

浅析煤矿选煤厂施工中安全技术管理存在的问题及对策

韩 康

河南国龙矿业建设有限公司 河南 永城 476600

摘 要：在煤矿选煤厂施工中，安全技术管理至关重要。本文深入剖析其现存问题，包括安全管理制度执行虚化、设备本质安全水平欠佳、人员安全素质良莠不齐以及应急管理体系不完善等。针对这些问题，提出构建“预防-控制-应急”三级安全管理体系，推进设备本质安全化改造，构建多维度人员培训体系，完善应急管理长效机制等对策，旨在全面提升煤矿选煤厂工程安全技术管理水平，保障生产安全与企业可持续发展。

关键词：煤矿选煤厂；安全技术；管理问题；对策

引言：煤矿选煤厂建设作为现代煤矿的一大基建项目，其安全技术管理较为复杂，既有普通建筑的工程危险因素，又有煤炭行业的专业风险。近年来，行业虽在安全管理方面取得一定进展，但随着基建规模扩大、设备技术更新，安全技术管理的复杂性与难度不断增加。现存的管理漏洞、技术短板和人员隐患，极易引发安全事故。因此，系统分析煤矿选煤厂施工安全技术管理问题，并提出切实可行的对策，对推动行业安全发展具有重要的现实意义。

1 煤矿选煤厂施工安全技术管理的重要性

1.1 直接保障生命与财产安全

1.1.1 高危作业密集性

选煤厂施工涉及高空安装、大型吊装、受限空间作业、动火作业、临时用电等高风险工序，任何管理疏漏都可能引发坠落、坍塌、触电、爆炸等致命事故。安全技术管理是预防事故的“生命防线”。

1.1.2 煤矿特殊风险叠加

施工区域可能毗邻生产矿井，存在瓦斯泄漏、煤尘积聚、地下水渗涌等煤矿固有风险，安全技术措施需针对性防控，避免灾害蔓延至施工区。

1.2 确保工程顺利推进与质量可控

1.2.1 避免事故导致的停工损失

重大安全事故将导致政府强制停工、调查整改，工期延误可能长达数月，直接造成巨额经济损失（如设备租赁费、人工闲置、违约金）。

1.2.2 预防次生质量缺陷

安全事故常伴随结构损伤（如吊装碰撞损坏设备、火灾破坏钢结构），安全技术管理通过规范操作从源头保障工程质量。

1.2.3 降低返工风险

例如：未按安全规范支护的基坑坍塌，将导致已完

工部分损毁，需彻底返工。

1.3 规避巨额经济损失与法律风险

1.3.1 事故赔偿成本高昂

工亡赔偿、医疗费用、设备损毁赔付等直接损失可达数百万至数千万，远超安全投入成本。

1.3.2 行政处罚与资质风险

重大责任事故将面临停工令、高额罚款、安全生产许可证暂扣甚至吊销，企业生存受威胁。

1.3.3 刑事责任追究

《刑法》第134条（重大责任事故罪）规定，管理层及直接责任人可能承担刑责。

1.4 维护企业声誉与社会责任

1.4.1 行业竞争软实力

安全记录是煤矿工程企业参与招投标的核心竞争力，事故频发将丧失市场信任^[1]。

1.4.2 社会责任与公共形象

煤矿安全是社会焦点，施工事故易引发舆论声讨，损害企业品牌价值及政府关系。

2 煤矿选煤厂安全技术管理存在的问题

2.1 安全管理制度虚化，执行力度不足

煤矿选煤厂施工过程中，安全管理制度常存在“重制定、轻落实”现象。部分施工单位直接套用普通建筑工程安全管理制度，未结合选煤厂施工特有的滑模施工、深基坑作业、有限空间作业、高空吊装等高危场景制定专项条款，导致制度与实际作业需求脱节。在责任落实层面，各级管理人员与施工人员职责划分模糊，安全责任考核机制缺失或流于形式，出现安全问题时相互推诿。

2.2 设备本质安全水平低下

选煤厂施工设备种类繁多且使用频繁，设备本质安全问题突出。部分老旧施工机械如履带吊、挖掘机等，存在安全防护装置缺失或失效的情况，如未安装力矩限

制器、防护栏强度不达标等,增加机械伤害风险。临时用电设备普遍存在线路老化、私拉乱接现象,配电箱未按规范设置漏电保护装置,易引发触电、火灾事故。

2.3 承包商管理存在重大漏洞

对分包单位资质审查不严,选择不具备相应安全技术管理能力的队伍;合同中对安全责任、投入、标准约定不清;对分包单位的安全管理缺位,监督、考核、奖惩机制不健全。

表现:分包单位成为事故高发区,管理混乱,安全投入不足,人员素质差。

2.4 人员安全素质参差不齐

施工人员安全素质差异显著,成为安全管理的重大挑战。部分一线作业人员未接受系统的选煤厂施工安全培训,对有限空间作业、动火作业、高处作业等特殊作业流程不熟悉,违规操作现象频发,例如在未检测 CO_2 、 O_2 浓度情况下进行有限空间作业。管理人员缺乏矿山工程施工安全管理经验,对选煤厂施工中的高危环节风险辨识能力不足,难以制定有效的防控措施。

2.5 应急管理体系存在短板

煤矿选煤厂施工应急管理体系不完善,难以有效应对突发事件。应急预案多为模板化编制,未针对深基坑坍塌、火灾爆炸、高处坠落等选煤厂施工典型事故制定专项处置方案,预案内容缺乏实操性和针对性。应急演练形式化严重,演练频次不足,且未结合施工现场真实场景开展,部分员工对应急疏散路线、救援设备使用方法不熟悉^[2]。

3 煤矿选煤厂安全技术管理对策

3.1 构建“预防-控制-应急”三级安全管理体系

3.1.1 强化风险预控机制

在煤矿选煤厂施工前期,组建专业评估团队,运用HAZOP、LOPA等分析方法,对深基坑开挖、高空吊装、爆破作业等高危工序进行系统性风险辨识。结合煤层地质勘查数据与施工设计方案,对深基坑支护结构进行力学计算,选用适配的“桩锚支护+注浆加固”方案;针对高空作业区域,提前规划安全防护设施布局,设置双层防护网与防坠落生命线系统。同时,建立动态风险评估机制,根据施工进度与环境变化,每两周更新风险清单,并制定分级管控措施,确保潜在风险在施工前得到有效控制。

3.1.2 完善过程控制网络

搭建智能化施工安全监控平台,整合深基坑位移监测、 CO_2 、 O_2 浓度传感、机械运行参数采集等系统,实现施工全流程数据实时传输与分析。通过AI图像识别技术,自动监测人员未佩戴防护装备、违规操作等行为,

触发声光预警并推送至管理人员终端。推行“双确认”作业许可制度,对动火、有限空间等高风险作业,由安全员与技术负责人双重审核安全措施落实情况。建立施工区域网格化管理机制,划分责任单元并明确负责人,通过定期巡查与随机抽查相结合的方式,确保安全措施执行到位。

3.1.3 优化应急响应流程

结合选煤厂施工特点,制定深基坑突水、火灾爆炸、高处坠落等专项应急预案,细化应急指挥、人员疏散、救援处置等流程。建立应急物资智能储备库,配备正压式呼吸器、防爆应急照明、速凝堵漏材料等物资,并通过RFID技术实现物资定位与状态实时监控。每月开展无脚本应急演练,模拟突发场景检验各部门协同能力,重点训练应急信息传递、救援资源调配效率。与属地应急管理部门、专业救援队伍建立联动机制,确保事故发生后30分钟内启动应急响应,实现快速、科学、高效处置。

3.2 推进设备本质安全化改造

3.2.1 实施设备更新换代计划

在煤矿选煤厂施工中,老旧设备存在极大安全隐患,需全面推进更新换代。对使用年限超过设计寿命、关键部件严重磨损的起重机、挖掘机等大型机械,强制淘汰并更换为符合最新安全标准的设备,确保其具备防碰撞、自动限位等安全功能。针对临时用电设备,淘汰绝缘层破损、保护装置失效的配电箱与电缆,统一更换为带智能漏电保护、过载报警功能的配电设备。

3.2.2 加快智能化技术应用

智能化技术是提升施工设备安全管控能力的关键。在塔吊、升降机等垂直运输设备上加装倾角传感器、重量监测模块,通过物联网实时传输数据至监控平台,一旦出现超载、倾斜等异常,系统立即触发声光报警并自动锁定设备运行。对深基坑支护结构,采用光纤光栅传感技术进行位移、应力监测,实现毫米级精度预警。引入AI视频分析系统,自动识别设备异常运行状态及人员违规操作行为,实时推送预警信息至管理人员终端,实现施工设备的智能化、动态化安全管理。

3.3 提升承包商安全管理水平

3.3.1 严格准入与选择

将安全资质、业绩、管理水平作为选择承包商的核心条件。

3.3.2 实施一体化管理

将分包单位纳入总包安全管理体系,统一标准、统一要求、统一培训、统一检查考核。

3.3.3 加强过程监督与考核

定期对分包单位安全绩效进行评价,实行优胜劣汰。确保分包单位安全投入到位。

3.4 构建多维度人员培训体系

3.4.1 创新培训模式

在煤矿选煤厂施工中,传统培训模式难以满足复杂作业场景需求。可引入VR虚拟现实技术,模拟深基坑坍塌、瓦斯泄漏等高危场景,让施工人员沉浸式体验事故危害与应急处置流程,强化安全认知。利用线上学习平台,开发碎片化课程,涵盖施工规范、设备操作等内容,方便人员随时学习。推行“师带徒+现场实操”模式,由经验丰富的老员工带领新入职人员进行设备操作、安全防护等实践训练,通过现场演示与实时指导,确保新员工快速掌握安全技能,提升培训实效性针对性。

3.4.2 强化特种作业管理

特种作业是煤矿选煤厂施工安全管控重点。严格执行特种作业人员持证上岗制度,定期核查焊工、电工、爆破工等人员操作证有效性,杜绝无证或证件过期作业。建立特种作业人员档案,记录培训、考核及作业表现情况,对违规操作或考核不达标人员暂停作业并重新培训。针对有限空间作业、高空焊接等高风险特种作业,作业前由安全管理人员进行专项安全交底,明确操作规范与风险防范要点;作业中安排专人全程监护,实时监督作业流程,确保特种作业安全有序开展。

3.4.3 培育安全文化

安全文化是提升全员安全意识的关键。通过在施工现场设置安全文化长廊、张贴警示标语、播放安全宣传片等方式,营造浓厚的安全氛围。定期开展“安全标兵”评选活动,对严格遵守安全规范、及时发现并消除隐患的员工给予物质奖励与精神表彰,树立榜样标杆。建立安全积分管理制度,将安全行为纳入绩效考核,对主动参与安全管理、提出有效改进建议的员工给予积分奖励,积分可兑换福利;对违规人员扣除积分并进行相应处罚,激发员工参与安全管理的积极性,推动安全文化深入人心。

3.5 完善应急管理长效机制

3.5.1 提升预案科学性

针对煤矿选煤厂施工高风险特性,结合深基坑坍塌、高处坠落、机械伤害等典型事故场景,组织安全专家、技术骨干及一线作业人员共同编制专项应急预案。运用BIM技术模拟事故演变过程,精准规划人员疏散路线、救援物资调配路径,确保预案可操作性。建立预案动态修订机

制,每季度根据施工进度、设备更新及法规变化进行评估修订,确保应急预案与实际作业需求高度契合。

3.5.2 强化装备保障能力

构建分级分类的应急物资储备体系,在施工现场设置主、次两级应急物资库。主库配备生命探测仪、正压式呼吸器、防爆应急照明等专业救援设备,次库储备速凝水泥、沙袋、应急电源等基础抢险物资,并通过RFID技术实现物资定位与库存动态监控。建立应急装备定期维护制度,对液压破拆工具、气体检测仪等精密设备每月进行性能检测与校准,确保装备完好率100%。同时,与周边专业救援机构签订装备共享协议,紧急情况下可快速调用大型起重机械、消防车等特种装备,提升应急处置效率。

3.5.3 深化演练实战化

摒弃程式化演练模式,采用“双盲”(不提前通知时间、不预设脚本)方式开展应急演练,模拟深基坑突水与吊装设备倾覆引发火灾等复杂场景,检验多部门协同响应能力。演练后组织全员复盘,运用视频回放、数据采集等手段分析救援流程漏洞,制定改进清单并限期整改。推行“岗位应急处置卡”制度,将关键岗位应急操作步骤制成便携卡片,通过情景模拟、实操考核等方式确保员工熟练掌握,推动应急演练从“完成任务”向“提升能力”转变,切实增强现场人员应急自救与抢险救援水平^[1]。

结束语

综上所述,煤矿选煤厂施工安全技术管理是一项系统性工程,关乎生产安全与企业发展。通过构建科学的三级安全管理体系、推进设备本质安全化改造、强化人员培训及完善应急管理机制,可有效解决现存问题。未来,随着智能化、数字化技术的发展,选煤厂应持续探索安全管理新模式,将先进技术与管理理念深度融合,不断提升安全技术管理的精准性与有效性,在保障职工生命安全的同时,推动煤矿选煤厂向更高质量、更可持续的方向迈进。

参考文献

- [1]王海林.选煤厂安全生产标准化建设探究[J].矿业装备,2021(03):192-193.
- [2]王玮琦.煤矿选煤厂安全技术管理存在的问题及对策[J].技术与市场,2021(01):205-206
- [3]齐鸢.浅析煤矿井下机电安全技术管理[J].山东煤炭科技,2021(05):145-146