

矿井地面集运站储装运系统封闭改造

郭宏贵 (汾西矿业高阳煤矿, 山西 孝义 032306)

摘要: 为提高地面集运站生产效率并降低环境污染, 对集运站储装运系统封闭改造, 并依据集运站现场情况制定封闭改造方案, 并对改造过程中设计到的设备规格、返煤地道支护、通风及降尘等关键环节进行详细设计。改造完成后, 集运站原煤存储、运输以及装载等环节存在封闭空间内进行, 不仅可减少原煤损失而且降低了环境污染。

关键词: 集运站; 粉尘; 煤炭运输; 封闭改造; 快速装车站

集运站原是实现煤炭集中运输的主要场所, 山西某矿地面集运站原煤仓均采用露天堆放, 使用站台装载机装车, 存在生产效率低、煤尘、废水等环境污染等问题。因此, 需要采取适当措施对地面集运站进行必要的改造, 其中封闭改造是现阶段需要重点开展的工作^[1]。地面集运站储装运系统封闭改造集中在原煤露天堆场处, 针对露天堆场、装载两个环节露天问题, 拟通过使用封闭式储煤场、快速装车系统解决^[2-3]。文中就重点对集运站储装运系统封闭改造实施进行阐述, 以期其他矿井地面集运站改造提供借鉴。

1 地面集运站概况

某矿地面集运站主位于地区二级公路旁, 附近矿区煤炭采用运煤卡车运输至集运站, 整个厂区按高程分为办公区(标高+1221~+1222m)、缓坡区(标高+1216~+1219m)以及堆煤区(标高+1201~+1202m)。运煤卡车通过公路运输至铁路沿线卸煤区, 并使用装载机堆集成堆。当运煤列车进入到专用线后, 再通过装载机进行转载装运。为了避免煤炭自燃使用洒水车进行不间断洒水降温。根据生产测算, 由于原煤露天堆放以及运输, 在大风、降雨等环境影响下煤炭损失量约为总量的0.25%, 预计年煤炭损失量得到2000t。

2 地面集运站储装运系统封闭

2.1 改造方案设计

对集运站储装运系统封闭时应按照节省投资、降低改造时间以及尽量利用原有设施等原则进行, 具体布置的改造方案为^[4-6]: ①将厂区缓坡区(办公区、堆煤护坡顶间)改造成为卸车区; ②将储煤场护坡当作斜坡仓使用, 四周使用彩板围挡, 顶部采用钢网进行密闭, 为满足改造期间集运站正常使用, 在储煤场与运煤铁路间留设宽度20m硬化场地; ③在铁路专用线上新建快速装车站, 使用封闭栈桥与储煤场相联通, 从而实现煤炭的封闭存储、运输以及装车。

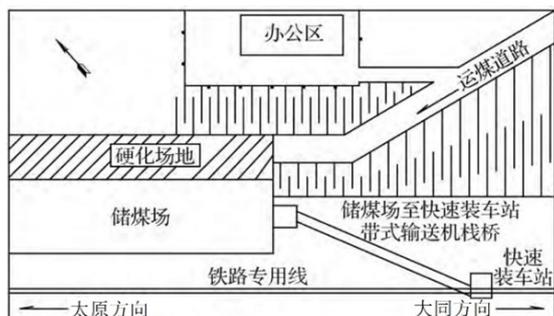


图1 改造后的地面集运站平面图

整个改造系统主体为实现储煤场封闭, 布置的储煤场

长×宽=240m×40m, 具体改造后的地面集运站布置平面图见图1所示。通过布置挡墙将储煤场分为四个间隔, 每隔间隔储煤量约为1万t; 铁路专用线每日开行5对列车, 每对列车运量约为5000t。储煤场每个间隔煤炭存储量可满足2对列车外运需求。

对集运站储装运系统封闭改造后, 整个生产流程为: 运煤卡车运行至坡顶位置卸煤, 在斜坡作用下原煤自然下滑堆积; 为了避免运煤卡车滑入坡底, 在坡顶安装护栏以及车挡; 使用带式给料机、斜坡漏斗、带式输送机等将储煤场内原煤转运至快速装车站。具体原煤装运过程中涉及到的设备见表1。

表1 原煤装运设备参数

名称	数量/台	规格
带式给料机	16	Q=500~2000t/(h·台)
带式输送机	2	Q=5000t/h, B=1800mm
快速装车站	1	单仓双轨, 煤仓有效存储量在300t, Q=5000t/h

2.2 地道支护

该工程施工位于储煤场溜煤斜坡以及返煤地道。根据已有地质资料显示, 集运站地基以砂土、杂填土等构成, 原有的地基持力层无法满足储煤场承载力需要, 需要针对性进行换填、加固。综合考虑工期、施工成本以及施工难度等, 最终将整个工程划分为三个分项, 具体为返煤地道、溜煤斜道以及北侧构筑物, 其中北侧构筑物、返煤地道基底深度一致, 南侧构筑物基底较北侧构筑物基底深7m。

在现场施工时先对地道基底、顶板等进行施工, 待施工完毕后再对两侧构筑物进行建造。溜煤斜坡施工时需要先对地表承载能力较差的地基进行替换, 为了确保溜煤斜坡整体结构稳定, 在斜坡上层施工采用加筋土、在斜坡下层采用复合土钉墙。具体返煤地道、挡图墙设计图见图2。

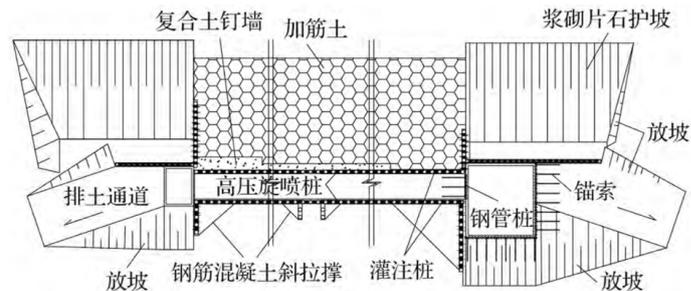


图2 返煤地道、挡图墙施工图

2.3 通风以及降尘

对集运站储装运系统进行封闭改造(下转第204页)

较大偏差,这就给现场管理人员带来了诸多困扰。而近年来,自动化控制仪表已经在化工生产全过程得到普遍推广和应用,这种仪表的监测方式采用数据库分析诊断的方法,当传感器识别出生产过程中的异常数据后,数据库的记忆存储功能将及时对这些数据进行存储,然后借助于大数据分析技术的分析筛选功能对存储数据进行处理,当系统中的模块被激活以后,终端操作人员可以第一时接收已经处理好的数据信息,结合这些信息,操作人员能够准确判定出哪一个生产环节出现了问题,哪一种生产设备出现了故障,进而及时启动故障排查与检修方案。这种监测方式不但提高了检修效率,而且减少了生产过程中的中断时间与生产成本。

3.3 在设备安全性能检测领域的应用

生产设备的安全性能指标直接关系到化工生产的各道工序能否顺畅衔接,一旦生产设备存在安全隐患,将严重影响生产作业安全,甚至引发无法弥补的重大安全事故。而自动化控制仪表则可以对设备的各项安全性能指标进行有效监测,比如设备的振动频率、幅度,异常响动,运转温度等性能指标,自动化控制仪表都能够获取准确的信息。然后,通过系统的数据传输功能及时传导至终端操作平台,操作人员根据设备运转的各项参数,能够第一时间判定出生产设备出现了哪些故障以及故障的具体位置,最后将这些信息直接反馈给设备检修人员,进而在最短的时间内排除故障隐患,这就给化工生产的连续性创造了有利条件。

(上接第 202 页)后,虽然可减少存储以及运输环节煤炭外溢以及环境污染,但是在封闭空间内煤尘浓度较高。同时在封闭空间内装载机不停在工作,从而加剧堆积的原煤自燃、煤尘爆炸风险。因此,在封闭工程内配套建设有通风、除尘等设施。

地面集运站主要的通风点有储煤场、返煤地道两个部分。在储煤场内使用型号 ZDZT 屋顶通风器、共计布置 20 台,通过使用自然风即可实现储煤仓内换气 2~3 次/h,在储煤场周边彩钢结构上布置百叶窗辅助进行自然通风。在返煤地道与地面入口位置、通风机房等位置共计布置 8 台型号 PYHL 风机,用以送排风以及降尘。

集运站储装运系统进行封闭改造后主要的产尘点有运煤卡车卸煤点、转载皮带、带式给料机等位置,受到空间显著采用原有的洒水车方式显然无法起到针对性降尘。为此,采用超声雾化设备进行喷雾降尘,具体采用的除尘设备安装位置、型号以及数量见表 2 所示。

表 2 除尘设备安装位置及设备参数

安装位置	设备型号	安装数量 / 台
卸煤点	HCG-Z100	12
返煤地道给料机	HCW-G5	16
输送机机头	HCG-J5	1
输送机机尾	HCG-L5	1

3 结束语

通过对矿井地面集运站储装运系统进行封闭改造,不

3.4 在远程监测领域中的应用

过去,在监测化工生产设备的运行状态时,常常采取现场人工监测模式,化工企业需要投入大量的人力资源,无形当中就增加了生产成本,监测效果也不尽人意。而自动化控制仪表的引入,可以对化工生产全过程进行远程监测与控制,比如传感器这种检测装置可以按照一定的规律将监测到的生产过程信息转化为电信号,并以数据信息的模式输出,由于这种监测装置具有智能化与网络化的特点,因此,在数据传输过程中,可以排除一切外界干扰,将监测信号传输至操作终端。这一监测与传输过程既不需要人工操作,也不需要生产作业现场完成,这就大大节省了人力资源成本。另外,随着化工仪表自动化技术的快速发展,目前,化工行业的自动化控制仪表已经兼具自动连锁报警功能,这一功能可以实现对化工生产设备的实时监控,一旦发现设备运转异常,该系统就会发出预警信号,管理人员可以在远程操控平台直接获取设备故障信息,进而及时采取有效应对措施,以快速排除故障隐患,确保生产过程不受任何影响。

4 结束语

随着我国化工行业的蓬勃发展,经营规模日渐扩大,在这一背景之下,自动化控制仪表在化工生产过程中的应用频次也越来越高,因此,为了加快推进化工生产自动化、智能化、标准化发展进程,化工行业应当积极借鉴成功的技术经验,不断对自动化控制仪表的功能性进行改进和创新,进而为化工企业创造更多的经济效益与社会效益。

仅可降低存储原煤损失而且可在一定程度上提升地面集运站生产效益、改善环境质量。在封闭改造工程施工中,充分考虑集运站地形、工期以及投资等因素,在满足改造需要同时尽量降低对生产影响。改造完成后,实现了集运站储、运封闭施工,同时使用快速装车站替代以往的装载机提高了装车效率。

参考文献:

- [1] 王一波. 煤炭集运站建设中储煤系统常见工艺形式 [J]. 中华建设, 2020(09):94-95.
- [2] 高贵喜. 胡家岭煤炭集运站装车系统设计方案优选 [J]. 选煤技术, 2018(04):50-52+55.
- [3] 陆鹏. 集疏运系统背景下准东铁路传统煤炭集运站优化改造方案研究 [D]. 兰州: 兰州交通大学, 2017.
- [4] 姚嘉胤. 红河集运站储装运系统封闭改造工程设计 [J]. 煤炭工程, 2017,49(01):18-20.
- [5] 胡泊. 煤炭集运站储煤系统建设形式研究 [J]. 煤炭经济研究, 2016,36(10):39-45.
- [6] 付长英, 姚丽霞. 某矿高山集运站噪声现状调查及治理效果评价 [J]. 山西医药杂志, 2004(01):34-35.

作者简介:

郭宏贵 (1978-), 男, 山西平遥人, 2017 年 1 月毕业于吉林大学, 电气工程及其自动化专业, 本科, 现为助理工程师。