ICS 25.020
CCS J 31

T/CS

团 体 标 准

T/CS 123—2025

口腔 CT 框架一体化低压铸造工艺生产加工技术规范

Technical specification for the production and processing of integrated low-pressure casting process of oral CT frame

2025－08－13 发布 2025－08－13 实施

中国商品学会 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　基本要求 1
5　工艺设计 1
6　生产加工过程 2
7　质量检验与控制 3
8　标识、包装、运输和贮存 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。

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。

本文件由常州鸿雁行机械科技有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：常州鸿雁行机械科技有限公司、大连理工江苏研究院有限公司、大连理工大学、常州机电职业技术学院、常州纺织服装职业技术学院、江苏理工学院、中国机械总院集团江苏分院有限公司。

本文件主要起草人：蒋泓、贾永涛、李爱红、蔡福海、康绍鹏、许爱华、李明伟、姬胜杰、马长江。

口腔CT框架一体化低压铸造工艺生产加工技术规范

1 范围

本文件规定了口腔 CT 框架一体化低压铸造工艺生产加工的基本要求、工艺设计、生产加工过程、质量检验与控制、标识、包装、运输和贮存。

本文件适用于口腔 CT 框架一体化低压铸造工艺的生产加工管理和质量控制。

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 2828.1 计数抽样检验程序 第1 部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 5611 铸造术语

GB/T 9438 铝合金铸件

GB/T 11351 铸件重量公差

GB/T 15056 铸造表面粗糙度 评定方法

3 术语和定义

GB/T 5611 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 人员要求

4.1.1 生产加工人员应经过专业培训，具备相应的操作技能和知识，熟悉设备操作规程和安全生产知识。

4.1.2 质量检验人员应具备相关专业知识和技能，熟悉检验标准和方法，经培训考核合格后上岗。

4.2 设备要求

4.2.1 低压铸造设备应具有良好的密封性、稳定性、扩展性和可靠性，能够满足工艺要求的压力控制精度和充型速度控制精度。

4.2.2 熔炼设备应能保证铝合金熔炼温度的均匀性和稳定性，具备精炼除气和除渣功能。

4.2.3 检测设备应定期校准和维护，确保检测数据的准确性和可靠性。

4.3 环境要求

4.3.1 生产加工车间应保持清洁、干燥，通风良好，温度和湿度应符合工艺要求。

4.3.2 生产过程中产生的废气、废水、废渣等应按照环保要求进行处理，不应对环境造成污染。

5 工艺设计

5.1 铸件结构设计

5.1.1　口腔 CT 框架一体化结构设计应符合低压铸造工艺特点，避免复杂的型芯结构，减少铸件壁厚差。

5.1.2　铸件的壁厚应根据零件的使用要求和铸造工艺性合理确定，壁厚不宜小于 3 mm，不应出现浇不足、冷隔等缺陷。

5.2　材料选择

应根据口腔 CT 框架的性能要求，选择合适的铝合金材料，其化学成分应符合 GB/T 9438 等相关规定。

5.3　工艺参数确定

5.3.1　充型速度应根据铸件的复杂程度、壁厚等因素合理确定，宜控制在（5～20）mm/s 之间，金属液应平稳充型，不应产生紊流和卷气。

5.3.2　结晶压力应根据铸件的质量要求和合金特性确定，宜为（0.05～0.15）MPa，提高铸件的致密度和力学性能。

5.3.3　铸造温度应根据合金的熔点和工艺要求确定，宜为（680～730）℃，保证金属液的流动性和充型能力。

5.3.4　保压时间应根据铸件的壁厚和结晶情况确定，宜为（3～10）min，确保铸件完全凝固。

6　生产加工过程

6.1　原材料准备

6.1.1　铝合金原材料应具有质量证明文件，其化学成分和力学性能应符合相关规定。

6.1.2　回炉料的使用比例应根据铸件质量要求和工艺情况确定，应不超过 30%，回炉料应清洁、无油污和杂质。

6.2　熔炼与精炼

6.2.1　铝合金熔炼应在专用的熔炼炉中进行，熔炼过程中应控制熔炼温度和时间，防止合金元素的烧损和吸气。

6.2.2　精炼可采用吹气精炼、熔剂精炼等方法，去除铝合金液中的气体和夹杂物，提高合金液的纯净度。精炼剂的选择和使用应符合相关规定。

6.2.3　精炼后应进行炉前检验，可采用光谱分析等方法检测合金液的化学成分，采用针孔度检测等方法检测合金液的质量，合格后方可进行铸造。

6.3　模具准备

6.3.1　低压铸造模具应根据铸件的结构和尺寸进行设计和制造，模具材料应具有良好的强度、硬度、耐磨性和热疲劳性能。

6.3.2　模具在使用前应进行预热，预热温度为（220～320）℃，减少模具的热应力和铸件的冷隔缺陷。

6.3.3　模具应定期进行维护和保养，检查模具的磨损情况，及时修复和更换损坏的零部件。

6.4　铸造

6.4.1　将精炼合格的铝合金液转移至低压铸造设备的保温炉中，调整金属液温度至铸造工艺要求的范围。

6.4.2　启动低压铸造设备，合模后，设备自动按照设定的充型速度和压力，使金属液通过升液管平稳的充型到铸型型腔中，直至将型腔全部充满 。充型速度应控制得当，遵循既有利于型腔中的气体排出，

又不至于铸件冷隔，以及不引起铝液冲击而形成二次氧化夹杂的原则。

6.4.3 金属液充满型腔后，进入保压阶段，应按照设定的压力和保压时间进行持续工作，使铸件在恒定压力作用下结晶凝固成型。

6.4.4 保压结束后，进入泄压阶段，铸件凝固完毕后，炉体自动泄出余压，使升液管和浇道中未凝固的铝液流回到保温炉中，保证开型安全。

6.4.5 开模、取出铸件后，应使用气枪清理模具表面的残留物，检查铸件外观质量，准备下一次铸造。

6.5 后处理

6.5.1 铸件脱模后，应冷却至常温，再进行去浇口、冒口等清理工作，清理后的铸件表面应平整、光滑，无残留的浇冒口痕迹。

6.5.2 应根据需要，对铸件进行热处理，如固溶处理、时效处理等，提高铸件的力学性能。热处理工艺应符合相关规定。

6.5.3 应对铸件进行表面处理，如喷砂、喷漆、阳极氧化等，提高铸件的表面质量和耐腐蚀性。表面处理工艺应符合相关规定。

7 质量检验与控制

7.1 检验项目和方法

7.1.1 外观

检查口腔 CT 框架一体化铸件表面是否有气孔、砂眼、缩孔、裂纹、冷隔、夹渣等缺陷，表面粗糙度应符合 GB/T 15056 的规定。

7.1.2 重量

采用称重设备对口腔 CT 框架一体化铸件的重量进行测量，重量公差应符合 GB/T 11351 的规定。

7.1.3 化学成分

采用光谱分析等方法对铸件的化学成分进行检测，化学成分应符合相关技术文件的规定。

7.1.4 力学性能

按照相关规定，对口腔 CT 框架一体化铸件进行拉伸、硬度等力学性能测试，力学性能应符合设计要求。

7.1.5 内部质量

采用 X 射线探伤、超声波探伤等方法对口腔 CT 框架一体化铸件的内部质量进行检测，内部缺陷应符合相关技术文件的规定。

7.2 检验规则

7.2.1 检验分为全验和抽样检验。全检项目包括外观检验；抽样检验项目包括重量、化学成分、力学性能和内部质量检验。

7.2.2 抽样检验按 GB/T 2828.1 的规定进行，采用正常检验一次抽样方案，接收质量限（AQL）根据产品的质量要求和实际情况确定。

7.2.3 检验合格的口腔 CT 框架一体化铸件，应出具质量检验报告；检验不合格的口腔 CT 框架一体化铸件，应按照不合格品控制程序进行处理。

7.3 质量控制

7.3.1 应建立完善的质量管理体系，对生产加工过程中的各个环节进行质量控制。

7.3.2 应加强过程检验，在熔炼、精炼、铸造、后处理等关键工序设置检验点，对产品质量进行实时监控和调整。

7.3.3 应定期对设备、模具、检测仪器等进行维护和保养，仪器设备应运行正常、检测准确。

7.3.4 对生产过程中出现的质量问题，应及时进行分析和处理，采取有效的纠正措施和预防措施，防止质量问题的再次发生。

8 标识、包装、运输和贮存

8.1 标识

8.1.1 应在指定位置做出标识，标识内容包括产品型号、规格、生产批次、生产日期、生产企业名称等。

8.1.2 标识应清晰、牢固，不易磨损和脱落。

8.2 包装

8.2.1 包装应采用合适的包装材料和包装方式，防止在运输和贮存过程中受到磕碰损伤和腐蚀。

8.2.2 包装内应附有产品合格证、质量检验报告等文件。

8.3 运输

8.3.1 运输过程中应采取防护措施，防止碰撞、挤压和雨淋。

8.3.2 运输工具应保持清洁、干燥，避免与有害物质混装。

8.4 贮存

8.4.1 应贮存在干燥、通风良好的仓库内，避免受潮、生锈和腐蚀。

8.4.2 应分类存放，防止混淆和错用，按照先进先出的原则顺序进行管控。