

火电企业安全性综合评价

- 锅炉分册
- 汽机分册
- 燃机分册
- 供热分册
- 电气分册
- 热控分册
- 化学分册
- 燃料分册
- 环保分册
- 安全管理、劳动安全和作业环境分册



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



ISBN 978-7-5123-8892-5



9 787512 388925 >

定价: 22.00 元

上架建议: 电力工程 / 火力发电



中国华电集团公司
CHINA HUADIAN CORPORATION

2016 年版

火电企业安全性综合评价

(环保分册)

中国华电集团公司 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为贯彻落实国家安全生产最新法律法规,以及电力行业安全技术规范和系列标准,积极适应新工艺、新材料和新装备大量应用实际,中国华电集团公司对 2011 年发布的《发电企业安全性综合评价》(安全管理、劳动安全和作业环境,火电厂生产管理)组织修订完善。同时,结合安全生产标准化、安全诚信建设和隐患排查治理要求,对相关管理内容予以补充完善,并同步对扣分标准和查评依据进行了更新。

为方便培训和查评工作实际,本次修订将《火电企业安全性综合评价》(2016 年版)内容系统梳理,划分成为安全管理、劳动安全和作业环境,汽机,锅炉,环保,电气,热控,化学,燃料,燃机,供热共十个分册。

本分册为《火电企业安全性综合评价 环保分册》(2016 年版),涵盖脱硫、脱硝、除灰、诚信评价四部分内容。附录列出了引用标准清单,评价总分表,发现的主要问题、整改建议及分项评分结果,检查发现问题及整改措施,扣分项目整改结果统计表,专家复查结果表,标准修订建议记录表等。

本分册供中国华电集团公司所属火电企业安全性评价工作人员、各级安全生产管理及作业人员使用,也可供水电与新能源发电企业借鉴、参考。

图书在版编目(CIP)数据

火电企业安全性综合评价. 环保分册/中国华电集团公司编. —北京: 中国电力出版社, 2016.1 (2016.2 重印)

ISBN 978-7-5123-8892-5

I. ①火… II. ①中… III. ①火电厂—环境保护—安全评价—综合评价
IV. ①TM621.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 017620 号

火电企业安全性综合评价 环保分册 (2016 年版)

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

2016 年 1 月第一版

880 毫米×1230 毫米

横 16 开本

5.25 印张

北京九天众诚印刷有限公司印刷

2016 年 2 月北京第二次印刷

167 千字

各地新华书店经售

印数 1501—3000 册

定价 22.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

编 委 会

主 任 陈建华

副 主 任 刘传柱

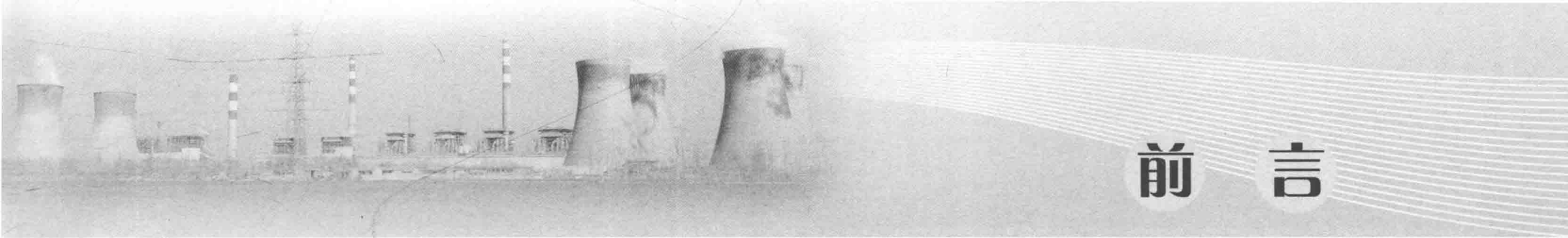
委 员 邢世邦 谢 云 汪明波 郭爱国

主 编 刘传柱

副 主 编 李庆林 闵聿华 温盛元 范允君 彭玉良

主要编写人员 郑 伟 蒋志强 董玉海 丁光召

主要审核人员 刘灿起 李 蕊 郭西清 任尚坤 刘云海 张爱军 彭双兴



前言

安全性综合评价工作是发电企业实施安全生产源头治理和提升本质安全水平的重要手段。中国华电集团公司始终坚持“安全第一，预防为主，综合治理”方针，将全面推进发电企业安全性综合评价作为风险预控的重要手段，充分借助这一有效载体，抓预防、重治本，夯实基础，规范管理，培育文化，推动公司系统安全整体水平不断提升。

当前，新的安全生产法律法规和国家、行业规范标准集中发布实施，发电生产中新技术、新材料、新工艺和新设备大量投入应用，原《发电企业安全性综合评价》（2011年版）已不能满足安全生产实际需求。为此，中国华电集团公司对原评价标准进行修编，形成《火电企业安全性综合评价》（2016年版）。

此次修编工作中，全面梳理了所依据的法律法规和国家、行业、集团标准规范，对原篇章、结构进行调整和优化，有机整合了发电企业安全生产标准化达标评级标准、安全生产隐患排查分级治理和诚信评价等内容。便于在安全性评价查评过程中，对照相关条款一并开展标准化查评工作；对发现的问题进行隐患分级，及时进行监控和整改；纳入诚信评价体系，推动企业各级安全生产诚信体系建设。

《火电企业安全性综合评价》（2016年版）按照专业划分、结集出版。整个系列分为安全管理、劳动安全和作业环境，汽机，锅炉，环保，电气，热控，化学，燃料，燃机，供热共十个分册，其查评依据对法律法规和国家、行业、集团标准的具体条款进行直接引用，便于查评人员查阅。扣分标准由原来的固定分值改为扣分范围。

此次修编过程中，全面贯彻了目标引导、规范管理、指标评价、流程控制的思路，对发电企业安全生产要素进行全面梳理和整合，是二级公司全面“做实”、基层企业有力“强基”的安全生产重要工具和定量标尺。各级企业应继续深化安全性评价工作，关注短板，持续改进，常抓常新，健全机制，努力建设本质安全型企业。

华电国际电力股份有限公司承担了本系列标准的主要编写工作，山东分公司、河南分公司、安徽分公司、河北分公司、湖南分公司、宁夏分公司、贵州分公司、莱州公司、淄博公司和灵武公司也提供了大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

由于时间仓促和编者水平有限，疏漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

中国华电集团公司
2015年12月6日

目 录

前言

第一部分 脱硫系统	1
1 脱硫	1
1.1 石灰石/石灰—石膏法(湿法脱硫)	1
1.2 海水脱硫法	15
1.3 循环流化床脱硫	21
1.4 脱硫运行、检修管理	22
1.5 栏杆、保温防腐和设备标识	30
第二部分 脱硝系统	33
2 脱硝	33
2.1 设备状况	33
2.2 运行管理	39
2.3 技术管理	41
第三部分 除灰系统	44
3 除灰系统	44
3.1 除灰系统设备管理	44
3.2 除灰系统运行管理	47
3.3 除灰系统技术管理	47
第四部分 诚信评价	49
4 诚信评价	49
附件一 《中国华电集团公司火电厂烟气脱硝设计导则》 (2015 版) 8.2.1~8.2.18	50
附件二 《中国华电集团公司火电厂烟气脱硝设计导则》 (2015 版) 6.4.1~6.4.9	52

附件三 《中国华电集团公司火电厂烟气脱硝技术导则》(2011 版) 6.2.4	52
附件四 《中国华电集团公司火电厂烟气脱硝技术导则》(2011 版) 6.3.4	54
附件五 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》 (国能安全〔2014〕161 号) 25.6、25.7	57
附件六 《脉冲式袋式除尘器维护规程及使用说明书》第三节	57
附件七 《火力发电厂除灰设计技术规程》(DL/T 5142—2002) 3	58
附件八 《防止电力生产事故的二十五项重点要求》 (国能安全〔2014〕161 号) 25.1.1~25.1.5	59
附件九 《防止电力生产事故重点措施补充要求》(中国华电生〔2007〕 2011 号) 3.3.5、3.3.7、3.3.8、3.3.10	59
附件十 《电力工业锅炉压力容器监察规程》(DL 612—1996) 13.1、13.17、13.19、13.22	60
附件十一 《火力发电厂锅炉机组检修导则 第 1 部分: 总则》 (DL/T 748.1—2001) 3~8	60
附件十二 《中国华电集团公司防止电力生产事故重点措施补充要求》 (中国华电生〔2007〕2011 号) 3.3	61
附录一 书中引用标准清单	63
附录二 火电企业环保专业安全评价总分表	65
附录三 火电企业环保专业安全评价发现的主要问题、整改建议及 分项评分结果	67
附录四 火电企业环保专业安全评价检查发现问题及整改措施	68
附录五 火电企业环保专业安全评价扣分项目整改结果统计表	69
附录六 火电企业环保专业安全评价专家复查结果表	70
附录七 火电企业环保专业安全评价标准修订建议记录表	73
修编说明	74

第一部分 脱硫系统（总计 1300 分）

序号	评价项目	标准分	查证方法	扣分条款	扣分标准	扣分	查 评 依 据	标准化	隐患级别
1	脱硫	1300							39 项
1.1	石灰石/石灰—石膏法（湿法脱硫）	460							
1.1.1	脱硫烟气系统	140							
1.1.1.1	系统投运状态	15	查阅设备运行台账、检修记录、运行记录和 DCS 运行曲线	①脱硫装置进口烟气各参数超出设计要求值，出口烟气参数小时均值超排放限值	5/次		《中国华电集团公司火电厂环境保护监督实施细则》 第 7.2.7 条 脱硫装置主要运行参数控制在设计值范围内，脱硫装置脱硫效率、石膏品质、废水品质、烟气中各种污染物浓度、烟气温度、流速等达到设计要求。主要仪表、保护投入率达到 100%，热工自动投入率达到 99%；主要设备投入率达到 100%。DCS 和 CEMS 数据准确率达到 98%，CEMS 与环保部门污染源自动监控系统、电网和集团公司环保实时监管系统联网	5.6.3.8	
				②主设备可用率未达到 100%	10/次			5.8.1	
1.1.1.2	烟气进出口挡板	15	查阅缺陷记录、检修记录、检修后冷态模拟校验记录	①进、出口挡板开关动作不灵活、操作性差、严密性不良	10/次		《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法》（HJ/T 179—2005） 5.3.2.5 经建设项目环境影响报告书审批，批准设置旁路烟道时，脱硫装置进、出口和旁路挡板门应有良好的操作和密封性能。旁路挡板门的开启时间应能满足脱硫装置故障不引起锅炉跳闸的要求。脱硫装置进口烟道挡板应采用带密封风的挡板，出口和旁路挡板门可以根据技术论证后确定是否设置密封风系统	5.8.1	
				②挡板门行程开关辅助接点，未采取防护措施					
				③挡板有腐蚀、吹损、外泄现象	5/处				

续表

序号	评价项目	标准分	查证方法	扣分条款	扣分标准	扣分	查 评 依 据	标准化	隐患级别						
1.1.1.3	挡板密封风机	10	查阅设备检修台账、设备缺陷记录、运行记录，现场检查	①挡板密封风机存在故障缺陷	3/处			5.8.1							
				②运行中压头不能满足挡板密封要求	5/处			5.8.1							
				③电机轴承温度、振动超过规定值	2/次		《火电厂石灰石/石灰—石膏湿法 烟气脱硫系统运行导则》(DL/T 1149—2010) 3.1.3.2 c) 轴承温度应符合制造厂规定。若无规定时，滚动轴承不应超过 80℃，滑动轴承温度不应超过 70℃。 d) 轴承振动值应符合制造厂要求。制造厂无规定时可按表 1 执行。 表 1 轴承振动值<table><tr><td>额定转速 r/min</td><td>750</td><td>1000</td><td>1500</td><td>1500 以上</td></tr><tr><td>振动值 mm</td><td>0.12</td><td>0.1</td><td>0.085</td><td>0.05</td></tr></table>	额定转速 r/min	750	1000	1500	1500 以上	振动值 mm	0.12	0.1
额定转速 r/min	750	1000	1500	1500 以上											
振动值 mm	0.12	0.1	0.085	0.05											
1.1.1.4	气—气烟气换热器 (GGH) 系统	30	查阅检修台账、设备缺陷记录、运行记录，现场检查	①烟气换热器 (GGH) 及驱动装置存在漏油等其他缺陷	2/条			5.8.1							
			查阅设备缺陷、运行记录、漏风率测试报告、检修技术记录	②查评年度内 GGH 泄漏率超过设计值，影响脱硫效率	5/增加 1%		《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法》(HJ/T 179—2005) 5.3.2.3 烟气系统应装设烟气换热器。在设计工况下，经烟气换热器后的烟气温度应不低于 80℃。当采用回转式换热器时，其漏风率不大于 1%	5.8.3	一般						
			查阅设备缺陷记录、运行记录、设备检修记录、分析测试报告	③GGH 堵塞造成脱硫系统停运	10/次		《中国华电集团公司防止脱硫装置重大事故及脱硫装置管理暂行规定》 5.1.3 GGH 应定期吹灰和适时启用高压水冲洗以有效控制 GGH 压差，满足换热要求	5.8.3	一般						
				④GGH 低泄漏风机出力达不到设计出力，不能满足系统运行要求	3/次			5.6.3.8							

续表

序号	评价项目	标准分	查证方法	扣分条款	扣分标准	扣分	查 评 依 据	标准化	隐患级别										
1.1.1.4	气—气烟气换热器 (GGH) 系统	30	查阅设备缺陷记录、运行记录、设备检修记录、分析测试报告	⑤经换热器出口的烟气温度低于 80℃	2		《火力发电厂烟气脱硫设计技术规程》(DL/T 5196—2004) 6.2.3 烟气系统宜装设烟气换热器, 设计工况下脱硫后烟囱入口的烟气温度一般应达到 80℃及以上排放。在满足环保要求且烟囱和烟道有完善的防腐和排水措施并经技术经济比较合理时也可不设烟气换热器	5.8.1											
1.1.1.5	增压风机	30	查阅运行记录和现场运行曲线	①电机轴承温度、振动超过规定值	10/次		《火电厂石灰石/石灰—石膏湿法 烟气脱硫系统运行导则》(DL/T 1149—2010) 3.1.3.2 c) 轴承温度应符合制造厂规定。若无规定时, 滚动轴承不应超过 80℃, 滑动轴承温度不应超过 70℃。 d) 轴承振动值应符合制造厂要求。制造厂无规定时可按表 1 执行。	5.8.1											
				②风机轴承温度、振动超过规定值	5/处		表 1 轴承振动值 <table><tr><td>额定转速 r/min</td><td>750</td><td>1000</td><td>1500</td><td>1500 以上</td></tr><tr><td>振动值 mm</td><td>0.12</td><td>0.1</td><td>0.085</td><td>0.05</td></tr></table>	额定转速 r/min	750	1000	1500	1500 以上	振动值 mm	0.12	0.1	0.085	0.05	5.8.1	
				额定转速 r/min	750	1000	1500	1500 以上											
				振动值 mm	0.12	0.1	0.085	0.05											
③增压风机动叶开度调节不灵敏, 叶片在全过程调节中存在死行程和明显滞后现象	10/次		《中国华电集团公司防止脱硫装置重大事故及脱硫装置管理暂行规定》 5.7.4 增压风机在运行中, 如发现轴承、线圈个别点温度升高, 应加强监视并分析原因。若温度继续升高, 并确认测温元件无误后, 应立即请示上级作停机处理。 5.7.6 条 在对动叶开度进行调整时, 应密切注意风机前压力稳定, 调整幅度不能过大。	5.8.1															
④风机不能在设计负荷变化范围内安全稳定运行, 增压风机裕量不足问题突出。动叶控制油压波动大	10		《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法》(HJ/T 179—2005) 5.3.2.2 脱硫增压风机及参数应按下列要求考虑: (6) 增压风机的风量应为锅炉满负荷工况下的烟气量的 110%; 增压风机的压头应为脱硫装置在锅炉满负荷工况下并考虑 10℃温度裕量下阻力的 120%	5.6.3.8	一般														

续表

序号	评价项目	标准分	查证方法	扣分条款	扣分标准	扣分	查 评 依 据	标准化	隐患级别
1.1.1.5	增压风机	30	查阅运行记录和现场运行曲线	⑤增压风机保护定值不能满足设计要求	5/处		《中国华电集团公司防止脱硫装置重大事故及脱硫装置管理暂行规定》 5.1 增压风机各保护定值准确（见设计手册）满足联锁停机要求	5.8.3	一般
1.1.1.6	烟道、膨胀节	20	查阅缺陷记录、检修记录，现场检查、询问	①烟道有腐蚀、磨损、漏烟等现状	3/处		《火电厂石灰石/石灰—石膏湿法 烟气脱硫系统运行导则》（DL/T 1149—2010） 4.2.2 检查烟道各处膨胀节应无拉裂和漏烟现象	5.6.3.8	
				②膨胀节有拉裂、吹损、错位、腐蚀情况	3/处				
				③烟气换热器（GGH）下部原、净烟道输水装置堵塞	2		《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法》（HJ/T 179—2005） 5.3.2.8 烟气换热器下部应装设疏水系统	5.8.1	
1.1.1.7	事故喷淋装置	20	查阅设计资料，现场有严格设备定期试验制度，现场试验核对	①未设置事故喷淋装置	20			5.8.1	重大
				②喷淋水量低于 20min	10		《无旁路烟气脱硫装置事故喷淋系统设计》 5.1 当脱硫区域停电或浆液循环泵故障停运时，锅炉 MFT，引风机停止运行，两路事故喷淋系统开始向烟道喷水，水箱自动补水系统向水箱补水，喷淋 20min 后停止运行。 5.2 当锅炉出现故障导致烟气温度异常升高至 170℃时，事故喷淋启动向烟道喷水，若烟气温度下降且达到正常温度时，事故喷淋系统关闭，若温度持续上升，锅炉 MFT，引风机停止运行，总喷淋时间达到 20min 后，脱硫系统停止运行	5.8.1	
				③喷淋后烟温达不到设计值	10			5.8.1	
				④未定期对事故喷淋装置进行试验	5				

续表

序号	评价项目	标准分	查证方法	扣分条款	扣分标准	扣分	查 评 依 据	标准化	隐患级别
1.1.2	SO ₂ 吸收系统	150							
1.1.2.1	吸收塔本体及部件	40	查阅设备检修台账、大小修记录及设备缺陷记录,现场检查	①吸收塔本体及连接烟道有穿孔、泄漏现象	5/处		中国华电集团公司《发电企业生产典型事故预防措施》 31.7.1 检修期间对吸收塔本体防腐层进行全面检查,对重点部位(喷淋区、入口烟道区、循环浆液泵区、石膏排出口、石灰石供浆入口、脉冲悬浮底板区、搅拌器区、氧化风入口等)进行电火花测试和厚度测试,发现问题及时处理,防止腐蚀钢结构,造成吸收塔本体泄漏	5.8.1	
				②吸收塔本体防腐层有脱落、老化起泡现象	3/处			5.6.3.8	一般
				③本体外保温层有腐蚀、破损现象	1/处		中国华电集团公司《星级火力发电企业管理评价和指标评价考评细则》 1.2.6.2 现场系统设备无“十漏”现象	5.7.1.4	
				④吸收塔内部件结垢,喷淋层各喷淋管堵塞、变形	5/次		中国华电集团公司《发电企业生产典型事故预防措施》	5.6.3.8	一般
				⑤发生喷淋层喷嘴、氧化风喷枪等塔内件脱落现象,以及液柱喷浆管堵塞情况	5/次		31.7.2 检修期间,对喷淋管、喷嘴进行全面检查,防止异物堵塞,影响脱硫效率	5.8.3	一般
				⑥发生支撑梁防腐层损坏、大梁穿孔现象	5/次		中国华电集团公司《发电企业生产典型事故预防措施》 31.7.1 检修期间对吸收塔本体防腐层进行全面检查,对重点部位(喷淋区、入口烟道区、循环浆液泵区、石膏排出口、石灰石供浆入口、脉冲悬浮底板区、搅拌器区、氧化风入口等)进行电火花测试和厚度测试,发现问题及时处理,防止腐蚀钢结构,造成吸收塔本体泄漏	5.6.3.8	一般

续表

序号	评价项目	标准分	查证方法	扣分条款	扣分标准	扣分	查 评 依 据	标准化	隐患级别
1.1.2.2	吸收塔特殊作业	20	查阅安全技术措施文档及培训记录，对照缺陷记录，抽查工作票执行情况	①未编制吸收塔（含除雾器）检修动火工作安全技术措施	20		1.《中国华电集团公司防止脱硫装置重大事故及脱硫装置管理暂行规定》 5.4.2 在系统检修期间进行动火作业，必须严格执行动火工作票制度 2. 中国华电集团公司《电力安全工作规程（热力和机械部分）（2013年版）》 13.1.8 在吸收塔内动火作业前，工作负责人应检查相应区域内的消防水系统、除雾器冲洗水系统在备用状态。动火期间应保证有两路直达动火地点的没火用水，作业区域、吸收塔底部各设置一名专职监护人	5.6.1.5	一般
				②吸收塔内检修动火作业未严格执行动火工作票管理制度	10			5.6.1.5	
1.1.2.3	除雾器冲洗系统	20	查阅检修记录、检修后冷态试验记录、缺陷记录、性能测试报告	①除雾器存在严重变形、堵塞、压差超标	5/次		《中国华电集团公司防止脱硫装置重大事故及脱硫装置管理暂行规定》 5.2.2 严格控制吸收塔水平衡，定期进行除雾器的冲洗工作，密切注意除雾器进出口压差变化，发现有增大趋势及时进行冲洗或停运检修，防止吸收塔除雾器结垢堵塞和坍塌事故的发生	5.6.3.8	一般
				②冲洗水系统流量、压力不满足设计要求	3/处		《中国华电集团公司火电厂烟气脱硫（石灰石—石膏湿法）设计导则》（2015版） 11.9 除雾器冲洗水母管在吸收塔除雾器检修平台位置附近应设置恒压阀保证冲洗水压恒定	5.8.1	
				③冲洗水系统阀门、管道存在内泄漏缺陷	2/条		《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法》（HJ/T 179—2005） 10.3.3 维修人员应根据维护保养规定定期检查、更换或维修必要的部件	5.8.1	

续表

序号	评价项目	标准分	查证方法	扣分条款	扣分标准	扣分	查 评 依 据	标准化	隐患级别															
1.1.2.4	吸收塔搅拌器或脉冲悬浮泵	20	查 阅 运 行 记 录，现场检查	①吸收塔搅拌器或脉冲悬浮泵振动大及其他缺陷	2/条		《火电厂石灰石/石灰—石膏湿法 烟气脱硫系统运行导则》（DL/T 1149—2010） 3.1.3.2 c）轴承温度应符合制造厂规定。若无规定时，滚动轴承不应超过 80℃，滑动轴承温度不应超过 70℃。 d）轴承振动值应符合制造厂要求。制造厂无规定时可按表 1 执行。 <table><tr><th colspan="5">表 1 轴承振动值</th></tr><tr><td>额定转速 r/min</td><td>750</td><td>1000</td><td>1500</td><td>1500 以上</td></tr><tr><td>振动值 mm</td><td>0.12</td><td>0.1</td><td>0.085</td><td>0.05</td></tr></table>	表 1 轴承振动值					额定转速 r/min	750	1000	1500	1500 以上	振动值 mm	0.12	0.1	0.085	0.05	5.6.3.8	
				表 1 轴承振动值																				
				额定转速 r/min	750	1000	1500	1500 以上																
振动值 mm	0.12	0.1	0.085	0.05																				
②搅拌器或悬浮泵工作电流超限	3/次		《火电厂石灰石 / 石灰—石膏湿法 烟气脱硫系统运行导则》（DL/T 1149—2010） 4.2.1c）转动设备。定期检查油位、油压、振动、温度、噪声及严密性，检查转动设备冷却状况，各设备冷却水应畅通；定期检查泵入口压力，定期清洗滤网；定期检查泵的机械密封系统	5.6.3.8																				
③搅拌器或悬浮泵机械密封装置有泄漏	3/次			5.8.1																				
1.1.2.5	氧化风机	20	查 阅 检 修 记 录、运行记录、缺陷记录，现场检查	①氧化风机运行中存在轴温、振动超标现象	3/次		《火电厂石灰石/石灰—石膏湿法 烟气脱硫系统运行导则》（DL/T 1149—2010） 3.1.3.2 c）轴承温度应符合制造厂规定。若无规定时，滚动轴承不应超过 80℃，滑动轴承温度不应超过 70℃。 d）轴承振动值应符合制造厂要求。制造厂无规定时可按表 1 执行。 <table><tr><th colspan="5">表 1 轴承振动值</th></tr><tr><td>额定转速 r/min</td><td>750</td><td>1000</td><td>1500</td><td>1500 以上</td></tr><tr><td>振动值 mm</td><td>0.12</td><td>0.1</td><td>0.085</td><td>0.05</td></tr></table>	表 1 轴承振动值					额定转速 r/min	750	1000	1500	1500 以上	振动值 mm	0.12	0.1	0.085	0.05	5.8.1	
表 1 轴承振动值																								
额定转速 r/min	750	1000	1500	1500 以上																				
振动值 mm	0.12	0.1	0.085	0.05																				

续表

序号	评价项目	标准分	查证方法	扣分条款	扣分标准	扣分	查 评 依 据	标准化	隐患级别										
1.1.2.5	氧化风机	20	查 阅 检 修 记 录、运行记录、缺陷记录，现场检查	②氧化风量小	3/处		《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法》（HJ/T 179—2005） 10.3.3 维修人员应根据维护保养规定定期检查、更换或维修必要的部件	5.8.3	一般										
				③氧化风机传动、冷却、润滑系统存在缺陷	2/处			5.8.1											
1.1.2.6	吸收塔浆液循环泵	30	查 阅 检 修 记 录、运行记录、缺陷记录，现场检查	①浆液循环泵轴承温度、振动值超标	5/次		《火电厂石灰石/石灰—石膏湿法 烟气脱硫系统运行导则》（DL/T 1149—2010） 3.1.3.2 c) 轴承温度应符合制造厂规定。若无规定时，滚动轴承不应超过 80℃，滑动轴承温度不应超过 70℃。 d) 轴承振动值应符合制造厂要求。制造厂无规定时可按表 1 执行。 表 1 轴承振动值 <table border="1"><tr><td>额定转速 r/min</td><td>750</td><td>1000</td><td>1500</td><td>1500 以上</td></tr><tr><td>振动值 mm</td><td>0.12</td><td>0.1</td><td>0.085</td><td>0.05</td></tr></table>	额定转速 r/min	750	1000	1500	1500 以上	振动值 mm	0.12	0.1	0.085	0.05	5.6.3.8	
				额定转速 r/min	750	1000		1500	1500 以上										
				振动值 mm	0.12	0.1		0.085	0.05										
				②运行电流、出口压力不满足设计要求	5/次			《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法》（HJ/T 179—2005） 10.3.1 脱硫装置的维护保养应纳入全厂维护保养计划中。 10.3.2 电厂应根据脱硫装置技术负责方提供的系统、设备等资料制定详细的维护保养规定。 10.3.3 维修人员应根据维护保养规定定期检查、更换或维修必要的部件。 10.3.4 维修人员应做好维护保养记录	5.8.3	一般									
				③入口阀门动作不灵活，可靠性差，存在内漏、外漏现象	4/次				5.8.1										
④泵体、膨胀节及机械密封装置漏浆	3/次		《火电厂石灰石 / 石灰—石膏湿法 烟气脱硫系统运行导则》（DL/T 1149—2010） 4.2.1 c) 转动设备。定期检查油位、油压、振动、温度、噪声及严密性，检查转动设备冷却状况，各设备冷却水应畅通；定期检查泵入口压力，定期清洗滤网；定期检查泵的机械密封系统	5.6.3.8															
⑤减速机运行中漏油，温度过高、振动过大	2/次			5.8.1															

续表

序号	评价项目	标准分	查证方法	扣分条款	扣分标准	扣分	查 评 依 据	标准化	隐患级别
1.1.2.7	违反操作规程, 超限运行	10	查阅运行异常情况登记簿、异常情况分析记录、分析报告、控制系统数据库等记录	查评期内曾发生吸收塔液位、密度、pH 值及 Cl^- 超限运行	3/次		1. 中国华电集团公司《发电企业生产典型事故预防措施》 31.9 合理控制吸收塔液位在设计范围, 防止液位过低引起吸收及氧化结晶反应不充分, 造成石膏脱水困难。合理控制吸收塔密度、pH 值、Cl^- 含量在正常范围, 防止结垢, 减少设备腐蚀磨损, 保持系统安全稳定运行 2. 《中国华电集团公司火电厂烟气脱硫(石灰石—石膏湿法)设计导则》(2015 版) 7.5.3 除雾器选型设置及其出口排放指标 a) 非重点地区及高硫煤地区的石灰石—石膏湿法脱硫装置, 设置吸收塔内三级除雾器: 第一级: 管式, 第二/第三级: 屋脊式除雾器, 确保在设计工况范围内塔内除雾器出口烟气液滴含量不得超过 $40\text{mg}/\text{Nm}^3$ (标态、干基, 6%氧); b) 重点地区或执行超低排放标准的石灰石—石膏湿法脱硫装置, 设置吸收塔内除雾器, 吸收塔内除雾器至少采用三级屋脊式除雾器, 确保在设计工况范围内烟道出口烟气液滴含量不得超过 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ (标态、干基, 6%氧)	5.8.1	
1.1.3	吸收剂制备系统	50							
1.1.3.1	物料贮运设施	15	查阅检修记录、运行记录、缺陷记录, 现场检查	①石灰石上料系统存在影响供料的缺陷	3/次		1. 《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法》(HJ/T 179—2005) 10.3.1 脱硫装置的维护保养应纳入全厂维护保养计划中。 10.3.2 电厂应根据脱硫装置技术负责方提供的系统、设备等资料制定详细的维护保养规定。 10.3.3 维修人员应根据维护保养规定定期检查、更换或维修必要的部件。 10.3.4 维修人员应做好维护保养记录	5.6.3.8	

续表

序号	评价项目	标准分	查证方法	扣分条款	扣分标准	扣分	查 评 依 据	标准化	隐患级别
1.1.3.1	物料贮运设施	15	查 阅 检 修 记 录、运行记录、缺陷记录，现场检查	②输送量不能满足系统运行要求	2/次		2.《中国华电集团公司火电厂烟气脱硫（石灰石—石膏湿法）设计导则》（2015版） 6.6.1 石灰石粉制浆系统宜按公用系统设置，石灰石粉制浆系统的下料设备出力容量不小于设计工况下石灰石消耗量的150%。多台机组公用时，应至少设置2座石灰石浆液箱。 6.6.2 石灰石粉制浆系统的石灰石浆液箱总容量宜不小于设计工况下石灰石浆液4h的总耗量	5.8.3	一般
				③石灰石料（粉）仓料位指示不正常	2/次		《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法》（HJ/T 179—2005）	5.8.1	
				④给料机给料量不能实现远方操作控制	2/次		10.3.1 脱硫装置的维护保养应纳入全厂维护保养计划中。	5.8.1	
				⑤称重式计量不准	2/次		10.3.2 电厂应根据脱硫装置技术负责方提供的系统、设备等资料制定详细的维护保养规定。	5.8.1	
							10.3.3 维修人员应根据维护保养规定定期检查、更换或维修必要的部件。		
							10.3.4 维修人员应做好维护保养记录		
				⑥上料间、石灰石制备间、石灰石粉仓等除尘设施效果差	2/处		《中国华电集团公司火电厂烟气脱硫（石灰石—石膏湿法）设计导则》（2015版） 6.3.5 石灰石粉仓顶部应设置压力释放装置和除尘设备，以使排出的气体符合污染物排放标准的要求。石灰石仓顶应设置真空压力释放阀	5.8.1	
				⑦卸料存储装置内有杂物，有游离水进入	2/次		《火电厂石灰石/石灰—石膏湿法 烟气脱硫系统运行导则》（DL/T 1149—2010） 3.1.2.1 a) 卸料储存装置内无杂物，无游离水进入	5.8.1	
1.1.3.2	磨煤机系统	20	查 阅 检 修 台 账、设备缺陷记录、可靠性不安全事件统计记录、运行记录	①石灰石磨煤机（含湿式钢球磨煤机、中速干磨煤机等）及其驱动装置存在泄漏等其他一般缺陷	3/条			5.8.1	

续表

序号	评价项目	标准分	查证方法	扣分条款	扣分标准	扣分	查 评 依 据	标准化	隐患级别
1.1.3.2	磨煤机系统	20	查阅检修台账、设备缺陷记录、可靠性不安全事件统计记录、运行记录	②出力不能满足脱硫装置运行需求	10/次		《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法》(HJ/T 179—2005) 5.3.1.3 吸收剂制备系统的出力应按设计工况下石灰石消耗量的 150%选择,且不小于 100%校核工况下的石灰石消耗量	5.6.3.8	一般
				③磨煤机的辅助设备有明显泄漏	2/处			5.8.1	
				④浆液细度、浓度不能满足设计要求	2/低5%		《中国华电集团公司防止脱硫装置重大事故及脱硫装置管理暂行规定》 4.15 用于脱硫的石灰石中 CaCO_3 的含量宜高于 90%。石灰石粉的细度应根据石灰石的特性和脱硫系统与石灰石粉磨制系统综合优化确定。对于燃烧中低含硫量燃料煤质的锅炉,石灰石粉的细度应保证 250 目 90%过筛率;当燃烧中高含硫量煤质时,石灰石粉的细度宜保证 325 目 90%过筛率	5.6.3.8	
1.1.3.3	制、供浆设备	15	查阅检修台账、设备缺陷记录、运行记录、化学分析记录	①石灰石浆液旋流器、搅拌器、浆液泵存在缺陷	2/条			5.8.1	
				②浆液箱、浆液管路有漏浆现象	2/处			5.8.1	
				③浆液泵流量及压力未能满足脱硫运行供浆要求	5/次		《火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石/石灰—石膏法》(HJ/T 179—2005) 10.1.4 脱硫装置运行应在满足设计工况的条件下进行,并根据工艺要求,定期对各类设备、电气、自控仪表及建(构)筑物进行检查维护,确保装置稳定可靠地运行	5.8.1	
				④干粉卸料插板门和螺旋输送机设备存在缺陷,影响运行	3/处			5.8.1	
1.1.4	石膏脱水系统	60							
1.1.4.1	石膏脱水机(包括圆盘脱水机)	20	查阅检修台账、设备缺陷记录	①真空皮带脱水机皮带及石膏转运皮带发生撕裂缺陷(陶瓷板严重堵塞)	5/次		中国华电集团公司《星级火力发电企业管理评价和指标评价考评细则》 1.3.4.6 石膏脱水系统的滤布、皮带、纠偏设备、冲洗设备未正常运行	5.6.3.8	