



中华人民共和国国家标准

GB/T 10827.4—2023

工业车辆 安全要求和验证 第4部分：无人驾驶工业车辆及其系统

Industrial trucks—Safety requirements and verification—
Part 4: Driverless industrial trucks and their systems

(ISO 3691-4:2020, MOD)

2023-05-23 发布

2023-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	4
4 安全要求和/或保护/降低风险措施	9
5 安全要求和/或保护措施的验证	21
6 使用信息	24
附录 A (规范性) 准备作业区域的要求	29
附录 B (资料性) 重大危险列表	36
附录 C (规范性) 额定起重量的确定	40
附录 D (规范性) 基本健康与安全要求的验证	42
附录 E (资料性) 转移载荷的作业	79
参考文献	81

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。

本文件是 GB/T 10827《工业车辆 安全要求和验证》的第 4 部分。GB/T 10827 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：自行式工业车辆(除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车)；
- 第 2 部分：自行式伸缩臂式叉车；
- 第 3 部分：对带有起升操作台的车辆和专门设计为带起升载荷运行的车辆的附加要求；
- 第 4 部分：无人驾驶工业车辆及其系统；
- 第 5 部分：步行式车辆；
- 第 6 部分：货物及人员载运车。

本文件修改采用 ISO 3691-4:2020《工业车辆 安全要求和验证 第 4 部分：无人驾驶工业车辆及其系统》。

本文件与 ISO 3691-4:2020 相比做了下述结构调整：

- 增加了表 1 的编号、表题及提及条款，其他表格编号顺延；
- 附录 D 对应 ISO 3691-4:2020 中的附录 E，附录 E 对应 ISO 3691-4:2020 中的附录 D。

本文件与 ISO 3691-4:2020 的技术差异及其原因如下：

- 删除了 ISO 3691-4:2020 中术语和定义的 3.13、3.18、3.26、3.38 和 3.39，以符合 GB/T 1.1—2020 中 8.7.3.2“术语和定义应在文件中至少使用两次”的规定；
- 删除了 ISO 3691-4:2020 中 6.3.9 的引用 ISO/TS 3691-8 适用于 ISO 3691-4 的有关车辆改装的非欧盟区域要求，因为这些要求是针对澳大利亚、北美以及日本的区域要求，不适用于当前中国制造工业车辆的技术水平；
- 更改了规范性引用 ISO 3691-6:2013 适用于 ISO 3691-4 的有关货物及人员载运车的倾斜平台稳定性试验(见 4.7.2)、操作者手动模式的一般功能要求(见 4.9.3.1)、安全要求和保护措施(见 5.1)，将 ISO 3691-6:2013 改为 ISO 3691-6:2021，其相关条款有变动且更适用于国内工业车辆发展水平。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业车辆标准化技术委员会(SAC/TC 332)归口。

本文件起草单位：杭叉集团股份有限公司、北京起重运输机械设计研究院有限公司、林德(中国)叉车有限公司、诺力智能装备股份有限公司、浙江中力机械股份有限公司、安徽合力股份有限公司、科朗设备(苏州)有限公司、永恒力叉车制造(上海)有限公司、宁波如意股份有限公司、浙江加力仓储设备股份有限公司、浙江吉鑫祥叉车制造有限公司、河南嘉晨智能控制股份有限公司。

本文件主要起草人：王志杰、王丹、任海华、赵春晖、柯家昌、周敏龙、王胜乾、方悦、蒋华、黄松雷、傅敏、张汉章、徐佳敏、李飞。

引 言

本文件“范围”中明确了所涉及的机械及其可能导致的危险、危险状态或危险事件。

GB/T 10827 包含了 ISO 5053-1 所定义的工业车辆的安全要求和验证。拟由八部分构成：

- 第 1 部分：自行式工业车辆(除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车)；
- 第 2 部分：自行式伸缩臂式叉车；
- 第 3 部分：对带有起升操作台的车辆和专门设计为带起升载荷运行的车辆的附加要求；
- 第 4 部分：无人驾驶工业车辆及其系统；
- 第 5 部分：步行式车辆；
- 第 6 部分：货物及人员载运车；
- 第 7 部分：欧共体国家的区域要求；
- 第 8 部分：非欧共体国家的区域要求。

产品需要设计成当其在制造商可预见的条件下使用时，能满足其用途或功能，并且能够在调整和维修时不会给人员带来风险。

为了合理设计产品并使之满足所有特定的安全要求，建议制造商确认与其产品相关的危险并进行风险评估。随后制造商需在其产品设计和制造中考虑该评估。

进行风险评估是为了消除机械在其可预见的寿命周期内发生事故的风险，其中包括由于可预见的异常状态引发事故风险的安装和拆卸阶段。

建议制造商按如下原则和顺序选择最合适的方法：

- a) 通过设计尽可能消除或降低风险(机械的本质安全设计和制造)；
- b) 对通过设计不能消除的风险采取必要的保护措施；
- c) 告知用户所采取保护措施的缺陷；
- d) 说明是否需要专门的培训；
- e) 规定需要提供的个人防护设备；
- f) 通过适当的用户文件提供正确的操作说明。

工业车辆需设计成能防止任何可预见的可能诱发风险的误用。此外，对于根据经验可知的不该有的机械使用方法，需在使用说明书中提醒用户注意。

本文件是 GB/T 15706 中规定的 C 类标准。

当 C 类标准的要求与 A 类或 B 类标准中所述的要求不同时，根据 C 类标准设计和制造的机械，C 类标准的要求优先于其他标准要求。

本文件不再重复说明用来制造工业车辆的所有工艺和材质的技术要求。具体见 GB/T 15706。

工业车辆 安全要求和验证

第 4 部分：无人驾驶工业车辆及其系统

1 范围

本文件规定了无人驾驶工业车辆及其系统的安全要求和验证方法。

无人驾驶工业车辆(ISO 5053-1 中的车辆)也称“自动导引车”“自主移动机器人”“机器人”“自动导引小车”“隧道牵引车”“导引车”等。

本文件还包含无人驾驶工业车辆的下列要求：

- 要求操作者采取动作以启动或启用自动作业的自动模式；
- 运输一个或多个乘员的能力(既不被视为驾驶员也不被视为操作者)；
- 允许操作者手动操作车辆的附加手动模式；
- 出于维护原因,允许手动操作车辆功能的维护模式。

本文件不适用于由纯机械方式(轨道、导向装置等)导引的车辆和遥控控制的车辆,这些车辆不被视为无人驾驶工业车辆。

本文件中,无人驾驶工业车辆是一种被设计为自动作业的机动工业车辆。无人驾驶车辆系统包括控制系统、导引装置和动力系统,该控制系统可以是车辆的一部分和/或与之分离。本文件未涵盖动力源要求。

作业区域的状况对无人驾驶工业车辆(以下简称“车辆”)的安全运行有重要影响。为消除相关危险的作业区域准备工作在附录 A 中有详细说明。

本文件涉及除以下情况外,有关机械在制造商预期用途下使用和可预见条件下误用的,如附录 B 所列的车辆生命周期内的所有重大危险、危险状态或危险事件(GB/T 15706—2012 中的 5.4)。

本文件未对下列可能发生的其他危险提出要求：

- 在苛刻条件(例如极端天气、冷库应用、强磁场)下运行时；
- 在核环境中运行时；
- 拟在公共区域作业时(见 ISO 13842)；
 - 注：公共区域是指向所有没有经过特定培训、指导或认知的人员开放的空间。
- 在公共道路上作业时；
- 在潜在的爆炸性环境中作业时；
- 在军事应用中作业时；
- 在有特定卫生要求环境中作业时；
- 在电离辐射环境中作业时；
- 在运输指定乘员以外的人员时；
- 在搬运可能导致危险情况的载荷时(例如液态金属、酸/碱、辐射材料)；
- 当乘员位置带起升功能(从地板/地面到平台地面高度大于 1 200 mm)时。

本文件不包括拖拽于车辆后端的拖车的安全要求。

本文件不包括可提升操作者的车辆的安全要求。

本文件不适用于在本文件发布日期前生产的车辆。