

# 团 体 标 准

T/GDAQ 00024—2024

## 新能源材料自动化纳米砂磨系统通用技术 条件

General specification for automatic nano sanding system for new energy materials

2024 - 12 - 28 发布

2025 - 01 - 28 实施



## 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 系统组成 .....	2
5 正常工作条件 .....	2
6 技术要求 .....	2
7 试验方法 .....	4
8 检验规则 .....	5
9 标志和使用说明书 .....	6
10 包装、运输和贮存 .....	7
附录 A（资料性） 砂磨系统结构图 .....	8

## 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。

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。

本文件由东莞市琅菱机械有限公司提出。

本文件由广东省粤科标准化研究院、广东省质量协会联合归口。

本文件起草单位：东莞市琅菱机械有限公司、广东琅菱智能科技有限公司、广东科技学院、东莞市翔通光电技术有限公司、广东省粤科标准化研究院、广东省质量协会、东莞职业技术学院、广东群欣工业技术协同创新研究院有限公司、东莞市新立方标准化技术服务有限公司。

本文件主要起草人：宋克甫、张厚林、邓世军、何鹏、余伟、扶铁书、郭玮群、黄贤信、尹长军、陈鸿韬、丁度坤、房炯军、姜炳春、谢萍、曾浩、李逸、阮燕珠、陈俭文、陈家庆、何利景、林丹虹、陈艳华、卢炜峰、朱康乐、陈崇贤、高育慧、邓演灿、赖秋红、马文卿、周洁玲、罗石树、黄密、谭欣。

# 新能源材料自动化纳米砂磨系统通用技术条件

## 1 范围

本文件给出了新能源材料自动化纳米砂磨系统的术语和定义，规定了新能源材料自动化纳米砂磨系统的系统组成、正常工作条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志和使用说明书、包装、运输和贮存。

本文件适用于新能源材料自动化纳米砂磨系统的设计、制造和安装。

## 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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 713.7 承压设备用钢板和钢带 第7部分：不锈钢和耐热钢
- GB/T 2100 通用耐蚀钢铸件
- GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带
- GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 5080.7—1986 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
- GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 8196—2018 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求
- GB/T 9439 灰铸铁件
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB/T 28013—2011 非连续累计自动衡器
- GBZ/T 192.1 工作场所空气中粉尘测定 第1部分：总粉尘浓度
- NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**新能源材料自动化纳米砂磨系统** automatic nano sanding system for new energy materials

应用于电池正负极、电子陶瓷等新能源材料砂磨作业的自动化纳米砂磨系统。

注：以下简称“砂磨系统”。结构图见附录A。

### 3.2

**平台** platform

用于支撑和固定砂磨系统各分系统机械设备的混凝土或钢结构平台。

## 4 系统组成

- 4.1 砂磨系统由配料系统、预混分散系统、粗磨系统、细磨系统、过滤除磁系统、输送系统、动力系统、润滑系统、冷却系统、传动系统和控制系统 11 个分系统及平台组成。
- 4.2 配料系统由投料站、粉料仓、计量喂料器和集尘器等组成。
- 4.3 预混分散系统由分散搅拌罐、均质分散泵、隔膜泵和过滤器等组成。
- 4.4 粗磨系统由砂磨机、粗磨搅拌罐、隔膜泵、除铁器和过滤器等组成。用于粗磨的砂磨机应使用粒径为 0.6 mm~3.0 mm 的研磨介质和使用间隙为 0.3 mm~1.5 mm 的筛网。
- 4.5 细磨系统由纳米砂磨机、细磨搅拌罐、隔膜泵、除铁器和过滤器等组成。用于细磨的纳米砂磨机应使用粒径为 0.1 mm~0.4 mm 的研磨介质和使用间隙为 0.05 mm~0.2 mm 的筛网或无筛网分离器。
- 4.6 过滤除磁系统由过滤器、隔膜泵、除铁器和储存罐等组成。
- 4.7 输送系统由浆料管、配方液料管、冷却水管、压缩空气管、辅助用气管、气力输送管、排废管、软连接管及配套管接件等组成。
- 4.8 动力系统由气动系统和电气系统组成。
- 4.9 润滑系统由润滑加注装置及配件、润滑油等组成。
- 4.10 冷却系统由冷冻机、水箱和水泵等组成。
- 4.11 传动系统由电机、轴承座、皮带轮和传动轴等组成。
- 4.12 控制系统包括软件控制系统和电气控制设备两部分，电气控制设备由控制柜、变频器、电机、逻辑控制器、触摸屏、现场控制箱、电线电缆、桥架和电器元件等组成。
- 4.13 平台由配料系统平台和研磨系统平台组成。

## 5 正常工作条件

正常工作条件应满足以下要求：

- 环境温度：0℃~40℃；
- 相对湿度：≤90%（25℃）；
- 大气压力：86 kPa~106 kPa；
- 用电要求：AC380 V（1±10%）、AC690 V（1±10%）、AC1000 V（1±10%），50 Hz±1 Hz；
- 用气要求：压缩空气，露点-20℃，压力 0.4 MPa~0.8 MPa；
- 用水要求：水温 7℃~12℃，水压 0.2 MPa~0.3 MPa。

## 6 技术要求

### 6.1 基本要求

- 6.1.1 砂磨系统应按设计程序批准的设计图样和工艺文件进行制造和安装。
- 6.1.2 砂磨系统所用的协作件、外购件、电器元件的材质及性能分别应符合下列标准的规定：
  - 钢板及钢带应符合 GB/T 713.7 或 NB/T 47010 的规定；
  - 铸铁件应符合 GB/T 9439 的规定；
  - 钢铸件应符合 GB/T 2100 或 GB/T 11352 的规定；
  - 轴类零件材料应符合 GB/T 699、GB/T 700 的规定；
  - 管类零件材料应符合 GB/T 8163 和 GB/T 14976 的规定；
  - 板壳类零件材料应符合 GB/T 700、GB/T 3274、GB/T 4237 的规定。
- 6.1.3 用于爆炸性环境的砂磨系统还应符合 GB/T 3836.1 的规定。

### 6.2 外观和结构

砂磨系统的外观和结构应符合以下要求：

- 说明功能的文字、符号、标志应清晰、端正；
- 设备表面不应有明显的凹痕、裂缝和变形，漆膜及镀层应均匀，不应有气泡、划伤、脱落和磨损等缺陷，金属零件不应有锈蚀及其他机械损伤；
- 结构应布局合理、操作方便、造型美观、便于检修；
- 所有紧固部分应牢固；活动部分应润滑、冷却状况良好。

### 6.3 功能要求

产品的功能应符合使用说明书的规定。

### 6.4 计量性能要求

6.4.1 配料系统计量准确度等级应为 0.2。

6.4.2 静态称量的极限偏差应符合表 1 的规定。

表1 静态称量的极限偏差

准确等级	载荷/m	极限偏差	
		首次检定	使用中检验
0.2	$0 < m \leq 500e$	$\pm 0.5e$	$\pm 1.0e$
	$500e < m \leq 2\,000e$	$\pm 1.0e$	$\pm 2.0e$
	$2\,000e < m \leq 10\,000e$	$\pm 1.5e$	$\pm 3.0e$

注：e为检定分度值。

6.4.3 自动称量极限的偏差应符合表 2 的规定。

表2 自动称量的极限偏差

准确等级	累计载荷的质量分数	
	首次检定	使用中检验
0.2	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.2\%$

### 6.5 研磨细度

研磨细度 D50 不应大于 800 nm。

### 6.6 物料温度

研磨后物料温度不应高于 50 ℃。

### 6.7 平均无故障工作时间

砂磨系统在正常工作条件下，连续运行 120 h，不应出现故障。

### 6.8 气动系统

气动系统的设计和安装应符合设计图样、技术文件和 GB/T 7932 的规定。

### 6.9 电气系统

电气系统的设计和安装应符合设计图样、技术文件和 GB/T 5226.1 的规定。

### 6.10 输送系统

输送系统的设计和安装应符合设计图样、技术文件的规定，输送系统材质和输送方式的选择应满足系统运行的需要，且应确保工作正常、管路畅通，不应发生堵塞、泄漏等现象。

### 6.11 润滑系统

润滑系统应工作正常，管路畅通，不应有明显渗、漏油现象。

### 6.12 冷却系统

冷却系统应能满足砂磨系统正常工作时的换热需求，确保研磨后物料温度不高于 50 ℃。

### 6.13 传动系统

各传动部分应运转平稳、动作可靠，不应有卡阻、呆滞和自发性移动现象。

### 6.14 控制系统

6.14.1 系统各操作开关、按键应启动灵活，标志齐全、明显，定位可靠。

6.14.2 系统应同时具备自动操作功能和手动操作功能，并具备联锁功能、程序编辑功能、自动诊断功能和自动报警功能。

### 6.15 平台

平台的设计和安装应符合设计图样、技术文件的规定，能确保砂磨系统运行过程的稳定性，不应有晃动、振动、起翘、倾斜等现象。

### 6.16 安全要求

6.16.1 砂磨系统设备选型应符合整个系统运行安全的需要，材质、密封性能、结构等均应符合相应的安全要求。

6.16.2 电气设备安全应符合 GB/T 5226.1 的规定。

6.16.3 砂磨系统在作业过程中，应设置防护装置，防护装置应符合 GB/T 8196 的有关规定。

### 6.17 环保要求

6.17.1 砂磨系统正常作业时，生产车间内粉尘浓度不应大于  $30 \text{ mg/m}^3$ 。

6.17.2 砂磨系统正常作业时，噪声不应大于  $85 \text{ dB (A)}$ 。

## 7 试验方法

### 7.1 试验条件

7.1.1 试验条件应满足第 5 章的规定。

7.1.2 试验用的仪器、仪表或量具的性能和精度应满足试验的要求，并应在校验合格的有效期内。

### 7.2 外观和结构

目测和手动检查，结果应符合 6.2 的规定。

### 7.3 功能要求

按使用说明书规定的功能逐项进行检查、测试，结果应符合 6.3 的规定。

### 7.4 计量性能

#### 7.4.1 静态称量

按 GB/T 28013—2011 中 6.1 规定的方法测定，结果应符合 6.4.2 的规定。

#### 7.4.2 自动称量

按 GB/T 28013—2011 中 6.2 规定的方法测定，结果应符合 6.4.3 的规定。

### 7.5 研磨细度

使用马尔文 2000 激光粒度仪，按使用说明书规定的方法进行测量，取三次测量结果的平均值，结果应符合 6.5 的规定。

### 7.6 物料温度

将温度传感器分别安装在粗磨砂磨机和细磨砂磨机的出料口管道上进行测定，结果应符合 6.6 的

规定。

### 7.7 平均无故障工作时间

按GB 5080.7—1986第4章规定的方法进行测定，结果应符合6.7的规定。

### 7.8 气动系统

砂磨系统连续运行8h后，检查各密封及接头处，不应有漏气现象。

### 7.9 电气系统

对照设计图样、技术文件进行检查、检测，结果应符合6.9的规定。

### 7.10 输送系统

输送系统连续运行72h后，检查各管路工作情况，结果应符合6.10的规定。

### 7.11 润滑系统

润滑系统应按以下步骤进行的检查，结果应符合6.11的规定：

- a) 检查油镜是否缺油，及时补充润滑油；
- b) 检查设备运转部位是否有润滑油泄漏、溢出现象；
- c) 检查设备运转部位温度是否超过80℃；
- d) 检查设备运转声音是否出现异常；
- e) 检查润滑油加注装置是否正常；
- f) 检查润滑油是否在保质期内。

### 7.12 冷却系统

将温度传感器安装在冷冻机上方出水管道上进行测定，结果应符合6.12的规定。

### 7.13 传动系统

采用目测及耳听的方法检测，结果应符合6.13的规定。

### 7.14 控制系统

采用目测及操作的方法试验，结果应符合6.14的规定。

### 7.15 平台

采用目测及在平台上来回走动的方法进行检查，结果应符合6.15的规定。

### 7.16 安全要求

7.16.1 电气设备安全应按GB/T 5226.1—2019第18章规定的方法进行测试，结果应符合6.16.2的规定。

7.16.2 防护装置应按GB/T 8196—2018第7章规定的方法进行测试，结果应符合6.16.3的规定。

### 7.17 环保要求

7.17.1 在砂磨系统作业过程中，生产车间内粉尘浓度应按GBZ/T 192.1规定的方法进行测定，结果应符合6.17.1的规定。

7.17.2 在砂磨系统作业过程中，使用A频率计权声级计进行噪声检测，结果应符合6.17.2的规定。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

砂磨系统的检验分为交付检验和型式检验。

### 8.1.1 交付检验

砂磨系统完成安装后应进行交付检验，检验合格并出具产品合格书后方可交付。

### 8.1.2 型式检验

凡有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品定型鉴定时；
- 经改造、重大维修后、再次投入使用前；
- 转移位置重新安装后、再次投入使用前。

## 8.2 检验项目

检验项目应按表3的规定。

表3 检验项目

序号	检测项目		检验方法	判定依据	交付检验	型式检验
1	外观和结构		7.2	6.2	√	√
2	功能要求		7.3	6.3	√	√
3	计量性能要求	静态称量	7.4.1	6.4.2	√	√
		自动称量	7.4.2	6.4.3	√	√
4	研磨细度		7.5	6.5	√	√
5	物料温度		7.6	6.6	√	√
6	平均无故障工作时间		7.7	6.7	√	√
7	气动系统		7.8	6.8	√	√
8	电气系统		7.9	6.9	√	√
9	输送系统		7.10	6.10	√	√
10	润滑系统		7.11	6.11	√	√
11	冷却系统		7.12	6.12	√	√
12	传动系统		7.13	6.13	√	√
13	控制系统		7.14	6.14	√	√
14	平台		7.15	6.15	√	√
15	安全要求	电气设备	7.16.1	6.16.2	√	√
		防护装置	7.16.2	6.16.3	√	√
16	环保要求	粉尘浓度	7.17.1	6.17.1	√	√
		噪声	7.17.2	6.17.2	√	√

注：“√”为应检项目。

## 8.3 判定规则

8.3.1 表3中规定的项目全部合格，检验结论为合格。

8.3.2 表3中规定的项目存在任何一项以上（含一项）不合格，检验结论为不合格。

## 9 标志和使用说明书

### 9.1 标志

砂磨系统的标志应清晰、显眼，应至少包括以下内容：

- 生产厂家名称、地址；
- 产品名称及型号；
- 主要技术参数；
- 出厂日期。

### 9.2 使用说明书

砂磨系统的使用说明书应符合GB/T 9969的规定。

## 10 包装、运输和贮存

### 10.1 包装

10.1.1 砂磨系统包装应符合 GB/T 13384 的规定。

10.1.2 包装箱内应至少包含以下文件：

- 产品合格证；
- 使用说明书；
- 随机备件、附件及其清单；
- 装箱清单及其他有关技术资料；
- 产品维护和保养说明。

### 10.2 运输

10.2.1 所有设备和零部件在运输过程中应分类、成套固定。

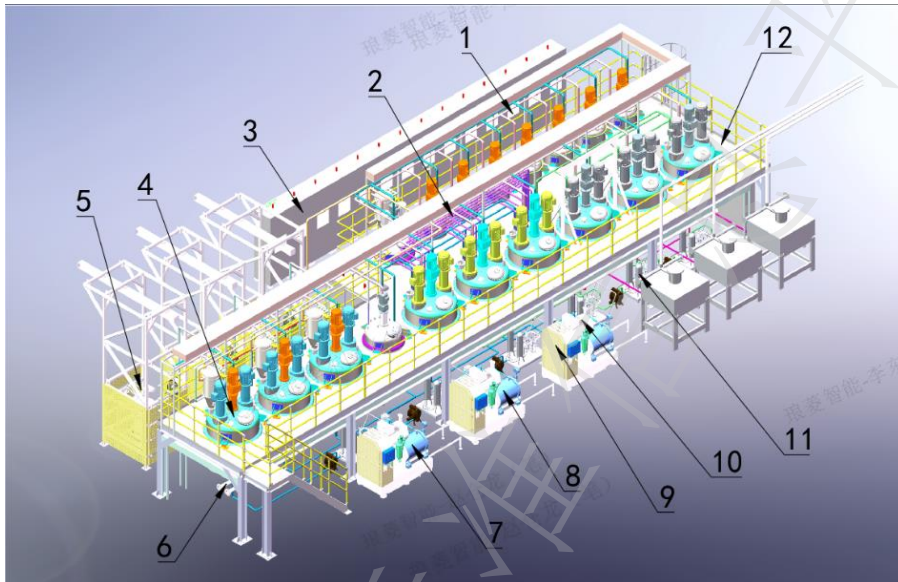
10.2.2 砂磨系统在运输装卸过程中应禁止抛扔、碰撞、剧烈颠簸震动和雨淋。

### 10.3 贮存

砂磨系统应贮存于通风、干燥、无腐蚀性介质的仓库内，并避免受潮。

附录 A  
(资料性)  
砂磨系统结构图

砂磨系统结构图见图A.1。



- 标引序号说明：  
1——控制系统；  
2——输送系统；  
3——动力系统；  
4——预混分散系统；  
5——配料系统；  
6——冷却系统；  
7——粗磨系统；  
8——细磨系统；  
9——传动系统；  
10——润滑系统；  
11——过滤除磁系统；  
12——平台。

图A.1 砂磨系统结构图