

河北省质量信息协会团体标准

《挡渣滑板生产技术规范》

(征求意见稿)

编制说明

标准起草工作组

2025年11月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《挡渣滑板生产技术规范》由河北省质量信息协会于2025年11月份批准立项，项目编号为：T2025431。

本标准由唐山首尔耐火材料有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：唐山首尔耐火材料有限公司、江苏盛耐新材料有限公司。

二、重要意义

挡渣滑板是转炉滑板法挡渣出钢技术的核心耐材组件，通过与挡渣系统、红外下渣检测系统及液压驱动系统配合，利用两块滑板砖流钢孔的重合与分离开闭，实现转炉出钢过程的精准控流挡渣。其生产需经过配料、混料、困料、成型、干燥、烧成、油浸、焙烘等多道关键工序，是钢铁生产中实现少渣无渣出钢的关键载体。作为目前最先进有效的转炉挡渣工艺核心部件，它可将挡渣成功率提升至100%，使钢包渣层厚度控制在 $\leq 40\text{mm}$ ，有效减少钢水回磷、回硫及夹杂物含量，提高合金收得率并降低脱氧剂消耗，同时为精炼钢水创造良好条件，对稳定生产秩序、提升钢材品质起到不可或缺的支撑作用。

当前国家大力倡导绿色环保、节能创新及钢铁行业高质量发展，挡渣滑板的应用与技术升级完全契合相关政策导向。随着高端钢材市场需求持续增长，钢铁企业对挡渣效果和生产效率的要求不断提高，推动挡渣滑板向高性能、高稳定性方向发展。规范其生产技术不仅能引导行业技术革新，还能进一步拓展其在现代化钢铁生产中的应用场景，助力钢铁行业实现节能减排与提质增效的双重目标。

现行行标YB/T 5049—2019《滑板砖》为滑板砖类产品的通用性基础标准，

核心聚焦于产品出厂时的最终性能指标与检验要求，对滑板砖的牌号、形状尺寸、理化性能参数、试验方法及包装运输等终端要求作出明确规定。但该标准未涉及挡渣滑板生产全流程的中间过程管控内容，对于配料比例、混料均匀性控制、成型压力参数、干燥与烧成曲线、油浸时间及焙烘温度等关键工序的操作规范与技术要求均未作出界定，导致生产过程缺乏统一的工艺指导依据，使得不同企业在中间生产环节的管控标准参差不齐，直接造成产品质量稳定性不足、性能波动较大的问题，难以适配挡渣滑板在转炉挡渣场景中的专用性与高精度使用需求。

综上，挡渣滑板作为钢铁生产流程中的关键耐材，其生产工艺稳定性直接影响钢铁产品品质和生产效益。但不同企业在配料比例、烧成温度控制等环节存在差异，导致产品质量波动。因此，亟须制定统一的挡渣滑板生产技术规范，明确生产全流程的技术指标、工艺操作要求及质量控制标准。这一规范的建立，能解决行业内生产水平参差不齐的问题，推动挡渣滑板生产流程规范化，对提升整个钢铁行业的生产效率、降低生产成本、促进产业结构优化升级具有重要意义，为钢铁行业高质量可持续发展提供有力支撑。

三、编制原则

《挡渣滑板生产技术规范》团体标准的编制遵循规范性、一致性和可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律法规的规定，按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；其次，该标准的制定与现行的国家、行业、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，该标准的制定符合挡渣滑板生产的实际情况，可操作性强。

四、主要工作过程

2025年10月，唐山首尔耐火材料有限公司牵头，组织开展《挡渣滑板生产技术规范》编制工作。2025年10月—2025年11月，起草组进行了《挡渣滑板生产技术规范》立项申请书及征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

(1) 2025年10月上旬，召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工；

(2) 2025年10月中旬-2025年10月下旬，起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研各同类产品情况，并进行总结分析，为标准草案的编写打下了基础；

(3) 2025年11月上旬，分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《挡渣滑板生产技术规范》。本标准起草牵头单位唐山首尔耐火材料有限公司向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项；

(4) 2025年11月11日，《挡渣滑板生产技术规范》团体标准正式立项；

(5) 2025年11月中旬，起草工作组召开多次研讨会，对标准草案进行商讨，确定了本标准的主要内容包括挡渣滑板生产规范的生产条件、生产过程控制要求、成品要求和异常处理，初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

五、主要内容及依据

1. 范围

本标准规定了挡渣滑板的生产条件、生产过程控制要求、成品要求和异常处理。

本标准适用于挡渣滑板的生产。

2. 规范性引用文件及主要参考文件

本标准规范性引用文件及主要参考文件包括：

AQ 2023 耐火材料生产安全规程

YB/T 5049 滑板砖

3. 术语和定义

本标准根据产品特点和行业共识，确定了“挡渣滑板”术语。

3.1 挡渣滑板 slag slide plate

安装于转炉出钢口外部，由铝锆碳质或铝碳化硅质等耐火材料经配料、混料、困料、成型、干燥、烧成、油浸、焙烘、镶嵌锆质等工序制成的致密定形耐火制品。

注：镶嵌锆质工序仅适用于镶嵌锆质挡渣滑板。

4. 生产条件

4.1 厂房要求

以安全合规为基础，结合挡渣滑板生产工艺特性（如粉尘产生、温度敏感）

制定差异化要求。明确“三区隔离”（原料区、生产区、成品区）是为避免原料污染与成品损伤，参考耐火材料行业洁净生产规范；特殊工序（油浸、焙烘）设置独立温控车间，因油浸温度波动会影响吸油率均匀性，焙烘温度偏差会导致碳结合强度波动，故限定温度波动范围 $\leq \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，确保关键工序环境稳定。

4.2 设备要求

配料设备要求精度 $\geq \pm 0.1\%$ ，是因原料配比误差超过0.3%会导致产品理化性能偏差；成型模具表面粗糙度 $Ra \leq 1.6\text{ }\mu\text{m}$ ，可避免坯体表面缺陷；烧成设备须具备气氛控制功能，是由于挡渣滑板碳结合反应需在还原性/中性气氛下进行，氧化气氛会降低产品强度；检测设备清单的制定，覆盖原料、过程、成品全环节检测需求，确保质量可量化管控。

4.3 人员要求

生产操作人员需考核上岗，是因配料顺序、成型参数等关键操作的失误会直接导致产品报废；检验人员要求持有资格证书，确保检测结果准确可靠；技术人员须具备工艺优化能力，是为快速解决生产过程中的技术难题，保障生产连续性。

5. 生产过程控制要求

5.1 原料

入厂检验抽样比例设定为5%（最少3份），参考GB/T 10325《定形耐火制品验收抽样检验规则》，兼顾检验代表性与经济性；骨料磁选除铁要求磁场强度 $\geq 12000\text{Gs}$ ，是为将铁杂质含量控制在 $\leq 0.3\%$ ，避免铁杂质影响产品耐高温性能；石墨粉烘干参数（ $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、2 h），可有效去除水分，防止成型后坯体开裂。

5.2 配料

要求配料后复核，是为杜绝“错配、漏配”；实时记录配料数据，便于质量追溯，符合食品、工业品生产追溯管理通用要求，记录信息可覆盖原料批次、操作人员等关键要素。

5.3 混料

混料时间设定为 $40\text{ min} \pm 5\text{ min}$ （干混 15 min +湿混 25 min ），是经多次试验验证，该参数可使物料混合均匀度偏差 $\leq 1\%$ ；控制物料温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，因温度过高会导致结合剂提前固化，温度过低会影响物料分散性。

5.4 困料

困料时间 $36\text{ h} \pm 2\text{ h}$ 、温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $50\% \pm 5\%$ ，该参数组合可使物料可塑性指数稳定在 $12 \sim 15$ ，确保成型坯体致密；每 12 h 翻动1次，避免物料局部结块。

5.5 成型

成型压力 $15\text{ MPa} \pm 0.5\text{ MPa}$ 、保压时间 $40\text{ s} \pm 5\text{ s}$ ，是根据不同型号产品的成型需求确定，可避免坯体分层、致密度不足；每生产10件抽查1件，属于“过程抽检”，及时发现尺寸偏差、外观缺陷等问题；坯体自然冷却至室温，避免快速降温导致热应力开裂。

5.6 干燥

干燥曲线分四阶段设定，低温阶段缓慢升温（ $5\text{ }^{\circ}\text{C/h}$ ），是为逐步排出坯体表面水分；高温阶段（ $80\text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）升温速率提高至 $10\text{ }^{\circ}\text{C/h}$ ，可去除内部水分；降温速率控制在 $10\text{ }^{\circ}\text{C/h}$ ，防止坯体因热胀冷缩开裂；每 8 h 抽样检测水分，确保最终水分 $\leq 0.5\%$ 。

5.7 烧成

烧成曲线分四阶段，低温阶段保温4 h排出水分与挥发分，中温阶段促进碳结合反应，高温阶段（1580 °C）保温10 h确保晶体烧结完全；装窑要求坯体间距 ≥ 50 mm、与窑壁间距 ≥ 100 mm，是为保证窑内温度均匀；实时监测温度与气氛，温度波动超过 ± 10 °C启动PID调节，避免产品烧裂、釉化。

5.8 油浸与烘焙

油浸参数（温度 $60\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ 、压力 $0.3\text{ MPa} \pm 0.05\text{ MPa}$ 、时间 $6\text{ h} \pm 0.5\text{ h}$ ），可使吸油率稳定在3%~5%，过度吸油会导致焙烘后表面油污残留，吸油不足则影响碳结合强度；焙烘曲线设定是为逐步去除多余油分，固化碳结合结构，确保碳结合强度 $\geq 120\text{ MPa}$ 。

5.9 镶嵌锆质

粘结剂涂抹厚度 $0.4\text{ mm} \pm 0.05\text{ mm}$ ，是为保证粘结强度且避免缝隙过大；施加 $0.8\text{ MPa} \pm 0.1\text{ MPa}$ 压力固定，防止锆质件松动；固化时间36 h，确保粘结剂完全固化；采用塞尺检测缝隙、敲击法验证牢固性，是简单有效的过程检验方式。

5.10 打箍与装壳

钢箍入厂检验，避免因钢箍尺寸偏差、材质不达标导致打箍松动；打箍压力控制与装壳贴合检查，可防止使用过程中滑板脱落、移位。

6. 成品要求

YB/T 5049《滑板砖》是滑板砖类产品的通用基础标准，涵盖牌号、尺寸偏差、理化性能、检验方法等核心要求。

7. 异常处理

要求异常情况及时停机，避免不合格产品批量产生；纠正措施实施后需验证，

确保问题有效解决；记录保存至少2年，便于质量追溯与问题复盘，同时为标准后续修订积累数据。

六、与有关现行法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准和其他省市地方标准，在对等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

八、提出标准实施的建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

九、其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组
2025年11月