

探究机械化采制样机在煤炭采制样中的应用

李浩

国家能源集团榆林能源有限责任公司, 陕西 西安 710000

[摘要]在煤质分析等方面,采制样属于重要环节,机械化采制样机在其中发挥着重要作用。基于此,文章将简单分析煤炭采制样中机械化采制样机的工作原理,并结合智能采制样系统,深入探讨机械化采制样机的具体应用,以供相关业内人士参考。

[关键词]煤炭采制样;机械化采制样机;智能机器人

DOI: 10.33142/aem.v3i6.4368

中图分类号: TM6

文献标识码: A

Exploration on Application of Mechanized Sampling Prototype in Coal Sampling and Preparation

LI Hao

Yulin Energy Co., Ltd. of CHN Energy, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: In coal quality analysis, sampling and preparation is an important link, in which mechanized sampling and preparation prototype plays an important role. Based on this, this paper will simply analyze the working principle of mechanized sampling prototype in coal sampling and preparation, and deeply explore the specific application of mechanized sampling and preparation prototype combined with intelligent sampling and preparation system, so as to provide reference for insiders.

Keywords: coal sampling and preparation; mechanized sampling prototype; intelligent robot

引言

人工采制样存在精密度较低、耗时耗力等缺陷,无法满足现代化工业生产需要,机械化采制样机则具备精确度高、省时省力等优势,这使得其近年来在煤矿、冶金、发电等领域有着较为广泛应用。为更好发挥机械化采制样机性能优势,正是本文研究的目标所在。

1 煤炭采制样中机械化采制样机的工作原理

1.1 原理分析

以典型的机械化采制样机系统为例,这类采制样机主要由制样系统、操作控制系统、采样头组成,采样头由芯轴、钻杆、采样筒组成,结合提前确定的采样方案和采样范围,机械化采制样机系统可通过摄像头开展影像学检查,完成采样的范围选择,在采样工艺程序运行下,采样方案可由计算机随机确定方法选择,采样位置可同时科学确定。采样设备基于方案移动,在移动至采样位置后即可进行采样钻取,开始分离的离合器可通过旋转方式将芯轴螺旋采样头及采样轴套向下钻进,煤炭样品在采样筒下能够逐渐填充进入其中,最终填满,采样筒锥状尾部能够将多出来的煤炭样品抛出。在钻进目标深度后,采样头停止转动,此时采样的样本为采样筒中的煤炭。取出样品后,闭合离合器,逐渐向上移动的轴套及芯轴负责将煤炭样品提出。卸下煤炭样品时需要分离离合器,相反方向转动的芯轴螺旋设备能够逐渐脱出煤炭样品。煤炭样品通过皮带机送入破碎缩分制氧设备,这一过程需控制其均匀性,破碎缩分后的煤炭样品置入采集容器,专用的弃料容器负责收纳废气样品^[1]。

1.2 典型应用

如输送系统存在不大于 2100t/h 的流量,或存在不大于 80mm 的输送物料粒度,可采用二级采样设备,基于特定的采样频率,初级采样机完成采样后需得到初级胶带给料机支持,以此将样品向破碎机运送,这一过程需存在满足需要的破碎样品粒度,并在二级胶带给料机中放入所有所需样品,最终样品可由二级采样机获取,样品收集器负责最终收集。如输送系统存在大于 2100t/h 的流量,或存在大于 80mm 的输送物料粒度,可采用三级采样设备,基于特定的采样频率由初级采样机开展定时定量采样,采集的样品由初级胶带给料机运送,一级破碎机负责按照 25mm 破碎收集的样品,之后的输送由二级胶带给料机负责,样品需要按照 6:1 比例获取,三级给料机中放入取得的样品,进一步破碎由二级破碎机负责,之后落入四级给料机,样品由三级给料机获取,并按照所需粒度破碎,获取的最终样品保存在密封样品收集器中。在采样过程中,需得到煤炭质量分析设备的支持,以此实现煤炭含灰量的准确获取,采集效率将同时

提升。现阶段很多机械化采制样机系统具备手动、自动、半自动等运行方式，可满足任何位置、任何深度采样需要，电控系统在采样头上的设置可形成定位功能，具体数据参数的全面显示在故障发现和排查中也有着出色表现。系统的匹配性需要在采样过程中细致检查，样品堵塞、丢失现象属于检查关键，通过对试验样品的提前准备，破碎机出料粒度检查也能够顺利开展。但值得注意的是，现阶段很多机械化采制样机系统存在一定缺陷和较大改进空间，如自重力方式的制氧设备进料系统给料方式很容易在湿度较高、黏性较大的煤炭产品影响下出现堵料问题，而为了提高煤样的输送效率，皮带机方向切换方法的优化应用也极为关键，增加刮板于破碎机受力面、优化煤炭产品计量、钢丝绳与滑轮的配套问题解决、进料皮带挡板的科学设置同样需要得到重视^[2]。

2 煤炭采制样中机械化采制样机的具体应用

2.1 基本构成

本节主要围绕一种智能采制样系统作为研究对象，该技术集合计算机、电子、机械、控制、选煤、煤质为一体，依托大型工业智能机器人技术开发，能够解决人工采制样误差大、效率低、不安全等问题，具体由网络视频监控、自动制样机、智能控制软件、触摸屏、光电传感器、采样臂、大型工业机器人、控制器组成，具体构成如图1所示。

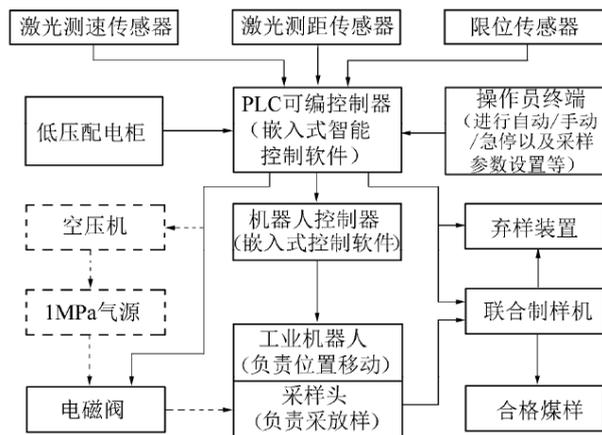


图1 智能采制样系统构成示意图

基于煤种的采样点数量及车辆类型差异，智能采制样系统可实现随机采样区域确定，同时能够做到车皮无煤不采样。在精密光电传感器支持下，机车牵引的装车速度得到充分考虑，车辆位置能够由系统实时确定，通过手动和自动两种操作模式，以及网络视频监控系统和多重保护措施，智能采制样系统能够做到全天候连续运转，真正实现“动态采样、无人值守、智能判断”。

2.2 具体构成

对于本文研究的智能采制样系统来说，检测动态车辆、优选采样方式、确定采样点、核心设备选型、采样臂设计、网络视频监控、系统保护、嵌入式软件设计均属于其核心构成。结合国家煤炭采样标准，确定随机采样点，智能采制样系统以9s围殴采样周期，通过设置精密激光传感器于采样机左右位置，通过软件分析处理时序，车辆移动位置的实时获取得以顺利实现。对于确定采样点来说，需满足混煤3点采样的国标要求，用户可通过定义适应不同煤种条件。嵌入式软件负责智能采制样系统所有功能的柔性控制，对于物料多次混合后存在的相对均匀状态，可在每个车厢进行单点采样或多点连续采样，分析煤样可通过掺和、缩分等制样环节获取。为实现采样时间的减少，智能采制样系统选择浅表层采样设计，辅以三维建模技术，系统可对各种运动方式进行模拟，采样臂等CNC加工中心通过高强度合金钢、304不锈钢等材料整体加工制造，传统采样臂存在的漏、损、堵、卡问题得以有效规避^[3]。

为保证采样、放样的精确、快速完成，实现不停车采样，智能采制样系统的驱动方式和移动机构选择极为关键，结合快速及精准反应的时间限制，为满足系统技术要求，智能采制样系统的物料运输传递任务由超大型工业机器人负责，以伺服电机为驱动机构，并在1mm内控制移动位置误差，采样位置的精确控制得以实现。嵌入式软件负责任务控制，软件允许基于需求的调整和升级，能够实时分析和处理控制器数据，引导其完成采、放样动作，制样、弃样等设备的闭锁与联动可同时由其负责，真正做到无人值守、智能采样。智能采制样系统还配置有网络视频监控系统及急声

光报警,辅以采样区域门禁闭锁、柔性防撞、禁区规避、车辆超速避让等多重保护措施,动态采样得以更好获得保障。

2.3 应用效果

在智能采制样系统的具体应用中,该系统能够满足商品煤的采制样需要,由于能够全天候连续运转,智能采制样系统实现对人工作业的完全替代,煤样的代表性及采样效率也得以体现,在煤矿及选煤厂的安全、高效、智能生产中发挥着重要作用,具备较高推广价值。

3 结论

综上所述,机械化采制样机可较好用于煤炭采制样。在此基础上,本文涉及的智能采制样系统,则围绕智能化的机械化采制样机开展深入探讨。为更好服务于煤炭采制样,样品交叉污染隐患的处理、智能化设备管控与维护需要的满足、采制存运闭环管理的实现同样需要得到重视。

[参考文献]

- [1]纪长顺,戴昭斌,任祥军.煤矿输送带中部采样机精密度与偏倚试验研究[J].矿山机械,2020,48(8):60-63.
 - [2]吴晗,代余发.火力发电厂皮带中部采样机应用实践[J].江苏科技信息,2020,37(15):43-46.
 - [3]牛秀荣,回尹斌.自动采样机在斜沟选煤厂原煤采制中的应用[J].煤炭加工与综合利用,2019(9):56-58.
- 作者简介:李浩,(1988.3-),工作单位国家能源集团榆林能源有限责任公司,毕业学校长安大学兴华学院。