

GB/T 39587-2020《静电防护管理通用要求》标准解析

胡泊 马煜善 张翠 李朝辉 高婷 王蕾

(北京空间机电研究所)

摘 要: 静电防护的重要性不言而喻,尤其在工业生产和科研实验中,静电可能引发各种安全事故,深入理解并应用相关标准至关重要。GB/T 39587-2020《静电防护管理通用要求》为静电防护领域的重要通用标准,在体系构建、操作规范等方面有着显著的优势。本文旨在深入解析GB/T 39587标准,通过标准内容解读、特点分析,对比与其他管理标准差异等方面的阐述,为相关行业的静电防护管理工作提供理论支持和实践指导。文章对标准在未来静电防护管理中的应用提出了建议,以期推动静电防护管理水平的全面提升。

关键词: 静电防护, 通用要求, 标准解析, PDCA管理方法, 持续改进

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2024.06.015

Analysis of GB/T 39587-2020 *General requirements for electrostatic discharge protection management*

HU Bo MA Yu-shan ZHANG Cui LI Zhao-hui GAO Ting WANG Lei

(Beijing Institute of Space Mechanics & Electricity)

Abstract: The importance of electrostatic protection is obvious, especially in industrial production and scientific experiment, where static electricity may cause various safety accidents, so it is crucial to understand and know how to apply relevant standards. GB/T 39587-2020, General requirements for electrostatic discharge protection management is an important national standard in this field, which has significant advantages in system construction, operation norms, and other aspects. This paper conducts an in-depth analysis of the standard, interprets the content, analyzes the characteristics, compares them with other management standards, and provides theoretical support and practical guidance for the electrostatic protection management work. It also proposes suggestions for the application of the standard in electrostatic protection management, in order to improve the comprehensive electrostatic protection management level.

Keywords: electrostatic protection, general requirements, standard analysis, PDCA management method, continual improvement

0 引言

静电作为一种普遍存在的物理现象,其在工业生产、电子设备、医疗等领域中带来的潜在危害不容忽视。静电放电可能导致设备故障、数据丢失,甚至引发火灾和爆炸,对人员安全和企业运营构成

严重威胁^[1]。静电防护至关重要,它不仅能确保工作环境的安全稳定,提高产品质量,还能降低因静电带来的经济损失。加强静电防护,不仅是企业和机构的必要责任,更是保障人员安全、促进可持续发展的重要举措。

GB/T 39587-2020《静电防护管理通用要求》

作者简介: 胡泊,工程师,主要从事静电防护技术与管理、管具管理研究。

是由国家标准化管理委员会发布的一项系统类通用标准,其目的在于建立一套完整的静电防护管理体系,以确保产品和工作环境的安全。本文围绕GB/T 39587标准进行内容解读、分析标准特点、探讨标准的应用。通过对标准的深入解析,可更好理解静电防护的重要性,为企业和机构提供有益的参考和借鉴。

1 国内典型静电防护体系标准

《中华人民共和国标准化法》修订版本2018年1月1日起施行,新版《标准化法》对于标准主要包含了5个层级,即国家标准、行业标准、地方标准、团体标准和企业标准。各层级对于静电防护都有相关标准,总体上各行业针对行业内静电防护问题自行研制标准侧重技术要求,静电防护管理方面标准缺乏,GB/T 39587的发布填补了静电防护体系国家级通用管理标准的空白。

国内静电防护类标准包括技术类标准、管理类标准、技术加管理类标准。技术类标准关注静电的产生、消除和防护等技术要求,保障产品和工作环境的安全;管理类标准注重静电防护的组织架构、职责分工等,确保静电防护工作有序进行;技术加管理类标准将两者结合,既强调技术实施,又注重管理规范,实现静电防护的全面优化。这些标准相互补充,构成国内静电防护的完整体系,为企业提

供有效的静电防护指导和规范。国内含有管理要素的静电防护典型标准见表1。

2 标准解析

2.1 标准内容解读

GB/T 39587标准是关于静电防护管理的通用要求,是我国在静电防护领域的一项重要标准。标准的制定旨在规范静电防护管理工作,提高静电防护水平,保障人员安全和设备稳定运行。标准规范了各领域的静电防护管理,适用于易受静电与静电放电影响的物料、产品、环境、设施、环节所涉及的生产、采购、组装、包装、储存、装卸、运输、操作、维修、技术处理等过程,涵盖基于生产安全保障与产品质量保证的静电防护管理工作。

GB/T 39587标准管理要素的设计具有系统性和针对性。从组织管理、文件、过程管理、评价、持续改进5个方面,规定了静电防护体系性管理要求。体系中涉及组织要求、领导作用、组织环境、文件策划、文件使用与保持、人员培训、识别与评估、配置、静电防护场所、标识、装卸包装与运输、采购外包、监测与检测、检查评审、不符合与纠正措施、改进16个管理要素,如图1所示。

标准详细规定了静电防护管理体系的构成和要求,包括组织结构、职责划分、制度建立等,有助于静电防护工作得到系统、全面的管理。标准提

表1 国内含有管理要素的静电防护典型标准

序号	标准层级	标准号	标准名称	实施日期
1	国家标准	GB 12158-2006	防止静电事故通用导则	2006-12-1
2	国家标准	GB 50611-2010	电子工程防静电设计规范	2011-2-1
3	国家标准	GB 50944-2013	防静电工程施工与质量验收规范	2014-6-1
4	国家标准	GB/T 32304-2015	航天电子产品静电防护要求	2016-7-1
5	国家标准	GB/T 39587-2020	静电防护管理通用要求	2021-7-1
6	国家标准	GB/T 37977.51-2023	静电学第5-1部分电子器件的静电防护通用要求	2024-3-1
7	国家军用标准	GJB 1649-1993	电子产品防静电放电控制大纲	1994-6-1
8	国家军用标准	GJB/Z 105-1998	电子产品防静电放电控制手册	1998-9-1
9	国家军用标准	GJB 3007A-2009	防静电工作区技术要求	2009-8-1
10	国家军用标准	GJB 10182-2021	静电传感器通用规范	2022-3-1
11	行业标准	SJ/T 10533-1994	电子设备制造防静电技术要求	1994-12-1
12	行业标准	SJ/T 10630-1995	电子元器件制造防静电技术要求	1995-10-1
13	企业标准	QJ 2245-1992	电子仪器和设备防静电要求	1992-10-3
14	企业标准	QJ 2846-1996	防静电操作系统通用规范	1996-12-19
15	企业标准	QJA 118-2013	航天电子产品静电防护管理体系要求	2013-1-30

出了静电防护的具体技术措施,包括静电消除、控制、监测等,这些技术是静电防护工作的核心,对于降低静电危害至关重要。标准强调了静电防护知识的培训和教育,重视提高人员的安全意识和防护能力,通过定期培训和教育,可以确保人员了解并遵守静电防护规定,较少因操作不当导致的静电事故。标准提出了对静电防护工作进行监督和持续改进的要求,通过定期检查评估,可以及时发现并解决静电防护工作中存在的问题,确保静电防护工作的持续有效性。

限,确保静电防护管理工作的有序开展。

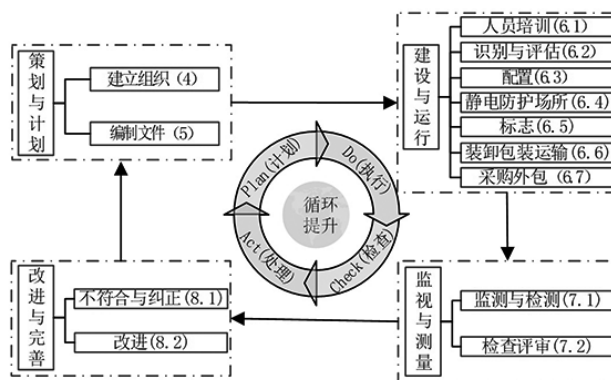


图2 静电防护管理PDCA体系建设

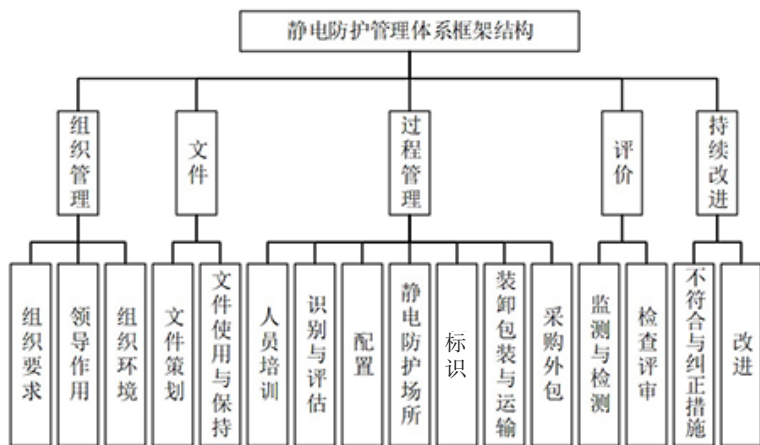


图1 静电防护管理框架结构

(2) 建设与运行

按照计划严格实施静电防护措施,确保各项措施得到有效执行,有助于降低静电放电造成损害的风险,提高工作环境的安全性。建设与运行是静电防护管理的核心工作。标准要求企业从人员培训、识别与评估、配置和场所等方面开展静电敏感产品或操作的全流程静电防护控制,确保不发生静电损害,满足静电防护要求。

(3) 监视与测量

通过定期检查和评估静电防护的效果,及时发现存在的问题和不足之处,为后续的改进提供依据,有助于不断提升静电防护的水平和效果。监督与效果评价是静电防护管理工作的重要组成部分。标准要求企业应建立静电防护监测与评估机制,定期对静电防护工作进行检查和评估,及时发现和解决存在的问题。

(4) 改进与完善

对检查阶段发现的问题进行及时处理,总结经验教训,制定改进措施,并将成功的经验纳入管理体系,有助于形成持续改进的良性循环,不断提升静电防护管理的质量和效率。持续改进是静电防护管理工作的永恒主题。标准要求企业应建立持续改进的机制和方法,通过总结经验、分析问题、制定改进措施等方式,不断提升静电防护管理水平。

2.3 标准对比分析

2.2 标准特点分析

GB/T 39587标准通过PDCA(计划、执行、检查、处理)循环思想,涵盖策划与计划、建设与运行、监视与测量、改进与完善等四大环节,构建了一个完整的静电防护管理体系^[2],如图2所示。这4个环节循环不止地进行,是体系运行管理的基本方法。GB/T 39587标准是静电防护的通用标准,为静电防护管理提供了一个系统化、结构化的工作框架,也是一种全面静电防护体系管理的工作步骤。每一个环节都得到充分的重视和有效的执行,适用于行业和企业静电防护管理工作。

(1) 组织与策划

全面分析静电防护的需求和现状、明确目标,制定具体的防护策略和措施,有助于确保静电防护工作从一开始就建立在明确、科学的基础上。标准强调了组织架构的建设和职责的明确。企业应建立专门的静电防护管理机构,明确各级人员的职责和权

GJB/Z 105-1998为军用电子产品制定、实施和检查产品的静电放电防护控制计划提供技术指南,适用于静电放电敏感电子产品的静电防护控制^[3]。该标准为《电子产品防静电放电控制手册》,虽是技术指南,但在标准中有较多的管理要素。

静电防护管理体系建设在电子行业发展迅速,尤其航天电子产品走在前列,QJA 118-2013是中国航天科技集团有限公司发布的静电防护管理体系标准^[4]。制定了国内首套企业电子产品静电防护体系化管理标准并实施体系认证,通过实践验证形成了良好的标准示范应用,体现了管理方法的先进性与航天行业的适应性。

GB/T 32304-2015是国家推荐性静电防护系统标准,该标准的前身是QJA 118标准。GB/T 32304对我国电子产品静电防护提出了“技术+管理”体系化要求,其管理理念和方法与国际先进静电防护系统标准接轨^[5,6]。标准要求较细化和详尽,可有效指导静电放电敏感电子产品全过程静电防护工作,标准中管理和技术相辅相成。

推荐性国家标准GB/T 39587-2020将静电防护以体系性管理方式进行发布,该标准的前身是QJA 118和GB/T 32304标准。GB/T 39587对静电防护从单纯的通用性管理要求形式进行规范,这也是静电防护重体系性管理的发展趋势。说明静电防护不仅受到航天科技集团有限公司等相关企业的高度重视,也受到各级主管部门的重视。从国家标准层面,倡导建立产品静电防护管理体系,真正提升各工业领域产品的质量水平。GB/T 39587与相关标准管理内容对比见表2。

3 GB/T 39587标准应用建议

推动GB/T 39587应用是一个系统性、持续性的过程,涉及多个层面的努力和协作,在应用方面建议具体如下。

(1) 加强标准体系化管理模式的推广

国防及军工配套领域各行业,在涉及电子产品科研、生产、试验等工作中,由于各类电子产品的

表2 GB/T 39587与相关标准管理内容对比

序号	内容/要素	GJB/Z 105-1998	QJA 118-2013	GB/T 32304-2015
1	组织要求	无	有, 4.1.1-4.1.2条款。基本一致, 强调建立“管理体系”	有, 4.1.1-4.1.2条款。基本一致, 强调建立“管理体系”
2	领导作用	无	有, 4.1.3-4.1.4条款。无“重大决策进行批准”条款	有, 4.1.3-4.1.4条款。无“重大决策进行批准”条款
3	组织环境	无	有, 4.1.5条款。基本一致	有, 4.1.5条款。基本一致
4	文件策划	有, 5.1、5.9条款。侧重ESD控制措施和程序实施	有, 4.2.1-4.2.2条款。内容细化	有, 4.2.1-4.2.2条款。内容细化
5	文件使用与保持	无	有, 4.2.3条款。内容细化	有, 4.2.3条款。内容细化
6	人员培训	有, 5.7条款。基本一致	有, 5.2条款。基本一致	有, 5.2条款。基本一致
7	识别与评估	无	有, 5.1.2条款。“识别”内容细化, 无“评估”要素	有, 5.1.2条款。“识别”内容细化, 无“评估”要素
8	配置	无	有, 5.3.3条款。侧重EPA区配置要求	有, 5.3.3条款。侧重EPA区配置要求
9	静电防护场所	有, 5.4条款。无接地、环境、记录、标识等通用要求	有, 5.3.2-5.3.4条款。侧重EPA区场所管理要求	有, 5.3.2-5.3.4条款。侧重EPA区场所管理要求
10	标识	有, 5.8、5.10条款。内容偏少, 强调产品包装标识	有, 5.5条款。要求不详细。	有, 5.5条款。侧重ESDS电子产品专用标识
11	采购外包	无	有, 5.6条款。基本一致	有, 5.6条款。基本一致
12	监测与检测	无	有, 5.7条款。基本一致	有, 5.7条款。管理要求基本一致, 含EPA内技术要求
13	检查评审	有, 5.12条款。内容接近	有, 5.9条款。侧重管理评审, 强调“管理评审报告”	有, 5.9条款。侧重管理评审, 强调“管理评审报告”
14	不符合与纠正措施	有, 5.13条款。内容接近	无	无
15	改进	无	有, 5.10条款。基本一致	有, 5.10条款。基本一致

使用和应用特点不同,各类型电子产品的质量和可靠性要求不同,开展静电防护工作所依据的标准不同,导致国防、军工及配套领域缺乏统一、科学的静电防护管理模式顶层设计。

GB/T 39587是一项通用性静电防护标准,弥补了静电防护管理模式顶层设计的空白,在行业有效推广可提升静电防护工作的规范性和有效性。该标准通过明确静电防护管理的组织、文件、过程、评价和持续改进的要求,为各相关领域提供了静电防护的指导和依据。加强GB/T 39587体系的推广,有助于提高企业和机构对静电危害的认识,促进静电防护技术的广泛应用,从而保障生产安全 and 产品质量。也有助于我国在国际静电防护领域的地位,促进国际交流与合作。

(2) 细化标准在典型行业中应用范式

GB/T 39587作为通用性静电防护管理标准,在不同典型行业中的应用范式需结合行业技术标准要求进行调整。比如:在电子行业,应强调静电防护在生产、储存和运输等环节的全面应用,确保电子元器件免受静电损伤;在化工行业,需关注静电可能引起的火灾或爆炸风险,加强防静电设施建设和员工培训;在医疗领域,静电防护则关乎医疗

设备的稳定性和患者的安全。

细化应用范式应分析行业特点,识别静电防护的关键环节。结合行业技术标准,制定具体的静电防护措施。通过培训和宣传,提高员工对静电防护的认识和重视程度。这样做的好处在于,能够更好地满足不同行业对静电防护的特殊需求,提升行业的生产安全性和产品质量。同时,也有助于推动静电防护管理标准在实际应用中不断完善和发展。

4 结语

GB/T 39587-2020《静电防护管理通用要求》标准的发布与实施,为静电防护管理工作提供了重要的指导和支撑。GB/T 39587标准是一份具有实用价值和指导意义的静电防护管理标准,对于促进静电防护工作的规范化、系统化具有重要意义。企业应积极学习和贯彻该标准,加强静电防护管理体系建设,提高静电防护水平,为企业的安全生产和可持续发展保驾护航。也期待更多企业能够参与到静电防护管理标准的制定和推广中来,共同推动静电防护管理工作的进步和发展。

参考文献

- [1] 袁亚飞,刘民,季启政,等.电子工业静电防护技术与管理[M].北京:中国宇航出版社,2013.
- [2] 季启政,刘志宏,张书锋,等.一种基于PDCA法则的静电防护管理模式[J].标准科学,2012(12):68-72.
- [3] GB 12158-2006,防止静电事故通用导则[S].
- [4] Q/QJA 118-2013,航天电子产品静电防护管理标准要求[S].
- [5] GB/T 32304-2015,航天电子产品静电防护要求[S].
- [6] 高志良,季启政,马姗姗,等. GB/T 32304《航天电子产品静电防护要求》标准解读与应用浅析[J].标准科学,2017(06):90-96.