



60-F23341C-S03-01

甘肃能化庆阳 2×660MW 煤电项目

初步设计阶段

第 17 卷

# 消防部分

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

Northwest Electric Power Design Institute Co., Ltd. of China Power Engineering Consulting Group

2024年 11 月 西 安

# 目 录

<b>1.概述 .....</b>	<b>1</b>
1.2 设计依据 .....	1
1.3 执行的规范及标准 .....	1
1.4 与消防设计有关的内容和范围 .....	2
1.5 消防设计的主要原则 .....	3
1.6 本工程采用的消防系统 .....	4
<b>2. 总平面布置及交通要求 .....</b>	<b>4</b>
2.1 电厂总平面布置 .....	4
2.2 建筑物和构筑物的防火间距 .....	5
2.3 消防车道 .....	5
<b>3. 建筑物与构筑物要求 .....</b>	<b>6</b>
<b>4 电厂各系统的消防措施 .....</b>	<b>9</b>
4.1 运煤系统的消防措施 .....	9
4.2 燃烧制粉系统的消防措施 .....	10
4.3 油系统的消防措施 .....	10
4.4 电气设备的消防措施 .....	10
<b>5 消防给水和灭火设施 .....</b>	<b>11</b>
5.1 常规消防系统 .....	12
5.2 气体消防系统 .....	19
5.3 灭火器材的配置 .....	21
5.4 火探管式灭火装置 .....	21
5.6 消防车 .....	22

5.7 消防设施配置情况及设备选择 .....	22
<b>6 火灾检测报警及消防控制系统 .....</b>	<b>26</b>
6.2 火灾报警探测设置区域 .....	27
6.3 火灾报警及消防系统连锁项目 .....	27
6.4 火灾报警及消防系统设备及材料选型要求 .....	28
6.5 消防电源监控系统、防火门监测系统 .....	28
<b>7 消防供电 .....</b>	<b>28</b>
<b>8 空气调节与通风系统防火措施 .....</b>	<b>28</b>

# 1. 概述

## 1.1 项目简述

甘能化庆阳电厂（2×660MW 机组）工程为新建工程为甘肃能化九龙川煤矿配套建设煤电一体化项目，本期拟建设 2×660MW 超超临界间接空冷燃煤机组，厂址位于甘肃省宁县境内。

甘肃省陇东地区是国家规划的 14 个大型煤炭基地之一，境内煤炭资源丰富，探明资源量 359.8 亿吨（其中庆阳 271.8 亿吨），保有资源量 184 亿吨。九龙川矿井地处西北地区甘肃省宁县，资源储量丰富，煤质好，开采条件较好，适宜建设现代化大型矿井。本工程所在宁县具备建设大规模煤电基地的有利条件，电源建设成本及发电成本相对较低。

宁县地方工业弱小，没有大型工业企业支撑，本项目的建设将有力带动全县财政税收、建筑建材、商贸服务、餐饮、住宿、食品加工、运输、基础建设等众多行业的发展，有效地推动当地经济建设的发展，缓解就业压力，增加居民收入，提高生活水平，对地方经济的发展具有重要意义。

本期工程，供煤煤矿已具备建设条件；供水水源利用城市中水和煤矿疏干水；主机采用高参数大容量空冷机组。高效节能环保型电厂是本工程的建设目标。

本工程计划在 2024 年 12 月开工，第一台机组计划于 2027 年 5 月建成投产，第二台机组计划于 2027 年 6 月建成投产。

## 1.2 设计依据

- 1.2.1 用地预审意见、取水许可及其他建设条件的许可文件
- 1.2.2 项目建设单位提供的本工程煤质、水质检测分析报告
- 1.2.3 项目建设单位提供的其他有关资料及往来文件
- 1.2.4 院颁布实施规定及三标管理制度
- 1.2.5 火力发电厂初步设计设计文件内容深度规定
- 1.2.6 国家法律法规、国家标准、建设标准强制性条文
- 1.2.7 本工程可行性研究报告及其评审会议纪要文件

## 1.3 执行的规范及标准

《中华人民共和国消防法》；

《大中型火力发电厂设计规范》（GB 50660-2011）；

《电力建设安全工作规程 第1部分：火力发电》（DL 5009.1-2014）；  
《电力建设施工技术规范 第5部分：管道及系统》（DL 5190.5-2019）；  
《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229—2019）；  
《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018年版）；  
《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；  
《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；  
《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB 50261-2017）；  
《水喷雾灭火系统技术规范》（GB 50219-2014）；  
《固定消防炮灭火系统设计规范》（GB 50338-2003）；  
《自动跟踪定位射流灭火系统》（GB 25204-2010）；  
《消防炮》（GB 19156-2019）；  
《气体灭火系统设计规范》（GB 50370-2005）；  
《水喷雾灭火系统技术规范》（GB 50219-2014）；  
《二氧化碳灭火系统设计规范》（GB 50193-93）（2010年版）；  
《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；  
《电力设备典型消防规程》（DL 5027—2015）；  
《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；  
《消防设施通用规范》（GB55036-2022）；  
《自动跟踪定位射流灭火系统技术标准》（GB 51427-2021）  
《火力发电厂初步设计设计文件内容深度规定》（DL/T 5427-2009）

满足本工程《工程建设标准强制性条文项目实施计划》和《工程建设标准强制性条文专业实施计划》的要求；

其它适用的法律、法规、强条等。

#### 1.4 与消防设计有关的内容和范围

- （1）厂区总平面布置与建筑设计
- （2）热力系统及燃烧系统设计
- （3）厂区输煤系统设计
- （4）厂区热控、电气系统设计
- （5）空调及通风系统设计

## （6）厂内给排水设计

## （7）工程概算消防部分

消防设计是各专业设计内容的重要组成部分，内容包括总平面布置与建筑设计、设备与器材的选择、各系统及设备的防火、火灾探测及报警设施的设置等，这些都由各专业负责设计。本卷汇总各专业消防设计的综合性内容，有关的专业消防设计仍在各专业的的设计范围内。

### 1.5 消防设计的主要原则

1.5.1 贯彻“预防为主，防消结合”的方针，各专业根据工艺流程特点，在设备与器材的选择及布置上充分考虑预防为主的措施，在建筑物的防火间距及建筑物结构设计上采取有效措施，预防火灾的发生与蔓延。

1.5.2 值班人员与消防专业人员相结合，消防设施的维修与监视及建筑物内早期火灾的扑灭以值班人员为主。

1.5.3 加强消防管理工作。电厂要建立消防组织，制定有关火灾预防、火灾扑救、消防监督及消防设施的维护等各项具体制度，并切实实施。

1.5.4 电厂灭火立足于自救。水消防是主要的灭火手段，本期设临时高压常规消防系统和自动喷水灭火系统，厂区消防水管网为独立系统。

1.5.5 本工程占地面积小于 100hm<sup>2</sup>，消防供水按同一时间内发生一起火灾所需的最大消防水量设计。

1.5.6 重要的建筑物及设备设有多种灭火手段。除设置常规消防系统及移动式灭火器外，还设有一些特殊的灭火系统。

- a) 在集控楼的电气配电室、工程师室及网络机房等设 IG541 气体灭火系统；
- b) 在升压站电器室、通讯机房及 UPS 室设 IG541 气体灭火系统；
- c) 主变、厂高变、启备变采用水喷雾灭火系统；主厂房内重要油设备及燃油装置和油管路密集区域，煤仓层和输煤隧道内的输煤皮带，设自动喷水灭火系统；钢结构输煤栈桥设水喷雾灭火系统；
- d) 在 1#、2#机组煤斗设置 CO<sub>2</sub> 惰化系统，在配电室、电子设备间、电缆夹层设置低压 CO<sub>2</sub> 灭火系统；
- e) 在主厂房、集控楼内的电缆竖井内设置火探管式灭火装置；
- f) 封闭煤场设置消防炮。

g) 油库区采用移动式泡沫灭火系统。

1.5.7 建立全厂的火灾探测、报警及控制系统。

1.5.8 厂内设置二级消防站，本期设 1 辆 8m<sup>3</sup> 水罐消防车、1 辆 5 吨的干粉-泡沫联用消防车。

## 1.6 本工程采用的消防系统

- 常规消火栓灭火系统（室内消火栓、室外消火栓、消防炮）
- 自动喷水灭火系统（水喷雾、雨淋、湿式、水幕）
- 气体灭火系统（IG541、低压 CO<sub>2</sub> 灭火系统）
- 固定灭火装置（火探管式灭火系统）
- 移动式灭火器
- 火灾探测及报警系统
- 消防车

## 2. 总平面布置及交通要求

### 2.1 电厂总平面布置

本工程考虑厂外来煤方向、场地条件以及电厂出线等因素，采用三列式布置格局，自西向东依次为升压站、主厂房、贮煤场区，空冷区布置在主厂房的固定端。主厂房固定端朝南，向北扩建，汽机房 A 排朝西，向西出线，以 2 回出线接入西峰东变电站。电厂燃煤来自煤源来自正宁矿区的核桃峪、新庄、九龙川 3 个井田。采用三个井田洗煤厂产品中的末煤及煤泥产品。其中九龙川煤矿燃料采用管状带运输进厂，其他两个煤源采用汽车运输进厂。

电厂水源共有三个，分别为宁县污水处理厂、早胜镇生活污水厂中水、新庄煤矿矿井疏干水。

厂区主入口朝南，端入式进厂，主进厂道路从厂区南侧约 400m 的已有道路引接，厂区的运煤运灰道路从厂区东侧的已有道路引接。

辅助生产区位于主厂房固定端南侧，厂区道路考虑消防要求成环形布置。

结合工艺系统布置，厂区总平面主要功能分区如下：

a、主厂房区：主厂房固定端朝南，向北扩建，A 排朝西。主厂房单框架、前煤仓，汽轮机纵向顺列布置，机头朝向扩建端，汽机房长度 149.5m,汽机房跨度 33m，除氧煤仓框架跨度 13m。主厂房 A 排至烟囱中心距离 224.4m，集控楼布置在两炉之间。

b、脱硫设施区：本工程脱硫设施布置在烟囱附近，脱硫公用区布置在烟囱东侧。

c、电气建构筑物区：本工程设有 330kV GIS 屋外配电装置；主变压器、高压厂用工作变压器布置在汽机房外侧，采用架空出线接入 330kV 屋外配电装置。330kV 屋外配电装置位于主厂房的西侧。本工程出线 2 回接入西峰东变电站。

d、水工设施区：间冷塔位于厂区的西南角，循环水泵房位于冷却塔与主厂房之间；辅机干湿联合冷却塔、综合水泵房、蓄水池等设置布置于主厂房固定端，冷却塔东侧。工业废水处理间、生活污水处理设施，位于主厂房东南侧；煤水处理间位于脱硫设施区于煤场区域之间。

e、灰库区：灰库布置主厂房东侧，煤场区域西侧。

f、输煤设施区域：电厂燃煤来自正宁矿区的核桃峪、新庄、九龙川 3 个井田，其中九龙川煤矿的煤通过圆管带式输送机运至庆阳电厂厂内。另外两个煤矿的煤通过汽车运输进厂。电厂燃煤通过输煤皮带从位于厂区西侧的煤矿工业场地引接至 1 号转运站再通过输煤栈桥进入煤场、主厂房煤仓间。输煤综合楼和推煤机库在煤场周边布置。

g、化水区：锅炉补给水处理区布置在厂前区北侧。尿素制备储存间、酸洗废水池布置在主厂房区域的东南角；制氢站布置在冷却塔与蓄水池中间位置。

h、其它辅助设施：燃料管控及输煤综合楼布置在脱硫设施区域与煤场区域中间位置，碎煤机室南侧。启动锅炉房和燃油库区布置于煤场西南侧。

i、厂前设施及附属设施区：本工程的生产行政综办公楼、食堂及活动中心、周值班宿舍独立成区布置在厂区南侧；二级消防站位于厂前区东侧。

材料库及检修间布置在净化站及水工设施区西侧。

本工程厂区内道路采用城市型混凝土道路，主要道路宽 7m，次要道路宽 4m。

## 2.2 建筑物和构筑物的防火间距

厂区总平面布置严格按《建筑设计防火规范》及《火力发电厂与变电站设计防火标准》等的有关规定进行设计，保证建(构)筑物、库房和其他设施之间的防火间距，特别是易燃、易爆重点建(构)筑物。

本工程厂区建（构）筑物均按满足最小防火间距布置，对个别建（构）筑物的防火间距不能满足规程要求时，需在建筑结构设计上采取防火措施，设置防火墙、防火门窗等，以满足防火规范的要求。

## 2.3 消防车道

本工程厂区总平面布置中的危险区域包括：升压站、煤场等。各区域均独立成区，周围设环形道路。厂区主要道路宽度为 7m，次要道路宽度为 4m。主要道路转弯半径为 9m，次要道路转弯半径为 6m。厂区四周、主厂房周围及厂区内危险区域周围均设有环形消防通道。为确保行车安全，防止车辆受伤害，厂区内所有建构筑物，包括综合管架、



路灯等距离路边最小净距要求大于或等于 1m。本工程厂区内各建筑物布置、安全距离等严格按照规范要求设计，满足 DL/T5032 规范中有关劳动安全的规定。

### 3. 建筑物与构筑物要求

3.1 发电厂建筑物火灾危险性分类及耐火等级应符合下表的规定

全厂主要建构筑物火灾危险性及其耐火等级一览表（建筑）

序号	建(构)筑物名称	火灾危险性分类	耐火等级
1	主厂房（汽机房、除氧间、集控楼、煤仓间、锅炉房）、热网首站	丁	二级
2	除尘构筑物	丁	二级
3	引风机室、送风机室	丁	二级
4	柴油发电机房	丙	二级
5	转运站、碎煤机室	丙	二级
6	煤场	丙	二级
7	输煤综合楼	丙	二级
8	翻车机室	丙	二级
9	推煤机库	丁	二级
10	汽车衡控制室	丁	二级
11	继电器室	丙	一级
12	除灰综合楼	丁	二级
13	灰库气化风机房	戊	二级
14	化验楼	丁	二级
15	锅炉补给水处理室	戊	二级
16	制氢站	甲	二级

17	空压机室（有油）	丁	二级
18	行政办公楼	/	二级
19	宿舍楼	/	二级
20	职工食堂、职工活动中心	/	二级
21	废弃物暂存间	丙	二级
22	检修车间	戊	二级
23	一般材料库	戊	二级
24	消防站	丁	二级
25	循环水泵房	戊	二级
26	综合水泵房	戊	二级
27	煤水处理间	戊	二级
28	工业废水处理间	戊	二级

### 3.2 主厂房及其他厂房的安全疏散。

主厂房楼梯、通道、出入口及防火门布置根据《建筑设计防火规范》（GB50016）、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）的要求进行设计。

2台机主厂房按一个防火分区设计。主厂房水平及垂直通道与出入口的设置，均符合防火规范要求，以保证火灾危险情况下生产运行人员的安全疏散。

主厂房最远工作地点到直通室外的安全出口或疏散楼梯的距离不应大于75m；集中控制楼最远工作地点到直通室外的安全出口或楼梯间的距离不应大于50m。

主厂房至少应有1个能通至各层和屋面且能直接通向室外的防烟楼梯间；集中控制楼至少应设置1个通至各层的防烟楼梯间。

主厂房内每车间的安全出口不小于两个。车间的安全出口可利用通向相邻车间的乙级防火门作为第二安全出口。每个车间地面层至少必须有1个直通室外的安全出口。

集中控制室的房间疏散门不应少于2个，当房间位于两个安全出口之间，且建筑面积小于或等于120m<sup>2</sup>时可设置1个。

主厂房内疏散楼梯净宽不宜小于1.1m，疏散走道的净宽不宜小于1.4m，疏散门的净宽不宜小于0.9m。

### 3.3 主厂房的防火构造

汽机房和锅炉房、煤仓间之间的隔墙应采用不燃烧体，其隔墙的耐火极限均不应小于1h，其上的门均按防火规范要求设置乙级防火门。主厂房各车间隔墙上的其他门均采用乙级防火门。

集中控制室及电子设备间均采用燃烧性能为A级的装修材料。

配电室、空调机房、通风机室、排烟机房等开向建筑内的门采用甲级防火门，电子设备间、发电机出线小室、电缆夹层等开向建筑内的门为乙级防火门。蓄电池室门为向外开启的乙级防火门。

煤仓间皮带层采用耐火极限不小于1h的防火隔墙与其他部位隔开，隔墙上的门采用乙级防火门。

集中控制室采用耐火极限不低于2h和1.5h的防火隔墙和楼板与其他部位分隔，隔墙上的门窗采用乙级防火门。

柴油发电机房采用耐火极限不低于2h的防火隔墙和1.5h的不燃烧性楼板与其他部位分隔，门应采用甲级防火门。

### 3.4 主厂房建筑构造及建筑装饰装修

执行《火力发电厂建筑装饰设计标准》(DL / T5029-2012)，装修采用中等适用的标准，积极执行国家关于节能、节约资源、环保等方面的规定和要求。主厂房区域及厂前区域建筑物外墙装修、以及人员密集的建筑室内装修标准可适当提高。

#### 3.4.1 建筑构造

主厂房标高1.2米以下外墙，采用250厚蒸压加气混凝土砌块加岩棉外保温（保温厚度需根据节能计算确定）；主厂房标高1.2米以上外墙，采用双层工厂复合彩色带保温压型钢板。

主厂房的非承重内隔墙、填充内墙采用250厚蒸压加气混凝土砌块。

卫生间、皮带层、拉紧室1.20米以下、及有腐蚀介质的房间，采用240厚非黏土烧结实心砖。

### 3.4.2 建筑装饰装修

汽机房、锅炉房±0.00米根据房间功能采用环氧自流平面层（B1级）、细石混凝土面层等。汽机房运转层采用难燃塑胶地板；输煤皮带层采用细石混凝土面层；楼地面其他层（无特殊要求）采用细石混凝土面层。配电室采用地砖楼地面。楼梯平台及踏步采用地砖面层，自带防滑条。

有腐蚀性物体的房间，地面、墙裙采用耐腐蚀性材料。

汽机房内，钢梯及其连接的栏杆采用钢制栏杆，检修场地防护栏杆采用不锈钢栏杆。

集控室采用高级全瓷砖楼面，铝合金穿孔吸音板吊顶。电子设备间、会议室、交接班室等房间及走道采用铝合金穿孔吸音板吊顶。卫生间采用防滑地砖和铝合金板吊顶。

所有有防火要求的内墙面均刷无机涂料，燃烧性能等级A级。平顶及楼梯踏步底面采用中级抹灰墙面。

盥洗、厕浴墙面做瓷砖墙裙到吊顶上100mm。其它房间的水池周围1200mm范围做瓷砖墙裙高1500mm。

外门采用保温电动折叠门和保温彩钢板门或防火门、钢门等；内门根据不同使用部位，采用防火门、木门等；本工程重要建筑物（主厂房、集控楼、热网首站及厂前区附属建筑等），外窗均采用中空玻璃断桥铝合金节能窗。无特殊要求的一般性建筑采用中空玻璃塑钢窗。开窗面积尽量满足采光要求，考虑到检修、维护的方便，原则上不开高侧窗。

## 4 电厂各系统的消防措施

### 4.1 运煤系统的消防措施

4.1.1 本工程燃用煤种为高挥发分易自燃煤种，设计煤种的干燥无灰基挥发份为35.78%。

4.1.2 煤场设有消防车通道、环形消防管网及消火栓等消防设施。

4.1.3 煤场四周设有喷水抑尘系统，此系统可与煤场喷水降温系统共用。为防止煤堆长期堆积自燃，对煤堆应进行分层压实，喷水、定期翻烧等方式。

4.1.4 运煤系统的转运站以及地下部分转运站设置的机械及除尘设备，其电气设备外壳的防护等级为 IP56，并有通风除尘装置。

4.1.5 运煤系统的通信设备具有呼叫、对讲、传呼及会议功能，当发生火灾警报时，可用本系统报警及时下达布置命令。

4.1.6 为防止煤尘产生火灾，减少运煤系统的落煤管撒煤及积煤，采取了以下措施：

- （1）设导流挡板，防止胶带跑偏撒煤；
- （2）要求对撒煤及时进行清扫，防止积煤自燃。
- （3）尽量降低转运点的落差，减少粉尘飞扬。

4.1.7 采用难燃胶带，带式输送机系统设七项保护装置，防止胶带机撒煤和设备自身摩擦升温引起的火灾。

4.1.8 煤仓间设有自动喷水灭火系统、水幕及室内消火栓灭火系统；转运站、碎煤机室均设有水幕及室内消火栓灭火系统；煤仓层和输煤隧道内的输煤皮带，设自动喷水灭火系统；钢结构输煤栈桥设水喷雾灭火系统。

## 4.2 燃烧制粉系统的消防措施

燃烧制粉系统的消防主要指煤斗、燃烧器、磨煤机润滑油系统及空气预热器的防火灭火措施。

### 4.2.1 磨煤机润滑油系统

磨煤机润滑油箱设有水喷雾灭火系统，自动报警、自动灭火或人工确认后手动灭火。

### 4.2.2 燃烧器

燃烧器设有燃烧喷嘴，可引起火灾。因此，在机组启动前及检修期间，要进行吹扫。本工程油库区设置 1 座 100m<sup>3</sup>点火油罐，拟采用移动式泡沫消防车灭火。

### 4.2.3 空气预热器

每台炉有两台空气预热器，空预器均装设有红外热点探测自动报警装置，当烟气及空气温度比正常温度高 28℃时，经人工确认后手动投入雨淋灭火系统。

## 4.3 油系统的消防措施

主厂房内汽动、电动给水泵润滑油站、汽机运转层下及中间层油管道等采用雨淋灭火系统。汽机润滑油箱、贮油箱、密封油装置等设置开式水喷雾灭火系统。以上两种系统均采用自动报警，自动/手动启动灭火系统。

## 4.4 电气设备的消防措施

### 4.4.1 变压器消防

主变、厂高变及起备变均采用水喷雾灭火系统，设置自动报警和自动/手动启动灭火系统。水喷雾系统的喷头及管道与主变、厂高变及起备变的电气裸露部分的最小安全距离，满足有关规程要求。

对主变、厂高变及起备变均布置在主厂房 A 排外，厂高变主变与主厂房净距均大于 10 米，不设防火墙。330kV 主变压器与厂高变之间设置防火墙，耐火时间不小于 4 小时。屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，均设贮油坑和排油管，并铺填 250mm 厚卵石层，当发生火灾时，设备里的油经排油管排至事故油池。

#### 4.4.2 电缆防火

(1) 电缆通道尽可能离开蒸汽及油管，使其保持最小安全距离；有爆炸和易着火场所不架空明敷电缆；在易受外部着火影响的区段，采用防火槽盒、罩盖、隔板等措施以减少着火率；易延燃的区段采用分段隔离的办法，如设置防火门、防窜板、防火墙、阻火段及涂敷防火涂料等；对屏柜电缆孔洞用耐火材料进行封堵，防止蔓延，缩小火灾范围；对电缆沟道通往竖井处，设置防火门及耐火材料进行封堵；电缆竖井与电缆夹层穿楼板处、电缆沟道与电缆沟道联结处、厂区电缆沟进入建筑物的入口处设置防火墙。

(2) 主厂房区域包括进、出主厂房区域的电力、控制电缆以及输煤、燃油系统的电力、控制电缆和所有的直流操作、保护电缆，以及主要的调度通信电缆，均采用阻燃和耐火电缆。

(3) 消防水泵等重要回路电缆，采用耐火电缆。

(4) 汽机房架空电缆处、锅炉房零米以上架空电缆处及汽机房至主控制楼电缆通道，均设火灾探测系统、自动报警，消火栓或手提式灭火器灭火。

电缆交叉、密集及中间接头部位设火灾探测器、自动报警、移动式灭火器灭火。

4.4.3 保安柴油发电机房，采用水喷雾灭火系统，自动报警，自动/手动灭火。

4.4.4 按规程规范，在要求的出口处装设应急灯。

## 5 消防给水和灭火设施

本工程消防按《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229）、《建筑设计防火规范》（GB50016）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974）、《消防设施通用设计规范》（GB55036）、《建筑防火通用规范》（GB 55037）等国家消防规范、标准的要求选择配置合适的消防系统。

根据火力发电厂的工艺特点，本工程消防给水系统采用一套临时高压给水系统，系统内包括常规消防系统、自动喷水灭火系统、自动消防炮系统。其中常规消防系统包括

室内、外消火栓灭火系统；自动喷水灭火系统包括水喷雾、湿式洒水、开式雨淋喷水、开式水幕系统。另外对某些区域还设有气体灭火系统，包括 IG541 气体灭火系统、低压二氧化碳灭火系统及惰化系统。在主厂房电缆竖井设有火探管式灭火系统装置。上述消防系统保护建筑物、设备详见消防设施配置表。

## 5.1 常规消防系统

常规消防系统消防水量分别按各消防分区同一时间内发生一次火灾所需的最大消防水量考虑。

### 5.1.1 消防水量及水压

a) 消防水量详见下表 5.1-1:

表 5.1-1

消防水量计算表

序 号	用水名称	最大设备保护面积/宽度 (m <sup>2</sup> /m)	供水强度 (l/min.m <sup>2</sup> ) (l/s.m)	同时使用消火栓或泡沫枪数量(只)	每只消火栓水枪或泡沫枪出液量 (l/s)	消防水量 (l/s)	火灾延续时间(h)	消防用水总量(m <sup>3</sup> )
<b>1</b>	<b>主厂房区域灭火水量</b>					<b>95.80</b>		<b>477.36</b>
	室内润滑油箱水喷雾消防	120	20			40.00	0.5	75.6
	室内消火栓			6	5.7	34.20	2	246.24
	室外消火栓			4	5.4	21.60	2	155.52
<b>2</b>	<b>煤仓层灭火水量</b>					<b>143.8</b>		<b>718.56</b>
	煤仓层自喷系统消防	160	15			40	1	144
	水幕	24	2			48.00	1	172.80
	室内消火栓			6	5.7	34.20	2	246.24
	室外消火栓			4	5.4	21.60	2	155.52
<b>3</b>	<b>输煤栈桥灭火水量（钢结构）</b>					<b>111.53</b>		<b>595.92</b>
	水喷雾系统消防用水量	320	10			53.33	1	192
	水幕	7.8	2			31.20	1	112.32
	室外消火栓			5	5.4	27.00	3	291.6
<b>4</b>	<b>空预器灭火水量</b>					<b>102.78</b>		<b>370</b>
	空预器本体灭火用水量					102.78	1	370
<b>5</b>	<b>主变压器灭火水量</b>					<b>128.90</b>		<b>278.93</b>
	本体灭火用水量	280	20			98.00	0.4	141.12



序 号	用水名称	最大设备保护面积/宽度 (m <sup>2</sup> /m)	供水强度 (l/min.m <sup>2</sup> ) (l/s.m)	同时使用消火栓或泡沫枪数量(只)	每只消火栓水枪或泡沫枪出液量 (l/s)	消防水量 (l/s)	火灾延续时间(h)	消防用水总量(m <sup>3</sup> )
	油坑灭火用水量	140	6			14.70	0.4	21.17
	消火栓灭火用水量			3	5.4	16.20	2	116.64
<b>6</b>	<b>封闭储煤场及汽车卸煤沟灭火水量</b>					<b>108.60</b>		<b>740.88</b>
	消防炮用水量			2	30	60.00	1	216.00
	室外消火栓			9	5.4	48.60	3	524.88

b) 水消防系统消防水压详见下表 5.1-2:

表 5.1-2

消防水压计算表

序号	消防要求及需要水头		汽机房			煤仓层及栈桥						主变压器区		封闭贮煤场	
	着火点及计算项目		润滑油箱水喷雾	室内消火栓	室外消火栓	煤仓间自喷	煤仓间头部水幕	栈桥(水喷雾)	空预器雨淋	水箱间试验消火栓	室外消火栓	水喷雾	室外消火栓	水炮	室外消火栓
1	最高点安装高度(相对主厂房0.00m)	最高消火栓安装高度		16.6	0					49.6	0		0	27	0
		最高自喷喷头安装高度	13.7			51	58	53.1	20			9			
2	出口最小设计压力(m)	消火栓/水炮栓口设计压力		35	64					35	80		30	80	66
		自喷系统喷头出口需要的水头	35			10	10	35	52			35			
3	控制阀水阻(m)		9	9		6	6	9	9			9			
4	管网水头损失(估算值)		21.70	20.64	7.49	24.60	22.40	18.99	13.70	14.30	10.00	25.91	6.57	4.41	1.08
5	建筑物零米与水池最低水位的相对高差		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
6	水泵需要的水头		81.90	83.74	73.99	94.10	98.9	<b>118.59</b>	97.20	101.40	92.50	81.41	39.07	113.91	69.58

### c) 消防给水系统水量及水压计算结果

经过消防水量及水压计算，厂区内各主要水消防系统保护区域的消防水量、水压统计结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 消防给水系统水量及水压计算结果

序号	消防地点及名称	消防用水量		消防水压	消防用水总量
		(L/s)	(m <sup>3</sup> /h)	(m)	(m <sup>3</sup> )
1	汽机房区域	95.80	344.88	81.90	477.36
2	煤仓层区域	143.8	<b>517.68</b>	98.9	718.56
3	输煤栈桥（钢结构）	111.53	401.51	<b>118.59</b>	595.92
4	空预器	102.78	370	97.20	370
5	主变	128.90	464.04	81.41	278.93
6	封闭煤场	108.60	390.96	113.91	<b>740.88</b>

根据上述水量、水压计算结果，本期工程消防给水系统水量及水压如下：

- 1)最大用水量为煤仓层的消防用水量 143.80L/s（517.68m<sup>3</sup>/h）。
- 2)最大水压为输煤栈桥的消防水压 118.59m。
- 3)电厂最大一次消防用水总量为煤仓层区域消防用水量 740.88m<sup>3</sup>。

#### 5.1.2 消防蓄水池

本工程设有 6 座 4000m<sup>3</sup> 工业消防水池，能满足最大一次消防所需要的总用水量，并在水池内设有保证消防水量不被它用的保护措施。

消防蓄水池设置有供消防车取水的取水口。消防车取水的消火栓设置尽量靠近道路，便于消防车取用。

本工程在煤仓层顶部设一座 20m<sup>3</sup> 的钢制高位消防水箱。

#### 5.1.3 消防泵组

本工程采用临时高压给水系统，在消防水泵间内设有两台 50%电动消防泵、一台 100%柴油驱动消防泵及一套稳压装置。

- 1) 柴油消防水泵规格如下：

流量：Q=520m<sup>3</sup>/h；

扬程：H=118m；

柴油机功率：                N=280kW

电动消防水泵规格如下：

流量：                        Q=260m<sup>3</sup>/h；

扬程：                        H=118m；

电动机功率：                N=132kW；

电动机电压：                V=380kV。

气压罐稳压装置规格如下：

a.气压罐调节容积：V=450L（一只）；

b.稳压泵（2台）：

流量：                        Q=15 m<sup>3</sup>/h；

扬程：                        H=128m；

电动机功率：                N=11kW；

电动机电压：                V=380v。

#### 5.1.4 室内外消火栓系统

厂区内消防管网成环形布置，以保证重要的建筑物可从不同方向供水。消防泵房至煤场的主要管路管径采用 DN300，主厂房区域的消防管网管径采用 DN300，其他次要环形管网管径采用 DN250/DN200。在室外管网上设置有隔绝阀，使管网中部分管段事故或检修时对消防供水影响最小。正常情况下阀门均应在全开状况，运行人员应定期巡视。

主厂房及封闭煤场周围的室外消火栓间距不大于 60 米，脱硫区域周围不大于 60m；其它场所不大于 120m。室外消火栓采用 SSF100/65-1.6 型地上式消火栓，每个消火栓配置直径为一个 DN65mm 栓口和一个 DN100mm 栓口。

主厂房、生产行政办公楼、检修间及材料库、转运站等建构物室内均设有室内带自救水喉的减压式消火栓，栓口的压力不大于 0.5MPa。主厂房内的消防管成环形布置，环管的管径为 DN250。室内消火栓的消防箱内配 SN65 栓口一只，QZ19 水枪一只，25 米的衬胶水龙带一条，消火栓箱进水方向根据具体情况从侧面或下面接入。在厂房内带电设备附近的消防栓配有直流/喷雾两用水枪。

#### 5.1.5 消防炮系统

封闭煤场高度较高，室内消火栓无法有效覆盖，设置自动寻踪消防炮保护。

消防炮的布置保证两门炮的射程同时到达煤场内任何部位。煤场内消防水管道设置水平环状管网，从室外引两路进水管与室内管道相连，进水管上安装有阀门及过滤器。消防炮出流量为 30l/s,额定工作压力 0.8MPa，射程 60m,每门炮入口装设有闸阀、电磁阀及水流指示器，闸阀常规处于开启状态，电磁阀处于关闭状态。

消防水炮联动是由系统主机完成的，消防水炮启动方式有控制室自动、手动和现场应急手动等三种启动方式。

#### 5.1.6 水喷雾灭火系统

本工程主变、厂高变、启备变、汽机房内的主油箱、密封油装置、磨煤机润滑油站、钢结构输煤栈桥、柴油发电机室及柴油消防泵的油箱均采用水喷雾灭火系统进行保护。

水喷雾灭火系统包括火灾探测系统、雨淋阀组和水雾喷头。水喷雾灭火系统的雨淋阀后管道平时为空管，火警时由火灾探测系统自动或手动开启雨淋阀，使该阀控制的系统管道上的全部水雾喷头同时喷水灭火，同时在就地发出火警铃声，并通过压力开关向消防主盘发出灭火系统动作信号。每个雨淋灭火系统应设有自动控制、手动控制及应急控制三种启动方式。就地控制盘上设有自、手动操作转换开关，能将自动操作转换为手动操作。手动操作也可通过直接操作阀门实现。

雨淋阀的就地控制盘上预留有与火灾报警系统的硬接线联动接口，接口信号有：接收火灾报警系统来的控制指令，将雨淋阀的水力开关反馈信号送至火灾报警系统。

#### 5.1.7 雨淋及水幕灭火系统

输煤隧道、输煤栈桥与转运站或主厂房的连接部位设置开式水幕灭火系统；在汽机房中间层油管路、燃烧器采用雨淋灭火系统进行保护。

雨淋及水幕灭火系统包括火灾探测系统、雨淋阀组及或开式喷头。雨淋阀后管道平时为空管，火警时由火灾探测系统自动或手动开启雨淋阀，使该阀控制的系统管道上的全部开式洒水喷头同时喷水灭火，同时在就地发出火警铃声，并通过压力开关向消防主盘发出灭火系统动作信号。每个雨淋灭火系统设有自动控制、手动控制及应急控制三种启动方式。就地控制盘上设有自、手动操作转换开关，能将自动操作转换为手动操作。手动操作也可通过直接操作阀门实现。

雨淋和水幕系统的控制阀组的就地控制盘上预留有与火灾报警系统的硬接线联动接口，将雨淋阀的水力开关反馈信号送至火灾报警系统。

#### 5.1.8 湿式自动喷水灭火系统

在主厂房煤仓层及生产办公楼设置湿式自动喷水系统（闭式系统）。

湿式自动喷水灭火系统包括火灾探测系统、湿式报警阀组及闭式喷头。湿式报警阀前后管道内均充满压力水，当防护区发生火灾时，区域环境温度升高，喷头感温元件受热动作，系统立即能喷水灭火，同时在就地发出火警铃声，并通过水流指示器向消防报警主盘发出灭火系统动作信号。每个自动喷水灭火系统设有自动控制、手动控制及应急控制三种启动方式。就地控制盘上设有自、手动操作转换开关，能将自动操作转换为手动操作。手动操作也可通过直接操作阀门实现。

#### 5.1.9 水泵接合器

在靠近主厂房、输煤栈桥、封闭煤场、消防蓄水池的埋地消防环管上，设置消防水泵接合器。水泵接合器的数量按主厂房消防流量计算确定。水泵接合器的设置位置靠近被保护建构筑物的消防入户管。

#### 5.1.10 消防排水

室内消火栓灭火时，排水排入室内地面排水系统，当通过机械排水时，排水量按 2 支消火栓流量确定。

室外消火栓灭火时，排水排入室外雨水排水系统。

变压器水喷雾灭火系统的排水，排入含油废水下水道。

室内自动水消防系统排水，采用排水漏斗和软管排至附近的地漏或者沟道，最终排入室外工业废水处理系统。

#### 5.1.11 油库区消防

本工程油库区设置一座 100m<sup>3</sup> 的油罐，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229）可不设固定泡沫灭火消防系统，采用移动泡沫灭火消防系统。

### 5.2 气体消防系统

在火电厂气体灭火的设计中，因其保护区域众多，被保护对象的火灾性质及火灾影响程度和类型不同，再加之各灭火剂的优缺点不一，如采用一种气体灭火系统，则可能会导致系统庞大、设备投资高或该种气体灭火剂对一些保护区域不适用的状况。采用两种气体灭火系统运用于火电厂的不同区域中，不但能体现出各自的优越性，而且可以根据被保护区域分布的特点，灵活选择和划分各个灭火系统的应用范围，工程造价也会降低。

本工程气体灭火推荐采用 IG541 气体灭火系统和低压二氧化碳气体灭火系统相结合的方案。部分经常有人值班的区域采用 IG541 气体灭火系统，其余保护区采用组合分配式低压 CO<sub>2</sub> 气体灭火系统，详见灭火设施配置表。

#### (1) IG541 气体灭火系统

IG541 气体灭火系统设计按房间的大小和位置采用组合分配系统，灭火方式采用全淹没，设计浓度应为 37.5~42.8%。

该系统主要包括：储瓶，管网配管系统，喷头，阀门及火灾自动报警控制设备等。

厂内采用 IG541 气体灭火系统保护的防护区及主要灭火系统配置参数详见表 5.2-1。

表 5.2-1 IG541 气体灭火系统防护区及配置表

序号	防护区名称 所在区域	防护区净容 积 (m <sup>3</sup> )	灭火设 计浓度 (%)	灭火剂灭 火设计用 量 (kg)	动作 瓶数 (80L)
系统一：集控楼及主厂房 IG541 气体灭火系统					
1	电气配电室 (0.0 米层)	309	37.5	215.87	13
2	电气工程师室 (11.6 米)	319	37.5	223.34	14
3	网络机房 (15.5 米层)	296.4	37.5	207.44	13
4	#1 机工程师站室 (集控楼 15.5 米层)	304.2	37.5	209.55	13
5	#2 机工程师站室 (集控楼 15.5 米层)	304.2	37.5	209.55	13
6	#1 机工程师站室 (主厂房 15.5 米层)	183.75	37.5	126.58	8
7	#2 机工程师站室 (主厂房 15.5 米层)	183.75	37.5	126.58	8
系统二：网控继电器室 IG541 灭火系统					
1	继电器室	796.5	37.5	548.68	39
2	UPS 室	220.5	37.5	151.9	11
3	通讯机房	308.0	37.5	212.16	13

本工程共设置两套 IG541 洁净气体灭火系统。分别为：

- 1) 在集控楼设一套 IG541 洁净气体灭火系统，用来保护集控楼的电气配电室、电气工程师室、1#、2#机工程师室、网络机房及主厂房的 1#、2#机工程师室共 7 个保护区。共设置 14 只 80L 容量的 IG541 灭火剂储瓶。
- 2) 在升压站继电器室设一套 IG541 洁净气体灭火系统，用来保护网控继电器室、UPS 室及通讯机房 3 个保护区。共设置 39 只 80L 容量的 IG541 灭火剂储瓶。

两套灭火系统共用一组备用钢瓶，备用钢瓶数按两组灭火系统中最大一组系统的钢瓶数为准，即设 39 只 80L 容量的 IG541 灭火剂储瓶。备用钢瓶设置在网络继电器室的洁净气体气瓶间内。

## （2）低压二氧化碳气体灭火系统

低压二氧化碳气体灭火系统设计按房间的大小和位置采用组合分配系统，灭火方式采用全淹没。

该系统主要包括：低压二氧化碳储罐，冷冻设备，管网配管系统，喷头，阀门及火灾自动报警控制设备等。

主厂房区域（电控楼）采用低压二氧化碳气体灭火系统的保护区及配置详见表 5.2-2。

表 5.2-2 低压二氧化碳气体灭火系统防护区及配置表

序号	防护区名称	防护区净容积（m <sup>3</sup> ）	设计浓度（%）	物质系数	灭火剂设计用量（kg）
1	1#、2#机组煤斗	580	65	2	3456.8
2	保安 400VPC 配电室（0.0 米）	1705.86	40	1.2	1763.7
3	锅炉公用 PC 配电室（0.0 米）	3298	40	1.2	3224.8
4	等离子配电室（7.8 米）	743.6	40	1.2	825.9
5	#1 直流配电室（7.8 米）	336.6	40	1.2	404.4
6	#2 直流配电室（7.8 米）	363.0	40	1.2	431.1
7	MCC 室（7.8 米）	350.06	40	1.2	419.7
8	电缆夹层（12.2 米）	3159.49	47	1.5	4252.1
9	#1 等离子配电室（15.5 米）	1691.25	40	1.2	1765.2
10	#2 等离子配电室（15.5 米）	1691.25	40	1.2	1765.2
11	#1 电子设备间（15.5 米）	630.74	40	1.2	716.34
12	#2 电子设备间（15.5 米）	527.34	40	1.2	615.2

低压二氧化碳气体灭火系统最大的灭火剂用量为电缆夹层，灭火剂用量为 4075.71 kg，但考虑输气管道的残余量及储气罐内的残余量等因素，灭火剂用量为 4994.16 kg。本工程在集控楼 CO<sub>2</sub> 气瓶间内设置有 2 只 5.5 吨的 CO<sub>2</sub> 储罐，一用一备。

## 5.3 灭火器材的配置

电厂内各建构筑物及设备的灭火器材配置按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的规定进行选择和配置。

## 5.4 火探管式灭火装置

本工程在主厂房、锅炉房等电缆竖井内、电缆交叉、密集处设置火探自动探火及灭火系统。



火探自动探火及灭火系统简称火探系统，火探系统是由瓶、瓶头阀及能释放灭火剂的火探管组成。火探系统分为直接系统和间接系统，本工程采用直接系统。直接系统把火探管直接连接到灭火剂容器上，并将火探管置于靠近或在火源最可能发生处的上方，同时沿火探管的诸多探测点，（线型）进行探测，一旦着火时，火探管在受热温度最高处被软化并爆破，灭火剂通过火探管的爆破孔释放出，准确地扑向火源的装置。本工程灭火剂采用二氧化碳灭火剂。

#### 5.5 消防排水

室内消火栓灭火时，排水排入室内地面排水系统，当通过机械排水时，排水量按 2 支消火栓流量确定。

室外消火栓灭火时，排水排入室外雨水排水系统。

变压器水喷雾灭火系统的排水，排入含油废水下水道。

#### 5.6 消防车

厂内暂定设计 1 辆 8m<sup>3</sup> 水罐消防车、1 辆 5 吨干粉-泡沫消防车。消防车的管理与当地消防部分协商确定。

#### 5.7 消防设施配置情况及设备选择

厂内主要防护区及设备采取的灭火系统及自动报警系统详见表 5.7-1。

表 5.7-1

厂内主要防护区及设备采取的灭火系统及自动报警系统配置表

建（构）筑物、场所和设备	火灾探测器类型	灭火系统类型
集中控制楼		
1 电气配电室	感烟+感温	IG541 气体
2 电气工程师室	（吸气+点型感温）/（点型感烟+点型感温）	IG541 气体
3 控制室	吸气/点型感烟	——
4 网络机房	（吸气+点型感温）/（点型感烟+点型感温）	IG541 气体
5 工程师室	（吸气+点型感温）/（点型感烟+点型感温）	IG541 气体
电控楼楼		
1 保安 400VPC 配电室	感烟+感温	IG541 气体
2 锅炉公用 PC 配电室	感烟+感温	IG541 气体
3 等离子配电室	（吸气+点型感温）/（点型感烟+点型感温）	IG541 气体
4 #1 及#2 机直流配电室	感烟+感温	IG541 气体
5 MCC 室	感烟+感温	IG541 气体
6 电缆夹层	缆式线型感温	IG541 气体
7 #1 及#2 机等离子配电室	感烟+感温	IG541 气体
8 #1 及#2 机电子设备间	（吸气+点型感温）/（点型感烟+点型感温）	IG541 气体
汽机房		
1 汽轮机油箱	（缆式线型感温+火焰）/（点型感烟+火焰）/（光纤+火焰）/（空气管+火焰）	水喷雾

2 汽轮机调节油系统（抗燃油除外）	（缆式线型感温+火焰）/（点型感烟+火焰）/（光纤+火焰）/（空气管+火焰）	水喷雾
3 氢密封油装置	（缆式线型感温+火焰）/（点型感烟+火焰）/（光纤+火焰）/（空气管+火焰）	水喷雾
4 汽机轴承	感温/火焰/空气管	-----
5 汽机运转层下及中间层油管道	缆式线型感温/光纤/空气管	水喷淋
6 汽动给水泵油箱（抗燃油除外）	（缆式线型感温+火焰）/（点型感烟+火焰）/（光纤+火焰）/（空气管+火焰）	水喷雾
7 配电装置室	感烟	——
8 汽机贮油箱（主厂房内）	（缆式线型感温+火焰）/（点型感烟+火焰）/（光纤+火焰）/（空气管+火焰）	水喷雾
9 汽机房架空电缆处	缆式线型感温	——
锅炉房及煤仓间		
1 锅炉本体燃烧器（等离子点火）	缆式线型感温/空气管	——
2 磨煤机润滑油箱	缆式线型感温/空气管	水喷雾
3 回转式空气预热器	温度	水
4 原煤仓、煤粉仓（易自燃煤）	缆式线型感温+一氧化碳探测器+氧气浓度监测	低压二氧化碳惰性气体
5 锅炉房零米以上架空电缆处	缆式线型感温	——
脱硫系统		
1 脱硫控制楼控制室	感烟	——
2 脱硫控制楼配电装置室	感烟	——
3 脱硫控制楼电缆夹层	缆式线型感温	——
变压器		
1 主变压器	（感温+火焰）/（感温+感温）	水喷雾
2 启动/备用变压器	（感温+火焰）/（感温+感温）	水喷雾
3 高压厂用变压器	（感温+火焰）/（感温+感温）	水喷雾

4 其他油浸变压器 (≥90000kVA)	(感温+火焰) / (感温+感温)	水喷雾
运煤系统		
1 控制室	感烟或感温	——
2 配电装置室	感烟或感温	——
3 电缆夹层	缆式线型感温	——
4 转运站	缆式线型感温	水幕
5 碎煤机室	缆式线型感温	水幕
6 易自燃煤种：封闭式运煤栈桥、运煤隧道、皮带头部及尾部	缆式线型感温+火焰	水喷雾/自动喷水
7 煤仓间带式输送机层	缆式线型感温+火焰	(水幕+自动喷水)
8 封闭贮煤场	感温 (不再测可燃气体)	水炮
其 他		
1 柴油发电机室及油箱	感温+火焰	水喷雾
2 屋内高压配电装置	感烟	——
3 汽机房至主控制楼电缆通道	缆式线型感温	——
4 主厂房电缆竖井	缆式线型感温	火探管式灭火系统
5 主厂房内主蒸汽管道与油管道 (在蒸汽管道上方) 交叉处	感温+火焰	水喷淋
6 电除尘控制室	感烟	——
7 柴油机驱动消防泵泵组及油箱	感温+火焰	水喷雾

## 6 火灾检测报警及消防控制系统

本工程火灾报警及控制系统包括对防护区域内火灾的自动检测报警和与自动水消防、气体消防、空调通风系统的消防联动。火灾自动报警系统主要设备至少包括主盘（包括显示器、打印机等）、区域盘、各种火灾探测器、控制模块、信号模块、编码模块、手报器、声光报警器、警铃、消防电源系统（包括后备电源装置）、电话插孔、消防应急广播系统、消防通讯系统等。

系统组成：

- 上位机监控站（包括：主机和显示器）
- 中央监控装置(主控制盘等)；
- 就地区域盘；
- 探测系统(包括各种模块、探测器、感温电缆、手动和自动两种报警触发装置等)；
- 火灾事故声光报警装置；
- 备用直流电源装置；
- 耐火电缆、电缆管及配件、材料；
- 火灾检测报警及消防控制广播系统；
- 与电梯的接口；
- 与房间轴流风机和电动百叶窗联动；
- 与消防部分（自动水消防、气体消防）的接口；
- 与空调控制系统的接口
- 与门禁控制系统的接口
- 防火门监视系统的接口
- 消防电源监视系统的接口
- 电气火灾监视系统的接口
- 其它

本工程火灾报警及控制系统由两块中央监控盘和若干区域控制盘组成。中央监控盘分别位于集中控制室内和 0 米消防控制室内，是电厂火灾报警和消防控制的中心，可监视所有火灾报警区域的火警信号，也可控制所有自动消防设施。区域控制盘位于各火灾报警区域内，是本区域的火灾报警和消防控制中心。各区域控制盘与主控制盘之间以数据通讯的方式连接。

报警方式分手动和自动两种。

报警手动方式：运行人员在就地巡检中，如发现火灾，则手动按下该区域的手动报警器，集中控制室内运行人员就可得知该区域有火灾，或探测器产生的火灾电信号送至区域报警控制盘和中央控制盘后，经运行人员确认再手动投入相关区域的消防系统。

报警自动方式：通过用于各种不同检测对象的探测器产生的火灾电信号送至区域报警控制盘和中央控制盘，发出声光信号，并自动投入相关区域的消防系统。

## 6.2 火灾报警探测设置区域

火灾报警探测设置区域详见消防设施配置及设备选择汇总表。

## 6.3 火灾报警及消防系统连锁项目

本工程采用的联动控制装置设置于集控室中央报警控制盘内，可对全厂区域内各相关消防设备进行自动启动或经人工确认后远传启动进行灭火。在自动启动或远程启动消防设备灭火失败的情况下，可由运行人员亲临现场就地紧急手动灭火。联动控制应进行软件编制程序控制，并应显示各灭火设备启、停运行状态。工作内容包括：

- 1) 接受主厂房消火栓信号，启动消防水泵，并显示消防水泵的工作、故障状态，同时应能直接启动消防水泵并接受其反馈信号。
- 2) 对管网气体灭火系统实施控制并接受其反馈信号，显示就地控制盘处于手动/自动状态，在报警、喷射各阶段，控制室应有相应的声、光报警信号，并能手动切除音响信号。
- 3) 分别启动相应区域的声、光报警器发出火灾报警。
- 4) 分别控制相应区域的固定灭火装置中的报警控制阀、雨淋阀控制用电磁阀等，并显示报警阀、闸阀及水流指示器的工作状态。
- 5) 停止有关部分的风机，关闭防火阀，并接受其反馈信号。
- 6) 控制有关部分的防烟、排烟风机（包括正压送风机）、排烟阀，并接受其反馈信号。
- 7) 分别控制相应区域的防火门、空调系统的防火阀、空气处理机组等，并接受其反馈信号，满足空调系统、自动灭火系统等对其的有关接口及控制连锁要求。
- 8) 输出控制泡沫灭火系统的泡沫泵、消防泵启动与停止信号并接受其反馈信号。
- 9) 输出报警控制信号并接通相应报警区域内的消防紧急电话。
- 10) 输出报警控制信号并接通相应报警区域内的消防紧急广播（呼叫）系统。
- 11) 固定式灭火系统中，自动灭火装置旁均设手操设备，以利于人员在现场发现火

警时，立即开启灭火。

12) 所有功能均可以手动或自动两种方式完成，并能在报警控制盘上显示手/自动操作方式的工作状态。在自动操作中，手动操作插入优先。

13) 设置在室外的消防联动控制设备的动作状态信号，均应在报警控制盘上显示。

#### 6.4 火灾报警及消防系统设备及材料选型要求

火灾自动报警系统主要设备应采用进口品牌产品，满足我国有关的防火规范及国家标准，并在电厂有成熟经验和使用实绩的产品，产品需持有公安部消防主管部门检验合格证书。

火灾自动报警系统的引线和连接电缆应采用耐火电缆式电线，并外加机械保护。引线和电缆必须具有足够的机械强度，当采用多芯电缆（电线）时，其线芯最小截面不应小于  $1.5\text{mm}^2$ ，电缆（电线）的电压等级不应低于交流 250VAC。

#### 6.5 消防电源监控系统、防火门监测系统

本工程消防电源监控系统能够实现对消防设备供电电源和备用电源的工作状态和故障报警信息的监视，并能将此信息传输到消防控制室图形显示装置。

本工程防火门监测系统能够实现对敞开式/常闭式防火门的状况监视，以及当火灾发生时对敞开式防火门的联动关闭。

### 7 消防供电

7.1 对自动灭火系统、自动卷帘门及与消防有关的电动阀等负荷由保安电源供电。

7.2 对火灾报警和消防控制系统由 UPS 供电。

7.3 照明系统除按《火力发电厂和变电站照明设计技术规定》设计外，对主厂房出入口、通道、楼梯间及远离主厂房的重要工作场所将设置人员疏散用指示灯，指示灯采用应急灯型式。

### 8 空气调节与通风系统防火措施

8.1 主厂房内电气配电室、电除尘器电气配电室、输煤综合楼内电气配电室、脱硫建筑内电器配电室、屋内配电装置室、蓄电池室、电缆夹层及布置在辅助建筑内的配电室等设有气体消防或无外窗房间，均设有不小于每小时 6 次换气次数的灭火后通风系统。配电室通风方式采用自然进风，机械排风。

配电室通风系统与消防报警系统联锁，一旦发生火灾时，自动切断通风空调系统各风机和空调设备的电源，关闭各进排风门。

8.2 蓄电池室等建筑通风空调系统的通风机和空调设备均采用防爆型，通风系统与消防报警系统联锁，一旦发生火灾时，自动切断通风空调系统各风机和空调设备的电源，关闭各进排风门。

8.3 集中控制室防火排烟设施：空调送、回风管穿过楼板、防火隔墙、重要房间等处，均设计了电动调节防火阀。空调系统与消防系统联锁，当集中控制室内发生火灾时，及时关断空调风管防火阀和空调机组。集中控制室设自然排烟系统，选用电动排烟窗排除室内烟气。

电子设备间空调防火设施：空调送、回风管穿过楼板、防火隔墙、重要房间等处，均设计了电动调节防火阀。空调系统与消防系统联锁。电子设备间采用气体灭火，故设计灭火后通风系统。当电子设备间内发生火灾时，及时切断空调机组与空调房间的联系，避免火种或烟气的传播。在确认空调房间内火已被扑灭且不能复燃的情况下，开启排风机，在负压状态下排除废气废烟。排风机风量按 6 次/h 计算。

8.4 本工程输煤系统的各转运站及碎煤机室均采用烧结板除尘器的除尘方式，除尘器及排尘风机均采用防爆型。

8.5 煤仓间两侧均开窗，采用自然对流通风方式。为使煤仓内形成负压，防止卸煤口处煤尘外逸，设计烧结板除尘器装置。在每个煤斗上设置 1 台烧结板除尘器，该除尘器的排尘风机可兼作排出煤斗内甲烷气体的聚集。