

中华人民共和国电力行业标准

火力发电厂职业卫生设计规程

Code for the design of occupational health
in fossil-fired power plant

DL 5454—2012

代替 DL 5053—96

主编部门:电力规划设计总院

批准部门:国家能源局

施行日期:2012年3月1日

中国计划出版社

2012 北 京

国家能源局

公告

2012 年 第 1 号

按照《能源领域行业标准化管理办法》(试行)的规定,经审查,国家能源局批准《承压设备无损检测 第 7 部分:目视检测》等 182 项行业标准(见附件),其中能源标准(NB)3 项、电力标准(DL)81 项和石油天然气标准(SY)98 项,现予以发布。

附件:行业标准目录

国家能源局

二〇一二年一月四日

附件:

行业标准目录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
.....						
77	DL 5454—2012	火力发电厂职业卫生 设计规程	DL 5053—1996		2012-01-04	2012-03-01
.....						

参编单位:新疆电力设计院

中国电力工程顾问集团中南电力设计院

主要起草人:盛利 王明环 房继锋 刘志通 李慢忆
张刚 常爱国 万里宁 徐罡 丛佩生
谭红军 龙建 邹宗宪 柳恕 陈银洲
王向东

目次

1 总 则	(1)
2 基本规定	(2)
3 术 语	(3)
4 厂址选择及厂区总平面布置	(6)
4.1 厂址选择	(6)
4.2 厂区总平面及主要建(构)筑物的布置	(6)
4.3 管线、厂内运输道路布置及绿化	(8)
5 建(构)筑物职业卫生防护设计	(10)
5.1 建筑物一般规定	(10)
5.2 主厂房职业卫生防护设计	(13)
5.3 生产辅助及生活附属建筑职业卫生防护设计	(15)
6 生产工艺系统职业卫生防护设计	(17)
6.1 运煤系统	(17)
6.2 除灰渣系统	(18)
6.3 电厂化学	(19)
6.4 电气部分	(21)
6.5 水工系统及设施	(22)
6.6 脱硫及脱硝系统	(23)
6.7 辅助及附属设施	(24)
7 应急救援及辅助卫生设备设施	(25)
7.1 应急救援设施及设备	(25)
7.2 辅助职业卫生设施	(25)
7.3 警示标识	(25)
8 职业卫生检测及投资	(27)

8.1 职业卫生检测及其设施	(27)
8.2 职业卫生投资	(27)
附录 A 作业环境检测监督站仪器设备	(28)
本标准用词说明	(30)
引用标准名录	(31)
附:条文说明	(33)

Contents

1 General provisions	(1)
2 Basic requirement	(2)
3 Terms	(3)
4 Site selection and general layout	(6)
4.1 Site selection	(6)
4.2 General layout and main structure	(6)
4.3 Pipelines, roads and afforestation layout	(8)
5 Occupational health protection design for building (structure)	(10)
5.1 General rules of the structures	(10)
5.2 Occupational health protection design for the main structure	(13)
5.3 Occupational health protection design for support structure	(15)
6 Occupational health protection design for process technological system	(17)
6.1 Handling system	(17)
6.2 Bottom and fly ash system	(18)
6.3 Chemistry for the power plants	(19)
6.4 Electric elements	(21)
6.5 Hydraulic system and facilities	(22)
6.6 Desulfurization and denitration system	(23)
6.7 Support elements	(24)

7	Facilities for first-aid and auxiliary health equipments	(25)
7.1	Facilities and equipments for first-aid	(25)
7.2	Support facilities and equipments for occupational health protection	(25)
7.3	Warning sign	(25)
8	Occupational health measurements and cost	(27)
8.1	Occupational health measurements and equipments	(27)
8.2	Occupational health cost	(27)
Appendix A	Operating environment detection supervision station equipment	(28)
	Explanation of wording in this code	(30)
	List of quoted standards	(31)
	Addition: Explanation of provisions	(33)

1 总 则

1.0.1 为了预防、控制和消除火力发电厂(以下简称火电厂)生产过程中的职业病危害因素,防治职业病,保护劳动者健康,根据《中华人民共和国职业病防治法》的原则,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、扩建、技术改造和引进的、燃用固体化石燃料的火力发电建设项目职业卫生防护设施设计。

2 基本规定

- 2.0.1 火电厂职业卫生设施及措施设计,应全面贯彻“预防为主、防治结合”的职业病防治方针,严格执行“新建、改建、扩建工程的劳动安全卫生设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的规定,在保证火电厂安全、经济运行的同时,为劳动者创造符合国家职业卫生标准要求的工作场所。
- 2.0.2 火电厂职业卫生防护设施设计,应在相关工艺专业设计中落实的基础上,积极慎重地推广“人机工效学”及国内外先进技术,积极有效的采用成熟的新技术、新工艺和新材料。
- 2.0.3 扩建、技术改造的火电建设项目,其职业卫生设施及措施设计,应结合原有电厂的总平面布置、建(构)筑物、生产工艺系统及其设备布置和运行管理等方面的特点,全面考虑,统一协调。其职业卫生设计的专篇,应对扩、改建(造)所涉及原有电厂生产工艺系统职业卫生设施的状况作出评价及论述。
- 2.0.4 火电建设项目工程设计的可行性研究、初步设计、施工图和竣工图等各设计阶段,应有职业卫生防护设施设计内容。其中初步设计阶段(收口后)的职业卫生设计专篇(职业卫生防护设施设计),应独立编制。
- 2.0.5 火电厂职业卫生防护设施及措施设计,除应执行本标准外,尚应符合现行国家有关职业病防治的法规、规程及职业卫生标准和行业标准的规定。

3 术 语

3.0.1 职业病 occupational disease

是指用人单位的劳动者在职业活动中,因接触粉尘、放射性物质和其他有毒、有害物质等因素而引起的疾病。

3.0.2 职业卫生 occupational health

以职业人群和作业环境为研究对象,研究劳动条件对劳动者健康的影响和如何改善劳动条件的一门学科,旨在创造安全、卫生和高效的作业环境,提高职业人群生命质量,保护劳动者的健康,使劳动者能够安全、舒适、高效地工作,以促进经济生产的可持续发展。

3.0.3 SCR 法 selective catalytic reduction

选择性催化还原技术。火电厂的脱硝控制技术方式之一,是利用催化剂或高温等条件来提高、加速烟气中氮氧化物与还原剂的还原反应,还原成无污染的氮气和水,从而达到净化氮氧化物的目的。

3.0.4 粉尘 dust

由自然力或机械力产生的,能够悬浮于空气中的固态微小颗粒。国际上将粒径小于 $75\mu\text{m}$ 的固体悬浮物定义为粉尘。在通风除尘技术中,一般 $1\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 乃至更大粒径的固体悬浮物均视为粉尘。

3.0.5 呼吸性粉尘 respirable dust

可达到呼吸道深部和肺泡区的粉尘,简称为呼尘。技术上系按呼吸性粉尘标准测定方法所采集的、空气动力学直径均在 $7.07\mu\text{m}$ 以下的粉尘,空气动力学直径 $5\mu\text{m}$ 粉尘粒子的采样效率不小于 50%。

3.0.6 游离二氧化硅 free silica

固体燃料中单独以晶体状态存在的二氧化硅。

3.0.7 除尘 dust removal; dust separation

捕集、分离含尘气流中的粉尘等固体粒子的技术。

3.0.8 防尘 dust control

对于机械、运转中的设备等在生产运行过程中采取防止粉尘外逸的措施。

3.0.9 除尘器 dust separator

用于捕集、分离悬浮于空气或气体中粉尘粒子的设备。

3.0.10 通风 ventilation

为改善生产和生活条件,采用自然或机械方法,对某一空间进行换气,以实现卫生、安全等适宜空气环境的技术。

3.0.11 自然通风 natural ventilation

在室内外空气温差、密度差和风压作用下实现室内换气的通风方式。

3.0.12 生产性噪声 industrial noise

在生产过程中产生的噪声。按噪声的时间分布分为连续声(continuous noise)和间断声(intermittent noise);声级波动小于3dB(A)的噪声为稳态噪声(steady noise),声级波动大于或等于3dB(A)的噪声为非稳态噪声(non-steady noise);持续时间小于或等于0.5s、间隔时间大于1s,声压有效值变化大于或等于40dB(A)的噪声为脉冲噪声(impulsive noise)。

3.0.13 振动 vibration

一个质点或物体在外力作用下沿直线或弧线围绕平衡位置来回重复的运动。

3.0.14 职业病危害预评价 pre-assessment for occupational hazard

对可能产生职业病危害的建设项目,在可行性论证阶段对建设项目可能产生的职业病危害因素、危害程度、对劳动者健康影

响、防护措施等进行预测性卫生学分析与评价,确定建设项目在职业病防治方面的可行性,对职业病危害的分类管理提供科学依据。

3.0.15 职业病危害控制效果评价 assessment for occupational hazard control

是建设项目在竣工验收前,对工作场所职业病危害因素、职业病危害程度、职业病防护措施及效果、健康影响等作出综合评价。

4 厂址选择及厂区总平面布置

4.1 厂址选择

4.1.1 厂址选择应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的规定,与周围环境相协调,并与被保护对象留有足够的卫生防护距离。

4.1.2 厂址宜避免与粉尘、毒物和噪声等职业病危害较严重的企业为邻,应避免与有可能发生危险化学品泄漏的企业、仓库等为邻;当无法避免时,应根据有关规范要求,保持足够的防护距离。

4.1.3 厂址选择宜避开传染病自然疫源区,如无法避开时,应采取必要的预防和控制措施。

4.1.4 煤电联营或煤电一体化的火电厂,宜考虑矿区对厂区的影响。

4.2 厂区总平面及主要建(构)筑物的布置

4.2.1 厂区总平面布置:

1 厂区总平面布置应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 和《工业企业总平面设计规范》GB 50187 等有关标准、规范的规定。

2 厂区总平面布置应根据生产工艺系统所产生的职业病危害因素,综合考虑布置。

3 厂区总平面布置应做到功能分区明确。生产区宜布置在当地全年最小频率风向的上风侧;散发有害物和产生有害因素的车间,应位于相邻车间全年最小频率风向的上风侧;附属建(构)筑物宜布置在厂区最小频率风向的下风侧。

4 总平面布置应将产生高噪声、振动的车间与低噪声或无噪

声、振动的车间分开,产生高热的车间与普通车间分开,产生粉尘的车间与产生毒物的车间分开,并远离附属建(构)筑物布置。

5 生产过程中储存、使用有毒物质、危险化学品的建(构)筑物等,宜布置在厂区的边缘地带。

6 如项目与具有发生危险化学品泄漏的其他企业、仓库等为邻,上述建(构)筑物应布置在远离周边危险源的厂区的边缘地带。

7 厂区总平面布置应考虑防噪、防振。在满足工艺要求的前提下,宜使防噪、防振要求高的建筑物远离噪声源和振动源。产生生产性噪声的车间宜远离其他非噪声作业车间、行政区和生活区的建(构)筑物布置。

4.2.2 主要建(构)筑物的布置原则:

1 炎热地区主厂房布置时,其横轴宜与当地夏季主导风向相垂直。当受条件限制时,其角度不宜小于 45° 。

2 燃料设施宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。

3 运煤综合楼宜靠近运煤系统布置,并远离粉尘及噪声源。

4 电厂化学的化验室宜布置在振动影响和粉尘污染较小的地段。

5 采用负压气力除灰的火电厂,负压风机房、灰库应布置在炉后,并靠近除尘器。当采用正压气力除灰时,空压机房应靠近除尘器布置,灰库宜布置在交通方便和对环境污染影响小的边缘地带。若采用水运,灰库应靠近码头。运灰、渣的专用汽车库,可设在生产区内沿运灰道路靠灰库附近。

6 屋内、外配电装置宜布置在循环水冷却设施冬季主导风向的上风侧,并位于产生有腐蚀性气体及粉尘的建(构)筑物常年最小频率风向的下风侧。

7 自然通风冷却塔和机力通风冷却塔布置时,应考虑噪声对厂区作业环境及周边环境的影响。

8 废污水处理车间(站)及污水泵房宜布置在全年主导风向的下风侧的厂区边缘。

9 采用烟气脱硫的火电厂,其石灰石(粉)贮存设施、浆液制备设施的布置应考虑噪声及粉尘对厂区的影响。

10 采用循环流化床锅炉的火电厂,其石灰石系统设施在结合输煤系统设施布置的同时,应考虑噪声及粉尘对厂区的影响。

11 液氨储存及氨气制备区的布置应符合下列条件:

1) 厂区全年最小频率风向的上风侧;

2) 厂区边缘相对独立的安全地带;

3) 远离生产行政管理和生活服务设施人流出入口;

4) 与周边村镇或居住区、工矿企业、公共建筑物、交通线、江河等保持足够的安全距离。

12 地处山区或丘陵地区的火电厂,液氨储存及氨气制备区应避免布置在窝风地带。且厂区排洪沟不宜通过液氨储存及氨气制备区域。

13 邻近江河湖泊的火电厂,采用 SCR 法脱硝时,液氨储存及氨气制备区应采取防止泄漏的氨水液体流入水域的措施。

4.3 管线、厂内运输道路布置及绿化

4.3.1 管线布置与敷设的原则:

1 管线设计应根据选择输送介质在管道内的流速;管道截面不宜突变;管道连接宜采用顺流走向;阀门宜选用低噪声产品。

2 管道与强烈振动的设备连接,应采用柔性连接。辐射强噪声的管道,宜布置在地下或采取隔声、消声处理措施。

3 输送具有毒性、腐蚀性介质的管线及其沟道,禁止穿越与其无关的建(构)筑物、生产装置及储罐区等。

4 液氨及氨气输送管线应架空或沿地敷设,必须采用管沟敷设时,应采取防止气液在管沟内积聚的措施。横穿铁路或道路时,应敷设在管涵或套管内。氨气管不应和电力电缆、热力管道敷设在同一管沟内。

液氨储存及氨气制备区四周不应设置环绕的地面或低支架敷

5 煤气管、天然气管、热力管等宜架空敷设。

4.3.2 厂内运输道路:

1 采用液氨脱硝的火电厂,液氨宜采用公路运输,其运输道路应远离生产行政管理和生活服务设施,道路的最大纵坡不得大于6%。

2 采用铁路运输液氨的火电厂,其运输线不应通过助燃油储存区。

4.3.3 绿化:

1 厂区的绿化布置应根据项目所在区域的特性,结合生产过程所产生的危害物质特点,规划绿化区,选择当地适生树、草种,提出绿化方案。

2 冷却塔区空地的绿化宜选择喜湿、常绿的灌木及地被类植物。

5 建(构)筑物职业卫生防护设计

5.1 建筑物一般规定

5.1.1 采光:

1 火电厂采光设计,应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的有关规定。

2 火电厂各建筑物应首先考虑自然采光。利用自然光源的采光窗应结合人工照明合理设置。

3 火电厂各建筑物宜利用侧窗自然采光,必要时可采用侧窗采光和顶部采光相结合的方式。

4 各类控制室宜采用自然采光和人工照明相结合的方式。

5.1.2 照明:

1 火力发电厂各生产车间、辅助建筑、交通运输及露天工作场所作业面上的平均照度值,不应低于现行行业标准《火力发电厂和变电站照明设计技术规定》DL/T 5390 的规定数值。其他建筑物的照度标准值,应按照现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 执行。

2 室内、外照明眩光的最大允许值应符合现行行业标准《火力发电厂和变电站照明设计技术规定》DL/T 5390 的规定。

5.1.3 防高温与防寒:

1 建筑隔热与保温应符合下列要求:

1) 火电厂中设置采暖系统和空气调节系统的厂房建筑,其热工设计宜符合有关节能设计标准的规定。

2) 采用空调的房间外墙、屋顶应有良好的保温、隔热措施。

3) 火电厂建筑物门窗的保温性、水密性、气密性和抗风压应符合有关设计标准的规定。

2 室内防高温应符合下列要求:

1) 火电厂室内通风及空气调节计算参数的选用,应符合现行行业标准《火力发电厂采暖通风与空气调节设计技术规程》DL/T 5035 的规定。

2) 当工艺无特殊要求时,车间内经常有人工作地点的夏季空气温度,不应超过现行行业标准《火力发电厂采暖通风与空气调节设计技术规程》DL/T 5035 中表 3.0.15 所列温度规定值。当采用自然通风,车间内工作地点夏季空气温度超出表 3.0.15 温度规定时,应设置机械通风,当机械通风仍达不到要求时,可设置系统式局部送风降温设施,工作地点的空气温度和平均风速应符合本规程表 5.1.3 的规定。

表 5.1.3 车间内工作地点的空气温度和平均风速

热辐射强度(W/m ²)	夏 季		冬 季	
	温度(℃)	风速(m/s)	温度(℃)	风速(m/s)
350~700	26~31	1.5~3	20~25	1~2
701~1400	26~30	2~4	20~25	1~3
1401~2100	25~29	3~5	18~22	2~3
2101~2800	24~28	4~6	18~22	3~4

注:1 轻度强度作业时,温度宜采用表中较高值,风速宜采用较低值;重度强度作业时,温度宜采用较低值,风速宜采用较高值;中度强度作业时其数据可按插入法确定。

2 对于夏热冬冷(或冬暖)地区,表中夏季工作地点的温度可提高 2℃。

3 当局部送风系统的空气需要冷却或加热处理时,其室外计算参数,夏季应采用通风室外计算温度及相对湿度;冬季应采用采暖室外计算温度。

3 建筑防寒应符合下列要求:

1) 寒冷、严寒地区的生产厂房、辅助厂房及附属建筑物的围护结构,应满足热工计算要求,并具有良好的保温性能。

2) 寒冷、严寒地区建筑物应选用密闭性能较好的门窗。

4 室内防寒应符合下列要求:

- 1) 采暖建筑物的室内采暖计算温度的选用应符合现行行业标准《火力发电厂采暖通风与空气调节设计技术规程》DL/T 5035 的规定。
- 2) 寒冷、严寒地区应考虑运煤系统机械除尘抽风所带走热量的补偿措施。
- 3) 冬季需要通风的建筑物,应保证建筑物内表面温度高于室内空气温度的露点温度,防止内表面产生结露现象。

5.1.4 防噪声与防振动:

1 火电厂的噪声与振动防治,应在控制声源、振源强度的基础上,采取隔声、吸声及隔振等措施。各类工作场所的噪声控制设计标准,应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87等规定。

2 具有生产性噪声的车间应尽量远离其他非噪声作业车间、行政区和生活区。

3 室内噪声控制要求较高的房间,当室外噪声级较高时,其围护结构应有较好的隔声性能,尽量使墙、门、窗、楼板、顶棚等各围护构件的隔声量相接近。隔声构件应满足下列规定:

- 1) 应选用隔声门。
- 2) 当需朝向强噪声源设窗时,应采用隔声玻璃窗。
- 3) 围护结构所有孔洞缝隙,均应严密填塞。
- 4) 在条件许可时,宜采用隔声量高的轻质复合结构作为隔声构件。
- 5) 当采用单位面积质量小于 30kg/m^2 的轻质双层结构作隔声构件时,应防止由于空气间层的弹性作用而可能产生的共振。可在空气间层中填多孔吸声材料。

4 室内噪声控制要求较高的房间,除采取隔声措施外,室内壁面、顶棚等可进行吸声处理。

5 当振动对周围工作环境和操作者产生影响与干扰时,应进

行隔振设计。

5.2 主厂房职业卫生防护设计

5.2.1 一般原则:

1 主厂房的平面布置,在满足工艺需要的前提下,应将产生高噪声的锅炉房、风机房与汽机房、除氧间、控制室分开,产生粉尘的煤仓间与汽机房分开。

2 在满足工艺流程要求的前提下,高噪声设备宜相对集中,并应尽量布置在厂房的一隅。如对车间环境仍有明显影响时,则应采取隔声等控制措施。

3 产生噪声与振动较大的生产设备,应安装在单层厂房内。如设计需要将这些生产设备安置在多层厂房内时,则应将其安装在多层厂房的底层。

对振幅大、功率大的生产设备应设计隔振措施。有强烈振动的设备,不宜布置于楼板或平台上。

4 含有挥发性气体、蒸汽的废水排放管道禁止通过仪表控制室和休息室等生活用室的地面下;若需通过时,必须严格密闭,防止有害气体或蒸汽逸散至室内。

5.2.2 防尘:

1 主厂房的防尘设计,应采用综合防治措施,并应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1的有关规定。空气中粉尘的浓度应符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》GBZ 2.1的要求。

2 煤仓间各层应有冲洗地面、墙壁的设施。车间地面应平整防滑,易于清扫。经常有积液的地面应不透水,并坡向排水系统。其废水应纳入煤尘废水处理系统。

带式输送机层的设备、管道及带式输送机可利用锅炉房的负压真空清扫系统进行定期干式清扫。

3 经常有人来往的通道(地道、通廊),应有自然通风或机械

通风装置。

4 机械通风装置的进风口位置,应设于室外空气比较洁净的地方。相邻工作场所的进气和排气装置,应合理布置,避免气流短路。

5 产生粉尘而不放散有害气体或放散有害气体而又无大量余热的工作场所、有局部排气装置的工作地点,可由车间上部送入空气。

6 输送含尘气体的管道设计应与地面成适度夹角。如必须设置水平管道时,应在适当位置设置清扫孔,以利清除积尘,防止管道堵塞。

7 依据车间扬尘作业点的位置、数量,设计相应的防尘设施。

5.2.3 防毒:

1 主厂房的空气中有毒物质的职业接触限值,应符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》GBZ 2.1的规定。

2 在生产中可能突然逸出大量有害物质或易燃易爆的化学物质的作业场所,必须设计自动报警装置、事故通风设施,其通风换气次数不小于12次/h,事故排风装置的排放口,应避免对周围居民和行人的影响。

5.2.4 防噪声与防振动:

1 各类场所的隔振设计目标值,其振动值应符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素》GBZ 2.2有关振动标准的规定。

2 噪声较大的设备应尽量将噪声源与操作人员隔开;工艺允许远距离控制的设备,可设置隔声操作(控制)室。

3 在磨煤机、碎煤机、汽轮机给水泵和风机等高噪声、高振动设备附近的值班处,宜设隔声隔振值班室。

5.2.5 防高温、防寒:

1 主厂房宜采用自然通风。当自然通风达不到卫生或生产

要求时,应采用机械或自然与机械相结合的通风方式。

2 主厂房各层平台应设置通风格栅,保证气流组织畅通;局部过热区域应设置强制扰动通风措施。

3 寒冷、严寒地区,应防止主厂房冷风渗透。

5.3 生产辅助及生活附属建筑职业卫生防护设计

5.3.1 防尘:

1 转运站、碎煤机室等局部扬尘点,应采用机械通风除尘或喷雾除尘。

2 在输煤除尘系统中,宜选用湿式除尘器、袋式除尘器及电除尘器。

3 除尘器的排风口应接到室外。

5.3.2 防毒:

1 发电厂各车间空气中有毒物质的最高允许浓度,应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1等有关规定。

2 产生有毒物质场所的设计,应符合下列要求:

1)产生有毒物质的化学房间均应设置机械排风装置,室内空气不允许再循环。

2)SF₆电气设备的配电装置室及检修室,应设置机械排风装置,室内空气不允许再循环。室内空气中SF₆含量不得超过6000mg/m³。

5.3.3 防高温与防寒:

1 免维护蓄电池室夏季室内温度不超过30℃。当夏季通风不能满足对室内温度的要求时,宜设置具有防爆性能的空气调节装置,并应避免空调送风口直吹蓄电池。

2 干式变压器的通风,按夏季排风温度不超过40℃设计。当干式变压器布置在主厂房或控制楼内时,按夏季排风温度不超过35℃设计。

3 设置修配厂的火电厂,其修配厂的铸工间、锻工间和热处理

理车间,宜设置自然通风系统,并可根据需要设置局部排风装置。焊工间可在固定工作台处设置局部排风装置。

4 运煤建筑采暖应选用不易积尘的散热器。采暖热媒采用蒸汽时,严寒地区不应超过 160℃。

5 在严寒地区,应按所在地区考虑机械排风或除尘系统排风所带走热量的补偿措施。

6 地下卸煤沟、运煤隧道及地下转运站等应设置机械排风等防潮设施。

6 生产工艺系统职业卫生防护设计

6.1 运煤系统

6.1.1 一般原则:

1 火力发电厂运煤系统应按照国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》GBZ 2.1、《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素》GBZ 2.2、《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87、《动力机器基础设计规范》GB 50040、《火力发电厂运煤设计技术规程 第2部分:煤尘防治》DL/T 5187.2、《火力发电厂采暖通风与空气调节设计技术规程》DL/T 5035 的要求,对粉尘、噪声、振动、高温和寒冷等有害因素进行防护设计。

2 工艺设计中宜减少煤流转运点和降低煤流转运点的落差,转运站落差大于 4m 时,落煤斗出口宜加设缓冲锁气器、缓冲滚筒或缓冲煤斗。

3 对于表面水分偏低、容易产生尘的煤应进行加湿,防止扬尘的产生。

4 所有落煤管之间,落煤管与漏(煤)斗之间及其与设备之间的法兰、接口处,以及在管(斗)壁上开设的检查门(孔)处,均应密封。

5 所有往煤仓落煤的孔洞,以及落煤管穿过楼层的孔洞,均应采取密封措施。

6.1.2 卸煤设施:

1 火电厂采用翻车机、螺旋卸车机或链斗卸车机卸煤时,应设有喷雾抑尘装置。

2 卸煤沟的地下部分、运煤隧道及地下转运站等,应设置通

风除尘装置,并采取防潮设施。

3 在设计缝式煤槽容积时,应留有不小于距拨煤平台800mm~1000mm余量作为封底煤,控制撒落煤和煤尘飞逸。

4 缝式煤槽的排料口处,应设置煤沟挡板。叶轮给煤机的本体上,应设有移动式除尘设备或抑尘装置。

5 采用抓斗式或连续式卸船机卸煤时,应设有喷雾抑尘装置。

6.1.3 贮煤场及其设备设施:

1 贮煤场应设置覆盖整个煤堆表面的喷洒设施。

2 采用悬臂或门式斗轮堆取料机,应设置有喷雾抑尘装置。

3 采用装卸桥煤场时,在装卸桥受煤斗上、下部给煤机向地面带式输送机給料处,宜采取抑尘措施。

4 采用圆形煤场时,储煤场的堆料机无变幅机构在高位堆料时,在卸料处应设有伸缩落煤管及抑尘措施。

6.1.4 带式输送机:

1 带式输送机卸料滚筒处,应装设胶带承载面清扫器。在尾部滚筒改向前和垂直拉紧装置第一个改向滚筒前(靠头部滚筒一段)的胶带非承载面应装设空段清扫器。

2 落煤管下的导煤槽长度,除应与带式输送机运行速度相适应外,还应满足除尘设备布置的要求。

6.1.5 其他设施:

1 碎煤机宜选择有调节风量装置或鼓风量较小的机型。

2 大、中型碎煤机应采用减振装置。

3 采用犁式卸料器配煤时,其卸料漏斗应装设锁气挡板抑制煤尘。采用其他设备卸煤时,应有封闭落煤斗口的措施。

4 运煤系统的地面应设有清扫设施。

6.2 除灰渣系统

6.2.1 一般原则。火力发电厂除灰渣系统应按照国家现行标准

《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》GBZ 2.1、《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素》GBZ 2.2、《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87、《火力发电厂采暖通风与空气调节设计技术规程》DL 5035的要求,对粉尘、噪声及振动、高温、寒冷等有害因素进行防护设计。

6.2.2 防尘:

1 采用气力除灰系统,应采取防泄漏措施。

2 灰库、渣库装车系统应设置防尘、抑尘措施。

3 灰库、渣库、除尘器下应设置地面清扫及排污设施。

4 厂外输灰系统采用皮带运输时,转运站应设有除尘装置。

6.2.3 其他防护:

1 对罗茨风机及空气压缩机等产生高噪声的设备,应采取消声、隔声措施。

2 除灰控制室应采取隔声措施。

3 灰库、渣库操作室,应采取隔声、防尘、防高温和防寒设施。

6.3 电厂化学

6.3.1 一般原则:

1 火电厂化学水处理系统设施及设备的职业卫生防护设计应符合国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《常用危险化学品分类及标志》GB 13690、《常用危险化学品储存通则》GB 15603、《火力发电厂化学设计技术规程》DL/T 5068的要求。

2 化学水处理系统各车间空气中有害物质的接触限值,应符合国家现行标准《工作场所有害因素职业接触限值 第一部分:化学有害因素》GBZ 2.1的规定。

6.3.2 产生有毒物质场所的防护设施设计:

1 加氯间宜布置在独立的建筑物内,当与其他车间联合布置时,必须设隔墙,并应有通向室外的外开门。

2 加氯间应设有漏氯检测仪及报警装置,并宜设置氯气中和装置。采暖设施不宜靠近氯气瓶和加氯机,照明和通风设备的开关应设在室外。

3 化学法制取二氧化氯应满足下列要求:

1) 氯酸钠应贮存于通风、阴凉干燥的库房中,不应与还原性物质、酸、有机物共存共运。

2) 亚氯酸钠应密闭贮存于阴凉干燥的非木结构的库房中;不得与易燃物、可氧化物质(有机物)及还原剂共贮共运。其工作场所应加强通风和个人防护,并应设置淋洗防护设施。

3) 稳定性 ClO_2 溶液应储存在避光、通风、干燥的室温环境里,不得与酸及还原性的物质共储共运。

4 联胺应采用单独密闭容器储存,设备周围应有围堰和冲洗设施。

5 液氯瓶应单独存放。

6 加氯间、加药间及化学品仓库、电气检修间的浸漆室、生活污水处理站的操作间,均应设置机械排风装置。

6.3.3 酸、碱储存、使用场所的防护设施设计:

1 酸、碱储存设备地上布置时,周围应设有防护围堰,围堰内容积应大于最大一台酸、碱设备的容积。当围堰有排放措施时,可适当减小其容积。

2 酸、碱储存间、计量间及卸酸、碱泵房必须设置安全通道、淋浴装置、冲洗及排水设施。

3 装卸浓酸及液碱时,宜采用负压抽吸、泵输送或自流输送方式。

4 室内经常有人通行的场所,其酸、碱管道不宜架空,必须架空敷设时,应对法兰、接头处采取防护措施。

5 盐酸储罐及计量箱的排气,应设置酸雾吸收装置。

6 卸酸泵房、酸库及酸计量间,应设置机械排风装置;卸碱泵

房、碱库及碱计量间宜采用自然通风。

6.3.4 氨系统的防护设施设计:

1 液氨或氨水应采用密闭容器储存,置阴凉处;并配备应急稀释设施。

2 氨储存箱、氨计量箱的排气,应设置氨气吸收装置。

3 氨库及加药间,应设置机械排风装置。

6.3.5 其他设施。易产生有毒、有害气体的化验室,应设置通风柜、机械排风装置及水冲洗装置。

6.4 电气部分

6.4.1 静电感应电场的防护。330kV 及以上的配电装置内设备遮栏外的静电感应场强水平(离地 1.5m 空间场强),不宜超过 10kV/m。

6.4.2 非电离辐射的防护:

1 微波辐射的卫生防护设计,应符合国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 及《电力系统数字微波通信工程设计技术规程》DL/T 5025 的规定。

2 工作地点微波电磁辐射强度不应超过表 6.4.2 的规定限值。

表 6.4.2 工作地点微波辐射强度卫生限值

波 形		平均功率密度($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	日总计量($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
连续波		50	400
脉冲波	固定辐射	25	200
	非固定辐射	500	4000

工作日接触连续波时间小于 8h 可按下述公式计算:

$$P_d = \frac{400}{t} \quad (6.4.2-1)$$

工作日接触脉冲时间小于 8h,容许辐射平均的功率密度按下

式计算:

$$P_d = \frac{200}{t} \quad (6.4.2-2)$$

式中: P_d ——容许辐射平均功率密度($\mu\text{W}/\text{cm}^2$);

t ——接触辐射时间(h)。

3 短间接接触时卫生限值不得大于 $5\mu\text{W}/\text{cm}^2$, 同时需要使用个体防护用具。

4 火电厂微波通信设计中, 应选择符合相关规程的微波设备。

5 对于微波辐射强度超过作业场所微波辐射卫生标准限量值的微波机房, 应采取屏蔽措施, 其屏蔽应接地。

6.4.3 工频电场的防护:

1 从事工频高压电作业场所工频电场 8h 最高容许量为 $5\text{kV}/\text{m}$, 因工作需要必须进入超过最高容许量的地点或延长接触时间时, 应采取有效防护措施。

2 超高压输变电设备, 在人通常不去的地方, 应用屏蔽网、罩等设施遮挡。

6.4.4 设有 SF_6 电气设备场所的防护:

空气中 SF_6 气体容许浓度应满足现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》GBZ 2.1 的要求。并应满足下列要求:

1 SF_6 电气设备的配电装置室及检修室, 应设置机械排风装置, 室内空气不允许再循环。 SF_6 电气设备配电装置室应设事故排风装置。

2 SF_6 电气设备配电装置室, 应配备 SF_6 气体净化回收装置, 在户内设备安装场所的地面应安装带报警装置的氧量仪和 SF_6 浓度仪。

6.5 水工系统及设施

6.5.1 水工设施:

1 冷却塔宜设消音降噪设施。

2 干灰贮灰场应设抑尘设施。

6.5.2 污水处理设施:

1 废、污水处理车间(站)应布置在厂区的边缘, 其操作间应设置机械排风装置。

2 废、污水处理车间(站)宜设置气味处理装置, 所产生的固体废弃物应集中处理。

6.6 脱硫及脱硝系统

6.6.1 脱硫系统:

1 石灰石(粉)卸料间、输送系统应设置干式除尘装置。石灰石(粉)卸料间应设置负压吸尘装置。

2 脱硫系统产生高噪声的设备, 罗茨风机、增压风机和石灰石球磨机等, 应取消声、隔声措施。

3 易产生有害气体的石膏漩流器室和石膏脱水间等车间应设置机械排风装置。

6.6.2 脱硝系统:

1 还原剂储存区应设置风向标, 外沿应设置围堰, 淋水降温装置和事故紧急处理设施。

2 还原剂储存区应设置氨气浓度监测及报警装置、应急通信、洗眼器等救援防护设备。

3 脱硝剂制备车间, 应设置氨气浓度监测装置、通风装置。并应有控制氨气二次污染的措施。

4 脱硝系统应在反应器区域设置必要的喷水设施。

5 氨水运输工具宜采用专用密封槽车。

6 脱硝系统应采取隔声、消声、绿化等降低噪声的措施, 噪声和振动控制的设计应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 和《动力机器基础设计规范》GB 50040 的规定。

7 采用尿素作为还原剂的还原剂区的所有设备应采取冬天

防冻、夏天防晒措施。

6.7 辅助及附属设施

6.7.1 设置金属实验室的火电厂,应按照国家有关防电离辐射的标准对放置金属检测设备及原料的房间进行防辐射设计。

6.7.2 空气压缩机房宜单独设置,机房内应设置隔声操作(控制)室,设备应采取降噪声措施。

6.7.3 空压机设备应设计减振基础,采取防振措施,其设计应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 和《动力机器基础设计规范》GB 50040 的规定。

7 应急救援及辅助卫生设备设施

7.1 应急救援设施及设备

7.1.1 火电厂应设置应急通信、广播及报警系统、应急救援站等应急救援设施。应急救援站(或医院)应按照现行行业标准《电力行业紧急救护技术规范》DL/T 692 的要求配置紧急救护设备。

7.1.2 火电厂的电气设施区、电厂化学的化学品储存及使用区域、脱硝剂储存及制备区等重点区域的现场,应依据现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的要求,配备急救箱等急救物品。

7.2 辅助职业卫生设施

7.2.1 火电厂应依据现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的要求,在主要生产建筑物内的主要作业区,以及人员较密集的建筑物内,设值班休息室、更衣室及盥洗室、浴室、厕所间等生活用室和卫生设施。

7.2.2 职业卫生用室的浴室、盥洗室、厕所的设计计算人数,一般按最大班工人总数的 93% 计算。更衣室的设计计算人数,应按车间在册工人总数计算。

7.2.3 职业卫生辅助用室应避开有害物质、病原体、高温等有害因素的影响,其内部应易于清扫,设备应便于使用与维护。

7.3 警示标识

7.3.1 火电厂的液氨贮存及氨气制备区、酸碱储存区、储煤场区等区域应设置警示标志,并应符合现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》GBZ 158 的规定。

7.3.2 火电厂生产工艺系统中的卸、运煤设施区、煤粉制备、酸碱计量间、送引风机室和空压机室等工作场所,应设置警示标志,并应符合现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》GBZ 158 的规定。

8 职业卫生检测及投资

8.1 职业卫生检测及其设施

8.1.1 火电厂宜设置作业环境检测监督站,检测监督站所配备的仪器和设备参见附录 A。

8.1.2 火电厂应设置职业卫生教育及培训室,并配备必要的宣教设备。

8.2 职业卫生投资

8.2.1 火电建设项目工程设计的前期阶段(初步可行性研究、可行性研究阶段)投资估算中,应将工程的“职业病危害预评价”费用计列在内。

8.2.2 火电建设项目工程设计初步设计阶段的投资概算,应将职业卫生教育室及作业环境检测的仪器设备、警示标识、新职工职业卫生教育与培训、“职业病控制效果评价”、应急预案(厂内部分)编制、培训及演练和职业病防护设施竣工验收的费用计算在内。

附录 A 作业环境检测监督站仪器设备

火力发电厂劳动环境检测监督站推荐选用仪器及设备见表 A。

表 A 作业环境检测监督站仪器设备

序号	名 称	单位	数量	备 注
1	防爆粉尘采样仪	台	2	可与环境监测站共用
2	个体粉尘采样器	台	3	—
3	便携式粉尘测定仪	台	1	可与环境监测站共用
4	便携式呼吸性粉尘测定仪	台	1	—
5	气体采样器	台	2	可与环境监测站共用
6	个体气体采样器	台	2	可与环境监测站共用
7	便携式多种气体检测仪	台	1	—
8	便携式气体测定仪	台	1	可与环境监测站共用
9	声级计	个	1	可与环境监测站共用
10	声级校准计	件	1	可与环境监测站共用
11	作业环境毒物分级检测箱	台	4	—
12	肺通气量仪	只	2	—
13	通风温湿度计	台	1	可与环境监测站共用
14	便携式直读黑球温度测定仪	台	2	可与环境监测站共用
15	热辐射计	—	—	可与环境监测站共用
16	电子热球微风仪	台	2	—
17	精密空盒气压表	只	1	—
18	pH 计	台	2	可与环境监测站共用
19	分析天平	台	1	可与环境监测站共用
20	生物显微镜	台	1	—

续表 A

序号	名 称	单位	数量	备 注
21	生物显微镜测尺	台	2	—
22	油份测定仪	台	1	—
23	电冰箱	台	1	可与环境监测站共用
24	分光光度计	台	1	可与环境监测站共用
25	紫外分光光度计	台	1	可与环境监测站共用
26	计算机	台	1	可与环境监测站共用
27	高温电阻炉	台	1	—
28	电干燥箱	台	1	可与环境监测站共用
29	皂膜流量计	台	1	可与环境监测站共用
30	热辐射计	只	1	可与环境监测站共用
31	振动测试仪	台	1	—
32	离子计	台	1	可与环境监测站共用
33	含氯量测定仪	台	1	—
34	电阻率测定仪	台	1	—
35	颗粒度(粗略)测定仪	台	1	可与环境监测站共用
36	泡沫体积测定仪	台	1	—
37	自燃点测定仪	台	1	—
38	空气释放值测定仪	台	1	—
39	便携式 SF ₆ 色谱分析仪	台	1	—
40	便携式 SF ₆ 微水分析仪	台	1	—
41	氢气浓度测定仪	台	1	—