

# 团 体 标 准

T/CFA XXXX—XXXX  
T/CSTE XXXX—XXXX

## 质量分级及“领跑者”评价要求 铸造砂型 3D 打印设备

Assessment requirements for quality grading and forerunner—  
3D printing equipment for casting sand mould

征求意见稿

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国铸造协会  
中国技术经济学会

发布





#### 版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以任何形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。



## 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 .....	2
5 评价指标及要求 .....	2
6 评价方法及等级划分 .....	3
附录 A(规范性) 成形平台满载时的变形量.....	4
表 1 评价指标体系框架.....	2
表 2 指标评价要求及等级划分.....	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》和 T/CAS 700—2023、T/CSTE 0321—2023《质量分级及“领跑者”评价标准编制通则》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。

本文件由企业标准“领跑者”工作委员会提出。

本文件由中国铸造协会、中国技术经济学会归口。

本文件起草单位：共享智能装备有限公司、×××。

本文件主要起草人：×××。

本文件为首次发布。

# 质量分级及“领跑者”评价要求 铸造砂型 3D 打印设备

## 1 范围

本文件规定了铸造砂型 3D 打印设备“领跑者”标准评价的的基本要求、评价指标及要求、评价方法及等级划分。

本文件适用于铸造砂型 3D 打印设备企业标准评价。相关机构开展质量分级和企业标准水平评价、“领跑者”产品评价以及相关认证时可参照使用，相关企业在制定企业标准时也可参照本文件。

## 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；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

- GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 2684 铸造用砂及混合料试验方法
- GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- 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 6576 机床润滑系统
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 17421.2 机床检验通则 第 2 部分：数控轴线的定位精度和重复定位精度的确定
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 25371 铸造机械 通用技术条件
- GB/T 25711—2010 铸造机械 通用技术规范
- GB/T 26220 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
- GB/T 42156 铸造砂型 3D 打印设备 通用技术规范
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- JB/T 8497 碗型树脂砂混砂机 技术条件
- T/CSTE 0421—2023 质量分级及“领跑者”产品标识

## 3 术语和定义

GB/T 42156 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

铸造砂型 3D 打印设备 3D printing equipment for casting sand mould  
采用 3D 打印技术制造砂型（芯）的数字化铸造工艺装备。

[来源：GB/T 42156—2023，3.1]

## 4 基本要求

- 4.1 近三年，企业无较大或以上环境、安全、质量事故。
- 4.2 企业无不良信用记录。
- 4.3 生产企业应按照 GB/T 1900、GB/T 233311、GB/T 24001 和 GB/T 45001 建立并有效运行质量、环境和职业健康安全管理体系，同时鼓励企业根据自身运营情况建立更高水平的管理体系。
- 4.4 企业生产的产品应为量产产品，服务应为规模化提供的服务。铸造砂型 3D 打印设备质量分级及“领跑者”标准应满足国家强制性标准及相关 GB/T 42156 规定的要求。

## 5 评价指标及要求

### 5.1 评价指标分类

- 5.1.1 铸造砂型 3D 打印设备评价指标体系包括的指标分为基础指标、核心指标和创新性指标。
- 5.1.2 基础指标包括设备外观质量、所使用的主要外购件、设备机械加工零件的未注公差尺寸、液压系统、气动系统、润滑系统、电气系统、数控系统及设备标牌，基础指标不分级。
- 5.1.3 核心指标包括铺砂器的铺砂均匀性偏差、混砂设备的混砂均匀性相对误差、设备精度、打印速度误差、打印效率误差、空运转条件下的噪声声压级、设备正常打印试块的抗压强度及设备正常打印试块的抗拉强度；核心指标分为三个等级，包括领跑者水平，相当于企业标准排行榜中 5 星级水平；优质水平，相当于企业标准排行榜中 4 星级水平；达标水平，相当于企业标准排行榜中 3 星级水平。
- 5.1.4 创新性指标包括打印头及液料供给系统的负压波动范围、成形平台满载时的变形量，可划分成领跑者水平和优质水平两个等级，其中领跑者水平相当于企业标准排行榜中的 5 星级水平，优质水平相当于企业标准排行榜中 4 星级水平。

### 5.2 评价指标体系框架

铸造砂型 3D 打印设备“领跑者”标准评价指标体系框架应符合表 1。

表 1 评价指标体系框架

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			判断依据和方法
				领跑者水平 (5 星级)	优质水平 (4 星级)	达标水平 (3 星级)	
1	基础指标	设备外观质量	GB/T 42156	应符合 GB/T 25711—2010 第 5 章的要求			GB/T 25711—2010
2		主要外购件	GB/T 42156	应附有原生产厂家的产品合格证明书			GB/T 42156
3		机械加工零件未注公差尺寸	GB/T 42156	不应低于 GB/T 1804—2000 中规定的 <i>m</i> 级公差要求			GB/T 1804—2000
4		液压系统	GB/T 42156	应符合 GB/T 3766 的规定			GB/T 3766
5		气动系统	GB/T 42156	应符合 GB/T 7932 的规定			GB/T 7932
6		润滑系统	GB/T 42156	应符合 GB/T 6576 的规定			GB/T 6576
7		电气系统	GB/T 42156	应符合 GB/T 5226.1 的规定			GB/T 5226.1
8		数控系统	GB/T 42156	应符合 GB/T 26220 的规定			GB/T 26220
9		设备标牌	GB/T 42156	应符合 GB/T 13306 的规定			GB/T 13306
10	核心指标	铺砂器的铺砂均匀性偏差	GB/T 42156	≤3%	≤4%	≤5%	GB/T 42156—2023 附录 C
11	指标	混砂设备的混砂均	GB/T 42156	≤8%	≤9%	≤10%	JB/T 8497



	标	匀性相对误差					
12		设备 X、Y 和 Z 轴的 定位精度	GB/T 42156	—	—	≤0.05mm	GB/T 17421.2
13		设备 X、Y 和 Z 轴的 重复定位精度	GB/T 42156	≤0.015	≤0.018	≤0.02mm	GB/T 17421.2
14		打印速度误差	GB/T 42156	≤10%	≤8%	≤10%	GB/T 42156—2023 附录 B
15		打印效率误差	GB/T 42156	≤10%	≤8%	≤10%	GB/T 42156—2023 附录 B
16		空运转条件下的噪 声声压级	GB/T 42156	≤70dB(A)	≤75dB(A)	≤80dB(A)	GB/T 25371
17		设备正常打印试块 的抗压强度	GB/T 42156	≥5MPa	≥4.5MPa	≥4MPa	GB/T 2684—2009 中 5.6
18		设备正常打印试块 的抗拉强度	GB/T 42156	≥1.2MPa	≥1MPa	≥0.8MPa	GB/T 2684—2009 中 5.6
19	创 新 指 标	打印头及液料供给 系统的负压波动范 围	市场需求	≤5mbar			传感器
20	创 新 指 标	成形平台满载时的 变形量	市场需求	≤0.1mm/1000			

## 6 评价方法及等级划分

6.1 对具体产品企业标准的全部指标进行综合评价，评价结果划分为领跑者水平、优质水平、达标水平，划分依据见表 2。

6.2 综合评价满足表 2 中领跑者水平的企业标准为“领跑者”标准，符合表 2 中领跑者水平的产品为“领跑者”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421—2023 中图 4-1 自我声明“领跑者”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421—2023 中图 5-1 “领跑者”产品认证标识。

6.3 综合评价满足表 2 中优质水平的企业标准为“优质”标准，符合表 2 中优质水平的产品为“优质”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421—2023 中 4.4 图 4-2 自我声明“优质”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421—2023 中图 5-2 “优质”产品认证标识。

6.4 综合评价满足表 2 中达标水平的企业标准为“达标”标准，符合表 2 中达标水平的产品为“达标”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421—2023 中图 4-3 自我声明“达标”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421—2023 中图 5-3 “达标”产品认证标识。

表 2 指标评价要求及等级划分

满足条件			
基本要求	基础指标要求	核心指标领跑者水平（5 星级）要求	创新指标要求应达到领跑者水平（5 星级）要求
		核心指标优质水平（4 星级）要求	创新指标要求应达到优质水平（4 星级）要求
		核心指标达标水平（3 星级）要求	—

附录 A  
(规范性)  
成形平台满载时的变形量

A.1 测量准备

- A.1.1 放置成型平台的铸铁平台一件。
- A.1.2 累计与工作箱满载重量相等的重物一件或多件。
- A.1.3 百分表或千分表六台。
- A.1.4 塞尺。
- A.1.5 0.01-0.1mm垫片多件。

A.2 测量方法

- A.2.1 将成型平台放置于铸铁平台(A.1.1)上,并用塞尺测量平台底部所有顶块与铸铁平尺是否贴合,未贴合处用垫片调整,保证所有顶块与铸铁平尺贴合,0.01mm塞尺无法塞入。
- A.2.2 将6个百分表(或千分表)安装于成型平台四角和长边中部,调整测量表并归零测量表。
- A.2.3 将与工作箱工作时满载等重物品缓慢且均匀放置于平台上方,同时观察百分表变化,并记录在表A.1。测量示意图见图A.1、A.2、A.3。
- A.2.3 百分表变化数值则为平台实际形变量。

表 A.1 测量数据记录表

单位为毫米

百分表/千分表	不同点的测量数据					
	1	2	3	4	5	6
初始数值						
最终数值						
形变量						

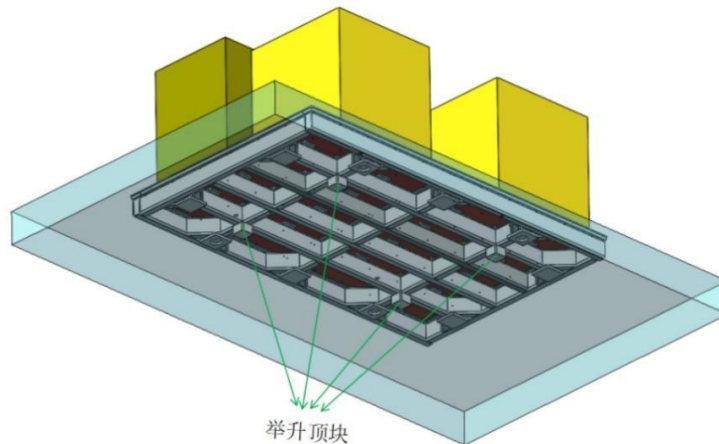


图 A.1 顶块位置示意图

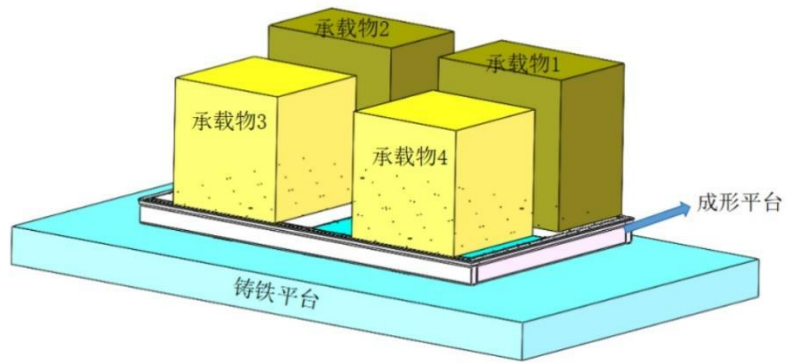


图 A.2 测量布局示意图

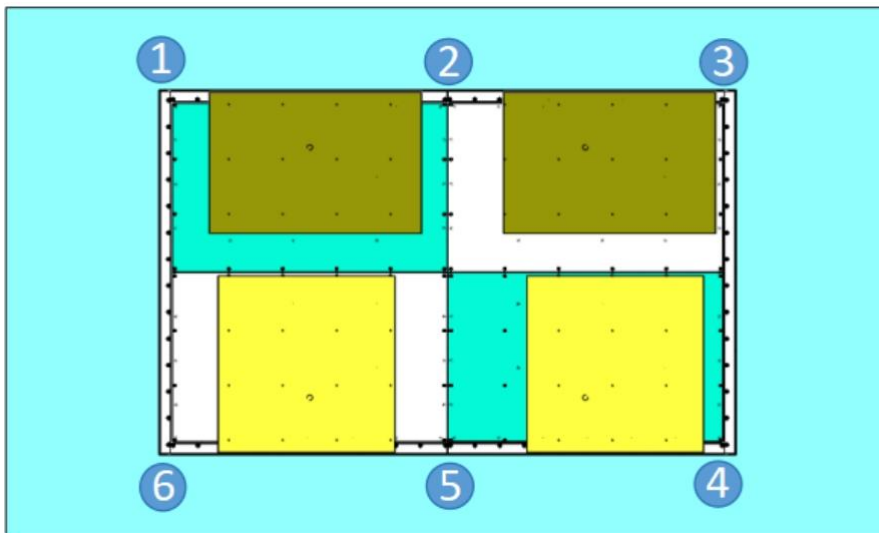


图 A.3 百分表/千分表位置示意图