

**《质量分级及“领跑者”评价要求 低压机**  
**(报批稿)》**  
**编制说明**

**《质量分级及“领跑者”评价要求 低压铸造机》标准编制工作组**

**2024 年 7 月**

# 目 录

|     |                                                                              |           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 一、  | 任务背景 .....                                                                   | 2         |
| 二、  | 标准编制原则和主要内容 .....                                                            | 4         |
| 三、  | 主要验证情况分析 .....                                                               | 10        |
| 四、  | 标准中涉及专利情况 .....                                                              | 15        |
| 五、  | 产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效益等情况 .....                                              | 15        |
| 六、  | 采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，<br>国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况 ..... | 16        |
| 七、  | 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性 ....                                         | 18        |
| 八、  | 重大分歧意见的处理经过和依据 .....                                                         | 18        |
| 九、  | 标准性质的建议说明 .....                                                              | 18        |
| 十、  | 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）                                         | 18        |
| 十一、 | 废止现行相关标准的建议 .....                                                            | 18        |
| 十二、 | 其他应予说明的事项 .....                                                              | 19        |
| 十三、 | 附件 1 征求意见稿——征求意见汇总处理表 .....                                                  | 错误！未定义书签。 |
| 十四、 | 附件 2 核心指标验证记录 .....                                                          | 20        |

# 一、 任务背景

企业标准是在企业范围内需要协调、统一的技术要求、管理要求和工作要求所制定的标准，是企业组织生产、经营活动的依据。国家鼓励企业自行制定严于国家标准或者行业标准的企业标准。企业生产的产品没有国家标准和行业标准的，应当制定企业标准，作为组织生产的依据。已有国家标准或者行业标准的，国家鼓励企业制定严于国家标准或者行业标准的企业标准，在企业内部适用。在新型标准化体系中，企业标准定位为先进引领性的标准。《标准化法》要求企业标准不得低于强制性标准，鼓励企业制定高于推荐性标准的企业标准，并提出支持利用自主创新技术制定企业标准。但企业在指标选取和指标值确定方面缺乏参考，因此企业标准先进引领作用未得充分体现。

国家市场监督管理总局等八部门联合印发的《关于实施企业标准“领跑者”制度的意见》（国市监标准[2018]84号）于2018年6月27日发布，《意见》对推动企业标准“领跑者”制度建立、对标国际先进水平、发挥标准引领作用、有效保障行业高质量发展均起到了重要的作用。

该系列标准由《“领跑者”标准编制通则》以及具体产品和服务类别的“领跑者”标准组成，一方面用于指导企业编写企业标准，也可用于对企业标准的水平进行评价，另一方面用于指导第三方评估机构编制“排行榜”和“领跑者”评估方案并开展有关评估工作。

根据中国铸造协会中铸协标（2024）44号《关于中国铸造协会标准工作委员会等一项团体标准制修订的批复》文件标准制修订计划的相关要求，《质量分级及“领跑者”评价要求 低压铸造机》作为低压铸造机标准进行立项，编制工作由浙江万丰科技开发股份有限公司等单位负责。

而低压铸造机作为铝合金低压铸造的通用设备，在全球范围内呈现出稳步增长的态势。预计到2029年，全球低压铸造机市场规模将达到2.1亿美元，年复合增长率保持在3.5%左右。另一份报告则预计，到2026年，全球低压铸造机械市场规模将增长至13亿元，年复合增长率为3.2%。

随着汽车、航空航天、电子等行业的快速发展，对高质量铸件的需求不断增加，进一步推动了低压铸造机市场的增长。特别是在汽车轻量化和节能环保要求的推动下，铝合金零部件在汽车制造中的应用越来越广泛，为低压铸造机提供了广阔的市场空间。我国政府通过制定相关法规和标准，规范低压铸造机的生产和使用，保障产品的质量和安全。同时，政府还通过税收优惠、资金支持等措施，鼓励企业加大研发投入和创新力度，推动低压铸造机行业

的健康发展。这些政策环境的支持为低压铸造机行业的发展提供了有力保障。中国已成为全球最大的低压压铸机生产和消费国之一，市场规模持续扩大。

我国低压铸造机的生产主要集中于沿海江浙沪地区以及山东、东北、重庆等老牌工业聚集地，这些地区有发达的制造业基础，具备完善的供应链体系和市场需求，为低压铸造机的发展提供了良好的环境。国内主要有浙江万丰科技开发股份有限公司、秦皇岛信越智能装备有限公司、济南圣元机械工程有限公司、江苏天宏机械工业有限公司等公司，这些企业凭借先进的技术、优质的产品和服务，在市场中占据了较大的份额。我国低压铸造机行业在生产和销售分布、市场主要厂商、技术进步与创新、市场需求增长以及政策环境支持等方面均呈现出良好的发展态势。在国际市场与 Fill、Kurtz Ersä、ISUZU MFG、LPM Group 等国际品牌同台竞争，主要聚焦于印度、东南亚、土耳其、北美、墨西哥等。为争取到更强的话语权，中国在积极争取低压铸造机国际标准的起草权。

## **1.1 主要工作过程**

### **1.1.1 成立标准起草组**

2024 年 3 月，中国铸造协会、企业标准领跑者工作委员会根据标准来源成立了工作小组，由浙江万丰科技开发股份有限公司担任主要起草工作，济南圣元机械工程有限公司、秦皇岛信越智能装备有限公司、江苏天宏机械工业有限公司等公司参与起草。起草组召开了标准内部启动会，启动《质量分级及“领跑者”评价要求 低压铸造机》标准研究工作，对标准编制方案、框架进行讨论，并确定了工作方案和计划安排。

### **1.1.2 开展调研，形成标准草案**

工作组按照计划要求研究制定方案，广泛收集、分析国内外相关技术文献和资料，对低压铸造机的技术性能和技术要求进行总结和归纳，对国内外低压铸造机的技术现状进行了全面调研。2024 年 5 月，工作小组根据调研结果，形成了标准初稿。

### **1.1.3 行业专家研讨，形成征求意见稿**

2024 年 5 月 17 日，中国铸造协会在安徽宣城召开了关于《铝合金压铸件单位产品能耗限额》等八项有色相关团体标准技术研讨会上，进行了起草小组内部讨论，代表们对本标准认真的进行研究并对标准的相关内容进行修改，使其更具有可操作性与规范性，会后主起草单位认真对标准文稿进行修订和补充，并进一步做了大量的调研和试验验证，于 2024 年 9 月底形成了征求意见稿，并完成编制说明。

## 1.1.4 征求意见处理，完成标准送审稿

## 1.2 主要参加单位

起草单位：本标准由浙江万丰科技开发股份有限公司负责文件的起草工作，包括起草标准文件、调研报告、编制说明等，确定验证试验的工作路线、工作内容、方法及验证试验的具体实施单位。生产企业单位浙江万丰科技开发股份有限公司、济南圣元机械工程有限公司和秦皇岛信越智能装备有限公司按照项目组的要求，承担了标准的试验验证工作，对本企业的产品进行了全面的试验测试，就低压铸造机的技术指标等修订项目开展自行验证，提供了本企业的大量测试数据，为项目组提供了验证试验数据。

起草人：吴军、章旭霞、赵永刚、张振宇……。

## 二、 标准编制原则和主要内容

### 2.1 标准编制原则和依据

#### 2.1.1 标准编制原则

标准的制定与国家政策法规相一致。

本标准根据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》、T/CAQP 015-2020/ T/ESF 0001-2020《“领跑者”标准编制通则》进行编制。

本着促进技术进步、提高产品质量、反映市场需求、扩大对外贸易、促进经济发展的原则，在充分调研和验证的基础上，确定了相关指标的技术要求和试验方法，保证标准的科学性和指导性。

#### 2.1.2 标准编制的依据

本标准按照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》的规定进行编制。

在制定过程中参考借鉴了GB/T 28688-2012《低压铸造机 技术条件》、GB 24391-2009《低

压铸造机 安全要求》、《铸造机械 低压铸造机及其他金属型铸造设备 安全技术规范》（计划编号20214048-T-604）、JB/T 12562-2015《低压铸造机 性能检测方法》等相关国家、行业标准，暂无相关国际标准。

## 2.2 标准适用范围及主要内容

### 2.2.1 范围

本文件规定了低压铸造机产品质量及企业标准水平的基本要求、评价指标及要求、评价方法及等级划分。

本文件适用于低压铸造机产品质量及企业标准水平评价。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或评价时可参照使用，相关企业在制定企业标准时也可参照本文件。

### 2.2.2 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。

JB/T 12562—2015 低压铸造机 性能检测方法

GB/T 17421.1 机床检验通则 第1部分：在无符合或精加工条件下机床的几何精度

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 24391 铸造机械 低压铸造机及其他金属型铸造设备 安全技术规范

GB /T 25370—2020 铸造机械 术语

GB/T 25371—2010 铸造机械 噪声声压级测量方法

GB/T 28688—2012 低压铸造机 技术条件

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

T/CSTE 0421 质量分级及“领跑者”产品标识

## 2.2.3 术语和定义

GB /T 25370—2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 2.2.3.1 低压铸造 low pressure casting

用较低的气体压力使熔融金属向上充填铸型的铸造方法。

注：铸型安放在密封的保温炉（或坩埚）上方，当向保温炉内通入压缩空气时，在熔融金属液面形成压力，使熔融金属通过升液管充填铸型并控制凝固；铸件凝固后，撤除气体压力，多余的熔融金属则自动流回到保温炉（或坩埚炉）中。

[来源：GB /T 25370—2020， 2.53]

### 2.2.3.1 低压铸造机 low pressure casting machine

铸型安放在密封的保温炉（或坩埚）上方，采用低压铸造方法生产铸件的机器。

[来源：GB /T 25370—2020， 7.4.1]

## 2.2.4 评价指标体系

### 2.2.4.1 基本要求

依据 T/CAQP 015-2020/ T/ESF 0001-2020 《“领跑者”标准编制通则》给出的规定，生产企业必须满足的要求包括：

(1) 近三年，企业无较大及以上质量、环境、安全等事故。

(2) 企业未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。

(3) 企业可根据 GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001、GB/T 45001 建立并运行相应质量、能源、环境和职业健康安全等管理体系，鼓励企业根据自身运营情况建立其他高水平的相关管理体系；

(4) 产品应为量产产品，低压铸造机质量分级及“领跑者”标准应满足国家强制性标准及相关低压铸造机规定的要求。

### 2.2.4.2 评价指标分类及指标体系框架

依据 T/CAQP 015-2020 T/ESF 0001-2020 《“领跑者”标准编制通则》给出的规定，低压铸造机“领跑者”标准的评价指标包括基础指标、核心指标和创新性指标。

2.2.4.2.1 基础指标包括：外观质量、一般要求（液压系统、气动系统、电气系统）、几何精度、工艺参数设置、噪声、安全规范等。

2.2.4.2.2 核心指标包括：低压铸造机的加压速率、熔融金属温度控制精度、保温炉密封性（分熔池式保温炉、坩埚式保温炉）、保温炉外壳平均温升等，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。

2.2.4.2.3 创新性指标包括：创新指标包括低压铸造机的悬浮压力控制精度、充型阶段压力控制精度、充型阶段压力时延、加压泄漏补偿能力、液位补偿、保压阶段压力控制精度、保温炉空炉升温速率、升液管固定座与底模板平行度、控制系统、保温炉内液位高度获取等，创新指标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。

2.2.4.2.4 基础指标选取依据：GB/T 28688—2012《低压铸造机 技术条件》和市场需求。

2.2.4.2.5 核心指标选取依据：GB/T 28688—2012《低压铸造机 技术条件》。

2.2.4.2.6 创新性指标选取依据：市场需求。

以上核心及创新性指标均着眼于体现产品性能和功能，同时可量化的指标，选取的过程中重点考虑了消费端的关注焦点、产品使用痛点等方面，符合消费升级、产品产量提升、供给侧改革发展趋势。低压铸造机评价指标体系框架见表 1。

表 1 低压铸造机评价指标体系框架

| 序号 | 指标类型 | 评价指标 |      | 指标来源            | 指标水平分级                                                                             |                |                | 判定依据/方法                                               |
|----|------|------|------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------------------------------------|
|    |      |      |      |                 | 领跑者水平<br>(5 星级)                                                                    | 优质水平<br>(4 星级) | 达标水平<br>(3 星级) |                                                       |
| 1  | 基础指标 | 外观质量 |      | GB/T 28688—2012 | 根据 GB/T 28688—2012 中 4.2 的要求：铸造机外观质量应符合 GB/T 25711—2010 第 5 章的规定。(见附录 A.1)         |                |                | 目视检查：外观质量应达到 GB/T 25711—2010 中 5.1~5.10 的要求。(见附录 B.1) |
| 2  |      | 一般要求 | 液压系统 |                 | 依照 GB/T 3766—2015 中第 6 章的规定。(见附录 B.2)                                              |                |                | 依照 GB/T 3766—2015 中第 6 章的规定。(见附录 B.2)                 |
|    |      |      | 气动系统 |                 | 依照 GB/T 7932—2017 中第 6 章的规定。(见附录 B.3)                                              |                |                | 依照 GB/T 7932—2017 中第 6 章的规定。(见附录 B.3)                 |
|    |      |      | 电气系统 |                 | 目视检查或功能测试：符合 GB/T 5226.1 的有关规定。(见附录 A.4)                                           |                |                | 目视检查或功能测试：符合 GB/T 5226.1 的有关规定。(见附录 A.4)              |
| 3  |      | 几何精度 |      |                 | 根据 GB/T 28688—2012 中 4.3 的要求：4.3.1 模板工作面之间平行度应符合 GB/T 1184—1996 表 B.3 中 9 级公差值的要求。 |                |                | 测量或检测：按 GB/T 17421.1 — 1998 中 5.4.1.2.2 规定的方法进行       |



|    |      |            |        |                 |                                                                                                                                 |             |              |                                                                                                         |
|----|------|------------|--------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |      |            |        |                 | 4.3.2 大导柱之间的平行度应符合 GB/T 1184—1996 表 B.3 中 9 级公差值的要求。<br>(见附录 A.5)                                                               |             |              | 测量, 结果应符合 GB/T 1184—1996 表 B.3 中 9 级公差值的要求。(见附录 B.4)                                                    |
| 4  |      | 工艺参数设置     |        |                 | 根据 GB/T 28688—2012 中 4.5.3 的要求:<br>铸造机的下列工艺参数应方便可调, 并应符合技术文件的规定: 加压速率、升液时间、充型时间、结壳时间、增压时间、保压时间、升液压力、充型压力、保压压力、液位补偿压力、保温炉内金属液温度。 |             |              | 功能测试: 规定的工艺参数应方便可调。                                                                                     |
| 5  |      | 噪声         |        |                 | 空运转时, ≤83dB (A)                                                                                                                 |             |              | 测量或检测: 按 GB/T 25371 中第 8、9 章规定的方法进行。(见附录 B.5)                                                           |
| 6  |      | 安全规范       |        | 市场需求            | 根据 GB/T 24391《铸造机械 低压铸造机及其他金属型铸造设备 安全技术规范》的规定。特别是人机交互安全防护、接近机器的固定设施、热表面热辐射、超压异常保护、人类工效学原则等方面的性能要求。(见附录 A.6)                     |             |              | 目测检查: 具备齐全的硬件配置。<br>测量或检测: 安全装置、表面温度等符合要求。<br>功能测试: 保护装置能正常起效。<br>依照 GB/T 3766—2015 中第 6 章的规定。(见附录 B.6) |
| 7  | 核心指标 | 加压速率       |        | GB/T 28688—2012 | ≥0.002MPa/s                                                                                                                     | ≥0.001MPa/s | ≥0.0007MPa/s | 测量或检测: 按 JB/T 12562—2015 中 4.4 规定的方法进行<br>(见附录 B.7)                                                     |
| 8  |      | 熔融金属温度控制精度 |        |                 | ±3℃                                                                                                                             | ±5℃         | ±7℃          | 测量或检测: 按 JB/T 12562—2015 中第 9 章规定的方法进行。(见附录 B.7)                                                        |
| 9  |      | 保温炉密封性     | 坩埚式保温炉 |                 | 泄露率≤15L/min                                                                                                                     | 泄露率≤20L/min | 泄露率≤25L/min  | 测量或检测: 按 JB/T 12562—2015 中第 6 章规定的方法进行。(见附录 B.7)                                                        |
|    |      |            | 熔池式保温炉 |                 | 泄露率≤30L/min                                                                                                                     | 泄露率≤35L/min | 泄露率≤40L/min  |                                                                                                         |
| 10 |      | 保温炉外壳平均温升  |        |                 | ≤50℃                                                                                                                            | ≤60℃        | ≤70℃         | 炉盖和炉门周围及棒仓除外。<br>测量或检测: 按 JB/T 12562—2015 中第 8 章规定的方法进行。(见附录 B.7)                                       |
| 11 | 创新指标 | 悬浮压力控制精度   |        | 市场需求            | ±1mbar                                                                                                                          |             |              | 测量或检测: 按 JB/T 12562—2015 中第 4 章规定的方法进行。(见附录 B.7)                                                        |
| 12 |      | 充型阶段压力控制精度 |        |                 | ≤3%                                                                                                                             | ≤4%         | ≤5%          | 测量或检测: 按 JB/T 12562—2015 中第 5 章规定的方法进行。(见附录 B.7)                                                        |
| 13 |      | 充型阶段压力时延   |        |                 | ≤0.5s                                                                                                                           | ≤0.7s       | ≤1s          | 测量或检测: 按 JB/T 12562—2015 中第 5 章规定的方法进行。(见附录 B.7)                                                        |
| 14 |      | 加压泄漏补偿能力   |        |                 | 具备                                                                                                                              |             |              | 测量或检测: 按 JB/T 12562—2015 中第 7 章规定的方法进行。(见附录 B.7)                                                        |
| 15 |      | 液位补偿       |        |                 | 具备                                                                                                                              |             |              | 测量或检测: 按 JB/T 12562—2015 中第 7 章规定的方法进行。(见附录 B.7)                                                        |
| 16 |      | 保压阶段压力控制精度 |        |                 | ±1.5mbar                                                                                                                        | ±3mbar      | —            |                                                                                                         |

|    |  |               |  |                                                                                               |                                                                         |
|----|--|---------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 17 |  | 保温炉空炉升温速率     |  | $\geq 2^{\circ}\text{C}/5\text{min}$                                                          | 测量或检测：按 JB/T 12562—2015 中第 10 章规定的方法进行。（见附录 B.7）                        |
| 18 |  | 升液管固定座与底模板平行度 |  | $\leq 1\text{mm}$                                                                             | 保温炉升到位时检测。<br>测量或检测：按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.2 规定的方法进行测量。（见附录 B.4） |
| 19 |  | 控制系统          |  | 具有兼容性，开放式通讯接口，预留 MES 接入口；<br>具有故障显示及报警、安全联动及控制、数据设定、状态显示、数据追溯等功能；<br>具有可扩展接口；<br>具有可扩展远程控制功能。 | 目测检查：具备齐全的硬件配置。<br>功能测试：具备齐全的软件功能。                                      |
| 20 |  | 保温炉内液位高度获取    |  | 具备                                                                                            | 功能测试：是否有铝液高度的检测显示。                                                      |

## 2.2.5 评价方法及等级划分

2.2.5.1 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。

2.2.5.2 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 中 4.4 图 4-1 自我声明“领跑者”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-1 “领跑者”产品认证标识。

2.2.5.3 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 中 4.4 图 4-2 自我声明“优质”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-2 “优质”产品认证标识。

2.2.5.4 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 中 4.4 图 4-3 自我声明“达标”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-3 “达标”产品认证标识。

表 2 指标评价要求及等级划分

| 标准等级  | 满足条件 |        |                   |               |
|-------|------|--------|-------------------|---------------|
| 领跑者水平 | 基本要求 | 基础指标要求 | 核心指标领跑者水平（5 星级）要求 | 创新指标要求中任意 7 项 |
| 优质水平  |      |        | 核心指标优质水平（4 星级）要求  | 创新指标要求中任意 5 项 |
| 达标水平  |      |        | 核心指标达标水平（3 星级）要求  | —             |

## 三、 主要验证情况分析

### 3.1 基础指标

基础指标包括外观质量、一般要求（液压系统、气动系统、电气系统）、几何精度、工艺参数设置、噪声、安全规范。

3.1.1 外观质量：符合 GB/T 28688—2012 中 4.2 的要求：铸造机外观质量应符合 GB/T 25711-2010 第 5 章的规定：设备零件平整无凸起、凹陷、粗糙不平现象；零件加工无磕碰、划伤；防护平整；控制柜门缝隙均匀；防腐处理到位无锈斑、整体美观。

3.1.2 一般要求

3.1.2.1 液压系统：符合 GB/T 3766—2015 中第 6 章的规定：系统和元件标识清楚；系统元件的连接符合回路图；系统含有安全阀、功能完整；液压缸在多次往返运动后无渗漏、动作符合设计要求。

3.1.2.2 气控系统：符合 GB/T 7932—2017 中第 6 章的规定：系统和元件符合技术要求：系统元件的连接符合回路图；系统含有安全阀；气动元件在多次往返运动后无泄漏、动作符合设计要求。

3.1.2.3 电气系统：符合 GB/T 5226.1 的有关规定：系统和元件符合技术要求：系统元件的连接符合回路图；漏电保护完整、安全标识到位；电压匹配合理符合设计要求，动作控制符合设计要求。

3.1.3 几何精度：符合 GB/T 28688—2012 中 4.3 的要求：模板工作面之间平行度应符合 GB/T 1184—1996 表 9 级公差值的要求。

3.1.4 工艺参数设置：根据 GB/T 28688—2012 中 4.5.3 的要求：铸造机的下列工艺参数应方便可调，并应符合技术文件的规定：加压速率、升液时间、充型时间、结壳时间、增压时间、保压时间、升液压力、充型压力、保压压力、液位补偿压力、保温炉内金属液温度。

3.1.5 噪声：空运转时， $\leq 83\text{dB (A)}$ 。

3.1.6 安全规范：根据 GB/T 24391《铸造机械 低压铸造机及其他金属型铸造设备 安全技术规范》的规定。特别是人机交互安全防护、接近机器的固定设施、热表面热辐射、超压异常保护、人类工效学原则等方面的性能要求。

### 3.2 核心指标

核心指标包括加压速率、熔融金属温度控制精度、保温炉密封性（熔池式保温炉、坩埚

式保温炉)、保温炉外壳平均温升。

3.2.1 加压速率：在低压铸造过程中，升液、充型和增压阶段，保温炉内的气体增长量与其时间之比。该指标体现的是设备充型的最快速度，值越大，能适应的铸件工艺越高，特别是大型的铸件工艺。领跑者水平 $\geq 0.002\text{MPa/s}$ ，优质水平 $\geq 0.001\text{MPa/s}$ ，达标水平 $\geq 0.0007\text{MPa/s}$ 。按 JB/T 12562—2015 中 4.4 规定的方法进行测试。

3.2.2 熔融金属温度控制精度：在铸造机保温炉温度控制范围内，达到稳定温度后的实际温度与设定温度的最大偏差值(士)。该指标体现的是温度控制系统调控的反应灵敏度和精确性，偏差值越小，调节精度越高，偏差越小，越能确保充型过程工艺的一致性，保障铸件质量。GB/T 28688—2012 第 4.4.2 章节规定：当有级功调位式控制时，不应大于 $\pm 7^{\circ}\text{C}$ ；当采用 PID 控制时，不应大于 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。而作为领跑者标准的要求，指标需达到：领跑者水平 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，优质水平 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，达标水平 $\pm 7^{\circ}\text{C}$ 。按 JB/T 12562—2015 中第 9 章规定的方法进行测试。

3.2.3 保温炉密封性：保温炉在一定压力下一段时间内的漏气量。该指标体现的是保温炉的密封性能，值越小，代表密封性能越好，越能确保充型过程工艺的一致性，保障铸件质量。GB/T 28688—2012 第 4.4.4 章节规定：当采用炉体密封和罐体密封时，不应大于 40 L/min，当采用坩埚密封时，不应大于 25 L/min。而作为领跑者标准的要求，指标需达到：熔池式保温炉泄露率，领跑者水平 $\leq 15\text{L/min}$ ，优质水平 $\leq 20\text{L/min}$ ，达标水平 $\leq 25\text{L/min}$ ；坩埚式保温炉泄露率，领跑者水平 $\leq 30\text{L/min}$ ，优质水平 $\leq 35\text{L/min}$ ，达标水平 $\leq 40\text{L/min}$ 。按 JB/T 12562—2015 中第 6 章规定的方法进行测试。

3.2.4 保温炉外壳平均温升：在正常工作条件下，保温炉的表面温度与环境温度之差。该指标体现的是保温炉的保温性能，温升越小，则保温性越好，生产过程中节能效果更好。GB/T 28688—2012 第 4.4.3 章节规定：在正常工作条件下，保温炉外壳(炉盖和炉门周围及棒仓除外)平均温升不应大于 $70^{\circ}\text{C}$ 。而作为领跑者标准的要求，指标需达到：领跑者水平 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ，优质水平 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ，达标水平 $\leq 70^{\circ}\text{C}$ 。按 JB/T 12562—2015 中第 8 章规定的方法进行测试：

### 3.3 创新性指标

创新指标包括悬浮压力控制精度、充型阶段压力控制精度、充型阶段压力时延、加压泄漏补偿能力、液位补偿、保压阶段压力控制精度、保温炉空炉升温速率、升液管固定座与底模板平行度、控制系统、保温炉内液位高度。

3.3.1 悬浮压力控制精度：铸造机悬浮压力稳定后，其实际压力与设定压力的最大偏差值(士)。该指标体现的是铸造机悬浮压力的控制精确性，偏差值越小，越能确保工艺的一致性，保障铸件质量。因其可波动范围极小，要求做到 $\pm 1\text{mbar}$ ，该功能才视为可正常使用。按 JB/T 12562

—2015 中第 4 章规定的方法进行测试。

3.3.2 充型阶段压力控制精度：在低压铸造过程中, 每次充型过程中保温炉内金属液面上的气体压力-时间曲线与给定曲线的接近程度。该指标体现的是充型过程中保温炉内压力控制的精确性, 值越小, 越能确保充型过程工艺的一致性, 保障铸件质量。GB/T 28688—2012 第 4.4.3 章节规定：铸造机在升液、充型阶段, 其加压速率控制精度不应大于 5%。而作为领跑者标准的要求, 指标需达到：领跑者水平 $\leq 3\%$ , 优质水平 $\leq 4\%$ , 达标水平 $\leq 5\%$ 。按 JB/T 12562—2015 中第 5 章规定的方法测量。

3.3.3 充型阶段压力时延：在低压铸造过程中, 每次充型过程中保温炉内实际压力达到设定压力的反应时间。该指标体现的是压力控制系统的响应速度和效率, 值越小, 系统响应越快, 能更迅速地达到并稳定在设定的压力值, 越能确保充型过程工艺的一致性, 保障铸件质量。作为领跑者标准的要求, 指标需达到：领跑者水平 $\leq 0.5\text{s}$ , 优质水平 $\leq 0.7\text{s}$ , 达标水平 $\leq 1\text{s}$ 。按 JB/T 12562—2015 中第 5 章规定的方法进行测量记录时间（以 0.5s 为单位）与设置压力、实际压力情况, 找到滞后时间差。

3.3.4 加压泄漏补偿能力：在低压铸造过程中, 为保证充型开始以后的工艺参数重复再现, 液位正常下降情况下, 具有自动弥补设备漏气、保持压力稳定的能力。该指标体现的是充型过程中压力控制系统具备的自动调节能力, 能自动调整运行压力, 弥补设备漏气造成的压力损失。加压泄漏补偿能力越显著, 越能确保充型过程工艺的一致性, 保障铸件质量。按 JB/T 12562—2015 中第 7 章规定的方法测量。

3.3.5 液位补偿：在低压铸造过程中, 为保证充型开始以后的工艺参数重复再现, 而不受金属液位变动的影响, 在每后一次浇注前由系统自动增加一个铸件由于液位下降所对应的成型压力的能力。该指标体现的是充型过程中液位损失自动补充运行压力的精确性与稳定性, 其准确性越高, 越能确保充型过程工艺的一致性, 保障铸件质量。按 JB/T 12562—2015 中第 7 章规定的方法进行测量。

3.3.6 保压阶段压力控制精度：在低压铸造过程中, 进入保压阶段时, 其实际压力与设定压力的最大偏差值(士)。该指标体现的是低压铸造保压阶段压力控制的精准程度, 偏差值越小, 越能确保充型过程工艺的一致性, 保障铸件质量。作为领跑者标准的要求, 指标需达到：领跑者水平 $\pm 1.5\text{mbar}$ , 优质水平 $\pm 3\text{mbar}$ , 达标水平 $\pm 10\text{mbar}$ 。按 JB/T 12562—2015 中第 4 章规定的方法进行测量。

3.3.7 保温炉空炉升温速率：在铸造机保温炉温度控制范围内, 从室温加热到额定工作温度时, 单位时间内炉温度的增加量。该指标体现的是保温炉的加热速率, 值越大, 说明保温炉从室

温加热到额定工作温度的速度越快，越能缩短生产准备时间，对于需要快速响应市场需求或进行高效生产的企业尤为重要，尤其适用于对生产周期有严格要求的铸造工艺。作为领跑者标准的要求，指标需达到 $\geq 2^{\circ}\text{C}/5\text{min}$ 。按 JB/T 12562—2015 中第 10 章规定的方法进行测量。

3.3.8 升液管固定座与底模板平行度：升液管安装到位后，其顶部平面与底座板之间的平行度。作为领跑者标准的要求，指标需达到 $\leq 1\text{mm}$ 。该指标体现的是升液管顶部与模具的贴合度，该值越小，越能保障两者之间的密封性，在充型过程中不漏气不漏铝，保障保障铸件质量。按 GB/T 17421.1—1998 中 5.4.1.2.2 规定的方法进行测量。

3.3.9 控制系统：具有兼容性，开放式通讯接口，预留 MES 接入口；具有故障显示及报警、安全联动及控制、数据设定、状态显示、数据追溯等功能；具有可扩展接口；具有可扩展远程控制功能。该指标体现了设备数字化物联网的性能，自身具备了简单的智能分析功能，也为后续连入 MES 做好了储备，方便客户打造智能工厂。

3.3.10 保温炉内液位高度获取：保温炉内金属液体的实际高度，获取后需在显示屏能真实呈现。该高度的准确性，影响到补偿压力的准确性，其准确性越高，能确保充型过程工艺的一致性，保障铸件质量。若无高度值，则无法做压力补偿功能。

### 3.4 指标验证

结合本标准制定的指标，浙江万丰科技开发股份有限公司等三家公司对已有低压铸造机进行了分项检测，结果见下表（检测数据见附件二）。通过对指标和结果的对比，可以发现本标准制定的指标具有一定的先进性和引领性，符合领跑者的宗旨。

| 序号 | 指标类型 | 评价指标 |      | 指标来源            | 指标水平分级                                                                                                                                         |                |                | 浙江万丰科技开发股份有限公司                       | 秦皇岛信越智能装备有限公司 | 济南圣元机械工程有限公司 |
|----|------|------|------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------|---------------|--------------|
|    |      |      |      |                 | 领跑者水平<br>(5 星级)                                                                                                                                | 优质水平<br>(4 星级) | 达标水平<br>(3 星级) |                                      |               |              |
| 1  | 基础指标 | 外观质量 |      | GB/T 28688—2012 | 根据 GB/T 28688—2012 中 4.2 的要求：铸造机外观质量应符合 GB/T 25711—2010 第 5 章的规定。（见附录 A.1）                                                                     |                |                | 符合且优于                                | 符合且优于         | 符合且优于        |
| 2  |      | 一般要求 | 液压系统 |                 | 依照 GB/T 3766—2015 中第 6 章的规定。（见附录 B.2）                                                                                                          |                |                | 符合且优于                                | 符合且优于         | 符合且优于        |
|    |      |      | 气动系统 |                 | 依照 GB/T 7932—2017 中第 6 章的规定。（见附录 B.3）                                                                                                          |                |                | 符合且优于                                | 符合且优于         | 符合且优于        |
|    |      |      | 电气系统 |                 | 目视检查或功能测试：符合 GB/T 5226.1 的有关规定。（见附录 A.4）                                                                                                       |                |                | 符合且优于                                | 符合且优于         | 符合且优于        |
| 3  |      | 几何精度 |      |                 | 根据 GB/T 28688—2012 中 4.3 的要求：<br>4.3.1 模板工作面之间平行度应符合 GB/T 1184—1996 表 B.3 中 9 级公差值的要求。<br>4.3.2 大导柱之间的平行度应符合 GB/T 1184—1996 表 B.3 中 9 级公差值的要求。 |                |                | 模板工作面之间平行度 0.16mm；<br>导柱平行度小于 0.01mm |               |              |

|    |        |                 |                           |                 |                 |                  |                                                                                                             |             |             |          |
|----|--------|-----------------|---------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------|
| 4  | 工艺参数设置 | 市场需求            | (见附录 A.5)                 |                 |                 |                  |                                                                                                             |             |             |          |
| 5  |        |                 | 噪声                        | 空运转时，≤83dB（A）   | 77 dB（A）        | 符合且优于            | 符合且优于                                                                                                       |             |             |          |
| 6  |        |                 |                           |                 | 安全规范            | 市场需求             | 根据 GB/T 24391《铸造机械 低压铸造机及其他金属型铸造设备 安全技术规范》的规定。特别是人机交互安全防护、接近机器的固定设施、热表面热辐射、超压异常保护、人类工效学原则等方面的性能要求。（见附录 A.6） | 符合且优于       | 符合且优于       | 符合且优于    |
| 7  | 核心指标   | GB/T 28688—2012 | 加压速率                      | ≥<br>0.002MPa/s | ≥<br>0.001MPa/s | ≥<br>0.0007MPa/s | 0.0035Mpa/s                                                                                                 | 0.0033Mpa/s | 0.003Mpa/s  |          |
| 8  |        |                 | 熔融金属温度控制精度                | ≤±3℃            | ≤±5℃            | ≤±7℃             | ±2℃                                                                                                         | ±2.6℃       |             |          |
| 9  |        |                 | 保温炉密封性                    | 坩埚式保温炉          | 泄露率≤15L/min     | 泄露率≤20L/min      | 泄露率≤25L/min                                                                                                 | 14.9L/min   | 20.02 L/min | 25 L/min |
|    |        |                 |                           | 熔池式保温炉          | 泄露率≤30L/min     | 泄露率≤35L/min      | 泄露率≤40L/min                                                                                                 | 19.6L/min   |             |          |
| 10 |        | 保温炉外壳平均温升       | ≤50℃                      | ≤60℃            | ≤70℃            | 46.49℃           | 46.11℃                                                                                                      | 58℃         |             |          |
| 11 | 创新指标   | 市场需求            | 悬浮压力控制精度                  | ±1mbar          |                 |                  | ±1mbar                                                                                                      | ±1mbar      | ±1mbar      |          |
| 12 |        |                 | 充型阶段压力控制精度                | ≤3%             | ≤4%             | ≤5%              | 2.78%                                                                                                       | 2.90%       | 3%          |          |
| 13 |        |                 | 充型阶段压力时延                  | ≤0.5s           | ≤0.7s           | ≤1s              | 0.46s                                                                                                       | 0.49s       | 0.5s        |          |
| 14 |        |                 | 加压泄漏补偿能力                  | 具备              |                 |                  | 具备                                                                                                          | 具备          | 具备          |          |
| 15 |        |                 | 液位补偿                      | 具备              |                 |                  | 具备                                                                                                          | 具备          | 具备          |          |
| 16 |        |                 | 保压阶段压力控制精度                | ±1.5mbar        | ±3mbar          | ±10mbar          | ±1.5mbar                                                                                                    | ±2.5mbar    | ±5.5mbar    |          |
| 17 |        |                 | 保温炉空炉升温速率                 | ≥2℃/5min        |                 |                  | 2.03℃/5min                                                                                                  | 2.03℃/5min  | 2℃/5min     |          |
| 18 |        |                 | 升液管固定座与底模板平行度             | ≤1mm            |                 |                  | 0.027mm                                                                                                     |             |             |          |
| 19 |        | 控制系统            | 具有兼容性，开放式通讯接口，预留 MES 接入口； |                 |                 | 具备               | 具备                                                                                                          | 具备          |             |          |



|    |  |            |  |                                                          |    |    |    |
|----|--|------------|--|----------------------------------------------------------|----|----|----|
|    |  |            |  | 具有故障显示及报警、安全联动及控制、数据设定、状态显示、数据追溯等功能；具有可扩展接口；具有可扩展远程控制功能。 |    |    |    |
| 20 |  | 保温炉内液位高度获取 |  | 具备                                                       | 具备 | 具备 | 具备 |

## 四、 标准中涉及专利情况

本标准未涉及专利。

## 五、 产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效益等情况

本标准主要针对低压铸造机“领跑者”标准的评价指标体系和评价方法进行规定，在制定过程中充分征求相关机构和企业意见，并开展调研验证予以证明，力求标准的科学性、适应性和可操作性，指导企业编写企业标准，助力企业高质量发展，因此，标准制定具有良好的社会效益和经济效益。

从 21 世纪初，国内汽车缸体、缸盖、进气歧管、转向节、整体式轮毂、底盘件等铸件，开始大量采用低压铸造技术生产。与黑色铸件相比，有色铸件更具轻量化、节能降耗、绿色环保的优势。与重力铸造技术相比，低压铸造可以提高铸件的力学性能，并且显著地提高了经济效益。随着低压铸造机自动化程度的不断提高，进一步降低了工人的劳动强度，明显改善了劳动环境，减少了环境污染，提高了效益。因此，低压铸造机被广泛的应用到更多的铸件生产领域，也从最初的铝合金低压铸造发展到了镁合金、铜合金、锌合金等更多有色金属的低压铸造。特别是近几年汽车轻量化的发展、国家对绿色铸造的要求，大型一体化铸件的低压铸造工艺对低压铸造机控制精度提出了更高的要求，黑色结构铸件转为有色铸造时的低压铸造工艺对低压铸造机整机稳定性和强度要求更高。随着行业的发展，推动低压铸造机自身结构性能发生了巨大变化，稳定性更好，精密度更高，适用性更广泛。尤其是在数字化、智能化、低碳绿色的发展也越驱先进。

然而在这快速发展的大环境下，国内低压铸造机行业里呈现出良莠不齐的情况，一部分生产企业迈进了国际化舞台，不断提升自身技术，已可与国际品牌相媲美；一部分生产企业停留于之前的技术，没有突破革新，无法带给客户更大的效益；甚至有不少生产企业在内在



质量、使用寿命、使用性能、使用安全性存在不少缺陷，生产成本也存在很大差异，给市场和客户带来困扰，甚至给客户造成严重损失。这良莠不齐的行业情况，会导致市场竞争混乱，客户利益无法得到保障。因此有必要制定标准对行业进行及时引导，引导有实力的企业实现高质量的发展，给行业竖立良好的楷模，带动整个行业向高质量发展，为客户提供性能、价格、品质、安全、绿色、高效全方位的保障和效益。

六、 采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

本标准无相关国际标准或国外先进标准。

本标准在起草过程中，广泛调查了我国低压铸造机生产厂家的实际情况及应用效果，及国外进口低压铸造机实际使用情况，经过对比分析，高端设备能达到主要性能指标。

| 序号 | 指标类型 | 指标项目   |      | 质量分级及“领跑者”评价要求 低压铸造机                                                                         | 国家标准<br>GB/T 28688-2012                                                                      | 比对情况   |
|----|------|--------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1  | 基础指标 | 外观质量   |      | 符合 GB/T 28688—2012 中 4.2 的要求：铸造机外观质量应符合 GB/T 25711-2010 第 5 章的规定                             | 符合 GB/T 28688—2012 中 4.2 的要求：铸造机外观质量应符合 GB/T 25711-2010 第 5 章的规定                             | 符合国家标准 |
| 2  |      | 一般要求   | 液压系统 | 符合 GB/T 3766—2015 中第 6 章的规定                                                                  | 符合 GB/T 3766—2015 中第 6 章的规定                                                                  | 符合国家标准 |
|    |      |        | 气动系统 | 符合 GB/T 7932—2017 中第 6 章的规定                                                                  | 符合 GB/T 7932—2017 中第 6 章的规定                                                                  | 符合国家标准 |
|    |      |        | 电气系统 | 符合 GB/T 5226.1 的有关规定。                                                                        | 符合 GB/T 5226.1 的有关规定。                                                                        | 符合国家标准 |
| 3  |      | 几何精度   |      | 模板工作面之间平行度应符合 GB/T 1184—1996 表 B.3 中 8 级公差值的要求。                                              | 模板工作面之间平行度应符合 GB/T 1184—1996 表 B.3 中 9 级公差值的要求。                                              | 符合国家标准 |
| 4  |      | 工艺参数设置 |      | 低压铸造机的下列工艺参数应方便可调，并应符合技术文件的规定：加压速率、升液时间、充型时间、结壳时间、增压时间、保压时间、升液压力、充型压力、保压压力、液位补偿压力、保温炉内金属液温度。 | 低压铸造机的下列工艺参数应方便可调，并应符合技术文件的规定：加压速率、升液时间、充型时间、结壳时间、增压时间、保压时间、升液压力、充型压力、保压压力、液位补偿压力、保温炉内金属液温度。 | 符合国家标准 |

|    |      |               |                                                                                                   |                                                                                            |        |
|----|------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 5  |      | 噪声            | 83dB（A）                                                                                           | 83dB（A）                                                                                    | 符合国家标准 |
| 6  |      | 安全规范          | 根据 GB/T 24391《铸造机械 低压铸造机及其他金属型铸造设备 安全技术规范》的规定。特别是人机交互安全防护、接近机器的固定设施、热表面热辐射、超压异常保护、人类工效学原则等方面的性能要求 | 根据 GB/T 24391《铸造机械 低压铸造机及其他金属型铸造设备 安全技术规范》的规定。特别是人机交互安全防护、接近机器的固定设施、热表面热辐射、超压异常保护、等方面的性能要求 | 符合国家标准 |
| 7  | 核心指标 | 加压速率          | ≥0.002MPa/s                                                                                       | ≥0.001MPa/s                                                                                | 优于国家标准 |
| 8  |      | 熔融金属温度控制精度    | ±3℃                                                                                               | ±7℃                                                                                        | 优于国家标准 |
| 9  |      | 保温炉密封性        | 坩埚式保温炉：泄露率≤15L/min                                                                                | 泄露率≤25L/min                                                                                | 优于国家标准 |
|    |      |               | 熔池式保温炉：泄露率≤30L/min                                                                                | 泄露率≤40L/min                                                                                | 优于国家标准 |
| 10 |      | 保温炉外壳平均温升     | ≤50℃                                                                                              | ≤70℃                                                                                       | 优于国家标准 |
| 11 | 创新指标 | 悬浮压力控制精度      | ±1mbar                                                                                            | 无                                                                                          | 优于国家标准 |
| 12 |      | 充型阶段压力控制精度    | ≤3%                                                                                               | ≤5%                                                                                        | 优于国家标准 |
| 13 |      | 充型阶段压力时延      | ≤0.5s                                                                                             | 无                                                                                          | 优于国家标准 |
| 14 |      | 加压泄漏补偿能力      | 具备                                                                                                | 无                                                                                          | 优于国家标准 |
| 15 |      | 液位补偿          | 具备                                                                                                | 无                                                                                          | 优于国家标准 |
| 16 |      | 保压阶段压力控制精度    | ±1.5mbar                                                                                          | 无                                                                                          | 优于国家标准 |
| 17 |      | 保温炉空炉升温速率     | ≥2℃/5min                                                                                          | 无                                                                                          | 优于国家标准 |
| 18 |      | 升液管固定座与底模板平行度 | ≤1mm                                                                                              | 无                                                                                          | 优于国家标准 |
| 19 |      | 控制系统          | 预留 MES 接入口                                                                                        | 无                                                                                          | 优于国家标准 |
| 20 |      | 保温炉内液位高度获取    | 有                                                                                                 | 无                                                                                          | 优于国家标准 |

经过试验对比分析，本标准指标符合高端设备的实际使用情况，具有一定的先进性，适合作为低压铸造机质量分级及“领跑者”评价的依据。

## 七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准符合我国有关法律、法规的要求，并与国家相关政策、规划等保持一致，与现行国家、行业及团体标准相协调，与现行强制性国家标准无冲突。

## 八、重大分歧意见的处理经过和依据

编制组在标准初稿讨论过程中有专家提出：在“创新性指标”类型中的“充型阶段压力时延”、“保温炉内液位高度获取”为市场新需求，反映了高端低压铸造过程对设备性能的要求，也是促进设备发展的好现象。但因之前未关注该指标的实际运行情况，还需再做验证以确保标准的严谨性和可行性。

根据 T/CAQP 015 T/ESF 0001《“领跑者”标准编制通则》的相关规定，为了慎重起见，编制组一致同意：本次标准制订暂以表 1 中数据为准，待各起草单位对产品做测试后，总结出实际情况，再做比对优化。下次标准修订时，再根据试验验证结果及标准依据确定指标的合理性或修订。

## 九、标准性质的建议说明

本标准内容科学合理、可行，标准的制定有助于实现低压铸造机装备分级，促进行业高质量发展。建议本标准作为《质量分级及“领跑者”评价要求 低压铸造机》推荐性标准尽早发布实施。

## 十、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

本标准由中国铸造协会、中国节能协会、中国技术经济学会归口并负责解释和修订。建议标准实施后组织标准宣贯，并在行业年会及学术交流会进行宣讲，促进标准顺利实施。

## 十一、废止现行相关标准的建议

无。

**十二、 其他应予说明的事项**

无。

十三、 附件 1 核心指标验证记录

12.1 浙江万丰科技开发股份有限公司 验证记录

浙江万丰科技开发股份有限公司 Q/WFT-RZ06-051

产品检验报告

设备名称：低压铸造机 产品型号：ZD109 出厂编号：23-Z0045-3 制造日期：2024 年 2 月

| 检验项目          | 标准 要 求                               | 实测结果                            | 判定 |
|---------------|--------------------------------------|---------------------------------|----|
| 悬浮压力控制精度      | $\pm 1\text{mbar}$                   | $\pm 1\text{mbar}$              | 合格 |
| 充型阶段压力控制精度    | $\leq 5\%$                           | 3%                              | 合格 |
| 充型阶段压力时延      | $\leq 1\text{s}$                     | 1s                              | 合格 |
| 保压阶段压力控制精度    | $\pm 3\text{mbar}$                   | $\pm 3\text{mbar}$              | 合格 |
| 保温炉空炉升温速率     | $\geq 2^{\circ}\text{C}/5\text{min}$ | $3^{\circ}\text{C}/5\text{min}$ | 合格 |
| 升液管固定座与底模板平行度 | $\leq 1\text{mm}$                    | 1mm                             | 合格 |
| 结 论           | 合格                                   |                                 |    |

检验单位：浙江万丰科技开发股份有限公司品管部（盖章）

检验员： 批准：

## 产品检验报告

设备名称：低压铸造机 产品型号：ZL125 出厂编号：23-005 制造日期：2023年5月

## 检验内容：加压速率

操作方式：

- 1、常温常压下将闸阀、控制柜与保温炉连接至调试状态，气源经过0.5-0.6MPa。
- 2、炉门关闭，升液法兰口用堵盖密封。
- 3、设定加压值950mbar，充型电磁阀全开，开始加压。
- 4、从操作屏上记录最终压力峰值及加压开始和加压结束时间，并计算出升压速度。
- 5、操作完成后进行泄压至常压，开始并进行下一次测量。测量不少于7次。

| 追溯号              | 检测次数 | 最终压力值 (mbar) | 加压时间 (s)    | 加压速率 (mbar/s) |
|------------------|------|--------------|-------------|---------------|
| 2304ZJ13<br>79-1 | 1    | 99500        | 28.5        | 3491.22807    |
|                  | 2    | 99400        | 28.5        | 3487.71930    |
|                  | 3    | 99100        | 28.7        | 3452.96167    |
|                  | 4    | 99000        | 27.6        | 3586.95652    |
|                  | 5    | 99700        | 29.3        | 3402.73038    |
|                  | 6    | 99100        | 27.6        | 3590.57971    |
|                  | 7    | 99300        | 28.4        | 3496.47887    |
|                  | 平均值  | 99300        | 28.3714     | 3500.00000    |
| 2304ZJ13<br>79-2 | 1    | 99600        | 29          | 3434.48276    |
|                  | 2    | 99500        | 28.5        | 3491.22807    |
|                  | 3    | 99100        | 28.6        | 3465.03497    |
|                  | 4    | 95000        | 29.2        | 3253.42466    |
|                  | 5    | 99500        | 28.6        | 3479.02098    |
|                  | 6    | 99600        | 28.9        | 3446.36678    |
|                  | 7    | 99500        | 28.6        | 3479.02098    |
|                  | 平均值  | 98828.57143  | 28.7714     | 3434.95531    |
| 2304ZJ13<br>79-3 | 1    | 99400        | 28.2        | 3524.82270    |
|                  | 2    | 99200        | 28          | 3542.85714    |
|                  | 3    | 99000        | 28.1        | 3523.13167    |
|                  | 4    | 99200        | 28.2        | 3517.73050    |
|                  | 5    | 99700        | 28.2        | 3535.46099    |
|                  | 6    | 99600        | 28.2        | 3531.91489    |
|                  | 7    | 99300        | 28.3        | 3508.83392    |
|                  | 平均值  | 99342.85714  | 28.17142857 | 3526.36917    |
| 2304ZJ13<br>79-4 | 1    | 99400        | 30.1        | 3302.32558    |
|                  | 2    | 99200        | 29.4        | 3374.14966    |
|                  | 3    | 99700        | 30.5        | 3268.85246    |
|                  | 4    | 99900        | 29.8        | 3352.34899    |
|                  | 5    | 99900        | 29.8        | 3352.34899    |
|                  | 6    | 99100        | 28.9        | 3429.06574    |
|                  | 7    | 99000        | 29.5        | 3355.93220    |
|                  | 平均值  | 99457.14286  | 29.71428571 | 3347.86052    |

检验单位：浙江万丰科技开发股份有限公司品管部（盖章）

检验员：

批准：

## 产品检验报告

设备名称：低压铸造机 产品型号：ZL125 出厂编号：23-005 制造日期：2023年5月

## 检验内容：熔融金属温度控制精度

操作方式：

- 1、保温炉内金属温度设定为720℃，加入容量60%-80%的铝液。
- 2、打开炉门，静置10min后等待铝液温度达到稳定状态。
- 3、每五分钟用温度枪测量铝液表面温度，测量位置为升液管周边5个点。
- 4、测量七次，计算平均温度。

| 追溯号              | 检测次数 | 测量位置一 (°C) | 测量位置二 (°C) | 测量位置三 (°C) | 测量位置四 (°C) | 测量位置五 (°C) | 平均值 (°C) |
|------------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|
| 2304ZJ137<br>9-1 | 1    | 699.5      | 697.3      | 700.5      | 701.4      | 697.8      | 699.10   |
|                  | 2    | 699.5      | 700.1      | 699.8      | 698.3      | 699.3      | 699.40   |
|                  | 3    | 701.3      | 701.2      | 698.5      | 700.3      | 700.5      | 700.36   |
|                  | 4    | 697.3      | 698.1      | 699.8      | 697.9      | 698.5      | 698.32   |
|                  | 5    | 697.1      | 698.9      | 698.4      | 698.8      | 700.3      | 699.10   |
|                  | 6    | 700.6      | 700.2      | 698.7      | 698.1      | 700.5      | 699.62   |
|                  | 7    | 701.7      | 698.6      | 698.9      | 703        | 702.2      | 700.88   |
|                  | 平均值  | 699.4286   | 699.3429   | 699.2286   | 699.8286   | 699.8714   | 699.5400 |
| 2304ZJ137<br>9-2 | 1    | 698.3      | 697.8      | 701.3      | 701.8      | 701.4      | 700.12   |
|                  | 2    | 702.8      | 702.5      | 701.8      | 702.5      | 701.6      | 702.24   |
|                  | 3    | 701.8      | 699.2      | 699.5      | 701.8      | 701.6      | 700.78   |
|                  | 4    | 699.2      | 701.8      | 698.6      | 697.4      | 697        | 698.80   |
|                  | 5    | 697.1      | 698.6      | 702.7      | 699.6      | 700.9      | 699.78   |
|                  | 6    | 698.8      | 697.2      | 700.2      | 701.6      | 697        | 698.96   |
|                  | 7    | 699.4      | 698        | 702.4      | 697.5      | 697.1      | 698.88   |
|                  | 平均值  | 699.6286   | 699.3000   | 700.9286   | 700.3143   | 699.5143   | 699.9371 |
| 2304ZJ137<br>9-3 | 1    | 701.5      | 701.6      | 700.8      | 698.3      | 701.5      | 700.74   |
|                  | 2    | 698.3      | 700.5      | 699.6      | 700.4      | 700.3      | 699.82   |
|                  | 3    | 700.5      | 700.6      | 699.9      | 700.6      | 700.5      | 700.42   |
|                  | 4    | 699.6      | 702        | 701.5      | 700.9      | 699.4      | 700.68   |
|                  | 5    | 699.8      | 699.4      | 699.8      | 701.9      | 700.8      | 700.34   |
|                  | 6    | 698.9      | 700.6      | 700.5      | 699.3      | 699.7      | 697.80   |
|                  | 7    | 701.9      | 699.6      | 698.9      | 701.2      | 701.4      | 698.60   |
|                  | 平均值  | 700.0714   | 699.1857   | 700.1429   | 700.3714   | 699.0857   | 699.7714 |
| 2304ZJ137<br>9-4 | 1    | 699.5      | 701.2      | 702        | 699.5      | 698.9      | 700.22   |
|                  | 2    | 700.2      | 698.2      | 700.5      | 698.2      | 699.6      | 699.34   |
|                  | 3    | 699.5      | 699.4      | 701.8      | 700.5      | 699.8      | 700.20   |
|                  | 4    | 698.4      | 700.2      | 699.8      | 699.1      | 700.4      | 699.58   |
|                  | 5    | 699.2      | 701.8      | 701.6      | 699.3      | 699.6      | 700.30   |
|                  | 6    | 700.2      | 702.6      | 701.4      | 698.5      | 698        | 700.14   |
|                  | 7    | 698.8      | 699.8      | 698.5      | 697.8      | 698.5      | 698.68   |
|                  | 平均值  | 699.4000   | 700.4571   | 700.8000   | 698.9857   | 699.2371   | 699.7800 |

检验单位：浙江万丰科技开发股份有限公司品管部（盖章）

检验员：

批准：



产品检验报告

设备名称：低压铸造机 产品型号：ZL125 出厂编号：23-005 制造日期：2023年5月

检验内容：保温炉外壳平均温升

操作方式：

- 1、保温炉在铝液温度700° C正常工作状态下。  
2、用温度枪测量保温炉表面温度并减去环境温度，选取10个位置，每个位置测量5次。

| 追溯号      | 2304ZJ1379-1 |      |      |      |      |       | 2304ZJ1379-2 |      |      |      |      |       |
|----------|--------------|------|------|------|------|-------|--------------|------|------|------|------|-------|
| 检测次数     | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    | 平均值   | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    | 平均值   |
| 前部侧面(°C) | 20.2         | 20.6 | 20.2 | 20.3 | 20.4 | 20.34 | 25.2         | 25.7 | 25.5 | 25.2 | 25.6 | 25.44 |
| 前部下面(°C) | 24.3         | 24.1 | 24.3 | 24.3 | 24.4 | 24.28 | 25.3         | 25.3 | 25.3 | 25.9 | 26.1 | 25.58 |
| 侧面上部(°C) | 15.2         | 15.3 | 15.3 | 15.5 | 15.6 | 15.38 | 20.5         | 19.7 | 20.1 | 19.5 | 20.1 | 19.98 |
| 侧面下部(°C) | 20.1         | 19.9 | 20.1 | 19.9 | 20.1 | 20.02 | 15.2         | 15   | 15.1 | 15.4 | 14.3 | 15.00 |
| 后面上部(°C) | 15.6         | 14.6 | 14.9 | 15.4 | 15.3 | 15.16 | 15           | 15.1 | 15.3 | 14.6 | 14.2 | 14.84 |
| 后面下部(°C) | 15.3         | 15.2 | 14.9 | 15.1 | 15.1 | 15.12 | 20.1         | 20   | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.96 |
| 底部前面(°C) | 15           | 14.6 | 15   | 15   | 14.6 | 14.84 | 14.8         | 14.6 | 14.5 | 14.6 | 14.8 | 14.66 |
| 底部后面(°C) | 15.3         | 15.4 | 14.9 | 15.3 | 15.4 | 15.26 | 14.9         | 14.8 | 15.1 | 14.9 | 15.2 | 14.98 |
| 炉盖前面(°C) | 54.8         | 55   | 55.4 | 54.9 | 55   | 55.02 | 59.9         | 59.8 | 59.7 | 59.5 | 58.7 | 59.52 |
| 炉盖后面(°C) | 60.1         | 59.8 | 60   | 59.8 | 60.1 | 59.96 | 60.4         | 60.3 | 60.3 | 59.4 | 59.8 | 60.04 |
| 追溯号      | 2304ZJ1379-3 |      |      |      |      |       | 2304ZJ1379-4 |      |      |      |      |       |
| 检测次数     | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    | 平均值   | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    | 平均值   |
| 前部侧面(°C) | 20           | 20.4 | 19.8 | 20.2 | 20.1 | 20.10 | 25.8         | 25.3 | 25.7 | 25.5 | 25.2 | 25.50 |
| 前部下面(°C) | 25           | 24.9 | 25.1 | 24.8 | 25   | 24.96 | 30.3         | 29.7 | 30.3 | 29.4 | 29.7 | 29.88 |
| 侧面上部(°C) | 15.3         | 15.7 | 15.2 | 15.4 | 15.1 | 15.34 | 15.1         | 15.7 | 15.9 | 20.3 | 20.1 | 17.42 |
| 侧面下部(°C) | 19.9         | 20   | 20.1 | 19.8 | 19.8 | 19.92 | 19.9         | 20.1 | 20   | 19.7 | 19.4 | 19.82 |
| 后面上部(°C) | 15.2         | 14.8 | 15.2 | 15.2 | 15.2 | 15.12 | 15.2         | 15.7 | 15.4 | 15.6 | 15.3 | 15.44 |
| 后面下部(°C) | 20.1         | 19.8 | 20   | 19.8 | 20.4 | 20.02 | 19.8         | 19.4 | 20.2 | 19.5 | 19.7 | 19.72 |
| 底部前面(°C) | 14.7         | 14.9 | 14.7 | 15   | 15.1 | 14.88 | 15.2         | 14.9 | 20.1 | 14.9 | 14.8 | 15.98 |
| 底部后面(°C) | 15.3         | 14.8 | 15.1 | 15.3 | 15.4 | 15.18 | 15.2         | 14.9 | 15.7 | 15.7 | 15.2 | 15.34 |
| 炉盖前面(°C) | 54.9         | 55.2 | 55.3 | 55.2 | 55   | 55.12 | 55.7         | 55.5 | 54.9 | 54.6 | 55.7 | 55.28 |
| 炉盖后面(°C) | 59.8         | 59.4 | 60.1 | 59.1 | 59.4 | 59.56 | 59.9         | 60.1 | 59.5 | 59.4 | 59.8 | 59.74 |

检验单位：浙江万丰科技开发股份有限公司品管部（盖章）

检验员：

批准：



产品检验报告

设备名称：低压铸造机 产品型号：ZL125 出厂编号：23-005 制造日期：2023年5月

检验内容：坩埚保温炉泄露率

操作方式：

- 1、常温常压下将阀岛，控制柜与保温炉连接至调试状态，保证气源0.6MPa。
- 2、将保温炉炉门锁紧，升液法兰口用堵盖密封。
- 3、设定加压值0.2MPa，缓慢开始加压至该值后读取压力值并切断气源。
- 4、五分钟后读取电柜面板上压力值，并计算泄露率，泄压后进行下一次测量。

| 追溯号          | 检测次数 | 初始压力 (MPa) | 最终压力值 (MPa) | 检测时间 (min) | 保温炉内腔体积 (L) | 泄露率 (L/min) |
|--------------|------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| 2304ZJ1379-1 | 1    | 0.1998     | 0.1899      | 5          | 720         | 14.26       |
|              | 2    | 0.2006     | 0.1921      | 5          | 720         | 12.24       |
|              | 3    | 0.1981     | 0.1877      | 5          | 720         | 14.98       |
|              | 4    | 0.1989     | 0.1898      | 5          | 720         | 13.10       |
|              | 5    | 0.2001     | 0.1896      | 5          | 720         | 15.12       |
|              | 6    | 0.1994     | 0.1891      | 5          | 720         | 14.83       |
|              | 7    | 0.2004     | 0.1898      | 5          | 720         | 15.26       |
|              | 平均值  | 0.1996     | 0.1897      | 5          | 720         | 14.26       |
| 2304ZJ1379-2 | 1    | 0.1994     | 0.1898      | 5          | 720         | 13.82       |
|              | 2    | 0.2008     | 0.1909      | 5          | 720         | 14.26       |
|              | 3    | 0.2011     | 0.1907      | 5          | 720         | 14.98       |
|              | 4    | 0.2006     | 0.1903      | 5          | 720         | 14.83       |
|              | 5    | 0.1997     | 0.1896      | 5          | 720         | 14.54       |
|              | 6    | 0.1998     | 0.1891      | 5          | 720         | 15.41       |
|              | 7    | 0.2011     | 0.1911      | 5          | 720         | 14.40       |
|              | 平均值  | 0.2004     | 0.1902      | 5          | 720         | 14.61       |
| 2304ZJ1379-3 | 1    | 0.2002     | 0.1898      | 5          | 720         | 14.98       |
|              | 2    | 0.1994     | 0.1884      | 5          | 720         | 15.84       |
|              | 3    | 0.2014     | 0.191       | 5          | 720         | 14.98       |
|              | 4    | 0.201      | 0.1912      | 5          | 720         | 14.11       |
|              | 5    | 0.1998     | 0.1898      | 5          | 720         | 14.40       |
|              | 6    | 0.1991     | 0.1886      | 5          | 720         | 15.12       |
|              | 7    | 0.2012     | 0.191       | 5          | 720         | 14.69       |
|              | 平均值  | 0.2003     | 0.1900      | 5          | 720         | 14.87       |
| 2304ZJ1379-4 | 1    | 0.2011     | 0.1906      | 5          | 720         | 15.12       |
|              | 2    | 0.1992     | 0.1897      | 5          | 720         | 13.68       |
|              | 3    | 0.2007     | 0.1913      | 5          | 720         | 13.54       |
|              | 4    | 0.2013     | 0.1913      | 5          | 720         | 14.40       |
|              | 5    | 0.201      | 0.1899      | 5          | 720         | 15.98       |
|              | 6    | 0.2007     | 0.1887      | 5          | 720         | 17.28       |
|              | 7    | 0.1996     | 0.1895      | 5          | 720         | 14.54       |
|              | 平均值  | 0.2005     | 0.1901      | 5          | 720         | 14.93       |

检验单位：浙江万丰科技开发股份有限公司品管部（盖章）

检验员：

批准：

## 产品检验报告

设备名称：低压铸造机 产品型号：ZL125 出厂编号：23-005 制造日期：2023年5月

## 检测内容：保温炉泄露率

操作方式：

1、常温常压下将阀门，控制柜与保温炉连接至调试状态，保证气源0.5-0.6MPa。

2、将保温炉炉门锁紧，升液法兰口用堵盖密封。

3、设定加压值0.2MPa，缓慢开始加压至该值后读取压力值并切断气源。

4、五分钟后读取电柜面板上压力值，并计算泄露率，泄压后进行下一次测量。

| 追溯号              | 检测次数 | 初始压力 (MPa) | 最终压力值 (MPa) | 检测时间 (min) | 保温炉内腔体积 (L) | 泄漏率 (L/min) |
|------------------|------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| 2304ZJ137<br>9-1 | 1    | 0.1994     | 0.1865      | 5          | 720         | 18.58       |
|                  | 2    | 0.2003     | 0.1874      | 5          | 720         | 18.58       |
|                  | 3    | 0.1998     | 0.1887      | 5          | 720         | 15.98       |
|                  | 4    | 0.1989     | 0.1898      | 5          | 720         | 13.10       |
|                  | 5    | 0.2001     | 0.1887      | 5          | 720         | 16.42       |
|                  | 6    | 0.1994     | 0.1857      | 5          | 720         | 19.73       |
|                  | 7    | 0.2004     | 0.1898      | 5          | 720         | 15.26       |
|                  | 平均值  | 0.1998     | 0.1881      | 5          | 720         | 16.81       |
| 2304ZJ137<br>9-2 | 1    | 0.1994     | 0.1878      | 5          | 720         | 16.70       |
|                  | 2    | 0.2008     | 0.1897      | 5          | 720         | 15.98       |
|                  | 3    | 0.2011     | 0.189       | 5          | 720         | 17.42       |
|                  | 4    | 0.2006     | 0.187       | 5          | 720         | 19.58       |
|                  | 5    | 0.1997     | 0.1878      | 5          | 720         | 17.14       |
|                  | 6    | 0.1998     | 0.1878      | 5          | 720         | 17.28       |
|                  | 7    | 0.2011     | 0.1894      | 5          | 720         | 16.85       |
|                  | 平均值  | 0.2004     | 0.1884      | 5          | 720         | 17.28       |
| 2304ZJ137<br>9-3 | 1    | 0.2002     | 0.1898      | 5          | 720         | 14.98       |
|                  | 2    | 0.1994     | 0.1884      | 5          | 720         | 15.84       |
|                  | 3    | 0.2014     | 0.1898      | 5          | 720         | 16.70       |
|                  | 4    | 0.201      | 0.1895      | 5          | 720         | 16.56       |
|                  | 5    | 0.1998     | 0.1885      | 5          | 720         | 16.27       |
|                  | 6    | 0.1991     | 0.1886      | 5          | 720         | 15.12       |
|                  | 7    | 0.2012     | 0.1886      | 5          | 720         | 18.14       |
|                  | 平均值  | 0.2003     | 0.1890      | 5          | 720         | 16.23       |
| 2304ZJ137<br>9-4 | 1    | 0.2011     | 0.1886      | 5          | 720         | 18.00       |
|                  | 2    | 0.1992     | 0.1897      | 5          | 720         | 13.68       |
|                  | 3    | 0.2007     | 0.1889      | 5          | 720         | 16.99       |
|                  | 4    | 0.2013     | 0.1879      | 5          | 720         | 19.30       |
|                  | 5    | 0.201      | 0.1899      | 5          | 720         | 15.98       |
|                  | 6    | 0.2007     | 0.1887      | 5          | 720         | 17.28       |
|                  | 7    | 0.1996     | 0.1884      | 5          | 720         | 16.13       |
|                  | 平均值  | 0.2005     | 0.1889      | 5          | 720         | 16.77       |

检验单位：浙江万丰科技开发股份有限公司品管部（盖章）

检验员：

批准：

## 产品检验报告

设备名称: 低压铸造机 产品型号: ZL125 出厂编号: 23-005 制造日期: 2023年5月

## 检验内容: 充型阶段压力延时

操作方式:

1、常温常压下将风压、控制柜与保温炉连接至调试状态, 保证气源0.5-0.6MPa。

2、将保温炉炉门锁紧, 并派活兰口用堵盖密封。

3、设定加三压200mbar, 升压时间为30s, 开始加压。

4、开始加压5s后, 每隔1s读取20次理论曲线与实际曲线的时间差, 找出最大最小值后计算延时。

| 进液号        |       | 2304ZJ1379-1 |       |       |       |       |       |       |       | 2304ZJ1379-2 |       |       |       |       |       |       |       |
|------------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 时间差<br>(s) | 检测次数  | 1            | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 平均值   | 1            | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 平均值   |
|            | 1     | 0.034        | 0.152 | 0.354 | 0.247 | 0.122 | 0.147 | 0.046 | 0.157 | 0.313        | 0.275 | 0.025 | 0.255 | 0.216 | 0.033 | 0.274 | 0.213 |
|            | 2     | 0.394        | 0.476 | 0.042 | 0.352 | 0.295 | 0.336 | 0.246 | 0.320 | 0.354        | 0.153 | 0.313 | 0.325 | 0.437 | 0.299 | 0.052 | 0.276 |
|            | 3     | 0.357        | 0.032 | 0.375 | 0.045 | 0.235 | 0.347 | 0.053 | 0.211 | 0.224        | 0.223 | 0.335 | 0.331 | 0.307 | 0.212 | 0.179 | 0.259 |
|            | 4     | 0.123        | 0.095 | 0.145 | 0.016 | 0.313 | 0.133 | 0.441 | 0.151 | 0.121        | 0.395 | 0.211 | 0.136 | 0.295 | 0.315 | 0.153 | 0.233 |
|            | 5     | 0.092        | 0.117 | 0.379 | 0.004 | 0.036 | 0.052 | 0.154 | 0.119 | 0.036        | 0.026 | 0.124 | 0.055 | 0.263 | 0.032 | 0.315 | 0.129 |
|            | 6     | 0.275        | 0.153 | 0.316 | 0.045 | 0.227 | 0.075 | 0.064 | 0.154 | 0.296        | 0.312 | 0.015 | 0.073 | 0.447 | 0.224 | 0.131 | 0.214 |
|            | 7     | 0.273        | 0.256 | 0.063 | 0.366 | 0.043 | 0.326 | 0.246 | 0.229 | 0.174        | 0.177 | 0.044 | 0.321 | 0.173 | 0.043 | 0.229 | 0.166 |
|            | 8     | 0.424        | 0.465 | 0.234 | 0.465 | 0.279 | 0.143 | 0.016 | 0.290 | 0.495        | 0.391 | 0.104 | 0.147 | 0.194 | 0.275 | 0.215 | 0.261 |
|            | 9     | 0.133        | 0.254 | 0.253 | 0.162 | 0.004 | 0.324 | 0.377 | 0.220 | 0.157        | 0.355 | 0.435 | 0.325 | 0.253 | 0.004 | 0.112 | 0.244 |
|            | 10    | 0.226        | 0.426 | 0.227 | 0.464 | 0.016 | 0.329 | 0.233 | 0.232 | 0.232        | 0.494 | 0.153 | 0.321 | 0.497 | 0.012 | 0.426 | 0.305 |
|            | 11    | 0.145        | 0.475 | 0.157 | 0.215 | 0.106 | 0.146 | 0.352 | 0.247 | 0.117        | 0.345 | 0.136 | 0.149 | 0.114 | 0.103 | 0.116 | 0.161 |
|            | 12    | 0.235        | 0.409 | 0.234 | 0.397 | 0.252 | 0.046 | 0.435 | 0.309 | 0.353        | 0.327 | 0.257 | 0.045 | 0.355 | 0.256 | 0.351 | 0.257 |
|            | 13    | 0.021        | 0.055 | 0.455 | 0.035 | 0.307 | 0.353 | 0.257 | 0.226 | 0.415        | 0.192 | 0.374 | 0.355 | 0.034 | 0.306 | 0.154 | 0.267 |
|            | 14    | 0.354        | 0.039 | 0.373 | 0.335 | 0.246 | 0.427 | 0.452 | 0.322 | 0.073        | 0.226 | 0.046 | 0.422 | 0.462 | 0.243 | 0.302 | 0.253 |
|            | 15    | 0.025        | 0.495 | 0.227 | 0.299 | 0.135 | 0.439 | 0.433 | 0.309 | 0.267        | 0.316 | 0.456 | 0.454 | 0.311 | 0.13  | 0.124 | 0.313 |
|            | 16    | 0.233        | 0.109 | 0.272 | 0.454 | 0.027 | 0.036 | 0.367 | 0.235 | 0.394        | 0.403 | 0.296 | 0.034 | 0.273 | 0.02  | 0.145 | 0.224 |
|            | 17    | 0.295        | 0.013 | 0.145 | 0.437 | 0.177 | 0.292 | 0.342 | 0.244 | 0.265        | 0.416 | 0.053 | 0.295 | 0.493 | 0.172 | 0.225 | 0.294 |
|            | 18    | 0.135        | 0.255 | 0.319 | 0.434 | 0.295 | 0.095 | 0.195 | 0.232 | 0.45         | 0.413 | 0.395 | 0.099 | 0.167 | 0.295 | 0.012 | 0.262 |
|            | 19    | 0.201        | 0.417 | 0.474 | 0.421 | 0.419 | 0.135 | 0.065 | 0.305 | 0.446        | 0.436 | 0.495 | 0.131 | 0.223 | 0.415 | 0.474 | 0.275 |
| 20         | 0.339 | 0.077        | 0.327 | 0.133 | 0.243 | 0.104 | 0.247 | 0.225 | 0.164 | 0.254        | 0.006 | 0.105 | 0.324 | 0.245 | 0.397 | 0.220 |       |
| 压力延时(s)    |       | 0.403        | 0.432 | 0.446 | 0.464 | 0.415 | 0.453 | 0.472 | 0.445 | 0.422        | 0.463 | 0.439 | 0.450 | 0.463 | 0.414 | 0.462 | 0.453 |
| 进液号        |       | 2304ZJ1379-3 |       |       |       |       |       |       |       | 2304ZJ1379-4 |       |       |       |       |       |       |       |
| 时间差<br>(s) | 检测次数  | 1            | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 平均值   | 1            | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 平均值   |
|            | 1     | 0.273        | 0.493 | 0.411 | 0.232 | 0.155 | 0.254 | 0.064 | 0.230 | 0.134        | 0.463 | 0.103 | 0.044 | 0.223 | 0.371 | 0.371 | 0.251 |
|            | 2     | 0.055        | 0.004 | 0.057 | 0.165 | 0.092 | 0.325 | 0.391 | 0.156 | 0.157        | 0.253 | 0.354 | 0.417 | 0.283 | 0.04  | 0.04  | 0.221 |
|            | 3     | 0.155        | 0.112 | 0.405 | 0.253 | 0.132 | 0.331 | 0.369 | 0.267 | 0.417        | 0.457 | 0.056 | 0.002 | 0.196 | 0.395 | 0.395 | 0.253 |
|            | 4     | 0.155        | 0.195 | 0.424 | 0.054 | 0.012 | 0.136 | 0.129 | 0.163 | 0.334        | 0.406 | 0.442 | 0.396 | 0.025 | 0.143 | 0.143 | 0.276 |
|            | 5     | 0.311        | 0.013 | 0.165 | 0.114 | 0.135 | 0.055 | 0.085 | 0.135 | 0.454        | 0.423 | 0.156 | 0.134 | 0.239 | 0.272 | 0.372 | 0.315 |
|            | 6     | 0.136        | 0.017 | 0.263 | 0.455 | 0.095 | 0.073 | 0.376 | 0.205 | 0.155        | 0.143 | 0.067 | 0.415 | 0.403 | 0.315 | 0.315 | 0.259 |
|            | 7     | 0.223        | 0.424 | 0.106 | 0.016 | 0.095 | 0.321 | 0.271 | 0.205 | 0.204        | 0.295 | 0.243 | 0.405 | 0.457 | 0.069 | 0.069 | 0.250 |
|            | 8     | 0.215        | 0.313 | 0.074 | 0.107 | 0.163 | 0.147 | 0.425 | 0.207 | 0.175        | 0.395 | 0.015 | 0.455 | 0.324 | 0.23  | 0.23  | 0.265 |
|            | 9     | 0.115        | 0.055 | 0.155 | 0.167 | 0.337 | 0.325 | 0.136 | 0.193 | 0.356        | 0.075 | 0.373 | 0.306 | 0.259 | 0.25  | 0.25  | 0.267 |
|            | 10    | 0.422        | 0.119 | 0.035 | 0.193 | 0.114 | 0.321 | 0.224 | 0.204 | 0.432        | 0.095 | 0.235 | 0.134 | 0.443 | 0.207 | 0.207 | 0.265 |
|            | 11    | 0.115        | 0.116 | 0.229 | 0.016 | 0.265 | 0.149 | 0.141 | 0.162 | 0.194        | 0.424 | 0.359 | 0.453 | 0.154 | 0.154 | 0.154 | 0.275 |
|            | 12    | 0.354        | 0.363 | 0.242 | 0.493 | 0.012 | 0.045 | 0.233 | 0.257 | 0.357        | 0.244 | 0.459 | 0.313 | 0.065 | 0.251 | 0.251 | 0.294 |
|            | 13    | 0.155        | 0.152 | 0.255 | 0.445 | 0.274 | 0.335 | 0.025 | 0.247 | 0.223        | 0.045 | 0.255 | 0.021 | 0.176 | 0.45  | 0.45  | 0.255 |
|            | 14    | 0.305        | 0.255 | 0.155 | 0.157 | 0.375 | 0.422 | 0.351 | 0.302 | 0.314        | 0.153 | 0.457 | 0.343 | 0.012 | 0.372 | 0.372 | 0.259 |
|            | 15    | 0.126        | 0.307 | 0.393 | 0.124 | 0.324 | 0.434 | 0.026 | 0.255 | 0.155        | 0.345 | 0.456 | 0.457 | 0.284 | 0.223 | 0.223 | 0.320 |
|            | 16    | 0.144        | 0.205 | 0.356 | 0.354 | 0.263 | 0.034 | 0.356 | 0.253 | 0.267        | 0.123 | 0.361 | 0.026 | 0.352 | 0.275 | 0.275 | 0.242 |
|            | 17    | 0.325        | 0.351 | 0.465 | 0.114 | 0.224 | 0.295 | 0.293 | 0.300 | 0.293        | 0.474 | 0.344 | 0.066 | 0.154 | 0.145 | 0.145 | 0.232 |
|            | 18    | 0.012        | 0.495 | 0.143 | 0.144 | 0.237 | 0.099 | 0.13  | 0.150 | 0.165        | 0.375 | 0.194 | 0.412 | 0.105 | 0.314 | 0.314 | 0.269 |
|            | 19    | 0.475        | 0.144 | 0.055 | 0.424 | 0.153 | 0.131 | 0.204 | 0.227 | 0.026        | 0.053 | 0.062 | 0.441 | 0.476 | 0.471 | 0.471 | 0.296 |
| 20         | 0.395 | 0.405        | 0.125 | 0.093 | 0.137 | 0.105 | 0.323 | 0.229 | 0.406 | 0.399        | 0.346 | 0.063 | 0.339 | 0.322 | 0.322 | 0.314 |       |
| 压力延时(s)    |       | 0.462        | 0.491 | 0.433 | 0.477 | 0.374 | 0.450 | 0.400 | 0.441 | 0.436        | 0.439 | 0.471 | 0.453 | 0.464 | 0.440 | 0.440 | 0.456 |

检验单位: 浙江万丰科技开发股份有限公司品管部 (盖章)

检验员:

批准:



## 产品检验报告

设备名称: 低压铸造机 产品型号: ZL125 出厂编号: 23-005 制造日期: 2023年5月

## 检验内容: 充型阶段压力控制精度

操作方式:

- 1、常温常压下将充型机, 电缸柜与保温炉连接至调试状态, 保证气压0.5-0.6MPa。
- 2、将保温炉炉门锁紧, 升液注入口用堵盖密封。
- 3、设定加压值200mbar, 开始加压。
- 4、从操作屏上压力稳定1s后, 每隔1s读取20次压力值, 找出最大最小值并计算控制精度。

| 检测次数       |         | 2304ZJ1379-1 |         |         |         |         |         |         | 2304ZJ1379-2 |         |         |         |         |         |         | 平均值     |         |         |         |
|------------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1s         | 2s      | 3s           | 4s      | 5s      | 6s      | 7s      | 8s      | 9s      | 10s          | 11s     | 12s     | 13s     | 14s     | 15s     | 16s     | 17s     | 18s     | 19s     | 20s     |
| 0.02024    | 0.02021 | 0.02036      | 0.02022 | 0.0202  | 0.02021 | 0.02011 | 0.02022 | 0.02032 | 0.02037      | 0.02019 | 0.02022 | 0.02015 | 0.01999 | 0.02027 | 0.02022 | 0.02015 | 0.02022 | 0.02027 | 0.02027 |
| 0.02033    | 0.01993 | 0.02004      | 0.02023 | 0.0202  | 0.02032 | 0.02034 | 0.02019 | 0.02041 | 0.02006      | 0.02011 | 0.0201  | 0.02039 | 0.02032 | 0.02002 | 0.02015 | 0.02032 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02022    | 0.01999 | 0.02037      | 0.02005 | 0.0199  | 0.02032 | 0.02005 | 0.02012 | 0.02026 | 0.0204       | 0.02012 | 0.01993 | 0.02034 | 0.02001 | 0.02042 | 0.02034 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.0202     | 0.02012 | 0.02034      | 0.02025 | 0.02003 | 0.02041 | 0.02023 | 0.02023 | 0.02005 | 0.02013      | 0.02024 | 0.01995 | 0.02043 | 0.02009 | 0.0199  | 0.02043 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02044    | 0.0199  | 0.0203       | 0.0202  | 0.0202  | 0.02013 | 0.02002 | 0.02017 | 0.02005 | 0.02044      | 0.02043 | 0.02032 | 0.02026 | 0.02023 | 0.01993 | 0.02026 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02032    | 0.02029 | 0.02001      | 0.02026 | 0.02011 | 0.0204  | 0.02005 | 0.02021 | 0.02031 | 0.02001      | 0.01993 | 0.02024 | 0.02016 | 0.02029 | 0.0203  | 0.02029 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.01999    | 0.02035 | 0.01998      | 0.01987 | 0.02039 | 0.02031 | 0.02044 | 0.02019 | 0.02013 | 0.01999      | 0.01997 | 0.01999 | 0.02011 | 0.02022 | 0.02015 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02012    | 0.02004 | 0.02027      | 0.02042 | 0.01985 | 0.02006 | 0.0201  | 0.02012 | 0.02002 | 0.02006      | 0.0199  | 0.01995 | 0.02004 | 0.02038 | 0.02002 | 0.02038 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02017    | 0.02035 | 0.01999      | 0.02013 | 0.02032 | 0.0203  | 0.02015 | 0.02021 | 0.02021 | 0.02003      | 0.02003 | 0.02005 | 0.02001 | 0.0202  | 0.02037 | 0.02033 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02015    | 0.02045 | 0.02017      | 0.02043 | 0.02042 | 0.02004 | 0.02031 | 0.02025 | 0.02034 | 0.02012      | 0.02026 | 0.02014 | 0.02037 | 0.02009 | 0.02036 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02041    | 0.02021 | 0.02032      | 0.02004 | 0.02006 | 0.02034 | 0.02013 | 0.02022 | 0.02023 | 0.02         | 0.02023 | 0.01987 | 0.02019 | 0.01992 | 0.02019 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.01995    | 0.01993 | 0.02024      | 0.02043 | 0.01991 | 0.02041 | 0.01995 | 0.02012 | 0.02025 | 0.02034      | 0.02015 | 0.02027 | 0.02035 | 0.02016 | 0.02015 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02032    | 0.02037 | 0.02019      | 0.02022 | 0.02015 | 0.01999 | 0.02027 | 0.02021 | 0.02039 | 0.01999      | 0.02004 | 0.02023 | 0.02002 | 0.02032 | 0.02034 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02005    | 0.02004 | 0.02005      | 0.02037 | 0.02032 | 0.01996 | 0.02005 | 0.02012 | 0.01991 | 0.02013      | 0.02043 | 0.02013 | 0.02021 | 0.01993 | 0.01999 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.01999    | 0.02023 | 0.02035      | 0.02005 | 0.01995 | 0.02016 | 0.02031 | 0.02014 | 0.02017 | 0.01992      | 0.02022 | 0.01993 | 0.02023 | 0.02006 | 0.01995 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02017    | 0.02011 | 0.0202       | 0.02003 | 0.02017 | 0.02007 | 0.02031 | 0.02015 | 0.02017 | 0.02007      | 0.0204  | 0.0204  | 0.01993 | 0.02034 | 0.01987 | 0.02028 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02015    | 0.02021 | 0.01995      | 0.02005 | 0.01999 | 0.01999 | 0.02043 | 0.02011 | 0.02005 | 0.02039      | 0.0204  | 0.01999 | 0.02026 | 0.01989 | 0.01999 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02041    | 0.02006 | 0.02011      | 0.0201  | 0.02035 | 0.02032 | 0.02002 | 0.0202  | 0.02012 | 0.01999      | 0.02037 | 0.02006 | 0.0199  | 0.02032 | 0.02006 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02039    | 0.02043 | 0.02029      | 0.0203  | 0.01994 | 0.02014 | 0.02025 | 0.02025 | 0.02015 | 0.02037      | 0.02043 | 0.02044 | 0.02013 | 0.02011 | 0.02001 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 0.02006    | 0.01997 | 0.02025      | 0.02016 | 0.02035 | 0.02014 | 0.0199  | 0.02012 | 0.02026 | 0.02009      | 0.02041 | 0.01983 | 0.01996 | 0.01986 | 0.02033 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02033 | 0.02033 | 0.02033 |
| 设定压力 (MPa) | 0.02    | 0.02         | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02         | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    |
| 压力控制精度     | 2.75%   | 2.80%        | 2.15%   | 2.50%   | 2.55%   | 2.60%   | 2.70%   | 2.70%   | 2.65%        | 2.50%   | 2.75%   | 2.65%   | 2.35%   | 2.65%   | 2.60%   | 2.60%   | 2.60%   | 2.60%   | 2.65%   |

| 检测次数       |         | 2304ZJ1379-3 |         |         |         |         |         |         | 2304ZJ1379-4 |         |         |         |         |         |         | 平均值     |         |         |         |
|------------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1s         | 2s      | 3s           | 4s      | 5s      | 6s      | 7s      | 8s      | 9s      | 10s          | 11s     | 12s     | 13s     | 14s     | 15s     | 16s     | 17s     | 18s     | 19s     | 20s     |
| 0.02005    | 0.02007 | 0.02017      | 0.02021 | 0.01997 | 0.02024 | 0.02021 | 0.02014 | 0.02007 | 0.02027      | 0.02021 | 0.02003 | 0.02027 | 0.02012 | 0.0201  | 0.02016 | 0.02012 | 0.0201  | 0.0201  | 0.0201  |
| 0.02015    | 0.02021 | 0.0202       | 0.0203  | 0.02034 | 0.0202  | 0.0202  | 0.02021 | 0.02032 | 0.02012      | 0.02014 | 0.01984 | 0.02049 | 0.02036 | 0.02025 | 0.02036 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02044    | 0.02037 | 0.02021      | 0.02001 | 0.02004 | 0.02026 | 0.01999 | 0.02017 | 0.01993 | 0.01997      | 0.02016 | 0.02024 | 0.01997 | 0.02026 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.01994    | 0.02017 | 0.01999      | 0.02013 | 0.02023 | 0.02005 | 0.01995 | 0.02005 | 0.02023 | 0.02047      | 0.02041 | 0.02044 | 0.02023 | 0.02007 | 0.02013 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.01995    | 0.02014 | 0.02034      | 0.02023 | 0.02002 | 0.02005 | 0.02033 | 0.02016 | 0.01995 | 0.02025      | 0.02013 | 0.0204  | 0.02024 | 0.0203  | 0.02014 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02037    | 0.02031 | 0.02024      | 0.02029 | 0.02006 | 0.02031 | 0.02024 | 0.02025 | 0.02042 | 0.02034      | 0.02041 | 0.02003 | 0.02014 | 0.02001 | 0.02031 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02014    | 0.02    | 0.02031      | 0.02022 | 0.02044 | 0.02013 | 0.01999 | 0.02016 | 0.02003 | 0.02026      | 0.02033 | 0.02013 | 0.01983 | 0.01983 | 0.02027 | 0.02014 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02012    | 0.01994 | 0.01998      | 0.02038 | 0.0201  | 0.02002 | 0.01995 | 0.02007 | 0.02034 | 0.02028      | 0.02024 | 0.02042 | 0.02008 | 0.02027 | 0.01994 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02024    | 0.01991 | 0.02035      | 0.02037 | 0.02015 | 0.02021 | 0.02001 | 0.02015 | 0.01995 | 0.02036      | 0.02032 | 0.02016 | 0.01987 | 0.01999 | 0.01994 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02027    | 0.01985 | 0.0203       | 0.0203  | 0.02009 | 0.02031 | 0.02034 | 0.02014 | 0.02019 | 0.01995      | 0.02033 | 0.02021 | 0.01994 | 0.02036 | 0.02017 | 0.01989 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02019    | 0.01993 | 0.02021      | 0.01993 | 0.02013 | 0.02023 | 0.01987 | 0.02005 | 0.01997 | 0.02032      | 0.02032 | 0.02034 | 0.02007 | 0.0203  | 0.02032 | 0.01995 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02014    | 0.02032 | 0.01991      | 0.02016 | 0.01995 | 0.02025 | 0.02027 | 0.02014 | 0.02024 | 0.02019      | 0.02041 | 0.01999 | 0.01993 | 0.02024 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02024    | 0.02005 | 0.02032      | 0.02032 | 0.02022 | 0.02039 | 0.02023 | 0.02025 | 0.0201  | 0.02001      | 0.01989 | 0.02031 | 0.01997 | 0.02019 | 0.02002 | 0.02007 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.01997    | 0.02032 | 0.02042      | 0.01983 | 0.02005 | 0.01997 | 0.02013 | 0.02011 | 0.02013 | 0.0201       | 0.01996 | 0.02033 | 0.02024 | 0.02003 | 0.02023 | 0.02017 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.01995    | 0.02    | 0.01995      | 0.02005 | 0.02031 | 0.02017 | 0.01992 | 0.02004 | 0.02026 | 0.01987      | 0.02016 | 0.02022 | 0.01994 | 0.02033 | 0.02017 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02021    | 0.02031 | 0.02026      | 0.01987 | 0.02031 | 0.02024 | 0.01992 | 0.02016 | 0.02017 | 0.01994      | 0.02007 | 0.0199  | 0.02017 | 0.0202  | 0.02031 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.01999    | 0.02022 | 0.01997      | 0.01999 | 0.02043 | 0.02005 | 0.01999 | 0.02007 | 0.02024 | 0.01993      | 0.01999 | 0.02041 | 0.02014 | 0.01995 | 0.02022 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02014    | 0.0202  | 0.02027      | 0.02032 | 0.02002 | 0.02012 | 0.02017 | 0.02015 | 0.0204  | 0.02042      | 0.02032 | 0.01997 | 0.02034 | 0.02011 | 0.02027 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02024    | 0.0199  | 0.02005      | 0.02011 | 0.02025 | 0.02015 | 0.02044 | 0.02017 | 0.01999 | 0.0199       | 0.02014 | 0.02034 | 0.02047 | 0.02029 | 0.01995 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 0.02023    | 0.02039 | 0.02013      | 0.01986 | 0.0199  | 0.02026 | 0.01997 | 0.02012 | 0.02013 | 0.01994      | 0.02014 | 0.0199  | 0.01995 | 0.02049 | 0.02024 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 | 0.02037 |
| 设定压力 (MPa) | 0.02    | 0.02         | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02         | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    |
| 压力控制精度     | 2.30%   | 2.55%        | 2.30%   | 2.60%   | 2.10%   | 2.35%   | 2.55%   | 2.65%   | 3.00%        | 2.60%   | 3.00%   | 3.10%   | 2.70%   | 2.40%   | 2.73%   | 2.73%   | 2.73%   | 2.73%   | 2.73%   |

检验单位: 浙江万丰科技开发股份有限公司品管部 (盖章)

检验员:

批准:

## 产品检验报告

检验单位: 浙江万丰科技开发股份有限公司品管部 (盖章)

## 检验内容: 悬浮压力控制精度

操作方式:

- 1、常温常压下将阀岛、控制柜与保温炉连接至调试状态, 保证气压0.5-0.6MPa。
- 2、将保温炉炉门锁紧, 并视法兰口用堵盖密封。
- 3、设定30压值150mbar, 开始加压。
- 4、从操作屏上压力稳定1s后, 每隔1s读取20次压力值, 找出最大最小值后计算控制精度。

| 进样号 23042J1279-1 |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 23042J1279-2 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 检测次数             | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 平均值     |         | 1            | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 平均值     |         |         |
| 1s               | 0.01506 | 0.01505 | 0.01501 | 0.0151  | 0.015   | 0.01505 | 0.01502 | 0.01504 | 0.01505 | 0.01505      | 0.01505 | 0.01496 | 0.01503 | 0.01505 | 0.01505 | 0.01503 | 0.01504 | 0.01505 | 0.01504 |
| 2s               | 0.01492 | 0.01505 | 0.01502 | 0.01492 | 0.01492 | 0.01493 | 0.01492 | 0.01496 | 0.01505 | 0.01497      | 0.01502 | 0.01507 | 0.01507 | 0.01498 | 0.01505 | 0.01497 | 0.01498 | 0.01505 | 0.01498 |
| 3s               | 0.01503 | 0.01505 | 0.01492 | 0.01507 | 0.01503 | 0.01495 | 0.01497 | 0.01501 | 0.01505 | 0.01496      | 0.01503 | 0.01503 | 0.01503 | 0.01495 | 0.01503 | 0.01507 | 0.01501 | 0.01503 | 0.01501 |
| 4s               | 0.01491 | 0.01492 | 0.01505 | 0.01509 | 0.01495 | 0.01505 | 0.01491 | 0.01499 | 0.01495 | 0.01504      | 0.01509 | 0.015   | 0.01505 | 0.01493 | 0.01504 | 0.01495 | 0.01495 | 0.01505 | 0.01495 |
| 5s               | 0.01492 | 0.01503 | 0.01494 | 0.01506 | 0.015   | 0.01497 | 0.01492 | 0.01498 | 0.01507 | 0.01507      | 0.01507 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01497 | 0.01503 | 0.01497 | 0.01499 | 0.01503 | 0.01499 |
| 6s               | 0.01505 | 0.01491 | 0.01504 | 0.01499 | 0.01507 | 0.0149  | 0.01497 | 0.01499 | 0.01496 | 0.01503      | 0.01495 | 0.01491 | 0.0149  | 0.0149  | 0.01491 | 0.01492 | 0.01497 | 0.01503 | 0.01497 |
| 7s               | 0.01503 | 0.01505 | 0.01499 | 0.015   | 0.01504 | 0.01496 | 0.01492 | 0.015   | 0.01494 | 0.01495      | 0.01494 | 0.01499 | 0.01496 | 0.01505 | 0.01502 | 0.01495 | 0.01503 | 0.01505 | 0.01495 |
| 8s               | 0.01498 | 0.01505 | 0.01493 | 0.01494 | 0.01494 | 0.0151  | 0.01503 | 0.015   | 0.01503 | 0.01499      | 0.01498 | 0.015   | 0.0151  | 0.01503 | 0.01505 | 0.01504 | 0.01499 | 0.01504 | 0.01499 |
| 9s               | 0.01495 | 0.01497 | 0.0152  | 0.01495 | 0.01499 | 0.01491 | 0.01492 | 0.015   | 0.01504 | 0.01499      | 0.01499 | 0.015   | 0.01491 | 0.01497 | 0.01501 | 0.01499 | 0.01501 | 0.01501 | 0.01499 |
| 10s              | 0.01496 | 0.01492 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01505 | 0.01494 | 0.01496 | 0.01497 | 0.01507 | 0.01499      | 0.01509 | 0.01499 | 0.01494 | 0.01493 | 0.01492 | 0.015   | 0.01499 | 0.01504 | 0.01499 |
| 11s              | 0.01494 | 0.01496 | 0.01494 | 0.01509 | 0.01497 | 0.01507 | 0.01502 | 0.015   | 0.01494 | 0.01504      | 0.01505 | 0.015   | 0.01507 | 0.01496 | 0.01504 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01504 | 0.01499 |
| 12s              | 0.01506 | 0.01503 | 0.01499 | 0.01508 | 0.01499 | 0.01501 | 0.01494 | 0.01501 | 0.01501 | 0.01492      | 0.01496 | 0.0151  | 0.01502 | 0.01501 | 0.01503 | 0.01492 | 0.01499 | 0.01504 | 0.01499 |
| 13s              | 0.01506 | 0.01505 | 0.01495 | 0.01494 | 0.01494 | 0.01491 | 0.01507 | 0.01499 | 0.01505 | 0.01491      | 0.01504 | 0.01505 | 0.01491 | 0.01505 | 0.01503 | 0.01503 | 0.01505 | 0.01503 | 0.01505 |
| 14s              | 0.01492 | 0.01506 | 0.01496 | 0.01495 | 0.01499 | 0.01494 | 0.01493 | 0.01497 | 0.01499 | 0.01503      | 0.01512 | 0.01493 | 0.01494 | 0.01506 | 0.01504 | 0.01496 | 0.01499 | 0.01504 | 0.01496 |
| 15s              | 0.01495 | 0.01494 | 0.01492 | 0.01501 | 0.01496 | 0.01491 | 0.01509 | 0.01497 | 0.01491 | 0.01509      | 0.01491 | 0.01503 | 0.01491 | 0.01494 | 0.01495 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01504 | 0.01499 |
| 16s              | 0.01501 | 0.01509 | 0.01492 | 0.01492 | 0.01502 | 0.01501 | 0.01493 | 0.01499 | 0.01504 | 0.01503      | 0.01506 | 0.01492 | 0.01501 | 0.01509 | 0.01493 | 0.015   | 0.01499 | 0.01504 | 0.01499 |
| 17s              | 0.01492 | 0.01502 | 0.01505 | 0.01508 | 0.01505 | 0.01506 | 0.01493 | 0.01502 | 0.01493 | 0.01503      | 0.01502 | 0.01504 | 0.01506 | 0.01502 | 0.01503 | 0.01499 | 0.01503 | 0.01503 | 0.01499 |
| 18s              | 0.01495 | 0.01504 | 0.01503 | 0.01508 | 0.01504 | 0.01509 | 0.01502 | 0.01504 | 0.01493 | 0.01493      | 0.01501 | 0.01501 | 0.01509 | 0.01504 | 0.01499 | 0.015   | 0.01499 | 0.01504 | 0.01499 |
| 19s              | 0.01502 | 0.01507 | 0.01495 | 0.01495 | 0.01509 | 0.01504 | 0.01493 | 0.01502 | 0.01501 | 0.01503      | 0.01505 | 0.01504 | 0.01504 | 0.01507 | 0.01504 | 0.01501 | 0.01501 | 0.01504 | 0.01501 |
| 20s              | 0.01492 | 0.01504 | 0.01507 | 0.01505 | 0.01496 | 0.01496 | 0.01492 | 0.01499 | 0.01491 | 0.01491      | 0.01507 | 0.01499 | 0.01496 | 0.01504 | 0.01492 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01504 | 0.01499 |
| 最大偏差 (mbar)      | 1.5     | 1.3     | 3.5     | 1.5     | 1.7     | 2.0     | 1.5     | 2.1     | 1.7     | 1.5          | 2.1     | 1.7     | 2.0     | 1.5     | 1.5     | 1.5     | 1.5     | 1.5     | 1.5     |
| 进样号 23042J1279-3 |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 23042J1279-4 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 检测次数             | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 平均值     |         | 1            | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 平均值     |         |         |
| 1s               | 0.01492 | 0.01503 | 0.01502 | 0.01504 | 0.01495 | 0.01501 | 0.01503 | 0.015   | 0.01503 | 0.01501      | 0.01503 | 0.01493 | 0.01493 | 0.01497 | 0.01505 | 0.01503 | 0.01502 | 0.01503 | 0.01502 |
| 2s               | 0.01502 | 0.01496 | 0.01492 | 0.01503 | 0.01508 | 0.01502 | 0.01497 | 0.015   | 0.01503 | 0.01493      | 0.01497 | 0.01493 | 0.01493 | 0.01495 | 0.01497 | 0.01507 | 0.01499 | 0.01507 | 0.01499 |
| 3s               | 0.01492 | 0.01507 | 0.01497 | 0.01451 | 0.01503 | 0.01493 | 0.01507 | 0.01494 | 0.01507 | 0.01497      | 0.01507 | 0.01503 | 0.01494 | 0.01496 | 0.01503 | 0.01502 | 0.01502 | 0.01503 | 0.01502 |
| 4s               | 0.01497 | 0.01509 | 0.01491 | 0.0149  | 0.01506 | 0.01505 | 0.01504 | 0.015   | 0.01502 | 0.01506      | 0.01504 | 0.01502 | 0.01499 | 0.01504 | 0.015   | 0.01502 | 0.01502 | 0.01504 | 0.01502 |
| 5s               | 0.01505 | 0.01505 | 0.01492 | 0.01496 | 0.01493 | 0.01494 | 0.01497 | 0.01498 | 0.01505 | 0.01491      | 0.01497 | 0.0151  | 0.01497 | 0.01507 | 0.01493 | 0.01501 | 0.01498 | 0.01501 | 0.01501 |
| 6s               | 0.01501 | 0.01503 | 0.01497 | 0.01502 | 0.01506 | 0.01504 | 0.01492 | 0.01301 | 0.01502 | 0.01506      | 0.01492 | 0.015   | 0.01509 | 0.01503 | 0.01491 | 0.01501 | 0.01501 | 0.01501 | 0.01501 |
| 7s               | 0.01502 | 0.01501 | 0.01492 | 0.01492 | 0.01503 | 0.01499 | 0.01502 | 0.01499 | 0.01504 | 0.01503      | 0.01502 | 0.01502 | 0.01503 | 0.01495 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01501 | 0.01499 | 0.01501 |
| 8s               | 0.01503 | 0.01505 | 0.01503 | 0.01494 | 0.01504 | 0.01493 | 0.01505 | 0.01501 | 0.01496 | 0.01497      | 0.01505 | 0.01503 | 0.01503 | 0.01499 | 0.015   | 0.015   | 0.01499 | 0.01503 | 0.01499 |
| 9s               | 0.01505 | 0.01503 | 0.01492 | 0.01501 | 0.01491 | 0.0152  | 0.01501 | 0.01503 | 0.01495 | 0.01504      | 0.01501 | 0.01493 | 0.01502 | 0.01499 | 0.015   | 0.015   | 0.01499 | 0.01503 | 0.01499 |
| 10s              | 0.01508 | 0.01505 | 0.01496 | 0.01492 | 0.01507 | 0.01499 | 0.01492 | 0.015   | 0.01495 | 0.01505      | 0.01492 | 0.01505 | 0.01497 | 0.01499 | 0.01493 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01503 | 0.01499 |
| 11s              | 0.01503 | 0.01494 | 0.01502 | 0.01491 | 0.01497 | 0.01494 | 0.01504 | 0.01498 | 0.01497 | 0.01499      | 0.01504 | 0.01496 | 0.01496 | 0.01504 | 0.015   | 0.01499 | 0.01499 | 0.01504 | 0.01499 |
| 12s              | 0.01503 | 0.01509 | 0.01494 | 0.01498 | 0.01504 | 0.01499 | 0.01493 | 0.015   | 0.01499 | 0.01493      | 0.01493 | 0.01491 | 0.01502 | 0.01496 | 0.01503 | 0.01497 | 0.01497 | 0.01503 | 0.01497 |
| 13s              | 0.01506 | 0.01493 | 0.01507 | 0.01506 | 0.01505 | 0.01495 | 0.01503 | 0.01502 | 0.01493 | 0.01495      | 0.01503 | 0.01494 | 0.01497 | 0.01491 | 0.01505 | 0.01505 | 0.01497 | 0.01505 | 0.01497 |
| 14s              | 0.01504 | 0.01496 | 0.01492 | 0.01493 | 0.01501 | 0.01496 | 0.01504 | 0.01498 | 0.01504 | 0.01499      | 0.01504 | 0.01497 | 0.01503 | 0.01503 | 0.01493 | 0.015   | 0.01499 | 0.01504 | 0.01499 |
| 15s              | 0.01505 | 0.01504 | 0.01509 | 0.01502 | 0.01491 | 0.01492 | 0.01495 | 0.015   | 0.01494 | 0.01492      | 0.01495 | 0.01491 | 0.01505 | 0.01509 | 0.01503 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01503 | 0.01499 |
| 16s              | 0.01498 | 0.01497 | 0.01495 | 0.01509 | 0.01506 | 0.01492 | 0.01493 | 0.01499 | 0.01495 | 0.01503      | 0.01493 | 0.01497 | 0.01497 | 0.01503 | 0.01492 | 0.01497 | 0.01497 | 0.01503 | 0.01497 |
| 17s              | 0.01496 | 0.01492 | 0.01495 | 0.01501 | 0.01505 | 0.01505 | 0.01503 | 0.015   | 0.0149  | 0.01507      | 0.01503 | 0.01504 | 0.01494 | 0.01503 | 0.01504 | 0.01501 | 0.01499 | 0.01501 | 0.01499 |
| 18s              | 0.01499 | 0.01505 | 0.01502 | 0.01497 | 0.01495 | 0.01503 | 0.01499 | 0.015   | 0.0149  | 0.01503      | 0.01499 | 0.01494 | 0.01503 | 0.01493 | 0.01501 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01501 | 0.01499 |
| 19s              | 0.01491 | 0.01497 | 0.01499 | 0.01498 | 0.01493 | 0.01495 | 0.01504 | 0.01497 | 0.01503 | 0.01503      | 0.01504 | 0.01506 | 0.01499 | 0.01503 | 0.01504 | 0.01504 | 0.01504 | 0.01504 | 0.01504 |
| 20s              | 0.01492 | 0.01492 | 0.01492 | 0.01492 | 0.01502 | 0.01507 | 0.01492 | 0.01496 | 0.01497 | 0.01495      | 0.01492 | 0.01493 | 0.01494 | 0.01491 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01504 | 0.01499 |
| 最大偏差 (mbar)      | 1.7     | 1.7     | 1.5     | 5.5     | 1.7     | 3.5     | 1.5     | 2.6     | 1.5     | 1.7          | 1.5     | 1.9     | 1.5     | 1.5     | 1.5     | 1.7     | 1.7     | 1.7     | 1.7     |

检验单位: 浙江万丰科技开发股份有限公司品管部 (盖章)

检验员:

批准:



## 产品检验报告

设备名称: 低压铸造机 产品型号: ZL125 出厂编号: 23-005 制造日期: 2023年5月

## 检验内容: 保压阶段压力控制精度

操作方式:

1、常温常压下将阀门、控制柜与保温炉连接至调试状态, 保证气压0.5-0.6MPa。

2、将炉门锁紧, 并液控缸口用堵盖密封。

3、设定加压力350mbar, 开始加压。

4、从操作屏上压力稳定1s后, 每隔1s读取20次压力值, 找出最大最小值后计算控制精度。

| 23042J1379-1 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 23042J1379-2 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 检测次数         | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 平均值     | 1       | 2       | 3            | 4       | 5       | 6       | 7       | 平均值     | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
| 1s           | 0.05494 | 0.05492 | 0.05489 | 0.05503 | 0.0549  | 0.05502 | 0.0551  | 0.05497 | 0.05506 | 0.05493 | 0.05496      | 0.05484 | 0.05496 | 0.05495 | 0.05493 | 0.05496 | 0.05506 | 0.05493 | 0.05496 | 0.05496 | 0.05496 |
| 2s           | 0.05493 | 0.05492 | 0.05489 | 0.05499 | 0.0551  | 0.05505 | 0.05506 | 0.055   | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496      | 0.05499 | 0.05495 | 0.05494 | 0.055   | 0.055   | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05495 |
| 3s           | 0.05493 | 0.05497 | 0.05503 | 0.05497 | 0.05502 | 0.05515 | 0.05509 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05493 | 0.05507      | 0.05494 | 0.055   | 0.05492 | 0.05497 | 0.05496 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05495 |
| 4s           | 0.05502 | 0.05505 | 0.05494 | 0.05516 | 0.05491 | 0.055   | 0.0549  | 0.055   | 0.05493 | 0.05494 | 0.05495      | 0.05486 | 0.05485 | 0.05499 | 0.05493 | 0.05496 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05495 |
| 5s           | 0.05493 | 0.05502 | 0.05504 | 0.05499 | 0.05493 | 0.0549  | 0.05493 | 0.05497 | 0.05499 | 0.05495 | 0.05492      | 0.05499 | 0.05496 | 0.05512 | 0.05507 | 0.055   | 0.05493 | 0.05499 | 0.05506 | 0.05502 | 0.05502 |
| 6s           | 0.05497 | 0.05506 | 0.05493 | 0.05511 | 0.05499 | 0.05493 | 0.05492 | 0.05499 | 0.05496 | 0.05512 | 0.05507      | 0.055   | 0.05493 | 0.05499 | 0.05506 | 0.05502 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 7s           | 0.05503 | 0.05505 | 0.05501 | 0.0551  | 0.05493 | 0.05504 | 0.05505 | 0.05504 | 0.05496 | 0.05503 | 0.05495      | 0.05504 | 0.05496 | 0.05503 | 0.05495 | 0.05502 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 8s           | 0.05497 | 0.05494 | 0.05497 | 0.05502 | 0.05492 | 0.05501 | 0.05496 | 0.05496 | 0.05493 | 0.05503 | 0.05495      | 0.05495 | 0.05495 | 0.05503 | 0.05494 | 0.05494 | 0.05494 | 0.05494 | 0.05494 | 0.05494 | 0.05494 |
| 9s           | 0.05493 | 0.05507 | 0.05503 | 0.05491 | 0.05502 | 0.055   | 0.05493 | 0.05496 | 0.05503 | 0.05504 | 0.05494      | 0.05495 | 0.05507 | 0.0551  | 0.05501 | 0.05502 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 10s          | 0.05506 | 0.05503 | 0.05493 | 0.05517 | 0.05492 | 0.05517 | 0.0549  | 0.05503 | 0.05502 | 0.05503 | 0.05491      | 0.05509 | 0.05502 | 0.05501 | 0.05499 | 0.05502 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 11s          | 0.05512 | 0.05507 | 0.05493 | 0.05506 | 0.05496 | 0.05512 | 0.05495 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05497 | 0.05505      | 0.055   | 0.05507 | 0.05501 | 0.05499 | 0.05502 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 12s          | 0.05494 | 0.05495 | 0.05493 | 0.05503 | 0.05494 | 0.05516 | 0.05506 | 0.05496 | 0.05502 | 0.05507 | 0.05494      | 0.0551  | 0.05496 | 0.05503 | 0.05493 | 0.05505 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 13s          | 0.05495 | 0.05504 | 0.05493 | 0.05512 | 0.05497 | 0.05505 | 0.05495 | 0.055   | 0.05494 | 0.05497 | 0.05507      | 0.05504 | 0.05504 | 0.05505 | 0.05497 | 0.05505 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 14s          | 0.05497 | 0.05509 | 0.05493 | 0.05512 | 0.05497 | 0.05494 | 0.05506 | 0.055   | 0.05497 | 0.05506 | 0.05509      | 0.05506 | 0.05497 | 0.0551  | 0.05497 | 0.05505 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 15s          | 0.05504 | 0.05497 | 0.05501 | 0.05513 | 0.05495 | 0.05495 | 0.05504 | 0.05502 | 0.05495 | 0.05503 | 0.05496      | 0.05504 | 0.0549  | 0.05493 | 0.05503 | 0.05493 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 16s          | 0.05507 | 0.05492 | 0.05492 | 0.05495 | 0.05492 | 0.05505 | 0.05499 | 0.05495 | 0.05511 | 0.05491 | 0.05504      | 0.05512 | 0.05493 | 0.05497 | 0.05491 | 0.05497 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 17s          | 0.05497 | 0.05514 | 0.05503 | 0.05515 | 0.05494 | 0.05494 | 0.05493 | 0.05502 | 0.05495 | 0.05493 | 0.0551       | 0.05491 | 0.05487 | 0.05512 | 0.05509 | 0.05509 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 18s          | 0.05504 | 0.05507 | 0.05499 | 0.05492 | 0.05491 | 0.05499 | 0.055   | 0.05497 | 0.05506 | 0.05511 | 0.05492      | 0.05504 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05509 | 0.05509 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 19s          | 0.05497 | 0.05513 | 0.05499 | 0.05491 | 0.05493 | 0.0549  | 0.05495 | 0.05495 | 0.05499 | 0.05507 | 0.0549       | 0.05497 | 0.05492 | 0.05503 | 0.05497 | 0.05503 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 20s          | 0.05504 | 0.05507 | 0.05493 | 0.05494 | 0.05499 | 0.05493 | 0.05493 | 0.05493 | 0.05511 | 0.05499 | 0.05503      | 0.05503 | 0.05509 | 0.05497 | 0.05507 | 0.05507 | 0.05502 | 0.0551  | 0.05496 | 0.05499 | 0.05502 |
| 最大偏差 (mbar)  | 2.50    | 2.90    | 2.00    | 2.70    | 2.30    | 2.70    | 2.50    | 2.51439 | 2.30    | 2.90    | 2.50         | 2.90    | 2.90    | 2.00    | 2.60    | 2.77143 | 2.30    | 2.90    | 2.50    | 2.90    | 2.90    |

| 23042J1379-3 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 23042J1379-4 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 检测次数         | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 平均值     | 1       | 2       | 3            | 4       | 5       | 6       | 7       | 平均值     | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
| 1s           | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05499 | 0.05514 | 0.05492 | 0.05494 | 0.05504 | 0.0551  | 0.05493 | 0.05502      | 0.05503 | 0.05516 | 0.05495 | 0.05493 | 0.05503 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 2s           | 0.05503 | 0.05505 | 0.05503 | 0.05511 | 0.05502 | 0.05507 | 0.05513 | 0.05509 | 0.05497 | 0.05517 | 0.05492      | 0.05509 | 0.05512 | 0.05515 | 0.05513 | 0.05513 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 3s           | 0.05511 | 0.0551  | 0.05495 | 0.05514 | 0.05516 | 0.05502 | 0.05507 | 0.05503 | 0.05501 | 0.05506 | 0.0551       | 0.05516 | 0.05515 | 0.0551  | 0.05513 | 0.05513 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 4s           | 0.05494 | 0.05517 | 0.05497 | 0.0549  | 0.05514 | 0.05494 | 0.05513 | 0.05503 | 0.05507 | 0.05517 | 0.05511      | 0.05501 | 0.05496 | 0.05499 | 0.05499 | 0.05503 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 5s           | 0.05497 | 0.05505 | 0.05514 | 0.0551  | 0.05512 | 0.05514 | 0.05516 | 0.0551  | 0.05503 | 0.05515 | 0.05499      | 0.05491 | 0.05505 | 0.05497 | 0.05509 | 0.05503 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 6s           | 0.05514 | 0.05519 | 0.05514 | 0.05519 | 0.05519 | 0.05505 | 0.0551  | 0.05515 | 0.05514 | 0.05509 | 0.05504      | 0.05494 | 0.05495 | 0.05507 | 0.05513 | 0.05513 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 7s           | 0.05504 | 0.05509 | 0.05499 | 0.05499 | 0.05503 | 0.05514 | 0.0551  | 0.05506 | 0.05505 | 0.05509 | 0.05497      | 0.05503 | 0.05511 | 0.05506 | 0.05493 | 0.05504 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 8s           | 0.05513 | 0.055   | 0.05502 | 0.05495 | 0.0552  | 0.05491 | 0.05515 | 0.05506 | 0.05519 | 0.05514 | 0.05497      | 0.05502 | 0.05502 | 0.055   | 0.05494 | 0.05504 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 9s           | 0.05493 | 0.05504 | 0.05509 | 0.05503 | 0.0552  | 0.05503 | 0.05491 | 0.05504 | 0.05502 | 0.0549  | 0.05506      | 0.05501 | 0.05499 | 0.0551  | 0.05507 | 0.05502 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 10s          | 0.05511 | 0.05494 | 0.05501 | 0.05503 | 0.05517 | 0.05517 | 0.05504 | 0.05507 | 0.05514 | 0.05503 | 0.05514      | 0.05513 | 0.05496 | 0.05501 | 0.05502 | 0.05507 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 11s          | 0.05494 | 0.05495 | 0.05506 | 0.05519 | 0.05511 | 0.05505 | 0.05512 | 0.05505 | 0.05514 | 0.05511 | 0.05492      | 0.05513 | 0.05501 | 0.05504 | 0.05513 | 0.05503 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 12s          | 0.05492 | 0.05519 | 0.05513 | 0.05519 | 0.05511 | 0.05515 | 0.05495 | 0.0551  | 0.05516 | 0.05494 | 0.05506      | 0.05517 | 0.05512 | 0.05502 | 0.05513 | 0.05503 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 13s          | 0.05494 | 0.05507 | 0.05505 | 0.05507 | 0.05502 | 0.05512 | 0.05517 | 0.05505 | 0.05503 | 0.05516 | 0.05503      | 0.05509 | 0.05491 | 0.05505 | 0.05506 | 0.05503 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 14s          | 0.05507 | 0.05517 | 0.05495 | 0.05511 | 0.0551  | 0.05514 | 0.05495 | 0.05507 | 0.05512 | 0.05494 | 0.05513      | 0.05495 | 0.05512 | 0.05495 | 0.05513 | 0.05503 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 15s          | 0.0552  | 0.0552  | 0.05516 | 0.05503 | 0.05502 | 0.05512 | 0.05502 | 0.05512 | 0.05503 | 0.05501 | 0.05516      | 0.05499 | 0.0551  | 0.05502 | 0.05507 | 0.05502 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 16s          | 0.05509 | 0.05513 | 0.05499 | 0.05516 | 0.05509 | 0.0552  | 0.05493 | 0.05503 | 0.05491 | 0.05492 | 0.05499      | 0.05509 | 0.05505 | 0.055   | 0.05515 | 0.05502 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 17s          | 0.05495 | 0.05496 | 0.05517 | 0.05495 | 0.05506 | 0.05499 | 0.05501 | 0.05501 | 0.05494 | 0.055   | 0.05492      | 0.05495 | 0.05499 | 0.05502 | 0.05494 | 0.05502 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 18s          | 0.05499 | 0.05509 | 0.05517 | 0.05514 | 0.05519 | 0.05512 | 0.05504 | 0.05511 | 0.05494 | 0.05503 | 0.05509      | 0.055   | 0.05506 | 0.05499 | 0.05513 | 0.05503 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 19s          | 0.05496 | 0.05505 | 0.05491 | 0.05491 | 0.05494 | 0.05505 | 0.05497 | 0.05497 | 0.05503 | 0.05496 | 0.05501      | 0.05491 | 0.05491 | 0.05501 | 0.0549  | 0.05501 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 20s          | 0.05501 | 0.05513 | 0.05515 | 0.05501 | 0.05516 | 0.05511 | 0.05515 | 0.05511 | 0.05511 | 0.05514 | 0.05497      | 0.05494 | 0.05499 | 0.05507 | 0.055   | 0.05503 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 | 0.05514 | 0.05506 |
| 最大偏差 (mbar)  | 2.30    | 2.60    | 2.60    | 2.90    | 2.60    | 2.90    | 2.70    | 2.72837 | 2.30    | 2.70    | 2.60         | 2.70    | 2.50    | 2.30    | 2.90    | 2.64255 | 2.30    | 2.70    | 2.60    | 2.70    | 2.50    |

检验单位: 浙江万丰科技开发股份有限公司品管部 (盖章)

检验员:

批准:

产品检验报告

备名称：低压铸造机 产品型号：ZL125 出厂编号：23-005 制造日期：2023年5月

检验内容：保温炉升温速率

操作方式：

- 1、保温炉空炉状态下的的温度为常温。
- 2、保温炉内温度设置为700° C，炉气温度设置为800° C
- 3、关闭气源截止阀，关闭炉门，升液法兰口用堵盖密封。。
- 4、开始升温，记录升温至设定值时间。测量5次。

| 追溯号          | 时间 (min) | 目标温度 (° C) | 初始环境温度 (° C) | 升温速率 (° C/5min) |
|--------------|----------|------------|--------------|-----------------|
| 2304ZJ1379-1 | 1660     | 700        | 27           | 2.03            |
| 2304ZJ1379-2 | 1650     | 700        | 27           | 2.04            |
| 2304ZJ1379-3 | 1640     | 701        | 27           | 2.05            |
| 2304ZJ1379-4 | 1630     | 700.5      | 27           | 2.07            |

检验单位：浙江万丰科技开发股份有限公司品管部（盖章）

检验员：

批准：

产品检验报告

设备名称：低压铸造机 产品型号：ZL125 出厂编号：23-005 制造日期：2023年5月

检验内容：升液管固定座与底模板平行度

操作方式：

- 1、设备工作台调试水平，保证左右、前后平面度≤0.1/1000mm。
- 2、保温炉顶起（离开导轨）升液管座上左右、前后四个点。
- 3、用激光测距仪测量个点与动模板下方的读数（保留3位小数）。
- 4、每点附近测量5次，计算总差值。

| 追溯号          | 检测点序号 | 目标设定值 | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
|--------------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2304ZJ1379-1 | 1     | 200   | 200.024 | 200.021 | 200.027 | 200.028 | 200.027 |
|              | 2     | 200   | 200.024 | 200.026 | 200.023 | 200.022 | 200.024 |
|              | 3     | 200   | 200.023 | 200.023 | 200.018 | 200.015 | 200.011 |
|              | 4     | 200   | 200.036 | 200.033 | 200.032 | 200.032 | 200.037 |
|              | 最大差值  | ≤0.6  | 0.0130  | 0.0120  | 0.0140  | 0.0170  | 0.0260  |
| 2304ZJ1379-2 | 1     | 200   | 199.987 | 199.994 | 199.991 | 199.996 | 199.998 |
|              | 2     | 200   | 200.013 | 200.011 | 200.013 | 200.018 | 200.014 |
|              | 3     | 200   | 200.014 | 200.009 | 200.017 | 200.008 | 200.017 |
|              | 4     | 200   | 199.994 | 199.990 | 199.997 | 199.990 | 199.984 |
|              | 最大差值  | ≤0.6  | 0.0270  | 0.0210  | 0.0260  | 0.0280  | 0.0330  |

检验单位：浙江万丰科技开发股份有限公司品管部（盖章）

检验员：

批准：



## 产品检验报告

设备名称：低压铸造机 产品型号：ZL125 出厂编号：23-005 制造日期：2023年5月

## 检验内容：工作台板与动模板下方的平行度

操作方式：

- 1、设备工作台调试水平，保证左右、前后平面度 $\leq 0.1/1000\text{mm}$ 。
- 2、工作台板上每边选四个点，共16个点均匀分布在工作台板上。
- 3、用激光测距仪测量每个点与动模板下方的读数（保留3位小数）。
- 4、每点附近测量5次，计算总差值。

| 追溯号          | 检测点序号 | 目标设定值      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
|--------------|-------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2304ZJ1379-1 | 1     | 800        | 800.024 | 800.021 | 800.027 | 800.028 | 800.027 |
|              | 2     | 800        | 800.024 | 800.026 | 800.023 | 800.022 | 800.024 |
|              | 3     | 800        | 800.043 | 800.043 | 800.048 | 800.145 | 800.041 |
|              | 4     | 800        | 800.036 | 800.033 | 800.032 | 800.032 | 800.037 |
|              | 5     | 800        | 799.954 | 799.953 | 799.954 | 799.957 | 799.954 |
|              | 6     | 800        | 799.968 | 799.963 | 799.968 | 799.966 | 799.968 |
|              | 7     | 800        | 799.974 | 799.971 | 799.978 | 799.980 | 799.980 |
|              | 8     | 800        | 799.984 | 799.983 | 799.984 | 799.988 | 799.984 |
|              | 9     | 800        | 800.011 | 800.015 | 800.018 | 800.014 | 800.111 |
|              | 10    | 800        | 800.017 | 800.017 | 800.042 | 800.014 | 800.017 |
|              | 11    | 800        | 800.124 | 800.123 | 800.227 | 800.027 | 800.027 |
|              | 12    | 800        | 800.028 | 800.030 | 800.032 | 800.024 | 800.023 |
|              | 13    | 800        | 799.968 | 799.964 | 799.966 | 799.966 | 799.967 |
|              | 14    | 800        | 800.014 | 800.018 | 800.012 | 800.014 | 800.012 |
|              | 15    | 800        | 800.017 | 800.017 | 800.017 | 800.017 | 800.017 |
|              | 16    | 800        | 799.983 | 799.984 | 799.987 | 799.987 | 799.984 |
|              | 最大差值  | $\leq 0.6$ | 0.1700  | 0.1700  | 0.2730  | 0.1880  | 0.1570  |
| 2304ZJ1379-2 | 1     | 800        | 799.987 | 799.984 | 799.981 | 799.976 | 799.978 |
|              | 2     | 800        | 800.013 | 800.011 | 800.013 | 800.018 | 800.014 |
|              | 3     | 800        | 800.014 | 800.009 | 800.017 | 800.008 | 800.017 |
|              | 4     | 800        | 799.994 | 799.990 | 799.997 | 799.990 | 799.994 |
|              | 5     | 800        | 800.127 | 800.122 | 800.125 | 800.127 | 800.024 |
|              | 6     | 800        | 800.037 | 800.033 | 800.033 | 800.037 | 800.043 |
|              | 7     | 800        | 800.031 | 800.029 | 800.027 | 800.033 | 800.236 |
|              | 8     | 800        | 800.024 | 800.022 | 800.022 | 800.023 | 800.019 |
|              | 9     | 800        | 800.014 | 800.014 | 800.017 | 800.014 | 800.017 |
|              | 10    | 800        | 800.027 | 800.022 | 800.018 | 800.027 | 800.024 |
|              | 11    | 800        | 800.028 | 800.030 | 800.034 | 800.024 | 800.028 |
|              | 12    | 800        | 800.019 | 800.021 | 800.017 | 800.019 | 800.018 |
|              | 13    | 800        | 800.014 | 800.017 | 800.017 | 800.016 | 800.014 |
|              | 14    | 800        | 800.017 | 800.011 | 800.015 | 800.017 | 800.020 |
|              | 15    | 800        | 799.989 | 799.988 | 799.994 | 799.987 | 799.989 |
|              | 16    | 800        | 799.995 | 799.997 | 799.994 | 799.993 | 799.989 |
|              | 最大差值  | $\leq 0.6$ | 0.1400  | 0.1380  | 0.1440  | 0.1510  | 0.2580  |

检验单位：浙江万丰科技开发股份有限公司品管部（盖章）

检验员：

批准：



浙江万丰科技开发股份有限公司

产品检验报告

设备名称：低压铸造机 产品型号：ZL125 出厂编号：23-005 制造日期：2023年5月

检验内容：大导柱平行度

操作方式：

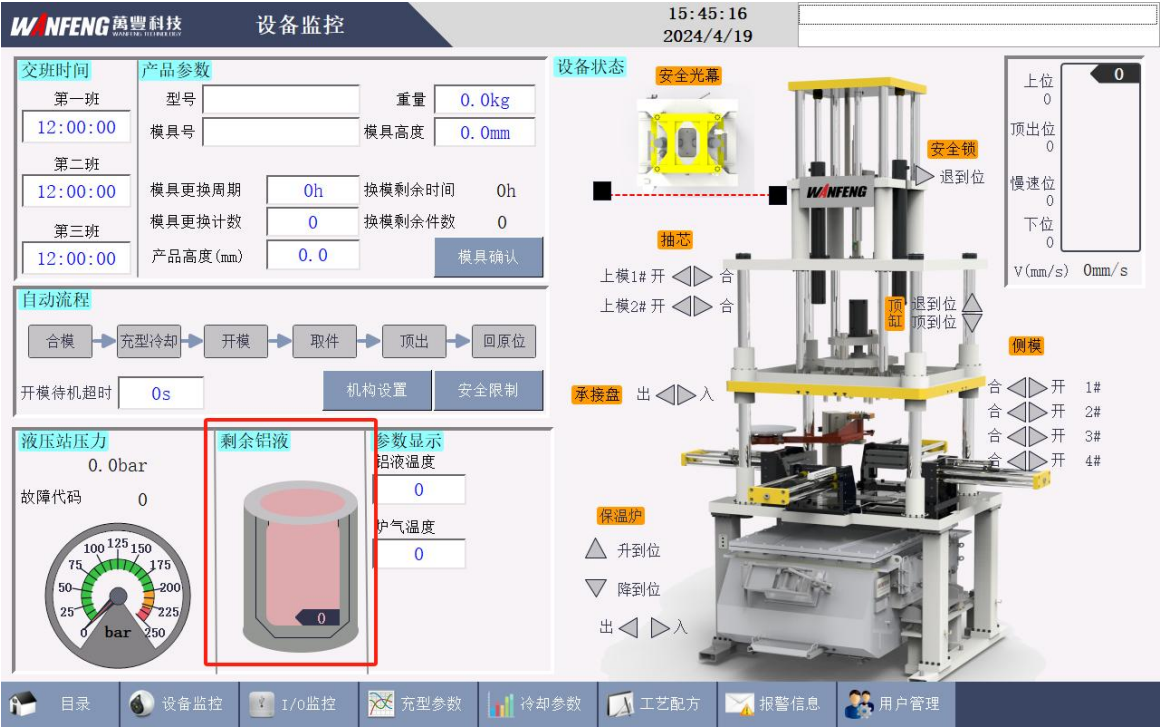
- 1、导柱放入三坐标测量仪。
- 2、选择动模板按照面位基准面。
- 3、测量仪对准另一端。
- 4、测量上下、左右四点，计算总差值。

| 图档编号           | 检测点序号 | 目标设定值 | 数值      |
|----------------|-------|-------|---------|
| SZL125L0224517 | 1     | 125   | 125.024 |
|                | 2     | 125   | 125.024 |
|                | 3     | 125   | 125.023 |
|                | 4     | 125   | 125.033 |
|                | 最大差值  | ≤0.12 | 0.0100  |
| SZL125L0324523 | 1     | 125   | 125.012 |
|                | 2     | 125   | 125.013 |
|                | 3     | 125   | 125.015 |
|                | 4     | 125   | 125.004 |
|                | 最大差值  | ≤0.12 | 0.0110  |

检验单位：浙江万丰科技开发股份有限公司品管部（盖章）

检验员：

批准：



12.2 秦皇岛信越智能装备有限公司验证记录

| 秦皇岛信越智能装备有限公司                        |       |            |         |             |
|--------------------------------------|-------|------------|---------|-------------|
| 保温炉加压速率检测                            |       |            |         |             |
| 设备名称                                 | 产品型号  | 出厂编号       | 制造日期    |             |
| 低压铸造机                                | ZD109 | 23-Z0045-3 | 2023年7月 |             |
| 操作方式：                                |       |            |         |             |
| 1、常温常压下将充型柜，电控柜与保温炉连接至调试状态，保证气源供应充分  |       |            |         |             |
| 2、将炉门锁紧，升液法兰口用堵盖密封                   |       |            |         |             |
| 3、设定加压值950mbar，充型电磁阀全开，开始加压          |       |            |         |             |
| 4、从操作屏上记录最终压力峰值及加压开始和加压结束时间，并计算出升压速度 |       |            |         |             |
| 5、操作完成后进行泄压至常压，开始并进行下一次测量            |       |            |         |             |
| 设备序号                                 | 检测次数  | 最终压力值（MPa） | 加压时间（s） | 加压速率（MPa/s） |
| 1                                    | 1     | 0.0995     | 28.5    | 0.00349     |
|                                      | 2     | 0.0991     | 28.7    | 0.00345     |
|                                      | 3     | 0.099      | 27.6    | 0.00359     |
|                                      | 4     | 0.0997     | 29.3    | 0.00340     |
|                                      | 5     | 0.0991     | 27.6    | 0.00359     |
|                                      | 平均值   | 0.09928    | 28.34   | 0.00350     |
| 2                                    | 1     | 0.0998     | 29      | 0.00344     |
|                                      | 2     | 0.0991     | 28.6    | 0.00347     |
|                                      | 3     | 0.095      | 29.2    | 0.00325     |
|                                      | 4     | 0.0996     | 28.9    | 0.00345     |
|                                      | 5     | 0.0995     | 28.6    | 0.00348     |
|                                      | 平均值   | 0.0986     | 28.86   | 0.00342     |
| 3                                    | 1     | 0.0993     | 28.3    | 0.00351     |
|                                      | 2     | 0.0990     | 28.1    | 0.00352     |
|                                      | 3     | 0.0992     | 28.2    | 0.00352     |
|                                      | 4     | 0.0997     | 28.2    | 0.00354     |
|                                      | 5     | 0.0993     | 28.3    | 0.00351     |
|                                      | 平均值   | 0.0993     | 28.22   | 0.00352     |
| 4                                    | 1     | 0.0996     | 30.1    | 0.00331     |
|                                      | 2     | 0.0997     | 30.5    | 0.00327     |
|                                      | 3     | 0.0999     | 29.8    | 0.00335     |
|                                      | 4     | 0.0999     | 29.8    | 0.00335     |
|                                      | 5     | 0.0990     | 29.5    | 0.00336     |
|                                      | 平均值   | 0.09962    | 29.94   | 0.00333     |
| 检验员：                                 |       |            | 批准：     |             |

| 秦皇岛信越智能装备有限公司                                                                                                                  |       |          |          |          |            |          |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|----------|----------|------------|----------|---------|
| 熔融金属温度控制精度                                                                                                                     |       |          |          |          |            |          |         |
| 设备名称                                                                                                                           | 低压铸造机 | 产品型号     | ZD109    | 出厂编号     | 23-Z0045-3 | 制造日期     | 2023年7月 |
| 操作方式：<br>1、保温炉内金属温度设定为700℃，加入容量50%-100%的铝液<br>2、打开炉门，静置10min后等待铝液温度达到稳定状态<br>3、每五分钟用温度枪测量铝液表面温度，测量位置为升液管周边五个点<br>4、测量五次，计算平均温度 |       |          |          |          |            |          |         |
| 设备序号                                                                                                                           | 检测次数  | 测量位置一（℃） | 测量位置二（℃） | 测量位置三（℃） | 测量位置四（℃）   | 测量位置五（℃） | 平均值（℃）  |
| 1                                                                                                                              | 1     | 701.8    | 702.5    | 700.8    | 700.5      | 700.6    | 701.24  |
|                                                                                                                                | 2     | 701.5    | 701.8    | 698.7    | 700.1      | 700.8    | 700.58  |
|                                                                                                                                | 3     | 697.5    | 698.1    | 699.4    | 697.3      | 698.7    | 698.20  |
|                                                                                                                                | 4     | 697.4    | 699.5    | 698.2    | 699.4      | 701.3    | 699.16  |
|                                                                                                                                | 5     | 701.7    | 698.6    | 698.9    | 703        | 702.8    | 701.00  |
|                                                                                                                                | 平均值   | 699.98   | 700.1    | 699.2    | 700.06     | 700.84   | 700.036 |
| 2                                                                                                                              | 1     | 698.4    | 697.8    | 702.8    | 700.8      | 701.4    | 700.24  |
|                                                                                                                                | 2     | 699.5    | 700.1    | 699.8    | 698.3      | 699.3    | 699.40  |
|                                                                                                                                | 3     | 699.6    | 702      | 698.6    | 697.4      | 697      | 698.92  |
|                                                                                                                                | 4     | 698.8    | 697.2    | 700.2    | 701.6      | 697      | 698.96  |
|                                                                                                                                | 5     | 699.4    | 698      | 702.4    | 697.5      | 697.1    | 698.88  |
|                                                                                                                                | 平均值   | 699.14   | 699.02   | 700.76   | 699.12     | 698.36   | 699.28  |
| 3                                                                                                                              | 1     | 700.5    | 701.2    | 700      | 699.3      | 700.7    | 700.34  |
|                                                                                                                                | 2     | 700.2    | 701.6    | 699.1    | 697.6      | 700.5    | 699.80  |
|                                                                                                                                | 3     | 700.8    | 698.3    | 699.8    | 702.8      | 700.6    | 700.46  |
|                                                                                                                                | 4     | 699.2    | 701.3    | 700.7    | 697.6      | 701.9    | 700.14  |
|                                                                                                                                | 5     | 700.9    | 699.6    | 699.8    | 702.8      | 701.9    | 701.00  |
|                                                                                                                                | 平均值   | 700.32   | 700.4    | 699.88   | 700.02     | 701.12   | 700.348 |
| 4                                                                                                                              | 1     | 701.1    | 699.5    | 697.8    | 700.7      | 697.7    | 699.36  |
|                                                                                                                                | 2     | 701.9    | 698.6    | 702.6    | 699.2      | 700.3    | 700.52  |
|                                                                                                                                | 3     | 697.1    | 698.6    | 700.7    | 698.6      | 701.9    | 699.38  |
|                                                                                                                                | 4     | 701.5    | 702.5    | 701.8    | 698.2      | 699.6    | 700.72  |
|                                                                                                                                | 5     | 700.4    | 700.7    | 697.7    | 697.1      | 700.5    | 699.28  |
|                                                                                                                                | 平均值   | 700.4    | 699.98   | 700.12   | 698.76     | 700      | 699.852 |
| 检验员：                                                                                                                           |       |          |          |          |            | 批准：      |         |

| 秦皇岛信越智能装备有限公司                                                                                                                                  |       |            |            |            |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 保温炉泄露率                                                                                                                                         |       |            |            |            |            |            |
| 设备名称                                                                                                                                           | 低压铸造机 | 产品型号：ZD109 | 出厂编号       | 23-Z0045-3 | 制造日期       | 2023年7月    |
| 操作方式：<br>1、常温常压下将充型柜，电控柜与保温炉连接至调试状态，保证气源供应充分<br>2、将炉门锁紧，升液法兰口用堵盖密封<br>3、设定加压值0.2MPa，缓慢开始加压至该值后读取压力值并切断气源<br>4、五分钟后读取电柜面板上压力值，并计算泄漏率，泄压后进行下一次测量 |       |            |            |            |            |            |
| 设备序号                                                                                                                                           | 检测次数  | 初始压力（MPa）  | 最终压力值（MPa） | 检测时间（min）  | 保温炉内腔体积（L） | 泄漏率（L/min） |
| 1                                                                                                                                              | 1     | 0.2007     | 0.1878     | 5          | 720        | 18.58      |
|                                                                                                                                                | 2     | 0.2002     | 0.1868     | 5          | 720        | 19.30      |
|                                                                                                                                                | 3     | 0.1986     | 0.1865     | 5          | 720        | 17.42      |
|                                                                                                                                                | 4     | 0.197      | 0.1838     | 5          | 720        | 19.01      |
|                                                                                                                                                | 5     | 0.2012     | 0.1875     | 5          | 720        | 19.73      |
|                                                                                                                                                | 平均值   | 0.19954    | 0.18648    | 5          | 720        | 18.81      |
| 2                                                                                                                                              | 1     | 0.2004     | 0.1893     | 5          | 720        | 15.98      |
|                                                                                                                                                | 2     | 0.1983     | 0.1896     | 5          | 720        | 12.53      |
|                                                                                                                                                | 3     | 0.2006     | 0.187      | 5          | 720        | 19.58      |
|                                                                                                                                                | 4     | 0.1994     | 0.1874     | 5          | 720        | 17.28      |
|                                                                                                                                                | 5     | 0.2017     | 0.1888     | 5          | 720        | 18.58      |
|                                                                                                                                                | 平均值   | 0.20008    | 0.18842    | 5          | 720        | 16.79      |
| 3                                                                                                                                              | 1     | 0.2007     | 0.1892     | 5          | 720        | 16.56      |
|                                                                                                                                                | 2     | 0.2026     | 0.1883     | 5          | 720        | 20.59      |
|                                                                                                                                                | 3     | 0.1984     | 0.1883     | 5          | 720        | 14.54      |
|                                                                                                                                                | 4     | 0.198      | 0.1906     | 5          | 720        | 10.66      |
|                                                                                                                                                | 5     | 0.2024     | 0.193      | 5          | 720        | 13.54      |
|                                                                                                                                                | 平均值   | 0.20042    | 0.18988    | 5          | 720        | 15.18      |
| 4                                                                                                                                              | 1     | 0.1971     | 0.1848     | 5          | 720        | 17.71      |
|                                                                                                                                                | 2     | 0.2012     | 0.188      | 5          | 720        | 19.01      |
|                                                                                                                                                | 3     | 0.1973     | 0.1875     | 5          | 720        | 14.11      |
|                                                                                                                                                | 4     | 0.2017     | 0.1878     | 5          | 720        | 20.02      |
|                                                                                                                                                | 5     | 0.1984     | 0.187      | 5          | 720        | 16.42      |
|                                                                                                                                                | 平均值   | 0.19914    | 0.18702    | 5          | 720        | 17.45      |
| 检验员：                                                                                                                                           |       |            |            |            | 批准：        |            |

|                                         |       |      |       |       |            |      |         |       |
|-----------------------------------------|-------|------|-------|-------|------------|------|---------|-------|
| 秦皇岛信越智能装备有限公司                           |       |      |       |       |            |      |         |       |
| 保温炉外壳平均温升                               |       |      |       |       |            |      |         |       |
| 设备名称                                    | 低压铸造机 | 产品型号 | ZD109 | 出厂编号  | 23-Z0045-3 | 制造日期 | 2023年7月 |       |
| 操作方式：                                   |       |      |       |       |            |      |         |       |
| 1、保温炉连续正常工作状态下                          |       |      |       |       |            |      |         |       |
| 2、用温度枪测量保温炉表面温度并减去黄精温度，选取10个位置，每个位置测量三次 |       |      |       |       |            |      |         |       |
| 设备序号                                    | 1     |      |       |       | 2          |      |         |       |
| 检测次数                                    | 1     | 2    | 3     | 平均值   | 1          | 2    | 3       | 平均值   |
| 前部侧面（°C）                                | 25.3  | 25.4 | 24.7  | 25.13 | 19.6       | 19.9 | 20.1    | 19.87 |
| 前部下面（°C）                                | 30.3  | 29.7 | 30.3  | 30.10 | 24.9       | 24.7 | 24.9    | 24.83 |
| 侧面上部（°C）                                | 15.1  | 14.5 | 14.5  | 14.70 | 15.4       | 14.9 | 14.6    | 14.97 |
| 侧面下部（°C）                                | 20.3  | 20.4 | 20    | 20.23 | 19.8       | 20.3 | 19.8    | 19.97 |
| 后面上部（°C）                                | 14.6  | 14.8 | 15.4  | 14.93 | 15.3       | 15.2 | 15.2    | 15.23 |
| 后面下部（°C）                                | 14.9  | 14.9 | 14.9  | 14.90 | 19.6       | 20   | 20.4    | 20.00 |
| 底部前面（°C）                                | 14.8  | 14.6 | 14.5  | 14.63 | 14.7       | 14.7 | 14.7    | 14.70 |
| 底部后面（°C）                                | 15.3  | 14.9 | 15.3  | 15.17 | 14.9       | 14.6 | 15.4    | 14.97 |
| 炉盖前面（°C）                                | 54.7  | 55.5 | 55.3  | 55.17 | 55.4       | 55.3 | 55      | 55.23 |
| 炉盖后面（°C）                                | 59.9  | 59.9 | 59.5  | 59.77 | 55.1       | 55   | 54.8    | 54.97 |
| 设备序号                                    | 3     |      |       |       | 4          |      |         |       |
| 检测次数                                    | 1     | 2    | 3     | 平均值   | 1          | 2    | 3       | 平均值   |
| 前部侧面（°C）                                | 25.5  | 25.4 | 25.2  | 25.37 | 20.1       | 20.3 | 20.5    | 20.30 |
| 前部下面（°C）                                | 25.3  | 24.9 | 25.3  | 25.17 | 24.7       | 24.8 | 24.6    | 24.70 |
| 侧面上部（°C）                                | 20.3  | 19.7 | 20.1  | 20.03 | 15.4       | 15.2 | 15.4    | 15.33 |
| 侧面下部（°C）                                | 14.9  | 15   | 15.1  | 15.00 | 19.9       | 20.1 | 19.7    | 19.90 |
| 后面上部（°C）                                | 14.9  | 15   | 15.3  | 15.07 | 15.2       | 14.6 | 14.9    | 14.90 |
| 后面下部（°C）                                | 19.5  | 19.6 | 19.9  | 19.67 | 15         | 14.8 | 15.1    | 14.97 |
| 底部前面（°C）                                | 14.9  | 14.6 | 14.5  | 14.67 | 15         | 15   | 14.6    | 14.87 |
| 底部后面（°C）                                | 14.9  | 14.8 | 15.2  | 14.97 | 15.3       | 14.8 | 15.4    | 15.17 |
| 炉盖前面（°C）                                | 59.7  | 59.8 | 59.7  | 59.73 | 54.8       | 55.4 | 55      | 55.07 |
| 炉盖后面（°C）                                | 60.5  | 59.7 | 60.3  | 60.17 | 59.8       | 59.8 | 59.5    | 59.70 |
| 检验员：                                    |       |      |       |       | 批准：        |      |         |       |



| 秦皇岛信越智能装备有限公司                                                                                                                           |       |            |         |            |         |         |          |         |         |         |         |         |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|---------|------------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 悬浮压力控制精度                                                                                                                                |       |            |         |            |         |         |          |         |         |         |         |         |          |
| 设备名称                                                                                                                                    | 低压铸造机 | 产品型号：ZD109 | 出厂编号    | 23-Z0045-3 | 制造日期    | 2023年7月 |          |         |         |         |         |         |          |
| 操作方式：<br>1、常温常压下将充型柜，电控柜与保温炉连接至调试状态，保证气源供应充分<br>2、将炉门锁紧，升液法兰口用堵盖密封<br>3、设定加压值150mbar，开始加压<br>4、从操作屏上压力稳定1s后，每隔1s读取20次压力值，找出最大最小值后计算控制精度 |       |            |         |            |         |         |          |         |         |         |         |         |          |
| 设备序号                                                                                                                                    |       | 1          |         |            |         |         | 2        |         |         |         |         |         |          |
| 检测次数                                                                                                                                    | 1     | 2          | 3       | 4          | 5       | 平均值     | 1        | 2       | 3       | 4       | 5       | 平均值     |          |
| 压力值<br>(MPa)                                                                                                                            | 1s    | 0.01509    | 0.01501 | 0.01507    | 0.01491 | 0.01497 | 0.01501  | 0.01497 | 0.01508 | 0.01509 | 0.01506 | 0.01491 | 0.015022 |
|                                                                                                                                         | 2s    | 0.01508    | 0.01491 | 0.01499    | 0.01491 | 0.01494 | 0.014966 | 0.015   | 0.01493 | 0.0149  | 0.01505 | 0.01503 | 0.014982 |
|                                                                                                                                         | 3s    | 0.015      | 0.01493 | 0.01509    | 0.01503 | 0.01494 | 0.014998 | 0.01497 | 0.01502 | 0.01497 | 0.01499 | 0.01508 | 0.015006 |
|                                                                                                                                         | 4s    | 0.01504    | 0.01506 | 0.01504    | 0.01502 | 0.01495 | 0.015022 | 0.01496 | 0.01509 | 0.01491 | 0.0149  | 0.01506 | 0.014984 |
|                                                                                                                                         | 5s    | 0.01502    | 0.01491 | 0.01497    | 0.0151  | 0.01493 | 0.014986 | 0.01505 | 0.01508 | 0.01492 | 0.01496 | 0.01493 | 0.014988 |
|                                                                                                                                         | 6s    | 0.01503    | 0.01506 | 0.01492    | 0.015   | 0.01505 | 0.015012 | 0.01501 | 0.01503 | 0.01499 | 0.01507 | 0.01505 | 0.01503  |
|                                                                                                                                         | 7s    | 0.01501    | 0.01503 | 0.01502    | 0.01502 | 0.01508 | 0.015032 | 0.01504 | 0.01508 | 0.01492 | 0.01492 | 0.01503 | 0.014998 |
|                                                                                                                                         | 8s    | 0.01494    | 0.01497 | 0.01505    | 0.01503 | 0.01505 | 0.015008 | 0.01503 | 0.01508 | 0.01503 | 0.01494 | 0.01504 | 0.015024 |
|                                                                                                                                         | 9s    | 0.01496    | 0.01504 | 0.01501    | 0.01498 | 0.01502 | 0.015002 | 0.01505 | 0.01503 | 0.01499 | 0.01501 | 0.01491 | 0.014998 |
|                                                                                                                                         | 10s   | 0.01496    | 0.01505 | 0.01492    | 0.01505 | 0.01499 | 0.014994 | 0.01508 | 0.01508 | 0.01496 | 0.01492 | 0.01507 | 0.015022 |
|                                                                                                                                         | 11s   | 0.01493    | 0.01499 | 0.01506    | 0.01496 | 0.01491 | 0.01497  | 0.01503 | 0.01494 | 0.01502 | 0.01491 | 0.01497 | 0.014974 |
|                                                                                                                                         | 12s   | 0.01493    | 0.01493 | 0.01496    | 0.01491 | 0.01502 | 0.01495  | 0.015   | 0.01509 | 0.01499 | 0.01498 | 0.01504 | 0.01502  |
|                                                                                                                                         | 13s   | 0.01499    | 0.01495 | 0.01501    | 0.0149  | 0.01499 | 0.014968 | 0.01506 | 0.01493 | 0.015   | 0.01506 | 0.01505 | 0.01502  |
|                                                                                                                                         | 14s   | 0.015      | 0.01496 | 0.015      | 0.0149  | 0.01508 | 0.014988 | 0.015   | 0.01496 | 0.01493 | 0.01493 | 0.01501 | 0.014966 |
|                                                                                                                                         | 15s   | 0.01499    | 0.01492 | 0.01495    | 0.01491 | 0.01506 | 0.014966 | 0.01505 | 0.01504 | 0.01509 | 0.01503 | 0.01491 | 0.015024 |
|                                                                                                                                         | 16s   | 0.01497    | 0.01504 | 0.01493    | 0.01497 | 0.01493 | 0.014968 | 0.01498 | 0.01497 | 0.01498 | 0.01509 | 0.01506 | 0.015016 |
|                                                                                                                                         | 17s   | 0.01492    | 0.01507 | 0.01503    | 0.01504 | 0.01494 | 0.015    | 0.01496 | 0.01492 | 0.01498 | 0.01501 | 0.01508 | 0.01499  |
|                                                                                                                                         | 18s   | 0.01495    | 0.01503 | 0.01499    | 0.01494 | 0.01504 | 0.01499  | 0.0149  | 0.015   | 0.01502 | 0.01497 | 0.01495 | 0.014968 |
|                                                                                                                                         | 19s   | 0.01505    | 0.01508 | 0.01504    | 0.01506 | 0.01496 | 0.015038 | 0.01491 | 0.01497 | 0.01499 | 0.01498 | 0.01499 | 0.014968 |
|                                                                                                                                         | 20s   | 0.01491    | 0.01492 | 0.01492    | 0.01493 | 0.01497 | 0.01493  | 0.01492 | 0.01492 | 0.01494 | 0.01493 | 0.01507 | 0.014956 |
| 最大偏差 (mbar)                                                                                                                             |       | 1.8        | 1.7     | 1.7        | 2.0     | 1.7     | 1.8      | 1.8     | 1.7     | 1.9     | 1.9     | 1.7     | 1.8      |
| 设备序号                                                                                                                                    |       | 3          |         |            |         |         | 4        |         |         |         |         |         |          |
| 检测次数                                                                                                                                    | 1     | 2          | 3       | 4          | 5       | 平均值     | 1        | 2       | 3       | 4       | 5       | 平均值     |          |
| 压力值<br>(MPa)                                                                                                                            | 1s    | 0.01508    | 0.01503 | 0.01491    | 0.01506 | 0.015   | 0.015016 | 0.01503 | 0.01504 | 0.01491 | 0.0151  | 0.015   | 0.015016 |
|                                                                                                                                         | 2s    | 0.01507    | 0.01492 | 0.01505    | 0.015   | 0.01493 | 0.014994 | 0.01494 | 0.01507 | 0.01508 | 0.0149  | 0.01492 | 0.014982 |
|                                                                                                                                         | 3s    | 0.01506    | 0.01491 | 0.01501    | 0.01508 | 0.01492 | 0.014996 | 0.01501 | 0.01506 | 0.01499 | 0.01503 | 0.01502 | 0.015022 |
|                                                                                                                                         | 4s    | 0.01491    | 0.01507 | 0.01509    | 0.015   | 0.01505 | 0.015024 | 0.01497 | 0.01495 | 0.01505 | 0.01509 | 0.01498 | 0.015008 |
|                                                                                                                                         | 5s    | 0.01507    | 0.01507 | 0.015      | 0.01498 | 0.01497 | 0.015018 | 0.01491 | 0.01504 | 0.01494 | 0.01506 | 0.015   | 0.01499  |
|                                                                                                                                         | 6s    | 0.01491    | 0.01508 | 0.01495    | 0.01491 | 0.0149  | 0.01495  | 0.01505 | 0.01491 | 0.01505 | 0.01499 | 0.01507 | 0.015014 |
|                                                                                                                                         | 7s    | 0.01492    | 0.01495 | 0.01494    | 0.01499 | 0.01496 | 0.014952 | 0.01507 | 0.01505 | 0.01499 | 0.015   | 0.01504 | 0.01503  |
|                                                                                                                                         | 8s    | 0.01503    | 0.01499 | 0.01498    | 0.015   | 0.0151  | 0.01502  | 0.01498 | 0.01508 | 0.01493 | 0.01494 | 0.01494 | 0.014974 |
|                                                                                                                                         | 9s    | 0.01507    | 0.01499 | 0.01499    | 0.015   | 0.01491 | 0.014992 | 0.01495 | 0.01497 | 0.015   | 0.01495 | 0.01499 | 0.014972 |
|                                                                                                                                         | 10s   | 0.0151     | 0.01499 | 0.01509    | 0.01498 | 0.01494 | 0.01502  | 0.01496 | 0.01493 | 0.01499 | 0.01499 | 0.01505 | 0.014984 |
|                                                                                                                                         | 11s   | 0.01498    | 0.01504 | 0.01505    | 0.015   | 0.01507 | 0.015028 | 0.01496 | 0.01496 | 0.01494 | 0.01509 | 0.01497 | 0.014984 |
|                                                                                                                                         | 12s   | 0.01494    | 0.01496 | 0.0151     | 0.01503 | 0.01501 | 0.015008 | 0.01506 | 0.01501 | 0.01499 | 0.01508 | 0.01499 | 0.015026 |
|                                                                                                                                         | 13s   | 0.01503    | 0.01491 | 0.01504    | 0.01505 | 0.01491 | 0.014988 | 0.01506 | 0.01505 | 0.01495 | 0.01494 | 0.01494 | 0.014988 |
|                                                                                                                                         | 14s   | 0.01497    | 0.01503 | 0.0151     | 0.01493 | 0.01494 | 0.014994 | 0.01492 | 0.01506 | 0.01498 | 0.01498 | 0.01499 | 0.014986 |
|                                                                                                                                         | 15s   | 0.0149     | 0.01507 | 0.01491    | 0.01506 | 0.01491 | 0.01497  | 0.01495 | 0.01494 | 0.01492 | 0.01501 | 0.01496 | 0.014956 |
|                                                                                                                                         | 16s   | 0.01502    | 0.01503 | 0.01506    | 0.01492 | 0.01501 | 0.015008 | 0.01501 | 0.01509 | 0.01496 | 0.01492 | 0.01502 | 0.015    |
|                                                                                                                                         | 17s   | 0.01494    | 0.01508 | 0.01502    | 0.01506 | 0.01506 | 0.015032 | 0.01497 | 0.01502 | 0.01503 | 0.01502 | 0.01505 | 0.015018 |
|                                                                                                                                         | 18s   | 0.01497    | 0.0149  | 0.01501    | 0.01501 | 0.01507 | 0.014992 | 0.01498 | 0.01504 | 0.01503 | 0.01508 | 0.01504 | 0.015034 |
|                                                                                                                                         | 19s   | 0.01506    | 0.01509 | 0.01505    | 0.01504 | 0.01501 | 0.01505  | 0.01502 | 0.01507 | 0.01494 | 0.01495 | 0.01509 | 0.015014 |
|                                                                                                                                         | 20s   | 0.01497    | 0.01496 | 0.01507    | 0.01499 | 0.01496 | 0.01499  | 0.01496 | 0.01504 | 0.01507 | 0.01503 | 0.01496 | 0.015012 |
| 最大偏差 (mbar)                                                                                                                             |       | 2.0        | 1.9     | 1.9        | 1.7     | 2.0     | 1.9      | 1.6     | 1.8     | 1.7     | 2.0     | 1.7     | 1.8      |
| 检验员：                                                                                                                                    |       | 批准：        |         |            |         |         |          |         |         |         |         |         |          |

| 秦皇岛信越智能装备有限公司                                                                                                                           |       |            |         |         |         |            |          |         |         |         |         |         |          |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|---------|---------|---------|------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|--|
| 充型阶段压力控制精度                                                                                                                              |       |            |         |         |         |            |          |         |         |         |         |         |          |  |
| 设备名称                                                                                                                                    | 低压铸造机 | 产品型号：ZD109 |         | 出厂编号    |         | 23-Z0045-3 | 制造日期     |         | 2023年7月 |         |         |         |          |  |
| 操作方式：<br>1、常温常压下将充型柜，电控柜与保温炉连接至调试状态，保证气源供应充分<br>2、将炉门锁紧，并液法兰口用堵盖密封<br>3、设定加压值200mbar，开始加压<br>4、从操作屏上压力稳定1s后，每隔1s读取20次压力值，找出最大最小值后计算控制精度 |       |            |         |         |         |            |          |         |         |         |         |         |          |  |
| 设备序号                                                                                                                                    |       | 1          |         |         |         |            | 2        |         |         |         |         |         |          |  |
| 检测次数                                                                                                                                    |       | 1          | 2       | 3       | 4       | 5          | 平均值      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 平均值      |  |
| 压力值<br>(MPa)                                                                                                                            | 1s    | 0.02017    | 0.02044 | 0.02036 | 0.02037 | 0.02038    | 0.020344 | 0.02005 | 0.02009 | 0.02038 | 0.02026 | 0.01992 | 0.02014  |  |
|                                                                                                                                         | 2s    | 0.0203     | 0.01998 | 0.02012 | 0.01989 | 0.02044    | 0.020146 | 0.02005 | 0.02025 | 0.02023 | 0.0203  | 0.02026 | 0.020218 |  |
|                                                                                                                                         | 3s    | 0.01999    | 0.01988 | 0.02016 | 0.02024 | 0.01997    | 0.020048 | 0.02042 | 0.02037 | 0.02021 | 0.02001 | 0.02004 | 0.02021  |  |
|                                                                                                                                         | 4s    | 0.02025    | 0.02045 | 0.02041 | 0.02044 | 0.02023    | 0.020356 | 0.0199  | 0.02018 | 0.01995 | 0.02009 | 0.02023 | 0.02007  |  |
|                                                                                                                                         | 5s    | 0.01992    | 0.02029 | 0.02013 | 0.0204  | 0.02024    | 0.020196 | 0.01993 | 0.02014 | 0.02036 | 0.02023 | 0.02002 | 0.020136 |  |
|                                                                                                                                         | 6s    | 0.02043    | 0.02038 | 0.0204  | 0.02008 | 0.02014    | 0.020286 | 0.0203  | 0.02031 | 0.02013 | 0.02029 | 0.02006 | 0.020218 |  |
|                                                                                                                                         | 7s    | 0.02003    | 0.02026 | 0.02031 | 0.02018 | 0.01988    | 0.020132 | 0.02018 | 0.02    | 0.02029 | 0.02022 | 0.02044 | 0.020226 |  |
|                                                                                                                                         | 8s    | 0.02022    | 0.02028 | 0.02006 | 0.02042 | 0.02008    | 0.020212 | 0.02002 | 0.01994 | 0.01998 | 0.02038 | 0.0201  | 0.020084 |  |
|                                                                                                                                         | 9s    | 0.01992    | 0.02036 | 0.0203  | 0.02016 | 0.01987    | 0.020122 | 0.02033 | 0.01991 | 0.02045 | 0.02037 | 0.02018 | 0.020248 |  |
|                                                                                                                                         | 10s   | 0.01993    | 0.02033 | 0.02004 | 0.01994 | 0.02036    | 0.02012  | 0.02036 | 0.01988 | 0.0203  | 0.02009 | 0.02031 | 0.020188 |  |
|                                                                                                                                         | 11s   | 0.01986    | 0.02032 | 0.02034 | 0.02013 | 0.0203     | 0.02019  | 0.02019 | 0.01998 | 0.02021 | 0.01992 | 0.02013 | 0.020086 |  |
|                                                                                                                                         | 12s   | 0.02006    | 0.02019 | 0.02041 | 0.01991 | 0.01998    | 0.02011  | 0.02018 | 0.02032 | 0.01991 | 0.02016 | 0.01995 | 0.020104 |  |
|                                                                                                                                         | 13s   | 0.02018    | 0.02038 | 0.01989 | 0.02031 | 0.0199     | 0.020132 | 0.02034 | 0.02005 | 0.02032 | 0.02032 | 0.02027 | 0.02026  |  |
|                                                                                                                                         | 14s   | 0.02012    | 0.02038 | 0.01996 | 0.02038 | 0.02025    | 0.020218 | 0.01999 | 0.02032 | 0.02042 | 0.01988 | 0.02006 | 0.020134 |  |
|                                                                                                                                         | 15s   | 0.02008    | 0.01987 | 0.02016 | 0.02022 | 0.01996    | 0.020058 | 0.01995 | 0.02    | 0.01986 | 0.02006 | 0.02031 | 0.020036 |  |
|                                                                                                                                         | 16s   | 0.02008    | 0.01994 | 0.02007 | 0.0199  | 0.02004    | 0.020006 | 0.02026 | 0.02031 | 0.02026 | 0.01987 | 0.02031 | 0.020202 |  |
|                                                                                                                                         | 17s   | 0.02038    | 0.01998 | 0.01999 | 0.02041 | 0.02021    | 0.020194 | 0.01989 | 0.02022 | 0.01997 | 0.01989 | 0.02043 | 0.02008  |  |
|                                                                                                                                         | 18s   | 0.02031    | 0.02042 | 0.02032 | 0.01997 | 0.02045    | 0.020294 | 0.02006 | 0.0202  | 0.02027 | 0.02032 | 0.02002 | 0.020174 |  |
|                                                                                                                                         | 19s   | 0.01991    | 0.0199  | 0.02014 | 0.02034 | 0.02018    | 0.020094 | 0.02001 | 0.0199  | 0.02005 | 0.02011 | 0.02025 | 0.020064 |  |
|                                                                                                                                         | 20s   | 0.02024    | 0.01994 | 0.02014 | 0.0199  | 0.01995    | 0.020034 | 0.02033 | 0.02039 | 0.02018 | 0.01986 | 0.0199  | 0.020132 |  |
| 设定压力 (MPa)                                                                                                                              |       | 0.02       | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02       | 0.02     | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02     |  |
| 压力控制精度                                                                                                                                  |       | 2.85%      | 2.90%   | 2.60%   | 2.75%   | 2.90%      | 2.80%    | 2.65%   | 2.55%   | 2.95%   | 2.60%   | 2.70%   | 2.69%    |  |
| 设备序号                                                                                                                                    |       | 3          |         |         |         |            | 4        |         |         |         |         |         |          |  |
| 检测次数                                                                                                                                    |       | 1          | 2       | 3       | 4       | 5          | 平均值      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 平均值      |  |
| 压力值<br>(MPa)                                                                                                                            | 1s    | 0.02027    | 0.02006 | 0.01987 | 0.02025 | 0.02031    | 0.020152 | 0.02021 | 0.02019 | 0.02036 | 0.02005 | 0.02015 | 0.020192 |  |
|                                                                                                                                         | 2s    | 0.02042    | 0.02022 | 0.01999 | 0.0202  | 0.02002    | 0.02017  | 0.02001 | 0.02019 | 0.02033 | 0.02019 | 0.02024 | 0.020192 |  |
|                                                                                                                                         | 3s    | 0.02026    | 0.0204  | 0.02012 | 0.01989 | 0.02034    | 0.020202 | 0.02006 | 0.02019 | 0.02026 | 0.02018 | 0.01998 | 0.020134 |  |
|                                                                                                                                         | 4s    | 0.02008    | 0.02013 | 0.02024 | 0.01995 | 0.02043    | 0.020166 | 0.02024 | 0.02004 | 0.02007 | 0.02025 | 0.02003 | 0.020126 |  |
|                                                                                                                                         | 5s    | 0.02008    | 0.02044 | 0.02043 | 0.02033 | 0.02026    | 0.020308 | 0.02044 | 0.0199  | 0.0203  | 0.0202  | 0.0202  | 0.020208 |  |
|                                                                                                                                         | 6s    | 0.02031    | 0.02001 | 0.01993 | 0.02024 | 0.02016    | 0.02013  | 0.0203  | 0.02029 | 0.02001 | 0.02026 | 0.02011 | 0.020194 |  |
|                                                                                                                                         | 7s    | 0.02013    | 0.01989 | 0.01997 | 0.01989 | 0.02011    | 0.019998 | 0.01993 | 0.02035 | 0.01998 | 0.01987 | 0.02039 | 0.020104 |  |
|                                                                                                                                         | 8s    | 0.02002    | 0.02006 | 0.0199  | 0.01995 | 0.02004    | 0.019994 | 0.02005 | 0.02004 | 0.02027 | 0.02042 | 0.01985 | 0.020126 |  |
|                                                                                                                                         | 9s    | 0.02021    | 0.02003 | 0.02008 | 0.02001 | 0.0202     | 0.020106 | 0.02017 | 0.02038 | 0.01999 | 0.02013 | 0.02032 | 0.020198 |  |
|                                                                                                                                         | 10s   | 0.02034    | 0.02012 | 0.02026 | 0.02014 | 0.02037    | 0.020246 | 0.02015 | 0.02045 | 0.02017 | 0.02043 | 0.02042 | 0.020324 |  |
|                                                                                                                                         | 11s   | 0.02023    | 0.02    | 0.02025 | 0.01987 | 0.02019    | 0.020108 | 0.02041 | 0.02021 | 0.02032 | 0.02004 | 0.02006 | 0.020208 |  |
|                                                                                                                                         | 12s   | 0.02025    | 0.02034 | 0.02015 | 0.02027 | 0.02035    | 0.020272 | 0.01995 | 0.01998 | 0.02024 | 0.02043 | 0.01991 | 0.020102 |  |
|                                                                                                                                         | 13s   | 0.02039    | 0.01998 | 0.02004 | 0.02028 | 0.02002    | 0.020142 | 0.02032 | 0.02037 | 0.02019 | 0.02022 | 0.02018 | 0.020256 |  |
|                                                                                                                                         | 14s   | 0.01991    | 0.02013 | 0.02043 | 0.02018 | 0.02021    | 0.020172 | 0.02008 | 0.02004 | 0.02008 | 0.02037 | 0.02032 | 0.020178 |  |
|                                                                                                                                         | 15s   | 0.02017    | 0.01992 | 0.02022 | 0.01993 | 0.02023    | 0.020094 | 0.01989 | 0.02028 | 0.02038 | 0.02008 | 0.01986 | 0.020098 |  |
|                                                                                                                                         | 16s   | 0.02018    | 0.0204  | 0.0204  | 0.01993 | 0.02034    | 0.02025  | 0.02017 | 0.02011 | 0.0202  | 0.02003 | 0.02017 | 0.020136 |  |
|                                                                                                                                         | 17s   | 0.02008    | 0.02039 | 0.0204  | 0.01989 | 0.02026    | 0.020204 | 0.02018 | 0.02021 | 0.01995 | 0.02005 | 0.01998 | 0.020074 |  |
|                                                                                                                                         | 18s   | 0.02012    | 0.01989 | 0.02037 | 0.02006 | 0.0199     | 0.020068 | 0.02041 | 0.02006 | 0.02011 | 0.0201  | 0.02038 | 0.020212 |  |
|                                                                                                                                         | 19s   | 0.02018    | 0.02037 | 0.02043 | 0.02044 | 0.02013    | 0.02031  | 0.02039 | 0.02043 | 0.02029 | 0.0203  | 0.01994 | 0.02027  |  |
|                                                                                                                                         | 20s   | 0.02026    | 0.02009 | 0.02041 | 0.01988 | 0.01996    | 0.02012  | 0.02006 | 0.01997 | 0.02028 | 0.02016 | 0.02035 | 0.020164 |  |
| 设定压力 (MPa)                                                                                                                              |       | 0.02       | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02       | 0.02     | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02     |  |
| 压力控制精度                                                                                                                                  |       | 2.55%      | 2.75%   | 2.80%   | 2.85%   | 2.65%      | 2.72%    | 2.75%   | 2.75%   | 2.15%   | 2.80%   | 2.85%   | 2.66%    |  |
| 检验员：                                                                                                                                    |       |            |         |         |         |            |          |         |         |         |         | 批准：     |          |  |



| 秦皇岛信越智能装备有限公司                                                                                                                           |       |            |         |         |         |            |          |         |         |         |         |         |          |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|---------|---------|---------|------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|--|
| 充型阶段压力控制精度                                                                                                                              |       |            |         |         |         |            |          |         |         |         |         |         |          |  |
| 设备名称                                                                                                                                    | 低压铸造机 | 产品型号：ZD109 |         | 出厂编号    |         | 23-Z0045-3 | 制造日期     |         | 2023年7月 |         |         |         |          |  |
| 操作方式：<br>1、常温常压下将充型柜，电控柜与保温炉连接至调试状态，保证气源供应充分<br>2、将炉门锁紧，并液法兰口用堵盖密封<br>3、设定加压值200mbar，开始加压<br>4、从操作屏上压力稳定1s后，每隔1s读取20次压力值，找出最大最小值后计算控制精度 |       |            |         |         |         |            |          |         |         |         |         |         |          |  |
| 设备序号                                                                                                                                    |       | 1          |         |         |         |            | 2        |         |         |         |         |         |          |  |
| 检测次数                                                                                                                                    |       | 1          | 2       | 3       | 4       | 5          | 平均值      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 平均值      |  |
| 压力值<br>(MPa)                                                                                                                            | 1s    | 0.02017    | 0.02044 | 0.02036 | 0.02037 | 0.02038    | 0.020344 | 0.02005 | 0.02009 | 0.02038 | 0.02026 | 0.01992 | 0.02014  |  |
|                                                                                                                                         | 2s    | 0.0203     | 0.01998 | 0.02012 | 0.01989 | 0.02044    | 0.020146 | 0.02005 | 0.02025 | 0.02023 | 0.0203  | 0.02026 | 0.020218 |  |
|                                                                                                                                         | 3s    | 0.01999    | 0.01988 | 0.02016 | 0.02024 | 0.01997    | 0.020048 | 0.02042 | 0.02037 | 0.02021 | 0.02001 | 0.02004 | 0.02021  |  |
|                                                                                                                                         | 4s    | 0.02025    | 0.02045 | 0.02041 | 0.02044 | 0.02023    | 0.020356 | 0.0199  | 0.02018 | 0.01995 | 0.02009 | 0.02023 | 0.02007  |  |
|                                                                                                                                         | 5s    | 0.01992    | 0.02029 | 0.02013 | 0.0204  | 0.02024    | 0.020196 | 0.01993 | 0.02014 | 0.02036 | 0.02023 | 0.02002 | 0.020136 |  |
|                                                                                                                                         | 6s    | 0.02043    | 0.02038 | 0.0204  | 0.02008 | 0.02014    | 0.020286 | 0.0203  | 0.02031 | 0.02013 | 0.02029 | 0.02006 | 0.020218 |  |
|                                                                                                                                         | 7s    | 0.02003    | 0.02026 | 0.02031 | 0.02018 | 0.01988    | 0.020132 | 0.02018 | 0.02    | 0.02029 | 0.02022 | 0.02044 | 0.020226 |  |
|                                                                                                                                         | 8s    | 0.02022    | 0.02028 | 0.02006 | 0.02042 | 0.02008    | 0.020212 | 0.02002 | 0.01994 | 0.01998 | 0.02038 | 0.0201  | 0.020084 |  |
|                                                                                                                                         | 9s    | 0.01992    | 0.02036 | 0.0203  | 0.02016 | 0.01987    | 0.020122 | 0.02033 | 0.01991 | 0.02045 | 0.02037 | 0.02018 | 0.020248 |  |
|                                                                                                                                         | 10s   | 0.01993    | 0.02033 | 0.02004 | 0.01994 | 0.02036    | 0.02012  | 0.02036 | 0.01988 | 0.0203  | 0.02009 | 0.02031 | 0.020188 |  |
|                                                                                                                                         | 11s   | 0.01986    | 0.02032 | 0.02034 | 0.02013 | 0.0203     | 0.02019  | 0.02019 | 0.01998 | 0.02021 | 0.01992 | 0.02013 | 0.020086 |  |
|                                                                                                                                         | 12s   | 0.02006    | 0.02019 | 0.02041 | 0.01991 | 0.01998    | 0.02011  | 0.02018 | 0.02032 | 0.01991 | 0.02016 | 0.01995 | 0.020104 |  |
|                                                                                                                                         | 13s   | 0.02018    | 0.02038 | 0.01989 | 0.02031 | 0.0199     | 0.020132 | 0.02034 | 0.02005 | 0.02032 | 0.02032 | 0.02027 | 0.02026  |  |
|                                                                                                                                         | 14s   | 0.02012    | 0.02038 | 0.01996 | 0.02038 | 0.02025    | 0.020218 | 0.01999 | 0.02032 | 0.02042 | 0.01988 | 0.02006 | 0.020134 |  |
|                                                                                                                                         | 15s   | 0.02008    | 0.01987 | 0.02016 | 0.02022 | 0.01996    | 0.020058 | 0.01995 | 0.02    | 0.01986 | 0.02006 | 0.02031 | 0.020036 |  |
|                                                                                                                                         | 16s   | 0.02008    | 0.01994 | 0.02007 | 0.0199  | 0.02004    | 0.020006 | 0.02026 | 0.02031 | 0.02026 | 0.01987 | 0.02031 | 0.020202 |  |
|                                                                                                                                         | 17s   | 0.02038    | 0.01998 | 0.01999 | 0.02041 | 0.02021    | 0.020194 | 0.01989 | 0.02022 | 0.01997 | 0.01989 | 0.02043 | 0.02008  |  |
|                                                                                                                                         | 18s   | 0.02031    | 0.02042 | 0.02032 | 0.01997 | 0.02045    | 0.020294 | 0.02006 | 0.0202  | 0.02027 | 0.02032 | 0.02002 | 0.020174 |  |
|                                                                                                                                         | 19s   | 0.01991    | 0.0199  | 0.02014 | 0.02034 | 0.02018    | 0.020094 | 0.02001 | 0.0199  | 0.02005 | 0.02011 | 0.02025 | 0.020064 |  |
|                                                                                                                                         | 20s   | 0.02024    | 0.01994 | 0.02014 | 0.0199  | 0.01995    | 0.020034 | 0.02033 | 0.02039 | 0.02018 | 0.01986 | 0.0199  | 0.020132 |  |
| 设定压力 (MPa)                                                                                                                              |       | 0.02       | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02       | 0.02     | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02     |  |
| 压力控制精度                                                                                                                                  |       | 2.85%      | 2.90%   | 2.60%   | 2.75%   | 2.90%      | 2.80%    | 2.65%   | 2.55%   | 2.95%   | 2.60%   | 2.70%   | 2.69%    |  |
| 设备序号                                                                                                                                    |       | 3          |         |         |         |            | 4        |         |         |         |         |         |          |  |
| 检测次数                                                                                                                                    |       | 1          | 2       | 3       | 4       | 5          | 平均值      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 平均值      |  |
| 压力值<br>(MPa)                                                                                                                            | 1s    | 0.02027    | 0.02006 | 0.01987 | 0.02025 | 0.02031    | 0.020152 | 0.02021 | 0.02019 | 0.02036 | 0.02005 | 0.02015 | 0.020192 |  |
|                                                                                                                                         | 2s    | 0.02042    | 0.02022 | 0.01999 | 0.0202  | 0.02002    | 0.02017  | 0.02001 | 0.02019 | 0.02033 | 0.02019 | 0.02024 | 0.020192 |  |
|                                                                                                                                         | 3s    | 0.02026    | 0.0204  | 0.02012 | 0.01989 | 0.02034    | 0.020202 | 0.02006 | 0.02019 | 0.02026 | 0.02018 | 0.01998 | 0.020134 |  |
|                                                                                                                                         | 4s    | 0.02008    | 0.02013 | 0.02024 | 0.01995 | 0.02043    | 0.020166 | 0.02024 | 0.02004 | 0.02007 | 0.02025 | 0.02003 | 0.020126 |  |
|                                                                                                                                         | 5s    | 0.02008    | 0.02044 | 0.02043 | 0.02033 | 0.02026    | 0.020308 | 0.02044 | 0.0199  | 0.0203  | 0.0202  | 0.0202  | 0.020208 |  |
|                                                                                                                                         | 6s    | 0.02031    | 0.02001 | 0.01993 | 0.02024 | 0.02016    | 0.02013  | 0.0203  | 0.02029 | 0.02001 | 0.02026 | 0.02011 | 0.020194 |  |
|                                                                                                                                         | 7s    | 0.02013    | 0.01989 | 0.01997 | 0.01989 | 0.02011    | 0.019998 | 0.01993 | 0.02035 | 0.01998 | 0.01987 | 0.02039 | 0.020104 |  |
|                                                                                                                                         | 8s    | 0.02002    | 0.02006 | 0.0199  | 0.01995 | 0.02004    | 0.019994 | 0.02005 | 0.02004 | 0.02027 | 0.02042 | 0.01985 | 0.020126 |  |
|                                                                                                                                         | 9s    | 0.02021    | 0.02003 | 0.02008 | 0.02001 | 0.0202     | 0.020106 | 0.02017 | 0.02038 | 0.01999 | 0.02013 | 0.02032 | 0.020198 |  |
|                                                                                                                                         | 10s   | 0.02034    | 0.02012 | 0.02026 | 0.02014 | 0.02037    | 0.020246 | 0.02015 | 0.02045 | 0.02017 | 0.02043 | 0.02042 | 0.020324 |  |
|                                                                                                                                         | 11s   | 0.02023    | 0.02    | 0.02025 | 0.01987 | 0.02019    | 0.020108 | 0.02041 | 0.02021 | 0.02032 | 0.02004 | 0.02006 | 0.020208 |  |
|                                                                                                                                         | 12s   | 0.02025    | 0.02034 | 0.02015 | 0.02027 | 0.02035    | 0.020272 | 0.01995 | 0.01998 | 0.02024 | 0.02043 | 0.01991 | 0.020102 |  |
|                                                                                                                                         | 13s   | 0.02039    | 0.01998 | 0.02004 | 0.02028 | 0.02002    | 0.020142 | 0.02032 | 0.02037 | 0.02019 | 0.02022 | 0.02018 | 0.020256 |  |
|                                                                                                                                         | 14s   | 0.01991    | 0.02013 | 0.02043 | 0.02018 | 0.02021    | 0.020172 | 0.02008 | 0.02004 | 0.02008 | 0.02037 | 0.02032 | 0.020178 |  |
|                                                                                                                                         | 15s   | 0.02017    | 0.01992 | 0.02022 | 0.01993 | 0.02023    | 0.020094 | 0.01989 | 0.02028 | 0.02038 | 0.02008 | 0.01986 | 0.020098 |  |
|                                                                                                                                         | 16s   | 0.02018    | 0.0204  | 0.0204  | 0.01993 | 0.02034    | 0.02025  | 0.02017 | 0.02011 | 0.0202  | 0.02003 | 0.02017 | 0.020136 |  |
|                                                                                                                                         | 17s   | 0.02008    | 0.02039 | 0.0204  | 0.01989 | 0.02026    | 0.020204 | 0.02018 | 0.02021 | 0.01995 | 0.02005 | 0.01998 | 0.020074 |  |
|                                                                                                                                         | 18s   | 0.02012    | 0.01989 | 0.02037 | 0.02006 | 0.0199     | 0.020068 | 0.02041 | 0.02006 | 0.02011 | 0.0201  | 0.02038 | 0.020212 |  |
|                                                                                                                                         | 19s   | 0.02018    | 0.02037 | 0.02043 | 0.02044 | 0.02013    | 0.02031  | 0.02039 | 0.02043 | 0.02029 | 0.0203  | 0.01994 | 0.02027  |  |
|                                                                                                                                         | 20s   | 0.02026    | 0.02009 | 0.02041 | 0.01988 | 0.01996    | 0.02012  | 0.02006 | 0.01997 | 0.02028 | 0.02016 | 0.02035 | 0.020164 |  |
| 设定压力 (MPa)                                                                                                                              |       | 0.02       | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02       | 0.02     | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02    | 0.02     |  |
| 压力控制精度                                                                                                                                  |       | 2.55%      | 2.75%   | 2.80%   | 2.85%   | 2.65%      | 2.72%    | 2.75%   | 2.75%   | 2.15%   | 2.80%   | 2.85%   | 2.66%    |  |
| 检验员：                                                                                                                                    |       |            |         |         |         |            |          |         |         |         |         | 批准：     |          |  |

秦皇岛信越智能装备有限公司

充型阶段压力延时

| 设备名称                                                                                                                                                | 低压铸造机 | 产品型号: ZD109 | 出厂编号  | 23-Z0045-3 | 制造日期  | 2023年7月 |        |       |       |       |       |       |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|-------|------------|-------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 操作方式:<br>1、常温常压下将充型柜,电控柜与保温炉连接至调试状态,保证气源供应充分<br>2、将炉门锁紧,升液法兰口用堵盖密封<br>3、设定加压力200mbar,升压时间为30s,开始加压<br>4、开始加压5s后,每隔1s读取20次理论曲线与实际曲线的时间差,找出最大最小值后计算延时 |       |             |       |            |       |         |        |       |       |       |       |       |        |
| 设备序号                                                                                                                                                | 1     |             |       |            |       |         | 2      |       |       |       |       |       |        |
| 检测次数                                                                                                                                                | 1     | 2           | 3     | 4          | 5     | 平均值     | 1      | 2     | 3     | 4     | 5     | 平均值   |        |
| 时间差<br>(s)                                                                                                                                          | 1     | 0.064       | 0.155 | 0.371      | 0.001 | 0.035   | 0.1252 | 0.319 | 0.373 | 0.027 | 0.254 | 0.219 | 0.2384 |
|                                                                                                                                                     | 2     | 0.391       | 0.476 | 0.04       | 0.352 | 0.299   | 0.3116 | 0.358 | 0.157 | 0.314 | 0.325 | 0.427 | 0.3162 |
|                                                                                                                                                     | 3     | 0.369       | 0.033 | 0.395      | 0.048 | 0.216   | 0.2122 | 0.221 | 0.224 | 0.333 | 0.331 | 0.304 | 0.2826 |
|                                                                                                                                                     | 4     | 0.129       | 0.094 | 0.143      | 0.01  | 0.315   | 0.1382 | 0.125 | 0.39  | 0.219 | 0.136 | 0.297 | 0.2334 |
|                                                                                                                                                     | 5     | 0.095       | 0.115 | 0.372      | 0.003 | 0.032   | 0.1234 | 0.081 | 0.029 | 0.127 | 0.058 | 0.268 | 0.1126 |
|                                                                                                                                                     | 6     | 0.376       | 0.188 | 0.315      | 0.049 | 0.224   | 0.2304 | 0.297 | 0.317 | 0.013 | 0.073 | 0.442 | 0.2284 |
|                                                                                                                                                     | 7     | 0.271       | 0.282 | 0.069      | 0.363 | 0.04    | 0.205  | 0.175 | 0.173 | 0.046 | 0.321 | 0.178 | 0.1786 |
|                                                                                                                                                     | 8     | 0.425       | 0.464 | 0.23       | 0.461 | 0.275   | 0.371  | 0.499 | 0.396 | 0.108 | 0.147 | 0.199 | 0.2698 |
|                                                                                                                                                     | 9     | 0.136       | 0.28  | 0.25       | 0.169 | 0.001   | 0.1672 | 0.158 | 0.382 | 0.434 | 0.328 | 0.288 | 0.318  |
|                                                                                                                                                     | 10    | 0.224       | 0.426 | 0.207      | 0.46  | 0.019   | 0.2672 | 0.259 | 0.497 | 0.157 | 0.321 | 0.493 | 0.3454 |
|                                                                                                                                                     | 11    | 0.141       | 0.47  | 0.154      | 0.314 | 0.103   | 0.2364 | 0.113 | 0.34  | 0.183 | 0.149 | 0.116 | 0.1802 |
|                                                                                                                                                     | 12    | 0.283       | 0.405 | 0.281      | 0.398 | 0.256   | 0.3246 | 0.358 | 0.325 | 0.288 | 0.045 | 0.385 | 0.2802 |
|                                                                                                                                                     | 13    | 0.025       | 0.085 | 0.48       | 0.032 | 0.306   | 0.1856 | 0.414 | 0.195 | 0.376 | 0.388 | 0.039 | 0.2824 |
|                                                                                                                                                     | 14    | 0.381       | 0.038 | 0.372      | 0.337 | 0.245   | 0.2746 | 0.076 | 0.224 | 0.049 | 0.422 | 0.468 | 0.2478 |
|                                                                                                                                                     | 15    | 0.026       | 0.492 | 0.223      | 0.291 | 0.13    | 0.2324 | 0.369 | 0.312 | 0.457 | 0.484 | 0.319 | 0.3882 |
|                                                                                                                                                     | 16    | 0.386       | 0.103 | 0.278      | 0.451 | 0.02    | 0.2476 | 0.395 | 0.403 | 0.29  | 0.034 | 0.278 | 0.28   |
|                                                                                                                                                     | 17    | 0.293       | 0.018 | 0.145      | 0.439 | 0.172   | 0.2134 | 0.267 | 0.413 | 0.08  | 0.298 | 0.49  | 0.3096 |
|                                                                                                                                                     | 18    | 0.13        | 0.287 | 0.314      | 0.43  | 0.298   | 0.2918 | 0.4   | 0.417 | 0.396 | 0.099 | 0.16  | 0.2944 |
|                                                                                                                                                     | 19    | 0.204       | 0.411 | 0.471      | 0.427 | 0.418   | 0.3862 | 0.443 | 0.439 | 0.498 | 0.131 | 0.224 | 0.347  |
|                                                                                                                                                     | 20    | 0.333       | 0.072 | 0.322      | 0.134 | 0.245   | 0.2212 | 0.161 | 0.289 | 0.003 | 0.108 | 0.339 | 0.18   |
| 压力延时(s)                                                                                                                                             | 0.400 | 0.474       | 0.440 | 0.460      | 0.417 | 0.438   | 0.423  | 0.468 | 0.495 | 0.450 | 0.454 | 0.458 |        |
| 设备序号                                                                                                                                                | 3     |             |       |            |       |         | 4      |       |       |       |       |       |        |
| 检测次数                                                                                                                                                | 1     | 2           | 3     | 4          | 5     | 平均值     | 1      | 2     | 3     | 4     | 5     | 平均值   |        |
| 时间差<br>(s)                                                                                                                                          | 1     | 0.278       | 0.494 | 0.418      | 0.284 | 0.18    | 0.3308 | 0.186 | 0.466 | 0.105 | 0.042 | 0.222 | 0.2042 |
|                                                                                                                                                     | 2     | 0.052       | 0.005 | 0.056      | 0.168 | 0.098   | 0.0758 | 0.156 | 0.251 | 0.354 | 0.413 | 0.287 | 0.2922 |
|                                                                                                                                                     | 3     | 0.179       | 0.119 | 0.407      | 0.283 | 0.186   | 0.2348 | 0.411 | 0.485 | 0.08  | 0.006 | 0.194 | 0.2352 |
|                                                                                                                                                     | 4     | 0.153       | 0.198 | 0.425      | 0.081 | 0.019   | 0.1752 | 0.389 | 0.404 | 0.447 | 0.385 | 0.028 | 0.3306 |
|                                                                                                                                                     | 5     | 0.315       | 0.011 | 0.166      | 0.113 | 0.184   | 0.1578 | 0.457 | 0.426 | 0.158 | 0.18  | 0.235 | 0.2912 |
|                                                                                                                                                     | 6     | 0.131       | 0.012 | 0.268      | 0.487 | 0.099   | 0.1994 | 0.15  | 0.142 | 0.065 | 0.417 | 0.409 | 0.2366 |
|                                                                                                                                                     | 7     | 0.229       | 0.425 | 0.101      | 0.014 | 0.092   | 0.1722 | 0.207 | 0.298 | 0.245 | 0.405 | 0.451 | 0.3212 |
|                                                                                                                                                     | 8     | 0.218       | 0.312 | 0.073      | 0.106 | 0.164   | 0.1746 | 0.171 | 0.397 | 0.012 | 0.485 | 0.338 | 0.2806 |
|                                                                                                                                                     | 9     | 0.115       | 0.05  | 0.157      | 0.164 | 0.388   | 0.1748 | 0.353 | 0.073 | 0.371 | 0.303 | 0.255 | 0.271  |
|                                                                                                                                                     | 10    | 0.426       | 0.122 | 0.036      | 0.195 | 0.11    | 0.1778 | 0.487 | 0.094 | 0.288 | 0.139 | 0.446 | 0.2908 |
|                                                                                                                                                     | 11    | 0.117       | 0.111 | 0.226      | 0.018 | 0.365   | 0.1674 | 0.194 | 0.423 | 0.382 | 0.457 | 0.158 | 0.3228 |
|                                                                                                                                                     | 12    | 0.351       | 0.367 | 0.244      | 0.499 | 0.018   | 0.2958 | 0.382 | 0.245 | 0.484 | 0.31  | 0.067 | 0.2976 |
|                                                                                                                                                     | 13    | 0.159       | 0.153 | 0.286      | 0.443 | 0.27    | 0.2622 | 0.327 | 0.046 | 0.254 | 0.007 | 0.171 | 0.161  |
|                                                                                                                                                     | 14    | 0.302       | 0.287 | 0.18       | 0.152 | 0.378   | 0.2598 | 0.314 | 0.158 | 0.456 | 0.349 | 0.015 | 0.2584 |
|                                                                                                                                                     | 15    | 0.129       | 0.305 | 0.392      | 0.1   | 0.335   | 0.2522 | 0.183 | 0.346 | 0.485 | 0.483 | 0.28  | 0.3554 |
|                                                                                                                                                     | 16    | 0.14        | 0.205 | 0.359      | 0.359 | 0.368   | 0.2862 | 0.262 | 0.139 | 0.364 | 0.029 | 0.354 | 0.2296 |
|                                                                                                                                                     | 17    | 0.321       | 0.386 | 0.464      | 0.111 | 0.222   | 0.3008 | 0.295 | 0.472 | 0.348 | 0.061 | 0.157 | 0.2666 |
|                                                                                                                                                     | 18    | 0.016       | 0.498 | 0.145      | 0.148 | 0.236   | 0.2086 | 0.163 | 0.373 | 0.191 | 0.41  | 0.105 | 0.2484 |
|                                                                                                                                                     | 19    | 0.477       | 0.148 | 0.055      | 0.42  | 0.154   | 0.2508 | 0.023 | 0.055 | 0.063 | 0.403 | 0.479 | 0.2046 |
|                                                                                                                                                     | 20    | 0.392       | 0.405 | 0.126      | 0.097 | 0.13    | 0.23   | 0.401 | 0.393 | 0.34  | 0.066 | 0.335 | 0.307  |
| 压力延时(s)                                                                                                                                             | 0.461 | 0.493       | 0.428 | 0.485      | 0.370 | 0.447   | 0.464  | 0.439 | 0.473 | 0.479 | 0.464 | 0.464 |        |
| 检验员:                                                                                                                                                |       |             |       |            |       |         |        |       |       |       |       |       |        |
| 批准:                                                                                                                                                 |       |             |       |            |       |         |        |       |       |       |       |       |        |



| 秦皇岛信越智能装备有限公司                                                                                                                           |       |            |         |         |         |         |            |         |         |         |         |         |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 保压阶段压力控制精度                                                                                                                              |       |            |         |         |         |         |            |         |         |         |         |         |          |
| 设备名称                                                                                                                                    | 低压铸造机 | 产品型号：ZD109 |         |         | 出厂编号    |         | 23-Z0045-3 |         | 制造日期    |         | 2023年7月 |         |          |
| 操作方式：<br>1、常温常压下将充型柜，电控柜与保温炉连接至调试状态，保证气源供应充分<br>2、将炉门锁紧，升液法兰口用堵盖密封<br>3、设定加压值850mbar，开始加压<br>4、从操作屏上压力稳定1s后，每隔1s读取20次压力值，找出最大最小值后计算控制精度 |       |            |         |         |         |         |            |         |         |         |         |         |          |
| 设备序号                                                                                                                                    |       | 1          |         |         |         |         |            | 2       |         |         |         |         |          |
| 检测次数                                                                                                                                    |       | 1          | 2       | 3       | 4       | 5       | 平均值        | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 平均值      |
| 压力值<br>(MPa)                                                                                                                            | 1s    | 0.08506    | 0.08489 | 0.08498 | 0.08499 | 0.08512 | 0.085008   | 0.08501 | 0.08509 | 0.08501 | 0.08494 | 0.08509 | 0.085028 |
|                                                                                                                                         | 2s    | 0.08493    | 0.08513 | 0.08488 | 0.08505 | 0.08508 | 0.085014   | 0.08503 | 0.085   | 0.08503 | 0.08506 | 0.08498 | 0.08502  |
|                                                                                                                                         | 3s    | 0.08497    | 0.08502 | 0.08506 | 0.08512 | 0.08511 | 0.085056   | 0.08506 | 0.08505 | 0.0849  | 0.08509 | 0.08511 | 0.085042 |
|                                                                                                                                         | 4s    | 0.08503    | 0.08513 | 0.08507 | 0.08497 | 0.08492 | 0.085024   | 0.08489 | 0.08512 | 0.08492 | 0.08485 | 0.08509 | 0.084974 |
|                                                                                                                                         | 5s    | 0.08499    | 0.08511 | 0.08495 | 0.08487 | 0.08501 | 0.084986   | 0.08492 | 0.08503 | 0.08509 | 0.08505 | 0.08508 | 0.085034 |
|                                                                                                                                         | 6s    | 0.0851     | 0.08505 | 0.085   | 0.0849  | 0.08494 | 0.084998   | 0.08509 | 0.08514 | 0.08509 | 0.08514 | 0.08514 | 0.08512  |
|                                                                                                                                         | 7s    | 0.08501    | 0.08505 | 0.08493 | 0.08501 | 0.08507 | 0.085014   | 0.08499 | 0.08504 | 0.08494 | 0.08494 | 0.08503 | 0.084988 |
|                                                                                                                                         | 8s    | 0.08515    | 0.0851  | 0.08493 | 0.08498 | 0.08498 | 0.085028   | 0.08513 | 0.08495 | 0.08497 | 0.0849  | 0.08515 | 0.08502  |
|                                                                                                                                         | 9s    | 0.08498    | 0.08486 | 0.08502 | 0.08497 | 0.08495 | 0.084956   | 0.08488 | 0.08499 | 0.08504 | 0.08503 | 0.08515 | 0.085018 |
|                                                                                                                                         | 10s   | 0.0851     | 0.08499 | 0.0851  | 0.08514 | 0.08492 | 0.08505    | 0.08506 | 0.08489 | 0.08496 | 0.08498 | 0.08512 | 0.085002 |
|                                                                                                                                         | 11s   | 0.0851     | 0.08507 | 0.08488 | 0.08509 | 0.08497 | 0.085022   | 0.08489 | 0.0849  | 0.08501 | 0.08514 | 0.08506 | 0.085    |
|                                                                                                                                         | 12s   | 0.08512    | 0.0849  | 0.08502 | 0.08513 | 0.08508 | 0.08505    | 0.08487 | 0.08514 | 0.08508 | 0.08514 | 0.08506 | 0.085058 |
|                                                                                                                                         | 13s   | 0.08499    | 0.08512 | 0.08499 | 0.08505 | 0.08487 | 0.085004   | 0.08489 | 0.08502 | 0.085   | 0.08502 | 0.08498 | 0.084982 |
|                                                                                                                                         | 14s   | 0.08508    | 0.0849  | 0.08514 | 0.08491 | 0.08508 | 0.085022   | 0.08502 | 0.08512 | 0.0849  | 0.08506 | 0.08505 | 0.08503  |
|                                                                                                                                         | 15s   | 0.08499    | 0.08497 | 0.08512 | 0.08495 | 0.08506 | 0.085018   | 0.08515 | 0.08515 | 0.08511 | 0.08503 | 0.08498 | 0.085084 |
|                                                                                                                                         | 16s   | 0.08487    | 0.08488 | 0.08495 | 0.08505 | 0.08501 | 0.084952   | 0.08504 | 0.08508 | 0.08494 | 0.08511 | 0.08504 | 0.085042 |
|                                                                                                                                         | 17s   | 0.0849     | 0.08496 | 0.08489 | 0.08491 | 0.08495 | 0.084922   | 0.0849  | 0.08491 | 0.08512 | 0.0849  | 0.08501 | 0.084968 |
|                                                                                                                                         | 18s   | 0.0849     | 0.08499 | 0.08504 | 0.08496 | 0.08502 | 0.084982   | 0.08494 | 0.08504 | 0.08512 | 0.08509 | 0.08514 | 0.085066 |
|                                                                                                                                         | 19s   | 0.08499    | 0.08492 | 0.08497 | 0.08487 | 0.08487 | 0.084924   | 0.08491 | 0.08503 | 0.08486 | 0.08486 | 0.08489 | 0.08491  |
|                                                                                                                                         | 20s   | 0.08507    | 0.0851  | 0.08493 | 0.0849  | 0.08495 | 0.08499    | 0.08496 | 0.08513 | 0.0851  | 0.08496 | 0.08511 | 0.085052 |
| 最大偏差 (mbar)                                                                                                                             |       | 2.80       | 2.70    | 2.60    | 2.70    | 2.50    | 2.66       | 2.80    | 2.60    | 2.60    | 2.90    | 2.60    | 2.70     |
| 设备序号                                                                                                                                    |       | 3          |         |         |         |         |            | 4       |         |         |         |         |          |
| 检测次数                                                                                                                                    |       | 1          | 2       | 3       | 4       | 5       | 平均值        | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 平均值      |
| 压力值<br>(MPa)                                                                                                                            | 1s    | 0.08509    | 0.08501 | 0.08499 | 0.08487 | 0.08499 | 0.08499    | 0.08499 | 0.08498 | 0.08496 | 0.085   | 0.08494 | 0.084974 |
|                                                                                                                                         | 2s    | 0.08505    | 0.08513 | 0.08499 | 0.08502 | 0.08501 | 0.08504    | 0.08488 | 0.08497 | 0.08492 | 0.08496 | 0.08514 | 0.084974 |
|                                                                                                                                         | 3s    | 0.08513    | 0.08496 | 0.0851  | 0.08497 | 0.08503 | 0.085038   | 0.08491 | 0.08485 | 0.08511 | 0.08494 | 0.08506 | 0.084974 |
|                                                                                                                                         | 4s    | 0.08486    | 0.08497 | 0.08498 | 0.08489 | 0.08488 | 0.084916   | 0.08504 | 0.08502 | 0.08497 | 0.08513 | 0.08495 | 0.085022 |
|                                                                                                                                         | 5s    | 0.08492    | 0.08498 | 0.08495 | 0.08509 | 0.08486 | 0.08496    | 0.08495 | 0.08506 | 0.08507 | 0.08496 | 0.08493 | 0.084994 |
|                                                                                                                                         | 6s    | 0.08499    | 0.08515 | 0.0851  | 0.08503 | 0.08496 | 0.085046   | 0.08493 | 0.08502 | 0.08496 | 0.08508 | 0.08503 | 0.085004 |
|                                                                                                                                         | 7s    | 0.08489    | 0.08493 | 0.08488 | 0.08509 | 0.08487 | 0.084932   | 0.08504 | 0.08506 | 0.08504 | 0.08507 | 0.08502 | 0.085046 |
|                                                                                                                                         | 8s    | 0.08491    | 0.08503 | 0.08488 | 0.08486 | 0.08512 | 0.08496    | 0.08487 | 0.08497 | 0.085   | 0.08499 | 0.08496 | 0.084958 |
|                                                                                                                                         | 9s    | 0.08511    | 0.08507 | 0.08497 | 0.08498 | 0.0851  | 0.085046   | 0.08495 | 0.08513 | 0.08506 | 0.08488 | 0.08506 | 0.085016 |
|                                                                                                                                         | 10s   | 0.08505    | 0.08511 | 0.08494 | 0.08512 | 0.08505 | 0.085054   | 0.08509 | 0.08502 | 0.08496 | 0.08514 | 0.08497 | 0.085036 |
|                                                                                                                                         | 11s   | 0.08513    | 0.0849  | 0.08508 | 0.08503 | 0.0851  | 0.085048   | 0.08512 | 0.08504 | 0.08491 | 0.08503 | 0.085   | 0.08502  |
|                                                                                                                                         | 12s   | 0.08505    | 0.0851  | 0.08497 | 0.08513 | 0.08501 | 0.085052   | 0.08491 | 0.08486 | 0.08492 | 0.085   | 0.08498 | 0.084934 |
|                                                                                                                                         | 13s   | 0.08497    | 0.0849  | 0.0851  | 0.08507 | 0.08507 | 0.085022   | 0.08486 | 0.08508 | 0.08501 | 0.08509 | 0.08501 | 0.08501  |
|                                                                                                                                         | 14s   | 0.0849     | 0.08509 | 0.08512 | 0.08509 | 0.085   | 0.08504    | 0.08492 | 0.08513 | 0.08501 | 0.08509 | 0.08491 | 0.085012 |
|                                                                                                                                         | 15s   | 0.08498    | 0.08506 | 0.08499 | 0.08507 | 0.08493 | 0.085006   | 0.08511 | 0.08496 | 0.08504 | 0.08515 | 0.08499 | 0.08505  |
|                                                                                                                                         | 16s   | 0.08514    | 0.08494 | 0.08507 | 0.08515 | 0.08486 | 0.085032   | 0.08501 | 0.0849  | 0.08495 | 0.08495 | 0.08496 | 0.084954 |
|                                                                                                                                         | 17s   | 0.08498    | 0.08486 | 0.08513 | 0.08494 | 0.0849  | 0.084962   | 0.08485 | 0.08515 | 0.08511 | 0.08512 | 0.08498 | 0.085042 |
|                                                                                                                                         | 18s   | 0.08509    | 0.08514 | 0.08495 | 0.08507 | 0.08505 | 0.08506    | 0.08501 | 0.08513 | 0.08492 | 0.08489 | 0.08495 | 0.08498  |
|                                                                                                                                         | 19s   | 0.08492    | 0.0851  | 0.08493 | 0.085   | 0.08485 | 0.08496    | 0.08487 | 0.08511 | 0.08502 | 0.08488 | 0.08497 | 0.08497  |
|                                                                                                                                         | 20s   | 0.08514    | 0.08502 | 0.08506 | 0.08506 | 0.08512 | 0.08508    | 0.08508 | 0.085   | 0.08492 | 0.08491 | 0.08503 | 0.084988 |
| 最大偏差 (mbar)                                                                                                                             |       | 2.80       | 2.90    | 2.50    | 2.90    | 2.70    | 2.76       | 2.70    | 3.00    | 2.00    | 2.70    | 2.30    | 2.54     |
| 检验员：                                                                                                                                    |       |            |         |         |         |         |            | 批准：     |         |         |         |         |          |



|                                                                                                           |          |            |              |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|--------------|-----------------|
| 秦皇岛信越智能装备有限公司                                                                                             |          |            |              |                 |
| 保温炉升温速率                                                                                                   |          |            |              |                 |
| 设备名称                                                                                                      |          | 产品型号       |              | 出厂编号            |
| 低压铸造机                                                                                                     |          | ZD109      |              | 23-Z0045-3      |
|                                                                                                           |          |            |              | 制造日期            |
|                                                                                                           |          |            |              | 2023年7月         |
| 操作方式：<br>1、保温炉空炉状态下的的温度为常温<br>2、保温炉内温度设置为700° C，炉气温度设置为800° C<br>3、关闭气源截止阀，关闭炉门，封闭炉口<br>4、开始升温，记录升温至设定值时间 |          |            |              |                 |
| 设备序号                                                                                                      | 时间 (min) | 目标温度 (° C) | 初始环境温度 (° C) | 升温速率 (° C/5min) |
| 1                                                                                                         | 1657     | 701        | 27           | 2.03            |
| 2                                                                                                         | 1597     | 700        | 27           | 2.11            |
| 3                                                                                                         | 1621     | 700.5      | 27           | 2.08            |
| 4                                                                                                         | 1604     | 700.5      | 27           | 2.10            |
| 检验员：                                                                                                      |          |            | 批准：          |                 |

## 12.3 济南圣元机械工程有限公司

产品出厂检验记录表

编号:

|  |                      | 济南圣元机械工程有限公司<br>出厂检验记录     |                 | 序 号                                                                  | 行业标准及技术协议 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                   |                      |                            |                 | 检验依据                                                                 |           |
| 产品规格型号                                                                            |                      | 出厂编号                       | 客户名称            |                                                                      | 检验日期      |
| J458E                                                                             |                      | 1701040                    |                 |                                                                      |           |
| 序号                                                                                | 检验项目                 | 技术要求                       |                 | 检 验 结 果                                                              |           |
|                                                                                   |                      | 检验项目                       | 检验方法/数值/依据      |                                                                      |           |
| 1                                                                                 | 外观要求                 | 1. 焊缝平整无缺陷                 | 目视              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 2. 漆面无漏喷, 错喷, 漆面光泽无黏连流漆等现象 | 目视              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 3. 漆面颜色与技术协议是否相同           | 目视              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 4. 外露部位不得有尖角飞边毛刺           | 目视              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 5. 液压管线安装平整无挤碰搭接 / 泄露      | 目视              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 6. 气控管线安装平整无挤碰搭接 / 泄露      | 目视              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 7. 电控管线安装平整无挤碰搭接 / 线头无裸露   | 目视              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
| 2                                                                                 | 设备精度指标               | 1. 动静模版平行度                 | 图纸要求            | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 2. 四导柱平行度                  | 图纸要求            | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 3. 升液管固定座与静模板平行度           | 图纸要求            | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 4. 导向柱与导向套配合精度             | 图纸要求            | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 5. 各机械配合精度                 | 图纸要求            | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
| 3                                                                                 | 结构尺寸及功能要求(根据设备的技术协议) | 保温炉容量 800Kg 铝合金            | 800kg           | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 保温炉额定功率 42Kw               | 42kw            | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 静模板尺寸 2450×1800×124 mm     | 2450×1800×124mm | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 动模板尺寸 1400X1200 mm         | 1400×1200mm     | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 动模板行程 1250mm               | 1250mm          | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 最小模具厚度 500 mm              | 490mm           | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |
|                                                                                   |                      | 合型力 120KN                  | 经计算合格           | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |           |

|   |       |                                                   |              |                                                                      |
|---|-------|---------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|
|   |       | 开型力 192KN                                         | 经测试计算合格      | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 顶出力 190KN (反顶)                                    | 经计算合格        | <input type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格            |
|   |       | 导向柱直径 100mm                                       | φ100mm       | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 方立柱内间距 1800X1400mm                                | 1800X1400mm  | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 静模前后抽芯预留模板及液压接口                                   | 已预留          | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 液压系统工作压力 12MPa (非最大)                              | 测试13MPa合格    | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 油泵电机功率 18.5KW                                     | 18.5kw       | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 八路模具温度显示                                          | 具备           | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 动模留两路抽芯的液压及电气接口                                   | 已预留          | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 液压介质 水乙二醇                                         |              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 冷却管路 (16 水+16 气)                                  |              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 保温炉升温速率 (空炉) $\geq 2^{\circ}\text{C}/5\text{Min}$ | 开机测试         | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 保温炉升温温度控制精度 $\pm 3^{\circ}\text{C}$               | 通电测试         | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
| 4 | 电控部分  | 1. 配件选用型号品牌与技术协议一致性                               |              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 2. 线路安转整洁合理, 线缆固定完善                               |              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 3. 控制程序满足设备系统运行的控制要求                              |              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 4. 符合技术协议要求 (兼容/MES 接口/追溯等)                       | 技术协议         | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
| 5 | 液压部分  | 1. 配件选用型号品牌与技术协议一致性                               |              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 2. 液压管线安装平整无泄漏                                    |              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 3 各个液压运动执行单元运动顺畅, 控制响应迅速                          |              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
| 6 | 启动空运转 | 1. 设备空运行噪音                                        | 79dB         | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 2. 各部件运转流畅, 无干涉                                   |              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 3. 保温炉举升机构同步性检测                                   |              | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 4. 加压泄露补偿能力                                       | 具备功能         | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 5. 各工艺参数设定可调                                      | 具备功能         | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 6. 液位补偿能力                                         | 具备功能         | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 7. 保温炉泄漏率                                         | 打压测试 25L/min | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|   |       | 8. 保温炉外壳平均温升                                      | 48℃          | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |

|    |                                                             |                                                    |         |                                                                      |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------|
|    |                                                             | 9. 充型加压速率                                          | 待现场生产测试 | <input type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格            |
|    |                                                             | 10. 悬浮压力控制精度                                       | 待现场生产测试 | <input type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格            |
|    |                                                             | 11. 充型阶段压力控制精度                                     | 待现场生产测试 | <input type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格            |
|    |                                                             | 12. 充型阶段压力时延                                       | 待现场生产测试 | <input type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格            |
|    |                                                             | 13. 保压阶段压力控制精度                                     | 待现场生产测试 | <input type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格            |
|    |                                                             | 某面已车间(空元)不具备热试条件, 遗留项客户现场生产验收时确认。                  |         |                                                                      |
| 7  | 设备安全检查                                                      | 1. 设备必要的防护装置, 各处管道、线路连接可靠, 连接及密封部位不得有漏水、漏油、漏气和漏电现象 |         | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|    |                                                             | 2. 球阀、泵、电机及旋转机构等要标明旋转方向, 带防护罩; 液体管道标明流向            |         | <input checked="" type="checkbox"/> 合格; <input type="checkbox"/> 不合格 |
|    |                                                             | 3. 生产区域的安全栅栏, 进出门有安全锁                              |         | 依据布局全部配备                                                             |
|    | 检验结论                                                        | 设备合格, 可以出厂发货 (告客户预验收通知)                            |         |                                                                      |
|    | 调试人员                                                        | 杨元良                                                | 检验人员    | 侯成成                                                                  |
|    |                                                             |                                                    | 批准/日期:  | 2018.10.10                                                           |
| 备注 | 1. 单项检验结果在后面的 <input type="checkbox"/> 中划“√”进行勾选, 对不合格做相应说明 |                                                    |         |                                                                      |



根据甲方要求，乙方为其设计制作的 J458E 低压铸造机，在 期间，  
在甲方生产现场进行终验收。

根据合同条款和技术协议的要求对该设备进行终验收，验收过程中双方在场人员，对设备的外观、结构参数、性能、元器件的配置等按合同和技术协议的要求进行了严格的考证和审查，并对相关资料和技术文件的准确性、齐全性逐一进行审核，双方人员认为：

- 1、设备的主要结构、参数符合技术协议的相关要求。
- 2、设备的电气、气动元器件的配置符合要求。
- 3、预验收遗留问题进行现场测试。同时根据现场验收，做几点整改，整改项不影响终验收流程推进。

3.1 设备精度参数测量(发货前缺失，现已在甲方现场测量，汇总如下)

| 序号 | 检测项        | 数值                      | 结论          |
|----|------------|-------------------------|-------------|
| 1  | 充型加压速率     | 约为 0.003MPa/S           | 合格，满足客户生产需求 |
| 2  | 悬浮压力控制精度   | $\leq \pm 1\text{mbar}$ | 合格，满足客户生产需求 |
| 3  | 充型阶段压力控制精度 | $\leq 3\%$              | 合格，满足客户生产需求 |
| 4  | 充型阶段压力时延   | $\leq 0.5\text{S}$      | 合格，满足客户生产需求 |
| 5  | 保压阶段压力控制精度 | $\pm 1.5\text{mbar}$    | 合格，满足客户生产需求 |

3.2 现场整改项

甲方：

代表：王金乐、

日期：

乙方：济南圣元机械工程有限公司

代表：孙伟

日期：