

ICS 13.100

P 09

备案号: J1357—2012

**DL**

**中华人民共和国电力行业标准**

**P**

**DL 5454 — 2012**

代替 DL 5053 — 96

---

# **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**

**2012-01-04 发布**

**2012-03-01 实施**

---

**国家能源局 发布**



**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
.....						



## 前 言

本标准是根据国家能源局《关于下达 2010 年第一批能源领域行业标准制(修)订计划的通知》(国能科技〔2010〕320 号)的安排,对《火力发电厂劳动安全与工业卫生设计规程》DL 5053—96(简称《安规》)的职业卫生部分进行修编。

根据国家对安全生产和职业卫生的所属管理,本次修编将《安规》拆分为两个规程,即《火力发电厂职业安全设计规程》和《火力发电厂职业卫生设计规程》,对《安规》的框架和结构进行了较大调整,对其内容进行补充和完善。新的《火力发电厂职业卫生设计规程》充分贯彻了《中华人民共和国职业病防治法》的精神,根据火电厂的设计特点和生产工艺过程,本着以人为本的原则进行编制。

本标准共分 8 章和 1 个附录,主要内容包括:总则、基本规定、术语、厂址选择及厂区总平面布置、建(构)筑物职业卫生防护设计、生产工艺系统职业卫生防护设计、应急救援及辅助卫生设备设施、职业卫生检测及投资。

本标准中第 4.2.2(11)、4.2.2(12)、4.2.2(13)、4.3.1(3)条(款)为强制性条文,以黑体字标志,必须严格执行。

本标准由国家能源局负责管理和对强制性条文的解释,由电力规划设计总院提出,能源行业发电设计标准化技术委员会负责日常管理,中国电力工程顾问集团东北电力设计院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送电力规划设计总院(地址:北京市西城区安德路 65 号,邮政编码:100120)。

本标准主编单位、参编单位和主要起草人:

**主 编 单 位:**中国电力工程顾问集团东北电力设计院



**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 徐昱 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 afforest 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  $45^{\circ}$ 。

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



设管道。

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宜符合现行行业标准《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( $\text{W}/\text{m}^2$ )	夏 季		冬 季	
	温度( $^{\circ}\text{C}$ )	风速( $\text{m}/\text{s}$ )	温度( $^{\circ}\text{C}$ )	风速( $\text{m}/\text{s}$ )
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  $2^{\circ}\text{C}$ 。

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  $30\text{kg/m}^2$  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 主厂房的空气中有害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害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)SF<sub>6</sub>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 SF<sub>6</sub>含量不得超过 6000mg/m<sup>3</sup>。

#### 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  $160^{\circ}\text{C}$ 。

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、《常用危险化学品的分类及标志》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  $\text{ClO}_2$  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拦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 $\text{SF}_6$ 电气设备场所的防护：

空气中  $\text{SF}_6$  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  $\text{SF}_6$  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。 $\text{SF}_6$  电气设备配电装置室应设事故排风装置。

2  $\text{SF}_6$  电气设备配电装置室，应配备  $\text{SF}_6$  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  $\text{SF}_6$  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,应采取消声、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 <sub>6</sub> 色谱分析仪	台	1	—
40	便携式 SF <sub>6</sub> 微水分析仪	台	1	—
41	氢气浓度测定仪	台	1	—



## 本标准用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。



## 引用标准名录

- 《建筑照明设计标准》GB 50034  
《建筑采光设计标准》GB 50033  
《动力机器基础设计规范》GB 50040  
《工业企业总平面设计规范》GB 50187  
《常用危险化学品的分类及标志》GB 13690  
《常用危险化学品贮存通则》GB 15603  
《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87  
《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  
《工作场所职业病危害警示标识》GBZ 158  
《电力系统数字微波通信工程设计技术规程》DL/T 5025  
《火力发电厂采暖通风与空气调节设计技术规程》DL/T 5035  
《火力发电厂化学设计技术规程》DL/T 5068  
《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  
《火力发电厂和变电站照明设计技术规定》DL/T 5390  
《电力行业紧急救护技术规范》DL/T 692







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

**DL 5454—2012**

代替 DL 5053—96

条文说明



中华人民共和国国家标准

GB 1576—2008 工业锅炉用水标准

GB 1576—2008

工业锅炉用水标准

GB 1576—2008



## 修 订 说 明

《火力发电厂劳动安全与工业卫生设计规程》DL 5053—96（简称《安规》）自 1996 年颁布实施以来，在电力建设中贯彻实施国家“安全第一、预防为主、综合治理”安全生产方针和《中华人民共和国劳动法》关于改善劳动条件、保护劳动者在劳动过程中安全健康的基本思想，落实国家关于建设项目安全技术措施和设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，起到了积极的作用，收到了良好的效果。

为适应社会主义市场经济的发展，根据国家对安全生产和职业卫生的管理归属，本次修编将《安规》拆分为两个规程，即《火力发电厂职业安全设计规程》和《火力发电厂职业卫生设计规程》，对《安规》的框架和结构进行了较大调整，对其内容进行补充和完善。新的《火力发电厂职业卫生设计规程》充分贯彻了《中华人民共和国职业病防治法》和《中华人民共和国劳动法》的精神，根据火电厂的设计特点和生产工艺过程，本着以人为本的原则进行编制。修编后的条文对火电厂职业卫生设计提出了更为切合实际的要求，有助于提高火电厂清洁生产经济效益和社会效益，以满足“安全可靠、经济适用、符合国情”的可持续发展要求。

原《火力发电厂劳动安全与工业卫生设计规程》DL 5053—96 的主编单位为东北电力设计院，主要起草人：汪永祥、周龙宝、钱亢木、张唤荣、胡洁、王春发、赵莲清、肖笃镜、王恩惠、褚衍森。







## 目 次

1	总 则 .....	(39)
2	基本规定 .....	(40)
4	厂址选择及厂区总平面布置 .....	(41)
4.1	厂址选择 .....	(41)
4.2	厂区总平面及主要建(构)筑物的布置 .....	(42)
4.1	管线、厂内运输道路布置及绿化 .....	(43)
5	建(构)筑物职业卫生防护设计 .....	(45)
5.1	建筑物一般规定 .....	(45)
5.2	主厂房职业卫生防护设计 .....	(47)
5.3	生产辅助及生活附属建筑职业卫生防护设计 .....	(47)
6	生产工艺系统职业卫生防护设计 .....	(50)
6.1	运煤系统 .....	(50)
6.3	电厂化学 .....	(54)
6.4	电气部分 .....	(56)
6.5	水工系统及设施 .....	(58)
6.6	脱硫及脱硝系统 .....	(59)
6.7	辅助及附属设施 .....	(60)
7	应急救援及辅助卫生设备设施 .....	(61)
7.1	应急救援设施及设备 .....	(61)
7.2	辅助职业卫生设施 .....	(61)
8	职业卫生检测及投资 .....	(62)
8.1	职业卫生检测及其设施 .....	(62)
8.2	职业卫生投资 .....	(62)



附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B

附录 B



## 1 总 则

**1.0.1** 编制《火力发电厂职业卫生设计规程》的目的,是为了在火电建设项目设计中更好地贯彻执行《中华人民共和国职业病防治法》所规定的“预防为主、防治结合”职业病防治方针和《中华人民共和国劳动法》中关于“劳动安全卫生设施必须符合国家规定的标准。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“三同时”规定。

其中“三同时”中的“同时设计”是劳动者得以在清洁的作业场所工作的基础和技术保障,本标准的制定是保障政府部门对职业卫生监督、管理政策实施和落实的技术体现,同时,也统一和明确职业卫生设施及措施设计的设计原则和技术要求,从根本上控制和消除劳动者在工作中受到的职业危害。

**1.0.2** 本条所说的“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”没有机组容量和类型的分别。引进的火电建设项目工程设计,其初步设计的职业卫生设计专篇(卷)由于归口管理和技术的原因,其内容和目前国内的设计不好对接,因此,按照国内的要求编制其职业卫生设计专篇(卷)。

固体化石燃料所指的是以煤炭及其衍生品(制品)、煤矸石、页岩及其衍生品(制品)为主燃料的火电厂。



## 2 基本规定

**2.0.2** 火电厂各项职业卫生设施设计,是在各工艺专业的设计中完成的,因此,必须在各专业设计中得以落实。随着科技的进步,一批接着一批新的技术、新的工艺和新的材料不断出现,但在火电厂应用时,则应审慎的采用有运行经验的、成熟的新技术、新工艺和新材料。

**2.0.4** 本条所指的“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。”是根据卫生部 2006 年第 49 号令第六条的精神编制。



## 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。是指火电厂的贮煤场、脱硝剂存储等区域发生扬尘、泄漏等事故会对周边企事业单位及居民区造成一定的影响。为防止上述事故发生时造成区域的安全、环境及卫生影响,参照现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 附录 B 的要求设置一定的防护距离。

**4.1.2** 当厂址位置无法避免与产生粉尘、毒物和噪声等职业病危害较严重的企业为邻时,应根据该地区多年风向频率统计资料,布置在粉尘、毒物和噪声等职业病危害较严重企业的全年(或夏季)最小频率风向的下风侧,最大限度使本企业劳动者避免受上述企业所产生危害因素的影响而造成职业病。当厂址与生产、经营和使用危险化学品为邻时,这些企业一旦发生安全事故时,危险化学品的泄漏可能对火电厂劳动者健康造成较大的影响;而火电厂一旦发生安全事故亦有可能对生产、经营和使用危险化学品的企业造成影响进而衍生更大规模的影响。

**4.1.3** 该条是根据《中华人民共和国传染病防治法》第二十八条“在国家确认的自然疫源地计划兴建水利、交通、旅游、能源等大型建设项目的,应当事先由省级以上疾病预防控制机构对施工环境进行卫生调查。建设单位应当根据疾病预防控制机构的意见,采取必要的传染病预防、控制措施。施工期间,建设单位应当设专人负责工地上的卫生防疫工作。工程竣工后,疾病预防控制机构应当对可能发生的传染病进行监测”的规定编制。

**4.1.4** 一般情况下,煤电联营或煤电一体化的火电厂距离矿区比



较近,尤其应考虑露天矿区对火电厂的影响。

## 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:

该条所指的污染危害严重的设施主要为露天贮煤场等,露天贮煤场在大风情况下,其飞扬的煤尘会对其他生产设施中的劳动者健康造成一定的影响;该条所指产生高噪声的车间主要为煤仓间、碎煤机室、冷却塔、脱硫系统等;产生高热的车间主要为锅炉车间;产生粉尘的车间主要为输煤系统、除灰系统的车间;产生毒物的车间主要为化学水系统和脱硝系统。

3 该款将生产区与附属建(构)筑物分开布置的规定,是为了防止生产工艺系统所产生的职业病危害因素对人员相对密集的附属建(构)筑物造成影响,主要指对办公楼、食堂、浴池、倒班宿舍等的影响。

### 4.2.2 主要建(构)筑物的布置:

1 根据对炎热地区现已运行火电厂的调研,运行人员反映汽机房的室内温度很高,因此提出宜使汽机房面向夏季盛行风向,这样既加强了主厂房的自然通风的能力,又可使汽机房的温度下降。

2 着重强调燃料设施(主要为贮煤场)宜布置在厂区主要建(构)筑物最小频率风向的上风侧,是防止煤粉尘对其他作业环境的影响。

4 振动和粉尘影响较小的区域,有利于化验设备进行正常工作。

8 废污水处理车间(站)及污水泵房布置在全年主导风向的下风侧的厂区边缘地带,是防止难闻的气味影响其他作业环境。

9、10 石灰石粉尘,浆液制备设施的噪声及循环流化床锅炉石灰石破碎设备的粉尘和噪声等对其他作业环境的影响较大,总平面布置应予考虑。

11 本款为强制性条款。液氨储存及氨气制备区液氨转换为



氨气的设备及管道,在事故状态下可能会泄漏氨气,泄漏的氨气会对周边的作业环境造成一定的影响。因此,该区应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧,厂区边缘相对独立的安全地带,并应远离附属建(构)筑物和人流出入口。

**12** 本款为强制性条款。地处山区或丘陵地区的火电厂,液氨储存及氨气制备区布置在窝风地带时,如液氨泄露,将形成高浓度、低温氨气,氨气散尽历时较长,对抢险抢修人员、周边的作业人员身体健康及安全生产造成严重影响。因此,液氨储存及氨气制备区应避免布置在窝风地带。

在事故状态下,为避免泄露的氨气溶于排洪沟中水体,对地表、地下水体造成影响。因此,厂区排洪沟不宜穿过液氨储存及氨气制备区。

**13** 本款为强制性条款。临近江河湖泊的火电厂,液氨储罐四周应构筑围堤,堤内地面应采用现浇混凝土地面,围堤内侧和地面均应作防腐蚀处理,并应采取防渗漏措施,避免事故时被污染的地表水和地下水进入江河湖泊中。

### 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:

**2** 管道与强烈振动的设备之间采用柔性连接是为了防止振动进而降低噪声的强度。为降低辐射强噪声的管道的噪声,应采取地下布置方式或采取隔声、消声处理措施。

**3** 本款为强制性条款,是在总结了运行的火电厂的经验和教训的基础上,为保证劳动者的健康,防止事故发生时危害的扩大而制定的。本款要求对无嗅无味的有害气体尤为重要,故明文规定禁止穿越与其无关的建(构)筑物及生产设施。

**4** 一般情况下,输送液氨或氨气的管线均为压力管道,架空敷设在穿越铁路和道路时应采取一定的防范措施,如穿在套管内。必须采用管沟敷设时,应采取防止氨气在管沟内积聚的措施,如考



虑通风。

氨气管不与电力电缆、热力管道同时敷设在同一管沟内,是为了防止电力电缆、热力管道所产生的热量对氨气管道的安全造成影响。同时考虑氨气管泄漏会对电力电缆、热力管道产生腐蚀。

#### 4.3.2 厂内运输道路:

1 采用公路运输液氨的火电厂,为了防止液氨泄漏等意外情况发生时,泄漏的氨气对人员相对比较密集的附属建(构)筑物造成影响,其运输道路应远离或避开上述区域布置。并且道路设计应满足现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387 的要求。

2 采用铁路运输液氨的火电厂,不允许其运输铁路线通过燃油区,是为了防止装载液氨的压力槽车在通过燃油区一旦发生意外,产生连带的安全事故。

4.3.3 厂区的绿化布置是为了降低或减轻危害物质的影响而进行设计的,根据粉尘、化学物质和噪声等职业病危害因素,选择当地适生树、草种,提出绿化方案。贮煤场必要时宜在当地主导风向上风侧设置密集型的防风林,煤场与其他区域之间宜设置防护林带或防风抑尘网。贮煤场、碎煤机室、干灰场等散发粉尘的场所,宜选择抗二氧化硫性强、具有滞尘效果的常绿乔木。化学水处理室周围、酸碱罐区应种植抗酸碱性强的植物,以改善作业环境的卫生条件。为了防止产生职业病危害因素的系统或车间影响其他系统和车间及附属建(构)筑物,其间隔区考虑设置职业病危害防护绿化带。



## 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:

2 建筑物采用自然采光与人工照明相结合的采光方式,既有利于节能又有利于缓解人的视觉疲劳。

3 火电厂中的一些大跨度厂房当仅采用侧窗采光时,厂房中间部位的采光很难满足要求,因此在这种情况下可以采用侧窗采光和顶部采光相结合的方式,且可使厂房内自然采光照度均匀。

4 目前火电厂大量采用微机控制,所以要求该类建筑的采光设计应避免控制屏表面和操作台显示器屏幕面产生眩光及视线方向上形成的眩光。

#### 5.1.3 防高温与防寒:

1 根据现行行业标准《火力发电厂采暖通风与空气调节设计技术规程》DL/T 5035 第 5.1.3 条,空调房间的围护结构传热系数不宜大于表 1 中的数值。

表 1 围护结构传热系数  $W/(m^2 \cdot K)$

房间名称	围护结构名称		
	顶棚	墙	楼板
集中及控制室、单元控制室计算机室、电子设备间、继电器室	0.9	1.0	1.2
就地控制室(值班室)	1.2	1.5	2.0

由于我国目前没有颁布工业建筑节能设计标准,因此火电厂中设置采暖系统和空气调节系统的厂房建筑,其热工设计应按照



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 的相关要求执行。

2 对于散热量和散湿量较大的生产车间,在夏季设计自然通风或机械通风时,其作业地带的温度应根据车间的热强度和夏季通风室外计算温度来确定。对作业地带所考虑的是如何维持地面上 2m 内的空间的温度,在这个区域内允许局部非工作地点,即热源周边一定范围内的温度超过设计允许值。

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墙体,宜选用容重小、导热系数低、强度较大的高效保温材料。围护结构如果不满足热工计算要求的厚度,可能产生结露现象,进而影响建筑物的寿命。长期潮湿将使围护结构表面发霉,室内湿度增大,影响人们的健康。

2)冷风渗透对冬季室内温度影响较大,按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 规定,在室内外空气压差为 10Pa 时,窗户每米缝长空气渗透量,在低层和多层建筑中应小于或等于  $4\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$ ,在中高层及高层建筑中应小于或等于  $2.5\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$ ,因此,必须选择密闭性较好的窗户,以满足此要求。

4 室内防寒应符合下列要求:

2)运煤系统中设置的机械通风除尘点较多,对于严寒地区,机械抽风量较大,如果不采取所带走热量的补偿措施,大量的冷空气必然从门、门缝及窗缝渗透入运煤建筑物内,会降低室内温度。因此本款规定对所带走热量应采取补偿措施。

#### 5.1.4 防噪声与防振动:

1 具有生产性噪声的车间如靠近其他非噪声作业车间、行政区和生活区,则其相互之间的隔墙、门窗及顶棚应采用隔声或吸声的材料进行降噪处理。

3 室内噪声控制要求较高的房间,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。



## 5.2 主厂房职业卫生防护设计

### 5.2.2 防尘:

2 煤仓间皮带层,当无通向室外的侧窗时,可设置机械排风,换气量按每小时5次设计。煤仓间皮带层不宜设置机械送风。在不宜设置水力清扫的煤仓间,应考虑真空清扫方式。

7 除尘风道宜垂直或倾斜敷设。倾斜敷设时与水平面夹角应大于 $45^{\circ}$ ,小坡度或水平敷设的管段应尽量缩短,并应采取防止积尘的措施。水平管道、倾斜角小于 $45^{\circ}$ 的风管以及异型管件附近,应设置密闭清扫孔。

### 5.2.4 防噪声与防振动:

3 磨煤机、汽机给水泵等设备所产生的噪声较大,加装隔声罩后的噪声也非常高,所以在需值班的设备附近设置适当的隔声值班室,以降低噪声对作业者产生的影响。

### 5.2.5 防高温、防寒:

1 自然通风是汽机房通风的首选方式。当自然通风不能满足室内温度要求时,可以采用自然与机械相结合或机械通风方式。对于夏季室外通风温度较高地区或是空冷机组,推荐选用机械通风方式。

全封闭或紧身封闭的锅炉房基本采用自然通风方式。对于封闭到运转层以下的半封闭锅炉房,由于室内设备及管道散热量大而热压小,一般采用机械通风方式。

3 寒冷和严寒地区的主厂房经常开启的大门设置侧吹或顶吹的热风幕,减少冷风渗透量。

## 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 转运站及碎煤机下部导料槽都是局部扬尘点。扬尘的原因一是设备内部由于煤流下落或碎煤机送风形成正压,二是设备



密封不严。用机械抽风的方式是设备内造成微负压,煤尘就不易逸出。含尘的空气经过除尘器,其含尘浓度达到规定的排放标准后排至室外。用喷雾除尘的方法,可使煤的表面水分增加,不易飞扬,并利用细碎的水滴捕捉飞扬在空气中的煤尘。

2 湿式除尘器、袋式除尘器及电除尘器均属于高效除尘器,都可用于输煤系统除尘。选用时应特别注意初含尘浓度。

3 本款针对地下卸煤沟及地下转运站除尘系统排风。排尘风道引到室外,避免对邻近建筑造成二次污染。

### 5.3.2 防毒:

1 发电厂经常大量使用有毒及对人体有腐蚀性的化学药品,如液氯、盐酸( $\text{HCl}$ )、硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )、氢氧化钠( $\text{NaOH}$ ,也称苛性碱)、氢氧化铵( $\text{NH}_4\text{OH}$ )、 $\text{SF}_6$ 等。上述物质在空气中的最高允许浓度,现行国家标准《车间空气中六氟化硫卫生标准》GB 8777、《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 中均有限值规定。

### 5.3.3 防高温与防寒:

1 免维护铅酸性蓄电池为阀控式密封铅酸性蓄电池,在正常运行时处于密封状态,电解液不会泄漏,不排出任何气体。但在严重过充时,可能会有氢气和氯气排放到大气中。设置事故排风装置,可兼作通风用。有良好的自然环境条件时,平时正常运行可采用自然通风方式,否则应利用事故排风装置作为平时正常运行的通风。通风机及电机应为防爆型,并应直接连接。

按现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019—2003 第 5.3.3 条,放散粉尘、有害气体或有爆炸危险物质的房间,应保持负压。因此,使用机械进风、机械排风时,排风量应比送风量大 10%,使室内保持负压。

4 运煤系统在生产过程中会产生煤尘,经常要对运煤系统进行清扫,故规定运煤系统应选用不易积尘的散热器。散热器表面温度不应超过  $160^\circ\text{C}$  是为了满足防火要求,同时也考虑了北方严寒地区的实际情况后而作的规定。



**5 严寒地区机械除尘抽风量过大,如不考虑热量补偿,会降低室内温度,故作本规定。对于三北以外的地区,当除尘风量对室内温度影响不大时,可不考虑热量补偿。可以通过增加散热器来提高供热能力,补偿一定通风热损失。**



## 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:

2 运煤系统的转运点是尘源主要场所,因此,如果工艺布置上条件允许,应采取降低落差的办法来控制或减少煤尘的产生。但工程设计中某些环节的限制难以使落差减少,例如输送机需交叉运行的两胶带机中心距较大时降低落差就较难。从布置上降低落差有困难时,可视工艺系统的条件,用缓冲滚筒、锁气挡板、刮板输送机等设备使落差缓解。工程实践表明,带式输送机的头部伸缩装置,对降低转运点的落差、保证交叉运行都有明显的效果。

由于可逆运行的较短的带式输送机对安装质量要求相当严格,对运行维护管理要求也十分精细,所以不宜选用它降低落差。

当煤流的转运点处是横向或有一定角度时,尽管设计位置居中,但实际运行中煤流总是冲向一边。近年来在工程设计中,视煤流落差、抛料速度、偏转角度及部件结构特点等因素,在头部漏斗处或导料槽上的落煤管处,加设导流装置,以防止煤偏心、控制胶带跑偏,都取得了良好的效果。

3 原煤表面水分偏低,是产生煤尘的根本原因。通过对运行电厂的调查统计表明,当原煤表面水分保持在8%~10%时,煤尘基本得到控制。因此对原煤采用加湿的方法,有限制的提高其表面水分,是当前防止煤尘飞扬比较有效的措施。加湿点宜设置在卸车前和从煤场取煤后。在设计和运行中,可根据原煤特性、制粉系统型式、运煤系统防堵能力、当地气候特点以及对锅炉效率的影响等因素确定其原煤加湿量。

4 这一款强调在所有的机械、管路之间加填料密封,除了为



控制煤尘逸出外,还有减少振动的目的。

### 6.1.2 卸煤设施:

1 当煤的表面水分较小,用翻车机、螺旋卸车机和链斗卸车机卸车时,煤尘飞逸对周围环境所造成的污染是十分严重的。目前采用的卸车设备上一般均已加装了喷淋系统,使工作场所含尘量大大降低,收到了较好效果。因此,当电厂采用翻车机、螺旋卸车机和链斗卸车机作为卸车设备时,应选用有随机喷淋系统的机型或其他形式的抑尘装置。

2 对地下卸煤沟、隧道及地下转运站等设置通风除尘设施的目的是为地下建(构)筑物造成室内空气流通和排湿改善室内空气的品质。同时考虑到地下建筑物内部一般较阴冷、潮湿,应采取通风等防潮设施,以改善劳动条件。

为防止潮湿,对运煤系统地下卸煤沟、运煤隧道及地下转运站等可采取两种办法:一是提高地下室的温度,即采暖或加热送风;二是以机械通风方式加大换气次数排出潮气。第一种方法在南方非采暖区比较困难,在北方寒冷地区虽有采暖设备,但夏天供热很不经济。因此,以机械通风方式排出潮气比较适当。

3 在个别工程缝式煤槽计算容积时偏小,没有足够的封底煤而经常空斗,致使刚开始受煤时出现溜煤和煤尘飞扬严重等现象,因此规定在设计计算斗容时,除考虑正常接卸车辆所需的容积外,还应考虑条文规定的余量作为封底煤以防止空斗现象。

4 缝式煤槽卸料口处是撒煤、飞尘的主要污染点,因此,对卸料口要采取封闭措施。对它的封闭,可根据煤的表面水分多少、煤的粒度及流动性等特征,结合给料机的类型等,分别采用挡帘、重力式挡板等方式加以封闭。

叶轮给煤机在卸煤过程中亦可能产生大量煤尘飞扬。因此在选型时要根据燃煤性质,选取不同的随机除尘设备或水喷淋系统。

5 本款强调在进行设备选型时,应充分考虑设备运行时的抑尘措施。



### 6.1.3 贮煤场及其设备设施:

1 贮煤场及南方多雨地区的干煤棚,应设置覆盖整个煤堆面积的喷洒设施,喷洒设施从煤场两侧喷出的水流应在煤堆上空交叉。洒水主要是为了防止粉尘飞扬,而不是作为防止自燃的措施。

2 煤场的粉尘量是相当大的,为了加强抑制煤尘,除在煤场上设置喷水设施之外,在斗轮机堆取料时,在设备本体上的煤流转运点外设置喷水系统,是控制运煤系统煤尘的重要一环。

4 如圆形煤场堆料采用无变幅机构时,在煤场煤堆低位情况下进行堆料作业时,落差大。特别是露天布置的圆形煤场在干旱季节和刮风会引起较大的煤尘飞扬,严重影响环境。本款规定不管是露天还是封闭的圆形煤场,只要是堆料采用无变幅机构,均应采用伸缩落煤管及喷水的方法抑制煤尘飞扬。

### 6.1.4 带式输送机:

1 目前,头部滚筒多采用硬质合金清扫器,其使用效果较好。根据工艺布置情况,若采用两种不同规格的清扫器配合使用,其清扫效果将更好,在布置时应使清扫器清扫下来的物料能全部回收。头部清扫器应与胶带承载面全面接触才能达到预定的效果。

2 除尘设备吸尘罩的外边缘到落煤管外边缘之间的距离不宜小于皮带宽度;导煤槽出口到吸尘罩外边缘之间的距离,不宜小于皮带宽度的 1.5 倍。

本款对受煤点处导料槽下的托辊间距进行了确定,目的是既要保证导料槽下的密封,又不致使托辊数量不必要地增多。目前国内多个电厂在落煤点下采用了缓冲床,密封效果不错,但由于缓冲床与胶带之间为面接触,容易生热,因此建议带速较高的情况下应按制造商要求选用。

导煤槽的长度  $L$  应与带式输送机运行速度  $v$  相适应,并满足除尘要求。一般情况下可分别按下式计算并取其较大值:

$$L \geq vt \quad (1)$$

$$L \geq (4 \sim 6)B \quad (2)$$



式中: $L$  —— 带式输送机受煤点的导料槽长度(m);

$v$  —— 输送带速度(m/s);

$t$  —— 物料从进入导料槽起的时间, $t$ 取 2s;

$B$  —— 输送带宽度(m)。

当需要通过导料槽人工回收撒落地面的煤时,导料槽尾部比落煤管宜有长度不小于 500mm 的受煤段,其上开孔并加装活动盖板。

#### 6.1.5 其他设施:

1 碎煤机室的抑尘与噪声防治是运煤系统中的一个重要环节,而解决这些问题应首先从碎煤机本体上加以解决。碎煤机的鼓风量是抑制煤尘的一项重要因素,因此在选择碎煤机时,应注意选择鼓风量较小和风量能调节的机型。

目前生产的环式碎煤机与其他机型比较,具有鼓风量较小的优点。但有的电厂对其已使用的锤式或反击式碎煤机改造后,鼓风量得到了控制和降低,因而煤尘也有明显的降低。

在国家现行标准《KRC 系列环锤式破碎机》DL/T 512—1993 中,已给定了各型号的环锤式破碎机出料口排风量。但考虑到国内各制造商所生产的设备质量有差异,为确保碎煤机出料口排风量,使运行条件较好。故本条文要求选用碎煤机应具有调节减少风量的措施。

2 在较早的工程设计中,碎煤机与楼板面之间几乎都是硬接触,不仅使土建结构梁做得很大,而且还有振动发生,特别是碎煤机发生意外故障时,振动更为严重。最近设计的电厂运煤系统中所安装的碎煤机,基本上均采用了隔振基础,多年运行表明,对减轻振动起到了十分明显的效果,故建议在碎煤机和楼板面间加设减振装置。

3 目前国内所设计的电厂多数采用电动犁式卸料器,在卸料漏斗内一般加设了锁气挡板。这种装置只要安装调试得当,其效果还是不错的,能达到闭锁粉尘的目的。如果在此处再设置适当



的除尘设施,则对控制粉尘会更有效。

当采用移动式输送机械双滚筒卸料车卸煤时,由于需要在楼板上开设连续的长孔,对防止煤尘飞扬十分不利。如要工程上采用这类卸料方式时,设计时需考虑加设带活页或其他结构形式的盖板以封闭煤算子。

4 目前国内绝大多数电厂运煤系统的栈桥、卸煤沟、转运站、碎煤机室、圆筒仓、皮带拉紧装置小室等建(构)筑物地面均采用水力清扫,效果不错。

对于煤仓间带式输送机层地面的防水、找坡和煤泥水汇集排出等技术难点,经过调研,多数电厂均已解决,从技术、施工、运行等方面已完善和成熟,因此本款未对煤仓间带式输送机层进行特殊说明,一般情况下宜优先选用水力清扫。

对于个别缺水地区的电厂,由于用水量受限,运煤系统采用真空清扫方式,但清扫效果不如水力清扫,因此如条件允许,运煤系统的地面应优先选用水力清扫。

煤仓间带式输送机层布置有除尘设备、螺旋输粉机、皮带输送机、各类管道等,不宜采用水力清扫。根据现行的行业标准《火力发电厂设计技术规程》DL 5000 第 17.2.9 条规定“锅炉房运转层、锅炉本体及顶部应设置真空清扫系统清扫积尘,兼管煤仓间不宜水冲洗部位的积尘清扫”和第 19.5.1 条规定“锅炉房(或锅炉)应设有负压吸尘装置,并定期兼管煤仓间的干式清扫”的条文,为本款的制定提供了很好的条件。

## 6.3 电 厂 化 学

### 6.3.2 产生有毒物质场所的防护设施设计:

3 二氧化氯处理饮用水是美国在 20 世纪 40 年代首次使用,二氧化氯已逐渐取代氯成为水处理中优良的消毒杀菌剂、脱色、脱嗅剂、氧化、漂白剂。由于二氧化氯的氧化能力是氯的 2.5 倍,有效氯是氯的 2.63 倍。在水中的溶解度是氯的 5 倍。二氧化氯不



与有机物生成氯代产物,尤其是致癌作用的三氯甲烷(THM),二氧化氯在较宽的 pH 值范围内( $\text{pH}=2\sim 10$ )均能达到良好的作用效果。二氧化氯的作用效果可持续达 12h 以上,且无毒副作用,因此被世界卫生组织(WHO)推荐为第四代 AI 级消毒剂。

近几年来,我国电站锅炉补给水、循环水及饮用水处理等越来越多地采用二氧化氯进行消毒、灭藻、脱色、脱嗅、除酚、破氰等处理,因此对二氧化氯产品的需求也越来越大,这也推动了二氧化氯产业的发展。

目前二氧化氯的产品形式主要有二氧化氯水溶液、二氧化氯粉剂和二氧化氯发生器三种。由于二氧化氯及其原料的强氧化性和二氧化氯在气态条件下的不稳定性,给生产、贮存、运输和使用过程中带来很多安全隐患。比如二氧化氯制备原料(氯酸钠、亚氯酸钠)在运输过程中起火,固体二氧化氯消毒粉剂在贮存过程中开袋燃烧,二氧化氯发生器在运行过程中爆炸等现象均给国家财产和人身安全造成了很大损失。因此,有必要对二氧化氯产品的生产、运输、贮存、使用过程中的安全问题进行研究,并采取相应的防范措施。

二氧化氯的熔点  $-59.5^{\circ}\text{C}$ ,沸点  $9.9^{\circ}\text{C}\sim 11^{\circ}\text{C}$  (101kPa),相对密度为  $1.642\text{g}/\text{cm}^3$  ( $0^{\circ}\text{C}$ , 液态),水中的溶解度为  $3.01\text{g}/\text{L}$ ,具有与氯相似的刺激性气味,光照下极易分解。二氧化氯氧化性很强,遇有机物或还原性物质会发生剧烈反应,甚至爆炸,在大气压力下,浓度超过 10%,遇阳光、热源或与一氧化碳接触,二氧化氯极易发生爆炸,若有铁锈油脂,以及较多的有机粒子存在时,即使在安全体系和浓度 8%~12%下,也会自发地分解。二氧化氯生产所需原料有氯酸钠、亚氯酸钠、过碳酸钠、盐酸、二氯乙氰尿酸钠等。根据这些原料的物理化学性质,贮存和使用中的安全性如下:

1) 氯酸钠:本品为强氧化剂,自身较稳定,  $300^{\circ}\text{C}$  以上易分解放出氧气,与磷、硫及有机物混合或受撞击,易发生燃烧和爆炸。

2) 亚氯酸钠:本品自身不燃,但与可燃物、还原性物质接触时可能起火或爆炸,对眼睛、皮肤和呼吸道黏膜有刺激性,吸入后会



发生肺水肿,甚至死亡。中毒时有刺激感、咽喉痛、咳嗽、呼吸困难、腹痛、腹泻、呕吐、视力模糊和皮烧伤等症状。

6 在为散发有毒物质的房间设置通风设备时,要根据被排除气体的密度决定排风口的位置。当被排除气体密度小于空气密度时,排风口设在房间上部,反之设在下部。

### 6.3.3 酸、碱储存、使用场所的防护设施设计:

6 酸库及酸计量间应设换气次数不少于每小时 15 次的机械排风装置。室内空气严禁再循环。卸碱泵房、碱库及碱计量间宜采用自然通风。当酸碱共库时,按照换气次数不少于每小时 10 次计算通风量。通风设备选用防腐型。

### 6.3.4 氨系统的防护设施设计:

3 氨库及加药间应设换气次数不少于每小时 15 次的机械排风装置。通风机及电动机选用防爆型。

## 6.4 电 气 部 分

6.4.1 本规定参照现行行业标准《高压配电装置设计技术规程》DL/T 5352 对配电装置的静电感应场强水平提出要求。

### 6.4.2 非电离辐射的防护:

1 微波辐射是一种物理性污染源,随着我国微波技术的发展,有关微波对人体所产生的辐射危害,已引起高度重视,并已成为职业卫生学和环境医学的一项基本研究内容。根据微波的物理特性和作业特点,其安全防护的原则主要是:针对泄漏源和辐射源及针对作业人员操作岗位的环境,采取防护措施。

针对泄漏源和辐射源采取的防护措施,即对微波设备采用完善的屏蔽吸收设施。其特点是尽量减少设备的漏能,以便把泄漏到空间的功率密度降到最低限度。

针对作业人员操作岗位的环境采取的防护措施,即对作业地点屏蔽和使用个人防护用具。其特点是尽量使电磁波在传播媒质中衰减,以便把入射到人体的功率密度降低到微波辐射的卫生标



准限值以下。

火电厂防护微波辐射的措施设计应按照现行国家标准《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2部分：物理因素》GBZ 2.2 的要求进行设计。

2 本规定参照现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1对工作地点微波电磁辐射强度的限值提出要求。该卫生标准的限量值,正说明了我国的现行微波辐射卫生标准主要是根据“无”作用原则、最大耐受原则和生理学代偿限度的原则所制定的。所谓“无”作用原则是指安全辐射水平应不会产生任何生物学上有害的作用。最大耐受原则即虽然可以观察到辐射所致的一些体征,但是受辐射的生物体与处于正常环境中的生物体之间没有功能性差异。而生理学代偿限度原则是指辐射引起各种生理功能紊乱,机体动用了代偿机制,但还不会造成不可逆的功能改变和器质性损失,即并未导致超出正常范围。所以工程设计中,作业人员操作位容许的卫生标准的限量值,必须符合本款的规定。

3 本规定参照现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1,对短时间接触微波电磁辐射强度的限值提出要求。设有微波站的电厂有产生微波的辐射源,在微波抛物面天线处,由于天线距地高度可满足规程的要求,故不会构成对地面人员的伤害,但操作位最大辐射强度不得大于  $5\text{mW}/\text{cm}^2$  限量值的规定,且应尽可能缩短工作时间。短时间接触时卫生限值不得大于  $5\text{mW}/\text{cm}^2$ ,同时需要使用个体防护用具。

**6.4.3 工频电场的防护。**根据现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 第 5.2.5.3 条“从事工频高压电作业场所工频电场电场强度不应超过  $5\text{kV}/\text{m}$ ”的规定要求,火电厂作业人员因工作需要必须进入这些场所,除防护设施的防护外,作业人员还需采取有效的个人防护措施。

**6.4.4 设有  $\text{SF}_6$  电气设备场所的防护。**按现行国家标准《六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则》GB/T 8905 第 6.4.6 条规



定：“六氟化硫电气设备发生故障气体外逸时，人员应立即撤离现场，并立即采取强力通风，换气时间不得少于 15min”。因此，事故时换气次数应每小时不少于 4 次。SF<sub>6</sub>电气设备发生事故时，在现场将电气设备中的 SF<sub>6</sub>由专用的设备吸出，并排至室外或者装好另行处理，再把 SF<sub>6</sub>电气设备送到检修室检修，在这种情况下 SF<sub>6</sub>电气设备所存残渣是很少的，而且也无法定量计算。因此，为更安全起见，按每小时不少于 4 次换气计算。

SF<sub>6</sub>比空气重 5 倍，送到检修室的 SF<sub>6</sub>电气设备中的残渣也都是比空气重的气体或固体。因此，SF<sub>6</sub>电气设备配电装置室正常运行时，排气管的吸气口及检修室的吸气口应贴近地面，距地面高度不应大于 0.30m；而排气口应避开人行通道，采用机械方式排出室外，或排气管的排气口位于人呼吸道水平高度以上。事故时，由于 SF<sub>6</sub>在电弧作用下的化学变化比较复杂，分解产物和设备容量、设备材料、绝缘材料、电极材料、开断电流能量以及 SF<sub>6</sub>制造过程中带入的杂质含量也有着密切关系，产生的分解产物绝大多数属于剧毒性的，除 HF 外，密度都比空气大。电弧产生到熄灭不到 1s 结束，电弧熄灭后这些分解产物重新化合，绝大部分在  $10^{-4}\text{s}\sim 10^{-5}\text{s}$  内即结合成稳定的 SF<sub>6</sub>分子。在事故情况下 SF<sub>6</sub>及 SF<sub>6</sub>的分解产物是无法定量计算的，因此事故时，SF<sub>6</sub>配电装置室应尽量在室内的下部排气，并在上部也适当排气。本规定参照现行国家标准《六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则》GB/T 8905 对配电装置室 SF<sub>6</sub>气体净化回收以及检测提出要求。SF<sub>6</sub>气体中湿度是影响设备安全运行的关键指标，若发现湿度超出标准，应使用气体回收装置进行干燥、净化处理设备安装室应定期进行室内通风换气，并定期进行 SF<sub>6</sub>和氧气含量的检测，空气中的含氧量应大于 18%。

## 6.5 水工系统及设施

### 6.5.1 水工设施：

#### 1 城市内及城市附近的热电厂，其冷却塔的淋水噪声对附近



居民有所影响,所以冷却塔宜设消音防噪设施。

## 6.6 脱硫及脱硝系统

### 6.6.1 脱硫系统:

1、2 脱硫装置制粉系统的粉尘一般是含 10%以下游离二氧化硅的粉尘,其主要成分为  $\text{CaO}$ 、 $\text{CaCO}_3$ ,脱硫装置石膏处理或废渣处理系统的粉尘一般是含 10%以下游离二氧化硅的粉尘,其主要成分为  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  或其他脱硫废渣,脱硫系统粉尘大部分是呼吸性粉尘。因此在石灰石制粉车间必须装设干式除尘器,使作业环境的石灰石粉尘浓度小于现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限制 第 1 部分:化学有害因素》GBZ 2.1—2007 要求的  $4\text{mg}/\text{m}^3$  浓度。防止尘肺病的发生,保护职工健康。

石灰石粉输送系统多采用正压气力输送至储存库,应设置干式除尘装置将输送的废气排至大气,排放容许浓度应满足现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的要求。

石灰石系统中通常在卸料斗、储仓设除尘,除尘器的型式应根据石灰石粉尘的性质选用干式除尘器。其中袋式、静电除尘均可采用。袋式除尘器目前在电厂应用较多;静电除尘器在建材行业应用普遍。石灰石性质稳定,无爆炸性。

3 石灰石制备间、石膏脱水机房、废水处理间等房间等车间应设置机械排风装置,通风系统的设备、管道及附件均应防腐。

### 6.6.2 脱硝系统:

2 为了及时了解脱硝剂储存设施的状况及状态,脱硝剂储存区设置氨气浓度监测及报警装置。在该区域设置应急通信、救援等防护设备是为了发生事故时,作业人员能及时通知区外人员及自保和现场抢救受伤人员。

3 独立的脱硝剂制备车间设置氨气浓度监测装置是为了让作业人员了解其作业环境的氨气浓度,如氨气浓度达到现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限制 第 1 部分:化学有害因



素》GBZ 2.1—2007 要求的  $20\text{mg}/\text{m}^3$  浓度限值时,通风装置则联动启动。

4 脱硝系统反应器附近的区域设置喷水设施,是为了氨气泄漏后,喷水装置能迅速喷水,使泄漏的氨气迅速溶于水,以降低泄漏对工作环境的影响。

## 6.7 辅助及附属设施

6.7.1 根据目前的调查资料,现今火电厂不再设置金属实验室,用于检修的金属检测设备及原料一般由检修单位负责。新建火电厂如确需配置金属检测设备,则应设置专门的防辐射房间以储藏设备和原料,设计时应重点考虑。



## 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** 根据现行行业标准《电力行业紧急救护技术规范》DL/T 692 的要求,火电厂应设置应急救援站(或医院)。站内应配置紧急救护设备。

**7.1.2** 根据现行行业标准《电力行业紧急救护技术规范》DL/T 692 的要求,火电厂的现场应配备急救箱等急救物品。

### 7.2 辅助职业卫生设施

**7.2.1、7.2.2** 根据《中华人民共和国职业病防治法》第十三条的精神和现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的要求,依据人数的变化,在人员较密集的建筑物内设置作业人员的更衣室及盥洗室、浴室、厕所间等生活用室和卫生设施。根据机组的级别所用人数不同,所设的生活用室和卫生用室也不同。



## **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、8.1.2** 根据《中华人民共和国职业病防治法》第十九条的精神,火电厂应设置作业环境监测机构、对员工进行职业卫生教育、培训的设施和设备。

### **8.2 职业卫生投资**

**8.2.1、8.2.2** 根据《中华人民共和国职业病防治法》第十六条“建设项目的职业病防护设施所需费用应当纳入建设项目工程预算,并与主体工程同时设计,同时施工,同时投入生产和使用”的原则,将“职业病危害预评价”费用、职业卫生教育室及作业环境检测的仪器设备、警示标志、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、职业病防护设施竣工验收的费用计入工程项目的概算。



S/N:1580177·785



DL 5454—2012  
代替 DL 5053—96

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

DL 5454 — 2012

代替 DL 5053—96

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

北京世知印务有限公司印刷

---

850×1168 毫米 1/32 2.25 印张 54 千字

2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—6000 册

☆

统一书号:1580177·785

定价:19.00 元