

ICS 27.100

CCS P61

团 体 标 准

T/JSE 4-2025

---

燃煤电厂条形煤场  
安全检测系统技术条件

Technical Specification for Safety Monitoring System in Strip  
Coal Storage Yard of Coal-Fired Power Plants

2025-08-01发布

2025-11-01实施

江苏省能源行业协会 发布

## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件引用标准与后文的对应 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总体要求 .....	1
附录 A（资料性）推荐报警值 .....	5

## 前 言

本文件按照GB/T1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省能源行业协会提出。

本文件由江苏省能源行业协会归口。

本文件起草单位：江苏国信靖江发电有限公司、江苏省国信研究院有限公司、江苏国信扬州发电有限责任公司、江苏射阳港发电有限责任公司。

本文件主要起草人：方鹏、陈宏伟、彭浩、徐晓东、陈鸿、胡庆华、张金国、王澎、李建环、劳文博、顾宾、张驰、赵长宇、吴秋鑫、郑世津、丁宏、周飞、张鹏、刘洲、李存磊、眭云新、张翔、祁寅华、苗培俊、刘华山、余宏、王瑞峰。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至江苏省能源行业协会（南京市建邺区庐山路246号金融城3号楼9层）。

# 燃煤电厂条形煤场安全检测系统技术条件

## 1 范围

本文件规定了燃煤电厂条形煤场安全检测系统的设计原则和要求。

本文件适用于燃煤电厂条形煤场新建、改建、扩建项目安全检测系统的设计。

## 2 规范性引用文件引用标准与后文的对应

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 15631-2008 特种火灾探测器

GB 50229-2019 火力发电厂与变电站设计防火标准

## 3 术语和定义

### 3.1 安全检测系统 safety monitoring system

通过在煤场安装甲烷传感器、一氧化碳传感器、粉尘浓度传感器、红外热成像仪、图像型复合火灾探测器，实施监测煤场内的甲烷气体、一氧化碳气体、粉尘浓度、温度、烟雾等安全状态的系统。

### 3.2 图像型复合火灾探测器 video image combined fire detector

通过热成像或/和视频图像分析燃烧过程中的烟雾、火焰、温度等两种或多种火灾特征参数以探测火灾的装置。

## 4 总体要求

### 4.1 系统设计要求

燃煤电厂条形煤场安全检测系统应根据煤场存储容量、堆取料工艺、通风条件、封闭结构特点、环境气象条件及运维管理等使用需求，充分考虑新建、改建、扩建等项目既有建设条件等限制因素，开展对甲烷浓度、一氧化碳浓度、粉尘浓度、煤堆表面温度、煤场烟雾等状态监测的设计。

设计时应符合以下要求：

- a) 煤场防火执行GB 50229-2019。
- b) 系统主要性能指标满足实际监测需求。
- c) 运行、维护、安装方便。

### 4.2 系统组成

4.2.1 系统一般由传感器、安全检测系统、操作员站和其他必要的设备组成。

4.2.2 燃煤电厂条形煤场安全检测系统应能检测煤场甲烷浓度、一氧化碳浓度、粉尘浓度、煤堆表面温度、煤场烟雾等状态，相应检测值超过报警值时应发出报警信号。

4.2.3 燃煤电厂条形煤场的煤堆上方应安装甲烷传感器、一氧化碳传感器、粉尘浓度传感器, 传感器宜安装在煤场顶部检修马道上, 相邻两个同类传感器之间的距离不应大于15 m。推荐报警值参见附录A的表A.1、表A.2、表A.3。

4.2.4 煤堆表面温度测量, 应选用红外热成像仪。红外热成像仪若采取固定式安装则安装位置到煤堆表面的有效距离应不大于 60 m; 若采取轨道式安装, 每个轨道可配置1个红外热成像仪。两种安装方式都应保证检测范围覆盖整个煤场, 当热成像仪探测到煤堆表面温度超出设定值时, 系统应将预警信号传输到消防炮控制台。主要煤种推荐报警值参见附录A的表A.4。

4.2.5 煤场烟雾探测, 应选用图像型复合火灾探测器, 图像型复合火灾探测器应符合GB 15631-2008技术要求, 图像型复合火灾探测器应采取固定式安装, 检测范围应覆盖整个煤场, 实时监测场内烟雾变化, 探测到预警信号时系统应将其传输到消防炮控制台。

#### 4.3 硬件

硬件一般包括主机、存储设备、网络通信设备、打印机、UPS电源和配套设备。均应满足可靠性、可维护性、开放性和可扩展性等要求。

#### 4.4 软件

操作系统、数据库、编程语言等应为可靠性高、开放性好、易操作、易维护、安全、成熟的主流产品。软件应有详细的中文说明。

#### 4.5 技术参数

##### 4.5.1 一氧化碳传感器

检测原理: 电化学

输出信号: 4mA~20mA, 可微调

检测精度:  $\pm 2\%$ F. S. (标定点)

响应时间: (T90)  $\sim <15$ s

其他输出: RS485 Modbus

环境温度: -40°C  $\sim +70$ °C

防护等级: 不低于IP65

防爆认证: Ex d IIC T6 Gb

##### 4.5.2 甲烷传感器

检测原理: 催化燃烧

输出信号: 4mA~20mA, 可微调

检测精度:  $\pm 2\%$ F. S. (标定点)

响应时间: (T90)  $<15$ s

其他输出: RS485 Modbus

环境温度: -40°C  $\sim +70$ °C

防护等级：不低于IP65

防爆认证：Ex d IIC T6 Gb

#### 4.5.3 粉尘浓度传感器

测定原理：光散射原理

测量误差：±10%

信号输出：4mA～20mA 标准信号

报警输出：声光报警

采样流量：2L/min

防护等级：不低于IP65

防爆认证：Ex d IIC T6 Gb

#### 4.5.4 红外扫描热像仪

像素数：不低于320×240

测温范围：-20℃～650℃

测温准确度：2℃或2%

热灵敏度（NETD）： $<0.05\text{ }^{\circ}\text{C}$ @30℃

调焦方式：电动变倍，自动对焦

防护等级：不低于IP66

防爆认证：Ex d IIC T6 Gb

配套云台性能：

水平旋转角度：0°～360° 连续旋转

承载方式及垂直旋转角度顶载：-40°～+90°

可见光模块分辨率：>1080P

最小可辨温差： $<250\text{ m}$ ；异常报警或智能行为分析报警时，可见支持双目联动功能：当热成像视频通道出现温度光视频通道将联动聚焦放大

#### 4.5.5 图像型复合火灾探测器

工作温度：-40℃～70℃

工作湿度：一般 $<95\%\text{RH}$ (40℃)，短时可达100%RH，可用于凝露环境

精度/范围：±2℃或±2%/-20℃～350℃/550℃

响应时间：温度报警响应时间≤10s，标准火焰响应时间 5s～20s，标准烟雾响应时间 10s～240s

灵敏度：探测器能在50%遮挡减光率条件下可靠探测温度和火焰

探测器输出复合视频信号，可与其它 CCTV 系统兼容连接

探测器存储：探测器应能在显示终端的视图界面上标识出报警目标，并保存报警时的视频图像

防护等级：不低于 IP66

防爆认证：Ex d IIC T6 Gb

#### 4.6 基本功能

##### 4.6.1 数据采集、可视、报警功能

安全检测系统应具备实时监控煤场现场数据，并在后台实现数据的报表统计、分析及辅助决策。系统软件具备各监测数据状态可视，异常报警功能。

##### 4.6.2 控制功能

4.6.2.1 安全检测系统由现场设备完成甲烷浓度、一氧化碳浓度、粉尘浓度、煤堆表面温度、煤场烟雾等的超限报警功能，系统发出声光报警，同时预留报警信号输出。

4.6.2.2 安全检测系统中温度、烟雾状态检测应具备：

——自动巡检模式：探测器保持 24 小时运行，对煤堆的温度及烟雾现场进行巡检、采集和分析。

——手动巡检模式：针对有自燃隐患的监测点，操作员在集控室可直接通过多梯级热成像仪高清视频对该点进行进一步的详细监测。

——热点追踪：系统能自动对煤堆场的单个或多个“热点”进行自动追踪，排查煤堆场热隐患。

——告警/定位：当监测值超过预警值时，系统发出告警信号，同时自动启动定位功能，通过地图指示出热隐患的区域位置，并启动可见光相机对现场热隐患进行视频复核。

##### 4.6.3 查询和报表功能

4.6.3.1 查询功能：可查询历史数据、趋势曲线。

4.6.3.2 报表功能：输出实时报表和历史报表。

##### 4.6.4 人机对话功能

系统应具有参数修改、功能调用、控制命令输入等功能。

##### 4.6.6 备用电源功能

系统应采用双路供电，支持主备电源自动切换。

## 附录 A

(资料性)

### 推荐报警值

#### A. 1 甲烷浓度推荐报警值

甲烷浓度推荐报警值见表A. 1

表 A. 1 甲烷浓度推荐报警值

报警级别	推荐报警限值
低限预警	10% LEL
高限警报	25% LEL

#### A. 2 一氧化碳浓度推荐报警值

根据不同的煤种，宜选用不同的一氧化碳浓度报警值，见表A. 2

表 A. 2 一氧化碳浓度推荐报警值

煤种	推荐报警限值 (ppm)
褐煤	15
烟煤	24
无烟煤	50

#### A. 3 粉尘浓度推荐报警值

粉尘浓度推荐报警值，见表 A. 3

表 A. 3 粉尘浓度推荐报警值

报警级别	推荐报警限值 (mg/m <sup>3</sup> )
低限预警	4
高限警报	100

#### A. 4 温度推荐报警值

根据不同的煤种，宜选用不同的温度报警值，见表A. 4

表 A. 4 温度

煤种	低限预警值 (°C)	高限警报值 (°C)
褐煤	50	80
烟煤	60	80
无烟煤	70	80