

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/ EJCCCSE XXXX—2025

3D 打印机高速热端连接板

3D printer high-speed hot end connection plate

(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。

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 发布

目 次

前言	III
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 基材	1
4.2 表面涂镀层	1
5 技术要求	2
5.1 表面平整度	2
5.2 表面光洁度	2
5.3 尺寸精度	2
5.4 静态刚度	2
5.5 动态稳定性	2
5.6 适配性	2
5.7 耐高温性能	2
5.8 热循环寿命	2
5.9 温度均匀度	2
5.10 绝缘电阻	2
5.11 机械性能	2
5.12 耐腐蚀性	2
6 检验方法	3
6.1 表面平整度	3
6.2 表面光洁度	3
6.3 尺寸精度	3
6.4 静态刚度	3
6.5 动态稳定性	3
6.6 适配性	3
6.7 耐高温性能	3
6.8 热循环寿命	3
6.9 温度均匀度	3
6.10 绝缘电阻	3
6.11 机械性能	3
6.12 耐腐蚀性	3
7 检验规则	3
7.1 检验分类	3
7.2 出厂检验	3
7.3 型式检验	4

8 标志、包装、运输和贮存	4
8.1 标志	4
8.2 包装	4
8.3 运输	4
8.4 贮存	4

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这些专利的责任。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会提出并归口。

本文件起草单位：XXXX, XXXX, XXXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

3D 打印机高速热端连接板

1 范围

本文件规定了3D打印机高速热端连接板（以下简称：连接板）的术语和定义、原材料要求、技术要求、检验方法、检验规则、标签、包装、运输和储存。

本文件适用于采用金属材料制造的3D打印机高速热端连接板的生产和检验。

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/T 1031 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 4768 防霉包装

GB/T 4879 防锈包装

GB/T 5048 防潮包装

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

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 2423.22 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高速热端连接板 **high-speed hot end connection plate**

3D打印机中高温快速加热及稳定传热的组件，用于固定热端、散热系统及运动机构，确保高温打印（如PLA、ABS、尼龙等）时的稳定性与精度。

3.2

温度均匀度 **uniformity of temperature**

连接板工作表面任意两点间温度差的最大值。

3.3

静态刚度 **static Stiffness**

指结构或材料在静态载荷作用下抵抗弹性变形的能力。

3.4

热循环寿命 **heat cycle life**

指连接板在反复温度变化条件下保持结构完整性和功能可靠性的能力。

4 原材料

4.1 基材

宜采用航空铝合金6061-T6或钛合金TC4(300℃级)，热导率应 $\leq 120 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ （铝合金）/ $\leq 7 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ （钛合金）；热膨胀系数应 $\leq 24 \times 10^{-6}/\text{℃}$ （铝合金）/ $\leq 9 \times 10^{-6}/\text{℃}$ （钛合金）；表面硬度HV应 ≥ 150 （阳极氧化处理后）。

4.2 表面涂镀层

4.2.1 耐氧化涂层

化学镍金或沉银，厚度为 $0.05\sim 0.15\ \mu\text{m}$ ，粗糙度 $Ra\leq 0.3\ \mu\text{m}$ 。

4.2.2 绝缘层

阻焊油墨耐温应 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，附着力应 $\geq 5B$ ，耐电压应 $\geq 1500\ \text{V}$ 。

4.2.3 原材料有产品合格证明，并应经进厂验收合格后方可入库使用。

5 技术要求

5.1 表面平整度

平面间平行度为： $0.03\text{mm}/100\text{mm}$ ，且与热端等部件的接触应良好。

5.2 表面光洁度

应光滑，不应有裂纹、划痕、砂眼等缺陷。

5.3 尺寸精度

5.3.1 安装孔直径允许公差为： $\pm 0.02\text{mm}$ 。

5.3.2 定位销孔位置允许公差为： $\pm 0.01\text{mm}$ 。

5.3.3 整体轮廓尺寸允许公差为： $\pm 0.1\text{mm}$ 。

5.3.4 关键面垂直度允许公差为： $0.02\text{mm}/50\text{mm}$ 。

5.4 静态刚度

在200N载荷下变形量应 $\leq 0.02\text{mm}$ 。

5.5 动态稳定性

应能承受20-200Hz频率范围、 5m/s^2 加速度的振动无结构开裂或功能失效。

5.6 适配性

应支持快速更换不同直径热端。

5.7 耐高温性能

300°C 下连续工作500h应无变形、分层和颜色改变。

5.8 热循环寿命

连接板在额定温度区间（ $200^\circ\text{C}\sim 450^\circ\text{C}$ ）内连续加热冷却的循环次数应不低于10,000次。尺寸变化应 $\leq 0.05\text{mm}$ 。

5.9 温度均匀度

连接板工作表面任意两点间温度差的最大值应 $\leq \pm 2^\circ\text{C}$ 。

5.10 绝缘电阻

绝缘电阻应 $\geq 100\ \text{M}\Omega$ 。

5.11 机械性能

经50g加速度冲击后应无结构开裂或功能失效。

5.12 耐腐蚀性

经过GB/T 10125规定的96小时盐雾试验应无锈斑。

6 检验方法

6.1 表面平整度

先用无水乙醇擦拭连接板被侧面，去除油污和灰尘；再将连接板置于光学平板上，使用单色光垂直照射，使用高精度光学平板仪观察干涉条纹，若出现均匀直条纹，表明平整度达标。

6.2 表面光洁度

按照GB/T 1031规定的方法进行检验。

6.3 尺寸精度

使用精度 $\leq 0.005\text{mm}$ 的三坐标测量仪进行检测。应使用专用夹具，确保基准面与测量坐标系一致。其中孔位采用自动寻孔功能，每孔测8点；平面度采用网格采点（间距 $\leq 5\text{mm}$ ）；轮廓应连续扫描（速度 2mm/s ）。

6.4 静态刚度

按实际工况约束连接板边界条件，使用精度 $\pm 0.5\%$ 的电子万能试验机进行测量，以50N为增量逐步加载至200N，每级载荷保持30秒后记录位移。

6.5 动态稳定性

按照GB/T 2423.10规定的方法进行检验。

6.6 适配性

采取快速更换不同直径热端的方法进行测试。

6.7 耐高温性能

使用程控高温箱（精度 $\pm 2^\circ\text{C}$ ）和热成像仪（空间分辨率 0.1mm ），阶梯升温： $25^\circ\text{C} \rightarrow 150^\circ\text{C} \rightarrow 300^\circ\text{C}$ ，每级保持4h。使用激光测微仪检测实时尺寸变化，使用色度计（ $\Delta E \leq 5$ ）查看表面氧化色差。

6.8 热循环寿命

按照GB/T 2423.22规定的方法进行检验。

6.9 温度均匀度

使用热成像仪（空间分辨率 0.1mm ）测量连接板工作表面任意两点间温度，并计算差值。

6.10 绝缘电阻

使用兆欧表进行测试。

6.11 机械性能

按照GB/T 2423.5 规定的方法进行机械冲击试验。

6.12 耐腐蚀性

按照GB/T 10125的规定进行中性盐雾试验，96 h后应无被腐蚀现象。

7 检验规则

7.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每块连接板应经生产厂质量检验部门检验合格后方能出厂，并应附有检验合格证。

7.2.2 出厂检验项目包括表面平整度、表面光洁度、尺寸精度、适配性和温度均匀度。

7.2.3 出厂检验项目全部合格判出厂检验合格。出厂检验项目中发现不合格项，允许返修后重新进行出厂检验。

7.3 型式检验

7.3.1 正常生产情况下，每年应进行一次型式检验。有下列情况之一时，亦应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定或老产品转厂生产时；
- b) 产品结构、工艺或使用材料等发生较大变化，可能影响产品质量时；
- c) 停产6个月及以上，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果存在较大差异时；
- e) 行业主管部门提出型式检验要求时。

7.3.2 型式检验项目包括第5章规定的全部项目。

7.3.3 型式检验样品应从出厂检验合格的产品批中随机抽取10块。

7.3.4 型式检验项目全部合格，则判型式检验合格；否则，判不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

标志必须考虑到可能存在的化学腐蚀下仍清晰和耐久。

8.2 包装

8.2.1 外包装箱表面上的图示标志应符合GB/T 191的规定。

8.2.2 包装应符合GB/T 4768、GB/T 4879和GB/T 5048的要求。

8.2.3 销售包装上应至少标有以下内容：

- a) 产品名称和型号；
- b) 执行标准和主要技术参数；
- c) 生产企业名称及地址。

8.2.4 包装箱内应有产品合格证。

8.3 运输

运输过程中应防碰撞、防雨淋、防振动。

8.4 贮存

应贮存在环境温度为0℃~40℃，相对湿度不大于85%，无腐蚀性气体、易燃气体的室内。