

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL —2026

铁磁芯原料湿法混料与分散技术规范

Technical Specification for Wet Mixing and Dispersion of Ferromagnetic Core Raw
Materials

(工作组讨论稿)

(本草案完成时间：2026-01-29)

2026 - - 发布

2026 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

目 次

前 言	III
1 引言	1
2 范围	1
3 规范性引用文件	2
4 术语和定义	2
4.1 湿法混料	3
4.2 湿法分散	3
4.3 浆料	3
4.4 球磨介质	3
4.5 球料比	3
4.6 固含量	3
4.7 粒度分布	3
4.8 比表面积	3
5 原材料要求	4
5.1 主原料	4
5.2 添加剂	4
5.3 工艺介质与助剂	5
6 设备与设施要求	5
6.1 称量系统	5
6.2 混料与球磨设备	6
6.3 辅助设施	6
7 工艺过程与控制	7
7.1 配料	7
7.2 预混	7
7.3 球磨	8
7.4 出料与过筛	8
8 质量控制与检验	9
8.1 过程检验	9
8.2 粉体性能检验	9
8.3 批次管理与可追溯性	10
9 安全生产与环境保护	10
9.1 安全生产	10
9.2 环境保护	11
10 文件管理	12
10.1 文件体系建立	12
10.2 文件管控	12

10.3 记录管理.....	12
10.4 文件监督.....	12
11 附则.....	12

前 言

本文件依据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》的规定起草。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西产学研科学研究院提出。

本文件由广西电子商务企业联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

铁磁芯原料湿法混料与分散技术规范

1 引言

为深入贯彻《中华人民共和国标准化法》《质量强国建设纲要》，落实制造业高端化、智能化、绿色化发展战略，规范全国范围内铁磁芯原料湿法混料与分散工艺过程，本标准立足产业高质量发展需求，构建以质量核心原则为导向、方法体系为支撑的标准化管控模式，突出过程一致性、性能稳定性管控要求，兼顾智能化升级与绿色化发展导向，降低生产能耗与污染物排放，保障产业链供应链安全，推动我国铁氧体磁性材料产业提质增效、增强国际竞争力。本标准由国家标准化管理委员会牵头，联合广西产学研科学研究院及全国范围内相关科研院所、骨干生产企业、检验检测机构，依据国家法律法规、强制性标准及产业政策要求制定。明确软磁铁氧体原料（重点覆盖锰锌、镍锌等）湿法混料与分散的核心原则、术语定义、质量管控方法体系，以及原材料、设备设施、工艺过程、安全环保、文件管理等方面的基础性要求，为行业生产实践、检验检测、监管执法提供统一技术遵循，同时为产业智能化转型、绿色化升级提供方向性指引。

2 范围

本文件规定了软磁铁氧体原料湿法混料与分散工艺的质量核心原则、术语和定义，以及原材料、设备与设施、工艺过程、质量控制与检验、安全生产与环境保护、文件管理等方面的基础性要求和方法体系。适用于全国范围内以氧化物法或共沉淀法制备的软磁铁氧体粉体原料，采用湿法球磨工艺进行混合与分散的生产过程（含原料预处理、配料、预混、球磨、出料筛分等全工序），该粉体原料主要用于高性能软磁铁氧体磁芯制造。其他铁磁材料原料的湿法混合与分散工艺，可参照本文件的核心原则与方法体系执行。作为国家层面技术标准，核心定位是强化工艺质量控制的引领性，为行业生产企业建立适配自身发展的管控体系提供原则遵循，为检验检测机构、行业监管部门提供科学依据，助力规范生产行为、保障产品质量、强化安全环保管控，引领产业向智能化、绿色化方向升级。

3 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件，其中智能化、绿色化相关标准为产业升级提供方向性支撑。

GB/T 19077.1-2019 粒度分析激光衍射法

GB/T 19587-2017 气体吸附BET法测定固态物质比表面积

GB/T 13390-2008 金属粉末比表面积的测定氮吸附法

GB/T 5060-2019 金属粉末松装密度的测定第1部分：漏斗法

GB/T 1479.1-2011 金属粉末振实密度的测定第1部分：漏斗法

GB/T 5162-2021 金属粉末粉体有效密度的测定液体浸渍法

GB 3095-2012 环境空气质量标准

GB 8978-1996 污水综合排放标准

GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 45001-2020 职业健康安全管理体系要求及使用指南（替代GB/T 28001-2011）

GB/T 24001-2016 环境管理体系要求及使用指南

GB/T 19001-2016 质量管理体系要求

HJ 2026-2013 吸附法工业有机废气治理工程技术规范

JB/T 13047-2017 磁性氧化物粉末物理性能测试方法

GB 18218-2018 危险化学品重大危险源辨识

GBZ 2.1-2019 工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素

GBZ 2.2-2007 工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素

GB/T 39116-2020 智能制造能力成熟度模型

GB/T 23331-2022 能源管理体系要求及使用指南

《产业结构调整指导目录（2024年本）》国家发展和改革委员会

《质量强国建设纲要》国务院

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件，同时契合国家通用标准及铁氧体磁性材料产业技术规范，核心术语融入质量控制、绿色化、智能化相关内涵，支撑原则体系落地。

4.1 湿法混料

遵循质量一致性与绿色生产核心原则，将软磁铁氧体主成分氧化物（ Fe_2O_3 、 MnO_2 、 ZnO 、 NiO 等）及微量功能添加剂，按经验证的配方比例，与符合水质标准的去离子水或专用介质液体均匀混合，形成稳定固-液体系浆料的生产过程，适配智能化管控需求。

4.2 湿法分散

以颗粒均匀化、悬浮稳定化为核心目标，在湿法混料基础上，通过机械研磨（如球磨）、物理作用或化学辅助方式，使浆料中团聚的粉体颗粒有效解聚，实现颗粒均匀、稳定悬浮于液相介质中的工艺过程。本文件所指混料与分散工序，通常在球磨过程中同步完成，需遵循高效、节能原则，满足产业规模化生产与智能化升级的一致性要求。

4.3 浆料

由软磁铁氧体粉体原料、去离子水（或专用介质）、分散剂及其他合规工艺助剂组成的多相固-液混合物，其性能指标需遵循后续成型、烧结工序的质量协同原则，符合国家产品技术与绿色环保要求。

4.4 球磨介质

在球磨机内用于撞击、研磨物料并传递能量的固体介质，常用材质为高纯氧化锆、食品级不锈钢或专用耐磨陶瓷，其质量标准需符合国家相关材质安全与绿色环保规范，严禁引入有害杂质，同时适配高效研磨与智能化设备运行需求。

4.5 球料比

球磨机内研磨介质总质量与待研磨软磁铁氧体粉体原料总质量的比值，是保障研磨效率与粉体质量一致性的核心工艺参数，各企业应基于高效节能原则，结合设备类型、原料特性优化确定。

4.6 固含量

浆料中固体物质（粉体原料+添加剂）质量占浆料总质量的百分比，是控制浆料流动性、研磨效率及后续工序适配性的关键指标，应基于工艺协同原则，结合设备性能与产品需求动态优化。

4.7 粒度分布

粉体样品中不同粒径级别颗粒所占的体积比例或质量比例，本文件统一以体积分布表示，核心控制指标为中位粒径（ D_{50} ），需满足高性能软磁铁氧体磁芯的质量核心要求，各企业可建立适配自身工艺的细化管控标准。

4.8 比表面积

单位质量软磁铁氧体粉体所具有的总表面积，单位为平方米每克（ m^2/g ），是衡量粉体颗粒细化程度、反应活性及成型性能的重要技术参数，其控制范围应遵循质量一致性与工艺适配性原则确定。

5 原材料要求

原料质量一致性、绿色化、可追溯核心原则，建立原材料管控方法体系，明确关键控制方向与验证要求，各企业可结合自身产业定位、工艺特点及智能化升级需求，制定适配的内控标准，所有原材料需经检验合格并具备溯源凭证后方可使用。

5.1 主原料

5.1.1 基于原料质量一致性核心原则，核心金属氧化物（ Fe_2O_3 、 $\text{Mn}_3\text{O}_4/\text{MnO}_2$ 、 ZnO 、 NiO 等）纯度控制目标宜 $\geq 99.5\%$ （质量分数），纯度检测方法需符合GB/T 19001质量管理体系要求及相关产品检验标准，各企业可结合产品等级优化内控指标。

5.1.2 主原料关键化学杂质含量需遵循低杂质、高纯净原则严格管控，典型控制要求为： $\text{SiO}_2 \leq 0.01\%$ ， $\text{CaO} + \text{MgO} \leq 0.01\%$ ， $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} \leq 0.005\%$ ， $\text{Cl}^- \leq 0.002\%$ ， $\text{SO}_4^{2-} \leq 0.005\%$ （均为质量分数），杂质检测需采用国家认可的ICP、XRF等精准检测方法，鼓励建立智能化检测与数据追溯机制。

5.1.3 主原料初始粒度与比表面积应遵循工艺适配性原则，典型控制范围为 $\text{D}500.8\mu\text{m} \sim 1.5\mu\text{m}$ 、比表面积 $3.0\text{m}^2/\text{g} \sim 6.0\text{m}^2/\text{g}$ ，核心目标是缩短球磨周期、降低能耗，保障混料均匀性与规模化生产稳定性，各企业可基于自身设备与产品特性优化调整。

5.1.4 主原料需建立全流程溯源体系，具备完整的质量证明文件（如出厂检验报告、材质证明），覆盖原料生产企业、运输环节、入库检验等全流程，鼓励融入智能化溯源技术，提升供应链安全管控水平。

5.2 添加剂

5.2.1 功能性微量添加剂（ CaCO_3 、 Co_2O_3 、 V_2O_5 、 Bi_2O_3 等）需遵循质量适配与绿色环保原则，纯度控制目标宜 $\geq 99.0\%$ （质量分数），无国家明令禁止的有害杂质，其性能需经第三方机构验证，不影响最终磁芯产品的磁性能、电性能及环保指标，鼓励选用环境友好型添加剂。

5.2.2 添加剂预处理需遵循均匀分散原则，预先进行粉碎、分散处理，确保粒径适配主原料混合要求，避免团聚影响混料均匀性；处理过程需符合安全生产及环保要求，防止二次污染，支持采用智能化预处理设备提升处理一致性。

5.2.3 添加剂的采购、储存、领用需建立专项管理制度，遵循精准管控、可追溯原则，实行“专人管理、精准称量、双人复核”，确保添加比例符合配方要求，追溯可查，鼓励融入信息化管控手段。

5.3 工艺介质与助剂

5.3.1 去离子水：遵循水质稳定与绿色节能原则，25℃条件下电阻率控制目标宜 $\geq 1.0\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ，水质需符合国家电子级用水相关标准，定期检测水质指标，严禁使用不合格水作为工艺介质；鼓励建立水资源循环利用系统，适配绿色化发展需求。

5.3.2 分散剂：遵循绿色适配与高效分散原则，优先选用符合绿色生产要求的聚丙烯酸盐、铵盐或特种高分子类分散剂，其种类、添加量需经工艺验证并备案，典型添加量范围为粉体总质量的0.2%~0.8%；分散剂需通过环保认证，不与原料发生有害化学反应，不产生有毒有害物质，鼓励选用低环境负荷型产品。

5.3.3 助磨剂（如需使用）：需遵循环保适配、性能无影响原则，选用国家产业政策鼓励的环保型产品，性能经试验验证，不影响磁芯产品质量及环保达标，其使用范围、添加量需严格管控，建立使用记录，支持结合智能化工艺优化添加方案。

5.3.4 所有工艺介质与助剂需遵循分类管控、安全环保原则，储存于专用容器，标识清晰，分类存放，防止交叉污染；储存环境需符合安全、环保要求，远离火源、热源，配备应急防护设施，鼓励采用智能化仓储管控手段。

6 设备与设施要求

设备与设施配置需遵循高效、安全、智能、绿色的核心原则，契合国家安全生产标准化、智能制造、绿色生产相关要求，保障生产连续稳定、安全可控，同时满足工艺参数精准控制、规模化生产需求，为产业智能化升级、绿色化转型提供硬件支撑。

6.1 称量系统

6.1.1 遵循精准称量、智能可控原则，配备符合国家计量标准的高精度电子秤或自动化配料系统，主原料称量精度控制目标宜 $\leq \pm 0.1\%$ ，微量添加剂称量精度控制目标宜 $\leq \pm 0.01\%$ ；称量设备需定期经法定计量机构检定/校准，检定/校准证书有效期内使用，建立检定/校准台账，鼓励选用具备数据自动采集、异常报警功能的智能化称量设备。

6.1.2 称量区域需遵循洁净、防污染原则，独立设置，保持干燥、洁净、通风，远离粉尘、潮湿环境，防止原料吸潮、交叉污染及称量误差；区域内配备防尘、防潮设施，设置原料摆放标识，实现分区管理，适配洁净生产与智能化管控需求。

6.1.3 自动化配料系统需遵循智能追溯、高效管控原则，具备参数记录、异常报警、数据追溯功能，符合国家智能制造数据管理要求，确保配料过程可监控、可追溯，支持与企业MES系统对接，提升智能化管控水平。

6.2 混料与球磨设备

6.2.1 遵循高效、节能、智能原则，选用立式/卧式搅拌球磨机、行星球磨机或砂磨机等高效湿法研磨设备，设备性能需符合国家机械行业标准，具备规模化生产适配性、能耗达标性及操作安全性，鼓励选用低能耗、高稳定性的智能化研磨设备。

6.2.2 设备材质需遵循洁净、防污染原则，筒体及与浆料接触的零部件，采用304/316L不锈钢、食品级高分子耐磨材料等符合国家材质安全标准的材料制造，严禁使用易锈蚀、易脱落、易引入杂质的材质；设备内壁需定期检测，防止材质老化污染浆料，支持建立智能化材质损耗监测机制。

6.2.3 设备配置需遵循精准管控、智能追溯原则，配备精准的转速控制系统、实时温度监测装置、定时装置及过载保护装置；关键参数需具备实时显示、记录、存储功能，数据保存期限不少于产品保质期，鼓励配备设备运行状态智能监测、故障预警功能。

6.2.4 球磨介质选用需遵循高效、洁净原则，优先选用高纯氧化锆球，新介质使用前需经清洗、干燥、检验，去除杂质及粉尘；介质粒径配比需结合目标粒度优化确定，并形成标准化工艺参数，鼓励基于智能化试验手段优化配比方案；使用过程中定期检查介质磨损情况，及时更换破损、老化介质。

6.3 辅助设施

6.3.1 遵循绿色节能、智能适配原则，配备满足生产需求的去离子水制备与供应系统，系统具备水质在线监测、自动报警功能，制水过程符合绿色节能要求，鼓励采用废水循环利用技术、智能化水质调控系统。

6.3.2 遵循安全、防污染原则，配置专用浆料中转储罐，材质为304不锈钢，配备慢速搅拌装置防止浆料沉淀，储罐需定期清洗、消毒，建立清洗记录；储罐区域设置防泄漏设施，防止浆料洒落污染环境，鼓励配备泄漏智能监测装置。

6.3.3 车间环境需遵循洁净、安全、智能调控原则，具备通风、除湿、温控设施，环境温度、相对湿度控制需适配工艺需求（典型范围：温度15°C~30°C，相对湿度≤65%）；车间内设置粉尘收集、噪声

治理设施，确保作业环境符合GBZ 2.1、GBZ 2.2职业健康标准；车间布局需符合安全生产规范，设置安全通道、应急出口及警示标识，鼓励采用智能化环境参数调控系统。

6.3.4 遵循安全应急、智能防护原则，配备必要的应急救援设施（如消防器材、泄漏收集装置、急救箱），以及设备维护、检修工具，维护检修过程需符合安全生产规程，严禁违规作业，鼓励配备智能化安全防护、应急预警设施。

7 工艺过程与控制

工艺过程控制需遵循标准化、精细化、可追溯、智能化、绿色化核心原则，构建“原则引领+方法支撑+参数优化”的管控体系，核心工艺参数需经验证备案，生产过程严格执行“双人复核、全程记录”制度，确保产品质量一致性与稳定性，同时为智能化升级、绿色化优化提供适配空间。

7.1 配料

7.1.1 遵循配方合规、精准管控原则，严格依据经验证的配方及工艺规程进行配料计算与称量，配方修改需经技术论证、授权审批并备案，严禁擅自更改配方参数；鼓励基于智能化配料系统，实现配方精准调用、自动计算与数据追溯。

7.1.2 遵循双人复核、全程追溯原则，执行“双人复核”制度，称量前核对原料名称、规格、批次，称量后复核称量数据，确保准确无误；称量记录需清晰完整，包含原料信息、称量数据、操作人员、复核人员、称量时间等关键信息，鼓励采用电子化记录、智能化数据归档方式。

7.1.3 遵循有序操作、防污染原则，称量顺序遵循“先大宗主原料、后微量添加剂”的原则，不同原料使用独立称量工具，如需复用工具需彻底清洁并记录；原料称量后及时装入专用容器，标识清晰，防止混淆，支持融入智能化原料识别、分区管控手段。

7.2 预混

7.2.1 遵循均匀润湿、高效混料原则，将称量合格的粉体原料投入专用预混罐，加入适量去离子水（典型比例为总水量的60%~70%），启动搅拌装置进行初步混合，搅拌速度、搅拌时间需结合设备特性与原料状态优化确定（典型范围：搅拌速度100~200 rpm，搅拌时间10~20 min），核心目标是确保原料初步润湿、混合均匀。

7.2.2 遵循分散均匀、防团聚原则，分散剂需预先用剩余去离子水溶解，形成均匀溶液，在搅拌状态下缓慢加入预混罐中，加入过程持续搅拌，防止分散剂局部团聚；预混结束后，检查浆料状态，确认无明显结块、团聚现象后方可进入下一工序，鼓励采用智能化浆料状态在线检测手段。

7.2.3 遵循全程追溯原则，预混过程记录关键参数（搅拌速度、搅拌时间、加水量、分散剂添加量），确保过程可追溯，支持参数数据自动采集、归档。

7.3 球磨

7.3.1 遵循安全操作、防泄漏原则，将预混均匀的浆料通过专用输送设备泵入球磨机，按工艺要求装入规定规格、数量的研磨介质，装料后检查设备密封情况，防止浆料泄漏；鼓励采用智能化输送、装料设备，提升操作安全性与效率。

7.3.2 核心工艺参数控制遵循“原则引领+示例参考+动态优化”模式，具体数值需结合设备类型、原料特性、目标产品性能经试验验证后确定并备案，典型控制范围及优化原则如下：固含量：遵循流动性与效率平衡原则，典型控制范围为 $65\% \pm 3\%$ （质量比），过高易导致浆料流动性差、研磨效率降低，过低则造成产能下降、能耗增加，各企业可基于绿色节能目标优化调整；球料比：遵循高效研磨原则，典型控制范围为8:1~12:1，根据球磨机类型、研磨介质特性及目标粒度优化调整，鼓励通过智能化试验优化配比；球磨机转速：遵循高效、低耗原则，控制在设备临界转速的65%~85%，立式球磨机典型转速范围120~200 rpm，需通过转速校准确保精准控制，鼓励采用智能化转速调节系统；球磨时间：遵循效率与质量平衡原则，根据原料初始粒度、目标粒度及设备效率确定最佳时间点，典型范围8~16 h，定期取样检测粒度分布，防止过度研磨或研磨不足，支持采用智能化在线检测、自动停机调控；浆料出料温度：遵循安全与性能保障原则，控制目标宜 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ，可通过间歇运行、筒体冷却、转速调节等方式控温，防止温度过高影响浆料性能及设备寿命，鼓励采用智能化温度监测与自动控温系统。

7.3.3 遵循实时监控、及时处置原则，球磨过程中实时监控转速、温度等关键参数，出现异常立即停机处理，记录异常情况及时处理措施；球磨结束后，对设备内部进行清洁，防止残留浆料污染下一批次产品，鼓励采用智能化设备清洁监测、残留预警手段。

7.4 出料与过筛

7.4.1 遵循分级筛选、防污染原则，球磨完成后，浆料通过合规筛网排出（典型规格100~200目），实现研磨介质与浆料的分离；筛网需定期检查、清洗、更换，防止破损导致介质颗粒混入浆料，鼓励采用智能化筛网状态监测、自动更换预警设施。

7.4.2 遵循问题追溯、持续优化原则，筛上物（大颗粒、破碎介质）需定期收集、分析，排查产生原因并采取改进措施；筛下浆料收集至专用中转储罐，持续保持慢速搅拌防止颗粒沉淀（典型转速30~60 rpm），鼓励采用智能化浆料沉淀监测、搅拌自动调控系统。

7.4.3 遵循全程追溯原则，出料与过筛过程记录筛网规格、筛上物情况、浆料收集量、搅拌参数等信息，确保过程可追溯，支持数据自动采集与归档。

8 质量控制与检验

质量控制与检验需遵循“过程管控、结果验证、持续改进、智能赋能”核心原则，建立“过程检验+成品检验+追溯管理”三位一体的质量管控方法体系，检验方法采用国家认可的标准方法，检验数据真实、完整、可追溯，同时为智能化检验、绿色化验证提供方向性指引。

8.1 过程检验

8.1.1 浆料固含量检验：遵循批次全覆盖、精准验证原则，每批次浆料出料后，采用快速水分测定仪或烘干称重法进行检测，检测结果需符合工艺控制要求；每批次至少检测3个平行样品，平行样偏差控制目标宜 $\leq\pm 0.5\%$ ，检测记录完整留存，鼓励采用智能化在线检测设备，实现固含量实时监测与数据自动上传。

8.1.2 浆料粒度分布（PSD）检验：遵循关键指标管控原则，每批次浆料取样检测，采用激光粒度分析仪按GB/T 19077.1执行，核心控制指标D50典型目标值为 $0.70\mu\text{m}\pm 0.05\mu\text{m}$ （可根据产品牌号调整，需备案），粒度分布曲线需呈单峰、窄分布特征；检测不合格的浆料需隔离处理，分析原因并采取返工或报废措施，鼓励建立智能化粒度在线检测系统，提升检验效率与精准度。

8.1.3 浆料粘度抽检：遵循批次一致性监控原则，每批次按比例抽检，使用旋转粘度计在固定剪切速率下（如30 rpm）测量表观粘度，建立企业内控标准，作为批次一致性监控指标；粘度异常时，排查工艺参数并及时调整，支持采用智能化粘度在线监测手段。

8.1.4 过程检验需遵循关键节点管控原则，设置关键质量控制点，安排专人负责，检验记录需包含检测项目、检测数据、检测人员、检测时间、判定结果等信息，鼓励采用电子化记录、智能化数据追溯系统。

8.2 粉体性能检验

8.2.1 比表面积检验：遵循性能适配原则，按GB/T 19587或GB/T 13390规定的方法执行，合格范围典型值为 $6.5\text{m}^2/\text{g}\sim 9.5\text{m}^2/\text{g}$ ，每批次至少检测2个样品，确保检测结果准确，鼓励采用智能化比表面积检测设备，实现检测数据自动分析与归档。

8.2.2 松装密度与振实密度检验：遵循成型适配原则，分别按GB/T 5060、GB/T 1479.1执行，作为粉体流动性、成型性能的核心参考指标，建立检验数据库，用于工艺优化，支持数据智能化关联分析。

8.2.3 化学组成分析：遵循成分精准管控原则，采用X射线荧光光谱（XRF）或电感耦合等离子体（ICP）等国家认可的方法，对煅烧前粉料进行主成分及杂质元素分析，确保符合原材料要求及配方标

准；每批次至少检测1个样品，杂质含量超标时，启动溯源调查，鼓励采用智能化化学组成快速检测设备。

8.2.4 微观形貌观察：遵循定期优化原则，定期（每季度至少1次）采用扫描电子显微镜（SEM）观察粉体颗粒形貌及团聚状态，记录观察结果，用于工艺参数优化及质量问题排查，支持微观形貌数据智能化对比分析。

8.2.5 所有粉体性能检验需遵循资质合规、精准高效原则，由具备资质的检验人员完成，检验设备定期检定/校准，检验报告需符合国家检验检测机构规范要求，鼓励构建智能化检验实验室，提升检验能力与效率。

8.3 批次管理与可追溯性

8.3.1 遵循全程追溯、精准管控原则，建立全流程批次管理制度，每批次原料、每缸浆料、每批成品均赋予唯一批次标识，标识包含生产日期、生产班组、设备编号、原料批次等关键信息，实现“原料-生产-检验-成品”全程溯源，鼓励采用二维码、RFID等智能化溯源技术。

8.3.2 遵循数据驱动、持续优化原则，建立工艺参数与产品性能关联数据库，记录每批次工艺参数、检验数据、产品使用反馈等信息，用于工艺优化、质量改进及问题追溯，支持数据库智能化分析、工艺参数自动优化建议功能。

8.3.3 质量问题追溯：遵循快速响应、闭环改进原则，发现产品质量不合格时，立即启动追溯程序，排查原料、设备、工艺等环节的问题，采取整改措施并验证效果，防止同类问题重复发生，鼓励建立智能化质量问题追溯与预警系统。

9 安全生产与环境保护

严格落实国家安全生产、环境保护法律法规及产业政策要求，坚守安全底线、绿色发展理念，建立健全“安全优先、绿色低碳、智能防控”的安全生产与环境保护管理体系，落实主体责任，为产业安全绿色发展、智能化升级提供原则遵循与方向指引。

9.1 安全生产

9.1.1 遵循全员负责、培训赋能原则，建立全员安全生产责任制，操作人员必须经专业培训、考核合格后方可上岗，培训内容包括设备操作规程、安全防护技能、应急处置方法等，培训记录留存不少于3年，鼓励采用智能化培训、考核管理系统。

9.1.2 遵循安全防护、智能预警原则，设备转动部位、危险区域必须安装符合国家安全标准的防护罩、警示标识，电气系统需符合GB 50057防雷接地规范及电气安全标准，定期进行安全检查，及时消除安全隐患，鼓励采用智能化安全监测、隐患自动预警设施。

9.1.3 遵循现场规范、防风险原则，生产车间需保持地面清洁干燥，防止浆料洒落造成滑倒事故；原料、成品、设备配件分区摆放，安全通道畅通无阻，严禁违规堆放物品，支持采用智能化现场管控、区域预警手段。

9.1.4 遵循定期维护、安全作业原则，建立设备定期点检、维护制度，制定维护计划，定期对球磨机、输送设备、电气系统等进行维护检修，检修过程需执行“停机、断电、挂牌”制度，防止意外发生，鼓励采用智能化设备点检、维护预警系统。

9.1.5 应急管理：遵循快速响应、智能处置原则，制定安全生产应急预案（含火灾、泄漏、设备故障等场景），定期组织应急演练，配备必要的应急救援器材，确保应急处置及时有效；发生安全事故时，立即启动应急预案，按规定上报相关部门，鼓励建立智能化应急响应、远程处置系统。

9.2 环境保护

9.2.1 废水治理：遵循减量化、资源化、达标排放核心原则，生产过程产生的废水（设备清洗水、地面冲洗水等）需收集至专用废水处理系统，经处理达到GB 8978污水综合排放标准后方可排放或循环利用；鼓励采用废水资源化技术、智能化废水处理与回用系统，推动工艺废水“零排放”，建立废水处理运行记录，实现数据智能化追溯。

9.2.2 废气与粉尘治理：遵循源头防控、清洁生产原则，粉体原料投料、转运、筛分等环节需设置密闭装置及粉尘收集系统，粉尘排放浓度符合GB 3095环境空气质量标准及GBZ 2.1职业健康标准；有机废气（如需）按HJ 2026吸附法治理工程技术规范处理，确保达标排放；鼓励采用智能化废气、粉尘在线监测与治理系统，提升防控精准度。

9.2.3 噪声治理：遵循低噪生产、达标管控原则，球磨等产噪设备需采取减震、隔声、吸声等降噪措施，厂界噪声符合GB 12348工业企业厂界环境噪声排放标准，作业场所噪声符合GBZ 2.2职业接触限值要求；鼓励选用低噪声设备，采用智能化噪声监测与降噪调控手段。

9.2.4 固体废物治理：遵循分类处置、资源化利用原则，废弃研磨介质、破损滤网、不合格原料等固体废物需分类收集、标识存放，委托具备相应资质的单位进行处理或回收利用，严禁随意丢弃；危险废物（如需）按国家危险废物管理规定处置，建立固体废物处置台账，鼓励采用智能化固体废物分类、溯源管理系统。

9.2.5 绿色生产：遵循低碳高效、持续改进原则，鼓励采用节能降耗、低碳环保的新工艺、新设备、新材料，落实国家“双碳”目标要求，持续提升清洁生产水平，通过环境管理体系认证（GB/T 24001）与能源管理体系认证（GB/T 23331），推动产业绿色化转型。

10 文件管理

文件管理需符合国家标准化管理、质量管理体系、安全生产管理相关要求，遵循“规范化、信息化、智能化”核心原则，建立适配产业升级需求的文件管控体系，确保文件的有效性、完整性、可追溯性，为智能化生产、绿色化发展提供文件支撑。

10.1 文件体系建立

遵循全流程覆盖、适配升级原则，建立覆盖本工艺全流程的文件体系，包括但不限于：工艺规程、作业指导书、设备操作维护规程、原材料标准、质量控制标准、检验方法标准、生产批记录、检验记录、人员培训记录、设备检定/校准记录、安全环保管理制度、应急演练记录等，文件体系需适配智能化、绿色化发展需求。

10.2 文件管控

遵循受控管理、动态更新原则，所有文件实行受控管理，明确文件编制、审核、批准、发放、回收、更改、作废的流程，更改需经授权审批并记录，确保文件版本统一、有效；电子文件需建立备份机制，防止数据丢失，鼓励采用智能化文件管理系统，实现文件在线审批、版本追溯、自动更新。

10.3 记录管理

遵循真实完整、智能追溯原则，所有生产、检验、管理记录需清晰、完整、真实，填写规范，签字齐全；记录保存期限不得少于产品保质期，且符合国家相关法规要求（最低保存期限不少于3年）；鼓励采用信息化、数字化、智能化手段进行记录管理，实现记录自动采集、数据关联分析、全程追溯，提升追溯效率与管控水平。

10.4 文件监督

遵循持续优化、有效落地原则，定期对文件管理体系进行审核，检查文件执行情况、记录完整性，及时发现并纠正文件管理中的问题，确保文件体系有效运行，适配产业智能化、绿色化升级需求，鼓励采用智能化文件审核、执行监测手段。

11 附则

本标准由广西电子商务企业联合会负责解释。本标准自发布之日起试行，试行期为一年。试行期满后，根据实施反馈情况进行修订和完善。各相关单位可依据本标准制定具体的实施细则。若本标准与国家新颁布的法律法规或强制性标准有不一致之处，应以国家法律法规和强制性标准为准。本标准所引用的规范性引用文件如有更新，其最新版本适用于本标准。广西电子商务企业联合会将根据技术发展和应用需求，适时组织对本标准的复审与修订工作，以保障其持续的先进性和适用性。本标准的有效实施，有赖于各级医疗机构、主管部门、技术服务商和各相关方的共同努力，通过规范智慧医院数据互联互通共享技术，推动医疗健康数据资源有效整合与安全共享，提升医疗服务质量和效率，促进智慧医院建设规范化发展，为推进健康中国建设提供技术支撑。
