

ICS 29.050

CCS Q 50

团 体 标 准

T/XXXX—XXXX

硅碳负极材料生产节能技术规范

Technical specification for energy saving in silicon-carbon material
production

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国电子节能技术协会

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般生产流程	1
5 节能设计要求	2
5.1 基本要求	2
5.2 生产节能设计要求	2
6 设备设施节能要求	2
6.1 通用设备节能要求	2
6.2 专用设备节能要求	2
7 生产能耗要求	2
8 节能技术评价	3
8.1 节能技术评价要求	3
8.2 节能技术评价内容	3
8.3 节能评价方式	3
9 节能监测	3

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件由中国电子节能技术协会提出、归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

硅碳负极材料生产节能技术规范

1 范围

本文件规范了硅碳负极材料生产节能技术的术语和定义、一般生产流程、节能设计要求、设备设施节能要求、生产能耗要求、节能技术评价、节能监测的内容及要求。

本文件适用于硅碳负极材料生产。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3485 评价企业合理用电技术导则

GB/T 3486 评价企业合理用热技术导则

GB/T 15316 节能监测技术通则

GB/T 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18613 电动机能效限定值及能效等级

GB 19044 普通照明用荧光灯能效限定值及能效等级

GB 19153 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级

GB 19761 通风机能效限定值及能效等级

GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价

GB 28381 离心鼓风机能效限定值及节能评价

GB/T 38823-2020 硅炭

GB/T 40064 节能技术评价导则

GB/T 40816.11 工业炉及相关工艺设备 能量平衡测试及能效计算方法 第11部分：各种效率评估

DB51/T 3201-2024 锂离子电池电极材料生产节能技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

硅碳 silicon-carbon

硅材料与碳素材料组成的复合粉体材料。硅炭与正极材料在一定体系下协同作用实现锂离子电池多次充电和放电，在充电过程中，硅碳负极接受锂离子的嵌入，而放电过程中，实现锂离子的脱出。

[来源：GB/T 38823-2020，3.1，有修改]

4 一般生产流程

硅碳负极材料的生产流程一般工序包括：原料准备、理化处理、混合制备、成型、烧结、表面处理、性能测试、成品包装和储存。

5 节能设计要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 企业应采用业内先进生产工艺，以及相应的节能达标设备、节能性装置和设施。
- 5.1.2 企业应根据生产的要求合理选择规格大小合适的设备设施，防止生产过程中低负荷生产，增加能耗。
- 5.1.3 企业应按照 GB/T 17167 的规定配备并使用能源计量器具，并对产品生产工序加装能耗计量装置。
- 5.1.4 应控制生产用电系统的功率因数，生产处于最大负荷时，功率因数应不低于 0.9。
- 5.1.5 企业的冷却用水、生活用水、公用系统用水等的排水，宜按水质进行收集、重复利用。

5.2 生产节能设计要求

- 5.2.1 生产工序的加热以及粉碎、混合、筛分、除磁等工序的机械用能宜采用电力。
- 5.2.2 选择合适的硅石和还原剂，对原料进行预处理，提高反应效率，减少能源消耗。
- 5.2.3 进入造粒、石墨化工序的物料宜采用冷却过程中的余热进行预加热，降低后续工序能耗。
- 5.2.4 应优化生产过程中热交换系统，做好余热、废热等热能回收利用，提高热能回收率。
- 5.2.5 经脱水后的物料在进入干燥工序前，宜利用物料与石墨化工序冷却过程中的余热进行预干燥，降低后续干燥工序的电耗。
- 5.2.6 应对生产过程中的能源消耗进行实时监控与优化控制。
- 5.2.7 应通过流程改进、设备维护和工艺优化等方式持续提升能效。
- 5.2.8 筛分、包装车间所用的除湿系统宜具有变频调控节能技术。

6 设备设施节能要求

6.1 通用设备节能要求

- 6.1.1 循环水泵的能效限定值应符合 GB 19762 的规定。
- 6.1.2 空气压缩机的能效限定值应符合 GB 19153 的规定。
- 6.1.3 通风机的能效限定值应符合 GB 19761 的规定。
- 6.1.4 鼓风机的能效限定值应符合 GB 28381 的规定。
- 6.1.5 电动机的能效限定值应符合 GB 18613 的规定。
- 6.1.6 生产上应选用节能型照明设备，其能效等级应符合 GB 19044 的规定和要求。
- 6.1.7 应采用先进的电炉结构和控制系统，提高电炉的热效率，避免热能损失，宜按 GB/T 40816.11 的方法进行效率评估。

6.2 专用设备节能要求

- 6.2.1 生产所用的粉碎机、球形化设备、反应釜、除磁机、筛分机、包装机、电机应符合 GB/T 3485 的相关要求。
- 6.2.2 生产所用的反应釜、石墨化炉、烧结炉等加热设备应符合 GB/T 3485、GB/T 3486 的相关要求。

7 生产能耗要求

硅碳负极材料生产的单位产品能耗限值指标要求应符合表 1 的规定。

表 1 硅碳负极材料生产的单位产品能耗限值指标

指标名称	限定值	准入值	先进值
单位产品综合能耗限值 (kgce/t)	3000	1800	750
单位产品综合电耗限值 (kW·h/t)	24400	14650	6100

8 节能技术评价

8.1 节能技术评价要求

- 8.1.1 评价活动公正、严谨、科学、客观，真实反映技术成果水平，提出符合实际的评价结论。
- 8.1.2 综合考虑评价目标、数据可获得性、时间、成本等选择评价方法。
- 8.1.3 根据节能技术的不同类别和成熟度，构建相应的评价指标体系，设置差异化指标权重，建立定性定量相结合的评价体系，可为评价指标设置可比基准，保证评价结论的科学性、准确性和实用性。
- 8.1.4 完整记录依据的标准规范、数据来源、测算方法、评价过程，便于对结果复查核验。
- 8.1.5 开展评价的机构及人员应具备相关的专业能力和经验，熟悉相关领域的节能技术、法律法规、标准规范等情况。

8.2 节能技术评价内容

节能技术评价内容可包括但不限于：

- a) 合规性，符合法律法规、产业政策导向要求，知识产权清晰等；
- b) 技术先进性，技术原理创新水平、应用创新水平、在同类可比技术中的先进程度、数字化智能化水平等；
- c) 技术成熟度，应用范围、程度和规模、技术可靠性等；
- d) 节能降碳能力，典型条件下技术应用产生的节能量、节能率、碳减排量、碳减排率等；
- e) 经济效益，经济收益、投资回收期、单位节能量投资成本等；
- f) 推广潜力，目前技术推广比例、未来一定时期市场渗透率等；

8.3 节能评价方式

- 8.3.1 生产节能设计的评价通过环评报告、节能报告、项目验收报告等资料审核结合现场确认的方式进行。
- 8.3.2 设备设施节能技术要求的评价通过审核设备台账或现场查验的方式进行。
- 8.3.3 生产能耗要求的评价通过审核企业能源消费统计数据、生产报表、企业能源管理体系证书、能源审计报告等形式进行计算确认。

9 节能监测的内容及要求

节能监测的内容及要求应依据 GB/T 15316 的相关要求进行。