

中华人民共和国国家标准

《机械安全 机器的整体照明》

编 制 说 明

全国机械安全标准化技术委员会机械安全设计分技术委员会
(SAC/TC208/SC1)

2022 年 8 月

一、工作概况

1. 任务来源

《机械安全 机器的整体照明》标准来源于国家标准化管理委员会 2022 年国家标准制、修订计划，项目编号为 20220378-T-469，立项名称为《机械安全 机器的整体照明》。本标准由全国机械安全标准化技术委员会机械安全设计分技术委员会（SAC/TC208/SC1）负责起草。本标准由全国机械安全标准化技术委员会（SAC/TC 208）提出并归口。计划应完成时间 2023 年 11 月。

2. 目的、意义及国内外概况

足够的照明条件是保证机器的使用者、检查维修人员人身安全的重要保障之一，也是机械本质安全设计时需要考虑的一个重要方面。当工作现场照明不足或光线反射，容易造成人员眼睛疲劳、晕眩、视觉障碍、视线模糊等，影响人员的工作舒适度和身体健康，甚至可能由于照明度不够而造成误操作，导致生产安全事故的发生。因此，机器的照明条件会影响使用者的人身健康与安全，在设计机器的照明系统时，需要在考虑人类工效学的基础上，使机器的整体照明要求与机械的操作和维护等工作协调一致。本标准的目的是通过规定在设计机器时需要考虑的照明要求、照明设备及安装、验证程序等，确保机器在生命周期的各个阶段的本质安全，达到保护人员安全与健康，并且能够高效地进行视觉作业的目的，对于保障机器照明系统以及机器的本质安全、人员的人身安全等具有十分重要的意义。

照明要求是欧盟机械指令基本健康与安全要求中的一个重要方面，随着欧盟机械指令的发布和实施，欧洲标准化组织围绕该指令中的照明要求，于上世纪末制定了 EN 1837:1999，并于 2020 年修订发布了 EN 1837:2020。作为机械指令的协调标准，该标准的实施确保了机器照明系统以及机器的本质安全，有助于人机的协调，也满足了机械指令中关于照明的基本健康与安全要求。我国于 2012 年发布了针对机械的照明系统安全要求而首次制定的国家标准 GB/T 28780-2012，在机械行业内得到了广泛应用，成为了保障机器的视觉作业，保护人员安全与健康的重要依据。国际上 EN 1837:2020 的修订更新，与上一版本相比，新的标准更加考虑了工效学原则和应急照明、环境要求等因素，同时对验证程序和使用信息等方面提出了更详细的要求。为了适应国际以及国外先进标准的新变化，加强与国际接轨，提高出口企业产品和有关技术层面在国际市场的竞争力，我国必须尽快完成 GB/T 28780-2012 的修订工作。

3. 主要工作过程

（1）国内外情况调研及资料收集分析

2021 年，全国机械安全标准化技术委员会通过了国家标准《机械安全 机器的整体照明》的修订计划，并将标准起草工作交由机械安全设计分委会（SC1）负责。SC1 秘书处南安市中机标准化研究院召集了多名具有丰富机械安全标准工作经验的技术专家和委员，组成起草工作组共同完成该项标准的研制工作。工作组成员收集了国内外机械安全和照明系统的有关标准和研究报告，对收集到的相关资料进行了研究分析，为标准起草工作奠定了基础。

（2）标准草案

2021 年 12 月，SC1 秘书处及起草工作组成员完成了标准草案的起草工作，并于 2022 年 1 月发起立

项，2022年8月份，由国家标准委正式下达了标准的制修订计划。

（3）标准征求意见稿

为确保标准质量，SC1组织起草工作组在浙江义乌召开了一期标准研讨会，对标准中存在异议的相关内容进行了探讨，在此基础上，起草组根据专家意见形成了国家标准的征求意见稿和编制说明。本次会议主要修改如下：

- 将图 A.1 图题改为“单侧无眩光无遮挡操作示例”；
- 将图 A.2 图题改为“无遮挡有眩光示例”；
- 将图 A.3 图题改为“防止灯具过度污染示例”；
- 将图 A.4 图题改为“灯具暴露在过度污染中示例”；
- 将图 A.5 图题改为“加装遮挡避免污染和损坏的照明示例”；
- 将图 A.6 图题改为“不能调整且不能照到整个工作区的窄带状光源示例”。

二、国家标准编制原则和确定国家标准主要内容的论据

1. 本标准的制定遵循以下原则：

- 1）符合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》；
- 2）符合 GB/T 16755—2008《机械安全 安全标准的起草与表述规则》；
- 3）反映国内外的技术进步和发展，并与现行的国家政策、法规及相关国家标准协调一致。

2. 主要内容及说明

本文件规定了整体照明系统的参数，该系统设计用于提供固定式和移动式机器的内外照明，从而确保机器的安全使用以及机械内外视觉工作的效率。

本文件没有规定在以下环境中运行的照明系统的附加要求：

- 在恶劣条件下（极端的环境条件，如冷冻设备、高温等）；
- 特殊环境条件（如爆炸性环境）；
- 能见度因环境条件（如烟、水雾等）而降低。

本文件适用于机器的整体照明系统。

主要技术内容：

——整体照明系统的照明要求，包括照度、眩光、方向性、颜色质量、频闪效应、工效学原则、应急照明相关内容；

- 整体照明系统的照明设备及安装，包括灯、灯具、安装、照明的有效性、电源相关规定；
- 整体照明系统的验证程序；
- 整体照明系统的使用信息；
- 以资料性附录的形式给出了照明系统的安装示例。

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

《机械安全 机器的整体照明》标准通过规定在设计机器时需要考虑的照明要求、照明设备及安装、

验证程序等，确保机器在生命周期的各个阶段的本质安全，达到保护人员安全与健康，并且能够高效地进行视觉作业的目的，对于保障机器照明系统以及机器的本质安全、人员的人身安全等具有十分重要的意义。从标准的技术内容和应用领域来看，本标准属于机械安全标准，经济社会效益十分明显。

首先，从经济效益的角度来看，经济效益是指各种资源投入与产出的有效成果之比。本标准属于安全标准，实施这些标准所取得的效益为安全经济效益。安全经济效益可分为直接经济效益和间接经济效益：直接经济效益，指企业等社会单元采取安全措施所获得的经济效益，主要表现为事故经济损失的降低；安全的间接经济效益是指通过安全的投资，使技术的功能或生产能力得以保障和维护，从而使生产的总值达到应有量的增加部分。安全经济效益是通过减少事故造成的人员伤亡和财产的损失来体现其价值的。理论计算和实践统计表明，对某一事故而言，预防该事故的发生所需要的费用是当事故发生后处理该事故所需费用的 1/5。通过本标准指导机械及相关设备的评估及改造，可显著提升机械设备的本质安全水平，从而降低安全事故发生的几率，减少因为安全事故造成的人员伤亡和财产损失，安全经济效益非常明显。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

无

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与我国有关的现行法律、技术法规和强制性国家标准保持一致。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准修订过程中无重大分歧。

七、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

建议将本标准作为推荐性标准发布实施。

八、贯彻国家标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

本标准为新制定，建议本标准的实施日期为出版后 6 个月。

标准归口单位进行贯标指导，每年组织标准宣贯培训班，由标准制定人员主讲。设立专门的答疑或咨询部门或网站，为贯标企业排忧解难。

九、废止现行有关标准的建议

无

十、其他应予说明的事项

无。

全国机械安全标准化技术委员会机械安全设计分技术委员会（SAC/TC208/SC1）

2022 年 8 月