

300 吨不断轨铁水衡快速安装方案的实施

湘钢设备管理部 谭晓彪

【摘要】 介绍湘钢在“一罐到底”技改工程中，在规定 48 小时内，在高炉出铁场的两条铁水停放线上，快速安装两台铁水衡，实现基础养生达标及时通车和出铁。并对该项工程实施过程、技术方案进行总结说明。

【关键词】 不断轨铁水衡；快速安装；方案实施

一、前言

近年来，一种新兴的节能减排的铁水运输方式工艺“一罐到底”在钢铁企业新建或改造项目中得到实施应用。“一罐到底”是指在炼钢作业中，用同一铁水罐承载铁水完成运输全过程，包括铁水的承接、运输、铁水预处理、转炉兑铁等。“一罐到底”实现后，可取消炼钢过程中混铁炉环节，减少铁水翻铁作业，降低铁水温降，减少铁损，同时减少翻铁区烟尘，缓解除尘压力，有利于实现清洁生产。

在高炉出铁口下安装铁水称重装置是“一罐到底”项目工程的基础和前提条件。同时，它也是湘钢公司提高铁水温度，节降成本的重点攻关项目。由于高炉的“一罐到底”计量装置安装涵盖炼铁工艺、土建、机械（秤体安装）、铁路物流等多个环节的施工项目和内容，它是一项系统工程和复杂工程，还是高风险、高难度的施工项目。每次施工时间要控制在 48 小时内，在炉前出铁口下方的两条铁水停放线上，同时安装两台不断轨轨道衡，设备安装完毕后，线路即刻恢复通车运行，保证高炉正常生产。时间紧、任务重、工期短，施工质量须一步到位，不能返工，每道工序需严格按照时间、节点、进度进行实施。由于湘钢公司原高炉建造时未考虑同步设计安装铁水衡，为实施“一罐到底”项目，该公司要求：在单座高炉不停产的情况下，要在 48 小时内实现快速安装两台铁水衡。这无疑是对传统的轨道衡安装方式与施工工艺方法的极大的挑战，国内大型衡器安装史上无任何可供参考和借鉴的经验。选择何种称重设备、采用何种技术方案实施、何种土建施工工艺和方法，快速安装好铁水衡是“一罐到底”项目工程成功实施的关键所在。

二、不断轨复合式铁水衡安装技术方案的确认与实施过程

1. “一罐到底”不断轨铁水衡选型方式的确认

由于湘钢公司在高炉建造时未考虑同步设计安装铁水衡，在单座高炉不停产的情况下，要实现

快速安装出铁口铁水衡，时间要控制在 48 小时内，同时完成两台铁水衡的安装工程，显然，采用传统的有基坑方式轨道衡的安装形式，是无法实施完成的（一台传统的有基坑轨道衡的安装时间至少在 45 天内）。因此采用无基坑不断轨方式的轨道衡，用于“一罐到底”铁水衡的安装，的确是该项目工程实施成功的设备首选方式。

国内外用于“一罐到底”铁水衡的相关性产品的品种繁多，而且相当成熟可靠性的产品也不少。但满足湘钢公司现生产工艺和准确度要求的不断轨铁水衡共有三种产品：1、纯贴片式传感器的结构方式的不断轨轨道衡；2、钢轨上由贴片式和轨垫式传感器组成的复合式不断轨轨道衡；3、采用钢轨塞入式（轴销）测力传感器和轨垫式传感器组成的复合式不断轨轨道衡。纵观这三类轨道衡，各有所长，都能满足“一罐到底”铁水工艺计量需求。为确保“一罐到底”铁水衡的快速安装和应用，我们选择在 1 高炉进行安装试点。首先是选用纯贴片式传感器结构方式的不断轨轨道衡安装在现场使用。校验结果表明能满足现场工艺计量要求。但在实用中我们发现，这种铁水衡要求车轮精确定点、定位称量，才能做到计量准确。由于定位的计量段距离短，铁水衡使用中存在着罐位对位难的具体问题，加上公司各类铁水罐的连接钩各有差异，使得设计原本有 600mm 的计量段而实际应用时仅有 550mm。要解决这一难题，必须加长称重计量段。经过综合比对：在后 12 台不断轨的轨道衡选型中，我们果断地选择了由贴片式和轨垫式传感器共同组成的复合式不断轨轨道衡。该衡因计量段可加长至 1000mm，更方便“一罐到底”铁水衡的准确定位计量和现场使用。类比前纯贴片式传感器的不断轨轨道衡，在计量和定位方面的具有优势。因此在后期铁水衡的安装中，我们对该铁水衡的选型方面，进行了明智坚定的选择。为湘钢公司“一罐到底”铁水衡的安全运行和准确计量严把质量关、设备选型关。

2. 不断轨铁水衡施工网络方案的确认与实施

湘钢现使用的高炉，出铁时摆动溜嘴控制着两条铁水停放线上的罐位装载铁水。两条铁水停放线各自独立，互不影响，按“一罐到底”要求，需在炉前（出铁口下方）设置轨道衡计量。因此，“一罐到底”铁水衡的安装，实际上是在规定的时间内，要顺利完成两台不断轨轨道衡的现场机械安装（时间要严格地控制在 6 小时内）任务。根据湘钢高炉现状（3 号高炉因生产工艺原因无法安装不断轨铁水衡除外）。1、2、4 号高炉共有 16 个出铁口，因此必须安装 16 台轨道衡。湘钢公司“一罐到底”铁水衡安装工程进度是依据该公司高炉休风的时间决定的：16 台轨道衡的安装，必须分 8 个时间段来完成，每次共计安装两台铁水衡，时间必须严格控制在 48 小时内。由于高炉的“一罐到底”铁水衡安装工程涵盖多个环节的施工项目和内容，需设立项目工程指挥部，进行统一指挥协调管理。经各方现场勘察，反复研讨论证，达成共识，制定出一个科学、实用、切实可行的安全施工方案供各方进行逐一实施。

施工方案如下：现以湘钢 4 高炉北场两台铁水衡施工项目网络图为例：

4. 土建混凝土综合养生法

众所周知，一台轨道衡的运行准确度的高低，无不与承载基础施工质量有直接的关联和影响，更何况高炉炉前铁水衡的承载基础的施工过程。装载铁水罐位的毛重一般来说在 120—155t 之间。要求“一罐到底”铁水衡的安装按 300t 的基础进行设计与施工。经过湘钢公司土建专家研究确认：“一罐到底”铁水衡土建基础的施工，除按设计和承载要求进行钢筋的铺设布局外，缩短基础养生时间，增强基础强度，采用高标号的商品混凝土施工是关键所在。即用 C35—C40 商品混凝土施工，施工中添加早强剂，采用混凝土蒸汽硬化、养护方法约 15 小时后，使其早期强度达到约 60%（用回弹仪检测），实际 48 小时后的土建基础强度达到和超过 60% 以上，完全满足过车条件。在施工的每一个环节中，我们严格遵循土建专家制定和确认的技术方案进行施工，确保了工程质量和进度要求。

“一罐到底”铁水衡现运行近一年来，16 台铁水衡的基础施工无一例存在着开裂和下沉现象。牢固的土建基础为称重设备日后运行，奠定了坚实的支撑。满足了铁水衡称重设备基础安装的技术指标和要求。正是科学、大胆创新地采用了土建混凝土综合养生法，才圆满完成了“一罐到底”铁水衡快速安装工程任务。

三、结束语

高炉出铁口铁水衡是实现“一罐到底”技改项目的基础，也是湘钢公司提高铁水温度，节降成本的攻关项目。由于湘钢公司高炉建造时未考虑同步设计安装铁水衡，为实施“一罐到底”项目，湘钢在高炉不停产的情况下，综合公司各方技术资源和优势，打破常规，大胆创新制定出科学、可行的技术方案实施。实现了 48 小时内在高炉炉前下，快速安装两台铁水衡的目标，并基础养生达标及时通车和出铁。该技术方案的主要优点：模块化施工，节省工时；成本低，节省传统轨道衡一半的费用；混凝土综合养生法，养生时间短。此方案的成功实施，实现了冶金行业在用高炉不间断出铁，快速安装铁水衡的先例，属国内首创。高炉铁口铁水衡的应用，使湘钢的铁水在生产、运输和使用等相关环节有章可循，按照标准进行操作，达到精益生产目的。为湘钢公司“一罐到底”提供了可靠的计量保证，同时创造了可观的经济效益。

作者简介

谭晓彪，湖南省湘潭市湘钢设备管理部计量车间，计量工程师，从事计量工作 30 多年，在国内各类报刊杂志发表称重计量论文 20 多篇。

手机：13973243022 电话：0731-58652291

地址：湖南湘潭湘钢设备管理部计量车间

邮编：411100

电子邮箱：txb.316@.163.com