

团 体 标 准

T/ACEF 159-2024

燃煤电厂污泥协同处置系统热工自动化 设计要求

Design requirements for I&C automation of sludge co-processing system in
fossil power plant

(发布稿)

2024-10-29 发布

2024-11-06 实施

中 华 环 保 联 合 会 发 布

目 次

前 言.....	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总体要求.....	2
5 控制方式及自动化水平.....	2
6 控制室及电子设备间.....	3
7 热工检测与报警.....	4
8 开关量与模拟量控制.....	9
9 仪表及控制设备.....	11
10 电源与气源.....	13
11 仪表管路、电缆及防护.....	13
附录 A（规范性）与燃煤电厂控制系统接口信号清单.....	15
附录 B（规范性）有毒/有害气体检测点清单.....	16
附录 C（规范性）视频监视系统配置清单.....	17
附录 D（资料性）污泥干化掺烧系统流程示意图.....	18
附录 E（资料性）污泥直接掺烧系统流程示意图.....	19
参考文献.....	20

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《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。

本文件由中华环保联合会提出并归口。

本文件主要起草单位：国能龙源环保有限公司、天通新环境技术有限公司、中电投东北能源科技有限公司、华能重庆珞璜发电有限责任公司、国能合纵（北京）能源电力技术中心。

本文件参编单位：国能常州发电有限公司、山东电力工程咨询院有限公司、上海信环固雅集团有限公司、中建环能科技股份有限公司、浙江大维高新技术股份有限公司、金华宁能热电有限公司、桐乡泰爱斯环保能源有限公司、国能重庆电厂有限公司、上海电力大学、郑州大学、济宁华源热电有限公司、中华环保联合会能源环境专业委员会。

本文件主要起草人：金鑫、钟洪玲、常少英、俞钱龙、沈佳、蓝国添、吴振龙、曾光、傅腾、高继录、梁晏萱、曾多、宋庆、唐荣富、左艳峰、魏凤巍、夏炜、郭建兵、左克祥、王安、梅鸷鹏、李炜、薛广伟、周涛、彭道刚、瞿兆舟、张虹、巩伟国、杨治清、毕永伟、傅远峰、金联民、袁世震、卢如飞、王树宇、蒋思炯、杨晓衡、钟源、刘艳红、张文奎、王中华、厉昌余。



燃煤电厂污泥协同处置系统热工自动化设计要求

1 范围

本文件规定了燃煤电厂污泥协同处置系统热工自动化设计的总体要求、控制方式及自动化水平、控制室及电子设备间、热工检测与报警、开关量与模拟量控制、仪表及控制设备、电源与气源、仪表管路、电缆及防护等。

本文件适用于燃煤电厂污泥协同处置系统热工自动化设计。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 50115	工业电视系统工程设计标准
GB 50217	电力工程电缆设计规范
GB/T 50493	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
DL/T 1083	火力发电厂分散控制系统技术条件
DL/T 5175	火力发电厂热工开关量和模拟量控制系统设计规程
DL/T 5182	火力发电厂仪表与控制就地设备安装、管路、电缆设计规程
DL/T 5455	火力发电厂热工电源及气源系统设计技术规程
DL/T 5512	火力发电厂热工检测及仪表设计规程
DL/T 5516	火力发电厂集中控制室及电子设备间布置设计规程
DL/T 5588	电力系统视频监控系统设计规程
CJ/T 221	城镇污泥标准检验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

污水处理厂污泥 sludge from wastewater treatment plant

污水处理厂在污水净化处理过程中产生的含水率不同的半固态或固态物质，不包括栅渣、浮渣和沉砂池砂砾。

[来源: GB/T 24602]

3.2

湿污泥 wet sludge

含水率为 80%左右的原泥, 具备一定流动性, 宜采用泵类设备输送的膏状体污泥。

3.3

半干污泥 semi-dry sludge

含水率为 60%左右的原泥, 不具备流动性, 宜采用机械输送设备运输的散状体污泥。

3.4

干泥 dry sludge

含水率为 40%左右的干化后的污泥, 不具备流动性, 宜采用机械输送设备运输的散状体污泥。

3.5

污泥干化掺烧 drying and burning of sludge

含水率 60%~80%的污泥, 利用电厂低品位热源或廉价电能, 高效干化, 降低污泥含水率至 20%~40%, 经仓储及输送装置, 均匀与电厂原煤配伍, 送至燃煤电厂锅炉焚烧发电的技术。掺混点主要有输煤皮带、原煤仓仓顶等。

3.6

污泥直接掺烧 direct burning of sludge

含水率 20%~80%的污泥, 不改变污泥含水率, 经仓储及输送装置, 均匀与电厂原煤配伍, 送至燃煤电厂锅炉焚烧发电的技术。掺混点主要有输煤皮带、原煤仓仓顶、磨煤机入口、循环流化床锅炉进料口或炉顶等。

4 总体要求

4.1 热工自动化设计应采用经过审定的、最新的参考设计、标准设计、典型设计和通用设计, 以及先进的设计方法和手段。

4.2 热工自动化设计应根据设备技术性能、可靠性、供货条件、价格和技术服务质量选用。应选用可靠性高的设备和成熟的控制技术。新产品、新技术应经试用和考验, 鉴定合格后方可采用。宜选用标准系列产品, 应选用节能产品。

5 控制方式及自动化水平

5.1 一般规定

5.1.1 热工自动化水平应按控制方式、热工自动化系统配置与功能、运行组织、污泥协同处置车间设备可控可操作性等确定。

5.1.2 热工自动化水平可根据相邻生产车间的划分和地理位置, 适当合并控制点, 污泥协同处置车间可

按无人值班设计，采用操作员站/工程师站进行监控。

5.2 控制方式

5.2.1 污泥协同处置控制系统宜根据全厂工艺系统及地理位置设置，污泥干化掺烧控制系统可独立设计，污泥直接掺烧控制系统宜与主机 DCS 及输煤等辅控系统合并设计。

5.2.2 污泥干化掺烧工艺系统污泥集中控制宜包括下列系统：

- a) 污泥重车、空车计量系统；
- b) 湿污泥卸料及储存系统；
- c) 污泥干化系统；
- d) 蒸汽疏水系统；
- e) 干泥运输、储存系统；
- f) 闭冷水系统；
- g) 废水处理系统；
- h) 废气处理系统。

注：污泥干化系统使用蒸汽、热水、热风、烟气等热源对污泥干化脱水。污泥热干化设备采用带式干化、圆盘式干化等方式。

5.2.3 污泥直接掺烧工艺系统污泥集中控制宜包括下列系统：

- a) 污泥重车、空车计量系统；
- b) 污泥卸料及储存系统；
- c) 污泥运输掺烧系统；
- d) 废气处理系统。

5.3 自动化水平

5.3.1 污泥协同处置系统控制室内，应通过操作员站实现污泥协同处置系统启停控制、运行监视、运行调整及异常工况处理。

5.3.2 采用分散控制系统（DCS）或可编程序控制器（PLC）的污泥协同处置系统应设置上位机监控系统，系统具有操作、显示、记录、报警、报表等功能。

5.3.3 污泥协同处置系统应设置视频监视系统。

5.3.4 污泥协同处置系统控制宜纳入输煤或脱硫、除灰等辅控系统，与主机 DCS 预留通讯接口。

6 控制室及电子设备间

6.1 控制室可与输煤系统或脱硫、除灰系统的控制室合并设置。当条件允许时可单独设置。

6.2 电子设备间宜根据工艺设备布置单独设置，宜位于被控对象适中位置。

6.3 控制室和电子设备间应采取空调、照明、隔热、防火、防水、防噪、防振等措施。

6.4 控制室和电子设备间应满足运行人员以及控制系统、设备对环境温度、湿度等的要求。

6.5 控制室和电子设备间布置应符合 DL/T 5516 的规定。

7 热工检测与报警

7.1 一般规定

7.1.1 热工检测与仪表设计应符合 DL/T 5512 的规定，并应满足污泥掺烧系统安全、经济运行要求，并应准确测量、显示工艺系统设备运行参数和运行状态。

7.1.2 报警应包括下列内容：

- a) 工艺系统主要参数偏离正常范围；
- b) 保护动作及主要辅助设备故障；
- c) 控制电源故障；
- d) 控制气源故障；
- e) 主要电气设备故障；
- f) 可燃/有毒气体泄露。

7.1.3 数据采集系统的报警信号源可采用模拟量输入、开关量输入、模拟量输出、开关量输出和中间变量计算值。

7.1.4 报警系统应具有声光报警、人工确认、报警信息显示和打印、事故追忆等功能。系统启停过程中应采取措施抑制虚假报警信号。

7.2 污泥干化掺烧系统检测与报警

7.2.1 湿污泥及半干污泥卸料、存储及输送系统运行参数应包括下列内容：

- a) 湿污泥仓料位；
- b) 湿污泥坑（仓、储间等） H_2S 、 NH_3 、 CH_4 检测；
- c) 各级输送机检测信号；
- d) 输送机变频控制信号；
- e) 螺杆泵输送压力信号。

7.2.2 污泥干化系统运行参数应包括下列内容：

- a) 蒸汽、热风、热水、烟气等热源介质的进口、出口压力、流量及温度；
- b) 干燥机出口废气压力；
- c) 乏汽冷凝设备出口废气温度、压力；
- d) 干燥机出口温度；
- e) 换热设备出口介质流量；

f) 除尘器出口废气温度。

7.2.3 蒸汽系统运行参数宜包括下列内容：

- a) 厂区来蒸汽温度、压力、流量；
- b) 蒸汽减温减压器出口温度、压力；
- c) 热风再热器（如有）进口蒸汽流量；
- d) 乏气旋风除尘器（如有）进口蒸汽流量。

7.2.4 疏水及减温水系统运行参数宜包括下列内容：

- a) 热风再热器出口疏水温度；
- b) 蒸汽疏水母管温度；
- c) 疏水箱进口母管温度；
- d) 疏水箱温度、液位；
- e) 疏水泵出口母管压力、温度；
- f) 干化机出口疏水（如有）温度；
- g) 减温水泵出口母管压力。

7.2.5 干泥运输掺烧系统运行参数宜包括下列内容：

- a) 干泥仓料位；
- b) 给料机出口温度；
- c) 刮板输送机温度监测；
- d) 刮板机断链监测。

7.2.6 氮气（如有）及压缩空气系统运行参数宜包括下列内容：

- a) 压缩空气储罐出口压力；
- b) 氮气储罐出口压力。

7.2.7 闭式冷却水系统运行参数宜包括下列内容：

- a) 闭式冷却水泵出口母管压力；
- b) 冷却水回水母管压力；
- c) 闭式稳压水箱液位。

7.2.8 干泥降温除臭系统（如有）运行参数宜包括下列内容：

- a) 空气处理机组出口温度；
- b) 制冷系统/风冷式冷水机组出口温度；
- c) 除臭置换风机出口压力；
- d) 除臭置换风机进口温度；
- e) 冷凝水箱液位。

7.2.9 废气处理系统运行参数宜包括下列内容：

- a) 干化车间至废气处理系统废气温度、压力；

b) 废气引风机出口母管压力。

7.2.10 冲洗水及排污系统运行参数宜包括下列内容：

- a) 电厂工业水来水流量；
- b) 高压冲洗水泵出口压力；
- c) 高压冲洗水箱液位；
- d) 排水坑泵出口母管压力。

7.2.11 报警信号应包括下列内容：

- a) 湿污泥坑可燃/有毒气体超标报警；
- b) 厂区来蒸汽压力高报警；
- c) 减温减压器出口压力、温度高报警；
- d) 干泥仓料位高低报警；
- e) 各箱罐液位高低报警。

7.2.12 控制盘（台）/操作员站上应设有重要保护系统动作的显示、报警信号；污泥干化焚烧系统显示、报警信号配置应根据系统自动化水平，按表 1 确定。

表 1 污泥干化焚烧系统显示、报警信号配置

序号	测点名称	就地 指示	信号类型		控制系统功能				备注
			模拟 量	开关 量	模拟 量控 制	开关 量控 制	报警	显示	
1	湿污泥坑（仓、储间等）H ₂ S 检测	√	√				高	√	
2	湿污泥坑（仓、储间等）NH ₃ 检测	√	√				高	√	
3	湿污泥坑（仓、储间等）CH ₄ 检测	√	√				高	√	
4	各级输送机检测信号			√		√			
5	输送机变频控制信号	√	√		√			√	
6	螺杆泵输送压力信号	√	√			√	高、低	√	
7	热源压力监测	√	√			√	高	√	
8	蒸汽、热风、热水、烟气等热源介质的流量及温度监测	√	√			√	高	√	
9	干燥机出口废气压力	√	√					√	
10	乏汽冷凝器出口废气压力	√	√					√	
11	乏汽冷凝器出口废气温度		√					√	
12	干燥机出口压力温度		√					√	
13	除尘器出口废气温度		√					√	
14	厂区来蒸汽压力	√	√			√	高	√	
15	厂区来蒸汽温度		√			√	高	√	
16	厂区来蒸汽流量	√	√					√	

序号	测点名称	就地指示	信号类型		控制系统功能				备注
			模拟量	开关量	模拟量控制	开关量控制	报警	显示	
17	蒸汽减温减压器出口压力	√	√			√	高	√	
18	蒸汽减温减压器出口温度		√			√	高	√	
19	乏气旋风除尘器进口蒸汽流量	√	√			√		√	
20	蒸汽疏水母管温度		√					√	
21	疏水箱进口母管温度		√					√	
22	疏水箱温度		√				高	√	
23	疏水箱液位	√	√			√		√	
24	疏水泵出口母管压力	√	√				低	√	
25	疏水泵出口母管温度		√					√	
26	干化机出口疏水温度		√					√	
27	除尘器进口循环水温度		√					√	
28	干燥机出口循环水压力	√	√					√	
29	干燥机出口循环水温度		√					√	
30	干泥仓/湿泥仓料位	√	√			√	高、低	√	
31	给料机出口温度		√					√	
32	刮板输送机温度监测		√					√	
33	刮板机断链监测			√				√	
34	压缩空气储罐出口压力	√	√					√	
35	氮气储罐出口压力	√	√					√	
36	闭式冷却水泵出口母管压力	√	√					√	
37	冷却水回水母管压力	√	√					√	
38	闭式稳压水箱液位	√	√			√	高	√	
39	空气处理机组出口温度		√					√	
40	制冷系统/风冷式冷水机组出口温度（如有）		√					√	
41	除臭置换风机出口压力	√	√					√	
42	除臭置换风机进口温度		√					√	
43	冷凝水箱液位	√	√			√	高、低	√	
44	干化车间至废气处理系统废气压力	√	√					√	
45	干化车间至废气处理系统废气温度		√					√	
46	废气引风机出口母管压力	√	√					√	
47	电厂工业水来水流量	√	√					√	
48	高压冲水泵出口压力	√	√					√	
49	高压冲洗水箱液位	√	√			√	高	√	

序号	测点名称	就地指示	信号类型		控制系统功能				备注
			模拟量	开关量	模拟量控制	开关量控制	报警	显示	
50	排水坑泵出口母管压力	√	√					√	
51	至电厂送风机（或干除渣机等设备）出口阀打开信号			√		√			
52	干污泥上泥刮板机已运行信号			√		√			
53	送风机（或干除渣机等设备）运行状态、停止状态			√		√			
54	锅炉 MFT			√		√			
55	输煤皮带机运行状态			√		√			
56	输煤皮带机煤流信号			√		√			
57	输煤电子皮带秤信号		√				低	√	

7.3 污泥直接掺烧系统检测与报警

7.3.1 湿污泥直掺系统运行参数应包括下列内容：

- 湿污泥仓料位信号；
- 湿污泥仓 CH₄ 聚集处浓度信号；
- 湿污泥储罐（如有）CH₄ 浓度信号；
- 湿污泥输送机变频控制信号、湿污泥管道压力信号。

7.3.2 半干污泥/干泥直掺系统运行参数宜包括内容：

- 半干泥仓/干泥仓料位信号；
- 半干泥仓/干泥仓 CH₄ 聚集处浓度信号；
- 各级输送机变频控制等信号。

7.3.3 废气处理系统运行参数宜包括下列内容：

- 地坑 H₂S、NH₃、O₂ 检测；
- 废气处理系统总排口气体检测等。

注：检测组分根据项目环评要求设置。

7.3.4 公用系统运行参数宜包括下列内容：

- 公用进水压力、流量及累计量；
- 压缩空气压力、流量及累计量；
- 进泥量；
- 系统用电电度。

注：需单独计量时设置。

7.3.5 报警信号应包括下列内容：

- a) 地坑可燃/有毒气体超标报警；
- b) 地坑 O₂ 含量低报警；
- c) 湿污泥仓/半干泥仓料位高、低报警；
- d) 螺旋输送机、刮板机堵转报警；
- e) 各级输送机输送故障报警；
- f) 公用系统参数异常报警。

7.3.6 控制盘（台）/操作员站上应设有重要保护系统动作的显示、报警信号；污泥直接掺烧系统显示、报警信号配置应根据系统自动化水平，按表 2 确定。

表 2 污泥直接掺烧系统显示、报警信号配置

序号	测点名称	就地 指示	信号类型		控制系统功能				备注
			模拟量	开关量	模拟 量控 制	开关 量控 制	报警	显 示	
1	地坑 HS ₂ 检测	√	√				高	√	
2	地坑 NH ₃ 检测	√	√				高	√	
3	地坑 O ₂ 检测	√	√				低	√	
4	湿污泥仓 CH ₄ 检测	√	√				高	√	
5	半干泥仓 CH ₄ 检测	√	√				高	√	
6	螺杆泵出口湿污泥管道压力	√	√		√		高	√	
7	冲洗水压力	√	√				低	√	
8	潜污泵出口压力	√	√				低	√	
9	吹扫压缩空气压力	√	√				低	√	
10	输送机断链、失速			√					
11	半干泥/干泥仓仓料位	√	√				高、低	√	
12	湿污泥/干泥仓仓料位	√	√				高、低	√	
13	除臭置换风机出口压力	√	√				低	√	
14	各级输送机运行、停止			√		√			
15	锅炉 MFT			√		√			
16	输煤皮带机煤流信号			√		√			
17	输煤电子皮带秤信号		√			√	低	√	

8 开关量与模拟量控制

8.1 一般规定

污泥掺烧系统开关量和模拟量控制设计应根据工艺运行要求确定，控制功能应符合 DL/T 5175 的规定，并应采取系统在事故及异常工况下与联锁保护协同控制的措施。

8.2 开关量控制

8.2.1 开关量控制功能应满足污泥掺烧系统设备启动、停止及正常运行工况控制要求，并应实现系统在异常运行工况下的事故处理和紧急停机的控制操作。

8.2.2 顺序控制设计应按驱动级、子组级、组级水平确定，设计应遵守保护、联锁操作优先的原则。顺序控制过程中出现保护、联锁指令时，应将控制进程中断，并应使工艺系统按保护联锁指令执行。

8.2.3 开关量控制功能应满足下列要求：

- a) 实现风机、泵、阀门、挡板、干燥机、输送机等的顺序控制；
- b) 在发生设备故障跳闸时，联锁启动和停止相关设备；
- c) 实现状态报警、联锁及保护。

8.2.4 污泥干化掺烧系统应包括下列顺控系统：

- a) 污泥进料顺控系统；
- b) 干燥机顺控系统；
- c) 热风干燥机顺控系统；
- d) 乏气除尘顺控系统；
- e) 蒸汽疏水及减温水顺控系统；
- f) 干泥掺烧顺控系统；
- g) 废气处理顺控系统。

8.2.5 直接掺烧系统中，半干污泥的输送机启停应按下游设备先启、上游设备先停的顺序执行。

8.2.6 联锁保护

采用输煤皮带方式时，污泥系统与输煤系统之间应设置联锁。输煤皮带无煤流信号或输煤皮带机未运行时，应联锁停止相应污泥落泥设备。料流信号也可用输煤电子皮带秤的煤量信号代替。

8.3 模拟量控制

8.3.1 模拟量控制系统应满足污泥掺烧系统设备正常运行控制要求。控制回路设计应按实用、可靠的原则确定。宜适应系统在启动过程及运行过程中安全经济运行的需求，系统应采取在事故及异常工况下与相应联锁保护的措施。

8.3.2 污泥干化掺烧系统模拟量控制宜包括下列内容：

- a) 各级输送机变频调节系统；
- b) 干燥机变频调节系统；
- c) 空气处理机组变频调节系统；

d) 蒸汽减温减压器调节系统。

8.3.3 污泥直接焚烧系统模拟量控制宜包括下列内容：

- a) 污泥螺杆泵变频调节系统；
- b) 铺底螺旋输送机变频调节系统；
- c) 刮板输送机、无轴螺旋输送机跟踪变频调节系统。

9 仪表及控制设备

9.1 一般规定

9.1.1 仪表和控制设备选型应按燃煤机组污泥协同处置系统特点确定，并应满足污泥协同处置系统安全、经济运行和系统启停控制要求。

9.1.2 仪表与控制设备应选用技术先进、质量可靠、性价比高的设备和元件。

9.1.3 对于分散控制系统（DCS）或可编程控制器（PLC）应采取安全防范措施，可按 DL/T 1083 执行。

9.2 可燃/有毒气体及氧气检测

9.2.1 仪表选型应满足下列要求：

a) 有毒气体检测仪表选型，应根据检测仪表技术性能、被测气体理化性质、被测介质组分和检测精度要求以及生产工艺要求、探测器材质、生产环境特点等确定；

b) CH_4 等轻质烃类可燃气体检测宜选用催化燃烧型或红外气体探测器；

c) H_2S 、 NH_3 等无机有毒气体检测宜选用电化学型探测器；

d) 氧气检测宜选用电化学型探测器；

e) 生产和检修过程中检测有毒气体的场所，应配备移动式气体探测器；

f) 有毒气体检测宜采用扩散式探测器。不便使用扩散式探测器的场所，可采用吸入式探测器；

g) 有毒气体探测器应取得国家指定机构或授权检验单位的计量器具型式批准证书（CPA）；

h) 气体探测器应按 GB/T 50493 选用。

9.2.2 仪表设置应满足下列要求：

a) 可燃/有毒气体检测点，应根据气体理化性质、释放源特性、生产场地布置、地理条件、环境气候、探测器特点、检测报警可靠性、操作巡检路线等因素分析确定，应选择容易积聚、便于采样检测和仪表维护处布置；

b) 设置可燃/有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；

c) 污泥协同处置系统应设置可燃/有毒气体和氧气的报警控制器，宜布置在靠近地坑入口易于观察处；可燃/有毒气体探测器应靠近释放源且在气体易于聚集的地点；

d) 污泥协同处置系统可燃/有毒气体控制器应为壁挂式并带 4 mA~20 mA 信号输出。前端检测气体宜分别选用常温常压下组分为 NH_3 、 H_2S 、 CH_4 的可燃/有毒气体检测探测器；

e) 污泥协同处置系统可燃/有毒气体探测器应设置在释放源上方;

g) 可燃/有毒气体检测和报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等显示报警;

h) 可燃/有毒气体检测仪表和控制器供电负荷,应按一级用电负荷确定,宜采用不间断电源(UPS)供电。

9.2.3 仪表安装应符合下列规定:

a) 可燃/有毒气体探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所,探测器安装地点与周边工艺管道或设备前的净空不应小于 0.5 m;

b) 污泥协同处置系统中检测比空气重的可燃/有毒气体时,探测器安装高度宜距地坪或楼地板 0.3 m~0.6 m;检测比空气略重的 H_2S 等可燃/有毒气体时,探测器安装高度宜在释放源下方 0.5 m~1.0 m。检测比空气轻的 CH_4 、 NH_3 等可燃/有毒气体时,探测器安装高度宜在释放源上方 2 m 内,宜在 0.5 m~1 m 处;检测比空气略轻的可燃/有毒气体时,探测器安装高度宜高出释放源下方 0.5 m~1 m;

c) 氧气探测器安装高度宜距地坪或楼地板 1.5 m~2 m。

9.3 煤流监测

9.3.1 污泥协同处置系统输煤皮带监测可从燃煤机组输煤控制系统上通讯或在皮带上单独设置煤流开关取得信号。

9.3.2 煤流监测开关安装在皮带上方检测时,可采用接触式开关检测;在皮带下方检测时,可采用接近开关检测,接近开关宜安装在物料下沉量大的地方,不宜安装在出料口附近。

9.3.3 煤流监测开关宜采用门式支架安装,皮带较窄、带速较低时,可采用单臂式支架。

9.4 含水率检测

9.4.1 污泥协同处置系统应在污泥协同处置装置入口、出口及过程各环节对污泥含水率进行抽样检测。

9.4.2 污泥含水率的检验方法应符合 CJ/T 221 的规定。

9.5 污泥来泥称重

污泥协同处置系统称重装置可与电厂满足要求的计量装置合用,可在运输污泥车辆上单独标记。

9.6 执行机构

9.6.1 执行机构可采用电动或气动型式,对安全运行有影响的气动执行机构,应具有断电、断气、断信号的保护功能。

9.6.2 污泥协同处置系统宜采用智能一体化电动执行机构。

9.7 液压系统

9.7.1 对于力矩较大的执行部件，可采用液压系统。液压系统可就地控制，条件许可时，宜接入 DCS 集中控制，应具备就地、远程切换控制功能。

9.7.2 液压系统组成宜包括执行部件、液压动力站、就地电控箱等。

9.7.3 实时监控参数应包括液压系统压力、温度、执行部件状态、过力矩、行程等参数及异常状态报警、连锁等。

9.8 视频监视系统

9.8.1 污泥协同处置视频监视系统应根据现场实际需要设置。

9.8.2 视频监视系统监视范围宜包括干化车间、卸料间、污泥坑、输煤皮带加泥点等重要设备以及无人值守区域。

9.8.3 视频监视系统功能宜包括实时监控、动态存储、实时报警、历史画面回访、网络传输等。

9.8.4 污泥协同处置系统可单独设置视频监视系统，也可将污泥协同处置系统视频监视系统和输煤系统或脱硫、除灰系统视频监视系统合并。其设置原则与控制系统的设置保持一致。

9.8.5 视频监视系统设备选择应符合 GB 50115、DL/T 5588 的规定。

10 电源与气源

10.1 电源

10.1.1 分散控制系统及保护装置应有两路进线电源，一路应采用交流不间断电源（UPS），一路宜采用厂用保安段电源。

10.1.2 热工交流 380 V 或 220 V 动力电源配电柜（盘）应有两路进线电源，互为备用，应分别接自厂用低压母线不同段，并设双电源自动切换，切换时间应满足用电设备及工艺系统安全运行要求。

10.1.3 仪表电源柜（箱）应有两路进线电源，互为备用，一路宜采用 UPS 电源，一路宜采用厂用保安电源或厂用低压母线电源，并设双电源自动切换，切换时间应满足用电设备及工艺系统安全运行要求。

10.1.4 控制系统接地宜接入全厂电气接地网，并应满足控制系统对接地要求。

10.1.5 电源系统设计和设备选型应符合 DL/T 5455 的规定。

10.2 气源

10.2.1 气动调节阀、气动开关阀等用气设备应采用仪表与控制气源。

10.2.2 仪表与控制装置气源运行总容量应满足仪表与控制气动仪表和设备的最大耗气量要求。

10.2.3 重要用气设备应配有储气罐，容量应维持不小于 5 min 的耗气量。

10.2.4 气源系统设计和设备选型应符合 DL/T 5455 的规定。

11 仪表管路、电缆及防护

11.1 仪表管路

11.1.1 测点定位应满足测量要求，变送器布置宜靠近测点，并适当集中，便于维护、检修。

11.1.2 露天布置的热控设备及导管、阀门等部件应采取防尘、防雨、防冻、防高温、防震、防腐、防止机械损伤等措施。

11.1.3 仪用压缩空气供气母管及分支配气母管应采用不锈钢管，隔离阀门宜采用不锈钢截止阀或不锈钢球阀。

11.1.4 仪表管路设计和设备选型应符合 DL/T 5182 的规定。

11.2 控制电缆

11.2.1 仪表和控制回路用电缆、电线线芯材质应为铜芯，电缆敷设应采取防火、防高温、防腐、防水、防震等措施。

11.2.2 敷设在高温区域的电线和补偿导线应选用耐高温型。

11.2.3 仪表和控制回路用电缆、电线、补偿导线的线芯截面应按回路最大允许电压降、仪表允许最大外部电阻、线路的截面电流及机械强度等选择。

11.2.4 起点、终点相同的电缆宜合并。有抗干扰要求的仪表和计算机线路，应采用屏蔽电缆。信号屏蔽电缆屏蔽层应接地。

11.2.5 电缆主通道路径选择及电缆敷设方式应符合下列规定：

- a) 电缆主通道宜采用电缆桥架敷设，分支电缆通道可采用电缆槽盒；
- b) 路径应最短；
- c) 应避免吊装孔、防爆门及易受机械损伤和有腐蚀性物质的场所。与管道平行或交叉敷设时，最小间距应符合 GB 50217 的规定。

11.3 防护

11.3.1 有毒或可燃气体堆积区域应设置可燃/有毒气体报警仪，并应符合下列规定：

a) 当气体探测器测得环境空气中可燃/有毒气体浓度过高时，应在控制室发出警报，并就地设置声光警报装置，同时应联锁启动排风机。

b) 防爆区域有易燃、易爆、有毒、腐蚀环境时，现场仪表应选用隔爆型或本质安全型产品，相应控制机构布置应远离爆炸危险区。

11.3.2 寒冷区域户外布置的仪表和控制设备应设置防冻/伴热措施。

11.3.3 有腐蚀性气体区域仪表设备宜安装在保护箱内，室外布置的仪表和执行机构应安装防雨罩。

附录 A
(规范性)
与燃煤电厂控制系统接口信号清单

序号	测点名称	I/O 类型	信号来源/去向	备注
1	至电厂送风机（或干除渣机等设备）出口阀打开信号	DO	至机组 DCS	无源干接点
2	干污泥上泥刮板机已运行信号	DO	至机组 DCS	无源干接点
3	送风机（或干除渣机等设备）运行状态	DI	自机组 DCS	无源干接点
4	送风机（或干除渣机等设备）停止状态	DI	自机组 DCS	无源干接点
5	锅炉 MFT 信号	DI	自机组 DCS	无源干接点
6	输煤皮带机运行状态	DI	自输煤 DCS/PLC	无源干接点
7	输煤皮带机煤流信号或电子皮带秤计量信号	DI/AI	自输煤 DCS/PLC	无源干接点/4~20mA

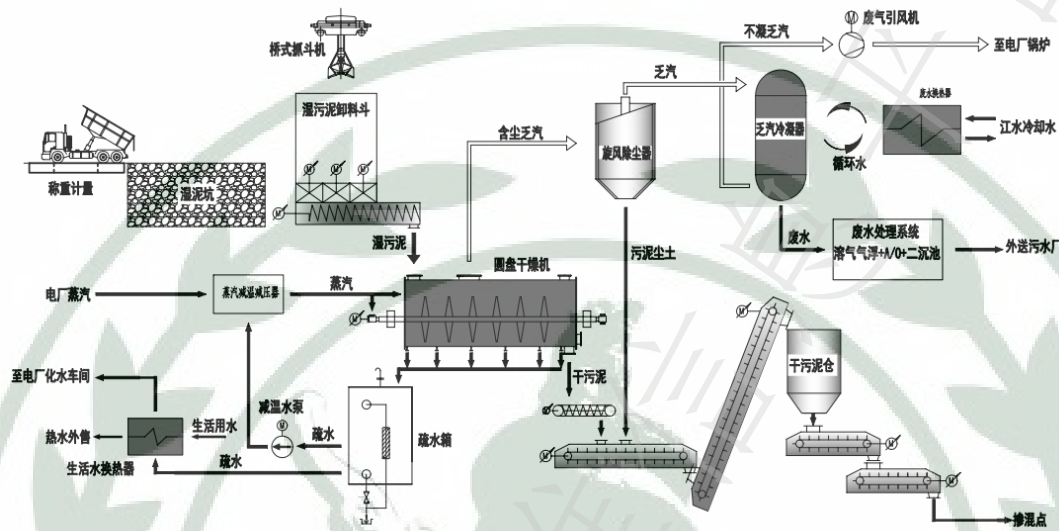
附录 B
(规范性)
有毒/有害气体检测点清单

序号	监控区域	检测内容	备注
1	湿污泥坑	NH ₃	数量根据 GB/T 50493 设置
2		CH ₄	
3		H ₂ S	
4	湿污泥仓	CH ₄	
5	半干泥仓/干泥仓	CH ₄	
6	湿泥储罐	CH ₄	
7	地坑	CH ₄	
8		H ₂ S	
9		O ₂	

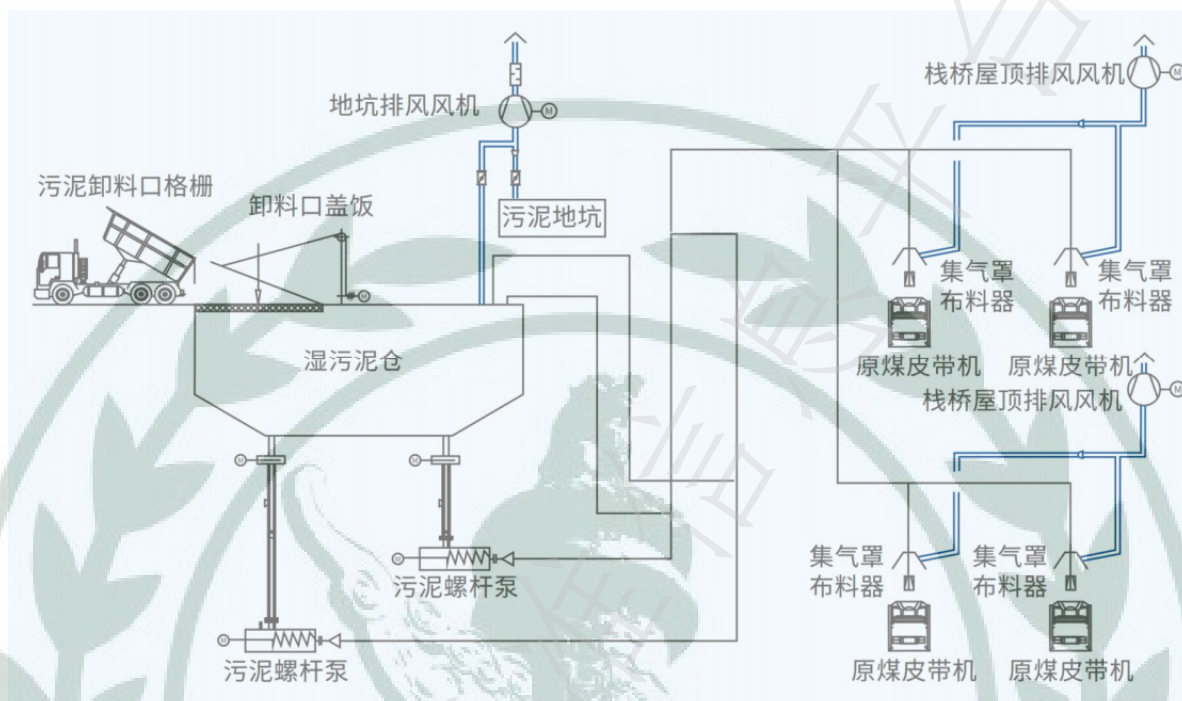
附录 C
(规范性)
视频监视系统配置清单

序号	监视区域	监视点数	备注
1	污泥干化车间	2	监视点数量可根据场地调整
2	卸料间	2	
3	污泥坑	2	
4	输煤皮带加泥点	1	

附录 D
(资料性)
污泥干化焚烧系统流程示意图



附录 E
(资料性)
污泥直接掺烧系统流程示意图



参考文献

- [1] GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
 - [2] GB 18485 生活垃圾焚烧污染控制标准
 - [3] GB/T 24602 城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质
 - [4] GB/T 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
 - [5] AQ/T 3044 氨气检测报警仪技术规范
 - [6] NDGJ 16-89 火力发电厂热工自动化设计技术规定
 - [7] NDGJ 91-89 火力发电厂电子计算机监视系统设计技术规定
 - [8] DL/T 2291 火力发电厂污泥处理与处置技术导则
 - [9] DL/T 2355 电站煤粉锅炉掺烧城镇污泥技术导则
 - [10] DL 5190.4 电力建设施工技术规范 第 4 部分：热工仪表及控制装置
 - [11] DL/T 5226 火力发电厂电力网络计算机监控系统设计技术规定
 - [12] DL/T 5227 火力发电厂辅助系统（车间）热工自动化设计技术规定
 - [13] DL/T 5428 火力发电厂热工保护系统设计技术规定
-