

液压盘车

一.概述

转子盘车根据液体动力原理工作。转动转子所需要的压力，由盘车泵输出并输送到附属的液压马达上。

盘车装置仅由几个易检验的液压部件构成，盘车在下列条件下启动：

- 汽轮机停机后；
- 汽轮机重新启动前。

盘车装置有两个主要任务：

第一，在汽轮机停机后或在预热期间转动转子，防止转子产生温差，保证转子中心线，从而确保汽轮机无摩擦安全启动；

第二，由于流动空气的原因，通过转动使缸内温度平衡，从而防止产生使汽缸和转子出现变形的温度分层现象。

汽轮机启动后或一个故障或油供给停止时，盘车装置自动停止。错误的操作不可能使电子转换件协调（如，压力开关、速度传感器、近程传感器、定向控制阀）。

二. 盘车主要部件

盘车装置仅需要少量管子，因为功能元件被集中放在一个控制块内，直接安装在液压马达和传动装置的连接外壳上。

盘车装置被设计成自动运行，由以下机各主要部件构成：

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| 1. 由盘车泵提供压力用来操作的： | 液压马达 |
| 2. 液压马达 MAK70AE001 有完整的、可移动的： | 主动齿轮 |
| 3. 用于液压马达低速工作的： | 液压减速器 |
| 4. 主动齿轮上用于啮合的： | 活塞 |
| 5. 用于液压马达旋转工作的、在主管上的： | 电磁阀 MAK70AA014 |
| 6. 用于开始低速工作的： | 电磁阀 MAK70AA011 |
| 7. 用于开始齿轮啮合的： | 电磁阀 MAK70AA015 |
| 8. 用于调节转速的： | 针形节流阀 MAK70BP011 |
| 9. 止回阀 | MAK70 AA023/024 |
| 10. 压力阀 | MAK70 DP011/012 |

三. 功能说明

下列文件用于功能说明：

1. 功能团控制
2. 功能图

满足设备要求后，转子盘车装置自动接通电源：

——在汽轮机停运期间，例如，汽轮机启动前；

——在汽机停止后，前提条件：

润滑油压 $P > 0.3 \text{ bar}$ (0.03 Mpa)

四. 转子盘车装置启动分三步

1. 盘车送电

2. 主动齿轮啮合：

电磁阀 MAK70AA015 被打开，允许润滑油进入主动齿轮的活塞。活塞克服弹力，沿转子上正齿轮方向轴向移动，由于主动齿轮带有一个有斜度的顶丝在槽内一起移动，确保主动齿轮和正齿轮首先接触后进入啮合。

同时，给低速装置一个命令，电磁阀 MAK70AA014 仍关闭，但电磁阀 MAK70AA011 被打开，产生了啮合所需要的旋转位移。

警告：

在啮合过程中，大小齿轮有时互相抱紧卡涩不动。在这种情况下，啮合过程不能完成。此时严禁升高液压马达的油压和小齿轮转矩。由此，在任何情况下都禁止手动或电动打开电磁阀 MAK70AA014，由压力阀 MAK70 DP011 所限制的压力也必须保留在设定值。如果不执行这些命令，液压马达的压力仍然升高，这将导致螺纹、滑块、甚至是两个齿轮的齿牙损坏。

只需拆除缸上部件 19 的两个螺栓之一，以便检查小齿轮。用一个大改锥或其它合适的工具，沿小齿轮转动的反方向，用力敲打小齿轮，以此来消除卡涩不动。只有这样，小齿轮将退回到开始位置，盘车装置可以重新启动。

3. 盘车转动运行：

齿轮啮合后，电磁阀 MAK70AA015 立刻被就地开关 MAK70CG001 打开，延迟 5 秒后，到液压马达主供给管的电磁阀 MAK70AA014 被打开，以至于盘车泵全油压供给马达。

当润滑油压力达到 0.8 bar (0.08 Mpa) 时，盘车泵自动启动，并且在转速 $> 300 \text{ 转 / 分}$ 和高级命令功能团的一个“开”命令时，关闭 HP 控制阀。

当汽轮机通过控制阀进汽启动后，汽轮机转速升高超过盘车转速，此刻汽轮机正齿轮成为主动齿轮，通过此反作用力使小齿轮脱开啮合，盘车装置脱开，近程传感器 MAK70CG001 关闭盘车泵马达。

主动小齿轮和汽机转子和辅助盘车装置上的正齿轮的啮合：

盘车泵输出顶轴油，被使转子转动的其它部件所需要， $P_{\text{控制块}} \geq 20 \text{ bar}$ (2 Mpa)，

满足下列条件后，电磁阀被打开：

① 有效的润滑油压（像以前一样）；

② $n_{\text{汽机}} \leq 4 \text{ 转 / 分}$ （停止）；

③ 主动小齿轮与转子正齿轮间距 $\geq 2 \text{ mm}$ ，（近程传感器 MAK70CG001）。

A) 阀门 MAK70AA015 有使主动小齿轮啮合的润滑油压。

给电磁阀“啮合”的信号被限制达 5 秒，此限制防止了在速度变送器的电线断裂时，如：

满负荷“转速<4 转 / 分”信号误送，尽管转速差很大，齿轮仍企图啮合。

B) 阀门 MAK70AA011 用于低速运行。例如，液压马达的缓慢转动：

用于低速运行的 电磁阀的“开”信号被限制达 12 秒，这是为了防止尽管齿轮没有啮合，以致不进行轴向润滑的连续不断的低速运行。

汽轮机转子的转动：

在满足一个附加条件后：

——主动小齿轮与转子正齿轮间距 $\leq 2\text{mm}$ （近程传感器 MAK70CG001），电磁阀 MAK70AA014 被打开，电磁阀 MAK70AA011 关闭，盘车在特定转速下运行并转动转子。

由于联合负载控制，此泵允许低流速时产生高压力，也允许非旋转的转子经液压马达启动。在超越启动时刻直至达到盘车转速后压力下降，根据性能曲线增大流量直至压力升至盘车所需数值。盘车的转速可以被安装在轴向活塞泵的一个流量控制阀来调整。

五. 各部名称

1	箱体	32	管子
2	套筒	33	管接
3	螺钉销	34	管子
4	齿轮	35	螺栓
5	螺杆	36	螺栓
6	套筒	37	密封圈
7	扇形件	39	“o”型密封圈
8	滑块	40	圆柱销
9	垫片	41	六角螺帽
10	六角螺栓	42	沉头螺钉
11	垫片	44	垫圈
12	六角螺栓	50	齿轮滑座
13	压缩弹簧	60	径向活塞马达*1
14	沉头螺钉	65	定向阀
15	圆柱销	66	沉头螺钉
16	圆柱销	70	控制单元
17	螺栓	71	沉头螺钉
18	密封圈	75	就地开关*1
19	螺栓	80	端子箱
20	密封圈	81	沉头螺钉
21	螺栓	401	铭牌
22	密封圈	402	定向阀*1
23	螺栓	403	泄压阀*1
24	密封圈	404	止回阀
25	传送器支撑	406	减压阀*1
26	沉头螺钉	407	定向阀*1
29	管接	408	止回阀*1
30	管子	412	限制开关
31	管接	(*1: 附加文件)	

六 . 连接件名称

- (60) 来自盘车泵的供给管
- (61) 泵压测点接头
- (63) 润滑油
- (65) 工作压力测点
- (P2) 手动盘车泵供给管

七 . 名称解释

- | | |
|------------------|--------|
| 1. MAK70AA011*2 | 定向控制阀 |
| 2. MAK70AA014*2 | 定向控制阀 |
| 3. MAK70AA015*2 | 定向控制阀 |
| 4. MAK70AA023*2 | 止回阀 |
| 5. MAK70AA024*2 | 止回阀 |
| 6. MAK70AE001*2 | 径向活塞马达 |
| 7. MAK70BP011*2 | 节流孔 |
| 8. MAK70CG001*2 | 就地开关 |
| 9. MAK70CP001*2 | 压力开关 |
| 10. MAK70DP011*2 | 泄压阀 |
| 11. MAK70DP012*2 | 减压阀 |

(*2: 电站名称系统)

齿轮泵装配说明

1. 齿轮活塞的轴线必须与汽缸的轴线相平行，轴承凸缘被排成直线的心轴精确的排成一直线并固定。齿轮活塞不许摩擦缸壁。不管怎样，齿轮活塞与缸壁的间隙不应超过 0.25mm。
2. 齿轮活塞的变细是为了产生润滑油膜。齿轮活塞不能全方位旋转。因此，必须保证它合适的安装位置正确。活塞的旋转方向应该在轴承的轴颈的侧面（非工作面）用箭头做标记。安装后，应检验旋转方向。
3. 装配的特点：不同零件的表面都应彻底清扫干净。所有的毛刺，沙粒和锈蚀应从不同的表面清除。各表面必须清洁干净露出金属光泽，难以观察的部件也应用一面镜子检查。
4. 谨慎装配，勿使脏物进入泵内。
5. 安装要确保轴颈轴承的径向和轴向位置，轴承应布置在轴承凸缘后 0~0.05mm。（最大值）
6. 螺钉应用专用方法紧固。（螺钉紧固方法：HTGR30009）
7. 检查齿轮活塞与轴承凸缘的间隙。
8. 泵叶轮装配后，有关的固定螺钉应上紧。

液 压 盘 车

河北热电有限责任公司

目录

一.概述.....	1
二. 盘车主要部件.....	1
三. 功能说明.....	1
四. 转子盘车装置启动分三步.....	2
五. 各部名称.....	3
六 . 连接件名称.....	4
七 . 名称解释.....	4

剖面图

附加文件：

1、定向控制阀	MAK70AA011/014/015
2、止回阀	MAK70AA023/024
3、径向活塞马达	MAK70AE001
4、近程传感器（就地开关）	MAK70CG001
5、压力开关	MAK70CP001
6、辅助操作泄压阀	MAK70DP011
7、减压阀	MAK70CG012
8、功能团控制	MA...KV06
9、功能图	MA...KV37
10、尺寸图	MAK70 / CW21
11、接点图、开关	MAK70 / CW25
12、接点图、电磁阀	MAK70 / CW26