

团 体 标 准

T/ZAWS 005—2024

燃煤耦合污泥发电安全管理要求

Expectancy for safety management of coal-fired coupled sludge power generation



2024-09-30 发布

2024-10-01 实施

浙江省安全生产协会 发 布

目 次

前言.....II

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 安全管理总体要求.....2

5 教育培训.....3

6 设备设施安全管理.....3

7 运行、检修维护管理.....6

8 安全风险分级管控和隐患排查治理.....7

9 职业健康.....8

10 应急管理.....9



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。

本文件由浙江省安全生产协会提出并归口。

本文件起草单位：浙江浙能嘉华发电有限公司、浙江浙能电力股份有限公司、浙江省能源集团有限公司、嘉兴新嘉爱斯热电有限公司。

本文件主要起草人：林益民、董群力、鲍丽娟、钱晓峰、张嵘、顾范华、孙志海、刘亚静、王飞、林剑峰、潘辉、阎江涛。

本文件为首次发布。

燃煤耦合污泥发电安全管理要求

1 范围

本文件规定了燃煤耦合污泥发电项目安全管理总体要求、教育培训、设备设施、运行、检修维护管理、安全风险分级管控和隐患排查治理、职业健康以及应急管理等内容。

本文件适用于新建、扩建或改建的燃煤耦合污泥发电项目的安全管理。已建项目可参照执行。

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。

- GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识
- GBZ 230 职业性接触毒物危害程度分级
- GBZ/T 229 工作场所职业病危害作业分级
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 13495.1 消防安全标志
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB 18485 生活垃圾焚烧污染控制标准
- GB 26164.1 电业安全工作规程第1部分：热力和机械
- GB 26860 电力安全工作规程发电厂和变电站电气部分
- GB 50016 建筑设计防火规范
- DL 5027 电力设备典型消防规程
- DL/T 5707 电力工程电缆防火封堵施工工艺导则
- DB33/T 707 工贸企业受限空间作业安全技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

燃煤耦合污泥发电

利用火电厂燃煤锅炉掺烧污泥，使之高温热处理分解无害化，同时利用污泥燃烧的热量发电。

3.2

污泥

本文件所称污泥是指城镇污水处理厂、纺织、印染企业等污水净化处理过程中产生的含水率不同的半固体或固体物质，不包括栅渣、浮渣和沉砂池沉沙和各池体大修时清理出的沉砂。

3.3

湿污泥

指城镇污水处理厂经过脱水处理，含水率60%~85%的污泥。

3.4

污泥干化

通过干燥处理，从脱水污泥中去除水分的过程。

3.5

耦合掺烧

按一定比例把一种燃料加入到另一种燃料中混合燃烧。

4 安全管理总体要求

4.1 燃煤耦合污泥发电项目的安全设施、消防设施、防治污染措施和职业病防护设施应满足与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的要求，通过验收合格后，方可投入运行。

4.2 燃煤耦合污泥发电项目应建立健全全员安全生产责任制和安全生产管理制度，包括安全生产责任制、工作票制度、操作票制度、交接班制度、巡回检查制度、设备定期切换与试验制度、设备管理制度等。制定安全生产目标和保障措施，全员签订安全生产责任书。应编制现场运行规程、系统图、检修规程，定期进行评估修订。

4.3 燃煤耦合污泥发电项目应建立安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，认真做好危险源辨识、风险分级、风险管控和隐患排查治理工作。

4.4 燃煤耦合污泥发电项目在投运使用前，应制定生产安全事故应急救援预案，包括火灾、触电、机械伤害、中毒窒息、自然灾害等事故应急预案，并定期进行应急救援培训和演练。

4.5 在燃煤耦合污泥发电项目区域进行安装、检修、维护、试验等工作时，应有保证安全的组织措施和技术措施。如需要对设备、系统采取安全措施或需要运行人员在运行方式上采取保障人身、设备安全的措施时，应使用统一格式填写与签发的的工作票和操作票；生产现场进行动火作业的，应根据 DL 5027 规定办理动火工作票；进入有限空间作业的，应根据 DB33/T 707 规定办理有限空间作业审批表。

4.6 燃煤耦合污泥发电项目消防设备设施应符合 GB 50016 相关规定，并按规定使用和存放，定期检验确保随时可用。消防设计应符合 GB 50016 相关规定，消防通道应保持畅通。

4.7 燃煤耦合污泥发电项目各出口、疏散通道应符合紧急疏散要求并在醒目位置设有符合 GB 13495.1 规定的标志。

4.8 燃煤耦合污泥发电项目控制室、电子室、配电室、车间内等管线开孔、穿墙部位和电缆进出口应采用防火封堵材料进行封堵，电缆防火封堵应符合 DL/T 5707 相关规定。

4.9 燃煤耦合污泥发电项目设备设施布置应符合设计要求，具有巡查、检修等工作的操作空间。

4.10 燃煤耦合污泥发电项目设备设施应设置符合 GB 2894 规定的安全标志，并在明显位置处标示；配电室、电子室等应设防小动物进入的设施。

4.11 各主要路口及危险路段内应设置相应的交通安全标志和防护设施。

4.12 在醒目位置应设置符合 GBZ 158 规定的职业病危害因素检测告知牌及配套警示标识，如应在污泥干化车间、废水处理系统设置氨、硫化氢告知牌和“必须戴护耳器”“噪声有害”等警示标识，在污泥干化车间设置“注意防尘”等警示标识，在干污泥仓卸料口附近设置“注意防尘”“必须戴防尘口罩”警示标识，在湿污泥仓设置“必须戴防毒口罩”“注意通风”等警示标识。

4.13 燃煤耦合污泥发电项目配置的安全设施、安全工器具和检修工器具等应定期检验，检验合格后方可使用。

4.14 运行维护检修作业现场应采取安全保障措施，作业人员应按规定佩戴合格的劳动防护用品。

- 4.15 燃煤耦合污泥发电项目生产区域应合理配置照明设施,确保夜间作业照明充足;控制室、配电室、电子室等重要场所应有事故照明或应急照明。现场道路应平整、通畅,能满足运输及施工车辆安全通行。
- 4.16 燃煤耦合污泥发电项目应当对全厂有限空间进行辨识,建立有限空间管理台账,明确有限空间数量、位置以及危险因素等信息,并及时更新。
- 4.17 控制室宜配置急救箱,存放急救药品,并定期检查、补充或更换。

5 教育培训

- 5.1 燃煤耦合污泥发电项目应明确安全教育培训主管部门或专责人,定期识别安全教育培训需求,制定、实施安全生产教育培训计划,建立安全教育培训档案,做好安全教育培训记录。
- 5.2 项目主要负责人和安全生产管理人员应当接受安全培训,由具备相应条件的安全培训机构对其安全生产知识和管理能力考核合格,取得相应的安全资格(合格)证书。
- 5.3 每年应对生产岗位人员进行专业培训,使其熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,并确认其能力符合岗位要求。新入厂员工在上岗前必须进行公司、部门、班组三级安全教育培训,岗前培训时间不得少于 24 学时。培训内容应包括下列内容:
- a) 安全生产管理制度;
 - b) 安全操作规程、岗位安全操作技能、安全工器具;
 - c) 消防器材的使用方法、故障处理和应急处置。
- 5.4 燃煤耦合污泥发电系统或设备变更后,相关人员对变更内容要及时组织学习并掌握。
- 5.5 应对相关方人员进行安全教育培训。作业人员进入作业现场前,应由作业现场所在单位对其进行现场有关安全知识的教育培训,并经项目主管部门考试合格。
- 5.6 从事有限空间作业审批人、监护人员、作业人员和应急救援人员,未经培训合格不得参与有限空间作业。
- 5.7 特种作业人员应当接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训,取得特种作业操作证,持证上岗。
- 5.8 严格班前、班后会。班前会要结合工作任务、设备及系统运行方式做好危险点分析,详细布置当天安全工作并讲解安全注意事项。工作结束应及时总结当班工作情况,分析工作中存在的问题,提出改进意见和建议。
- 5.9 所有工作人员应熟练掌握触电、窒息急救法,熟悉有关烧伤、烫伤、外伤、中毒等急救常识,能够正确使用消防器材、安全工器具。

6 设备设施安全管理

6.1 湿污泥接收及输送系统

- 6.1.1 湿污泥卸料车间和进出道路应满足污泥运输车转车场地要求,道路标准按照城市道路标准设计。
- 6.1.2 污泥运输单位负责将湿污泥从污水处理厂等单位运输送往污泥处置单位,按规范完成污泥计量、装卸及运输等工作,确保运输中途不出现抛洒滴漏、不偷倒偷排,全过程接受环保部门、污水厂、第三方监督单位的监管。
- 6.1.3 污泥运输车辆应采用封闭式汽车,车辆做好防水防渗设施,运输过程中不能有渗漏污染环境,按照固定的运输路线行驶,从污水厂到处置单位运输过程应尽量避免人员密集的居民区及上下班高峰。污泥运输应遵循“一车一运”的原则,以确保污泥计量的准确、可靠。
- 6.1.4 湿污泥应存储在专用的封闭储仓,严禁存放在露天堆场。湿污泥封闭储仓内部应做防腐耐磨处

理。料仓为成套组合装置，配备钢结构架（含检修平台、走道、栏杆）、液压启闭仓盖、防架桥推泥液压滑架、料位计、固定式硫化氢及甲烷含量监测装置等安全可靠和有效运行所必需的附件。料仓宜采用地下安装形式，接料口布置格栅，防止大块不明物体落入料仓，造成堵塞。

6.1.5 湿污泥卸料车间、湿污泥仓应建立微负压系统，对废气进行集中收集送入锅炉焚烧，减少灰尘和臭气外逸。

6.1.6 为防止污泥运输车卸料过程中造成二次污染，运输车进入污泥卸料车间应关闭大门，开启湿污泥仓卸车，卸料完毕后使用冲洗水将运泥车及地面冲洗干净，关闭仓盖，以免异物进入。禁止将垃圾或带有杂物的污泥倒入湿污泥仓。

6.1.7 湿污泥进料前，应确认湿污泥含水率符合要求，防止因含水率过低或过高造成输送系统满溢、堵塞或无法干化。

6.1.8 湿污泥仓堆放湿污泥存储时间应限定期限，不得长时间堆放。湿污泥输送和干化设备停运前应确定湿污泥仓、转动设备等无剩料，否则应清空后再停运。

6.1.9 湿污泥输送系统运行中应检测湿污泥含水率和实时监视湿污泥仓料位、液压站油箱油位、压力、温度等参数，当出现湿污泥仓料位、输送系统及液压站故障等异常情况时，应及时到现场检查并处理。

6.2 污泥干化系统

6.2.1 污泥干化机机械转动部位应装有防护罩或栅栏，轴端设有护盖，以防机械伤害。

6.2.2 污泥干化系统运行中应定期检测干污泥含水率，实时监视减温减压器进出口蒸汽压力、温度等状态参数。定期检查设备状态信号、联锁、报警、保护等，确保正常、可靠。各相关参数异常应及时查明原因并采取有效措施。

6.2.3 污泥干化机运行中应通过调整湿污泥输送系统变频器来控制进泥量，同时调整干化机进汽量、转速、风机风量、干化机出泥量等来控制干化机出泥含水量，使其控制在 40% 以下。运行中对控制系统的实时数据加强监控，发现异常数据，应及时报告，查明原因，采取有效措施进行处理。

6.2.4 污泥干化机转子和本体暖机时，应控制介质温度、压力和流量的变化速率，以免冷热不均造成转子弯曲或机体变形，甚至动静间隙过小卡死等情况。

6.2.5 干化机运行期间应加强干化机内污泥膨胀区间、填充率检查和干污泥含水率检测，及时进行参数调整，防止尾气管路堵塞。

6.2.6 污泥干化过程中应采取有效措施防止污泥全过程恶臭污染物外泄，干化过程的恶臭污染物应送入锅炉进行高温分解，禁止未经处理对外空排放，干化产生的水蒸气应进行冷凝水回收再利用。恶臭污染物控制与防治应符合 GB 14554、GB 18485 的规定。

6.2.7 污泥干化机停止加热前应先停止进料，待机体内部无物料后方可停止加热。干化系统停止运行后应采取对内部和尾气管道进行降尘和除尘，防止干化粉尘自燃和爆炸。

6.2.8 干化机出现下列情况时，应停止运行，并紧急停运湿污泥进料和进汽，同时连锁停运湿污泥输送系统：

- 内部有异响或动静间隙发生摩擦，可能造成设备损坏时；
- 转子、定子和各蒸汽管道不能正常疏水或堵塞、异物卡涩时；
- 变频器故障或电流超限报警时；
- 轴封或进汽头蒸汽泄漏，轴承可能受损时；
- 减速箱有异响或过热，减速装置传动故障时；
- 堵塞、泄漏严重或停转时；
- 尾气无法回收（尾气风机跳闸）或干化机本体冒正压（蒸汽）可能造成人员受伤时；

——蒸汽管道安全阀起跳后未回座。

6.3 干污泥储存及输送系统

6.3.1 干污泥储存仓应采用全密封料仓，料仓顶部宜设置料位计、甲烷检测装置，底部宜设置硫化氢检测装置，并设置废气抽风系统，将废气抽送至厂房通风系统，确保料仓内呈微负压状态，保证粉尘、臭气不外泄，防止对环境造成二次污染。

6.3.2 干污泥输送系统运行中应定期检测干污泥含水率，实时监视干污泥刮板输送机运行状态、干污泥仓料位高度、干污泥仓卸料螺旋信号参数等信息。当出现干污泥仓料位高、刮板输送机保护动作等异常情况时，应连锁跳闸干污泥皮带输送机、湿污泥仓输送系统。

6.3.3 干污泥输送系统运行中应定期检查干污泥仓、滑架系统，卸料螺旋无结垢、粘结、堵塞、满料等情况。刮板输送机完好、关闭严密，输送进出料、除尘器无堵塞、过载，排气排灰通畅、链条无跑偏。运行过程中应严防铁件、大块硬物、杂物等混入刮板输送机内，以免损伤设备。

6.3.4 干污泥仓堆放干污泥存储时间应限定期限，不得长时间堆放。干污泥仓进料前，应确认干污泥含水率正常。燃煤锅炉停炉前应烧空料仓。

6.3.5 干污泥输送系统启停过程应控制物料量，严禁过量输送，造成设备过载和满溢。正常运行中不得负载停车。设备正常停运应按照“先停上游、后停下游”的原则，或者按照“逆流停运”的原则，先确定污泥干化机、干污泥仓、转动设备、皮带机等无剩料，否则应清空后再停运。

6.4 尾气处理系统

6.4.1 尾气处理系统运行中应实时监视尾气处理系统参数以及静压箱内负压。当尾气冷凝器、尾气风机、尾气负压风机系统出现报警、保护动作等异常情况时，应及时查明原因并采取有效措施。

6.4.2 尾气处理系统运行过程中应控制污泥干化机出口干污泥含水率，防止发生尾气带灰，使风机叶片、管路和凝汽器发生结灰、磨损、振动以及清洗池水质差等情况。

6.4.3 尾气冷凝器运行中应监视管程冷却水进出口温差以及冷凝器废水流量。当尾气冷凝器废水水量突增，冷凝器出口尾气温度突降，应检查冷凝器管路是否破损、管程向壳程漏水及尾气冷凝器冲洗水管阀内漏或阀门状态异常等情况，否则应停运处理。

6.4.4 后级尾气风机运行中应根据尾气除臭风机运行台数，调整进口压力设定值并投入自动，同时进出口挡板应投连锁。当后级尾气风机出口压力趋高或突高，应检查尾气管道是否堵塞，开启各路疏水阀检查确认是否疏水积存。如锅炉送风机停运，应关闭尾气至该锅炉送风机进口隔离阀。

6.4.5 污泥干化尾气除尘器宜布置在厂房建筑物外部，应采取泄爆、惰化、抑爆等爆炸防控措施。除尘器灰斗下部设置锁气卸灰装置，规定卸灰周期。定期进行除尘系统的维护检修，确保系统符合防爆安全要求。

6.4.6 尾气处理系统运行异常造成泄漏和环境污染，应按照现场运行规程执行。

6.5 废水处理系统

6.5.1 污泥干化过程中产生的蒸汽经除尘和冷凝两级处理，产生的废水经除油、混凝、生化等处理合格达标后方可接入厂区回用水管网系统。

6.5.2 废水处理系统在运行时，应检查曝气系统、出水系统、预处理系统、加药系统、控制系统是否正常运行。

6.5.3 废水处理系统在运行时，应检查化学清洗药剂供给是否正常。定期进行维护性清洗、恢复性清洗和酸洗。

6.5.4 废水处理系统产生的油泥应按危险废弃物管理，委托有资质的第三方处理。

6.6 煤场干污泥仓输送系统

6.6.1 煤场干污泥输送料仓要采取防尘、防臭措施，能实现污泥、燃煤按所需比例均匀掺配，使混合煤的热值、水分和灰分、硫含量、有害组分含量等满足锅炉及环保设施的要求。污泥与煤掺混后应及时输送至原煤仓，煤场不宜长期存放大量污泥。

6.6.2 应按照规定设置计量设备，对处置的干化污泥逐车过磅计量登记，并与出厂污泥重量进行核对确认。

6.6.3 煤场污泥输送系统应确保料仓液压系统油箱油位、温度正常。当输送系统刮板链条和驱动装置发现有残缺损伤的机件(如刮板严重变形或脱落、链条的开口销脱落、弯曲段中间导轨严重磨损等)或卸料不顺畅，应及时处理。运行过程中应防止铁件、大块硬物、杂物等混入输送机内，以免损伤设备。

6.6.4 煤场污泥输送系统启停、运行中，应控制物料量保持均匀加料，严禁过量输送。正常运行中不得负载停车。

7 运行、检修维护管理

7.1 运行管理

7.1.1 燃煤耦合污泥发电项目对污泥进行“干化+焚烧”，采用蒸汽传热圆盘等干化工艺，通过热干化的方式将污泥含水率降低至 40%以下，干化后污泥送入输煤系统皮带上掺混后送入锅炉焚烧。

7.1.2 应实时监视各工艺系统的运行工况，对各工艺系统进行定期巡回检查、切换和试验，发现异常或故障应及时到现场检查并处理。设备新投入、经过大修或发生异常等情况应加强监视和巡回检查。

7.1.3 系统热控各仪表参数指示正常，报警定值与定值清单一致，保护联锁投入正常，自动系统投入正常；执行机构动作正常，热力系统无缺陷、无泄漏。

7.1.4 各就地控制箱柜门、观察窗、人孔门、检查孔和测试孔等应关闭良好、严密，各设备和控制柜通风口通畅、无堵塞。

7.1.5 各转动设备运转平稳，无异常声响与气味。转动机械各机械密封、轴承润滑良好、无泄漏，轴承温度正常。各传动装置良好，皮带无破损打滑、无跳动现象，各地脚螺丝与防护罩牢固、齐全。

7.1.6 在巡回检查和现场操作过程中发生紧急情况下无法及时停机时，应使用就地事故按钮或紧急停运按钮停运。在未查明原因前，不应重新投入运行。

7.1.7 交接班发生异常或事故时，应停止交接班，并对异常或事故及时处理。

7.2 检修维护管理

7.2.1 燃煤耦合污泥发电项目应建立检修维护管理制度，根据设备运行状态、维护记录等制定设备定修、检修计划；根据检修情况和运行状态制定修后试验、定期设备试验计划，编制检修方案、试验方案，制定安全措施。

7.2.2 燃煤耦合污泥发电项目设备检修过程中，作业现场应采取通风措施，照明应满足现场作业要求，检修电源应符合 GB 26164.1 相关规定。

7.2.3 燃煤耦合污泥发电项目设备检修后，应核对设备运行参数及保护定值，对影响安全运行的设备应进行性能试验。

7.2.4 湿污泥仓内部检修，应将进料门全开并停电，对湿污泥仓输送系统及液压站停电，清空仓内污泥并进行冲洗和通风，无可燃、有毒气体后方可进行检修。

7.2.5 干污泥仓内部检修，应清空仓内污泥并进行通风，待干污泥仓温度下降至正常温度范围内，无可燃、有毒气体后方可进入检修。

7.2.6 尾气系统检修，应先进行通风，待尾气浓度符合要求，温度下降至正常温度范围内，方可停运尾气系统运行。如必须停运，应采取强制通风降温措施后方可进行检修。在进行污泥干化尾气除尘器清灰作业时，操作人员应接受安全培训，具备操作技能，并了解清灰过程中可能存在的危险；采用不产生扬尘的清扫方式和不产生火花的清扫工具进行清理作业；清理过程中收集的粉尘及泥浆应进行无害化处理。

7.2.7 干化机及尾气系统的各级尾气管道、尾气冷凝器、尾气除尘器等设备进行清理或动火等检修作业，在作业前应先进行强制通风直至尾气全部排空。检修作业过程中应设专人监护，否则禁止作业。

7.2.8 动火作业必须严格执行动火作业管理制度。在湿污泥仓、干污泥仓、废水缓冲池、调节池、电缆夹层、电缆沟道（竖井）内、电子室、控制室内等部位、场所、设备动火应办理动火工作票。动火作业应设动火监护人，始终监督现场动火作业。动火作业现场应配备足够、适用、有效的灭火器材，动火作业完成后必须清除现场火种。

7.2.9 有限空间作业必须遵守“先通风，再检测，后作业”的原则。在废水处理系统各水池、湿污泥仓、干污泥仓内检修应识别并确认有限空间等级，办理《有限空间作业准入证》手续。现场应根据有限空间存在危险有害因素的种类和危害程度为作业人员配备符合应急管理部令第13号要求的气体检测报警仪器、机械通风设备、呼吸防护用品、全身式安全带等防护用品和应急救援装备。作业期间，工作负责人应认真进行有限空间作业检测，并做好进出有限空间作业的人员、工具、材料登记。

7.2.10 检修维护作业完成后，必须做到工完料尽场地清。

8 安全风险分级管控和隐患排查治理

8.1 燃煤耦合污泥发电项目应成立危险源、环境因素辨识、风险评价领导小组。每年至少进行一次危险源、环境因素辨识、风险评价工作，动态更新清单。

8.2 危险源、环境因素辨识、风险评价可采用作业条件危险性评价法，确定危害的风险，然后进行分级，根据不同级别的风险，采取相应的风险控制措施。

8.3 风险分级分为低风险、一般风险、较大风险和重大风险，分别用蓝、黄、橙、红四色进行标识，绘制四色分布图，其中较大及以上风险区域，应在醒目位置设置安全风险公告栏。

8.4 根据风险分级应确定控制措施或考虑变更现有控制措施时，应按消除、替代、过程控制、个体防护等技术措施和标志、警告、培训、应急等管理控制措施。

8.5 技术控制措施

8.5.1 消除措施。通过合理的设计和科学的管理，从根本上消除危害因素，进而消除风险发生的根源，如采用无害工艺技术、以无害物质代替有害物质、实现自动化作业等。

8.5.2 预防措施。当消除危害因素有困难时，可使用预防性技术措施防止危害的暴露，进而预防和控制风险，如使用安全阀、安全屏护设施、漏电保护装置、通风装置等。

8.5.3 减弱措施。在无法消除和预防危害因素时，可采取减少或削弱危害因素的措施，降低风险后果的严重程度，如静电释放装置、局部通风装置、降温措施、减振措施等。

8.5.4 隔离措施。无法消除、预防或减弱危害因素时，应将人员、设备（施）与危害因素隔开，如设置围栏、安全罩、防护屏、隔离操作室，采用遥控作业，保持安全距离等。

8.5.5 联锁措施。当操作者失误或设备达到危险状态时，应通过联锁装置终止危险的进一步发展，从而避免风险后果的发生。

8.5.6 警告、个体防护措施。在存在风险的地点或场所，配置醒目的安全色、安全标志，或者设置声、

光信号报警装置，提醒作业人员注意安全；工作人员应使用劳动防护用品与安全工器具防止人身伤害的发生。

8.6 管理控制措施

开展针对性的安全教育培训，提高员工的安全知识和安全技能水平，使员工能够有效识别危害因素和控制风险；通过制定、实施安全管理细则和作业规程，规范和约束人员的管理行为与作业行为，避免各类违章等作业失误的发生，进而有效控制风险出现；开展安全检查、监督、纠正和总结等闭环管理，班组班前会重点落实安全风险交底工作。

8.7 风险控制措施

8.7.1 低风险。对应管控层级为岗位级，不需要采用专项的控制措施，按规程、安全管理制度做好安全宣传、安全培训、岗前安全教育等工作，增强和提高员工安全生产意识、安全防范意识和能力。

8.7.2 一般风险。对应管控层级为专业、班组级，按规程、安全管理制度做好安全措施、通过监测来确保控制措施得以维持。

8.7.3 较大风险。对应管控层级为部门级，按规程、安全管理制度做好一般性常规安全措施的基础上，还应通过更严格的控制措施来进一步做好风险控制；制定防范措施、应急预案、整改计划；多专业、多班组参与的共同作业或交叉作业，必须共同制定并签订安全协议。

8.7.4 重大风险。对应管控层级为公司级，需制定专项方案并进行论证，将风险降低后或控制后方可开始工作，专项方案必须经技术负责人批准；作业过程中公司领导应定期检查措施的落实情况，安全监督管理部门人员应现场监督；设备设施存在重大风险时应停运处理。

8.8 燃煤耦合污泥发电项目应当按照有关安全生产法律、法规、规章、标准、规程，建立健全隐患排查、登记、报告、整改等安全管理制度，逐级建立并落实从主要负责人到每个从业人员的隐患排查与治理责任制。

8.9 燃煤耦合污泥发电项目隐患排查治理制度应界定隐患分级、分类标准，明确“查找—评估—报告—治理（控制）—验收—销号”的闭环管理流程。

8.10 每季、每年对本单位事故隐患排查，隐患排查要做到全员、全过程、全方位，涵盖与生产经营相关的场所、环境、人员、设备设施和各个环节。

8.11 对排查出的隐患应及时进行整改。短时间内无法消除的隐患要制定整改措施、确定责任人、落实资金、明确时限和编制预案，做到安全措施到位、安全保障到位、强制执行到位、责任落实到位。

8.12 要加强隐患排查治理过程中的监督检查，对重大隐患实行挂牌督办。隐患排查治理后应对治理效果进行验证和评估。

8.13 企业应通过职工代表大会和信息公示栏等方式向从业人员公布当前存在的事故隐患和治理信息，并公布采取的治理措施和预防、应急措施，治理的期限和责任人。

9 职业健康

9.1 燃煤耦合污泥发电项目湿污泥接收及储存车间、干化车间应设置机械排风装置、送新风装置和气体检测报警仪，实时监控气体浓度数据。并根据 GB Z230、GBZ/T 229 等相关规定定期对污泥干化车间、湿污泥仓、干污泥仓及废水处理系统各作业场所噪声、粉尘、高温、硫化氢、氨、二氧化碳、甲烷、二噁英等进行检测，在检测超标区域设置醒目标识牌予以告知，并将检测结果存入职业健康档案。

9.2 在污泥干化机、干污泥卸料口、湿污泥仓等存在噪声、粉尘、臭气场所作业，作业人员应佩戴必要的职业健康防护设施、器具。定期对职业病防护设施进行检维修，定期检测其性能，确保处于正常状态。

9.3 应组织开展职业健康宣传教育，安排接触职业病危害因素的员工按有关规定进行上岗前、在岗期间、离岗时职业健康检查。

9.4 应在污泥干化车间、废水处理系统等设置安全警示标识及氨、硫化氢职业危害警示说明，警示说明应载明职业危害的种类、后果、预防和应急救治措施。

9.5 定期组织进行有毒有害物质的辨识，确定控制措施，作业劳动防护用品的发放应符合要求。

10 应急管理

10.1 燃煤耦合污泥发电项目应编制《生产安全事故应急预案》，根据燃煤耦合污泥发电项目存在的废水泄漏、尾气泄漏、火灾、爆炸、中毒窒息等事故风险编制各专项应急预案或现场处置方案。发生事故时，应立即启动相应的应急响应，并按照有关规定如实上报事故情况。

10.2 发生故障、异常或事故时，应以保人身、保系统、保设备的原则，立即消除对人身和设备的威胁，找出故障原因并设法排除，防止故障与异常扩大。事故处理应遵循 GB 26164.1、GB 26860、DL 5027 和现场运行规程等规定。

10.3 在危及人身和设备安全的紧急情况下，经现场运行负责人许可后，可不办理工作票即进行处置，但必须由运行班长（或运行负责人）将采取的安全措施和未办理工作票而必须进行工作的原因记录在运行日志内。

10.4 紧急事故处理时应办理事故抢修单，事故处理后应将事故发生经过、处理情况及所采取的安全措施如实记录；事故的后续处置工作应办理工作票。

10.5 发生人员触电、中毒窒息、机械伤害、高空坠落等事故时，应根据伤情对受伤人员进行现场施救，伤情严重时启动相应的应急预案。

10.6 发生废水系统泄漏、恶臭污染物外泄等异常情况时，应立即停止系统运行，切断泄漏源，启动通风系统并加强监视，启动相应的应急预案。人员进入事故现场应佩戴个人防护用品。

10.7 有限空间作业时，监护人员应当全程进行监护，与作业人员保持实时联络，不得离开作业现场或者进入有限空间参与作业。发现异常情况时，监护人应当立即组织作业人员撤离现场，发生有限空间作业事故后，应急立即按照现场处置方案进行应急处置，科学施救。未做好安全措施盲目施救的，应当予以制止。

10.8 污泥仓、输送皮带、干化机等发生冒烟、起火、爆炸时，应立即停止系统运行。根据现场情况判断火情，采取相应的灭火处置措施并报警；如发生直接危及人身安全的紧急情况时，人员应立即撤离现场，启动相应的应急预案。