

团体标准

《非蒸散型高低温激活吸气剂》

团体标准编制说明

标准起草组

二〇二四年四月

一、 工作简况

（一）任务来源

《非蒸散型高低温激活吸气剂》团体标准由中国中小商业企业协会归口并于 2024 年 4 月正式立项；由安徽有研吸气新材料股份有限公司牵头负责团体标准的编制工作。

（二）编制目的和意义

随着科学技术发展，在科研和生产领域对器件的真空条件的需求越来越多，例如电子真空器件、半导体工业、核反应堆尾气的回收和利用、高能加速器、高纯气体的制备、稀有气体提纯等领域。而非蒸散型吸气剂是用蒸发温度很高的吸气材料制成的，这种吸气剂不需要蒸散，但必须经过激活，才具有吸气性能。激活是将吸气剂经过适当的加热处理，使之具有很强的吸气能力，经过激活处理的非蒸散型吸气剂，即可在工作温度下大量吸气。非蒸散型吸气剂产品的质量，对器件的性能及使用寿命有着重要的影响，市场上存在的非蒸散型吸气剂质量层次不齐，低质量产品将导致：1. 排气时间长；2. 器件的储存和工作期间真空度不够；3. 吸收器件在启动和反常工作时的突发性放气，不能有效地保护阴极等敏感元件。这些问题都为行业健康发展带来巨大阻力。

近年来，全国非蒸散型吸气剂的开发和应用取得很大的进步，现代真空控制和测量技术不断发展。国内非蒸散型吸气材料及制品产业和技术也都呈现出快速发展的态势，每年全国非蒸散型吸气材料及制品行业的产值以 15% 以上的速度递增，随之而来也对市场的非蒸散型吸气剂的技术要求、实验方法有着更高的要求。该团体标准的制定，将对非蒸散型吸气剂技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存等提出更加科学、合理的要求。对提高行业技术门槛，促

进产品质量进一步提升，减少行业恶性竞争，提升吸气剂行业持续发展能力有着重要作用！

（三）编制过程

1、项目立项阶段

安徽有研吸气新材料股份有限公司为规范市场上非蒸散型高低温激活吸气剂产品质量，在中国中小商业企业协会的领导下，成立了标准起草工作组。小组对课题的方向、框架及意义进行讨论，最终形成项目建议书，报送中国中小商业企业协会。

2、理论研究阶段

标准制定计划下达后，在中国中小商业企业协会的指导下，安徽有研吸气新材料股份有限公司认真落实和实施计划，召开标准理论研究研讨会。会上指出首先要收集、梳理了国内外相关分析检测方法标准资料，尤其对吸气剂技术要求上做出全面的调研。

最终确定将市面上非蒸散型高低温吸气剂分为片、带件吸气剂、粉状吸气剂和托吸气剂。并对不同吸气剂的规格表示方法等做出详细的要求。

3、标准起草阶段

标准起草工作组最终确定标准内容起草方向。明确产品规格标识方法、产品技术要求、实验要求、检验规则和标志、包装和运输的要求，最终形成了标准草案。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

安徽有研吸气新材料股份有限公司、中绍宣科技集团有限公司

2、工作内容

(1) 安徽有研吸气新材料股份有限公司负责：

- ① 提出标准制定的需求和建议；
- ② 组织成立标准起草工作组，确定工作组成员；
- ③ 参与标准起草工作组的讨论和会议
- ④ 提供技术内容和方案，对标准草案进行评审和修改
- ⑤ 对标准技术内容进行验证

(2) 中绍宣科技集团有限公司负责：

- ① 制定标准起草计划，确保标准起草工作按照计划进行；
- ② 协调各方意见，解决标准起草过程中的争议和问题；
- ③ 提供标准起草所需的技术资料和信息
- ④ 负责标准的最终审定和提交。

二、 标准编制原则和主要内容

(一) 标准制定原则

①规范性

本标准按照 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》的规定进行编写，力求标准结构清晰、简练、准确、浅显易懂。

②科学性

在标准的技术内容设置方面，安徽有研吸气新材料股份有限公司组织相关单位和人员通过查阅资料、进行技术要求、检验方法的确定、实施和召开研讨会等方式，对非蒸散型高低温激活吸气剂所有要求进行规范，保障标准内容科学、合理、适用。

③可操作性

标准的内容符合国内外相关法律法规及标准的要求，在紧密结合实际情况的基础上，充分考虑标准的前瞻性，广泛听取相关领域专家和技能人才的意见，使标准和实际测定工作协调统一。

(二) 标准主要技术内容

① 产品牢固度。

表1 片产品牢固度的跌落实验表

实验样品重复范围 (mg)	≤400	400~800	≥800
跌落高度 (cm)	150	100	50

② 产品性能

表 A.1 片、规格产品主要性能

产品规格	直径 (mm)	允许偏差 (mm)	厚度 (mm)	允许偏差 (mm)	重量 (mg)	允许偏差 (%)	备注
XT-ZVF/P3×2	3	±0.1	2	±0.1	70	+5/-5	客 户 要 求 的 特 殊 产 品， 依 据 客 户 的 要 求 执 行
XT-ZVF/P4×2	4	±0.1	2	±0.1	125	+5/-5	
XT-ZVF/P6×2	6	±0.1	2	±0.1	280	+5/-5	
XT-ZVF/P8×2	8	±0.1	2	±0.1	500	+5/-5	
XT-ZVF/P10×2	10	±0.1	2	±0.1	780	+5/-5	
XT-ZVF/P4×3	4	±0.1	3	±0.1	210	+5/-5	
XT-ZVF/P6×3	6	±0.1	3	±0.1	400	+5/-5	
XT-ZVF/P6×4	6	±0.1	4	±0.1	520	+5/-5	
XT-ZVF/P10×3	10	±0.1	3	±0.1	1120	+5/-5	
XT-ZVFD/P6×2	6	±0.1	2	±0.1	290	+5/-5	
XT-ZVFD/P6×3	6	±0.1	3	±0.1	420	+5/-5	
XT-ZVFD/P6×4	6	±0.1	4	±0.1	540	+5/-5	
XT-ZVFD/P8×2	8	±0.1	2	±0.1	510	+5/-5	

表 A.2 带状规格产品外形性能

型号	基带厚 mm	产品带厚 mm	带宽 mm	粉面宽 mm	分段长 mm	
XT-ZA/D-S	0.15	0.31	10	10	38	
XT-ZA/D-S	0.15	0.31	12	12	38	
XT-ZVF/D-S	0.15	0.31	10	10	38	
XT-ZVF/D-S	0.15	0.31	12	12	38	

表 A. 3 粉状规格产品外形性能

产品规格	粒度范围（目）	允许偏差	备注
ZVF 粉 1	-8~+60	粉末状产品至少应有 95% 以上的颗粒符合粒度范围的要求，但不得混入超粒度范围的大颗粒粉末。	客户要求的特殊产品，依据客户的要求执行
ZVF 粉 2	-80~+350		
ZVF 粉 3	-400		
ZVF 粉 4	-120~+350		
ZVFD 粉 1	-8~+60		
ZVFD 粉 2	-80~+350		
ZVFD 粉 3	-400		
ZVFD 粉 4	-120~+350		
ZVFT 粉 1	-8~+60		
ZVFT 粉 2	-80~+350		
ZVFT 粉 3	-400		
ZVFT 粉 4	-120~+350		
ZA 粉 1	-8~+60		

表 A. 4 托状规格产品外形性能

型号	粉重量 (mg)	允许偏差 (%)	尺寸 (mm)							
			A	A 允许偏差	B	B 允许偏差	h	h 允许偏差	φ	φ 允许偏差
XT-ZVF/DF6*2-1	280	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVF/DF6*2-2	280	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVF/DF6*3-1	400	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVF/DF6*3-2	400	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVF/DF8*2-1	500	+5/-5	15.2	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVF/DF8*2-2	500	+5/-5	15.3	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVF/DF8*3-2	750	+5/-5	15.3	±0.1	9.0	±0.1	3.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVF/DF10*2-2	780	+5/-5	17.3	±0.1	11.0	±0.1	2.5	±0.1	10.3	±0.1
XT-ZVF/DF10*3-2	1120	+5/-5	18.3	±0.1	11.0	±0.1	3.5	±0.1	10.3	±0.1
XT-ZVFD/DF6*2-1	290	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFD/DF6*2-2	290	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFD/DF6*3-1	420	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFD/DF6*3-2	420	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFD/DF8*2-1	510	+5/-5	15.2	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVFD/DF8*2-2	510	+5/-5	15.3	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVFD/DF8*3-2	760	+5/-5	15.3	±0.1	9.0	±0.1	3.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVFD/DF10*2-2	800	+5/-5	17.3	±0.1	11.0	±0.1	2.5	±0.1	10.3	±0.1
XT-ZVFD/DF10*3-2	1150	+5/-5	18.3	±0.1	11.0	±0.1	3.5	±0.1	10.3	±0.1
XT-ZVFT/DF6*2-1	250	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFT/DF6*2-2	250	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFT/DF6*3-1	350	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFT/DF6*3-2	350	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFT/DF8*2-1	450	+5/-5	15.2	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVFT/DF8*2-2	450	+5/-5	15.3	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1

三、 主要试验（或验证）情况分析

表2 激活温度条件

产品	温度
ZVF	450°C±50°
ZVFT	450°C±50°C
ZF	450°C±50°C
ZA	950°C±50°C
ZAT	950°C±50°C
ZVFD	450°C±50°C

四、 标准中涉及专利的情况

无。

五、 预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

非蒸散型高低温激活吸气剂预期达到的效益包括提高真空器件的性能和使用寿命，以及在特定工艺中降低能耗。对产业发展的作用主要体现在提升真空技术应用领域的产品性能和可靠性，支持新兴技术的持续发展。

六、 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

无。

七、 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、 贯彻标准的要求和措施建议

本文件一经发布，及时在会员中宣传、贯彻并做好相关培训，提高该项标准的使用效果，同时，积极扩大国内外同行交流、扩大标准影响力，并主动向行业主管部门汇报标准内容及实施情况，争取政府及主管部门采纳标准内容。

九、 废止现行相关标准的建议

无。

十、 其他应予说明的事项

无。

《非蒸散型高低温激活吸气剂》起草组

二〇二四年四月二十四日

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2024

非蒸散型高低温激活吸气剂

Non-evapotranspiration type high and low temperature activated getter

（征求意见稿）

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品分类 1

5 技术要求 2

 5.1 外观 2

 5.2 外部性能 2

 5.3 化学成分 2

 5.4 带状产品牢固、弯曲性能检验方法 3

 5.5 吸气性能 3

6 实验要求 3

 6.1 外观 3

 6.2 外部性能 3

 6.3 化学成分 3

 6.4 物理性能 3

 6.5 吸气性能 3

7 检验规则 3

8 标志、包装、运输 4

附录 A（规范性） 产品性能明细表 5

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。

本文件由安徽有研吸气新材料股份有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：安徽有研吸气新材料股份有限公司、中绍宣科技集团有限公司、×××。

本文件主要起草人：何士银、任聪颖、何锦、彭皖春、李文锦、×××。

非蒸散型高低温激活吸气剂

1 范围

本文件规定了非蒸散型高低温激活吸气剂的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等。

本文件适用于以锆、钒、铁、铝、钛、钽金属为原料，经配料、冶炼、粉碎、冲压制成的吸气剂，该产品用于真空电子管、X 光管、卤化物灯、高压钠灯、真空开关、真空绝热器件、太阳能集热管、采油绝热管、不锈钢保温瓶、不锈钢保温杯，气体纯化。

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 1480 金属粉末 干筛分法测定粒度
- GB/T 25497 吸气剂气体吸放性能测试方法
- GB/T 25496 吸气剂机械性能测试方法
- YS/T 529 吸气用锆铝合金粉
- YS/T 530 吸气用锆铝合金复合带材
- YS/T 531 吸气用锆铝合金环件和片件

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类

4.1 片、带件吸气剂规格表示方法如图 1 所示。

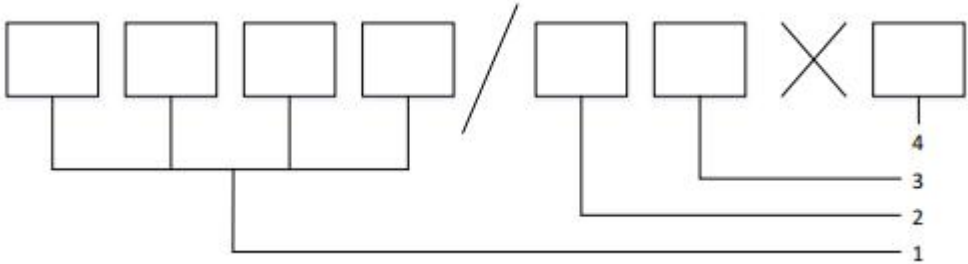


图 1 片、带件吸气剂规格表示法

- 注1：说明该规格的吸气剂的组成成分：2：表示锆；V：表示钒；F：表示铁；A：表示铝；T：表示钛；D：表示低钒。
- 注2：说明该规格的吸气剂的外部形状：P：表示片状；S：表示带状；O：表示环状。
- 注3：说明该规格的吸气剂的外部直径或尺寸，以毫米为单位，用数字 1、2、3、……99 表示。
- 注4：说明该规格的吸气剂的外部厚度，以毫米为单位，用数字 1、2、3、…、…、… 9 表示。

4.2 粉状吸气剂规格表示方法如图 2 所示。

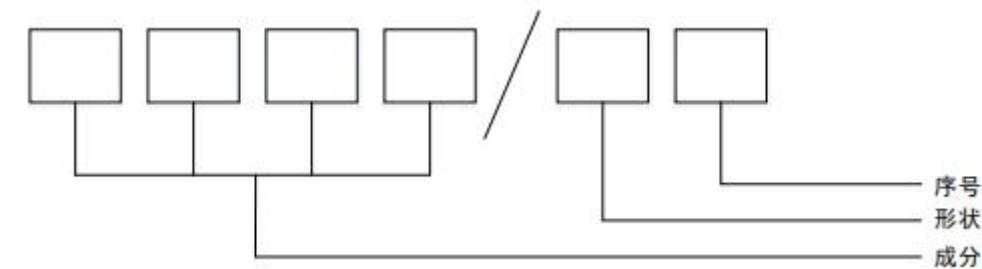


图 2 粉状吸气剂规格表示方法

- 注1：成分：说明该规格的吸气剂的组成成分，Z：表示锆；V：表示钒；F：表示铁；A：表示铝；T：表示钛；D：表示低钒。
- 注2：形状：说明该规格吸气剂的外观形状，粉：表示粉末状。
- 注3：序号：说明该规格吸气剂的粒度范围，用数字 1、2、3、4 表示。（1：表示粒度范围 -8~+60 目；2：表示粒度范围 -80~+350 目；3：代表粒度范围≤ - 400 目；4：表示粒度范围 -120~+320 目）。
- 4.3 托吸气剂规格表示法如图 3 所示。

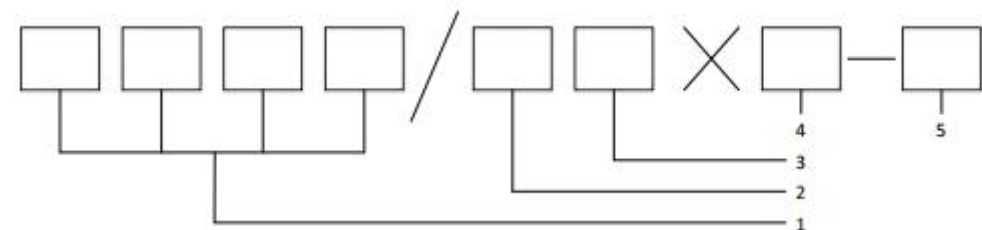


图 3 托吸气剂规格表示法

- 注1：说明该规格的吸气剂的组成成分，Z：表示锆；V：表示钒；F：表示铁；A：表示铝；T：表示钛；D：表示低钒。
- 注2：说明该规格的吸气剂的外部形状，DF：表示托。
- 注3：说明该规格的吸气剂的外部直径或尺寸，以毫米为单位，用数字 1、2、3、……、99 表示。
- 注4：说明该规格的吸气剂的外部厚度，以毫米为单位，用数字 1、2、3、……、9 表示。
- 注5：说明托的形状，1：表示单耳；2：表示双耳。
- 4.4 片、规格产品主要外部性能见规范性附录 A1 表 A -1。
- 4.5 带状规格产品主要指标见规范性附录 A2 表 A -2。
- 4.6 粉状形规格产品主要粒度性能见规范性附录 A3 表 A -3。
- 4.7 托状规格产品主要形状见图 1 主要性能见规范性附录 A4 表 A -4。
- 4.8 规格产品的化学成分组成见规范性附录 A5 表 A -5。
- 4.9 产品的吸气性能见规范性附录 A6 表 A -6。

5 技术要求

5.1 外观

合金粉是灰色，并随着颗粒的细化而加深。颗粒一般呈不规则多棱角形状，无肉眼可见的杂质。

5.2 外部性能

- 5.2.1 片状产品外部性能符合附录 A 中表 A.1 的要求。
- 5.2.2 带状产品外部性能符合附录 A 中表 A.2 的要求。
- 5.2.3 粉状产品外部性能符合附录 A 中表 A.3 的要求
- 5.2.4 托状产品外部性能符合附录 A 中表 A.4 的要求

5.3 化学成分

- 5.3.1 规格产品的化学成分应符合附录 A 中表 A.5 的要求：
- 5.3.2 物理性能： 片、带、托状产品牢固度应符合表 1 和 5.4 的要求。

表 1 片产品牢固度的跌落实验表

实验样品重复范围（mg）	≤400	400~800	≥800
跌落高度（cm）	150	100	50

5.4 带状产品牢固、弯曲性能检验方法

将长度为 250 mm 的带材置于直径为 6 mm 的支承轴上弯曲，包覆角度大于 340 度，然后在伸直，检查带材表面的完好、无裂纹、不脱落。

5.5 吸气性能

5.5.1 激活温度条件如表 2 所示。

表 2 激活温度条件

产品	温度
ZVF	450°C±50
ZVFT	450°C±50°C
ZF	450°C±50°C
ZA	950°C±50°C
ZAT	950°C±50°C
ZVFD	450°C±50°C

5.5.2 激活时间 10 分钟。

5.5.3 工作温度：从室温到 300°C 均可。

5.5.4 吸气室压强对 H2 $P_g=7\times10\text{ Pa}$ ，其吸气速率 S10 及吸气容量 Q 应符合附录 A 中表 A.6 的要求。

6 实验要求

6.1 外观

对产品进行目测，外观应符合 4.1 的要求。

6.2 外部性能

6.2.1 片、带、托状规格产品的直径和厚度。依据 YS/T531 和 YS/T530，用显示分度 0.01mm 的千分尺测量产品的直径和厚度，符合 4.2 的要求。

6.2.2 片、带、托状规格产品的重量。依据 YS/T531，用显示分度为 1mg 的电子天平称量 100 个产品的重量取平均值，符合 4.2 的要求。

6.3 化学成分

化学成分按国家规定的相关方法进行检测，应符合 4.3 的要求

6.4 物理性能

6.4.1 片、带、托状规格产品的牢固度，依据 GB/T9506.10 规定的方法检测，应符合 4.4 的要求。

6.4.2 粉末状产品的粉末粒度，依据 GB/T1480-1995 规定的方法检测，应符合 4.2 的要求。

6.5 吸气性能

规格产品的吸气性能依据 YS/T529-2006 的方法进行检测，应符合 4.5 的要求。

7 检验规则

7.1 批号的确定：批号的确定，以合金的主要成分锆、钒、钛、铁的出厂批号为依据，产品批号=锆的出厂批号+钒出厂批号+钛的出厂批号+铁的出厂批号。锆、钒、钛、铁的批号来料已确定，分批号在原锆材料的批号下，每 2000 公斤或 5000 公斤作为 1 个分批号，第一次使用的分批号为-1，第二使用的分批号-2，依次类推，顺序排列分批号，如 1，2，3，4。

- 7.2 检验类型：出厂检验和型式检验。
- 7.3 检验项目：见表 3。

表 3 检验项目表

检验类型	检验项目	试验方法	抽样比例
出厂检验 出厂检验	4.1 4.4 4.2.1	5.1 5.4.1 5.2.1 5.2.2	≥1%
	4.2.2 4.2.3	5.4.2	1次/批次
	4.5	5.5	2次/批次
型式检验	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	5.1 5.2 5.3 5.4 5.5	

- 7.4 检验时间：
- a) 出厂检验 4.1 4.2 4.4.1 检验项目为现场检测，在制作过程中，到一定抽检量即进行检测（每加工 100 片抽样检验 1 次）。
 - b) 出厂检验 4.2.2 在第一批次成品完成后检测
 - c) 出厂检验 4.5 检验项目在首批半成品和成品完成后检测
 - d) 型式检验：当生产加工量到一定程度时候
 - e) 客户或国家行业等有关部门有明确要求的时候。
- 7.5 抽样比例：见表 3 所示。
- 7.6 合格判定：
- a) 出厂检验 4.1 4.2 4.4.1 4.4.2 项，每次抽检不合格，则判定此次抽样范围内的产品为不合格；
 - b) 出厂检验 4.2.3 项，抽检不合格，则判定此批次产品不合格。
 - c) 出厂检验 4.5 项，抽检不合格，则判定批次产品为不合格。
 - d) 型式检验：型式检验不合格，则判定此批次产品为不合格。

8 标志、包装、运输

- 8.1 产品标志：每个独立的产品包装盒上，应注明：制造商名称、制造商地址、联系电话、产品名称、产品规格型号、执行标准、产品批号、产品编号和数量。产品的外包装上应有防潮、轻放等标识。
- 8.2 产品包装：片、带产品采用铝箔袋真空封装，抽真空密封后，置于镀锌铁盒中密封，最后用纸箱加泡沫塑料集中包装；托产品采用铝箔袋真空封装，抽真空密封后，置于飞机盒内，最后用纸箱集中包装。
- 8.3 产品质量合格说明书：在每个集中包装的纸箱中，放置合格证明。包括：公司名称、产品名称、规格型号、状态说明、批号、重量和件数、制造日期、检验日期、执行标准
- 8.4 产品运输和贮存：产品在运输和储存时应防止潮湿和激烈碰撞。

附录 A
(规范性)
产品性能明细表

A1 片、规格产品外部性能

表 A.1 片、规格产品主要性能

产品规格	直径 (mm)	允许偏差 (mm)	厚度 (mm)	允许偏差 (mm)	重量 (mg)	允许偏差 (%)	备注
XT-ZVF/P3×2	3	±0.1	2	±0.1	70	+5/-5	客 户 要 求 的 特 殊 产 品， 依 据 客 户 要 求 执 行
XT-ZVF/P4×2	4	±0.1	2	±0.1	125	+5/-5	
XT-ZVF/P6×2	6	±0.1	2	±0.1	280	+5/-5	
XT-ZVF/P8×2	8	±0.1	2	±0.1	500	+5/-5	
XT-ZVF/P10×2	10	±0.1	2	±0.1	780	+5/-5	
XT-ZVF/P4×3	4	±0.1	3	±0.1	210	+5/-5	
XT-ZVF/P6×3	6	±0.1	3	±0.1	400	+5/-5	
XT-ZVF/P6×4	6	±0.1	4	±0.1	520	+5/-5	
XT-ZVF/P10×3	10	±0.1	3	±0.1	1120	+5/-5	
XT-ZVFD/P6×2	6	±0.1	2	±0.1	290	+5/-5	
XT-ZVFD/P6×3	6	±0.1	3	±0.1	420	+5/-5	
XT-ZVFD/P6×4	6	±0.1	4	±0.1	540	+5/-5	
XT-ZVFD/P8×2	8	±0.1	2	±0.1	510	+5/-5	
XT-ZVFD/P8×3	8	±0.1	3	±0.1	760	+5/-5	
XT-ZVFD/P10×2	10	±0.1	2	±0.1	800	+5/-5	
XT-ZVFD/P10×3	10	±0.1	3	±0.1	1150	+5/-5	
XT-ZVFD/P12×2	12	±0.1	2	±0.1	1100	+5/-5	
XT-ZVFD/P12×3	12	±0.1	3	±0.1	1650	+5/-5	
XT-ZVFT/P6×2	6	±0.1	2	±0.1	250	+5/-5	
XT-ZVFT/P6×3	6	±0.1	3	±0.1	350	+5/-5	
XT-ZVFT/P6×4	6	±0.1	4	±0.1	500	+5/-5	
XT-ZVFT/P8×2	8	±0.1	2	±0.1	450	+5/-5	
XT-ZVFT/P8×3	8	±0.1	3	±0.1	670	+5/-5	
XT-ZVFT/P10×2	10	±0.1	2	±0.1	710	+5/-5	
XT-ZVFT/P10×3	10	±0.1	3	±0.1	1020	+5/-5	
XT-ZVFT/P12×2	12	±0.1	2	±0.1	1020	+5/-5	
XT-ZVFT/P12×3	12	±0.1	3	±0.1	1530	+5/-5	
XT-ZF/P3×2	3	±0.1	2	±0.1	75	+5/-5	
XT-ZF/P4×2	4	±0.1	2	±0.1	165	+5/-5	
XT-ZF/P6×2	6	±0.1	2	±0.1	300	+5/-5	
XT-ZF/P8×2	8	±0.1	2	±0.1	570	+5/-5	
XT-ZF/P10×2	10	±0.1	2	±0.1	830	+5/-5	
XT-ZF/P4×3	4	±0.1	3	±0.1	200	+5/-5	
XT-ZF/P6×3	6	±0.1	3	±0.1	450	+5/-5	

XT-ZA/P6×2	6	±0.1	2	±0.1	260	+5/-5	
XT-ZF/P6×4	6	±0.1	4	±0.1	620	+5/-5	
XT-ZA/P10×2	10	±0.1	2	±0.1	670	+5/-5	
XT-ZF/P8×2.5	8	±0.1	2.5	±0.1	720	+5/-5	
XT-BAN/O20	20	±0.1	1.5	±0.1	450	+5/-5	

A2 带状产品主要性能指标

表 A. 2 带状规格产品外形性能

型号	基带厚 mm	产品带厚 mm	带宽 mm	粉面宽 mm	分段长 mm	
XT-ZA/D-S	0.15	0.31	10	10	38	
XT-ZA/D-S	0.15	0.31	12	12	38	
XT-ZVF/D-S	0.15	0.31	10	10	38	
XT-ZVF/D-S	0.15	0.31	12	12	38	

A3 粉状形规格产品粒度性能

表 A. 3 粉状规格产品外形性能

产品规格	粒度范围（目）	允许偏差	备注
ZVF 粉 1	-8~+60	粉末状产品至少应有 95% 以上的颗粒符合粒度范围的要求，但不得混入超粒度范围的大颗粒粉末。	客户要求的特殊产品，依据客户的要求执行
ZVF 粉 2	-80~+350		
ZVF 粉 3	-400		
ZVF 粉 4	-120~+350		
ZVFD 粉 1	-8~+60		
ZVFD 粉 2	-80~+350		
ZVFD 粉 3	-400		
ZVFD 粉 4	-120~+350		
ZVFT 粉 1	-8~+60		
ZVFT 粉 2	-80~+350		
ZVFT 粉 3	-400		
ZVFT 粉 4	-120~+350		
ZA 粉 1	-8~+60		
ZA 粉 2	-80~+350		
ZA 粉 3	-400		
ZAT 粉 2	-80~+350		
ZF 粉 2	-80~+350		

A4 托状规格产品外观性能

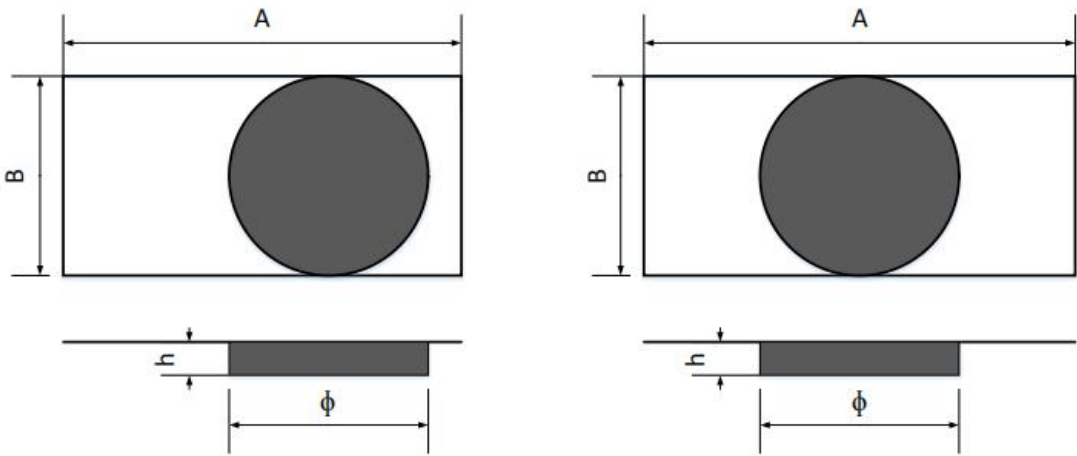


图 A. 1 托状规格产品外观

表 A. 4 托状规格产品外形性能

型号	粉重量 (mg)	允许偏差 (%)	尺寸 (mm)							
			A	A 允许偏差	B	B 允许偏差	h	h 允许偏差	φ	φ 允许偏差
XT-ZVF/DF6*2-1	280	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVF/DF6*2-2	280	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVF/DF6*3-1	400	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVF/DF6*3-2	400	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVF/DF8*2-1	500	+5/-5	15.2	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVF/DF8*2-2	500	+5/-5	15.3	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVF/DF8*3-2	750	+5/-5	15.3	±0.1	9.0	±0.1	3.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVF/DF10*2-2	780	+5/-5	17.3	±0.1	11.0	±0.1	2.5	±0.1	10.3	±0.1
XT-ZVF/DF10*3-2	1120	+5/-5	18.3	±0.1	11.0	±0.1	3.5	±0.1	10.3	±0.1
XT-ZVFD/DF6*2-1	290	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFD/DF6*2-2	290	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFD/DF6*3-1	420	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFD/DF6*3-2	420	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFD/DF8*2-1	510	+5/-5	15.2	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVFD/DF8*2-2	510	+5/-5	15.3	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVFD/DF8*3-2	760	+5/-5	15.3	±0.1	9.0	±0.1	3.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVFD/DF10*2-2	800	+5/-5	17.3	±0.1	11.0	±0.1	2.5	±0.1	10.3	±0.1
XT-ZVFD/DF10*3-2	1150	+5/-5	18.3	±0.1	11.0	±0.1	3.5	±0.1	10.3	±0.1
XT-ZVFT/DF6*2-1	250	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFT/DF6*2-2	250	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	2.4	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFT/DF6*3-1	350	+5/-5	13.0	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFT/DF6*3-2	350	+5/-5	13.3	±0.1	7.0	±0.1	3.5	±0.1	6.3	±0.1
XT-ZVFT/DF8*2-1	450	+5/-5	15.2	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVFT/DF8*2-2	450	+5/-5	15.3	±0.1	9.0	±0.1	2.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVFT/DF8*3-2	670	+5/-5	15.3	±0.1	9.0	±0.1	3.5	±0.1	8.3	±0.1
XT-ZVFT/DF10*2-2	710	+5/-5	17.3	±0.1	11.0	±0.1	2.5	±0.1	10.3	±0.1
XT-ZVFT/DF10*3-2	1020	+5/-5	18.3	±0.1	11.0	±0.1	3.5	±0.1	10.3	±0.1

A5 规格产品的化学成分组成

表 A. 5 规格产品的化学成分组成

产品规格	主要成分（%）						杂质成分（%）
	Zr+Hf	V	Fe	Ti	Al	Mn	Mo、Si、Mg
ZVF	余量	20~25	3~9	≤1	≤1	-----	≤1
ZVFD	余量	4~8	19~25	≤2	≤1	-----	≤1
ZVFT	余量	1~3	16~23	22~45	2~3	3~5	≤1
ZAT	余量	-----	-----	35~40	8~10	-----	≤1
ZF	余量	-----	20~30	-----	-----	-----	≤1
ZA	余量	-----	-----	-----	15~17	-----	≤1

A6 规格产品的吸气性能

表 A. 6 规格产品的吸气性能列表

产品种类	被吸收气体	10 分钟吸气速率 S10 (ml/s.g)	240 分钟吸气容量 Q (ml.Pa/g)	吸气时间 (h)
ZVF	H ₂	≥1000	≥6200	4
ZVFD	H ₂	≥800	≥6000	4
ZVFT	H ₂	≥740	≥4400	4
ZA	H ₂	≥950	≥5800	4
ZAT	H ₂	≥850	≥4000	4
ZF	H ₂	≥500	≥3100	4
ZVF（带）	H ₂	≥4500	≥21000	4

团体标准

《智能皮革切割机》

团体标准编制说明

标准起草组

二〇二四年四月

一、 工作简况

（一）任务来源

归口中国中小商业企业协会团体标准《智能皮革切割机》正式立项；由安徽杰羽制鞋机械科技有限公司牵头负责团体标准的编制工作。

（二）编制目的和意义

随着现代机械加工业地发展，产品对切割的质量、精度要求不断提高，对机械生产效率、降低生产成本、具有高智能化的自动切割功能的要求也在提升。传统手工切割虽然灵活方便，但手工切割质量差、尺寸误差大、材料浪费大、后续加工工作量大，同时劳动条件恶劣，生产效率低已经满足不了行业的迅速发展的需求。

目前行业内智能切割机种类很多。设备占地空间小，能够实现排料、切割、收料互不干扰的“三位一体”流水式作业模式的智能化切割机越来越受消费者喜爱。智能皮革切割机改善传统的生产管理模式，采用数字化管理、电脑精准排版，相较于传统模式有以下优点：1. 节省时间，裁切、划线多工合一，减少生产流程；2. 实现大批量与少量多样生产模式之间的自由切换；3. 高精度、高品质、高效率、创造更高的附加值；4. 切割对象数位化管理，精准控制成本；5. 改善生产环境、降低工作强度；6. 切割对象预排版模式，减少因超料造成补料引起交期延误；7. 提升产品质量，大大提高产品的竞争力；8. 降低材料成本，提高材料的使用率；9. 更快、更低成本地培养新人，减少工人之间的水平差异。

但是由于行业内缺少对此类产品相关标准的规范，行业内的企业可能会各自为政，按照自己的标准生产产品，导致市场混乱，影响行业的健康发展。同时消费者难以区分和选择高质量产品，消费权益难以得到保障。

因此制定《智能皮革切割机》团体标准，有着十分重要的意义，一方面规范产品生产质量检验标准化和规范化，保证产品质量，提升产品的稳定性和智能化。另一方面可以充分发挥标准的引导作用，对推动切割机智能化发展提供新的发展方向，给产品质量监督检验提供了参考和依据，同时也有利于技术的积累和进一步提高。

（三）编制过程

1、项目立项阶段

为提高市场上智能皮革切割机产品的质量水平，安徽杰羽制鞋机械科技有限公司在中国中小商业企业协会的支持下，组建了标准起草工作组，旨在制定相关标准。该小组展开了方向、框架及意义等方面的讨论，最终形成了项目建议书，并向中国中小商业企业协会进行报

送。

2、理论研究阶段

标准制定计划下达后，安徽杰羽制鞋机械科技有限公司在中国中小商业企业协会的指导下，认真执行该计划，举办了标准理论研究研讨会，提出了首要任务为收集和归纳国内外相关产品要求、检验方法和规则等。

3、标准起草阶段

标准起草工作组最终确定标准内容起草方向。明确智能皮革切割机的产品组成、型号、基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存，最终形成了标准草案。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

安徽杰羽制鞋机械科技有限公司、中绍宣科技集团有限公司

2、工作内容

(1) 安徽杰羽制鞋机械科技有限公司负责：

- ① 提出标准制定的需求和建议；
- ② 组织成立标准起草工作组；
- ③ 确定合适的工作组成员；
- ④ 积极参与标准起草工作组的讨论和会议；
- ⑤ 为标准草案提供技术内容和方案；
- ⑥ 对标准草案进行评审和修改；
- ⑦ 对标准技术内容进行验证，以确保标准质量的提升。

(2) 中绍宣科技集团有限公司负责：

- ① 制定相应的标准起草计划；
- ② 协调各方意见，解决标准起草过程中的争议和问题；
- ③ 提供标准起草所需的技术资料和信息；
- ④ 对标准进行最终审定和提交。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准制定原则

①规范性

本标准按照 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》的规定进行编写，力求标准结构清晰、简练、准确、浅显易懂。

②科学性

在标准的技术内容设置方面，安徽杰羽制鞋机械科技有限公司组织相关单位和人员通过查阅资料、进行产品组成、要求、检验方法、

检验规则等信息确定、实施和召开研讨会等方式，对智能皮革切割机所有要求进行规范，保障标准内容科学、合理、适用。

③可操作性

标准的内容符合国内外相关法律法规及标准的要求，在紧密结合实际情况的基础上，充分考虑标准的前瞻性，广泛听取相关领域专家和技能人才的意见，使标准和实际测定工作协调统一。

(二) 标准主要技术内容

① 基本参数。

表 1 基本参数表

序号	项目	单位	要求
1	有效切割面积	Mm ²	900×600, 1200×900
2	切割精度	Mm	≤0.20
3	定位精度	Mm	≤0.10
4	重复精度	Mm	≤0.15
5	切割速度	mm/s	≥50

② 性能要求

切割头上各功能单元的升降行程应至少比额定切割厚度大 20 mm。

真空吸附装置应使加工材料在正常切割作业时，不与工作平面产生相对移动。

机器正常作业时噪声声压级应不大于 80 dB(A)。

三、 主要试验（或验证）情况分析

产品检验分为出厂检验和型式检验。

每台产品均应由厂质量检验部门按本文件检验合格并签发产品合格证书方可出厂。

型式检验项目为本标准要求的全部内容。

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制、成型鉴定时；
- b) 正常生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 在正常生产的条件下，每 24 个月应周期性进行检验一次；
- d) 产品连续停产 12 个月以上，又恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 产品质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

型式检验的样机应从出厂检验合格批中随机抽取 10%，至少为 1 台。

四、 标准中涉及专利的情况

无。

五、 预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

经济效益：借助全自动智能皮革切割机进行标准化应用，可以有效规范产品质量，从而大幅度提高生产效率，同时避免因招工难导致的生产力下降问题的发生。通过让机器替代工人进行经常性的切割任务，企业可以节省大量人力成本，并降低因人为因素引起的误差和浪费，提升原材料的利用率。

社会效益：随着劳动力成本的不断攀升和人口红利的逐渐消失，企业面临着人才招聘难的诸多困难。因此，采用全自动智能皮革切割机可以有效解决这一问题。另外，标准化制定不仅可以规范产品的性能，还能提升工人的工作环境、安全性和工作质量，从而进一步减少工伤事故的发生。

生态效益：规范自动化设备的精确性水平，有助于减少材料浪费，实现资源的有效利用，可促进环境保护。此外，减少化学墨水使用量，也有助于减少环境影响。

产业发展作用：全自动智能皮革切割机标准的推广应用将推动鞋服行业技术创新与产业升级，提升产品质量、生产效率，以及带动相关产业链的协同发展，包括机械制造、软件开发等行业。

六、 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

无。

七、 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、 贯彻标准的要求和措施建议

本文件一经发布，及时在会员中宣传、贯彻并做好相关培训，提高该项标准的使用效果，同时，积极扩大国内外同行交流、扩大标准影响力，并主动向行业主管部门汇报标准内容及实施情况，争取政府及主管部门采纳标准内容。

九、 废止现行相关标准的建议

无。

十、 其他应予说明的事项

无。

《智能皮革切割机》起草组

二〇二四年四月二十八日

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2024

智能皮革切割机

Intelligent leather cutter

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 组成、型号、基本参数和工作条件 2

 4.1 组成 2

 4.2 型号 2

 4.3 基本参数 2

 4.4 工作条件 2

5 要求 2

 5.1 基本要求 2

 5.2 装配质量要求 2

 5.3 性能要求 3

 5.4 机械安全要求 3

 5.5 电气安全要求 3

 5.6 外观质量要求 3

6 试验方法 3

 6.1 试验要求 3

 6.2 基本要求检查 3

 6.3 装配质量试验 3

 6.4 性能试验 4

 6.5 机械安全试验 5

 6.6 电气安全试验 5

 6.7 外观质量检查 5

7 检验规则 5

 7.1 检验分类 5

 7.2 出厂检验 5

 7.3 型式检验 5

 7.4 复验与判断规则 6

8 标志、包装、运输和贮存 6

 8.1 标志 6

 8.2 包装 6

 8.3 运输 6

 8.4 贮存 6

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。

本文件由中国中小商业企业协会提出并归口。

本文件起草单位：安徽杰羽制鞋机械科技有限公司、中绍宣科技集团有限公司、×××。

本文件主要起草人：涂涛勇、贾宝顺、朱成金、郭华忠、王国权、张红阳、邱昌才、王丽君、刘金金、田燕青、彭皖春、许乐意。

智能皮革切割机

1 范围

本文件规定了智能皮革切割机的产品组成、型号、基本参数、工作条件、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。
本文件适用于中国中小商业企业协会内企业生产的智能皮革切割机。

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 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 气动一对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14048.5—2017 低压开关设备和控制设备 第5-1部分:控制电路电器和开关元件，机电式控制电路电器
- GB/T 16754 机械安全 急停功能 设计原则!
- GB/T 17421.5-2015 机床检验通则 第5部分:噪声发射的确定!
- GB/T 26220-2010 工业自动化系统与集成 机床数值控制 数控系统通用技术条件
- QB/T 1525 制鞋机械产品型号编制方法
- QB/T 1588.1 轻工机械”焊接件通用技术条件!
- QB/T 1588.2 轻工机械!切削加工件通用技术条件!
- QB/T 1588.3 轻工机械 装配通用技术条件
- QB/T 1588.4 轻工机械 涂漆通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工作平台 Working plan

工作平台上支承加工物料之吸附装置的上表面形成的平面。

3.2

切割头 Cutting head

装有能使刀具产生高频振动、垂直进给和转向功能单元的组合物。

3.3

横梁 Crossbeam

用于支撑并驱动切割头（3.2）水平运动的构件。

3.4

纵向导轨 Longitudinal guide rail

设置在工作平台上支撑横梁（3.3）的导轨。

3.5

横向导轨 Lateral guide rail

设置在横梁（3.3）上的水平方向导轨。

3.6

基准平面 Reference plane

工作平面（3.1）的理想状态水平参考平面。

4 组成、型号、基本参数和工作条件

4.1 组成

智能皮革切割机主要由机架、工作平台、支撑导轨、横梁部件、传动机构、真空吸附装置、气动系统、数控系统和电气系统组成。

4.2 型号

智能皮革切割机的型号编制规则宜按QB/T 1525的规定。

4.3 基本参数

表 1 基本参数表

序号	项目	单位	要求
1	有效切割面积	Mm ²	900×600, 1200×900
2	切割精度	Mm	≤0.20
3	定位精度	Mm	≤0.10
4	重复精度	Mm	≤0.15
5	切割速度	mm/s	≥50

4.4 工作条件

- 4.4.1 工作间环境温度为 5℃~45℃，相对湿度不大于 70%。
- 4.4.2 电源电压与额定电压的偏差保持在-10%到+5%之间的范围内。
- 4.4.3 控制系统供给压缩空气的气源压力为 0.5MPa~0.7MPa。
- 4.4.4 机器调整安装平稳，工作平面处于水平状态。
- 4.4.5 切割加工材料干爽、无异物，且符合相关国家标准及行业标准的要求。

5 要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 智能皮革切割机应符合本标准的要求，并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.1.2 外购件应符合使用要求，并应由厂质检部门依据标准或供需双方签订的协议进行检验，合格后方可使用。
- 5.1.3 切削加工件应符合 QB/T 1588.2 的规定。
- 5.1.4 焊接件应符合 QB/T 1588.1 的规定。
- 5.1.5 涂漆件应符合 QB/T 1588.4 的规定。
- 5.1.6 气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。

5.2 装配质量要求

- 5.2.1 整机装配质量应符合 QB/T 1588.3 的规定。
- 5.2.2 纵向导轨的导向方向在水平方向的相互平行度应不大于 0.03 mm；与基准平面的平行度应不大于 0.05 mm。
- 5.2.3 横向导轨与基准平面的平行度应不大于 0.05 mm；与纵向导轨的垂直度应不大于 0.03 mm。
- 5.2.4 各功能单元的进给方向与基准平面的垂直度应不大于 0.05 mm。
- 5.2.5 工作平面的平面度应不大于 0.1 mm。
- 5.2.6 横梁与纵向导轨滑块的连接应牢固可靠，不应有松动现象。
- 5.2.7 电气元件及线路应排列整齐有序、布线清晰、固定可靠。

5.3 性能要求

- 5.3.1 智能皮革切割机的基本性能应符合表 1 的规定。
- 5.3.2 切割头上各功能单元的升降行程应至少比额定切割厚度大 20 mm。
- 5.3.3 真空吸附装置应使加工材料在正常切割作业时，不与工作平面产生相对移动。
- 5.3.4 数控系统应符合 GB/T 26220-2010 中第 4 章的要求。
- 5.3.5 机器正常作业时噪声声压级应不大于 80 dB(A)。

5.4 机械安全要求

- 5.4.1 机器应在操作便捷处设置急停装置，且应符合 GB/T 5226.1-2019 中 10.7 和 GB/T 16754 的规定。
- 5.4.2 横梁前方应设有安全保护装置，防止切割作业时操作者进入切割危险区域。当有操作者进入切割危险区域时机械动作应立即停止。
- 5.4.3 横梁两端支撑处，沿横梁运动方向应设置光电保护装置，当横梁支撑板前方有障碍物时，横梁运动应在支撑板与障碍物距离不小于 150 mm 处停止。

5.5 电气安全要求

- 5.5.1 电气装置和机器的金属外壳应有接地装置，并标有保护接地符号或字母 PE。
- 5.5.2 保护联结电路的连续性应符合 GB/T 5226.1-2019 中的 8.2.3 的规定。
- 5.5.3 动力电路和保护联结电路之间的绝缘电阻应大于 1 M Ω 。
- 5.5.4 电气设备的所有电路导线和保护联结电路之间应经受时间不少于 1 s、电压为 1 000 V、频率为 50 Hz 的耐压试验。

5.6 外观质量要求

- 5.6.1 机器表面不应有刮痕及其他损伤现象。
- 5.6.2 外露焊缝应修磨平齐，无凹凸不平及尖锐现象。
- 5.6.3 电镀、发蓝的零件表面不应有斑痕、锈蚀、起壳和脱层等现象。

6 试验方法

6.1 试验要求

所有试验均应在4.4规定的工作条件下进行。

6.2 基本要求检查

- 6.2.1 目测检查产品相关技术文件以及外购件的检验合格证明。
- 6.2.2 切削加工件按 QB/T 1588.2 的要求检查；焊接件按 QB/T 1588.1 的要求检查；涂漆件按 QB/T 1588.4 的要求检查。
- 6.2.3 按 GB/T 7932 的要求检查气动系统。

6.3 装配质量试验

6.3.1 一般检查

- 6.3.1.1 按 QB/T 1588.3 的要求进行整机装配质量检查。
- 6.3.1.2 对 5.2.6 使用扳手扭连接处紧固螺钉及目测检查，目测检查 5.2.7。

6.3.2 纵向导轨试验

- 6.3.2.1 相互平行度试验：在两侧纵向导轨间距的每三分之一处的工作平面上，沿导轨方向分别平稳放置一条装有滑块的精密测试导轨，并使其精密侧面朝向同侧纵向导轨，通过磁座固定在纵向导轨滑块（或连接板）上的千分表测试调整，使得测试导轨的精密侧面与同侧的纵向导轨导向方向平行。通过磁座固定在测试导轨滑块上的千分表，测试该导轨导向方向与另一测试导轨精密侧面的平行度，即得纵向导轨的导向方向在水平方向的相互平行度。

6.3.2.2 与基准平面的平行度试验:通过精密水平仪调整 6.3.2.1 的两条测试导轨上平面在同一水平面上,以该平面替代基准平面进行试验。通过磁座固定在纵向导轨滑块(或连接板)上的千分表,测试纵向导轨的导向方向与测试导轨上平面的平行度,即得纵向导轨的导向方向与基准平面的平行度。

6.3.3 横向导轨试验

6.3.3.1 与基准平面的平行度试验:锁定切割头各功能单元的竖直方向运动以及横梁的移动,通过磁座固定在切割头上的千分表,测试横向导轨的导向方向与 6.3.2.2 调定的测试导轨上平面的平行度,即得横向导轨与基准平面的平行度。

6.3.3.2 与纵向导轨的垂直度试验:保持锁定切割头各功能单元的竖直方向运动以及横梁的移动,在工作平面中间侧向平放一个直角座,使其中一直角面紧靠 6.3.2.1 调整好的测试导轨,并复查确保测试导轨与纵向导轨平行;在两条测试导轨面上再放一条横向测试导轨,并使其紧靠直角座的直角面。磁座固定在切割头上,保持千分表测量头垂直接触横向测试导轨精密侧面,使切割头左右最大范围移动,千分表测得最大值与最小值之差即得横向导轨与纵向导轨的垂直度。

6.3.4 切割头试验

将直角座侧向放置在 6.3.2.2 调定的测试导轨上平面,并使其中一直角面与测试导轨基本平行,另一直角面面向横梁。保持锁定横梁的移动,磁座固定在切割头上的任一功能单元,保持千分表测量头垂直接触直角座的直角面,使该功能单元上下最大范围移动,计算千分表测得最大值与最小值之差;千分表测量头垂直接触直角座的另一直角面,同样测量并计算千分表测得最大值与最小值之差。取两的差值的较大者为该功能单元进给方向与基准平面的垂直度。其他功能单元同样方法测试。

6.3.5 工作平面测试

百分表座贴在 6.3.2.2 调定的测试导轨的滑块面上,使百分表测量头移动到整个工作平面上相距不超过 200 mm 的各个点进行测量,所测最大值与最小值之差即为工作平面的平面度。

6.4 性能试验

6.4.1 有效切割面积试验

进行最大有效切割试验,用直尺测量。

6.4.2 切割精度试验

将大块鞋材平铺在工作平面上进行切割试验,切割边长为 100 mm 的等边三角形和直径为 100 mm 的圆形各 3 个,使用游标卡尺测量所切得三角形各边长度和圆形每隔 45° 的各方向直径,测量尺寸与理论尺寸(经精密调定与实际加工所得相符的设定值,下同)的误差即为切割精度。

6.4.3 定位精度试验

在工作平面上铺放粘贴白卡纸的非金属平板,切割头上装上尖刀,在测量点 A 处下刀在白卡纸上打点然后提刀,再移动到 B 点下刀打点。使用游标卡尺测量 AB 两点的实际尺寸,测量尺寸与理论尺寸的误差即为定位精度。

6.4.4 重复精度试验

在测量点A处下刀打点然后提刀,再移动到B点后返回测量点A处下刀打点,重复20次。使用影像测量仪测量点A处刀痕的最大外接圆半径即为重复精度。

6.4.5 切割速度试验

在鞋材上切割一个直径不小于 300mm 的圆形,用电子秒表记录总切割时间。按公式(1)计算切割速度。

$$V = \pi d/t \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中:
v——切割速度,单位为毫米每秒(mm/s);

d——切割圆直径，单位为毫米（mm）；

t——总切割时间，单位为秒（s）。

6.4.6 切割头上各功能单元行程试验

直接使用直尺测量各单元行程最高点到底点的距离。

6.4.7 真空吸附试验

启动真空吸附，进行鞋材切割试验，目测检查。

6.4.8 数控系统试验

按GB/T 26220-2010中第5章的试验方法进行试验。

6.4.9 噪声试验

整机噪声声压级按GB/T 17421.5-2015第11章规定的方法测试。

6.5 机械安全试验

6.5.1 急停装置试验按 GB/T 14048.5-2017 附录 K 中 K.8 的要求进行。

6.5.2 启动安全保护装置，用障碍物进入切割危险区域，目测检查 5.4.2。

6.5.3 启动机器，使横梁移动。沿横梁移动方向，在横梁支撑板前方 150 mm 范围外的区域放置障碍物，横梁运动停止后，使用直尺测量障碍物与横梁支撑板的距离。横梁两端、横梁前进和后退应同样试验。

6.6 电气安全试验

6.6.1 目测检查接地装置以及保护接地符号(或 PE)。

6.6.2 保护联结电路的连续性试验按 GB/T 5226.1-2019 中 18.2.2 试验 1 的要求进行。

6.6.3 绝缘电阻试验按 GB/T 5226.1-2019 中 18.3 的要求进行。

6.6.4 耐压试验按 GB/T 5226.1-2019 中 18.4 的要求进行。

6.7 外观质量检查

目测检查。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目为本标准的 5.2.6、5.2.7、5.3.1、5.3.3、5.4、5.5、5.6 条。

7.2.2 每台产品均需厂质量检验部门按本文件检验合格并签发产品合格证书方可出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验项目为本标准要求的全部内容。

7.3.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制、成型鉴定时；
- 正常生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 在正常生产的条件下，每 24 个月应周期性进行检验一次；
- 产品连续停产 12 个月以上，又恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 产品质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.3.3 型式检验的样机应从出厂检验合格批中随机抽取 10%，至少为 1 台。

7.4 复验与判断规则

7.4.1 出厂检验中有某项不合格时，须消除造成该项目不合格的因素，并经复验合格，则判为合格。

7.4.2 型式检验中有某项不合格时，应加倍抽样，对不合格项目进行复验，如仍不合格，则判型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台机器应在明显位置固定永久性铭牌，铭牌内容应包括以下基本内容：

- a) 产品名称、型号和商标；
- b) 制造商名称；
- c) 产品主要技术参数；
- d) 制造日期或出厂编号；
- e) 产品执行标准。

8.1.2 每台产品应在相关位置安装有操作指示及安全警示标志。

8.2 包装

产品包装应符合GB/T 13384 的有关规定，在产品包装箱内应有以下技术文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品检验合格证；
- c) 产品使用说明书，其编写应符合 GB/T 9969 的规定。

8.3 运输

包装完成的产品应用可靠的交通工具运输，在运输和装卸过程中应避免剧烈的冲击和震动，避免雨淋、倒置等现象。

8.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风、防雨的场所，并应平稳放置。在规定的贮存期内，产品不应发生锈蚀现象。

团 体 标 准

平移式集成电路分选机

编 制 说 明

《平移式集成电路分选机》小组

二〇二四年五月

目 录

一、工作简况	1
二、标准编制原则和主要内容	3
三、主要试验和情况分析	18
四、标准中涉及专利的情况	18
五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况	18
六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系	18
七、重大意见分歧的处理依据和结果	18
八、标准性质的建议说明	18
九、贯彻标准的要求和措施建议	18
十、废止现行相关标准的建议	18
十一、其他应予说明的事项	19

《平移式集成电路分选机》团体标准

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

平移式集成电路分选机作为现代工业生产中不可或缺的重要设备，其通过高效、精确的分选功能，为产品的质量控制和生产效率提升提供了重要保障。然而，随着技术的不断进步和应用领域的不断拓宽，平移式集成电路分选机所承担的任务也愈发重要，市场对平移式集成电路分选机的性能要求也越来越高，且当前市场缺乏统一的标准问题。因此，制定《平移式集成电路分选机》标准显得尤为重要和迫切。

《平移式集成电路分选机》的标准研制工作，旨在规范行业内的设备设计和制造流程，确保每一台平移式集成电路分选机都能达到预设的性能指标和质量要求。不仅有助于提升设备的可靠性和稳定性，更能为用户在设备选型和使用过程中提供明确的参考和依据。其次，该标准的制定对于推动半导体、芯片等相关行业的健康发展具有重要意义。通过统一标准，我们可以减少市场上的无序竞争和产品质量参差不齐的现象，提升整个行业的形象和声誉。同时，这也为国内外市场的对接提供了便利，有助于我国平移式集成电路分选机产品在国际市场上树立良好形象，提升竞争力。

《平移式集成电路分选机》标准的制定和实施，不仅有助于满足市场对设备性能的需求，更能推动技术进步和创新。同时，这也是保障用户权益的必然要求，确保用户在使用过程中能够享受到稳定、高效的设备性能，避免因设备质量问题引发的损失和风险。对于规范行业秩序、提升设备性能、推动行业健康发展以及保障用户权益等方面都具有深远

的意义和必要性。

（二）编制过程

为使本标准在平移式集成电路分选机市场管理工作中起到规范信息化管理作用，标准起草工作组力求科学性、可操作性，以科学、谨慎的态度，在对我国现有平移式集成电路分选机市场相关管理体系文件、模式基础上，经过综合分析、充分验证资料、反复讨论研究和修改，最终确定了本标准的主要内容。

标准起草工作组在标准起草期间主要开展工作情况如下：

1、项目立项及理论研究阶段

标准起草组成立伊始就对国内外平移式集成电路分选机相关情况进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了平移式集成电路分选机市场标准化管理中现存问题，结合现有产品实际应用经验，为标准起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了平移式集成电路分选机需要具备的特殊条件，明确了技术要求和指标，为标准的具体起草指明了方向。

2、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我国市场行情，经过数次修订，形成了《平移式集成电路分选机》标准草案。

3、标准征求意见阶段

形成标准草案之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用多方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，起草组形成了《平

移式集成电路分选机》（征求意见稿）。

（三）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

中国中小商业企业协会、杭州森奥泰克半导体设备有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。

经工作组的不懈努力，在 2024 年 5 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

2、起草人所做工作

广泛收集相关资料。在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准草案稿。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《标准化工作指南》和 GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》的要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板 TCS 2009 版进行排版，确保标准文本的规范性。

（二）标准主要技术内容

本标准报批稿包括 9 个部分，主要内容如下：

1 范围

本文件规定了平移式集成电路分选机的术语和定义、基本参数、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存等内容。

本文件适用于平移式集成电路分选机的生产、检验。

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 191 包装储运图示标志

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 5226.33 机械电气安全 机械电气设备 第33部分：半导体设备技术条件

GB/T 14253 轻工机械通用技术条件

GB/T 14574 声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证

QB/T 1588.3 轻工机械 装配通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

3.2 集成电路 IC (Integrated Circuit)

指一种微型电子器件或部件。采用一定的工艺，把一个电路中所需要的晶体管、电阻、电容和电感等元件及布线互连一起，制作在一小块或几小块半导体晶片或介质基片上，将其封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型结构。

3.3

3.4 UPH (Units Per Hour)

指设备每小时能检测电路的数量。

3.5

3.6 故障率 Jame Rate

指设备在集成电路分选的开始时间与结束时间内，异常报警次数与运行的集成电路总颗数的比值。

3.7

3.8 测试准备时间 Index Time

指前一颗集成电路测试完成到下一颗集成电路开始测试之间花费的时间。

3.9

3.10 MTBA (Mean Time Between Assistant)

指平均无故障间隔时间，是两次异常需辅助处理间的平均正常运行时间，即设备平均出两次异常的间隔时间。

4 基本参数

4.1 基本参数

平移式集成电路分选机的基本参数见表1。

表1 基本参数

序号	项目	参数
1	封装形式	QFN/QFP/CPS/BGA/LGA等
2	封装尺寸	3 mm×3 mm~50 mm×50 mm
3	适应料盘	标准 JEDEC 料盘

序号	项目		参数
4	温度模式		常温测试
5	测试工位	4Site机型	可兼容2*2/1*2/1*1模式
		8Site机型	可兼容2*4/2*2/1*4/1*2/1*1模式
		16Site机型	可兼容 2*8/1*8/2*4/2*2/1*4/1*2/1*1模式
6	收料方式		3 个自动收料位，3 个手工收料位， 两个自动空盘位
7	分类数		最少6BIN，大于6BIN时可设置一盘多 BIN
8	测试机接口		GPIB、TTL、RS232、EtherNet
9	操作面板		前后各1套
10	人机交互		键盘、鼠标、显示器
11	离子风扇		需完整覆盖取料区、测试区、分选区
12	指示灯		红黄绿三色灯塔
13	蜂鸣器		声音类型连续或间断，最大音量大于 100 dB且音量可调节
14	主控模块		工业电脑及运动控制系统
15	吸嘴模组	4Site机型	1*4或2*2模式
		8Site机型	2*4模式
		16Site机型	2*8模式
		—	吸嘴X方向可变间距
16	电气控制		为增加抗干扰能力，应选用现场总线 型电气控制系统

序号	项目	参数
17	测试区大小	264 mm×130 mm

4.2 工作条件

分选机正常工作条件应符合以下要求：

- 交流电源：AC220 V，50/60 Hz，设备最大功率应按机型明确标注；
- 压缩空气：5 kg/m²，压缩空气流量应按机型明确标注；
- 相对湿度：45%~70%（无结晶水）；
- 安装调平：设备支脚高度可调节；
- 其他：应避免强电磁场的干扰。

5 基本要求

5.1 应按经规定程序批准的图样和技术文件设计、制造。

5.2 应采用计算机辅助设计软件，对整机进行三维建模，并对整机结构和关键零部件强度、刚度进行优化设计。

5.3 应按平移式分选机运行过程动作设计整套设备，并采用模块化的设计手段，整机包括上料模块、上料梭模块、轨道模块、测试模块、放料梭模块、收料模块等，各工作模块之间应有序衔接。

5.4 应开发上位机软件，实现分选机人性化的界面显示和操作。

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 产品外观应整洁，无锈蚀、无凹凸，无磕碰、划伤、锋利、飞边

和非功能性尖锐结构等明显影响外观的缺陷。

6.1.2 产品标牌、指示和操作标牌安装位置应明显、平整、牢固，标志清晰。

6.2 装配

6.2.1 装配完成后分选机各传动部分应运转平稳、转动灵活，不应有异常声响，且调节、操作无卡阻，控制、操作机构应能按照设计要求进行调节，装配质量应符合 QB/T 1588.3 的要求。

6.2.2 电气、控制系统设计、布置、连接、固定等应符合 GB/T 5226.1 规定的要求。

6.2.3 气动系统各零件应连接可靠，夹具气缸及连接管路无漏气现象。

6.3 性能指标

产品性能应符合表2的要求。

表 2 性能指标

序号	项目		指标	备注
1	测试效率UPH	16site 机型	UPH应不低于14 K（2*8模式）	典型工况QFN4*4 芯片，测试时间 为1 min
		8site机 型	UPH不低于10 K（2*4模式）	
		4site机 型	UPH不低于6 K（1*4模式或2*2模 式）	
2	故障率Jam Rate		$\leq 1/5000$	—
3	MTBA		>1 小时	—

序号	项目		指标	备注
4	一次通过率		$\geq 99.5\%$	—
5	测试准备时间		$\leq 0.6\text{ s}$	设备标称测试压力及最大通道下的平均值
6	静电保护		IC 表面静电 $\leq \pm 50\text{ V}$ ， 距离任意IC 12英寸处静电值 $\leq \pm 100\text{ V}$	—
			可动组件与设备本体之间阻抗不超过 $10\text{ }\Omega$ ，设备上每一个吸嘴到地线的阻抗不超过 $1\text{ M}\Omega$	—
			设备各操作面配置有防静电手环插孔	—
7	料盘存放规格		限高 210 mm ，限重 10 kg ；空盘及收料盘应具备满料报警功能	—
8	测试压力	16site 机型	不低于 320 kg	可依据IC引脚数量或锡球数量自动计算测试压力
		8site机 型	不低于 160 kg	
		4site机 型	不低于 80 kg	
9	芯片保护		料梭及料盘处需具备翘起和叠片检测功能	—

序号	项目	指标	备注
10	测试压力调节	应具备自动高度校正、手动高度校正、接触检测等功能	—
11	报警提示	应具备自诊断功能,具有故障报警提示以及故障信息记录功能	—
12	主界面显示	应包括但不限于系统状态信息、产品名称、批次信息、工位状态信息、测试模式、产量良率信息、UPH节拍效率信息等内容	—
13	生产数据	批次测试结束时应能自动生成并保存生产数据,应自动生成文档报告并存档	—
14	Socket监控	应能设定并记录测试Socket的使用寿命并在寿命到达时报警提示	—
15	参数调节	速度、真空、吹气、延时等参数应可方便调节	—
16	料盘参数	应可根据料盘规格任意设定、保存和调用参数,并可微调料盘的前后、左右位置参数	—
17	权限管理	操作软件应可设置多级权限,可由用户自主设定权限范围及登录密码	—
18	分类准确率	100%	—

6.4 电气安全

6.4.1 抗电强度

电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间应能承受历时1 min的1500 V、50 Hz交流电压的抗电强度试验，无击穿和飞弧现象。

6.4.2 绝缘电阻

电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻应不小于1 M Ω 。

6.4.3 耐压强度

电气设备所有电路导线和保护接地电路之间应经受至少1 s时间的耐压试验，工作在或低于PELV电压的电路除外，不应出现击穿或闪络现象。

6.4.4 泄露电流

在产品处于正常工作状态下，进行试验，其泄漏电流不应大于5 mA。

6.4.5 保护接地端子

保护接地端与可触及的导电件间应有导电良好的直接连接，其阻值应不大于0.10 Ω 。

6.4.6 布线

电气系统应布线整齐，标记齐全，应正确且有序排列，接头应牢固。

6.4.7 电源适应性

电源电压在 $(220 \pm 10\%)$ V的范围内、频率在 (50 ± 1) Hz的范围内变化时，应能持续正常工作。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 试验环境应符合分选机正常工作条件，见 4.2。

7.1.2 测试分选机应按产品说明书进行安装、调试后进行试验，试验相关要求应按 GB/T 14253 的要求执行。

7.2 外观

应采用目测、手触等方式进行检查，结果应符合6.1的要求。

7.3 装配

应按QB/T 1588.3的规定进行。

7.4 性能指标

7.4.1 试验步骤

应按以下步骤进行性能试验：

- a) 将测试分选机通电并调试，设备进入待机状态；
- b) 检查各指示灯状态是否正常；
- c) 启动测试分选机，进入运行状态；
- d) 对 6.3 规定的指标按工作流程进行依次试验，检验各种功能是否符合要求；

注：UPH、Jam Rate及测试准备时间试验方法分别见7.4.2、7.4.3、7.4.4。

7.4.2 测试效率

应按GB/T 14253的规定，按测试分选机的操作规程进行1 min的实际生产试验，按式（1）计算单位小时产能（UPH）。

$$S = P \times 60 \cdots \cdots (1)$$

式中：

S——单位小时产能；

P——1 min测试分选芯片的数量。

7.4.3 故障率

应遵循以下步骤进行故障率试验：

- a) 开启运行观察，拷机 5 000 颗；
- b) 记录拷机时间段内异常报警次数；
- c) 计算异常报警次数与运行的集成电路总颗数的比值。

注：如首次运行试验结果不符合6.3的故障率要求，则进行二次运行，重复以上操作，二次运行试验结果作为最终试验结果。

7.4.4 测试准备时间

应遵循以下步骤进行测试准备时间试验：

- d) 开启模拟测试，设定模拟测试时间为 0 ms，正常无故障连续运行 120 000 ms；
- e) 记录实际生产的集成电路数量；
- f) 计算无故障连续运行时间与实际生产的集成电路数量的比值；
- g) 如出现故障，应重新运行，按上述方法重新计算。

7.5 电气安全

7.5.1 抗电强度

在电源引入端与外壳裸露金属之间，施加正弦波形、频率为50 Hz的1 500 V交流电，从0逐渐升高到规定的电压值，然后在该电压值上保持60 s，测试结果应符合6.4.1的规定。

7.5.2 绝缘电阻

应按GB/T 5226.1、GB 4793.1的规定，使用兆欧表或绝缘电阻测试仪器测试。拔掉受试设备的电源插头，打开总电源开关，在受试设备电源插头与受试设备外壳裸露金属之间施加500 V直流电压，稳定5 s后，立即检测受试设备的绝缘电阻，测试结果应符合6.4.2的规定。

7.5.3 耐压强度

应按GB/T 5226.1的规定进行耐压强度试验。

7.5.4 泄露电流

应按GB 4706.1规定的方法进行泄露电流试验。

7.5.5 保护接地端子

应按GB/T 5226.33规定的方法，测量保护接地端与可触及的导电件间的阻值，测试结果应符合6.4.5的规定。

7.5.6 布线

应采用目测法进行检查，结果应符合6.4.6的要求。

7.5.7 电源适应性

设备在满载和空载条件下，以下情况应能正常工作：

- 电源电压 90%~110%的范围内频率偏差±2%的情况下；
- 电压冲击峰值高达相间电源电压额定有效值 200%，时间不大于 1.5 ms；

—— 电压降 $\leq 20\%$ 额定电压，降压时间 $\leq 1\ 000\ \text{ms}$ ；电压降 $\leq 30\%$ ，降压时间 $\leq 500\ \text{ms}$ ；电压降 $\leq 50\%$ ，降压时间 $\leq 200\ \text{ms}$ 。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验应分为出厂检验和型式检验。

8.2 组批

同一项目号连续生产的同一类产品为一批，每批所有产品应经生产厂质检部门检验合格并签发合格证。

8.3 出厂检验

8.3.1 每台产品应经制造厂检验部门检验合格可出厂，并应附有产品质量合格证。

8.3.2 出厂检验应逐台进行，检验项目见表 3。

表 3 检验项目

序号	项目		技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观		6.1	7.2	✓	✓
2	装配		6.2	7.3	✓	✓
3	性能指标		6.3	7.4	✓	✓
4	电气安全	抗电强度	6.4.1	7.5.1	—	✓
5		绝缘电阻	6.4.2	7.5.2	—	✓
6		耐压强度	6.4.3	7.5.3	—	✓
7		泄露电流	6.4.4	7.5.4	—	✓

序号	项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
8	保护接地端子	6.4.5	7.5.5	—	✓
9	布线	6.4.6	7.5.6	—	✓
10	电源适应性	6.4.7	7.5.7	—	✓
注：“✓”表示必检项目，“—”表示可选项目。					

8.4 型式检验

型式试验应从批量产品中随机抽取1台，试验项目见表3。在下列情况下应进行型式检验：

- 新产品定型鉴定；
- 转厂生产或停产半年以上重新生产时；
- 当设计、材料、工艺、主要零部件变动足以影响产品性能时；
- 当出现不正常的质量波动或质量事故时；
- 当法定机构或主管部门认为须进行型式检验时；
- 正常批量生产的产品每年应至少进行一次的例行检验。

8.5 结果判定

8.5.1 出厂检验应按本文件要求进行检验。当所检验的项目均通过，则认为出厂检验合格。否则，应采取措施加以改进，重新检验直至全部项目合格。

8.5.2 型式检验如有不合格项目时，则抽取加倍数量的样品。对不合格项目进行复检，如复检合格，判该批产品检验合格，如复检仍有任何一

项不符合要求时，则判该批产品型式检验不合格。

9 标志、包装、运输及贮存

9.1 标志

9.1.1 每台分选机的明显部位上应有固定铭牌，铭牌应清晰、不易脱落，铭牌上应标明：

- 产品名称；
- 型号；
- 额定电压；
- 元件规格；
- 出厂编号；
- 出厂日期；
- 生产厂名等。

9.1.2 包装储运标志应包括“小心轻放”、“防湿”、“向上”等，图形应符合 GB/T 191 的规定。

9.2 包装

9.2.1 产品应采用塑料薄膜进行包装，外包装应牢固可靠，并应有防尘、防雨设施。如用户有特殊要求时，可按用户的要求进行包装。

9.2.2 每台产品出厂应附有产品合格证、装箱单、产品使用说明书。

9.3 运输

9.3.1 运输方式和运输中应采取措施，保证设备及其包装不发生损伤，应防止机台窜动或摆动。设备在运输中有可能松散的零部件应有防松、垫、托等措施。

9.3.2 产品在运输过程中不应倾斜、倒置、叠压其他物品，应有防止雨

淋的措施，应轻装轻卸、避免碰撞，不应与酸、碱及其他有腐蚀性的物质混运。

9.4 贮存

测试分选机应贮存在阴凉、干爽、通风的室内仓库，不应和酸、碱等有腐蚀性的物质混贮。

三、主要试验和情况分析

结合国内外的行业测试标准和企业内部工厂管控的项目进行要求规定和试验验证。

四、标准中涉及专利的情况

无

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

平移式集成电路分选机企业规范运营，在国际市场上有机会与其他各国（相关）企业竞争。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

标准制定过程中，未出现重大意见分歧。

八、标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

十一、其他应予说明的事项

无。

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2024

平移式集成电路分选机

Pick and place IC handler

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 – XX – XX 发布

2024 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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 基本参数 1

5 基本要求 2

6 技术要求 2

7 试验方法 4

8 检验规则 5

9 标志、包装、运输及贮存 6

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××××提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：×××、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

平移式集成电路分选机

1 范围

本文件规定了平移式集成电路分选机的术语和定义、基本参数、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存等内容。

本文件适用于平移式集成电路分选机的生产、检验。

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 191 包装储运图示标志
- GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
- GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 5226.33 机械电气安全 机械电气设备 第33部分：半导体设备技术条件
- GB/T 14253 轻工机械通用技术条件
- GB/T 14574 声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证
- QB/T 1588.3 轻工机械 装配通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集成电路 IC (Integrated Circuit)

指一种微型电子器件或部件。采用一定的工艺，把一个电路中所需要的晶体管、电阻、电容和电感等元件及布线互连一起，制作在一小块或几小块半导体晶片或介质基片上，将其封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型结构。

3.2

UPH (Units Per Hour)

指设备每小时能检测电路的数量。

3.3

故障率 Jame Rate

指设备在集成电路分选的开始时间与结束时间内，异常报警次数与运行的集成电路总颗数的比值。

3.4

测试准备时间 Index Time

指前一颗集成电路测试完成到下一颗集成电路开始测试之间花费的时间。

3.5

MTBA (Mean Time Between Assistant)

指平均无故障间隔时间，是两次异常需辅助处理间的平均正常运行时间，即设备平均出两次异常的间隔时间。

4 基本参数

4.1 基本参数

平移式集成电路分选机的基本参数见表1。

表 1 基本参数

序号	项目		参数
1	封装形式		QFN/QFP/CPS/BGA/LGA等
2	封装尺寸		3 mm×3 mm~50 mm×50 mm
3	适应料盘		标准 JEDEC 料盘
4	温度模式		常温测试
5	测试工位	4Site机型	可兼容2*2/1*2/1*1模式
		8Site机型	可兼容2*4/2*2/1*4/1*2/1*1模式
		16Site机型	可兼容2*8/1*8/2*4/2*2/1*4/1*2/1*1模式
6	收料方式		3 个自动收料位，3 个手工收料位，两个自动空盘位
7	分类数		最少6BIN，大于6BIN时可设置一盘多BIN
8	测试机接口		GPIB、TTL、RS232、EtherNet
9	操作面板		前后各1套
10	人机交互		键盘、鼠标、显示器
11	离子风扇		需完整覆盖取料区、测试区、分选区
12	指示灯		红黄绿三色灯塔
13	蜂鸣器		声音类型连续或间断，最大音量大于100 dB且音量可调节
14	主控模块		工业电脑及运动控制系统
15	吸嘴模组	4Site机型	1*4或2*2模式
		8Site机型	2*4模式
		16Site机型	2*8模式
		—	吸嘴X方向可变间距
16	电气控制		为增加抗干扰能力，应选用现场总线型电气控制系统
17	测试区大小		264 mm×130 mm

4.2 工作条件

分选机正常工作条件应符合以下要求：

- 交流电源：AC220 V，50/60 Hz，设备最大功率应按机型明确标注；
- 压缩空气：5 kg/m²，压缩空气流量应按机型明确标注；
- 相对湿度：45%~70%（无结晶水）；
- 安装调平：设备支脚高度可调节；
- 其他：应避免强电磁场的干扰。

5 基本要求

- 5.1 应按经规定程序批准的图样和技术文件设计、制造。
- 5.2 应采用计算机辅助设计软件，对整机进行三维建模，并对整机结构和关键零部件强度、刚度进行优化设计。
- 5.3 应按平移式分选机运行过程动作设计整套设备，并采用模块化的设计手段，整机包括上料模块、上料梭模块、轨道模块、测试模块、放料梭模块、收料模块等，各工作模块之间应有序衔接。
- 5.4 应开发上位机软件，实现分选机人性化的界面显示和操作。

6 技术要求

- 6.1 外观
 - 6.1.1 产品外观应整洁，无锈蚀、无凹凸，无磕碰、划伤、锋利、飞边和非功能性尖锐结构等明显影响外观的缺陷。
 - 6.1.2 产品标牌、指示和操作标牌安装位置应明显、平整、牢固，标志清晰。

6.2 装配

- 6.2.1 装配完成后分选机各传动部分应运转平稳、转动灵活，不应有异常声响，且调节、操作无卡阻，控制、操作机构应能按照设计要求进行调节，装配质量应符合 QB/T 1588.3 的要求。
- 6.2.2 电气、控制系统设计、布置、连接、固定等应符合 GB/T 5226.1 规定的要求。
- 6.2.3 气动系统各零件应连接可靠，夹具气缸及连接管路无漏气现象。

6.3 性能指标

产品性能应符合表2的要求。

表 2 性能指标

序号	项目		指标	备注
1	测试效率UPH	16site机型	UPH应不低于14 K（2*8模式）	典型工况QFN4*4芯片，测试时间为1 min
		8site机型	UPH不低于10 K（2*4模式）	
		4site机型	UPH不低于6 K（1*4模式或2*2模式）	
2	故障率Jam Rate		≤1/5000	—
3	MTBA		>1 小时	—
4	一次通过率		≥99.5%	—
5	测试准备时间		≤0.6 s	设备标称测试压力及最大通道下的平均值
6	静电保护		IC 表面静电≤±50 V， 距离任意IC 12英寸处静电值≤±100 V	—
			可动组件与设备本体之间阻抗不超过10 Ω，设备上每一个吸嘴到地线的阻抗不超过1 MΩ	—
			设备各操作面配置有防静电手环插孔	—
7	料盘存放规格		限高 210 mm，限重 10 kg；空盘及收料盘应具备满料报警功能	—
8	测试压力	16site机型	不低于320 kg	可依据IC引脚数量或锡球数量自动计算测试压力
		8site机型	不低于160 kg	
		4site机型	不低于80 kg	
9	芯片保护		料梭及料盘处需具备翘起和叠片检测功能	—
10	测试压力调节		应具备自动高度校正、手动高度校正、接触检测等功能	—
11	报警提示		应具备自诊断功能，具有故障报警提示以及故障信息记录功能	—
12	主界面显示		应包括但不限于系统状态信息、产品名称、批次信息、工位状态信息、测试模式、产量良率信息、UPH节拍效率信息等内容	—
13	生产数据		批次测试结束时应能自动生成并保存生产数据，应自动生成文档报告并存档	—
14	Socket监控		应能设定并记录测试Socket的使用寿命并在寿命到达时报警提示	—
15	参数调节		速度、真空、吹气、延时等参数应可方便调节	—
16	料盘参数		应根据料盘规格任意设定、保存和调用参数，并可微调料盘的前后、左右位置参数	—
17	权限管理		操作软件应可设置多级权限，可由用户自主设定权限范围及登录密码	—
18	分类准确率		100%	—

6.4 电气安全

6.4.1 抗电强度

电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间应能承受历时1 min的1500 V、50 Hz交流电压的抗电强度试验，无击穿和飞弧现象。

6.4.2 绝缘电阻

电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻应不小于1 MΩ。

6.4.3 耐压强度

电气设备所有电路导线和保护接地电路之间应经受至少1 s时间的耐压试验，工作在或低于PELV电压的电路除外，不应出现击穿或闪络现象。

6.4.4 泄露电流

在产品处于正常工作状态下，进行试验，其泄漏电流不应大于5 mA。

6.4.5 保护接地端子

保护接地端与可触及的导电件间应有导电良好的直接连接，其阻值应不大于0.10 Ω。

6.4.6 布线

电气系统应布线整齐，标记齐全，应正确且有序排列，接头应牢固。

6.4.7 电源适应性

电源电压在（220±10%）V的范围内、频率在（50±1）Hz的范围内变化时，应能持续正常工作。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 试验环境应符合分选机正常工作条件，见 4.2。

7.1.2 测试分选机应按产品说明书进行安装、调试后进行试验，试验相关要求应按 GB/T 14253 的要求执行。

7.2 外观

应采用目测、手触等方式进行检查，结果应符合6.1的要求。

7.3 装配

应按QB/T 1588.3的规定进行。

7.4 性能指标

7.4.1 试验步骤

应按以下步骤进行性能试验：

- a) 将测试分选机通电并调试，设备进入待机状态；
- b) 检查各指示灯状态是否正常；
- c) 启动测试分选机，进入运行状态；
- d) 对 6.3 规定的指标按工作流程进行依次试验，检验各种功能是否符合要求；

注：UPH、Jam Rate及测试准备时间试验方法分别见7.4.2、7.4.3、7.4.4。

7.4.2 测试效率

应按GB/T 14253的规定，按测试分选机的操作规程进行1 min的实际生产试验，按式（1）计算单位小时产能（UPH）。

$$S = P \times 60 \cdots \cdots (1)$$

式中：

S——单位小时产能；

P——1 min测试分选芯片的数量。

7.4.3 故障率

应遵循以下步骤进行故障率试验：

- a) 开启运行观察，拷机 5 000 颗；
- b) 记录拷机时间段内异常报警次数；
- c) 计算异常报警次数与运行的集成电路总颗数的比值。

注：如首次运行试验结果不符合6.3的故障率要求，则进行二次运行，重复以上操作，二次运行试验结果作为最终试验结果。

7.4.4 测试准备时间

应遵循以下步骤进行测试准备时间试验：

- a) 开启模拟测试，设定模拟测试时间为 0 ms，正常无故障连续运行 120 000 ms；
- b) 记录实际生产的集成电路数量；
- c) 计算无故障连续运行时间与实际生产的集成电路数量的比值；
- d) 如出现故障，应重新运行，按上述方法重新计算。

7.5 电气安全

7.5.1 抗电强度

在电源引入端与外壳裸露金属之间，施加正弦波形、频率为50 Hz的1 500 V交流电，从0逐渐升高到规定的电压值，然后在该电压值上保持60 s，测试结果应符合6.4.1的规定。

7.5.2 绝缘电阻

应按GB/T 5226.1、GB 4793.1的规定，使用兆欧表或绝缘电阻测试仪器测试。拔掉受试设备的电源插头，打开总电源开关，在受试设备电源插头与受试设备外壳裸露金属之间施加500 V直流电压，稳定5 s后，立即检测受试设备的绝缘电阻，测试结果应符合6.4.2的规定。

7.5.3 耐压强度

应按GB/T 5226.1的规定进行耐压强度试验。

7.5.4 泄露电流

应按GB 4706.1规定的方法进行泄露电流试验。

7.5.5 保护接地端子

应按GB/T 5226.33规定的方法，测量保护接地端与可触及的导电件间的阻值，测试结果应符合6.4.5的规定。

7.5.6 布线

应采用目测法进行检查，结果应符合6.4.6的要求。

7.5.7 电源适应性

设备在满载和空载条件下，以下情况应能正常工作：

- 电源电压 90%~110%的范围内频率偏差±2%的情况下；
- 电压冲击峰值高达相间电源电压额定有效值 200%，时间不大于 1.5 ms；
- 电压降≤20%额定电压，降压时间≤1 000 ms；电压降≤30%，降压时间≤500 ms；电压降≤50%，降压时间≤200 ms。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验应分为出厂检验和型式检验。

8.2 组批

同一项目号连续生产的同一类产品为一批，每批所有产品应经生产厂质检部门检验合格并签发合格证。

8.3 出厂检验

8.3.1 每台产品应经制造厂检验部门检验合格可出厂，并应附有产品质量合格证。

8.3.2 出厂检验应逐台进行，检验项目见表3。

表3 检验项目

序号	项目		技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观		6.1	7.2	✓	✓
2	装配		6.2	7.3	✓	✓
3	性能指标		6.3	7.4	✓	✓
4	电气安全	抗电强度	6.4.1	7.5.1	—	✓
5		绝缘电阻	6.4.2	7.5.2	—	✓
6		耐压强度	6.4.3	7.5.3	—	✓
7		泄露电流	6.4.4	7.5.4	—	✓
8		保护接地端子	6.4.5	7.5.5	—	✓
9		布线	6.4.6	7.5.6	—	✓
10		电源适应性	6.4.7	7.5.7	—	✓
注：“✓”表示必检项目，“—”表示可选项目。						

8.4 型式检验

型式试验应从批量产品中随机抽取1台，试验项目见表3。在下列情况下应进行型式检验：

- 新产品定型鉴定；
- 转厂生产或停产半年以上重新生产时；
- 当设计、材料、工艺、主要零部件变动足以影响产品性能时；
- 当出现不正常的质量波动或质量事故时；
- 当法定机构或主管部门认为须进行型式检验时；
- 正常批量生产的产品每年应至少进行一次例行检验。

8.5 结果判定

8.5.1 出厂检验应按本文件要求进行检验。当所检验的项目均通过，则认为出厂检验合格。否则，应采取措施加以改进，重新检验直至全部项目合格。

8.5.2 型式检验如有不合格项目时，则抽取加倍数量的样品。对不合格项目进行复检，如复检合格，判该批产品检验合格，如复检仍有任何一项不符合要求时，则判该批产品型式检验不合格。

9 标志、包装、运输及贮存

9.1 标志

9.1.1 每台分选机的明显部位上应有固定铭牌，铭牌应清晰、不易脱落，铭牌上应标明：

- 产品名称；
- 型号；
- 额定电压；
- 元件规格；
- 出厂编号；
- 出厂日期；
- 生产厂名等。

9.1.2 包装储运标志应包括“小心轻放”、“防湿”、“向上”等，图形应符合 GB/T 191 的规定。

9.2 包装

9.2.1 产品应采用塑料薄膜进行包装，外包装应牢固可靠，并应有防尘、防雨设施。如用户有特殊要求时，可按用户的要求进行包装。

9.2.2 每台产品出厂应附有产品合格证、装箱单、产品使用说明书。

9.3 运输

9.3.1 运输方式和运输中应采取措施，保证设备及其包装不发生损伤，应防止机台窜动或摆动。设备在运输中有可能松散的零部件应有防松、垫、托等措施。

9.3.2 产品在运输过程中不应倾斜、倒置、叠压其他物品，应有防止雨淋的措施，应轻装轻卸、避免碰撞，不应与酸、碱及其他有腐蚀性的物质混运。

9.4 贮存

测试分选机应贮存在阴凉、干爽、通风的室内仓库，不应和酸、碱等有腐蚀性的物质混贮。

团 体 标 准

石英下穹顶结构件焊接制造工艺规范

编 制 说 明

《石英下穹顶结构件焊接制造工艺规范》小组

二〇二四年五月

目 录

一、工作简况	1
二、标准编制原则和主要内容	3
三、主要试验和情况分析	14
四、标准中涉及专利的情况	15
五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况	15
六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系	15
七、重大意见分歧的处理依据和结果	15
八、标准性质的建议说明	15
九、贯彻标准的要求和措施建议	15
十、废止现行相关标准的建议	15
十一、其他应予说明的事项	15

《石英下穹顶结构件焊接制造工艺规范》团体标准

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

石英下穹顶结构采用高纯透明石英和高纯乳白石英融合制作，具有耐腐蚀、耐高温、耐热震等性能，同时对密封性要求较高。在高温加工中，不会向外释放杂质微粒，确保石英下穹顶结构的精度以保证产品的密封性。石英下穹顶结构对透光率、洁净度要求较高，且中间透明部分的件需要达到光学透光水平，对产品焊接位置采用连续焊接，熔接后修光焊缝，不得产生应力、裂纹和缺陷。随着石英下穹顶结构件在 CVD 外延设备中的需求逐渐增加，对其制造工艺的要求也日益提高。然而，在石英下穹顶结构件焊接制造工艺领域，存在一系列问题和挑战。首先，缺乏统一的技术标准和规范，导致不同厂家、不同地区采用的工艺存在差异，难以保证产品的一致性和稳定性。其次，当前的焊接工艺可能存在着操作复杂、生产周期长、生产效率低等问题，导致成本增加和产能下降，影响了企业的竞争力和盈利能力。此外，由于缺乏标准化的检测手段和方法，无法有效评估焊接质量，增加了产品质量管控的难度和风险。

石英下穹顶结构件在光学、半导体等领域的广泛应用，其质量和性能直接影响到相关产品的品质和性能。因此，开展石英下穹顶结构件焊接制造工艺规范标准的研制。制定石英下穹顶结构件焊接制造工艺标准具有重要意义。首先，标准的建立有助于统一石英下穹顶结构件焊接制造工艺，提高产品的一致性和稳定性，降低产品的质量风险，保障相关产品的可靠性和稳定性。其次，标准的推广和应用可以促进行业内的技术

交流与合作，推动焊接工艺的技术水平和生产效率的提升，提高企业的竞争力和市场份额。最后，标准的建立还有助于推动相关技术的研发和创新，促进石英下穹顶结构件在光学、半导体等领域的应用，推动产业的健康发展。

（二）编制过程

为使本标准在石英焊接市场管理工作中起到规范信息化管理作用，标准起草工作组力求科学性、可操作性，以科学、谨慎的态度，在我国现有石英焊接市场相关管理服务体系文件、模式基础上，经过综合分析、充分验证资料、反复讨论研究和修改，最终确定了本标准的主要内容。

标准起草工作组在标准起草期间主要开展工作情况如下：

1、项目立项及理论研究阶段

标准起草组成立伊始就对国内外石英焊接相关情况进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了石英焊接市场标准化管理中现存问题，结合现有产品实际应用经验，为标准起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了石英焊接需要具备的特殊条件，明确了技术要求和指标，为标准的具体起草指明了方向。

2、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我国市场行情，经过数次修订，形成了《石英下穹顶结构件焊接制造工艺规范》标准草案。

3、标准征求意见阶段

形成标准草案之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、

标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实际应用多方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，起草组形成了《石英下穹顶结构件焊接制造工艺规范》（征求意见稿）。

（三）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

杭州泓芯微半导体有限公司、中国中小商业企业协会等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。

经工作组的不懈努力，在 2024 年 5 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

2、起草人所做工作

广泛收集相关资料。在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准草案稿。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《标准化工作指南》和 GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》的要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板 TCS 2009 版进行排版，确保标准文本的规范性。

（二）标准主要技术内容

本标准报批稿包括 9 个部分，主要内容如下：

1 范围

本文件规定了石英下穹顶结构件焊接制造工艺的术语和定义、产品结构、工艺流程、具体要求、质量控制、标志、包装、运输和贮存相关内容。

本文件适用于石英下穹顶结构件焊接制造工艺。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

3.2 石英下穹顶结构件 quartz lower dome structural parts

一种采用高纯透明石英和高纯乳白石英融合制作的产品，它具有耐腐蚀、耐高温、耐热震等性能，同时对密封性要求较高。在高温加工中，石英下穹顶结构件不会向外释放杂质微粒，确保了其内所承载的器件物体的纯度和密封性。此外，石英下穹顶结构件产品对外观、洁净度有较高的要求，需要进行精细的加工和研磨。

4 产品结构

产品结构图见图1所示。

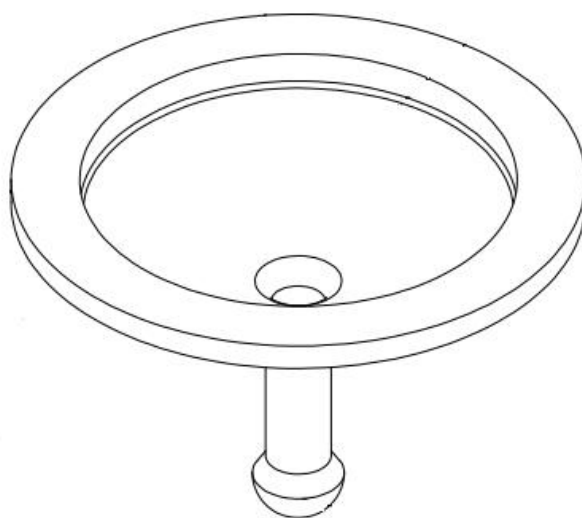


图 1 产品结构图

5 工艺流程

产品工艺具体流程见图2所示。

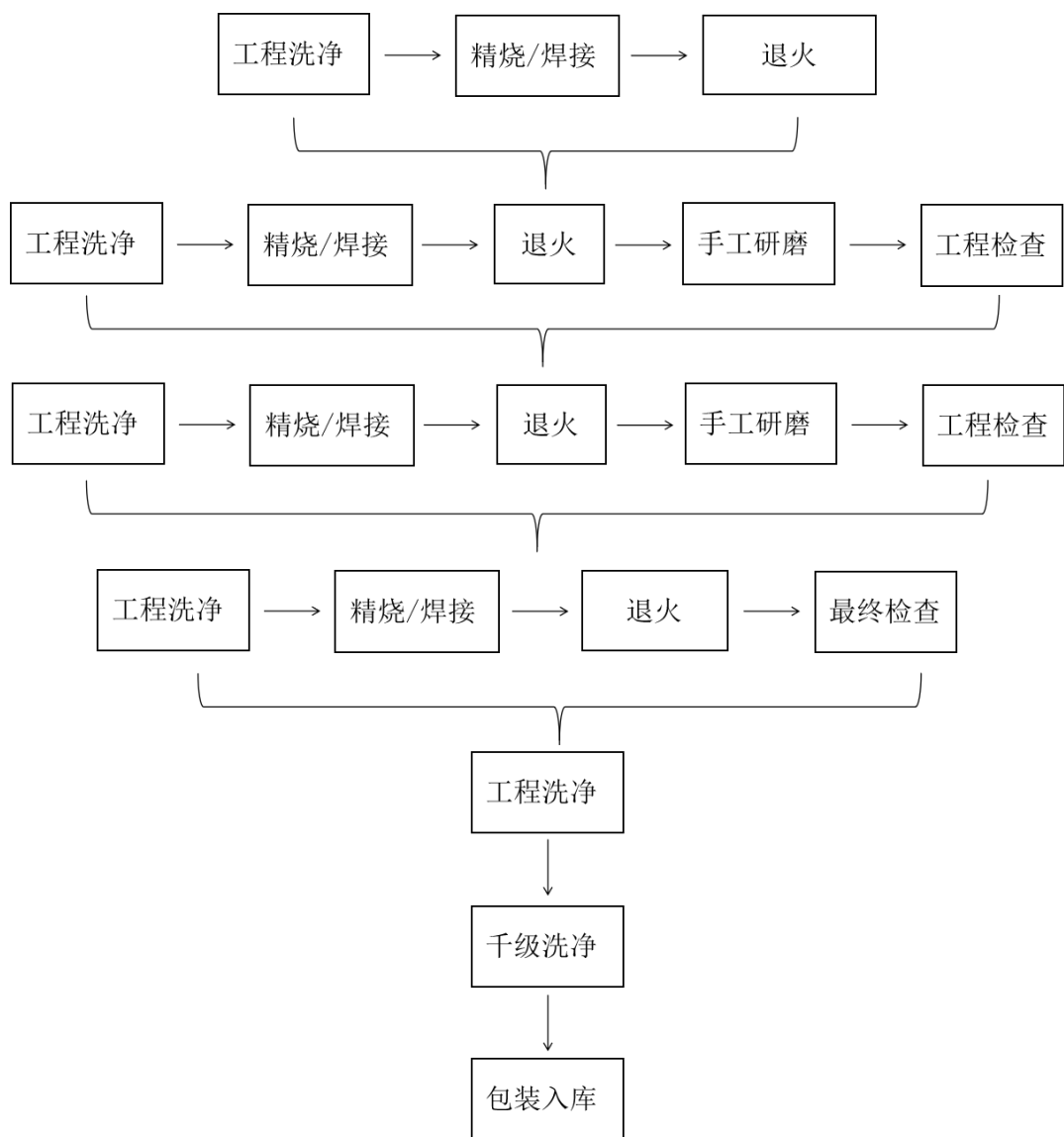


图 2 产品工艺具体流程

6 具体要求

6.1 第一工序

6.1.1 工程洗净

6.1.1.1 工程洗净应通过脱脂槽、酸洗槽、超声波洗净槽进行作业。

——脱脂槽：洗净剂；

——酸洗槽：在室温条件下，调整 HNO_3 、 HF 最佳混合比例，清洗时间为 5 min~10 min；

——超声波洗净槽：强度在 $10 \text{ W}/\text{in}^2 \sim 14 \text{ W}/\text{in}^2$ ，时间为 15 min。

6.1.1.2 在黑背景的日光灯下，应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.1.2 精烧/焊接

应采用焊枪对部品进行精焊/焊接，并采用目视方式进行外观检验。

6.1.3 退火

通过退火炉进行去应力，其中退火炉退火温度控制在 $1000^\circ\text{C} \sim 1300^\circ\text{C}$ ，退火时间为 25 min ~ 60 min，并应采用应力仪、目视方式进行检验。

6.2 第二工序

6.2.1 工程洗净

6.2.1.1 工程洗净应通过脱脂槽、酸洗槽、超声波洗净槽进行作业。

——脱脂槽：洗净剂；

——酸洗槽：在室温条件下，调整 HNO_3 、 HF 最佳混合比例，清洗时间为 5 min~10 min；

——超声波洗净槽：强度在 $10 \text{ W}/\text{in}^2 \sim 14 \text{ W}/\text{in}^2$ ，时间为 15 min。

6.2.1.2 在黑背景的日光灯下，应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.2.2 精烧/焊接

6.2.2.1 采用焊枪对每件产品部位进行精焊/焊接，部位要求应满足以下内容：

- 法兰与锥形管焊接、堆料；
- 球头与石英管对接，保证同轴度 0.1；
- 对接部位圆滑过渡无缺陷。

6.2.2.2 应采用目视方式进行外观检验。

6.2.3 退火

通过退火炉进行去应力，其中退火炉退火温度控制在1000 °C ~ 1300 °C，退火时间为25 min ~ 60 min，并采用应力仪、目视方式进行检验。

6.2.4 手工研磨

6.2.4.1 采用研磨盘进行研磨，目数控制在 180 ~ 800。外观要求应满足以下内容：

- 法兰与锥形管对接体，保证 A 基准面的平面度 0.05 及同轴度；
- 球头与石英管对接体，火加工自主定长，无毛刺。

6.2.4.2 应采用目视方式进行外观检验。

6.2.4.3 厚度应采用游标卡尺进行检验。

6.2.4.4 糙度度应满足 Ra1，采用粗糙度仪进行检验。

6.2.5 工程检查

应按照工程检查室中检查流程进行检查。

6.3 第三工序

6.3.1 工程洗净

6.3.1.1 工程洗净应通过脱脂槽、酸洗槽、超声波洗净槽进行作业。

- 脱脂槽：洗净剂；

——酸洗槽：在室温条件下，调整 HNO_3 、 HF 最佳混合比例，清洗时间为 5 min~10 min；

——超声波洗净槽：强度在 10 W/in² ~ 14 W/in²，时间为 15 min。

6.3.1.2 在黑背景的日光灯下，应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.3.2 精烧/焊接

应采用焊枪对石英管、锥形管、嫁接点焊进行精焊/焊接，注意整体尺寸、同轴度要求，并采用目视方式进行外观检验。

6.3.3 退火

通过退火炉进行去应力，退火温度控制在 1000 °C ~ 1300 °C，退火时间为 25 min ~ 60 min，并采用应力仪、目视方式进行检验。

6.3.4 手工研磨

6.3.4.1 采用研磨盘进行研磨，目数应控制在 180 ~ 800。外观应修理焊接凸起处、外观无明显缺陷、焊接处圆滑过渡，并采用目视方式进行外观检验。

6.3.4.2 厚度应采用游标卡尺进行检验。

6.3.4.3 糙度度应满足 Ra1，采用粗糙度仪进行检验。

6.3.5 工程检查

应按照工程检查室中检查流程进行检查。

6.4 第四工序

6.4.1 工程洗净

6.4.1.1 工程洗净应通过脱脂槽、酸洗槽、超声波洗净槽进行作业。

——脱脂槽：洗净剂；

——酸洗槽：在室温条件下，调整 HNO_3 、 HF 最佳混合比例，清洗时间为 5 min~10 min；

——超声波洗净槽：强度在 10 W//in² ~ 14 W//in²，时间为 15 min。

6.4.1.2 在黑背景的日光灯下，应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.4.2 精烧/焊接

在精烧/焊接过程中，应注意产品的精度，保证产品密封性。

6.4.3 退火

通过退火炉进行去应力，退火温度控制在 1000 °C ~ 1300 °C，退火时间为 25 min ~ 60 min，并采用应力仪、目视方式进行检验。

6.4.4 最终检查

应按照最终检查室中检查流程进行检查。

6.5 工程洗净

6.5.1 工程洗净应通过脱脂槽、酸洗槽、超声波洗净槽进行作业。

——脱脂槽：洗净剂；

——酸洗槽：在室温条件下，调整 HNO_3 、 HF 最佳混合比例，清洗时间为 5 min~10 min；

——超声波洗净槽：强度在 10 W//in² ~ 14 W//in²，时间为 15 min。

6.5.2 在黑背景的日光灯下，应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.6 千级洗净

- 6.6.1 超声波洗净槽强度在 10 W//in² ~ 14W//in²，时间为 20 min。
- 6.6.2 烘干温度在 40 °C 左右，时间为 30 min。
- 6.6.3 在黑背景的日光灯下，应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.7 包装入库

应按照产品包装作业指导书进行包装入库。

7 质量控制

7.1 焊接要求

- 7.1.1 应建立完善的焊接质量管理体系，包括质量标准、程序文件、检验记录等。
- 7.1.2 应进行定期的焊接工艺评估和审查，及时发现潜在问题并加以解决，焊接质量应稳定。
- 7.1.3 可通过非破坏性检测（如 X 射线检测、超声波检测）对焊缝进行质量评估，焊接部件应无明显缺陷。
- 7.1.4 宜设置焊接工艺参数监控系统，实时监测焊接过程中的温度、速度等参数。
- 7.1.5 应进行焊接质量抽样检验，并根据检验结果优化焊接工艺，提高生产效率和减少不合格品率。
- 7.1.6 应培训焊接操作人员，提升其技能水平和质量意识，其可熟练掌握焊接工艺并严格执行相关规范。
- 7.1.7 宜定期对焊接设备进行维护保养，设备运行应正常，不应出现因设备故障导致焊接质量下降。
- 7.1.8 应对焊接环境进行有效的管控，包括除尘、通风等措施，焊接区

域应干净整洁，不受外界干扰。

7.2 人员培训

7.2.1 焊接人员应具备基本技能和知识，包括但不限于以下内容：

- 熟悉石英材料的物理和化学性质；
- 掌握熔融、堆料和成型的基本原理；
- 可操作和维护石英火加工设备；
- 了解安全生产和环境保护的基本知识。

7.2.2 宜建立完善的焊接人员培训计划，包括新员工培训、技能提升培训和安全意识培训等。

7.2.3 根据公司需要制定岗位职责和技能要求，应明确各级别焊接人员所需的技能和培训内容。

7.2.4 可组织专业的焊接技能培训活动与激励机制，进一步提升焊接人员学习积极性。必要时，宜邀请专业机构或行业专家进行定期培训，学习最新的焊接技术和标准。

7.2.5 应建立健全的考核评价机制，定期对焊接人员进行技能评估。

7.2.6 宜对焊接人员进行安全生产培训，提升安全意识和操作规范。

8 标志

8.1 产品标志应符合 GB/T 191 规定。

8.2 在产品包装的适当位置，应标有显著、醒目、不易擦除的包装标志，具体标签信息可包括以下内容：

- 制造厂名称或商标；
- 产品名称；
- 产品规格；

- 产品数量、重量；
- 生产日期及生产地点；
- 执行标准代号、批号；
- 质量检验合格证明；
- 检验员代号；
- 使用和贮存注意事项；
- 表征上述信息的二维码。

8.3 在产品包装外箱的适当位置，应标有显著、醒目、不易擦除的包装标志，具体标签信息可包括以下内容：

- 制造厂名称或商标；
- 产品名称；
- 产品规格；
- 产品数量、重量；
- 生产日期及生产地点；
- 到站（港）及收货单位；
- 发站（港）及发货单位；
- 包装箱尺寸（长×宽×高）；
- “易碎”、“取放注意”字样警示语。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

9.1.1 包装入库均应在光线明亮的条件下进行操作作业。

9.1.2 在洗净后，产品外观观察到无异常，可进行包装。

9.1.3 包装产品的信息应与出口计划信息一致。

9.1.4 应先用洁净的 PE 袋做好内包装，依据产品大小相应裁剪，产品装填完毕后完成塑封工作。

9.1.5 装入木箱时，木箱包装应使用熏蒸处理的木箱及托盘。海外运输，采取海外运输时不破损的捆包方法，宜采用木箱。

9.1.6 装入纸箱时，应取出与产品相应纸箱，在底层垫一层纸板及特大泡气垫膜和一层纸板，包装箱使用的纸箱厚度应在 6.5 mm 以上。根据客户和运输要求，宜使用专用的海绵模型。封箱时，纸箱外长度方向四个转交处用加强筋，压带打紧。

9.1.7 产品如需使用瓦楞纸箱时，箱内宜垫有防潮纸或塑料薄膜等防潮材料，所用纸箱材料应符合 GB/T 6543 的要求。

9.1.8 随机文件应采用塑料袋封装，放入包装箱内，在包装箱外相应部位上注明“箱内装有随机文件”字样。

9.1.9 随机文件应至少包括：

- 装箱单；
- 产品说明材料；
- 检验合格证书。

9.2 运输

9.2.1 装卸货时，应轻拿轻放，不应扔摔、撞击、挤压等。

9.2.2 运输过程中应防雨、防尘、防摔等，产品不应与油、酸、碱、有毒、有害物质混装混运。

9.3 贮存

9.3.1 产品贮存在干燥、洁净的库中。

9.3.2 产品不应与酸、碱、有毒、有害及其他腐蚀性物质同仓库贮存。

三、主要试验和情况分析

结合国内外的行业测试标准和企业内部工厂管控的项目进行要求规定和试验验证。

四、标准中涉及专利的情况

无

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

石英焊接企业规范运营，在国际市场上有机会与其他各国（相关企业竞争。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

标准制定过程中，未出现重大意见分歧。

八、标准性质的建议说明

本标准团体标准，供社会各界自愿使用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行相关标准的建议

本标准首次发布。

十一、其他应予说明的事项

无。

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2024

石英下穹顶结构件焊接制造工艺规范

Quartz lower dome structural parts welding manufacturing process specifications

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 – XX – XX 发布

2024 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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 产品结构 1

5 工艺流程 2

6 具体要求 2

7 质量控制 4

8 标志 5

9 包装、运输和贮存 6

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××××提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：×××、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

石英下穹顶结构件焊接制造工艺规范

1 范围

本文件规定了石英下穹顶结构件焊接制造工艺的术语和定义、产品结构、工艺流程、具体要求、质量控制、标志、包装、运输和贮存相关内容。
本文件适用于石英下穹顶结构件焊接制造工艺。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

石英下穹顶结构件 quartz lower dome structural parts

一种采用高纯透明石英和高纯乳白石英融合制作的产品，它具有耐腐蚀、耐高温、耐热震等性能，同时对密封性要求较高。在高温加工中，石英下穹顶结构件不会向外释放杂质微粒，确保了其内所承载的器件物体的纯度和密封性。此外，石英下穹顶结构件产品对外观、洁净度有较高的要求，需要进行精细的加工和研磨。

4 产品结构

产品结构图见图1所示。

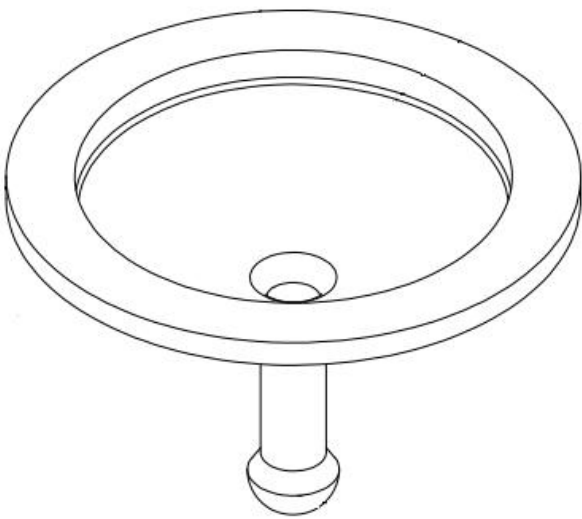


图 1 产品结构图

5 工艺流程

产品工艺具体流程见图2所示。

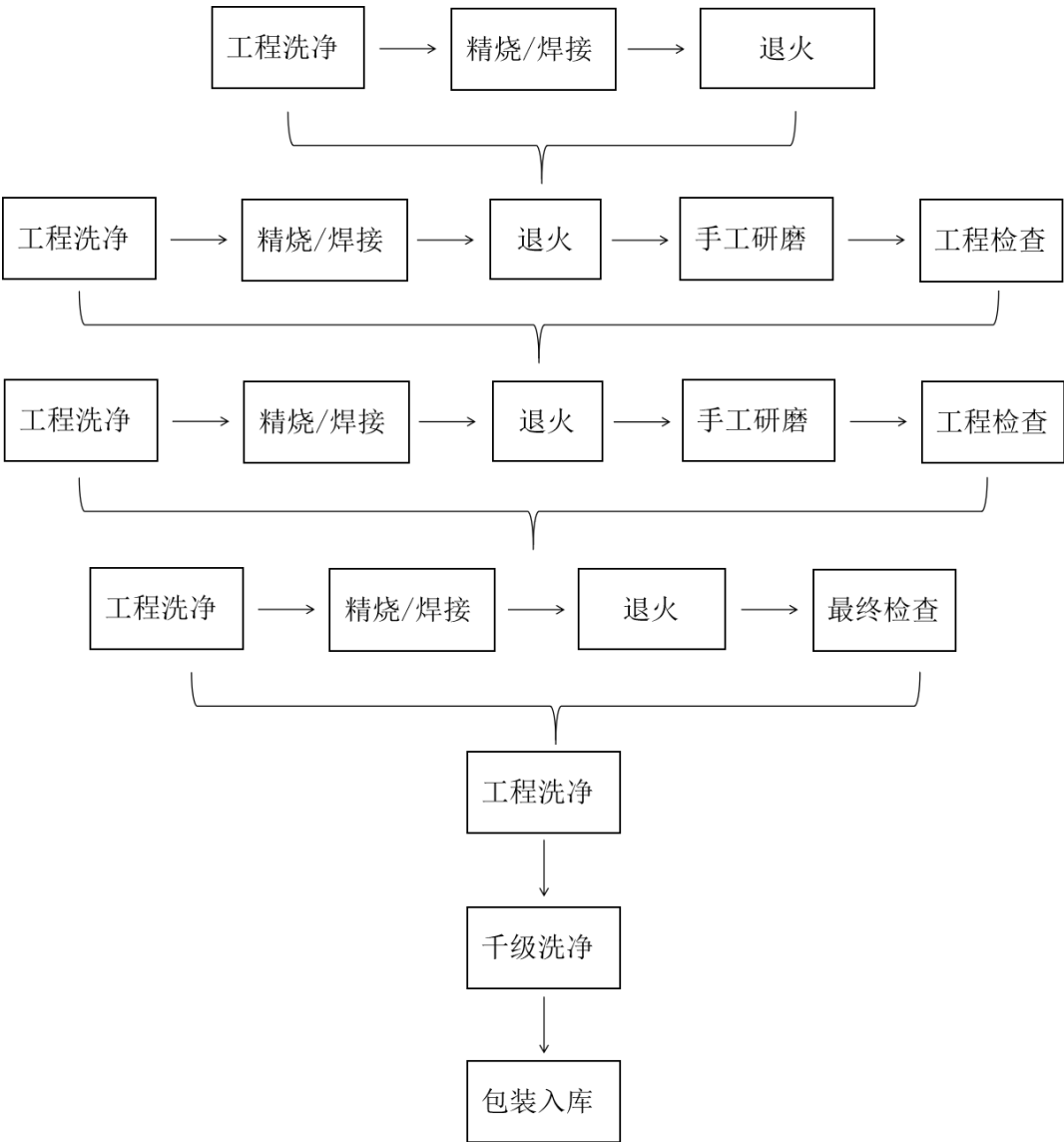


图 2 产品工艺具体流程

6 具体要求

6.1 第一工序

6.1.1 工程洗净

6.1.1.1 工程洗净应通过脱脂槽、酸洗槽、超声波洗净槽进行作业。

- 脱脂槽：洗净剂；
- 酸洗槽：在室温条件下，调整 HNO₃、HF 最佳混合比例，清洗时间为 5 min~10 min；
- 超声波洗净槽：强度在 10 W//in²~14 W//in²，时间为 15 min。

6.1.1.2 在黑背景的日光灯下,应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.1.2 精烧/焊接

应采用焊枪对部品进行精焊/焊接,并采用目视方式进行外观检验。

6.1.3 退火

通过退火炉进行去应力,其中退火炉退火温度控制在 $1000^{\circ}\text{C} \sim 1300^{\circ}\text{C}$,退火时间为 $25\text{ min} \sim 60\text{ min}$,并应采用应力仪、目视方式进行检验。

6.2 第二工序

6.2.1 工程洗净

6.2.1.1 工程洗净应通过脱脂槽、酸洗槽、超声波洗净槽进行作业。

——脱脂槽:洗净剂;

——酸洗槽:在室温条件下,调整 HNO_3 、 HF 最佳混合比例,清洗时间为 $5\text{ min} \sim 10\text{ min}$;

——超声波洗净槽:强度在 $10\text{ W//in}^2 \sim 14\text{ W//in}^2$,时间为 15 min 。

6.2.1.2 在黑背景的日光灯下,应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.2.2 精烧/焊接

6.2.2.1 采用焊枪对每件产品部位进行精焊/焊接,部位要求应满足以下内容:

——法兰与锥形管焊接、堆料;

——球头与石英管对接,保证同轴度 0.1 ;

——对接部位圆滑过渡无缺陷。

6.2.2.2 应采用目视方式进行外观检验。

6.2.3 退火

通过退火炉进行去应力,其中退火炉退火温度控制在 $1000^{\circ}\text{C} \sim 1300^{\circ}\text{C}$,退火时间为 $25\text{ min} \sim 60\text{ min}$,并采用应力仪、目视方式进行检验。

6.2.4 手工研磨

6.2.4.1 采用研磨盘进行研磨,目数控制在 $180 \sim 800$ 。外观要求应满足以下内容:

——法兰与锥形管对接体,保证A基准面的平面度 0.05 及同轴度;

——球头与石英管对接体,火加工自主定长,无毛刺。

6.2.4.2 应采用目视方式进行外观检验。

6.2.4.3 厚度应采用游标卡尺进行检验。

6.2.4.4 糙度度应满足 $\text{Ra}1$,采用粗糙度仪进行检验。

6.2.5 工程检查

应按照工程检查室中检查流程进行检查。

6.3 第三工序

6.3.1 工程洗净

6.3.1.1 工程洗净应通过脱脂槽、酸洗槽、超声波洗净槽进行作业。

——脱脂槽:洗净剂;

——酸洗槽:在室温条件下,调整 HNO_3 、 HF 最佳混合比例,清洗时间为 $5\text{ min} \sim 10\text{ min}$;

——超声波洗净槽:强度在 $10\text{ W//in}^2 \sim 14\text{ W//in}^2$,时间为 15 min 。

6.3.1.2 在黑背景的日光灯下,应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.3.2 精烧/焊接

应采用焊枪对石英管、锥形管、嫁接点焊进行精焊/焊接，注意整体尺寸、同轴度要求，并采用目视方式进行外观检验。

6.3.3 退火

通过退火炉进行去应力，退火温度控制在 $1000^{\circ}\text{C} \sim 1300^{\circ}\text{C}$ ，退火时间为 $25\text{ min} \sim 60\text{ min}$ ，并采用应力仪、目视方式进行检验。

6.3.4 手工研磨

6.3.4.1 采用研磨盘进行研磨，目数应控制在 $180 \sim 800$ 。外观应修理焊接凸起处、外观无明显缺陷、焊接处圆滑过渡，并采用目视方式进行外观检验。

6.3.4.2 厚度应采用游标卡尺进行检验。

6.3.4.3 糙度度应满足 Ra1，采用粗糙度仪进行检验。

6.3.5 工程检查

应按照工程检查室中检查流程进行检查。

6.4 第四工序

6.4.1 工程洗净

6.4.1.1 工程洗净应通过脱脂槽、酸洗槽、超声波洗净槽进行作业。

——脱脂槽：洗净剂；

——酸洗槽：在室温条件下，调整 HNO_3 、 HF 最佳混合比例，清洗时间为 $5\text{ min} \sim 10\text{ min}$ ；

——超声波洗净槽：强度在 $10\text{ W//in}^2 \sim 14\text{ W//in}^2$ ，时间为 15 min 。

6.4.1.2 在黑背景的日光灯下，应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.4.2 精烧/焊接

在精烧/焊接过程中，应注意产品的精度，保证产品密封性。

6.4.3 退火

通过退火炉进行去应力，退火温度控制在 $1000^{\circ}\text{C} \sim 1300^{\circ}\text{C}$ ，退火时间为 $25\text{ min} \sim 60\text{ min}$ ，并采用应力仪、目视方式进行检验。

6.4.4 最终检查

应按照最终检查室中检查流程进行检查。

6.5 工程洗净

6.5.1 工程洗净应通过脱脂槽、酸洗槽、超声波洗净槽进行作业。

——脱脂槽：洗净剂；

——酸洗槽：在室温条件下，调整 HNO_3 、 HF 最佳混合比例，清洗时间为 $5\text{ min} \sim 10\text{ min}$ ；

——超声波洗净槽：强度在 $10\text{ W//in}^2 \sim 14\text{ W//in}^2$ ，时间为 15 min 。

6.5.2 在黑背景的日光灯下，应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.6 千级洗净

6.6.1 超声波洗净槽强度在 $10\text{ W//in}^2 \sim 14\text{ W//in}^2$ ，时间为 20 min 。

6.6.2 烘干温度在 40°C 左右，时间为 30 min 。

6.6.3 在黑背景的日光灯下，应采用目视方式观察外观无缺口、裂纹及无不良现象。

6.7 包装入库

应按照产品包装作业指导书进行包装入库。

7 质量控制

7.1 焊接要求

- 7.1.1 应建立完善的焊接质量管理体系，包括质量标准、程序文件、检验记录等。
- 7.1.2 应进行定期的焊接工艺评估和审查，及时发现潜在问题并加以解决，焊接质量应稳定。
- 7.1.3 可通过非破坏性检测（如 X 射线检测、超声波检测）对焊缝进行质量评估，焊接部件应无明显缺陷。
- 7.1.4 宜设置焊接工艺参数监控系统，实时监测焊接过程中的温度、速度等参数。
- 7.1.5 应进行焊接质量抽样检验，并根据检验结果优化焊接工艺，提高生产效率和减少不合格品率。
- 7.1.6 应培训焊接操作人员，提升其技能水平和质量意识，其可熟练掌握焊接工艺并严格执行相关规范。
- 7.1.7 宜定期对焊接设备进行维护保养，设备运行应正常，不应出现因设备故障导致焊接质量下降。
- 7.1.8 应对焊接环境进行有效的管控，包括除尘、通风等措施，焊接区域应干净整洁，不受外界干扰。

7.2 人员培训

- 7.2.1 焊接人员应具备基本技能和知识，包含但不限于以下内容：
 - 熟悉石英材料的物理和化学性质；
 - 掌握熔融、堆料和成型的基本原理；
 - 可操作和维护石英火加工设备；
 - 了解安全生产和环境保护的基本知识。
- 7.2.2 宜建立完善的焊接人员培训计划，包括新员工培训、技能提升培训和安全意识培训等。
- 7.2.3 根据公司需要制定岗位职责和技能要求，应明确各级别焊接人员所需的技能和培训内容。
- 7.2.4 可组织专业的焊接技能培训活动与激励机制，进一步提升焊接人员学习积极性。必要时，宜邀请专业机构或行业专家进行定期培训，学习最新的焊接技术和标准。
- 7.2.5 应建立健全的考核评价机制，定期对焊接人员进行技能评估。
- 7.2.6 宜对焊接人员进行安全生产培训，提升安全意识和操作规范。

8 标志

- 8.1 产品标志应符合 GB/T 191 规定。
- 8.2 在产品包装的适当位置，应标有显著、醒目、不易擦除的包装标志，具体标签信息可包括以下内容：
 - 制造厂名称或商标；
 - 产品名称；
 - 产品规格；
 - 产品数量、重量；
 - 生产日期及生产地点；
 - 执行标准代号、批号；
 - 质量检验合格证明；
 - 检验员代号；
 - 使用和贮存注意事项；
 - 表征上述信息的二维码。
- 8.3 在产品包装外箱的适当位置，应标有显著、醒目、不易擦除的包装标志，具体标签信息可包括以下内容：
 - 制造厂名称或商标；
 - 产品名称；
 - 产品规格；
 - 产品数量、重量；
 - 生产日期及生产地点；
 - 到站（港）及收货单位；
 - 发站（港）及发货单位；

- 包装箱尺寸（长×宽×高）；
- “易碎”、“取放注意”字样警示语。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

- 9.1.1 包装入库均应在光线明亮的条件下进行操作作业。
- 9.1.2 在洗净后，产品外观观察到无异常，可进行包装。
- 9.1.3 包装产品的信息应与出口计划信息一致。
- 9.1.4 应先用洁净的 PE 袋做好内包装，依据产品大小相应裁剪，产品装填完毕后完成塑封工作。
- 9.1.5 装入木箱时，木箱包装应使用熏蒸处理的木箱及托盘。海外运输，采取海外运输时不破损的捆包方法，宜采用木箱。
- 9.1.6 装入纸箱时，应取出与产品相应纸箱，在底层垫一层纸板及特大泡气垫膜和一层纸板，包装箱使用的纸箱厚度应在 6.5 mm 以上。根据客户和运输要求，宜使用专用的海绵模型。封箱时，纸箱外长度方向四个转交处用加强筋，压带打紧。
- 9.1.7 产品如需使用瓦楞纸箱时，箱内宜垫有防潮纸或塑料薄膜等防潮材料，所用纸箱材料应符合 GB/T 6543 的要求。
- 9.1.8 随机文件应采用塑料袋封装，放入包装箱内，在包装箱外相应部位上注明“箱内装有随机文件”字样。
- 9.1.9 随机文件应至少包括：
 - 装箱单；
 - 产品说明材料；
 - 检验合格证书。

9.2 运输

- 9.2.1 装卸货时，应轻拿轻放，不应扔摔、撞击、挤压等。
- 9.2.2 运输过程中应防雨、防尘、防摔等，产品不应与油、酸、碱、有毒、有害物质混装混运。

9.3 贮存

- 9.3.1 产品贮存在干燥、洁净的库中。
 - 9.3.2 产品不应与酸、碱、有毒、有害及其他腐蚀性物质同仓库贮存。
-

团 体 标 准

《活性松香芯无铅焊锡丝》

(征求意见稿)

编 制 说 明

《活性松香芯无铅焊锡丝》

团体标准制定小组

二〇二四年四月

目 录

一、 工作简况	1
二、 标准编制原则	2
三、 主要试验（或验证）情况分析	3
四、 标准中涉及专利的情况	3
五、 预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况	3
六、 在标准体系中的位置，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	3
七、 重大分歧意见的处理经过和依据	3
八、 标准性质的建议说明	3
九、 贯彻标准的要求和措施建议	3
十、 废止现行相关标准的建议	3
十一、 其他应予说明的事项	4

一、工作简况

（一）任务来源

为完善活性松香芯无铅焊锡丝的质量要求，为借助标准化手段，填补行业内该方面的标准空白，依据《中华人民共和国标准化法》以及《团体标准管理规定》相关规定，中国中小商业企业协会决定立项并联合吴江市新原镓丰金属有限公司等相关部门共同制定《活性松香芯无铅焊锡丝》团体标准。2024 年 3 月中国中小商业企业协会发布了《活性松香芯无铅焊锡丝》团体标准立项通知，正式立项。

（二）编制背景及目的

焊锡丝是焊接线路中连接电子元器件的重要工业原材料，广泛应用于电子工业、家电制造业、汽车制造业、维修业和日常生活中。随着人类环保意识的加强，“铅”及其化合物对人体的危害及对环境的污染，越来越被人类所重视。欧盟议会和欧盟理事会 2003 年 1 月 23 日发布了第 2002/95/EC 号《关于在电气电子设备中限制使用某些有害物质的指令》，在这个指令中，欧盟明确规定了包括铅在内的六种有害物质，并强制要求自 2006 年 7 月 1 日起，在欧洲市场上销售的电子产品必须为无铅的电子产品。2003 年 3 月，中国信息产业部拟定《电子信息产品生产污染防治管理办法》，提议自 2006 年 7 月 1 日起投放市场的国家重点监管目录内的电子信息产品不能含有铅。无铅焊锡就是配合无铅化电子组装的需求研制的环保型焊接材料。但与传统的有铅焊锡（相比 Sn-Pb），普通的无铅焊锡有浸润不良、扩散率低的缺点，松香芯无铅焊锡丝可实现与传统的有铅焊锡同样的焊接性能，同时具有良好的耐腐蚀性、绝缘性等特性。

我国现行的行业标准 SJ 2659-1986《电子工业用树脂芯焊锡丝》对适用于电子、电气设备和仪表等电路焊接用的树脂焊锡丝进行了分类和技术要求的规范，但制定年代较为久远，就目前生产的产品技术指标不完全适用，如熔融温度较低、环保要求缺失等。本项目的提出，旨在借助标准化手段，完善该细分领域技术要求，提高产品的质量，进一步促进产业标准化应用水平升级，推动电子元器件制造行业的高质量发展。

（三）编制过程

2024 年 3 月，完成《活性松香芯无铅焊锡丝》的立项。标准立项计划下达后，根据相关文件的要求，明确小组成员工作任务并制定了详细的工作计划。

2024 年 3 月至 2024 年 4 月，标准编制组对国内外的相关行业、标准、科研成果、专著等开展广泛、深入的调研，在此基础上完成《活性松香芯无铅焊锡丝》的草案。随后标准制定小组与相关专家经多次研究、讨论对草案进行数次修改，于 2024 年 4 月底提交《活性松香芯无铅焊锡丝》标准征求意见稿及征求意见稿编制说明，拟定于 2024 年 5 月在网上公示征求意见稿，广泛征求各方意见和建议。

制定小组将根据各方意见和建议对标准进行修改后形成送审稿，拟定 2024 年 6 月召开专家审查会并根据审查专家的意见与建议对送审稿进行补充、完善，完成报批稿后发布。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

由吴江市新原镓丰金属有限公司等相关单位的专家成立的标准制定小组，在广泛调研、查阅和研究国际、国内的现行标准，结合行业现行技术痛点和空白，组织、协调和策划了标准征求意见稿的草拟和修改过程。

二、标准编制原则

（一）标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 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》的要求进行编写。本文件制定过程中，主要参考了以下标准或文件：

SJ 2659-1986《电子工业用树脂芯焊锡丝》

GB / T 9491-2021 《锡焊用助焊剂》

JB/T 6173-2014《免清洗无铅助焊剂》

（二）标准主要内容

1、原材料

对松香、焊锡合金、助焊剂等原材料的质量进行规定。

2、要求

从外观、尺寸及偏差、理化指标（焊剂含量、卤化物含量、铜板腐蚀、干燥度、绝缘电阻、扩散率、铜镜腐蚀等）、电化学迁移、有害物质限值等方面进行规范。

3、试验方法

对技术要求相对应的检测方法进行规定。

3、检验规则

包括出厂检验、型式检验。

三、主要试验（或验证）情况分析

结合国内外行业情况及公司的实践进行验证。

四、标准中涉及专利的情况

本文件不涉及专利问题。

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

本项目旨在借助标准化手段，规范活性松香芯无铅焊锡丝的质量要求，推动产业的高质量和可持续发展。

六、在标准体系中的位置，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

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、标准性质的建议说明

本标准团体标准，供社会各界自愿使用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

十一、 其他应予说明的事项

无。

《活性松香芯无铅焊锡丝》团体标准制定小组

2024 年 04 月 28 日

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2024

活性松香芯无铅焊锡丝

Active rosin core lead-free solder wire

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国中小商业企业协会 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 原材料 1

 4.1 松香 1

 4.2 焊锡合金 1

 4.3 助焊剂 2

5 要求 2

 5.1 外观 2

 5.2 尺寸及偏差 2

 5.3 理化指标 2

 5.4 电化学迁移 2

 5.5 有害物质限值 3

6 试验方法 3

 6.1 外观 3

 6.2 尺寸及偏差 3

 6.3 理化指标 3

 6.4 电化学迁移 3

 6.5 有害物质限值 3

7 检验规则 3

 7.1 检验分类 4

 7.2 型式检验 4

 7.3 质量一致性检验 4

8 标识、包装、运输和贮存 4

 8.1 标识、包装 4

 8.2 运输和贮存 4

9 保质期 5

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。

本文件由吴江市新原镓丰金属有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：吴江市新原镓丰金属有限公司、×××、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

活性松香芯无铅焊锡丝

1 范围

本文件规定了活性松香芯无铅焊锡丝（以下简称“焊锡丝”）的原材料、要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输、贮存和保质期。

本文件适用于电气、电子产品的配线连接用的焊锡丝。

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 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)
- GB/T 3375 焊接术语
- GB/T 8145—2021 脂松香
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- JB/T 6173 免清洗无铅助焊剂
- SJ 2659 电子工业用树脂芯焊锡丝
- SJ/T 2660 锡焊用助焊剂试验方法
- SJ/T 10668 电子组装技术术语

3 术语和定义

GB/T 3375、SJ/T 10668 界定的术语和定义适用于本文件。

4 原材料

4.1 松香

应不低于 GB/T 8145—2021 中 1 级的要求。

4.2 焊锡合金

- 4.2.1 合金粉末化学成分应符合 SJ/T 11392 的规定。
- 4.2.2 理化性能应符合表 1 的规定。

表 1 焊锡合金理化性能

项目		指标
熔融温度/℃	液相线温度	227±6
	固相线温度	227±6
比重		7.3±0.2
扩张力（常温）/MPa		30.9
延展率(常温)/%		45

4.3 助焊剂

应符合 JB/T 6173 的规定。

5 要求

5.1 外观

- 5.1.1 表面应平滑、光亮，无裂纹、油渍和异物。卷线应排列整齐。
- 5.1.2 内部的松香芯应均匀连续，不应有空断现象。空断缺陷质量指标应小于 1.5%。

5.2 尺寸及偏差

应符合表 2 的规定。

表 2 尺寸及偏差 单位：mm

线径	允许偏差
0.5、0.6	±0.05
0.7、0.8、1.0、1.2、1.6、2.0	±0.10

5.3 理化指标

应符合表 3 的规定。

表 3 理化指标

项目	指标
焊剂含量/%	0.10~0.50
卤化物含量/%	≥0.80
铜板腐蚀	无腐蚀
干燥度	白垩粉（粉笔末）应容易被除去
绝缘电阻/Ω	>1.0×10 ¹⁰
扩散率/%	≥75
铜镜腐蚀	无穿透性腐蚀

5.4 电化学迁移

- 经试验后，试样的最终表面绝缘电阻应满足：
- a) 不小于表面绝缘电阻初始值的五分之一；

b) 没有明显的电迁移，导电体间距减少不超过 20%，导线允许有轻微变色，没有明显的腐蚀。

5.5 有害物质限值

应符合 GB/T 26572 的规定。

6 试验方法

6.1 外观

6.1.1 目测进行检查。

6.1.2 目测观察截断面松香芯的均匀性；纵向剖开焊锡丝，观察松香芯的连续性。

6.2 尺寸及偏差

用分度值为 0.01 mm 的千分尺测量试样两端 5 mm 处及试样的中央，取其平均值。

6.3 理化指标

6.3.1 焊剂含量

按 SJ 2659 的规定执行。

6.3.2 卤化物含量

按 SJ/T 2660 的规定执行。

6.3.3 铜板腐蚀

按 SJ/T 2660 的规定执行。

6.3.4 干燥度

按 SJ/T 2660 的规定执行。

6.3.5 绝缘电阻

按 SJ/T 2660 的规定执行。

6.3.6 扩散率

按 SJ/T 2660 的规定执行。

6.3.7 铜镜腐蚀

按 SJ/T 2660 的规定执行。

6.4 电化学迁移

按 SJ/T 2660 的规定执行。

6.5 有害物质限值

按 GB/T 26572 的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为型式检验和质量一致性检验。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情形之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大的改变，可能影响产品的性能时；
- c) 停产六个月后恢复生产。

7.2.2 型式检验项目包括本文件第 5 章规定的所有项目。

7.2.3 若型式检验中有一项不符合第 5 章规定的要求，则判型式检验不合格。

7.3 质量一致性检验

7.3.1 质量一致性检验由逐批检验（A 组检验）和周期检验（C 组检验）组成。A 组检验为交收检验，C 组检验为周期检验。

7.3.2 同一批原料在相同条件下连续生产的焊锡丝为一组批。

7.3.3 A 组检验检测程序和抽样方法按 GB/T 2828.1—2012 中的一次正常检验抽样方案进行。检验项目包括外观、尺寸及偏差、卤化物含量。接收质量限（AQL）为 2.5。若检验中有一项不符合第 5 章规定的要求，则判整批不合格。

7.3.4 C 组检验周期为一年，检验按 GB/T 2829—2002 中判别水平 II 的一次抽样方案进行。样本应在通过 A 组检验的批次中随机抽样，检验项目包括第 5 章的所有项目。合格质量水平（RQL）为 30。周期检验若不合格，停止交付，查明原因，进行复检，复检合格后，允许继续交付。

8 标识、包装、运输和贮存

8.1 标识、包装

8.1.1 焊锡丝应采用热缩或卷轴包装，重量分为 0.5 kg 和 1 kg。标识应包括但不限于：

- a) 产品名称；
- b) 牌号；
- c) 规格；
- d) 净含量；
- e) 生产日期；
- f) 生产厂家名称、地址。

8.1.2 焊锡丝卷（轴）应用瓦楞纸箱包装，应注明包括但不限于：

- a) 生产厂家名称、地址；
- b) 产品名称；
- c) 规格；
- d) 批号；
- e) 生产日期。

8.2 运输和贮存

用包装箱包装好的焊锡丝允许使用任意方式运输，运输和贮存时，应防止碰撞，防潮、防化学腐蚀。

9 保质期

在符合第 8 章规定的运输和贮存条件下，产品自生产之日起，保质期为 2 年。

团 体 标 准

《无铅免清洗焊锡膏生产技术规范》

(征求意见稿)

编 制 说 明

《无铅免清洗焊锡膏生产技术规范》

团体标准制定小组

二〇二四年四月

目 录

一、 工作简况	1
二、 标准编制原则	2
三、 主要试验（或验证）情况分析	3
四、 标准中涉及专利的情况	3
五、 预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况	3
六、 在标准体系中的位置，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	3
七、 重大分歧意见的处理经过和依据	3
八、 标准性质的建议说明	3
九、 贯彻标准的要求和措施建议	3
十、 废止现行相关标准的建议	4
十一、 其他应予说明的事项	4

一、工作简况

（一）任务来源

为完善无铅免清洗焊锡膏生产技术规范的质量要求，为借助标准化手段，填补行业内该方面的标准空白，依据《中华人民共和国标准化法》以及《团体标准管理规定》相关规定，中国中小商业企业协会决定立项并联合吴江市新原镓丰金属有限公司等相关单位共同制定《无铅免清洗焊锡膏生产技术规范》团体标准。2024 年 3 月中国中小商业企业协会发布了《无铅免清洗焊锡膏生产技术规范》团体标准立项通知，正式立项。

（二）编制背景及目的

焊锡膏是伴随着大规模的 SMT 贴片应用而开发生产出来的一种新型的焊接辅材。SMT 贴片工艺中文名称叫做表面贴装技术，这种贴装焊接的方式是通过在印制的电路板上面通过机械或者人工进行印刷，涂布、点涂的方式，将焊接辅助材料，焊锡膏均匀的印在 PCB 电路板上面。然后通过贴片机将电子元器件准确的贴装到有焊锡膏的电路板的焊盘上。通过进行回流炉进行二次焊接，焊锡膏经过已经设计好的回流温度曲线进行融化，通过熔化的过程，将电子元器件焊接在印制电路板上面，通过冷却凝固之后，在电路板上面的焊点位置形成可靠的冶金结构，达到物理或化学上的连接，从而形成一个导通的回路，焊锡膏的焊接过程，最终都会使电子元器件与电路板形成冶金结合。随着全球对环保要求的不断提高，自 2006 年 7 月 1 日起，在欧洲市场上销售的电子产品必须为无铅的电子产品，并且，自 2010 年全球禁用氟利昂，助焊剂要求实现免清洗化，无铅免清洗焊锡膏可以使电路板在焊接后不用清洗，直接进行下一步的测试与组装，缩短了生产周期、减低制造成本、基本没有环境污染，在全球电子工业中广泛应用。

我国现行行业标准 SJ / T 11186-2019《焊锡膏通用规范》、JB/T 6173-2014《免清洗无铅助焊剂》等对无铅免清洗焊锡膏的成品质量进行了规范，但尚未有针对无铅免清洗焊锡膏生产工艺的标准，为借助标准化手段，补充该领域的标准空白，规范无铅免清洗焊锡膏生产环节，从而提升产成品的质量，推动电子元器件制造行业的高质量发展，特提出本标准的立项申请。

（三）编制过程

2024 年 3 月，完成《无铅免清洗焊锡膏生产技术规范》的立项。标准立项计划下达后，根据相关文件的要求，明确小组成员工作任务并制定了详细的工作计划。

2024 年 3 月至 2024 年 4 月，标准编制组对国内外的相关行业、标准、科研成果、专著等开展广泛、深入的调研，在此基础上完成《无铅免清洗焊锡膏生产技术规范》的草案。随后标准制定小组与相关专家经多次研究、讨论对草案进行数次修改，于 2024 年 4 月底提交《无铅免清洗焊锡膏生产技术规范》标准征求意见稿及征求意见稿编制说明，拟定于 2024 年 5 月在网上公示征求意见稿，广泛征求各方意见和建议。

制定小组将根据各方意见和建议对标准进行修改后形成送审稿，拟定 2024 年 6 月召开专家审查会并根据审查专家的意见与建议对送审稿进行补充、完善，完成报批稿后发布。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

由吴江市新原镓丰金属有限公司等相关单位的专家成立的标准制定小组，在广泛调研、查阅和研究国际、国内的现行标准，结合行业现有技术痛点和空白，组织、协调和策划了标准征求意见稿的草拟和修改过程。

二、标准编制原则

（一）标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 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》的要求进行编写。本文件制定过程中，主要参考了以下标准或文件：

SJ/T 11186-2019《焊锡膏通用规范》

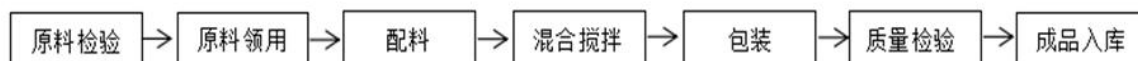
JB/T 6173-2014《免清洗无铅助焊剂》

（二）标准主要内容

1、基本要求

对设施设备、原料质量等基本要求进行规定。

2、工艺流程



3、关键过程控制

包括原料领用、配料、混合搅拌、包装、入库检验、成品入库、过程检查、过程记录几个生产中的关键过程的控制要求。

3、产成品要求

对产成品的质量要求。

三、主要试验（或验证）情况分析

结合国内外行业情况及公司的实践进行验证。

四、标准中涉及专利的情况

本文件不涉及专利问题。

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

本项目旨在借助标准化手段，规范无铅免清洗焊锡膏生产技术规范的质量要求，推动产业的高质量和可持续发展。

六、在标准体系中的位置，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

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、标准性质的建议说明

本标准团体标准，供社会各界自愿使用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

十一、 其他应予说明的事项

无。

《无铅免清洗焊锡膏生产技术规范》团体标准制定小组

2024 年 04 月 28 日

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2024

无铅免清洗焊锡膏生产技术规范

Technical specifications for producing of lead-free and no-clean solder paste

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 – XX – XX 发布

2024 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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 基本要求 1

5 工艺流程 1

6 关键过程控制 2

7 产成品要求 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。

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。

本文件由吴江市新原镓丰金属有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：吴江市新原镓丰金属有限公司、×××、×××、×××。

本文件主要起草人：涂光明、×××、×××、×××。

无铅免清洗焊锡膏生产技术规范

1 范围

本文件规定了无铅免清洗焊锡膏生产的基本生产要求、生产过程控制、产品品质要求、安全管理、污染物监控。

本文件适用于无铅免清洗焊锡膏（以下简称“焊锡膏”）的生产和检验活动。

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 3375 焊接术语
- GB/T 31475 电子装联高质量内部互连用焊锡膏
- JB/T 6173 免清洗无铅助焊剂
- SJ/T 10668 电子组装技术术语
- SJ/T 11186—2019 焊锡膏通用规范
- SJ/T 11391 电子产品焊接用锡合金粉

3 术语和定义

GB/T 3375、SJ/T 10668、JB/T 6173 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 设施设备

- 4.1.1 磅秤、真空计等测量设备应定期进行校检。
- 4.1.2 安全设备应进行经常性维护、保养和定期检测，设备应正常运转。
- 4.1.3 企业宜采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的设备。

4.2 原料

- 4.2.1 焊锡膏所用原料应有供方提供的“质量保证书”，并满足如下要求：
 - a) 焊锡粉符合 SJ/T 11391 的规定；
 - b) 助焊剂符合 JB/T 6173 的规定。
- 4.2.2 原料进厂后应经材料检验部门复检。复检的项目或内容、数量和频次，应根据顾客要求、原料特点、批量以及供方的质量信誉状态等综合决定。
- 4.2.3 原料的入库、出库应有严格的管理制度，分类贮存并遵循“先进先出”的原则。

5 工艺流程

焊锡膏生产的工艺流程见图 1。



图 1 焊锡膏生产工艺流程

6 关键过程控制

6.1 原料领用

- 6.1.1 按订货要求和生产计划申领原料。
- 6.1.2 领用前应检查所用原料的质量合格证明或检验报告。
- 6.1.3 领用的原料应按规定做原料出库记录。

6.2 配料

- 6.2.1 应按有关部门下达的配方进行配料，配料前应核实原料品种和数量。
- 6.2.2 采用磅秤进行配料的称重，称重前磅秤应进行校验，称量误差为±X g。
- 6.2.3 按工艺要求混合配料。

6.3 混合搅拌

- 6.3.1 将混合配料投入高速搅拌机中，按使用说明进行机器操作。
- 6.3.2 搅拌过程应满足如下要求：
 - a) 真空度 $X \pm X\%$ ；
 - b) 搅拌速度 $X \pm X\%$ ；
 - c) 搅拌时间 $X \text{ s} \pm X \text{ s}$ 。

6.4 包装

- 6.4.1 应按订货要求进行包装，包装净含量偏差为±5 g。
- 6.4.2 包装容器外应标明如下内容：
 - a) 产品标记；
 - b) 净含量；
 - c) 贮存要求及有效期；
 - d) 生产批号；
 - e) 生产日期；
 - f) 无铅标志。

6.5 入库检验

应符合表 1 的规定。

表 1 入库检验

检验项目	指标	检测方法
粘度	标称值±15%	SJ/T 11186—2019
锡珠	符合 SJ/T 11186—2019 中级别 1 的要求	SJ/T 11186—2019
扩散性	扩散良好，无渗透、垂流现象	目视

6.6 成品入库

- 6.6.1 检验合格的焊锡膏应分类贮存。
- 6.6.2 入库前应检查标示是否完备、清晰。

6.7 过程检查

- 6.7.1 应安排专人对关键过程的操作情况进行检查，检查频率见表 2。

表 2 关键过程检查频率

项目	频率
原料领用	1次/批
配料	1次/批
混合搅拌	1次/批
包装	每瓶/批、每桶/批
入库检查	1次/批
成品入库	1次/批

- 6.7.2 检查过程中发现的异常情况，应及时向主管人员汇报。

6.8 过程记录

在生产过程的各阶段应记录并保存以下内容：

- a) 执行各工序的人员姓名；
- b) 时间、地点；
- c) 执行的具体操作；
- d) 操作的结果或观察到的现象；
- e) 其他。

7 产成品要求

- 7.1.1 产成品质量应符合 GB/T 31475 和 SJ/T 11186 规定。
- 7.1.2 外包装上应标明包括但不限于如下内容：
 - a) 产品标记；
 - b) 生产厂家名称、地址和联系电话；
 - c) 无铅标志。
- 7.1.3 运输过程中温度应避免超过 45 ℃。
- 7.1.4 应在 0 ℃～10 ℃ 避光的冷藏箱（柜）中贮存。
- 7.1.5 自生产之日起，在规定的贮存条件下，焊锡膏有效期应不少于 180 d。

团体标准

《定压补水系统技术规范》

编制说明

《定压补水系统技术规范》团标制定工作组

二零二四年四月

一、 工作简况

（一）任务来源

根据 2024 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定》相关规定，常州碧瑞达水处理科技有限公司联合江苏宁海环境工程有限公司、常州龙城给水设备有限公司、常州市科恒液压机械有限公司、常州市滨加机械有限公司等相关单位共同制定《定压补水系统技术规范》团体标准。

（二）编制背景及目的

定压补水系统由全自动软水器、水箱、定制定压补水装置、仪器仪表、管路、智能控制系统组成，利用钠型阳离子交换树脂去除水中钙镁离子，降低原水硬度，以达到软化硬水的目的从而避免碳酸盐在管道、容器、锅炉产生结垢现象，并能够给系统智能补水。定压补水系统大大节省投资成本的同时又能保证生产顺利进行，目前已广泛应用于电厂、钢厂、化工、楼宇、大型商场空调循环系统中。

然而，当前市场上的定压补水系统存在一些问题，产品质量参差不齐，如设备性能不稳定、故障率高、维护成本高等，这些问题影响了设备的可靠性和使用寿命。在技术规范方面，尚无统一的定压补水系统技术规范标准，市场各企业所执行的标准规范不一，也是造成产品质量不同的主要原因。因此，制定一套适用于定压补水系统的团体标准技术规范，为行业的发展提供有力支撑，对于提高设备的性能和可靠性，降低维护成本，促进相关行业的发展具有重要意义。

基于上述背景，常州碧瑞达水处理科技有限公司提出《定压补水系统技术规范》团体标准的制修订工作。通过该项标准的制定和实施，

为行业内生产厂家提供规范和指导，提高产品的质量和性能，降低不良率，推动健康发展。

（三）编制过程

1、项目立项阶段

由常州碧瑞达水处理科技有限公司、北京亦通石油科技有限公司等相关单位的技术人员共同成立了标准起草组，制定了详细的工作方案和实施计划，研究分析相关领域标准制修订情况和定压补水系统技术规范行业发展现状，在此基础上结合常州碧瑞达水处理科技有限公司的生产实际，多次召开内部研讨会议，确定了标准名称，并完成该项团体标准的立项工作。

2、理论研究阶段

标准起草组广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了标准的制定原则，结合现有产品实际应用经验，为标准的起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究定压补水系统技术规范的主要技术特点，明确了要求，为标准的具体起草指明方向。

3、标准起草阶段

在理论研究基础上，标准起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我们基本国情，经过多次研讨和数次修改，形成了《定压补水系统技术规范》（标准草案稿）。

4、标准征求意见阶段

形成标准草案稿之后，标准起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准具体内容等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，形成了《定压补水系统技术规范》（征求意见稿）。

5、专家审核

拟定于 2024 年 6 月召开专家审查会，汇总意见并修改后发布。

6、发布

拟定于 2024 年 6 月发布标准并实施。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

常州碧瑞达水处理科技有限公司、江苏宁海环境工程有限公司、常州龙城给水设备有限公司、常州市科恒液压机械有限公司、常州市滨加机械有限公司。

2、工作内容

（1）常州碧瑞达水处理科技有限公司主要负责标准制定过程的协调工作；负责标准制定工作，资料查询、标准正文及编制说明草案起草、方法验证等工作。

（2）江苏宁海环境工程有限公司、常州龙城给水设备有限公司、常州市科恒液压机械有限公司、常州市滨加机械有限公司主要参与资料查询、标准正文草案修改、方法验证等。

二、 标准编制原则和主要内容

（一）标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 GB/T 1.1 最新版本的要求进行编写。

（二） 标准主要技术内容

1、适用范围

本标准适用于进水温度不大于 75 ℃、设计压力不大于 1.6 Mpa 的定压补水系统。

2、有关条款的说明

(1) 标题

标准中文名称：定压补水系统技术规范；

英文翻译：Technical specifications for constant pressure and water replenishment system。

(2) 术语和定义

本章节规定了“定压补水系统”等术语定义。

(3) 主要内容

第四章 型号命名：本章节给出了定压补水系统技术规范的型号命名规则。

第五章 基本参数：本章节给出了定压补水系统的基本参数情况。

第六章 系统构成及说明：本章节给出了定压补水系统的系统构成及说明。

第七章 要求：本章节主要对定压补水系统的技术要求进行了规定。主要包括：正常工作条件、外观、材料、安装、性能、系统控制功能、控制柜、振动、噪声。

第八章 试验方法：本章节主要对定压补水系统的试验方法进行了规定。

第九章 检验规则：本章节主要对定压补水系统的检验规则进行了规定。

第十章 标志、包装、运输和贮存：本章节主要对定压补水系统的标志、包装、运输及贮存要求进行了规定。

三、 主要试验（或验证）情况分析

结合国内外的行业测试和通过起草单位在定压补水系统设计、研发及生产制造环节各项试验和检验所积累的大量数据，对标准内容进

行了充分的验证。

四、 标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利。

五、 预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

通过本项标准的制定和发布实施，将标准起草单位在该领域的核心技术以标准形式固化并加以实施，积极保障定压补水系统的产品生产质量，并进一步促进定压补水系统的行业发展。

六、 在标准体系中的位置，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

本标准符合国家相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准的协调一致。

七、 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草过程中无重大意见分歧。

八、 标准性质的建议说明

建议将本标准作为推荐性团体标准，供社会各界自愿使用。

九、 贯彻标准的要求和措施建议

本标准发布实施后，建议由标准主导起草单位联合标准参与起草单位有计划、有组织地开展标准的宣贯培训工作。通过举办培训班、宣贯会、研讨会等多种形式，广泛宣传本标准的地位和作用，确保标准中的有关规定得到准确理解、掌握和执行。

十、 废止现行相关标准的建议

无。

十一、 其他应予说明的事项

无。

《定压补水系统技术规范》起草组

二零二四年四月

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXX—2024

定压补水系统技术规范

Technical specifications for constant pressure and
water replenishment system

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 – XX – XX 发布

2024 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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 型号命名 1

5 基本参数 2

6 系统构成及说明 2

7 要求 3

8 试验方法 5

9 检验规则 7

10 标志、包装、运输及贮存 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。

本文件由常州碧瑞达水处理科技有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：×××、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

本文件首次发布。

定压补水系统技术规范

1 范围

本文件规定了定压补水系统的型号命名、基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于进水温度不大于75℃、设计压力不大于1.6 Mpa的定压补水系统（以下简称“系统”）。

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 150.2 压力容器 第2部分：材料
- GB/T 196 普通螺纹基本尺寸
- GB/T 711 优质碳素结构钢热轧钢板和钢带
- GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
- GB/T 3214 水泵流量的测定方法
- GB/T 3797-2016 电气控制设备
- GB/T 5657 离心泵技术条件（Ⅲ类）
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- CJ/T 217 给水管道复合式高速进排气阀
- JB/T 10524 硅压阻式压力传感器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

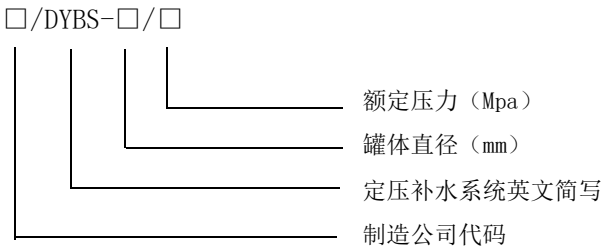
3.1

定压补水系统 constant pressure and water replenishment system

一种广泛应用于供水系统中的设备，能在供水系统中保持恒定的压力，同时补充因泄漏、蒸发等原因而损失的水量。

4 型号命名

系统型号命名方法如下：



示例：常州碧瑞达水处理科技有限公司生产的罐体直径为 800 mm、额定压力为 1.0 MPa 的定压补水系统的型号为：BRD/DYBS-800/1.0。

5 基本参数

系统基本参数见表1。

表 1 基本参数

序号	项目	指标
1	最大水处理量/t/h	8
2	设计压力/Mpa	0.1~1.6
3	控制电机功率/kW	0.37~7.5
4	显示内容	电压、电流、设定压力、出口压力、运行状态、故障、脱气时间、阀门开闭状态
5	进出口径/mm	25~100
6	噪声/dB (A)	≤ 70

6 系统构成及说明

6.1 系统构成

系统为箱体式构造，由柜壳、脱气罐、补水泵、自动排气阀、膨胀罐、液位检测装置、压力传感器、控制柜、管路阀门等构成。

6.2 脱气罐

贮有气水混合物的钢制焊接件罐，为圆筒形的钢制焊接结构，其顶部与底部由一个冲压而成的椭圆形封头构成，罐体上设有进出水口、排气口及控制设备接口。

6.3 补水泵

将脱气罐中脱气后的水输送回原系统的设备。

6.4 自动排气阀

安装在脱气罐顶部用以排除气体的阀门。

6.5 膨胀罐

用于储存一定量的水，并通过其内部胶囊或隔膜的伸缩来调节系统的水压。

6.6 液位检测装置

检测膨胀脱气罐液位的装置。

6.7 压力传感器

检测系统压力的装置。

6.8 控制柜

由电源指示灯、保护开关、可编程控制器、继电器、接触器、触摸屏和金属壳体共同构成。

6.9 管路阀门

系统中的控制部件，主要用于开闭管路、控制流向、调节和控制输送介质的参数。

7 要求

7.1 正常工作条件

正常工作条件应符合表2的规定。

表 2 正常工作条件

序号	项目	指标
1	环境温度/℃	-5~40
2	相对湿度/%	90，无凝露
3	海拔/m	1000
4	供电电压/v	380±10%
5	供电频率/Hz	50±5%

7.2 外观

- 7.2.1 系统表面应平整、均匀，不得有明显的磕碰、凹陷、变形等缺陷。
- 7.2.2 系统表面涂层的颜色应均匀，不得有明显的脱漆、起泡、裂纹、流痕等现象。
- 7.2.3 管道焊接处的焊缝应均匀、牢靠，不允许有气孔、夹渣、裂纹或烧穿等缺陷。

7.3 材料

- 7.3.1 系统所用的各种材料均应符合相应材料的国家标准或行业标准的规定。
- 7.3.2 外购、外协件应有产品质量合格证。
- 7.3.3 系统所用机架、箱体面板的力学性能等应符合 GB/T 711 的规定。
- 7.3.4 自动排气阀的性能应符合 CJ/T 217 的规定。
- 7.3.5 脱气罐加工应符合 GB/T 150.2 的规定。
- 7.3.6 补水泵的性能应符合 GB/T 5657 的规定。
- 7.3.7 系统连接螺纹应符合 GB/T 196 的规定。
- 7.3.8 系统压力传感器和液位检测装置的性能应符合 JB/T 10524 的规定。

7.4 安装

- 7.4.1 各零部件必须经检查合格，外购件、协作件必须有合格证明件方可进行安装。
- 7.4.2 系统的整体结构及部件安装位置应合理，水气管路及电气线路的布置应便于安装和维修。
- 7.4.3 应放置于坚固的水平基础上，可用膨胀螺丝固定。
- 7.4.4 系统中进水管与补水泵、进水管与膨胀脱气罐、水泵与出水管、出水管与出水阀、膨胀脱气罐与液位检测装置及排气阀之间均由螺纹或法兰连接。
- 7.4.5 设备阀门、补水泵等应连接紧固，无松动现象。
- 7.4.6 设备顶部四角应有牢固吊环，以便安装。
- 7.4.7 系统的进水、出水口位置应接在主回水管的中心水平位置，且为防止回水管底部杂质进入设备，应接在回水管顶部或接口从底部伸入到管中心位置，进水、出水口间距应大于 500 mm。
- 7.4.8 系统并联安装时，相邻最近的进水管间距不应小于 600 mm。
- 7.4.9 管路系统应在配管系统最低处设有泄水设施。
- 7.4.10 系统配件安装应考虑维修拆卸的便捷性。

7.5 性能

7.5.1 补水泵

补水泵的流量和扬程不得低于设计要求，其他性能应符合GB/T 5657的要求。

7.5.2 恒压功能

系统压力调节精度应 ≤ 0.01 Mpa，且应能在设定的压力范围内自动启动补水泵维持系统压力。

7.5.3 过压和欠压保护

应具有对过压、欠压、短路、过流、缺相等故障进行报警及自动保护的功能。对可恢复的故障应能自动或手动消除，恢复正常运行。

7.5.4 备用泵自投

系统在工作泵故障时，备用泵应能自动投入运行。

7.6 系统控制功能

7.6.1 压力控制

维持系统压力时，设定压力与实际压力差不应超过7.5.2的要求。

7.6.2 自动补水泄水

脱气罐的液位低于设定液位时应自动进行补水，达到设定液位时停止补水，液位高于设定液位时开始泄水。

7.6.3 自动脱气

系统在设定的时间内应进行自动脱气。

7.6.4 缺水保护

系统缺水时，设备应在10 s内停止运行。当设备恢复进水且液位达到设定值时，设备自动恢复正常运行。

7.7 控制柜

7.7.1 一般要求

控制柜内电气、电子元器件应符合相关标准的规定，所用导线及母线的颜色应符合相关标准的规定，控制柜内接线点应牢固，布线应符合设计详图的规定。

7.7.2 显示

7.7.2.1 控制柜应有电源、电流、电压显示。

7.7.2.2 控制柜应有补水泵、阀门启、停状态显示。

7.7.2.3 控制柜应有设定压力、实际压力、脱气时间显示。

7.7.3 温升

控制柜各部件的温升应符合GB/T 3797-2016中6.11的规定。

7.7.4 电气性能

7.7.4.1 电气间隙与爬电距离

控制柜带电电路之间、带电零件之间的电气间隙和爬电距离应符合GB/T 3797的规定。

7.7.4.2 接地保护

控制柜的金属柜体上应有可靠的接地保护，与接地点相连接的保护导线的截面，应符合GB/T 3797的规定。与接地点连接的导线必须是黄、绿双色或铜编织线，并有明显的接地标识。主接地点与设备任何有关的、因绝缘损坏可能带电的金属部件之间的电阻不应超过0.1 Ω 。连接接地线的螺钉和接地点不应作为其他用途。

7.7.4.3 绝缘电阻

控制柜带电电路之间，以及带电回路与裸露导电部件之间应用相应绝缘电压等级（至少500 V）的绝缘测量仪器进行绝缘测量，测得的绝缘电阻按标称电压至少1000 Ω/V 。

7.7.4.4 介电强度

应符合 GB/T 3797-2016中6.10的规定。

7.8 振动

在额定负载条件下进行振动试验，柜体结构及内部零件应完好无损，设备应能正常工作。

7.9 噪声

设备正常运行时的噪声应符合表1的规定。

8 试验方法

8.1 外观

在明亮的自然光线下，用肉眼结合手感检查。

8.2 材料

目视法，结合相应的证明文件。

8.3 安装

8.4 性能

8.4.1 补水泵

按GB/T 3214的规定进行。

8.4.2 恒压功能

达到设定系统压力，打开膨胀阀稳定流量运行时，读取压力计指示波动范围，测试结果应符合7.5.2的要求。

8.4.3 过压和欠压保护

输入端连接调压器，将电源电压分别调整到额定电压90 %～110 %进行，波动试验，应符合7.5.3的要求。

8.4.4 备用泵自投

使系统处于脱气或补水状态，工作泵开启后将其模拟故障，检查备用泵是否启动，同时检验备用泵的启动状态，结果应符合7.5.4的要求。

8.5 系统控制功能

8.5.1 压力控制

用水压测试仪进行试验。

8.5.2 自动补水泄水

运行系统，目视观察。

8.5.3 自动脱气

设定脱气时间，当到设定时间时，系统应进行自动脱气。

8.5.4 缺水保护

将补水阀和膨胀罐关闭，将脱气罐里的水泄放至低液位，模拟缺水状态，观察设备动作，应符合7.6.4的要求。

8.6 控制柜

8.6.1 显示

目测试验，应符合7.7.2的要求。

8.6.2 温升

按GB/T 3797-2016的规定进行试验。

8.6.3 电气性能

8.6.3.1 电气间隙与爬电距离

检查不等电位的裸导体之间，以及带电的裸导体与裸露导电部件之间的最小电气间隙与爬电距离，应符合7.7.4.1的规定。

8.6.3.2 接地保护

按GB/T 3797-2016的规定进行试验。

8.6.3.3 绝缘电阻

按GB/T 3797-2016的规定进行试验。

8.6.3.4 介电强度

按GB/T 3797-2016的规定进行试验。

8.7 振动

按GB/T 2423.10的规定进行试验。

8.8 噪声

按GB/T 3797-2016的规定进行试验。

9 检验规则

9.1 检验分类

系统检验分出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

9.2.1 每台系统均由本公司质量部按本文件检验合格后，并签发产品合格证后方可出厂。

9.2.2 出厂检验应逐件检验，检验项目为7.2、7.3、7.4、7.5、7.6、7.7、7.8、7.9。

9.2.3 出厂检验所有项目合格，则判该批产品出厂检验合格；如有某项不合格，应对此项目加倍抽样检查数量，如仍不合格，则该批此项应全检，全检合格则判该批产品合格，如有不合格项，则判该批产品出厂检验不合格。

9.3 型式检验

9.3.1 系统在下列情况进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产时的试制定型鉴定；
- b) 正常生产过程中，设计结构和加工工艺等有较大变动，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每两年进行一次；
- d) 停产半年以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差别时；
- f) 国家行业主管部门提出进行型式检验的要求时。

9.3.2 检验项目为本文件第7章中规定的全部项目。

9.3.3 型式检验从出厂检验合格的产品中随机抽样，每次不少于 1 台，

9.3.4 型式检验的结果中，如有一项不合格，则加倍抽样，对不合格项进行复验，如仍不合格，则判此型式检验不合格。

10 标志、包装、运输及贮存

10.1 标志

10.1.1 应有铭牌，且铭牌固定在醒目位置，铭牌应标明下列内容：

- a) 产品名称和型号；
- b) 主要技术参数；
- c) 产品编号和标准号；
- d) 出厂日期；
- e) 制造厂名称。

10.1.2 铭牌的尺寸和技术要求，应符合 GB/T 13306 的规定。

10.2 包装

产品包装应符合 GB/T 13384 的规定、保证产品在运输存放过程中不受机械损伤，并应有防雨、防尘措施。运输中可采用塑料薄膜软包装。

10.3 运输

10.3.1 运输过程中不应有剧烈振动、撞击和倒放。

10.3.2 装卸时应轻取轻放。

10.3.3 运输过程应防雨、防晒、防潮、防水、防冻。

10.4 贮存

系统应贮存在干燥、通风良好且无腐蚀性环境。

团体标准

《多元热流体发生器》

编制说明

《多元热流体发生器》团标制定工作组

二零二四年四月

一、 工作简况

（一）任务来源

根据 2024 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定》相关规定，江苏亦通石油科技有限公司联合北京亦通石油科技有限公司等相关单位共同制定《多元热流体发生器》团体标准。

（二）编制背景及目的

多元热流体是一种稠油热采技术。多元热流体开采工艺，是利用航天火箭发动机的高压燃烧喷射机理，在特定腔室中注入工业柴油（燃料）、高压空气、高压水，燃烧产生的混合气体直接注入油井。

多元热流体技术的核心是多元热流体发生器，它是在高压密闭环境中使燃料和空气充分燃烧，并使水气化为水蒸汽，最终形成主要成分为氮气、二氧化碳和水蒸汽的多元热流体，将其直接注入井下，并实现注入过程零碳排放，通过加热降粘、气体溶解降粘、气体增加弹性能量及扩大波及体积等综合效应达到增产目的。

目前，国内还没有针对多元热流体领域相关的国家及行业标准。因此，为促进该领域技术进步，亟需提出《多元热流体发生器》团体标准的制修订工作。

（三）编制过程

1、项目立项阶段

由江苏亦通石油科技有限公司、北京亦通石油科技有限公司等相关单位的技术人员共同成立了标准起草组，制定了详细的工作方案和实施计划，研究分析相关领域标准制修订情况和多元热流体发生器行业发展现状，在此基础上结合江苏亦通石油科技有限公司的生产实际，

多次召开内部研讨会议，确定了标准名称，并完成该项团体标准的立项工作。

2、理论研究阶段

标准起草组广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了标准的制定原则，结合现有产品实际应用经验，为标准的起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究多元热流体发生器的主要技术特点，明确了要求，为标准的具体起草指明方向。

3、标准起草阶段

在理论研究基础上，标准起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我们基本国情，经过多次研讨和数次修改，形成了《多元热流体发生器》（标准草案稿）。

4、标准征求意见阶段

形成标准草案稿之后，标准起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准具体内容等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，形成了《多元热流体发生器》（征求意见稿）。

5、专家审核

拟定于 2024 年 5 月召开专家审查会，汇总意见并修改后发布。

6、发布

拟定于 2024 年 5 月发布标准并实施。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

江苏亦通石油科技有限公司、北京亦通石油科技有限公司。

2、工作内容

(1)江苏亦通石油科技有限公司主要负责标准制定过程的协调工作；负责标准制定工作，资料查询、标准正文及编制说明草案起草、方法验证等工作。

(2)北京亦通石油科技有限公司主要参与资料查询、标准正文草案修改、方法验证等。

二、 标准编制原则和主要内容

(一) 标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 GB/T 1.1 最新版本的要求进行编写。

(二) 标准主要技术内容

1、适用范围

本标准适用于油田的原油气驱及其他类似作业中，使用以高压燃烧液体或气体燃料并掺水生成高压 多元热流体的发生器。

2、有关条款的说明

(1) 标题

标准中文名称：多元热流体发生器；

英文翻译：Multi-thermal fluid generator。

(2) 术语和定义

本章节规定了“热流体”、“多元热流体”、“发生器”、“空燃比”等术语定义。

(3) 主要内容

第四章 型号命名：本章节给出了多元热流体发生器的型号命名规则。

第五章 基本参数：本章节给出了多元热流体发生器的基本参数

情况。

第六章 要求：本章节主要对多元热流体发生器的要求进行了规定。主要包括：一般要求、外观、主要材料、零部件装配、焊接、控制系统、耐压性、气密性、系统冷试热试、安全性、可靠性、成套性。

第七章 试验方法：本章节主要对多元热流体发生器的试验方法进行了规定。

第八章 检验规则：本章节主要对多元热流体发生器的检验规则进行了规定。

第九章 标志、包装、运输和贮存：本章节主要对多元热流体发生器的标志、包装、运输及贮存要求进行了规定。

三、 主要试验（或验证）情况分析

结合国内外的行业测试和通过起草单位在多元热流体发生器各项试验和检验所积累的大量数据，对标准内容进行了充分的验证。

四、 标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利。

五、 预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

通过本项标准的制定和发布实施，将标准起草单位在该领域的核心技术以标准形式固化并加以实施，积极保障多元热流体发生器生产质量，并进一步促进多元热流体采油技术发展。

六、 在标准体系中的位置，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

本标准符合国家相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准的协调一致。

七、 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草过程中无重大意见分歧。

八、 标准性质的建议说明

建议将本标准作为推荐性团体标准，供社会各界自愿使用。

九、 贯彻标准的要求和措施建议

本标准发布实施后，建议由标准主导起草单位有计划、有组织地开展标准的宣贯培训工作。通过举办培训班、宣贯会、研讨会等多种形式，广泛宣传本标准的地位和作用，确保标准中的有关规定得到准确理解、掌握和执行。

十、 废止现行相关标准的建议

无。

十一、 其他应予说明的事项

无。

《多元热流体发生器》起草组

二零二四年四月

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXX—2024

多元热流体发生器

Multi-thermal fluid generator

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 – XX – XX 发布

2024 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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 型号命名 2

5 基本参数 2

6 要求 3

7 试验方法 5

8 检验规则 7

9 标志、包装、运输及贮存 7

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。

本文件由江苏亦通石油科技有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：×××、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

本文件首次发布。

多元热流体发生器

1 范围

本文件规定了多元热流体发生器的型号命名、基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于油田的原油气驱及其他类似作业中,使用以高压燃烧液体或气体燃料并掺水生成高压多元热流体的发生器(以下简称“发生器”)。

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 150.4 压力容器 第4部分:制造、检验和验收
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 1836 集装箱 代码、识别和标记
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- GB/T 8196 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 13306 标牌
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB 50235 工业金属管道工程施工规范
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
- GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- JB/T 5000.10 重型机械通用技术条件 第10部分:装配
- NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件
- NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热流体 thermal fluid
具有高焓值的气相或气液两相介质。

3.2

多元热流体 multi-thermal fluid

含有二氧化碳、氮气、水蒸气等多种组分的热载体。

3.3

发生器 generator

通过液体或气体燃料的高压燃烧及掺水加热汽化，产生多元热流体的成套装置。

3.4

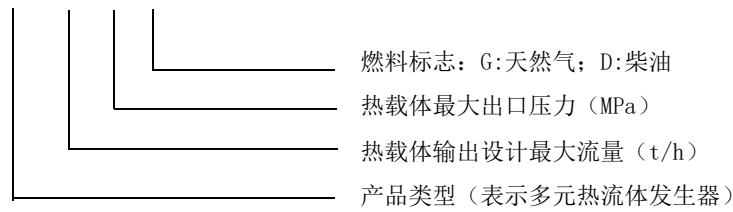
空燃比 (a) Ratio of air combustion

燃料完全燃烧所需要的空气量与所消耗的燃料之比。

4 型号命名

发生器型号命名方法如下：

MTF □/□-□



示例：发生器设计最大流量为 3.0 t/h、最大出口压力为 20 MPa 的多元热流体发生器的产品型号为：MTF 3.0/20。

5 基本参数

见表1。

表 1 基本参数

序号	项目	型号		
		MTF 3.0/20	MTF 5.0/20	MTF 12.0/20
1	多元热流体流量/T/h	0.6~3.0	1.0~5.0	1.0~12.0
2	最大出口压力/MPa	20	20（50）	20
3	多元热流体温度/℃	120~350	120~350	120~350
4	注入水完全呈饱和水蒸气状态时，每吨多元热流体燃料消耗量/kg	柴油：35； 天然气：31	柴油：35； 天然气：31	柴油：35； 天然气：31
5	注入水完成饱和水蒸气状态时，每吨多元热流体空气消耗量/kg	500	500	500
6	注入水完成饱和水蒸气状态时，每吨多元热流体水消耗量/ kg	465	465	465
7	主机舱尺寸/mm	12192×2438×2896	12192×2438×2896	12192×2438×2896
8	主机舱重量/t	12	15	18
9	空压机舱尺寸/mm	6096×2438×2591/ 12191×2438×2591	6096×2438×2591/ 12191×2438×2591	6096×2438×2591/ 12191×2438×2591

表 1 基本参数 (续)

序号	项目	型号		
		MTF 3.0/20	MTF 5.0/20	MTF 12.0/20
10	空压机舱重量/t	15/17	15/17	15/17
11	天然气压缩机舱尺寸/mm	6096×2438×2591/ 12191×2438×2591	6096×2438×2591/ 12191×2438×2591	6096×2438×2591/ 12191×2438×2591
12	天然气压缩机舱重量/t	15/17	15/17	15/17
13	功率/kW	450	900	2000

6 要求

6.1 一般要求

- 6.1.1 发生器应符合本文件的要求，并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 6.1.2 外购、外协件应符合相应标准的要求，并有产品质量合格证。

6.2 外观

发生器各部分的所有易腐蚀外露表面均应进行涂料涂覆处理，发生器各部分的表面涂装应符合 JB/T 5000.12 的有关要求。

6.3 主要材料

- 6.3.1 发生器的燃烧室及其输出管道等采用奥氏体不锈钢制造，其棒材应符合 GB/T 1220 的规定，锻件应符合 NB/T 47010 的规定，管材应符合 GB/T 14976 的规定。
- 6.3.2 主要螺栓和螺纹法兰采用合金结构钢制造，并有钢材生产单位的质量证明。

6.4 零部件装配

- 6.4.1 各类电气产品元器件和成件在装机前应进行检测，合格后方可装机使用。
- 6.4.2 承压管道的切割、弯曲制作和施工，应符合 GB 50235 的规定。
- 6.4.3 管道安装前应用洁净无油的压缩空气吹净其内腔，目视检查确保管道内腔洁净无异物，检查法兰密封面、密封垫，不应有影响密封性能的划痕、斑点等缺陷，才可实施安装。
- 6.4.4 连接机器的管道安装和阀门安装应符合 GB 50235 的规定。
- 6.4.5 发生器供电和控制系统的安装、接线应符合 GB 50254 的规定，舱内配线应符合 GB 50303 的规定。
- 6.4.6 设计图样中未予规定的装配技术条件，应按 JB/T 5000.10 的有关规定执行。

6.5 焊接

- 6.5.1 焊接材料如焊条、焊丝、焊剂等按图样中的规定和焊接工艺要求选定。焊材必须有质量证明书和清晰、牢固的标志。
- 6.5.2 施焊前应按 NB/T 47014 的规定，对所焊材料及其接头形式进行焊接工艺评定。
- 6.5.3 施焊环境、焊接工艺、焊前准备、焊接过程控制、焊缝外观质量及其内部质量应符合 GB/T 150.4、GB 50236 的规定。

6.6 控制系统

- 6.6.1 应能保证多元热流体的压力、温度和流量可调。
- 6.6.2 应能调整和控制（控制空燃比 $\alpha=0.92\sim 1.02$ ）。
- 6.6.3 提供手动和自动控制功能，能有效控制启动、点火、监控和停车等过程，并具有超工况报警和故障紧急停车以及突然停电的应急处理功能。
- 6.6.4 自动控制功能由 PLC 完成，应保证系统稳定可靠，动作正确，无程序性错误。
- 6.6.5 控制系统应提供人机交互界面。界面的设计应美观、显示清晰且操作简便。

6.7 耐压性

发生器系统经过下列水压试验，所有焊缝和接头应无泄漏和变形：

- a) 拆除燃烧汽化室的头部，连接输气管路，按照 40 MPa 进行水压试验；
- b) 燃烧汽化室装配完毕，连接输气管路，按照 37.5 MPa 进行水压试验；
- c) 供气管路按照 37.5 MPa 进行水压试验；
- d) 燃料供应管路按照 37.5MPa 进行水压试验；
- e) 供水管路按照 37.5 MPa 进行水压试验。

6.8 气密性

发生器系统在水压试验后进行气密性试验，气密性试验压力为20 MPa，保压10 min，用肥皂液检查，接头及所有焊缝应无泄漏。

6.9 系统冷试热试

6.9.1 冷试

发生器系统冷试检查，各机械运转应正常，各管路应通畅。

6.9.2 热试

发生器系统冷试后进行热试，供气、供水、供燃料后进行点火，应在3 次内点火成功；点火成功后，测量热载体流量，出口压力、热载体温度符合表1的规定。

6.10 安全性

- 6.10.1 发生器的供水、燃料、气的高压管路上应设置安全阀，其开启压力不应高于各分支管路系统的设计压力。
- 6.10.2 发生器的热载体输出管路上设置的安全阀的开启压力为燃烧室的设计压力的 1.05 倍~1.10 倍，此安全阀的排气口必须与排气管可靠连接，并能将排出的气体送入废液箱中。
- 6.10.3 发生器的各单向阀、止回阀的箭头指向必须与该管路内液（气）体流向一致。
- 6.10.4 对涉及操作者人身安全的设备各部位应按 GB/T 8196 的要求设置安全防护装置，或设置安全警示标志。
- 6.10.5 压力、温度、流量、液位等计量仪表传感器的量程，要求被测参数显示值应在其 $1/2\sim 2/3$ 范围内，并按设备对控制参数的精度要求明确规定各仪表传感器的精度，不应随意更换。仪表的安装部位和方向应便于操作者目视查看。
- 6.10.6 发生器电气系统应符合 GB/T 5226.1 的要求。
- 6.10.7 发生器的配电柜和控制柜上，应在明显位置上标出警告标志，以提醒注意安全用电。
- 6.10.8 发生器应可靠接地，保护接地电阻不大于 $4\ \Omega$ ，绝缘电阻不小于 $20\ M\Omega$ 。

6.10.9 设备运行前应保证接入电源的相序正确,使多元热流体发生器中各类三相电机的旋转方向与指示方向一致。

6.11 可靠性

发生器按多次启动,使用寿命应不小于10年(含空气压缩机及天然气压缩机),首次大修期应不小于8000 h。

6.12 成套性

6.12.1 所有外购成品部件设备(如空压机、天然气压缩机、水处理设备、泵等),凡原制造厂配套的备件、随机工具、使用说明书(技术手册),均按原配套随同发生器一起提供给用户。

6.12.2 不应随意更改设计文件中规定的外购成品件的型号、规格、材质类别,如原制造厂的产品改型或货源中断,则需经设计人员同意更改现行设计文件后,方可执行更改。如果此项更改,对操作或维修提出新的要求,则应在使用说明书中增加有关说明。

7 试验方法

7.1 外观

在明亮的自然光条件下,通过目测、手感等感官方法检验。

7.2 主要材料

检查产品质量合格证。

7.3 零部件装配

承压管道制作和安装施工试验按GB 50235的规定执行;连接机器的管道安装和阀门安装试验按GB 50235的规定执行;发生器供电和控制系统的试验按GB 50254的规定执行;舱内配线的试验按GB 50303的规定执行;其他项目通过目视、手动、测量的方法进行试验。

7.4 焊接

按GB/T 150.4、GB 50236的规定进行。

7.5 控制系统

控制系统仪表显示的各种压力、温度、流量等参数正常,改变空气流量,燃料供应系统应能跟踪显示。

7.6 耐压性

7.6.1 试验前,各连接部位的坚固螺栓必须装配齐全并坚固。试验时应至少采用两个量程相同且经过检验的压力表,压力表应安装于系统检测时操作者便于观察的位置。

7.6.2 试验所用的水必须是洁净的。系统中包括奥氏体、不锈钢零部件时,应严格控制水中的氯离子含量不超过25 mg/L。试验合格后,应用压缩空气将内部吹干,并立即将水渍去除干净。

7.6.3 水压试验场地,应有可靠的安全防护设施,并经企业技术负责人检查认可。管路系统进行耐压试验时,不得带压紧固螺钉或向系统元件施加外力。

7.6.4 试验具体步骤如下:

- 承压系统中充满水，滞留在系统中的气体必须排净；
- 系统温度与水温接近时，才能缓慢升压至规定的试验压力的 20 %；确认无泄漏后再继续升压至规定的试验压力的 50 %；
- 保压 1 min，再继续升压至规定的试验压力的 75 %；
- 保压 1 min，继续升压至规定的试验压力，保压 30 min，确认管路无泄漏或异常；
- 缓慢降至规定试验压力的 80 %，保压 5 min 进行检查；

7.6.5 整个测试过程中，所有焊缝和接头应无泄漏或变形。

7.6.6 试验完毕后，按照每分钟不大于 5 MPa 的速度缓慢卸压至零表压。

7.7 气密性

7.7.1 气密性试验在耐压试验后进行。

7.7.2 气密试验的试验压力为 20 MPa（保压 10 min），用肥皂液检查接头及所有焊缝应无泄漏。

7.7.3 试验具体步骤如下：

- 连接空压机、供气管路、燃烧汽化室和输气管路；
- 用压缩空气吹净其内腔，检查确保内腔洁净无异物；
- 关闭输气管路出口；
- 缓慢升压至规定的试验压力的 20 %；
- 确认无泄漏后再继续升压至规定的试验压力的 50 %；
- 保压 1min，再继续升压至规定的试验压力的 75 %；
- 保压 1min，继续升压至规定的试验压力，保压 10 min；
- 确认管路无泄漏或异常。

7.7.4 整个测试过程中，所有接头及焊缝应无泄漏。

7.7.5 试验完毕后，按照每分钟不大于 5 MPa 的速度缓慢卸压至零表压。

7.8 系统冷试热试

7.8.1 冷试

7.8.1.1 在耐压试验和气密试验后进行。

7.8.1.2 冷态检查机械运转是否正常，包括手动盘车。

7.8.1.3 燃料供应管路、供水管路通水，检查管路的疏通性；气路通气，检查管路的畅通性。

7.8.2 热试

7.8.2.1 系统热试在系统冷试后进行；热试前，用燃料置换燃料供应系统中的水。

7.8.2.2 供气、供水、供燃料后，进行点火，应在 3 次内点火成功；稳定工作时间应在 5 min 以上。

7.8.2.3 点火成功后，调节空气流量和燃料流量；观察余氧系数应在 1.0~1.05 之间；调节水流量，使燃烧室出口温度小于 350 ℃；观察燃烧汽化室压力；稳定工作 1 h；记录空气流量、燃料流量、水流量、复合热载体温度及压力、环境温度等；转自动控制，工作 10 min，观察余氧系数应在 1.0~1.05 之间。

7.8.2.4 调节空气流量至额定值；手动调节余氧系数至 1.0~1.05 之间；调节水流量以保证热载体温度小于等于 350 ℃；调节输气管路的旁通阀开启大小，使燃烧汽化室工作为最大出口压力状态，工作 10 min；转自动控制，工作 10 min，各种参数应协调并工作稳定。

7.9 安全

7.9.1 目视检查安全阀的设置情况，使用压力计测量开启压力。

- 7.9.2 用压力计测量热载体输出管路上设置的安全阀的开启压力。
- 7.9.3 用气体流向检测仪测量管路内液（气）体流向。
- 7.9.4 按 GB/T 8196 的规定试验。
- 7.9.5 用压力、温度、流量、液位精度校准仪器进行试验。
- 7.9.6 按 GB/T 5226.1 的规定进行试验。
- 7.9.7 目视检查配电柜和控制柜是否在明显位置标出警示标志。
- 7.9.8 用电阻测试仪进行试验。
- 7.9.9 用电源相序测量器进行试验。

7.10 可靠性

在真实的使用环境下，对发生器进行长时间测试，观察发生器的损坏情况以及功能是否正常。

7.11 成套性

检查发生器产品及出厂技术文件完整性。

8 检验规则

8.1 检验分类

发生器检验分出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

- 8.2.1 每台装置发生器均由本公司质量部按本文件检验合格后，并签发产品合格证后方可出厂。
- 8.2.2 出厂检验应逐件检验，检验项目为 6.2、6.3、6.4、6.5、6.6、6.7、6.8、6.9。
- 8.2.3 出厂检验所有项目合格，则判该批产品出厂检验合格；如有某项不合格，应对此项目加倍抽样检查数量，如仍不合格，则该批此项应全检，全检合格则判该批产品合格，如有不合格项，则判该批产品出厂检验不合格。

8.3 型式检验

8.3.1 发生器在下列情况进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产时的试制定型鉴定；
- b) 正常生产过程中，设计结构和加工工艺等有较大变动，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每两年进行一次；
- d) 产品停产半年以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差别时；
- f) 国家行业主管部门提出进行型式检验的要求时。

8.3.2 检验项目为本文件第 6 章中除 6.1 外其他项目。

8.3.3 型式检验从出厂检验合格的产品中抽样，每次不少于 1 台，

8.3.4 型式检验的结果中，如有一项不合格，则加倍抽样，对不合格项进行复验，如仍不合格，则判此型式检验不合格。

9 标志、包装、运输及贮存

9.1 标志

9.1.1 发生器的主机舱的控制室内明显位置应设有产品铭牌，其内容包括：

- a) 产品名称和型号；
- b) 主要技术参数：
 - 1) 多元热流体流量范围（T/h）；
 - 2) 多元热流体最大出口压力（MPa）；
 - 3) 多元热流体温度范围（℃）；
 - 4) 整机重量（t）；
 - 5) 各单元舱重量（t）；
 - 6) 整机功率（kw）；
- c) 产品编号；
- d) 出厂日期；
- e) 制造厂名称。

9.1.2 产品铭牌的尺寸和技术要求，应符合 GB/T 13306 的规定。

9.1.3 发生器各单元舱体的标志应符合 GB/T 1836 和设计图样的有关规定。

9.2 包装

发生器各单元舱体包装应防水、防潮和防振。

9.3 运输

9.3.1 发生器及单元舱体的运输应符合铁路和公路的要求。

9.3.2 发生器各单元舱体应能按安全、方便地拴固于拖（挂）车上或从拖（挂）车上卸下。

9.3.3 发生器在运输中应采取必要措施防止高温和低温等对机械设备、管路系统和电气控制系统的不利影响。

9.4 贮存

发生器舱体应存放在干燥、无腐蚀性气体的场所，贮存场所的环境温度宜在0℃～40℃。
