

# 《3D 打印材料光固化树脂标准》编制说明

## 1、工作简介

### 1.1 任务来源：

国家“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要提出完善智能制造标准体系的要求，助力我国智能制造业迅猛发展。《国家标准化发展纲要》《“十四五”智能制造发展规划》《增材制造标准领航行动计划(2020-2022 年)》《“十四五”推动高质量发展的国家标准体系建设规划》等文件的部署，对智能制造标准化提出了新的要求。增材制造行业也要紧跟智能制造规划的“两步走、四大任务、六个行动、四项措施”，立足于智能制造这个基本本质，紧扣增材特征，以工艺、装备为核心，以材料、数据为基础，建立健全增材制造标准体系；所以对于光固化 3D 打印树脂完善相关标准迫在眉睫，同时为了解决 3D 打印光固化树脂行业内存在的问题，统一行业规范，促进行业创新，保障消费者权益，保护知识产权，推动国际合作，乃至提升行业形象，决定发起编制《3D 打印材料光固化树脂标准》。

### 1.2 编制工作组：

按照新标准立项计划，由东莞爱的合成材料科技有限公司牵头，联合上海联泰科技股份有限公司、上海数造机电科技股份有限公司、苏州中瑞智创三维科技股份有限公司、珠海华天印新材料有限公司等单位组成标准编制工作组。

### 1.3 起草单位：

3D 打印光固化树脂标准由东莞爱的合成材料科技有限公司牵头起草,联合上海联泰科技股份有限公司、上海数造机电科技股份有限公司、苏州中瑞智创三维科技股份有限公司、珠海华天印新材料有限公司等单位参与标准起草。

## **2、标准编制原则和确定标准主要内容的依据**

### **2.1 标准的编写原则**

1.保证标准的适用性。在确定标准项目时首先要注意标准的适用范围,既不要让标准所涵盖的领域过宽,使编制的标准没有实际技术内容;也不要让标准所涵盖的领域过窄,造成标准的碎片化,无谓地增加不相关的标准项目。

2.保持标准的先进性。编写标准草案时要在充分调查研究的基础上,认真分析国内外同类技术标准的技术水平,在预期可达到的条件下,积极地把先进内容纳入标准。

3.注意标准的统一性和协调性。编制过程中要注意符合法律法规的规定以及与相关标准协调,避免与法律法规、相关标准之间出现矛盾,给标准的实施造成困难。

4.注意标准的经济性和社会效益。制定标准时要以满足实际需要出发,不要一味地追求高性能、高指标,避免造成经济浪费。

5.结合我国国情积极采用国际标准和国外先进标准。要结合我国国情积极采用国际标准和国外先进标准,加快和国际接轨的步伐。

6.系统性与适应性相结合。

## **3 3D 打印光固化树脂行业概述**

## **3.1 3D 打印产业概述**

### **3.1.1 3D 打印的定义**

3D 打印又称“增材制造”，是一种将建立的三维数字化模型通过切片软件进行路径规划，再使用粉末、线材、液体等材料逐层堆积完成三维实体模型制造的技术。相较于传统加工方式，3D 打印技术的优势在于无需开模、材料利用率高、产品实现周期短，并且能够实现高性能复杂结构零件的无模具、快速、全致密成形，逐步成为应对众多领域技术挑战的最佳技术途径。

### **3.1.2 3D 打印行业发展历程**

3D 打印启蒙于 1940 年，美国人 Perera 提出切割硬纸板并逐层粘合成三维地形图的方法。1986 年美国人 Hull 发明光固化技术（SLA）并成立了全球首家 3D 打印公司 3D Systems，标志着 3D 打印技术逐步从理想走进现实，该阶段 3D 打印主要以模型、原型制造为主。2000 年以后，金属 3D 打印如激光选区融化（SLM）、激光近净成形（LENS）等技术的出现，近乎完美地解决了传统制造无法实现超复杂加工的痛点，3D 打印进入到大规模产业化试制和应用阶段。

## **3.2 3D 产业行业发展相关政策**

凭借我国相关政策驱动，以及政策指引下企业端、研发端、资本端等齐力发展，推动 3D 打印行业迎热潮大发展。2015 年，我国 3D 打印产业在“中国智造”引导下迎来高速发展契机，《中国制造 2025》等一系列政策描绘了增材制造行业的发展路径。当前国内 3D 打印行业政策分为支持类和规范类，鼓励企业进入行业的同时也抬高了行业标准。

### **3.3 3D 打印行业产业链**

#### **3.3.1 3D 打印产业链**

从 3D 打印行业的产业链来看，上游主要包括 3D 打印原材料和设备等，主要有金属材料、非金属材料、主板、DLP 光引擎、振镜系统、激光器、扫描仪、软件等。中游以 3D 打印设备及打印服务厂商为主，大多设备提供商亦提供打印服务业务及原材料供应，在整个产业链中占据主导地位。下游应用领域已覆盖航天航空、汽车工业、医疗等领域。

#### **3.3.2 3D 打印行业下游应用分析**

全球 3D 打印主要广泛应用于航空航天、医疗器械、汽车工业领域，且占比较为均衡，在 10~20%之间。根据统计，2021 年全球 3D 打印产值规模达到 152.44 亿美元，其中，航空航天占比 16.8%，医疗器械占比 15.6%，汽车工业占比 14.6%，是全球 3D 打印的前三大应用领域。

### **3.4 全球 3D 打印行业分析现状**

#### **3.4.1 全球 3D 打印行业市场规模**

3D 打印全球市场空间广阔，市场规模正处于高速发展期。据数据，2022 年全球 3D 打印市场规模 180 亿美元，同比增长 18.1%，2016~2022 年复合增长率 14.7%。预计 2025 年全球市场规模将达到 298 亿美元，2022~2025 年 CAGR 为 18.3%，2030 年达到 853 亿美元，2025~2030 年 CAGR 预计达 23.4%。

#### **3.4.2 全球 3D 打印行业细分行业结构**

据前年的数据显示，2021 年全球 3D 打印服务的收入约 90.15 亿美元，占比达 59.1%；全球 3D 打印设备实现销售额 31.74 亿美元，占比达 20.8%；

全球 3D 打印材料销售额为 30.55 亿美元，占比为 20.0%，相比 2020 年提升了 3.5 个百分点。

### **3.5 中国 3D 打印行业现状分析**

#### **3.5.1 中国 3D 打印行业市场规模**

据去年数据统计，我国 3D 打印行业正处于快速成长阶段，在一定程度上受到核心技术与高端人才的制约。2017~2022 年市场规模稳步爬坡上扬，期间 CAGR 为 21.8%；预计 2023 年国内 3D 打印行业市场规模将达 447.9 亿元，仍将保持高速增长趋势。

### **4 3D 打印光固化树脂标准编制的必要性分析**

由于我国的 3D 光固化树脂行业发展迅速，产量持续增长，导致该行业也存在了一些问题，急需要解决，如：一些不良商家生产的部分产品质量极差，各项理化指标均不达标，这样的产品仍充斥市场，不仅对用户造成不良体验，同时也损害了行业的口碑；新入场的材料制造商在某些指标的检测方式不一，指标衡量不一致，从而造成用户难以对产品性能进行直观对比等问题。为了解决 3D 打印光固化树脂行业内存在的问题，统一行业规范，促进行业创新，保障消费者权益，保护知识产权，推动国际合作，乃至提升行业形象，决定发起编制《3D 打印材料光固化树脂标准》，该标准的编制会使 3D 打印技术的产品质量的稳定性以及可靠性；该标准的制定可以帮助企业和消费者确保产品的质量 and 安全性。标准化的生产流程和质量控制可以提高产品的一致性和可靠性，减少生产过程中的错误和损失。此外，标准化还有助于提高产品的可比性和可替代性，促进行业的竞争和发展。

## 5 3D 打印光固化树脂标准的主要参考技术内容

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1725 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定 GB/T  
2794—2022 胶黏剂黏度的测定

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

GB/T 9724 化学试剂 pH 值测定通则

GB/T 15223 塑料 液体树脂 用比重瓶法测定密度

GB/T 3398.2-2008 塑料 硬度的测定

GB/T 1634.1-2019 塑料 负荷变形温度的测定 第 1 部分:通用试验方  
法

GB/T 1031-2009 表面粗糙度的测定

GB/T 1040.1-2018 与 GB/T 1040.2-2022 塑料的拉伸强度与断裂伸长  
率的测定

GB/T 1043.1-2008 与 GB/T 1043.2-2018 冲击强度试样的制备和测定

JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则

## 6 3D 打印光固化树脂标准的经济技术分析

通过严格执行本标准，将促进我国 3D 打印光固化树脂行业的发展，随着光固化技术应用领域的不断扩展，以及下游市场对材料性能不断提出新的要求，国内光固化材料产业规模持续扩大，2018-2022 年 3D 打印光固化树脂行业市场规模从 96.59 亿元增长到 192.89 亿元。UV 光固化技术的高效、节能、经济等特点，能够满足下游家具、印刷、PCB、3D 打

印等众多制造业自动化、清洁化、效率提升、成本降低的业务发展需要。由于我国将长期持续加大力度推动市场文明建设，将持续加强推动新型3D打印光固化树脂材料产业稳定增长，预计2030年国内3D打印光固化树脂材料行业市场规模将达到295.30亿元。

## **7 与现行的法律、法规和强制性国家标准的关系**

本标准与上述现行法律法规和相关标准保持一致。

## **8 重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准的编写过程无重大分歧意见产生。

**9 标准性质（强制性，推荐性）的建议，特别是对建议批为强制性标准的理由应充分说明**

无。

## **10 贯彻标准的要求和建议措施(组织实施、技术措施、过渡办法等)**

本标准一经发布，将对标准的目标群体有针对性地开展该标准的宣贯和集中培训，增强标准对象实施标准的自觉性；通过标准的实施、监督、评价和改进活动，使标准得到有效运用，推动增材制造产业发展。

## **11 废止现行有关标准的建议**

无。

## **12 其他应予说明的事项**

无。

## **13 标准中涉及专利的情况说明**

该标准为自主知识产权，无侵权问题。