**团 体 标 准**

**工业用模具3D打印设备通用技术要求**

**编 制 说 明**

**《工业用模具3D打印设备通用技术要求》小组**

**二〇二四年十一月**

目 录

[一、工作简况 1](#_Toc19956)

[二、标准编制原则和主要内容 3](#_Toc16067)

[三、主要试验和情况分析 15](#_Toc12675)

[四、标准中涉及专利的情况 15](#_Toc20840)

[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](#_Toc29243)

[六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系 15](#_Toc4979)

[七、重大意见分歧的处理依据和结果 15](#_Toc21799)

[八、标准性质的建议说明 15](#_Toc20135)

[九、贯彻标准的要求和措施建议 15](#_Toc23106)

[十、废止现行相关标准的建议 16](#_Toc29517)

[十一、其他应予说明的事项 16](#_Toc18435)

**《工业用模具3D打印设备通用技术要求》团体标准**

**编制说明**

**一、工作简况**

**（一）任务来源**

随着3D打印技术在工业用模具制造领域的广泛应用，制定一套通用的技术要求标准显得尤为重要。首先，标准的制定能够控制市场的质量，提高行业的整体水平，确保模具3D打印设备的质量满足生产需求。其次，标准的制定能够规范市场竞争，防止不良竞争，降低企业的成本，提高企业的效率，从而推动整个行业的健康发展。此外，随着新材料和新技术的不断涌现，对3D打印设备的技术要求也在不断提高，制定通用技术要求标准能够引导企业技术创新，提升产品的竞争力。

《工业用模具3D打印设备通用技术要求》团体标准的制定旨在建立一套完善的、适用于工业用模具3D打印设备的通用技术要求体系。该标准将明确设备的性能参数、操作流程、安全要求、环境保护等多个方面的技术要求，以确保设备的稳定性和可靠性，提高模具的制造精度和效率。同时，该标准还将引导企业技术创新，推动3D打印技术在工业用模具制造领域的广泛应用和深入发展。《工业用模具3D打印设备通用技术要求》

团体标准的制定对推动3D打印行业的发展具有重要意义。首先，该标准能够填补国内在工业用模具3D打印设备通用技术要求方面的空白，为行业提供有力的技术支撑。其次，该标准的实施将有助于提高模具3D打印设备的质量和生产效率，降低生产成本，提升企业的竞争力。此外，该标准还将促进3D打印技术在工业用模具制造领域的普及和应用，推动产业升级和转型，实现可持续发展。同时，该标准的制定还将为行业内的技术交流、知识共享和合作提供有力的保障，推动整个行业的共同进步和发展。

综上所述，《工业用模具3D打印设备通用技术要求》团体标准的制定是行业发展的迫切需要，对于提高行业水平、规范市场竞争、推动技术创新和产业升级具有重要意义。

**（二）编制过程**

为使本标准在工业用模具3D打印设备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，在对我国现有工业用模具3D打印设备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工业用模具3D打印设备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，确定了工业用模具3D打印设备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工业用模具3D打印设备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《工业用模具3D打印设备通用技术要求》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《工业用模具3D打印设备通用技术要求》（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**

中国中小企业协会、丽水中唯智能装备科技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11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10个部分，主要内容如下：

* 1. 范围

本文件规定了工业用模具3D打印设备的术语和定义、基本参数、设计要求、工作条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于工业用模具3D打印设备的生产、检验活动。

* 1. 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 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验　第2部分：试验方法　试验B：高温

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB/T 6882 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 消声室和半消声室精密法

GB/T 9254.2 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分：抗扰度要求

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 15629.16 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第16部分：宽带无线多媒体系统的空中接口

GB 19517 国家电气设备安全技术规范

GB/T 25493 以激光为加工能量的快速成形机床 安全防护技术要求

GB/T 26503 快速成形机床 安全防护技术要求

GB/T 26803.3 工业控制计算机系统 总线 第3部分：系统外部总线 并行接口通用技术条件

GB 20905 铸造机械 安全要求

GB/T 30439.1 工业自动化产品安全要求 第1部分: 总则

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3D 打印 3D printing

又叫增材制造技术，是一种通过材料逐层添加堆积、实现零件无模成形的数字化制造技术，具有加工材料多样、设计制造一体化、工艺流程短、制造速度快、成本低等诸多优点.

* 1. 基本参数

设备基本指标参数见表1。

1. 设备指标

| 序号 | 项目 | | 指标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 最大打印体积 | | 200×200×200（cm） |
| 2 | 最小打印层厚 | | 0.5 mm |
| 3 | 尺寸精度 | | ±0.05 mm |
| 4 | 最大成型速度 | 打印速度 | 200 mm/s |
| 5 | 移动速度 | 12000 mm/分钟 |

* 1. 设计要求

设备应按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

设备所使用的主要外购件应附有原生产厂家的产品合格证明书。

设备机械加工零件的未注公差尺寸不应低于GB/T 1804规定的m级公差要求。

设备应采用防堵塞设计3 mm~6 mm喷头，喷头可根据需求进行更换。

系统软件应具有故障诊断功能，可记录报警信息并能向用户提供文本帮助。

设备应至少具有并行接口、通用串行总线接口，以太网接口或无线接口中的一种接口。

1. 并行接口应符合GB/T 26803.3的规定。
2. 通用串行总线接口应符合GB/T 26803.2的规定。
3. 无线网接口应符合GB/T 15629.16的规定。

产品的电气安全应符合GB 19517、GB/T 30439.1的要求。

设备的安全防护应符合GB 20905的规定

设备的安全卫生设计应符合GB 5083的规定。

* 1. 工作条件

产品工作条件应符合以下要求：

1. 温度：10 ℃～35 ℃；
2. 相对湿度：25%～95%（无冷凝）；
3. 大气压强：75 kPa～105 kPa。
4. 电源：220V。
   1. 技术要求
      1. 外观及结构

产品外观应整齐、美观，表面平整光洁，色泽均匀，不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等缺陷。

表面涂覆层应均匀、不应起泡、龟裂、脱落、磨损和其他机械损伤。

金属零部件不应有锈蚀和机构损伤。

各操作开关、按键应灵活，可靠、方便使用。供用户使用的选择开关应便于操作。

警告和指示灯应置于明显位置。

* + 1. 尺寸偏差

设备实际尺寸与标示尺寸相符，允许偏差为±5%。如有特殊要求，可根据顾客要求而定。

* + 1. 装配质量

结构应牢固，装配应严密；装配好的产品应平稳，运动零部件动作应灵敏、协调、准确，无卡阻和异常声响。

* + 1. 功能要求

设备运转过程中各部件的动作应准确、稳定、可靠。

控制系统在自动运行或手动调试条件下动作应灵活、稳定，限位准确可靠。

在防护罩未闭锁和工作平台未回到初始位置时，设备应无法运转。

设备应配备防护罩。防护罩的开闭应和设备的运行联锁。

设备应具有急停和断电保护功能。

* + 1. 机械安全

产品的机械运行安全应符合GB/T 25493、GB/T 26503的要求。

* + 1. 环境适应性
       1. 高温贮存

设备经受温度为（55±2） ℃，时间为8 h的高温试验，在正常大气条件下恢复2 h，试验后，产品外观和性能应正常。

* + - 1. 低温贮存

设备经受温度为（-10±3）℃，时间为8 h的低温试验，在正常大气条件下恢复2 h，试验后，产品外观和性能应正常。

* + - 1. 恒定湿热

设备经受温度为（40±2）℃，相对湿度为(93±3)%，时间为8 h的湿热试验，在正常大气条件下恢复2 h，试验后，产品外观和性能应正常。

* + 1. 电磁兼容性
       1. 无线电骚扰限值

产品的无线电骚扰限值应符合GB 9254.2的规定，在产品标准中应明确符合A或B级的要求。

* + - 1. 抗扰度限值

产品应能通过GB/T 9254.2规定的试验要求。

* + 1. 绝缘电阻

测量带电部件与机体之间的绝缘电阻时，基本绝缘条件的绝缘电阻值不应小于2MQ；加强绝缘条件的绝缘电阻值不应小于 7 MΩ。

* + 1. 电气强度

供电电路与机壳之间经受频率为50 Hz或60 Hz的正弦波交流电压历时1 min的电气强度实验，实验时不应产生击穿和闪络现象。

* + 1. 可靠性

设备连续工作10 h后，不允许出现打印不均匀现象；其基本功能和该机型所具有的辅助功能，及打印质量应符合本文件规定。

* + 1. 噪音

产品正常工作时，距声源中心2 m的球面或半球面表面声压级应小于58 dB（A）。

* 1. 试验方法
     1. 外观及结构

采用手感目测，结果应符合7.1要求。

* + 1. 尺寸偏差

用标准的游标卡尺或卷尺进行测量。

* + 1. 装配质量

自然环境下，目测手感检验。

* + 1. 功能要求

在正常工作状态下，采用目视和实际操作的方法进行检查。

* + 1. 机械安全
    2. 环境适应性
       1. 高温贮存

按GB/T 2423.2的规定进行，试验为样品不带负载试验。测试温度（55±3）℃，持续时间8 h，恢复时间为正常大气条件下恢复2 h，恢复后的试验样品外观无明显变化，能正常工作。

* + - 1. 低温贮存

按GB/T 2423.1的规定进行，试验为样品不带负载试验。测试温度-10±3℃，持续时间8 h，恢复时间为正常大气条件下恢复2h，恢复后的试验样品外观无明显变化，能正常工作。

* + - 1. 恒定湿热

按照GB/T 2423.3的规定进行，本试验为样品不带负载试验。测试温度40+2℃，相对湿度 90%~95%，持续时间8 h，恢复时间为正常大气条件下恢复2 h，恢复后的试验样品外观无明显变化，能正常工作。

* + 1. 电磁兼容性
       1. 无线电骚扰限值

按GB/T 9254.2规定的方法进行。

* + - 1. 抗扰度限值

按GB/T 9254.2规定的方法进行。

* + 1. 绝缘电阻

用电压表为DC500 V的兆欧表测量，并在连续经受1 min后读数。

* + 1. 电气强度

将试验电压平缓上升至规定值，保持一分钟，然后再平稳地降至零，实验过程中不应产生击穿或闪络现象。试验高压变压器的容量不应低于0.5 KVA。

* + 1. 可靠性

设备连续工作10 h后，检查其各项基本功能和打印质量是否符合要求。

* + 1. 噪声

按GB/T 6882规定的方法进行。

* 1. 检验规则
     1. 检验分类

产品检验应分为出厂检验和型式检验。

* + 1. 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。

* + 1. 出厂检验

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。

出厂检验应逐台进行，检验项目见表2。

* + 1. 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2。在下列情况下应进行型式检验：

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

产品检验结果中，若全部符合本文件要求，则判该次检验合格。

产品检验结果中，若安全要求试验中有一项不合格，即判定为不合格。其他项目有一项不合格，应加倍复测不合格项目，仍不合格的，则判定该次检验不合格。

1. 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 | 外观及结构 | | 7.1 | 8.1 | 🗸 | 🗸 |
| 2 | 尺寸偏差 | | 7.2 | 8.2 | 🗸 | 🗸 |
| 3 | 装配质量 | | 7.3 | 8.3 | 🗸 | 🗸 |
| 4 | 功能要求 | | 7.4 | 8.4 | 🗸 | 🗸 |
| 5 | 机械安全 | | 7.5 | 8.5 | — | 🗸 |
| 6 | 环境适应性 | 高温贮存 | 7.6.1 | 8.6.1 | — | 🗸 |
| 7 | 低温贮存 | 7.6.2 | 8.6.2 | — | 🗸 |
| 8 | 恒定湿热 | 7.6.3 | 8.6.3 | — | 🗸 |
| 9 | 电磁兼容性 | 无线电骚扰限值 | 7.7.1 | 8.7.1 | — | 🗸 |
| 10 | 抗扰度限值 | 7.7.2 | 8.7.2 | — | 🗸 |
| 11 | 绝缘电阻 | | 7.8 | 8.8 | — | 🗸 |
| 12 | 电气强度 | | 7.9 | 8.9 | — | 🗸 |
| 13 | 可靠性 | | 7.10 | 8.10 | — | 🗸 |
| 14 | 噪音 | | 7.11 | 8.11 | — | 🗸 |
| 1. “🗸”表示必检项目，“—”表示可选项目。 | | | | | | |

* 1. 标志、包装、运输及贮存
     1. 标志

每台产品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：

1. 产品名称；
2. 型号；
3. 额定电压；
4. 元件规格；
5. 出厂编号；
6. 出厂日期；
7. 生产厂名等。

对易危害人身安全和易导致使用不当的位置应有警示标志或警告标志。

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。

产品使用说明书、产品合格证和装箱单等随同文件的产品标识应包括：生产企业名称、型号规格。产品使用说明书、产品合格证还应标注注册商标、生产企业详细地址及邮政编码。

产品使用说明书的编制应符合GB/T 9969的规定，且应标明产品所执行的标准代号和编号。

* + 1. 包装

出厂包装应牢固可靠，并有防潮、防压措施，可由厂商根据规格、型号及包装数量进行定制。如有特殊要求，可由供需双方协商决定。

应牢固地固定在包装箱体内，附件、备件、工具应固定在包装箱内空隙处。

随机文件应用塑料袋封装，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。

随机文件应至少包括：

1. 装箱单；
2. 产品合格证；
3. 产品使用说明书；
4. 其他。
   * 1. 运输

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。

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。

* + 1. 贮存

产品应贮存在通风、干燥的库房中，产品距地面应有一定高度。

产品贮存应满足环境温度为1 ℃～50 ℃，相对湿度为25%～95%（无冷凝），大气压75 kPa～105 kPa。

产品不应与酸、碱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**

工业用模具3D打印设备企业规范运营，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。