

高温熔融金属道路运输安全技术要求

Technical safety requirements for road transportation of high-temperature molten metal

2025 - 05 - 24 发布

2025 - 06 - 24 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 1

5 人员要求 2

6 车辆安全技术要求 2

7 罐体安全技术要求 3

 7.1 罐体使用与维护 3

 7.2 罐体的维修 4

8 装卸安全技术要求 4

9 车辆运行安全技术要求 5

10 运输道路安全技术要求 5

参考文献 7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB37/T 2118—2012《金属高温液体道路运输安全规程》，与DB37/T 2118—2012相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了从事高温熔融金属道路运输的单位应建立安全生产管理机构、配备专、兼职消防队伍等内容（见 4.1）；
- b) 增加了厂外运输高温熔融金属的许可要求（见 4.2）；
- c) 增加了运输高温熔融金属车辆的停靠位置的安全技术要求（见 4.8）；
- d) 增加了对新建、改建、扩建工程项目厂内运输高温熔融金属道路设置等的安全技术要求（见 4.9）；
- e) 更改了对驾驶人员的资质要求（见 5.1，2012 年版的 5.1）；
- f) 增加了对从事高温熔融金属道路运输相关人员的资质要求（见 5.3）；
- g) 增加了对从事吊运高温熔融金属起重机操作人员的要求（见 5.5）；
- h) 增加了对生产区域内车辆轮胎材质要求（见 6.4）；
- i) 增加了车体的防护要求（见 6.5）；
- j) 增加了检修作业的安全技术要求（见 6.13）；
- k) 增加了对运输高温熔融金属车辆报废的安全技术要求（见 6.15）；
- l) 增加了罐体使用维护的管理要求（见 7.1.5～7.1.9）；
- m) 增加了吊运罐体现场的照度要求（见 8.1）；
- n) 增加了高温熔融金属运输道路的安全技术要求（见第 10 章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省应急管理厅归口并组织实施。

本文件由山东省安全生产标准化技术委员会归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2012 年首次发布为 DB37/T 2118—2012；

——本次为第一次修订。

高温熔融金属道路运输安全技术要求

1 范围

本文件规定了高温熔融金属道路运输的基本要求、人员要求、车辆安全技术要求、罐体安全技术要求、装卸安全要求、车辆运行安全要求、运输道路安全要求。

本文件适用于钢铁冶金企业高温熔融金属道路运输管理，铸造企业参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
- GB 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
- GB/T 4606 道路车辆 半挂车牵引座50号牵引销的基本尺寸和安装、互换性尺寸
- GB/T 4607 道路车辆 半挂车牵引座90号牵引销的基本尺寸和安装、互换性尺寸
- GB 11567 汽车及挂车侧面和后下部防护要求
- GB 13392 道路运输危险货物车辆标志
- GB/T 23583.1 钢液浇包 第1部分：型式与基本参数
- GB/T 25714.1 铁液浇包 第1部分：型式与基本参数
- GB 38900 机动车安全技术检验项目和方法
- GB/T 50034 建筑照明设计标准
- AQ 7011 高温熔融金属吊运安全规程
- TSG 51 起重机械安全技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高温熔融金属 high-temperature molten metal
金属冶炼企业生产过程中产生的熔融状态的金属及其熔渣。

3.2

高温熔融金属运输车辆 high-temperature molten metal transport vehicle
从事高温熔融金属道路运输及非道路运输的专用车辆和设备。

3.3

罐体 tank
与运输车辆配套使用，盛装、运送高温熔融金属的专用容器。

4 基本要求

- 4.1 从事高温熔融金属道路运输的企业应建立安全生产管理机构，按规定配备专职安全管理人员，并配备专、兼职应急救援队伍。
- 4.2 厂外运输高温熔融金属应申领《道路运输经营许可证》，为运输车辆申领《道路运输证》，相关管理和使用规定应遵守交通运输部《道路危险货物运输管理规定》。
- 4.3 应根据工作性质和劳动条件，为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。
- 4.4 装卸和运输过程的各相关单位应划分管理区域，明确管理职责。
- 4.5 应建立健全安全生产管理制度，主要包括：
- 高温熔融金属运输车辆技术档案管理制度，将车辆、罐体等设备的出厂合格证、检验报告、厂家资质证明、使用说明书等完整资料归档保存；
 - 车辆及罐体大、中修及日常点检、维护保养制度；
 - 风险分级管控及隐患排查治理制度；
 - 安全生产责任制、安全生产检查制度、安全生产操作规程等；
 - 车辆年检、罐体检测及报废管理制度；
 - 事故报告与调查处理制度及高温熔融金属运输、装卸环节的事故应急预案；
 - 从业人员管理档案制度；
 - 教育培训制度；
 - 法律法规、部门规章、国家标准、行业标准等规定的其他要求。
- 4.6 运输高温熔融金属应采购和使用有资质的生产企业制造的专用车辆及罐体，并定期进行维修、保养、检验。
- 4.7 运输高温熔融金属企业应建立高温熔融金属泄漏事故的应急救援预案，配备应急物资，并定期开展事故应急救援演练。
- 4.8 运输高温熔融金属的车辆不应在煤气、氧气、天然气等管道或电缆下方，以及有易燃易爆物质的区域停留。运输道路上方的可燃介质管道和电线电缆时应采用隔热防护措施。
- 4.9 新建、改建、扩建工程项目及重大设备改造时，应合理布局、缩短工序衔接运送距离，宜采用全封闭专用道路、使用符合标准的厂（场）内机动车辆/设备进行厂内高温熔融金属运送。

5 人员要求

- 5.1 驾驶人员应取得相应机动车驾驶证，年龄不超过 60 周岁。
- 5.2 企业的主要负责人和安全管理人员应按照有关规定取得安全培训合格证书。
- 5.3 从事高温熔融金属社会道路运输的驾驶人员、押运人员应取得所在地设区的市级及以上主管部门颁发的从业资格证，并应随身携带从业资格证；从事高温熔融金属厂区内道路运输的车辆/设备的操作人员以及检修维护人员应经本单位安全技能培训并考试合格。
- 5.4 安全生产管理人员、驾驶员、装卸管理人员、押运人员应熟悉技术标准和安全生产规章制度、安全操作规程，并按制度、规程进行标准化作业；同时应掌握高温熔融金属的性质、危害特性、装卸要求及发生意外事故的紧急处置措施。
- 5.5 吊运高温熔融金属的起重机操作人员应具有 2 年以上起重机操作经验，且操作冶金铸造起重机具有一个月以上的实践经验。

6 车辆安全技术要求

- 6.1 运输高温熔融金属车辆应使用专用车辆。
- 6.2 车辆检验应符合 GB 38900 的规定。

- 6.3 整车外形尺寸及轴荷应符合 GB 1589 的规定。
- 6.4 车辆应设置罐体支架，支架应能保证罐体吊装方便，并满足车辆运行过程中罐体平稳。车辆应设置罐体底部护板，该装置离地间隙不小于 0.32 m，且有隔热、阻燃措施。生产区域内使用的轮胎应采用实心耐火橡胶轮胎。
- 6.5 车体容易受到高温熔融金属损伤部位应做好耐火防护。
- 6.6 罐体四周 2.5 m 范围内，车辆气制动系统管路应采用金属材质、耐高温材料，做好耐高温防护。同时管路、阀件采取隔热、阻燃措施；油箱电气连接线路、元件应包扎，并采取隔热、阻燃措施。
- 6.7 车辆下部两侧及后部设置安全防护装置，并应符合 GB 11567 的规定。
- 6.8 车辆应悬挂警示标志，并符合 GB 13392 的规定。
- 6.9 根据车辆的承载能力，应采用 50 号或 90 号牵引销。50 号牵引销应符合 GB/T 4606 的规定；90 号牵引销应符合 GB/T 4607 的规定。应定期检查牵引销，磨损达到 5%应报废。
- 6.10 车辆应安装具有行驶记录功能的卫星定位装置，宜配备记录时间不少于 24 h 的视频监控系统或声光报警装置。
- 6.11 应对运输车辆的以下项目（包括但不限于）进行日常点检：
- a) 车架；
 - b) 罐体支架；
 - c) 隔热机构与设施；
 - d) 牵引座、牵引销；
 - e) 钢板弹簧；
 - f) 轮轴与平衡架；
 - g) 轮胎；
 - h) 标识。
- 6.12 企业应设置符合安全规定并与经营范围、规模相适应的专用停车场地，并设立明显的警示标识。
- 6.13 车辆应到具备道路危险货物运输车辆维修资质的企业进行维修。不应在熔融金属罐体未吊离的状态下实施检修。
- 6.14 各类油料的补充、添加应在车辆空载状态、车辆熄火时进行，不应载罐进入加油站加油。
- 6.15 运输车辆达到规定的适用年限或运输里程时，应按照相关车辆报废标准进行报废处理。

7 罐体安全技术要求

7.1 罐体使用与维护

- 7.1.1 企业应建立罐体的采购、检验、大中修、报废等详细的使用台帐。
- 7.1.2 罐体应有排气孔，孔径为 $\Phi 6\text{ mm} \sim \Phi 12\text{ mm}$ ，孔距为 100 mm $\sim$ 300 mm。使用前应以 1.25 倍负荷进行 2 次 $\sim$ 3 次重负荷试验，并保留相关记录。
- 7.1.3 耳轴部位每年至少进行一次超声波探伤检测，并做好记录。发现耳轴出现裂纹，应及时报修或报废。当耳轴磨损超过原轴直径的 10%，应报废。
- 7.1.4 应对罐体进行探伤检测，罐体每两年检测一次。应在每次使用前对罐体内衬侵蚀、脱落情况进行检查确认，发现异常应立即停止使用。
- 7.1.5 不应使用凝结盖孔口直径小于罐径 1/2 的熔融金属罐。
- 7.1.6 重罐不宜落地，特殊情况需要落地的，罐的底部不能承重，应放置在专用位置，且必须确保放置稳固并采取可靠的安全措施。
- 7.1.7 罐体内的高温熔融金属有凝盖时，不应用其他罐压凝盖，也不应人工使用管状物撞击凝盖。在未破盖前，不应进行倾倒作业。有未凝结残留物的罐体，不应卧放。

7.1.8 作业人员操作罐体时，应按规定佩戴相应的安全防护用品，处理高温熔融金属应佩戴深色护目镜和防护面罩。

7.1.9 盛装熔融金属的罐体吊运安全应符合 AQ 7011 的要求，罐体在空中停留时间不宜大于 10 min。吊运装有熔融金属的罐体，应与邻近设备或建、构筑物保持大于 1.5 m 的净空距离。

7.1.10 应对罐体以下（包括但不限于）项目进行点检：

- 罐壳应无变形、无裂缝，焊接部位无开焊；
- 罐帽与罐体连接螺栓应无松动；
- 罐嘴无缺损；
- 罐耳轴、罐耳轴座无变形，开裂，磨损量小于 10%；
- 罐体支座无开裂、变形、错位，铆钉应无松动；
- 支轴及根部无开焊、裂纹，内部无损伤；
- 罐口连接法兰连接牢固，无泄漏。

7.2 罐体的维修

7.2.1 应建立罐体检修、砌筑的工艺规程，对罐体点检出的问题应及时处理，并建立记录台帐。

7.2.2 修罐地点不应设置在铁水、钢水、液渣吊运跨的地坪区域内，确需设置时，应满足罐体外壁（靠近罐体吊运工艺极限边界一侧）与熔融金属吊运工艺极限边界间距大于等于 15 m；钢水罐热修工位靠近熔融金属吊运侧应设置高度大于等于 2 m，宽度超出热修操作工位 1 m 以上的实体墙；实体墙与吊运工艺极限边界的距离应大于等于 13 m。两罐间距离应不小于 2 m，重罐不应进入修罐场地和修罐专用线。

7.2.3 修罐坑（台）应设围栏，罐坑（台）与罐之间的空隙应用坚固的垫板覆盖，罐坑内不应有积水。

7.2.4 待修罐的内部温度不应超过 40℃，砖衬应从上往下拆除，宜喷水降低粉尘。

7.2.5 罐体内衬砌筑后，应保持干燥，并应烘烤至要求温度使用。

7.2.6 烘烤器应装备完善的介质参数检测仪表与熄火检测仪。采用煤气燃料时，应设置煤气低压报警及煤气低压信号联锁的快速切断阀等防回火设施。

7.2.7 烘烤器区域应设置固定式 CO 或可燃气体检测报警装置，悬挂“禁止烟火”“当心煤气中毒”等安全警示标识。

7.2.8 检修后的罐体，应由相关技术人员检查验收合格后方可使用。

8 装卸安全技术要求

8.1 高温熔融金属装、卸车区域应有安全警示标识，现场照明应符合 GB/T 50034 的要求，现场照度应不低于 200 lx。地面应无障碍物、无积水。

8.2 车辆进入装、卸车区域时，应缓慢运行，服从现场装、卸车人员指挥。驾驶员停车后应戴好安全帽撤离到安全区域，进入煤气区域应佩戴便携式煤气检测报警仪。

8.3 车辆离开装、卸区域时，驾驶员应确认罐体、罐盖落位稳固、吊钩脱离罐体后方可驶离。

8.4 铁路、道路运输交叉区域，装卸管理人员应现场指挥。

8.5 加装前，现场人员应对罐体等设备进行检查，指挥车辆对准罐位，并确认驾驶员撤离至安全位置。

8.6 装车时，现场人员应监护装车，液面距罐体罐口边沿的垂直距离应符合 GB/T 23583.1、GB/T 25714.1 的要求。

8.7 对新投用的罐体，装车时应缓慢进行，发现异常立即停止。

8.8 装车结束后，应加足保温剂，盖好罐盖。

8.9 驾驶员应对以上过程确认、签字，检查车辆及罐体无异常后起步运行。

- 8.10 吊运高温熔融金属的起重机械、吊具应符合 TSG 51 的要求，冶金起重机额定能力应符合 AQ 7011 要求。
- 8.11 卸车前，现场指挥人员应做到三个确认：
- a) 确认站在起重机司机视线范围内、确认好安全逃生线路、确认液面至罐口距离最低不小于 350 mm；
 - b) 确认驾驶员已下车，并撤离到安全区域；
 - c) 确认挂钩挂牢、罐无异常情况。指挥起重机手势应清楚准确、哨音响亮。
- 8.12 起吊罐体时，应先做升降制动试验，试验时罐体起吊高度 200 mm～500 mm，起吊、运行操作应保持平稳，与邻近设备或建、构筑物应保持大于 1.5 m 的距离；
- 8.13 出现有异物封堵罐口、罐体倾斜或洒漏等异常现象，应立即停止卸车作业。

9 车辆运行安全技术要求

- 9.1 车辆运行应遵守有关部门线路、速度等规定。雨、雪、雾等异常天气应特护运行。
- 9.2 驾驶员上岗前，应做好车辆“三检”工作，检查罐体、车桥、车架、牵引销及鞍座等部位，检查车辆灭火器及定位装置是否齐全、有效。
- 9.3 押运人员应对运输全过程进行监管，不应超装、超载、超限运输，不应进入危险物品运输车辆禁止通行区域；确需进入禁止通行区域的，应事先向当地管理部门报告，由管理部门为其指定行车时间和路线。
- 9.4 行车起步、上下汽车衡时，使用一档平稳起步，不应与其他车辆争道抢行。
- 9.5 车辆运行时不应搭乘无关人员。重车运行限速 30 km/h，空车限速 40 km/h。遇有特殊情况需要变更运行路线时，应经过有关部门批准。
- 9.6 通过路口、不平路面、复杂路段及转弯时，应减速慢行，不应急打方向或紧急制动。
- 9.7 途中涉水深度不应超过 0.3 m。遇有冬季路面结冰，应采取防滑措施，降低车速运行。
- 9.8 运行中车辆发生故障需停车维修时，应选择安全地带，不应在油库、仓库或上方有供电、通信线路及易燃易爆气体管道等地点停车。同时设置警示标志，必要时采取应急措施驶离原地，不应带罐体进入维修车间维护保养、检修。
- 9.9 机动车行驶下列地点、路段或遇到特殊情况时的限速要求应符合表 1 的规定。

表1 机动车在特定条件下的限速规定

限速地点、路段及情况	最高行驶速度 km/h
道口、交叉口、装卸作业、人行稠密地段、下坡道、设有警告标志处或转弯、调头时、结冰、积雪、积水的道路；恶劣天气能见度在 30m 以内时	10
进出厂房、仓库、车间大门、停车场、加油站、上下汽车衡、危险地段、生产现场、倒车或拖带损坏车辆时	5

10 运输道路安全技术要求

- 10.1 选择或设计运输线路时宜整体考虑防洪和周围环境安全，不应设置积水坑、盛水井等。尽量避开天然气、煤气、氧气、氢气、水、输油等管道以及电缆、油库和人流密集场所。确需通过的，运输车辆与其之间应保持足够的安全距离，并采取有效的隔热措施。

10.2 厂内运输道路上应设置高温熔融金属运输专用（规定）通道，并进行标识，确保与人员及其他车辆分流。在交叉路口应设置高温熔融金属专用通道指示标识、限速标识、红绿灯、摄像头等交通安全设施。设置专用通道时应设置防护栏和挡墙，与其他道路进行隔离。

10.3 高温熔融金属运输道路应满足消防车行驶要求，坡度应符合 GB 4387 的规定，道路附近应设置符合使用要求的消防设施。

参 考 文 献

- [1] 道路危险货物运输管理规定（交通运输部令2023年第10号）
-