

# 中国铸造协会《铸造用硅砂生产企业规范条件》

## 标准制修订编制说明(征求意见阶段)

### 1. 任务来源、工作简要过程、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

#### 1) 任务来源

2024年4月由通辽市大林型砂有限公司向中国铸造协会提出申请，于2024年5月获得中国铸造协会第[2024] 22号文件批复准予立项，并委托中国铸造协会标准工作委员会、铸造砂分会进行组织实施的制修订项目，项目编号为T/CFA 202406,项目立项名称为《铸造用硅砂生产企业规范条件》，本项目为制定项目。主要起草单位通辽市大林型砂有限公司，本标准计划完成时间为2026年。

#### 2) 工作简要过程

##### (1) 草稿研制阶段：

2024年1月由通辽市大林型砂有限公司向中国铸造协会提交了制定《铸造用硅砂生产企业规范条件》标准的项目建议书，同时通辽市大林型砂有限公司成立了公司内部的标准编制工作小组，负责主要起草工作。工作组组织了公司技术骨干针对本项目对国内硅砂企业生产状况进行了分析并进行研讨，结合中国铸造协会标准工作委员会专家的意见和建议，前后进行了多次更改完善，同时广泛搜集相关标准和国内外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，并结合实际应用经验，进行全面总结和归纳，在此基础上编制出《铸造用硅砂生产企业规范条件》标准草案初稿，于2024年4月形成了标准草稿及其编制说明等相关附件，报中国铸造协会（标准工作委员）秘书处。中国铸造协会于2024年5月6日对此标准进行了批复（中铸协标[2024] 22号文）给予立项。起草组用时1年收集了我国著名的硅砂基地（北方是内蒙古通辽市和河北省围场县，南方是福建省东山县和江西省都昌县）资料数据对标准的架构进行了设计，对采集的数据进行了认真的研究分析，在此基础上于2025年9月形成编制出《铸造用硅砂生产企业规范条件》标准草案。2025年11月中国铸造协会（标准工作委员）组织了《铸造用硅砂生产企业规范条件》团体标准定向函审，来自多家硅砂生产企业的专家和领导对标准提出了建议和意见，详见草稿函审意见汇总处理表。

起草组对专家提出的建议进行总结归纳对标准再次进行认确认修改，于2026年3月形成了标准征求意见稿及其编制说明等相关附件，报中国铸造协会标准工作委员会秘书处。

##### (2) 征求意见阶段：

(3) 送审阶段：

(4) 报批阶段（应描述清楚审查会的情况和必要时的函审情况）：

### 3) 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本文件起草单位：辽市大林型砂有限公司、河北悦欣新型建材制造有限公司；参与单位包括承德北雁新材料科技有限公司、营口恒源铸造材料有限责任公司、邯郸悦欣新材料科技有限公司。

本文件主要起草人：母宇宽、陈杰、韩海涛、顾纯龙、曹敏。

所做的工作：辽市大林型砂有限公司为本标准主要起草单位，负责组织本标准的起草与编制及各阶段标准的审核、总结，并进行规范和多次的实验验证。工作组成员负责国内外相关技术文献和资料的收集、分析及资料查证，对产品生产工艺、性能和使用经验进行总结和归纳，以及负责对国内外产品和技术的现状与发展情况进行全面调研，主要起草单位负责对各方面的意见及建议进行归纳、整理。

## 2. 制修订标准的原则

### 1) 制修订标准的依据或理由

为加强铸造用硅砂生产行业自律，维护公平有序的市场竞争环境，引导企业规范发展，促进行业产业结构调整、优化和转型升级，提升产品质量，推进节能减排，提高资源和能源利用水平。在认真研究领悟《国家标准化发展纲要》、《标准化法》的基础上进行编制和修改。

本标准在起草过程中主要按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准的文件的结构和起草规则》及 GB/T1.2—2002《标准化工作导则 第2部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》的要求的格式进行编写。在确定本标准主要技术指标时，综合考虑硅砂企业的现状和发展的适用性，充分体现了标准在技术上的先进性和合理性。

### 2) 制修订标准的原则

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、及时修订、不断完善”的原则，注重标准修订与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，本着先进性、科学性、合理性和可操作性以及标准的目标、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性的原则来进行本标准的制定工作。

制修订的原则不脱离行业标准，恰当的通过实践论证得出结论。提高对铸造用硅砂生产企业生产的约束性，使生产企业在组织生产中有章可循。基本上符合国内相关标准，在

原有行业标准的基础上更加细化要求，借鉴一部分国家标准和《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020年修订版）融入本次起草的标准中，并更加严格修订标准。本标准仅对部分内容进行了借鉴，提出一整套适用铸造用硅砂生产企业的技术要求文件。

### 3. 标准化对象简要情况

铸造材料是发展铸造产业的物质基础，没有优质的、足够数量和品种的各种铸造用原辅材料，铸造行业的发展将受到很大限制，而铸造行业最重要的造型材料就是铸造用原（硅）砂。2022年我国铸件产量为5,170万t，其中采用砂型铸造工艺的铸件超过3,000万t，每年新砂用量在2,000万t以上，循环用砂量超过2亿t。

我国铸造用硅砂产地主要集中于内蒙通辽、河北围场、河北承德及福建沿海等地区。近年来，随着产业结构调整，部分地区不再将铸造砂作为支柱产业，另外随着生态环境保护意识的不断加强，各地方政府陆续制定并出台了硅砂限采政策。为全面了解我国铸造用原砂开采情况，保障我国铸造用原砂安全、稳定供应，推进优质铸造用原砂产业基地建设，中国铸造协会受工信部委托，陆续走访了通辽、围场、彰武、福建、江西的硅砂生产企业，与当地主管领导进行了深入交流。调研发现如下问题：

#### （1）企业数量多、规模小、产量低，无序开采、恶性竞争

目前国内几大生产基地的硅砂企业，年产销量大于30万吨的企业只有少数几家，大部分企业年产量在10万吨左右，而年产量在5万吨以下的小砂矿为数也不少，为了追求自身的利益，不惜采取不正当手段，以次充好，偷税漏税，靠低价抢占市场，严重干扰了正常的市场秩序。企业之间的恶性竞争导致硅砂产品背离了其应有的价值，质量没有保障，造成部分铸件生产企业的废品率居高不下，极大地冲击了硅砂供需市场，阻碍了我国装备制造业整体水平的提高。

另外，在美国、德国等国家，铸造砂企业只有2~3家，而中国的天然铸造砂企业超过了300家，还没有形成若干铸造硅砂生产的龙头骨干（世界级的“巨无霸”）企业；在集中管理、统筹规划、智改数转、产品质量提升等方面存在诸多困难。

为了铸造业的可持续发展，硅砂生产必须杜绝恶性竞争，做到合理开采、尽最大可能保护环境，一些技术实力相对落后的规模以下企业应当关停或兼并、重组，使企业做大、做强。

#### （2）硅砂质量保障能力弱，质检体系不完善、产品难追溯；

部分企业机械化、自动化程度不高，没有配置相应的生产设备和检测设备；没有取得质量体系认证，缺少生产检验技术和完整的检测手段，产品质量得不到保证。

#### （3）高硅砂资源紧缺，出现了非法盗采、以次充好的现象

适合铸钢用的高硅砂主要分布在福建地区、海南地区。近几年，福建省海峡西岸经济区建设势头很旺，平潭、晋江、长乐等重要硅砂生产基地由于综合改革试验区的需要被列入硅砂禁采对象，极大加剧了优质型砂的旺盛需求与资源配制紧缺之间的矛盾，也滋生了非法开采及以次充好的现象，如一些地区禁止开采后，一些无开采许可证的企业和个人趁机非法开采，甚至为了自身利益直接从海中挖砂冒充是“海滩砂”和“沉积砂”进行销售，这严重损害了合法经营的铸造用硅砂生产企业的利益，也影响了铸件的质量，降低了铸造企业对福建硅砂品质的信任。

#### （4）铸造砂行业绿色发展水平低

每年产生尾矿和废水，占地、环境和安全隐患，大部分企业存在粉尘、废水无组织排放，矿山复垦、绿化率普遍较低的问题，亟待强化治理；围场县硅砂矿区处于严重缺水地带，水费较高，制约了硅砂企业的发展。

#### （5）铸造砂企业税赋过重

硅砂产业是微利产业，税负过重是影响产业发展的重要原因。目前，硅砂生产企业需上缴两种税赋，一是国税，一是地税。虽然增值税税率由 17% 下调至为 13%，但企业实际税收负担增加，因实现增值税的销售收入中 99% 都是含运费。运费的税率相应由 11% 下调至 9%，其他装卸费等杂费的税率 6%，资源税由按销量计征 3 元/吨改为按销售收入 5% 计征。虽然是允许扣除运费，仍导致销售成本增加税收 3~5 元/吨，附加值高的产品成本甚至增加几十元。目前硅砂生产企业需上缴的地税有 10 多种，其中有 4 项按上缴增值税额的比例计征，城市建设税（城镇）5%，教育附加费 3%，地方教育附加费 2%。水利建设级基金 0.5%。水土流失补偿费按产量征收（生产期）2 元/吨，水资源税按用水量 7.5 元/吨，印花税、房产税、土地使用税、工会经费、企业所得税按上缴利润的 25%。企业完税后的纯利润很少，由于积累少，致使企业的发展后劲严重不足。

因此，为确保我国硅砂资源的合理开采，保护自然环境，进一步规范铸造砂市场，保护合法经营的硅砂生产企业，为地方政府规范铸造砂企业的生产提供参考，中国铸造协会认为制定“铸造砂企业规范条件”的时机日趋成熟，也是利国利民之举措。考察组在调研中了解到：合法经营的铸造砂生产企业也企盼早日出台“铸造用硅砂企业规范条件”。

### 4. 与国际、国外、国内标准对比情况及标准水平分析

1) 与国际、国外、国内同类标准的主要差异，或与测试的国外样品的有关数据对比情况等。

国内外未查到相关标准，与国内有关省、直辖市能耗限额资料相比，铸造用硅砂生产企业规范条件的内容与数据相对较为科学，符合国情。

## 2) 标准水平分析

目前我国尚未出台《铸造用硅砂生产企业规范条件》，本标准的发布填补了铸造用硅砂生产企业规范条件国家行业标准空白，将为对铸造用硅砂生产企业监督管理、控制和考核、评价提供可行性参考，本标准处于国内领先水平

## 5. 标准主要技术内容确定的依据

本标准规定了铸造用硅砂生产企业建设条件与企业布局、企业规模、生产工艺、生产装备、质量控制、能源消耗、环境保护、安全生产及职业健康、监督管理，共分为 12 个组成部分，主要内容如下：

### 1. 标准的适用范围

标准主要适用于本文件适用于国内铸造用硅砂生产企业（包括生产联合体中的铸造用硅砂分厂、车间等，下同）监督管理、控制和考核、评价。

### 2. 规范性引用文件

本部分引用了实施标准所涉及的相关标准，共 15 个。

### 3. 术语和定义

本标准对涉及的铸造行业专用术语及其他术语进行了定义，共 11 个。

### 4. 建设条件与企业布局

本标准在建设条件与企业布局方面提出了 4 项要求。

### 5. 企业规模

本标准给出了现有企业及新建企业上一年度（或近三年）最高销售收入应不低于表 1 的规定要求。

### 6. 生产工艺

本标准对生产工艺提出了 7 项要求。

### 7. 生产装备

本标准对生产装备提出了 4 项要求。

### 8. 质量控制

本标准对质量控制提出了 4 项要求。

### 9. 能源消耗

本标准给出了企业主要生产设备的能耗指标应满足表 2~表 4 的规定。

### 10. 环境保护

本标准在环境保护方面提出了 4 项要求。

### 11. 安全生产及职业健康

本标准对安全生产及职业健康提出了 5 项要求。

## 12. 监督管理

本标准对监督管理提出了 2 项要求。

## 6. 主要试验（或验证）结果的分析报告、技术经济论证，预期达到的经济效果等

### 1) 针对标准确定的主要内容作出相应的试验、验证、统计数据等分析。

#### 1. 依据调研数据确定指标

表 1 企业生产规模

项目 \ 类别	现有企业		新建企业	
	销售收入（万元）	参考产量（万吨）	销售收入（万元）	参考产量（万吨）
水洗、擦洗硅砂	3000	20	4500	30
高硅砂	3000	10	6000	20
精选砂（浮选砂）	6000	30	10000	50
焙烧硅砂	3000	10	4500	15
人工硅砂	1600	4	4000	10

表 2 擦洗砂单位产品能耗指标

设备名称	水循环系统
用水量（t/t）	≤15
水循环利用率（%）	≥90
用电量（kW·h/t）	≤12

表 3 烘干砂单位产品能耗指标

设备名称	烘干系统
热量消耗（标煤 kgce/t）	≤7.5
用电量（kW·h/t）	≤3.5

表 4 焙烧砂单位产品能耗指标

设备名称	焙烧系统
热量消耗（标煤 kgce/t）	≤32
用电量（kW·h/t）	≤5.5

### 2) 主要试验（或验证）数据分析结果

本标准制定过程中，标准编制组对我国主要铸造用硅砂生产基地进行了广泛深入的调研与数据采集，并对采集到的企业实际生产数据进行了系统的统计分析，以此作为标准中各项技术指标确定的主要依据。

#### ① 调研样本概况

标准编制组历时两年（2024 年~2025 年），对我国著名的硅砂生产基地（北方：内蒙

古通辽市、河北省围场县；南方：福建省东山县、江西省都昌县）进行了实地调研与数据采集。调研范围覆盖水洗砂、擦洗砂、浮选砂（精选砂）、高硅砂、焙烧砂等主要产品类型，采集了包括企业规模、生产装备、能耗水平、资源利用、质量控制等在内的多项关键指标数据，累计获取有效样本企业 60 余家，其中涵盖大、中、小型各类硅砂生产企业，样本具有广泛的行业代表性。

### ②企业规模指标分析

基于调研数据，编制组对不同产品类型、不同规模的企业销售收入与产量进行了统计分析，采用百分位数法确定企业规模指标的基准值。

表 5 企业规模调研数据统计结果

产品类型	现有企业销售收入（万元）			现有企业参考产量（万吨）			新建企业销售收入（万元）			新建企业参考产量（万吨）		
	P25	P50	P75	P25	P50	P75	P25	P50	P75	P25	P50	P75
水洗、擦洗硅砂	1800	2800	4200	12	18	28	3500	4500	6000	23	30	40
高硅砂	1800	2900	4500	6	9	15	4500	5800	8000	15	20	30
精选砂（浮选砂）	4000	5800	8200	20	28	45	8000	10000	15000	40	50	70
焙烧硅砂	1800	2900	4500	6	9	15	3500	4500	6000	10	15	25
人工硅砂	1000	1500	2200	2.5	3.8	5.5	3000	4000	5500	8	10	15

#### 数据分析结论：

现有企业 P50（中位数）水平与标准表 1 中“现有企业”指标基本吻合，P25~P75 区间覆盖了行业主流的 60%~70%企业，表明标准指标设定能够代表行业普遍水平；

新建企业指标设定在 P50~P75 区间，体现了对新增产能的先进性要求，引导行业向规模化、集约化方向发展；

不同产品类型之间规模指标差异显著，反映了各类产品生产工艺、资源禀赋和市场定位的客观差异，标准分类设定具有合理性。

### ③能耗指标分析

编制组对调研企业中主要生产工序（擦洗、烘干、焙烧）的实际能耗数据进行了采集与统计分析，并与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》等相关政策文件中的能耗要求进行对比验证。

表 6 擦洗砂能耗调研数据统计结果

指标名称	单位	样本量	最小值	P25	P50	P75	最大值	标准设定值
用水量	t/t	52	8.5	11.2	13.5	16.8	22.5	≤15
水循环利用率	%	52	75	85	92	95	98	≥90
用电量	kW·h/t	52	7.2	9.5	11.2	13.8	18.5	≤12

表 7 烘干砂能耗调研数据统计结果

指标名称	单位	样本量	最小值	P25	P50	P75	最大值	标准设定值
热量消耗	kgce/t	48	5.2	6.4	7.2	8.5	11.5	≤7.5
用电量	kW·h/t	48	2.1	2.8	3.3	4.2	5.8	≤3.5

表 8 焙烧砂能耗调研数据统计结果

指标名称	单位	样本量	最小值	P25	P50	P75	最大值	标准设定值
热量消耗	kgce/t	35	22.5	28.6	32.5	38.2	48.5	≤32
用电量	kW·h/t	35	3.8	4.5	5.2	6.4	8.5	≤5.5

数据分析结论：

擦洗砂用水量指标设定为≤15 t/t，位于调研数据 P50~P75 之间，既考虑了节水要求，也兼顾了不同工艺条件下的实际可行性；

水循环利用率设定为≥90%，对应调研数据 P50 水平，体现了对水资源节约的基本要求；

擦洗砂、烘干砂、焙烧砂的用电量及热量消耗指标均设定在调研数据 P50~P75 区间，既能覆盖行业主流企业的实际水平，又能引导企业向更高能效水平迈进；

各能耗指标与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中相关要求基本协调一致。

#### ④资源综合利用指标分析

编制组对调研企业的资源综合利用情况进行了统计分析，重点考察主矿产回收率、尾矿综合利用率等指标。

指标名称	单位	样本量	最小值	P25	P50	P75	最大值	标准设定值
主矿产回收率	%	45	75	85	92	95	98	≥90
尾矿综合利用率	%	45	35	48	62	75	90	≥60
生产水循环利用率	%	52	75	85	92	95	98	≥90

数据分析结论：

主矿产回收率设定为 $\geq 90\%$ ，对应调研数据 P50 水平，体现了对资源合理开发利用的基本要求；

尾矿综合利用率设定为 $\geq 60\%$ ，位于调研数据 P50 附近，既考虑了技术进步的可能性，也兼顾了现有企业的实际能力；

生产水循环利用率与擦洗砂指标一致，保持标准内部协调统一。

#### ⑤总体验证结论

通过对 60 余家铸造用硅砂生产企业调研数据的统计分析，标准中设定的企业规模、能耗指标、资源综合利用指标均位于调研数据 P50~P75 区间，既能覆盖行业主流企业的实际水平，又能体现对先进企业的引导和对落后企业的约束。各项指标设定科学合理、数据支撑充分，符合“科学分级、激励先进、淘汰落后”的编制原则，可有效指导铸造用硅砂生产企业的规范发展。

### 3) 技术经济论证

本标准各项技术指标的设定，是在充分调研我国铸造用硅砂生产企业现状、系统分析国内外先进技术发展趋势的基础上，经过技术经济综合论证后确定的，具有显著的可行性、合理性和预期经济效益。

#### ①技术可行性分析

本标准对企业规模、生产工艺、生产装备、质量控制、能源消耗、环境保护等方面提出了明确要求。从技术层面看：

企业规模指标：现有企业 P50 水平（如擦洗砂年产量 18 万吨、销售收入 2800 万元）反映了当前行业主流企业的实际生产能力，新建企业指标设定在 P50~P75 区间，是在现有技术基础上适度提升，企业通过内部挖潜、设备更新即可达到，不存在技术瓶颈。

能耗指标：表 2~表 4 中擦洗砂用电量 $\leq 12\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ 、烘干砂热量消耗 $\leq 7.5\text{kgce}/\text{t}$ 、焙烧砂热量消耗 $\leq 32\text{kgce}/\text{t}$  等，均位于调研数据 P50~P75 之间，说明行业内已有相当比例企业能够实现。对于能耗偏高的企业，通过更换高效电机、优化工艺参数、余热回收利用等技术手段，可在 2~3 年内达标，技术成熟可靠。

资源综合利用指标：主矿产回收率 $\geq 90\%$ 、水循环利用率 $\geq 90\%$ 、尾矿综合利用率 $\geq 60\%$  等要求，已有部分先进企业实现（调研中 P75 水平接近或超过这些值）。通过引进节水设备、建设尾矿处理系统、改进选矿工艺，企业可逐步提升资源利用率，技术路径清晰。

自动化与智能化要求：新建企业关键工序自动化控制率不宜低于 85%、智能仪表配备率 100%等，顺应制造业数字化转型趋势，目前国内主流设备供应商已能提供成熟解决方案，

投资成本逐年下降。

## ②经济效益分析

实施本标准将为企业带来直接和间接的经济效益：

节能降本效益：以擦洗砂为例，若企业将用电量从  $18.5\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ （调研最大值）降至  $12\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ ，按年产 20 万吨计算，年节电约 130 万  $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，以 0.6 元/ $\text{kW}\cdot\text{h}$  计，年节省电费约 78 万元。烘干砂热量消耗从  $11.5\text{kgce}/\text{t}$  降至  $7.5\text{kgce}/\text{t}$ ，年节标煤 800 吨，按标煤单价 1000 元/吨计，年节省燃料成本 80 万元。节能技改投资通常可在 2~4 年内收回。

资源节约效益：水循环利用率从 80% 提升至 90%，以年用水量 100 万吨计，年节约新水 10 万吨，按水费 5 元/吨计，年节省水费 50 万元，同时减少废水排放及处理成本。尾矿综合利用率从 40% 提升至 60%，可减少尾矿占地和处置费用，并创造副产品收入。

规模效益：引导企业达到规范规模，可降低单位产品固定成本，增强议价能力。例如，擦洗砂企业从年产 10 万吨扩大到 20 万吨，单位生产成本预计下降 10%~15%，年增利润可达百万元级。

市场溢价效益：符合规范条件的企业，其产品质量和稳定性更有保障，有望获得下游铸造企业的优先采购和更高售价，形成品牌溢价。

## ③投资回收分析

对典型企业进行技改投资测算：

擦洗砂企业技改（更换高效电机、完善水循环系统）投资约 150 万元，年综合效益（节电+节水）约 120 万元，静态投资回收期约 1.3 年。

焙烧砂企业余热回收利用改造投资约 200 万元，年节约燃料费用约 150 万元，回收期约 1.4 年。

尾矿综合利用项目投资约 300 万元，年新增收益（节省处置费+副产品销售）约 100 万元，回收期约 3 年。

综合来看，主要技改项目的投资回收期均在 2~4 年，具有较好的经济性。

## ④社会效益与行业影响

本标准的实施将推动铸造用硅砂行业从粗放式发展向集约化、绿色化转型，预期将：淘汰约 15%~20% 的落后产能，减少资源浪费和环境污染；

提升行业整体能效水平，年节能量可达数万吨标准煤；

提高水资源循环利用率，年节水数百万吨；

促进尾矿资源化利用，减少土地占用和生态破坏；

规范市场秩序，遏制恶性竞争，为优质企业创造公平发展环境。

综上所述，本标准的技术指标科学合理，经济上可行，具有显著的投资回报和社会效

益，实施后将为铸造用硅砂行业高质量发展注入强大动力。

#### 4) 预期的社会/经济效益分析

本标准的制定与实施，将对铸造用硅砂行业产生深远的社会影响和显著的经济效益，具体分析如下：

##### ①社会效益分析

**规范市场秩序，促进行业健康发展：**目前国内铸造用硅砂企业超过 300 家，但多数规模偏小、技术落后，恶性竞争、偷税漏税、以次充好等现象屡禁不止。本标准通过设定明确的企业规模、生产工艺、质量控制等规范条件，为行业设置了清晰的准入门槛和评价依据。实施后，预计可引导约 20%的落后产能有序退出或兼并重组，有效遏制无序开采和恶性竞争，营造公平有序的市场环境，使守法经营企业的合法权益得到保障。

**推动绿色发展，改善生态环境：**硅砂开采和加工过程中，存在水资源消耗大、废水排放多、尾矿占地等问题。本标准对水循环利用率（ $\geq 90\%$ ）、尾矿综合利用率（ $\geq 60\%$ ）等提出明确要求，推动企业加强环保投入和技术改造。预计实施后，全行业年节水量可达数百万吨，废水排放量大幅减少；尾矿综合利用率提升将减少土地占用，降低环境安全隐患。同时，能耗指标的设定（如烘干砂热量消耗 $\leq 7.5\text{kgce/t}$ 、焙烧砂 $\leq 32\text{kgce/t}$ ）将引导企业采用节能技术，减少二氧化碳排放，助力实现“双碳”目标。

**保障资源可持续利用：**我国优质硅砂资源日益紧缺，部分地区已出台限采政策。本标准要求主矿产回收率不低于 90%，推动企业提高资源利用效率，减少资源浪费。同时，对高硅砂等稀缺资源的生产企业提出更高规模要求（新建企业年产量不低于 20 万吨），引导资源向优势企业集中，实现集约化开采和可持续利用，为国家装备制造业的长远发展提供稳定的原材料保障。

**提升行业整体技术水平：**本标准对生产装备、质量控制、自动化水平等提出具体要求，鼓励企业采用先进生产工艺和检测设备，提高智能化水平。这将推动行业技术进步和产业升级，缩小与国外先进水平的差距。预计 5 年内，行业主要企业的关键工序自动化率可提升 20 个百分点以上，产品质量稳定性和一致性显著改善，为下游铸造企业提供更优质的原材料，间接提升我国铸件产品的国际竞争力。

**增强产业链供应链韧性：**铸造用硅砂是铸造产业的基础原材料，其质量和稳定供应直接影响铸件质量和产业链安全。本标准的实施将培育一批技术先进、管理规范、质量可靠的骨干企业，形成若干具有国际竞争力的硅砂生产基地，提升我国铸造原材料的自主保障能力，降低对进口资源的依赖，增强产业链供应链的韧性和安全水平。

##### ②经济效益分析

## 企业层面经济效益分析

**节能降本效益：**以年产 20 万吨的擦洗砂企业为例，若通过技改将用电量从调研最高值 18.5kW·h/t 降至标准限值 12kW·h/t，年节电 130 万 kW·h，节约电费约 78 万元；将水循环利用率从 80%提升至 90%，年节约新水 10 万吨，节省水费及废水处理费约 60 万元。两项合计年增收约 138 万元，技改投资约 150 万元，回收期约 1.1 年。

**资源增效效益：**以年产 30 万吨的浮选砂企业为例，将尾矿综合利用率从 40%提升至 60%，年减少尾矿排放 6 万吨，节省处置费用及环保税费约 90 万元，同时尾矿资源化利用（如制砖、建材等）可新增销售收入约 120 万元，合计年增收收益 210 万元。

**规模经济效益：**通过兼并重组达到规范规模的企业，单位产品固定成本可下降 10%~15%。以擦洗砂企业从年产 10 万吨扩大到 20 万吨为例，单位成本预计下降 12 元/吨，年增利润 240 万元。

**品牌溢价效益：**符合规范条件的企业，其产品质量稳定性和供应保障能力更强，有望获得下游客户优先采购和价格倾斜，预计可获得 5%~10%的产品溢价。

## 行业层面经济效益分析

**淘汰落后产能释放市场空间：**预计淘汰落后产能约 20%，为优势企业腾出约 400 万吨/年的市场空间，优质企业产能利用率可提升 15 个百分点，行业整体利润水平有望提升 10% 以上。

**降低全行业生产成本：**通过能效提升和资源节约，全行业年节能量可达 5 万吨标准煤以上，年节水超过 500 万吨，减少尾矿排放 200 万吨以上，直接经济效益超 2 亿元。

**提升产品质量降低下游成本：**优质稳定的硅砂供应将降低铸造企业的废品率，按铸件产量 5000 万吨/年、废品率降低 1 个百分点估算，可为铸造行业年减少损失约 50 亿元。

## 宏观经济效益分析

本标准的实施将推动铸造用硅砂行业向集约化、绿色化、高端化方向发展，培育一批年销售收入超亿元的骨干企业，形成若干产业集群，带动地方经济发展。同时，通过提升资源利用效率和降低能耗，促进制造业绿色转型，为国民经济高质量发展作出贡献。

## ③综合结论

综上所述，本标准的实施具有显著的社会效益和经济效益。社会层面，将规范市场秩序、改善生态环境、保障资源可持续利用、提升行业技术水平、增强产业链韧性；经济层面，为企业带来节能降本、资源增效、规模经济、品牌溢价等多重收益，为行业创造年数亿元的直接经济效益，并间接为下游铸造行业带来数十亿元的质量提升效益。标准实施后，预期可在 3~5 年内形成“企业受益、行业提升、社会认可”的多赢局面。

## 7. 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

《中华人民共和国标准化法》中规定：制定团体标准，应当遵循开放、透明、公平的原则，保证各参与主体获取相关信息，反映各参与主体的共同需求，并应当组织对标准相关事项进行调查分析、实验、论证。

本标准符合国家现行法律、法规和强制性国家标准要求。标准的制定与实施将引导行业自律、维护公平有序的市场竞争环境，促进行业产业结构调整、优化和转型升级，提升产品质量，推进节能减排，提高资源和能源利用水平，这对全国铸造用硅砂行业规范发展有重大意义。本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

#### 8. 对重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中未出现重大分歧意见。

9. 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容），根据国家经济、技术政策需要和该标准涉及的产品的技术改造难度等因素提出标准的实施日期的建议

##### 1) 贯彻标准的要求和措施建议

首先应在实施前保证文本的充足供应，让本标准的相关方及时得到文本；发布后、实施前建议将本标准的相关信息在媒体上广为宣传；建议对标准的相关方有针对性的进行培训；建议质量检查监督部门加强对该标准的执行情况进行监测。

本标准在编制过程尽可能征求了铸造用硅砂生产企业以及相关从业者的意见，但不可避免在编制过程对行业内应用的技术未完全覆盖，本标准应根据铸造行业铸造用硅砂的发展情况，适时对本标准进行修订。

标准发布后，将在实施过程中出现的问题和改进建议反馈标准编制组，以便对标准进行修改完善。

##### 2) 标准的实施日期的建议

一般情况下，建议本标准批准发布 6 个月后实施。

#### 10. 废止有关标准的建议

无。

#### 11. 标准涉及专利情况说明

本标准不涉及专利问题。

12. 重要内容的解释和其它应予说明的事项

无。

中国铸造协会《铸造用硅砂生产企业规范条件》标准编制组  
2026年3月