

某电厂空冷岛加装挡风抑尘板项目的研究

付晓磊 梁文华 姚国杰 王海峰

内蒙古锦联铝材电厂 内蒙古霍林郭勒 029200

摘要: 内蒙古通辽市某电厂二期660MW机组3号机组汽轮机型号为NZK660-24.2/566/566,形式为超临界一次中间再热、单轴、双缸双排汽、直接空冷凝汽式汽轮机组,空冷岛配置48台风机,空冷岛由河南省电力勘测设计院设计,空冷岛厂家为北京首航。空冷岛作为电厂空气冷却装置,以空气作为冷却剂,功能是将汽轮机高温蒸汽通过空冷器降温冷凝后回收至排汽装置进行循环利用。我厂空冷岛布置从西向东依次为3、4、5号机,3号机空冷岛在最西侧,霍林河地区一年约有9个月以上风向为西风,其中4、5、9、10月份风力可达到6级以上,3号机组空冷岛受横风影响最大,严重影响空冷机组的可靠性、经济性运行。为提高3号机组可靠性、经济性,分析了影响的可能原因,进行行业内的调研并结合我厂空冷岛实际进行了治理。结果表明:对3号机组空冷岛进风进行优化改造,通过加装挡风抑尘板的方式降低横风对空冷岛的影响,可达到提高空冷机组可靠、经济运行的目的。

关键词: 3号机组;空冷岛;挡风抑尘板

引言:

以空气为冷却介质的直接空冷机组其空冷岛受环境风的影响较大。环境风不仅使得风机吸入的冷却空气量减少,还提高了空气入口温度,严重时还会造成“热风回流”或“倒灌”现象的发生。环境风严重影响了空冷凝汽器的换热性能,可使真空降低5~20kPa,并引起机组背压的大幅波动,对机组的安全和经济运行带来了极大的影响。如果环境风的影响与高环境温度等不利因素相叠加,极易造成机组降负荷运行甚至

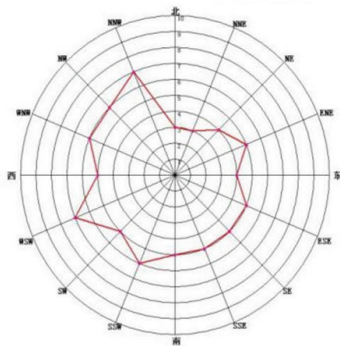
跳机。

一、空冷岛存在问题

我厂主厂房零米海拔高度为967.5m,电厂区域属中温带温凉区带,半湿润大陆性气候。根据霍林郭勒气象局1973年~2006年逐年最大风速实测成果进行频率分析计算,并结合地区综合分析,建议本地区50年一遇10m高10min平均最大风速为29.5m/s,100年一遇10m高10min平均最大风速为30.9m/s。霍林郭勒市夏风、年季风、冬季风玫瑰图如下:

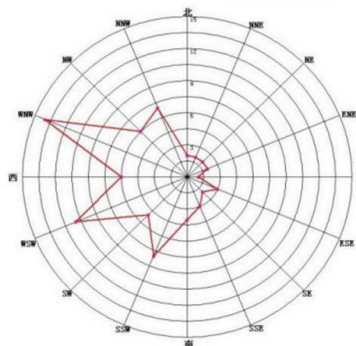
风向频率玫瑰图

站号: 50924
站名: 霍林郭勒市气象局
资料年代: 1973-2006



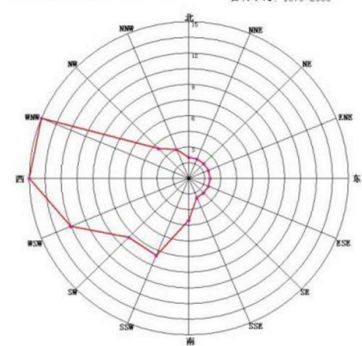
风向频率玫瑰图

站号: 50924
站名: 霍林郭勒市气象局
资料年代: 1973-2006



风向频率玫瑰图

站号: 50924
站名: 霍林郭勒市气象局
资料年代: 1973-2006



我厂660MW机组空冷岛布置走向为从西到东依次为3、4、5、6号,3号机在最西侧。霍林河地区长时间为西风,一年约有9个月以上,其中4、5、9、10月份风力可达到6级以上,3号机组空冷岛受横风影响大。温度、负荷相同条件下3号机背压最大时比4号机高10kPa,平均高3kPa。3号机空冷岛风机叶片及风筒损坏频繁,每年约有3次以上叶片、风筒损坏事件。为改善3号机空冷岛运行情况,加装挡风抑尘板的方式降低横风对空冷岛的影响。

二、实施路径

1. 在3号空冷岛下部,三个方向增加挡风抑尘板安装,挡风抑尘板是一种疏透(多孔)的障碍物,可在其背风面形成一个低风速区,降低来流风速并减弱大气湍流中的旋涡结构。当自然大风流经挡风抑尘板安装时,流速会下降50%~80%以上,从而起到了很好的防风效果。

2. 预先对3号机组空冷岛进行实地勘察、测绘,对

空冷岛受横风影响情况进行全面分析、模拟,对3号机空冷岛加装挡风抑尘板进行整体设计。

三、实施方案

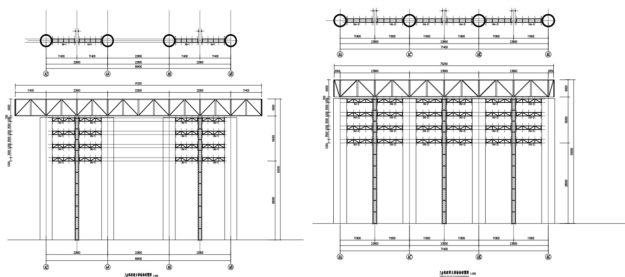
1. 现场布置

(1) 3号机西侧挡风抑尘板安装,上部6米以人字型支撑架为支撑点在3号机7列风机西侧安装,下部16米以空冷岛西侧支撑柱为支撑点安装,由南至北71.4米。

(2) 3号机南侧挡风抑尘板安装,7列6空冷风机风机南侧上部6米以人字型支撑架为支撑点,由西向东11.4米;8列6空冷风机风机南侧有线路,不安装;7列1、2空冷风机南侧,位于主变出线处,不安装;7列3、4、5、6空冷风机南侧上部6米以人字型支撑架为支撑点安装,下部16米以空冷岛南侧支撑柱为支撑点安装,由西向东合计45.6米。

(3) 3号机北侧风抑尘板安装,7列1空冷风机风机北侧上部6米以人字型支撑架为支撑点安装,由西向东安装11.4m;5列2空冷风机北侧上部6米以人字型支撑架为支撑点安装,下部16米以空冷岛支撑柱为支撑点,由西向东安装22.8m。

2. 挡风抑尘板布置图



3. 施工要求

(1) 按照《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》JGJ82-91的要求安装挡风抑尘板。

(2) 挡风抑尘板安装工程是钢结构工程中重要部分,其施工质量的好坏直接影响钢结构工程的使用。挡风抑尘板安装质量控制主要包括:挡风抑尘板进场后,要进行外观和合格证的检查,并复核与挡风抑尘板施工安装有关钢构件的安装精度,清除檩条安装时的焊缝药皮和飞溅物,并涂刷防锈漆进行防腐处理。挡风抑尘板安装时,编制合理的安装工艺顺序等。

(3) 导风抑尘板采用吊篮安装,从上往下,按照或从下向上檩条轴线方向,自左向右或自右向左。因在高空作业,作业人员应做好安全保护措施。

4. 质量要求

(1) 挡风抑尘板强度满足100年一遇10m高10min平均最大风速为30.9m/s下,不出现变形、损坏、倒塌等异常情况。

(2) 挡风抑尘板加装后3号机组空冷风机叶片、风筒损坏频繁问题应得到改善,大风天气下空冷岛钢梁的振动应明显降低,改造空冷设备工作环境。

5. 效果分析

(1) 霍林河地区长时间为西风,一年中4、5、10、11月份风力可达到6级以上。3号机组加装空冷岛挡风抑尘板后机组背压下降1kPa,全年节约标煤3041吨。

(2) 加装空冷岛挡风抑尘板,可减缓大风天气对3号机空冷岛风机叶片及风筒造成的损坏。未加装挡风抑尘板前每年约有3次以上因为大风造成叶片及风筒破损而更换,加装后未发生因为大风造成叶片及风筒破损事故。

(3) 加装空冷岛挡风抑尘板,可减缓大风天气对3号机空冷减速机影响,提高空冷减速机使用寿命。未加装挡风抑尘板前减速机故障频繁,加装后减速机频繁故障问题已解决。

(4) 加装空冷岛挡风抑尘板还可提高空冷岛抵御自然大风的能力,提升大风工况下直接空冷机组运行的安全性和可靠性,避免因大风恶劣天气,背压升高造成机组跳闸事件发生。

四、结论

在3号机组空冷岛下部,三个方向增加挡风抑尘板,挡风抑尘板是一种疏透(多孔)的障碍物,在其背风面形成一个低风速区,降低来流风速并减弱大气湍流中的旋涡结构。当自然大风流经挡风抑尘板时,流速会下降50%~80%以上,从而起到了很好的防风效果,机组可靠性及经济性得到明显提升。

参考文献:

- [1] 挡风抑尘墙在大型火电厂的应用[J].李冀武,韦慧,王振中.武汉大学学报(工学版).2012(S1):21-29
- [2] 挡风抑尘墙的研究与应用[J].曹献青,王富昌,安家圣.武汉大学学报(工学版).2013(S1):178-182
- [3] 煤场挡风抑尘墙的应用[J].赵庆久.华北电力技术.2004(10):36-46
- [4] 化学抑尘剂在燃煤电厂的应用[J].高瑞霞,李敬泽.节能与环保.2020(05):56-62