

输煤系统入厂煤皮带秤计量装置改造实例

王力强

(江苏大唐国际吕四港发电有限责任公司, 江苏 启东 226246)

摘 要: 本文介绍输煤系统入厂煤皮带秤实物校验装置改造的经验, 分析设备改造的合理性和科学性, 旨在为同类设备改造提供参考。

关键词: 入厂煤; 皮带秤; 循环链码; 实物校验; 改造

0 引言

某公司一期工程建设 2×600MW 超临界机组, 设计煤种为神府煤, 用火车运至河北黄骅港然后转海运, 入长江航运至电厂码头。输煤系统由卸煤、上煤、配煤和贮煤等四个部分组成。卸煤部分为系统的前端, 设有一个长 275m, 宽 28m, 最大容纳 5 万吨海轮的码头, 码头上采用的卸煤机械为上海港机厂制造的两台出力为 1600 t/h 的卸煤机。上煤部分是系统的中间环节, 全部输送过程分别由甲路或乙路共 15 条皮带通过不同的运行方式连接完成(其中最大生产能力为 3840 t/h, 最小生产能力为 1000 t/h); 沿码头到原煤仓按先后次序编号: C1~C7 皮带为单路, C8-C11 皮带为双路; C1~C6 皮带机选用 B=1800mm, V=3.15m/s, 输煤能力为 3840 t/h, #7~#11 皮带机选用 B=1200mm, V=2.5m/s, 出力均为 1000 t/h。入炉煤皮带秤安装在 C9AB 皮带机中部, 入厂煤皮带秤安装在 C3AB 皮带机中部, 均利用循环链码进行校验。

1 存在问题

由于循环链码难以准确模拟实际上煤时皮带的张力、载荷分布情况, 装置本身无法进行进一步校核, 入厂煤两台电子皮带秤一直无法进行准确的标定, 无法取得上级计量主管机构的认证。商检水尺作为入厂煤数量结算的唯一依据, 由于水尺精度受天气、水流及人员水平等因素的影响, 可能存在误差, 但这样的误差没有更准确、更有说服力的合法计量装置进行标定; 并且商检水尺费用每吨需 0.2 元, 年费用约需 50 余万元。为了保证入厂煤皮带秤计量准确, 对商检水尺进行复核, 入厂煤皮带秤校

验进行实物校验装置改造是十分必要的。

2 调研情况

2007 年 7 月份对入厂煤实物校验装置进行调研, 了解到周边电厂(国华太仓、华润常熟等)均使用实物校验装置进行皮带秤校验, 能够保证计量的准确性。

为了保证入厂煤计量的准确性, 决定增建一套入厂煤电子皮带秤实物校验装置。

3 实物校验装置改造情况

3.1 工程概述

3.1.1 实物校验装置

分别由以下单位负责设计、施工、安装: 徐州三原测控技术有限公司负责实物校验装置的整体设计、制造、指导安装、调试等工作; 山东山矿机械有限公司负责进出料皮带输送机及附件的设计、制造、指导安装、调试工作; 张家港建筑设计院负责实物校验装置土建、水暖施工的设计工作; 金坛建安负责实物校验装置土建、水电、上下水施工; 上海良风建安公司负责实物校验装置的设备安装。

3.1.2 实施方案

实物校验装置安装于#2 转运站东侧的新增建的实物校验装置料斗室内。实物校验装置在#2 皮带(#6 支墩南侧)的上方, 安装单侧犁煤器, 落料到进料皮带输送到称重料斗内, 料斗下部安装三通落料管(考虑二期工程增加的#3B 皮带), 使用皮带机输送到#3 皮带上进行校验。电子皮带秤安装于#3 皮带输送机上, 分别采用先标定后计量的方式对电子皮带秤进行标定。

实物校验装置料斗室为三层框架结构建筑物,

建筑面积 425m²，基底面积 142 m²，建筑高度 21.17m。0m安装出料皮带机、电动三通；二层为控制层，标高 7.34m，控制室、称重砝码、料斗出料门安装在此层；三层标高为 12.94m，料斗称重传感器安装在此层固定台板上；进料皮带机头设备安装在 16.47m。

安装于#3 皮带输送机上的电子皮带秤是拉姆齐公司生产，型号为 14-MT 2301-AO-CB-1800，称量范围为 0~3840t/h，精度等级为 0.25 级。

实物校验装置上部进口设钢盖板，上部进口、下部出口有完善的密封措施。

实物校验装置采用 PLC 进行控制，PLC 对实物校验装置的所有电器部件（即除称量斗、支承架、称重仪表和打印机外的部件）实现控制，校验功能齐全，同时便于控制功能的扩充修改。

实物校验装置需配置半量程的标准砝码。秤架及砝码平台，提供 1 台移动砝码所需的砝码小车，砝码小车能方便地将砝码从砝码平台上移出，并移至吊物孔附近。

实物校验装置系统综合精度不低于 0.05%。符合国家计量检定规程，并通过有关计量部门检定。

标定采用就地控制，与输煤程控的通信信号采用硬接线方式，能实现检验室与输煤控制室的信号变换；实物校验装置在控制室完成制表打印；控制室配冷暖空调。

电子皮带秤的积算器，安装于实物校验装置控制台内（积算器为台式）。

实物校验装置设独立的电视监控系统，在控制室操作台上内置彩色监控器，监控器内置视频切换功能。

3.1.3 改造费用

改造共发生费用见表 1。

表 1 改造费用			万元
编号	名称	单位	费用
1	实物校验土建施工	金坛建安工程公司	85.28
2	实物校验土建、水工设计合同	张家港市建筑设计研究院	3.2
3	入厂煤实物校验装置安装合同	上海良风建安公司	13
4	实物校验装置皮带机	山东山矿机械有限公司	64
5	入厂煤实物校验装置购买合同	徐州三原电力测控技术有限公司	77.6
6	实物校验皮带机钢结构	张家港市鑫钢钢结构有限公司	14
7	实物校验土建打桩	宜兴市永固地基工程公司	13
总计			270.08

3.2 改造过程

3.2.1 工程准备

(1) 2007 年 8 月初联系徐州三原测控技术有限公司、上海自动化仪表股份有限公司、赛摩拉姆齐技术公司对入厂煤实物校验装置进行了初步设计。

(2) 2007 年 8 月 20 日向徐州三原测控技术有限公司、上海自动化仪表股份有限公司、赛摩拉姆齐技术公司发出招标书。

(3) 2007 年 8 月 27 日召开入厂煤实物校验装置招标会，确定中标单位为徐州三原测控技术有限公司。

(4) 2007 年 8 月 31 日联系山东山矿机械有限公司对实物校验装置进出料皮带、单侧电动卸料器、电动三通挡板等相关设备进行初步设计。

(5) 2007 年 9 月 10 日联系张家港建筑设计院对实物校验装置土建部分进行初步设计，进行设计联络会准备。

(6) 2007 年 9 月 24 日召开第一次设计联络会，徐州三原电力测控技术有限公司、山东山矿机械有限公司、张家港建筑设计院确定了设计分工范围及相关接口等问题。

(7) 2007 年 11 月 7 日召开第二次设计联络会，澄清设计图纸存在问题。

3.2.2 土建施工

(1) 2007 年 11 月 1 日实物校验装置土建施工基础开挖。

(2) 2007 年 11 月 15 日基础浇筑出地面。

(3) 2007 年 11 月 23 日 7.64m 标高浇筑完成。

(4) 2007 年 11 月 29 日 12.94m 层浇筑完成。

(5) 2007 年 12 月 5 日 16.47m 层浇筑完成。

(6) 2007 年 12 月 13 日 21.17m 料斗室封顶浇筑完成。

(7) 2007 年 12 月 16 日外部钢梁立柱混凝土浇筑完成。

(8) 2008 年 3 月 20 日料斗室土建施工结束。

3.2.3 设备安装

(1) 2007 年 12 月 25 日进料皮带钢结构开始吊装，2008 年 1 月 5 日吊装完毕。

(2) 2007 年 12 月 30 日设备开始安装。

(3) 2008 年 1 月 15 日进出料皮带及附件安装就位完毕。

(4) 2008 年 1 月 10 日开始安装电缆桥架、敷设

电缆, 2008 年 1 月 29 日设备电缆接线完毕。

3.2.4 设备调试

(1) 2008 年 2 月 1 日设备开始单体调试; 2 月 20 日设备单体调试结束。

(2) 2008 年 2 月 29 日实物校验装置第一次进煤试验成功。

(3) 2008 年 3 月 1 日设备程序调试开始。

(4) 2008 年 4 月 11 日入厂煤实物校验装置通过江苏省计量所验收合格。

3.2.5 设计施工出现问题及处理情况

(1) 设计变更

1) 根据招标初图, 64t 实物校验装置工程与 T2 转运站是分开的, 消防距离不符合要求, 而且出料皮带机有 3m 多露天。为了利于运行方便, 因此变更将其与 T2 转运站连在一起, 增加基础、墙、二层的梁和顶板。从 T2 转运站二层能直接和 64t 实物校验装置连通, 在 T2 转运站东侧拆除铝合金窗一扇(1.5m*2.1m), 增加了丙级防火门两樘及屋面的防水和两侧的安全栏杆。由于两栋楼的标高不同, 又在 T2 转运站二层通向 64t 实物校验装置处增加上人楼梯。

2) 原建筑招标初图没有标注底层室内排水沟、室外排水沟和煤水的走向及处理, 后增加室内排水沟、室外排水沟。还增加了煤泥沉淀池一座, 并加盖镀锌格栅板。

3) 在建筑招标初图没有标注 16.07m 是采用什么结构, 在正式的蓝图中才有。增加了 16.07m 一层的结构, 在正式的蓝图中没有标注是怎么上 16.07m 层和屋面检修爬梯, 变更增加了 16.07m 层的钢爬梯、屋面检修爬梯和屋面检修洞盖板。

4) 根据建筑初图, 原来的楼梯是在室内的, 而正式蓝图是变更为室外楼梯

5) 在该工程招标时, 还没有水、电及消防设施的施工图, 该项为全部增加。

6) 在正式蓝图中一层顶板内标注设备悬钩, 增加圆钢制作欧姆形状 $\varnothing 32 \times 8$ 个。

(2) 变更设计部分

1) 原建筑招标初图没有标注底层皮带机基础及预埋铁的安放, 该图纸在设备部分。

2) 二层消防箱改变位置, 增加 $\varnothing 100$ 镀锌钢管 8m, 消防箱 1 套。

3) 在招标初图二层控制室没有明确标注, 而二

次设计图为玻璃隔断, 且没有顶板, 这样就达不到保护仪器设备的要求, 后将其取消并变更为封闭式隔墙。

4) 在建筑招标初图中室内是普通涂料, 施工也已基本完成, 后考虑需要用水清洗, 又变更为所有内墙贴瓷砖, 所有地面贴地砖, 其中 T2 转运站原外墙面, 需将其凿毛后, 刷 2 遍界面剂后才能贴砖。

5) 进料皮带钢结构安装增加底部支墩、钢结构延长。安装钢结构的水泥立柱顶部未设计 15.82° 斜角, 安装钢结构设计变更增加斜角支墩; 钢结构与料斗室连接处出现漏空部分, 将钢结构延长与料斗室连接。

(3) 另行委托工程项目部分

1) 根据标高要求, 现场砼灌注桩需截桩达到 1.5m 的长度, 人工截桩($\varnothing 500$)33 根。

2) 进料皮带栈桥不在本次招标之内, 栈桥增加了 2 档混凝土支柱。

3) 增加了区域道路、场地硬化和周围的场地平整。

4) 厂区正式围墙恢复。

5) 由于交叉施工, 设备安装需要, 建筑四周有外墙脚手架, 设备无法吊进室内, 增加东、北 2 面的外墙脚手架拆除与安装。

(4) 根据现场情况, 进行更改的安装项目

1) 称重料斗上的千斤顶、传感器支座与预埋底板不对应。临时焊接千斤顶支座, 加固焊接延长传感器支座。

2) 进料皮带驱动装置底座与预埋件不对应, 重新安装预埋件。

3) 进料皮带落料口与称重料斗进料口方向不对应, 将称重料斗进料口旋转方向与落料口对应。

4 结束语

通过对入厂煤实物校验装置的改造, 保证了入厂煤皮带秤计量准确, 同时利用实物校验装置对入炉煤皮带秤进行校核, 对机组煤耗计算提供可靠的依据。

作者简介:

王力强 (1970-), 男, 内蒙古赤峰人, 从事发电厂锅炉、输煤、除灰、脱硫、脱硝专业检修工作 25 年, E-mail: wlq8840@163.com。