

团 体 标 准

T/CAMMT XXXX—XXXX

激光粉末床熔融设备刮刀设计规范

Specification for blade design of laser powder bed fusion equipment

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施



中国机械制造工艺协会 发布

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 设计原则或依据	1
5 设计要求	1
5.1 一般要求.....	2
5.2 刮刀编码和设计要求	2
6 刮刀形位公差要求	3
6.1 检测标示方法	错误!未定义书签。
6.2 形位公差选用	错误!未定义书签。
6.3 刮刀夹持面形位公差	4
7 粗糙度要求	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。

本文件由中国机械制造工艺协会提出。

本文件由中国机械制造工艺协会标准化工作委员会归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

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。

本文件版权归中国机械制造工艺协会所有。未经事先书面许可，本文件的任何部分不得以任何形式或任何手段进行复制、发行、改编、翻译、汇编或将本文件用于其他任何商业目的等。

激光粉末床熔融设备刮刀设计规范

1 范围

本文件规定了刮刀设计的一般要求、编码和结构设计要求、形位公差要求及粗糙度要求等内容。本文件适用于激光粉末床熔融设备的刮刀设计。

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 35351 增材制造 术语

3 术语和定义

GB/T 35351界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

刮刀 Recoater

激光粉末床熔融设备中，安装在刮平机构中，沿指定方向，用于在成形区域均匀铺设金属粉末的零部件。

4 设计原则

主要包括以下几个方面：

- a) 实用性原则：根据应用需求选择耐磨、耐热、耐腐蚀的材料，以确保刮刀在处理过程中保持稳定的性能。同时还应考虑材料的热膨胀系数，避免在高温下因热膨胀导致刮刀变形，影响加工精度。
- b) 高性能原则：结构上刮刀的形状和尺寸需与熔融设备的结构相匹配，确保刮刀能够顺利安装并有效地进行粉末处理。同时应保证刮刀有足够的机械强度和刚性，以承受加工过程中的振动和压力，保持刮削效果的稳定。
- c) 兼容性原则：考虑刮刀与设备的兼容性，避免因不兼容导致设备故障或刮削效果不佳。
- d) 安全性原则：考虑操作人员的安全，避免因设计不当导致操作人员受伤。
- e) 易维护性原则：应考虑到刮刀的维护与更换，使操作人员能够方便快捷地进行更换，降低生产成本。

5 设计要求

5.1 一般要求

5.1.1 计量单位

在本文件中，所有线性尺寸，相应的公差均用毫米表示。

5.1.2 外观要求

刮刀表面应光滑、无毛刺、锈蚀或其它可能对成形和使用造成危害的缺陷。

5.1.3 检验要求

刮刀为可更换零部件，供应商依照材料和引用标准进行相应检测，并提供相应的质量证明文件。用户根据本文规定的检测项目分别对材料、结构尺寸及形位公差、外观、粗糙度等进行检查。

5.2 刮刀编码和设计要求

应对刮刀进行永久性标识，确保全生命周期内清晰、可识别。要求如下：

- 刮刀标识宜采用气动打标、激光雕刻打标、铣刀加工等，不推荐用电刻笔手工刻号和用钢字头打钢印。
- 对编号标识的字体不作要求。标识的字高执行图纸要求，图纸未作要求的可依据零件实物的大小自行规定，原则上字高控制在6-12mm之间，每个零件各批次大小应一致。
- 刮刀标识宜设置在刮刀夹持面上（非基准面一侧），位置居中即可。如有影响安装、定位等其他问题，标识的具体位置要求可根据实际情况自行调整。

5.3 刮刀结构设计要求

5.3.1 刮刀结构

如图 1 所示。

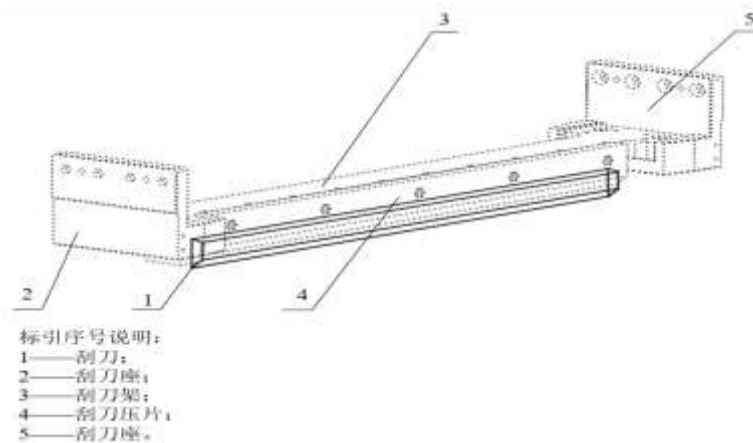


图 1 刮刀安装示意图

5.3.2 材料

刮刀材料宜采用结构钢、高速工具钢，或其他在热处理后硬度能达到 550-620HB（55-58HRC）的钢材。

5.3.3 刮刀截面选用

刮刀刃为尖刃的适用于细小结构打印的铺粉工作；刮刀刃为平面适用于 3D 打印中常规结构打印的铺粉工作。

钢刮刀主要截面形式如下图 2 所示。

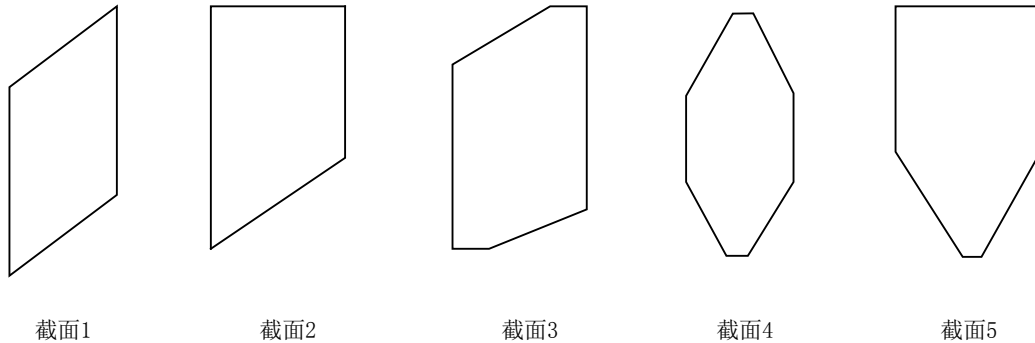


图 2 钢刮刀截面

选用原则：

- 对于需要保持尖刃的刮刀建议优先选用截面 1，该截面形式的刮刀可在一面磕伤不能使用后，更换另一边使用，提升利用率，降低耗材的使用量。
- 对于需要平面的刮刀建议优先选用截面 4，平面宽度 1mm，可双向使用，同时加工难度低，对安装要求低。
- 具体截面、尺寸的选用可根据各设备成形过程中零件实际需求自行确定。

5.3.3 刮刀长度选用

刮刀长度的确定，主要根据刮刀架内刮刀安装尺寸和成形幅面两个参数确定，刮刀长度应符合式(1)所示。

$$L > L_1 + \frac{L_2 - L_1}{2} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

L——刮刀尺寸（mm）；

L₂——刮刀架内刮刀安装尺寸(mm)；

L₁——成形幅面尺寸（mm）。

对于成形幅面（刮刀长度方向）小于 500mm，刮刀长度=成形幅面+（5-10mm）；

对于成形幅面（刮刀长度方向）大于 500mm，刮刀长度=成形幅面+（10-20mm）。

例如：

某型激光选区熔化设备，刮刀架内安装长度上限为 467mm，成形幅面为 460mm×460mm，故而刮刀安装在刮刀架内要保证整个幅面的正常铺粉需要的长度至少为 460+(467-460)/2=463.5，考虑到安装间隙，刮刀长度尺寸选定为 465mm。

6 形位公差要求

6.1 钢刮刀对刮刀刃的直线度、平面度的选用

直线度或平面度精度等级选用 IT6~IT7 之间。

例如：刮刀总长度 465mm，选用公差等级 IT6~IT7 之间，对应公差数值为 0.025mm~0.04mm，可选刮刀平面度要求 0.03mm。

6.2 钢刮刀对刮刀刃的平行度、垂直度的选用

刮刀平行度、垂直度精度等级选用 IT5~IT6 之间。

例如：

刮刀总长度 465mm，选用公差等级 IT5~IT6 之间，对应平行度、垂直度公差数值为 0.04mm。

6.3 刮刀夹持面形位公差

刮刀夹持面的平面度、平行度为非关键表面。平面度建议选用 IT7~IT8 之间

例如：

刮刀总长度 465mm，选用公差等级 IT7~IT8 之间，对应平面度公差数值为 0.05mm。

平行度以及垂直度建议选用 IT6~IT7 之间，具体数值要求应考虑刮刀刃的平面度、直线度要求给定，需要满足形状公差值小于位置公差值。

例如：

刮刀总长度 465mm，选用公差等级 IT6~IT7 之间，对应平行度、垂直度公差数值为 0.06mm。

7 粗糙度要求

刮刀表面粗糙度的确定应根据其形位公差要求和实际使用情况进行粗糙度选择。

例如：

刮刀总长度 465mm，刮刀刃选用平面度公差等级 IT6~IT7 之间，具体值为 0.03mm，对应表面粗糙度为 Ra1.6。刮刀夹持面选用平面度公差等级 IT7~IT8 之间，具体值为 0.05mm，对应表面粗糙度应为 Ra3.2。

中国机械制造工艺协会

团体标准

标准名称

T/CAMMT xxx—20xx

※

中国机械制造工艺协会标准化工作委员会编印

北京市海淀区首体南路2号1207室(100044)

电话：010-88301523

网址：www.cammt.org.cn

打印日期：20xx年xx月xx日

邮箱：cammt_standard@163.com