

强制性国家标准

《橡胶工业静电安全规程》

编 制 说 明

（征求意见稿）

标准起草工作组

《橡胶工业静电安全规程》

（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

1.1 本项目是根据国家标准委关于下达《碳素单位产品能源消耗限额》等48项强制性国家标准计划和相关标准外文版计划的通知（国标委发〔2026〕29号），计划编号：20262528-Q-339，项目名称为“橡胶工业静电安全规程”进行起草。本标准提出和归口单位为工业和信息化部，委托全国橡胶塑料机械标准化技术委员会组织起草。

1.2 本标准主要起草单位：中策橡胶集团股份有限公司、赛轮集团股份有限公司、绍兴精翔机械制造有限公司、益阳橡胶塑料机械集团有限公司、青岛科技大学、北京橡胶工业研究设计院有限公司、宁波无边橡塑有限公司、大连塑料机械研究所。

1.3 本标准修订项目，修订 GB 4655—2003《橡胶工业静电安全规程》，本标准项目周期为12个月，应完成时间为2027年。

2. 主要参加单位和工作组成员及所做的工作等

（1）主要参加单位

本标准由中策橡胶集团股份有限公司、赛轮集团股份有限公司、绍兴精翔机械制造有限公司、益阳橡胶塑料机械集团有限公司、青岛科技大学、北京橡胶工业研究设计院有限公司、宁波无边橡塑有限公司、大连塑料机械研究所共同起草。

根据该项标准计划和起草工作会议决议，中策橡胶集团股份有限公司为

该项标准起草工作组组长单位，工作组内参与单位涵盖轮胎生产企业、橡胶机械生产企业、高等院校和科研院所等。

本标准的起草工作组中，中策橡胶集团股份有限公司负责标准整体规划、组织协调、框架搭建、方向把控及标准各阶段文本定稿，负责标准内容汇总审核等工作；赛轮集团股份有限公司、绍兴精翔机械制造有限公司、益阳橡胶塑料机械集团有限公司、宁波无边橡塑有限公司，作为我国橡胶工业领域的主要企业代表，负责结合所在公司关于静电安全、静电防护、静电检测等技术实际，为本标准技术内容提出起草和完善意见；青岛科技大学、北京橡胶工业研究设计院有限公司、大连塑料机械研究所，作为业内知名高校及研究机构，结合教学、研究、检测等工作实际，为本标准提供相应的技术支持以及标准文本规范性编辑审核等工作。

（2）标准主要起草人

本标准由宋显斌、林群华、胡亚伟、徐永锋、彭志深、汪传生、何成、王更新、王淼、王金霞、陈兴忠、刘彬聪共同起草。

3. 主要工作过程

本标准主要起草过程如下：

预研阶段：

2024 年，根据强制性国家标准复审工作要求，工业和信息化部委托全国橡胶塑料机械标准化技术委员会开展了该项强制性国家标准的复审工作，复审结论为修订，并上报至国家标准化管理委员会。

2025 年，全国橡胶塑料机械标准化技术委员会启动了该项标准的修订预研工作，确定了该项标准修订的牵头单位为中策橡胶集团股份有限公司。

2025 年期间，中策橡胶集团股份有限公司组织公司内部技术人员成立标准起草小组，结合当前橡胶工业全流程静电防护相关技术和发展实际，对该

项标准进行了修订，形成了该项标准的草案。

2025 年 12 月，全国橡胶塑料机械标准化技术委员会正式申报了该项标准的修订计划。

2026 年 4 月，国家标准委关于下达《碳素单位产品能源消耗限额》等 48 项强制性国家标准计划和相关标准外文版计划的通知（国标委发〔2026〕29 号）正式立项该项标准的修订计划。

起草阶段：

2026 年 1—3 月，标准牵头单位中策橡胶集团股份有限公司进一步结合当前行业静电防护和静电安全技术实际，综合分析国内外静电安全相关标准，对本标准进行了进一步完善，形成了正式的标准草案及标准编制说明材料。

2026 年 3 月 13 日，标准牵头单位中策橡胶集团股份有限公司向全国橡胶塑料机械标准化技术委员会提交了标准草案及编制说明。

2026 年 3 月 26—27 日，全国橡胶塑料机械标准化技术委员会在西安市组织召开了该项标准的计划和起草工作会议，组建了该项标准起草工作组，确定中策橡胶集团股份有限公司为该项标准的负责起草单位，明确了参与标准编制的起草单位、起草人和具体分工以及标准的工作进度安排等事项；会议上，起草工作组对标准草案进行了讨论，提出了部分修改意见，会议要求起草工作组在会后结合会议意见对标准草案进行完善，补充编制说明内容，形成标准征求意见稿等材料，于 6 月 1 日前提交至全国橡胶塑料机械标准化技术委员会秘书处。

征求意见阶段：

2026 年 5 月 27 日，标准牵头起草单位中策橡胶集团股份有限公司向全国橡胶塑料机械标准化技术委员会提交了该项标准的征求意见稿和编制说明材料。

审查阶段：

.....

报批阶段：

.....

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

1. 标准编制原则

（1）本标准在制定过程中，认真贯彻执行国家标准化管理委员会、工业和信息化部、中国石油和化学工业联合会有关标准制定管理办法，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则，以及标准的目的性、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性原则来进行本标准的修订工作。

（2）本标准修订过程中，主要按照 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》。本标准修订过程中，主要引用以下标准：

GB 12158—2024 《防止静电事故通用要求》

GB/T 15463—2018 《静电安全术语》

GB/T 39587—2020 《静电防护管理通用要求》

GB 50058—2014 《爆炸危险环境电力装置设计规范》

2. 标准主要技术要求依据及理由

（1）范围

本标准规定了橡胶制品生产过程中静电控制的核心方法、静电危害的防护措施、管理要求及静电检测规范。

确定依据：调研发现，GB 4655—2003 未覆盖密闭式炼胶机、喷涂、胶管制品等新增工序，且未明确对橡胶机械产品设计制造的要求。本次修订扩展

适用范围，既涵盖各类橡胶制品生产企业的工程设计和安全管理，也适用于橡胶机械的设计、制造与验收，满足全产业链静电安全需求。

（2）规范性引用文件

GB 12158—2024 《防止静电事故通用要求》

GB/T 15463—2018 《静电安全术语》

GB/T 39587—2020 《静电防护管理通用要求》

GB 50058—2014 《爆炸危险环境电力装置设计规范》

对规范性引用文件进行了更新和补充，以适用当前标准内容。

（3）术语与定义

采用 GB/T 15463—2018 《静电安全术语》中的统一定义。

确定依据：GB 4655—2003 的部分术语定义与现行通用标准不一致，易造成理解偏差。统一采用国家标准术语，有利于行业内沟通交流，提高标准的通用性。

（4）控制静电的主要方法：规定接地（新增跨接要求）、增加空气湿度、采用静电消除器、材质搭配、改善带电体周围环境条件、防止人体带电 6 类控制方法，细化技术要求。

确定依据：基于静电产生、积聚与泄放机理，结合橡胶生产工艺静电风险控制实际需求，对 GB 4655—2003 原有控制措施进行结构整合与条款规范化；依据 GB 12158—2024 《防止静电事故通用要求》，完善接地与跨接要求，明确接地电阻、联合接地及设备/管道跨接规定；统一环境湿度、静电消除器安装、人体防静电等关键技术指标，使静电控制措施更系统、清晰、可执行。

（5）防止静电危害的措施：明确基本措施和各主要工序专项措施，制定综合设置表。

确定依据：针对调研中发现的工序覆盖不足问题，新增密闭式炼胶机、

上辅机投料系统、喷涂等工序的防静电要求；参考企业实践经验，细化胶浆制造、涂胶、成型等高危工序的操作规范（如溶剂流速 $\leq 1\text{m/s}$ ）；通过表格形式明确各工序强制性与推荐性措施，方便企业执行。

（6）预防静电危害的管理措施：建立全流程管理体系，明确责任制、规章制度、教育培训等要求。

确定依据：结合 GB/T 39587—2020《静电防护管理通用要求》，补充闭环整改、数字化监测预警等管理要求，强化管理措施的系统性和有效性，推动企业从“被动防护”向“主动管理”转变。

（7）静电的检测：给出常用检测仪器仪表、预测项目和过程检测项目。

确定依据：保留 GB 4655—2003 原有检测框架与核心项目，保持与现行橡胶工业静电检测习惯一致；依据 GB 12158—2024《防止静电事故通用要求》，对检测条款进行结构梳理、表述规范与逻辑优化，明确检测要求、检测点设置及判定规则，提升标准可操作性。

（8）附录 A（常用静电测量仪器仪表）：修订仪表类型、原理、范围和特点，补充防爆型仪表参数。

确定依据：随着静电检测技术发展，原有仪表已不能满足现场需求。本次修订新增防爆静电电压表、人体综合电阻测量仪等新型仪表，细化技术参数，适应不同场景检测需求。

（9）附录 B 静电的产生、积累、危害及条件：明确静电产生的核心环节、积聚条件、主要危害及致险条件，补充量化判定指标。

确定依据：结合橡胶生产中炼胶、涂胶、成型等工序的物料接触分离特点，梳理静电产生的关键节点；参考 GB 12158—2024 的相关要求，补充火灾爆炸、人体电击的量化判定指标（如放电电荷量 $\geq 2 \times 10^{-7}\text{C}$ 时产生电击感），使危害判定更具科学性和可操作性。

与上一版标准的主要技术差异

本文件与 GB 4655—2003 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术内容变化如下：

更改了标准范围（见第 1 章，2003 年版的第 1 章）；

更改了规范性引用文件（见第 2 章，2003 年版的第 2 章）；

更改了控制静电的主要方法（见第 4 章，2003 年版的第 5 章）；

更改了防止静电危害的措施（见第 5 章，2003 年版的第 6 章）；

更改了预防静电危害的管理措施（见第 6 章，2003 年版的第 7 章）；

更改了静电的检查要求（见第 7 章，2003 年版的第 8 章）；

更改了用于静电测量的仪器仪表信息（见附录 A，2003 年版的附录 A）；

将静电的产生、积聚、主要危害及条件移至作为资料性附录（见附录 B，2003 年版的第 4 章）。

3. 试验验证及标准效益分析

（1）试验验证分析情况

此次为标准修订，更改的技术内容为当前橡胶工业领域中已成熟应用的技术，标准起草组成员单位确认了本标准中相关静电预防和管理措施是可以实现的，不存在技术难点。

（2）标准的效益分析

2.1 技术经济性分析：

2.1.1 技术可行性：标准规定的接地跨接、静电消除器安装、湿度调节等措施均为成熟技术，市场上已有配套的防静电设备和检测仪器（如防爆静电消除器、数字式高阻计），企业可通过现有技术改造实现达标，技术门槛较低。

2.1.2 经济性分析：

2.1.2.1 初始投入：企业实施防静电改造的平均投入约为年产值的 0.3%~0.5%，中小型企业投入可控制在 5 万元~20 万元，大型企业约 50 万元~100 万元，投入成本可控。

2.1.2.2 运行成本：防静电设备的年维护费用约为设备原值的 5%~8%，远低于静电事故造成的损失（单次火灾爆炸事故损失通常超百万元）。

2.1.2.3 收益回报：通过实施标准，可降低静电事故发生率，减少设备维修、产品报废等损失，同时提高生产效率，预计企业平均投资回报率达 30% 以上，投资回收期约 2~3 年。

2.2 预期效益：

2.2.1 经济效益：

a) 降低事故损失：预计标准实施后，橡胶行业静电事故发生率可降低 70% 以上，每年减少直接经济损失超亿元。

b) 提升产品质量：减少静电吸附粉尘、杂质导致的产品缺陷，产品合格率可提高 3%~5%，增强企业市场竞争力。

c) 提高生产效率：避免因静电问题导致的设备停机、生产中断，生产效率可提升 5%~8%。

2.2.2 社会效益：

a) 保障人员安全：有效预防静电引发的火灾爆炸和人体电击事故，保护从业人员生命安全，减少二次伤害。

b) 规范行业管理：统一行业静电安全标准，引导企业建立科学的防护体系，提升行业整体安全管理水平。

c) 促进产业升级：推动防静电技术和设备的应用，带动相关产业链发展，助力橡胶行业高质量发展。

2.2.3 生态效益：减少静电事故引发的火灾爆炸对环境的污染（如有毒有

害气体排放、土壤污染），降低产品报废带来的资源浪费，符合绿色发展理念。

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

本标准符合我国安全生产、防爆安全、职业病防治等相关法律法规要求，与 GB 12158、GB/T 39587、GB 50058 等现行国家标准协调一致、无冲突，可配套使用。

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

经检索，国际上暂无橡胶工业专用静电安全标准，相关要求仅分散见于 IEC、ANSI、ISO、ASTM 等通用静电防护、材料测试及防爆标准。

本标准针对性更强、体系更完整，聚焦炼胶、涂胶、成型、喷涂等橡胶典型工序，构建“控制方法-工序措施-管理-检测”全链条技术体系，指标贴合国内生产实际。

在术语、接地、防爆等基础技术内容上，与国际先进标准协调一致，同时结合我国橡胶行业特点优化，整体水平满足产业安全需求并与国际接轨。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本标准无重大分歧意见。

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的建议及理由

建议本标准批准发布 12 个月后实施，为行业内企业预留适宜的调整升级生产工艺、更新完善安全防护设施、开展从业人员培训提供缓冲时间，保障标准内容平稳落地。同时利用过渡期开展标准宣贯解读工作，帮助生产经营主体准确理解标准要求，指导企业落实各项安全管控措施，确保标准实施后

各项技术要求能够有效执行，切实发挥标准对橡胶行业安全生产的规范提升作用。

建议本标准由全国橡胶塑料机械标准化技术委员会组织学习和宣贯，企业可按照国家标准的规定和要求对企业内部标准进行修订，或根据国家标准实施时间要求拟定企业标准整改过渡措施。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施

1. 强制性国家标准的实施监督管理部门。

应急管理部。

2. 相关法律法规依据

《中华人民共和国安全生产法》：

第十一条：国务院有关部门应当按照保障安全生产的要求，依法及时制定有关的国家标准或者行业标准，并根据科技进步和经济发展适时修订。生产经营单位必须执行依法制定的保障安全生产的国家标准或者行业标准。

第四十五条：生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

第六十五条：应急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。

八、是否需要对外通报的建议及理由

涉及人员人身健康安全，建议通报。

九、废止现行有关标准的建议

本标准实施后废止 GB 4655—2003《橡胶工业静电安全规程》。

十、涉及专利的有关说明

经核查，本文件不涉及专利问题。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准涉及了橡胶工业制品生产过程中的关键设备和场所，包括密闭式炼胶机、开放式炼胶机、胶浆搅拌机、涂胶机、压出压延机、裁断机、成型机、合布机、晾布机、及溶剂库房等。同时，也涉及了常用的静电测试仪器仪表。

十二、其他应说明的事项

1. 公平竞争审查情况

将在报批时进行说明。

2. 标准版权

本标准不存在侵犯相关国际、国外、国内机构版权的情况。