

浅谈选煤厂瓦斯管理的实践研究

董卫峰 (太原煤气化集团公司安全监察局, 山西 太原 030006)

摘要: 为探究选煤厂瓦斯管理系统机制, 提升瓦斯管理与防治的成效, 本文以龙泉选煤厂为实践对象, 研究获得了管理制度、技术措施、人员工作三方面的具体策略, 全方位总结了选煤厂瓦斯管理方法, 为落实瓦斯管理效果提供实践参考依据。

关键词: 选煤厂; 瓦斯危害; 瓦斯管理; 实践研究

1 引言

瓦斯作为煤矿安全生产、选煤厂日常工作的最突出隐患, 一直以来都困扰着煤矿工作者, 更直接影响千千万万个家庭。为细致分析、建构选煤厂瓦斯日常管理制度, 降低选煤厂瓦斯事故发生频率和严重度, 以龙泉选煤厂生产工艺为研究对象, 从选煤厂可能存在的瓦斯危害出发, 具体探究了日常管理、技术防范于人员管控三个方面落实瓦斯管理的有效途径, 希望能够对强化选煤厂瓦斯管理成效、降低煤矿瓦斯事故提供借鉴。

2 龙泉选煤厂基本情况与生产概况

龙泉选煤厂位于山西省太原市娄烦县城北 10km 处, 煤矿井田东侧边界靠近忻州 - 静乐 - 娄烦 - 古交 - 太原线公路, 且井田内各村庄间县级、乡级公路建设完善, 交通建设总体较为便利; 选煤厂位于龙泉矿井工业广场内, 入洗原煤全部为本矿开采, 故类型为矿井型选煤厂, 厂型 5.0Mt/a。

选煤厂主要负责所属龙泉能源发展有限公司的原煤洗选业务, 设有四部室四车间, 采用四班两运转生产工作制, 选煤生产完整环节通过生产集中控制室进行全厂 PLC 信息化实时动态监控, 结合上下环节的设备闭锁管理而达到启停车及设备故障监控等系统全方位、全程控制。此外, 该选煤生产工艺主要分为重介系统、粗煤泥与细煤泥回收系统、产品储存与装运系统四部分, 包含精煤仓、中煤仓、矸石仓共 5 座 $\Phi 21\text{m}$ 的圆筒仓及 2 座 $\Phi 30\text{m}$ 的圆筒原煤仓, 总储量高达 110000t, 日常工作量较大, 因此需严格规划、管控选煤厂生产与工艺过程所涉及的瓦斯防治管理工作, 通过严谨、科学的瓦斯管理制度与防治技术降低事故风险, 提升工艺可靠性。

3 选煤厂可能存在的瓦斯危害

3.1 煤体瓦斯赋存状态简述

煤体作为一种包含复杂孔、裂隙结构的多孔介质, 其天然自带的内部空间和较大孔隙比表面积为瓦斯积聚和赋存提供了天然优势, 促使瓦斯能够以不同状态赋存于煤体孔裂隙结构中, 常见为以下两种状态:

3.1.1 游离态瓦斯

游离态瓦斯常以自由运动的气态形式存在于煤体孔隙、裂隙及自由空间内, 在井下原煤向选煤厂运输过程中, 包含游离态瓦斯在内的绝大多数有害气体都会从煤

体内部扩散、逸散, 因此, 只要保障原煤运输过程的有效通风, 则能降低游离态瓦斯危害风险。

3.1.2 吸附态瓦斯

吸附态瓦斯包含瓦斯分子由于引力作用被吸附在孔隙表面和与煤分子结合两种形式, 绝大多数瓦斯在煤体中的赋存状态均为吸附态。值得注意的是, 选煤厂对原煤进行运输、破碎、加工、储存工艺过程中, 会使吸附态瓦斯转化为游离态瓦斯, 并以渗流、扩散的形式释放到工作或储存环境内, 因此易发生瓦斯大量积聚而触发瓦斯事故。

3.2 选煤厂可能存在的瓦斯危害

由于选煤厂原煤与经过洗选工艺处理的产品主要存储在煤仓内, 而龙泉选煤厂设计煤仓均为圆筒仓, 仓内为全封闭结构, 利用皮带输送机完成不同产品的运输和储存, 故圆筒仓内存在以下两种瓦斯危害: ①瓦斯爆炸。当瓦斯体积占比分数达到 5%~16% 范围内, 空气中氧气含量体积分数达 21% 时, 一旦仓内通风量不足, 局部空间就会积聚大量瓦斯, 瓦斯浓度迅速升高, 如果遇到机电火花等引爆火源, 就会引发瓦斯爆炸事故。结合龙泉选煤厂瓦斯检查日报表, 发现原煤仓底东北角、东南角、西北角、西南角四个位置瓦斯浓度体积占比分数易达到 0.06%, 而选煤厂各检查地点平均氧气含量体积占比分数达到 20.6%~20.8% 范围, 因此存在较高的瓦斯爆炸灾害风险; ②瓦斯中毒休克。研究发现当空间内空气中瓦斯体积占比分数大于 55% 时, 就会使人迅速因中毒缺氧而窒息、休克, 严重时则会造成人员死亡。

4 选煤厂瓦斯管理制度措施

4.1 落实瓦斯监管责任制、安全生产责任制

由洗煤厂厂长作为瓦斯管理工作的第一负责人, 采取层层递进、工作精细、落实到人的方法, 进一步加大对选煤厂安全管理工作的执行力度, 定期开展各级责任人工作汇报会, 通过会议记录、总结选煤厂日常工作中存在的瓦斯风险隐患, 并结合风险情况实时调整未来工作方案; 制定完善的项目目标、考核方案和奖罚措施, 通过利益到人的工作制度督促工作人员遵从瓦斯监管与生产责任制, 进而创设安全高效的工作环境。

4.2 制定完善瓦斯检测监控制度

采取严格合理的瓦斯浓度监测与监控措施能够有效

预防瓦斯灾害事故发生,是响应“安全第一,预防为主”生产方针的直观体现。

结合龙泉选煤厂瓦斯检测实际情况,首先划定原煤仓底东北、东南、西北、西南四角为瓦斯检测重点区域,实行每小班瓦斯浓度监测制度,并做好数据记录,便于整体分析;除上述四个位置,对选煤厂其他工作区域实施每日一检制度,由专职瓦斯检测人员做好表格记录,并上报通风区长、总工程师、选煤厂长、矿长确认无误签字,进而配合选煤厂内 PLC 控制室实现对厂内完整区域的瓦斯动态监控。

4.3 制定应急方案与避险路线

科学性、可实施性较强的应急方案与避险路线能够有效降低事故危害程度,在选煤厂瓦斯管理工作中占据着重要地位。在制定应急方案时,应将其与瓦斯测控系统中的报警系统联系起来,一旦触发报警装置,需立刻做出应急举措,而应急方案必须细化到电控、通风、人员等各个环节,每个环节由专人负责,避免出现纰漏;此外,为降低紧急情况下的人员伤亡概率,选煤厂必须结合实际区域设计,在各车间、煤仓预先划分人员避险路线,保障工作人员人身安全。

5 选煤厂瓦斯管理技术措施

5.1 通风管理与防瓦斯积聚

选煤厂预防瓦斯积聚措施常采取通风管理措施。①完善选煤厂自然通风机制。科学的自然通风机制能够促进煤仓内空气流动,达到瓦斯自然排放、温度均衡调节等多重作用,因此可通过煤仓仓壁开设对称通风孔、空气流动四角加装瓦斯自然抽放管等促进自然通风,降低煤仓内通风机瓦斯积聚死角出现概率;②加强选煤厂通风机运作管理,为确保通风机能够正常、保效运作,必须严格按照各煤仓瓦斯排放通风量严格运作,并结合煤仓大小、储存量设置通风机;③局部瓦斯聚集区采用压入式通风,大面积瓦斯聚集区域则采取抽出式通风,同时进风口必须严格按照规定启闭,不可随意开启。

5.2 引火源处理措施

选煤厂常见引火源包括电气火花、电焊、金属仪器碰撞、摩擦与吸烟等,具体对应到不同引火源,应从以下几点严防其产生:①选煤厂工艺运作时应严格控制设备材料,特别是易发生瓦斯积聚区域应选择具有隔爆特性设备,线缆则选择具有阻燃特性的铜芯电缆;②为避免线路漏电产生引火源,应按照线路设计要求安装漏电保护装置,并定期对其进行检测维修,从根源避免由短路造成火灾事故;③开展电焊类工作时,必须保证区域通风良好,焊接前必须检测施工位置瓦斯浓度并进行接地处理,焊接过程中产生的燃烧产物必须带离工作区等;④工作人员必须穿戴专门的工作服上岗工作,避免携带化纤类材料、烟草等工作,避免出现摩擦及抽烟等引火源。

6 选煤厂瓦斯管理人员工作措施

6.1 人员工作条件及技能培训

职工作为选煤厂日常运作的直接操作人,能否按照规章制度开展日常工作,直接影响选煤厂瓦斯管理成效。①瓦斯检查员、安全员、电焊作业人员必须有专人担任,避免出现一人多职现象,且必须经过培训合格后方能上岗就业;②作业环境现场,一旦选煤厂煤仓内瓦斯浓度体积分数超过 0.8%,应立即停止工作,启动电闭锁,并切断 20m 内非本安型电源,待瓦斯浓度降低至 0.5% 后方能开展复产工作。而电焊工作时必须要实时检测工作点范围内瓦斯浓度,一旦瓦斯浓度体积分数超过 0.5%,必须立刻停止焊接工作;③定期开展职工技能培训活动,确保选煤厂不同岗位工作人员具备熟练操作技能和严格工作态度。

6.2 职工安全意识教育

让越来越多职工意识到瓦斯管理的必要性,带动参与到瓦斯防治行动中,是从源头治理瓦斯、提升瓦斯管理效果的效果最突出手段。选煤厂要进一步加强职工瓦斯管理意识和安全意识的宣传培训,利用安全教育、班前会议、专家讲座、专题模拟演习等多种方法实现安全教育常态化,通过反复宣传提升每一位职工的安全责任意识,从根源遏制瓦斯事故发生。

7 结语

总之,开展选煤厂瓦斯管理工作,必须要以选煤厂实际工艺情况为背景,以瓦斯积聚状态与危害种类为前提,制定针对性极强的瓦斯管理方法,且必须涵盖管理制度、工作技术、人员培训等多方面,达到因地制宜、根源遏制的最终防范目的。

参考文献:

- [1] 范坤廷,李波.浅谈选煤厂瓦斯监控系统的设计[J].工矿自动化,2011,37(06):78-80.
- [2] 李丹天,陈旺生,李泽,胡发立.选煤厂原煤仓瓦斯积聚通风控制研究[J].煤矿安全,2018,49(04):124-127.
- [3] 张东晨,赵志国,王涛.高瓦斯矿井选煤厂煤仓瓦斯灾害的防治[J].选煤技术,2011(03):32-34.
- [4] 郭瑞家.选煤厂煤仓通风系统自动化改造分析[J].能源与节能,2020(12):191-192.
- [5] 张锋.选煤厂煤仓瓦斯积聚规律探讨及治理[J].江西煤炭科技,2020(01):136-137+140.
- [6] 陈宾.选煤厂煤仓瓦斯治理优化研究[J].能源与环保,2018,40(12):45-48.
- [7] 刘巧玲.华宁选煤厂安全管理及灾害防治的有关实践[J].能源与节能,2017(12):35-36.

作者简介:

董卫峰(1972-),男,汉族,山西阳城人,大学本科,1995年毕业于山西矿业学院机械制造工艺与设备专业,高级工程师。