

管道支吊架手册

主任工程师

邵联运

组长

林其略

校核

浦绍璠

设计

凌和兵

姚进

濮美玉

张超

浦绍璠

支吊架是管道系统中的一个重要组成部分，它对管道起着支承重量、平衡介质反力、限制位移和防止震动等作用。因此，在管道设计时，合理布置和正确选择结构合适的支吊架，能改善管道的应力分布，确保管道安全运行并延长管道的使用寿命。

为适应工业技术的飞跃发展，管道设计的日益进步，支吊架的结构型式及其零部件也应不断更新、完善并应进一步定型化、标准化和逐步实现专业化加工制造。我院根据这一原则编制了《管道支吊架手册》，水利电力部机械制造局及华东电力建设局分别指定了其所属的常州电力机械厂和上海电力建设修造厂对本《手册》中支吊架零件作为专业化生产的定点厂并按本《手册》编制支吊架零部件制造图。两厂生产的支吊架零部件今后将以产品的方式满足建设部门的需要，从而改变了过去支吊架由现场加工现场配制的落后局面。支吊架零部件的专业化生产，不仅能提高支吊架的制造质量，而且将为我国今后在管道工厂化装配施工创造了条件。

一只完整的支吊架通常是由“管部”、“连接件”和“振部”三个方面组成，本《手册》在广泛吸取国内外管道支吊架设计的特点和实践经验编制了 24 种“管部”，36 种“连接件”和 24 种“振部”，它们之间相互搭配可以组合成不同型式的支吊架整体结构，满足各种场合下管道支承的需要。然而，支吊架工厂化生产的研究工作在我国还刚刚开始，又由于我们经验不多，还属尝试阶段，错误之处，请批评指正。

水利电力部华东电力设计院

一九八三年五月

管部、连接件和根部首页	1
管部、连接件和根部配合表	4
使用说明	8
管部	16
连接件	49
根部	87

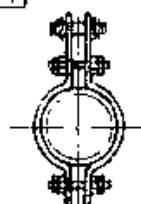
附录一	支吊架弹簧的选择及使用注意事项	128
附录二	常用钢材技术数据	141
附录三	根部材料明细表	148
附录四	管道支吊架间距表	164
附录五	那分管部、根部计算公式汇集	180
附录六	支吊架整体组合表格化及组差图示例	197

管 部 首 页

水平管道单拉杆吊架

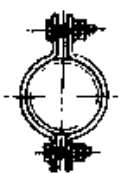
· SD ·

SD1



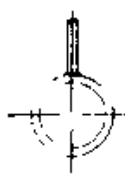
-16-

SD2



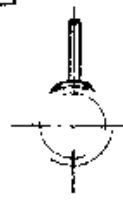
-20-

SD3



-21-

SD4

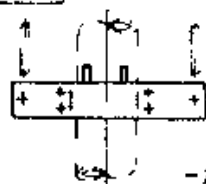


-22-

垂直管道双拉杆吊架

· CS ·

CS1



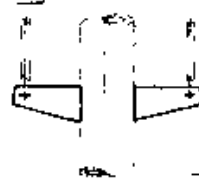
-23-

CS2



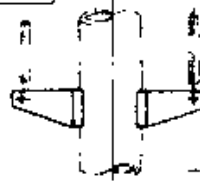
-26-

CS3



-27-

CS4

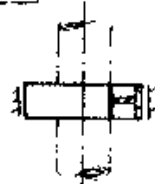


-28-

垂直管道支架

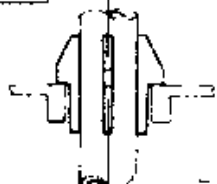
· CZ ·

CZ1



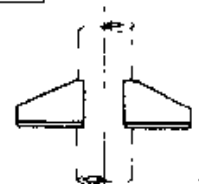
-29-

CZ2



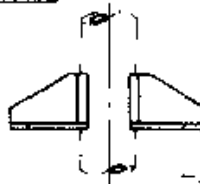
-30-

CZ3



-31-

CZ4



-32-

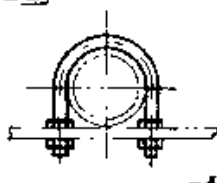
水平管道支

SZ1



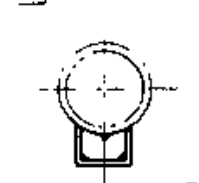
-34-

SZ2



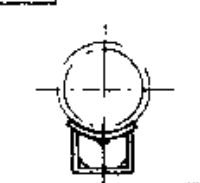
-36-

SZ3



-37-

SZ4

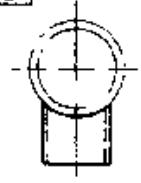


-38-

架 · SZ ·

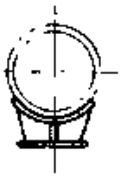
弯头支架 · WZ ·

SZ5



-39-

SZ6



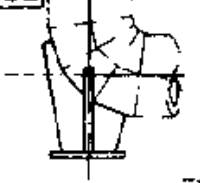
-40-

WZ1



-41-

WZ2

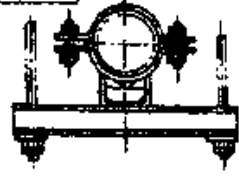


-42-

水平管道双拉杆吊架

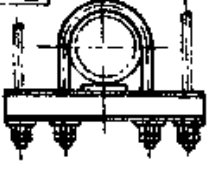
· SS ·

SS1



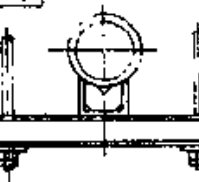
-43-

SS2



-45-

SS3



-47-

SS4

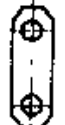
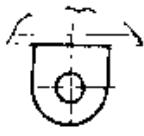


-48-

连接件首页

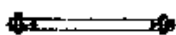
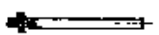
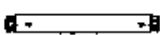
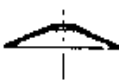
吊架吊件

·DJ·

DJ1  -49-	DJ2  -50-	DJ3  -51-	DJ4  -52-	DJ5  -53-	DJ6  -54-
--	--	--	--	---	--

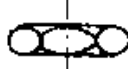
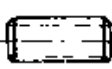
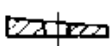
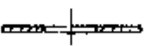
拉杆及其附件

·LG·

LG1  -55-	LG2  -56-	LG3  -57-	LG4  -58-	LG5  -59-	LG6  -60-
--	--	--	--	---	--

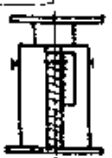
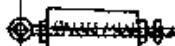
标准件

·BZ·

BZ1  -61-	BZ2  -62-	BZ3  -63-	BZ4  -64-	BZ5  -65-	BZ6  -66-
---	---	---	--	---	---

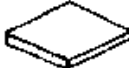
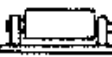
弹簧组件

·TH·

TH1  -67-	TH2  -70-	TH3  -72-	TH4 恒吊 (暂缺)	TH5 恒支 (暂缺)	TH6  -74-
--	--	--	-------------------	-------------------	--

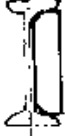
滚动件和滑动件

·GH·

GH1  -75-	GH2  -76-	GH3  -77-	GH4  -78-	GH5  -79-	GH6  -80-
--	--	--	--	---	--

根部加固件及其它

·JG·

JG1  -81-	JG2  -82-	JG3  -83-	JG4  -84-	JG5  -85-	JG6  -86-
--	--	--	--	--	--

根 部 首 页

基 臂 標

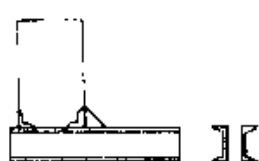
-XB-

[XB1]



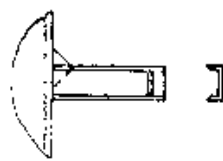
-87-

[XB2]



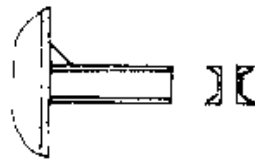
-88-

[XB3]



-89-

[XB4]



-90-

[XB5]



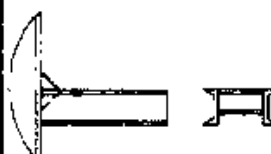
-91-

[XB6]



-92-

[XB8]



-93-

[XB10]



-94-

角 支 標

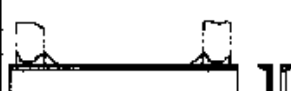
-JZ-

[JZ1]



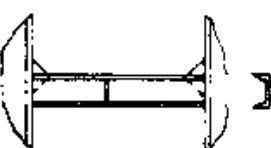
-96-

[JZ2]



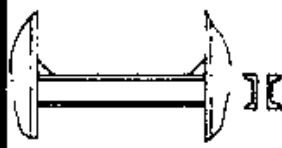
-98-

[JZ3]



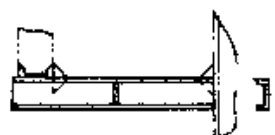
-101-

[JZ4]



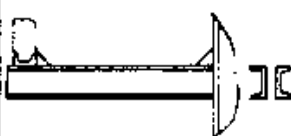
-103-

[JZ5]



-106-

[JZ6]



-108-

[JZ8]



-111-

[JZ10]

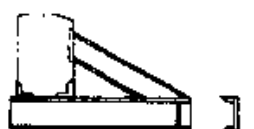


-112-

三 角 架

-SJ-

[SJ1]



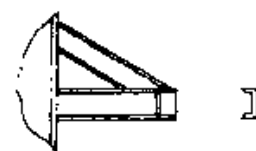
-114-

[SJ2]



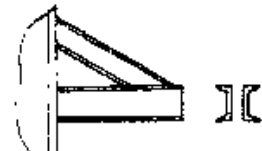
-115-

[SJ3]



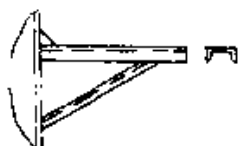
-117-

[SJ4]



-118-

[SJ5]



-120-

[SJ6]



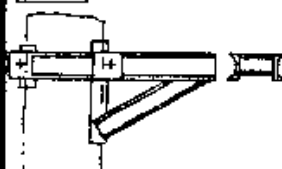
-122-

[SJ8]



-124-

[SJ10]



-126-

管部、连接件、根部配合表

管 部

		连 接 件													
		DJ			BZ			TH				GH			JG
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	6	1	2	3	6
管 部	SS	4				○	○		○						
		3				○	○		○						
		2				○	○		○						
		1				○	○		○						
	WZ	2								③		③		③	
		1								③		③		③	
	SZ	6								③		③④		③	
		5								③		○			
		4								③		③④	③④	③	
		3								③		③④	③④	③	
		2			○	○						③	③		
		1								③		③④	③④	③	
	CZ	4				○	○		○	③		③④		③	
		3				○	○		○	③		③④		③	
		1												③	
	CS	4		⑤				○							
		3		⑤				○							
		2	⑤		○			○			○				
		1	⑤		○			○			○				
	SD	4		⑤				○							
		3		⑤				○							
		2	⑤		○			○			○				②
		1	⑤		○			○			○				②

管 部

管部、连接件、根部配合表(续一)

		连 接 件														
		DJ		BZ		TH		GH						JG		
		5	6	4	5	6	2	3	1	2	3	4	5	6	3	
部 根	SJ	10								(16)	(16)					
		8							○	(16)	(16)	○				
		6								(16)	(16)	○	○	○	○	○
		5				○	○	○	○	(16)	(16)	○	○	○	○	
		4											○	○	○	
		3	(21)	(21)	○								○	○	○	
		2											○	○	○	
		1	(21)	(21)	○								○	○	○	
	JZ	10								○	○	○	○	○	○	○
		8										○	○	○		○
		6							○	○	○	○	○	○	○	○
		5	(21)	(21)	○							○	○	○	○	
		4							○	○	○	○	○	○	○	○
		3	(21)	(21)	○							○	○	○	○	
		2							○	○	○	○	○	○	○	○
		1	(21)	(21)	○							○	○	○	○	
	XB	10							○	○	○	○	○	○	○	○
		8								(16)	(16)	○				
		6							○	○	○	○	○	○	○	○
		5	(21)	(21)	○							○	○	○	○	
		4							○	○	○	○	○	○	○	○
		3	(21)	(21)	○							○	○	○	○	
		2							○	○	○	○	○	○	○	○
		1	(21)	(21)	○							○	○	○	○	

管部、连接件、根部配合表 (续二)

		连 接 件										
		DJ						LG		TH		
		1	2	3	4	5	6	1	2	1	3	6
件	JG		○				○			○		
	3 6							⑧	⑧			
接	GH		○							○		
	5 6		○							○		
	4 5		○							○		
	3 4	○		○						○		○
连	TH										○	
	1 3										○	
	6 1										○	
	2 6		○				○	⑧	⑧			
部	BZ											
	5 6							⑪	⑪			
	4 5							○	○			
	3 4							○	○			
管	LG											
	1 3							⑧	⑧			
	6 1							⑧	⑧			
	2 6							⑧ ¹⁰	⑧ ¹⁰			
部	DJ											
	5 6							⑧ ⁹	⑧ ⁹			
	4 5							○	○			
	3 4							⑧	⑧			
管	DJ											
	1 2	⑧	⑧		⑧							
	6 1	⑧	⑧		⑧							
	2 6	○		○								

管 部 连 接 件 根 部 配 合 表 (续 三)

			管 部									
			CZ			SZ					WZ	
			2	3	4	1	2	3	4	5	1	2
新 型	XB	5	3	3	3	3	○	3	3			
		3	3	3	3	3	○	3	3			
		1	3	3	3	3	○	3	3			
	JZ	5	3	3	3	3	○	3	3			
		3	3	3	3	3	○	3	3			
		1	3	3	3	3	○	3	3			
旧 型	SJ	8				3		3	3	10	3	3
		5	3	3	3	3		3	3		3	3

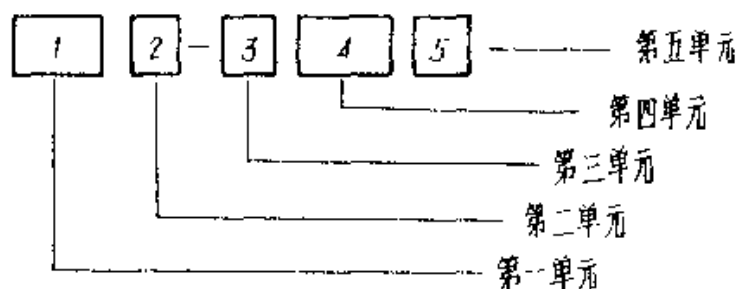
注

- 1 表中凡未列入的管部 连接件和根部均为不可以直接配合。
- 2 表中有 ○ 者可直接配合, 有 ⊗ 者在指明适用时, 应注意手册的《使用说明》中的有关事项。

使 用 说 明

总 则

支吊架的整体结构通常是由“管部”、“连接件”和“根部”三个部份所组成。管部、连接件和根部的结构型式均以标号方式表达其名称、结构型式、材料及规格，具体表示方式如下。



第一单元 占两位数，用汉语拼音字母表示，代表管部、连接件和根部各零件和部件的名称，具体表示方式如下：

管 部		连 接 件		根 部	
符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	名 称
SD	水平管道单拉杆吊架	DJ	吊架吊件	XB	悬臂梁
CS	垂直管道双拉杆吊架	LG	拉杆及其附件		
CZ	垂直管道支架	BZ	标准件	JZ	简支梁
SZ	水平管道支架	JH	弹簧组件		
HZ	弯头支架	GH	滚动件和滑动件	SJ	三角架
SS	水平管道双拉杆吊架	JG	根部加固件及其他		

第二单元 用阿拉伯数字表示，代表管部、连接件和根部的结构型式。

管部 占一位数，除弯头支架外，通常表示为——

“1”——代表 $\leq 555^{\circ}\text{C}$ 各种介质温度下的管部结构。

“2”——适用于无保温管道的管部结构。

“3”——代表焊接式管部结构。

“4”——代表加强焊接式管部结构。

连接件：占一位数，代表各种连接件的结构型式。

根部：占两位数，奇数表示单槽钢的结构，偶数表示双槽钢的结构。

使用 说 明 (续 一)

第三单元 占一位数, 用汉语拼音字母表示, 代表 ——

管 部 与管道表面接触部份所使用的管材材料

“H”——代表合金钢,

“R”——代表 20 号钢,

当为 A3 钢时, 则可省略不予表示。

连接件 代表 ——

① 螺纹连接件的螺纹旋向, 以字母“Z”代表左螺纹, 右螺纹者则不表示,

② 中部弹簧组件的支吊方式

“A”——单吊板连接的弹簧

“B”——双吊架连接的弹簧,

“C”——螺纹连接的弹簧,

③ 未表示者则无要求。

板 部 代表悬臂梁结构和简支梁结构与上建梁的支承方

式 ——

“A”——支承在梁的下方,

“B”——支承在梁的上方。

第四单元 用阿拉伯数字表示 代表: ——

管 部 管子的外径(毫米),

连接件 ① 拉杆及其附件和标准杆的直径(毫米)和拉杆的长度(毫米),

② 弹簧编号及其冷态荷载(公斤力),

③ 滚简的直径(毫米),

④ 其他连接件的编号。

梁 部 表示编号及支吊点距离(毫米)和主要型钢的长度(毫米)。

第五单元 占一位数, 用汉语拼音字母表示, 代表 ——

管 部 ① 表示荷载等级: ——

“Q”——轻荷载

“Z”——重荷载,

“J”——减震支架管夹。

② 表示支架支座上的特殊要求, 当支座上需要带有聚四氟乙烯板作滑动材料时, 应注明有“F”字样。

使用说明 (续二)

连接件 表示支承底板的特殊要求,同“管部②”。

根部 空白。

各种管部、连接件和根部型号的具体表达方式,可参阅本手册中各种结构形式的“标记示例”。

本手册所使用的单位,除特殊标明外,分别是:

长度 —— 毫米 (mm)

面积 —— 平方毫米 (mm²)

重量 —— 公斤 (kg)

荷载 —— 公斤力 (kgf)

力矩 —— 公斤力·米 (kgf·m)

本手册中所使用的焊接符号:

K	焊缝高度		现场或工地进行焊接
△	角焊缝		环绕工件周围焊接
→	工件正反面焊缝		工件三面焊接

设计方面

一、管部

1 手册中的“管部”适用于 555°C 蒸汽和 265°C 水及以下介质温度的水管、对于油、气管道亦可使用。选用时应根据管道运行时的介质温度选择合适的钢材。

2 “管部”中的 P_{max} 值系指在介质温度下所允许的最大承载能力。因此,根据管道在不同的运行工况下可能出现的最大荷载选择使用。当选用有“荷载等级”的结构时,应根据管道的设计荷载正确选用。当水平管道支吊架的设计荷载超过手册中允许的最大荷载时,除可缩短支吊架的设计跨距外,尚可按(图1)所表示的方法选择使用。

3 在吊架拉杆偏移角 $\leq 4^\circ$ 时,“管部”中的吊架结构强度已考虑到由于管道水平位移所产生的水平力的影响,当吊架拉杆长度较短时和支架有较大的水平位移时,应将支吊架进行偏移安装,偏移安装值和偏移安装方面应在设计文件中标明。

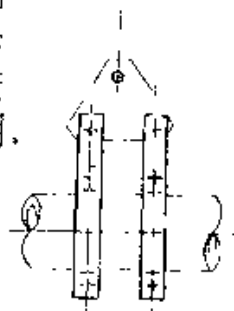


图 1

使用 说 明 (续 三)

4 对于高温高压管道和水平力要求严格控制的支架, 应在支架的支座底面和滑动、导向底板的表面装设聚四氟乙烯板作滑动材料以减少水平力的产生。

5 手册中的部份“管部”除可作支吊架的管部结构外, 还可作减震支架和限位支架的管部结构。

6 焊接式管部(个别结构型式除外)一般使用在介质温度 $\leq 350^{\circ}\text{C}$ 的管道上, 与非焊接式管部并存。为了减少现场焊接和加快施工进度, 在一般情况下应优先选用非焊接式管部结构。

7 在进行支吊架整体结构设计时, 应遵循本手册《管部、连接件 根部配合表》中所指定的搭配原则选择使用。

二、连接件

8 本手册中的吊架连接件, 大部份采用螺纹连接结构, 选用时要特别注意左螺纹的使用, 谨防搭配错误。

为了防止螺纹连接发生松脱, 因此在螺纹连接处必须装设扁螺母予以锁紧。

9 当吊架的根部与管部之间无拉杆长度调节措施时, 一般应装设“花篮螺丝”。“花篮螺丝”应装设在便于调节的地方。

10 本手册对每种直径的拉杆编制了10种标准长度, 可以组合成以分米进位的任何长度的拉杆。例如, 拉杆长度为2200 mm。

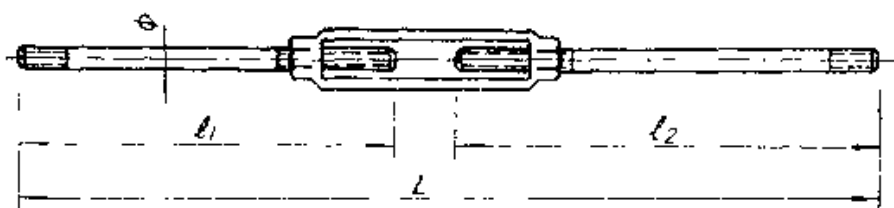
当拉杆直径为 $\phi 12 \sim \phi 20$ 时 $L = 2000 + 200$

当拉杆直径为 $\phi 24 \sim \phi 80$ 时 $L = 1500 + 700$

拉杆与拉杆之间通常采用“连接螺母”连接, “连接螺母”没有调节长度的作用。

11 在任何情况下, 确定拉杆长度应留有一定的安装和调节裕度。

当拉杆与花篮螺丝配合时, 拉杆的计算长度按下列原则确定:



(图 2)

使用 说 明 (续四)

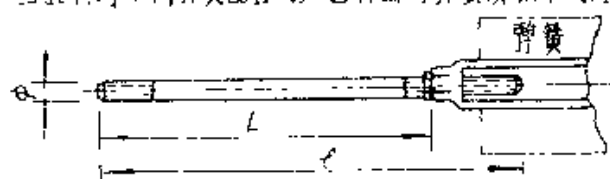
拉杆直径 ϕ (毫米)	拉杆理论计算长度 L 的尾数 (毫米)	拉杆选择长度 $\ell_1 + \ell_2$ (毫米)
≤ 36	≤ 30 毫米	$L - 100 - \text{尾数}$
	> 30 毫米	$L - \text{尾数}$
> 36	≤ 40 毫米	$L - 100 - \text{尾数}$
	> 40 毫米	$L - \text{尾数}$

例 拉杆直径 $\phi 48$, 设 $L = 3136$, 则 $\ell_1 + \ell_2$ 为 3000 mm

可选用 $\ell_1 = \ell_2 = 1500 \text{ mm}$, 或 $\ell_1 = 1000 \text{ mm}$

$\ell_2 = 2000 \text{ mm}$

当拉杆与中间弹簧配合时, 拉杆的计算长度按下列原则确定

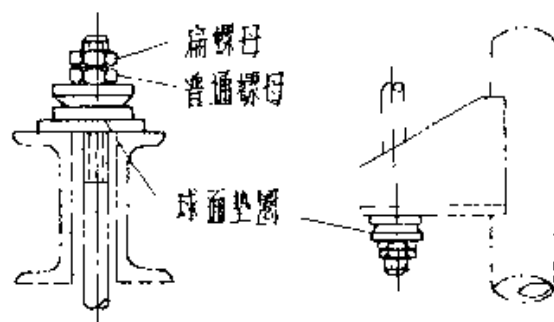


(图3)

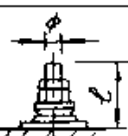
拉杆直径 ϕ (毫米)	拉杆理论计算长度 L 的尾数 (毫米)	拉杆选择长度 ℓ (毫米)
≤ 36	≤ 30	$L + 100 - \text{尾数}$
	> 30	$L + 200 - \text{尾数}$
> 36	< 100	$L + 200 - \text{尾数}$

11. 当拉杆与槽钢的垫板直接配合时, 为减小拉杆的局部应力, 通常应装设球面垫圈, 如(图4)所示。拉杆端部露出的长度不小于(图5)所示的尺寸。

(图4)



使用说明 (续五)

ϕ	l											
	12	16	20	24	30	36	42	48	56	64	72	80
	30	40	50	60	70	80	90	105	120	135	150	170
	40	50	60	70	85	100	115	135	150	170	190	210

(图5)

12. 当吊架的拉杆长度无法满足管道的水平位移时, 除进行偏接安装外, 在管道应力许可的情况下, 可设置限位支架。在水平位移很大而又无法解决时, 还可以设置单向或双向“滚动滑车”。

13. 在减震支架的支撑杆摆动角度较大的情况, 一般应设置方向接头, 以改善支撑杆和根部的受力状况。

14. 恒力弹簧具有承受位移大、荷载稳定的优点, 一般当串联两只长弹簧后尚无法满足管道的垂直位移时应选用恒力弹簧为宜。

三 根部

15. 本手册中以槽钢拼装的“根部”结构, 均以普通热轧槽钢为强度计算依据, 因此, 在设计选用时, 不得以轻型槽钢代替, 否则, 必须进行强度校核。

16. 各种类型的“根部”, 系根据其规定的受力情况进行强度计算, 如作为悬吊支架或固定支架时, 应根据该支架受力的具体情况再进行强度复核。

17. 根部预埋件的位置、大小及厚度必须满足所选用的根部的几何尺寸、施焊面积和焊缝高度的需要。

18. 对于钢筋混凝土结构的厂房, 应优先采用带预埋件的焊接结构根部, 只有在无预埋件的条件下, 才考虑采用螺栓结构的根部。

19. 在荷载相同、同样受力的条件下, 应优先采用双槽钢结构, 在条件许可、特别是荷载较大的情况下, 应优先采用“三槽架”结构型式, 少采用“悬臂梁”结构型式。

20. 除结构上特殊需要外, 一般应力求避免在型钢上开孔, 以削弱构件的强度, 当必须开孔时, 应根据具体情况采取必要的补强措施。

21. 当在单槽钢结构下翼悬吊荷载时, 应采用槽钢补强板进行补强。

四 其他

使用说明(续六)

22 支吊架零件、部件的并列,对于“管部”和“连接件”均以“件”为单位并列数量。“根部”则可参阅本手册附录“根部材料明细表”并列具体的型钢规格及数量。

23 使用本手册的“管部”、“连接件”和“根部”所组合成的支吊架整体结构的组装图示例和表格化的表达方式,可参阅附录“支吊架表格化和整体组装图示例”。

施工方面

24 安装前应对运到现场的支吊架零件及部件进行质量验收,并核对到货的规格和数量是否与设计部门所开列的相符。必要时应进行分类,分项保管,防止在安装时弄错。

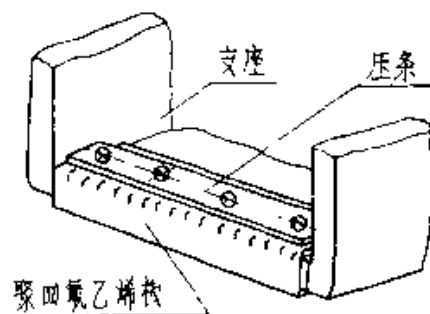
25 在进行支吊架整体组装时,施工人员将支吊架零件及部件按支吊架组装图或表格所规定的顺序进行组合搭配,防止上下左右搭配错误。

26 在安装有水平位移的支吊架时,应注意水平位移的方向,并根据设计提出的要求进行偏移安装。

27 对于高温管道的“管部”凡需与主管道焊接时,其焊接的工艺及热处理的技术要求,均应与主管道相同。对于垂直管道管夹式吊架,其支撑板的受力点应焊接在主管道截面的同一水平面上,以确保每块支撑板均能起到支承管道重量的作用。

28 在安装带有聚四氟乙烯板的“管部”和“连接件”时,必须注意以下几点要求。

① 聚四氟乙烯板可以在 -180°C 至 $+250^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内长期使用,摩擦系数极低,是良好的滑动材料。然而,聚四氟乙烯材料不能直接接触明火,当温度高至 $+415^{\circ}\text{C}$ 以上时即产生热老化,将激烈分解成有毒气体,因此在使用该材料时必须确保不得超过热老化的温度界限,以免发生中毒等意外事故。在加工聚四氟乙烯材料时,一般车削速度不宜太快,加工时禁止吸烟,避免四氟粉与火接触吸入体内。在支吊架安装时最好在焊接工作量结束后再装配聚四氟乙烯板,当无法满足上述条件时,在施焊过程中,可在聚四氟乙烯板的表面用石棉布等隔热材料妥善复盖,以防止电焊熔渣溅落在四氟板上。

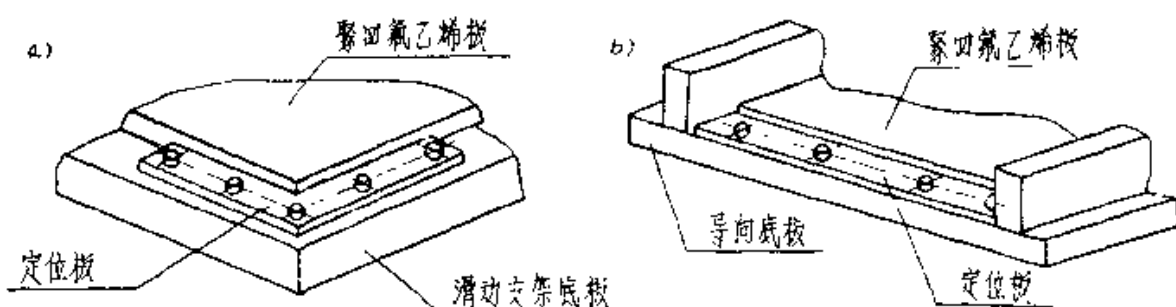


(图6)

② 本手册中管部配置的聚四氟乙烯板的厚度为1.5毫米,连接件配置的聚四氟乙烯板的厚度为4毫米。聚四氟乙烯板与管部或连接件的固定方式可参见图6及图7所示。

聚四氟乙烯板及固定的零件均由制造厂随支吊架本体一起供货。

使用说明(续七)



(图 1)

29 在安装弹簧组件时,应将位移指示的一面放在便于检查的方向。弹簧上的定位销应在管道水压试验后或机组启动前方可取出,在定位销取出过程中,对弹簧所承受的荷载应进行适当的调节,以使定位销能自由地取出。

30 每根标准长度的双头螺栓并行,一端为短螺纹(右旋),另一端为长螺纹(右旋或左旋),短螺纹的一端通常与连接件搭配,长螺纹的一端通常与法兰螺栓根部或水平管道双拉杆管部的槽钢横担搭配,以利于拉杆长度的调节。

31 安装带有螺纹的零件或部件时,应保证螺纹旋至足够的深度,以确保螺纹部分的承载面积,为了防止螺纹连接件之间发生松脱,锁紧用的扁螺母应拧紧。

32 当普通螺母和扁螺母串连在一起使用时,普通螺母应安装在直接受力的位置,而扁螺母仅起锁紧作用。

33 减震支架的支撑杆的长度调节应在热状态下进行,以使减震器的弹簧作用力能自行平衡,当在运行条件下管道继续震动时,可适当调节减震器上的“连接螺母”可以增加减震效果。

34 在工字钢下翼安装“工字梁夹”时,应将其双头螺栓两端的螺母拧到最小的距离,以确保夹钳与工字钢紧固在一起。

35 当需要在施工现场加工配制的“根部”和其他零件及部件时,对槽钢和钢板允许以气割进行落料,但外形应保持整齐,尺寸力求准确,对于需要开孔的地方,则应采用机械钻孔,不得使用气割。

无论是气割或机械切削加工,均应进行毛边处理,工件上不应留有毛刺。

36 在“根部”加工和施工中,应按手册中各结构型式所要求的焊缝高度和施焊面积进行焊接,以确保加工安装质量,在“根部”与土建结构的施焊过程中,为了便焊接时所产生的高温不影响预埋件和钢筋混凝土的强度,因此,在施焊过程中,应力求缩短焊接时间,必要时,可采用时间间隔焊接。

37 当在单槽钢结构的根部承受荷载时,尽可能避免在槽钢上开孔,当必须开孔时,应考虑必要的补强措施,单槽钢结构的受力点,在条件许可时,应尽量靠近槽钢的腹部,以减小对槽钢的弯矩影响。

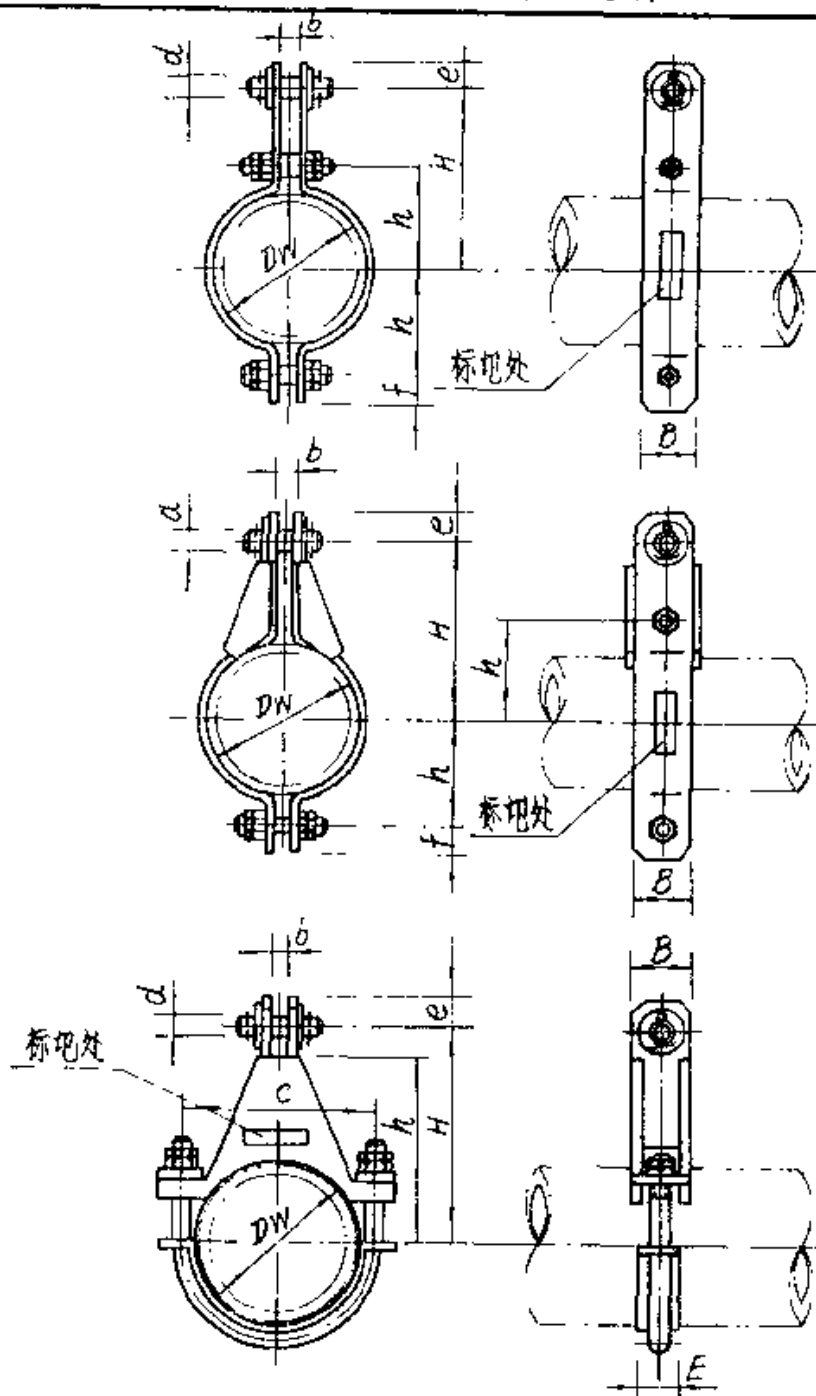
38 在安装上建结构上无预埋件而又需要敲凿土建结构构件的根部时,应尽可能地缩小对土建构件的敲凿面积和深度,力求减少由此对土建构件强度的影响。

39 本手册所编制的 $\leq 350^{\circ}\text{C}$ 的管部,连接件和根部,均采用A3镇静钢,施工时不得以沸腾钢代替使用,当现场需要变更设计型号、规格和材料时,应征得设计部门的同意后,方可进行施工。

40 支吊架整体安装完毕后,应进行油漆,油漆的颜色和品种一般为银灰色或灰色防锈漆。

水平管道单拉杆长管夹组件

SDI



A型

B型

C型

D_N	温 度	
	$\leq 555^{\circ}\text{C}$	$\leq 450^{\circ}\text{C}$
≤ 325	A 型	A 型
$355.6 \sim 660.4$	C 型	B 型
≥ 711.2	B 型	B 型

注:

适应范围 $t \leq 555^{\circ}\text{C}$

标地示例: 水平管长管夹, $t=555^{\circ}\text{C}$
 $D_N 355.6$ $P=5000\text{kgf}$
 SDI-H355.6Z

水平管道单拉杆长管夹组件 (续二)

SDI

A型与B型轻荷载管夹SDI- □ □ □ B和减震器管夹SDI- □ □ □ 结构尺寸

	D _W	d		H	b	e	B	f	h		
		A型	J型							A型	J型
A	32 (128)	12	12	90 (92)	19	18	30	18	40	0.727	0.727
	42 (138)			100 (102)					45	0.781	0.781
	48 (45)			100 (102)					45	0.787	0.787
	60 (57)			120 (122)					50	0.873	0.873
	76 (73)			150 (152)					60	1.009	1.009
	89	16	16	175	22	22	50	22	65	1.113	1.113
	108			210					80	2.659	2.659
	133			220					90	2.869	2.869
	159			245					105	3.205	3.205
	177.8 (168.3)			260 (265)					115	3.429	3.429
	194	20	20	285	25	25	60	25	125	3.627	3.627
	219 (216)			295 (297)					140	6.098	6.043
	245			330					155	6.650	6.650
	273 (267)			345 (348)					175	10.403	10.307
	298.5			355					190	10.918	10.821
B	325 (323.9)	20	20	375 (376)	30	30	70	30	205	11.590	11.493
	355.6			400					230	24.763	24.409
	377 (368)			410 (415)					240	26.013	25.659
	406.4			440					255	27.969	27.615
	426 (419)			450 (454)					265	29.189	28.835
	457.2	36	36	475	38	45	100	45	295	42.898	42.329
	480			490					305	44.811	44.245
	508			510					320	47.159	46.591
	530			520					330	48.827	48.261
	558.8			530					355	68.270	67.224
	609.6	42	42	570	45	50	110	50	385	73.238	72.212
	630			590					395	76.442	75.416
	660.4			610					410	80.312	79.286
	720 (711.2)			620 (624)					450	115.15	113.72
	762			640					470	122.09	120.66
	820 (812.8)	48	48	670 (674)	52	65	130	65	500	129.89	128.46
	863			705					535	182.95	180.49
	920 (914)			735 (738)					565	196.57	194.11
	1020 (1016)			785 (787)					615	214.00	211.54
		56	56		60	70	150	70			

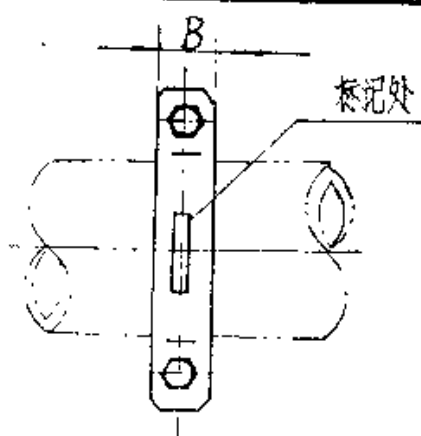
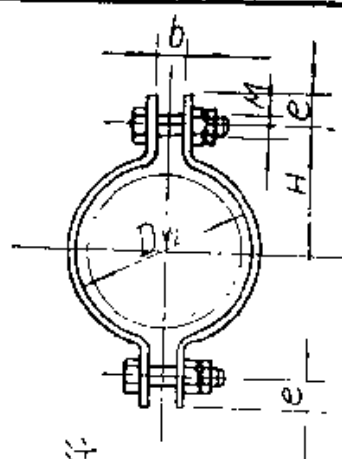
A型与B型重荷载管夹SDI- □ □ □ 结构尺寸

	D _W	d	H	b	e	B	f	h	重量
A	177.8 (168.3)	24	260 (265)	30	30	70	30	125	7.859
	194	30	285	34	35	90	35	145	14.602
	219 (216)		295 (297)					155	15.229
	245	36	330	38	45	100	45	180	24.605
	273 (267)		345 (348)					195	26.046
B	298.5	42	355	45	50	110	50	210	27.060
	325 (323.9)		375 (376)					230	39.322
	355.6		400					250	45.436
	377 (368)		410 (415)					260	47.324
	406.4		440					285	70.881
	426 (419)	48	450 (454)	52	65	130	65	295	73.123
	457.2		475					315	77.543
	480		490					325	80.359
	508		510					350	110.59
	530		520					360	113.62
	558.8	56	530	60	70	150	70	380	119.88
	609.6		570					405	126.91
	630		590					425	170.15
	660.4		610					440	176.66

水平管道单拉杆长管夹组件 (续三)										SDI	
C型轻荷载管夹 SDI-□□□Q和减震器管夹 SDI-□□□J结构尺寸											
D _W	d		H	b	e	B	C	E	h	重 量	
	Q型	J型								Q型	J型
355.6	30	20	400	34	35	90	392	50	340	25.084	24.730
377 (368)			410 (405)				413		350	25.233	24.879
406.4			440				442		370	27.341	26.987
426 (419)			450 (446)				462		380	27.512	27.018
457.2	36	24	475	38	45	100	500	60	400	42.434	41.868
480			490				522		410	43.290	42.724
508			510				550		430	45.596	45.030
530			520				572		440	45.756	45.190
558.8	42	24	530	45	50	110	612	70	450	61.073	60.027
609.6			570				662		490	69.283	68.239
630			590				682		500	73.111	72.065
660.4			610				712		510	74.250	73.204
C型重荷载管夹 SDI-□□□Z结构尺寸											
D _W	d		H	b	e	B	C	E	h	重 量	
355.6	42		400	45	50	110	404	70	340	40.267	
377 (368)			410 (405)				425		350	44.902	
406.4	48		440	52	65	130	464	80	370	72.417	
426 (419)			450 (446)				484		380	73.423	
457.2			475				514		400	78.081	
480			490				538		410	79.752	
508	56		510	60	70	150	572	90	430	110.28	
530			520				594		440	111.63	
558.8			530				623		450	119.93	
609.6			570				674		490	122.49	
630	64		590	70	80	170	702	100	500	166.07	
660.4			610				732		510	170.37	

水平管道单拉杆短管夹组件

SD2



注:

1. 适用范围 无保温管道
2. 材料 A3

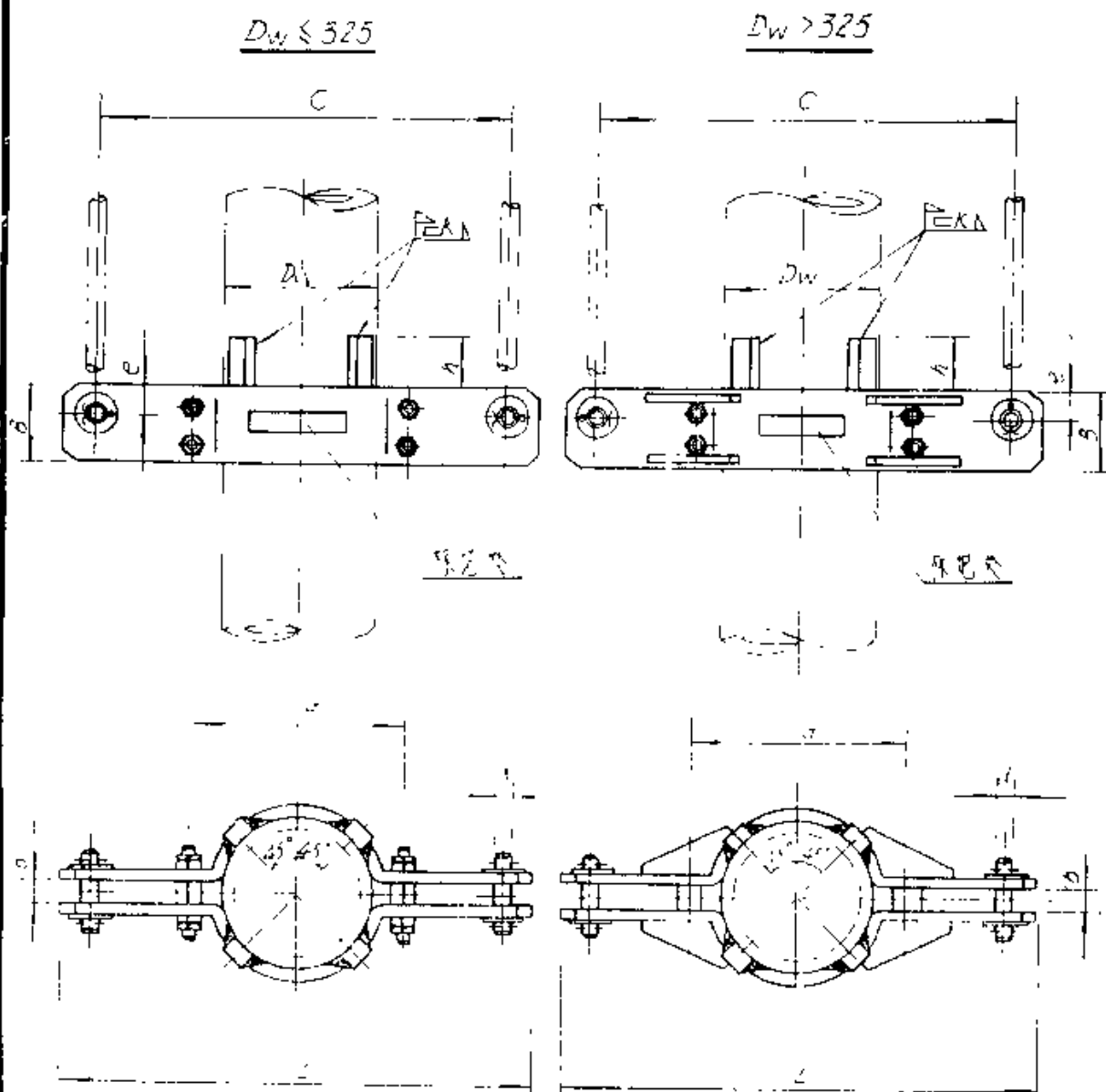
标记示例:

水平管短管夹 $D_w 219 \cdot SD2-219$

D_w	P_{max}	M	H	B	b	e	重量
32, 28	700	12	40	30	19	18	0.47
42, 38			40				0.54
48, 45			50				0.54
60, 57			60				0.58
76, 73			65				0.66
89			80				0.72
108	1300	20	95	50	22	22	1.84
133			110				2.02
159			130				2.30
194			145				2.66
219	2100	24	160	60	26	25	4.50
245			185				4.94
273	3000	30	210	70	30	30	7.92
325			250				9.10
377	4900	36	275	90	34	35	18.14
426			310				19.86
480	7200	42	340	100	38	45	32.00
530			400				34.48
630	9900	48	455	110	45	50	68.20
720			510				85.46
820	13000	56	570	130	52	65	94.12
920			620				140.20
1020							151.97

垂直管道双拉桿长管夹组件

CSI



注

适用范围 $t \leq 500^\circ\text{C}$

参见示例 垂直管长管夹 $t=500^\circ\text{C}$ $D_n 400.4$, $P=6070\text{Kg}$
CSI-H400.4Z

[illegible]

垂直管道双拉杆长管夹组件(续二)

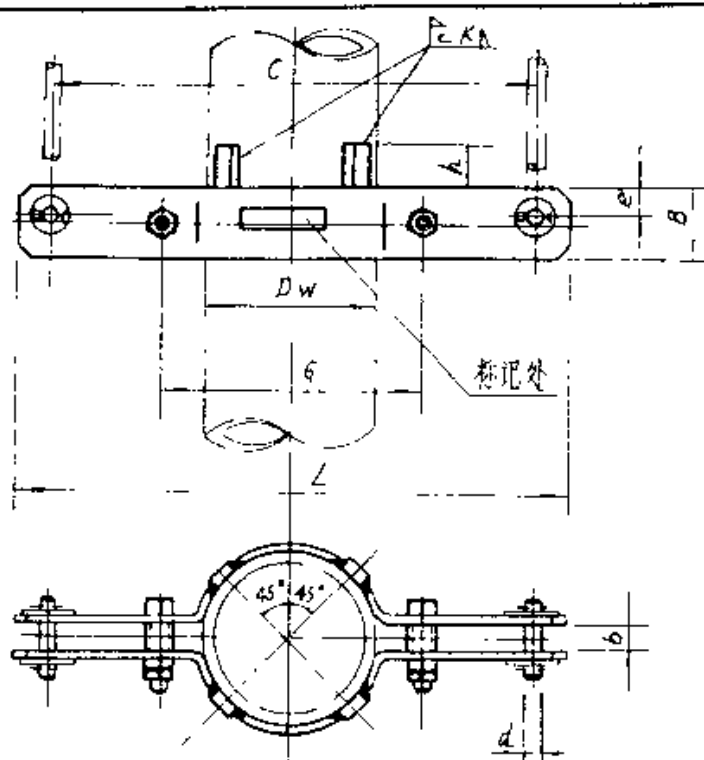
CSI

结构尺寸

CS1-□□□□		D _W	d	C	L	G	h	b	B	e	K	重量
輕荷載	CS1-□□□□	37 (28)	12	260	310	70	40	80	18	4	3185	
		42 (35)		270	320						3325	
		48 (45)		330	380						3350	
		60 (57)		410	460						3941	
		76 (73)		470	520						4723	
		89		550	600	5319						
		108		600	650	10231						
		133		640	690	11271						
		159		730	780	12107						
		177.8 (168.3)		770	820	13783						
		194		790	850	14519						
		219 (216)		15	850	910	300	60	22	120	22	6
	245	880	960		350	25624						
	273 (267)	20	900	980	370	70	26	140	25	33730		
	298.5		990	1070	400					40563		
	325 (323.9)	24	1040	1140	450	85	30	170	30	44151		
	355.6		1060	1160	470					86644		
	377 (368)		1100	1200	500					89138		
	406.4		1120	1220	520					93130		
	426 (419)		1170	1250	550					95542		
	457.2	30	1190	1310	600	105	34	210	35	13577		
	480		1260	1380	650					13917		
	508		1280	1400	650					14685		
	530		1310	1460	700					15021		
558.8	36	1380	1530	750	130	38	260	45	10	21085		
589.6		1410	1560	800						22384		
630		1440	1590	810						22738		
660.4		1450	1620	890						23600		
720 (711.2)	42	1490	1660	950	150	45	300	50	12	31281		
762		1550	1720	990						32384		
820 (812.8)	48	1650	1840	1060	165	52	330	65	12	33960		
853		1710	1900	1120						45701		
920 (914)		1810	2000	1220						47746		
1020 (1016)	20	1770	1970	1280	70	26	140	25	6	51135		
117.8 (168.3)		1770	1970	1280						59728		
194	24	770	870	280	85	30	170	30	8	57590		
219 (216)		770	870	280						59728		
245	30	850	970	350	105	34	210	35	8	88595		
273 (267)		880	1000	380						92942		
298.5	36	900	1020	410	130	38	260	45	10	95463		
325 (323.9)		990	1140	460						114446		
355.6	42	1040	1190	490	150	45	300	50	12	15874		
377 (368)		1060	1210	510						16709		
406.4	48	1100	1270	560	165	52	330	65	12	21140		
426 (419)		1120	1290	580						22589		
457.2	54	1170	1340	620	180	60	360	70	12	23793		
480		1190	1360	640						24340		
508	48	1260	1450	690	105	34	210	35	8	32342		
530		1280	1470	710						33010		
558.8	56	1310	1500	740	130	38	260	45	10	34214		
609.6		1380	1570	800						35761		
630	56	1410	1620	840	150	45	300	50	12	45688		
660.4		1440	1650	870						45777		

垂直管道双拉杆短管夹组件

CS2



注

1 适用范围 无保温管道。

2 材料 A3。

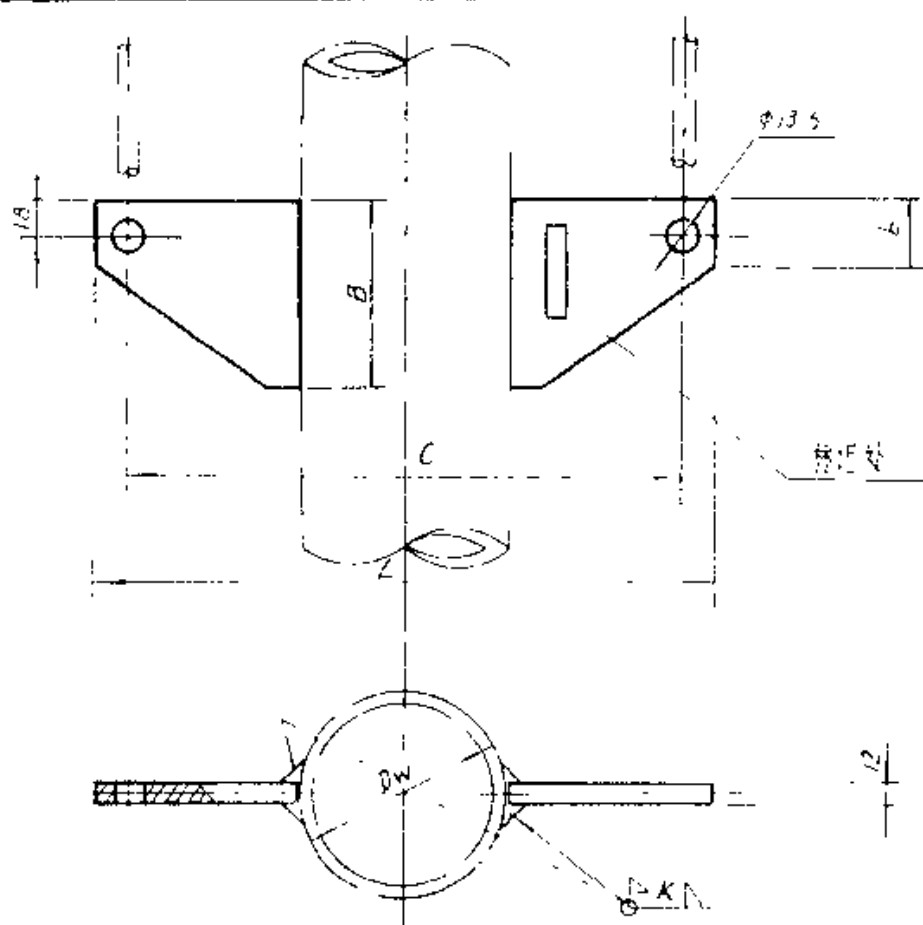
标记示例 垂直管短管夹

DN 273 CS2-273

D _w	P _{max}	d	C	L	G	h	b	B	e	K	重量
32, (28)	700	12	160	210	70	40	19	50	18	4	1.532
42, (38)			170	220							1.618
48, (45)			180	230							1.634
60, (57)			210	260							1.742
76, (73)			240	290							1.958
89			270	320							2.158
108	1300	12	320	370	150	50	70	70	18	4	3.942
133			360	410							4.582
159			400	450							5.146
194			440	500							5.629
219	2100	16	480	540	305	60	22	90	22	6	10.016
245		16	530	610							10.914
273	3000	20	590	670	400	70	26	110	25	6	17.963
325		20	650	750							20.173
377	4900	24	770	890	600	85	30	140	30	8	38.812
426		24	820	940							41.224
480	7200	30	980	1130	715	105	34	170	35	8	69.665
530		30	1070	1240							74.609
630	9900	36	1170	1340	995	130	38	200	45	10	126.72
720		36	1310	1500							196.75
820	13000	42	1410	1600	1220	165	52	240	50	10	216.33
920		42									320.70
1020	18000	48						280	65		346.49

垂直管道双拉杆焊接吊钩板

CS3



注

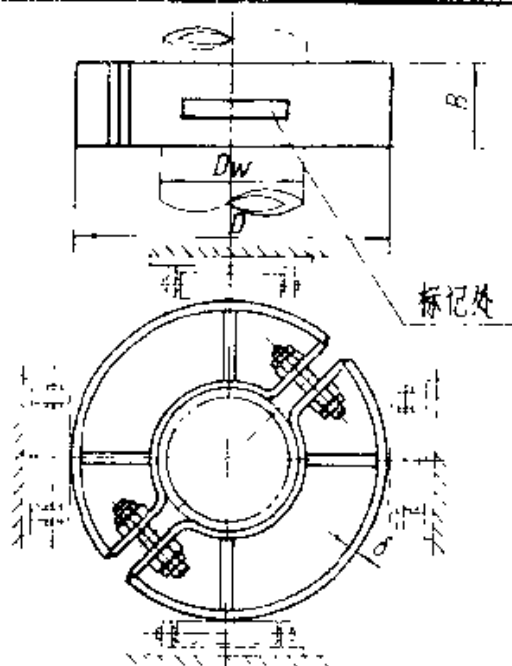
1. 适用范围 A型 —— 用于无净重管道
B型 —— 用于 $t \leq 350^\circ\text{C}$, $P_0 \leq 60 \text{ kg/cm}^2$.
2. 材料 A3.
3. 表中 $P_{\max}$ 值为冷态时数值, 热态值见CS1.

标记示例 垂直管吊钩 A型 $D_w 133$ CS3-133A

D_w	$P_{\max}$	C		L		B	b	K	重量	
		A 型	B 型	A 型	B 型				A 型	B 型
57	700	217	437	277	497	160	35	3	242	612
76		236	456	296	516					
89		249	469	309	529					
108	1300	288	568	348	648	190	40	5	308	882
133		313	613	374	673					
159		339	639	399	699					
194		374	674	434	734					

导向支架套筒

CZ1



注

- 1 适用范围 $\leq 555^{\circ}\text{C}$.
- 2 材料 管夹、螺栓及螺母——见 SZ1
焊接及肋板——与管夹材料相同
套筒——A3

标记示例：

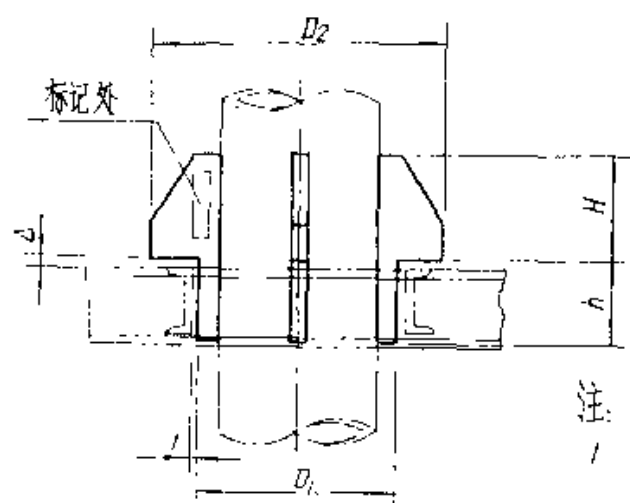
垂直管导向套筒 $t=555^{\circ}\text{C}$

DW355.6 : CZ1-H355.6

DW	D	B	δ	重量
108	390	200	8	23 10
133	420			28 33
159	470			33 09
177.8 (168.3)	490			35 21
194	530			39 59
219 (210)	550			42 22
245	600	200	10	55 24
273 (267)	630			61 15
298.5	650			63 93
325 (310)	680			68 04
355.6	710	300	12	116 64
377 (368)	750			125 37
406.4	780			132 11
426 (419)	800			136 65
457.2	850			148 99
480	870			153 52
508	900			160 40
530	920			165 07
558.8	950			173 37
609.6	1020			189 74
630	1040			194 36
660.4	1070			202 30
720 (711.2)	1130	350	16	315 44
762	1170			328 83
820 (812.8)	1230			349 39
863.6	1300			383.10
920 (914)	1360			404.06
1020 (1016)	1460			439 06

垂直管道支架翼板

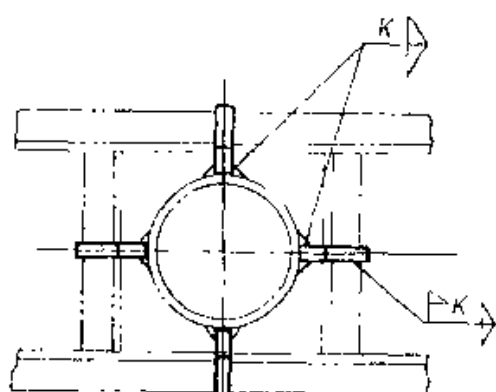
CZ2



注:

- 1 适用范围: 无保温管道, 当作:
 支架: 翼板支点应与支持面保持接触;
 固定支架: 翼板支点应与支持面焊牢,
 焊缝高度应不小于表中K值;
 导向支架: 翼板支点应与支持面脱开一
 定的间隙 Δ 值, Δ 值应大于管道
 的热位移值。

2 材料: A3。

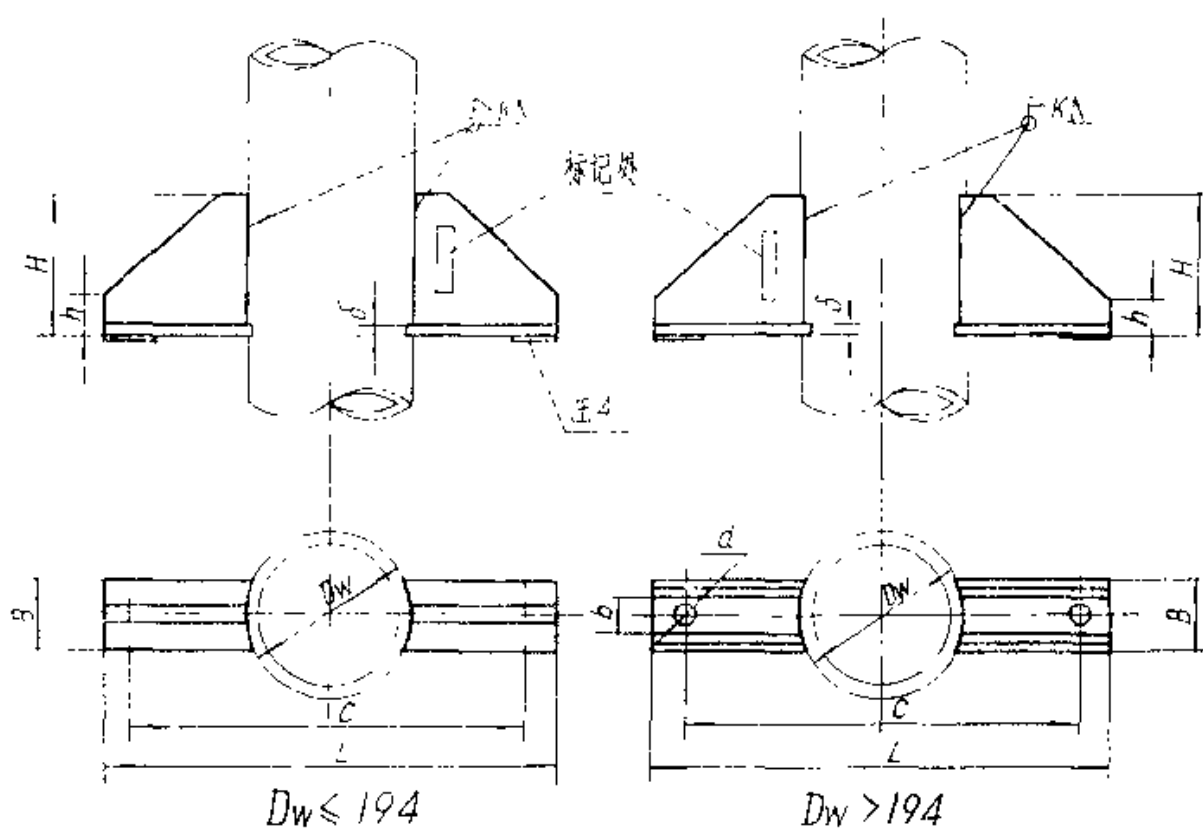


标记示例: 垂直管翼板 Dw245: CZ2-245

D _w	P _{max}	D ₂	D ₁	H	h	K	重 量
73	700	193	113	150	60	3	1.60
89	1300	249	139	200	80	4	3.80
108		268	158				
133		293	183				
159		319	209				
194	2100	394	244	250	100	5	6.20
219		419	259				
245		445	295				
273	3000	513	343	300	120		10.60
326		565	395				
377		617	447				
426	4900	706	496	350	140	6	14.16
480		760	550				
530	7200	850	620	400	160		22.48
630		950	720				
720	9900	1080	810	450	180	8	28.08
820		1180	910				
920	13000	1320	1020	500	200		40.44
1020		1420	1120				

垂直管道焊接支(吊)架托座

CZ3



注: 1 适用范围 $t \leq 350^\circ\text{C}$, $P_g \leq 40 \text{ Kgf/Cm}^2$ 。

2 材料: A3。

3 表中 P_{max} 值为冷态时数值, 热态值见 SD1。

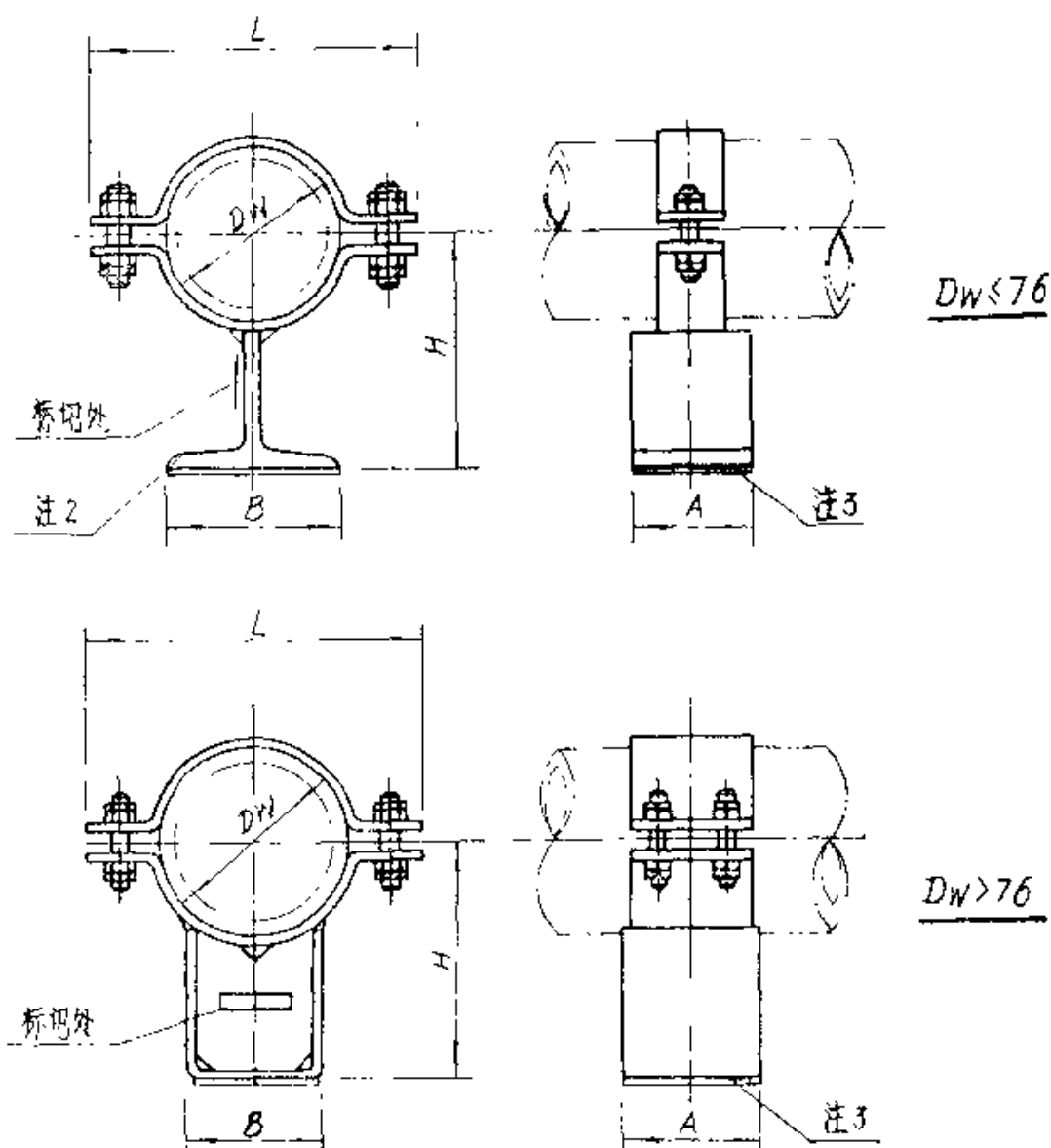
4 当托座滑动面带有聚四氟乙烯作滑动材料时, 应在规格中注明有“F”字样, 聚四氟乙烯板的厚度一般为 1.5 mm。

标记示例 托座 $D_w 426$ CZ3—426

Dw	Pmax	d	C	L	H	b	B	h	δ	K	重量
57	700		434	591	212		35	42	12	3	6.28
76			458	610							
89			471	628							
108	1300		500	748	242		60	52		4	10.08
133			615	773							
159			573	859							
194	2300		708	894	278		90	68	18	6	18.80
219			791	1003							
245			819	1031							
273	4900	30	861	1077	338	90	130	83		8	53.78
325			916	1132							
377		7200	36	990							
426	1041			1271							
480	1154			1424							
530	9900	43	1206	1476	395	120	180	100	114.62		

水平管道管夹支座

SZ1



注

- 1 适用范围 $\leq 555^{\circ}\text{C}$
- 2 温度 $\leq 300^{\circ}\text{C}$ 时采用工字钢, $> 300^{\circ}\text{C}$ 时采用钢板焊接
- 3 当支座滑动面带有聚四氟乙烯作滑动材料时, 应在烟格中注明有“F”字样, 聚四氟乙烯板的厚度一般为 1.5mm

标记示例: 水平管道管夹支座 (带聚四氟乙烯)

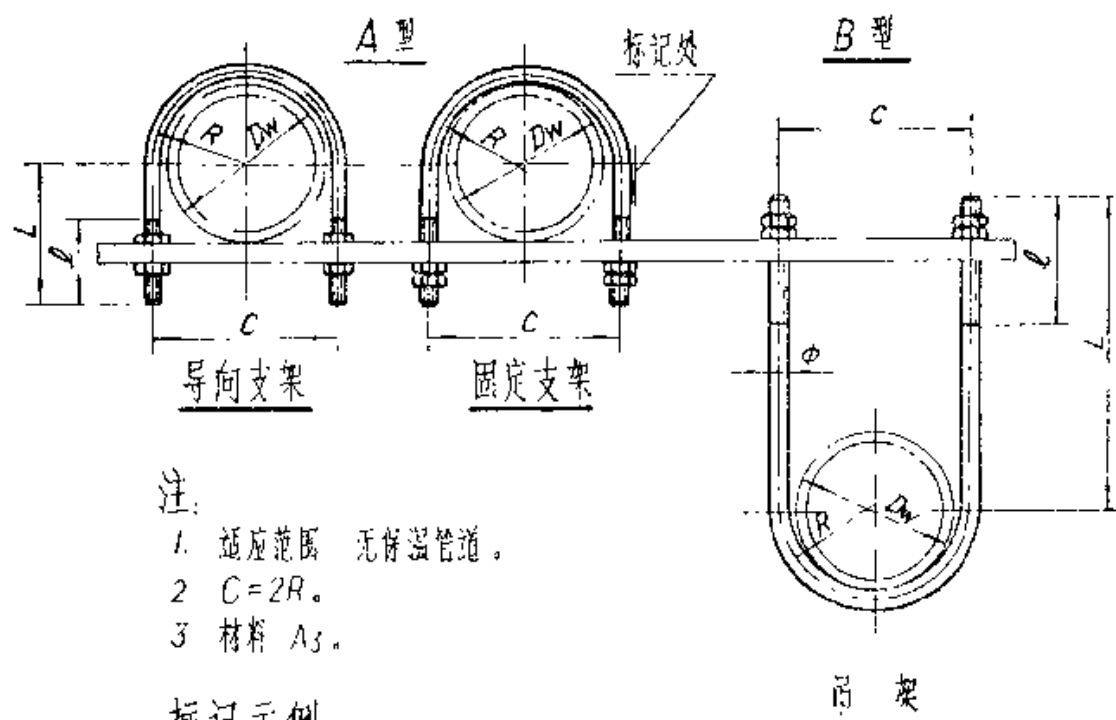
$t=555^{\circ}\text{C}$ $D_w 245$ SZ1-H245F

水平管道管夹支座 (续)					SZ1		
温 度		300℃	350℃	450℃	540℃	555℃	
材 料	管 夹	A3		钢20(R)	12Cr1MoV (H)		
	螺 柱	A3		30CrMoA	25Cr2Mo1VA		
	螺 母	A3		钢35	25Cr2Mo1VA		
	支 座	A3		钢20	12Cr1MoV		
D W		H		B	A	L	重 量
32 (28)		92 (90)		68	100	116	1.949
42 (38)		97 (95)				126	2.068
48 (45)		100 (99)					2.090
60 (57)		126 (125)				136	2.282
76 (73)		134 (133)				156	2.520
89		202				174	4.912
108		215				204	6.346
133		229				224	6.774
159		250				260	12.066
177.8 (169.5)		262 (256)				280	12.482
194		271		310	12.958		
219 (216)		288 (286)		330	16.862		
245		316		370	25.155		
273 (267)		335 (332)		410	31.496		
298.5		350		440	32.404		
325 (323.9)		365 (364)		470	33.636		
355.6		394		530	59.518		
377 (368)		406 (401)		550	60.694		
406.4		423		580	62.868		
426 (419)		434 (430)		600	64.232		
457.2		450		680	98.180		
480		464		700	100.43		
508		481		730	103.24		
530		494		750	105.33		
558.8		515		800	143.78		
600.6		548		870	177.11		
630		561		890	180.17		
660.4		580		920	184.62		
720 (711.2)		620 (615)		1000	245.67		
762		644		1040	253.69		
820 (812.8)		678 (674)		1100	265.49		
863.6		695		1200	362.52		
920 (914)		728 (725)		450	1260	378.18	
1020 (1016)		786 (784)			1360	403.69	

SZ

水平管道管卡

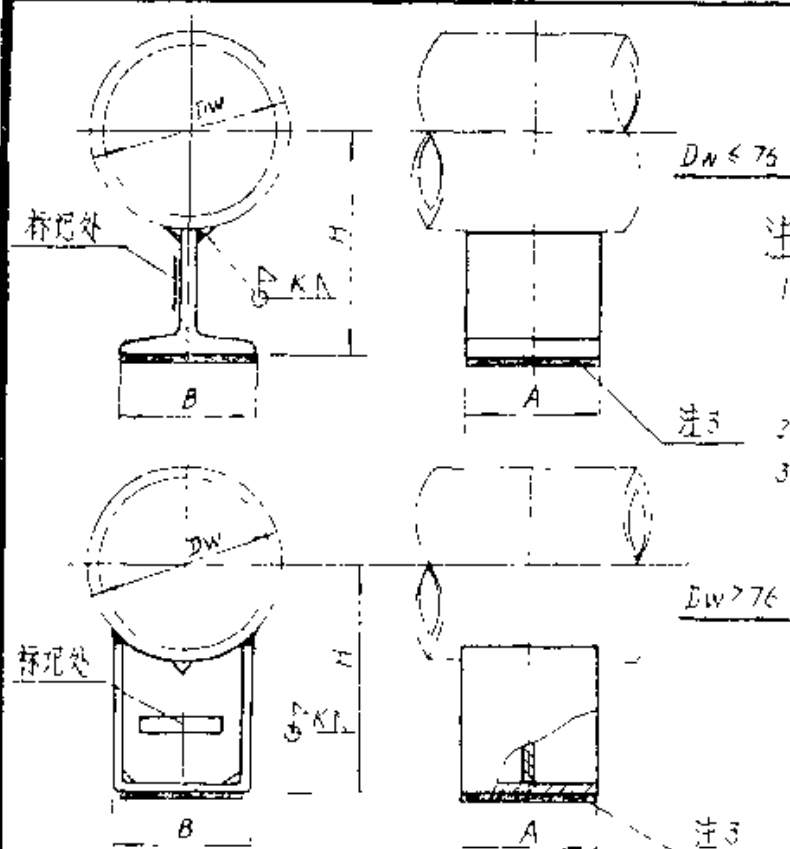
SZ2



Dw	Pmax	Φ	C	短管卡 (A)			长管卡 (B)		
				L	ℓ	重量	L	ℓ	重量
16, 14	200	6	28	40	40	0.037	X		
1 1/2", 18			33	42		0.039			
28, 3 1/4", 25			40	45		0.043			
1", 32	400	8	46	48	45	0.049			
1 1/4", 42, 38			54	52		0.058			
1 1/2", 48, 45			60	55		0.104			
2", 60, 57	700	10	72	60	70	0.158			
76, 2 1/2", 73			58	70		0.216			
89, 3"			104	80		0.352			
108, 4"	1300	12	124	90	70	0.508	150	50	0.476
5", 133			156	110		0.478	170		0.522
6", 159			180	120		0.520	180		0.584
194			215	150		1.143	220		0.636
219	2100	16	240	170	80	1.258	240	10	1.363
245			260	187		1.364	250		1.489
273			300	190		2.347	290		1.585
325	3000	20	353	230	90	2.759	320	80	2.841
377			404	260		3.098	340		3.182
426			458	280		4.992	420		3.490
480	4900	24	512	320	100	5.577	450	90	5.986
530			570	350		9.789	510		6.500
630			670	390		11.105	540		11.565
720	7200	30	766	450	110	18.290	660	100	12.992
820			866	500		20.344	710		21.646
920			974	560		31.214	820		23.700
1020	13000	42	1074	620	130	34.228	870	120	30.870
									39.666

水平管道焊接支座

SZ3



注

- 1 适用范围 $t \leq 350^{\circ}\text{C}$,
 $DW \leq 219$ $P_g \leq 16.0 \text{ kgf/cm}^2$,
 $DW > 219$ $P_g \leq 4.0 \text{ kgf/cm}^2$,
 2 材料 A3,
 3 当支座滑动面带有聚四氟乙烯作滑动材料时, 应在规格中注明“F”字样, 聚四氟乙烯板的厚度一般为: 5 mm

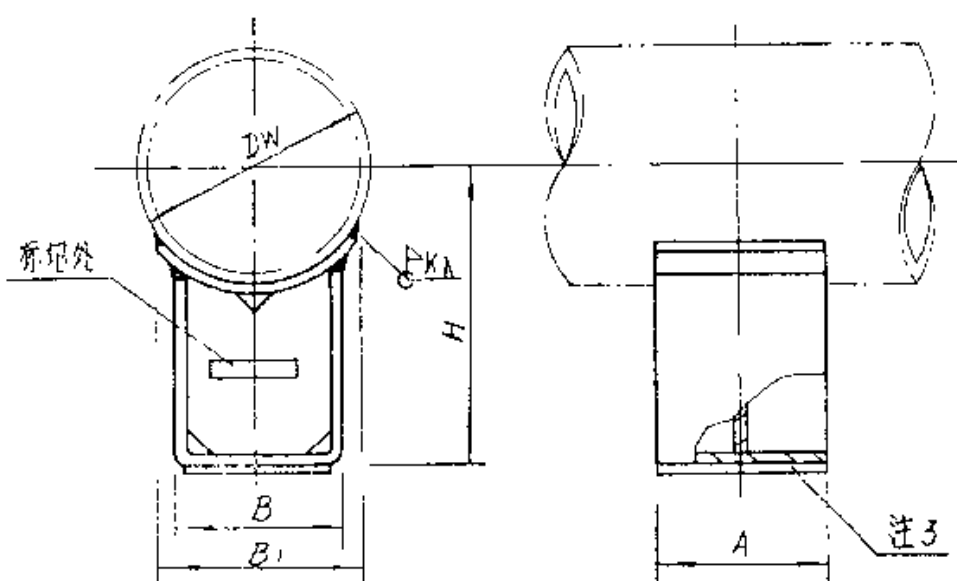
标记于侧

水平管支座 $DW \geq 219$ SZ3-219.

DW	H	B	A	K	重量
32, (28)	86 (84)	68	100	2	0.63
42, (38)	91 (89)				
48, (45)	94 (93)				
60, (57)	120 (119)				
76, (73)	128 (127)				
90	195	120	200	3	2.15
108	206				
133	220				
159	240				
194	262				
219	276	180	260	4	6.82 6.84 6.87
245	303				
273	321				
325	351				
377	384				
426	414	240	320	5	14.07 14.11 14.12
480	439				
530	470				
630	530				
720	587				
820	646	320	370	6	24.20 24.37 33.37 33.49 62.12 62.61 62.94 79.75 80.17
920	690				
1020	749				

水平管道加强焊接支座

SZ4



注:

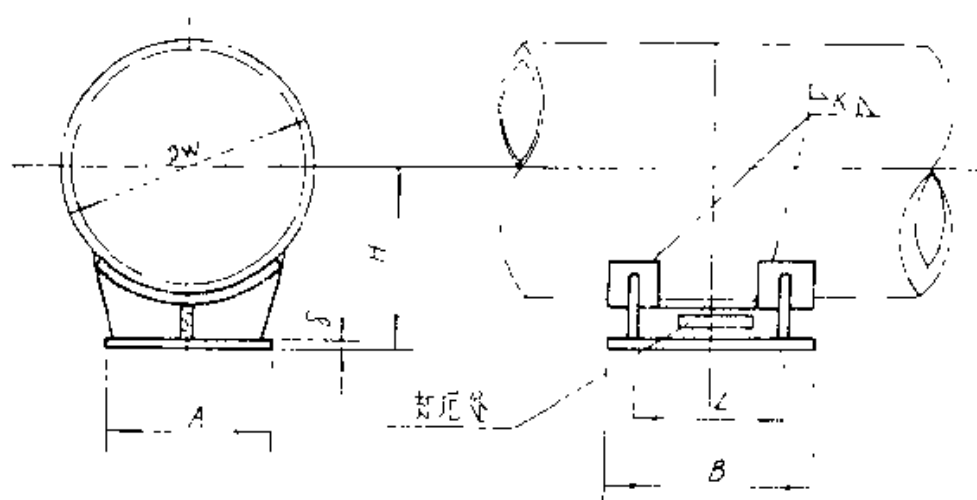
- 1 适用范围: $t \leq 350^{\circ}\text{C}$ $P_g \leq 100 \text{ kgf/cm}^2$
- 2 材料: A3
- 3 当支座滑动面带有聚四氟乙烯作滑动材料时, 应在规格中注明有“F”字样, 聚四氟乙烯板的厚度一般为 1.5 mm

标记示例 水平管支座 $DW426$ SZ4-426

DW	H	B	A	B ₁	K	重量
219	285	120	200	140	5	8.85
245	313	180	260	200		19.03
273	330					18.89
325	361					18.65
377	397	240	320	270	6	33.65
426	425					33.43
480	451	320	370	350	8	47.38
530	482					47.11
630	546	440	410	470		90.12
720	601					89.56
820	659					89.21
920	705	550	450	590		114.57
1020	763					116.28

水平管道板式焊接支座

SZ6



注

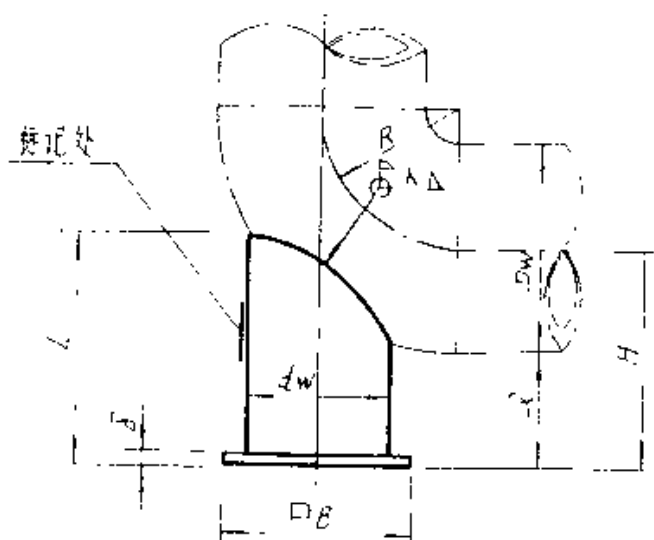
- 1 适用范围 无保温管道。
- 2 材料 13。

标记示例 水平管支座 \$D_w 1420\$ SZ6 1420。

\$D_w\$	\$H\$	\$A\$	\$B\$	\$L\$	\$\delta\$	\$\lambda\$	重量
480	350	250	420	300	12	6	26.63
530	400	270					30.99
630	450	320					36.15
720	500	360					41.25
820	550	420					47.53
920	650	470					59.60
1020	750	520					72.87
1120	800	570	790	600	16	10	79.71
1220	850	620					168.58
1420	950	720					193.66
1620	1050	820					219.80
1820	1150	930					247.90
2020	1250	1030					274.90
2240	1350	1150					302.26

热压弯头支座

WZ1



注

1 适用范围 $t \leq 500^\circ\text{C}$ 。

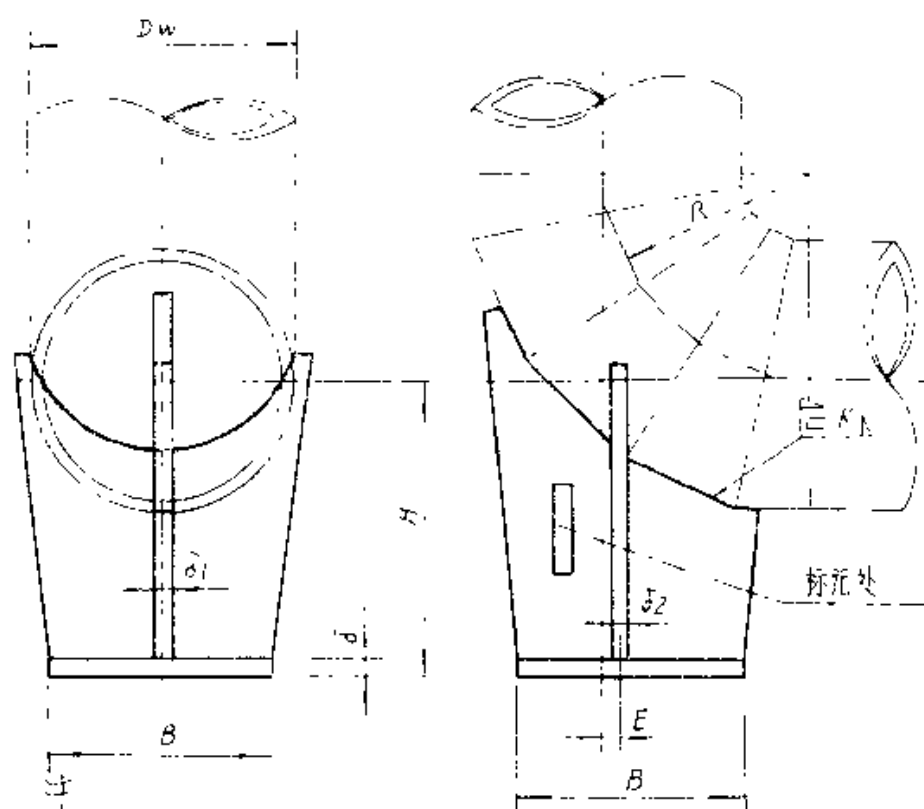
2 材料 A3。

标记示例 弯头支座 $D_w 159$ WZ1-159。

D_w	H	R	d_w	B	L	λ	δ	K	重量
76	150	100	57	100	196	112	6	4	1.756
89	180	120	89	140	274	135			3.895
108	210	150			293	156			4.260
133	230	190			335	163			5.970
159	250	225	108	180	349	170			5.840
194	270	263	133	210	384	173		5	8.370
219	290	403			180	8.720			
245	310	300			420	187			10.99
273	320	159	240	400	183	10.60			
325	350	350	219	280	467	187	10	6	26.47
377	370	400			470	181			26.59
426	410	450			546	197			39.25
480	440	500	273	350	559	200			40.03
530	470	550			670	205			66.22
630	550	650			719	235			70.26
720	620	750	377	450	852	260			111.63
820	680	850	480	600	803	270			114.79

焊接弯头支座

WZ2



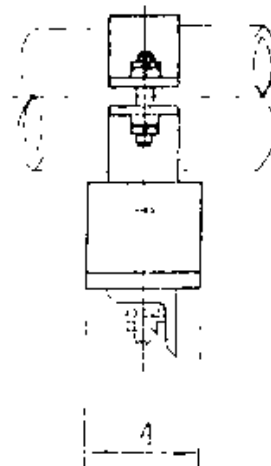
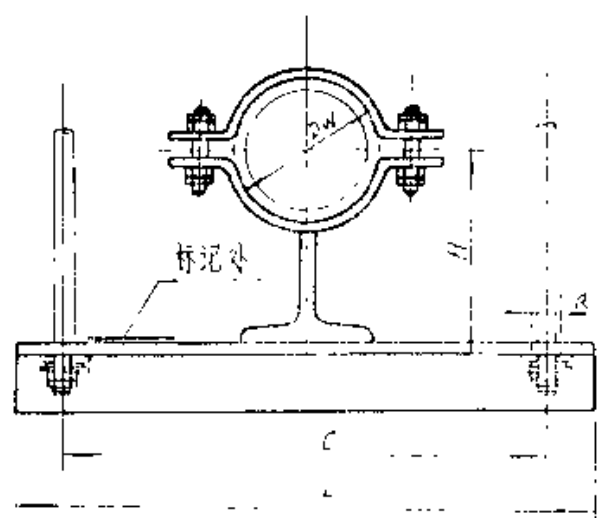
- 1 适用范围 无保温管道。
2 材料 A3。

标记示例 弯式支垫 $D_w 720$ WZ2-720

D_w	R	H	E	B	δ	δ_1	δ_2	K	重量
480	500	350	75	300	20	20	16	6	45.20
530	550	400	85	400					62.98
630	650	450	100	500					90.79
720	750	500	120	550					130.59
820	850	550	125	700		30	30	8	245.67
920	950	650	145	800					327.59
1020	1050	750	160	900					422.43
1120	1150	800	175	1000					498.96
1220	1250	850	185	1100		36	36	10	670.45
1420	1450	950	220	1250					844.54
1620	1650	1050	255	1400					1038.3
1820	1850	1150	290	1600					1299.3
2020	2050	1250	320	1800					1591.7
2240	2250	1350	350	2000					1898.8

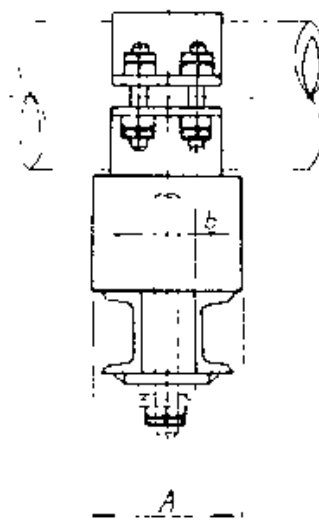
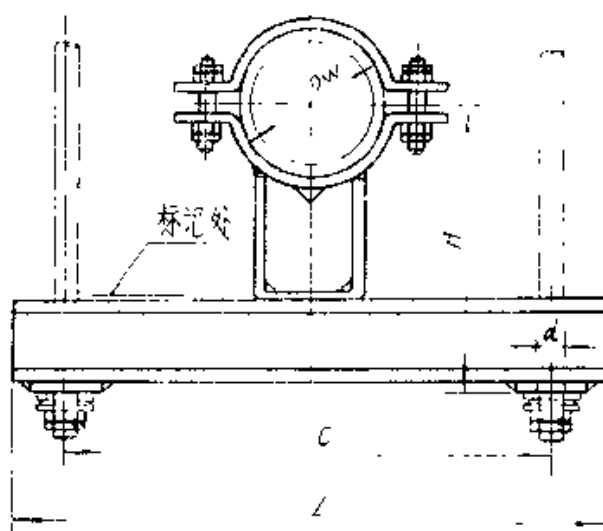
水平管道双拉杆管夹吊架组件

SSI



$D_w > 16$

SS



$D_w > 76$

注

- 1 适用范围 $\leq 555^{\circ}\text{C}$ 。
- 2 材料 管夹支见 SZ1
横担 A3。

标记示例 水平管横担管夹 $t=450^{\circ}\text{C}$ $D_w 325$
SSI-R 325

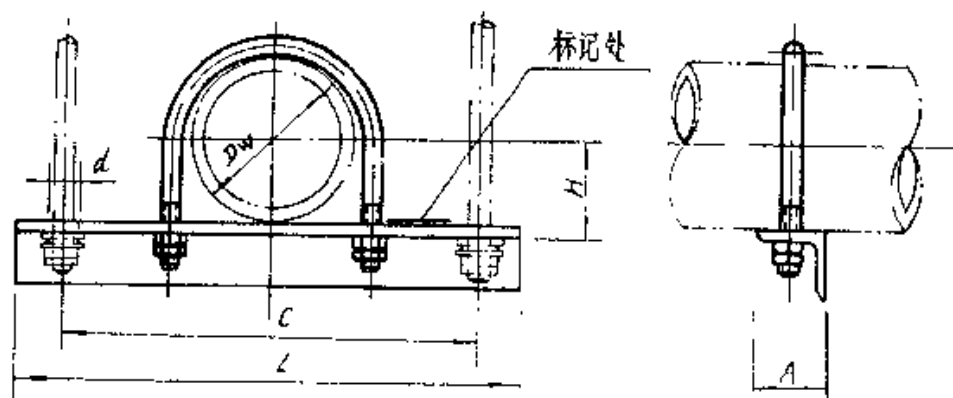
水平管道双拉杆管夹吊架组件 (续)							SSI					
D_w	P_{max}	d	H	C	L	A	b	重量				
32 (28)	700	16	98 (96)	350	450	100	25	3.85				
42 (38)			103 (101)					3.97				
48 (45)			106 (105)					3.99				
60 (57)			132 (131)					4.75				
76 (73)			140 (139)					4.99				
89	1300	16	262	550	650	200	25	11.94				
108			275					13.75				
133			289					14.20				
159			310					19.70				
177.8 (168.3)			322 (316)					19.99				
194	2100	20	331	650	800	260	30	20.39				
219 (216)			365 (363)					28.15				
245			393					36.70				
273 (267)			431 (428)					47.37				
298.5			446					48.69				
325 (323.9)	4900	26	461 (460)	750	900	260	40	49.74				
355.6			554					80.12				
377 (368)			546 (541)					90.51				
406.4			563					92.68				
426 (419)			574 (570)					94.04				
457.2	7200	30	612	900	1100	320	50	139.67				
480			626					141.79				
508			643					144.80				
530			656					146.91				
558.8			699					224.69				
609.6	9900	36	732	1050	1250	370	60	238.48				
630			745					241.53				
660.4			764					245.92				
720 (711.2)			848 (843)					338.79				
762			872					341.81				
820 (812.8)	15000	43	906 (902)	1300	1550	410	75	358.34				
863.6			929					355.39				
920 (914)			1032 (1029)					571.51				
1020 (1016)			1090 (1088)					596.76				
1177.8 (168.3)			343 (337)					550	700	200	35	23.29
194	391	650	850	260	45	32.66						
219 (216)	408 (406)	650	850			260	55	36.48				
245	458	750	950					320	70			51.62
273 (267)	477 (474)	750	950									320
298.5	492	900	1150							370	100	
325 (323.9)	549 (548)	900	1150	370	110							
355.6	578	1050	1300			410	110					
377 (368)	590 (585)	1050	1300					410	110			
406.4	631	1050	1300									410
426 (419)	642 (638)	1050	1300							410	110	
457.2	658	1300	1550	410	110							
480	672	1300	1550			410	110					
508	755	1300	1550					410	110			
530	768	1300	1550									410
558.8	789	1300	1550							410	110	
609.6	822	1300	1550	410	110							
630	867	1300	1550			410	110					
660.4	886	1300	1550					410	110			

水平管道双拉桿管卡吊架组件

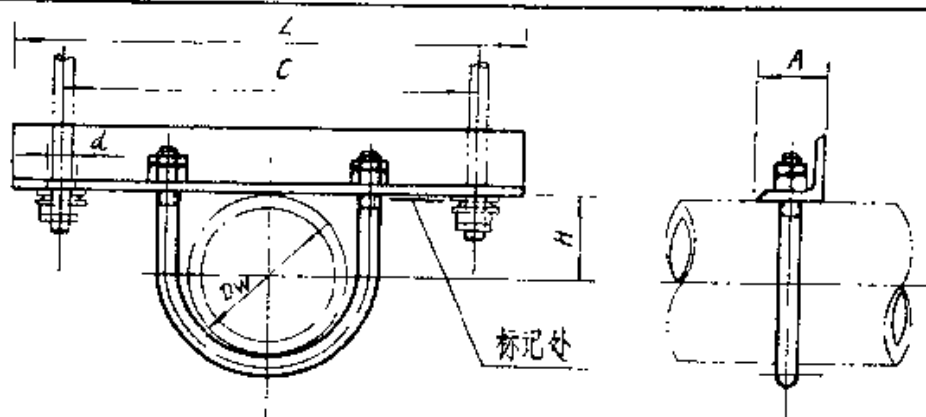
SS2

$D_W \leq 76$

A
型

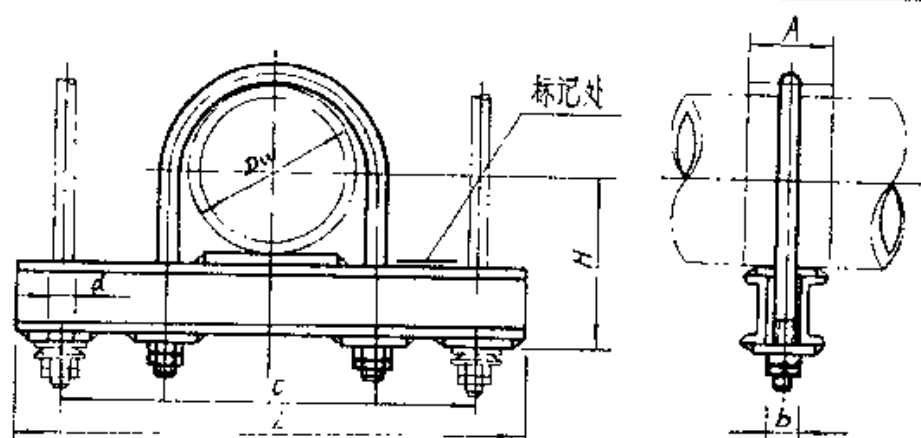


B
型

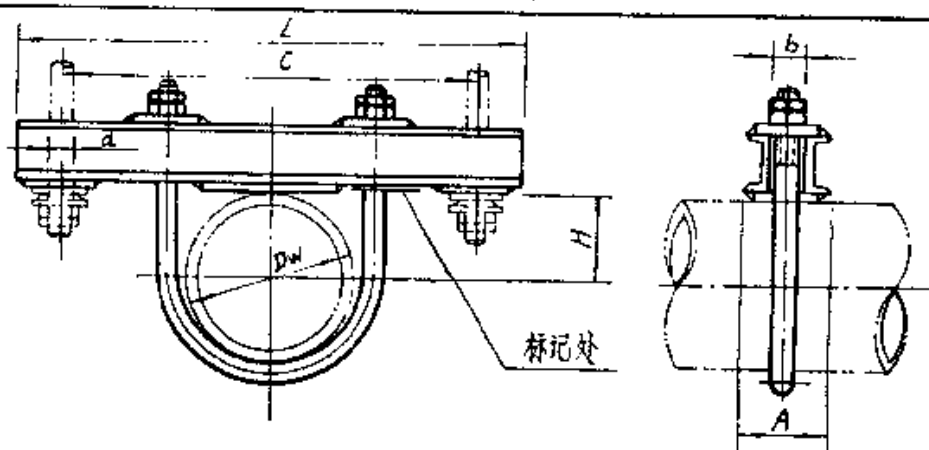


$D_W > 76$

A
型



B
型



水平管道双拉杆管卡吊架组件(续)

SS2

注

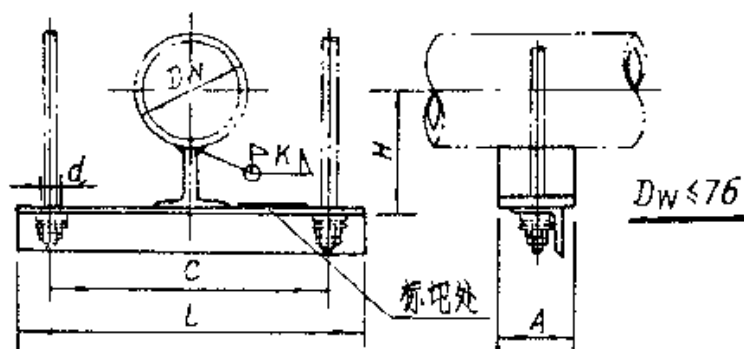
1. 适用范围 无保温管道。
2. 管卡支座见 SZ2。
3. 横担材料 A3。

备注: 水平管横担管卡 DW 219 A 型, SS2-219 A

Dw	P _{max}	d	~H		C	L	A	b	重量
			A 型	B 型					
16, (14)	200	15.5	12, (11)	8, (7)	200	300	40		0.75
1/2", (18)			15, (13)	11, (9)					0.75
28, (3/4"), 25			18, (18), 17	14, (14), 13					0.75
1", (32)	21, (20)		17, (16)	1.14					
1 1/4", (42), 38	26, (25), 23		22, (21), 19	1.15					
1 1/2", (48), 45	28, (28), 27		24, (24), 23	1.15					
2", (60), 57	36, (36), 35		30, (30), 29	2.74					
76, (2 1/2"), 73	44, (44), 43		38, (38), 37	2.76					
89, (3")	1300	17.5	111, (111)	41, (41)	450	650	99	25	8.99
4", (108)			124, (120)	54, (50)					9.17
5", (133)			136, (133)	66, (63)					9.44
6", (159)			149, (146)	79, (76)					9.63
194	2100	22	180	91	550	750	110	30	14.72
219			193	104					14.65
245			206	117					14.98
273	3000	26	241	129	750	950	126	40	24.01
325			267	155					24.93
377			293	181					25.92
426	4900	33	361	201	900	1100	156	50	44.82
460			388	228					46.48
530	7200	39	437	253	1050	1250	176	60	67.81
630			487	303					71.59
720	9900	45	574	346	1300	1550	211	75	119.32
820			624	396					124.87
920	13000	52	718	442	1550	1800	244	90	197.01
1020			768	492					204.99

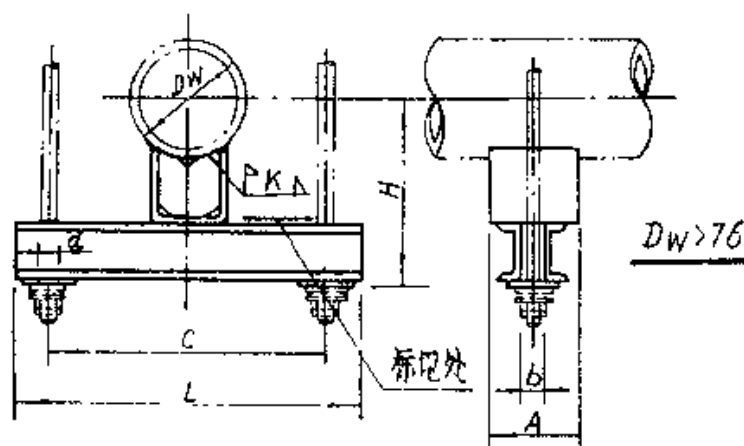
水平管道双拉杆焊接吊架组件

SS3

 $DW \leq 76$

注:

1. 适应范围: $t \leq 350^\circ\text{C}$
 $DW \leq 219$ $P_g \leq 100 \text{ kg/cm}^2$
 $DW > 219$ $P_g \leq 40 \text{ kg/cm}^2$
2. 焊接支座见: SS3
3. 横担材料: A3

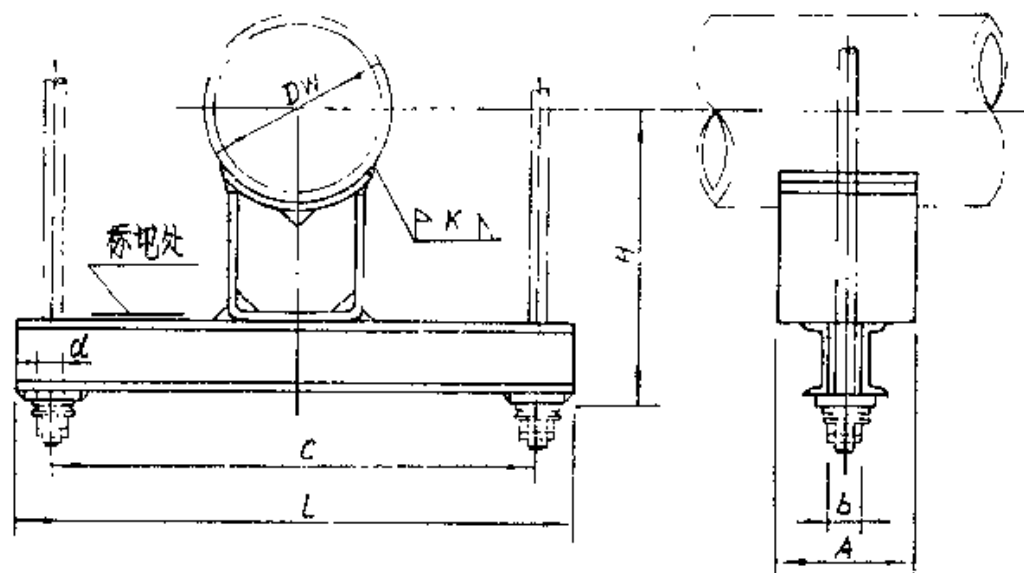
 $DW > 76$

吊钩示例:
 水平管支座横担 DW325:
 SS3-325

DW	P_{max}	d	H	C	L	A	b	K	重量
32 (28)	700	16	92 (90)	350	450	100		2	2.63
42 (38)			97 (95)						2.63
48 (45)			100 (99)						2.63
60 (57)			126 (125)					3	3.26
76 (73)			134 (133)						3.26
89	1300	16	255	550	650	200	25	4	9.78
108			266						9.79
133			280						9.80
159			300					6	14.50
194			322						15.14
219	2100	20	353	650	800	260	30	8	18.48
245	3000	26	380	750	900		40		25.68
273	4900	30	417	900	1100	320	50		30.33
325	7200	36	447	1050	1250	370	60		30.35
377	9900	43	524	1300	1550	410	75		53.38
426	13000	50	554	1550	1800		90		53.41
480	18000	60	601	1650	1900	450	105	8	74.49
530			632						74.60
630			714						121.69
720			815						155.89
820			874					8	156.16
920			994						219.41
1020			1053						220.64

水平管道双拉杆加强焊接吊架组件

SS4



注:

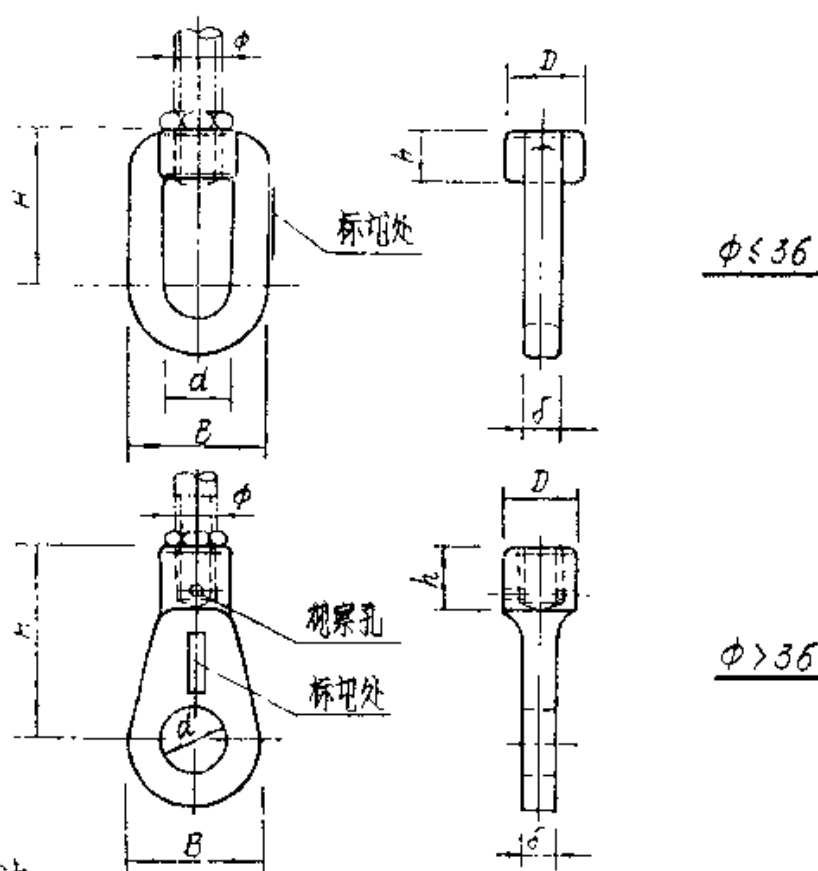
1. 适用范围: $t \leq 350^{\circ}\text{C}$ $P_g \leq 100 \text{ kgf/cm}^2$
2. 焊接支座见 S24
3. 横担材料: A3

标架示例: 水平管支座横担 DN426: SS4-426

DW	P_{max}	d	H	C	L	A	b	K	重量
219	3000	26	381	650	800	200	40	6	23.64
245			409			33.47			
273	4900	30	450	750	900	260	45		39.15
325			481						39.41
377	7200	36	559	900	1100	320	60		70.99
426			587						69.30
480	9900	43	635	1050	1250	370	70		96.24
530			666						95.99
630	13000	50	774	1300	1550		85	8	167.49
720	18000	60	905	1550	1800	410	105		209.24
820			963						207.38
920	23000	70	1041	1650	1900	450	125		265.94
1020			1099						263.48

吊 环 螺 母

DJI



注:

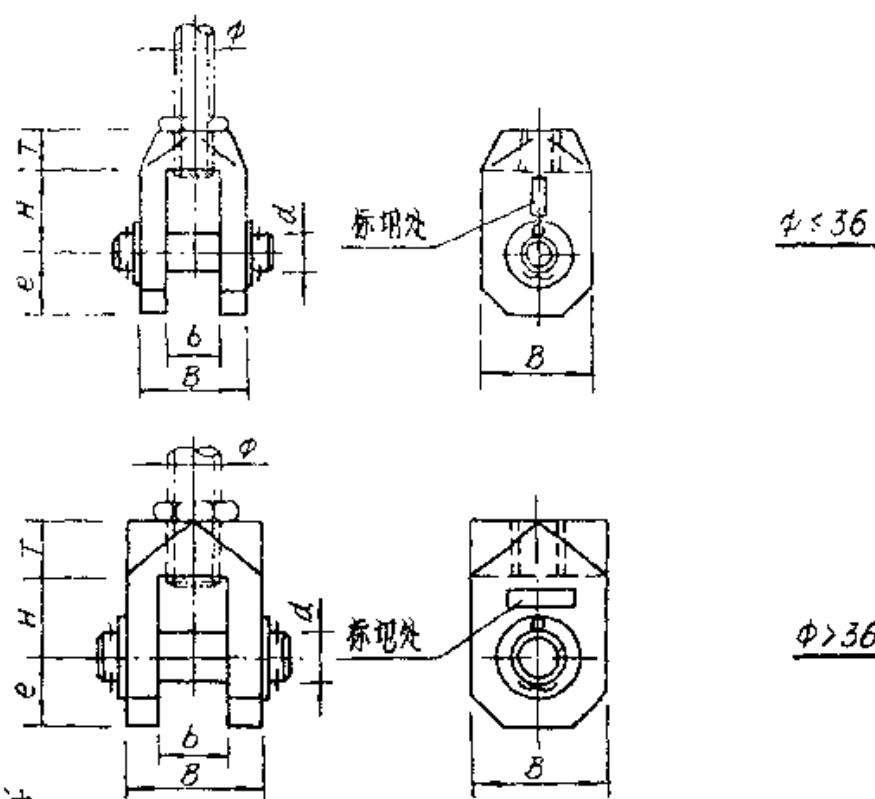
1. 螺纹: GB193-63 粗牙普通螺纹
2. 材料: A3

标记示例: 吊环螺母 M20 DJI-20

ϕ	P_{max}	d	H	δ	D	E	h	重量
12	700	22	40	10	30	44	15	0.189
16	1300	26	50	12	35	54	20	0.339
20	2100	33	60	16	45	66	25	0.676
24	3000	39	75	18	55	80	30	1.162
30	4900	45	90	20	60	102	40	2.036
36	7200	52	130	25	70	118	45	3.327
42	9900	62	150	30	70	140	65	5.323
48	13000	70	170	35	75	156	75	7.247
56	18000	78	190	40	85	182	85	10.66
64	23000	86	220	45	95	202	95	14.49
72	31000	96	230	50	105	234	105	20.25
80	39000	96	240	55	115	252	115	25.49

U 形 螺 母

DJ2



注:

1 螺纹: 98/93-63粗牙普通有螺纹

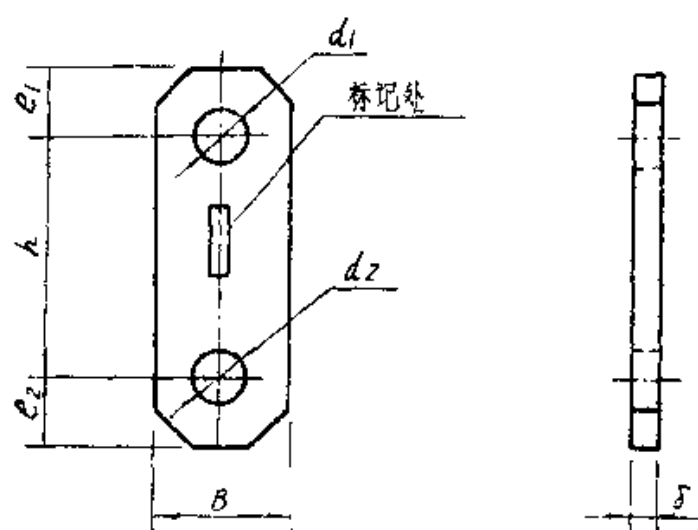
2 材料: A3

标记示例: U形螺母 M30, DJ2-30

ϕ	P_{max}	H	e	b	T	B	d	重量
12	700	28	18	19	12	30	12	0.218
16	1300	35	22	22	16	36	16	0.445
20	2100	40	25	26	20	46	20	0.815
24	3000	50	30	30	24	55	24	1.444
30	4900	60	35	34	30	65	30	2.490
36	7200	75	45	38	36	70	36	3.641
42	9900	80	50	45	42	85	42	6.484
48	13000	95	65	52	48	95	48	9.534
56	18000	105	70	60	56	115	56	15.88
64	23000	120	80	70	64	130	64	22.47
72	31000	130	90	80	72	140	72	27.78
80	39000	140	105	84	80	150	80	36.14

双 眼 吊 板

DJ3



注

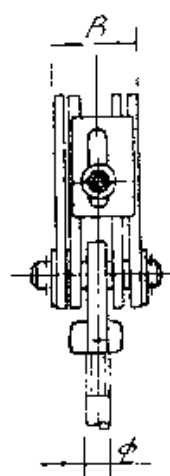
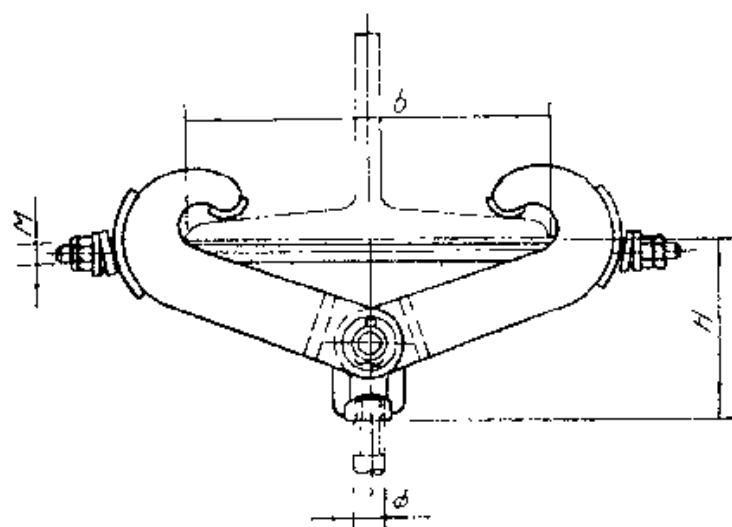
材料 A3

标记示例: 双眼吊板 $\Phi 20$: DJ3-20

拉杆直径 Φ	P_{max}	d_1	d_2	e_1	e_2	h	B	δ	重量
12	100	13.5	17.5	18	20	64	40	12	0.311
16	1300	17.5	22	22	24	76	50		0.457
20	2100	22	26	25	27	90	55	18	0.812
24	3000	26	33	30	34	120	70		1.451
30	4900	33	39	35	38	150	80	25	2.785
36	7200	39	45	45	48	160	100		3.928
42	9900	45	52	50	54	180	110	32	6.155
48	13000	52	62	65	70	210	140		9.610

工 字 梁 夹

DJ4



注

材料 13

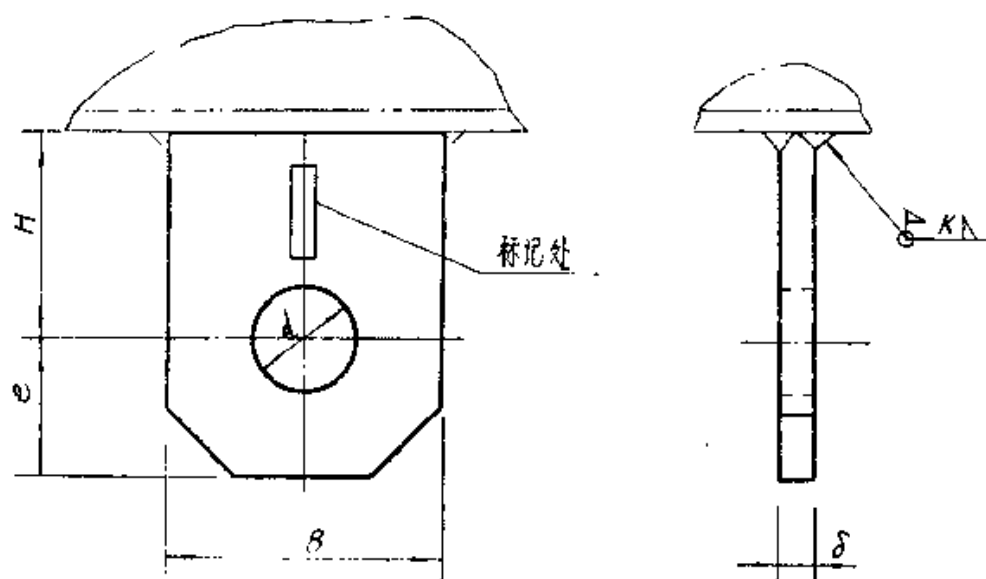
标记示例 工字梁夹 $\phi 16$ DJ4-16

ϕ	P_{max}	B	M	重量
12	700	63	12	3.033
16	1300	74	16	5.279
20	2100	96		7.972
24	3000	110		11.212
30	4900	130	20	16.740

ϕ	~H												
	I 字 梁 宽 b												
	100	110	116	122	126	130	136	142	146	150	158	166	176
12	125	124	123	122	121	120	119	118	117	115	111	109	104
16	140	138	137	136	135	134	133	132	131	129	126	124	119
20	154	153	152	150	149	148	147	146	145	144	140	138	134
24	173	171	170	169	168	167	166	165	164	162	159	157	153
30	192	191	190	189	188	187	186	185	184	182	179	177	173

单眼吊板

DJ5



注

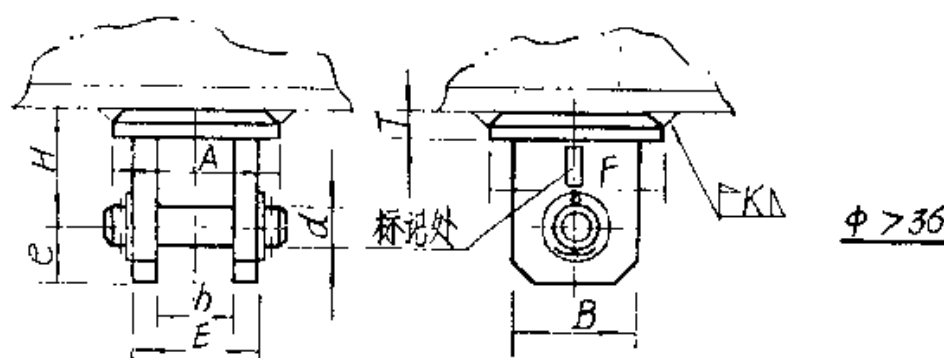
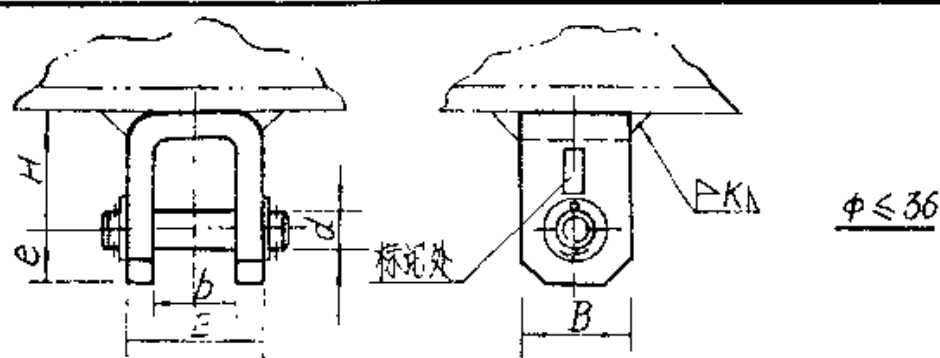
材料: A3

标记示例: 单眼吊板 $\phi 20$, DJ5-20

拉杆直径 ϕ	P_{max}	d	B	e	H	δ	K	重量
12	700	13.5	36	18	26	12	6	0.122
16	1300	17.5	43	22	32			0.188
20	2100	22	57	25	38	18	8	0.337
24	3000	26	65	30	45			0.558
30	4900	33	80	35	53	25	12	1.083
36	7200	39	90	45	65			1.351
42	9900	45	110	50	75	32	16	2.737
48	13000	52	130	65	85			3.948

U 形吊板

DJ 6



注:

材料: A3

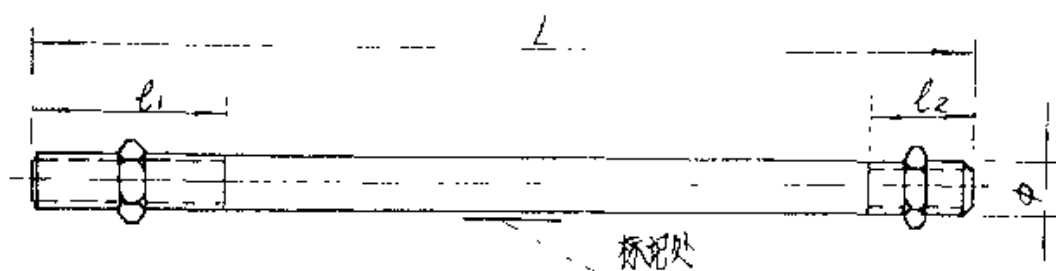
标记示例:

U形吊板 $\phi 48$: DJ6-48

拉杆直径 ϕ	P_{max}	b	H	e	E	B	A	F	T	d	K	重量
12	700	30	34	18	42	36				16	8	0.316
16	1300	40	42	22	56	45				20		0.639
20	2100	45	53	25	65	50				24	12	1.073
24	3000	50	65	30	78	65				30		2.093
30	4900	60	75	35	96	80				36	18	3.841
36	7200	70	90	45	110	90				42		5.941
42	9900	80	105	50	128	110	150	130	25	48	12	10.917
48	13000	85	120	65	133	130	160	160	28	56		15.303
56	18000	90	120	70	146	140	190	190	30	64	16	20.751
64	23000	95	140	80	155	160	200	200	32	72		28.219
72	31000	100	150	90	168	180	220	220	36	80	20	38.147
80	39000	110	150	105	182	200	240	240	40	90		49.367

双头螺纹拉杆

LG1



注:

- 1 螺纹 GB193-63 粗牙普通螺纹。
- 2 LG1-A □ () 为双头右螺纹拉杆, LG1-B □ () 为左螺纹(或)另一端为右螺纹(或)拉杆
- 3 材料 A3

标记示例:

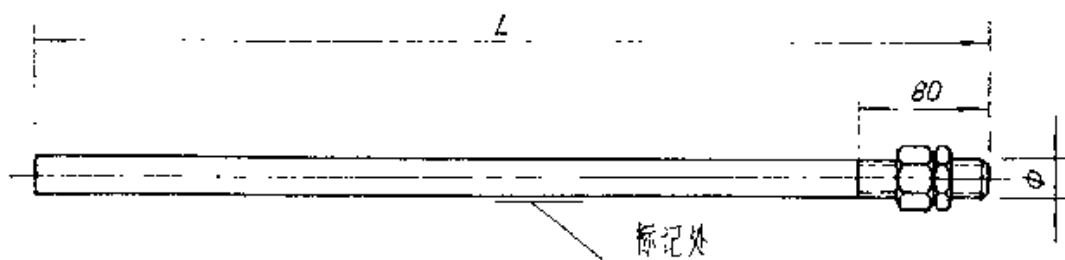
- 1 双头右螺纹拉杆 $\phi 30$ $L=2500$: LG1-A30(2500)
- 2 双头左螺纹拉杆 $\phi 24$ $L=500$: LG1-B24(500)

LG

ϕ	P_{max}	l_1	l_2	重 量														
				L														
				200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1500	2000	2500	3000		
12	700	120	40	0.200	0.288	0.377	0.466	0.555	0.644	0.732	0.821	0.910	1.354	1.798	2.242	2.685		
16	1300			0.354	0.511	0.669	0.827	0.985	1.143	1.300	1.458	1.616	2.405	3.195	3.984	4.773		
20	2100			0.561	0.808	1.054	1.301	1.548	1.794	2.041	2.287	2.534	3.767	5.000	6.234	7.467		
24	3000	160	80	X	1.175	1.531	1.886	2.241	2.596	2.951	3.306	3.661	5.437	7.231	8.988	10.764		
30	4900				1.885	2.438	2.992	3.547	4.102	4.657	5.212	5.767	8.541	11.316	14.090	16.865		
36	7200				2.761	3.560	4.359	5.182	5.957	6.756	7.555	8.354	12.349	16.344	20.339	24.334		
42	9900	240	120	X	X	4.939	6.026	7.114	8.202	9.289	10.376	11.465	16.903	22.342	27.780	33.218		
48	13000					6.574	7.995	9.415	10.836	12.256	13.677	15.097	22.200	29.302	36.405	43.507		
56	18000					8.676	10.609	12.542	14.475	16.408	18.341	20.274	29.939	39.604	49.269	58.934		
64	23000	300	160	X	X	13.946	16.470	18.994	21.518	24.042	26.567	29.091	43.187	57.282	71.377	85.472		
72	31000					20.961	24.167	27.364	30.560	33.757	36.954	40.151	60.442	80.733	101.024	121.315		
80	39000					28.123	32.069	36.015	39.961	43.907	47.853	51.799	75.582	100.373	125.164	149.955		

单头螺纹拉杆

LG2



注:

1. 螺纹: GB193-63粗牙普通右螺纹。
2. 材料: A3。

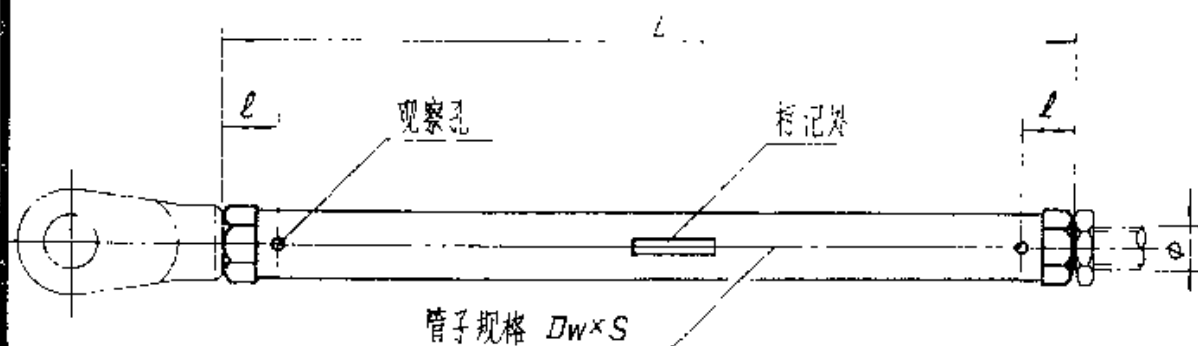
标记示例:

拉杆 $\phi 20$, $L=800$: LG2-20(800)。

Φ	P_{max}	重					量		
		$L=300$	$L=400$	$L=500$	$L=600$	$L=700$	$L=800$	$L=900$	$L=1000$
12	700	0.293	0.382	0.471	0.560	0.648	0.737	0.826	0.915
16	1300	0.526	0.684	0.842	1.000	1.158	1.316	1.473	1.631
20	2100	0.836	0.836	1.082	1.576	1.822	2.065	2.316	2.562
24	3000	1.232	1.588	1.943	2.298	2.653	3.008	3.363	3.718
30	4900	2.008	2.563	3.117	3.672	4.227	4.782	5.337	5.892
36	7200	2.950	3.749	4.548	5.347	6.146	6.945	7.744	8.543
42	9900	4.156	5.243	6.331	7.418	8.506	9.594	10.681	11.759
48	13000	5.665	7.085	8.506	9.926	11.347	12.767	14.188	15.608

支 撑 杆

LG 3



注:

- 1 螺纹: 粗牙普通左、右螺纹。
- 2 材料: 钢管——钢20
螺母——A3

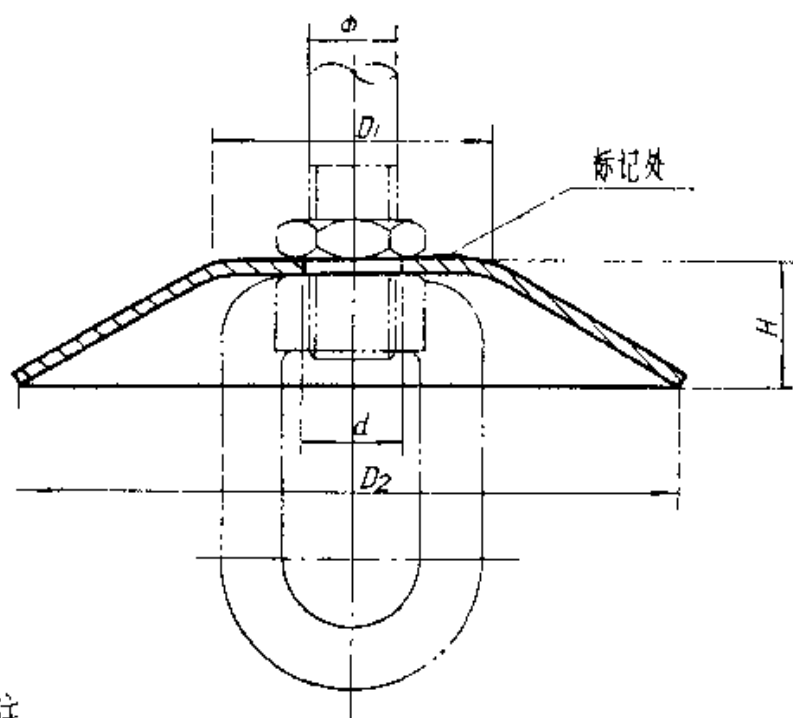
标记示例:

支撑杆 $\phi 20$ $L=1000$ LG3-20(1000)

ϕ	允许支撑力 P (Kgf)	管子规格 $D_w \times S$	l	重 量			
				$L=500$	$L=1000$	$L=1500$	$L=2000$
12	160	25×2	20	0.594	1.159	1.724	2.289
16	430	32×2.5	25	0.979	1.889	2.779	3.709
20	1500	42×4	30	1.994	3.869	5.744	7.619
24	2100	48×3.5	35	2.194	4.114	6.034	7.954
30	3200	57×3	45	2.700	4.700	6.700	8.900
36	4700	76×6	55	3.743	6.333	8.923	11.513

吊架拉杆防雨罩

LG4



注:

材料: A3.

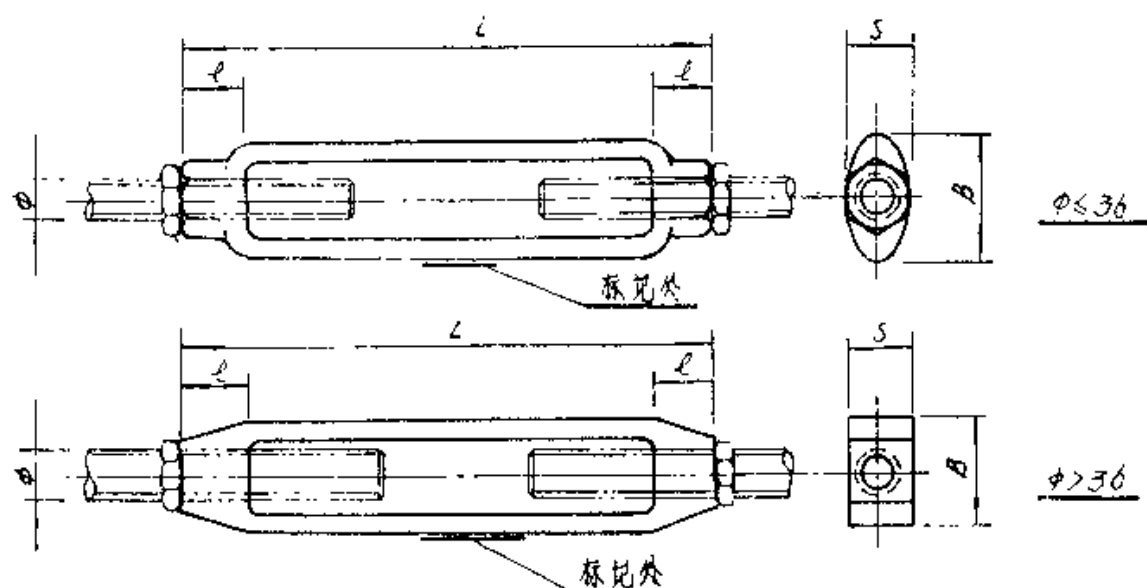
标记示例:

防雨罩 φ48 · LG4-48.

φ	D ₁	D ₂	d	H	重量
12	30	80	13	15	0.065
16	40	100	17	18	0.102
20	50	110	21	18	0.122
24	60	120	25	18	0.143
30	70	140	31	20	0.192
36	85	170	37	25	0.285
42	100	200	43	30	0.529
48	110	220	50	32	0.632
56	120	240	58	35	0.748
64	130	260	66	38	0.873
72	150	280	74	40	1.003
80	160	300	82	45	1.158

花 兰 螺 丝

LG 5



注

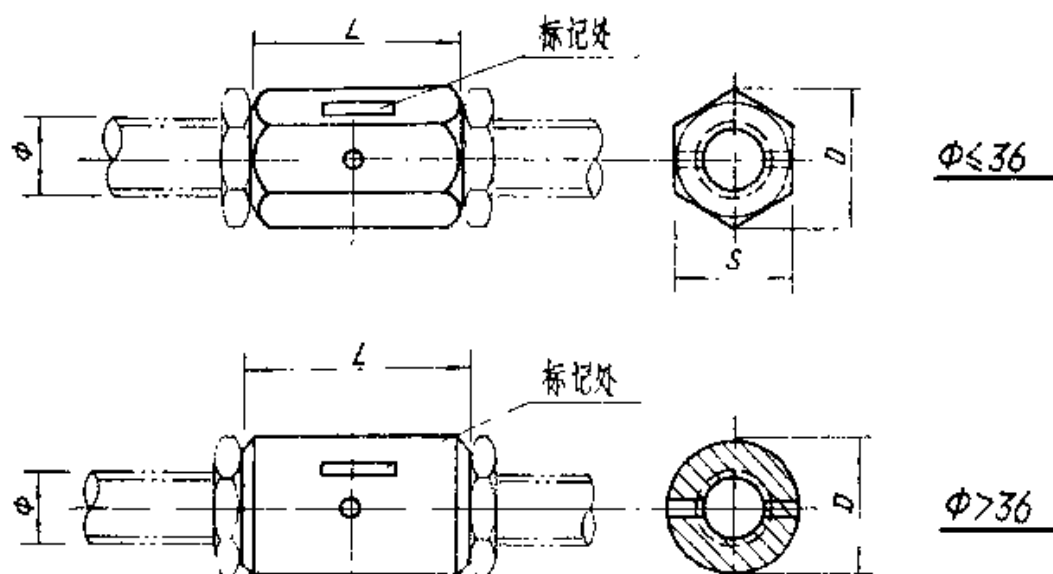
- 1 一端左螺纹，一端右螺纹。
- 2 螺纹 粗牙普通螺纹。
- 3 材料 A3

标记示例 花兰螺丝 M30 LG5-30

ϕ	P_{max}	L	l	B	S	重量
12	700	190	20	32	19	0.430
16	1300	200	25	42	24	0.805
20	2100	200	25	53	30	1.036
24	3000	210	30	63	36	1.698
30	4900	220	35	71	46	2.612
36	7200	240	45	80	55	4.048
42	9900	300	50	90	55	5.512
48	13000	320	60	95	65	7.317
56	18000	340	70	110	75	10.98
64	23000	350	75	130	85	16.03
72	31000	360	80	140	95	20.11
80	39000	400	100	160	105	29.46

连接螺母

LG 6



注:

- 1 螺纹: GB193-63粗牙普通右螺纹。
- 2 材料: A3。

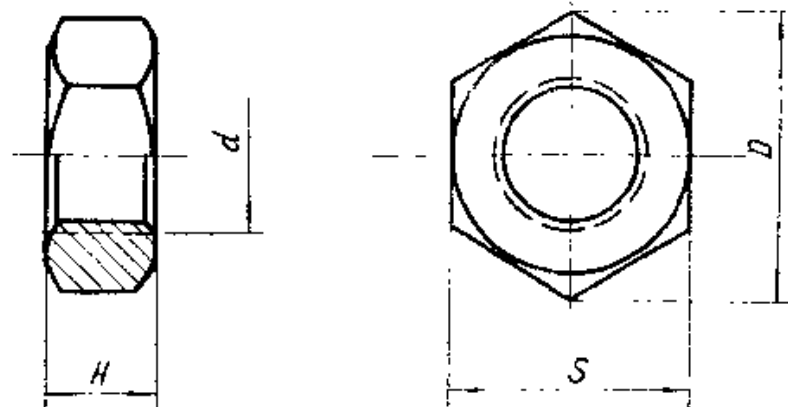
标记示例:

连接螺母 M42, LG6-42。

Φ	P_{max}	L	D	S	重量
12	700	38	23.1	20	0.070
16	1300	48	27.7	24	0.113
20	2100	60	34.6	30	0.220
24	3000	75	41.6	36	0.349
30	4900	90	52	45	0.743
36	7200	110	63.5	56	1.472
42	9900	130	65	X	2.072
48	13000	150	75		3.232
56	18000	170	85		4.536
64	23000	190	95		6.113
72	31000	220	105		8.261
80	39000	240	115		10.66

六角螺母

BZ1



注:

1. 标准件: GB52-76 粗牙普通螺纹。
2. 材料: A3

标记示例:

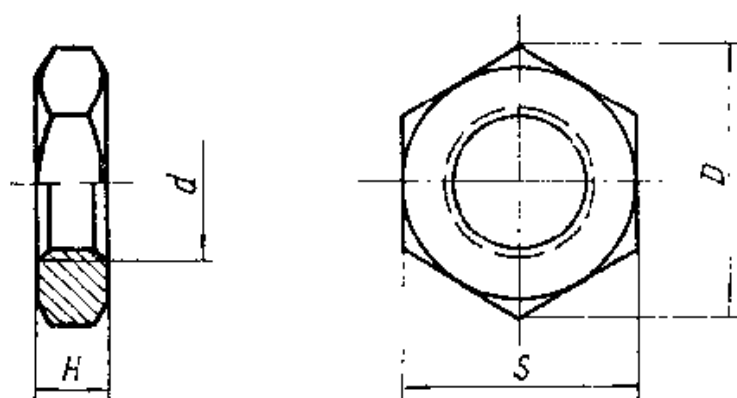
螺母 M48 · BZ1-48

BZ

d		S	H	D	重量
12	GB52-76	19	10	21.9	0.016
16		24	13	27.7	0.034
20		30	16	34.6	0.062
24		36	19	41.6	0.112
30		46	24	53.1	0.234
36		55	28	63.5	0.371
42		65	32	75	0.599
48		75	38	86.5	0.957
56	—	85	45	98	1.420
64		95	51	109	1.912
72		105	58	121	2.584
80		115	64	132	3.393

六角扁螺母

BZ2



注:

1. 标准件: GB54-76 粗牙普通螺纹。
2. 左螺纹应表示“Z”字样。
3. 材料: A3。

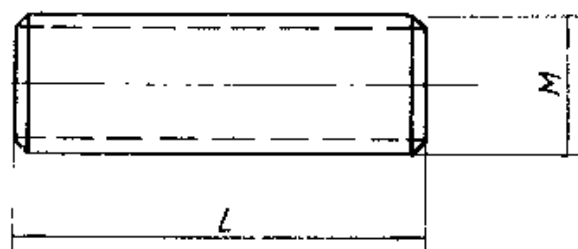
标记示例:

1. 扁螺母 (左螺纹) M30: BZ2-Z30。
2. 扁螺母 (右螺纹) M20: BZ2-20。

d		S	H	D	重 量
12	GB 54-76	19	7	21.9	0.011
16		24	8	27.7	0.019
20		30	9	34.6	0.034
24		36	10	41.6	0.055
30		46	12	53.1	0.109
36		55	14	63.5	0.182
42		65	16	75	0.294
48		75	18	86.5	0.446
56	—	85	21	98	0.663
64		95	24	109	0.899
72		105	28	121	1.247
80		115	32	132	1.697

全 螺 纹 螺 柱

BZ3



注:

1. 螺纹: 粗牙普通右螺纹。
2. 材料: A3。

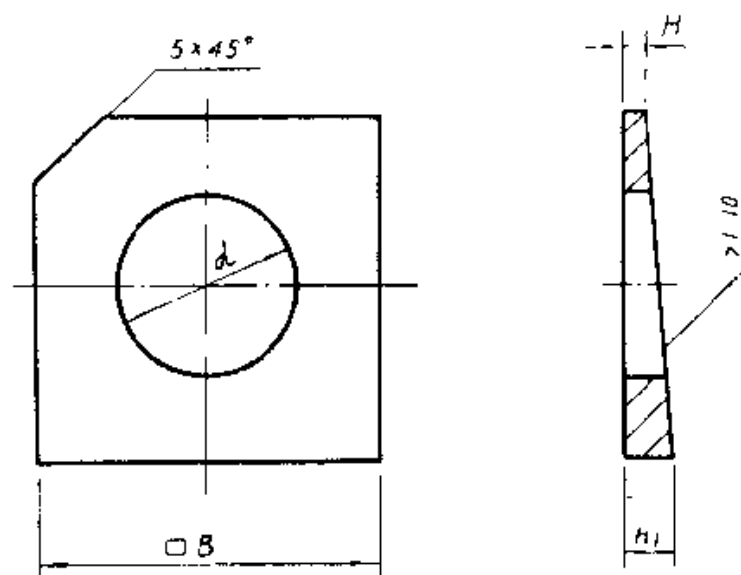
标记示例:

全螺纹螺柱 M56 BZ3-56

M	Pmax	L	重 量
12	700	35	0.031
16	1300	45	0.071
20	2100	52	0.128
24	3000	60	0.213
30	4900	75	0.416
36	7200	85	0.679
42	9900	100	1.088
48	13000	115	1.634
56	18000	140	2.706
64	23000	150	3.788
72	31000	170	5.433
80	39000	180	7.103

槽 钢 用 方 斜 垫 圈

BZ4



注

- 1 材料 A3.
- 2 标准件, 见 GB 853-76.

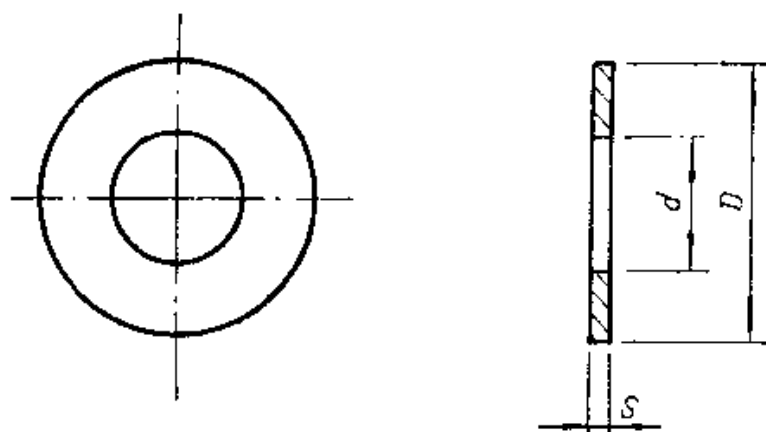
标记示例 方斜垫圈 $\phi 12$ BZ4-12

拉杆直径 ϕ	d	B	H	H_1	重 量
6	6.6	16	2	3.6	0.005
8	9	18		3.8	0.006
10	11	22		4.2	0.009
12	13.5	28		4.8	0.017
16	17.5	35		5.4	0.028
20	22	40	3	7	0.047
24	26	50		8	0.084
30	33	60		9	0.130
36	39	70		10	0.190

型

圖

BZ5



注

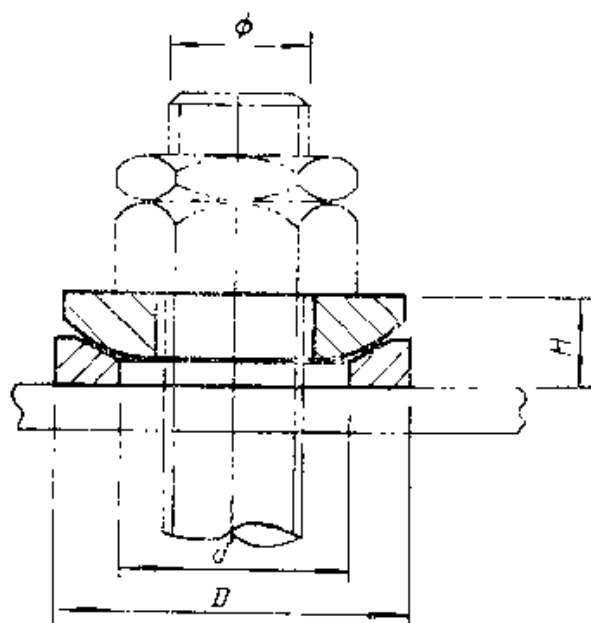
1. 标准件: GB97-76
2. 材料: A3

标记示例: 垫圈 M12 BZ5-12

螺纹直径 M		d	D	S	重 量
12	GB97-76	13	24	2	0.005
16		17	30	3	0.011
20		21	37		0.017
24		25	44	4	0.032
30		31	56		0.054
36		37	66	5	0.092
42		43	78	7	0.183
48		50	92	8	0.294
56		58	105	9	0.472
64		66	115		0.547
72		74	125	10	0.625
80		82	140	12	0.794

球 面 垫 圈 及 锥 面 垫 圈

BZ6



注

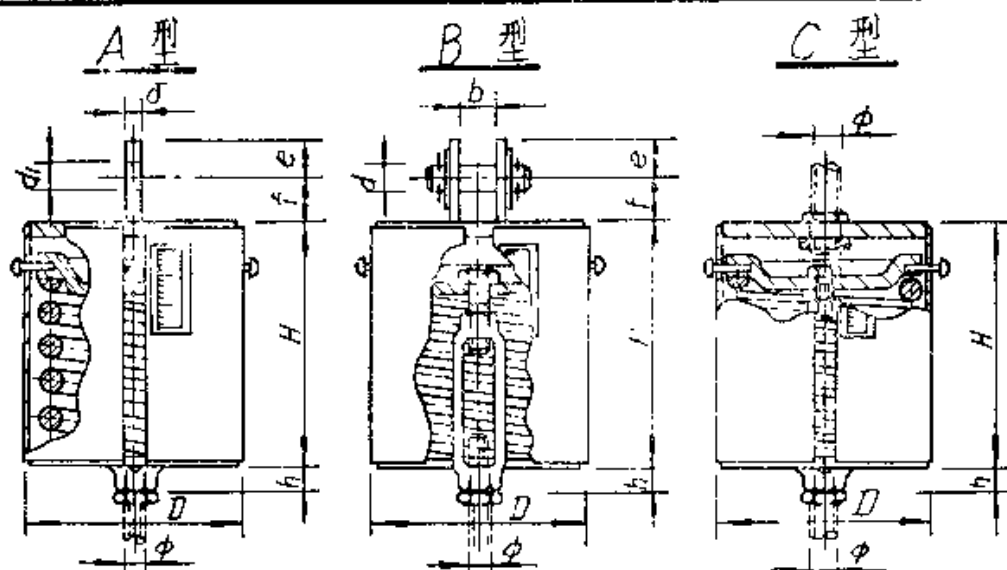
1. 标准件: GB850-76 和 GB849-76 ($\phi \leq 48$)
2. 材料: 钢 45

标记示例: 球面垫圈 $\phi 20$ BZ6-20

ϕ		D	d	H	重 量
12	GB850-76 和 GB849-76	24	16	7	0.016
16		30	20	8	0.029
20		37	25	10	0.079
24		44	30	13	0.099
30		55	36	16	0.192
36		66	43	19	0.325
42		78	50	24	0.590
48		92	60	30	1.076
56		105	70	32	1.532
64		115	80	35	2.094
72		125	90	37	2.730
80		140	100	42	3.893

中间连接吊架弹簧

THI



编号	工作荷裁范围 (Kgf)	φ	D	H	h	e	f	d ₁	s	b	d	重 量			
												A	B	C	
101	20 — 50	12	88	158	30	18	26	11.5	12	19	12	3.090	3.150	2.987	
102	31 — 77		100	168								4.079	4.139	3.976	
103	47 — 118		107	178								4.721	4.781	4.618	
104	73 — 182		129									6.390	6.450	6.287	
105	112 — 280		146									8.108	8.168	8.005	
106	175 — 375		159									193	10.180	10.240	10.007
107	233 — 500	16	180	209	35	22	32	2.2	22	16	16.561	16.718	16.400		
108	311 — 666		187	219							19.007	19.164	18.846		
109	414 — 888	20	200	237	40	25	38	2.6	18	26	20	23.862	24.147	23.562	
110	551 — 1180		214	241								28.430	28.715	28.122	
111	735 — 1575	24	214	279	40	30	45	3.3	25	30	24	35.377	35.744	34.866	
112	980 — 2100	30	230	316	45	35	53	3.9		34	30	43.548	44.161	41.524	
113	1307 — 2800											50.605	51.533	49.581	
114	1750 — 3750	36	273	346	55	45	65	4.5		38	30	80.751	82.920	79.306	
115	2333 — 5000	42		415	60	50	75	5.2	43	45	102.861	103.429	97.955		
116	3108 — 6660	48	302	440	70	65	85	6.2	32	52	48	131.60	135.94	127.76	
117	4144 — 8880	56	309	498	80	70	100	7.2		40	60	56	168.11	174.47	162.47
118	5507 — 11800			561	85								192.94	199.30	187.52
119	7350 — 15750	64	328	596	90	80	110	7.8	48	70	64	241.30	251.20	234.03	
120	9800 — 21000	72	380	642		90	120	8.6		80	72	347.35	357.35	334.55	

TH

中间连接吊架弹簧 (续一)

THI

注:

1. 弹簧编号 101-120 的最大允许荷载下的变形量为 75 毫米,

" 201-220 ————— 150 毫米;

" 301-320 ————— 225 毫米。

2. 拉杆与弹簧的连接处为右螺纹。

标记示例 中间弹簧 B, 弹簧号 214, 弹簧压缩荷载 - 941Kgf
 热位移 - 40mm

THI-B214 $\frac{-40}{-941}$

编号	工作荷载范围 (Kgf)	ϕ	D	H	h	e	f	d ₁	σ	b	d	重 量			
												A	B	C	
201	20 — 50	12	88	213	30	18	26	17.5	12	19	12	4.126	4.186	4.023	
202	31 — 77		100	293								5.478	5.536	5.375	
203	47 — 118		107									6.226	6.286	6.123	
204	73 — 182		129									8.409	8.469	8.306	
205	112 — 280		146									10.926	10.986	10.823	
206	175 — 375		159									13.762	13.822	13.659	
207	233 — 500	16	180	339	35	22	32	22	18	22	16	22.002	22.159	21.841	
208	311 — 666		187	359								25.809	25.966	25.648	
209	414 — 888	20	200	387		25	38	26		18	26	20	31.966	32.250	31.668
210	551 — 1180		214	391									37.804	37.889	37.296
211	735 — 1575	24		459	40	30	45	33		30	24	48.580	49.129	48.089	
212	980 — 2100	30	230	506	45	35	53	39	25	34	30	65.425	66.353	64.401	
213	1307 — 2800			516								69.300	70.228	68.216	
214	1750 — 3750	36		536	55	45	65	45			38	36	107.31	108.40	106.86
215	2333 — 5000	42	273	665	60	50	75	52		32	45	42	142.72	145.53	140.09
216	3108 — 6660	48	302	680	70	65	85	62	52		48	181.44	186.78	177.60	
217	4144 — 8880	56	309	798	80	70	100	72	40		60	56	231.47	243.83	231.85
218	5507 — 11800			901	85					281.90			288.26	276.28	
219	7350 — 15750	64	328	946	90	80	110	78	48	70	64	345.40	359.29	338.12	
220	9800 — 21000	72	380	1002		90	120	86		80	72	497.11	501.12	478.36	

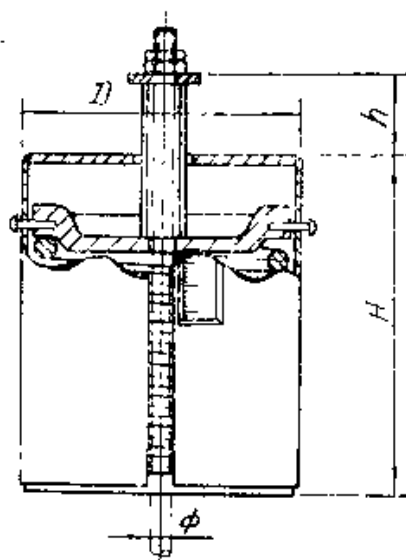
中间连接吊架弹簧 (续二)

THI

编号	工作荷重范围 (kgf)	Φ	D	H	h	e	f	d ₁	δ	b	d	重 量		
												A	B	C
301	20 — 50	12	88	368	30	18	20	17.5	12	19	12	5.021	5.081	4.918
302	31 — 77		100									6.930	6.990	6.827
303	47 — 118		107	418								7.871	7.931	7.768
304	13 — 182		129									10.552	10.652	10.489
305	112 — 280		146	448								13.197	13.847	13.684
306	175 — 375		159	453								17.372	17.432	17.269
307	233 — 500	16	180	469	35	22	32	22		22	16	27.471	27.628	27.310
308	311 — 666		187	519								33.132	33.289	32.971
309	414 — 888	20	200	521		25	38	26	18	26	20	39.867	40.152	39.570
310	551 — 1180		214	531								46.543	46.828	46.233
311	735 — 1579	24		639	40	30	45	33		30	24	61.851	62.400	61.360
312	980 — 2100	30		686	45	35	53	39	25	34	30	81.873	82.801	80.849
313	1307 — 2800		230	100								87.689	88.617	86.665
314	1750 — 3750	36	273	726	55	45	65	45		38	36	133.77	135.94	132.32
315	2333 — 5000	42		915	60	50	76	52	32	45	42	184.75	187.58	182.12
316	3108 — 6660	48	302	930	70	65	85	62		52	48	281.64	285.98	277.86
317	4144 — 8880	56	309	1088	80	70	100	72	40	60	56	305.69	312.05	300.07
318	5507 — 11800			1251	85							371.10	377.46	365.48
319	7350 — 15750	64	328	1296	90	80	110	78	48	70	64	449.22	459.12	441.95
320	9800 — 21000	72	380	1372		90	120	86		80	72	632.08	642.08	619.33

上、下连接吊架弹簧

TH2



编 号	工作荷载范围 (Kgf)	ϕ	D	H	h	重 量
101	20 — 50	12	88	158	60	2.414
102	31 — 77		100	168		3.378
103	47 — 118		107	178		4.004
104	73 — 182		129			5.613
105	112 — 280		146			7.277
106	175 — 375		159	193		9.302
107	233 — 500	16	180	209		15.150
108	311 — 666		187	219		17.566
109	414 — 888	20	200	237		21.425
110	531 — 1180		214	241		24.963
111	735 — 1575	24		279		30.667
112	980 — 2100	30	230	316		40.462
113	1307 — 2800			316		42.519
114	1750 — 3750	36	273	346		70.629
115	2333 — 5000	42		415		87.120
116	3108 — 6660	48	302	440		112.86
117	4144 — 8880	56	309	493		137.86
118	5307 — 11800			561		161.34
119	7330 — 15750	64	328	596		199.11
120	9800 — 21000	72	380	642		284.88

上、下连接吊架弹簧(续)

TH2

注:

弹簧编号 101 — 120 的最大允许荷载下的变形量为 75 毫米

弹簧编号 201 — 220 的最大允许荷载下的变形量为 150 毫米

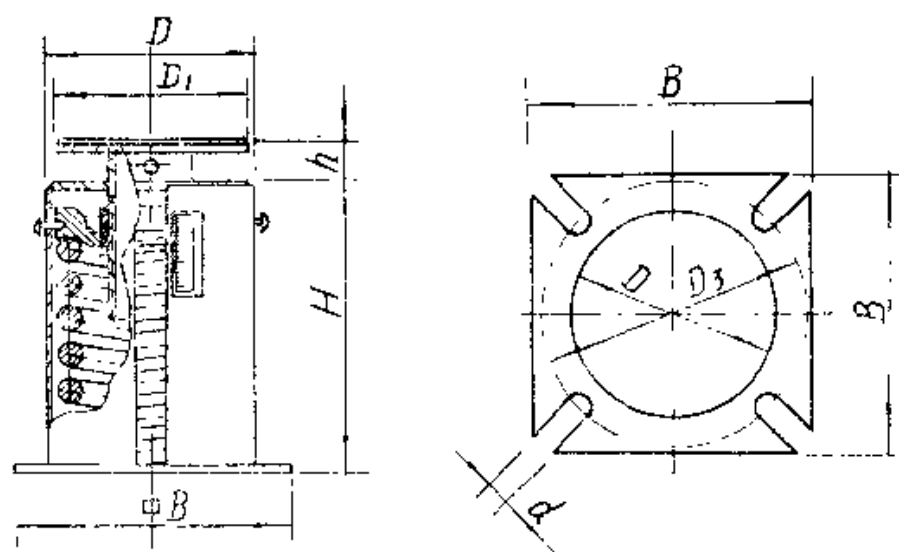
标记示例: 弹簧编号 214, 压缩荷载 — 960 Kgf, 热位移 — 35 m, m:

$$TH2-214 \frac{-35}{-960}$$

编 号	工作荷载范围 (Kgf)	ϕ	D	H	h	重 量
201	20 — 30	12	88	273	120	3.462
202	31 — 77		100			4.771
203	47 — 118		107	293		5.503
204	75 — 182		129			7.626
205	112 — 280		146	313		10.071
206	175 — 375		159	323		12.842
207	233 — 500	16	180	339		20.530
208	311 — 666		187	359		24.276
209	414 — 888	20	200	387		29.342
210	551 — 1180		214	391		33.951
211	735 — 1575	24		459		43.481
212	980 — 2100	30	230	516		56.551
213	1307 — 2800					60.426
214	1750 — 3750	36		536		95.551
215	2333 — 5000	42	273	665		126.91
216	3108 — 6660	48	302	680		160.35
217	4144 — 8880	56	309	798		202.03
218	5507 — 11800			901		244.38
219	7350 — 15750	64	328	946		295.63
220	9800 — 21000	72	380	1002		417.49

支 架 彈 簧

TH3



编号	工作荷載范围 (kgf)	D	H	D ₁	D ₃	h	B	α	重量	
101	20 — 50	88	158	75	130	80	140	17.5	3.945	
102	31 — 77	100	168	90	140		150		5.031	
103	47 — 118	107		95	150		160		5.814	
104	73 — 182	129	178	120	170		180		8.327	
105	112 — 280	146		135	190		200		10.405	
106	175 — 375	159	193	150	200		210		12.695	
107	233 — 500	180	209	165	240		250	26	22.169	
108	311 — 666	187	219	170	250		260		24.958	
109	414 — 888	200	237	185	260		270		29.209	
110	551 — 1180	214	241	200	280		290		34.260	
111	735 — 1575		279						39.744	
112	980 — 2100	230	316	215	290		310		49.607	
113	1307 — 2800								51.737	
114	1750 — 3750	273	346	250	350		370		94.927	
115	2333 — 5000		415						112.81	
116	3108 — 6660	302	440	280	380		400		33	140.30
117	4144 — 8880	309	498	290	390		410			165.27
118	5507 — 11800		561							195.46
119	7350 — 15750	328	596	300	410		430			237.24
120	9800 — 21000	380	662	350	470		490			337.86

支 架 彈 簧 (塊)

TH3

注

1. 彈簧編號 101 - 120 的最大允許荷載下的變形量為 75 毫米
彈簧編號 201 - 220 的最大允許荷載下的變形量為 150 毫米
2. 卡結構荷載支承面均有厚度為 4mm 的聚四氟乙烯板。

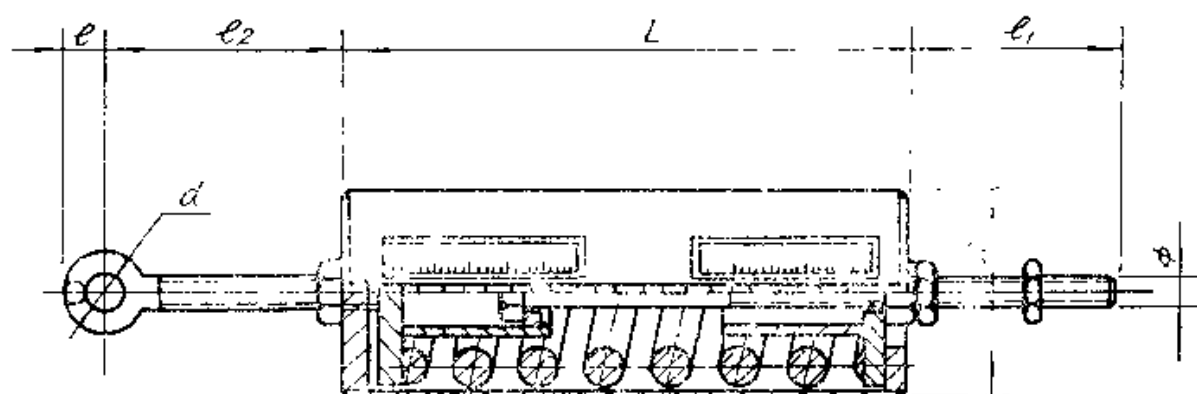
標記示例：彈簧編號 117 壓縮荷載 - 5635 Kgf，熱位移 9mm：

TH3 — 117 — $\frac{9}{-5635}$

編號	工作荷載範圍 (Kgf)	D	H	D ₁	T ₁₅	h	B	d	重量	
201	20 — 50	88	272	75	130	140	140	17.5	5.198	
202	31 — 77	100	293	90	140		150		6.679	
203	47 — 118	107		95	150		160		7.558	
204	75 — 182	129		120	170		180		10.985	
205	112 — 280	145		135	190		200		13.844	
206	175 — 375	159	323	150	200		210		16.880	
207	283 — 500	180	339	165	240		250	26	28.118	
208	311 — 666	187	359	170	280		260		32.238	
209	414 — 888	200	387	185	260		270		37.674	
210	551 — 1180	214	391	200	280		290		44.506	
211	735 — 1575		459				53.776			
212	980 — 2100	230	506	215	290		310	66.914		
213	1307 — 2800		516				70.864			
214	1750 — 3750	273	536	250	350		370	122.92		
215	2333 — 5000		665				155.37			
216	3108 — 6660	302	680	280	380		400	33	190.07	
217	4144 — 8880	309	798	290	390		410		252.84	
218	5507 — 11800		901				281.84			
219	7350 — 15750	328	946	300	410		430		357.10	
220	9800 — 21000	380	1002	350	470		490		472.26	

减 震 弹 簧

TH6



注:

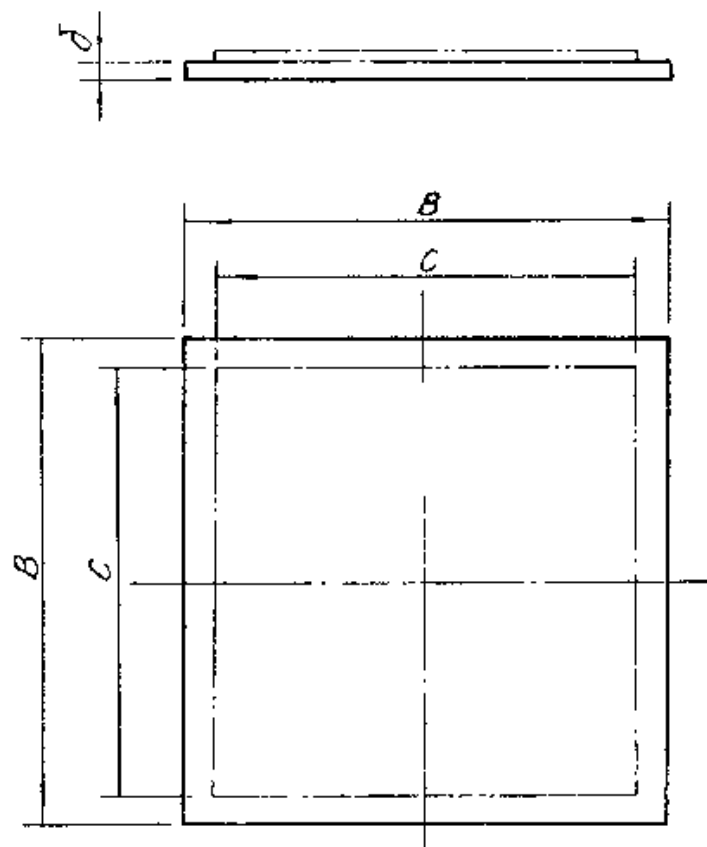
- 1 弹簧编号 101-106 允许最大行程为 75 毫米。
弹簧编号 201-206 允许最大行程为 150 毫米。
- 2 弹簧编号 101-106 用于位移较小的场合。
弹簧编号 201-206 用于位移较大的场合。
- 3 待连接处为右螺纹。

标记示例: 减震弹簧 管子外径 $\Phi W273$, 位移值 100mm, TH6-203.

编号	适用管径	抗剪力 (Kgf)		ϕ	Π	d	L	e	e_1	e_2	重量
		初始	最大								
101	57 — 89	25	100	12	101	13.5	251	18	100	60	5.683
102	108 — 219	75	300	16	116	17.5	297	22	115	65	9.807
103	245 — 426	225	900	20	158	22	387	25	130	70	27.160
104	457.2 — 630	450	1800	24	169	26	481	30	145	80	41.290
105	用于特殊场合	675	2700	30	189	33	548	36	170	95	63.84
106		900	3600	36	215	39	571	45	190	110	89.98
201	57 — 89	25	100	12	101	13.5	382	18	100	85	7.916
202	108 — 219	75	300	16	116	17.5	494	22	115	90	14.913
203	245 — 426	225	900	20	158	22	682	25	130	95	44.50
204	457.2 — 630	450	1800	24	169	26	856	30	145	105	68.43
205	用于特殊场合	675	2700	30	189	33	973	36	170	120	105.21
206		900	3600	36	215	39	1046	45	190	135	148.83

滑 动 底 板

GHI



注:

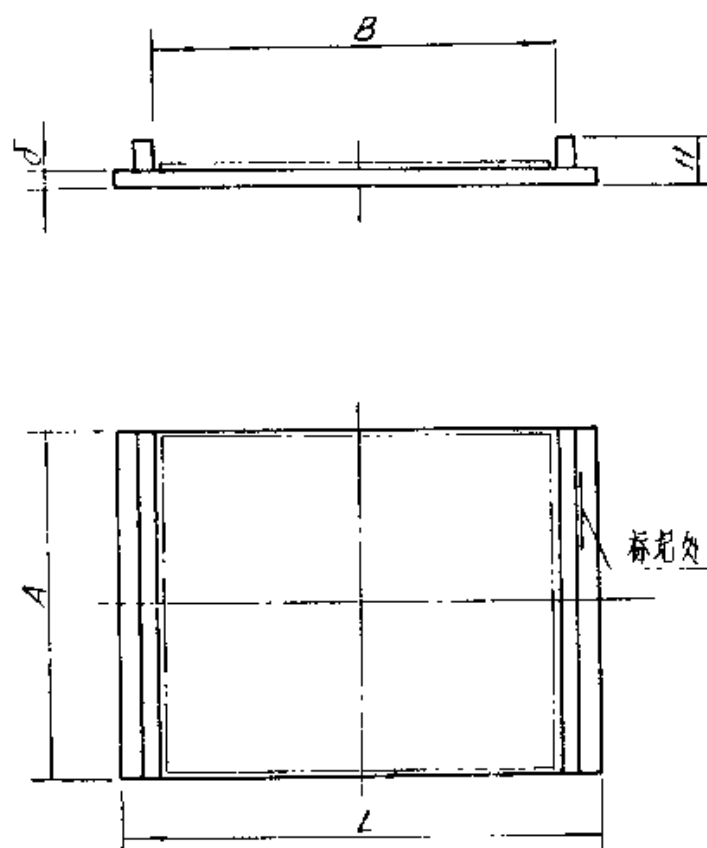
1. 当滑动面带有聚四氟乙烯作滑动材料时应在规格中注明有“F”字样, 聚四氟乙烯板的厚度一般为4mm.
2. 材料: A3

标记示例: 底板 B=300 带有聚四氟乙烯板: GHI-4F

编 号	B	C	δ	重 量
1	150	130	8	1.622
2	200	170		2.890
3	250	200	12	6.340
4	300	250		9.444
5	400	350	16	21.59
6	500	450		33.60
7	600	550	20	59.60

导向支架底板

GH2



注

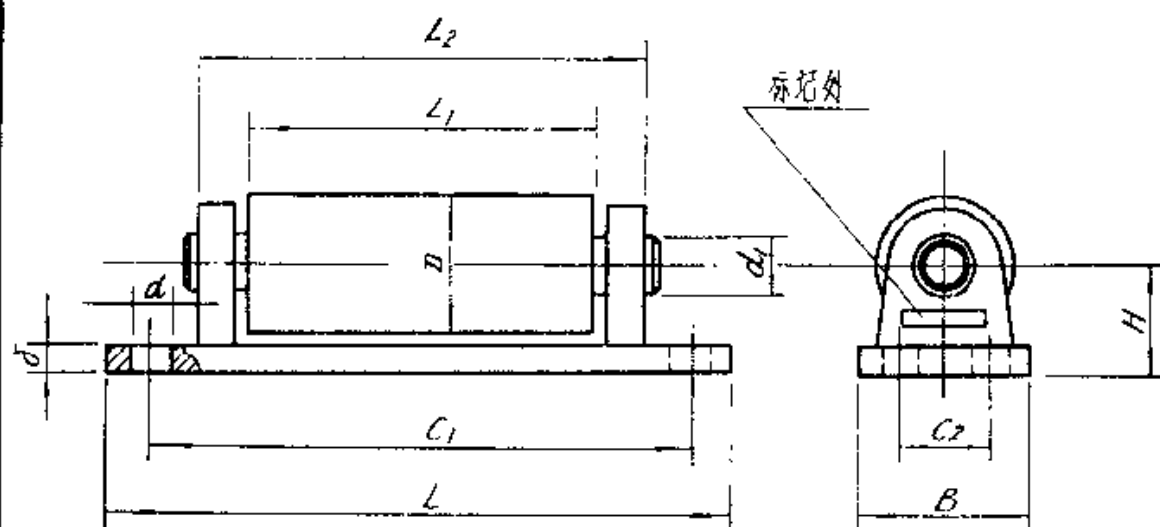
- 1 当滑动面带有聚四氟乙烯作滑动材料时应在规格中注明有“F”字样，聚四氟乙烯板的厚度一般为4mm。
- 2 材料，A3。

标记示例：导向底板 B=242：GH2-A。

编 号	B	L	A	H	δ	重 量
1	70	110	100	38	8	1.130
2	122	180	150	40	10	3.003
3	182	250	200			5.187
4	242	320	250	45	12	9.703
5	322	400	300			14.09
6	442	520	400	50	16	31.08
7	552	640	500			46.84

液 筒

GH3



注:

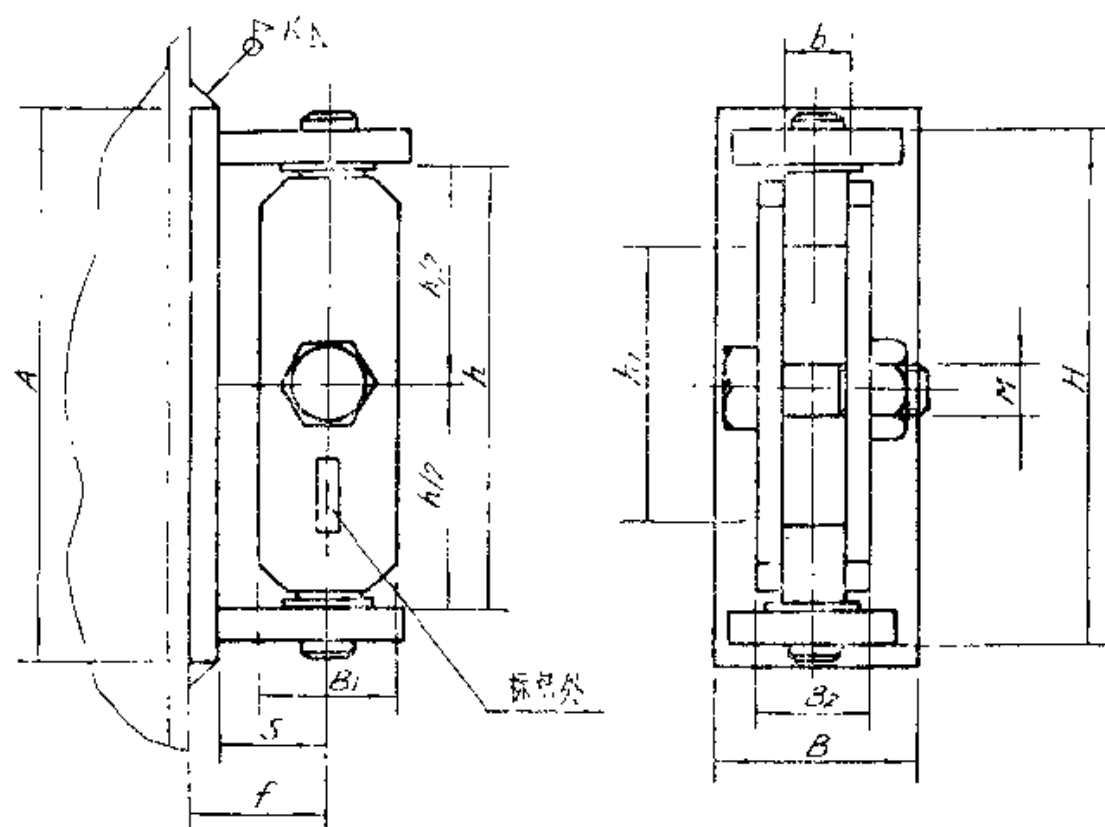
材料: 13

标记示例. 液筒 D60 : GH3-60

D	P_{max}	C_1	C_2	L	B	L_1	L_2	H	d	d_1	δ	重量
40	700	150	30	180	60	80	100	30	14	16	6	1.430
50	1300	200		250		120	150	40		20	10	3.236
60	2100	240		270		150	190	50		26	12	5.458
70	3000	290	36	330	75	180	250	60	18	30	16	9.508
90	4900	310	54	350	90	200	250	70		36		15.531

万 向 接 头

GH4



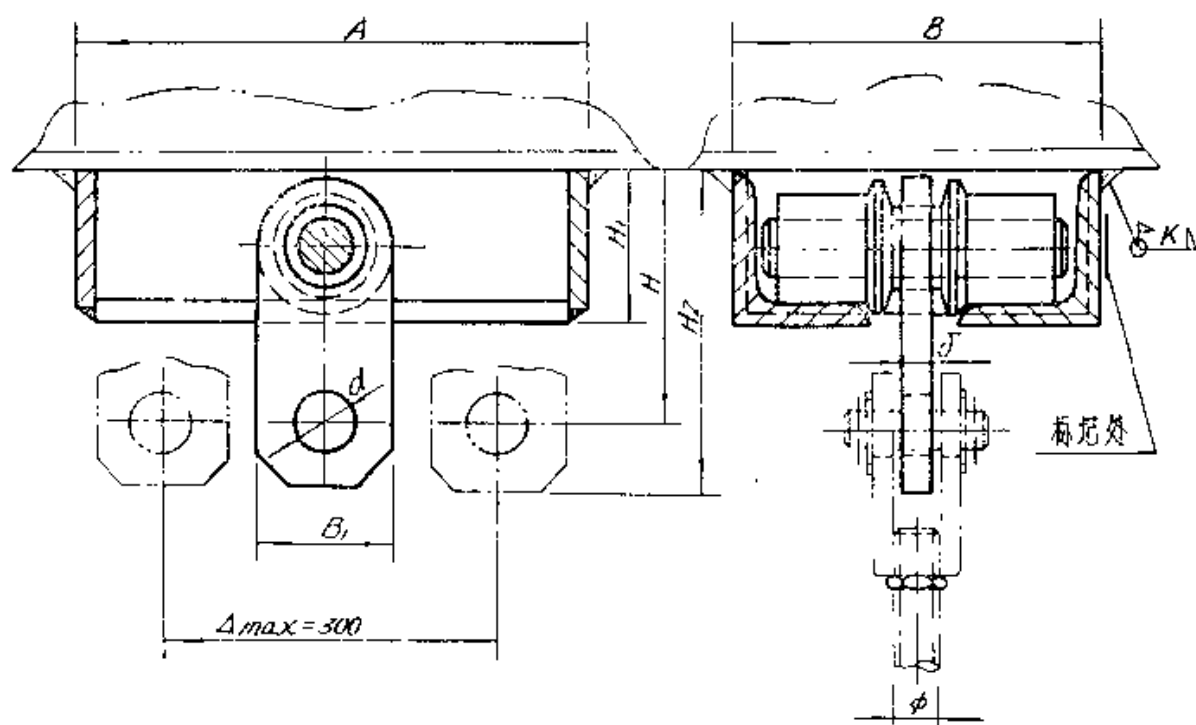
注：
材料 45。

标注示例：万向接头 M20 GH4-20

M	P_{max}	b	h_1	A	B	H	h	S	f	B_1	B_2	K	重量
12	160	18	60	180	60	162	130	35	37	36	42	8	2.27
16	430	22	70	200		182	150	40	52	42	46		3.257
20	1500	26	80	240	100	218	170	50	68	50	62	10	7.757
24	2100	30	95	280		258	210	55	73	60	66		10.386
30	3200	34	120	350	140	324	250	70	95	70	84	12	22.472
35	4500	38	140	390		354	290	75	100	90	88		28.140

单向水平位移液筒

GH5



注

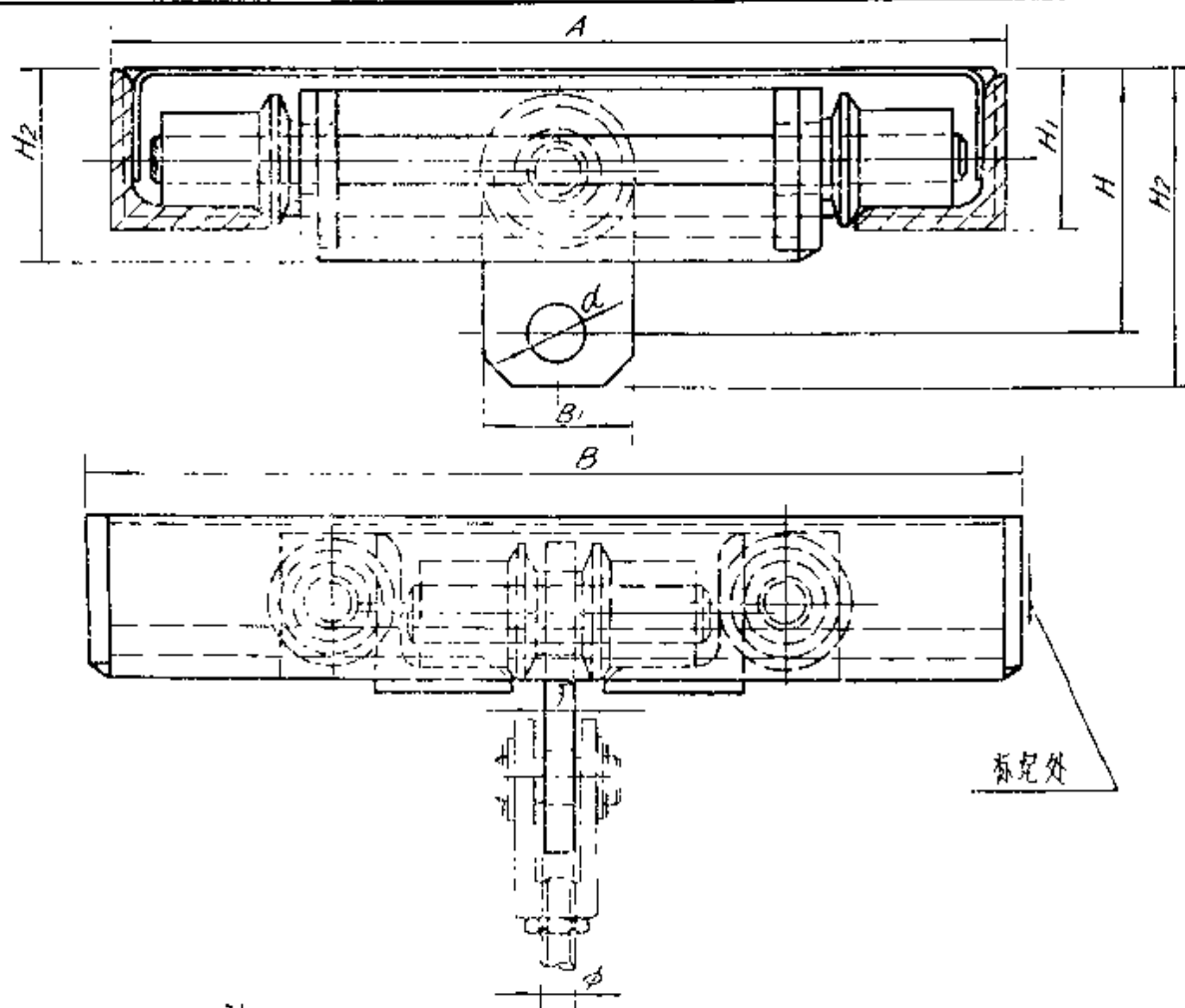
- 1 各种规格的最大水平位移量 Δ_{max} 为 300 毫米。
- 2 当液筒由构件支承时，顶部应采用 2 毫米厚钢板封闭。
- 3 材料：轴——钢 45
液筒——钢 45
吊板——A3
外壳——16Mn。

标记示例：单向水平位移液筒 $P=4000\text{Kg}$ GH5-30。

ϕ	P_{max}	d	δ	H	H_1	H_2	A	B	B_1	K	重量
20	2100	22	18	130	100	155	400	200	80	6	19.29
24	3000	26		135		165	410		90		19.81
30	4900	33	26	180	140	215	442	240	110	8	40.35
36	7200	39		190		235	452		130		42.92
42	9900	45	36	215	160	265	482	280	150	10	62.99
48	13000	52		250		315	506		170		78.56

双向水平位移液筒

GH6



注

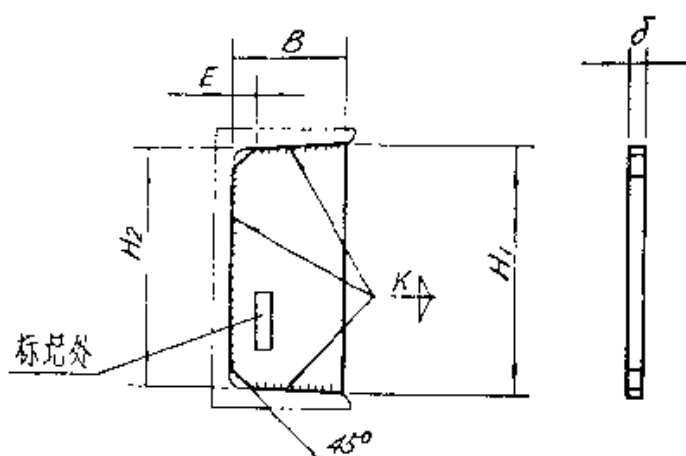
- 1 各种规格的最大单向水平位移量为300mm.
- 2 材料、轴 — 钢45
液筒 — 钢43
吊板 — A2
外壳 — 16Mn

标记示例 双向水平位移液筒 $P=2800\text{KJt}$ GH5 24

Φ	P_{max}	d	ϕ	H	H_1	H_2	A	B	B_1	重量
20	2100	22	18	140	100	165	590	650	80	68.69
24	3000	26		145		175	600		90	71.17
30	4900	33	26	190	140	225	670	760	110	163.57
36	7200	39		200		245	690		130	171.29
42	9900	45	36	225	160	275	736	830	150	244.43
48	13000	52		260		325	790		170	310.34

槽 钢 补 强 板

JG1



注:

材料: A3

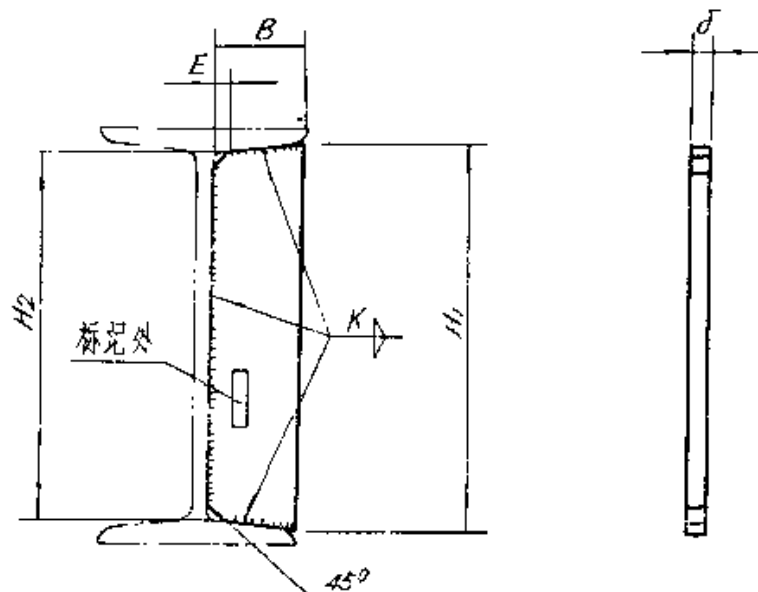
标记示例: 补强板 L8: JG1-8.

槽钢号数	H_1	H_2	B	δ	E	K	重量
5	58	33	32	6	7.0	4	0.06
6.5	53	47	35		7.5		0.09
8	67	61	37		8.0		0.12
10	86	79	42		8.5		0.17
12	106	98	47		9.0		0.23
14	125	117	51		9.5		0.30
16	145	135	56	8	10.0	6	0.50
18	164	154	60		10.5		0.61
20	184	173	65		11.0		0.74
22	203	191	69		11.5		0.86
25	232	220	71		12.0		1.02
28	261	249	74		12.5		1.20
32	299	266	79	10	14.0	8	1.83
36	336	322	86		16.0		2.24
40	372	358	89		18.0		2.57

JG

I 字钢 补 强 板

JG2



注:

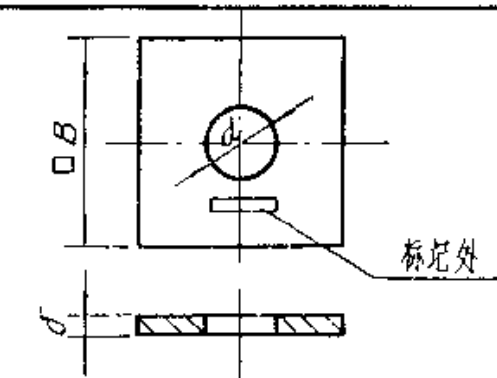
材料: A3

标记示例: 补强板 I12, JG2-12

工字钢号数	H ₁	H ₂	B	δ	E	K	重量
10	89	80	31	6	6.5	4	0.25
12	108	99	34		7.0		0.33
14	127	117	36		7.5		0.42
16	146	135	41		8.0		0.55
18	165	153	43	8	8.5	6	0.86
20	184	171	46		9.0		1.03
22	203	189	50		9.5		1.23
24	222	207	53		10.0		1.43
25	232	217	53	10	10.0	8	1.87
27	251	235	56		10.5		2.14
30	280	264	58		11.0		2.48
36	338	321	62		12.0		3.22
40	377	359	65		12.5		3.76

垫板

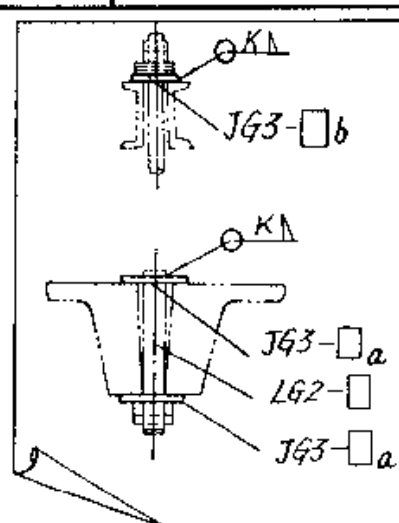
JG3



注:

材料: A3

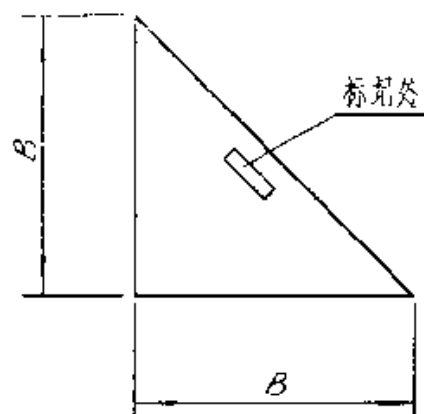
标记示例: 垫板 16a, JG3-16a,



编号	B	d	δ	K	重量
8a	80	17.5	10	6	0.408
8b		13.5	8		0.390
10a	100	22	12		0.901
10b		17.5	10		0.761
12a	120	26	16	8	1.131
12b		22	12		1.312
14a	140	33	20		2.924
14b		26	14		2.082
16a	160	39	22	10	4.188
16b		33	18		3.474
18a	180	45	24	12	5.768
18b		39	20		4.868
20a	200	52	28	14	8.272
20b		45	24		7.190
22a	220	62	34	16	12.04
22b		52	25		9.024
24a	240	70	36	18	15.09
24b		62	32		13.62
27a	280	78	40	20	22.97
27b		70	36		20.93
30a	300	86	46	24	30.21
30b		78	40		26.59

三角板

JG4



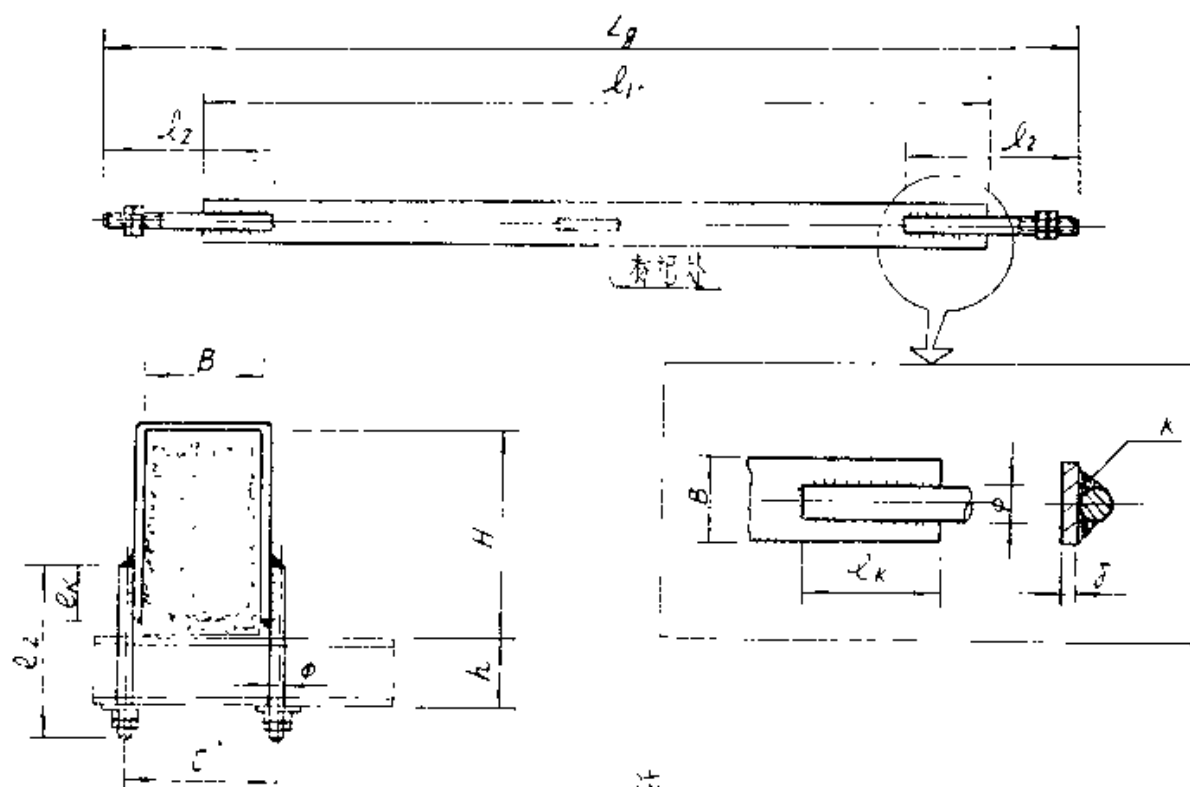
注：
材料 A3

标记示例 三角板 1/2 : JG4-12

编 号	B	δ	重 量
8	60	8	0.201
10	100		0.314
12	120	10	0.565
14	140		0.769
16	160	12	1.206
18	180		1.357
20	200	16	2.512
24	240		3.617
28	280		4.924

梁 箍

JG5



$$L_g = 2(H + h + 3\phi) + B$$

$$l_1 = L_g - 2(l_2 - l_K)$$

$$C = B + \phi + 2\delta$$

注

- 1 材料 43.
- 2 梁箍展开长度 L_g , 扁钢长度 l_1 , 梁的宽度 B 应由设计提出。

标记示例 JG5-□ $\frac{C}{L_g}$

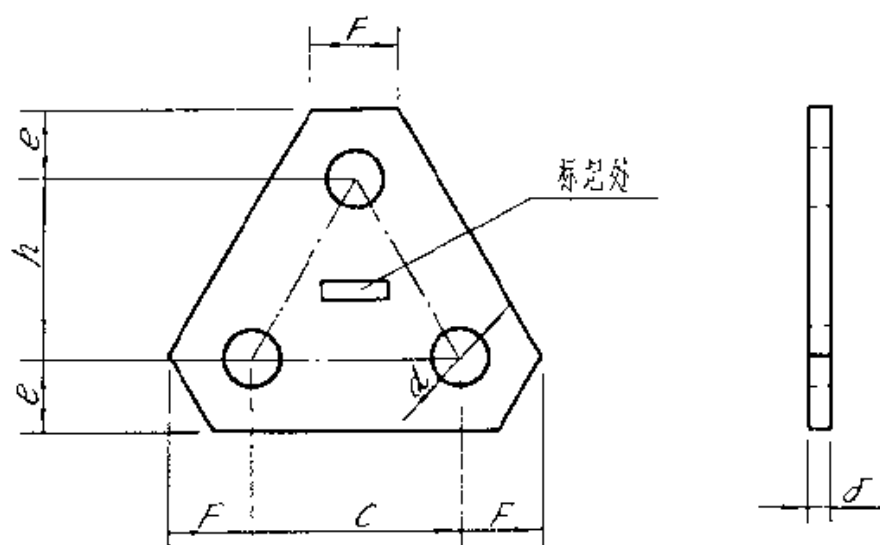
$B \times H = 300 \times 700$, $\phi 20$ 槽钢 NO.12:

JG5-20 $\frac{340}{1760}$

单 大 拉 杆 L_{g2}			扁 钢		l_K	K
ϕ	P_{max}	l_2	B	δ		
12	700	270	30	6	30	6
16	1300	290	40		45	
20	2100	310	50		50	
24	3000	330	60	10	60	10
30	4900	360	70		70	
36	7200	400	90	16	90	16
42	9900	430	100		100	
48	13000	470	120	20	120	20

三 眼 吊 板

JG6



注:

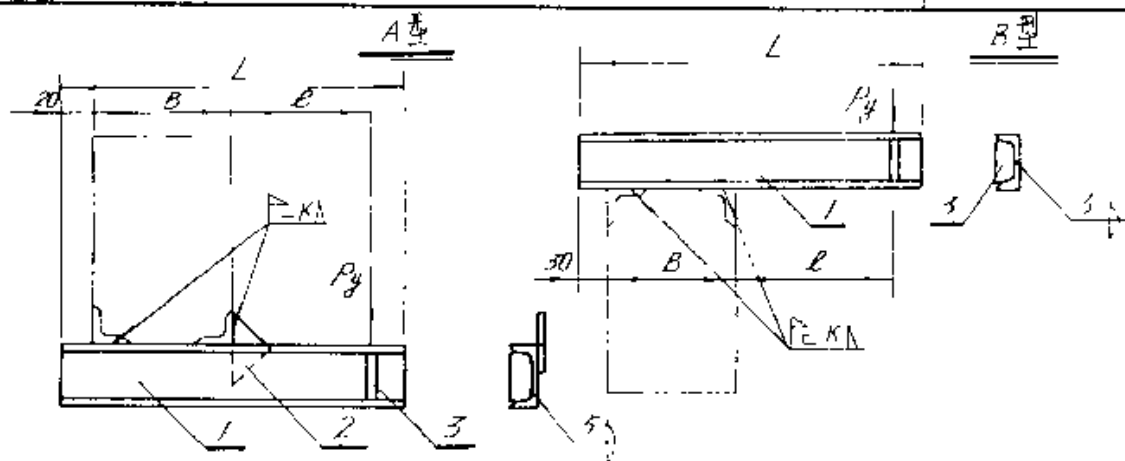
材料 13

标记示例: 三眼吊板 $\phi 30$ JG6-36。

拉杆直径 ϕ	P_{max}	d	h	e	C	F	δ	重量
12	700	13.5	137	18	160	21	12	1.900
16	1300	17.5	165	21	190	24		2.557
20	2100	22	182	25	210	29	18	5.045
24	3000	26	191	30	220	35		5.966
30	4900	33	208	35	240	40	25	10.08
36	7200	39		45		52		11.86
42	9900	45	243	50	280	58	32	19.99
48	13000	52	260	65	300	75		26.40
56	18000	62	277	70	320	81	40	37.29
64	23000	70		80		92		41.02
72	31000	78		90		104	56	63.11
80	39000	86	294	105	340	121		77.57

桥底(顶)单槽钢悬臂板

XBI



- 注：1. 力片水平力 荷载 - $0.1 P_y$ ，支反 - $0.5 P_y$
 2. 悬臂距离 L 指受支点的管中心至侧面的距离，按应力图次 $L/B \leq 3$ ，大于槽钢高度 L 系根据平台单位材料尺寸编制的，当与双槽钢架或支架配合时 L 步加。
 3. 零件 2 三角有垫板一律采用 JG4-12。
 4. 材料 A_2 。

标记示例 XBI-()□ $\frac{L}{L}$

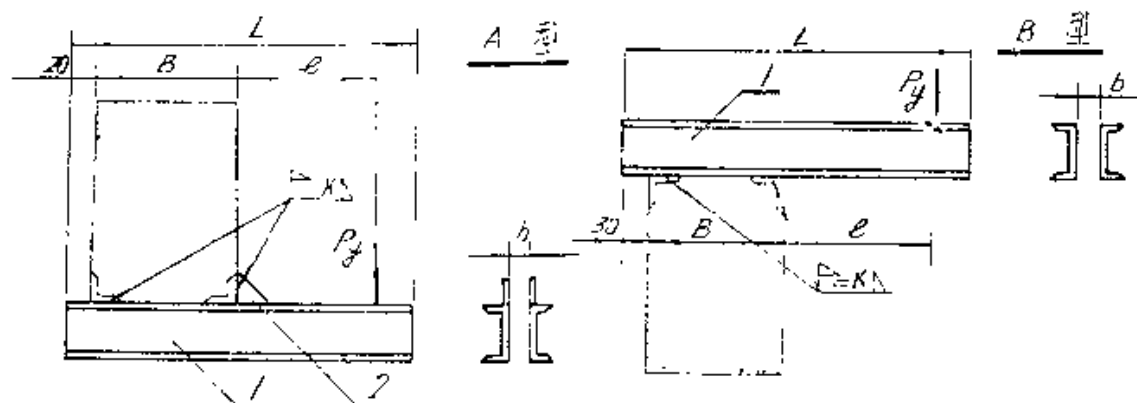
示例 A型 $P_y = 300 \text{ kgf}$, $E = 300 \text{ mm}$, $B = 250 \text{ mm}$, XBI-A6 $\frac{300}{630}$

編號 NO	垂直荷载 P_y (kgf)		悬臂 距离 E	槽 钢		台臂 高度 K	槽钢材料规格	
	吊 索	步 距		长度 L	直径			
1	305	250	200	$B+280$	6.5	6	JG1-	6.5
2	400	325			8			8
3	550	430		$B+300$	10			10
4	750	605			12	7		12
5	250	195	300	$B+380$	6.5	6		6.5
6	320	255			8			8
7	435	345		$B+400$	10			10
8	570	450			12	7		12
9	215	165	400	$B+480$	6.5	6		6.5
10	280	210			8			8
11	375	280		$B+500$	10			10
12	480	370			12	7		12
13	180	135	500	$B+580$	6.5	6		6.5
14	235	175			8			8
15	320	250		$B+600$	10			10
16	410	310			12	7		12

XB

槽钢(顶)双槽钢悬臂梁

XB2



注: 1 允许水平力: 吊架 - $0.12P_y$, 支架 - $0.3P_y$.

2 悬臂距离 L 指从支吊槽钢中心至端头的距离, 适用范围 $1.5 \leq L \leq 3$ 表中槽钢长度 L 系根据配合单位开片等编制的, 当与双拉杆吊架或支架配合时 L 应加片.

3 零件 2 三角补链板一律采用 JG4-C

4 材料: A3

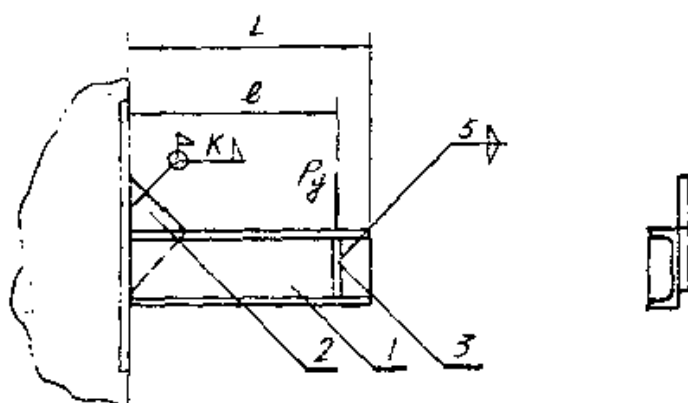
标志示例: XB2-() $\frac{e}{L}$

吊架 A型 $P_y = 4000 \text{ Kg}$, $L = 250 \text{ m}$, $B = 300 \text{ m}$: XB2-A13 $\frac{250}{650}$

编号 NO	垂直荷载 $P_y (\text{Kg})$		悬臂 距离 L	槽钢 1		槽钢 间距 B	槽钢 高度 K	编号 NO	垂直荷载 $P_y (\text{Kg})$		悬臂 距离 L	槽钢 1		槽钢 间距 B	槽钢 高度 K
	吊架	支架		长度 L	型号				吊架	支架		长度 L	型号		
1	1570	1020	200	B1200	6.5	30	6	29	2355	1570	500	B1600	14a	45	7
2	2230	1535		B1200	8	40		30	3090	1765		B1600	15a		
3	3330	1990		B1300	10	50		31	3940	2215		B1600	18a	55	8
4	4685	2705		B1300	12			32	4380	2710		B1600	20a		
5	6300	3570		B1300	14a	55		33	480	320		B1600	6.5	25	6
6	8245	4580		B1300	16a	65		34	690	441		B1600	8		
7	10505	5745		B1300	18a	75		35	1035	635		B1600	10	30	
8	12980	7035	300	B1300	20a		8	36	1450	865	600	B1700	12	40	7
9	1045	680		B1400	6.5	30		37	1965	1145		B1700	14a	40	
10	1485	920		B1400	8	35		38	2575	1470		B1700	16a	45	8
11	2220	1325		B1400	10	40		39	3280	1845		B1700	18a	55	
12	3110	1800		B1400	12			40	4065	2265		B1700	20a		
13	4200	2300		B1400	14a	50	7	41	415	275		B1700	6.5	25	6
14	5500	3035		B1400	16a			42	590	375		B1700	8		
15	7000	3830		B1400	18a	60		43	885	540		B1700	10	35	
16	8650	4690	400	B1400	20a	70	8	44	1240	740	700	B1700	12	40	7
17	785	570		B1400	6.5	30		45	1685	980		B1700	14a	40	8
18	1115	695		B1400	8			46	2205	1260		B1700	16a	45	
19	1665	995		B1500	10	35		47	2810	1580		B1700	18a	55	
20	2330	1355		B1500	12	40	7	48	3495	1940		B1700	20a		6
21	3150	1785		B1500	14a	50		49	360	240		B1700	6.5	25	
22	4120	2290		B1500	16a			50	575	330		B1700	8		
23	5230	2870	500	B1500	18a	60	8	51	775	475	800	B1700	10	35	7
24	6490	3515		B1500	20a			52	1085	645		B1700	12	40	
25	580	385		B1600	6.5	25		53	1470	885		B1700	14a	40	8
26	825	525		B1600	8	30		54	1930	1105		B1700	16a	45	
27	1240	750		B1600	10			55	2460	1385		B1700	18a	55	
28	1740	1035		B1600	12	35		56	3050	1695		B1700	20a		

標(柱)側單槽鋼懸臂標

XB3



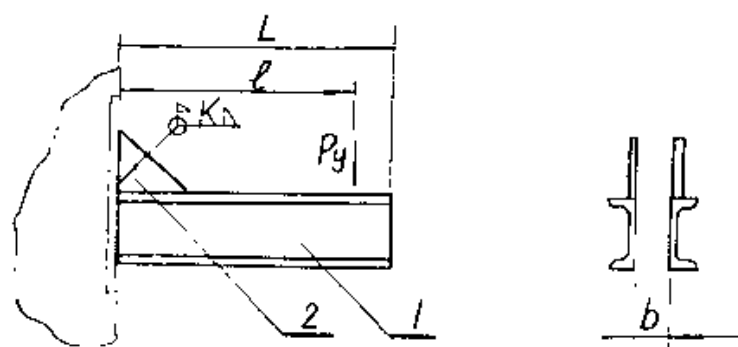
- 注: 1. 允許水平力: 吊架 — $0.1P_y$, 支架 — $0.3P_y$.
 2. 懸臂距離 l 指受支吊的管中心至標柱側的距離, 表中槽鋼長度 L 系根據配合單拉杆尺寸編制的, 當與雙拉杆吊架或支架配合時 L 應加長。
 3. 材料 A_3

標記示例: $XB3-\square \frac{l}{L}$

吊架 $P_y = 462 \text{ Kg}$, $l = 370 \text{ mm}$: $XB3-12 \frac{370}{440}$

編號 NO.	垂 直 荷 載 P_y (Kgf)		懸臂 距離 l	槽 鋼 1		三角補強板 2		槽鋼補強板 3		焊縫 高度 K	
	吊 架	支 架		長 度 L	型 號						
1	305	250	200	250	6.5	JG4- 12 14 12 14 12 14 12 14 12 14	JG1- 6.5 8 10 12 6.5 8 10 12 6.5 8 10 12	6.5	6		
2	400	325			8					12	8
3	550	430		270	10			14			
4	750	605			12					12	7
5	280	195	300	350	6.5			6	6		
6	320	255			8					12	6.5
7	435	345		370	10						14
8	570	450			12					10	
9	215	165	400	450	6.5			6	6		
10	280	210			8					12	6.5
11	375	280		470	10						14
12	480	370			12					10	
13	180	135	500	550	6.5			6	6		
14	235	175			8					12	6.5
15	320	230		570	10						14
16	410	310			12					10	

樑(柱)側雙槽鋼懸臂樑

XB4


注:

1. 允許水平力 吊架 — $0.1P_y$; 支架 — $0.3P_y$;
2. 懸臂距離 l 指受支吊的管中心至樑(柱)側的距離, 表中槽鋼長度 L 系根據配合單拉杆尺寸編制的, 當與雙拉杆吊架或支架配合時 L 應加長。
3. 材料: A3

标记示例:

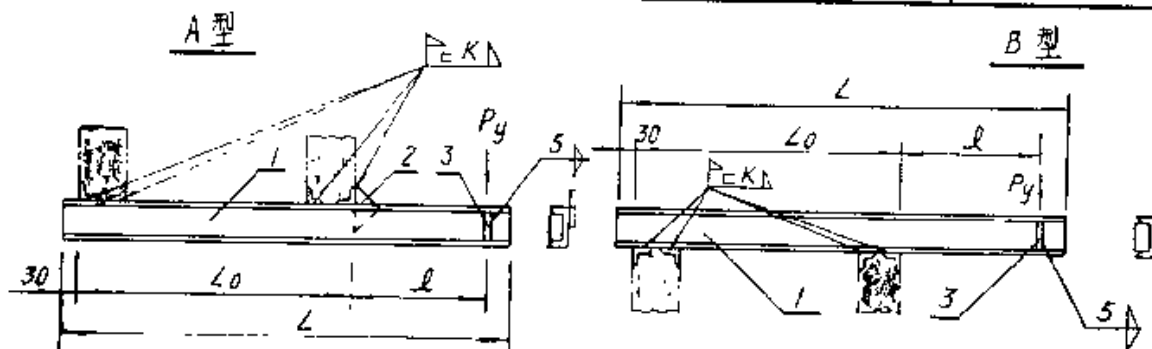
 $XB4 - \square - \frac{l}{L}$

 吊架 $P_y = 1034 \text{ Kg}$, $l = 470 \text{ mm}$. $XB4 - 27 \frac{470}{540}$

編號 NO	垂直荷載 Py (Kg)		懸臂 距離 e	槽鋼 長度 L	槽鋼 型號	槽鋼 間距 b	槽鋼 高度 K	三角補 強板 2	編號 NO	垂直荷載 Py (Kg)		懸臂 距離 e	槽鋼 長度 L	槽鋼 型號	槽鋼 間距 b	槽鋼 高度 K	三角補 強板 2	
	吊架	支架								吊架	支架							
1	1510	800	200	250	6.5	30	6	8	29	2210	945	500	570	14a	45	7	20	
2	1800	940			8	40			30	2950	1270			16a	55			
3	2290	1185			10	50			31	3370	1475			18a	60			
4	3300	1695			12	60			32	3860	1685			20a	70			
5	4000	2045		270	14a	70	8		33	480	265	600	650	6.5	25	6		
6	5490	2775			16a	80			34	690	345			8	30			
7	6415	3250			18a	90			35	1020	450			10	40			
8	7500	3785			20a	100			36	1450	665			12	50			
9	1005	534	300	350	6.5	30	6	12	37	1845	790	700	670	14a	40	7	20	
10	1460	690			8	40			38	2460	1060			16a	50			
11	2045	905			10	50			39	2810	1230			18a	60			
12	2850	1280			12	60			40	3220	1405			20a	70			
13	3365	1525		370	14a	80	8		41	415	225	800	750	6.5	25	6		
14	4530	2045			16a	90			42	590	295			8	35			
15	5190	2375			18a	100			43	875	385			10	40			
16	5980	2720			20a	110			44	1240	570			12	50			
17	755	400	400	450	6.5	30	6	16	45	1580	675		770	14a	40	7	20	
18	1095	515			8	40			46	2110	910			16a	50			
19	1535	680			10	50			47	2410	1055			18a	60			
20	2330	995			12	60			48	2760	1205			20a	70			
21	2765	1185		470	14a	80	8		49	360	200	900	850	6.5	25	6		
22	3685	1590			16a	90			50	515	255			8	35			
23	4210	1845			18a	100			51	765	340			10	40			
24	4825	2105			20a	110			52	1085	500			12	50			
25	580	320	500	550	6.5	25	6	20	53	1385	590	970	910	14a	40	7	20	
26	825	415			8	30			54	1845	795			16a	50			
27	1225	540			10	40			55	2110	920			18a	60			
28	1740	800			12	50			56	2415	1055			20a	70			

单槽钢简支外伸悬臂梁

XB5



注

- 1 允许水平力 吊架— $0.1P_y$ ；支架— $0.3P_y$ 。
- 2 悬臂距离 l 指受支吊的管中心至梁侧的距离，表中槽钢长度 L 系根据配合单拉杆尺寸编制的，当与双拉杆吊架或支架配合时 L 应加长。
- 3 零件2三角补强板一律采用 JG4-12。
- 4 材料：A3。

标记示例：XB5-() $\square \frac{l}{L}$ 吊架，A型 $P_y=500\text{kgf}$ ， $l=200\text{mm}$ ， $L_0=1550\text{mm}$ ；XB5-A3 $\frac{200}{1830}$

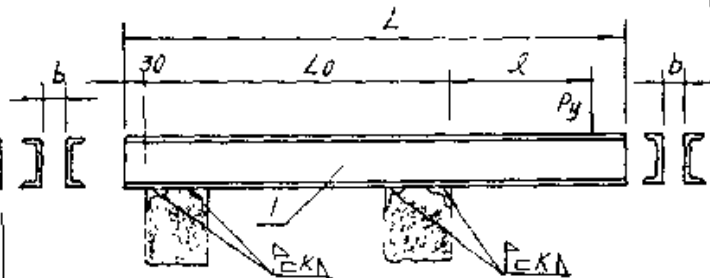
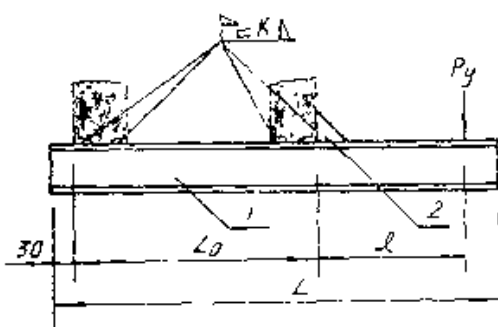
编号 №	垂直荷载 P_y (kgf)		悬臂 距离 L	槽 钢 1		焊 缝 高 度 K	槽钢补强板 3	
	吊 架	支 架		长 度 L	型号			
1	305	250	200	L_0+280	6.5	6	JG1-	6.5
2	400	325			8			8
3	550	430		L_0+300	10			10
4	750	605			12	7		12
5	250	195	300	L_0+380	6.5	6		6.5
6	320	255			8			8
7	435	345		L_0+400	10			10
8	570	450			12	7		12
9	215	165	400	L_0+480	6.5	6		6.5
10	280	210			8			8
11	375	280		L_0+500	10			10
12	480	370			12	7		12
13	180	135	500	L_0+580	6.5	6		6.5
14	235	175			8			8
15	320	230		L_0+600	10			10
16	410	310			12	7		12

双槽钢简支外伸悬臂梁

XB6

A 型

B 型



注

1. 允许水平力: 吊架— $0.1 P_y$, 支架— $0.3 P_y$.
2. 悬臂距离 L 指受支吊的管中心至梁侧的距离, 表中槽钢长度 L 系根据配合单拉杆尺寸编制的, 当与双拉杆吊架或支架配合时 L 应加长.
3. 零件 2 三角补强板一律采用 JG4-B.
4. 材料 A3.

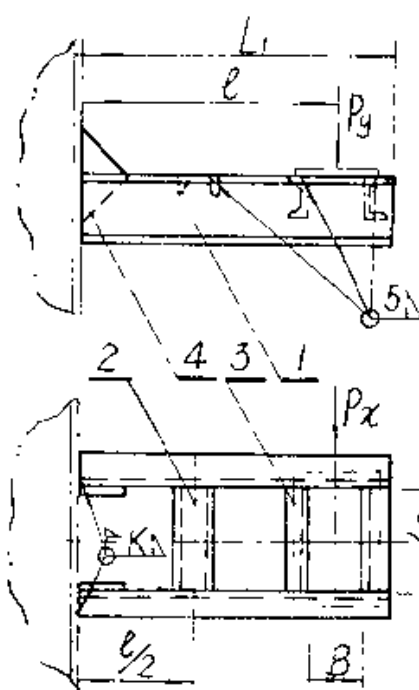
标记示例: XB6-() $\square \frac{L}{L_0}$

吊架 B 型 $P_y=3485 \text{ kgf}$, $L=250 \text{ m}$, $L_0=600 \text{ m}$ XB6-B13 $\frac{250}{950}$.

编号 No	垂直荷载 P_y (Kgf)		悬臂 距离 L	槽 钢 1		槽钢 长度 L_0	槽钢 型号	槽钢 间距 b	槽钢 厚度 K	编号 No	垂直荷载 P_y (Kgf)		悬臂 距离 L	槽 钢 1		槽钢 长度 L_0	槽钢 型号	槽钢 间距 b	槽钢 厚度 K
	吊架	支架		长度 L	型号						吊架	支架		长度 L	型号				
1	1570	1020	200	L_0+280	6.5	30	6	40	7	29	2355	1370	500	L_0+600	14a	45	55	8	
2	2230	1385			8	40				30	3090	1765			16a				
3	3334	1990			10	50				31	3940	2215			18a				
4	4665	2705			12	55				32	4880	2715			20a				
5	6300	3570		L_0+300	14a	55	7	75	8	33	480	320		600	L_0+680	6.5	25	30	6
6	8248	4580			16a	65				34	690	440				8			
7	10505	5745			18a	75				35	1035	635				10			
8	12980	7035			20a	75				36	1450	865				12			
9	1047	680	300	L_0+320	6.5	30	6	35	7	37	1965	1145	700		L_0+700	14a	45	55	8
10	1487	920			8	35				38	2575	1470				16a			
11	2222	1325			10	40				39	3280	1845				18a			
12	3110	1800			12	50				40	4065	2265				20a			
13	4200	2380		L_0+380	14a	50	7	70	8	41	415	275		800	L_0+720	6.5	25	35	6
14	5500	3055			16a	60				42	590	375				8			
15	7000	3830			18a	70				43	885	540				10			
16	8650	4690			20a	70				44	1240	740				12			
17	785	510	400	L_0+400	6.5	30	6	30	6	45	1685	980	900		L_0+780	14a	40	55	8
18	1115	690			8	35				46	2205	1260				16a			
19	1665	995			10	40				47	2810	1580				18a			
20	2330	1350			12	40				48	3485	1940				20a			
21	3150	1785		L_0+480	14a	50	7	60	8	49	360	240		1000	L_0+800	6.5	25	35	6
22	4120	2290			16a	60				50	515	330				8			
23	5250	2870			18a	60				51	775	475				10			
24	6490	3515			20a	60				52	1080	645				12			
25	580	385	L_0+500	6.5	25	6	30	6	53	1475	855	1100	L_0+820		14a	40	55	8	
26	825	525		8	30				54	1930	1105				16a				
27	1240	761		10	30				55	2460	1365				18a				
28	1740	1075		12	30				56	3090	1765				20a				

柱侧双槽钢悬臂架

XB8



注:

- 1 允许水平力 $\dots\dots 0.3 P_y$
- 2 构件3一律采用C55, 长度见表中L2
- 3 材料: A3

标记示例:

$$XB8 - \square \frac{l}{L_1}$$

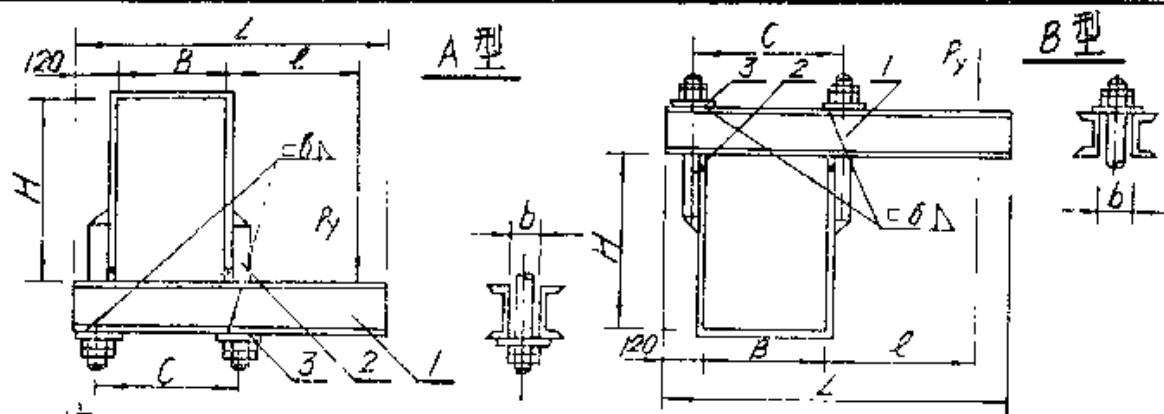
$$P_y = 1000 \text{ kgf}, l = 500 \text{ mm}$$

$$XB8 - 30 - \frac{500}{690}$$

编号 No	垂直荷 载 P_y (kgf)	悬臂 长度 l	槽钢1 长度 L_1 型号	槽钢2 长度 L_2 型号	槽钢 间距 B	焊缝 高度 K	三角板 板4	编号 No	垂直荷 载 P_y (kgf)	悬臂 长度 l	槽钢1 长度 L_1 型号	槽钢2 长度 L_2 型号	槽钢 间距 B	焊缝 高度 K	三角板 板4
1	800	200	6.5					29	945	500	690	14a	140	7	29
2	940		8	160		6		30	1270			16a		8	
3	1185		10					31	1475		730	18a	180	8	
4	1695		12	180	200	7	12	32	1685			20a			
5	2045		14a					33	265			6.5			
6	2775		480	16a	230			34	345		710	8	120	150	
7	3250					8		35	450			10		6	
8	3785		550	18a	330			36	665			12	6.5	7	
9	534	300	6.5				12	37	790	600					28
10	690		8	120	150	6	16	38	1060		790	14a	140	300	
11	905		10		300			39	1230			16a		8	
12	1280		12	140				40	1405		830	18a	180	380	
13	1525					7		41	225			20a			
14	2045		530	14a	180			42	295			6.5		6	
15	2375			16a		8		43	385		810	8	120	150	
16	2720		580	18a	230			44	570			10		7	
17	400	400	6.5				12	45	675	700		12	6.5		28
18	515		8	120	150	6	16	46	910			14a			
19	680		10				20	47	1055		890	16a	140	300	
20	995		12	140	300	7		48	1205			18a		8	
21	1185							49	200			20a			
22	1590		590	14a				50	255			6.5		6	
23	1845			16a		8		51	340		910	8	120	150	
24	2105		630	18a	180			52	500			10		7	
25	320	500	6.5				12	53	590	800		12	6.5		28
26	415		8	120	150	6	16	54	795			14a			
27	540		10				20	55	920		990	16a	140	300	
28	800		690	12	140	7	28	56	1055			18a		8	

槽钢双槽钢悬臂梁

XB10



- 注 1. 允许水平力 系梁 — $0.1P_y$ 支梁 — $0.3P_y$
 2. 悬臂距离 l 指受支吊的管中心至梁端的距离, 表中槽钢长度 L 系根据配合螺栓尺寸限制时, 当与双拉杆吊架或支梁配合时 L 应加大。
 3. 标记示例中 L_g 为槽钢展开长度, L_g 和 C 的标记见本书第85页 JG5
 4. 材料 A3

标记示例: XB10-()□[] $\frac{l}{L}$ $\frac{C}{L_g}$

吊架 A型 $P_y=1038\text{Kg}$, $l=400\text{mm}$ $B \times H=300 \times 600$: XB10-A12[1.5] $\frac{400}{870}$ $\frac{362}{1840}$

编号 NO	垂直荷载 $P_y(\text{kgf})$		悬臂 距离 l	槽钢 间距 b	槽 钢 1		槽钢 2(JG5)/ 垫板 3(JG3)					
	吊架	支架			长 度 L	型号	l/B					
							0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
1	1570	1020	200	45	$B+370$	6.5	30 14a	30 14a	36 16a	36 16a	42 18a	42 18a
2	2230	1365		8		30 14a	36 16a	42 18a	42 18a	48 20a	48 20a	
3	3330	1990		50	$B+390$	10	30 15a	42 18a	48 20a			
4	4665	2705				12	48 20a					
5	1045	680	300	40	$B+470$	6.5	24 12a	30 14a	30 14a	30 14a	36 16a	36 16a
6	1485	920		45		8	30 14a	30 14a	36 16a	36 16a	42 18a	42 18a
7	2220	1325		50	$B+490$	10	30 14a	30 15a	42 18a	42 18a	48 20a	48 20a
8	3110	1800				12	30 15a	42 18a	48 20a			
9	4200	2380				14a	42 18a	48 20a				
10	5500	3055		60	$B+510$	16a	48 20a					
11	785	510	400	35	$B+570$	6.5	20 10a	24 12a	24 12a	30 14a	30 14a	30 14a
12	1115	690		40		8	24 12a	30 14a	30 14a	30 14a	36 16a	36 16a
13	1665	995		45	$B+590$	10	30 14a	30 14a	30 16a	36 16a	42 18a	42 18a
14	2330	1350		50		$B+590$	12	30 16a	36 16a	42 18a	48 20a	48 20a
15	3150	1785						14a	36 16a	42 18a	48 20a	
16	4120	2290			$B+610$	16a	42 18a	48 20a				
17	5250	2870		60			18a	48 20a				

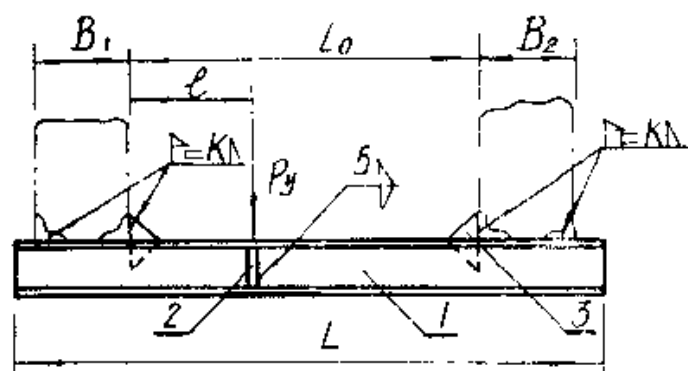
标准双槽钢悬臂梁(续)

XB10

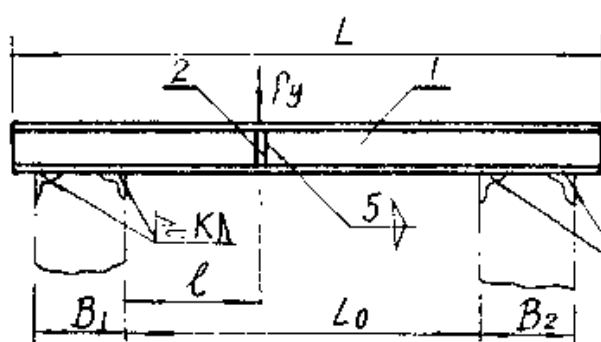
编号	垂直荷载 P _v (Kgf)		悬臂 距离 L	槽钢 间距 b	槽钢 /		标准 2(JG5) / 垫板 3(JG3)						
	吊架	支架			长度 L	型号	L/B						
							0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	
18	580	385	500	35	B+670	6.5	16 8a	20 10a	20 10a	24 12a	24 12a	30 14a	
19	825	525				8	20 10a	24 12a	24 12a	30 14a	30 14a	30 14a	
20	1240	760		40	B+690	10	24 12a	30 14a	30 14a	36 16a	36 16a	36 16a	
21	1740	1035				12	30 14a	36 16a	36 16a	42 18a	42 18a	48 20a	
22	2355	1370		30	B+690	14a	36 16a	36 16a	42 18a	48 20a	48 20a		
23	3090	1765				16a	36 16a	42 18a	48 20a				
24	3490	2215	500	55	B+710	18a	42 18a	48 20a					
25	4880	2715				20a	48 20a						
26	480	320		600	30	B+770	6.5	16 8a	20 10a	20 10a	24 12a	24 12a	
27	690	440					8	20 10a	20 10a	24 12a	24 12a	30 14a	30 14a
28	1035	635			40	B+790	10	24 12a	24 12a	30 14a	30 14a	36 16a	36 16a
29	1450	865					12	30 14a	30 14a	36 16a	36 16a	42 18a	42 18a
30	1965	1145	50		B+810	14a	30 14a	36 16a	36 16a	42 18a	48 20a	48 20a	
31	2575	1470				16a	36 16a	42 18a	42 18a	48 20a	48 20a		
32	3280	1845	600	55	B+810	18a	36 16a	42 18a	48 20a				
33	4065	2265				20a	42 18a	48 20a					
34	415	275		700	30	B+870	6.5	16 8a	16 8a	20 10a	20 10a	24 12a	
35	590	375					8	16 8a	20 10a	24 12a	24 12a	30 14a	30 14a
36	885	540			40	B+890	10	20 10a	24 12a	30 14a	30 14a	36 16a	36 16a
37	1240	740					12	24 12a	30 14a	30 14a	36 16a	36 16a	36 16a
38	1685	950	45		B+890	14a	30 14a	30 14a	36 16a	42 18a	42 18a	48 20a	
39	2205	1260				16a	30 14a	36 16a	42 18a	42 18a	48 20a	48 20a	
40	2810	1580	700	50	B+910	18a	36 16a	42 18a	48 20a	48 20a			
41	3485	1940				20a	42 18a	48 20a	48 20a				
42	360	240		800	25	B+970	6.5	16 8a	16 8a	16 8a	20 10a	20 10a	20 10a
43	515	330					8	16 8a	20 10a	20 10a	24 12a	24 12a	24 12a
44	775	475			35	B+990	10	20 10a	24 12a	24 12a	30 14a	30 14a	30 14a
45	1085	645					12	24 12a	30 14a	30 14a	36 16a	36 16a	36 16a
46	1470	855	45		B+990	14a	30 14a	30 14a	36 16a	42 18a	42 18a	48 20a	
47	1930	1105				16a	30 14a	36 16a	36 16a	42 18a	42 18a	48 20a	
48	2460	1385	800	50	B+1010	18a	36 16a	36 16a	42 18a	48 20a	48 20a		
49	3050	1695				20a	36 16a	42 18a	48 20a				

梁底(顶)单槽钢简支梁

JZ1



A型



B型

注:

1. 允许水平力—— $0.1 P_y$
2. 材料: A3
3. 三角加强板一律采用 JG4-12

标记示例:

JZ1-() □ $\frac{l}{L_0}$

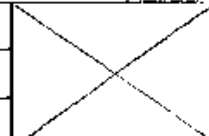
B型 $P_y = 800 \text{ kgf}$, $L_0 = 800 \text{ mm}$, $l = 300$, $B_1 = B_2 = 300 \text{ mm}$:

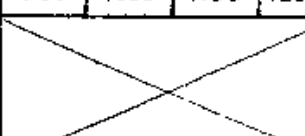
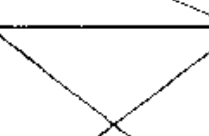
JZ1-B12- $\frac{300/800}{1460}$

编号 NO.	跨距 L_0	槽钢 1		垂直荷载 $P_y (\text{kgf})$			槽钢补 强板 2	焊缝高度 K
		型号	长度 L	吊点距离		l		
				200	300	$L_0/2$		
1	600	6.5	$B_1 + B_2 + 660$	535		500	6.5	6
2		8		690		645	8	
3		10		945		875	10	
4		12		1245		1140	12	
5	800	6.5	$B_1 + B_2 + 860$	505	445	430	6.5	6
6		8		655	580	560	8	
7		10		900	780	750	10	
8		12		1175	1005	965	12	

梁底(顶)单槽钢简支梁(续)

JZ1

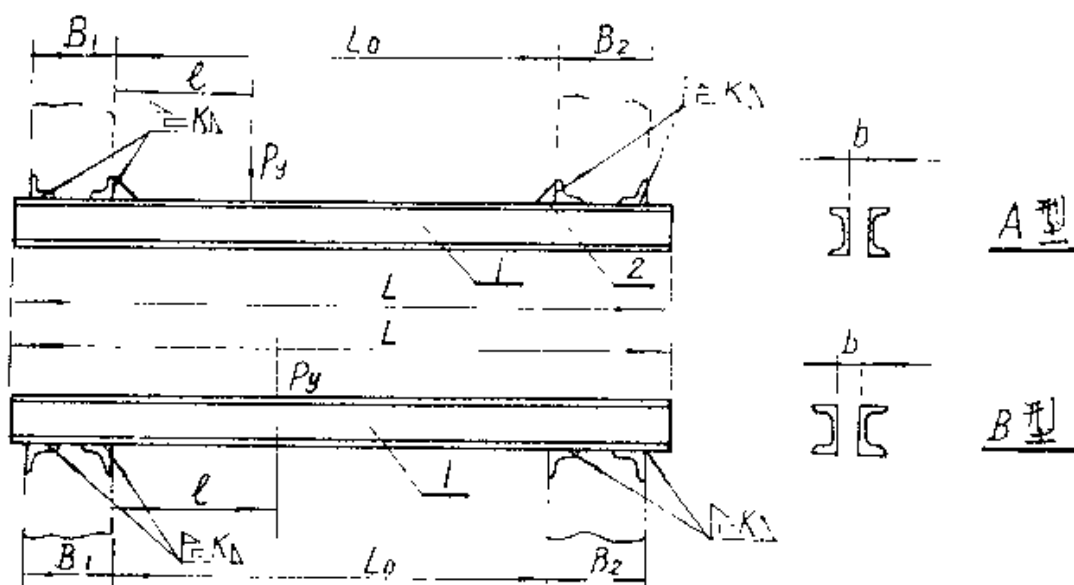
编号 NO.	跨距 L_0	槽钢1		垂直荷载 P_y (kgf)							槽钢补强板2	焊缝高度 K		
		型号	长度 L	吊点距离 L										
				200	300	400	500	600	700	$L_0/2$				
9	1000	6.5	B_1+B_2+1060	490	420	385				375	JG1-	6.5	6	
10		8		640	545	505				495		8		
11		10		875	740	685				670		10		
12		12		1145	950	875				855		12		
13	1200	8	B_1+B_2+1260	625	525	475	450			445		8	6	
14		10		860	715	650	615			605		10		
15		12		1125	925	830	790			775		12		
16	1400	10	B_1+B_2+1460	850	700	625	585	560				555	10	6
17		12		1110	905	805	750	720				715	12	
18		14a		—	—	—	—	—				900	14	
19	1600	10	B_1+B_2+1660	820	685	610	560	530	515	510		10	6	
20		12		1100	890	785	725	690	670	660		12		
21		14a		—	—	—	—	870	845	840		14		7

编号	跨距	槽钢1		垂直荷载 P_y (kgf)										槽钢补强板2	焊缝高度 K
		型号	长度 L	吊点距离 L											
				500	600	700	800	900	1000	1100	1200	$L_0/2$			
22	1800	10	B_1+B_2+1860	545	510	490	480					475	JG1-	10	6
23		12	705	665	635	620	615					12		7	
24		14a	895	840	810	790	785					14			
25	2000	10	B_1+B_2+2060	535	495	470	455	445				445		10	6
26		12		690	645	615	595	580				580		12	
27		14a		880	820	780	755	745				740		14	7
28		16a		—	—	—	940	925				920		16	
29	2400	12	B_1+B_2+2460	655	605	570	540	525	510	505		500	JG1-	12	
30		14a		835	770	725	695	670	655	645		640		14	7
31		16a		—	—	905	865	835	820	805		805		16	
32	2600	12	B_1+B_2+2660	625	575	540	510	490	475	465	460	455		12	
33		14a		805	735	690	655	630	610	600	590	590		14	7
34		16a		—	—	865	820	790	765	750	745	740		16	8

JZ

梁底(顶)双槽钢简支梁

JZ2



注: 1 允许水平力 $\leq 0.1 P_y$

2 材料: A3

3 三角加强板一律采用 JG4-8

标记示例:

JZ2-() $\square \frac{L/L_0}{L}$

A型 $P_y=20000 \text{ Kg}$, $L_0=800$, $L=400$

$B_1=B_2=400$ JZ2-A23 $\frac{400/800}{1660}$

编号 NO	跨距 L_0	槽 钢 I			垂直荷载 P_y (Kg)			焊缝高度 K
		型号	长度 L	间距 b	吊点距离 L			
					200	300	$L_0/2$	
1	600	6.5	B_1+B_2+660	35	2355		2095	6
2		8		40	3345		2970	
3		10		55	5000		4440	
4		12		65	6995		6215	7
5		14a		75	9450		8400	
6		16a		85	12365		10990	
7		18a		95	15755		14005	8
8		20a		110	19490		17325	
9		22a		140	23315		20725	
10		24a			26355		23430	9
11		27a			32155		28580	
12		30a			38705		34405	
13	800	6.5	B_1+B_2+860	30	2095	1675	1570	6
14		8		40	2970	2375	2230	
15		10		50	4440	3555	3330	
16		12		55	6215	4975	4660	7
17		14a		65	8400	6720	6300	
18		16a		75	10990	8790	8240	
19		18a		90	14005	11205	10505	8
20		20a		100	16780	13860	12990	
21		22a		120	20725	16580	15545	
22		24a			23430	18740	17570	9
23		27a			28580	22865	21435	
24		30a		140	34405	27520	25800	

裸底(顶)双槽钢筒支梁(续一)

JZ2

编号 NO	跨距 Lo	槽 钢 1			垂 直 荷 重 P_y (Kgf)							焊缝高度 K
		型号	长度 L	间距 b	吊 点 距 离 e							
					200	300	400	500	600	700	$L_0/2$	
25	1000	6.5	$B_1 + B_2 + 1060$	30	1960	1495	1305				1255	6
26		8		40	2185	2120	1855				1780	
27		10		45	4165	3170	2775				2665	
28		12		55	5830	4440	3885				3730	7
29		14a		65	7875	6000	5250				5040	
30		16a		80	10300	7850	6865				6590	
31		18a			12935	10005	8750				8400	8
32		20a		90	14805	12375	10825				10395	
33		22a		105	19430	14305	12955				12435	
34		24a			21955	16735	14640				14055	
35		27a		120	26795	20415	17865				17150	9
36		30a		135	32255	24575	21500				20640	
37	1200	6.5	$B_1 + B_2 + 1260$	30	1885	1395	1175	1075			1045	6
38		8		40	2675	1980	1670	1525			1485	
39		10		45	3995	2960	2495	2285			2220	
40		12		55	5595	4145	3495	3195			3105	7
41		14a		70	7560	5600	4725	4320			4200	
42		16a			9890	7325	6180	5650			5495	
43		18a		80	11975	9335	7875	7200			7000	8
44		20a		90	13680	11335	9745	8910			8660	
45		22a		105	18655	13815	11655	10660			10360	
46		24a			21095	15620	13175	12045			11715	
47		27a		125	25725	19055	16075	14700			14290	9
48		30a			30965	22935	19350	17690			17200	
49	1400	6.5	$B_1 + B_2 + 1460$	30	1830	1330	1100	975	915		895	6
50		8		40	2600	1890	1560	1385	1300		1270	
51		10		45	3885	2825	2330	2070	1940		1900	
52		12		55	5440	3955	3265	2900	2720		2665	7
53		14a		70	7350	5345	4410	3920	3675		3600	
54		16a			9615	6990	5770	5125	4805		4710	
55		18a		80	11320	8910	7350	6560	6125		6000	8
56		20a		90	12935	10350	9095	8085	7580		7425	
57		22a		105	18135	13190	10880	9670	9065		8880	
58		24a			20500	14910	12300	10930	10250		10040	
59		27a		125	25010	18190	15005	13335	12505		12250	9
60		30a			30105	21890	18060	16055	15050		14745	
61	1600	6.5	$B_1 + B_2 + 1660$	30	1795	1285	1045	910	835	795	785	6
62		8		40	2545	1830	1485	1295	1185	1130	1115	
63		10		45	3805	2735	2220	1935	1775	1690	1665	
64		12		55	5330	3825	3105	2710	2485	2365	2330	7
65		14a		70	7200	5165	4200	3665	3360	3200	3150	
66		16a			9420	6760	5295	4795	4395	4185	4120	
67		18a		80	10870	8465	7000	6110	5600	5335	5250	8
68		20a		90	12420	9685	8540	7560	6930	6600	6495	
69		22a			17765	12755	10360	9045	8290	7895	7770	
70		24a		105	20080	14415	11715	10220	9370	8925	8765	9
71		27a			24500	17590	14290	12470	11430	10885	10715	
72		30a		125	29490	21170	17200	15010	13760	13105	12900	

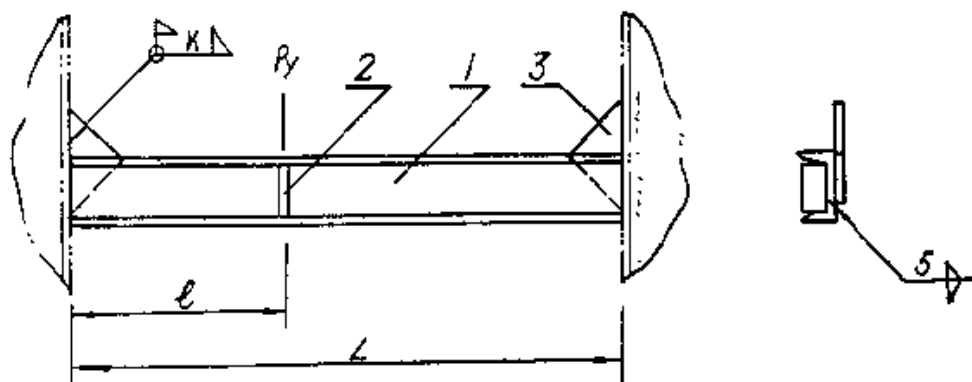
探底(顶)双槽钢简支梁 (续二)

JZ2

编号 NO.	跨距 L ₀	槽 钢		垂 直 荷 重 P_y (Kg)										焊缝 高度 K		
		型号	长度 L	间距 b	吊 点 距 离 x											
					500	600	700	800	900	1000	1100	1200	$L/2$			
73	1800	6.5	$B_1 + B_2 + 1860$	25	870	785	730	705	X					695	6	
74		8		30	1235	1115	1040	1000						990		
75		10		40	1845	1665	1555	1500						1480		
76		12		45	2580	2330	2180	2095						2070		
77		14a		55	3485	3150	2945	2835						2800	7	
78		16a			4565	4120	3850	3705						3660		
79		18a		70	5815	5250	4910	4725						4665	8	
80		20a			7195	6495	6075	5845						5775		
81		22a		85	8610	7770	7265	6995						6905		
82		24a			9730	8785	8215	7905						7810		
83		27a		95	11870	10715	10020	9645						9525	9	
84		30a		110	14290	12900	12060	11610						11465		
85	2000	6.5	$B_1 + B_2 + 2060$	25	835	745	690	650	635	X					625	6
86		8		30	1185	1060	980	925	900						890	
87		10		40	1775	1585	1465	1385	1345						1330	
88		12		45	2485	2220	2050	1940	1880						1865	
89		14a		55	3360	3000	2765	2625	2545						2520	7
90		16a			4395	3925	3620	3430	3330						3285	
91		18a		70	5600	5000	4615	4375	4240						4200	8
92		20a			6845	6185	5710	5410	5250						5195	
93		22a		85	8290	7400	6830	6475	6280						6215	
94		24a			9370	8365	7720	7320	7100						7025	
95		27a		95	11430	10205	9420	8930	8600						8515	9
96		30a		110	13760	12285	11340	10750	10425						10320	
97	2400	6.5	$B_1 + B_2 + 2460$	25	790	695	630	585	555	535	525	X		520	6	
98		8		30	1125	990	895	835	790	760	745			740		
99		10		40	1645	1450	1315	1220	1160	1115	1075			1085		
100		12		45	2270	1995	1810	1685	1595	1540	1505			1495		
101		14a		55	3050	2685	2435	2265	2145	2070	2025			2010	7	
102		16a			3995	3515	3190	2965	2810	2710	2655			2635		
103		18a		70	5120	4500	4085	3800	3600	3475	3400			3375	8	
104		20a			6150	5615	5100	4740	4495	4335	4210			4210		
105		22a		85	7655	6735	6110	5680	5385	5195	5085			5050		
106		24a			8500	7475	6785	6305	5980	5765	5645			5605		
107		27a		95	10240	9005	8175	7600	7205	6950	6800			6755	9	
108		30a		110	12405	10910	9900	9205	8730	8415	8240			8180		
109	2600	6.5	$B_1 + B_2 + 2660$	25	775	680	610	565	530	510	495	485	480	6		
110		8		30	1060	925	835	770	725	695	670	660	655			
111		10		40	1530	1335	1205	1115	1050	1000	970	955	950			
112		12		45	2110	1845	1665	1535	1445	1385	1340	1315	1310			
113		14a		60	2840	2485	2240	2070	1950	1860	1805	1775	1765	7		
114		16a			3725	3260	2940	2715	2555	2445	2370	2325	2315			
115		18a		75	4730	4185	3775	3485	3280	3135	3040	2985	2970	8		
116		20a			5915	5215	4705	4345	4090	3910	3795	3725	3705			
117		22a		95	7160	6265	5650	5220	4915	4700	4555	4475	4450			
118		24a			7960	6965	6285	5805	5460	5225	5065	4975	4945			
119		27a		110	9605	8405	7585	7005	6590	6305	6110	6005	5970	9		
120		30a		110	11640	10185	9190	8485	7985	7635	7405	7275	7230			

柱(標)側單槽鋼筒支標

JZ3



注:

1. 允許水平力 $-0.1P_y$
2. 材料: A3

標記示例

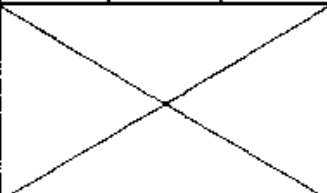
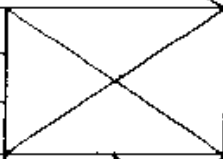
$$JZ3 - \square - \frac{l}{L}$$

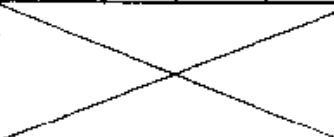
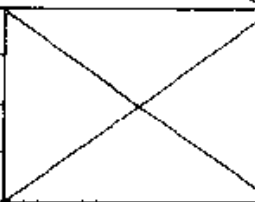
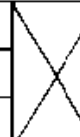
$$P_y = 900 \text{ Kgf}, L = 1000, l = 300 \quad JZ3 - 12 - \frac{300}{1000}$$

編號 NO	跨距 L	槽鋼 型號	垂 直 荷 載 P_y (Kgf)			槽鋼 型號 2	三角 型號 3	焊縫 高度 K
			吊 點 距 離 l					
			200	300	4/2			
1	600	6.5	535		500	JG1	6.5	6
2		8	690		645		8	
3		10	945		875		10	
4		12	1245		1140		12	
5	800	6.5	505	445	430	JG1	6.5	6
6		8	655	580	560		8	
7		10	900	780	750		10	
8		12	1175	1005	965		12	

柱(標)側單槽鋼簡支標(續)

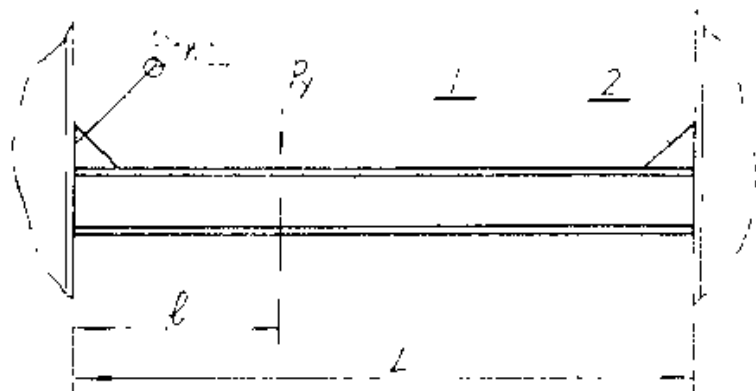
JZ3

編號 NO	跨距 L	槽鋼 型號	垂 直 荷 載 P_y (Kgf)							槽鋼 補強 板2	三角 補強 板3	焊縫 高度 K
			吊 點 距 離 l									
			200	300	400	500	600	700	$L/2$			
9	1000	6.5	490	420	385				375	JG1- 6.5	JG4- 8	6
10		8	640	545	505				495			
11		10	875	740	685				670			
12		12	1145	950	875				855			
13	1200	8	625	525	475	450			445	JG1- 8	JG4- 12	6
14		10	850	715	650	615			605			
15		12	1125	925	830	790			775			
16	1400	10	850	700	625	585	560		555	JG1- 10	JG4- 16	6
17		12	1110	905	805	750	720		715			
18		14a	—	—	—	—	—		900			
19	1600	10	820	685	610	560	530	515	510	JG1- 10	JG4- 16	6
20		12	1100	890	785	725	690	670	660			
21		14a	—	—	—	—	870	845	840			

編號 NO	跨距 L	槽鋼 型號	垂 直 荷 載 P_y (Kgf)								槽鋼 補強 板2	三角 補強 板3	焊縫 高度 K	
			500	600	700	800	900	1000	1100	1200				$L/2$
22	1800	10	545	510	490	480					475	JG1- 10	JG4- 16	6
23		12	705	665	635	620					615			
24		14a	835	840	810	790					785			
25	2000	10	535	495	470	455	445				445	JG1- 10	JG4- 16	6
26		12	690	645	615	595	580				580			
27		14a	880	820	780	755	745				740			
28		16a	—	—	—	940	925				920			
29	2400	12	655	605	570	540	525	510	505		500	JG1- 12	JG4- 20	7
30		14a	835	770	725	695	670	655	645		640			
31		16a	—	—	905	865	835	820	805		805			
32	2600	12	625	575	540	510	490	475	465	460	455	JG1- 12	JG4- 20	7
33		14a	803	735	690	655	630	610	600	590	590			
34		16a	—	—	865	820	790	765	750	745	740			

柱(模)侧及槽钢筒支架

JZ4



注

- 1 允许水平力 $\rightarrow 0.1P_y$
2 材料 A_3

标记示例 JZ4-□ $\frac{l}{L}$
 $P_y = 2500 \text{ Kg}$ $L = 800$ $l = 300$ JZ4-15 $\frac{300}{800}$

编号 NO	跨距 L	槽钢 I		垂 直 荷 载 $P/(kgf)$			三角加 强板 2	焊缝 高度 K
		型号	间距 b	吊 点 距 离 l				
				200	300	$L/2$		
1	600	6.5	35	2355		2095	8	6
2		8	40	3345		2970	10	
3		10	55	5000		4440	12	
4		12		6925		6215	20	7
5		14a	65	9450		8400		
6		16a	75	12365		10990		
7		18a	85	15755		14005		
8		20a	95	19490		17325		8
9		22a	110	23315		20725		
10		24a		26335		23430		
11		27a	140	32155		28580	JG4 -	9
12		30a		38705		34405		
13	800	6.5	30	2095	1675	1570	8	6
14		8	40	2970	2375	2230	10	
15		10	50	4440	3555	3330	12	
16		12	55	6215	4925	4660	20	7
17		14a	65	8400	6720	6300		
18		16a	75	10990	8790	8240		
19		18a		14005	11205	10505		
20		20a	90	16780	13860	12990		8
21		22a	100	20725	16580	15545		
22		24a		23430	18740	17570		
23		27a	120	28580	22865	21435	JG4 -	9
24		30a	140	34405	27520	25800		

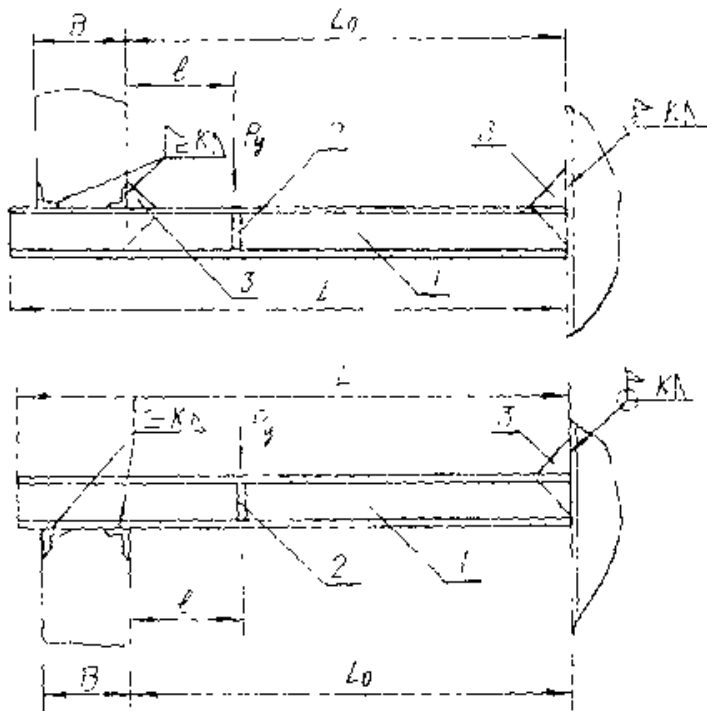
柱: 槽侧双槽钢简支梁 (续二)

JZ4

编号 NO	跨距 L	槽钢 I		垂直荷载 P_y (kg)										三角 补强 板 2	焊缝 高度 K
		型号	间距 h	吊点 距 离 又											
				500	600	700	800	900	1000	1100	1200	L/2			
73	1800	6.5	25	970	785	730	705					695	8		
74		8	30	1235	1115	1040	1000					990			
75		10	40	1545	1665	1555	1500					1480			
76		12	45	2530	2330	2180	2095					2070	7		
77		14a	55	3485	3150	2945	2835					2800			
78		16a		4565	4120	3850	3705					3660			
79		18a		5815	5250	4910	4725					4665	8		
80		20a	70	725	6495	6075	5845					5715			
81		22a	85	8610	7770	7265	6995					6905			
82		24a		9730	8785	8215	7905					7810			
83		27a	95	11870	10715	10020	9645					9525	9		
84		30a	110	14290	12900	12060	11610					11465			
85	2000	6.5	25	835	745	690	650	635					625	8	
86		8	30	1185	1060	980	925	900					890		
87		10	40	1775	1585	1465	1385	1345					1330		
88		12	45	2485	2220	2050	1940	1880					1865	7	
89		14a	55	3360	3000	2765	2625	2545					2520		
90		16a		4395	3925	3620	3430	3330					3295		
91		18a		5600	5000	4615	4375	4240					4200	8	
92		20a	70	6845	6185	5710	5410	5250					5195		
93		22a	85	8290	7400	6830	6475	6280					6215		
94		24a		9370	8365	7720	7320	7100					7025	9	
95		27a	95	11430	10205	9420	8930	8600					8575		
96		30a	110	13760	12285	11340	10750	10425					10320		
97	2400	6.5	25	790	695	630	585	555	535	525			520	8	
98		8	30	1125	990	895	835	790	760	745			740		
99		10	40	1645	1450	1315	1220	1160	1115	1095			1085		
100		12	45	2270	1995	1810	1685	1595	1540	1505			1495	7	
101		14a	55	3050	2685	2435	2265	2145	2070	2025			2010		
102		16a		3995	3515	3190	2965	2810	2710	2655			2635		
103		18a		5120	4500	4085	3800	3630	3475	3400			3375	8	
104		20a	70	6150	5615	5100	4740	4485	4335	4240			4210		
105		22a	85	7655	6735	6110	5660	5385	5195	5085			5050		
106		24a		8500	7475	6785	6305	5980	5765	5645			5605	9	
107		27a	95	10240	9005	8175	7600	7205	6950	6800			6755		
108		30a	110	12405	10910	9900	9205	8730	8415	8240			8180		
109	2600	6.5	25	775	680	610	565	530	510	495	485	480	8		
110		8	30	1060	925	835	770	725	695	670	660	655			
111		10	40	1530	1335	1205	1115	1050	1000	970	955	950			
112		12	45	2110	1845	1665	1535	1445	1385	1340	1315	1310	7		
113		14a		2840	2485	2240	2070	1950	1860	1805	1775	1765			
114		16a		3725	3260	2940	2715	2555	2445	2370	2325	2315			
115		18a	60	4780	4185	3775	3485	3280	3135	3040	2985	2970	8		
116		20a		5915	5215	4705	4345	4090	3910	3785	3725	3705			
117		22a		7160	6265	5650	5220	4915	4700	4555	4475	4450			
118		24a	75	7960	6965	6285	5805	5460	5225	5065	4975	4945	9		
119		27a		9605	8405	7585	7005	6590	6305	6110	6005	5970			
120		30a	110	11640	10185	9190	8485	7985	7635	7405	7275	7230			

梁柱单槽钢筒支架

JZ5



注

- 1 允许水平力 $\leq 0.1P_y$
- 2 材料 A_3

标记示例 JZ5 — () □ $\frac{e/L_0}{L}$

A型 $P_y = 1000 \text{ kgf}$, $L_0 = 800$, $e = 300$ B=350 JZ5 — A8 $\frac{300/800}{1180}$

编号 NO	跨距 L ₀	槽 钢		垂 直 荷 载 P _y (kgf)			槽钢补 强板	三角补 强板	焊缝 高度 K		
		型号	长 度 L	吊 点 距 离 e							
				200	300	L ₀ /2					
1	600	6.5	B+830	535		500	JG1- 6.5	344- 8	6		
2		8		690		645				8	12
3		10		945		875				10	16
4		12		1245		1140				12	20
5	800	6.5	B+830	505	445	430	JG1- 6.5	344- 8	6		
6		8		655	580	560				8	12
7		10		900	780	750				10	16
8		12		1175	1005	965				12	20

梁柱单槽钢简支梁(续)

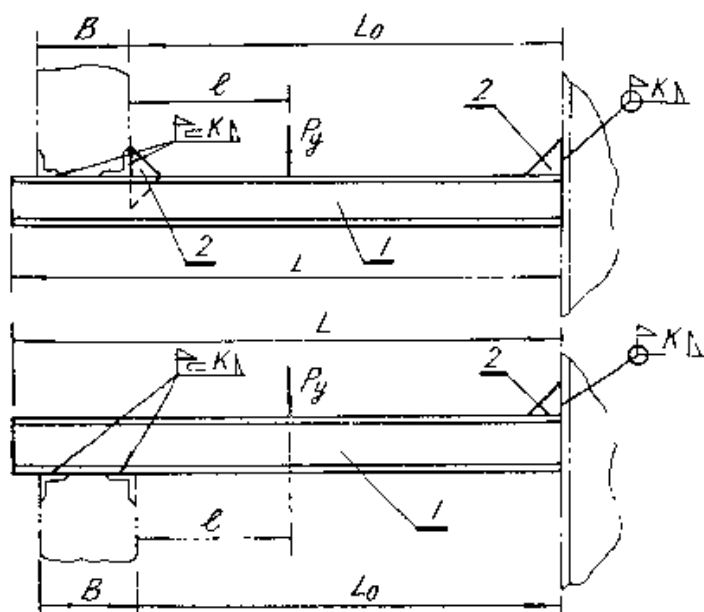
JZ5

编号 NO	跨距 L	槽钢1		垂直荷载 P_y (Kgf)							槽钢 补强 板 2	三角 补强 板 3	焊缝 高度 K		
		型号	长度 L_0	吊点间距 ℓ											
				200	300	400	500	600	700	$L_0/2$					
9	1000	65	B+1030	490	420	385				375	65	8	6		
10		8		640	545	505				495		8		12	
11		10		875	740	685				610		10		16	
12		12		1145	950	875				855		12		20	
13	1200	8	B+1230	625	525	475	450			445	8	12	6		
14		10		860	715	650	615			605		10		16	
15		12		1125	925	830	790			775		12		20	
16	1400	10	B+1430	850	700	625	585	560			555	10	16	6	
17		12		1110	905	805	750	720			715		12		20
18		14a		—	—	—	—	—			900		14		20
19	1600	10	B+1630	820	685	610	560	530	515	510	10	16	6		
20		12		1100	890	785	725	690	670	660		12		20	
21		14a		—	—	—	—	810	845	840		14		20	

编号 NO.	跨距 L	槽 钢		垂 直 荷 载 P_y (Kgf)										槽 补 板	钢 强 2	三 补 板	角 强 3	焊 高 K			
		槽 型 号	长 度 L_0	吊 点 距 离 ℓ																	
				500	600	700	800	900	1000	1100	1200	$L_0/2$									
22	1800	10	B+1830	545	510	490	480					475	10		16	6					
23		12		705	665	635	620					615					12	20			
24		14a		895	840	810	770					785							14	20	
25	2000	10	B+2030	535	495	470	455	445					445	10		16					6
26		12		690	645	615	595	580					580				12	20			
27		14a		880	820	780	755	745					740						14	20	
28		16a		—	—	—	940	925					920								
29	2400	12	B+2430	655	605	570	540	525	510	505			500	12	20	7					
30		14a		835	770	725	695	670	655	645			640				14				
31		16a		—	—	905	865	835	820	805			805					16			
32	2600	12	B+2630	625	575	540	510	490	475	465	460	455	12	20	7						
33		14a		805	735	690	655	630	610	600	590	590				14					
34		16a		—	—	865	820	790	765	750	745	740					16	8			

檩柱双槽钢简支梁

JZ6



注: 1 允许水平力, $\leq 0.1P_y$.

2 材料, A3

标记示例: JZ6-() $\frac{L/L_0}{L}$

A型 $P_y = 3500 \text{ Kg}$, $L_0 = 800$, $e = 300$ B=300 JZ6-A15 $\frac{300/800}{1130}$

编号 NO.	跨距 L_0	槽 钢 1			垂 直 荷 载 $P_y(\text{Kg})$			三角加 强板 2	焊缝 高度 K	
		型号	长度 L	间距 b	吊 点 距 离 e					
					200	300	$L_0/2$			
1	600	65	B+630	35	2335		2095	20	6	
2		8		40	3345		2970		10	
3		10		55	5000		4440		12	
4		12		65	6995		6215		7	
5		14a		75	9450		8400			
6		15a		85	12365		10990			
7		18a		95	15755		14005			
8		20a		110	19490		17325			8
9		22a		140	23315		20725			
10		24a			26355		23430			
11		27a			32155		28530			9
12		30a			38705		34405			
13	800	6.5	B+830	30	2095	1675	1570	20	8	
14		8		40	2970	2375	2230		10	
15		10		50	4440	3535	3330		12	
16		12		55	6215	4975	4650		7	
17		14a		65	8400	6720	6300			
18		15a		75	10990	8790	8240			
19		18a		90	14005	11205	10505			
20		20a		100	16790	13860	12990			8
21		22a		120	20725	16580	15345			
22		24a			23430	18740	17570			
23		27a			28530	22865	21435			9
24		30a			34405	27520	25800			

檩柱双槽钢简支檩 (续一)

JZ6

编号 NO	跨距 L ₀	槽 钢			垂 直 荷 重 P _y (kgf)							三角斜 撑板 2	焊缝 高度 K
		型号	长度 L	间距 b	200	300	400	500	600	700	L ₀ /2		
25	1000	6.5	B + 1030	30	1960	1495	1305				1255	8	
26		8		40	2785	2120	1855				1780		10
27		10		45	4165	3170	2775				2665		
28		12		55	5830	4440	3885				3730	7	
29		14a		65	7875	6000	5250				5040		20
30		16a		80	10500	7850	6865				6590		
31		18a		90	12965	10005	8750				8400	9	
32		20a		105	14805	12375	10825				10395		20
33		22a		120	19430	14805	12955				12435		
34		24a		135	21965	16735	14640				14055	9	
35	27a	120	26795	20415	17865	17150	20						
36	30a	135	32255	24575	21500	20640		8					
37	1200	6.5	B + 1230	30	1885	1395			1175	1075	1045	10	
38		8		40	2675	1980	1670		1525	1485	12		
39		10		45	3995	2960	2495	2285	2220	7			
40		12		55	5595	4145	3495	3195	3105		20		
41		14a		70	7560	5600	4725	4320	4200			8	
42		16a		80	9390	7325	6180	5650	5495	9			
43		18a		90	11975	9335	7875	7200	7000		20		
44		20a		105	13680	11335	9745	8910	8660			8	
45		22a		120	18655	13815	11655	10660	10360	9			
46		24a		135	21085	15620	13175	12045	11715		20		
47	27a	125	25725	19035	16075	14700	14290	8					
48	30a	135	30965	22935	19350	17690	17200		10				
49	1400	6.5	B + 1430	30	1830	1330	1100			975	915	895	12
50		8		40	2600	1890	1560	1385		1300	1270	7	
51		10		45	3885	2825	2330	2070	1940	1900	20		
52		12		55	5440	3955	3265	2900	2720	2665		8	
53		14a		70	7350	5345	4440	3920	3675	3600			9
54		16a		80	9515	6990	5770	5125	4805	4710	20		
55		18a		90	11320	8910	7350	6560	6125	6000		8	
56		20a		105	12935	10350	9025	8085	7580	7425			9
57		22a		120	18135	13190	10880	9670	9065	8880	20		
58		24a		135	20500	14910	12300	10930	10250	10040		8	
59	27a	125	25010	18190	15005	13335	12505	12250	10				
60	30a	135	30105	21890	18060	16055	15050	14745		12			
61	1600	6.5	B + 1630	30	1725	1285	1045	910			835	795	7
62		8		40	2545	1830	1485	1275	1185		1130	1115	
63		10		45	3805	2735	2220	1935	1775	1690	1665	8	
64		12		55	5390	3825	3105	2710	2485	2355	2330		9
65		14a		70	7200	5165	4200	3665	3360	3270	3150		
66		16a		80	9420	6760	5495	4795	4395	4185	4120	8	
67		18a		90	10870	8405	7000	6110	5500	5335	5250		9
68		20a		105	12420	9685	8340	7360	6680	6600	6495		
69		22a		120	17765	12755	10360	9045	8290	7895	7770	8	
70		24a		135	20080	14415	11715	10220	9370	8925	8765		9
71	27a	125	24500	17590	14290	12470	11430	10835	10715	20			
72	30a	135	29490	21170	17200	15010	13760	13105	12900		8		

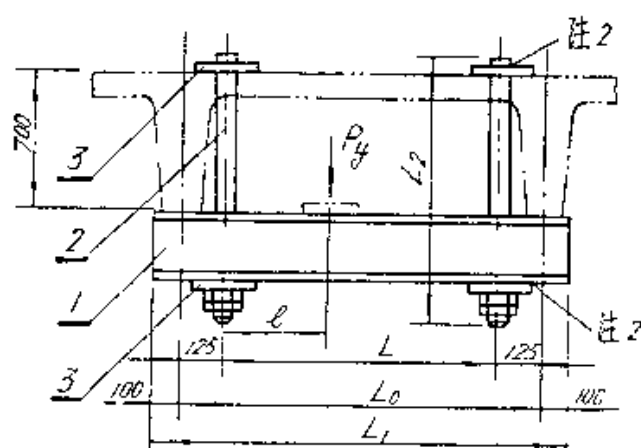
樑柱双槽鋼筒支模(续二)

JZ6

编号 NO.	跨距 L ₀	槽 钢			垂 直 荷 載 q_j (kg/m ²)										三角补 强板 2	焊缝 高度 K
		型号	长度 L	间距 b	吊 点 距 离 l											
					500	600	700	800	900	1000	1100	1200	L ₀ /2			
73	1800	6.5	B + 1830	25	870	785	730	705	X				695	8		
74		8		30	1235	1115	1040	1000					990	10		
75		10		40	1845	1665	1555	1500					1480	12		
76		12		45	2380	2330	2180	2095					2070	7		
77		14a		55	3485	3150	2945	2835					2800			
78		16a			4565	4120	3850	3705					3660			
79		18a			5815	5280	4910	4725					4685	8		
80		20a		70	7195	6495	6075	5845					5775			
81		22a		85	8610	7770	7265	6995					6905			
82		24a			9750	8785	8215	7905					7810	9		
83		27a		95	11810	10715	10020	9645					9525			
84		30a		110	14290	12900	12060	11610					11465			
85	2000	6.5	B + 2030	25	835	745	690	650	635	X				625	6	
86		8		30	1185	1060	980	925	900					890	10	
87		10		40	1775	1585	1465	1385	1345					1330	12	
88		12		45	2465	2220	2050	1940	1880					1865	7	
89		14a		55	3561	3000	2765	2625	2545					2520		
90		16a			4595	3925	3620	3450	3330					3295		
91		18a			5600	5000	4615	4375	4240					4200	8	
92		20a		70	6845	6185	5710	5410	5280					5195		
93		22a		85	8290	7400	6830	6475	6280					6215		
94		24a			9570	8365	7720	7320	7100					7025	9	
95		27a		95	11430	10205	9420	8930	8600					8575		
96		30a		110	13760	12285	11340	10750	10425					10320		
97	2400	6.5	B + 2430	25	790	695	630	585	555	535	525	X		520	8	
98		8		30	1125	990	895	835	790	760	745			740	10	
99		10		40	1645	1450	1315	1220	1160	1115	1095			1085	12	
100		12		45	2270	1995	1810	1685	1595	1540	1505			1495	7	
101		14a		55	3020	2685	2435	2265	2145	2070	2025			2010		
102		16a			3945	3515	3190	2965	2810	2710	2655			2635		
103		18a			5120	4500	4085	3800	3600	3415	3400			3375	8	
104		20a		70	6150	5615	5100	4740	4495	4335	4240			4210		
105		22a		85	7655	6755	6110	5680	5365	5195	5085			5050		
106		24a			8500	7475	6785	6305	5980	5765	5645			5605	9	
107		27a		95	10210	9005	8175	7600	7205	6960	6800			6755		
108		30a		110	12465	10910	9900	9205	8730	8415	8210			8180		
109	2600	6.5	B + 2630	25	775	680	610	565	530	510	495	485	480	8		
110		8		30	1060	925	835	770	725	695	670	660	655	10		
111		10		40	1530	1335	1205	1115	1050	1000	970	955	950	12		
112		12		45	2110	1845	1665	1535	1445	1385	1340	1315	1310	7		
113		14a		60	2840	2485	2240	2070	1950	1860	1805	1715	1765			
114		16a			3725	3260	2940	2715	2555	2445	2370	2325	2315			
115		18a			4780	4155	3775	3405	3280	3135	3040	2985	2970	8		
116		20a		75	5915	5215	4705	4345	4090	3910	3795	3725	3705			
117		22a			7160	6265	5650	5220	4915	4700	4535	4475	4450			
118		24a			7960	6965	6285	5805	5460	5225	5065	4975	4945	9		
119		27a		95	9665	8405	7585	7005	6590	6305	6110	6005	5970			
120		30a		110	11640	10185	9190	8485	7985	7635	7405	7275	7230			

螺栓结构双槽钢简支梁

JZ8



- 注: 1 允许水平力—— $0.1P_y$
 2 图中有关牌按参阅本手册第83页 JG3。
 3 材料: A3

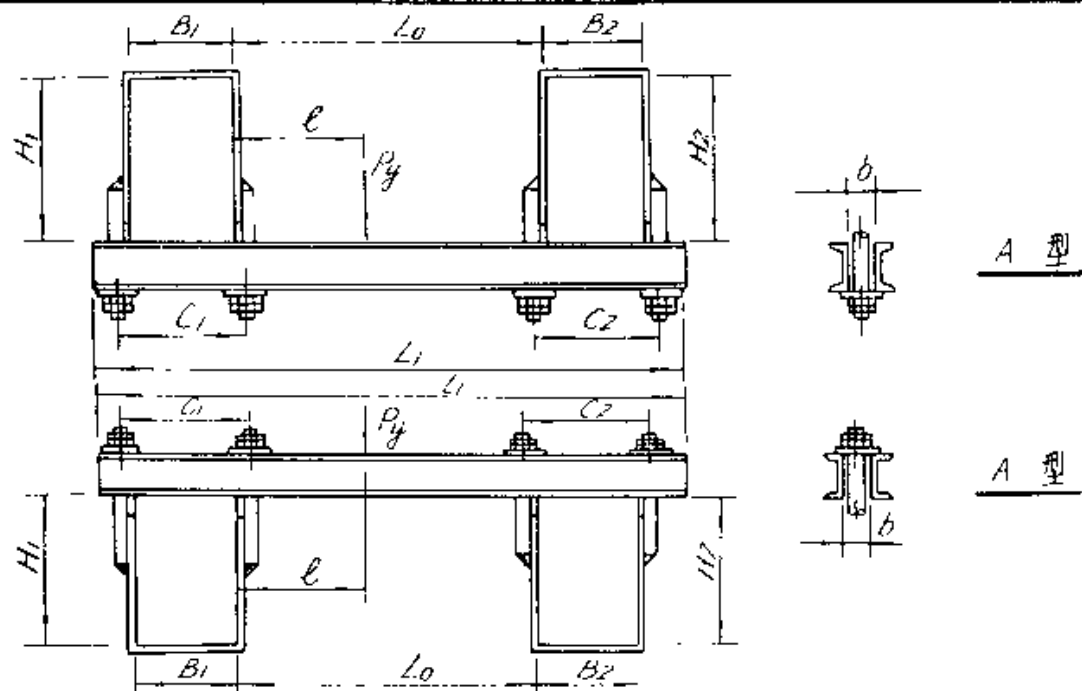
标记示例 JZ8— $\square$ — $\frac{L}{L_0}$

$P_y=5000\text{Kgf}$, $L=400\text{m.m.}$, $L_0=1550\text{m.m.}$ JZ8-13 $\frac{400}{1550}$

编号 NO.	跨距 L_0	跨距 L	垂直荷载 $P_y(\text{Kgf})$					槽钢 1			螺栓 2		垫板 3
			支 点 位 置 L					型号	长度 L_1	间距 b	型号 4	长度 L_2	
			200	300	400	500	$L/2$						
1	1000	750	2140	1745	X		1675	6.5	1200	35	24	880	12a
2			3040	2475			2575	8		45	30	890	14a
3			4540	3700			3535	10		50	36	920	16a
4			6355	5180			4975	12		55	42	940	18a
5			8590	7000			6720	14a		70	48	980	20a
6			11235	9160			8790	16a					
7	1200	950	1990	1550	1355	X		1320	6.5	35	20	820	10a
8			2825	2170	1925			1875	8	40	24	850	12a
9			4220	3245	2875			2805	10	45	30	890	14a
10			5905	4540	4025			3925	12	50	36	920	16a
11			7960	6135	5440			5305	14a	60	42	940	18a
12			10440	8030	7115			6940	16a			980	
13			13300	10230	9065			8940	18a	70	48	1000	20a
14			16460	12655	11220			10940	20a			1020	
15	1550	1300	1857	1360	1135	1020	965	6.5	1750	35	20	820	10a
16			2535	1950	1610	1450	1370	8		40	24	850	12a
17			3939	2885	2495	2165	2050	10		45	30	890	14a
18			5511	4040	3555	3035	2870	12		50	36	920	16a
19			7445	5450	4550	4095	3875	14a		60	42	940	18a
20			9740	7145	5965	5365	5070	16a				980	
21			12405	9100	7585	6825	6460	18a		70	48	1000	20a
22			15355	11260	9980	8445	7995	20a				1020	

標規支筒鋼槽夾板

JZ10



- 注 1. 允許拉力——0.1P_d
2. 本記示例中L_g為螺絲牙長度，L_g和C的計算見P. 86的J. 6.5
3. 材料：A3

标记示例: JZ10—(1) $\frac{2}{2.1} \frac{C_1/C_2}{2g_1/2g_2}$

$\rho_g = 2000 \text{ kg/m}^3$, $L_0 = 1500 \text{ mm}$, $L = 300 \text{ mm}$, $B_1 \times H_1 = 300 \times 700$,

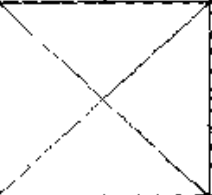
$$B_2 \times H_2 = 400 \times 700 \text{ m.m.}$$
$$JF10-A24 \frac{800}{2570} \frac{398/498}{2278/2328}$$

编号 No	距离 L ₀	槽 钢			垂 直 荷 载 $P_g (kgf)$				標 籬 2	基 坎 3		
		型号	长度 L	间距 b	吊 点 距 离 L'							
					200	300	400	1.0/2				
1	600	65	B_1+B_2+810	35	2355			2095	JG5	JG3	14a	
2		8	B_1+B_2+850	45	3345			2970			36	16a
3		10	B_1+B_2+850	55	5000			4445			42	18a
4		12	B_1+B_2+870	60	6995			6215			48	20a
5	800	65	B_1+B_2+1010	35	2095	1675		1570	JG5	JG3	14a	
6		8	B_1+B_2+1030	45	2970	2375		2230			36	16a
7		10	B_1+B_2+1050	55	4445	3535		3330			42	18a
8		12	B_1+B_2+1070	60	6215	4975		4660			48	20a
9	1000	65	B_1+B_2+1210	35	1965	1495	1310	1255	JG5	JG3	14a	
10		8	B_1+B_2+1230	40	2765	2125	1855	1785			36	16a
11		10	B_1+B_2+1250	50	4165	3175	2775	2665			42	18a
12		12	B_1+B_2+1270	55	5830	4440	3685	3730			48	20a

槽钢支吊架

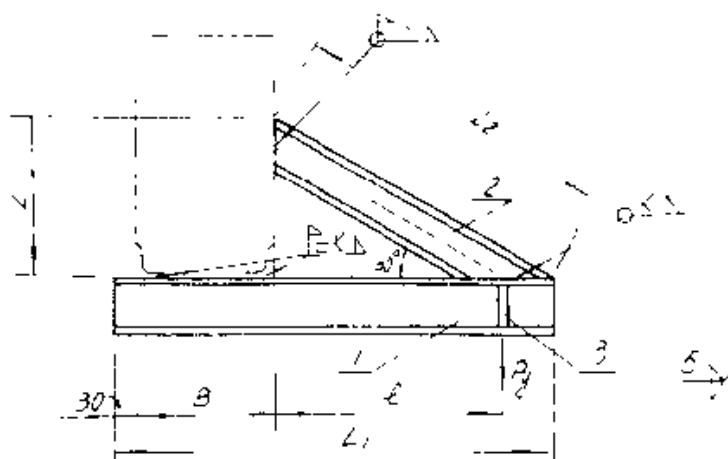
JZ10

编号 NO	距离 L ₀	槽 钢			垂 直 荷 载 P ₁ (kg)					杆 径		基 座
		型号	片数 L ₁	间距 b	吊 点 距 离 L					2	3	
					200	400	500	800	L ₀ /2			
13	1200	6.5	B ₁ +B ₂ +1410	35	1885	1175	X		1045	30	14a	
14		8	B ₁ +B ₂ +1450	40	2015	1270			1485	36	16a	
15		10	B ₁ +B ₂ +1450	50	1000	1500			2220	42	18a	
16		12	B ₁ +B ₂ +1470	55	5595	3499			3110	48	20a	
17	1400	6.5	B ₁ +B ₂ +1610	35	1830	1100	915	X	895	30	14a	
18		8	B ₁ +B ₂ +1630	40	2000	1550	1300		1275	36	16a	
19		10	B ₁ +B ₂ +1650	50	1890	2330	1940		1905	42	18a	
20		12	B ₁ +B ₂ +1670	55	3440	3265	2720		2665	48	20a	
21	1500	6.5	B ₁ +B ₂ +1810	35	1795	1045	835	X	785	30	14a	
22		8	B ₁ +B ₂ +1830	40	2545	1485	1190		1115	36	16a	
23		10	B ₁ +B ₂ +1850	50	3005	2270	1775		1665	42	18a	
24		12	B ₁ +B ₂ +1870	55	5325	3110	2485		2350	48	20a	
25	2000	6.5	B ₁ +B ₂ +2210	35	1145	980	745	635	625	30	14a	
26		8	B ₁ +B ₂ +2230	40	2415	1390	1060	930	890	36	16a	
27		10	B ₁ +B ₂ +2250	50	3700	2080	1585	1385	1330	42	18a	
28		12	B ₁ +B ₂ +2270	50	5180	2915	2220	1940	1865	48	20a	

编号 NO	距离 L ₀	槽 钢			垂 直 荷 载 P ₁ (kg)						杆 径 2	基 座 3				
		型 号	长 度 L ₁	间 距 b	吊 点 距 离 L											
					300	600	900	1200	1500	L ₀ /2						
29	2400	6.5	B ₁ +B ₂ +2610	30	1195	695	535			520	30	14a				
30		8	B ₁ +B ₂ +2630	35	1695	990	795			740			36	16a		
31		10	B ₁ +B ₂ +2650	40	2485	1450	1160			1085					42	18a
32		12	B ₁ +B ₂ +2670	50	3420	1995	1595			1495						
33	2800	6.5	B ₁ +B ₂ +3010	30	1120	635	490	430		425	30	14a				
34		8	B ₁ +B ₂ +3030	35	1515	860	665	590		580			36	16a		
35		10	B ₁ +B ₂ +3050	40	2190	1245	960	835		835					42	18a
36		12		50	3025	1720	1325	1180		1155						
37	3200	6.5	B ₁ +B ₂ +3410	30	995	555	420	360	340	335	30	14a				
38		8		35	1350	755	565	490	460	450			36	16a		
39		10	B ₁ +B ₂ +3430	40	1960	1095	825	710	670	665					42	18a
40		12	B ₁ +B ₂ +3450	50	2715	1515	1140	985	925	920						
41	14a	B ₁ +B ₂ +3470	60	3665	2045	1540	1330	1250	1245	48	20a					

三 角 倒 槽 鋼 單 底 樑

SJI



注 1. 允許水平力 -- $0.1P_y$

2. 材料 A3

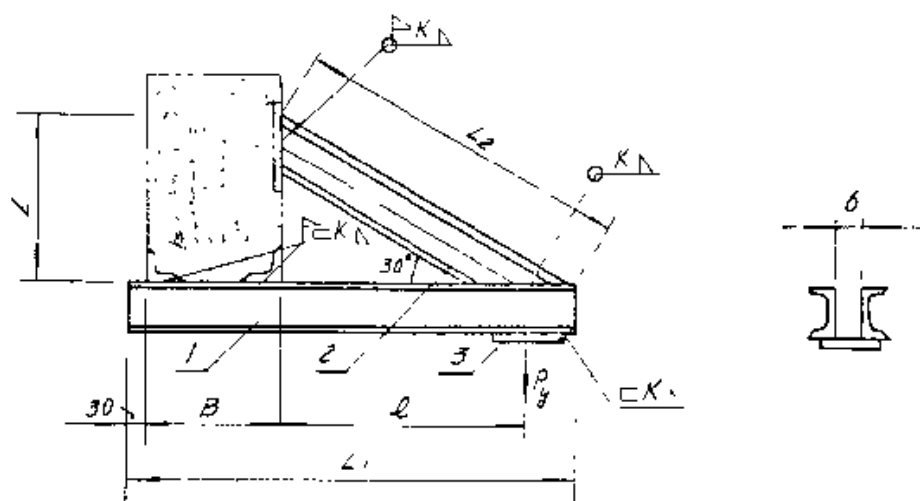
銘記式例 SJI-□ $\frac{L}{L}$

$P_y = 1005 \text{ kgf}$ $L = 800 \text{ mm}$ $B = 400 \text{ mm}$ SJI-23 $\frac{800}{13.0}$

番号 NO	重量 kgf	最 大 距離 L	槽 鋼 1		槽 鋼 2		長 度 L	槽 鋼 3	焊 接 高 度 K	番号 NO	重量 kgf	最 大 距離 L	槽 鋼 1		槽 鋼 2		長 度 L	槽 鋼 3	焊 接 高 度 K
			型 号	長 度 L ₁	型 号	長 度 L ₂							型 号	長 度 L ₁	型 号	長 度 L ₂			
1	1215	500	8	B+600	6.5	658	327	8	6	22	960	800	8	B+900	6.5	1005	503	8	
2	1465		10	B+610	8	669	335	10		23	1155		10	B+910	8	1016	508	10	6
3	1755		12	B+630	10	692	346	12		24	1380		12a	B+930	10	1039	520	12	
4	2415		14a	B+650	12	716	358	14	7	25	1900		14a	B+950	12	1062	531	14	7
5	2790		16a	B+670	14a	737	370	16		26	2195		16a	B+970	14a	1086	543	16	
6	3640		18a	B+690	16a	762	381	18	8	27	2865		18a	B+990	16a	1108	554	18	8
7	4085		20a	B+710	18a	785	393	20		28	3220		20a	B+1010	18a	1132	566	20	
8	1115	600	8	B+700	6.5	773	387	8	6	29	895	910	8	B+1000	6.5	1120	560	8	6
9	1345		10	B+710	8	785	393	10		30	1080		10	B+1010	8	1131	566	10	
10	1610		12	B+730	10	808	404	12		31	1285		12	B+1030	10	1154	577	12	
11	2215		14a	B+750	12	832	416	14	7	32	1770		14a	B+1050	12	1178	589	14	7
12	2560		16a	B+770	14a	855	428	16		33	2045		16a	B+1070	14a	1201	601	16	
13	3340		18a	B+790	16a	878	439	18	8	34	2675		18a	B+1090	16a	1224	612	18	8
14	3755		20a	B+810	18a	901	451	20		35	3008		20a	B+1110	18a	1247	624	20	
15	1030	700	8	B+800	6.5	888	444	8	6	36	835	1000	8	B+1100	6.5	1236	618	8	
16	1245		10	B+810	8	900	450	10		37	1010		10	B+1110	8	1247	624	10	6
17	1485		12	B+830	10	923	462	12		38	1205		12	B+1130	10	1270	635	12	
18	2045		14a	B+850	12	947	474	14	7	39	1655		14a	B+1150	12	1294	647	14	7
19	2365		16a	B+870	14a	970	485	16		40	1915		16a	B+1170	14a	1317	659	16	
20	3085		18a	B+890	16a	993	497	18	8	41	2506		18a	B+1190	16a	1340	670	18	8
21	3470		20a	B+910	18a	1016	508	20		42	2815		20a	B+1210	18a	1363	682	20	

探底双槽钢倒三角架

SJ2



- 注 1 允许水平力 --- $0.1P_y$
 2 材料: A3

标记示例: SJ2-□ $\frac{L}{L_1}$

$P_y = 5000 \text{ kgf}$, $L = 600$, $B = 350$ SJ2-12 $\frac{600}{1120}$

编号 NO	垂直荷载 $P_y(\text{kgf})$	悬臂 距离 L	槽 钢 1			槽 钢 2		长 度 L	第 3	焊缝 高度 K
			型号	长 度 L_1	间距 b	型号	长 度 L_2			
1	2435	300	B	$B+600$	40	6.5	658	329	100x100x12	6
2	2930		10	$B+610$		8	669	335		
3	3515		12	$B+630$	50	10	692	346	120x120x16	7
4	4835		14a	$B+650$	60	12	716	358	140x140x20	
5	5585		16a	$B+670$		14a	739	370		
6	7290		18a	$B+690$	75	16a	762	381	180x180x20	8
7	8175		20a	$B+710$		18a	785	393		
8	2235	600	B	$B+700$	40	6.5	773	387	100x100x12	6
9	2690		10	$B+710$		8	785	393		
10	3220		12	$B+730$	55	10	808	404	120x120x16	7
11	4435		14a	$B+750$		12	832	416		
12	5125		16a	$B+770$	65	14a	855	428	140x140x20	
13	6685		18a	$B+790$		16a	878	439		8
14	7510		20a	$B+810$	75	18a	901	451	180x180x20	

SJ

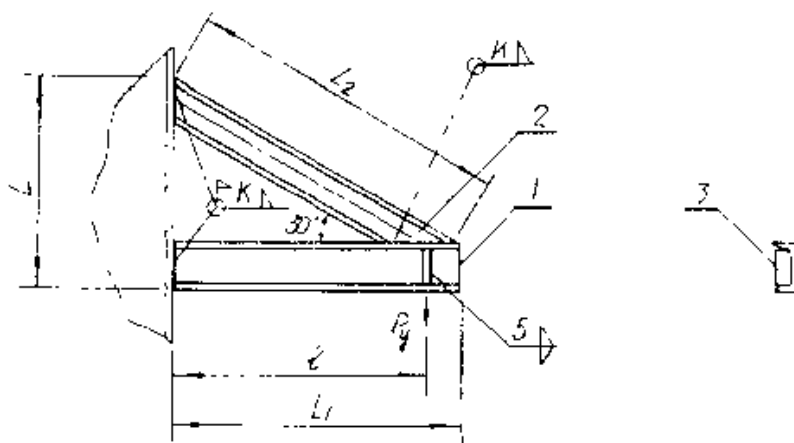
梁底双槽钢倒三角架(续)

SJ2

编号 NO	垂直荷载 P_y (Kgf)	悬臂 距离 L	槽 钢 1			槽 钢 2		长 度 L	钢 板 3	焊 缝 高 度 K
			型号	长 度 L_1	间距 b	型号	长 度 L_2			
15	2065	700	8	$B + 800$	35	6.5	888	444	$100 \times 100 \times 12$	6
16	2490		10	$B + 810$	45	8	900	450	$120 \times 120 \times 16$	
17	2975		12	$B + 830$		10	923	462		
18	4095		14a	$B + 850$	55	12	947	474	$140 \times 140 \times 20$	7
19	4730		16a	$B + 870$		14a	970	485		
20	6115		18a	$B + 890$	70	16a	993	497	$180 \times 180 \times 20$	8
21	6940		20a	$B + 910$		18a	1016	508		
22	1920	800	8	$B + 900$	35	6.5	1005	503	$100 \times 100 \times 12$	6
23	2310		10	$B + 910$	45	8	1016	508	$120 \times 120 \times 16$	
24	2760		12	$B + 930$		10	1039	520		
25	3800		14a	$B + 950$	55	12	1062	531	$140 \times 140 \times 20$	7
26	4390		16a	$B + 970$		14a	1086	543		
27	5735		18a	$B + 990$	70	16a	1108	554	$180 \times 180 \times 20$	8
28	6445		20a	$B + 1010$		18a	1132	566		
29	1790	900	8	$B + 1000$	35	6.5	1120	560	$100 \times 100 \times 12$	6
30	2160		10	$B + 1010$	45	8	1132	566	$120 \times 120 \times 16$	
31	2570		12	$B + 1030$		10	1154	577		
32	3540		14a	$B + 1050$	55	12	1178	589	$140 \times 140 \times 20$	7
33	4095		16a	$B + 1070$		14a	1201	602		
34	5350		18a	$B + 1090$	70	16a	1224	612	$180 \times 180 \times 20$	8
35	6015		20a	$B + 1110$		18a	1247	624		
36	1675	1000	8	$B + 1100$	40	6.5	1236	618	$100 \times 100 \times 12$	6
37	2020		10	$B + 1110$		8	1247	624		
38	2410		12	$B + 1130$	45	10	1270	635	$120 \times 120 \times 16$	7
39	3315		14a	$B + 1150$	55	12	1294	647	$140 \times 140 \times 20$	
40	3835		16a	$B + 1170$		14a	1317	659		
41	5010		18a	$B + 1190$	70	16a	1340	670	$180 \times 180 \times 20$	8
42	5635		20a	$B + 1210$		18a	1363	682		

单槽钢倒立角架

SJ3



注

- 1 允许水平力 — $0.1P_y$
- 2 材料 A3

标记示例

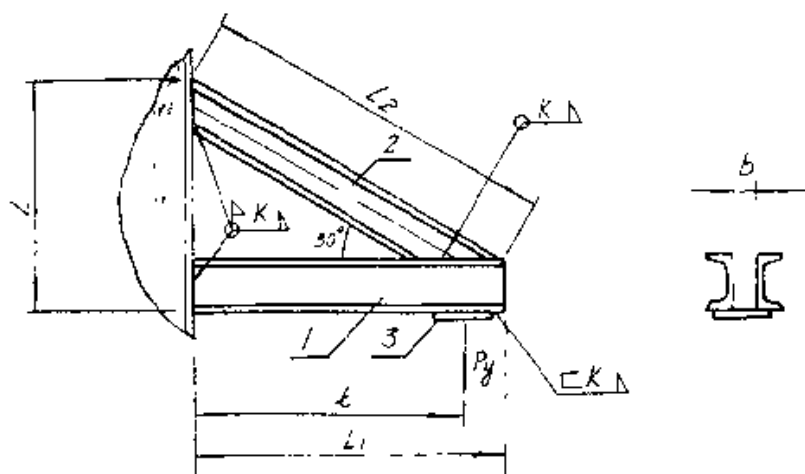
$$SJ3 - \square - \frac{e}{L_1}$$

$P_y = 1000 \text{ Kg}$ $e = 600 \text{ mm}$ $SJ3 - 8 \frac{500}{700}$

编号 No	垂直 荷载 P _y (kg)	悬臂 距离 e	槽钢1		槽钢2		长度 L	槽钢 强度 板3	焊缝 高度 K	编号 No	垂直 荷载 P _y (kg)	悬臂 距离 e	槽钢1		槽钢2		长度 L	槽钢 强度 板3	焊缝 高度 K
			型号 L ₁	长度 L ₁	型号 L ₂	长度 L ₂							型号 L ₁	长度 L ₁	型号 L ₂	长度 L ₂			
1	1215	500	8	500	65	658	409	8	6	22	500	800	8	900	65	1005	583	8	6
2	1465		10	580	8	689	435	10		23	1155		10	880	8	1010	608	10	
3	1755		12	600	10	692	466	12		24	1380		12	900	10	1039	640	12	
4	2415		14	620	12	716	498	14		25	1400		14	920	12	1062	671	14	
5	2790		16	640	14	739	530	16		26	2195		16	940	14	1086	703	16	
6	3640		18	660	16	762	561	18		27	2865		18	960	16	1108	734	18	
7	4085		20	680	18	785	593	20		28	3220		20	980	18	1132	766	20	
8	1115	600	8	700	65	773	467	8	6	29	895	900	8	1000	65	1120	1117	8	9
9	1340		10	680	8	785	493	10		30	1680		10	980	8	1131	666	10	
10	1610		12	700	10	808	524	12		31	1285		12	1000	10	1154	691	12	
11	2215		14	720	12	832	556	14		32	1770		14	1020	12	1178	729	14	
12	2560		16	740	14	855	588	16		33	2045		16	1040	14	1201	791	16	
13	3340		18	760	16	878	619	18		34	2675		18	1060	16	1224	792	18	
14	3755		20	780	18	901	651	20		35	3005		20	1080	18	1247	824	20	
15	1030	700	8	800	65	888	524	8	6	36	835	1000	8	1100	65	1236	1233	8	6
16	1245		10	780	8	900	550	10		37	1010		10	1080	8	1247	724	10	
17	1485		12	800	10	923	582	12		38	1205		12	1100	10	1270	755	12	
18	2045		14	820	12	947	614	14		39	1655		14	1120	12	1294	787	14	
19	2355		16	840	14	970	645	16		40	1915		16	1140	14	1317	819	16	
20	3085		18	860	16	993	677	18		41	2505		18	1160	16	1340	850	18	
21	3470		20	880	18	1016	708	20		42	2815		20	1180	18	1363	882	20	

双槽钢倒三角架

SJ4



注

1 允许水平力 — $0.1P_y$

2 材料 A3.

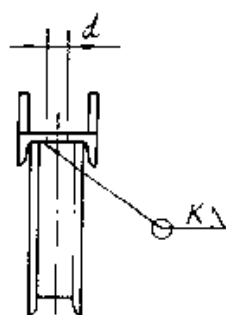
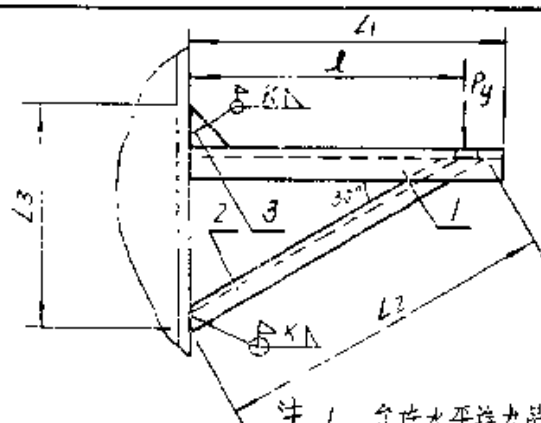
标记示例 SJ4—□ $\frac{L}{L_1}$ $P_y=4000\text{kgf}, L=700$; SJ4—26 $\frac{700}{620}$

编号 NO	垂直荷载 $P_y(\text{kgf})$	悬臂距 L	槽 钢 1			槽 钢 2		长度 L	钢 数 3	焊缝高 度 K
			型号	长度 L_1	间距 b	型号	长度 L_2			
1	2435	500	8	570	40	6.5	658	409	100x100x14	6
2	2930		10	580		8	667	435		
3	3515		12	600	50	10	692	466	120x120x18	7
4	4835		14a	620		12	712	498		
5	5585		16a	640	60	14a	739	530	140x140x20	8
6	7280		18a	660	70	16a	762	561	160x160x24	
7	8175		20a	680		18a	785	593		
8	9030		22a	700		20a	808	624		
9	9605		24a	720	80	22a	831	656	180x180x25	9
10	10415		27a	740		24a	854	697		
11	12820		30a	770		27a	889	745		
12	2235	600	8	670	40	6.5	776	407	100x100x14	6
13	2690		10	680		8	785	493		
14	3220		12	700	50	10	808	524	120x120x18	7
15	4435		14a	720		12	832	556		
16	5125		16a	740	60	14a	855	588	140x140x20	8
17	6685		18a	760		16a	878	619		
18	7510		20a	780	70	18a	901	651	160x160x24	9
19	8300		22a	800		20a	923	682		
20	8795		24a	820		22a	946	713		
21	9545		27a	840	80	24a	969	755	180x180x25	9
22	11730		30a	870		27a	1004	802		

双槽钢倒三角架 (续)									SJ4	
编号 NO	垂直荷载 $P_g (kgf)$	悬臂距 mm	槽 钢 1			槽 钢 2		长度 L	钢 板 3	焊缝高 K
			型号	长度 L_1	间距 b	型号	长度 L_2			
23	2065	700	8	770	35	6.5	828	522	80×80×12	6
24	2490		10	780	40	8	900	550	100×100×14	
25	2975		12	800		10	923	582		7
26	4095		14a	820	50	12	947	614	120×120×18	
27	4730		16a	840		14a	970	645		
28	6175		18a	860	60	16a	993	677	140×140×20	8
29	6940		20a	880		18a	1016	708		
30	7670		22a	900	70	20a	1031	739	160×160×24	
31	8105		24a	920		22a	1052	771		
32	8905		27a	940		24a	1085	813		
33	10795		30a	970	80	27a	1119	900	80×80×25	9
34	1720	800	8	870	35	6.5	1024	583	80×80×12	6
35	2510		10	880	40	8	1016	608	100×100×14	
36	2780		12	900		10	1039	640		7
37	3900		14a	920	50	12	1082	671	120×120×18	
38	4390		16a	940		14a	1086	703		
39	5735		18a	960	60	16a	1108	734	140×140×20	8
40	6445		20a	980		18a	1132	766		
41	7125		22a	1000	70	20a	1154	797	160×160×24	
42	7515		24a	1020		22a	1177	829		
43	8170		27a	1040		24a	1200	870		
44	10000		30a	1070	80	27a	1235	918	180×180×25	9
45	1770	900	8	970	35	6.5	1119	620	80×80×12	6
46	2160		10	980	40	8	1131	655	100×100×14	
47	2570		12	1000		10	1154	697		7
48	3540		14a	1026	50	12	1178	729	120×120×18	
49	4075		16a	1040		14a	1201	761		
50	5557		18a	1060	60	16a	1224	792	140×140×20	8
51	6215		20a	1080		18a	1247	824		
52	6650		22a	1100		20a	1269	855		
53	7000		24a	1120	70	22a	1292	886	160×160×24	
54	7510		27a	1140		24a	1316	928		
55	9315		30a	1170		27a	1350	975		9
56	1075	1000	8	1070	35	6.5	1235	698	80×80×12	6
57	2020		10	1080	40	8	1247	724	100×100×14	
58	2410		12	1100		10	1270	755		7
59	3315		14a	1120	50	12	1294	787	120×120×18	
60	3835		16a	1140		14a	1317	819		
61	5010		18a	1160	60	16a	1340	850	140×140×20	8
62	5535		20a	1180		18a	1363	882		
63	6235		22a	1200		20a	1385	913		
64	6550		24a	1220	70	22a	1408	944	160×160×24	
65	7125		27a	1240		24a	1431	986		
66	8710		30a	1270		27a	1466	1033		9

单槽钢正三角架

SJ5



注 1 允许水平推力吊架 — $0.1P_y$, 支架 — $0.3P_y$.

2 悬臂距离 L 指受支吊的管中心至柱侧的距离, 当作单拉杆吊架使用时, 受力点 P_y 处应开孔, 当作支架时槽钢长度 L_1 允许适当加长.

3 三角补强板一律适用 JG4-12.

4 材料 A3.

标记示例 SJ5-□ $\frac{L}{L_1}$

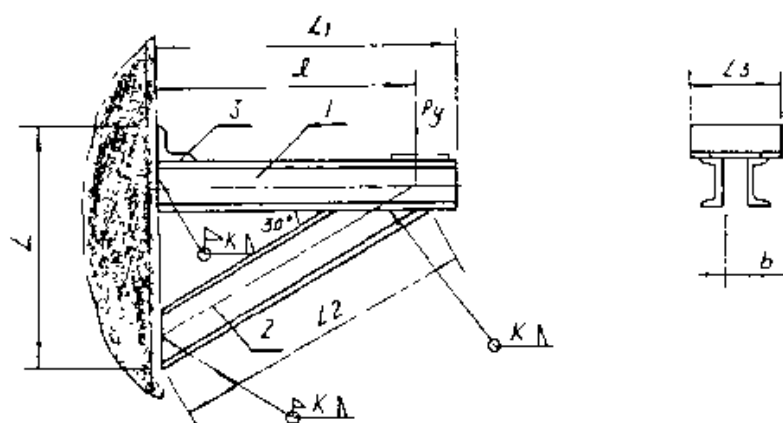
吊架 $P_y = 2500 \text{ Kg}$, $L = 600 \text{ mm}$ SJ5-31 $\frac{600}{700}$

编号 NO	垂直荷载 P_y (Kgf)		悬臂 距离 L	槽 钢 1		槽 钢 2		长度 L_3	孔径 d	焊缝 高度 K	
	吊 架	支 架		型号	长度 L_1	型号	长度 L_2				
1	3165	2735	300	10	400	6.5	406	328	30	6	
2	3855	3405		12		8	413	332		7	
3	4845	4310		14a	420	10	422	337	36		8
4	5905	5290		16a		12	432	343			
5	7160	6460		18a	440	14a	441	348	43		
6	8540	7740		20a		16a	450	352			
7	10045	9135		22a	450	18a	459	357	50	9	
8	11320	10335		24a		20a	468	361			
9	12865	11655		27a	460	22a	475	365	60		
10	13900	12940		30a		24a	478	367			
11	3000	2505	400	10	500	6.5	522	386	30	6	
12	3680	3150		12		8	529	390		36	7
13	4650	4020		14a	520	10	538	395	43		
14	5710	4970		16a		12	548	401			
15	6965	6090		18a	540	14a	557	406	50	9	
16	8290	7310		20a		16a	566	410			
17	9770	8650		22a	550	18a	575	415	60		
18	11025	9810		24a		20a	584	419			
19	12660	11390		27a	560	22a	591	423	25	6	
20	13705	12490		30a		24a	594	425			
21	2845	2305	500	10	600	6.5	637	444	30	7	
22	3510	2920		12		8	644	448			36
23	4465	3750		14a	620	10	653	453	43	9	
24	5485	4655		16a		12	663	457			
25	6710	5735		18a	640	14a	672	462	50		9
26	8045	6920		20a		16a	681	468			
27	9505	8210		22a	650	18a	690	473	60		
28	10475	9170		24a		20a	696	477			
29	12395	10905		27a	660	22a	703	481			
30	13450	12020		30a		24a	706	483			

单槽钢正三角架(续)								SJ5		
编号 NO.	垂直荷载 P_g (kgf)		悬臂 距离 L	槽钢 1		槽钢 2		长度 L_3	孔径 d	净高 度 K
	吊架	支架		型号	长度 L_1	型号	长度 L_2			
31	2700	2135	600	10	700	65	753	502	25	6
32	3350	2720		12		8	760	506	30	7
33	4275	3505		14a		10	769	511		
34	5275	4370		16a	720	12	779	517	36	
35	6465	5405		18a		14a	780	522		
36	7770	6540		20a		16a	797	526	43	8
37	9205	7780		22a	750	18a	806	531		
38	10440	8570		24a		20a	815	535		
39	12135	10460		27a	760	22a	822	539	50	9
40	13190	11570		30a		24a	825	541	60	
41	2525	1940	700	10	800	65	868	559	25	6
42	3175	2525		12		8	875	563	30	7
43	4100	3290		14a		10	884	568		
44	5075	4120		16a	820	12	894	574	36	
45	6235	5110		18a		14a	903	579		
46	7510	6195		20a		16a	912	583	43	8
47	8910	7365		22a	850	18a	921	588		
48	10130	8045		24a		20a	930	592		
49	11865	10030		27a	860	22a	937	596	50	9
50	12915	11050		30a		24a	940	598		
51	2325	1765	800	10	900	65	994	617	25	6
52	2965	2330		12		8	991	623	30	7
53	3890	3070		14a		10	1000	628		
54	4880	3890		16a	920	12	1010	634	36	
55	6020	4840		18a		14a	1019	639		
56	7260	5880		20a		16a	1028	643	43	8
57	8635	6920		22a	950	18a	1037	648		
58	9825	7880		24a		20a	1046	652		
59	11590	9520		27a	960	22a	1053	656	50	9
60	12640	10455		30a		24a	1056	658		
61	2135	1620	900	10	1000	65	1099	675	25	6
62	2745	2135		12		8	1106	679	30	7
63	3650	2850		14a		10	1115	684		
64	4635	3625		16a	1020	12	1125	690	36	
65	5795	4585		18a		14a	1134	695		
66	7025	5595		20a		16a	1143	699	43	8
67	8365	6525		22a	1050	18a	1152	704		
68	9540	7165		24a		20a	1161	708		
69	11310	9020		27a	1060	22a	1168	712	50	9
70	12345	9925		30a		24a	1171	714		
71	1895	1445	1000	10	1100	65	1215	733	20	6
72	2525	1955		12		8	1222	737	25	7
73	3405	2635		14a		10	1231	742		
74	4370	3400		16a	1120	12	1241	748	30	
75	5510	4310		18a		14a	1250	753		
76	6750	5305		20a		16a	1259	757	36	8
77	8105	6170		22a	1150	18a	1268	762		
78	9270	6795		24a		20a	1277	766		
79	11015	8565		27a	1160	22a	1284	770	50	9
80	12050	9445		30a		24a	1287	772		

双槽钢正三角架

SJ6



注

1 允许水平力 吊架 — $0.1P_y$, 支架 — $0.5P_y$.2 当作支架时, 槽钢长度 L_1 允许适当加长.

3 材料 A3.

标记示例: SJ6 — $\square \frac{L}{L_1}$ 吊架 $P_y = 4550 \text{ kgf}$, $L = 600$ SJ6 — 15 $\frac{600}{720}$

编号 NO	垂直荷载 P_y (kgf)		悬臂 距离 L_1	槽 钢 1			槽 钢 2		角 钢 3		长度 L	焊缝 高度 K			
	吊架	支架		型号	长度 L_1	间距 b	型号	长度 L_2	型号	长度 L_3					
1	3040	1270	500	8	600	55	6.5	693	75/8	250	502	6			
2	3865	1625		10			8				522				
3	4970	2125		12			10				542				
4	6265	2715		14a	620	80	12	716			573	7			
5	7750	3405		16a			14a				593				
6	9400	4180		18a		95	16a				625				
7	11120	5035		20a	640		18a	739		350	645	8			
8	12770	5885		22a	105	20a	670								
9	13510	6570		24a		22a	750				690				
10	15975	7380		27a	660	130					24a	726	9		
11	17415	8550		30a							27a	756			
12	2640	1070	600	8	700	50	6.5	808	75/8	250	539	6			
13	3400	1385		10			8				579				
14	4385	1815		12		60	10				599	7			
15	5545	2320		14a	720		12	831			631				
16	6875	2915		16a			14a				651				
17	8360	3580		18a	740	90	16a	855		350	681	8			
18	9920	4375		20a			18a				701				
19	11460	5065		22a	750	110	20a	866			728				
20	12405	5660		24a			22a				748	9			
21	14310	6350		27a	760	130	24a				784				
22	15940	7370		30a			27a				814				

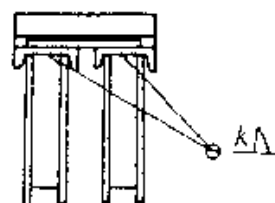
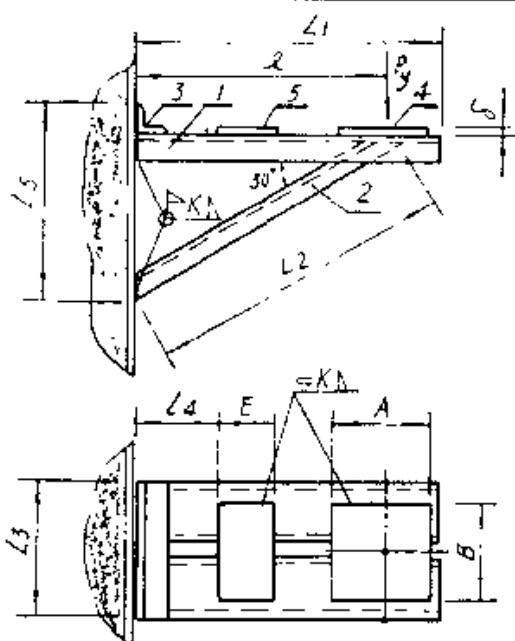
双槽钢正三角架(续)

SJ6

编号 No	垂直荷载 P_v (kgf)		悬臂 距离 b	槽 钢 1			槽 钢 2		角 钢 3		长度 L	焊缝 高度 K
	吊架	支架		型号	长度 L_1	间距 b	型号	长度 L_2	型号	长度 L_3		
23	2350	930	700	8	800	50	6.5	923	75/8	250	617	6
24	3030	1205		10		60	8				637	
25	3925	1585		12		60	10				651	
26	4970	2030		14a	820	75	12	946			698	7
27	6175	2550		15a			14a				708	
28	7520	3135		18a			16a				740	
29	8955	3790		20a	840	90	18a	969			760	8
30	10370	4445		22a			20a				786	
31	11470	4970		24a			22a				806	
32	12955	5575		27a	860	115	24a	992			841	9
33	14700	6480		30a			27a				871	
34	2120	820	800	8	900	55	6.5	1037	75/8	250	674	6
35	2735	1070		10		65	8				694	
36	3550	1405		12		65	10				714	
37	4500	1800		14a	920	85	12	1062			746	7
38	5605	2260		16a			14a				766	
39	6940	2785		18a			16a				798	
40	8160	3370		20a	940	95	18a	1085			818	8
41	9465	3960		22a			20a				843	
42	10510	4435		24a			22a				863	
43	11635	4970		27a	960	115	24a	1108			899	9
44	13690	5775		30a			27a				929	
45	1930	735	900	8	1000	50	6.5	1154	75/8	250	732	6
46	2495	960		10		55	8				752	
47	3240	1260		12		65	10				772	
48	4115	1615		14a	1020	85	12	1177			804	7
49	5130	2035		16a			14a				824	
50	6270	2505		18a			16a				855	
51	7495	3040		20a	1040	105	18a	1200			875	8
52	8710	3570		22a			20a				896	
53	9680	4000		24a			22a				916	
54	10895	4480		27a	1060	125	24a	1223			957	9
55	12560	5215		30a			27a				987	
56	1770	670	1000	8	1100	50	6.5	1269	75/8	250	790	6
57	2290	870		10		55	8				810	
58	2980	1145		12		70	10				830	
59	3790	1470		14a	1120	85	12a	1292			861	7
60	4730	1850		16a			14a				881	
61	5785	2280		18a			16a				913	
62	6930	2765		20a	1140	100	18a	1316			933	8
63	8065	3250		22a			20a				959	
64	8975	3645		24a			22a				979	
65	10090	4080		27a	1160	125	24a	1339			1015	9
66	11665	4750		30a			27a				1045	

双 臂 三 角 架

SJ8



注

- 1 允许水平力 滑动支架— $0.3P_y$
固定支架 $P_x = P_y = P_z$ 。
- 2 零件3一律采用等边角钢 $\angle 75 \times 7$ 。
- 3 材料 A3。

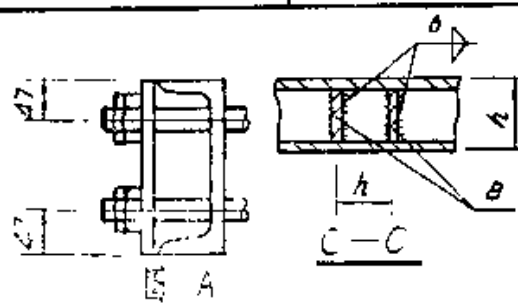
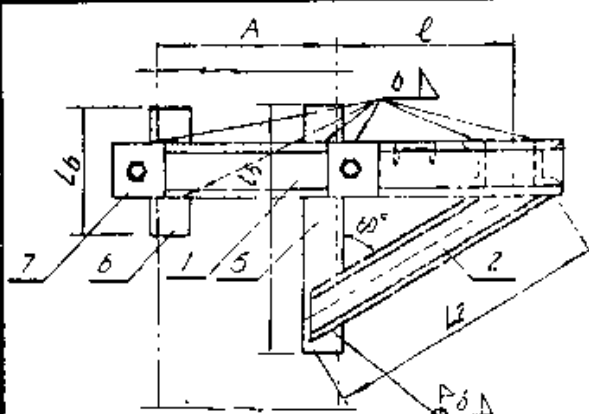
标记示例 SJ8— $\square$ — $\frac{L_1}{L_2}$ 固定支架 $P_x = P_y = P_z = 3000 \text{ Kg}$, $L_1 = 500 \text{ mm}$, SJ8—23 $\frac{500}{760}$

编号 NO	垂直荷载 $P_y(\text{kgf})$		悬臂 距离 L	槽 钢 1		槽 钢 2		长 度			钢 材 4, 5				焊缝 高度 K	
	滑动支架	固定支架		型号	长度 L_1	型号	长度 L_2	L_3	L_4	L_5	A	B	E	δ		
1	5880	2440	300	10	500	6.5	406	250		287	400	250		8	6	
2	7870	3360		12		8	413	290		291				10		
3	10045	4465		14a		10	422	330		296						
4	11540	5745		16a		12	432	370		301						
5	14090	7190		18a		14a	441	410		306	400	400		12	8	
6	16205	8450		20a		16a	450	450		311				14		
7	17680	9345		22a		18a	459	490		316				16		
8	19010	10170		24a		20a	468	530		321						
9	23780	12930		27a		22a	475	590		325	500			16	9	
10	26125	14405		30a		24a	478	650		328						
11	5005	1960	400	10	600	6.5	522	250		345	400	250		8	6	
12	6720	2730		12		8	529	290		349				10	7	
13	8750	3665		14a	660	10	538	330		354	520	330				
14	10540	4750		16a		12	548	370		359						12
15	13485	5990		18a	720	14a	557	410		364	640	400		12	8	
16	14945	7245		20a		16a	566	450		369						
17	16375	8205		22a		18a	575	490		374				14		9
18	17670	8975		24a		20a	584	530		379						
19	22210	11480		27a		22a	591	590		383	500			16	9	
20	24500	12865		30a		24a	594	650		386						

双 臂 三 角 架 (续)										SJ8						
编号 NO	垂直荷载 P_z (kgf)		悬臂 距离 L	槽 钢 1		槽 钢 2		长 度			架 数 4.5				焊 接 高度 K	
	滑动支架	固定支架		型号	长度 L_1	型号	长度 L_2	L_3	L_4	L_5	A	B	E	δ		
21	4355	1040	500	10	660	6.5	637	250		402	320	250		8	6	
22	5905	2300		12	700	8	622	290		406	400	290		8		
23	7755	3105		14a	760	10	653	330		411	520	330		10	7	
24	9695	4050		16a		12	663	370		416						
25	12230	5130		18a		14a	672	410		421				12		
26	13665	6245		20a	820	16a	681	450		426	640	400		14	8	
27	15245	7315		22a		18a	690	490		431						
28	16505	8025		24a		20a	696	530		436				16		
29	20830	10285		27a		22a	703	590		440				16	9	
30	23065	11615		30a		24a	706	650		443				500		
31	3055	1410	600	10	760	6.5	753	250	150	460	320	250		8	6	
32	5265	1985		12	800	8	760	290	130	464	400	290		8		
33	6960	2695		14a		10	769	330	469	10				7		
34	8900	3525		16a	860	12	779	370	474	520	370					
35	11090	4485		18a		14a	788	410	479					12		
36	12935	5485		20a		16a	797	450	484					14	8	
37	14260	6515		22a	920	18a	806	490	489	640	400					
38	15480	7255		24a		20a	815	530	494					16	9	
39	19615	9135		27a		22a	822	590	498							
40	21790	10585		30a		24a	825	650	501					500		
41	3455	1235	700	10	860	6.5	868	250	200	518	320	250		8	6	
42	4750	1750		12		8	875	290		522				8		
43	6310	2380		14a		10	884	330	180	527	400	330		10	7	
44	8110	3125		16a	960	12	894	370	150	532						
45	10150	3985		18a		14a	903	410	537	640	400			12		
46	12115	4890		20a		16a	912	450	542					14	8	
47	13395	5825		22a	1020	18a	921	490	170		547	100				
48	14575	6615		24a		20a	930	530			552		16	9		
49	18530	8220		27a		22a	937	590		556						
50	20645	9720		30a		24a	940	650		559	500					
51	3130	1100	800	10	960	6.5	984	250	260	576	320	250		8	6	
52	4330	1560		12		8	991	290		580				8		
53	5775	2130		14a		10	1000	330	230	585	400	330		10	7	
54	7450	2805		16a	1060	12	1010	370	200	590						
55	9395	3585		18a		14a	1019	410	210	595	640	400		12		
56	11265	4410		20a		16a	1028	450		600				14	8	
57	12630	5270		22a	1120	18a	1037	490		605		100				
58	13770	6035		24a		20a	1046	530		610			16	9		
59	17560	7470		27a		22a	1053	590		614						
60	19615	8985		30a		24a	1056	650		617	500					

夹柱三角架

SJ10



注

- 1 允许水平力———0.1Py
- 2 槽钢3槽钢4长度为 $L_4 = B + 10$
槽钢4型号一替为C8, 当 $L < 600\text{mm}$ 时无此构件
角钢5角钢6型号一替为 $L75 \times 75 \times 5$
角钢6长度为: $L_6 = 350\text{mm}$
- 3 当双头螺栓为二根时参照图A尺寸钻孔
- 4 材料 A3

标注示例 $SJ10 - \square \frac{L}{L_1} (B \times A)$
 $Py = 3000\text{kgf}, L = 600\text{mm}$
 $B \times A = 600 \times 1000$
 $SJ10 - 2B \frac{600}{1850} (600 \times 1000)$

编号 NO	垂直荷 载 P_y (kgf)	悬臂 距离 L	槽 钢 1		槽 钢 2		槽 钢 3		角 钢 5 L5	空 板 7	L10	槽 钢 槽 强 板 8	双 头 螺 栓 9		焊 缝 高 度 K			
			型 号	长 度 L_1	型 号	长 度 L_2	型 号	间 距 b					型 号	长 度 L_9				
1	1375	300	8	A+550	6.5	360	8	150	580	JG3-	14a	A+	8	30	B+248			
2	1835		10		8	363					16a	A+	10	36	B+278			
3	2360		12		10	368					18a	A+	12	42	B+308			
4	2985		14a		12a	372					20a	A+	14	48	B+354			
5	3700		16a	A+570	14a	377	12	210			-	A+	16	48	B+364			
6	4505		18a		16a	382						A+	18	42	B+346			
7	5360		20a	A+620	18a	386	300	A+				20	2x42	B+350				
8	1075	400	8	A+600	6.5	475	8	100	630	JG3-	14a	A+	8	30	B+248			
9	1435		10	A+650	8	479					16a	A+	10	36	B+258			
10	1850		12		10	484					18a	A+	12	42	B+288			
11	2345		14a		12a	488	10	150			20a	A+	14	48	B+318			
12	2915		16a		14a	493					-	A+	16	48	B+328			
13	3555		18a	A+770	16a	498					-	A+	18	48	B+374			
14	4245		20a		18a	502						A+	20	2x36	B+330			

夾柱三角架 (续)

SJ10

编号 No	垂直荷 载 Q _y (Kgt)	悬臂 距离 x	槽 钢 1		槽 钢 2		槽 钢 3		角 钢 5 L5	竖 杆 7	L10	槽 钢 补 强 板 8	双 头 螺 栓 9						
			型 号 L1	长 度 L ₁	型 号 L2	长 度 L ₂	型 号 L3	间 距 b					型 号 L9	长 度 L ₉					
15	880	500	8	A+700	6.5	590	6.5	100	700	12a	A+34	8	24	B+216					
16	1175		10		8	594				14a	A+40	10	30	B+258					
17	1520		12	A+750	10	599	8	150		16a	A+46	12	36	B+288					
18	1935		14a		12	603						14		B+298					
19	2405		16a		14a	608						16	42	B+328					
20	2940		18a		16a	613						18		B+346					
21	3515	20a	A+870	18a	617	12	210	20a		A+58	20	48	B+384						
22	745	600	8	A+800	6.5	706	6.5	100	750	12a	A+34	8	24	B+216					
23	1000		10		8	710				14a	A+40	10	30	B+258					
24	1290		12		10	715						12		B+268					
25	1645		14a	A+850	12	719	8	150		16a	A+46	14	36	B+298					
26	2050		16a		14a	724						16		B+308					
27	2505		18a		16a	729	10	100		18a	A+52	18	42	B+346					
28	3000		20a		18a	733				20a	A+58	20	48	B+384					
29	645		700	8	A+900	6.5	821	6.5		100	810	12a	A+34	8	24	B+216			
30	865	10		8		825	14a					A+40	10		B+226				
31	1120	12		10		830							12	30	B+268				
32	1430	14a		A+950	12	834	8	150		16a		A+46	14	36	B+278				
33	1780	16a			14a	839							18a	A+52	16	42	B+308		
34	2180	18a			16a	844				10		100		20a	A+58	18		B+346	
35	2615	20a			18a	848								20	48	B+356			
36	570	800		8	A+1000	6.5	937	6.5	100	860		12a	A+34	8	24	B+216			
37	765		10	8		941	14a					A+40	10		B+226				
38	990		12	10		946							12	30	B+268				
39	1265		14a	12		950	16a					A+46	14		B+278				
40	1575		16a	A+1050	14a	955		8	150				16a	A+46	16	36	B+308		
41	1950		18a		16a	960	18								B+326				
42	2320		20a		18a	964	18a					A+52	20	42	B+356				

一、支吊架弹簧的选择

支吊架弹簧的选用，除利用《管道静力分析程序》通过电子计算机直接选择外，还可根据管道支吊点的工作负荷和热位移的大小及方向，直接从表 1-1（适用于负荷变化系数 ≤ 0.25 ）或表 1-2（适用于负荷变化系数 ≤ 0.35 ）中选择弹簧型号及冷态整定负荷。

该表列出最大工作变形量分别为 75、150、225 毫米的 ZH₁、ZH₂、ZH₃ 三种变形量，20 种负荷系列的弹簧工作负荷与工作负荷下变形量的关系表，弹簧在工作行程范围（最小工作负荷下变形量与最大工作负荷下变形量之间）内的相对位移量与弹簧变形量之间的关系表以及热位移向上或向下时弹簧变形量与允许最大热位移量之间的关系表。该表还用粗线条框出工作负荷经济范围，其中粗实线框出热位移向下时工作负荷的经济范围；粗虚线框出热位移向上时工作负荷的经济范围。

该表系按《火力发电厂汽水管道路设计技术规定 DLGJ23-81》所采用的“热态吊‘零’”的负荷分配方法编制的。如采用“冷态吊‘零’”而使用该表时，则热位移向上查“向下”，热位移向下查“向上”。

使用举例：

- 例 1 工作负荷 $P_{gz} = -1365$ 公斤力，热位移 $\Delta Y_t = -40$ 毫米，负荷变化系数 $C \leq 0.35$ 。
- 在表 1-1 中间负荷栏中的热位移向下时工作负荷经济范围内查得 11 号弹簧工作负荷 1365 公斤力。
 - 由负荷 1365 公斤力向右查负荷变化系数 ≤ 0.35 ，向下热位移栏得知，此时 ZH₂ 型的允许最大热位移量为 45.5 毫米，满足热位移 40 毫米要求。因此，确定选用 ZH₂₁₁ 弹簧。
 - 由负荷 1365 公斤力向右查变形量栏得知，工作负荷下变形量为 130 毫米，然后可算得安装负荷下变形量为 $130 - 40 - 90$ 毫米。
 - 由变形量 ZH₂ 栏中 90 毫米向左查 11 号弹簧的负荷（即冷态整定负荷）为 945 公斤力。

支吊架弹簧的选择及使用安装说明 (续一)

附录一

- 例2 工作负荷 $P_{gz} = -10000$ 公斤力, 热位移 $\Delta Y_t = +36$ 毫米, 负荷变化系数 $C \leq 0.25$ 。
- 由表 1-1 的负荷栏中热位移向上时工作负荷经济范围内查得 19 号弹簧工作负荷为 10080 公斤力。
 - 由负荷 10080 公斤力向右查负荷变化系数 ≤ 0.25 向上热位移栏得知, 此时 ZH3 型弹簧允许最大热位移量为 36 毫米, 刚好满足要求因此选用一只 ZH319 弹簧。
 - 由负荷 10080 公斤力向右查位移量栏得知, 工作负荷下位移量为 39 毫米, 然后可算得冷热负荷下位移量为 $39 + 36 = 75$ 毫米。
 - 由位移量栏 ZH3 中 75 毫米向左查 19 号弹簧的冷态额定负荷为 12670 公斤力。
- 例3 工作负荷 $P_{gz} = -44$ 公斤力, 热位移 $\Delta Y_t = +8$ 毫米, 负荷变化系数 $C \leq 0.35$ 。
- 由表 1-2 的负荷栏中热位移向上时工作负荷经济范围内查得 02 号弹簧工作负荷为 44.4 公斤力, 向左查允许最大热位移量栏得知 ZH1 型弹簧允许最大热位移为 15 毫米, 符合精度。
 - 由于要求热位移量小于 ZH1 型工作负荷经济范围内允许最大热位移量的最小值, 则可也选小一号的弹簧, 因此查得 ZH1.01 弹簧工作负荷为 44 公斤力相应的允许最大热位移量为 9 毫米, 仍有裕量。
 - 查 01-05 号弹簧位移量栏得知, 在工作负荷下热位移量为 30 毫米, 然后可算得冷热负荷下位移量为 $30 + 5 = 44$ 毫米。
 - 由位移量栏 ZH1 中 44 毫米向左查 01 号弹簧, 得知其冷态额定负荷为 42.3 公斤力。
- 例4 对于“冷态吊, 零”工作负荷 $P_{gz} = 3020$ 公斤力, 热位移 $\Delta Y_t = +72$ 毫米, 负荷变化系数 ≤ 0.25 。
- 由于“冷态吊, 零”向上热位移, 故应查表 1-1 负荷栏中热位移向下时工作负荷经济范围内查找, 得知 14 号弹簧工作负荷为 3680 公斤力和 3650 公斤力, 其相应的允许最大热位移量 (ZH3) 分别为 54.5 和 54.7 毫米, 不能满足要求, 则需串联两只 ZH214 弹簧, 用插入法可算得允许最大热位移为 72.5 毫米, 选用合适。
 - 由 00~20 号弹簧位移量中查得每只 ZH214 弹簧在工作负荷下的位移量为 75 毫米, 后可以算得弹簧在热态时的位移量为 $75 - 72 / 2 = 54$ 毫米。
 - 由位移量栏 ZH2 中 30~40 毫米向左查 14 号弹簧相应工作负荷为 2700 和 2750 公斤力, 用插入法可算得弹簧在热态时的工作负荷为 2725 公斤力。
- 应该指出, 对于“冷态吊, 零”而言, 如果不非要了解弹簧在热态下的工作负荷及变形量, 只要进行步骤“a”即可完成弹簧的选择。

文 局 界 彈 黃 空 武 安 用 安 義 地 明 二

日期		星期		温度		湿度		风速		气压		雨量		日照		其他	
年	月	日	时	最高	最低	平均	相对湿度	风向	风速	气压	雨量	日照	其他	备注	备注	备注	备注
1951	1	1	1	10.0	5.0	7.5	65	北风	3.0	1010.0	0.0	10.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	2	2	11.0	6.0	8.5	70	北风	3.0	1010.0	0.0	11.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	3	3	12.0	7.0	9.5	75	北风	3.0	1010.0	0.0	12.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	4	4	13.0	8.0	10.5	80	北风	3.0	1010.0	0.0	13.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	5	5	14.0	9.0	11.5	85	北风	3.0	1010.0	0.0	14.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	6	6	15.0	10.0	12.5	90	北风	3.0	1010.0	0.0	15.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	7	7	16.0	11.0	13.5	95	北风	3.0	1010.0	0.0	16.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	8	8	17.0	12.0	14.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	17.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	9	9	18.0	13.0	15.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	18.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	10	10	19.0	14.0	16.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	19.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	11	11	20.0	15.0	17.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	20.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	12	12	21.0	16.0	18.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	21.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	13	13	22.0	17.0	19.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	22.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	14	14	23.0	18.0	20.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	23.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	15	15	24.0	19.0	21.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	24.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	16	16	25.0	20.0	22.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	25.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	17	17	26.0	21.0	23.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	26.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	18	18	27.0	22.0	24.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	27.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	19	19	28.0	23.0	25.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	28.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	20	20	29.0	24.0	26.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	29.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	21	21	30.0	25.0	27.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	30.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	22	22	31.0	26.0	28.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	31.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	23	23	32.0	27.0	29.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	32.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	24	24	33.0	28.0	30.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	33.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	25	25	34.0	29.0	31.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	34.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	26	26	35.0	30.0	32.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	35.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	27	27	36.0	31.0	33.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	36.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	28	28	37.0	32.0	34.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	37.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	29	29	38.0	33.0	35.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	38.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	30	30	39.0	34.0	36.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	39.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	31	31	40.0	35.0	37.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	40.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	32	32	41.0	36.0	38.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	41.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	33	33	42.0	37.0	39.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	42.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	34	34	43.0	38.0	40.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	43.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	35	35	44.0	39.0	41.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	44.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	36	36	45.0	40.0	42.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	45.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	37	37	46.0	41.0	43.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	46.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	38	38	47.0	42.0	44.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	47.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	39	39	48.0	43.0	45.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	48.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	40	40	49.0	44.0	46.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	49.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	41	41	50.0	45.0	47.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	50.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	42	42	51.0	46.0	48.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	51.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	43	43	52.0	47.0	49.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	52.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	44	44	53.0	48.0	50.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	53.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	45	45	54.0	49.0	51.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	54.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	46	46	55.0	50.0	52.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	55.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	47	47	56.0	51.0	53.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	56.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	48	48	57.0	52.0	54.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	57.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	49	49	58.0	53.0	55.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	58.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	50	50	59.0	54.0	56.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	59.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	51	51	60.0	55.0	57.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	60.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	52	52	61.0	56.0	58.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	61.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	53	53	62.0	57.0	59.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	62.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	54	54	63.0	58.0	60.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	63.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	55	55	64.0	59.0	61.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	64.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	56	56	65.0	60.0	62.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	65.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	57	57	66.0	61.0	63.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	66.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	58	58	67.0	62.0	64.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	67.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	59	59	68.0	63.0	65.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	68.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	60	60	69.0	64.0	66.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	69.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	61	61	70.0	65.0	67.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	70.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	62	62	71.0	66.0	68.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	71.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	63	63	72.0	67.0	69.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	72.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	64	64	73.0	68.0	70.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	73.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	65	65	74.0	69.0	71.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	74.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	66	66	75.0	70.0	72.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	75.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	67	67	76.0	71.0	73.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	76.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	68	68	77.0	72.0	74.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	77.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	69	69	78.0	73.0	75.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	78.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	70	70	79.0	74.0	76.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	79.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	71	71	80.0	75.0	77.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	80.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	72	72	81.0	76.0	78.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	81.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	73	73	82.0	77.0	79.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	82.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	74	74	83.0	78.0	80.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	83.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	75	75	84.0	79.0	81.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	84.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	76	76	85.0	80.0	82.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	85.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	77	77	86.0	81.0	83.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	86.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	78	78	87.0	82.0	84.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	87.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	79	79	88.0	83.0	85.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	88.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	80	80	89.0	84.0	86.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	89.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	81	81	90.0	85.0	87.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	90.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	82	82	91.0	86.0	88.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	91.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	83	83	92.0	87.0	89.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	92.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	84	84	93.0	88.0	90.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	93.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	85	85	94.0	89.0	91.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	94.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	86	86	95.0	90.0	92.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	95.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	87	87	96.0	91.0	93.5	100	北风	3.0	1010.0	0.0	96.0	晴	晴	晴	晴	晴
1951	1	88	88	97.0</													

附录一
常用材料消耗定额表

工程名称	工程部位	材料名称																单位	消耗量
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1. 基础工程	1.1 挖土方	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	1.2 运土方	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	1.3 垫层	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	1.4 基础	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	1.5 回填土	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	1.6 运土方	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	1.7 垫层	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	1.8 基础	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	1.9 回填土	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	1.10 运土方	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
2. 主体结构工程	2.1 柱	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	2.2 梁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	2.3 板	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	2.4 墙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	2.5 楼梯	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	2.6 屋架	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	2.7 桁架	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	2.8 檩条	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	2.9 椽子	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	2.10 木桁架	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
3. 屋面工程	3.1 瓦	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	3.2 油毡	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	3.3 保温层	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ³	1.00
	3.4 找平层	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	3.5 防水层	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	3.6 保护层	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	3.7 面层	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	3.8 装饰层	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	3.9 油漆	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	3.10 抹灰	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
4. 装饰工程	4.1 抹灰	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	4.2 贴面	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	4.3 油漆	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	4.4 涂料	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	4.5 壁纸	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	4.6 玻璃	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	4.7 门窗	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	4.8 栏杆	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	4.9 扶手	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00
	4.10 其他	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	m ²	1.00

支吊架弹簧的选择及使用安装说明(续四)

附录一

二、整定式弹簧组件 (TH1, TH2, TH3) 使用安装说明

A 设计选用

1. 整定式弹簧的选择, 宜尽量利用已审定的《管道静力学计算书》, 通过完了计算机直接选择。

2. 若需根据管道支吊点工作负荷和位移的大小自行设计整定式弹簧组件时, 则可直接从表 1-1 中, 按工作负荷变化系数 ($C \leq 0.25$) 和表 1-2 (适用于负荷变化系数 $C \leq 0.35$) 中选取。

3. 当弹簧组件所配的拉杆直径与“管脚”或“管帽”的吊杆直径不同时, 一般按弹簧组件规定的拉杆直径配制, 必要时也可用吊环螺母 (DJ1)、U 形螺母 (DJ2)、双螺母 (DJ3) 等连接件连接。

4. 与支吊架弹簧组件相等的管道支座的座面应选非底面带有聚四氟乙烯板的支座。

B 订货要求

安装单位向制造厂订货时, 应按照设计图纸详细注明以下内容。

- 1 工程名称
- 2 管道名称或代号
- 3 支吊架编号
- 4 弹簧组件型号
- 5 弹簧组件整定负荷 (指单只弹簧组件静态负荷)
- 6 位移值的大小及方向 (指单只弹簧位移量)
- 7 弹簧组件的并联数及串联数

C 产品验收

1. 每个弹簧组件均由制造厂的技术检验部门按技术标准及引用标准的技术要求进行验收, 并附有产品合格证。

2. 订货单位应抽查交付的弹簧组件, 每批产品抽查的数量为总批数量的 2%, 但不得少于 5 件。在抽查中如果有一件不合格, 可再加倍抽取数量复检, 复检中若仍有一件不合格, 则该批产品不予验收。

3. 按上述验收检查合格不予验收的一批产品, 可由制造厂重新加工或修理后再提交验收。

D 安装调整

1. 安装前应根据管道安装图核对弹簧组件的管帽名称代号以及支吊架编号, 谨防错用。

2. 弹簧组件的安装位置应符合安装设计要求, 中间弹簧组件还应尽量安装使无调整、检查高度。

3. 弹簧组件并联使用时, 应该注意:

- (1) 校验制造厂配制的两个弹簧组的弹簧特性及额定负荷是否相同或一致。
- (2) 管道位置与两吊杆(或支承点)应保持等距, 如图 1-3 所示, 即使 $l_1 = l_2$, 以免造成支吊架偏斜、吊杆弯曲等而影响正常工作;
- (3) 如限于条件而必须采用实际弹簧特性相差较大的两个弹簧组件时, 则可改变管道与吊杆(或支承点)之间的距离, 具体尺寸可按下式计算:

$$l_2 = \frac{P_1' l_1}{P_2'}$$

或

$$l_2 = \frac{P_1' (l_1 + l_2)}{P_1' + P_2'}$$

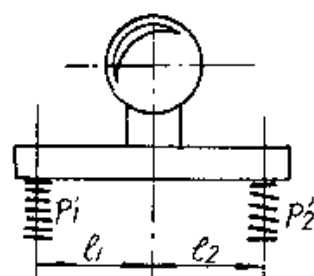


图 1-3

式中 P_1' 和 P_2' 分别代表两个弹簧组件各自的实际弹簧刚度。

4. 管道保温完毕后(对水管道要求在充水状态下), 旋转花篮螺丝调整负荷, 使定位销处于水平位置(即弹簧组件的实际负荷等于设计的管道冷态负荷)能方便地取出为止。若定位销圆头向下倾斜, 表示实际负荷小于规定值, 若定位销圆头向上倾斜, 则表示实际负荷大于规定值。

5. 管道水压试验或需要时, 弹簧组件可处于锁定状态, 使弹簧支吊架刚性支吊架使用。

E 运行检查:

1. 运行前的检查

- (1) 将所有弹簧组件的定位销取出并保存备用。
- (2) 检查指针是否在冷态标记的位置。
- (3) 检查弹簧组件在安装调试过程中有否过负荷、局部变形或损伤。

2. 运行时的检查

- (1) 检查弹簧组件在管道位移过程中, 是否有升降不畅或卡涩现象。
- (2) 检查指针是否在热态标记的位置, 如果相差很大, 就应调整热态标记的位置。

支吊架弹簧的选择及使用安装说明(续六)

附 录

三、弹簧减震器的选择

弹簧减震器是通过减震, 弹簧的刚度及弹簧预压缩的初始力, 以减少或消除管道由于介质的不规则流动、风力作用、水锤(或汽锤)以及地震等原因引起的周期性振动或瞬时冲击, 它可提高整个管系的固有振动频率, 使之离开因外界干扰引起的管道强迫振动频率, 从而避免管道共振现象, 并减少管道由于振动产生的附加应力。

减震弹簧规格的选择取决于防止管道振动所需要的防振力大小。如果可以依据管道的质量、刚度以及外界作用于管道的周期性力或冲击力, 通过管道动力分析计算出所需的防振力的话, 则应按照计算的精确值选择减震弹簧的规格并确定弹簧预压的初始力。否则, 可根据管道的公称直径, 按表 1-3 选择减震弹簧的规格。

表 1-3

mm

规格号	适用管径 DW	最大工作行程 h	规格号	适用管径 DW	最大工作行程 h
JH101	57~89	75	JH201	57~89	150
JH102	108~219		JH202	108~219	
JH103	245~426		JH203	245~426	
JH104	457.2~630		JH204	457.2~630	
JH105	用于 DW ≥ 660.4		JH205	用于 DW ≥ 660.4	
JH106	或其它特殊需要		JH206	或其它特殊需要	

减震弹簧的预压缩量与因管道冷缩位移而引起减震弹簧轴向位移量之和应小于减震弹簧在最大工作负荷下的变形量 F_2 。如果减震弹簧的预压缩量等于最小工作负荷下的变形量 F_1 , 那末因管道冷缩位移而引起减震弹簧轴向位移量应不大于减震弹簧的最大工作行程 h 。

弹簧减震器在热状态运行时, 如果没有管道振动力作用, 就不应对管道产生任何作用力, 但当管道处于冷态(停役)时, 由于冷缩位移使减震器弹簧变形量增加, 因而弹簧减震器亦对管道产生附加力, 管道冷态附加力根据弹簧的预压缩量与因管道冷缩位移而引起减震弹簧轴向位移量。

変形量 (mm)		負 荷 (kgf)						変形量 (mm)		負 荷 (kgf)						変形量 (mm)			
JH2	JH1	01	02	03	04	05	06	JH1	JH2	JH2	JH1	01	02	03	04	05	06	JH1	JH2
50	25	25	75	225	450	675	900	0	0	126	63	63	189	567	1134	1701	2268	38	76
52	26	26	78	234	468	702	936	1	2	128	64	64	192	576	1152	1728	2304	39	78
54	27	27	81	243	486	729	972	2	4	130	65	65	195	585	1170	1755	2340	40	80
56	28	28	84	252	504	756	1008	3	6	132	66	66	198	594	1188	1782	2376	41	82
58	29	29	87	261	522	783	1044	4	8	134	67	67	201	603	1206	1809	2412	42	84
60	30	30	90	270	540	810	1080	5	10	136	68	68	204	612	1224	1836	2448	43	86
62	31	31	93	279	558	837	1116	6	12	138	69	69	207	621	1242	1863	2484	44	88
64	32	32	96	288	576	864	1152	7	14	140	70	70	210	630	1260	1890	2520	45	90
66	33	33	99	297	594	891	1188	8	16	142	71	71	213	639	1278	1917	2556	46	92
68	34	34	102	306	612	918	1224	9	18	144	72	72	216	648	1296	1944	2592	47	94
70	35	35	105	315	630	945	1260	10	20	146	73	73	219	657	1314	1971	2628	48	96
72	36	36	108	324	648	972	1296	11	22	148	74	74	222	666	1332	1998	2664	49	98
74	37	37	111	333	666	999	1332	12	24	150	75	75	225	675	1350	2025	2700	50	100
76	38	38	114	342	684	1026	1368	13	26	152	76	76	228	684	1368	2052	2736	51	102
78	39	39	117	351	702	1053	1404	14	28	154	77	77	231	693	1386	2079	2772	52	104
80	40	40	120	360	720	1080	1440	15	30	156	78	78	234	702	1404	2106	2808	53	106
82	41	41	123	369	738	1107	1476	16	32	158	79	79	237	711	1422	2133	2844	54	108
84	42	42	126	378	756	1134	1512	17	34	160	80	80	240	720	1440	2160	2880	55	110
86	43	43	129	387	774	1161	1548	18	36	162	81	81	243	729	1458	2187	2916	56	112
88	44	44	132	396	792	1188	1584	19	38	164	82	82	246	738	1476	2214	2952	57	114
90	45	45	135	405	810	1215	1620	20	40	166	83	83	249	747	1494	2241	2988	58	116
92	46	46	138	414	828	1242	1656	21	42	168	84	84	252	756	1512	2268	3024	59	118
94	47	47	141	423	846	1269	1692	22	44	170	85	85	255	765	1530	2295	3060	60	120
96	48	48	144	432	864	1296	1728	23	46	172	86	86	258	774	1548	2322	3096	61	1

支吊架弹簧的选择及使用安装说明(续八)

附录一

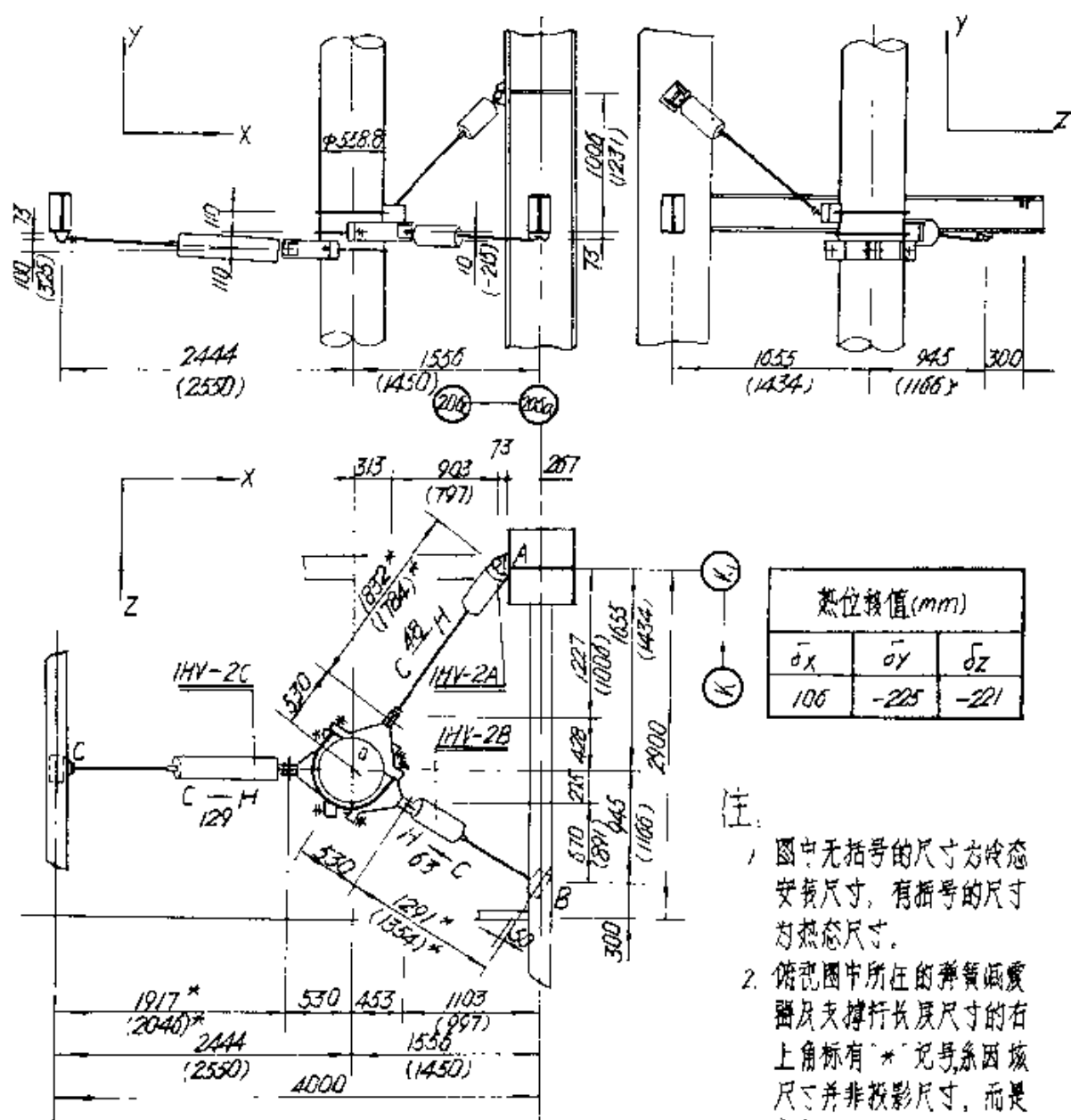


图 1-1

从表 1-4 查出各减振弹簧的轴角及力,经合成算得。

使用举例:

以上海宝山钢铁总厂自备电厂主蒸汽管 1HV-2A、2B、2C 弹簧减振器为例(图号 H38-90716-15-27),并按我院编制的《管道支吊架手册》中分管天 SD1 减振弹簧 TH6、万向接头 GH4 等支吊架部件的实际尺寸加以修正,如图 1-1 所示。

- 根据管道外径选定减振弹簧编号

支吊架弹簧的选择及使用安装说明(续九)

附录一

由于火电站一般不作管道动力计算,故只能根据主蒸汽管道外径 $\phi 558.8$ 查表1-3得知采用04号减震弹簧。

2. 计算减震弹簧由于管道冷缩位移引起的轴向位移量及附加力

2.1 1HV-2A

为了便于计算,先根据图1-1绘制如图1-2所示的1HV-2A连

接尺寸简图,然后计算出节点 a_1, a_2

在冷态和热态时的坐标

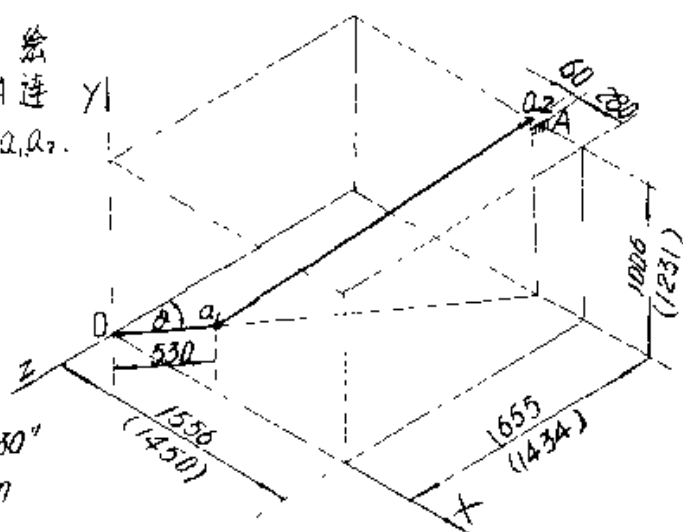


图 1-2

$$\theta = \arctg \frac{1556 - 280 - 60}{1665}$$

$$= \arctg(0.73) = 36^\circ 8' 30''$$

$$a_{1xc} = 530 \times \sin \theta = 313 \text{ mm}$$

$$a_{1yc} = 0$$

$$a_{1zc} = -530 \cdot \cos \theta = -428 \text{ mm}$$

$$a_{2xc} = 1556 - 267 - 73 = 1216 \text{ mm}$$

$$a_{2yc} = 1006 \text{ mm}$$

$$a_{2zc} = -1665 \text{ mm}$$

$$(a_1 a_2)_C = \sqrt{(a_{2xc} - a_{1xc})^2 + (a_{2yc} - a_{1yc})^2 + (a_{2zc} - a_{1zc})^2}$$

$$= \sqrt{(1216 - 313)^2 + (1006 - 0)^2 + [-1665 - (-428)]^2} = 1826 \text{ mm}$$

热态.

$$a_{1xH} = a_{1xc} + \delta_x = 313 + 106 = 419 \text{ mm}$$

$$a_{1yH} = a_{1yc} + \delta_y = 0 - 225 = -225 \text{ mm}$$

$$a_{1zH} = a_{1zc} + \delta_z = -428 + (-221) = -649 \text{ mm}$$

$$a_{2xH} = a_{2xc} = 1216 \text{ mm}$$

$$a_{2yH} = a_{2yc} = 1006 \text{ mm}$$

$$a_{2zH} = a_{2zc} = -1665 \text{ mm}$$

$$(a_1 a_2)_H = \sqrt{(a_{2xH} - a_{1xH})^2 + (a_{2yH} - a_{1yH})^2 + (a_{2zH} - a_{1zH})^2}$$

$$= \sqrt{(1216 - 419)^2 + [1006 - (-225)]^2 + [-1665 - (-649)]^2}$$

$$= 1778 \text{ mm}$$

$$\Delta(a_1 a_2) = (a_1 a_2)_H - (a_1 a_2)_C = 1778 - 1826 = -48 \text{ mm}$$

支吊架弹簧的选择及使用安装说明 (续十)

附录一

由此可知 HV-2A 减振弹簧由于管道外缩位引起的轴向位移量为 48 毫米。选用最大工作行程为 15 毫米的 JH 型能满足。

查表 1-4 可知 JH104 减振弹簧在位移量为 48 毫米时的负荷 $F_A = 1314$ 公斤力, 然后根据减振弹簧触头的时间角度计算出作用于管道上的 P_{Ax} 、 P_{Ay} 、 P_{Az} 三个分力。

$$P_{Ax} = F_A \cdot \frac{a_{210} - a_{11}}{a_1 a_{1x}} = 1314 \cdot \frac{1216 - 513}{1826} = 610 \text{ Kgf}$$

$$P_{Ay} = F_A \cdot \frac{a_{220} - a_{12}}{a_1 a_{1y}} = 1314 \cdot \frac{1166}{1826} = 724 \text{ Kgf}$$

$$P_{Az} = F_A \cdot \frac{a_{220} - a_{12}}{a_1 a_{1z}} = 1314 \cdot \frac{-1065}{1826} = -837 \text{ Kgf}$$

P_A 力作用点的座标为

$$X_{PA} = 0$$

$$Y_{PA} = \frac{a_{240} - a_{14}}{a_2 a_{1y}} \cdot (0 - a_{1x}) = \frac{1006 - 0}{1216 \cdot 313} (-313) = -349 \text{ mm}$$

$$Z_{PA} = 0$$

2.2 HV-2B

同样方法可以算得: 座标原点为 HV-2A 相同)

$$\begin{aligned} (b_1 b_2)C &= \sqrt{(b_{2xc} - b_{1xc})^2 + (b_{2yc} - b_{1yc})^2 + (b_{2zc} - b_{1zc})^2} \\ &= \sqrt{(556 - 453)^2 + [(120) - (-10)]^2 + (245 - 275)^2} \\ &= 1291 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (b_1 b_2)H &= \sqrt{(b_{2xH} - b_{1xH})^2 + (b_{2yH} - b_{1yH})^2 + (b_{2zH} - b_{1zH})^2} \\ &= \sqrt{977^2 + (-215)^2 + 891^2} = 1354 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\Delta(b_1 b_2) = (b_1 b_2)H - (b_1 b_2)C = 1354 - 1291 = 63 \text{ mm}$$

$$P_B = 1584 \text{ Kgf}$$

$$P_{Bx} = 1336 \text{ Kgf}$$

$$P_{By} = -12 \text{ Kgf}$$

$$P_{Bz} = -812 \text{ Kgf}$$

$$X_{PB} = 0$$

$$Y_{PB} = -106 \text{ mm}$$

$$Z_{PB} = 0$$

支吊架弹簧的选择及使用安装说明 (续十一)

附 录 一

2.3 JHV-2C

 $\Delta(G_1G_2) = 2745 - 1617 = 1129 \text{ mm} > 750 \text{ mm}$ 选用 JH204 减振弹簧

$$P_c = 1602 + (1620 - 1602) \frac{1}{2} = 1611 \text{ Kgf}$$

$$P_{cx} = 1608 \text{ Kgf}$$

$$P_{cy} = -84 \text{ Kgf}$$

$$P_{cz} = 0$$

$$X_{pc} = 0$$

$$y_{pc} = -249 \text{ mm}$$

$$Z_{pc} = 0$$

5. 管道在均化时受到 JHV-2A 2B 2C 三个减振弹簧作用力的合成
假定坐标原点仍与图 B₂ 相同。

$$P_x = 650 + 1336 + 1608 = 472 \text{ Kgf}$$

$$P_y = 724 + 12 + 84 = 620 \text{ Kgf}$$

$$P_z = -885 - 812 = -1697 \text{ Kgf}$$

$$M_x = \sum y_L \cdot P_{Lz} - \sum z_L \cdot P_{Ly}$$

$$= (-0.349) \times (-885) + (-0.106) \times (-812) = 394 \text{ Kgf} \cdot \text{m}$$

$$M_y = 0$$

$$M_z = \sum x_L \cdot P_{Ly} - \sum y_L \cdot P_{Lx}$$

$$= -(-0.349) \times (650) - (-0.106) \times (-1336) - (-0.248) \times (1608) = 484 \text{ Kgf} \cdot \text{m}$$

支吊架弹簧的选择及使用安装说明(续十二)

附录一

四、弹簧减震器使用安装说明

A. 设计选用

1. 弹簧减震器的选择, 应尽量采用已审定的《管道静力分析程序》通过电子计算机直接选择。

2. 弹簧减震器一般与“根部”直接相连, 也可以与“管部”直接相连减震支架的“管部”应选用 SD1-□ □ □ 丁型减震器专用管夹, “根部”宜选用万向接头 (G114); 连接杆长度小于 500 毫米时可选用双头螺纹拉杆 (G1) 反花兰螺丝 (G5), 否则应选择双头螺纹拉杆 (G1) 反支撑杆 (G3)

3. 拉杆或支撑杆的长度确定应以管道热态位置作为计算依据。

4. “根部”定位一般以管道冷态位置 (注意: 这是指安装线而不是设计线) 为准。

B. 安装调试

1. 安装前应根据管道安装图核对减震支架所用的弹簧减震器的型号及规格, 谨防错用。

2. 管道及其支吊架安装完后, 按管道减震支架安装图或支吊架明细表的冷态位置装设减震支架的“管部”和“连接件”。在将万向接头与“土建”结构相焊时, 应注意使支撑杆轴线通过管子中心线, 尽量避免倾斜。

3. 在冷态时, 按减震支架安装图调整支撑杆或花兰螺丝, 使弹簧减震器位移量的大小和方向与管道从热态到冷态的位移大小和方向基本上一致。

C. 运行调整和检查

1. 运行调整

(1) 在运行情况下, 检查各弹簧减震器的位移指针及销套零位, 如果有偏离现象, 则应调节支撑杆或花兰螺丝, 直到弹簧减震器的指针均回到零位为止。

(2) 如果发现管道在运行中依然震动, 则说明弹簧减震器的预紧力太小, 此时可按以下步骤进行调整。

i) 调节支撑杆或花兰螺丝以增加弹簧初始预紧力, 直到管道震动有明显的好转。

ii) 旋转减震器的止推螺栓使其顶端与弹簧压盖相接触。

iii) 将弹簧减震器两端的螺母拧紧。

iv) 如果管道震动尚未消除, 可重复上述步骤进一步增加减震器的预紧力。

但必须注意 调整后的减震器允许的最大行程应小于因管道冷缩位移而引起减震弹簧的轴向位移量。

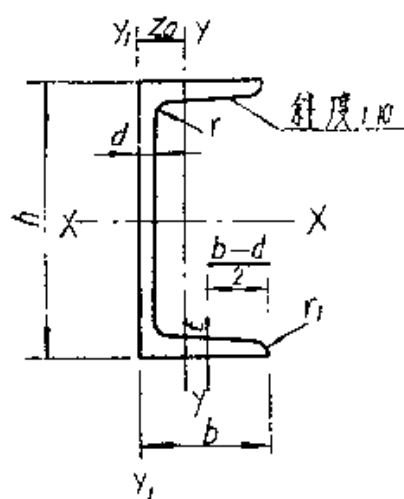
2. 停役检查

经过运行调整后的第一次停役, 应仔细检查减震器各部件, 若发现卡死或件“死”现象, 应加以调整予以消除。

常用钢材技术数据

附录二

1. 热轧普通槽钢 (GB 107-65)



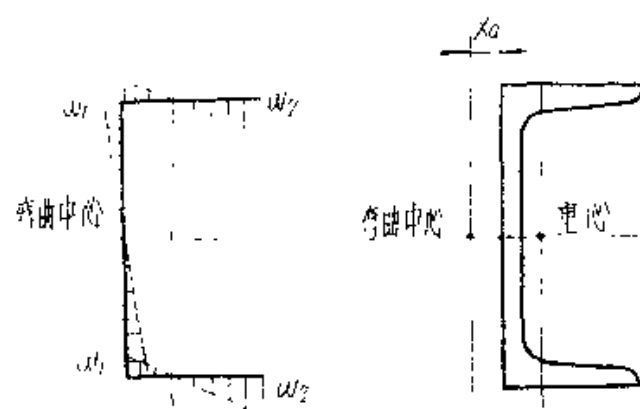
h — 高度
 b — 腿宽
 d — 腹厚
 t — 平均腿厚
 r — 内圆弧半径
 r_1 — 腿端圆弧半径
 I — 惯性矩
 W — 截面系数
 L — 惯性半径
 Z_0 — $Y-Y$ 与 Y_1-Y_1 轴间距离

型号	尺 寸						截面理论		参 考 数 值							
	h	b	d	t	r	r_1	面积	重量	$X-X$			$Y-Y$			Y_1-Y_1	Z_0
	(毫米)	(毫米)	(毫米)	(毫米)	(毫米)	(毫米)	(厘米 ²)	(公斤/米)	W_x	I_x	L_x	W_y	I_y	L_y	I_{y1}	(厘米)
5	50	37	4.5	7.0	7.0	3.50	6.93	5.44	10.4	26	194	3.55	8.3	1.10	20.9	1.35
6.5	65	40	4.8	7.5	7.5	3.75	8.54	6.70	17.0	55.2	254	4.59	12.0	1.19	28.3	1.38
8	80	43	5.0	8.0	8.0	4.00	10.24	8.04	25.3	101.3	315	5.79	16.6	1.27	37.4	1.43
10	100	48	5.3	8.5	8.5	4.25	12.74	10.00	39.7	198.3	393	7.80	23.6	1.41	54.9	1.52
12	120	53	5.5	9.0	9.0	4.50	15.36	12.06	57.1	346.3	475	10.17	37.4	1.56	77.7	1.62
14 ^a	140	58	6.0	9.5	9.5	4.75	18.51	14.53	80.5	563.7	552	13.01	53.2	1.70	107.1	1.71
14 ^b	140	60	8.0	9.5	9.5	4.75	21.31	16.73	87.1	609.4	535	14.12	61.1	1.69	120.6	1.67
16 ^a	160	63	6.5	10.0	10.0	5.00	21.95	17.23	108.3	866.2	628	16.30	73.3	1.83	144.1	1.80
16 ^b	160	65	8.5	10.0	10.0	5.00	25.15	19.74	116.8	934.5	610	17.55	83.4	1.82	160.8	1.75
18 ^a	180	68	7.0	10.5	10.5	5.25	25.89	20.17	141.4	1272.7	704	20.03	98.6	1.96	189.7	1.88
18 ^b	180	70	9.0	10.5	10.5	5.25	29.29	22.99	152.2	1369.9	684	21.52	111.0	1.95	210.1	1.84
20 ^a	200	73	7.0	11.0	11.0	5.50	28.83	22.63	178.0	1780.4	786	24.20	128.0	2.11	244.0	2.01
20 ^b	200	75	9.0	11.0	11.0	5.50	32.83	25.77	191.4	1913.7	764	25.88	143.6	2.09	268.4	1.95
22 ^a	220	77	7.0	11.5	11.5	5.75	31.84	24.99	217.6	2393.9	867	28.17	157.8	2.23	298.2	2.10
22 ^b	220	79	9.0	11.5	11.5	5.75	36.24	28.45	233.8	2571.4	842	30.05	176.4	2.21	326.3	2.03
24 ^a	240	78	7.0	12.0	12.0	6.00	34.21	26.55	254.3	3082.2	945	30.47	173.8	2.25	324.6	2.10
24 ^b	240	80	9.0	12.0	12.0	6.00	39.00	30.62	273.5	3282.6	917	32.51	194.1	2.23	354.8	2.03
25 ^a	250	82	11.0	12.0	12.0	6.00	43.81	34.37	292.7	3513.0	996	34.42	213.4	2.21	388.1	2.01
25 ^b	250	84	9.5	12.5	12.5	6.25	39.27	30.83	323.1	4362.0	1054	35.52	215.6	2.34	393.1	2.13
27 ^a	270	84	9.5	12.5	12.5	6.25	44.67	35.07	347.4	4690.1	1025	37.12	239.2	2.31	428.2	2.06
27 ^b	270	86	11.5	12.5	12.5	6.25	50.07	39.30	371.7	5018.1	1010	39.79	264.4	2.28	466.8	2.03
30 ^a	300	85	7.5	13.5	13.5	6.75	43.89	34.45	403.2	6047.9	1172	41.10	259.5	2.43	466.5	2.17
30 ^b	300	87	9.5	13.5	13.5	6.75	49.59	39.16	433.2	6497.9	1141	44.03	289.2	2.41	515.2	2.13
30 ^c	300	89	11.5	13.5	13.5	6.75	55.89	43.81	463.2	6947.9	1115	46.38	315.8	2.38	567.7	2.09

常用钢材技术数据 (续一)

附录二

热轧普通槽钢截面的几何特性



注

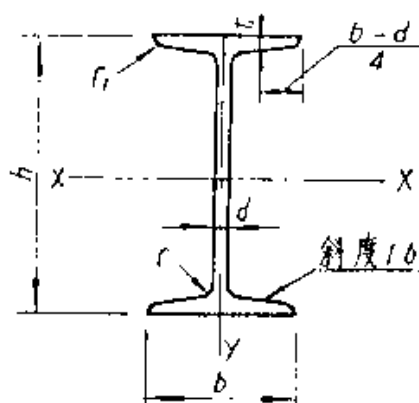
在计算 α 时采用 $G = 820000 \text{ kg/cm}^2$ $E = 2100000 \text{ kg/cm}^2$

截面 标号	弯曲中心 之坐标 X_a (cm)	惯性矩 J_w (cm ⁴)	惯性面积		惯性截面系数		纯扭转时 的惯性矩 J_k (cm ⁴)	弹性弯曲 扭转特性 $\alpha = \sqrt{\frac{G J_k}{E J_w}}$ (cm ⁻¹)
			W_1 (cm ²)	W_2 (cm ²)	W_{w1} (cm ³)	W_{w2} (cm ³)		
5	1.08	24.91	2.10	4.26	9.22	5.85	1.350	0.1437
6.5	1.15	64.88	3.86	6.36	16.20	10.21	1.491	0.09335
8	1.22	141.8	5.15	8.73	21.57	16.20	1.940	0.07219
10	1.34	358.8	7.19	12.71	49.35	27.92	2.727	0.05411
12	1.48	768.3	9.54	17.71	80.51	44.39	3.634	0.04245
14 ^a _b	1.53	1512	12.03	22.63	125.74	66.85	4.815	0.03483
	1.39	1711	11.46	23.35	149.32	71.75	6.248	0.03730
16 ^a _b	1.68	2760	14.74	28.63	187.23	96.40	6.306	0.02960
	1.48	3097	14.63	30.09	220.87	103.00	8.227	0.03180
18 ^a _b	1.83	4245	17.68	35.32	268.41	134.34	8.128	0.02555
	1.57	5292	16.83	37.02	314.50	142.95	10.50	0.02749
20 ^a _b	1.94	7098	21.27	42.46	361.95	181.28	9.84	0.02207
	1.73	8560	20.24	44.45	422.81	192.57	12.50	0.02359
22 ^a _b	2.07	11593	24.84	49.60	466.69	233.73	11.66	0.01958
	1.86	12863	23.63	51.88	544.42	247.95	14.60	0.02079
24 ^a _b c	2.10	15326	27.48	55.21	557.74	277.59	13.21	0.01812
	1.88	17007	26.10	57.75	651.56	294.50	16.47	0.01921
	1.67	18640	24.91	60.09	748.35	310.21	21.31	0.02087
27 ^a _b c	2.14	24337	31.85	66.46	764.11	366.79	16.25	0.01595
	1.91	26883	30.23	69.39	889.34	387.42	20.34	0.01698
	1.70	29355	28.82	72.10	1018.6	407.14	26.34	0.01848
30 ^a _b c	2.26	36645	37.21	76.54	984.87	478.78	20.39	0.01456
	2.03	40436	35.23	79.98	1147.8	505.61	25.01	0.01535
	1.80	44104	33.59	83.06	1313.0	530.97	31.75	0.01656

常用钢材技术数据 (续二)

附录二

2 热轧普通工字钢 (GB 106-65)



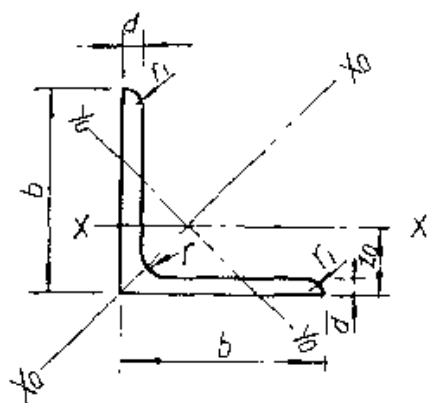
h — 高度
 b — 腿宽
 d — 腹厚
 t — 平均腹厚
 r — 内圆弧半径
 r — 腿端圆弧半径
 I — 惯性矩
 W — 截面系数
 i — 惯性半径
 S — 半截面静力矩

型号	尺 寸						截 面		参 考 数 值						
	h	b	d	t	r	r ₁	面积	重量	X			Y			
									I _x	W _x	I _x	I _x :S _x	I _y	W _y	I _y
(毫 米)						(厘米 ²)	(公斤/米)	(厘米 ⁴)	(厘米 ³)	(厘米 ⁴)	(厘米 ⁵)	(厘米 ⁴)	(厘米 ³)	(厘米 ⁴)	
10	100	68	4.5	7.6	6.5	3.3	14.3	11.2	245	49	4.14	8.59	33	19.72	1.52
12	120	74	5.0	8.4	7.0	3.5	17.8	14.0	436	72.7	4.95	10.3	46.9	12.7	1.62
14	140	80	5.5	9.1	7.5	3.8	21.5	16.9	712	107	5.76	12	64.4	16.1	1.73
16	160	88	6.0	9.9	8.0	4.0	26.1	20.5	1130	141	6.58	13.8	93.1	21.2	1.89
18	180	94	6.5	10.7	8.5	4.3	30.6	24.1	1600	185	7.36	15.4	122	26	2.00
20 ^a b	200	100	7.0	11.4	9.0	4.5	35.5	27.9	2370	237	8.15	17.2	158	31.5	2.12
	200	102	9.0	11.4	9.0	4.5	39.5	31.1	2500	250	7.96	16.9	169	33.1	2.06
22 ^a b	220	110	7.5	12.3	9.5	4.8	42.0	33.0	3400	309	8.99	18.9	225	40.9	2.31
	220	112	9.5	12.3	9.5	4.8	46.4	36.4	3570	325	8.78	18.7	239	42.1	2.27
24 ^a b	240	116	8.0	13.0	10.0	5.0	47.7	37.4	4570	381	9.77	20.7	280	48.4	2.42
	240	118	10.0	13.0	10.0	5.0	52.6	41.2	4800	400	9.57	20.4	297	50.4	2.39
25 ^a b	250	116	8.0	13.0	10.0	5.0	48.5	38.1	5024	402	10.18	21.58	280	48.3	2.40
	250	118	10.0	13.0	10.0	5.0	53.5	42.0	5284	423	9.94	21.27	309	52.4	2.40
27 ^a b	270	122	8.5	13.7	10.5	5.3	54.6	42.8	6550	485	10.9	23.8	345	56.6	2.51
	270	124	10.5	13.7	10.5	5.3	60.0	47.1	6870	509	10.7	22.9	366	58.9	2.47
30 ^a b c	300	126	9.0	14.4	11.0	5.5	61.2	48.0	8950	597	12.1	25.7	400	63.5	2.55
	300	128	11.0	14.4	11.0	5.5	67.2	52.7	9400	627	11.8	25.4	422	65.9	2.50
	300	130	13.0	14.4	11.0	5.5	73.4	57.4	9850	657	11.6	25.0	445	68.5	2.46
36 ^a b c	360	136	10.0	15.8	12.0	6.0	76.3	59.9	15760	875	14.4	30.7	552	81.2	2.69
	360	138	12.0	15.8	12.0	6.0	83.5	65.6	16530	919	14.1	30.3	582	84.3	2.64
	360	140	14.0	15.8	12.0	6.0	90.7	71.2	17310	962	13.8	29.9	612	87.4	2.60
40 ^a b c	400	142	10.5	16.5	12.5	6.3	86.1	67.6	21720	1090	15.9	34.1	660	93.2	2.77
	400	144	12.5	16.5	12.5	6.3	94.1	73.8	22780	1140	15.6	33.6	692	96.2	2.71
	400	146	14.5	16.5	12.5	6.3	102.0	80.1	23850	1190	15.2	33.2	727	99.6	2.65

常用钢材技术数据 (续三)

附录二

3 热轧等边角钢 (YB 166-65)



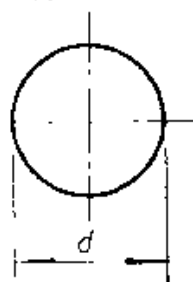
b — 边宽 d — 边厚
 r — 内圆弧半径 r_1 — 端部内圆弧半径 $r_1 = \frac{1}{3}d$
 I — 惯性矩 i — 惯性半径
 W — 截面系数 Z_0 — 重心距离

型号	尺寸			截面 面积	理论 重量	外表 面积	参 考 数 值										Z_0
	b	d	r				$X-X$			X_0-X_0			Y_0-Y_0			X_1-X_1	
	(毫米)	(毫米)	(毫米)				I_x	I_y	W_x	I_{x0}	I_{y0}	W_{x0}	I_{y0}	I_{x0}	I_{y0}	I_{x1}	
				厘米 ²	公斤/米	米 ² /米	(厘米 ⁴)	(厘米 ⁴)	(厘米 ³)	(厘米 ⁴)	(厘米 ⁴)	(厘米 ³)	(厘米 ⁴)	(厘米 ⁴)	(厘米 ⁴)	(厘米 ⁴)	厘米
4	40	3	5	2.359	1.852	0.157	3.59	1.23	1.23	5.69	1.55	2.01	1.49	0.79	0.96	6.41	1.09
		4		3.086	2.422	0.157	4.60	1.22	1.60	7.29	1.54	2.58	1.91	0.79	1.19	8.56	1.13
		5		3.791	2.976	0.156	5.53	1.21	1.96	8.76	1.52	3.10	2.30	0.78	1.39	10.74	1.17
4.5	45	3	5	2.657	2.088	0.177	5.17	1.40	1.58	8.20	1.76	2.58	2.14	0.90	1.24	9.12	1.22
		4		3.496	2.736	0.177	6.65	1.38	2.05	10.56	1.74	3.32	2.75	0.89	1.54	12.18	1.26
		5		4.292	3.369	0.176	8.04	1.37	2.51	12.74	1.72	4.06	3.33	0.88	1.81	15.25	1.30
5	50	4	5.5	3.891	3.059	0.197	9.26	1.54	2.56	14.70	1.94	4.76	3.82	0.99	1.96	16.69	1.38
		5		4.803	3.770	0.196	11.21	1.53	3.13	17.79	1.92	5.03	4.64	0.98	2.31	20.90	1.42
		6		5.088	4.465	0.196	13.05	1.52	3.68	20.68	1.91	5.85	5.42	0.98	2.63	25.14	1.46
5.6	56	4	6	4.390	3.446	0.220	13.18	1.73	3.24	20.92	2.18	5.28	5.46	1.11	2.52	23.43	1.53
		5		5.415	4.251	0.220	16.02	1.72	3.97	25.42	2.17	6.42	6.61	1.10	2.98	29.33	1.57
6.3	63	4	7	4.978	3.907	0.248	19.03	1.96	4.13	30.17	2.46	6.78	7.89	1.26	3.29	33.35	1.70
		5		6.143	4.822	0.248	23.17	1.94	5.08	36.77	2.45	8.25	9.57	1.25	3.90	41.73	1.74
		6		7.288	5.721	0.247	27.12	1.93	6.00	43.03	2.43	9.66	11.20	1.24	4.46	50.14	1.78
		8		9.515	7.469	0.247	34.46	1.90	7.75	54.56	2.40	12.25	14.33	1.23	5.47	67.11	1.85
7	70	5	8	6.875	5.397	0.275	32.21	2.16	6.32	51.08	2.73	10.32	13.34	1.39	4.95	57.21	1.91
		6		8.100	6.406	0.275	37.77	2.15	7.48	59.93	2.71	12.11	15.61	1.38	5.67	68.73	1.95
		7		9.424	7.398	0.275	43.09	2.14	8.59	68.35	2.69	13.81	17.82	1.38	6.34	80.29	1.99
		8		10.667	8.373	0.274	48.17	2.12	9.68	76.37	2.68	15.43	19.98	1.37	6.98	91.92	2.03
7.5	75	5	9	7.367	5.818	0.295	39.97	2.33	7.32	63.30	2.92	11.94	16.63	1.50	5.77	70.56	2.04
		6		8.797	6.905	0.294	46.95	2.31	8.64	74.38	2.90	14.02	19.51	1.49	6.67	84.53	2.07
		7		10.160	7.976	0.294	53.57	2.30	9.93	84.96	2.89	16.02	22.19	1.48	7.44	98.71	2.11
		8		11.503	9.030	0.294	59.96	2.28	11.20	95.07	2.88	17.93	24.86	1.47	8.19	112.97	2.15

常用钢材技术数据 (续四)

附录二

4. 热轧圆钢 (GB 702-72)



圆钢直径 d (毫米)	重量 (公斤/米)	截面积 (厘米 ²)	圆钢直径 d (毫米)	重量 (公斤/米)	截面积 (厘米 ²)	圆钢直径 d (毫米)	重量 (公斤/米)	截面积 (厘米 ²)
3.0	0.0555	0.0707	27.0	4.4946	5.7256	55.0	18.6503	23.7584
4.0	0.0987	0.1257	28.0	4.8336	6.1578	56.0	19.33	24.6301
5.0	0.1561	0.1964	29.0	5.1851	6.6052	58.0	20.7404	26.4209
6.0	0.2289	0.2827	30.0	5.5489	7.0686	60.0	22.1954	28.2744
7.0	0.3021	0.3848	31.0	5.9249	7.5417	61.0	22.9414	29.2247
8.0	0.3746	0.5027	32.0	6.3134	8.0425	63.0	24.4704	31.1725
9.0	0.4904	0.6362	33.0	6.7141	8.5530	65.0	26.0488	33.1832
10.0	0.6065	0.7854	34.0	7.1272	9.0797	67.0	27.7549	35.3566
11.0	0.7460	0.9503	35.0	7.5526	9.6212	69.0	29.3510	37.3898
12.0	0.8878	1.1310	36.0	7.9904	10.1788	70.0	30.2104	38.4846
13.0	1.0419	1.3273	37.0	8.4401	10.7521	71.0	31.0797	39.5920
14.0	1.2084	1.5394	38.0	8.9028	11.3412	73.0	32.8554	41.8540
15.0	1.3873	1.7672	39.0	9.3775	11.9459	75.0	34.6804	44.1788
16.0	1.5783	2.0106	40.0	9.8646	12.5664	78.0	37.5100	47.7835
17.0	1.7818	2.2698	41.0	10.3640	13.2026	80.0	39.4585	50.2656
18.0	1.9976	2.5447	42.0	10.8758	13.8545	82.0	41.4561	52.8103
19.0	2.2257	2.8353	44.0	11.9362	15.2053	85.0	44.5450	56.7452
20.0	2.4662	3.1416	45.0	12.4849	15.9043	88.0	47.745	60.8214
21.0	2.7189	3.4636	46.0	13.0460	16.6197	90.0	49.9397	63.6174
22.0	2.984	3.8013	48.0	14.2050	18.0956	92.0	52.1838	66.4762
23.0	3.2619	4.1553	49.0	14.8081	18.8575	95.0	55.6427	70.8824
24.0	3.5513	4.5239	50.0	15.434	19.635	98.0	59.2124	75.4298
25.0	3.8534	4.9088	52.0	16.6712	21.2312	100.0	61.6539	78.5400
26.0	4.1678	5.3093	53.0	17.3186	22.0619			

常用钢材技术数据 (续五)

附录二

5. 热轧扁钢 (GB704-65)

宽度 (毫米)	厚度 (毫米)														
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40
重量 (公斤/米)															
10	0.47	0.63													
12	0.57	0.75													
14	0.66	0.88													
16	0.75	1.00	1.26												
18	0.85	1.13	1.41												
20	0.94	1.26	1.57	1.88											
22	1.04	1.38	1.73	2.07											
25	1.18	1.57	1.96	2.36	2.75	3.14									
28	1.32	1.76	2.20	2.64	3.08	3.53									
30	1.41	1.88	2.36	2.83	3.36	3.77	4.24	4.71							
32	1.50	2.01	2.54	3.01	3.51	4.02	4.52	5.02							
36	1.69	2.26	2.82	3.39	3.95	4.52	5.09	5.65							
40	1.88	2.51	3.14	3.77	4.40	5.02	5.65	6.28	6.91	7.55	8.19				
45	2.12	2.83	3.53	4.24	4.95	5.65	6.36	7.07	7.77	8.48	9.19	10.60	11.30	12.72	
50	2.36	3.14	3.93	4.71	5.50	6.28	7.07	7.85	8.64	9.41	10.99	11.78	12.56	14.13	
56	2.64	3.52	4.39	5.27	6.15	7.03	7.91	8.79	9.61	10.99	12.31	13.19	14.07	15.82	
60	2.83	3.77	4.71	5.65	6.59	7.54	8.48	9.42	10.36	11.78	13.19	14.13	15.07	16.95	18.84
63	2.97	3.95	4.94	5.93	6.92	7.91	8.90	9.89	10.88	12.30	13.85	14.34	15.82	17.80	19.78
65	3.06	4.08	5.10	6.12	7.14	8.16	9.19	10.21	11.23	12.76	14.29	15.31	16.33	18.31	20.41
70	3.30	4.40	5.50	6.59	7.69	8.79	9.89	10.99	12.09	13.74	15.39	16.49	17.58	19.78	21.98
75	3.53	4.71	5.89	7.07	8.24	9.42	10.60	11.78	12.95	14.72	16.49	17.66	18.84	21.19	23.55
80	3.77	5.02	6.28	7.54	8.79	10.05	11.30	12.56	13.82	15.70	17.58	18.84	20.09	22.61	25.12
85	4.00	5.34	6.67	8.01	9.34	10.68	12.01	13.35	14.68	16.68	18.68	20.02	21.35	24.02	26.69
90	4.24	5.65	7.07	8.48	9.89	11.30	12.72	14.13	15.54	17.66	19.78	21.20	22.61	25.43	28.26
95	4.47	5.97	7.46	8.95	10.44	11.93	13.42	14.92	16.41	18.84	20.88	22.31	23.86	26.85	29.83
100	4.71	6.28	7.85	9.42	10.99	12.56	14.13	15.70	17.27	19.63	21.98	23.55	25.12	28.26	31.40
105	4.95	6.59	8.24	9.89	11.54	13.19	14.84	16.49	18.18	20.61	23.08	24.73	26.37	29.67	32.97
110	5.18	6.91	8.64	10.36	12.09	13.82	15.54	17.27	19.00	21.59	24.18	25.91	27.63	31.09	34.54
120	5.65	7.54	9.42	11.30	13.19	15.07	16.96	18.84	20.72	23.55	26.38	28.26	30.14	33.91	37.68
125	5.89	7.85	9.81	11.78	13.74	15.70	17.66	19.63	21.50	24.53	27.48	29.44	31.40	35.32	39.25
130	6.12	8.16	10.21	12.25	14.29	16.33	18.37	20.41	22.45	25.51	28.51	30.62	32.65	36.73	40.82
140	6.59	8.79	10.99	13.19	15.39	17.58	19.78	21.98	24.18	27.48	30.77	32.97	35.17	39.56	43.96
150	7.07	9.42	11.78	14.13	16.49	18.84	21.20	23.55	25.91	29.44	32.97	35.33	37.68	42.39	47.10
160	7.54	10.05	12.56	15.07	17.58	20.10	22.61	25.12	27.63	31.40	35.17	37.63	40.19	45.22	50.24
170	8.01	10.68	13.35	16.01	18.68	21.35	24.02	26.09	29.36	33.56	37.37	40.04	42.70	48.04	53.38
180	8.48	11.30	14.13	16.96	19.78	22.61	25.43	28.26	31.09	35.33	39.56	42.39	45.22	50.87	56.52
190	8.95	11.93	14.92	17.90	20.88	23.86	26.85	29.83	32.81	37.29	41.76	44.75	47.72	53.69	59.66
200	9.42	12.56	15.70	18.84	21.98	25.12	28.26	31.40	34.54	39.25	43.96	47.10	50.24	56.52	62.80

常用钢材技术数据 (续六)

附录二

6. 钢板

轧制薄钢板 (GB 708-65)

热轧厚钢板 (GB 709-65)

厚度 (毫米)	理论重量 (公斤/米 ²)	厚度 (毫米)	理论重量 (公斤/米 ²)	厚度 (毫米)	理论重量 (公斤/米 ²)	厚度 (毫米)	理论重量 (公斤/米 ²)
0.20	1.570	1.5	11.78	10	78.50	29	227.70
0.25	1.963	1.6	12.56	11	86.35	30	235.50
0.27	2.120	1.8	14.13	12	94.20	32	251.20
0.30	2.355	2.0	15.70	13	102.10	34	266.90
0.35	2.748	2.2	17.27	14	109.90	36	282.60
0.40	3.140	2.5	19.63	15	117.80	38	298.38
0.45	3.533	2.8	21.98	16	125.60	40	314.00
0.50	3.925	3.0	23.55	17	133.50	42	329.70
0.55	4.318	3.2	25.12	18	141.30	44	345.40
0.60	4.710	3.5	27.48	19	149.20	46	361.10
0.70	5.495	3.8	29.83	20	157.00	48	376.80
0.75	5.888	4.0	31.40	21	164.90	50	392.50
0.80	6.280	4.5	35.33	22	172.70	52	408.20
0.90	7.065	5.0	39.25	23	180.60	54	423.90
1.00	7.850	5.5	43.18	24	188.40	56	439.60
1.10	8.635	6.0	47.10	25	196.30	58	455.30
1.20	9.420	7.0	54.95	26	204.10	60	471.00
1.25	9.813	8.0	62.80	27	212.00		
1.40	10.990	9.0	70.65	28	219.80		

根部材料明细表

附录三

XB1	槽 钢		三角补强板		槽钢补强板		XB1	槽 钢		三角补强板		槽钢补强板		
	A3		JG4-		JG1-			A3		JG4-		JG1-		
	型号	长度	型号	件数	型号	件数		型号	长度	型号	件数	型号	件数	
1	6.5	B+280	12	B型 2件 A型 1件	6.5	1	9	6.5	B+450	12	B型 2件 A型 1件	6.5	1	
2	8				8		10	8						
3	10	B+300			10		10	B+500	11			10		10
4	12				12		12		12			12		
5	6.5	B+380			6.5		13	6.5	B+580			6.5		
6	8				8		14	8				8		
7	10	B+400			10		15	10	B+600			10		
8	12				12		16	12				12		

XB2	槽 钢		三角补强板		XB2	槽 钢		三角补强板	
	A3		JG4-			A3		JG4-	
	型 号	长 度	型 号	件数		型 号	长 度	型 号	件数
1	6.5	2B+560	8	B 型 2 件 A 型 2 件	29	14a	2B+1200	8	B 型 2 件 A 型 2 件
2	8				30	16a	2B+1240		
3	10	2B+600			31	18a			
4	12				32	20a	2B+1360		
5	14a	2B+640			33	6.5			
6	16a				34	8	2B+1440		
7	18a	2B+760			35	10			
8	20a				36	12	2B+1600		
9	6.5	2B+800			37	14a			
10	8				38	16a	2B+1560		
11	10	2B+820			39	18a			
12	12				40	20a	2B+1600		
13	14a	2B+840			41	6.5			
14	16a				42	8	2B+1640		
15	18a	2B+960			43	10			
16	20a				44	12	2B+1760		
17	6.5	2B+1000			45	14a			
18	8				46	16a	2B+1800		
19	10	2B+1040			47	18a			
20	12				48	20a	2B+1840		
21	14a	2B+1160			49	6.5			
22	16a				50	8	2B+1900		
23	18a	2B+1200			51	10			
24	20a				52	12	2B+1940		
25	6.5	2B+1200			53	14a			
26	8				54	16a	2B+1940		
27	10	2B+1200			55	18a			
28	12				56	20a			

根部材料明细表 (续一)

附录三

XB3	槽 钢		三角补强板		槽钢补强板		XB3	槽 钢		三角补强板		槽钢补强板	
	A3		JG4-		JG1-			A3		JG4-		JG1-	
	型 号	长 度	型 号	数 量	型 号	数 量		型 号	长 度	型 号	数 量	型 号	数 量
1	6.5	250	12	1	6.5	1	9	6.5	450	12	1	6.5	1
2	8				8		10	8				8	
3	10				10		11	10				10	
4	12	270	14	1	12	1	12	12	470	14	1	12	1
5	6.5				6.5		13	6.5				6.5	
6	8				8		14	8				8	
7	10	370	14	1	10	1	15	10	570	14	1	10	1
8	12				12		16	12				12	

XB4	槽 钢		三角补强板		XB4	槽 钢		三角补强板	
	A3		JG4 -			A3		JG4 -	
	型 号	长 度	型 号	数 量		型 号	长 度	型 号	数 量
1	6.5	500	8	2	29	14a	1140	20	2
2	8				30	16a	1180		
3	10				31	18a			
4	12	540	8	2	32	20a	1300	8	2
5	14a				33	6.5			
6	16a				34	8			
7	18a	580	10	2	35	10	1340	16	2
8	20a				36	12			
9	6.5				37	14a			
10	8	700	12	2	38	16a	1380	20	2
11	10				39	18a			
12	12				40	20a			
13	14a	740	16	2	41	6.5	1500	8	2
14	16a				42	8			
15	18a				43	10			
16	20a	780	20	2	44	12	1540	16	2
17	6.5				45	14a			
18	8				46	16a			
19	10	900	8	2	47	18a	1580	20	2
20	12				48	20a			
21	14a				49	6.5			
22	16a	940	12	2	50	8	1700	12	2
23	18a				51	10			
24	20a				52	12			
25	6.5	980	16	2	53	14a	1740	20	2
26	8				54	16a			
27	10				55	18a			
28	12	1140	20	2	56	20a	1780		

根部材料明细表 (续三)

附录三

XB8	槽钢1		槽钢2		槽钢3		三角补强板		XB8	槽钢1		槽钢2		槽钢3		三角补强板														
	A3		A3		A3		JG4-			A3		A3		A3		JG4-														
	型号	长度	型号	长度	型号	长度	型号	件数		型号	长度	型号	长度	型号	长度	型号	件数													
1	6.5	750	—	160	320	12	2	29	14a	1350	—	140	280	28	2	2														
2	8							30	16a								31	18a	32	20a	33	6.5	34	8	35	10	36	12		
3	10							37	14a								38	16a	39	18a	40	20a	41	6.5	42	8	43	10	44	12
4	12							45	14a								46	16a	47	18a	48	20a	49	6.5	50	8	51	10	52	12
5	14a	860	—	180	360	12	2	33	6.5	1420	6.5	120	240	12	16	20														
6	16a							34	8								35	10	36	12	37	14a	38	16a	39	18a	40	20a		
7	18a							41	6.5								42	8	43	10	44	12	45	14a	46	16a	47	18a	48	20a
8	20a							49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
9	6.5	960	—	230	460	12	2	37	14a	1580	6.5	140	280	28	2	2														
10	8							38	16a								39	18a	40	20a	41	6.5	42	8	43	10	44	12		
11	10							45	14a								46	16a	47	18a	48	20a	49	6.5	50	8	51	10	52	12
12	12							49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
13	14a	1100	—	330	660	12	2	40	20a	1660	6.5	180	360	28	2	2														
14	16a							41	6.5								42	8	43	10	44	12	45	14a	46	16a	47	18a	48	20a
15	18a							49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
16	20a							49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
17	6.5	1020	—	120	240	12	2	41	6.5	1620	6.5	120	240	12	16	20														
18	8							42	8								43	10	44	12	45	14a	46	16a	47	18a	48	20a		
19	10							49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
20	12							49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
21	14a	1180	—	140	280	12	2	42	8	1780	6.5	140	280	28	2	2														
22	16a							43	10								44	12	45	14a	46	16a	47	18a	48	20a	49	6.5	50	8
23	18a							49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
24	20a							49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
25	6.5	1260	—	180	360	12	2	43	10	1820	6.5	120	240	12	16	20														
26	8							44	12								45	14a	46	16a	47	18a	48	20a	49	6.5	50	8	51	10
27	10							49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
28	12							49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
26	8	1220	—	120	240	16	2	46	16a	1980	6.5	140	280	28	2	2														
27	10							47	18a								48	20a	49	6.5	50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a
28	12							49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
								49	6.5								50	8	51	10	52	12	53	14a	54	16a	55	18a	56	20a
28	12	1380	—	140	280	28		56	20a																					

XB10	槽 钢		梁 箍		垫 板		XB10	槽 钢		梁 箍		垫 板	
	A3		JG5-		JG3-			A3		JG5-		JG3-	
	型号	长 度	型号	件数	型号	件数		型号	长 度	型号	件数	型号	件数
1	6.5	2B+740	设计 中 决 定	1	设计 中 决 定	2	10	16a	2B+1020	设计 中 决 定	1	设计 中 决 定	2
2	8						11	6.5	2B+1140				
3	10						12	8					
4	12	2B+780					13	10	2B+1180				
5	6.5						14	12					
6	8						15	14a					
7	10	2B+940					16	16a	2B+1220				
8	12						17	18a					
9	14a						18	6.5					

根部材料明细表(续四)

附录三

XB10	槽 钢		槽 钢		垫 板		XB10	槽 钢		槽 钢		垫 板	
	A3		JG5-		JG3-			A3		JG5-		JG3-	
	型号	长 度	型号	件数	型号	件数		型号	长 度	型号	件数	型号	件数
19	8	2B+1320	设计中决定	1	设计中决定	2	35	8	2B+1740	设计中决定	1	设计中决定	2
20	10						36	10					
21	12	2B+1380					37	12	2B+1780				
22	14a						38	14a					
23	16a						39	16a					
24	18a	2B+1420					40	18a	2B+1820				
25	20a						41	20a					
26	6.5	2B+1540					42	6.5	2B+1940				
27	8						43	8					
28	10						44	10					
29	12	2B+1580					45	12	2B+1980				
30	14a						46	14a					
31	16a						47	16a					
32	18a	2B+1620					48	18a	2B+2020				
33	20a						49	20a					
34	6.5	2B+1740											

JZ1	槽 钢		槽钢补强板		三角补强板		JZ1	槽 钢		槽钢补强板		三角补强板	
	A3		JG1 -		JG4 -			A3		JG1 -		JG4 -	
	型号	长 度	型号	件数	型号	件数		型号	长 度	型号	件数	型号	件数
1	6.5		6.5				18	14a	B ₁ +B ₂ +1460	14			
2	8	B ₁ +B ₂	8				19	10	B ₁ +B ₂	10			
3	10	+660	10				20	12	+1660	12			
4	12		12				21	14a		14			
5	6.5		6.5				22	10	B ₁ +B ₂	10			
6	8	B ₁ +B ₂	8				23	12	+1860	12			
7	10	+860	10				24	14a		14			
8	12		12				25	10	B ₁ +B ₂	10			
9	6.5		6.5				26	12	+2060	12			
10	8	B ₁ +B ₂	8				27	14a		14			
11	10	+1060	10				28	16a		16			
12	12		12				29	12	B ₁ +B ₂	12			
13	8	B ₁ +B ₂	8				30	14a	+2460	14			
14	10	+1260	10				31	16a		16			
15	12		12				32	12	B ₁ +B ₂	12			
16	10	B ₁ +B ₂	10				33	14a	+2660	14			
17	12	+1460	12				34	16a		16			

根 部 材 料 明 细 表 (续 五)

附 录 三

JZ2	槽 钢		三角补强板		JZ2	槽 钢		三角补强板		JZ2	槽 钢		三角补强板						
	A3		JG4-			A3		JG4-			A3		JG4-						
	型号	长 度	型号	件数		型号	长 度	型号	件数		型号	长 度	型号	件数					
1	6.5	2B ₁ +2B ₂ +1320	8	4	21	140	2B ₁ +2B ₂ +2520	3	A 型 4 件	81	220	2B ₁ +2B ₂ +3720	8	B 型 1 件					
2	8		10		22	160				82	240								
3	10		12		23	180				83	270								
4	12		20		24	200				84	300								
5	140				25	220				85	0.5								
6	160				26	240				86	8								
7	180				27	270				87	10								
8	200				28	300				88	12								
9	220				29	6.5				89	140								
10	240				30	8				90	160								
11	270				31	10				91	180								
12	300				32	12				92	200								
13	6.5	2B ₁ +2B ₂ +1720	8		33	140	2B ₁ +2B ₂ +2920			93	220	2B ₁ +2B ₂ +4120							
14	8		10		34	160				94	240								
15	10		12		35	180				95	270								
16	12		20		36	200				96	300								
17	140				37	220				97	6.5								
18	160				38	240				98	8								
19	180				39	270				99	10								
20	200				40	300				100	12								
21	220				61	6.5	2B ₁ +2B ₂ +3320			101	140	2B ₁ +2B ₂ +4520							
22	240				62	8				102	160								
23	270				63	10				103	180								
24	300				64	12				104	200								
25	6.5	2B ₁ +2B ₂ +2120	8		65	140				105	220								
26	8		10		66	160				106	240								
27	10		12		67	180				107	270								
28	12		20		68	200				108	300								
29	140				69	220				109	6.5	2B ₁ +2B ₂ +5320							
30	160				70	240				110	8								
31	180				71	270				111	10								
32	200				72	300				112	12								
33	220				73	6.5	2B ₁ +2B ₂ +5720			113	140								
34	240				74	8				114	160								
35	270				75	10				115	180								
36	300				76	12				116	200								
37	6.5	2B ₁ +2B ₂ +2520	8		77	140				117	220								
38	8		10		78	160				118	240								
39	10		12		79	180				119	270								
40	12		20		80	200				120	300								

根部材料明细表 (续六)

附录三

JZ3	槽 钢		槽钢补强板		三角补强板		JZ3	槽 钢		槽钢补强板		三角补强板	
	A3		JG1-		JG4-			A3		JG1-		JG4-	
	型号	长 度	型号	件数	型号	件数		型号	长 度	型号	件数	型号	件数
1	6.5	600	6.5	1	8	2	18	14a	1400	14	1	20	2
2	8		8		12		19	10	10	16			
3	10		10		16		20	12	12	20			
4	12		12		20		21	14a	14	16			
5	6.5	800	6.5	1	8	2	22	10	1800	10	1	20	2
6	8		8		12		23	12		12		20	
7	10		10		16		24	14a		14		20	
8	12		12		20		25	10	10	16			
9	6.5	1000	6.5	1	8	2	26	12	2000	12	1	20	2
10	8		8		12		27	14a		14		20	
11	10		10		16		28	16a		16		20	
12	12		12		20		29	12	12	20			
13	8	1200	8	1	12	2	30	14a	2400	14	1	20	2
14	10		10		16		31	16a	16	20			
15	12		12		20		32	12	12	20			
16	10		10		16		33	14a	14	20			
17	12	1400	12		20		34	16a		16			

JZ4	槽 钢		三角加强板		JZ4	槽 钢		三角加强板		JZ4	槽 钢		三角加强板		
	A3		JG4-			A3		JG4-			A3		JG4-		
	型号	长 度	型号	件数		型号	长 度	型号	件数		型号	长 度	型号	件数	
1	6.5	1200	8	4	21	22a	1600	20	4	41	14a	2400	20	4	
2	8		10		22	24a				42	16a				
3	10		12		23	27a				43	18a				
4	12				24	30a				44	20a				
5	14a				25	6.5	2000	8		45	22a				
6	16a				26	8		10		46	24a				
7	18a				27	10		12		47	27a				
8	20a				28	12				48	30a				
9	22a				29	14a	20			49	6.5	2800	8		20
10	24a				30	16a				50	8		10		
11	27a				31	18a				51	10		12		
12	30a				32	20a				52	12				
13	6.5	1600	8	4	33	22a	2400	20		53	14a		20		
14	8		10		34	24a				54	16a				
15	10		12		35	27a				55	18a				
16	12				36	30a				56	20a				
17	14a				37	6.5	2400	8		57	22a				
18	16a				38	8		10		58	24a				
19	18a				39	10		12		59	27a				
20	20a				40	12		20		60	30a				

根 部 升 距 深 表 (续七)

附 录 三

JZ4	槽 型		三角升距表		JZ4	槽 型		三角升距表		JZ4	槽 型		三角升距表	
	A3		JG4-			A3		JG4-			A3		JG4-	
	型 号	尺 寸	型 号	件 数		型 号	尺 寸	型 号	件 数		型 号	尺 寸	型 号	件 数
01	0.5	3200	8	4	81	22a	3100	20	4	01	14a	4000	20	4
02	8		10		82	24a				02	6a			
03	0		12		83	27a				03	18a			
04	2				84	30a				04	20a			
05	4a				85	6.5	4000	20	4	05	22a			
06	0a				86	8				06	24a			
07	18a				87	10				07	27a			
08	20a				88	12				08	30a			
09	22a				89	14a				09	6.5	5200	20	4
10	24a				90	16a				10	8			
11	27a				91	18a				11	10			
12	30a				92	20a				12	12			
13	6.5	3600	8	4	93	22a	4800	20	4	13	14a			
14	8		10		94	24a				14	16a			
15	10		12		95	27a				15	18a			
16	12				96	30a				16	20a			
17	14a				97	6.5	4800	20	4	17	22a			
18	16a				98	8				18	24a			
19	18a				99	10				19	27a			
20	20a				100	12				20	30a			

JZ5	槽 型		槽 型		三角升距表		JZ5	槽 型		槽 型		三角升距表	
	A3		JG -		JG4 -			A3		JG4 -		JG4 -	
	型号	长 度	型号	件数	型号	件数		型号	长 度	型号	件数	型号	件数
1	6.5	E+030	6.5	8	18	14a	B+1430	14	B+1430	10	20		
2	8		8		19	0	10	16					
3	10		10		20	12	12	20					
4	12		12		21	40	14	20					
5	6.5	B+030	6.5	8	22	10	B+1830	10	B+1830	10	16		
6	8		8		23	12	12	20					
7	10		10		24	40	14	20					
8	12		12		25	10	10	16					
9	6.5	B+1030	6.5	8	26	12	B+2030	12	B+2030	12	20		
10	8		8		27	14a	14	20					
11	10		10		28	0a	16	20					
12	12		12		29	12	12	20					
13	8	B+1230	8	12	30	14a	B+2130	14	B+2130	14	20		
14	10		10		31	16a	10	20					
15	12		12		32	12	12	20					
16	10		10		33	14a	14	20					
17	12	B+1430	12	20	34	16a	B+2630	16					

根部材料明细表 (续八)

附录三

JZ6	槽 钢		三角加强板		JZ6	槽 钢		三角加强板		JZ6	槽 钢		三角加强板	
	A3		JG4			A3		JG4			A3		JG4	
	型 号	长 度	型 号	件 数		型 号	长 度	型 号	件 数		型 号	长 度	型 号	件 数
1	6.5	2B + 260	8	20	41	14a	2B + 240	20	8	81	12.2	2B + 360	20	8
2	8		10		42	16a				82	24a			
3	10		12		43	18a				83	27a			
4	12				44	20a				84	30a			
5	14a				45	22a				85	36a			
6	16a				46	24a				86	42a			
7	18a				47	27a				87	48a			
8	20a				48	30a				88	52a			
9	22a				49	36a				89	60a			
10	24a				50	42a				90	66a			
11	27a	2B + 1660		20	51	48a	2B + 2860	20	10	91	18a	2B + 4060	20	10
12	30a				52	52a				92	22a			
13	36a				53	56a				93	27a			
14	42a				54	60a				94	30a			
15	48a				55	66a				95	36a			
16	52a				56	72a				96	42a			
17	56a				57	76a				97	48a			
18	60a				58	84a				98	52a			
19	66a				59	90a				99	56a			
20	72a				60	96a				100	60a			
21	76a	2B + 2960		20	61	102a	2B + 3260	20	12	101	66a	2B + 5260	20	12
22	84a				62	108a				102	72a			
23	90a				63	114a				103	76a			
24	96a				64	120a				104	84a			
25	102a				65	126a				105	90a			
26	108a				66	132a				106	96a			
27	114a				67	138a				107	102a			
28	120a				68	144a				108	108a			
29	126a				69	150a				109	114a			
30	132a				70	156a				110	120a			
31	138a	2B + 2060		20	71	162a	2B + 3860	20	12	111	126a			
32	144a				72	168a				112	132a			
33	150a				73	174a				113	138a			
34	156a				74	180a				114	144a			
35	162a				75	186a				115	150a			
36	168a				76	192a				116	156a			
37	174a				77	198a				117	162a			
38	180a				78	204a				118	168a			
39	186a				79	210a				119	174a			
40	192a				80	216a				120	180a			

根部材料明细表(续九)

附录三

JZ8	槽 钢		螺 栓			垫 板		JZ8	槽 钢		螺 栓			垫 板	
	A3		LG3-			JG3-			A3		LG3-			JG3-	
	型号	长 度	型号	长 度	件数	型号	件数		型号	长 度	型号	长 度	件数	型号	件数
1	6.5	2400	24	850	2	12a	4	12	16a	2800		980	2		4
2	8		30	890		14a		13	18a		48	1000		20a	
3	10		36	920		16a		14	20a			1020			
4	12		42	940		18a		15	6.5		20	820		10a	
5	14a		48	960		20a		16	8		24	850		12a	
6	15a	2800						17	10	3500	30	890	2	14a	
7	6.5		20	820	10a	18	12	36	920		16a				
8	8		24	850	12a	19	14a	42	940		18a				
9	10		30	890	14a	20	16a		980						
10	12		36	920	16a	21	18a	48	1000		20a				
11	14a		42	940	18a	22	20a		1020						

JZ10	槽 钢		螺 栓		垫 板		JZ10	槽 钢		螺 栓		垫 板	
	A3		JG5-		JG3-			A3		JG5-		JG3-	
	型号	长 度	型号	件数	型号	件数		型号	长 度	型号	件数	型号	件数
1	6.5	28_1+28_2+1620	30	2	14a	4	22	8	28_1+28_2+3660	36	2	16a	4
2	8	28_1+28_2+1650	36		16a		23	10	28_1+28_2+3700	42		18a	
3	10	28_1+28_2+1700	42		18a		24	12	28_1+28_2+3740	48		20a	
4	12	28_1+28_2+1740	48		20a		25	6.5	28_1+28_2+4410	30		14a	
5	6.5	28_1+28_2+2020	30		14a		26	8	28_1+28_2+4450	36		16a	
6	8	28_1+28_2+2060	36		16a		27	10	28_1+28_2+4500	42		18a	
7	10	28_1+28_2+2100	42		18a		28	12	28_1+28_2+4540	48		20a	
8	12	28_1+28_2+2140	48		20a		29	6.5	28_1+28_2+5220	30		14a	
9	6.5	28_1+28_2+2620	30		14a		30	8	28_1+28_2+5260	36		16a	
10	8	28_1+28_2+2660	36		16a		31	10	28_1+28_2+5300	42		18a	
11	10	28_1+28_2+2700	42		18a		32	12	28_1+28_2+5340	48		20a	
12	12	28_1+28_2+2740	48		20a		33	6.5	28_1+28_2+6020	30		14a	
13	6.5	28_1+28_2+2820	30		14a		34	8	28_1+28_2+6060	36		16a	
14	8	28_1+28_2+2860	36		16a		35	10	28_1+28_2+6100	42		18a	
15	10	28_1+28_2+2900	42		18a		36	12	28_1+28_2+6140	48		20a	
16	12	28_1+28_2+2940	48		20a		37	6.5	28_1+28_2+6820	30		14a	
17	6.5	28_1+28_2+3020	30		14a		38	8	28_1+28_2+6860	36		16a	
18	8	28_1+28_2+3060	36		16a		39	10	28_1+28_2+6900	42		18a	
19	10	28_1+28_2+3100	42		18a		40	12	28_1+28_2+6940	48		20a	
20	12	28_1+28_2+3140	48		20a		41	14a	28_1+28_2+6980	48		20a	
21	6.5	28_1+28_2+3180	30		14a								

型钢材料明细表 (续十)

附录三

SJ1	槽钢 1		槽钢 2		槽钢 3	
	A3		A3		A3	
	型号	长度	型号	长度	型号	长度
1	8	8+600	6.5	658	8	
2	10	8+610	8	669	10	
3	12	8+630	10	692	12	
4	14a	8+650	12	716	14	
5	16a	8+670	14a	739	16	
6	18a	8+690	16a	762	18	
7	20a	8+710	18a	785	20	
8	8	8+700	6.5	773	8	
9	10	8+710	8	785	10	
10	12	8+730	10	808	12	
11	14a	8+750	12	832	14	
12	16a	8+770	14a	855	16	
13	18a	8+790	16a	878	18	
14	20a	8+810	18a	901	20	
15	8	8+800	6.5	888	8	
16	10	8+810	8	900	10	
17	12	8+830	10	923	12	
18	14a	8+850	12	947	14	
19	16a	8+870	14a	970	16	
20	18a	8+890	16a	993	18	
21	20a	8+910	18a	1016	20	
22	8	8+900	6.5	1005	8	
23	10	8+910	8	1016	10	
24	12	8+930	10	1039	12	
25	14a	8+950	12	1062	14	
26	16a	8+970	14a	1086	16	
27	18a	8+990	16a	1108	18	
28	20a	8+1010	18a	1132	20	
29	8	8+1000	6.5	1120	8	
30	10	8+1010	8	1131	10	
31	12	8+1030	10	1154	12	
32	14a	8+1050	12	1178	14	
33	16a	8+1070	14a	1201	16	
34	18a	8+1090	16a	1224	18	
35	20a	8+1110	18a	1247	20	
36	8	8+1100	6.5	1236	8	
37	10	8+1110	8	1247	10	
38	12	8+1130	10	1270	12	
39	14a	8+1150	12	1294	14	
40	16a	8+1170	14a	1317	16	
41	18a	8+1190	16a	1340	18	
42	20a	8+1210	18a	1363	20	

SJ2	槽钢		槽钢 2		钢板	
	A3		A3		A3	
	型号	长度	型号	长度	规格	件数
1	8	28+200	6.5	1316	100×100×12	
2	10	28+220	8	1338		
3	12	28+260	10	1384	120×120×16	
4	14a	28+300	12	1432	140×140×20	
5	16a	28+340	14a	1478		
6	18a	28+380	16a	1524	160×160×20	
7	20a	28+420	18a	1570		
8	8	28+400	6.5	1546	100×100×12	
9	10	28+420	8	1570		
10	12	28+460	10	1616	120×120×16	
11	14a	28+500	12	1664		
12	16a	28+540	14a	1710	140×140×20	
13	18a	28+580	16a	1756		
14	20a	28+620	18a	1802	180×180×20	
15	8	28+600	6.5	1776	100×100×12	
16	10	28+620	8	1800	120×120×16	
17	12	28+660	10	1846		
18	14a	28+700	12	1894	140×140×20	
19	16a	28+740	14a	1940		
20	18a	28+780	16a	1986	180×180×20	
21	20a	28+820	18a	2032		
22	8	28+800	6.5	2010	100×100×12	
23	10	28+820	8	2032	120×120×16	
24	12	28+860	10	2078		
25	14a	28+900	12	2124	140×140×20	
26	16a	28+940	14a	2170		
27	18a	28+980	16a	2216	180×180×20	
28	20a	28+1020	18a	2264		
29	8	28+1000	6.5	2240	100×100×12	
30	10	28+1020	8	2264	120×120×16	
31	12	28+1060	10	2310		
32	14a	28+1100	12	2356	140×140×20	
33	16a	28+1140	14a	2402		
34	18a	28+1180	16a	2448	180×180×20	
35	20a	28+1220	18a	2494		
36	8	28+1200	6.5	2472	100×100×12	
37	10	28+1220	8	2494		
38	12	28+1260	10	2540	120×120×16	
39	14a	28+1300	12	2588	140×140×20	
40	16a	28+1340	14a	2634		
41	18a	28+1380	16a	2680	180×180×20	
42	20a	28+1420	18a	2726		

型钢材料明细表 (续一)

附录三

SJ3	槽钢 1		槽钢 2		槽钢 3	
	型号	长度	型号	长度	型号	长度
1	8	600	6.5	658	8	
2	10	580	8	669	10	
3	12	600	10	692	12	
4	14a	620	12	716	14	
5	16a	640	14a	739	16	
6	18a	660	16a	762	18	
7	20a	680	18a	785	20	
8	8	700	6.5	773	8	
9	10	680	8	785	10	
10	12	700	10	808	12	
11	14a	720	12	832	14	
12	16a	740	14a	855	16	
13	18a	760	16a	878	18	
14	20a	780	18a	901	20	
15	8	800	6.5	888	8	
16	10	780	8	900	10	
17	12	800	10	923	12	
18	14a	820	12	947	14	
19	16a	840	14a	970	16	
20	18a	860	16a	993	18	
21	20a	880	18a	1016	20	

SJ4	槽钢 1		槽钢 2		槽钢 3	
	型号	长度	型号	长度	型号	长度
1	8	1140	6.5	1316	8	100x100x14
2	10	1160	8	1338	10	120x120x18
3	12	1200	10	1384	12	140x140x20
4	14a	1240	12	1424	14a	160x160x24
5	16a	1280	14a	1478	16a	180x180x25
6	18a	1320	16a	1524	18a	100x100x14
7	20a	1360	18a	1570	20a	120x120x18
8	22a	1400	20a	1616	22a	140x140x20
9	24a	1440	22a	1662	24a	160x160x24
10	27a	1480	24a	1708	27a	180x180x25
11	30a	1540	27a	1778	30a	100x100x14
12	8	1340	6.5	1552	8	120x120x18
13	10	1360	8	1576	10	140x140x20
14	12	1400	10	1616	12	160x160x24
15	14a	1440	12	1664	14a	180x180x25
16	16a	1480	14a	1710	16a	100x100x14
17	18a	1520	16a	1756	18a	120x120x18
18	20a	1560	18a	1802	20a	140x140x20
19	22a	1600	20a	1848	22a	160x160x24
20	24a	1640	22a	1892	24a	180x180x25
21	27a	1680	24a	1938	27a	100x100x14
22	30a	1740	27a	2008	30a	120x120x18
23	8	1540	6.5	1776	8	140x140x20
24	10	1560	8	1800	10	160x160x24
25	12	1600	10	1846	12	180x180x25
26	14a	1640	12	1894	14a	100x100x14
27	16a	1680	14a	1940	16a	120x120x18
28	18a	1720	16a	1986	18a	140x140x20
29	20a	1760	18a	2032	20a	160x160x24
30	22a	1800	20a	2074	22a	180x180x25
31	24a	1840	22a	2124	24a	100x100x14
32	27a	1880	24a	2170	27a	120x120x18
33	30a	1940	27a	2238	30a	140x140x20

根 部 材 料 明 细 表 (续十二)

附 录 三

SJ5	槽 钢 1		槽 钢 2		三角补强板		SJ5	槽 钢 1		槽 钢 2		三角补强板	
	A3		A3		J94-			A3		A3		J94-	
	型号	长度	型号	长度	型号	件数		型号	长度	型号	长度	型号	件数
1	10	400	6.5	406	12	2	41	10	860	6.5	868	12	2
2	12		8	413			42	12		8	875		
3	14a		10	422			43	14a		10	884		
4	16a	12	432	44			16a	12	894				
5	18a	440	14a	441			45	18a	840	14a	903		
6	20a		16a	450			46	20a		16a	912		
7	22a		18a	459			47	22a		18a	921		
8	24a	450	20a	468			48	24a	850	20a	930		
9	27a		22a	475			49	27a		22a	937		
10	30a		24a	478			50	30a		24a	940		
11	10	500	6.5	522			51	10	900	6.5	984		
12	12		8	529			52	12		8	991		
13	14a		10	538			53	14a		10	1000		
14	16a	520	12	548			54	16a	920	12	1010		
15	18a		14a	557			55	18a		14a	1019		
16	20a		16a	566			56	20a		16a	1028		
17	22a	540	18a	575			57	22a	940	18a	1037		
18	24a		20a	584			58	24a		20a	1046		
19	27a		22a	591			59	27a		22a	1053		
20	30a	550	24a	594			60	30a	950	24a	1056		
21	10		6.5	637			61	10		6.5	1099		
22	12		8	644			62	12		8	1106		
23	14a	600	10	653			63	14a	1000	10	1115		
24	16a		12	663			64	16a		12	1125		
25	18a		14a	672			65	18a		14a	1134		
26	20a	620	16a	681			66	20a	1020	16a	1143		
27	22a		18a	690			67	22a		18a	1152		
28	24a		20a	696			68	24a		20a	1161		
29	27a	640	22a	703			69	27a	1040	22a	1168		
30	30a		24a	706			70	30a		24a	1171		
31	10		6.5	753			71	10		6.5	1215		
32	12	700	8	760			72	12	1100	8	1222		
33	14a		10	769			73	14a		10	1231		
34	16a		12	779			74	16a		12	1241		
35	18a	720	14a	788			75	18a	1120	14a	1250		
36	20a		16a	797			76	20a		16a	1259		
37	22a		18a	806			77	22a		18a	1268		
38	24a	740	20a	815			78	24a	1140	20a	1277		
39	27a		22a	822			79	27a		22a	1284		
40	30a		24a	825			80	30a		24a	1287		

槽 钢 材 料 明 细 表 (续十三)

附 录 三

SJ6	槽钢 1		槽钢 2		角 钢		SJ6	槽钢 1		槽钢 2		角 钢	
	型号	长度	型号	长度	型号	长度		型号	长度	型号	长度	型号	长度
1	8	1200	6.5	1386	75/8	250	34	8	1800	6.5	2074	75/8	250
2	10	1200	8	1386		250	35	10	1800	8	2074		250
3	12	1200	10	1386		250	36	12	1800	10	2124		250
4	14	1200	12	1432		250	37	14	1800	12	2124		250
5	16	1200	14	1432		250	38	16	1800	14	2170		250
6	18	1280	16	1478	75/8	350	39	18	1800	16	2170	75/8	350
7	20	1280	18	1478		350	40	20	1800	18	2192		350
8	22	1300	20	1500		350	41	22	1800	20	2192		350
9	24	1300	22	1500		350	42	24	1800	22	2216		350
10	26	1320	24	1524		350	43	26	1800	24	2216		350
11	30	1320	27	1524	75/8	250	44	30	1800	27	2216	75/8	250
12	8	1400	6.5	1616		250	45	8	2000	6.5	2308		250
13	10	1400	8	1616		250	46	10	2000	8	2308		250
14	12	1400	10	1616		250	47	12	2000	10	2354		250
15	14	1440	12	1652		250	48	14	2040	12	2354		250
16	16	1440	14	1652	75/8	350	49	16	2040	14	2400	75/8	350
17	18	1480	16	1710		350	50	18	2080	16	2400		350
18	20	1480	18	1710		350	51	20	2080	18	2424		350
19	22	1500	20	1732		350	52	22	2100	20	2424		350
20	24	1500	22	1732		350	53	24	2100	22	2446		350
21	26	1520	24	1756	75/8	250	54	26	2120	24	2446	75/8	250
22	30	1520	27	1756		250	55	30	2120	27	2446		250
23	8	1600	6.5	1846		250	56	8	2200	6.5	2538		250
24	10	1600	8	1846		250	57	10	2200	8	2538		250
25	12	1600	10	1846		250	58	12	2200	10	2584		250
26	14	1640	12	1892	75/8	350	59	14	2240	12	2584	75/8	350
27	16	1640	14	1892		350	60	16	2240	14	2632		350
28	18	1680	16	1938		350	61	18	2280	16	2632		350
29	20	1680	18	1938		350	62	20	2280	18	2654		350
30	22	1700	20	1962		350	63	22	2300	20	2654		350
31	24	1700	22	1962	75/8	250	64	24	2300	22	2678	75/8	250
32	26	1720	24	1984		250	65	26	2320	24	2678		250
33	30	1720	27	1984		250	66	30	2320	27	2678		250

SJ8	槽钢 1		槽钢 2		角 钢		SJ8	槽钢 1		槽钢 2		角 钢	
	型号	长度	型号	长度	型号	长度		型号	长度	型号	长度	型号	长度
1	10	1000	6.5	812	250	400×250×10	11	10	1000	6.5	1044	250	400×250×10
2	12	1000	8	826	250	400×250×10	12	12	1000	8	1058	250	400×250×10
3	14	1000	10	844	350	400×250×10	13	14	1000	10	1076	350	400×250×10
4	16	1000	12	864	350	400×250×10	14	16	1000	12	1096	350	400×250×10
5	18	1000	14	882	400	400×250×10	15	18	1000	14	1114	400	400×250×10
6	20	1000	16	900	450	400×250×10	16	20	1000	16	1132	450	400×250×10
7	22	1000	18	918	450	400×250×10	17	22	1000	18	1150	450	400×250×10
8	24	1000	20	936	500	400×250×10	18	24	1000	20	1168	500	400×250×10
9	26	1000	22	950	550	400×250×10	19	26	1000	22	1182	550	400×250×10
10	30	1000	24	956	600	400×250×10	20	30	1000	24	1188	600	400×250×10

根 部 材 料 明 细 表 (续十四)

附 录 三

SJ8	槽钢1		槽钢2		角钢		钢 板	
	A3		A3		A3		A3	
	型号	长度	型号	长度	型号	长度	规格	件数
21	10	1320	6.5	1274	250	320×250×8		
22	12	1400	8	1288	290	400×290×8		
23	14a		10	1306	330	520×330×10		
24	16a	1520	12	1326	370	520×330×12		
25	18a		14a	1344	410	640×400×12		
26	20a		16a	1362	450	640×400×14		
27	22a		18a	1380	490	640×400×16		
28	24a	1640	20a	1392	530	640×500×16		
29	27a		22a	1406	590	520×250×8		
30	30a		24a	1412	650	600×290×8		
31	10	1520	6.5	1506	250	600×290×10		
32	12	1600	8	1520	290	520×370×10		
33	14a		10	1538	330	640×400×12		
34	16a	1720	12	1558	370	640×400×14		
35	18a		14a	1576	410	640×500×16		
36	20a		16a	1594	450			
37	22a	1840	18a	1612	490			
38	24a		20a	1630	530			
39	27a		22a	1644	590			
40	30a		24a	1650	650			

SJ10	槽钢1		槽钢2		槽钢3		槽钢4		角钢5		角钢6		垫板	槽钢附加	双头螺栓	
	A3		A3		A3		A3		A3		A3		JG3-	JG1-	LQ1-	
	型号	长度	型号	长度	型号	长度	型号	长度	规格	长度	规格	长度	型号	件数	型号	件数
1	8	2A+1300	6.5	720	8								14a	8	30	8+248
2	10		8	726									16a	10	36	8+278
3	12	2A+1400	10	736	10								18a	12	42	8+308
4	14a		12a	744									20a	14	48	8+354
5	16a	2A+1540	14a	754										16		8+364
6	18a		16a	764	12									18	2×42	8+346
7	20a	2A+1600	18a	772										20		8+356
8	8	2A+1400	6.5	950										8	30	8+248
9	10	2A+1500	8	958	8									10		8+258
10	12		10	968										12	36	8+288
11	14a	2A+1580	12a	976	10									14	42	8+318
12	16a		14a	986										16		8+328
13	18a	2A+1740	16a	996	12									18	48	8+374
14	20a		18a	1004										20	2×36	8+336
15	8	2A+1600	6.5	1180	6.5									8	24	8+216
16	10		8	1188										10	30	8+258
17	12	2A+1700	10	1198	8									12		8+288
18	14a		12a	1206										14	36	8+298

根 部 材 料 明 细 表 (续十五) | 附 录 三

SJ10	槽 钢 1		槽 钢 2		槽 钢 3		槽 钢 4		角 钢 5		角 钢 6		整 板		槽 钢 强 板		双 头 螺 栓		
	A3		A3		A3		A3		A3		A3		J43-		J41-		L41-		
	型号	长度	型号	长度	型号	长度	型号	长度	规格	长度	规格	长度	型号	件数	型号	件数	型号	长度	件数
19	15Q	2A+1780	14Q	1216	10					1400			15Q	16	16		42	8+328	
20	15Q		16Q	1226									18Q	18			42	8+346	
21	20Q	2A+1940	18Q	1231	12								20Q	20			48	8+384	
22	8		6.5	1412									12Q	8			24	8+216	
23	10	2A+1800	8	1420	5.5								14Q	10			30	8+258	
24	12		10	1430						1500				12				8+268	
25	14Q	2A+1900	12	1438									16Q	14			36	8+298	
26	16Q		14Q	1448	8									16				8+308	
27	18Q	2A+1980	16Q	1458	10								18Q	18			42	8+346	
28	20Q		18Q	1466									20Q	20			48	8+384	
29	8	2A+1840	6.5	1642										8			24	8+216	
30	10	2A+2000	8	1650	6.5								12Q	10	8			8+226	
31	12		10	1660									14Q	12			30	8+268	
32	14Q	2A+2100	12	1668	8									14				8+278	
33	16Q		14Q	1678						1620			16Q	16			36	8+308	
34	18Q	2A+2180	16Q	1688	10								18Q	18			42	8+346	
35	20Q		18Q	1696										20				8+356	
36	8	2A+2040	6.5	1874									12Q	8			24	8+216	
37	10		8	1882	6.5									10				8+226	
38	12	2A+2200	10	1892									14Q	12			30	8+268	
39	14Q		12	1900						1720				14				8+278	
40	16Q	2A+2300	14Q	1910	8								16Q	16			36	8+308	
41	18Q		16Q	1920										18				8+326	
42	20Q	2A+2380	18Q	1928	10								18Q	20			42	8+356	

管道支吊架间距表

附录四

555 °C			微孔硅酸钙				555 °C			微孔硅酸钙			
管子规格 mm		每米 管重 kg/m	最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kg/m		管子规格 mm		每米 管重 kg/m	最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kg/m	
外径	壁厚				无水	充水	外径	壁厚				无水	充水
16	2.0	0.69	0.5	80	8.89	8.99	193.7	(11.0)	49.6	6.5	150	96.1	119
28	2.0	1.28	1.0	90	12.2	12.6		(20.0)	85.7	9.5		132	151
	3.0	1.85	1.5		(22.2)	93.9		9.5	141	158			
	4.0	2.37	1.5		(32.0)	128		7.0	174	187			
42	4.5	4.16	2.5		100	18.3	19.2	7.0	32.3	7.5	78.9	104	
	5.5	4.95	2.5	18.9		19.7	194	22.0	93.3	9.0	140	158	
48	5.0	5.30	2.5	20.0		21.1	25.0	104	9.0	151	167		
	6.0	6.21	3.0	20.9		21.9	8.0	41.6	8.5	91.5	124		
57	3.5	4.62	2.5	110	22.5	24.4	219	25.0	120	10	170	192	
60	7.0	9.15	3.5		27.3	29.0	28.0	132	10	182	203		
	8.0	10.3	3.5		28.4	29.9	(10.0)	51.6	7.0	102	133		
	3.5	6.26	3.5		28.6	32.4	(12.5)	63.7	7.0	114	143		
76	8.0	13.4	4.0	120	35.8	38.6	219.1	(22.2)	108	10	158	182	
	10.0	16.3	4.5		(25.0)	120	10	170	192				
	4.0	8.38	4.0		(36.0)	163	7.5	212	229				
89	10.0	19.5	5.0		43.2	47.0	(11.0)	63.3	7.5	121	160		
	12.0	22.8	5.0	46.5	49.9	(14.2)	80.6	7.5	138	175			
	4.5	11.5	4.5	40.3	48.0	244.5	(25.0)	135	11	193	223		
108	12.0	28.4	5.5	57.2	62.8	(28.0)	150	11	207	235			
	14.0	32.5	6.0	61.3	66.3	(40.0)	202	8.0	260	281			
	4.5	14.3	5.5	46.0	58.0	245	28.0	150	10	208	236		
133	5.0	15.8	5.5	47.5	59.4	32.0	168	10	226	252			
	(5.6)	17.6	4.5	49.3	60.9	(12.5)	78.5	8.0	139	185			
	(8.0)	24.7	5.0	56.4	67.1	(16.0)	99.0	8.0	160	203			
	(12.5)	37.1	7.5	63.8	78.0	(28.0)	165	12	226	261			
	14.0	41.1	7.0	72.8	81.4	(30.0)	175	12	236	270			
	(16.0)	46.2	7.5	77.9	85.9	(45.0)	246	8.5	307	332			
168	18.0	51.0	7.0	82.7	90.1	9.0	58.6	10	120	171			
	(22.2)	66.7	5.5	92.4	98.5	(12.5)	80.3	8.0	142	190			
	7.0	27.8	7.0	67.2	85.8	(16.0)	101	8.5	163	209			
	18.0	66.6	3.0	106	120	273	(28.0)	169	12	231	268		
	22.0	79.2	8.0	119	131	30.0	180	11	242	277			
	(7.1)	28.2	5.5	67.7	86.3	35.0	210	11	272	304			
168.3	(10.0)	39.0	6.0	78.5	95.7	(47.0)	262	8.5	324	349			
	(16.0)	60.1	6.5	99.5	114	(14.2)	99.6	8.5	165	222			
	(20.0)	73.1	8.5	113	126	(16.0)	112	9.0	177	233			
	(28.0)	96.9	6.5	136	146	(28.0)	187	13	252	298			
193.7	(18.0)	36.6	6.0	150	83.2	108	(22.0)	210	13	276	319		

管道支吊架间距表 (续一)

附录四

555℃			微孔硅酸钙			555℃			微孔硅酸钙				
管子规格 mm		每米 管重 kg/m	最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kg/m		管子规格 mm		每米 管重 kg/m	最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kg/m	
外径	壁厚				无水	有水	外径	壁厚				无水	有水
298.5	(50.0)	306	9.0	160	372	403	457.2	(50)	502	16	180	602	703
323.9	(14.2)	109	9.0		177	246	457.2	(75.0)	707	11		807	881
	(17.5)	132	9.5		201	267		14.0	161	14		265	425
	(30.0)	217	13		286	341	480	16.0	183	15		287	444
	(36.0)	256	13		324	374		50.0	530	16		634	747
	(55.0)	365	9.5		434	469		65.0	665	16		769	865
325	14.0	107	12		176	246		(22.2)	266	12		374	543
	36.0	257	12		326	376	508	(28.0)	332	12		439	600
	42.0	293	12		362	408		(45.0)	514	18		622	759
355.6	(16.0)	134	10		213	295		(50.0)	565	18	180	673	804
	(20.0)	166	10		244	323		(80.0)	844	12		952	1050
	(36.0)	284	14		363	426	530	14.0	178	15		290	487
	(40.0)	311	14		390	450		18.0	227	16		339	530
	(60.0)	437	10		516	560		(25.0)	329	13		445	648
368	(16.0)	139	10		220	308		(30.0)	391	13		507	702
	(20.0)	172	10		252	337	558.8	(45.0)	570	19		686	859
	(36.0)	295	14		375	444		(50.0)	627	19		743	909
	(40.0)	324	14		404	469		(85.0)	993	13		1110	1230
	(60.0)	456	10		536	585		(25.0)	350	14		492	738
377	14.0	125	13	170	207	303		(30.0)	429	14		560	798
	40.0	332	14		414	484	609.6	(55.0)	752	20		884	1080
	56.0	443	13		525	580		(60.0)	813	20		945	1130
406.4	(17.5)	168	10		254	362		(90.0)	1150	14		1250	1430
	(22.2)	210	11		297	399		(28.0)	437	15		576	863
	(40.0)	361	15		448	531	660.4	(32.0)	496	15		636	915
419	(45.0)	401	15		487	566		(60.0)	888	21	190	1030	1260
	(70.0)	581	11	667	723		(65.0)	954	21		1090	1320	
	(17.5)	173	11	261	377		(100)	1380	14		1520	1690	
	(22.2)	217	11	305	416	711.2	(30.0)	504	15		652	985	
	(40.0)	374	16	462	552		(36.0)	599	15		747	1070	
426	(45.0)	415	16		503	588		(32.0)	576	16		732	1120
	(70.0)	603	11	691	752	762	(40.0)	712	16		868	1230	
	14.0	142	14	231	256		(36.0)	690	17		854	1290	
457.2	50.0	464	15	180	553	636	812.8	(45.0)	852	17		1020	1430
	60.0	542	15		631	704		(36.0)	735	17		917	1410
	(20.0)	216	11		316	453	863.6	(45.0)	909	17	200	1090	1560
457.2	(25.0)	267	12		367	497		(40.0)	863	18		1050	1600
	(45.0)	457	16		558	664	914.4	(50.0)	1070	18		1260	1780

管道支吊架间距表 (续二)

附录四

540°C			微孔硅酸钙				540°C			微孔硅酸钙			
管子规格 mm		每米管重 kg/m	最大间距 m	保温层厚 mm	每米管总重 kg/m		管子规格 mm		每米管重 kg/m	最大间距 m	保温层厚 mm	每米管总重 kg/m	
外径	壁厚				无水	充水	外径	壁厚				无水	充水
16	2.0	0.69	0.5	80	8.89	8.99	194	20.0	85.8	9.5	150	132	151
	2.5	0.83	0.5		9.00	9.10		8.0	41.6	9.0		91.5	124
28	2.0	1.28	1.5	90	12.2	12.6	219	16.0	80.1	1.0		130	157
	2.5	1.57	1.5		12.5	12.9		22.0	107	1.0		157	181
	3.0	1.85	1.5		12.8	13.1		(7.1)	37.1	7.0		87.0	120
42	3.0	2.89	2.0	100	17.0	18.0	219.1	(22.2)	108	8.5	150	158	182
	4.0	3.75	2.5		17.9	18.8		(30.0)	140	8.5		190	210
48	3.5	3.84	2.5	100	18.5	19.8	244.5	(8.0)	46.7	8.0	150	99.8	141
	5.0	5.30	3.0		20.0	21.1		(25.0)	135	9.0		189	218
57	3.5	4.62	3.0	110	22.5	24.4	245	(36.0)	185	9.0	150	238	261
60	4.5	6.16	3.0		24.3	26.3		18.0	101	11		154	188
	6.0	7.99	3.5	120	26.1	27.9	267	25.0	136	11		189	219
76	3.5	6.26	3.5		28.6	32.4		(8.8)	56.0	8.5	160	117	166
	6.0	10.4	4.0		32.7	35.9		(28.0)	165	9.5		226	261
	8.0	13.4	4.5	120	35.8	38.6	273	(40.0)	224	9.5		285	312
89	4.0	8.38	4.0		32.1	37.3		(6.8)	57.3	8.5	160	119	170
	7.0	14.2	5.0		37.9	42.3		9.0	58.6	10		120	171
	9.0	17.8	5.0	130	41.5	45.5	298.5	(20)	125	9.5		187	229
108	4.5	11.5	5.0		40.3	46.0		28	169	12		231	268
	8.0	19.7	5.5		48.6	55.2		(40)	250	9.5	160	292	321
133	11.0	26.3	6.0	130	55.2	61.0	323.9	(10.0)	71.1	9.0		136	197
	(4.5)	14.3	4.5		46.0	58.0		(32.0)	210	10		276	319
	5.0	15.8	6.0		47.5	59.4		(40.0)	255	10	170	320	358
168	10.0	30.3	7.0	140	62.0	72.1	325	(10.0)	77.4	9.5		146	219
	(4.0)	21.1	7.0		72.8	81.4		(32.0)	250	11		299	352
	(14.2)	41.6	6.0		73.3	81.9	355.6	(45.0)	310	11	170	378	421
168.3	(17.5)	49.8	6.0	140	81.5	87.1		14.0	107	12		175	246
	7.0	27.8	7.5		67.2	85.8		25.0	185	13		254	313
	12.0	46.2	8.0	150	85.6	102	368	(32.0)	231	13	170	300	354
194	16.0	60.0	8.5		99.4	114		(11.0)	93.5	10		172	260
	(5.6)	22.5	5.5		61.9	81.3		(36.0)	284	11	170	363	426
	(17.5)	65.1	7.0	150	105	119	377	(45.0)	345	11		423	479
195.7	(22.2)	80.0	7.0		119	132		(11.0)	96.8	10		177	271
	(6.3)	29.1	6.5		75.7	102	377	(36.0)	295	12	170	375	444
	(20.0)	85.7	7.5	150	132	151		(50.0)	392	11		473	529
	(28.0)	114	7.5		161	176		14.0	125	13	170	207	303
194	7.0	32.3	8.0	150	78.9	104	377	28.0	241	14		323	404
	14.0	62.1	9.0		109	130		36.0	303	15		385	458

管道支吊架间距表 (续三)

附录四

540 °C			微孔硅酸钙			540 °C			微孔硅酸钙				
管子规格 mm		每米管重 kgf/m	最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m		管子规格 mm		每米管重 kgf/m	最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m	
外径	壁厚				无水	充水	外径	壁厚				无水	充水
406.4	(12.5)	121	11	170	208	322	530	14.0	178	16	180	290	487
	(15.0)	401	12		487	586	558.8	(17.5)	234	14		349	565
	(15.0)	477	12		503	632		(60.0)	738	15		854	1010
419	(12.5)	125	11		213	335		609.6	(75.0)	895		15	1010
	(15.0)	415	13		503	588	(20.0)		291	15		414	669
	(55.0)	494	12		582	657	(70.0)		932	16		1050	1230
426	14.0	142	15		231	356	660.4	(80.0)	1040	15		1170	1330
	30.0	293	16		382	487		(22.2)	349	16		481	779
	40.0	381	16		470	564		(75.0)	1080	16		1210	1420
457.2	(14.2)	155	12		249	393	711.2	(85.0)	1210	16		1340	1530
	(50.0)	502	13		596	696		(25.0)	423	17	571	944	
	(60.0)	588	13		631	771		(28.0)	507	18	663	1080	
480	14.0	161	15		258	418	812.8	(30.0)	579	18	744	1190	
508	(16.0)	194	13	180	302	480	863.6	(32.0)	656	19	829	1330	
	(55.0)	614	14		722	847	914.4	(36.0)	780	20	961	1527	
	(70.0)	756	14		864	970							

450 °C			微孔硅酸钙			水玻璃珍珠岩			水泥珍珠岩					
管子规格 mm		每米管重 kgf/m	最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m	
外径	壁厚				无水	充水			无水	充水			无水	充水
14	2.0	0.59	0.5	60	5.89	5.79	0.5	85	14.1	14.2	0.5	95	18.9	19.0
18	2.0	0.79	1.0		6.19	6.39	0.5		14.7	14.9	0.5	105	23.0	23.2
25	2.0	1.13	1.0		8.43	8.73	0.5		18.5	18.8	0.5	120	32.2	32.6
32	2.5	1.82	1.5	70	9.52	10.12	1.0	95	20.0	20.6	1.0		34.2	34.8
38	2.5	2.19	1.5		12.0	12.90	1.0		21.1	22.0	1.0		40.1	41.0
45	2.5	2.62	2.0	80	13.0	14.3	1.5	110	29.5	30.7	1.5	130	42.0	43.2
	3.0	3.11	2.0		13.5	14.7	1.5		30.0	31.1	1.5		42.4	43.6
57	3.0	4.00	2.5		15.3	17.3	2.0		32.6	34.7	2.0	140	50.6	52.6
73	3.0	5.40	3.0	90	19.8	23.3	2.0	120	39.9	43.4	2.0	150	60.5	64.0
	3.5	6.26	3.5		20.6	24.1	2.5		40.7	44.1	2.5		61.3	64.8
89	3.5	7.38	4.0		23.3	28.6	2.5	130	48.7	54.0	2.5	66.3	71.6	
	4.5	9.38	4.0	25.3	30.4	3.0	50.7		55.7	3.0	68.3	73.4		
108	4.0	10.3	4.5	100	30.4	35.2	3.0		54.7	62.6	3.0	79.5	87.4	
	4.5	11.5	4.5		31.6	39.3	3.5		56.0	63.6	3.5	80.8	88.4	

管地支吊架间距表 (续四)

附录四

450 °C			微 孔 硅 酸 钙				水 玻 璃 珍 珠 岩				水 泥 珍 珠 岩			
管子规格 mm		每 米 管 重 kgf/m	最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kgf / m		最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kgf / m		最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kgf / m	
外 径	壁厚				无 水	充 水			无 水	充 水			无 水	充 水
133	4.0	12.7	5.0	160	35.1	47.4	3.5	140	66.0	78.2	3.5	170	94.5	107
	6.0	18.8	6.0		41.2	52.7	4.5		72.0	83.5	4.5		101	112
159	4.5	17.1	6.0	110	45.1	62.7	4.5	140	75.0	92.7	4.5	170	106	123
	7.0	26.2	6.5		54.2	70.7	5.0		84.1	101	5.0		113	131
193.7	[6.3]	29.1	6.5	110	60.5	80.2	5.0	140	96.5	124	5.0	180	134	150
	[7.1]	32.7	7.0		64.0	89.3	5.5		102	127	5.5		137	153
	[10.0]	45.3	7.0		76.6	100	6.0		115	138	6.0		150	174
194	5.0	23.3	7.0	110	54.7	81.3	5.0	140	92.8	119	5.0	180	128	155
	5.5	26.6	7.0		56.9	83.2	5.5		95	121	5.5		130	157
	8.0	36.7	7.5		68.1	92.9	6.0		106	131	6.0		141	166
219	6.0	31.5	7.5	110	69.1	103	6.0	150	106	139	6.0	190	151	185
	9.0	46.6	8.5		84.2	116	7.0		121	153	7.0		166	196
219.1	[6.3]	33.1	7.0	110	70.7	104	5.5	150	107	141	5.5	190	153	186
	[8.0]	41.6	7.5		79.3	112	6.0		116	148	6.0		161	194
	[11.0]	56.5	7.5		94.1	125	6.5		131	161	6.5		176	207
244.5	[7.1]	41.6	7.5	110	81.9	124	6.5	150	120	162	6.5	190	168	210
	[8.8]	51.2	8.0		91.5	132	6.5		130	170	6.5		178	216
	[12.5]	71.5	8.5		112	150	7.5		150	188	6.5		196	236
245	8.0	46.8	8.5	110	87.1	128	7.0	150	126	167	6.0	190	173	215
	10.0	58.0	9.0		98.3	138	7.5		140	177	6.5		185	224
267	[7.1]	45.5	8.0	120	88.2	138	6.5	160	135	185	5.5	200	178	229
	[10.0]	63.4	8.5		106	154	7.0		153	201	6.5		196	244
	[14.2]	88.5	9.0		131	176	8.0		178	223	7.0		221	266
273	7.0	45.9	9.0	120	89.3	142	7.5	160	136	189	6.5	200	180	233
	[7.1]	46.6	8.0		89.9	143	6.5		137	190	5.5		181	234
	8.0	52.3	9.5		95.6	148	7.5		143	195	6.5		187	239
	[10.0]	64.9	9.0		108	159	7.5		155	206	6.5		199	250
	11.0	71.1	10		114	164	8.0		162	211	7.5		206	255
	[14.2]	90.6	9.0		134	181	8.0		181	228	7.0		225	272
298.5	[8.0]	57.3	9.0	120	103	166	7.5	160	153	216	6.0	200	208	271
	[11.0]	78.0	9.5		124	184	8.0		174	234	7.0		229	289
	[16.0]	112	10		158	213	8.5		207	263	7.5		262	318
323.9	[8.0]	62.3	9.5	120	111	186	7.5	160	163	237	6.5	200	221	285
	[11.0]	84.9	10		134	205	8.5		185	257	7.5		243	315
	[16.0]	122	10		170	237	9.0		222	289	8.0		280	347
325	8.0	62.5	10	120	111	186	8.5	160	163	238	7.5	200	221	286
	9.0	70.1	10		119	193	9.0		171	245	7.5		229	303

管道支吊架间距表 (续五)

附录四

450 °C			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水泥珍珠岩			
管子规格 mm		每米管重 Kgf/m	最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kgf/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kgf/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kgf/m	
外径	壁厚	Kgf/m			无水	充水			无水	充水			无水	充水
355.6	[8.8]	75.3	10	130	132	222	8.5	160	182	272	7.5	200	243	332
	[12.5]	106	10		163	249	9.0		212	298	8.0		271	359
	[17.5]	146	11		203	284	10		253	333	8.5		313	394
368	[8.8]	78.0	10		134	233	8.5		187	203	7.5		259	356
	[12.5]	110	10		168	261	9.5		219	311	8.0		291	384
	[17.5]	151	11		210	297	10		260	347	9.0		333	420
377	9.0	81.7	11		141	243	9.5		192	294	8.0		266	367
	11.0	99.3	12		159	258	10		210	309	8.5		284	383
	15.0	134	12		194	288	11		245	339	9.5		318	413
406.4	[10.0]	97.8	11		161	278	9.5		222	339	8.0		291	408
	[14.2]	137	11		200	313	10		262	374	9.0		330	443
	[20.0]	191	12		254	359	10		315	420	9.5		384	489
419	[10.0]	101	11		165	290	9.5	228	353	8.5	298	423		
	[14.2]	142	12		206	326	10	269	389	9.0	339	458		
	[20.0]	197	12		261	374	11	324	437	10	394	507		
426	9.0	92.6	12		158	289	10	221	352	9.0	292	422		
	12.0	123	13		188	315	11	251	378	9.5	322	448		
	17	172	13		237	357	12	300	421	10	370	491		
457.2	[11]	121	12		190	339	10	256	405	9.0	329	478		
	[16]	174	12		243	385	11	309	451	10	383	545		
	[22.2]	238	13		307	441	11	373	507	10	447	580		
480	9	105	13		176	344	11	244	412	9.5	332	500		
508	[14.2]	173	13	254	435	11	318	499	10	409	590			
	[17.5]	212	13	293	468	12	357	533	10	448	624			
	[25]	298	13	379	544	12	443	608	11	534	699			
530	9	116	13	199	405	12	265	471	10	359	565			
558.8	[14.2]	191	13	278	499	12	346	567	11	443	664			
	[20]	266	14	353	564	13	421	633	11	518	729			
	[28]	367	14	454	652	13	522	721	12	619	817			
609.6	[14.2]	209	14	302	567	13	384	650	11	491	756			
	[22.2]	322	15	415	666	14	497	748	12	604	855			
	[30]	429	15	522	759	14	605	842	13	711	948			
630	11	168	15	264	554	13	348	638	12	457	747			
660.4	[14.2]	226	15	326	640	13	413	727	12	525	839			
	[25]	392	16	491	784	14	578	871	13	691	983			
	[32]	496	16	596	875	15	683	962	14	795	1070			

管道支吊架间距表 (续六)

附录四

350 °C			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水泥珍珠岩			
管子规格 mm		每米管重 kgf/m	最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m	
外径	壁厚				无水	充水			无水	充水			无水	充水
18	2	0.79	1.0	50	4.89	5.09	1.0	75	12.4	12.6	0.5	95	19.7	19.9
25	2	1.13	2.0	60	6.93	7.23	1.0		15.9	16.2	1.0		21.1	21.5
32	2.5	1.82	2.5			8.02	8.62	1.5	85	17.4	17.9	1.0	110	30.2
38	2.5	2.19	2.5		10.3	11.2	2.0		18.4	19.3	1.5	31.6		32.5
45	2.5	2.62	3.0	70	11.2	12.5	2.0	100	26.2	27.4	1.5	120	37.5	38.5
57	3	4.00	4.0			13.4	15.4		2.5	29.2	31.3		2.0	41.1
73	3	5.18	4.5	80	17.7	21.2	3.0	110	36.2	39.7	2.5	130	50.1	53.7
89	3.5	7.38	5.5			21.1	26.3		4.0	40.7	46.0		3.0	60.8
108	4	10.3	6.5	90	27.8	35.7	4.5	120	50.5	58.3	4.0	150	61.8	75.6
133	4	12.7	7.0			32.3	44.6		5.5	56.8	69.0		4.5	81.6
159	4.5	17.1	8.0		38.2	56.6	6.5		70.1	87.8	5.5	160	91.9	110
193.7	[6.3]	29.1	9.5		57.0	82.8	7.5		87.9	114	6.5		119	145
194	5	23.3	9.0		51.3	77.8	7.5	130	82.1	109	6.5	170	113	140
219	6	31.5	10		61.7	95.4	8.5			94.5	128		7.5	135
219.1	[6.3]	33.1	10	100	63.3	96.8	8.5		96.0	130	7.0	180	137	170
244.5	[7.1]	41.6	11			74.1	116	9.0		115	156		8.0	151
245	7	41.1	11		73.7	116	9.5		114	156	8.5	190	151	193
267	[7.1]	45.5	11		80.1	130	9.5		122	173	8.5		161	211
273	7	45.9	11		81.0	134	10	140	124	177	9.0	200	163	216
	[7.1]	46.6	11		81.7	134	10			125	177		8.5	164
298.5	[8]	57.3	12		99	162	11		140	202	9.0	210	190	252
323.9	[8]	62.3	13		107	181	11		149	224	10		201	276
325	8	62.5	12	110	107	182	11		150	225	10	220	202	277
355.6	[8.8]	75.3	13			123	212	12		168	258		10	223
368	[8.8]	78.0	13		127	223	12		173	269	11	230	229	325
377	9	81.7	14		131	232	12		185	286	11		235	336
406.4	[10]	97.8	15		150	267	13		207	324	12	240	269	386
419	[10]	101	15		154	280	13		212	337	12		276	401
426	9	92.6	14		147	278	13		205	336	12	250	269	400
457.2	[11]	121	16		178	327	14	150	239	388	13		260	306
480	9	105	14		170	338	13			227	395	12		296
508	[12.5]	153	17		221	404	15		280	464	14	270	352	535
530	9	116	15		186	392	14		247	453	13		321	527
558.8	[14.2]	191	18	120	265	486	17		328	549	15	280	417	638
609.6	[14.2]	209	18			288	553	17		365	630		16	449
630	11	168	17		249	540	16	160	328	618	15	290	415	705
660.4	[16]	254	19		339	649	18			420	730		17	510
711.2	[17.5]	299	20		390	749	19		475	834	18		570	929

管道支吊架间距表 (续七)

附录四

350 °C			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水泥珍珠岩			
管子规格 mm		每米管重 Kg/m	最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kg/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kg/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kg/m	
外径	壁厚				无水	充水			无水	充水			无水	充水
76.2	[20]	366	22	120	462	871	20		552	961	19		666	1080
812.8	[22.2]	433	22		542	1010	22		629	1090	20		749	1210
863.5	[25]	517	24	130	632	1150	23	16	723	1240	22	210	848	1370
914.4	[28]	612	25		733	1310	24		828	1410	23		958	1540

300 °C			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水泥珍珠岩			
管子规格 mm		每米管重 Kg/m	最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kg/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kg/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kg/m	
外径	壁厚				无水	充水			无水	充水			无水	充水
16	2.5	0.83	1.0			4.9	0.5	65		10.2	0.5			16.6
18	2	0.79	1.0	50	4.89	5.09	1.0	75	12.4	12.6	0.5	85	16.7	16.8
28	2.5	2.11	2.0			7.11	1.5			15.1	1.5			22.9
32	2.5	1.82	2.5		8.02	8.62	2.0		17.4	17.9	1.5	95	22.8	23.4
38	2.5	2.19	3.0		8.79	9.69	2.5		18.4	19.3	1.5		31.6	32.5
42	5	4.56	3.0	60		12.2	2.5	85		22.0	2.0			35.5
45	2.5	2.62	4.0		9.62	10.9	3.0		19.6	20.9	2.0	110	33.3	34.5
48	6	6.21	3.5			14.4	3.0			24.6	2.5			38.4
57	3	4.00	5.0		13.4	15.4	3.0		29.2	31.3	2.5		41.1	43.2
60	8	10.3	4.0			21.4	3.5			37.4	3.0			49.5
73	3	5.18	5.5	70	15.7	19.2	4.0	100	32.6	36.1	3.5	120	45.3	48.9
76	10	16.3	5.5			29.4	4.5			46.6	4.0			59.5
89	3.5	7.38	7.0		18.9	24.2	5.0		37.0	42.3	4.0		55.6	60.8
	11	21.2	6.0			36.3	5.5			54.3	5.0			72.9
108	4	10.3	7.5		25.4	33.2	6.0		46.4	54.3	5.0	130	62.3	70.1
	14	32.5	7.0	80		52.6	6.5	110		73.6	6.0			89.5
133	4	12.7	8.5		29.7	42.0	6.5		52.6	64.8	5.5		75.6	87.8
	[16]	46.2	8.5			71.2	7.5			94.0	6.5	140		117
159	4.5	17.1	9.0		38.9	56.6	7.5		65.4	83.0	6.5		85.8	103
168	20	73.6	10			108	9.5			136	9.0			163
168.3	[20]	73.1	10			109	9.0			136	8.0			163
193.7	[25]	104	11	90		145	10	120		174	9.0			203
194	5	23.3	10		48.0	74.6	9.0		77.0	104	7.5	150	106	133
	22	93.3	11			136	10			165	10			194
	6	31.5	11		58.3	91.9	10		89.2	123	9.0		120	154
219	25	120	12			169	11			200	11			230

管道支架间距表 (续八)

附录四

500 °C			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水泥沙浆			
管子规格 mm		每米管重 kg/m	最大间距 m	保温层厚 mm	每米管总重 kg/m		最大间距 m	保温层厚 mm	每米管总重 kg/m		最大间距 m	保温层厚 mm	每米管总重 kg/m	
外径	壁厚				无水	有水			无水	有水			无水	有水
219.1	[28]	132	12	90		180	11	120		211	10	150		241
244.5	[30]	152	14			214	11			253	11			281
245	7	4.1	12		700	12	11		108	150	10		143	155
	28	150	13			207	12			245	11			280
261	[36]	205	13			270	12			306	11	160		342
	7	45.9	15		810	154	11		8	171	10		155	207
273	32	190	14			260	13			276	13			333
	[36]	210	15			277	12			314	12			351
293.5	[38]	244	14			321	13	150		350	12			398
313.9	[40]	280	15			367	14			407	15			457
325	5.5	39.5	11	100	753	157	10		10	148	9.5	110	170	248
	8	62.5	14		102	177	13		23	215	11		123	208
	38	269	16			358	15			328	14			449
355.6	[45]	345	15			443	15			486	14			538
408	[45]	359	16			465	15			507	14			560
	(5)	45.9	12		904	196	11		135	241	10		189	295
377	9	81.7	15		126	228	14		171	277	13		225	326
	45	368	17			478	16			522	16			576
408.4	[50]	440	17			561	16			615	15			664
419	[55]	494	17			617	16			672	16			722
	(5)	51.9	12		101	237	11		157	293	10		207	343
426	9	92.6	16		142	272	15		197	328	13		248	379
	50	464	19			556	18			652	17			703
457.2	[60]	588	18			729	17			787	16			851
478	(5)	58.3	3		118	290	11		172	344	10		238	410
	6	701	14		130	302	13		185	357	12		250	422
480	9	105	16		164	332	15		219	387	14		285	452
	56	586	20			752	19	140		806	18			872
508	[65]	710	19			885	18			942	18			1010
529	(6)	77.4	14		142	352	13		200	410	12	180	271	480
530	9	116	17		180	386	16		239	445	15		309	515
558.8	[70]	844	20			1050	19			1110	19			1180
609.6	[75]	989	21			1230	20			1290	20			1370
630	(6)	92.3	14		167	467	13		233	533	13		312	612
	(7)	108	15		182	480	14		249	546	13		327	625
660.4	*	168	19		242	533	18		309	599	17		388	678
	[85]	1210	22			1470	21	150		1550	21	190		1640
720	(7)	123	16		206	598	15		290	682	14		381	773

管道支吊架间距表 (续九)

附录四

300 °C			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水玻璃珍珠岩			
管子规格 mm		每米管重 kg/m	最大间距 m	保温层厚 mm	每米管总重 kg/m		最大间距 m	保温层厚 mm	每米管总重 kg/m		最大间距 m	保温层厚 mm	每米管总重 kg/m	
外径	壁厚				无水	有水			无水	有水			无水	有水
720	(8)	141	12	40	224	613	10	50	307	670	5	190	399	788
820	(7)	140	6		234	744	5		325	836	14		426	936
920	(7)	158	10		277	915	16		362	1010	15		471	1120
1020	(8)	200	8		323	110	11		422	1210	6		559	1350
1120	(9)	247	12	20	380	1330	8	100	502	1460	17	200	635	1590
1220	(9)	269	9		413	1550	18		544	1620	17		686	1820
1420	(10)	347	20		513	2050	20		662	2200	19		847	2390
1620	(11)	437	2		623	2650	21		789	2790	20		996	3000
1820	(12)	535	25	130	760	3290	22	100	927	3460	21	210	1150	3690
2020	(13)	643	24		891	4010	23		1097	4220	22		1320	4450

250 °C			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水玻璃珍珠岩				
管子规格 mm		每米管重 kg/m	最大间距 m	保温层厚 mm	每米管总重 kg/m		最大间距 m	保温层厚 mm	每米管总重 kg/m		最大间距 m	保温层厚 mm	每米管总重 kg/m		
外径	壁厚				无水	有水			无水	有水			无水	有水	无水
16	25	083	10	50		493	05	65		102	05	75		138	
18	2	079	15		489	509	10		103	10.4	10		139	140	
25	2	113	20		563	593	15		135	13.8	15		160	183	
28	25	1.57	25			657	15			14.6	15			192	
	30	85	27			685	15			14.9	15			195	
32	25	.85	30			665	725	20	75	14.9	15.5	20		196	202
38	25	219	35		739	829	25	15.9		16.7	20	95	241	249	
42	35	323	35			111	30			18.4	20	100		305	
	4	315	35			115	30			18.8	25			309	
45	25	262	40		962	109	30	17.0		18.3	25		293	306	
48	4	434	40		128	30		22.9	25		328				
	5	530	35	136	30		23.8	25		336					
57	5	400	50	60	117	137	40	85	22.4	24.4	30	110	368	388	
60	5	678	50			166	40			27.5	35			420	
	6	799	45			177	40			28.5	35			431	
	73	518	60		13.8	174	45		29.3	32.8	35		408	443	
76	6	104	60			224	50		90		39.0		45		497
	8	13.4	60		251	50		40.7		45		524			
89	3.5	738	70	70	10.9	242	5.0	100	57.0	42.3	45	120	502	558	
	7	14.2	70			301	5.5			48.2	50			617	

管道支吊架间距表 (续十)

附录四

250 °C			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水泥珍珠岩			
管子规格 mm		每米管重 Kg/m	最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kg/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kg/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 Kg/m	
外径	壁厚				无水	充水			无水	充水			无水	充水
89	9	17.8	6.5	70		33.3	5.5	100		51.4	5.0	120		64.9
108	4	10.3	8.0		23.1	31.0	6.0		47.5	50.4	5.5		57.0	64.9
	9	22.0	8.0			41.2	7.0			60.6	6.0			75.1
	11	26.3	7.5			45.0	7.0			64.4	6.5			78.9
133	4	12.7	8.5		27.3	39.5	7.0		48.5	60.7	6.0		69.8	82.0
	10	30.3	9.5			54.9	8.0			76.1	7.0			97.4
	[11]	33.1	9.0			57.3	7.5			78.5	7.0			99.8
	14	41.1	9.0			64.3	8.0			85.5	7.5			107
159	[14.2]	41.6	9.5			64.7	8.0			85.9	7.0	130		107
	15	17.1	9.5		36.1	53.8	8.0		60.8	74.5	7.0		79.4	97.1
	14	53.2	11			88.2	10			114	9.0			133
168	16	60.0	11			94.1	10			120	9.5			139
	[14.2]	54.0	10			89.0	9.0			114	8.5			134
	[16]	60.1	10			94.3	9.5			120	8.5			139
193.7	[16]	70.1	11			112	10			140	9.5			167
	[20]	85.7	11			126	10			153	10			180
219	5	25.3	10	80	44.9	71.5	9.0	110	12.2	98.7	8.0	140	99.2	126
	16	70.2	12			112	11			140	10			167
	18	78.1	12			119	11			147	10			174
219	6	31.5	12		55.0	88.6	10		84.1	128	9.0		113	146
	18	89.2	13			139	12			168	11			197
	22	107	13			154	12			184	11			212
219.1	[17.5]	87.0	12			137	11			166	10			195
	[22.2]	108	12			155	11			184	11			213
244.5	[20]	111	13			169	12			205	11			230
	[25]	135	13			190	12			227	11			252
245	7	41.1	13	90	66.5	108	11	120	103	145	10	150	128	170
	20	111	14			169	13			206	12			231
	25	136	14			191	13			227	12			252
267	[22.2]	134	14			204	12			238	12			272
	[28]	165	14			231	13			265	12			299
273	7	45.9	13		77.2	130	11		112	165	10		147	199
	22	136	15			209	14			244	13			278
	[22.2]	137	14			210	13			245	12			279
	[28]	169	14			237	13			272	12			307
298.5	[25]	169	15			251	14			287	13			324
	[30]	199	15			277	14			314	13			350
323.9	[25]	184	15			279	14			317	13			355

管道支吊架间距表(续十一)

附录四

250 °C			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水泥珍珠岩			
管子规格 mm	管重 kgf/m	管径 mm	最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kgf/m	
					无水	充水			无水	充水			无水	充水
323.9	[32]	230	15			319	15			358	14			396
325	5	39.5	12		75.0	153	10		114	192	0.5		152	230
	8	52.5	14		98.1	173	13		157	212	12		175	250
	25	185	16			280	15			319	14			357
	30	218	17			309	16			348	15	150		386
355.6	[28]	226	15			335	15			376	14			416
	[36]	284	16			385	16			426	15			466
368	[30]	250	16			364	15	120		406	15			447
	[36]	295	17			403	16			445	15			486
377	(5)	45.9	12		85.7	192	11		128	234	10		179	285
	28	241	18			362	17			404	16			455
	36	303	19	90		416	17			458	16			509
406.4	[32]	296	17			430	16			475	16			528
	[40]	361	18			481	17			532	16			586
419	[32]	305	18			448	17			501	16			548
	[45]	415	18			543	17			596	17			644
426	(5)	51.9	13		95.9	232	11		149	285	10	160	197	333
	37	311	17			458	18			511	17			559
	40	381	19			519	18			572	18			620
457.2	[36]	374	18			537	18			593	17			643
	[50]	502	19			649	18			705	18			755
478	(5)	58.3	13		97	279	12		164	336	11		216	388
508	[40]	462	20			662	19			717	18			770
	[55]	624	20			795	19			850	19			904
529	(6)	71.4	14		136	346	13	130	192	422	12		247	457
558.6	[45]	570	21			804	21			862	19			932
	[60]	738	21			950	20			1010	20			1080
609.6	[50]	690	22			960	21			1020	20			1100
	[65]	873	22	100		1170	21			1180	21			1260
630	(6)	92.3	15		160	460	14		224	524	13	170	299	599
660.4	[60]	888	23			1190	22			1250	22			1330
	[65]	954	23			1250	22			1310	22			1390
720	(7)	123	16		199	590	15		270	661	14		352	744
820	(7)	140	16		225	735	15			815	15		395	905
920	(7)	158	17		252	896	16	140		949	15		454	1100
1020	(8)	200	18		313	110	17			1099	16	180	522	1310
1120	(9)	247	19	110	369	1320	18			1274	17		596	1550
1420	(10)	348	20		500	2040	20	150	645	2180	19	190	799	2340

管道支吊架间距表(续十二)

附录四

250℃			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水泥珍珠岩			
管子规格 mm		每米管重 kgf/m	最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m	
外径	壁厚				无水	充水			无水	充水			无水	充水
520	(10)	391	21	100	567	2380	20	150	771	2740	19	100	904	2910
1820	(12)	525	23	100	727	3260	22	150	906	3440	21	100	1100	3631
2020	(13)	645	24	100	813	4060	24	150	1050	4110	23	100	1282	4300

260℃			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水泥珍珠岩			
管子规格 mm		每米管重 kgf/m	最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大间距 m	保温总厚 mm	每米管总重 kgf/m	
外径	壁厚				无水	充水			无水	充水			无水	充水
14	2	0.59	13	50	4.49	4.49	0.5	50	4.49	4.49	6.5	65	4.8	4.8
18	2	0.79	15	50	4.89	5.09	1.0	50	4.89	5.09	6.5	65	5.9	5.9
25	2	1.13	15	50	5.63	5.93	1.5	65	5.63	5.93	6.5	65	5.9	5.9
32	2.5	1.82	30	50	6.67	7.22	1.0	50	6.67	7.22	6.5	65	9.6	20.2
38	2.5	2.19	35	50	7.34	8.29	3.0	50	7.34	8.29	6.5	65	23.6	23.6
45	2.5	2.62	45	50	8.12	9.42	3.0	50	8.12	9.42	6.5	65	23.4	23.4
57	3	3.11	40	50	9.81	9.81	3.0	50	9.81	9.81	6.5	65	23.8	23.8
73	3	4.00	55	50	10.1	12.2	4.0	75	10.1	12.2	6.5	65	34.1	34.1
73	3.5	5.18	60	50	13.8	17.4	5.0	75	13.8	17.4	6.5	65	40.0	40.0
89	3.5	5.40	55	50	18.1	18.1	4.5	75	18.1	18.1	6.5	65	40.7	40.7
89	4.5	7.38	70	60	17.0	22.3	5.5	50	17.0	22.3	6.5	65	45.7	51.1
108	4.5	9.38	70	60	24.0	24.0	5.5	50	24.0	24.0	6.5	65	52.8	52.8
108	4	10.3	80	60	21.0	28.8	6.5	50	21.0	28.8	6.5	65	54.9	54.9
133	4.5	11.5	75	60	20.0	20.0	6.0	50	20.0	20.0	6.5	65	60.9	60.9
133	4	12.7	85	60	27.3	39.5	10	50	27.3	39.5	6.5	65	76.5	76.5
159	6	18.8	85	60	44.8	44.8	7.5	50	44.8	44.8	6.5	65	8.8	8.8
159	4.5	17.1	95	60	33.4	31.1	8.0	50	33.4	31.1	6.5	65	73.5	73.5
159	7	26.2	10	60	59.0	59.0	8.5	50	59.0	59.0	7.5	120	99.1	99.1
219	(10)	45.3	11	60	67.6	67.6	10	50	67.6	67.6	9.0	120	132	132
194	5	23.7	11	70	50.5	50.5	9.0	50	50.5	50.5	8.5	120	113	113
194	8	36.7	11	70	60.7	60.7	9.5	50	60.7	60.7	9.0	120	125	125
219	6	31.5	12	70	51.8	85.5	10	100	51.8	85.5	9.5	120	105	140
219	9	46.0	12	70	98.7	98.7	10	100	98.7	98.7	9.5	120	153	153
219	(11)	56.5	12	70	107	107	11	100	107	107	10	120	161	161
244.5	(12.5)	71.5	13	70	131	131	12	100	131	131	11	120	180	180
245	7	41.1	13	70	65.2	105	11	100	65.2	105	10	120	163	163
245	10	58.0	13	70	120	120	11	100	120	120	10	120	177	177

管道支吊架间距表(续十三)

附录四

200 °C			微孔硅酸钙				水玻璃珍珠岩				水泥珍珠岩			
管子规格 mm		每米 管重 Kgf/m	最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 Kgf/m		最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 Kgf/m		最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 Kgf/m	
外径	壁厚				无水	充水			无水	充水			无水	充水
267	[14.2]	68.5	14	80		1603	12	110		193	12	130		217
	7	45.9	13		734	126	12		105	159	11		131	184
273	11	71.1	13			148	12			181	11			206
	[14.2]	90.6	14			165	12			198	12			223
298.5	[16]	112	15			197	13			232	13	140		258
323.9	[16]	122	15			220	14			256	13			297
	(5)	39.5	12		70.9	149	11		108	186	10		143	221
325	8	62.5	14		94.0	169	13		131	206	12		166	241
	13	100	15			202	14			238	13			274
355.6	[17.5]	146	16			260	15			299	14			337
360	[20]	172	16			281	15			331	15			369
	(5)	45.9	12		81.2	167	11		121	226	10		161	267
311	15	134	16			264	15			304	14			344
406.4	[20]	190	17			333	16			376	15			417
419	[22.2]	217	18			366	17			410	16			451
426	(5)	51.9	13		90.9	227	12		135	271	11		177	313
	17	172	17			331	16			375	15			418
457.2	[25]	267	19			438	18			484	17			529
478	(5)	58.5	13	90	101	273	12	120	144	321	11	150	205	377
508	[28]	332	20			537	19			595	18			646
529	(6)	77.4	14		124	334	13		184	394	12		236	446
630	(8)	92.3	15		153	453	14		215	515	13		274	574
720	(7)	123	16		191	583	15		259	651	14	160	325	716
820	(7)	140	16		217	727	15		292	803	15		380	890
920	(7)	158	17		243	887	16		325	970	15		421	1070
1020	(8)	201	18		293	1090	17		396	1190	16		487	1280
1120	(9)	247	19		348	1300	18	130	460	1410	18	170	558	1510
1420	(10)	343	20		487	2030	20		611	2150	19		753	2290
1620	(11)	457	22		594	2600	21		733	2740	20		892	2900
1820	(12)	535	23		711	3240	22		865	3400	22		1040	3570
2020	(13)	643	24		851	3960	25		1010	4130	23		1200	4320

管 道 支 吊 架 间 距 表 (续十四)

附 录 四

150 °C			微 孔 硅 酸 钙				水 玻 璃 珍 珠 岩				水 泥 珍 珠 岩					
管子规格 mm		每米管重 kgf/m	最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kgf/m		最大 间距 m	保温 总厚 mm	每米管总重 kgf/m			
外 径	壁 厚				无 水	充 水			无 水	充 水			无 水	充 水		
18	2	0.79	1.5	50	4.89	5.01	1.0	65	10.3	10.4	1.0	65	11.3	11.5		
25	2	1.13	2.0		5.63	5.93	1.5		11.3	11.6	1.5		12.4	12.8		
32	2.5	1.82	3.0		6.62	7.22	2.0		12.6	13.2	2.0		16.6	17.2		
38	2.5	2.19	3.5		7.39	8.29	3.0		13.5	14.4	2.5		75	17.7	18.6	
45	2.5	2.82	4.5		8.12	9.42	3.5		14.6	15.9	3.0		19.0	20.3		
57	3	4.00	5.5		10.1	12.2	4.5		17.1	19.2	3.5		85	25.2	27.2	
73	3	5.18	6.5		12.1	15.7	5.0		19.8	23.4	4.0		90	32.4	35.9	
89	3.5	7.38	7.5		15.2	20.4	5.5		30.2	35.5	5.0			37.0	42.3	
108	4	10.3	8.5	60	19.0	26.9	6.5	80	35.3	43.2	6.0	100	47.3	55.1		
133	4	12.7	9.0		24.9	37.2	7.5		40.7	53.0	6.5		53.8	66.1		
159	4.5	17.1	10		30.9	48.6	8.0		52.3	70.0	7.5		67.9	83.5		
194	5	23.3	11		39.1	65.7	9.5		63.0	89.6	8.5		80.2	107		
219	6	31.5	12		48.8	82.5	10		90	74.4	108		10	92.8	126	
245	7	41.1	13		60	102	12			87.3	127		11	107	149	
273	7	45.9	13		66.5	119	12			95.8	148		11	124	177	
325	(5)	39.5	12		70	66.9	145		11	100	102		180	10	120	127
	8	62.5	15	90		165	13	125	200		12	105	225			
377	(5)	45.9	12	76.8		183	11	115	221		11	143	249			
	9	81.7	16	113		214	13	151	252		14	179	280			
426	(5)	51.9	13	86.2		222	12	128	264		11	159	295			
	9	92.6	16	127		258	15	169	300		14	199	330			
478	(5)	58.3	13	96.1		268	12	100	142		314	11	130	185		357
480	9	10.5	17	142		310	16		188		356	15		231		399
529	(6)	77.4	14	119	329	13	168		378	13	214	424				
530	9	116	17	157	363	16	206		412	15	253	458				
630	(6)	92.3	15	140	440	14	197		497	13	249	349				
	11	168	19	216	500	18	272		563	18	325	625				
720	(7)	123	16	177	569	15	240		631	15	298	690				
820	(7)	140	16	80	209	719	16	110	282	792	15	140	350	860		
920	(7)	158	17		234	878	16		314	958	15		389	1030		
1020	(8)	200	18		283	1080	17		371	1160	17		452	1240		
1120	(9)	247	19		338	1290	18		432	1390	18		520	1470		
1420	(10)	348	21		462	2000	20		578	2120	19		686	2220		
1620	(11)	437	22		565	2570	21		696	2700	21		841	2850		
1820	(12)	535	23		679	3210	22		120	844	3380		22	150	986	3520
2020	(13)	643	24		90	820	3940			23	984		4110		23	1140

管道支吊架间距表 (续十五)

附录四

20°C					20°C					20°C				
管子规格 mm		每米管重	最大间距	每米管总重	管子规格 mm		每米管重	最大间距	每米管总重	管子规格 mm		每米管重	最大间距	每米管总重
外径	壁厚	Kg/m	m	Kg/m	外径	壁厚	Kg/m	m	Kg/m	外径	壁厚	Kg/m	m	Kg/m
18	2	0.79	2.5	0.99	219	6	31.6	14	63.2	530	9	116	16	312
25	2	1.13	3.5	1.43	245	7	41.1	14	83.0	630	(6)	92.3	16	392
32	2.5	1.82	4.0	2.42	273	7	45.9	15	98.6		11	168	20	458
38	2.5	2.19	5.0	3.09	325	(5)	39.5	13	117	720	(7)	123	17	515
45	2.5	2.26	6.0	3.56		8	62.5	16	138	820	(7)	140	17	651
57	3	4.00	7.0	6.00	377	(5)	45.9	14	152	920	(7)	158	17	802
73	3	5.18	8.5	8.68		9	81.7	17	183	1020	(8)	200	19	991
89	3.5	7.38	9.5	12.7	426	(5)	51.9	14	188	1120	(9)	243	20	1200
108	4	10.3	10	18.1		9	92.6	18	223	1420	(10)	348	21	1890
133	4	12.7	11	25.0	478	(5)	58.3	14	230	1620	(11)	437	22	2440
159	4.5	17.1	12	34.8	480	9	105	18	272	1820	(12)	535	23	3070
194	5	23.3	12	49.4	529	(6)	77.4	15	287	2020	(13)	643	24	3770

注

- 1 本表中支吊架最大间距系根据《火力发电厂汽管道设计技术规定》中第6~6条及第6-7条的计算规定,取其强度条件和刚度条件中的较小值作为推荐值。
- 2 保温厚度为根据考虑了经济性的计算公式而编制的电算程序计算而得,其中各蒸汽管道均考虑了水重的因素,作为主蒸汽管并计入了室外风速的影响。
- 3 不同规格的管子材料,用管子壁厚数值一栏中是否有括号或括号的型式区别之,其区别的具体记号如下:
 $t \geq 540^\circ\text{C}$ F12 用 [], 10CrMo910 用 (), 12Cr1MoV 无括号。
 $t < 540^\circ\text{C}$ 5t45 用 (), A3 用 (), 钢 20 无括号。
- 4 当主保温材料为微孔硅酸钙时,采用镀锌铁皮作为保护层;其余主保温材料采用普通的抹面保护层,且当主保温层外径小于 200 mm 时,保护层厚度为 15 mm,主保温层外径大于 200 mm 时保护层厚度 20 mm。
- 5 各保温材料的技术数据如下:

材料名称	容重 Kg/m ³	导热系数 Kcal/°C·m·H
微孔硅酸钙	250	0.048 + 0.0001tc
水玻璃珍珠岩	300	0.056 + 0.0001tc
水泥珍珠岩	400	0.064 + 0.0001tc
(抹面)保护层	1000	

在本“手册”中，对于“管部”和“根部”结构型式中的固定支架，由于其对管道存在有六个自由度的约束；而在实际情况下，又受到工作介质的温度，管道系统的布置方式等不可知因素的影响，使这些热胀作用力矩和结构荷重大小，方向各异。每每组合，不尽其数，为了能合理地选取固定支架下面推荐关于这些支架的计算公式，供设计人员在选择型式之后，作强度校核（校核其约束能力）之用。

一、“管部”的固定支架

（一）垂直管道固定支架（C24）

I 强度校核的对象及力学模型

1. 强度校核的对象是支架托座的管部侧焊缝和根部侧焊缝这两个部分。
2. 此固定支架纯属空间力系，但考虑到支架的四个托座彼此两两对称因此有可能将其视为由在X-Y平面和Z-Y平面内的彼此相互独立两个力系，组合而成，并且在强度校核时，仅计算这两者之间的受力较大者。

3. 在下面的计算公式中，假定X-Y平面内的受力情况属于Z-Y平面，如果这与应用者的情况不同，则只需将公式中的M_Z和P_X改成M_X和P_Z即可。

垂直固定支架的结构示意图和受力分析示意图见图5-1及图5-2。

II 强度计算公式

1. “管部”侧的公式

$$\sigma_1 = \sqrt{\sigma_{x1}^2 + \sigma_{yz1}^2} \leq 0.6 [\sigma] \delta^t$$

其中，

$$\sigma_{x1} = \frac{500M_z}{W_{Z1}} + \frac{0.25P_y(C-D_w)}{W_{Y1}} + \frac{250M_y}{W_{Y1}} + \frac{P_x}{F_{h1}}$$

(Kg/mm²),

$$\sigma_{yz1} = \frac{\sqrt{[1000M_z + 0.25P_y(C-D_w)]^2 + (750M_y)^2}}{(C-D_w)F_{h1}}$$

(Kg/mm²),

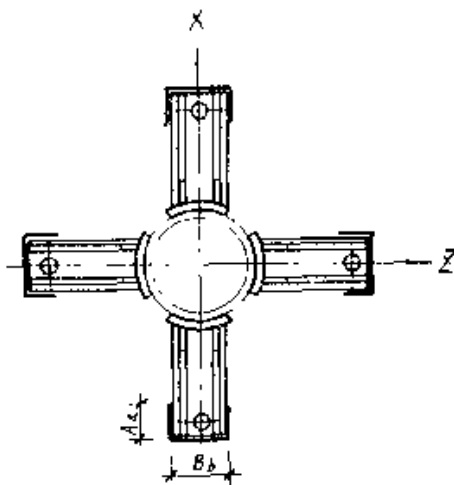


图5-1

M_X, M_Y, M_Z — 计算管系沿坐标轴 X, Y, Z 的热胀作用力矩 (Kg-m),

P_X, P_Y, P_Z — 计算管系沿坐标轴 X, Y, Z 的结构荷重 (Kg),

M_{Z1}, W_{Y1}, F_{h1} — 管部侧焊缝的抗弯矩 (mm³) 和截面积 (mm²), 见表

5-1。

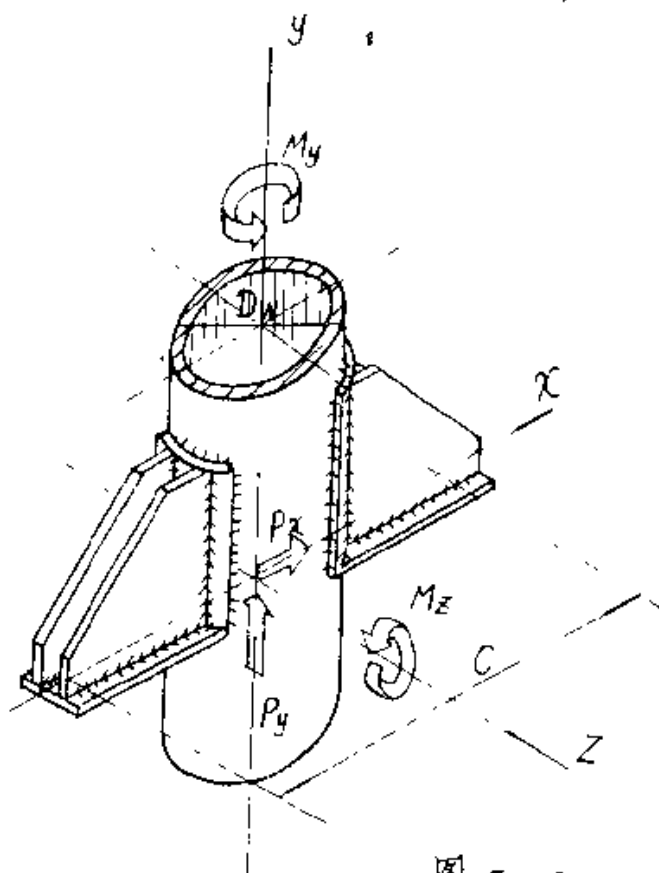


图 5-2

2. “根部”侧的公式

$$\tau_2 = \sqrt{\tau_{xz}^2 + \tau_{yz}^2} \leq 0.6 [\sigma]^{20}$$

其中

$$\tau_{xz} = \frac{|P_x|}{F_{h2}} \quad (\text{Kgf/mm}^2),$$

$$\tau_{yz} = \sqrt{\left[\frac{250 M_y}{W_{p2}} + \frac{750 M_y}{F_{h2}(C-D_w)} \right]^2 + \left[\frac{1000 |M_z| + 0.25(C-D_w) P_y}{F_{h2}(C-D_w)} \right]^2}$$

M_x, M_y, M_z —— 计算管系沿座标轴 x, y, z 的热胀作用力矩 ($\text{Kg} \cdot \text{m}$),

P_x, P_y, P_z —— 计算管系沿座标轴 x, y, z 的结构荷重 (Kg),

W_{p2}, F_{h2} —— “根部”侧焊缝的抗扭矩 (mm^3) 和截面积 (mm^2),

部分管部、根部计算公式汇编(续二)

附录五

3 有关焊缝抗弯矩、抗扭矩和截面积等数据一览表:

(表 5-1)

D_w	W_{z1}	W_{y1}	F_{h1}	A_a	B_a	K_c	F_{h2}	W_{p2}
219(216)	919348	527383	12460	230	150	25	10675	62270
245	1652139	943688	19694	270	180	32	16128	120422
273(267)	"	"	"	"	"	"	"	"
298.5	1799279	1072476	20576	270	190	32	16352	122094
325(323)	"	"	"	"	"	"	"	"
355.6	2217795	1376866	23572	300	220	40	22960	214293
377(368)	"	"	"	"	"	"	"	"
406.4	"	"	"	"	"	"	"	"
426(419)	2410762	1643177	24622	310	240	40	24080	224746
457.2	"	"	"	"	"	"	"	"
480	"	"	"	"	"	"	"	"
508	3588022	2537401	34552	310	290	56	35672	466114
530	"	"	"	"	"	"	"	"
558.8	"	"	"	"	"	"	"	"
609.6	3892219	3200038	36092	330	320	56	38416	501969
630	"	"	"	"	"	"	"	"
660.4	"	"	"	"	"	"	"	"
720(712)	3588022	2637401	34552	310	290	50	35672	466114
764	"	"	"	"	"	"	"	"
820(828)	"	"	"	"	"	"	"	"
863.6	3892219	3200038	36092	330	320	56	38416	501969
920(914)	"	"	"	"	"	"	"	"
1020(1016)	"	"	"	"	"	"	"	"

* $W_{x1} = W_{z1}$

(二) 水平管道固定支架(SZ5)

I. 强度校核的对象:

强度校核的对象是考核作为“支架本体”的支管的上、下两侧的焊缝的应力是否满足强度条件。

II. 强度计算公式:

1. “管部”侧焊缝的计算公式

$$L_1 = \sqrt{L_{y1}^2 + L_{xz1}^2} \leq 0.6(\sigma_s) \frac{t}{f}$$

其中,

$$L_{y1} = \frac{1000 \sqrt{M_x^2 + M_z^2}}{W_1} + \frac{|P_y|}{F_1} \quad (\text{Kgf/mm}^2),$$

$$L_{xz1} = \frac{\sqrt{P_x^2 + P_z^2}}{F_1} + \frac{|1000 M_y|}{W_{p1}} \quad (\text{Kgf/mm}^2),$$

M_x, M_y, M_z — 计算管系沿 x, y, z 轴的弯矩 (Kgf·m),

P_x, P_y, P_z — 计算管系沿 x, y, z 轴的结构荷重 (Kgf),

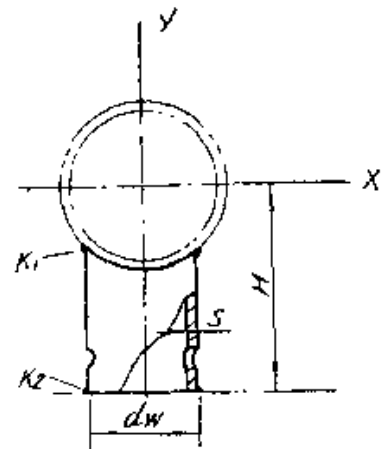


图 5-3

$$W_1 = \frac{[dw^4 - (dw - 1.4K_1)^4] \pi}{32 dw} \quad \text{为焊缝的抗弯矩 (mm}^3),$$

$$W_{p1} = 2W_1 \quad \text{为焊缝的抗扭矩 (mm}^3),$$

$$F_1 = \frac{[dw^2 - (dw - 1.4K_1)^2] \pi}{4} \quad \text{为焊缝的截面积 (mm}^2),$$

2. “根部”侧焊缝的计算公式:

$$L_2 = \sqrt{L_{y2}^2 + L_{xz2}^2} \leq 0.6(\sigma_s) \frac{t}{f}$$

其中,

$$L_{y2} = \frac{[(1000 M_x + P_z H)^2 + (1000 M_z - P_x H)^2]}{W_2} + \frac{|P_y|}{F_2} \quad (\text{Kgf/mm}^2),$$

$$L_{xz2} = \frac{\sqrt{P_x^2 + P_z^2}}{F_2} + \frac{|1000 M_y|}{W_{p2}} \quad (\text{Kgf/mm}^2),$$

M_x, M_y, M_z — 计算管系沿座标轴 x, y, z 的弯矩作用力矩 (Kgf·m),

P_x, P_y, P_z — 计算管系沿座标轴 x, y, z 的结构荷重 (Kgf)

$$W_2 = \frac{[(dw + 1.4K_2)^4 - dw^4] \pi}{32(dw + 1.4K_2)} \quad \text{为焊缝的抗弯矩 (mm}^3),$$

$$W_{p2} = 2W_2 \quad \text{为焊缝的抗扭矩 (mm}^3),$$

$$F_2 = \frac{[(dw + 1.4K_2)^2 - dw^2] \pi}{4} \quad \text{为焊缝截面积 (mm}^2)$$

H —— 为管中心到支撑面的距离 (mm)

二. “根部”的固定支架 —— 双臂三角架 (STB).

$$\text{取 } P_y' = 1.5(P_y \pm \frac{|1000M_x + P_zH|}{B'})$$

1. 当 $P_x \geq 0 \geq P_y'$ 或 $0 > P_x \geq 1.732 P_y'$ 时:

构件 I 的强度校核 (槽钢部分).

$$\sigma_1 = \frac{P_x - 1.732 P_y'}{2F_1} + \frac{|1000M_y - P_zl| (B' + h_1) J_{1y}}{4(J_{1y} + 0.25F_1 B'^2) (J_{1y} + 0.65J_{2y})} + \frac{|1000M_z - P_xH| J_{1z}}{4W_{1z} (J_{1z} + 0.65J_{2z})} \leq 12.67 \text{ kgf/mm}^2$$

(焊缝部分)

$$\tau_1 = \sqrt{\tau_{x1}^2 + \tau_{y1}^2 + \tau_{z1}^2} \leq 7.60 \text{ kgf/mm}^2$$

其中

$$\tau_{x1} = \frac{P_x - 1.732 P_y'}{1.4K(g + 2h_1 + 2b_1 + b')} + \frac{|1000M_y - P_zl| J_{1y}}{W_{y1} (J_{1y} + 0.65J_{2y})} + \frac{|1000M_z - P_xH| J_{1z}}{2W_{z1} (J_{1z} + 0.65J_{2z})} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

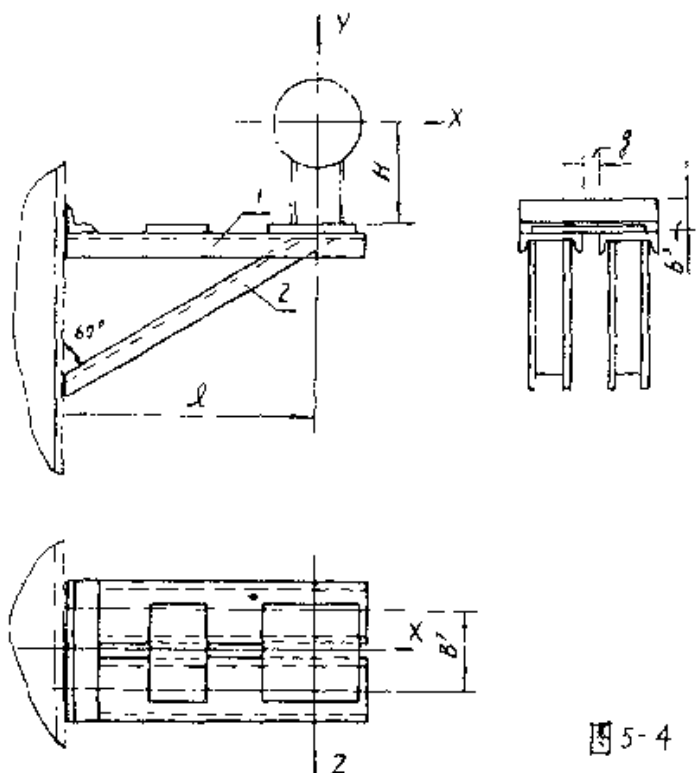


图 5-4

部分管部，根部计算公式汇编（续五）

附录五

$$I_{y1} = \frac{3 \{ 1000 M_z - P_x H \} J_{1z}}{2.8 K (J_{1z} + 0.65 J_{2z}) (b' + 2b_1) K} \quad (\text{Kgf/mm}^2)$$

$$I_{z1} = \frac{P_z}{2.8 K (g + h_1)} \quad (\text{Kgf/mm}^2)$$

构件2的强度校核（槽钢部分）

$$\sigma_2 = - \frac{P_y'}{F_2 \varphi_2} + \frac{0.75 \{ 1000 M_y - P_z L \} (B' + h_2) J_{2y}}{4 (J_{2y} + 0.25 F_2 B'^2) (J_{1y} + 0.65 J_{2y})} + \frac{0.75 \{ 1000 M_z - P_x H \} J_{2z}}{4 W_{2z} (J_{1z} + 0.65 J_{2z})}$$

$$\leq 12.67 \text{ Kgf/mm}^2$$

（焊缝部分）

$$I_2 = \sqrt{I_{x2}^2 + I_{y2}^2 + I_{z2}^2} \leq 7.60 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\text{其中, } I_{x2} = \frac{0.75 \{ 1000 M_y - P_z L \} J_{2y}}{W_{yh2} (J_{1y} + 0.65 J_{2y})} + \frac{0.75 \{ 1000 M_z - P_x H \} J_{2z}}{2 W_{zh2} (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} \quad (\text{Kgf/mm}^2)$$

$$I_{y2} = \frac{0.402 \{ 1000 M_z - P_x H \} J_{2z}}{1.155 L b_2 K (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} - \frac{0.866 P_y'}{5.6 K b_2} \quad (\text{Kgf/mm}^2)$$

$$I_{z2} = \frac{P_z}{5.6 K h_2} \quad (\text{Kgf/mm}^2)$$

以上式中，

M_x, M_y, M_z —— 计算管系沿座标轴 x, y, z 的热胀作用力矩 (Kgf-m),

P_x, P_y, P_z —— 计算管系沿座标轴 x, y, z 的结构荷重 (Kgf),

$J_{1y}, J_{2y}, J_{1z}, J_{2z}$ —— 同构件1和构件2（槽钢）的惯性矩 I_x 和 I_y (mm^4),

$W_{1y}, W_{2y}, W_{1z}, W_{2z}$ —— 同构件1和构件2（槽钢）的抗弯矩 W_x 和 W_y (mm^3),

F_1, F_2 —— 同构件1和构件2（槽钢）的横截面积 (mm^2)

h_1, h_2, b_1, b_2 —— 同构件1和构件2（槽钢）的高度和腿宽 (mm),

$W_{yh1}, W_{yh2}, W_{zh1}, W_{zh2}$ —— 构件1和构件2（焊缝）的抗弯矩 (mm^3),

$$W_{yh1} = 0.233 K (2h_1 + g)^2 + 1.4 K (b' + b_1) (h_1 + 0.5g),$$

$$W_{zh1} = 0.233 K [(b' + b_1)^2 + b_1^2] + 0.7 K (2h_1 + g) (b' + b_1)$$

$$W_{yh2} = \frac{1.4 K h_2^3 + 4.2 K h_2 B'^2}{3(B' + h_2)} + \frac{0.7 K b_2 [(B' + h_2)^2 + (B' - h_2)^2]}{B' + h_2}$$

部分管節 根節計算公式匯編 (續六)

附录五

$$W_{ZH2} = h b_2 (0.467 b_2 + 1.41 l_2) ;$$

2 当 $P_x \geq 1.152 P_y' > 0$ 时

校核: 的强度校核 (槽制部分):

$$\sigma_1 = \frac{P_x - 1.152 P_y'}{2 F_1} + \frac{1000 M_y - P_z L}{4 (J_{1y} + 0.25 F_1 B'^2) (J_{1y} + 0.65 J_{2y})} (B' + h_1) J_{1y}$$

$$+ \frac{1000 M_z - P_x H}{4 W_{1x} (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} J_{1z} \leq 12.61 \text{ Kgf/mm}^2$$

(圆管部分):

$$\tau_1 = \sqrt{\tau_{x1}^2 + \tau_{y1}^2 + \tau_{z1}^2} \leq 1.60 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\text{其中: } \tau_{x1} = \frac{P_x - 1.152 P_y'}{1.4 K (g + 2h_1 + 2b_1 + b')} + \frac{1000 M_y - P_z L}{W_y h_1 (J_{1y} + 0.65 J_{2y})} J_{1y}$$

$$+ \frac{1000 M_z - P_x H}{2 W_{x1} (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} J_{1z} \quad (\text{Kgf/mm}^2)$$

$$\tau_{y1} = \frac{3}{2 B} \frac{1000 M_z - P_x H}{(J_{1z} + 0.65 J_{2z}) (b' + 2b_1) K} J_{1z} \quad (\text{Kgf/mm}^2)$$

$$\tau_{z1} = \frac{P_z}{2.8 K (g + h_1)} \quad (\text{Kgf/mm}^2)$$

校核: 2 的强度校核 (槽制部分):

$$\sigma_2 = \frac{P_y'}{F_2} + \frac{0.75}{4} \frac{1000 M_y - P_z L}{(J_{2y} + 0.25 F_2 B'^2) (J_{1y} + 0.65 J_{2y})} (B' + h_2) J_{2y}$$

$$+ \frac{0.75}{4} \frac{1000 M_z - P_x H}{W_{2z} (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} J_{2z}$$

$$\leq 12.61 \text{ Kgf/mm}^2$$

(圆管部分):

$$\tau_2 = \sqrt{\tau_{x2}^2 + \tau_{y2}^2 + \tau_{z2}^2} \leq 1.60 \text{ Kgf/mm}^2$$

$$\text{其中: } \tau_{x2} = \frac{0.668 P_y'}{1.4 K (h_2 + b_2)} + \frac{0.75}{W_y h_2 (J_{1y} + 0.65 J_{2y})} \frac{1000 M_y - P_z L}{J_{2y}}$$

$$+ \frac{0.75}{2 W_{2z} (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} \frac{1000 M_z - P_x H}{J_{2z}} \quad (\text{Kgf/mm}^2)$$

部分管部、根部计算公式汇编 (续七)

附录五

$$\tau_{yz} = \frac{0.402(1000M_z - P_x H) J_{yz}}{1155 L b_2 K (J_{yz} + 0.65 J_{zz})} - \frac{0.866 P_y'}{5.6 K b_2} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

$$\tau_{zz} = -\frac{P_z}{5.6 K h_2} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

以上式中各符号的意义同前

3. 当 $P_y' \geq 0 > P_x$ 或 $1.732 P_y' > P_x \geq 0$ 时:

构件1的强度校核(槽钢部分)

$$\sigma_1 = -\frac{1.732 P_y' - P_x}{2 F_1 \phi_1} + \frac{|1000 M_y - P_z L| (B' + h_1) J_{1y}}{4 (J_{1y} + 0.25 F_1 B'^2) (J_{1y} + 0.65 J_{z1})} + \frac{|1000 M_z - P_x H| J_{1z}}{4 W_{1z} (J_{1z} + 0.65 J_{z1})} \leq 12.67 \quad \text{kgf/mm}^2$$

(焊缝部分)

$$\tau = \sqrt{\tau_{x1}^2 + \tau_{y1}^2 + \tau_{z1}^2} \leq 7.60 \quad \text{kgf/mm}^2$$

$$\text{其中, } \tau_{11} = \frac{|1000 M_y - P_z L| J_{1y}}{W_{1y} h_1 (J_{1y} + 0.65 J_{z1})} + \frac{|1000 M_z - P_x H| J_{1z}}{2 W_{1z} h_1 (J_{1z} + 0.65 J_{z1})} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

$$\tau_{y1} = \frac{3 |1000 M_z - P_x H| J_{1z}}{2.0 K L (b' + 2b_1) (J_{1z} + 0.65 J_{z1})} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

$$\tau_{z1} = \frac{P_z}{2.0 K (g + h_1)} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

构件2的强度校核(槽钢部分)

$$\sigma_2 = -\frac{P_y'}{F_2} + \frac{0.75 |1000 M_y - P_z L| (B' + h_2) J_{2y}}{4 (J_{2y} + 0.25 F_2 B'^2) (J_{1y} + 0.65 J_{z1})} + \frac{0.75 |1000 M_z - P_x H| J_{2z}}{4 W_{2z} (J_{1z} + 0.65 J_{z1})} \leq 12.67 \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

(焊缝部分)

$$\tau_2 = \sqrt{\tau_{x2}^2 + \tau_{y2}^2 + \tau_{z2}^2} \leq 7.60 \quad \text{kgf/mm}^2$$

$$\text{其中, } \tau_{x2} = \frac{0.866 P_y'}{1.4 K (h_2 + b_2)} + \frac{0.75 |1000 M_y - P_z L| J_{2y}}{W_{1y} h_2 (J_{1y} + 0.65 J_{z1})}$$

$$+ \frac{0.75 |1000M_z - P_x H| J_{22}}{2W_{2h2} (J_{12} + 0.65 J_{22})} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

$$\tau_{y2} = \frac{0.402(1000M_z - P_x H) J_{22}}{1.155 K b_2 L (J_{12} + 0.65 J_{22})} - \frac{0.866 P_y'}{5.6 K b_2} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

$$\tau_{z2} = \frac{P_z}{5.6 K h_2} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

以上式中各符号的意义同前。

4. 当 $P_x \leq 1.732 P_y' < 0$ 时:

构件1的强度校核(槽钢部分)

$$\sigma_1 = \frac{1.732 P_y' - P_x}{2 F_1 \phi_1} + \frac{|1000M_y - P_z L| (B' + h_1) J_{1y}}{4 (J_{1y} + 0.25 F_1 B'^2) (J_{1y} + 0.65 J_{2y})} + \frac{|1000M_z - P_x H| J_{1z}}{4 W_{1z} (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} \leq 12.67 \text{ kgf/mm}^2$$

(焊缝部分)

$$\tau_1 = \sqrt{\tau_{x1}^2 + \tau_{y1}^2 + \tau_{z1}^2} \leq 7.60 \text{ kgf/mm}^2$$

其中
$$\tau_{x1} = \frac{|1000M_y - P_z L| J_{1y}}{W_{y1} h_1 (J_{1y} + 0.65 J_{2y})} + \frac{|1000M_z - P_x H| J_{1z}}{2 W_{2h1} (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

$$\tau_{y1} = \frac{3 |1000M_z - P_x H| J_{1z}}{2.8 K (b' + b_1) L (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

$$\tau_{z1} = \frac{P_z}{2.8 K (b' + h_1)} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

构件2的强度校核(槽钢部分)

$$\sigma_2 = -\frac{|P_y|}{F_2 \phi_2} + \frac{0.75 |1000M_y - P_z L| (B' + h_2) J_{2y}}{4 (J_{2y} + 0.25 F_2 B'^2) (J_{1y} + 0.65 J_{2y})} + \frac{0.75 |1000M_z - P_x H| J_{2z}}{4 W_{2z} (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} \leq 12.67 \text{ kgf/mm}^2$$

(焊缝部分)

$$\tau_2 = \sqrt{\tau_{x2}^2 + \tau_{y2}^2 + \tau_{z2}^2} \leq 7.60 \text{ kgf/mm}^2$$

其中
$$\tau_{x2} = \frac{0.75 |1000M_y - P_z L| J_{2y}}{W_{y2} h_2 (J_{1y} + 0.65 J_{2y})} + \frac{0.75 |1000M_z - P_x H| J_{2z}}{2 W_{2h2} (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

部分管部，根部计算公式汇编 (续九)

附录五

$$\tau_{yz} = \frac{0.402(1000M_z - P_x H) J_{zz}}{1.155Kb_z L (J_{yz} + 0.65J_{zz})} + \frac{0.866|P_y|}{5.6Kb_z} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

$$\tau_{zz} = \frac{P_z}{5.6Kk_z} \quad (\text{kgf/mm}^2)$$

以上式中各符号的意义同前！

三、公式应用举例

在某蒸汽管道中选用CZ4作为垂直固定支架，原始数据如下。

管子规格：φ325×12

管子材料：钢20

计算温度：350°C

材料热态许容应力 $[\sigma]_t^s = 10.67 \text{ kgf/mm}^2$

材料冷态许容应力 $[\sigma]_t^{20} = 13.67 \text{ kgf/mm}^2$

综合电算结果，管系的由荷重和热胀作用力矩

$P_x = -187 \text{ kgf}$ ， $P_y = 836 \text{ kgf}$ ， $P_z = 334 \text{ kgf}$ ，

$M_x = 255 \text{ kgf-m}$ ， $M_y = -2160 \text{ kgf-m}$ ， $M_z = -163 \text{ kgf-m}$ ，

根据表5-1有

$W_{x1} = 1799279 \text{ mm}^3$ ， $W_{y1} = 1072476 \text{ mm}^3$ ， $F_{k1} = 20576 \text{ mm}^2$ ，

$F_{k2} = 16352 \text{ mm}^2$ ， $W_{p2} = 122094 \text{ mm}^3$ ； $(M_{x1} = M_{z1})$

据此，首先校核“管部”侧焊缝

$$\begin{aligned} \tau_{x1} &= \frac{|500M_x| + 0.25(C-D_w)|P_y|}{W_{x1}} + \frac{|250M_y|}{W_{y1}} + \frac{|P_z|}{F_{k1}} \\ &= \frac{500 \times 255 + 0.25 \times (991 - 325) \times 836}{1799279} + \frac{250 \times 2160}{1072476} + \frac{334}{20576} = 0.67 (\text{kgf/mm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tau_{yz1} &= \frac{\sqrt{[1000M_y| + 0.25(C-D_w)|P_y|]^2 + (750M_y)^2}}{(C-D_w)F_{k1}} \\ &= \frac{\sqrt{[1000 \times 255 + 0.25 \times (991 - 325) \times 836]^2 + (-750 \times 2160)^2}}{(991 - 325) \times 20576} = 0.12 (\text{kgf/mm}^2) \end{aligned}$$

$$\tau_1 = \sqrt{\tau_{x1}^2 + \tau_{yz1}^2} = \sqrt{(0.67)^2 + (0.12)^2} = 0.68 < 6.40 (\text{kgf/mm}^2)$$

其次，校核“根部”侧焊缝。

部分管部、板部计算公式汇编 (续十)

附录五

$$\tau_{x2} = \frac{|P_z|}{F_{h2}} = \frac{334}{16352} = 0.02 \text{ (Kgf/mm}^2\text{)}$$

$$\begin{aligned} \tau_{yz2} &= \sqrt{\left[\frac{250M_y}{W_{p2}} + \frac{750M_y}{F_{h2}(C-D_w)} \right]^2 + \left[\frac{1000M_x}{F_{h2}(C-D_w)} + \frac{0.25(C-D_w)P_y}{F_{h2}(C-D_w)} \right]^2} \\ &= \sqrt{\left[\frac{(-250 \times 2160)}{122094} + \frac{(-750 \times 2160)}{16352(991-325)} \right]^2 + \left[\frac{1000 \times 255 - 0.25 \times (991-325)836}{16352(991-325)} \right]^2} \\ &= 4.57 \text{ (Kgf/mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\tau_2 = \sqrt{\tau_{x2}^2 + \tau_{yz2}^2} = \sqrt{(0.02)^2 + (4.57)^2} = 4.57 < 8.20 \text{ (Kgf/mm}^2\text{)}$$

结论 满足设计要求。

2. 在蒸汽管道系用SZ5型或作为水平固定支架, 原始数据如下:

管子规格: $\phi 426 \times 55$

管子材料: ST45.8

计算温度: 202°C

材料热态许容应力: $[\sigma]_j^t = 11.22 \text{ Kgf/mm}^2$

材料冷态许容应力: $[\sigma]_j^{20} = 13.93 \text{ Kgf/mm}^2$

综合电标结果, 管系的结构荷重和热胀作用力矩

$$P_x = -3112 \text{ Kgf} \quad P_y = -3543 \text{ Kgf} \quad P_z = -3702 \text{ Kgf}$$

$$M_x = 13847 \text{ Kgf}\cdot\text{m}, \quad M_y = -28855 \text{ Kgf}\cdot\text{m}, \quad M_z = -13979 \text{ Kgf}\cdot\text{m}$$

根据电标取

$$H = 400 \text{ mm}, \quad d_w \text{ 为 } \phi 406.4 \times 55$$

$$K_1 = 50 \text{ mm} \quad K_2 = 30 \text{ mm};$$

据比, 无板板 管管 侧焊缝

$$W_f = \frac{[d_w^4 - (d_w - 1.4K_1)^4] \pi}{32d_w} = \frac{[406.4^4 - (406.4 - 1.4 \times 50)^4] \pi}{32 \times 406.4} = 3.50 \times 10^6 \text{ mm}^3$$

$$W_{p1} = 2W_f = 2 \times 3.50 \times 10^6 = 7.00 \times 10^6 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$F_1 = \frac{[d_w^2 - (d_w - 1.4K_1)^2] \pi}{4} = 0.785 [406.4^2 - (406.4 - 1.4 \times 50)^2]$$

$$= 40838 \text{ (mm}^2\text{)}$$

部分管部，根部计算公式汇编(续十一)

附录五

$$\begin{aligned} \sigma_{y1} &= \frac{1000 \sqrt{M_x^2 + M_z^2}}{W_1} + \frac{|P_y|}{F_1} \\ &= \frac{1000 \sqrt{(13847)^2 + (-13979)^2}}{3.50 \times 10^6} + \frac{3543}{40838} = 5.71 \text{ (kgf/mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

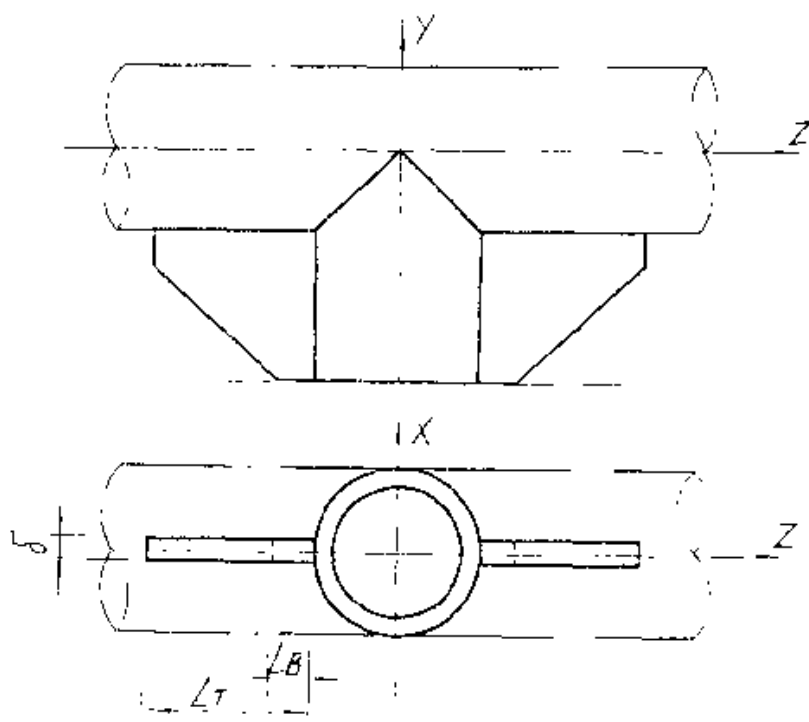
$$\begin{aligned} \sigma_{xzi} &= \frac{\sqrt{P_x^2 + P_z^2}}{F_1} + \frac{1000 |M_y|}{W_{p1}} \\ &= \frac{\sqrt{(-3172)^2 + (-3702)^2}}{40838} + \frac{1000 \times 28855}{7.00 \times 10^6} = 4.24 \text{ (kgf/mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\sigma_1 = \sqrt{(\sigma_{y1})^2 + (\sigma_{xzi})^2} = \sqrt{(5.71)^2 + (4.24)^2} = 7.11 > 6.73 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$$

不符合强度条件，需进行补强。

补强后的结构如图 5-5 所示，取， $\delta = 30 \text{ mm}$ ，(内打坡口焊接)

$$L_T = 250 \text{ mm}, L_B = 60 \text{ mm};$$



(图 5-5)

“管部”按强度校核

$$J_{Z1} = \frac{[d_w^4 - (d_n - 1.4\lambda_1)^4] \pi}{64} = \frac{[(406.4)^4 - (406.4 - 1.4 \times 50)^4] \pi}{64} = 7.10 \times 10^8 \text{ (mm}^4\text{)}$$

部分管部、根部计算公式汇编(续十二)

附录五

$$J_{x1} = J_{z1} + 2 \left[\frac{L_T^3 \delta}{12} + \frac{L_T \delta}{4} (L_T + d_w)^2 \right]$$

$$= 7.10 \times 10^6 + 2 \left[\frac{(250)^3 \times 30}{12} + \frac{250 \times 30}{4} (250 + 406.4)^2 \right] = 2.40 \times 10^9 (\text{mm}^4)$$

$$J_{xz1} = 0, \quad \alpha_1 = \arctg \frac{|M_z|}{|M_x|} = \arctg \left(\frac{13979}{13847} \right) = 45.27^\circ$$

$$J_{x1}' = J_{x1} \cos^2 \alpha_1 + J_{z1} \sin^2 \alpha_1 + J_{xz1} \sin 2\alpha_1$$

$$= 2.40 \times 10^9 \cos^2(45.27^\circ) + 7.10 \times 10^6 \sin^2(45.27^\circ) = 1.55 \times 10^9 (\text{mm}^4)$$

$$W_{x1}' = \frac{2J_{x1}'}{d_w} = \frac{2 \times 1.55 \times 10^9}{406.4} = 7.63 \times 10^6 (\text{mm}^3)$$

$$W_{p1}' = W_{p1} = 7.00 \times 10^6 (\text{mm}^3)$$

$$F_1' = F_1 = 40838 (\text{mm}^2)$$

那么,“管部”侧应力为:

$$\tau_{y1}' = \frac{1000 \sqrt{M_x^2 + M_z^2}}{W_{x1}'} + \frac{|P_y|}{F_1'}$$

$$= \frac{1000 \sqrt{(13847)^2 + (-13979)^2}}{7.63 \times 10^6} + \frac{3543}{40838} = 2.67 (\text{kgf/mm}^2)$$

$$\tau_{xz1}' = \frac{\sqrt{P_x^2 + P_z^2}}{F_1'} + \frac{1000 |M_y|}{W_{p1}'}$$

$$= \frac{\sqrt{(-3172)^2 + (-3702)^2}}{40838} + \frac{1000 \times 28855}{7.00 \times 10^6} = 4.27 (\text{kgf/mm}^2)$$

$$\tau_1' = \sqrt{(\tau_{y1}')^2 + (\tau_{xz1}')^2} = \sqrt{(2.67)^2 + (4.27)^2} = 5.03 < 6.73 (\text{kgf/mm}^2)$$

其次,校核“根部”侧焊缝:

$$J_{z2} = \frac{[(d_w + 1.4K_2)^4 - d_w^4] \pi}{64}$$

$$= \frac{[(406.4 + 1.4 \times 30)^4 - (406.4)^4] \pi}{64} = 6.45 \times 10^8 (\text{mm}^4)$$

$$J_{x2} = J_{z2} + 2 \left[\frac{L_B^3 \delta}{12} + \frac{L_B \delta}{4} (L_B + d_w)^2 \right]$$

部分管部，根部计称公式汇编（续十三）

附录五

$$= 6.45 \times 10^8 + 2 \left[\frac{(50)^3 \times 30}{12} + \frac{50 \times 30}{4} (50 + 406.4)^2 \right] = 8.02 \times 10^8 \text{ (mm}^4\text{)}$$

$$J_{xz} = 0, \quad \alpha_2 = \arctg \frac{|1000 M_z - P_x H|}{|1000 M_x + P_z H|}$$

$$= \arctg \left[\frac{1000 \times (-13979) - (-3172) \times 400}{1000 \times 13847 + (-3702) \times 400} \right] = 45.78^\circ$$

$$J'_{x2} = J_{x2} \cos^2 \alpha_2 + J_{z2} \sin^2 \alpha_2 + J_{xz1} \sin 2\alpha_2$$

$$= 8.02 \times 10^8 \times \cos^2 (45.78^\circ) + 6.45 \times 10^8 \sin^2 (45.78^\circ) = 7.21 \times 10^8 \text{ (mm}^4\text{)}$$

$$W'_{x2} = \frac{2J'_{x2}}{(d_w + 1.4K_2)} = \frac{2 \times 7.21 \times 10^8}{406.4 + 1.4 \times 30} = 3.22 \times 10^6 \text{ (mm}^3\text{)}$$

$$W'_{p2} = W_{p2} = \frac{4J_{z2}}{d_w + 1.4K_2} = \frac{4 \times 6.45 \times 10^8}{406.4 + 1.4 \times 30} = 5.75 \times 10^6 \text{ (mm}^3\text{)}$$

$$F'_2 = F_2 = \frac{[(d_w + 1.4K_2)^2 - d_w^2] \pi}{4}$$

$$= \frac{[(406.4 + 1.4 \times 30)^2 - (406.4)^2] \pi}{4} = 28197 \text{ (mm}^2\text{)}$$

那么，“根部”侧应力为：

$$\tau'_{y2} = \frac{\sqrt{(1000 M_x + P_z H)^2 + (1000 M_z - P_x H)^2}}{W'_{x2}} + \frac{|P_y|}{F'_2}$$

$$= \frac{\sqrt{(1000 \times 13847 - 3702 \times 400)^2 + (-1000 \times 13979 + 3172 \times 400)^2}}{3.22 \times 10^6} + \frac{3543}{28197}$$

$$= 5.63 \text{ (Kg/mm}^2\text{)}$$

$$\tau'_{xz2} = \frac{\sqrt{P_x^2 + P_z^2}}{F'_2} + \frac{|1000 M_y|}{W'_{p2}}$$

$$= \frac{\sqrt{(-3172)^2 + (-3702)^2}}{28197} + \frac{1000 \times 28855}{5.75 \times 10^6} = 5.19 \text{ (Kg/mm}^2\text{)}$$

$$\tau'_2 = \sqrt{(\tau'_{y2})^2 + (\tau'_{xz2})^2} = \sqrt{(5.63)^2 + (5.19)^2} = 7.65 < 8.26 \text{ (Kg/mm}^2\text{)}$$

结论 满足强度要求！

部分管部 根部计算公式汇编 (续十四)

附录五

- 3 在某蒸汽管中, 选用三角架 SJ8 作为固定支座的根部型式, 原始数据如下:
结构荷重和膨胀作用力矩

$$P_x = 976 \text{ Kgf}, \quad P_y = -2167 \text{ Kgf}, \quad P_z = 2069 \text{ Kgf},$$

$$M_x = 1789 \text{ Kgf}\cdot\text{m}, \quad M_y = 1978 \text{ Kgf}\cdot\text{m}, \quad M_z = 649 \text{ Kgf}\cdot\text{m};$$

材质为 NO 36, 则有关数据为

$$L = 600 \text{ mm}, \quad g = 50 \text{ mm}, \quad B' = 250 \text{ mm}, \quad H = 320 \text{ mm},$$

$$H = 380 \text{ mm}, \quad b' = 75 \text{ mm}, \quad K = 9 \text{ mm}, \quad \varphi_2 = 0.968$$

$$h_1 = 200 \text{ mm}, \quad b_1 = 73 \text{ mm}, \quad F_1 = 2.88 \times 10^3 \text{ mm}^2$$

$$J_{y1} = 1.78 \times 10^3 \text{ mm}^4, \quad J_{z1} = 1.28 \times 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_{y1} = 1.18 \times 10^5 \text{ mm}^3, \quad W_{z1} = 2.42 \times 10^4 \text{ mm}^3,$$

$$h_2 = 160 \text{ mm}, \quad b_2 = 67 \text{ mm}, \quad F_2 = 2.20 \times 10^3 \text{ mm}^2,$$

$$J_{y2} = 8.66 \times 10^6 \text{ mm}^4, \quad J_{z2} = 1.35 \times 10^5 \text{ mm}^4,$$

$$W_{y2} = 1.08 \times 10^5 \text{ mm}^3, \quad W_{z2} = 1.63 \times 10^4 \text{ mm}^3,$$

$$W_{y1h1} = 0.233K(2h_1 + g)^2 + 1.4K(b' + b_1)(h_1 + 0.5g)$$

$$= 0.233 \times 9(2 \times 200 + 50)^2 + 1.4 \times 9(75 + 73)(200 + 0.5 \times 50)$$

$$= 8.44 \times 10^5 \text{ (mm}^3\text{)}$$

$$W_{z1h1} = 0.233K[(b' + b_1)^2 + b_1^2] + 0.35K(2h_1 + g)(b' + b_1)$$

$$= 0.233 \times 9[(75 + 73)^2 + 73^2] + 0.35 \times 9(2 \times 200 + 50)(75 + 73)$$

$$= 2.67 \times 10^5 \text{ (mm}^3\text{)}$$

$$W_{y2h2} = \frac{1.4Kh_2^3 + 1.2Kh_2B'^2}{3(B' + h_2)} + \frac{0.1Kh_2[(B' + h_2)^2 + (B' - h_2)^2]}{B' + h_2}$$

$$= \frac{1.4 \times 9 \times (160)^3 + 1.2 \times 9 \times 160 \times (250)^2}{3(250 + 160)} + \frac{0.1 \times 9 \times 67[(250 + 160)^2 + (250 - 160)^2]}{250 + 160}$$

$$= 5.51 \times 10^5 \text{ (mm}^3\text{)}$$

$$W_{z2h2} = Kb_2(0.467b_2 + 1.4h_2)$$

$$= 9 \times 67(0.467 \times 67 + 1.4 \times 160) = 1.54 \times 10^5 \text{ (mm}^3\text{)}$$

强度校核的计算如下

$$P_y' = 1.5(P_y + \frac{1000 M_x + P_z H}{B'})$$

部分管部、根部计算公式汇编 (续十五)

附录五

$$= 15 \left(-2167 \pm \frac{1000 \times 1789 + 2089 \times 320}{250} \right) = \begin{cases} -17995 \\ 11494 \end{cases} \text{ (kgf)}$$

以绝对值较大者作为设计工况！且 $P_X > 0 > P_Y$

(1) 构件1 (槽钢部分)

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= \frac{P_X - 1.732 P_Y}{2F_1} + \frac{|1000M_Y - P_X L| (B' + h_1) J_{1Y}}{4(J_{1Y} + 0.25F_1 B'^2)(J_{1Y} + 0.65J_{2Y})} + \frac{|1000M_Z - P_X H| J_{1Z}}{4W_{1Z}(J_{1Z} + 0.65J_{2Z})} \\ &= \frac{976 - 1.732(-17995)}{2 \times 2.88 \times 10^3} + \frac{(1000 \times 1978 - 2089 \times 500)(250 + 200) \times 1.78 \times 10^7}{4(1.78 \times 10^7 + 0.25 \times 2.88 \times 10^3 \times 250^2)(1.78 \times 10^7 + 0.65 \times 0.66 \times 10^6)} \\ &\quad + \frac{(1000 \times 649 - 976 \times 320) \times 1.28 \times 10^6}{4 \times 2.42 \times 10^4 (1.28 + 0.65 \times 0.733) \times 100} = 911 < 12.67 \text{ (kgf/mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

(焊缝部分)

$$\begin{aligned} \tau_{x1} &= \frac{P_X - 1.732 P_Y}{1.4K(g + 2h_1 + 2b_1 + h')} + \frac{|1000M_Y - P_X L| J_{1Y}}{W_{xH_1}(J_{1Y} + 0.65J_{2Y})} + \frac{|1000M_Z - P_X H| J_{1Z}}{2W_{xH_1}(J_{1Z} + 0.65J_{2Z})} \\ &= \frac{976 - 1.732(-17995)}{1.4 \times 9(50 + 400 + 2 \times 73 + 75)} + \frac{(1000 \times 1978 - 2089 \times 500) \times 1.78}{8.44 \times 10^5 (1.78 + 0.65 \times 0.66)} \\ &\quad + \frac{(1000 \times 649 - 976 \times 320) \times 1.28}{2 \times 2.67 \times 10^5 (1.28 + 0.65 \times 0.733)} = 4.91 \text{ (kgf/mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tau_{y1} &= \frac{3|1000M_Z - P_X H| J_{1Z}}{2BL(J_{1Z} + 0.65J_{2Z})(b' - 2b_1)K} \\ &= \frac{3(1000 \times 649 - 976 \times 320) \times 1.28}{28 \times 600 \times (1.28 + 0.65 \times 0.733) \times (75 + 2 \times 73) \times 9} = 0.22 \text{ (kgf/mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\tau_{z1} = -\frac{P_Z}{2BK(g + h_1)} = -\frac{2089}{28 \times 9(50 + 200)} = 0.33 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$$

$$\tau_1 = \sqrt{\tau_{x1}^2 + \tau_{y1}^2 + \tau_{z1}^2} = \sqrt{(4.91)^2 + (0.22)^2 + (0.33)^2}$$

$$= 4.93 < 7.60 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$$

(2) 构件2 (槽钢部分)

$$\begin{aligned} \sigma_2 &= -\frac{P_Y}{F_2 \phi_2} + \frac{0.75|1000M_Y - P_X L| (B' + h_2) J_{2Y}}{4(J_{2Y} + 0.25F_2 B'^2)(J_{1Y} + 0.65J_{2Y})} + \frac{0.75|1000M_Z - P_X H| J_{2Z}}{4W_{2Z}(J_{1Z} + 0.65J_{2Z})} \\ &= -\frac{(-17995)}{2.20 \times 10^3 \times 0.968} + \frac{0.75(1000 \times 1978 - 2089 \times 500)(250 + 100) \times 8.66}{4(8.66 + 0.25 \times 0.0022 \times 250^2) \times 10^6 \times (1.78 + 0.65 \times 8.66)} \end{aligned}$$

部分管部、根部计算公式汇编 (续十六)

附录五

$$+ \frac{0.75 (1000 \times 649 - 976 \times 320) \times 733}{4 \times 1.63 \times 10^4 (12.8 + 0.65 \times 733)} = 10.54 < 12.67 \text{ (Kgf/mm}^2\text{)}$$

(焊缝部分)

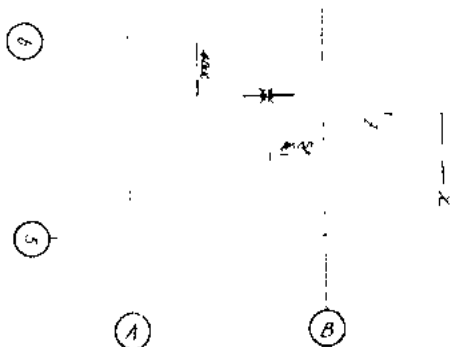
$$\begin{aligned} \tau_{x2} &= \frac{0.75 (1000 M_y - P_z L) J_{2y}}{W_y h_2 (J_{1y} + 0.65 J_{2y})} + \frac{0.75 (1000 M_z - P_x H) J_{2z}}{2 W_z h_2 (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} \\ &= \frac{0.75 (1000 \times 1918 - 2089 \times 600) \times 866}{531 \times 10^5 (17.8 + 0.65 \times 866)} + \frac{0.75 (1000 \times 649 - 976 \times 320) \times 733}{2 \times 1.54 \times 10^5 (12.8 + 0.65 \times 733)} \\ &= 0.72 \text{ (Kgf/mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

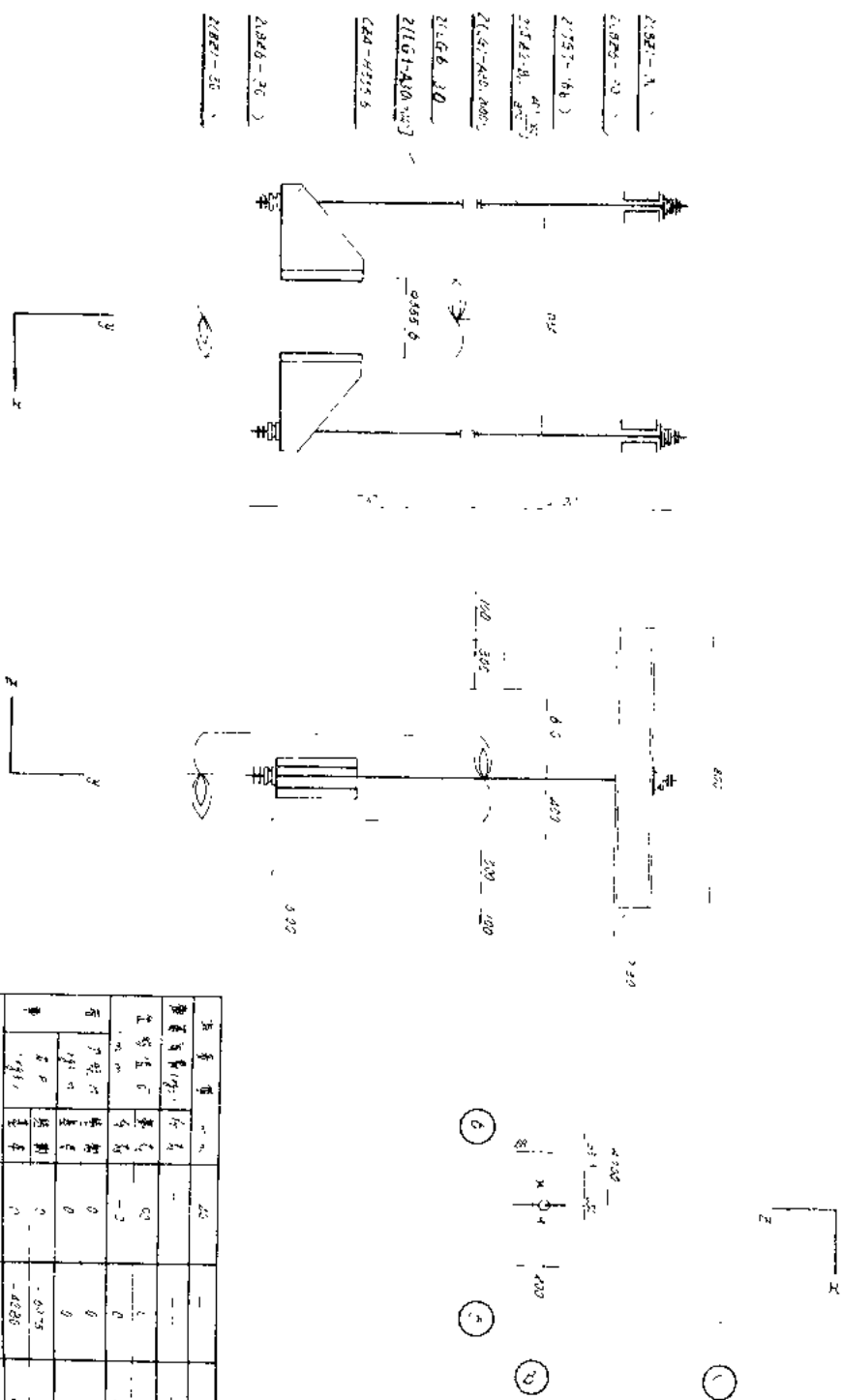
$$\begin{aligned} \tau_{y2} &= \frac{0.402 (1000 M_z - P_x H) J_{2z}}{1.55 L b_2 K (J_{1z} + 0.65 J_{2z})} - \frac{0.866 P_y}{5.6 K b_2} \\ &= \frac{0.402 (1000 \times 649 - 976 \times 320) \times 733}{1.55 \times 606 \times 67 \times 9 (12.8 + 0.65 \times 733)} - \frac{0.866 (-17295)}{5.6 \times 9 \times 67} = 4.75 \text{ (Kgf/mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\tau_{z2} = \frac{P_z}{5.6 K h_2} = \frac{2089}{5.6 \times 9 \times 160} = 0.26 \text{ (Kgf/mm}^2\text{)}$$

$$\begin{aligned} \tau_2 &= \sqrt{\tau_{x2}^2 + \tau_{y2}^2 + \tau_{z2}^2} = \sqrt{(0.72)^2 + (4.75)^2 + (0.26)^2} \\ &= 4.81 < 7.60 \text{ (Kgf/mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

结论, 满足强度要求!

[illegible]

[illegible]

电力工业部华东电力设计院

— 2 — 龍 子 孫 氏

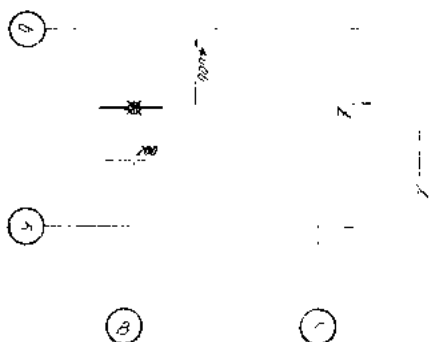
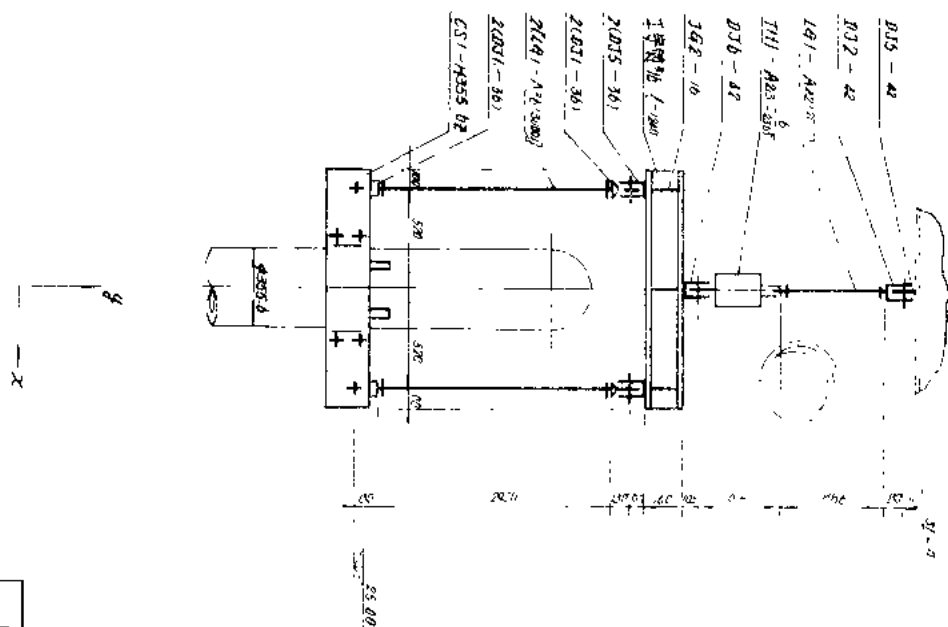
۱۰۰
 ۱۰۱
 ۱۰۲
 ۱۰۳
 ۱۰۴

姓名	性别	年龄	职业	住址	电话
王德胜	男	45	教师	XX路XX号	XXXX
李小红	女	32	护士	XX街XX号	XXXX
张小明	男	28	学生	XX村XX组	XXXX
赵大伟	男	55	工人	XX厂XX车间	XXXX
孙丽娟	女	40	医生	XX医院XX科	XXXX
周国强	男	60	农民	XX乡XX村	XXXX
吴小芳	女	35	会计	XX公司XX部	XXXX
郑大刚	男	50	工程师	XX研究所	XXXX
陈小红	女	42	作家	XX小区XX栋	XXXX
周小明	男	30	程序员	XX公司XX部	XXXX
赵大伟	男	55	工人	XX厂XX车间	XXXX
孙丽娟	女	40	医生	XX医院XX科	XXXX
周国强	男	60	农民	XX乡XX村	XXXX
吴小芳	女	35	会计	XX公司XX部	XXXX
郑大刚	男	50	工程师	XX研究所	XXXX
陈小红	女	42	作家	XX小区XX栋	XXXX
周小明	男	30	程序员	XX公司XX部	XXXX
赵大伟	男	55	工人	XX厂XX车间	XXXX
孙丽娟	女	40	医生	XX医院XX科	XXXX
周国强	男	60	农民	XX乡XX村	XXXX
吴小芳	女	35	会计	XX公司XX部	XXXX
郑大刚	男	50	工程师	XX研究所	XXXX
陈小红	女	42	作家	XX小区XX栋	XXXX
周小明	男	30	程序员	XX公司XX部	XXXX
赵大伟	男	55	工人	XX厂XX车间	XXXX
孙丽娟	女	40	医生	XX医院XX科	XXXX
周国强	男	60	农民	XX乡XX村	XXXX
吴小芳	女	35	会计	XX公司XX部	XXXX
郑大刚	男	50	工程师	XX研究所	XXXX
陈小红	女	42	作家	XX小区XX栋	XXXX
周小明	男	30	程序员	XX公司XX部	XXXX
赵大伟	男	55	工人	XX厂XX车间	XXXX
孙丽娟	女	40	医生	XX医院XX科	XXXX
周国强	男	60	农民	XX乡XX村	XXXX
吴小芳	女	35	会计	XX公司XX部	XXXX
郑大刚	男	50	工程师	XX研究所	XXXX
陈小红	女	42	作家	XX小区XX栋	XXXX
周小明	男	30	程序员	XX公司XX部	XXXX
赵大伟	男	55	工人	XX厂XX车间	XXXX
孙丽娟	女	40	医生	XX医院XX科	XXXX
周国强	男	60	农民	XX乡XX村	XXXX
吴小芳	女	35	会计	XX公司XX部	XXXX
郑大刚	男	50	工程师	XX研究所	XXXX
陈小红	女	42	作家	XX小区XX栋	XXXX
周小明	男	30	程序员	XX公司XX部	XXXX
赵大伟	男	55	工人	XX厂XX车间	XXXX
孙丽娟	女	40	医生	XX医院XX科	XXXX
周国强	男	60	农民	XX乡XX村	XXXX
吴小芳	女	35	会计	XX公司XX部	XXXX
郑大刚	男	50	工程师	XX研究所	XXXX
陈小红	女	42	作家	XX小区XX栋	XXXX
周小明	男	30	程序员	XX公司XX部	XXXX
赵大伟	男	55	工人	XX厂XX车间	XXXX
孙丽娟	女	40	医生	XX医院XX科	XXXX
周国强	男	60	农民	XX乡XX村	XXXX
吴小芳	女	35	会计	XX公司XX部	XXXX
郑大刚	男	50	工程师	XX研究所	XXXX
陈小红	女	42	作家	XX小区XX栋	XXXX
周小明	男	30	程序员	XX公司XX部	XXXX
赵大伟	男	55	工人	XX厂XX车间	XXXX
孙丽娟	女	40	医生	XX医院XX科	XXXX
周国强	男	60	农民	XX乡XX村	XXXX
吴小芳	女	35	会计	XX公司XX部	XXXX
郑大刚	男	50	工程师	XX研究所	XXXX
陈小红	女	42	作家	XX小区XX栋	XXXX
周小明	男	30	程序员	XX公司XX部	XXXX
赵大伟	男	55	工人	XX厂XX车间	XXXX
孙丽娟	女	40	医生	XX医院XX科	XXXX
周国强	男	60	农民	XX乡XX村	XXXX
吴小芳	女	35	会计	XX公司XX部	XXXX
郑大刚	男	50	工程师	XX研究所	XXXX
陈小红	女	42	作家	XX小区XX栋	XXXX
周小明	男	30	程序员	XX公司XX部	XXXX
赵大伟	男	55	工人	XX厂XX车间	XXXX
孙丽娟	女	40			

[illegible]

5

$\frac{1}{\sqrt{\pi}}$



種子	0	-	0
花蕾(幼)	0	2860	-
幼葉	12	0	23
幼根等	-4	-32	-6
營養液	0	0	0
基本	0	0	0
初期	0	7291	0
基本	0	-2310	0
名所	2	4	2

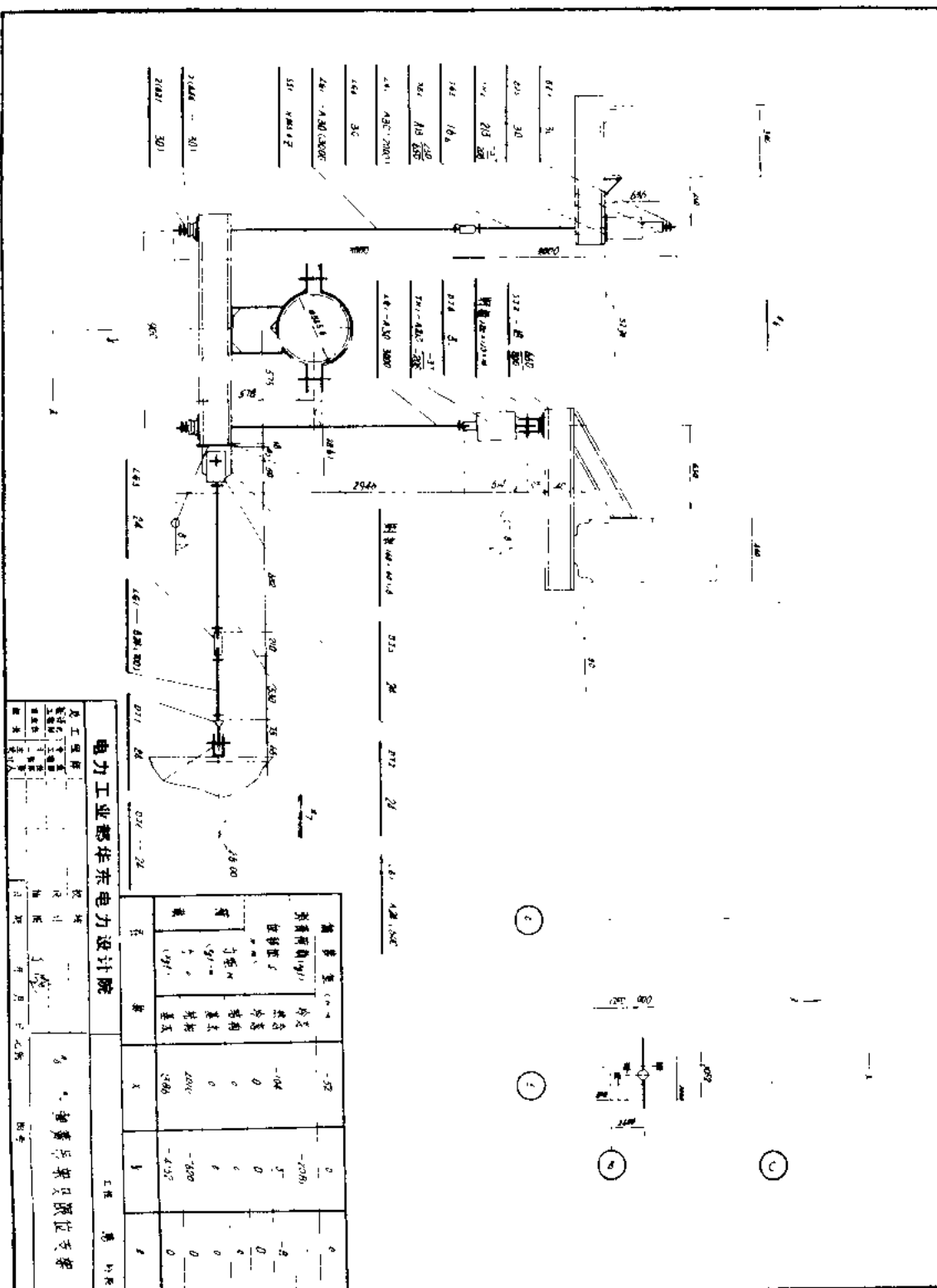
电力工业部华东电力设计院

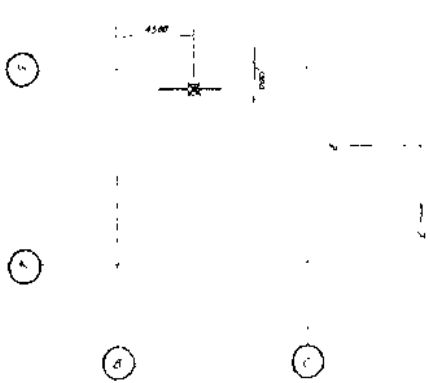
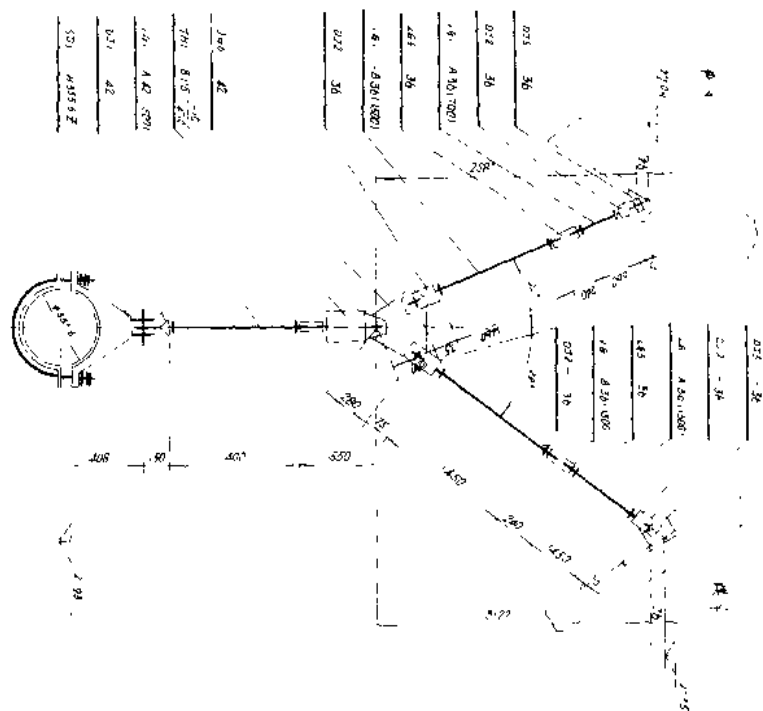
1
2
3

卷之五

[illegible][illegible]

5-16



[illegible]

电力工业部华东电力设计院

54
1-2-3
456
789
1011

姓名	性别	年龄	职业	住址	电话
王德胜	男	45	工人	本市和平路123号	1234567
李秀英	女	38	教师	本市文化路45号	7654321
张志强	男	52	干部	本市建设路78号	9876543
刘小红	女	28	护士	本市健康路90号	3210987
陈大明	男	60	退休	本市幸福路101号	5678901
赵小芳	女	35	会计	本市繁荣路112号	2109876
孙国强	男	48	工程师	本市发展路123号	8765432
周丽娟	女	30	医生	本市健康路134号	6543210
吴永平	男	55	经理	本市财富路145号	4321098
郑小华	女	25	学生	本市青年路156号	1098765
冯大伟	男	65	农民	本市农村路167号	9012345
马小敏	女	33	售货员	本市商业路178号	7890123
徐志强	男	42	司机	本市交通路189号	5432109
黄小红	女	22	文员	本市行政路190号	3210987
宋大明	男	58	教授	本市学术路201号	1098765
周小芳	女	36	律师	本市法律路212号	9876543
孙国强	男	47	作家	本市文艺路223号	8765432
周丽娟	女	29	歌手	本市音乐路234号	7654321
吴永平	男	51	画家	本市艺术路245号	6543210
郑小华	女	27	舞蹈家	本市舞蹈路256号	5432109
冯大伟	男	62	科学家	本市科学路267号	4321098
马小敏	女	31	发明家	本市发明路278号	3210987
徐志强	男	44	企业家	本市经济路289号	2109876
黄小红	女	24	模特	本市时尚路290号	1098765
宋大明	男	59	哲学家	本市哲学路301号	9876543
周小芳	女	37	历史学家	本市历史路312号	8765432
孙国强	男	46	地理学家	本市地理路323号	7654321
周丽娟	女	28	生物学家	本市生物路334号	6543210
吴永平	男	53	化学家	本市化学路345号	5432109
郑小华	女	26	物理学家	本市物理路356号	4321098
冯大伟	男	61	天文学家	本市天文路367号	3210987
马小敏	女	32	气象学家	本市气象路378号	2109876
徐志强	男	43	海洋学家	本市海洋路389号	1098765
黄小红	女	23	环境学家	本市环境路390号	9876543
宋大明	男	57	生态学家	本市生态路401号	8765432
周小芳	女	34	农学家	本市农业路412号	7654321
孙国强	男	45	林学家	本市林业路423号	6543210
周丽娟	女	29	畜牧学家	本市畜牧路434号	5432109
吴永平	男	54	兽医学家	本市兽医路445号	4321098
郑小华	女	27	水产学家	本市水产路456号	3210987
冯大伟	男	63	渔业学家	本市渔业路467号	2109876
马小敏	女	33	狩猎学家	本市狩猎路478号	1098765
徐志强	男	44	捕鱼学家	本市捕鱼路489号	9876543
黄小红	女	24	驯鸟学家	本市驯鸟路490号	8765432
宋大明	男	59	驯兽学家	本市驯兽路501号	7654321
周小芳	女	37	驯蛇学家	本市驯蛇路512号	6543210
孙国强	男	46	驯虫学家	本市驯虫路523号	5432109
周丽娟	女	28	驯鱼学家	本市驯鱼路534号	4321098
吴永平	男	53	驯兽学家	本市驯兽路545号	3210987
郑小华	女	26	驯鸟学家	本市驯鸟路556号	2109876
冯大伟	男	61	驯蛇学家	本市驯蛇路567号	1098765
马小敏	女	32	驯虫学家	本市驯虫路578号	9876543
徐志强	男	43	驯鱼学家	本市驯鱼路589号	8765432
黄小红	女	23	驯兽学家	本市驯兽路590号	7654321
宋大明	男	57	驯鸟学家	本市驯鸟路601号	6543210
周小芳	女	34	驯蛇学家	本市驯蛇路612号	5432109
孙国强	男	45	驯虫学家	本市驯虫路623号	4321098
周丽娟	女	29	驯鱼学家	本市驯鱼路634号	3210987
吴永平	男	54	驯兽学家	本市驯兽路645号	2109876
郑小华	女	27	驯鸟学家	本市驯鸟路656号	1098765
冯大伟	男	63	驯蛇学家	本市驯蛇路667号	9876543
马小敏	女	33	驯虫学家	本市驯虫路678号	8765432
徐志强	男	44			

五

