

# 《转炉一次烟气干法净化与煤气回收系统设备技术规范》编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况

#### 1 任务来源

本文件是根据国家标准化管理委员会关于下达 2023 年第二批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知（国标委发[2023]37 号），计划编号 20230819-T-469，对项目名称“转炉一次烟气干法净化与煤气回收系统设备技术规范”的项目进行制定，主要起草单位：中国重型机械研究院股份公司、青岛特殊钢铁有限公司，安钢集团信阳钢铁有限责任公司，义乌星耀风机有限公司、江苏神通阀门有限公司等。计划完成时间 2025 年。

#### 2 主要工作过程

**起草制订（草案、论证）阶段：**2023 年 5 月 25 日，由中国重型机械研究院股份公司联合各起草单位成立了《转炉一次烟气干法净化与煤气回收系统设备技术规范》制订工作组，确定工作方案。工作组整理资料编写标准，于 2023 年 12 月 6 日形成标准草案。标准草案形成后首先发给公司内部相关设计、工艺等人员征求意见，并先后组织内部标准审查会，对标准的内容逐条进行认真讨论，提出合理修改意见。同时，通过青岛特殊钢铁有限公司安钢集团信阳钢铁有限责任公司等用户的实际应用和验证，通过内部讨论和审查，按照修改意见对标准内容逐条修改后于 2024 年 5 月 6 日形成标准“征求意见稿”。

#### 3 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

本标准由中国重型机械研究院股份公司、青岛特殊钢铁有限公司、安钢集团信阳钢铁有限责任公司、义乌星耀风机有限公司、江苏神通阀门有限公司等共同起草。

本标准工作组成员有：李永辉、郭启超、李新强、柳宝龙、李朝阳、司水山、周俊敏、杨朝刚、汪鑫等。

所做的工作：李永辉任起草工作组组长，全面协调标准起草工作，郭启超、柳宝龙、杨朝刚负责各阶段对标准的审核，李新强负责标准的起草、编写工作，汪鑫、周俊敏等结合生产实际对标准中的相关技术参数进行校核校对工作，李朝阳负责对标准的图形进行绘制，审核。工作组成员共同对经验的总结以及标准的附件材料的编制进行归纳，整理。

### 二、标准编制原则及主要内容

#### 1、制定本标准采用的原则

本标准主要按 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的要求编写。标准主要技术指标选定综合考虑了企业生产实际和用户使用情况，注重标准与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，体现了技术标准的科学性、先进性、合理性和可操作性。本标准在制定过程中，遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出”的原则，以及统一、协调、适用性和规范性的原则。

## 2、主要技术内容：

本标准规定了转炉一次烟气干法净化与煤气回收系统中各机械设备的结构形式和代号、选型、技术要求、检验及检验规则、标志及包装、贮存和运输、安装调试与使用。

本标准结构形式及技术要求的确定依据：中国重型机械研究院股份公司、青岛特殊钢铁有限公司、安钢集团信阳钢铁有限责任公司、义乌星耀风机有限公司、江苏神通阀门有限公司通过设计、制造的迷宫式高炉送风装置，近三十年来已广泛应用于我国各大、中、小型钢铁公司的转炉，通过多家用户的使用效果反馈、经验积累及结构的不断优化调整，总结出了标准中规定的结构形式及技术要求，其关键指标要求，如结构形式、零部件材质、焊接、结构强度要求、设计选型等经过了检验和工业使用验证。

## 3、解决的主要问题

转炉一次烟气干法除尘系统是转炉炼钢工艺中重要的工艺设备，该系统的稳定运行直接关系到炼钢工艺乃至整个生产工艺的生产节奏。同时，随着国家双碳目标承诺的广泛实施，节能减排要求日益提高，转炉一次烟气超净处理和降碳工作标准也会越来越高，但该系统自国产化以来，没有统一的设计选型、制作安装、调试投产、试验验收等标准，导致用户对该系统一直了解甚少，只有投产后才能清楚设备的好坏及使用效果，给客户带来使用不便和安全隐患。中国重型机械研究院股份公司通过消化吸收国外相关技术，自上个世纪九十年代开发该技术，根据国内转炉炼钢节奏和特点，协同相关设备生产厂家以及将该系统全部国产化并将产品系列化后推向炼钢市场。

为规范统一标准，本标准对转炉一次烟气干法除尘系统中各机械设备的结构形式、设计选型、技术要求、检验、安装、调试与使用都进行了规定，对关键零件的材质、焊接要求、强度及气密性试验要求做出了明确规定，可以为设计、制造及使用单位提供各种常见问题标

准依据，促进行业技术进步。

### 三、主要试验（或验证）情况分析

本标准中的结构形式、技术性能参数等已经过多年的工业应用验证，使用性能均能满足要求。

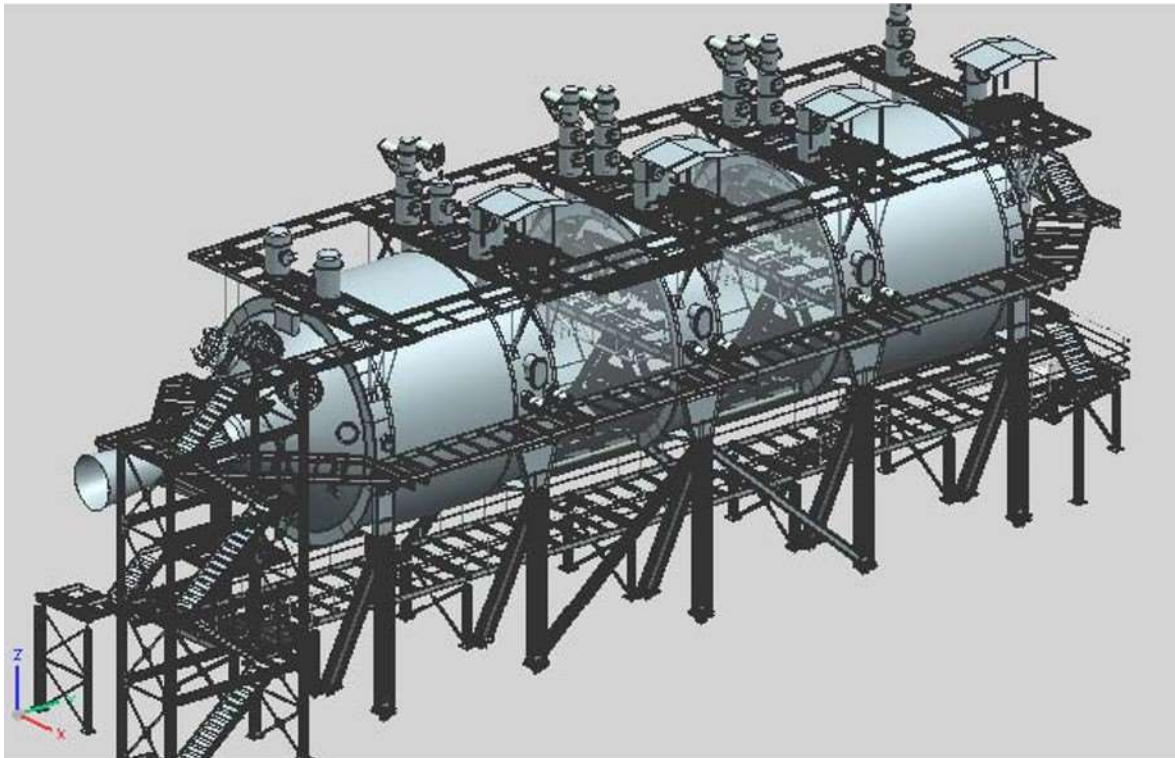
由中国重型机械研究院股份公司设计、生产制作的转炉一次烟气干法除尘系统主要应用于多家大型钢铁公司，设备使用现场及制作照片如下：









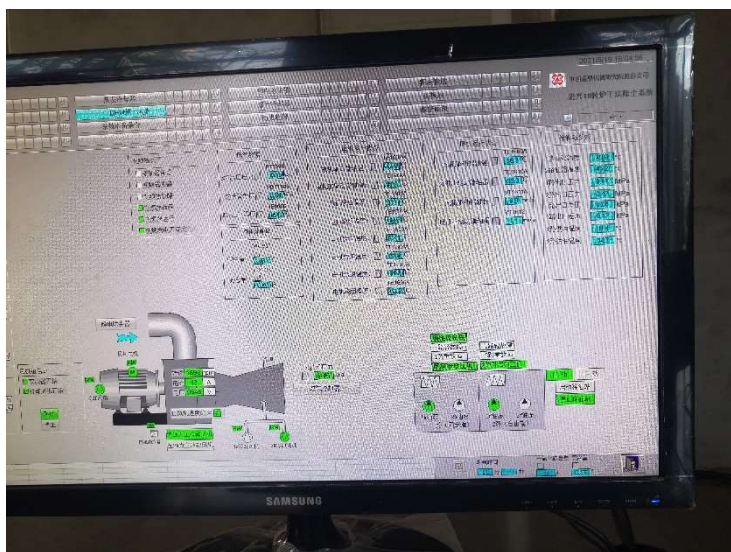
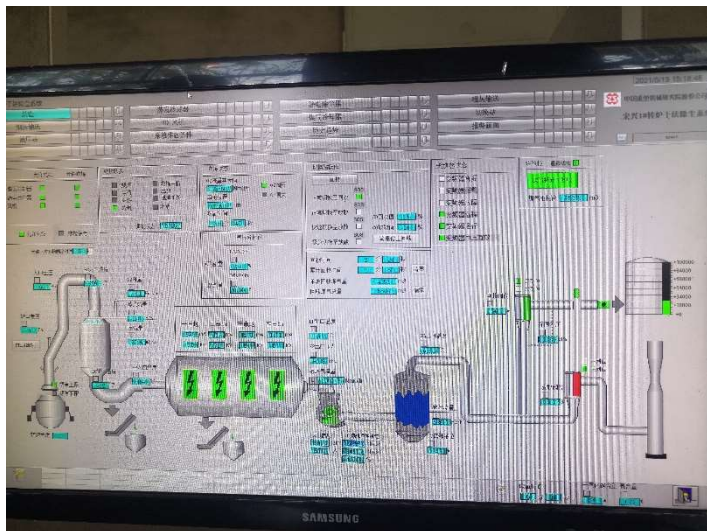






转炉一次烟气干法除尘系统验证情况如下：

从使用现场实时工况画面监控显示，可以看出产品使用达到了预期目的。









随着国家对超低排放要求的日益提高，在转炉一次烟气干法除尘系统设备的设计、制作、安装、调试等过程中，对各零部件的设计选型、加工要求、强度及气密性检测标准等进行了不断优化，并对调试过程数据进行了记录、详细的对比分析，经过近三十年的使用、积累，并通过用户的使用情况加以修正和完善，总结出了标准中规定的结构形式及技术要求，通过用户对设备使用效果的反馈也证明了设备的合理性、准确性和规范性。

在设备的投产后，通过对系统的功能测试和性能检测，来验证是否符合相关标准和使用要求，以确保其在使用过程中能够安全、稳定、高效地运行。其排放检验报告文件如下：

四、监测结果

表3 有组织排放废气监测结果

采样日期	监测点位	监测项目	单位	1	2	3	平均值
5月20日	2#转炉一次烟气处理后烟囱	烟气温度	℃	136	138	142	139
		烟气流速	m/s	18.9	18.1	18.8	18.6
		标况干烟气量	m <sup>3</sup> /h	133491	127301	130612	130468
		实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	7.5	8.8	6.9	7.7
		颗粒物 排放速率	kg/h	1.00			
废气排放源名称		处理设施类型	燃料类型	受检设备运行负荷	排气筒高度		
2#转炉一次烟气		转炉干法蒸发冷却器粗除尘+静电除尘器精除尘	—	100%	60m		

五、监测点位示意图

①表示有组织排放废气监测点位

报告结束  
(以上结果仅对本次监测工况条件下负责)

编制: 李丽 复核: 于晓 审核: 罗总 签发: 李树敏  
日期: 2022.5.27 日期: 2022.5.27 日期: 2022.5.27 日期: 2022.5.27

续表2 监测依据及仪器设备

样品类型	监测项目	方法名称及标准编号	检出限或检测范围	仪器名称/型号(编号)
有组织排放废气	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	1.0 mg/m <sup>3</sup>	电热恒温鼓风干燥箱 /101-2BS (Y-41)、电子天平/SOP (Y-222)、环境试验箱 /DHTH-100-0-P-SD (Y-310)

四、监测结果

表3 有组织排放废气监测结果

采样日期	监测点位	监测项目	单位	监测值			
				1	2	3	平均值
4月20日	1#转炉干法净化回收系统(转炉一次烟气处理后烟囱)	烟气温度	℃	116	123	111	117
		烟气流速	m/s	16.4	16.4	16.8	16.5
		标况干烟气量	m <sup>3</sup> /h	140628	138062	146963	141884
		实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	9.0	9.4	9.7	9.4
		颗粒物 排放速率	kg/h	1.33			
废气排放源名称		处理设施类型	燃料类型	受检设备运行负荷	排气筒高度		
1#转炉一次烟气		蒸发冷却器粗除尘+静电除尘器精除尘	—	100%	60m		

五、监测点位示意图

①表示有组织排放废气监测点位

报告结束  
(以上结果仅对本次监测工况条件下负责)

编制: 李丽 复核: 于晓 审核: 罗总 签发: 李树敏

通过对系统设备的使用和各项试验，可以得出以下结论：

- ① 转炉一次烟气干法除尘系统设备符合相关标准和使用要求；
- ② 转炉一次烟气干法除尘系统稳定性良好，排放指标达到设计要求；

#### 四、涉及专利情况

本标准不涉及专利。

#### 五、预期达到的社会效益等情况

转炉一次烟气干法除尘系统是转炉炼钢的一种重要的工艺设备，市场上一些除尘设备制造各异，质量也是参差不齐。没有统一的标准体系，用户选择使用时也无标准依据，由于结

构尺寸不一，设备更换时没有统一的备件，就会出现设备与用户需求不一致的问题，影响设备的使用效果。用户对该设备也是了解甚少，往往无法把控质量标准，导致出现大量使用效果不好的劣质产品，这对资源造成了浪费。

本标准制定的主要创新点是规定了转炉一次烟气干法除尘的设计选型、安装调试、试验要求以及为用户对设备的验收等提供了标准依据。

经过近三十年的发展，技术、制造工艺已日益成熟，通过对转炉一次烟气干法除尘系统设备的结构形式、选型、技术要求、检验、安装与使用进行的规定，可以为设计、制造及使用单位提供各种常见问题标准依据。通过对关键零件的材质、设计选型、安装调试、试验要求以及使用等做出的明确规定，可以为设计、制造单位提供参考标准依据，提升产品质量，可以减少资源的消耗，提高资源的利用效率。

本标准的制定，将有效提升转炉一次烟气干法除尘系统在设计、制造、检验、验收等方面的质量控制标准，提高产品质量和生产效率。通过引进先进的工艺技术和设备，推动钢铁产业的升级和发展，进而推动钢铁企业安全高效生产，降低钢铁企业的运行成本，增强钢铁企业的竞争力，提高用户生产效益，推动整个行业的发展。

本标准的制定，有利于转炉一次烟气干法除尘系统的推广应用、规范设备选型，对产品的质量要求具有积极的促进作用。同时有利于成熟工艺普及推广，提高转炉一次烟气干法除尘系统设备的使用寿命，稳定性能，实现绿色制造。也有利于推动钢铁行业的技术发展，推动实现钢铁行业的碳达峰、碳中和目标。

## 六、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。