

HUODIANCHANG ZUOYE
WEIXIANDIAN FENXI JI YUKONG

火电厂作业 危险点分析及预控

燃料分册

华能玉环电厂 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

HUODIANCHANG ZUOYE
WEIXIANDIAN FENXI JI YUKONG

火电厂作业 危险点分析及预控

燃料分册

华能玉环电厂 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为进一步提高火电厂的安全管理水平和员工的安全作业水平,华能玉环电厂组织编写了《火电厂作业危险点分析及预控》丛书,分为通用、锅炉、汽轮机、电气、燃料、热控、化学、环保等8个分册。

本书为燃料分册,包含燃料和除灰两部分内容,共收录典型作业88项。书中对每项作业的步骤进行分解,详细分析每个步骤的危险因素以及可能导致的后果,从发生事故的可能性、暴露于风险环境的频繁程度、发生事故产生的后果三个方面进行量化,评判出风险等级,在此基础上给出相应的控制措施。

本书内容来源于生产实际,具有较强的针对性、实用性和操作性,可用于指导现场作业的危险点查勘、工作票编制、安全交底等工作,适合火电厂从事安全、运行、维护、检修等工作的管理、技术人员阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

火电厂作业危险点分析及预控. 燃料分册/华能玉环电厂
编. —北京:中国电力出版社,2016.6
ISBN 978-7-5123-9368-4

I. ①火… II. ①华… III. ①火电厂-燃料-安全管理
IV. ①TM621.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 111306 号

中国电力出版社出版、发行	北京九天众诚印刷有限公司印刷	各地新华书店经售
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 http://www.cepp.sgcc.com.cn)		
2016 年 6 月第一版	2016 年 6 月北京第一次印刷	印数 0001—2000 册
880 毫米×1230 毫米 横 32 开本 12.875 印张	368 千字	定价 38.00 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

《火电厂作业危险点分析及预控》

编 委 会

主 任	钟 明	李法众							
副 主 任	金 迪	张志挺	陈胜军	杨晓东					
委 员	傅望安	李德友	钱荣财	潘 力	代洪军	常毅君	杨智健	罗福洪	
	赵 阳	陈 杲							
主 编	金 迪								
副 主 编	傅望安	李德友	罗福洪						
参编人员	韩 兵	陶克轩	慈学敏	郑卫东	何高祥	韦存忠	吴俊科	刘博阳	
	张 鹏	熊加林	吾明良	王国友	钟天翔	韦玉华	张守文	蒋金忠	
	谢 勇	孙文程	沈 扬	刘 健	郭志清	邵 帅	陈 炜	李捍华	
	郑景富	毛国明	谭富娟	王 辉	贺申见	江艺雷	龚建良	江妙荣	
	郑青勇	林 西	刘 洋						

前 言

为进一步推进和完善安全、健康、环境管理机制的形成,实现“零事故、零伤害、零污染”的目标,不断提升和转变员工的风险控制意识,华能玉环电厂按照本质安全型企业创建工作的安排,从运行操作、检修作业、巡回检查等方面组织开展作业危险点分析工作,对电厂典型作业进行安全、职业健康和环境等因素的分析,挖掘每一项作业潜在的危害因素,采取风险控制措施,消除或最大限度地减少事故的发生概率,预防事故发生。经过管理、技术、安全和操作人员的共同努力,华能玉环电厂共完成作业危险点分析717项,涵盖了火电厂生产的各个环节,并已在全厂全面推行,有效地提高了作业现场安全管理技能和管理水平,丰富了管理手段和方法,转变了员工安全行为,为建设“安全、高效、环保”国际一流电力企业提供了有力的支撑。

针对目前发电企业生产事故时有发生的情况,华能玉环电厂组织安监、设备管理、运行和检修技术人员,对作业危险点分析工作进行重新整理、分类,编写了这套《火电厂作业危险点分析及预控》丛书,分为通用、锅炉、汽轮机、电气、燃料、热控、化学、环保等8个分册。本书为燃料分册,包含燃料和除灰两部分内容,共收录典型作业88项。编写人员对每项作业的步骤进行分解,详细分析每个步骤的危险因素以及可能导致的后果,从发生事故的可能性、暴露于风险环境的频繁程度、发生事故产生的后果三个方面进行量化,评判出风险等级,在此基础上给出相应的控制措施。

本书的内容均来源于生产实际，具有较强的针对性、实用性和操作性，可用于指导现场作业危险点分析、工作票编制、安全交底等工作，确保危险点分析全面、控制措施得当，提高一线员工的安全作业水平，提升火电企业的整体安全管理水平。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏或不足之处，敬请广大专家和读者不吝指正。

编 者

2016 年 4 月

风险等级划分表

序号	发生事故的可能性 (L)		暴露于风险环境的频繁程度 (E)		发生事故产生的后果 (C)	
	可能性	分值	频繁程度	分值	产生的后果	分值
1	完全可以预料 (1 次/周)	10	连续暴露 (>2 次/天)	10	10 人以上死亡, 特大设备事故	100
2	相当可能 (1 次/6 个月)	6	每天工作时间内暴露 (1 次/天)	6	2~9 人死亡, 重大设备事故	40
3	可能, 但不经常 (1 次/3 年)	3	每周一次或偶然暴露	3	1 人死亡, 一般设备事故	15
4	可能性小, 完全意外 (1 次/10 年)	1	每月一次暴露	2	伤残 (105 个损工日以上), 一类障碍	7
5	很不可能 (1 次/20 年)	0.5	每年几次暴露	1	重伤 (损工事件 LWC), 二类障碍	3
6	极不可能 (1 次/大于 20 年)	0.2	非常罕见地暴露 (<1 次/年)	0.5	轻伤 (医疗事件 MTC、限工事件 RWC), 设备异常	1
7	实际上不可能	0.1				
总风险值 (D) = L × E × C (最大 D 值为 10000, 最小 D 值为 0.05)						
D 值		风险程度			风险等级	
D > 320		重大风险, 禁止作业			5	
160 < D ≤ 320		高度风险, 不能继续作业, 制定管理方案及应急预案			4	
70 < D ≤ 160		显著风险, 需要整改, 编制管理方案			3	
20 < D ≤ 70		一般风险, 需要注意			2	
D ≤ 20		稍有风险, 可以接受			1	

目 录

前言

风险等级划分表

一、燃料部分	1
1. 斗轮机运行操作	2
2. 斗轮机运行人员巡回检查	5
3. 加油车加油	9
4. 煤仓间除尘器卫生清扫及油位检查	11
5. 煤场异物清理	13
6. 煤船清仓	15
7. 磨煤机石子煤排放	16
8. 入厂煤采样	19
9. 输煤程控操作	21
10. 输煤码头解系缆绳	23

11. 输煤系统检查	24
12. 推煤机推煤	26
13. 卸船机吊运推耙机	28
14. 卸船机运行操作	30
15. 综合码头门机卸料	32
16. 燃脱电气检修人员巡检	35
17. 燃料检修人员巡检	39
18. 输煤集控运行值班员巡检	43
19. 输煤皮带	48
20. 卸船机巡检	53
21. 带式除铁器检修	55

22. 电磁除铁器更换硅胶	60
23. 盘式除铁器检修	64
24. 输煤区域除铁器检修	69
25. 输煤区域除铁器清扫	78
26. 斗轮机变形支架调整	80
27. 斗轮机风速仪更换	82
28. 斗轮机检修	85
29. 斗轮机拖链加固防护罩	101
30. 堵煤开关增加防护罩	103
31. 输煤滚检修	105
32. 落煤管、锁气器检修	113
33. 煤泥坑排污泵检修	121
34. 煤泥坑一次回路更换交流接触器	123
35. 入厂、入炉煤采样装置检修	125
36. 输煤皮带机检修	138
37. 输煤皮带机就地控制箱更换	145
38. 燃脱皮带机现场保护开关及就地 控制箱检修	149
39. 输煤皮带沿线感温电缆施放	154
40. 输煤区域泵、阀门、管道检修	157

41. 输煤区域煤水处理装置检修	167
42. 输煤区域喷雾喷淋装置检修	173
43. 输煤区域消防设备检修	180
44. 输煤区域转运站除尘器检修	185
45. 输煤系统感温电缆支架调整	190
46. 碎煤机检修	193
47. 推煤机维修保养	203
48. 推耙机维修保养	208
49. 卸船机检修	213
50. 循环链码检修	226
51. 真空吸尘装置检修	234

二、除灰部分

1. 二级输送系统程控操作	242
2. 二级输送系统综合码头卸灰接线操作	248
3. 分选系统操作	254
4. 干灰散装机就地操作	265
5. 灰库空气压缩机启停操作	269
6. 灰库排污水泵启停操作	273
7. 灰库手测料位	276
8. 灰库引车操作	279

9. 加湿搅拌机就地操作	283	23. 灰库内部清灰	340
10. 临时渣场装载操作	287	24. 捞渣机检修	344
11. 石膏、煤灰、灰渣、垃圾、污泥至 灰场运输作业	290	25. 气化风机检修	350
12. 渣仓放渣操作	294	26. 输灰仓泵圆顶阀检修	352
13. 灰库 0~30m 层巡检	297	27. 输灰车辆和专用机械检修维护	355
14. 灰库空气压缩机房巡检	304	28. 输灰管路及附件检修	359
15. 灰渣专业检修人员巡检	308	29. 双向皮带机检修	363
16. 输灰运行人员巡检	311	30. 碎渣机检修	367
17. 综合码头巡检作业危害分析	315	31. 锁器给料机检修	370
18. 沉淀池、贮水池水泵检修	319	32. 调湿灰搅拌机检修	375
19. 二级刮板检修	323	33. 溢流水池底阀检修	379
20. 分选系统检修	329	34. 溢流水池清理	382
21. 灰库布袋除尘器检修	334	35. 渣仓检修	384
22. 库顶排气风机检修	336	36. 渣水系统检修	389
		37. 装船布袋检修	395

一、燃料部分



1 斗轮机运行操作

主要作业风险： (1) 行走或上下楼梯时跌倒； (2) 被皮带卷入造成伤害				控制措施： (1) 作业环境照明良好并携带手电筒； (2) 戴好防护用具并扣好袖扣					
编号	作业步骤	危害因素	可能导致的后果	风险评价					控制措施
				L	E	C	D	风险程度	
一	斗轮机启动停操作								
1	斗轮机启停	启动设备及运行方式不清，误将检修设备启动	(1) 设备事故； (2) 人身伤害	6	3	7	126	3	(1) 对煤控下达的检查指令进行复诵； (2) 上、下楼梯时用手扶住栏杆； (3) 与皮带保持一定的距离，穿着合适的工作服，确定无人工作时方可启动； (4) 落煤筒检查好后及时关闭观察门； (5) 斗轮机停运后斗轮放在煤堆上，夹轨器夹紧
		上、下楼梯造成滑跌、坠落	人身伤害	6	10	1	60	2	
		照明不足造成绊倒、摔伤等	人身伤害	6	10	1	60	2	
		皮带启动时造成人员被卷入皮带	人身伤害	6	10	1	60	2	
		斗轮机被风吹动	设备事故	3	1	15	45	2	
		斗轮机与推煤机碰撞	(1) 设备事故； (2) 人身伤害	3	3	15	135	3	
二	运行中操作								
1	斗轮机运行中操作	斗轮吃煤太深，斗齿碰到三大块，造成斗轮不转或振动	设备事故	3	6	3	54	2	控制煤层深度，注意观察场地，及时控制回转动作

续表

编号	作业步骤	危害因素	可能导致的后果	风险评价					控制措施
				L	E	C	D	风险程度	
1	斗轮机运行中操作	取料时发现取上三大块及异物	设备事故	6	6	3	108	3	立即停运,汇报煤控取出,检查场地
		悬臂皮带接头翘皮、脱胶使皮带损伤	设备事故	3	6	3	54	2	堆取料时观察悬臂皮带状况,停运时现场检查
		维护、巡检人员上斗轮机	人身伤害	6	6	1	36	2	其他人员在斗轮机现场时停止相关操作,汇报煤控,询问并指出运行中禁止维护及消缺工作
		无关人员进入驾驶室	(1) 设备事故; (2) 人身伤害	3	2	15	90	3	严格执行规程,对无关人员劝阻并带离
		落煤管堵煤溢煤	设备事故	6	6	1	36	2	及时与煤控联系了解煤质,加强检查
		低层取料斗轮被塌方煤埋没	设备事故	6	6	3	108	3	停止操作,只能用大车后退出料堆再启动斗轮
		堆取料时超负荷作业,造成皮带过载或落煤筒满煤	设备事故	6	6	3	108	3	堆料时根据情况与煤控联系降低卸煤量,取料时由司机控制保持正常的取料量
		堆料时煤堆与路基太近或堆上路基	设备事故	6	3	3	54	2	确认堆料预留空间,注意观察堆料位置
		堆取料时粉尘飞扬	(1) 设备事故; (2) 人身伤害	6	3	3	54	2	根据情况投用除尘,及时汇报煤控现场粉尘情况
		斗轮机与推煤机混合作业时发生碰撞	(1) 设备事故; (2) 人身伤害	3	3	15	135	3	启动前与煤控和推煤机司机联系,交代工作范围,运行中保证 3m 以上安全距离

续表

编号	作业步骤	危害因素	可能导致的后果	风险评价					控制措施
				L	E	C	D	风险程度	
1	斗轮机运行中操作	运行中设备跳停或发生故障报警	(1) 设备事故; (2) 人身伤害	3	10	3	90	3	跳停或故障后经检查无误才可以重新启动设备, 并记录故障或报警现象
三	以往发生的事件								
1	斗轮机运行中操作	拖链损坏	设备事故	6	6	3	108	3	及时清除拖链上积煤, 拖链活动部分保持灵活
		堆取料时超负荷作业造成皮带过载或落煤筒满煤	设备事故	6	6	3	108	3	堆料时根据情况与煤控联系降低卸煤量, 取料时由司机控制保持正常的取料量

2 斗轮机运行人员巡回检查

主要作业风险： (1) 行走或上下楼梯时跌倒； (2) 被皮带卷入造成伤害				控制措施： (1) 作业环境照明良好并携带手电筒； (2) 戴好防护用具并扣好袖扣					
编号	作业步骤	危害因素	可能导致的后果	风险评价					控制措施
				L	E	C	D	风险程度	
一	巡检前准备								(1) 使用合适工具； (2) 加强沟通； (3) 交待安全注意事项； (4) 仔细核对钥匙编号； (5) 正确佩戴安全帽、安全帽、防尘口罩、耳塞、手套、工作鞋等； (6) 规范着装（穿长袖工作服，袖口、衣服扣好）； (7) 携带状况良好的通信工具；
1	准备巡检工具	拿错或使用错误工具	(1) 人身伤害； (2) 设备故障	3	10	1	30	2	
2	检查手电筒电池和完好状况	照明不足造成绊倒、摔伤等	人身伤害	3	10	1	30	2	
3	准备通信设备	充电不足或信号不好影响及时通信	(1) 人身伤害； (2) 设备故障	3	10	3	90	3	
4	准备合适的防护用品如安全帽、防粉口罩、耳塞、手套、工作鞋	使用不充分或不合适防护用品造成烫伤、化学伤害、滑跌绊跌、碰撞、落物伤害等	(1) 灼烫； (2) 其他伤害	3	10	3	90	3	
5	向值班负责人汇报巡检内容	(1) 不熟悉巡检路线或去向不明； (2) 准备不充分	伤害后得不到及时救援	3	10	3	90	3	

续表

编号	作业步骤	危害因素	可能导致的后果	风险评价					控制措施
				L	E	C	D	风险程度	
6	值班负责人核实并批准, 交代安全注意事项	(1) 不熟悉巡检路线或去向不明; (2) 准备不充分	伤害后得不到及时救援	1	10	3	30	2	(8) 携带手电筒, 电源要充足, 亮度要足够
二	巡检内容								
1	巡回检查	通过斗轮机悬臂皮带下面时可能被落下的煤块砸到	人身伤害	3	10	1	30	2	(1) 戴好安全帽, 并快速通过; (2) 检查落煤筒时要站好位置, 并用手抓住外面固定部分; (3) 检查时戴好口罩; (4) 与斗轮机保持安全距离, 不能在轨道上行走; (5) 上、下楼梯时用手扶住栏杆; (6) 随身携带手电筒; (7) 发现漏油及时通知检修处理并清除油污; (8) 及时清除拖链上积煤, 拖链活动部分保持灵活; (9) 保持大车清道器完好
		落煤筒检查时造成坠落	人身伤害	3	10	1	30	2	
		吸入粉尘	人身伤害	6	10	1	60	2	
		上、下垂直爬梯时造成滑跌、坠落	(1) 人身伤害; (2) 高处坠落	6	10	1	60	2	
		上、下楼梯造成滑跌、坠落	人身伤害	6	10	1	60	2	
		照明不足造成绊倒、摔伤等	人身伤害	6	10	1	60	2	
		液压系统漏油造成滑倒、摔伤	人身伤害	3	6	3	54	2	
		电缆损坏造成短路	(1) 触电; (2) 设备事故	1	2	40	80	3	
		轨道上有异物造成大车行走受阻	设备事故	10	6	1	60	2	

续表

编号	作业步骤	危害因素	可能导致的后果	风险评价					控制措施
				L	E	C	D	风险程度	
三	巡检路线								
1	巡回检查	上、下悬臂皮带垂直爬梯时造成滑跌、坠落	人身伤害	6	10	1	60	2	上、下楼梯时用手扶住栏杆
		通道上有煤块、煤泥水造成人员绊倒、摔伤	人身伤害	6	10	1	60	2	及时清理积煤、通过时注意脚下
		悬臂俯仰角度大时，人员通过易滑倒	人身伤害	6	10	1	60	2	通过时注意脚下，手扶栏杆
		回转平台积煤造成设备故障、人员滑倒	(1) 设备事故； (2) 人身伤害	6	10	1	60	2	及时清理积煤，保证回转部位设备的转动灵活、可靠
		变幅油站、斗轮油站渗油造成设备故障、人员滑倒	(1) 设备事故； (2) 人身伤害	6	10	1	60	2	及时清理积油、消除漏油点
		尾车分流挡板积煤卡死	设备事故	6	10	1	60	2	堆取料结束切换挡板一次，及时清理积煤、卡块
		斗轮机除尘水箱满水、漏水造成电线进水短路，人员滑倒	(1) 设备事故； (2) 人身伤害	3	3	15	135	3	关注水箱水位，保证各阀门正常投用
		斗轮机低压配电室漏电，造成设备故障，人员触电	(1) 设备事故； (2) 人身伤害	6	10	1	60	2	检查时与设备保持安全距离，注意表计指示灯是否正常
		拖链损坏漏电	(1) 设备事故； (2) 人身伤害	6	10	1	60	2	检查时与设备保持安全距离，注意拖链导轨及转动部位完整
		轨道不平，有异物损坏大车及行走轮	设备事故	6	10	1	60	2	加强检查，及时清理异物