

真空泵工作水补充制冷技术

(专利号:ZL200920013559.2)

你的真空泵工作水温偏高吗?

郑重承诺:

- 该技术保证降低工作水温。使工作水过冷度保持 $6-8^{\circ}\text{C}$;
- 凝汽器真空年平均提高 0.5KP , 供电煤耗下降 1g/kwh 左右。

华北电力大学

地址: 河北省保定市永华北大街 6 1 9 号

项目负责人: 丁千玲

工作电话: 0312-7522642 手机: 13833210829

13722229318

真空泵工作水补充制冷技术

一、前言

水环式真空泵系统简单、性能可靠，广泛应用于火力发电厂汽轮机凝汽器汽侧不凝结气体抽出。水环式真空泵运行状况好坏直接影响凝汽器真空度水平，真空泵出力不足会造成凝汽器真空明显下降，严重影响汽轮机的安全经济运行。

而真空泵工作水的冷却条件对真空泵运行状况有着决定性影响，水环式真空泵工作水补充制冷技术即是从保证真空泵工作水冷却条件入手，在环境温度高的春夏秋三季，采用压缩制冷来补充真空泵工作水过冷度的不足，通过保证真空泵出力，来提高凝汽器真空，用小的投入，取得大的收益。

二、解决的问题

- 1、由于真空泵工作水过冷度不足而造成真空泵出力不足问题，提高凝汽器真空；
- 2、由于真空泵工作水过冷度不足而造成真空泵叶轮气蚀问题，减少检修维护工作量；

三、原理

真空泵吸入压力下对应的饱和温度与其工作水温度的差值为真空泵工作水的过冷度。真空泵抽气量相同时，工作水过冷度越大，抽吸真空越高；抽吸真空度相同时，工作水过冷度越大，真空泵抽

气量越大。

水环式真空泵工作水由冷却器出来后分两路，一路由真空泵两侧进入泵体内形成水环，起到密封作用；另一路经过喷射管进入真空泵两侧的吸入口，冷却由凝汽器抽吸来的饱和蒸汽并使其凝结，增加真空泵的抽吸空气的能力。

运行中真空泵吸气腔的真空比凝汽器真空要高些，而形成水环的工作水受到真空泵叶轮功，温度也要升高 4℃左右，所以在真空泵冷却器效果变差的情况下，工作水存在汽化的可能性。一旦真空泵工作水汽化，真空泵的出力将降低很多。

水环式真空泵工作水补充制冷技术就是在原有的真空泵工作水冷却器冷却能力不足时，对真空泵工作水进行补充冷却，从而保证真空泵工作水具有足够的过冷度。

四、集体措施

- 1、选择每台机组两台真空泵之中的一台，在原有真空泵工作水冷却器后面串联一套压缩制冷装置，该压缩制冷装置根据原有冷却器出口温度设定自动启停，做为原有真空泵冷却器的补充，达到提高真空泵出力和提高凝汽器真空的目的。也可以通过管路阀门切换系统，实现一套压缩制冷装置为两台真空泵配套。
- 2、制冷量的选择：根据热平衡计算。
- 3、压缩制冷装置散热方式的选择：根据现场具体条件。
- 4、真空泵工作水循环水泵的配备：根据系统具体条件。

五、优点与经济效益

- 1、采用该技术，改后与改前相比，效果直观明显，容易平价。
- 2、新增系统投入与退出方便，完全保留了原有系统。假如新增系统退出工作后，原有系统仍保持原状，因而没有任何安全隐患。
- 3、采用该技术，真空泵工作水的过冷度可保持 6-8℃，确保工作水冷却系统运行正常，大大提高安全余量。按通常情况计算，凝汽器真空年平均提高 0.5Kpa，供电煤耗平均下降 1g/Kwh 左右。

六、实施条件

- 1、机组大修或小修机会均可。
- 2、现场施工时间：4—6 天。

七、经费

费用组成需根据机组具体情况，双方协定。一般为：

系统方案设计、制冷量计算等技术服务：18 万元

整套制冷装置及两米之内附配件：42 万元

设备材料运输：1 万元

现场施工：3 万元

合计：64 万元

八、近期业绩

丹东电厂（美国西屋 350Mw 机组，海水冷却）

秦皇岛发电有限公司（上汽 300Mw 机组，海水冷却）

泉州发电有限公司（哈汽 300Mw 机组，海水冷却）

华北电力大学

地址：河北省保定市永华北大街 6 1 9 号

项目负责人：丁千玲

工作电话：0312-7522642 手机：13833210829

13722229318