

热网首站的种类

火电厂抽汽供热方式的换热器。汽水换热器。抽汽来自非调整抽汽或调整抽汽方式，

投运中的慢启动。
应对温度。

火电厂高背压运行方式的凝汽器首站换热器的汽水换热器方式。

空冷机组高背压运行方式的凝汽器首站汽水换热器方式。热泵
利用循环水做为热泵热源的热泵供热首站。 热泵

安全运行包括设备和系统。回水压力过高、过低，加热器水位过高。供热泵出现故障。热网循环水泵气化。

一、供热参数的确定

热网供回水温度的确定

供水温度的确定应考虑到电厂、热网的综合经济效益。选用 130/70℃的供回水温度比采用 120/70℃或 110/70℃的供回水温度管径要小，且热网运行费用低。由于高温水温差大，降低了流量、流速和水的阻力，选择的水泵流量小、扬程小。减少了热网循环水泵的能耗，大大节约电能。

加热蒸气参数的确定

热电厂的抽汽为过热蒸汽，在换热器中对传热起主导作用的是饱和蒸汽。加热蒸气的饱和温度是能否完成汽水换热的关键。汽水换热器的饱和蒸汽的温度应比供水温度高 10℃左右，本期工程采用 0.4MPa，261℃蒸汽作为加热热源。

分类	项目	单位	正常数值	备注
热网回水	氯离子	mg/L	≤50	
	硬度	umol/L	<700	
	悬浮物	mg/L	<5	
热网补充水	氯离子	mg/L	≤50	
	硬度	umol/L	<700	
	溶解氧	ug/L	<100	
	悬浮物	mg/L	<5	

A2.2 管壳式换热器的检修

A2.2.1 管壳式换热器运行中一般只需维护，不必维修。但属下列情况之一时，需停运维修。1 结垢严重；2 换热管泄漏。

A2.2.2 管壳式换热器的化学除垢操作应符合下列程序（本规程不推荐采用机械方法进行除垢）：

1 酸洗前换热器的检查：

- 1) 水垢经试验证明可用酸洗清除；
- 2) 水垢的厚度平均在 0.5mm 以上，水垢覆盖面积超过 80%；
- 3) 换热器焊接接缝严密牢固，各部分无严重的腐蚀和渗漏；
- 4) 换热器两年内来进行酸洗操作；
- 5) 对不宜酸洗或不能与酸接触的部件应拆除或隔离；
- 6) 对于大型换热设备可采用分组、分段清洗的方法，暂不清洗的省略应加盲板堵塞。

2 确定用酸种类和酸液浓度：

- 1) 根据水垢确定用酸种类，不锈钢酸洗用 H_2SO_4 ，一般钢材用 HCl ；
- 2) 酸液浓度宜在 8% 以内选择，可根据水垢的平均厚度确定。当采用 8% 浓度酸量仍不够时，可在酸洗过程中适当补充新鲜的酸液，而不再提高酸液的起始浓度。

3 酸洗过程：

- 1) 基本过程为：水冲洗—酸洗—水洗—钝化；
- 2) 水冲洗换热器内的污垢；
- 3) 酸洗过程，应在 0.5h 内把酸注完；
- 4) 酸洗终点确定后，应尽快彻底排酸；
- 5) 应在排酸后尽快水洗，水洗至出水的 PH 值在 5~6 时为止；
- 6) 水洗后，向换热器的循环水中加入氢氧化钠、磷酸三钠等碱液，循环 30min 再浸泡 1~2h 后，排除碱液。

A2.2.3 换热管泄漏的维修应符合下列规定：

1 换热管泄漏的数量不大于总量的 5% 时可进行维修，否则应更换换热器。

2 更换换热管的操作程序：

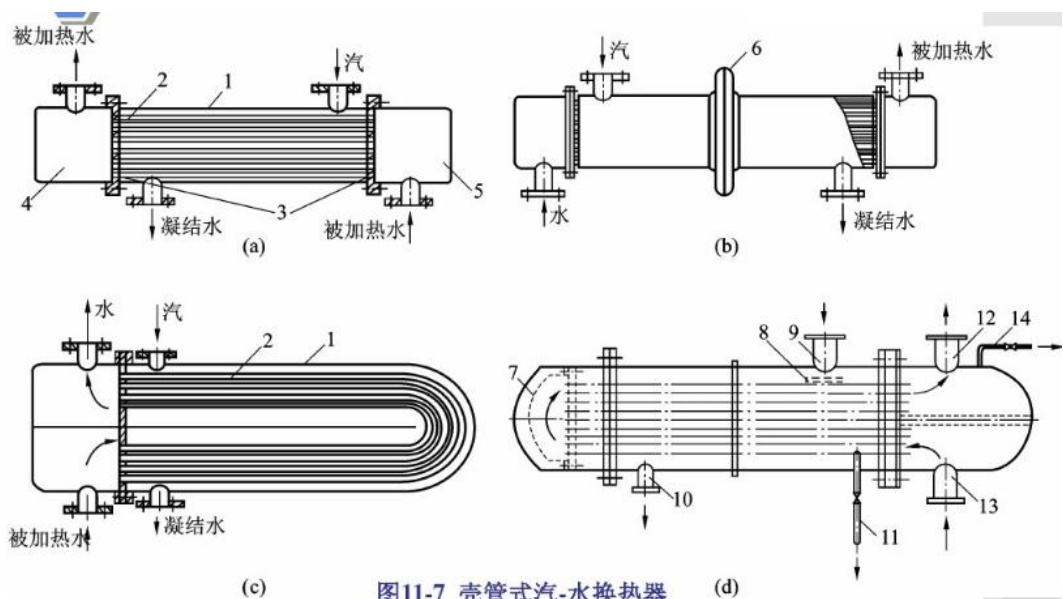
- 1) 卸下一侧法兰，采用在壳程中灌水加压的方法确定泄漏的换热管；
- 2) 用气焊切下泄漏的换热管，更换新管；
- 3) 当泄漏的换热管数目较多或较集中时，应更换新换热器。

3 堵塞换热管的操作程序：

- 1) 卸下一侧法兰，采用在壳程中灌水加压的方法确定泄漏的换热管；
- 2) 在泄漏的换热管两侧塞入同等口径的钢管短节，并焊死；
- 3) 堵塞的换热管不应超过总量的 5%；
- 4) 当泄漏的换热管数目较多或较集中时，则应更换新换热器。

A3 故障处理及检修技术资料归档

A3.0.1 故障处理及检修技术资料归档应符合本规程的规定。



(c) (d) 图11-7 壳管式汽-水换热器

(a)固定管板式汽-水换热器；(b)带膨胀节的壳管式汽-水换热器；

(c)U形壳管式汽-水换热器；(d)浮头壳管汽-水换热器

1-外壳；2-管束；3-固定管栅板；4-前水室；5-后水室；6-膨胀节；7-浮头；8-挡板；
9-蒸汽入口；10-凝水出口；11-汽侧排气管；12-被加热水出口；13-被加热水入口；14-水侧排气管

