

设备基准红外线二维检测装置

张丙祥

神东煤炭集团洗选中心 陕西 榆林 719315

摘要: 神东洗选中心承担着神东煤炭的主要生产外运任务, 洗选中心生产设备种类和数量均是煤炭企业较多的单位, 设备是否正常运行直接影响生产外运, 在设备的安装、测量均需要专业检测装备, 例如快速装车系统、振动筛基础、胶带机皮带架基础、离心机基础等设备在新旧设备更替和维修时, 均需要进行专业检测, 才能保证设备的正确安装、运行。各类设备在安装及调试的过程中, 存在水平及垂直二维找正难题, 现有的水准仪仅仅局限于水平且无障碍物遮挡的工况下检测, 设备的检测结果直接影响设备的使用寿命, 为此研究一套能适用受限空间、空间遮挡等复杂工况下专业检测设备十分必要。综合上述问题, 洗选中心技术人员从设备检测为着力点, 通过“张丙祥设备基准红外线二维检测装置”设计与加工实现设备通用的检测专用装备, 确保设备的平稳运行。从目前洗选中心应用过程中较难检测的称重传感器的基础检测工具出发, 在现有的测量手段基础上, 自制定量仓专用检测工具, 对洗选中心在用的17个快速装车系统开展了定量仓称重传感器安装基础专项检测, 旨在通过检测进一步分析称重传感器的基础高度差, 解决了现场有障碍无法精准检测的难题, 并依据检测数据对现有定量仓安装基础进行调整, 进一步减小装车称重误差, 最终实现精准装车, 避免装车超欠吨位的难题。

此设备具有通用性, 可应用于洗选中心所有设备安装、运行基础检测, 实现标准化生产运行目的。

关键词: 红外线 检测 基础 二维

Equipment benchmark infrared two-dimensional detection device

Zhang Bingxiang

Shendong Coal Group washing center, Yulin, Shaanxi Province, 719315

Abstract: Shendong Coal Group Washing center undertakes the main production of shendong coal group transport task, The type and quantity of production equipment in the washing center are more units of coal enterprises, The normal operation of the equipment directly affects the production of outbound transport. In the installation and measurement of equipment, professional testing equipment is required. For example, quick loading systems、vibrating screen foundation、belt rack of tape machine foundation、centrifuge foundation and other equipment in the replacement and maintenance. Professional testing is required to ensure the correct installation and operation of the equipment. All kinds of equipment in the process of installation and debugging, there are vertical and horizontal two-dimensional alignment problem, the existing level of confined to the level and no obstacles block under the condition of test, the equipment of the test results directly affects the service life of equipment, to study a set of limited space, the space can apply shade under complex conditions, such as professional testing equipment is necessary. In view of the above problems, the technical staff of the cleaning center from the equipment detection as the focus, through the design and processing of "Zhang Bingxiang equipment benchmark infrared two-dimensional detection device" to achieve universal testing equipment special equipment, to ensure the smooth operation of the equipment. From the current washing center application more difficult to test in the process of weighing sensor based detection tools, on the basis of the existing measuring methods, special testing tools, homemade quantitative storehouse in washing center in 17 fast-loading system has carried out quantitative warehouse weighing sensor installation basis special detection, aims to test the basis of further analysis of weighing sensor height difference, It solve the field obstacles to accurate detection problem, and according to the detection data of the existing quantitative warehouse installation based adjustment, further reduce the loading weighing error, finally achieve accurate loading, avoid the problem of loading excess tonnage. This equipment has the universality, can be applied to the washing center all equipment installation, the operation of the basic detection, to achieve the purpose of standardized production operation.

Key words: Infrared; Detection; Basis; Two-dimensional



1 洗选中心选煤厂设备检测基本情况

神东洗选中心承担着神东煤炭的主要生产外运任务,洗选中心生产设备种类和数量均是煤炭企业较多的单位,设备是否正常运行直接影响生产外运,在设备的安装、测量均需要专业检测装备,例如快速装车系统、振动筛基础、胶带机皮带架基础、离心机基础等设备在新旧设备更替和维修时,均需要进行专业检测,才能保证设备的正确安装、运行。

各类设备在安装及调试的过程中,存在水平及垂直二维找正难题,现有的水准仪仅仅局限于水平且无障碍物遮挡的工况下检测,设备的检测结果直接影响设备的使用寿命,为此研究一套能适用受限空间、空间遮挡等复杂工况下专业检测设备十分必要^[1]。

综合上述问题,技术人员从设备检测为着力点,通过“张丙祥设备基准红外线二维检测装置”设计与加工实现设备通用的检测专用装备,确保设备的平稳运行。从目前洗选中心应用过程中较难检测的称重传感器的基础检测工具出发,在现有的测量手段基础上,自制定量仓专用检测工具,对洗选中心在用的17个快速装车系统开展了定量仓称重传感器安装基础专项检测,旨在通过检测进一步分析称重传感器的基础高度差,解决了现场有障碍无法精准检测的难题,并依据检测数据对现有定量仓安装基础进行调整,进一步减小装车称重误差,最终实现精准装车,避免装车超欠吨位的难题^[2]。

2 项目主要特点及内容

在用的洗选各类设备在设备运行及安装过程中均存在基础无法检测或者检测数据不准确,误差太大无参考价值的难题,洗选中心从快速装车系统定量仓称重传感器检测为突破点,抓好关键设备检测难题,制定技术方案,具体如下:

定量仓是实现快速准确定量装车的关键设备,称重时由定量仓下方设有的4个称重传感器实时进行测量,当达到预定重量时,关闭缓冲仓配料闸门,从而实现静态精确称重。

依据装车系统称重原理,要想实现准确称重,称重传感器返回测量值的准确性起着决定性的作用。而称重传感器的安装基础及安装精确度又决定着称重传感器的测量值的准确度。

2.1 快速装车系统当前存在的不足和问题

洗选中心目前在用的快速装车系统绝大多数已投入应用多年,但限于原有装车系统安装工艺及安装精度层次不齐,火车实际装煤量与称重系统记录的装煤量数值存在一定偏差。偏差量超出误差范围,对装车的准确性和全年生产外运的实际会造成成本结算误差,出现亏损问题。针对这一状况,洗选中心技术人员通过对定量仓安装基础开展精确测量来测定和分析称重误差。

2.2 选煤厂设备基础现有测量方法

2.2.1 有定量仓称重传感器检测办法

现有的设备基础检测是使用水准仪及塔尺进行测量,因定量仓塔楼有钢结构,有阻碍不能直接测出,需要多次返点才能进行测量,致使测量数据误差较大,根据实际测量误差在20mm左右,对基础调整指导性有一定的局限性。

2.2.2 使用激光对准仪测量

Easy-Laser激光对准仪通过激光发射器发射光激光信号,使用探测器接收激光信号(打靶原理),从而实现一点定位多点测量的目的,接收范围为0-40mm,探测器与主机相连,将数据传输到设备主机,可以将探测到的数据直观的从设备图像中显示,可实现三维模拟显示^[3]。

测量存在的问题

(1) 因传感器位置比较狭窄,直接测量无法读出数据;

(2) 由于周围钢结构厂房的阻挡,导致一个激光发射信号只能同时测到两个传感器。

(3) 地面为钢结构平台,人员行走时对测量精度有一定的影响,根据实际测试人员行走误差为0.1-0.5mm。

2.2.3 激光对准仪+专用工装

鉴于激光对准仪测量无法对准的问题,通过加工工装来延伸测量范围,具体方法如下:

加工专用工装,满足每个传感器的三个或者四个探测器接收。

实际使用效果差,由于自制的工装存在装配精度,误差在10mm左右。

整体原理与返点一致,未实现精准检测的初衷。

2.3 问题解决与措施

借鉴传统检测手段和设备之上,应用了一套设备PM-2L型双线高精度水准仪配合自制的磁吸可调式测量平台开展检测。

2.3.1 实现水平、垂直自动校正

PM-2L型双线高精度水准仪,在国能E购平台可以采购到,优点为自动校正垂直和水平位置,可以保证两台设备在相同的位置发射激光可实现重合的效果,同时直线精度为3mm。

2.3.2 采实现越过障碍自动检测

单个装备发射角度为135°扇角,两个水准仪即可实现270°可视范围,可应用到洗选大部分设备的安装、调试、校正等检测工作。

(1) 该检测平台由测量尺和可调式检测台两部分组成,两部分均设计为磁吸式,待检测设备为金属构件,故磁性式的设计结构便于固定和位置调整,测量稳定性较好。

(2) 该检测平台设计为垂直可调式和水平可调式,如现场结构特殊,磁吸式无法满足测量时,可根据现场条件更换螺栓固定是U型卡进行固定。

(3) 为便于测量,读数标尺设计为带有刻度的测量标尺,可直接读出红外线水准仪发射的线性数值,方便现场记录分析。

3 创新点或发明点

本项目针对神东煤集团所有基础检测设备已经广泛应用到洗选中心设备的安装、检测、维修等用途,具体如下:

3.1 数据分析对比,精准可靠。

为了检验此装备的精度和可靠性,进行多次实验室和现场检测数据核验,检测结果接近一致,可以替代现有的检测设备。

在无障碍情况下,自制装备与使用频次和可靠性最高的水准仪进行测量数据对比,基本一致,误差可以忽略不计,因此,此装备可有效弥补设备测量时有障碍不能一次读取数值的空缺,避免多次返点,更换参照物导致的误差。

3.2 开展精确测量,实现定量仓基础安装的准确调整。

开展准确测量时实现最终数据分析的基础,技术人员通过多点测量多次测量,最终得出了准确的测量数值。

3.3 结果分析。针对检测数值开展结果分析,如大柳塔选煤厂701称重仓一侧传感器压缩量偏差较大,影响称重的准确性。补连塔厂526称重仓最大压缩量偏差为14mm,称重误差较大,对装车吨位精度影响较大。

3.4 安装基础调整。根据洗选中心各厂装车系统的测量数值,开展分析判断,技术人员针对大柳塔选煤厂装车称重仓开展了安装基础调整。

4 效益前景

4.1 安全效益

4.1.1 摒弃了发明前人员进入设备内部测量的弊端,使操作人员远离危险区域,一次定位多点测量的目的。

4.1.2 该装置体积小,携带方便,工作空间需求低,有效避开设备关键的干扰,尤其在狭小空间检测时,可有效提升操作人员的安全性。

4.2 经济效益:

4.2.1 测量过程中所使用的工具经济实用易推广,测量

平台完全自主设计,结构小巧灵活,能完全满足测量作业需求。

4.2.2 通过此装置,有效提升快速装车系统定量仓配煤精度,实现精准配煤要求,全年精准配煤经济效益显著。

4.2.3 此装置多次应用到选煤厂振动筛基础检测、浓缩池耙架检测、皮带架基础安装检测等所有水准仪无法测量的设备检测。以大柳塔选煤厂为例,原有称重仓每装一节火车,装车偏差数值为0.5吨,按照大柳塔选煤厂全年装车 $22 \times 365 = 8030$ 列计算,全年装车外运偏差量为 $(0.5 - 0.2) \times 8030 = 2409$ 吨,按照吨煤1200元计算,全年偏差金额为289万元。

4.2.4 据统计,每年因浓缩机耙架刮底、变形等故障需要大修约3次,通过该装置定期点检,及时调整耙架后未发生刮底、断裂事故。更换耙架一次成本约10万元,则成本节约30万元,每年可节约人力检修时间成本:3个 \times 6人 \times 30天 \times 8小时=4320小时,可结余人工成本10.8万元,每年结余40.8万元。

5 结束语

此装置广泛应用于选煤厂振动筛整机更新、改造、安装工作;浓缩池耙架检测、皮带架基础检测、振动筛基础检测、胶带机滚筒基础检测等设备的安装检测,后续可广泛应用到所有设备的基础检测,实现设备的平稳运行。

参考文献:

[1]陈华.直线振动筛在线故障诊断方法研究及系统开发[J].仪器科学与技术,2022,03(74).

[2]焦钊,王金平.如何提高天马振动卸料离心机检修效率[J].科技传播,2014(3).

[3]王淑平.光学仪器 X射线、紫外线及其仪器[J].中国光学与应用光学文摘.2006(01)

