

强制性国家标准

铸造机械 安全要求

（征求意见稿）

编制说明

标准起草组

二〇二三年二月

一、工作简况

1、任务来源

本项目是根据国家标准化管理委员会关于下达《铸造机械 安全要求》等 22 项强制性国家标准制修订计划通知（国标委发〔2021〕21 号文），计划编号为 20211244-Q-339，项目名称为《铸造机械 安全要求》，本项目为修订项目，代替 GB 20905—2007，GB 20906—2007，GB 21501—2008，GB 24390—2009，GB 24391—2009，GB 25491—2010，GB 25492—2010，GB 25683—2010 及 GB 28759—2012，主要起草单位：南安市中机标准化研究院有限公司、济南铸锻所检验检测科技有限公司，计划应完成时间为 2022 年。

2、制定背景

铸造是国民经济发展的重要基础产业，是汽车、石化、钢铁、电力、造船、纺织等支柱产业的基础，是装备制造业的重要组成部分，如制造汽车发动机的关键零件——缸体、缸盖，以及曲轴、凸轮轴等都是由铸件加工而成，汽车中铸件重量占整车重量的 19%（轿车）~23%（卡车）。在国防建设中，各种现代化的武器装备也同样离不开铸件，从枪炮、舰艇到作战飞机，铸件对武器性能的提升起到至关重要的作用。在其他各种机械设备中，例如，矿山冶金机械、农业机械、化工机械、发电设备等，铸件也占有相当大的比例，对主机性能提高也发挥着重要作用。铸件的重要性在装备制造业中显而易见，没有高质量的铸件，就不可能有高性能的装备。

铸造机械属于危险类机械，一般都是处在高温、高压或高速工作状态，而且操作者需要频繁进入工作危险区域，产生安全事故的概率较高，其安全性能如果不符合安全要求，将对操作者的生命安全造成很大的危险。同时，在铸造生产过程中，由于设备本身将会产生粉尘、有害气体，以及振动和噪声等因素，对人身健康也会造成伤害。铸造机械安全要求和/或风险减小措施对保证人身安全和健康起着重要作用。通过本标准的修订，可进一步提高铸造机械行业整体设备安全水平，对铸造机械产业的结构调整和优化升级起到积极的推动作用。同时本项目结合国家强制性标准的精简整合工作结论，严格保持与国家强制性标准的精简整合工作结论的一致性（整合 9 项标准），实现了“一个市场、一条底线、一个标准”要求。

因此，通过对本标准的修订，以提高铸造设备安全水平，指导铸造安全生产，保证人身安全，保护环境，促进技术进步，规范国外进口产品，提高我国铸造机械产品国际竞争能力。

3、主要工作过程

起草阶段：本标准于 2021 年 7 月 26 日计划下达后，2021 年 9 月 8 日，标委会秘书处 在福建泉州组织各起草单位召开了《铸造机械 安全要求》起草工作组成立会议，确立由南安市中机标准化研究院有限公司作为主要起草单位，并确认标准起草工作组成员、整体工作进度计划及任务分工。在工作过程中广泛收集、分析国内外相关技术文献和资料，在

立项标准草案基础上，着手起草工作组讨论稿，其间，多次组织了线上线下研讨会，如 2021 年 11 月 24 日在广东珠海，2021 年 12 月 28 日和 2022 年 8 月 3 日在山东青岛，2022 年 10 月 27 日福建泉州，通过多次研讨与调研，于 2023 年 1 月初完成了《铸造机械 安全要求》征求意见稿（初稿）。2023 年 2 月 21 日至 22 日，再次在福建泉州召开会议，组织各起草成员并特邀相关利益方专家及标委会领导及秘书长（包括全国机械安全标准化技术委员会、全国铸造标准化技术委员会、全国锻压机械标准化技术委员会等）召开研讨会议，对标准及相关文件进行详细研讨，最终于 2 月 28 日形成了标准征求意见稿和编制说明，经组长审核后报至秘书处。

二、国家标准编制原则、主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由、修订前后技术内容的对比

1、标准编制原则

本标准在修订过程中，认真贯彻执行工业和信息化部、中国机械工业联合会有关行业标准制修订管理办法，遵循“面向市场、服务产业、自主修订、适时推出、及时制修订、不断完善”的原则，以及先进性、科学性、合理性和可操作性的原则。本标准的修订，与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进，符合产业发展的原则。

本标准起草过程中，主要按 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》进行编写。本标准的起草本着以下的依据和原则：

- 1) 积极采用国际标准和国外先进工业国家标准。
- 2) 修订的标准应能使产品不断发展。
- 3) 在满足产品性能的前提下，充分合理地利用国家现有的资源，提高技术经济效益。
- 4) 修订的标准应能保证设计水平和制造质量，以确保对用户的需求。
- 5) 标准中各项性能及质量指标必须完备齐全、先进合理。

2、主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

本标准规定了铸造机械的安全要求，包括铸造机械的通用安全要求和各类主要铸造设备的专项安全要求。

1) 通用要求包括：

一般要求、机器结构、运动部件、安全防护装置、急停装置、合模、夹紧及其他装置、电气设备、控制系统、液压和气动系统、铸造用机器人系统、接近机器的固定设施，以及其他要求（包括热表面和热辐射、振动与噪声、有害物质和材料、防火防爆）。

上述 15 个方面的通用要求，基本涵盖了本标准范围的铸造机器所涉及的安全要求，其中：

4.1 一般要求：给出了铸造机械设计时应采取的减小机器风险的基本措施。

减小机器风险的首要措施，是进行本质安全设计；对于通过设计不能避免的危险，则应采取安全防护（使用防护装置和/或保护装置）及补充保护措施；对于无法通过设计和

采取安全防护措施而避免的剩余风险，应采用使用信息通知或警告操作者。

4.6 合模、夹紧及其他装置：包括合模装置、夹紧装置，以及脚踏操纵装置和压力容器类装置，这些专用装置普遍用于各类铸造设备，并存在不同风险，需要专门提出安全要求。

4.10 铸造用机器人系统：这是近年来随着铸造机械的技术进步出现的新的产品，需要针对铸造生产的工况，提出安全要求。

2) 专项要求所涵盖的设备包括：

型砂制备和砂再生设备、造型制芯设备、落砂除芯设备、熔模铸造设备、消失模铸造设备、压铸机、压铸单元和挤压铸造机、低压、差压铸造机和金属型重力铸造机、离心铸造机、冲天炉及熔炼配套设备、浇包、浇注机及相关设备、抛丸设备、铸件清理用切割磨削设备，共 12 大类，基本包括了铸造机械各类主要设备。

3) 本项目作为铸造机械一项重要的强制性国家标准，各条款经过多方研究、考察，最终确认相关规定，同时并对各专项设备厂家对接进行验证，现摘取其中 V 法造型机、热室压铸机的验证结果为佐证如下：

表 1 一般要求

| 序号 | 验证项目 | 本标准对应的条款 | 检测结果 | 验证结论 |
|----|------------|----------------|---|------|
| 1 | 机器结构 | 4.2.1 | 机器结构的设计和外形布局应确保其稳定性，在按规定条件储运、安装和使用，不应存在意外翻倒、掉落或自行移动的危险。 | 符合 |
| 2 | 运动部件 | 4.3.1 | 对于有可能造成缠绕、卷入等危险的运动部件（如滚筒筛筛体、激振器偏心块等）和传动装置（如链、链轮、传动带、带轮等），应予以封闭或设置防护罩。 | 符合 |
| 3 | 安全防护装置 | 4.4.1.4 | 对于人员需要进入的危险区域内的活动式防护装置，应带有防护联锁，当防护装置打开时，应断开相关危险运动的驱动电源。 | 符合 |
| 4 | 急停装置 | 4.5.3 4.5.5 | 由多人协同操作的机器，每个操作点都应设置急停装置；急停装置复位前，机器应不能被启动。 | 符合 |
| 5 | 合模、夹紧及其他装置 | 4.6.1 | 机器的合模或夹紧装置在工作过程中不应张开或松脱；当在工作过程中突然遇到失能情况时，应能保持原工作状态。 | 符合 |
| 6 | 电气设备 | 4.7.2 | 电气柜的外壳防护等级不应低于 GB/T 4208—2017 中规定的 IP54。 | 符合 |
| 7 | 控制系统 | 4.8.1 | 采用自动或半自动模式运行的机器出现故障时，控制系统应能自动报警，且故障排除前，机器应不能继续自动运行。 | 符合 |
| 8 | 液压和气动系统 | 4.9.1 4.9.2 | 机器的液压系统安全要求应符合 GB/T 3766 的规定。 机器的气动系统安全要求应符合 GB/T 7932 的规定 | 符合 |
| 9 | 铸造用机器人系统 | 4.10.2 | 机器人作业区应设置防护围栏，防护围栏的安全门应与机器人动作联锁；不设安全门的供人员进出的围栏开口应设置敏感保护设备（如光幕）。 | 符合 |
| 10 | 热表面与热辐射 | 4.12.1.2 | 在有可能接触到超过规定烫伤阈值的机器热表面和受到高温热辐射的固定工作场所、操作点和人员经过的路线等相关区域，应设置警示标志。 | 符合 |
| 11 | 振动与噪声 | 4.12.2.2 | 对于运行过程中产生噪声超过 85db(A) 的机器，应采取隔声/降噪措施。 | 符合 |
| 12 | 有害物质 | 4.12.3.1 | 作业过程中产生粉尘、烟雾和有害气体的机器应采取防护措施和/或接 | 符合 |

| | | | | |
|----|------|----------------------|--|----|
| | | | 入后续处理装置。 | |
| 13 | 防火防爆 | 4.12.4.1 4.12.4.4 | 使用燃气的燃烧装置的燃气总管应设置管道压力监测报警装置,监测报警装置应与紧急自动切断装置联锁。 机器作业过程中产生易燃易爆粉尘混合物(如煤粉或铝、镁、钛等轻金属粉尘)时,应有防爆措施。 | 符合 |
| 14 | 专项要求 | 5.2.7 | a)台车(穿梭)式造型机,在穿梭式振动台车的运动方向两端设置操作踏板,踏板宽度不小于800mm;操作人员经常通过的砂斗下面的空间高度不小于2m; b)回转式造型机的回转台控制按钮设置在回转台外部的固定位置。 | 符合 |

表2 专项设备要求

| 试验对象 | 序号 | 本标准对应的条款 | 检测结果 | 验证结论 |
|-------|----|----------|--|------|
| V法造型机 | 1 | 5.2.7 | a)台车(穿梭)式造型机,在穿梭式振动台车的运动方向两端设置操作踏板,踏板宽度不小于800mm;操作人员经常通过的砂斗下面的空间高度不小于2m; b)回转式造型机的回转台控制按钮设置在回转台外部的固定位置。 | 符合 |
| 热室压铸机 | 1 | 4.5.6 | 热室压铸机应至少通过一个固定式防护装置防止喷嘴与模具间熔融金属的飞溅。 | 符合 |
| | 2 | 4.5.7 | 热室压铸机应有合模到位和扣嘴到位的两个独立的回路元件,确保系统出现故障时压射过程不能发生。 | 符合 |

综上所述,证明本文件规定的各主要指标均合理有效、切实可行,所有项目指标经广泛应用已证明正确、合理、有效、可行。

3、修订前后技术内容的对比

本次修订,与GB 20905-2007相比,对文件结构、内容和设备针对性都进行了较大改动,主要技术变化如下:

- 对“范围”重新进行了表述(见第1章,2007年版的第1章);
- 增加了一章“术语和定义”(见第3章);
- 增加了一章“通用要求”,其中纳入了所代替标准中有关铸造机械通用安全要求的技术内容,并增加和修改了部分技术条款(见第4章,2007年版的第3~14章);
- 增加了一章“专项要求”,其中包括了铸造机械各类主要设备的专项安全要求(见第5章);
- 增加了一章“使用信息”,其中纳入了所代替标准中的“安全标志和指示”和“使用说明书”的技术内容,并增加和修改了部分技术条款(见第6章,2007年版的第15、16章)。

本文件的修订,不仅解决了标龄老化问题,也保证了标准的时效性、延续性和完整性。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系,配套推荐性标准的制定情况

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

另配套了10个推荐性国家标准,以便更好的落实实施,具体如下表:

| 序号 | 计划编号 | 标准名称 | 制修订 | 被修订的标准号 |
|----|------|------|-----|---------|
|----|------|------|-----|---------|

| | | | | |
|----|----------------|-----------------------------|----|---------------|
| 1 | 20214037-T-604 | 铸造机械 熔模和消失模铸造设备 安全技术规范 | 制定 | |
| 2 | 20214039-T-604 | 铸造机械 型砂制备与砂再生设备 安全技术规范 | 修订 | GB 28759-2012 |
| 3 | 20214040-T-604 | 铸造机械 落砂除芯设备 安全技术规范 | 修订 | GB 25492-2010 |
| 4 | 20214041-T-604 | 铸造机械 冲天炉及熔炼配套设备 安全技术规范 | 修订 | GB 21501-2008 |
| 5 | 20214042-T-604 | 铸造机械 造型制芯设备 安全技术规范 | 修订 | GB 25491-2010 |
| 6 | 20214044-T-604 | 铸造机械 压铸机和压铸单元 安全技术规范 | 修订 | GB 20906-2007 |
| 7 | 20214045-T-604 | 铸造机械 浇包、浇注机及相关设备 安全技术规范 | 修订 | GB 25683-2010 |
| 8 | 20214047-T-604 | 铸造机械 抛喷丸设备 安全技术规范 | 修订 | GB 24390-2009 |
| 9 | 20214048-T-604 | 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 | 修订 | GB 24391-2009 |
| 10 | 20214051-T-604 | 铸造机械 铸件清理用切割、磨削和精整设备 安全技术规范 | 制定 | |

注：铸造机械行业现行的强制性国家标准共 9 项，即本标准及本表中的序号 2~9 项。2021 年依据国家标准化管理委员会关于《强制性标准整合精简结论清单》要求，通过研究决定，以本标准修订为基础进行修订，对本表中的序号 2~9 项的 8 项产品专项强制性标准的有关需强制性基准内容进行整合修订入 GB 20905-20XX 中，同时考虑到铸造机械设备种类繁多，功能和结构类型多样繁杂的特点，因此必须制/修订一批《铸造机械 安全要求》强制性标准所配套的推荐性标准，以指导具体产品如何达到安全要求。此外根据近年来铸造机械新产品、新工艺、新技术的出现与发展需求，对于此次被整合的其他 8 项现行强制性国家标准，将未被纳入 GB 20905-2007 的其他重要条款通过合并、适当扩大标准的使用范围，转化修订为推荐性国家标准，同时又制定了 2 项标准（即本表中序号 1 和 10），共计 10 项推荐性标准作为强制性标准《铸造机械 安全要求》的配套标准，为进一步指导铸造机械的安全生产、保证人身和财产的安全、保护环境、提高的设备安全水平，促进技术进步、规范国外进口产品，提高我国生产的铸造机械国际竞争能力做重要技术支撑。并实现铸造机械行业“一个市场、一条底线、一个标准”的要求。目前该 10 项配套的推荐性国家标准，截止 2023 年 2 月 24 日，正在报批中。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

1. 国际标准化组织相关标准情况：

国际标准化组织于 2016 年 6 月批准成立铸造机械标准化技术委员会（ISO/TC 306）（成立大会于 2017 年 6 月在山东济南举行），主要工作范围为铸造机械术语、分类、规格、测试方法和安全等方面的标准化工作，我国为该技术委员会主席承担国和秘书处所在地（秘书处现挂靠在济南铸锻所检验检测科技有限公司）。

ISO/TC 306 现成立有 4 个工作组，除 WG1 为术语工作组外，其余 3 个均为安全工作组，其中，WG2 为造型制芯机安全工作组，WG3 为压铸机安全工作组，WG4 为清理（安全）工作组。

ISO/TC 306 正式工作运行五年来，关于铸造机械安全标准共立项 3 项，其中，一项已出版发布：

➤ ISO 23062:2022, Foundry machinery — Safety requirements for molding and coremaking machinery and associated equipment（铸造机械 造型制芯机械安全要求）。

其余两项已进入 FDIS 阶段：

➤ ISO/FDIS 23063, Foundry machinery — Safety requirements for high pressure die casting machines（铸造机械 压铸机安全要求）；

➤ ISO/FDIS 23779, Shot blasting machinery — Safety and environmental requirements (抛喷丸机械 安全与环境要求)。

2. 有关国家或地区相关标准情况:

目前, 有关铸造机械安全标准仅查询到欧盟相关标准:

➤ EN 710:2010, Safety requirements for foundry moulding and coremaking machinery and plant and associated equipment (造型制芯机械及其成套和相关设备安全要求);

➤ EN 869:2009, Safety of machinery — Safety requirements for pressure metal diecasting units (机械安全 压铸单元安全要求);

➤ EN 1247:2004, Foundry machinery — Safety requirements for ladles, pouring equipment, centrifugal casting machines, continuous and semi continuous casting machines (铸造机械 浇包、浇注设备、离心铸造机、连续和半连续铸造机安全要求);

➤ EN 1248:2009, Foundry machinery — Safety requirements for abrasive blasting equipment (铸造机械 抛喷丸设备安全要求);

3. 本项目修订过程中, 参考了上述国际标准和 FDIS 文件, 以及欧盟标准。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

无。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期(以下简称过渡期)的建议及理由, 包括实施强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等

(1) 宣贯培训: 标准发布后三个月内, 召开标准宣贯会, 对涉及单位进行培训和宣传普及。

(2) 配套资金: 执行标准需投入一定的资金, 对部分企业进行抽查, 以达到推广、落地的目的。

(3) 政策措施: 对本标准的实施建立监管机制, 对违反本标准规定的行为进行通报批评或相关处罚, 以严格标准的实施。

(4) 实施建议: 建议本标准批准发布 12 个月后实施。本标准实施之日前出厂或进口的产品, 可在标准实施日前销售。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施, 包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

1. 本强制性国家标准实施监督管理部门: 国家市场监督管理总局

2. 对违反本强制性国家标准行为进行处理的法律法规:

— 《中华人民共和国标准化法》

➤ 第二章中第十条，对保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全以及满足经济社会管理基本需要的技术要求，应当制定强制性国家标准。

➤ 第四章中第三十二条，县级以上人民政府标准化行政主管部门、有关行政主管部门依据法定职责，对标准的制定进行指导和监督，对标准的实施进行监督检查。

— 《中华人民共和国安全生产法》

➤ 第六十二条，安全生产监督管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门依法开展安全生产行政执法工作，对生产经营单位执行有关安全生产的法律、法规和国家标准或者行业标准的情况进行监督检查。

— 《安全生产违法行为行政处罚办法》（安全生产监督管理局）

➤ 第二条，县级以上人民政府安全生产监督管理部门对生产经营单位及其有关人员在生产经营活动中违反有关安全生产的法律、行政法规、部门规章、国家标准、行业标准和规程的违法行为（以下统称安全生产违法行为）实施行政处罚，适用本办法。

— 《中华人民共和国产品质量法》

➤ 第十三条，可能危及人体健康和人身、财产安全的工业产品，必须符合保障人体健康和人身、财产安全的国家标准、行业标准；未制定国家标准、行业标准的，必须符合保障人体健康和人身、财产安全的要求。

八、是否需要对外通报的建议及理由

无。

九、废止现行有关标准的建议

本标准实施之日起，代替 GB 20905—2009。

十、涉及专利的有关说明

无。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本项目所涉及的产品为铸造机械各类设备，包括：

1、型砂制备和砂再生设备（例如，混砂机、砂烘干/冷却机、旧砂破碎/筛分/磁选机、干法/热法再生机）；

2、造型制芯设备（例如，造型机及造型生产线、制芯机及制芯单元）；

3、落砂除芯设备（例如，落砂机、落砂滚筒、除芯机）；

4、熔模铸造设备（例如，压蜡机、脱蜡釜、制壳线）；

5、消失模铸造设备（例如，消失模成型机、粘合机、振实台、翻箱机）；

6、压铸机、压铸单元和挤压铸造机；

7、低压、差压铸造机和金属型重力铸造机；

8、离心铸造机；

9、冲天炉及熔炼配套设备（例如，冲天炉、冲天炉加料机、电炉加料机、电磁配铁秤、捞渣机、回炉料处理设备）；

10、浇包、浇注机及相关设备（例如，浇包、浇注机、浇注环轨、烘包器、熔融金属自动转运系统）；

11、抛喷丸设备；

12、铸件清理用切割磨削设备（例如，浇冒口分离器/切割机、磨削清理机、数控切割/打磨中心、自动化清理单元）。

十二、其他应予说明的事项

1、本项目原计划应完成时间为2022年7月。在起草阶段，因本项目作为强制性国家标准制修订计划项目，涉及到我国铸造机械行业现行9项有关安全强制性国家标准的整合修订，修订内容繁重，整合难度很大，起草的每个阶段都需花费大量的时间反复进行研讨，再加之新冠病毒疫情，特别是进入2022年，全国新冠疫情反复，多地采取封控，致使调研、验证等重要工作无法按计划如期开展；另外，此项强制性标准还有10项配套推荐性国家标准同期制修订，本项目起草过程中，起草工作组经与标委会各委员及其他配套推荐性国家标准起草工作组商定，均建议，待配套的10项推荐性国家标准完成起草后，再最终确认本强制性国家标准的相关技术条款，以保证标准起草质量。鉴于上述原因，以及考虑疫情可能反复所带来的不确定因素，故于2022年5月27日申请延期12个月，2022年7月已经分管司领导审批通过。

2、本项目计划下达修订标准号为：GB 20905—2007、GB 20906—2007、GB 21501—2008、GB 24390—2009、GB 24391—2009、GB 25491—2010、GB 25492—2010、GB 25683—2010、GB 28759—2012，共9项标准。在起草阶段，有专家建议变更“修订标准号”，建议改为替代“GB 20905—2007 铸造机械 安全要求”即可。工作组经研讨，考虑到本标准是将现行的8项具体产品的强制性国家标准中的有关需强制性条款内容进行整合修订并入GB 20905—20XX中，本标准修订后实际仅替代《GB 20905—2007 铸造机械 安全要求》，其它8项具体产品的强制性国家标准转化成与其配套的推荐性国家标准，标准编号将继续沿用，以支撑GB 20905—XXXX的具体落地实施。故将本标准计划下达的9项修订标准号调整为“GB 20905—2007”1项。

《铸造机械 安全要求》国家标准编制工作组

2023年2月28日