

680MW超超临界机组脱硫海水增压泵盘根冷却方式优化

房新华 丛蓬朝 张业丽

华能威海发电有限责任公司 山东 威海 264205

摘要: 针对680MW超超临界机组脱硫海水增压泵运行中存在的盘根冷却水消耗问题,创造性采用泵体自身出水冷却系统,实现泵运行中的盘根自冷却,优化了盘根冷却方式,大幅降低外用水源消耗。本文以某电厂脱硫海水增压泵为例,介绍了盘根冷却优化的工艺设计、方式变化及运行效果等。

关键词: 脱硫海水增压泵; 盘根冷却方式; 优化

引言

某电厂680MW超超临界海水脱硫采用立式斜流泵为脱硫吸收塔提供海水,该泵在启动运行前和运行中,必须保证盘根在通水状态,否则会导致盘根损坏。原有盘根冷却系统水源为外接的机组闭式冷却水,由于脱硫海水增压泵运行中持续通入闭式水开放式冷却外流,导致机组闭式冷却水系统补水频繁,水耗增大,既影响机组闭式水运行安全,又造成了较大的水资源浪费。需考虑一种可行有效的方式对脱硫海水增压泵的盘根冷却方式进行优化,降低发电水耗,提升机组运行安全性。本文分三个部分对脱硫海水增压泵盘根冷却方式优化进行了

简单介绍。

1 脱硫海水增压泵盘根冷却方式优化的工艺设计

某电厂680MW超超临界机组设计为两台脱硫海水增压泵,泵体型式为立式斜流泵,型号为48LKXD-21,流量为10000m³/h,扬程21m,转速590r/min。泵体盘根密封形式自密封,脱硫海水增压泵盘根冷却水外接水源来自机组闭式冷却水系统,通过一道手动隔离门和一只电磁阀进行控制。脱硫海水增压泵启动前,打开手动门、电磁阀向盘根通水,泵启动运行后持续保持该方式盘根通水冷却。该冷却方式对压力无特殊要求。(见图1)

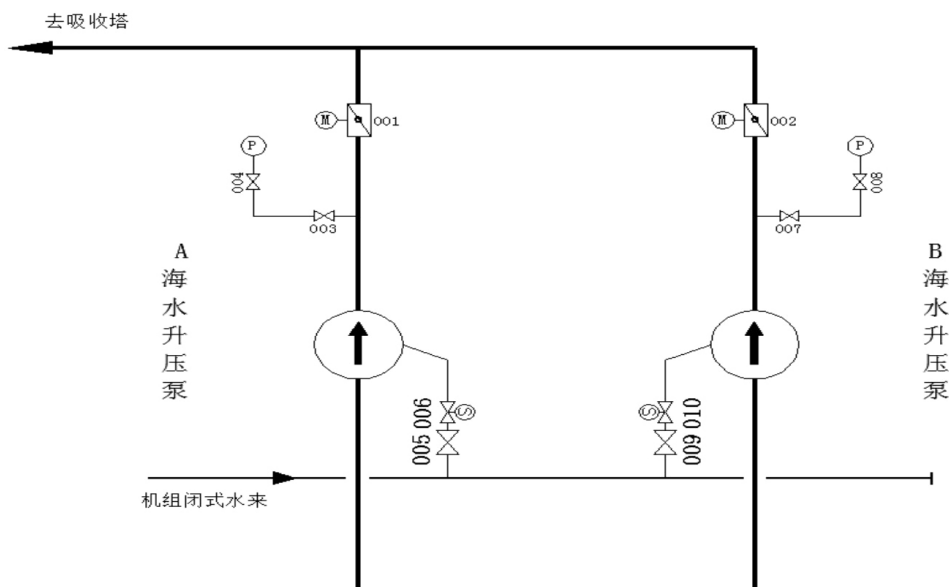


图1

原设计思路脱硫海水增压泵在运行中使用机组闭式水进行密封冷却,运行闭式水无法回收,造成工质浪费,闭式水补水量增大。同时由于闭式水长期排放至海水中,闭式水箱水位持续下降,闭式水储水箱水位变化较频繁,闭式水母管压力变化较大,对其他闭式水用户

冷却水源压力、流量产生扰动,影响闭式水用户冷却水压力稳定和调门调节特性,对机组安全稳定运行产生不利的影响。同时脱硫海水增压泵入口压力不为恒定,受到潮汐、风浪影响,且最重要受到机组负荷与磨组运行方式对脱硫海水用量影响,闭式水作为脱硫海水增压泵

长期冷却密封水不能够随入口压力变化跟踪调整,对脱硫海水升压泵安全运行产生不利影响。

我们从经济性和设备安全稳定性考量,改动设计。改造设备后从每台脱硫海水升压泵出口压力取样一次门后各引出一路海水,汇集成一根母管,再从该母管各引出一路支管,接入各泵盘根冷却水电磁阀后管路,此路水源作为海水,作为运行中脱硫海水升压泵密封冷却

水。为了运行中方便设备切换在每根支管上设置前后两只手动隔离阀。这样用脱硫海水升压泵出口海水作为泵体盘根密封水,从压力、流量和水质上是满足泵体冷却密封水要求的。为防止所引海水杂质对盘根造成损伤,每路支管上增加一道可拆卸式滤网,以滤除杂质,保证泵体盘根密封水清洁度^[1]。(见图2)

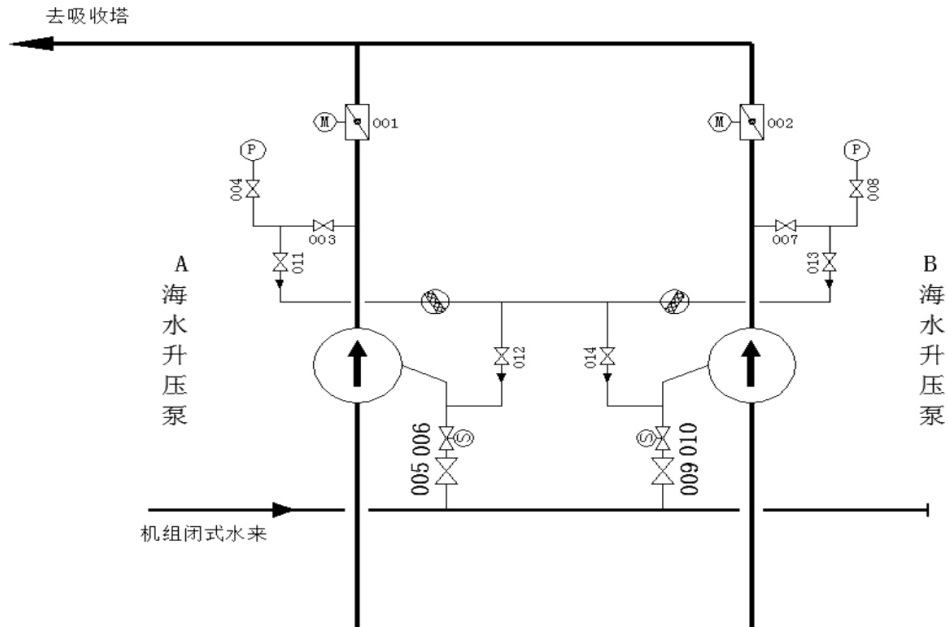


图2

脱硫海水升压运行方式为变频运行,工作区间出口压力为150kpa~180kpa,最高出口压力为220kpa,为了防止海水腐蚀,各新改进管路采用工业塑料管,管径为22mm,与原设计管路管径一致,这样泵体盘根冷却密封流量足要求,脱硫海水升压泵对泵体盘根冷却密封水压力无特殊要求,对设备正常运行无影响。

2 脱硫海水升压泵盘根冷却方式优化前后海水升压泵启动、运行操作变化

由于设计变动,脱硫海水升压泵运行方式也相应进行改进。

2.1 盘根冷却方式优化前任意一台脱硫海水升压泵启动运行的操作(以A为例)

作者简介: 房新华(1975-05)男,山东省威海市人,毕业于哈尔滨工业大学,华能威海发电有限责任公司,工程师。

丛蓬朝(1975-05)男,山东省威海市人,毕业于哈尔滨工业大学,华能威海发电有限责任公司,工程师。

张业丽(1974-09)男,山东省威海市人,华能威海发电有限责任公司。

(1) 开启A脱硫海水升压泵闭式水侧盘根冷却水手动隔离门005;

(2) 开启A脱硫海水升压泵闭式水侧盘根冷却水电磁阀006,确认盘根冷却闭式水正常;

(3) 启动A脱硫海水升压泵运行;

(4) 保持A脱硫海水升压泵闭式水侧盘根冷却水手动隔离门005、电磁阀006在开位运行。

2.2 盘根冷却方式优化后首台脱硫海水升压泵启动运行的操作(以A为例)

(1) 开启A脱硫海水升压泵闭式水侧盘根冷却水手动隔离门005;

(2) 开启A脱硫海水升压泵闭式水侧盘根冷却水电磁阀006,确认盘根冷却闭式水正常;

(3) 启动A脱硫海水升压泵运行;

(4) 开启压力取样一次门003、海水侧盘根冷却水一、二次手动隔离门011、012;

(5) 关闭A脱硫海水升压泵闭式水侧盘根冷却水手动隔离门005、电磁阀006;

2.3 盘根冷却方式优化后第二台脱硫海水升压泵启动

运行的操作(以B为例)

(1) 开启B脱硫海水侧盘根冷却水二次手动隔离门014;

(2) 启动B脱硫海水升压泵运行;

(3) 开启B脱硫海水侧盘根冷却水一次手动隔离门013、压力取样一次门J007^[2]。

3 脱硫海水升压泵盘根冷却方式优化改造的运行效果

某厂680MW超超临界机组脱硫海水升压泵盘根冷却方式优化改造后,除首台脱硫海水升压泵启动需要投入闭式冷却水,第二台脱硫海水升压泵启动和运行期间均可采用泵自身提供的海水作为盘根冷却水水源,有效降低了闭式冷却水浪费。据测算,全厂四台机组每小时可节约闭式冷却水消耗20t,按照闭式水补充水源除盐水成本10元/t、机组全年4000可利用小时数计算,年可节省资

金约80万元^[3]。

结束语

本文通过对脱硫海水升压冷却密封水改进,优化改造提高了机组闭式冷却水系统的运行稳定性,由此带来了较高的隐形安全效益。该技术改造工艺设计简单、运行稳定可靠,在采用同类型脱硫海水升压泵的企业中均可推广应用。

参考文献

[1]西北电力设计院,电力工程水务设计手册[M].北京:中国电力出版社,2005.

[2]南京水科院.水工模型试验(第二版)[M].北京:水利水电出版社,1985.

[3]华能安【2014】223号电力安全工作规程