ICS 25.120.30
J 07

DB34

安 徽 省 地 方 标 准

DB 34/ XXXXX—XXXX

激光选择性烧结 3D 打印机通用技术规范

General technical specifications for Selective Laser Sintering 3D printer

（征求意见稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

安徽省质量技术监督局　　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　型号编号规则 2
5　要求 3
6　试验方法 4
7　检验规则 8
8　标志、包装、运输、贮存 9

前　　言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由安徽省春谷3D打印智能装备产业技术研究院提出。

本标准由安徽省经济和信息化委员会归口。

本标准起草单位：安徽省春谷3D打印智能装备产业技术研究院、芜湖市标准化研究院、安徽恒利增材制造有限公司、安徽拓宝科技有限公司、安徽科元三维科技有限公司、安徽卓锐三维科技有限公司、安徽机电职业技术学院。

本标准主要起草人：暂略

本标准为首次发布。

激光选择性烧结3D打印机通用技术规范

1 范围

本标准规定了激光选择性烧结3D打印机的通用要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等。

本标准适用于激光选择性烧结3D打印机的设计和制造。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 2421.1 电工电子产品环境试验 概述和指南
GB 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 9969 工业产品使用说明书总则
GB 15934 电器附件 电线组件和互连电线组件
GB/T 18455 包装回收标志
GB/T 18490.1 机械安全激光加工机第1部分:通用安全要求
GB/T 35351 增材制造 术语

3 术语和定义

GB/T 35351-2017界定的以及下列术语和定义适用于本文本。

3.1

激光选择性烧结3D打印机 Selective Laser Sintering 3D printer

以聚合物、陶瓷和复合材料等固态粉末为原材料，在成形室内利用一个或多个激光器，通过激光热能选择性地熔融/熔化粉末床区域的粉末并逐层烧结叠加，实现3D打印的3D打印机。

3.2

层厚 thickness of layer

打印每层的高度的尺寸。

注：单位为mm。

3.3

打印三维尺寸精度 print resolution

打印零件的实际三维尺寸与理论设置三维尺寸之间的偏差的绝对值。

注：单位为mm。

3.4

最大打印三维尺寸 maximum print size

打印机所能打印零件的最大三维尺寸，且打印尺寸在规定的平台范围内。

注：单位为mm。

3.5

最小打印层厚 minimum print thickness

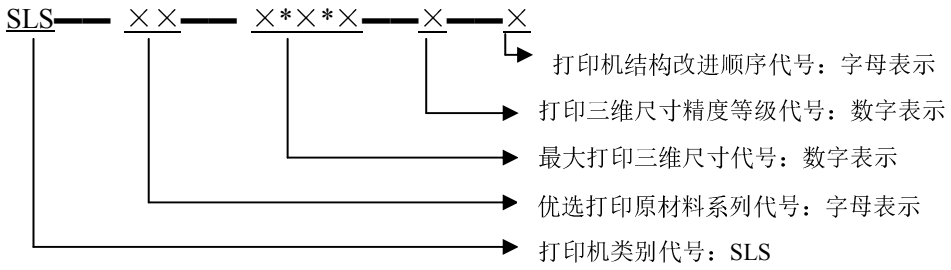
打印机所打印的每层的最小厚度。

注：单位为mm。

4 型号编号规则

4.1 型号编号组成

激光选择性烧结3D打印机型号编号采用以下方式：



4.2 优选打印原材料系列代号

用字母表示，见下表 1：

表1

优选打印原材料系列	字母代号
聚合物粉	JH
陶瓷粉	TC
复合粉	FH

4.3 最大打印三维尺寸代号

用长*宽*高实际尺寸（mm）/10 的数字来表示，如 10*10*10 代表该打印机最大打印长宽高尺寸为 100mm*100mm*100mm。

4.4 打印三维尺寸精度等级代号

用数字表示，见表 2 规定，如 1 代表该打印机打印三维尺寸精度中等级最差的为优等等级。

4.5 打印机结构改进顺序代号

用大写字母表示，如：A 代表该打印机进行了第一次结构改进，B 代表该打印机进行了第二次结构改进，以此类推。

无代号表示该打印机尚未做结构改进。

5 要求

5.1 外观

3D打印机表面不应有明显的划伤及凹陷、裂缝、污垢、油漆剥落和变形等。表面涂覆层应均匀、不应有起泡、龟裂、脱落、磨损和其他机械损伤。

金属零部件不应有锈蚀和其它机械损伤。

5.2 技术要求

5.2.1 操作性能要求

各操作开关、按键应灵活、可靠、方便。供用户使用的选择开关应便于识别和操作。装卸耗材应简单、方便。告警和指示灯应置于明显位置

5.2.2 最大打印三维尺寸

3D打印机的最大打印三维尺寸应达到其规格型号规定的最大三维尺寸。

5.2.3 最小打印层厚

3D打印机的打印层厚应能根据零件形状和精度要求，进行0.05mm～0.30mm连续可调，除非特殊定制需要，一般最小打印层厚不应大于0.4mm。

5.2.4 打印三维尺寸精度

3D打印机的打印三维尺寸精度等级分优等、合格两类，要求见表2所示。超出合格要求的为不合格打印机。

表 2

打印三维尺寸（mm）	打印精度分等要求（mm）	
	优等（代号：1）	合格（代号：2）
≤100	≤0.28	≤0.46
100～160	≤0.48	≤0.64
160～250	≤0.70	≤1.00
250～400	≤1.10	≤1.60
400～630	≤1.80	≤2.20
630～1000	≤2.80	≤3.20
1000～1600	≤3.20	≤4.80
1600～2500	≤5.40	≤7.50

注： 打印件检测前可以经过不进行机械加工方式的处理，如毛刷轻微刷掉打印件表层浮灰等。

5.3 安全要求

5.3.1 告警

在下列情况下应告警，并在显示器中显示告警因由：3D打印出现错误；机械部分故障；粉床工作温度超界。

5.3.2 自检

应能检测3D打印机是否正常工作。

5.3.3 接地电阻

连接于打印机的电源电线必须具有一根或以上接地导电体，在12V电压和25A电流通电时间持续10s时，3D打印机的接地电阻不应大于4Ω。

5.3.4 绝缘电阻

380V电压，3D打印机绝缘电阻不小于0.5MΩ。

5.3.5 泄漏电流

在380V和10mA交流电条件下通电10s，3D打印机的泄漏电流不应超1mA。

5.3.6 激光安全

3D打印机的激光安全性应符合GB／T 18490.1中的相关规定。

5.4 运行状态

5.4.1 电源适应性

3D 打印机应能在 380V±38V、50Hz±0.5Hz 交流电条件下正常工作，符合 GB5226.1 中 4.3.1 规定的条件。电线组件应符合 GB 15934 的规定。

5.4.2 3D 打印机运行平稳性

3D打印机在打印过程中不应出现强烈的抖动和异响现象。

5.4.3 能耗要求

打印机打印完成时，应自动进入睡眠状态，进入睡眠状态30分钟无进一步操作可选择自动关机。

6 试验方法

6.1 外观

用目测法进行检查，应符合5.1的要求。

6.2 技术要求

6.2.1 操作性能要求

对受测试打印机进行试打印操作，完成 10mm×15mm×60mm 方块模型的打印，应符合本标准的 5.2.1 操作性能要求的规定。

6.2.2 最大打印三维尺寸

6.2.2.1 测量工具精度

长度测量工具精度应不低于0.02mm。

6.2.2.2 试验步骤

应按以下步骤进行试验：

a) 将受试产品放置于常温（25℃±5℃），正常大气压环境下，使之处于正常监视状态；
b) 分别对应最大打印三维尺寸的长、宽、高打印三块方块模型，或完整将最大打印三维尺寸长、宽、高打印在一块方块模型上；
c) 对模型进行最大尺寸测量。

6.2.3 最小打印层厚

6.2.3.1 测量工具精度

长度测量工具精度应不低于0.02mm。

6.2.3.2 试验步骤

应按以下步骤进行试验：

a) 将受试产品放置于常温（25℃±5℃），正常大气压环境下，使之处于正常监视状态；
b) 完整打印 10mm×15mm×60mm 的方块模型，模型的完整度为 100%；
c) 用测量工具对方块模型进行高度测量，采用公式（1）计算获得打印层厚度值。

$$\sigma = \frac{Z}{n} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

σ ---打印层厚度（mm）

Z---打印模型实测高度（mm）

n---打印模型设计层数

6.2.4 三维尺寸打印精度

6.2.4.1 测量工具精度

长度测量工具精度应不低于0.02mm。

6.2.4.2 试验步骤

应按以下步骤进行试验：

a) 将受试产品放置于常温（25℃±5℃），正常大气压环境下，使之处于正常监视状态；
b) 给受试产品通电，分别对应最大打印三维尺寸的长、宽、高打印三块方块模型，模型的完整度为 100%；
c) 用测量工具对方块模型进行三维外形尺寸测量，采用公式（2）～（4）计算 X、Y 及 Z 轴精度值 D_X、D_Y、D_Z。

$$D_X = |X_1 - X_0| \quad \cdots\cdots (2)$$

$$D_Y = |Y_1 - Y_0| \cdots\cdots (3)$$

$$D_Z = |Z_1 - Z_0| \cdots\cdots (4)$$

式中：

X、Y、Z ---分别表示长、宽、高

X_1、Y_1、Z_1 ---分别表示打印模型的长、宽、高实际测量尺寸

X_0、Y_0、Z_0 ---分别表示理论设置的三维尺寸

6.3 安全要求

6.3.1 告警

应按3D打印机标准中的规定的方法进行试验。

6.3.2 自捡

应按3D打印机标准中的规定的方法进行试验。

6.3.3 接地电阻

6.3.3.1 试验器材

接地电阻测试仪（自带测试线）1台、三孔插头线1根、带胶木台面的工作台1张、2米长的接线板1只、被测试的产品，并保证测试区有220V、50Hz交流电源。

6.3.3.2 试验步骤

应按以下步骤进行试验：

a) 在带胶木的工作台面上，将交流接地电阻测试仪器设置好(默认电压12V；电阻表设定范围0Ω～300Ω，测试电流25A，测试时间10s）；把三孔插头插入受试产品的三孔插座里；

b) 把交流接地电阻测试仪自带红色和黑色的线分别插入对应的测试孔中，红色的测试另一端接到试样的开关电源壳体上，黑色线的另一端接到三孔插头线的接地线上（黄绿线）；

c) 将接线板接入电源，确认接线无误后，给交流接地电阻测试仪器通电，并启动交流接地电阻测试仪。

d) 测试完成后，检查交流接地电阻测试仪显示的电阻数值。

注：交流接地电阻测试应严格按照交流接地电阻测试仪说明书上的安全规则进行。

6.3.4 绝缘电阻

6.3.4.1 试验器材

量程不小于100MΩ的兆欧表（自带测试线）1只、三孔插头线1根、带胶木台面的工作台1张、被测试的产品，并保证测试区有380V、50Hz交流电源。

6.3.4.2 试验步骤

应按以下步骤进行试验：

a) 在带胶木的工作台面上，测试前被测产品应切断电源；将兆欧表设定范围0MΩ～100MΩ，在380V档，测试时间10s；

b) 把兆欧表平稳放置，自带红色和黑色的线一端分别插入对应的测试孔中；红色的测试另一端接到被测试产品的开关电源壳体上；黑色线的另一端接到三孔插头线的接地线上（黄绿线）；
c) 启动兆欧表测试，由慢到快摇动手柄直到120r/min，保持转速的均应稳定，一般转动1min，待数值稳定即可读数，测量完毕，待兆欧表停止转动和被测产品接地放电后拆除连接导线；
d) 测试完成后，检查兆欧表显示的电阻数值。

注：绝缘电阻测试应严格按照兆欧表说明书上的安全规则进行。

6.3.5 泄漏电流

6.3.5.1 试验器材

泄漏电流测试仪（自带测试线）1台、三孔插头线1根、带胶木台面的工作台1张、2米长的接线板1只、被测试的产品、并保证测试区有380V、50Hz交流电源。

6.3.5.2 试验步骤

应按以下步骤进行试验：

a) 在带胶木的工作台面上，将泄漏电流测试仪器设置好(默认电压380V；泄漏电流设定范围0mA～1mA，测试时间10s）；把三孔插头插入受试产品的三孔插座里；
b) 把泄漏电流测试仪自带红色和黑色的线一端分别插入对应的测试孔中；红色的测试另一端接到试样的开关电源壳体上；黑色线的另一端接到三孔插头线的接地线上（黄绿线）；
c) 将接线板接入电源，确认接线无误后，给泄漏电流测试仪器通电，并启动泄漏电流测试仪，测试完成后，检查泄漏电流测试仪显示的泄漏电流数值。

注：泄漏电流测试仪器必须严格按照泄漏电流测试仪说明书上的安全规则进行测试。

6.3.6 激光安全

激光安全性应符合GB／T 18490.1中5.1通用要求的相关规定。

6.4 运行状态

6.4.1 电源适应性

电源适应性应按表3交流电源适应性的组合对受试样品进行试验，每种组合运行自检程序一遍。

表3

组合	标称值	
	电压（AC） V	频率 Hz
1	110	50
2	220	50
3	380	50

6.4.2 设备运行平稳性

对受试打印机进行打印测试，完成10mm×15mm×60mm方块模型打印，应满足5.4.2设备运行平稳性的要求。

6.4.3 能耗要求

受试打印机暂停或故障停止工作30min，设备进入关机状态。

7 检验规则

7.1 一般规定

打印机在出厂时和生产过程中必须按本标准的规定进行检验，并应符合这些规定的要求。

7.2 检验分类

7.2.1 打印机应通过下列检验：

——出厂检验；

——型式检验。

7.2.2 各类检验项目和顺序分别按表 4 的规定。若产品标准中有补充的检验项目时，则应将其插入表 4 的相应位置，并依次排序。

表 4

检验项目	要求	试验方法	出厂检验	型式检验
外观	5.1	6.1	√	√
操作性能要求	5.2.1	6.2.1	√	√
最大打印三维尺寸	5.2.2	6.2.2	√	√
最小打印层厚	5.2.3	6.2.3	×	√
三维尺寸打印精度	5.2.4	6.2.4	√	√
告警	5.3.1	6.3.1	×	√
自检	5.3.2	6.3.2	×	√
接地电阻	5.3.3	6.3.4	√	√
绝缘电阻	5.3.4	6.3.5	√	√
泄漏电流	5.3.5	6.3.6	√	√
激光安全	5.3.6	6.3.6	×	√
电源适应性	5.4.1	6.4.1	×	√
设备运行平稳性	5.4.2	6.4.2	×	√
能耗要求	5.4.3	6.4.3	×	√
注:“√”表示应进行的检验。“×”表示不进行检验的项目，				

7.3 出厂检验

7.3.1 3D 打印机在出厂时均应 100%通过出厂检验。

7.3.2 出厂检验由打印机制造单位质量检验部门或由上级主管部门指定或委托的质量检验单位负责进行。

7.3.3 检验合格打印机贴上合格标签；检验不合格打印机应实施返工/返修、报废等方式处置。

7.4 型式检验

7.4.1 新产品投放市场时应进行型式试验；批量生产的打印机，一般每批均应进行一次型式检验；连续生产的打印机，每年至少进行一次型式检验。

7.4.2　当更改设计和主要工艺或主要零部件、元器件或主要材料时，应进行相对项目的型式检验。
7.4.3　型式检验由打印机制造单位质量检验部门或上级主管部门指定或委托的质量检验单位负责进行。根据订货方的要求，制造单位应提供该产品近期的型式检验报告。
7.4.4　型式检验样品应在出厂产品中随机抽取，试验样品数一般为 1 台。
7.4.5　经型式检验的打印机应提交型式检验报告。

8　标志、包装、运输、贮存

8.1　标志

打印机标志应至少包含产品名称、型号、打印机标准编号、生产许可证编号、生产日期等内容。

8.2　包装

8.2.1　包装箱外应标有打印机名称、型号、制造厂名称、厂址、打印机标准编号、生产许可证编号，出厂年、月、日等内容。
8.2.2　包装箱外应有印刷或贴有“小心轻放”、“怕湿”、“向上”等运输标志。运输标志应符合 GB/T 191 的规定。
8.2.3　包装的回收标志应符合 GB/T18455 的要求。
8.2.4　包装箱外印刷或贴的标志不应因运输条件和自然条件而褪色、脱落。
8.2.5　包装箱应符合防潮、防尘、防振的要求，包装箱内应有装箱明细表、检验合格证、备附件及有关的随机文件。
8.2.6　说明功能的文字、符号和标志内容应正确、清晰、端正。

8.3　运输

8.3.1　除特殊说明外包装后的产品应能以各种交通工具进行运输。特殊说明：在长途运输时，不得装在敞开的交通工具里。
8.3.2　中途转运时不得存放在露天仓库中，在运输过程中不允许和易燃、易爆、易腐蚀的物品混装，并且产品不允许经受雨、雪或液体物质的淋袭与机械损伤。

8.4　贮存

贮存时，产品应放在原包装箱内。仓库内防潮防温，不允许有各种有害气体、易燃、易爆的产品及有腐蚀性的化学物品。