**工程建设强制性国家标准**

**《工程防静电通用规范》**

**（征求意见稿）**

2020年11月

**目 次**

[1 总则 1](#_Toc32298)

[2 基本规定 2](#_Toc4617)

[3 材料、设备和器具 3](#_Toc12587)

[4 设计 4](#_Toc13941)

[4.1一般规定 4](#_Toc26038)

[4.2防静电工程设计 4](#_Toc9475)

[5 施工 6](#_Toc8348)

[5.1一般规定 6](#_Toc24388)

[5.2施工准备 6](#_Toc13601)

[5.3施工安装 6](#_Toc19324)

[6 检测与验收 8](#_Toc6213)

[6.1检测 8](#_Toc15181)

[6.2验收 8](#_Toc19258)

[7 运行维护 9](#_Toc12501)

[8 弃用与拆除 10](#_Toc32403)

[起草说明 11](#_Toc7577)

# **1 总则**

**1.0.1 为在工程防静电中保障人民生命财产安全、工程质量安全、生态环境安全，公共权益和公共利益，满足经济社会管理基本需要，依据有关法律、法规，制定本规范。**

**1.0.2 工程防静电的设计、施工、检测与验收、运行维护、弃用与拆除必须遵守本规范。**

**1.0.3 本规范是工程防静电的设计、施工、检测与验收、运行维护、弃用与拆除等建设过程技术和管理的基本要求。**

**1.0.4 工程防静电应遵循技术先进、安全生产、节约能源、保护环境的原则，采用的新技术、新工艺、新材料、新设备应安全可靠。**

**1.0.5 工程防静电应符合主体工程的环境影响评价和安全评价要求。**

**1.0.6 工程防静电除应遵守本规范外，尚应遵守国家现行有关规范。**

**2 基本规定**

**2.0.1 工程防静电应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。**

**2.0.2 工程防静电达到设计使用年限或遭遇重大事故、灾害后，必须对其进行防静电性能验证与评估，合格后方可继续使用。**

**2.0.3 工程防静电中严禁使用国家明确禁止或淘汰的材料、设备和器具，并应满足安全、节能与环保的要求。**

# 3 材料、设备和器具

**3.0.1 工程防静电采用的材料、设备和器具应符合防静电要求。**

**3.0.2 工程防静电材料、设备和器具在易燃易爆场所使用时必须符合场所的安全要求。**

**3.0.3 工程防静电接地材料必须进行防腐蚀处理。**

**3.0.4 工程防静电材料、设备和器具应标明有效时间及存储和使用环境要求。**

**3.0.5 工程防静电的设备和器具必须采用等电位连接, 并应设置接地端子及标示。**

**3.0.6 放射源型静电消除装置的放射物质必须安全存放，专人负责。**

**3.0.7 因传染病疫情导致需要经常消杀的材料、设备和器具，其技术指标仍要符合防静电要求。不符合要求时，要及时更换。**

# 4 设计

## 4.1一般规定

**4.1.1 工程防静电设计应包括围护结构防静电设计、机电系统防静电设计、工艺设备防静电设计、防静电接地系统设计。**

**4.1.2 工程防静电勘察与测量应根据主体工程技术要求进行。**

**4.1.3 工程防静电设计应选用防静电材料，并应建立可靠的静电接地系统。**

**4.1.4 工程防静电设计必须保证建筑物和相关设施的结构安全和使用功能。**

**4.1.5 在抗震设防烈度为6度及以上的区域，工程防静电必须满足抗震设计要求。**

**4.1.6 工程防静电设计时应注明适用的环境条件。**

## 4.2防静电工程设计

**4.2.1 下列场所应采取防静电措施：**

1. **因静电放电对人民生命财产安全带来危害的场所；**
2. **因静电放电对元器件、组件及设备带来损伤的场所；**

**4.2.2 防静电地面设计应符合下列规定：**

**（1）地面的面层应具有防静电性能，并应保持性能稳定；**

**（2）防静电地面应设置可靠的静电泄放接地系统。**

**4.2.3 有易燃易爆物质场所的防静电地面应具备不发火特性。**

**4.2.4 有防静电要求的顶棚、墙和柱面，应采取防静电措施。**

**4.2.5 工程防静电中不同功能的接地系统应遵循等电位连接的原则。**

**4.2.6 防静电工作区中电气设备外壳应可靠接地。**

**4.2.7 工程防静电中空气调节系统的送风口、回风口、风管和各种工业管道及其输出、输入口装置，应选用导电材料制作或进行防静电处理。**

**4.2.8 工程防静电中送风口、回风口、风管和各种输出、输入口装置与配管系统之间应有可靠的电气连接，并应接地。**

**4.2.9 工程防静电中对产生静电危害的设备和输送易燃易爆介质的管道应采取防静电措施。**

**4.2.10 易燃易爆场所内的设备和器具应采取防静电措施。**

# 5 施工

## 5.1一般规定

**5.1.1 工程防静电围护结构、机电系统、工艺设备、防静电接地系统等工程施工必须满足设计要求。**

**5.1.2 防静电工程施工不得损害主体工程的结构安全。**

**5.1.3 受限空间内防静电工程施工时，必须保证有效通风，并采取安全措施。**

## 5.2施工准备

**5.2.1 防静电工程施工所用材料进场时应进行验收，并做好记录。**

**5.2.2 防静电接地的连接导线应满足机械强度和耐腐蚀性的要求。**

**5.2.3 预埋管道和预埋件应按设计要求预埋完毕，穿过基层的立管与楼板间的缝隙应做密封处理。**

**5.2.4 有防水隔离层的基层必须做闭水检验。**

## 5.3施工安装

**5.3.1 防静电区域内金属构件、设备外露可导电部分必须与接地系统可靠连接。**

**5.3.2 输送易燃易爆介质的管道系统必须进行可靠的防静电接地。**

**5.3.3 设备防静电接地应采用并联方法连接到防静电接地干线上，不得将多个设备串联后接地。**

**5.3.4 防静电接地连接应采用焊接或用连接器具联接的方式，连接器具应能与接地对象可靠地连接。**

**5.3.5 涉及人身安全的防静电接地必须采用软接地方式。**

**5.3.6 导电地网应采用焊接、压接方式，联接点应牢固。**

**5.3.7 防静电工作区中设备和设施的接地干线应与电源线、数据线分别敷设。**

**5.3.8 未采取防爆措施的有源静电消除装置在安装调试过程中，禁止 易燃易爆物进入现场。**

**5.3.9 工程防静电接地干线应与接地装置可靠连接。**

**5.3.10 工程防静电中涉及易燃易爆场所线路的连接必须有防松和防拔脱装置。**

**6 检测与验收**

**6.1检测**

**6.1.1 工程防静电检测应包括防静电工程及其所涉及的防静电材料、设备和器具的检测。**

**6.1.2 工程防静电的检测环境条件应符合设计要求。**

**6.1.3 工程防静电检测使用的仪器仪表应在计量有效期内，并应满足检测要求。**

**6.1.4 工程防静电中涉及易燃易爆场所的防静电地面应检测不发火特性。**

**6.1.5 放射源型静电消除装置应进行检测放射元素含量和分布状态，且应该符合设计要求和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871的有关规定。**

**6.2验收**

**6.2.1 工程防静电验收应包括防静电工程及其所涉及的防静电材料、设备和器具的验收。**

**6.2.2 工程防静电的验收内容和技术指标应符合设计要求。**

**6.2.3 涉及易燃易爆危险场所的验收人员必须做好人体静电防护措施。**

**6.2.4 工程防静电中所涉及的离子化静电消除装置应验收消电性能，易燃易爆场所使用尚应验收防爆性能。**

**6.2.5 放射源型静电消除装置应提供检测报告。**

# 

# 7 运行维护

**7.0.1 工程防静电的运行维护应建立管理制度和体系。**

**7.0.2 工程防静电工作区域内应设置防静电警示标识。**

**7.0.3 工程防静电的运行维护应定期巡检、维护，并应记录。**

**7.0.4 工程防静电中可能产生静电危害的设备和输送易燃易爆介质的管道在运行前应对其防静电性能进行检查和维护。**

**7.0.5 工程防静电的运行维护人员必须采取人体静电防护措施。**

**7.0.6 进入工程防静电区域的运行维护人员禁止在静电危险场所穿脱衣物，帽子及类似物，禁止梳头并避免剧烈的身体运动。**

**7.0.7 在易燃易爆危险环境中进行工程防静电的运行维护时，禁止使用汽油、苯类等溶剂对设备、器具、管道进行清洗。**

**7.0.8 工程防静电工作区域应确保通道畅通。**

**7.0.9 运行维护工作应定期对工程防静电运行状态进行风险分析与评估，并根据评估结果进行维护。**

**7.0.10 工程防静电的接地系统、材料、设备和器具应按设计要求定期检测。**

# 8 弃用与拆除

**8.0.1 工程防静电的弃用与拆除应编制拆除方案和生产安全事故应急救援预案，不应造成环境污染和安全隐患。**

**8.0.2 工程防静电拆除后可利用的材料、设备和器具应制定回收方案。**

**8.0.3 工程防静电拆除施工严禁垂直交叉作业。**

**8.0.4 工程防静电拆除作业人员应做好安全保护措施。**

**8.0.5 工程防静电拆除作业时，必须有防止扬尘和降低噪声措施。**

**8.0.6 工程防静电拆除管道及容器时，必须在查清残留物的性质，并采取措施确保安全后方可进行拆除施工。**

**8.0.7 工程防静电拆除前，必须消除易燃易爆、放射性等危险隐患。**

**8.0.8 工程防静电在拆除过程中产生的废弃物，不得随意丢弃、焚烧、集中放置在符合相关要求的存储设施内。**

**8.0.9 工程防静电局部拆除后，继续使用的部分应在防静电性能检测合格后方可投入使用。**

**8.0.10 工程防静电拆除施工，装运废弃物、垃圾等一切产生粉尘、扬尘的车辆必须覆盖封闭。**

# **起草说明**

1. 起草说明

根据国务院《深化标准化工作改革方案》（国发[2015]13号）要求，2016年住房城乡建设部印发了《关于深化工程建设标准化工作改革的意见》（建标[2016]166号），并在此基础上，全面启动了构建强制性标准体系、研编工程规范工作。在研编工作成果的基础上，规范起草组形成了征求意见稿。

**二、起草单位、起草人员和审查人员**

**（一）研编组织架构**

领导小组：

陈大纪、郝文建、薛长立、孙延林、周启彤、张人茂

顾问组：

孙可平、范通川、宋竞男

秘书组：

薛长立、谭慧新、王倩、闫诗源、王晓芳

**（二）起草单位**

中国电子技术标准化研究院 、住房和城乡建设部标准定额研究所 、上海电子工程设计研究院有限公司、中国机房设施工程有限公司、中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院、中国电子工程设计院有限公司、信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司、苏州天华超净科技股份有限公司、中电系统建设工程有限公司、中国电子系统工程第二建设有限公司、战略支援部队航天工程研究所、国家静电防护产品质量监督检验中心、信息产业防静电产品质量监督检验中心、北京科计通电子工程有限公司、华东理工大学华昌聚合物有限公司、江苏佳辰地板常州有限公司、浙江金华天开电子材料有限公司、上海佰斯特电子工程有限公司、山东电盾科技股份有限公司、苏州亨达洋静电技术有限公司、山东省轻工业设计院、中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院、上海阳森精细化工有限公司。

**（三）起草人员**

薛长立、周启彤、毕敏娜、闫诗源、陈麟、张人茂、于庆友、左中杰、满庆文、王荣刚、马卫华、成宜斌、张溢斌、袁亚飞、侯鹏飞、黄群骥、王晓芳、王晓东、陈仕平、胡康红、朱雪梅、潘绍云、刘清松、刘安堂、刘全桢、马敏生。

（四）审查人员

郑秉孝、孙延林、葛春玉、欧阳吉庭、李庆、武占成、刘志强。

**三、术语**

1、工程防静电

为实现静电安全防护之目的，改、扩、建的防静电工程以及与之配套的材料、设备和器具的总称；

2、静电放电（ESD）

两个具有不同静电电位的物体，由于直接接触或者静电场感应引起的两物体之间的静电电荷的快速转移。

3、静电防护

为防止静电放电所采取的各种技术方法或防护措施。

4、防静电工作区或静电防护区（EPA）

配备各种防静电装备（用品）和设置接地系统（或等电位连接），能限制静电电位、具有确定边界和专门标记的场所。

5、防静电材料

能够免受静电场的影响，防止产生摩擦电压，或者能够防止与带电人体或与带电物体接触而产生静电放电的材料。

6、防静电接地

防静电材料或防静电制品通过导体与大地在电气上做可靠连接，使其与大地的电位相近，并提供泄露电荷的通道。

7、防静电接地系统

使静电泄放到大地而配置的接地线分支系统，亦称ESD接地系统。

8、软接地

通过足够的阻抗接地，把电流限制在5mA的人身安全电流以下。

9、离子化静电消除器

利用空气电离产生为中和带电体上的表面异性电荷所必需的 正负离子的静电消除装置的统称。

10、静电危害

因静电放电或静电场的作用导致火灾爆炸、妨碍生产、影响产品质量、造成电子元器件损坏、引起电子元器件的误动作和产生人体电击以及由此造成二次事故等有害后果的统称。

11、易燃易爆场所

凡用于生产、加工、使用、运输或储存有易燃材料（气体、液体和固体）的场所环境。

**四、条文说明**

为便于政府有关管理部门和建设、设计、施工、科研等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，规范编制组按条、款顺序编制了本规范的条文说明。但本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

**1. 总则**

1.0.1此条文说明了本规范编制的目的。

1.0.2此条文说明了本规范的范围。

1.0.3本条文说明了当与本规范的要求不同或有特殊要求时，需采用合规性评定，此条文主要考虑本规范为全文强制，在有新的技术出现时，也能够经过评估后应用，不会因为此规范阻碍新技术的应用。

1.0.4本条文说明了工程防静电应遵循的基本原则。

1.0.5本条文说明了工程防静电应符合的评价原则。

1.0.6本条依据《住房建设城乡部标准定额司关于印发<工程建设规范研编工作指南>的通知》(建标函[2018]31号)要求，工程规范是全社会必须遵守的强制性技术规定，是工程建设的基本指南和底线要求。同时为满足工程全专业全建设周期的质量、安全等需求，规范还应遵守国家现行有关规范的规定。

**2 基本规定**

2.0.1本条是依据《中华人民共和国安全生产法》第二十八条而制定。第二十八条内容如下:生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下统称建设项目)的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

2.0.2工程防静电均有设计使用年限，同时具有一定的环境耐受性，达到使用年限或遭遇重大事故、灾害后，其性能可能部分或者全部失效，因此应进行验证与评估合格后，才可投入使用。

2.0.3本条文依据《中华人民共和国环境保护法》第四十六条、《中华人民共和国节约能源法》第十六条、《中华人民共和国安全生产法》第三十五条而制定。

# 3 材料、设备和器具

3.0.1本条文说明了工程防静电中选用材料设备和器具的基本要求。工程防静电主要包含防静电工程及其配套的材料、设备和器具，这些材料设备和器具只有满足相应的防静电要求时才能有效防止静电危害发生。

3.0.2本条文说明了材料、设备和器具在易燃易爆场所需要特别注意其安全性。应用在易燃易爆场所的设备和器具需要具备防爆认证，材料需要具备不发火特性。

3.0.3本条文说明了工程防静电接地材料的耐候性要求。接地是当前实现静电泄放，避免静电危害的最主要的手段，接地的可靠直接决定了工程防静电的有效性。分布在不同的环境条件下多个行业中都必须设置工程防静电，不同的环境条件会对接地材料造成腐蚀和锈蚀，所以其应采用防腐处理的材料。

3.0.4本条文说明了工程防静电中材料、设备和器具应标明的相应要求和有效期。

3.0.5本条文根据《电子工程防静电设计规范》GB 50611-2010 、《防静电工程施工与质量验收规范》GB 50944-2013、《防静电工作区技术要求》GJB 3007-2009、《航天电子产品静电防护要求》GB/T 32304-2015、《Electrostatics-Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements 》IEC 61340-5-1等标准相关条款中相应规定，总结提炼而制定。等电位连接可以避免物品间存在电压差，从而有效避免静电放电现象的发生；设置接地端子可以让等电位连接系统接入接地系统中，设置标识可以有效管理。

3.0.6本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013强制性条文12.1.5，放射性静电消除装置的放射物质必须存放在专用的铅罐内，并有专人负责保管而编制。放射性物质因为其放射性特性，需要由受过相关专业培训的专人负责安全存放。

# 3.0.7发生传染病疫情时，为了人员健康安全，需要对工程防静电的材料、器具和设备进行定期消杀。本条文针对此类情况下材料、器具和设备的受消杀手段影响性能的情况做了说明。

# 4 设计

## 4.1一般规定

4.1.1本条文依据《住房建设城乡部标准定额司关于印发<工程建设规范研编工作指南>的通知》(建标函[2018]31号)要求，对工程防静电设计的范围进行了定义。

4.1.2无论是新建或改造中的工程防静电，均需要根据设计要求进行勘察与测量。但工程防静电仅是其中的一部分，其勘察与测量尚需满足主体工程的技术要求。本条文根据《建筑施工测量标准》JGJ/T408-2017等相关标准相关内容，结合工程防静电的具体情况，规定了工程防静电需按主体工程技术要求进行勘察与测量。

4.1.3本条提出了工程防静电设计应采用的主要技术措施，从抑制或减少静电的产生和有效、安全地泄放静电两个方面制定了措施。

4.1.4改建、扩建工程施工中会发生拆墙、打洞、楼板开口等改变原建筑结构的施工，在设计阶段应充分考虑工程防静电对建筑物和相关设施的结构安全和主要使用功能的影响。

4.1.5我国是个多地震国家，发生抗震设防烈度为6度及以上的地震时会使工程防静电围护结构、机电系统、工艺设备、防静电接地系统受到损坏，不能正常使用，因此作此规定。

4.1.6工程防静电设计中包含防静电工程设计及材料、设备和器具的选取。很多材料、设备和器具的防静电性能均和环境参数有关。本条文说明了设计时需要注明适用的环境参数。

## 4.2防静电工程设计

4.2.1在易燃易爆场所，当静电放电能量超过点火能量时，可能会引燃或引爆易燃易爆物质，造成人民生命财产损失；另外，静电放电也会造成电气或电子元件、组件和设备发生误动作、故障或损伤，造成产品质量受损和财产损失。因此，本条文所列场所均应采用对应的防静电措施。

4.2.2防静电地面是静电控制的重点部位。防静电地面类型的选择，首先应满足不同的生产工艺及使用要求，其次应适合建筑环境条件，同时还应进行综合技术经济分析和比较。将静电泄放至大地是消除静电的一种主要方法，为了保证静电迅速、安全、有效地泄放，应设置防静电接地系统。

4.2.3防静电材料分为发火材料和不发火材料，发火材料受摩擦、撞击时容易发生火花，从而引燃或引爆易燃易爆物质，因此本条规定易燃易爆场所应采用不发火的防静电地面。

4.2.4工程防静电中的防静电要求主要集中在地面，但建筑本身是一个六面体，除了地面的其他部位也有可能有防静电的要求。现行国家标准《电子工程防静电设计规范》GB50611-2010(4.2.1)中即规定：“顶棚和墙、柱面装饰有导电层要求时，应制订合理的导电层方案，并应采用十字形构造铜箔或设置多点间接接地的接点；当顶棚和墙、柱面装饰设置基层骨架时应选用金属材料，金属骨架应接地。接地连接点的设置每个房间不应小于4处，相邻连接点之间距离不应大于18m。”本条根据实际情况，对建筑的有防静电要求的其他部位作了规定。

4.2.5防静电工作区必然有多种电子设备和装置，因此除了一般建筑物共有的防雷接地、工作接地、保护接地外，还有直流工作接地和防静电接地系统等。由于各自的功能不同，为了抑制相互干扰，降低或消除这些系统之间的电位差，不同功能的接地系统必须遵循等电位连接的原则。

4.2.6本条文是保障人身安全的要求和电气设备电磁兼容性的规定。

4.2.7由于空调系统的送、回风口、风管和工业管道输出、输入口装置是易产生静电的部位，因此本条规定了送、回风口和风管及工业管道输出、输入口装置制作材质的要求。

4.2.8由于空调系统的送、回风口和风管管壁及工业管道输出、输入口装置是易产生静电的部位，因此本条规定了送、回风口和风管及工业管道输出、输入口装置接地的要求。

4.2.9防静电工作区内可能产生静电的设备和容易产生静电的流动液体、气体或粉体的管道，应采取防静电接地措施或设静电防护及消除装置，将静电导除。当这些设备与管道处在易燃易爆危险环境中时，设备和管道的连接安装要求更加严格，以防发生严重灾害。

4.2.10本条依据现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014制定本条款。在《交流电气装置的接地设计规范》GB／T 50065-2011中列举的不需要接地设备，在爆炸性环境内这些设备仍有可能产生静电从而发生事故，因此仍应进行接地。

# 5 施工

## 5.1一般规定

5.1.1本条文依据国家相关标准及第四章设计章节制定，工程防静电施工必须满足设计要求。

5.1.2本条文根据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013相关强制性条文（3.0.7）：防静电建筑施工不得损坏建筑物的结构安全而制定。防静电工程施工通常在土建施工完成以后，特别是改建、扩建工程施工中。防静电工程施工专业性较强，施工单位现场管理与施工技术人员大多不配置结构专业人员，因此，为保证建筑物的结构安全，严禁在开门、打洞、防静电地坪基层、接地系统连接等施工中损害建筑物的结构。

5.1.3在受限空间内进行防静电工程施工时，产生的有毒有害等气体可能会造成人员伤害。本条文就是针对这个问题而做出规定的。

## 5.2施工准备

5.2.1现行国家标准《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013中规定：“3.0.9 防静电工程施工所用材料进场应进行验收，并应做好检验记录。”防静电材料都具有其相关的性能参数要求，比如摩擦电压和电阻类要求，进场的材料在使用前要验收确认其性能，避免由于材料不合格造成返工情况。

5.2.2本条根据《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009、《石油化工静电接地设计规范》SH3097-2018 等标准相关规定：静电接地支线和连接线，应采用具有足够机械强度、耐腐蚀和不易断线的多股金属线或金属体。

5.2.3本条依据现行国家标准《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013（8.3.2）相关规定：预埋管道和预埋件应按设计要求预埋完毕，且穿过基层的立管与楼板间的缝隙应做密封处理。工程防静电施工前，各项预埋工程已施工完成，避免后期预埋时，破坏防静电工程设施。

5.2.4本条依据现行国家标准《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013（8.3.3）相关规定：有防水隔离层的基层必须做透水检验。

## 5.3施工安装

5.3.1本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013、《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009等相关标准,金属构件、外露可导电部分是必须与保护导体可靠连接，可靠连接是指与保护导体干线直接连接且应用锁紧装置坚固，以确保使用安全。

5.3.2本条依据《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016强制性条文(8.2.4)燃油管道系统的静电火花，可能会造成很大的危害，必须杜绝。本条就是针对这个问题而做出规定的。

5.3.3本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013强制性条文要求电气设备单独与保护导体相连接是确保电气设备安全运行的条件，需要强调的是，单独连接也就是要求不得串联连接，而是要求与保护导体应为保护导体干线连接。另外《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009、《For the Protection of Electrostatic Discharge Susceptible Items Grounding》ANSI/ESD S6.1-2014中也做了相应要求，避免串联时带来的隐患。

5.3.4本条依据现行国家标准《电子工程防静电设计规范》GB50611-2010（6.0.10)相关规定：防静电接地连接应采用焊接或用连接器具连接的方式，连接器具应能与接地对象可靠地连接。当接地对象采取间接接地时，应在接地对象上装设紧密结合的可靠的金属导体，并应在金属导体上引出接地导线。金属导体的紧密结合面积不应小于20cm2。

5.3.5本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013强制性条文(13.2.4)防静电接地有两种方式：一种是直接接地，指的是导电性连接；另一种是间接接地，指的是对地有一定要求的电阻性连接，软接地是间接接地的一种形式。使用软连接是指工作环境有220V电源时，通过一个限流电阻（比如1M的电阻）再连接到大地电极，使220V电源触碰到人体也可以限制流过人体的电流不超过5mA安全值，达到保护人身安全的目的。

5.3.6本条依据现行国家标准《电子工程防静电设计规范》GB50611-2010相关规定：当防静电地面贴面为卷材时，接地金属销带网格宜选用宽10mm-20mm、厚0.03mm-0.10mm 的紫铜箔，网格可为1200mm×1200mm；网格引出铜街带应与室内接地干线焊接；网格交叉点应锡焊或用导电粘结剂粘结。当防静电地面为防静电瓷砖时，接地金属网宜选用直径不小于4mm钢筋制作，网格不大于2000mm×2000mm，网格交叉点应焊接。结合以上相应规定，汇总本条规定。

5.3.7本条依据现行国家标准《电子工程防静电设计规范》GB50611-2010(5.0.6)相关规定：防静电工作区中电子设备和设施的电源线、接地干线、信号线和通讯线应分别敷设。电源线宜远离信号线和通讯线，当不可避免时，应该采取相应的屏蔽措施。电子设备和施工的工作电源插座和普通电气插座应分别设置，并应有明显区别标志。本条文提出将接地干线与其他线束进行分别敷设，是避免混接带来的接地上的危害。

5.3.8本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013（12.1.3）：施工场地严禁易燃易爆物进入，静电消除装置在调试过程中，它的高压电极对空气放电，会产生明亮的电火花，容易引燃物质，为排除隐患，应禁止易燃易爆物进入施工场地。

5.3.9本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013、《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009、《For the Protection of Electrostatic Discharge Susceptible Items Grounding》ANSI/ESD S6.1-2014相关条文，汇总工程防静电接地系统相关要求，提出工程防静电接地干线应与接地装置可靠连接。

5.3.10本条依据现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016（7.2.10）相关规定：当对爆炸危险区域的线路进行连接时，必须在设计文件规定采用的防爆接线箱内接线。接线必须牢固可靠、接地良好，并应有防松和防拔脱装置。

**6 检测与验收**

**6.1检测**

6.1.1本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013中3基本规定“3.0.9防静电工程施工所有材料进场应进行验收，并应做好检验记录”，《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009中4.5EPA内防静电装备（包括地坪、墙面）的配置要求和测试方法的4.5.1 总则“EPA内使用的防静电装备（用品）防静电技术指标测试方法应符合SJ/T10694-2006第6至第10章要求。军事场所EPA可根据实际情况选择执行。”

6.1.2本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013中14.2环境要求，《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009中4.3环境条件，《兵器行业防静电用品设施验收规程》WJ2146-2016汇总编制。防静电材料、设备和器具的测试数值与环境湿度密切相关，不同的湿度会有不同的测试结果。为了保证工程防静电的正常使用，检测时的环境条件应和设计要求一致。

6.1.3本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013中14.3测试仪器测试电压的要求和3.0.10“施工、检测使用的设备、仪表和工夹具应有计量合格标识和在有效期内的标识，否则不得投入使用”，《电子产品制造与应用系统防静电检测通用规范》SJ/T10694-2006中4.2测试仪器。

6.1.4本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013中“13.4.2接地极的埋入深度及布置方式应符合设计要求，接地连接点应设置标志和13.2.4涉及人身安全的防静电接地必须采用软接地措施”，《电气装置安装工程 接地装置施工与验收规范》GB50169-2006中“3.7.10接地线与杆塔的连接应接触良好可靠，并以便于打开测量接地电阻”，4工程交接验收中4.0.1在验收时应按下列要求进行检查，《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009中“4.2.2在EPA内供接地用的连接点，应贴有接地连接点符号标记”，《兵器行业防静电用品设施验收规程》WJ2146-2016中7.1.1静电接地形式汇总整理编制。接地作为防静电最重要的手段存在，接地系统的稳定性决定了防静电的效果，但其状态会由于锈蚀以及一些原因造成失效，所以需要定期检测其有效性。

6.1.5本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871等标准条文，对放射源型静电消除装置的检测做相应规定。

**6.2验收**

6.2.1本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013中15验收，《兵器行业防静电用品设施验收规程》WJ2146-2016中“6验收内容”。《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018中“15 分部工程质量验收的15.0.1建筑装饰装修工程质量验收程序和组织应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的规定”汇总编制。

6.2.2本条依据《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013中15.4.2工程验收记录用表，《兵器行业防静电用品设施验收规程》WJ2146-2016中“6验收内容”和“7.2.2隐蔽工程防静电地坪隐蔽工程主要是接地网格，按施工图纸及施工记录检查”。

6.2.3本条依据《防止静电事故通用事故导则》GB12158-2006中6.5.3“禁止在静电危险场所穿脱衣物，帽子及类似物，并避免剧烈的身体运动”。人员动作是静电产生的一个主要原因，而人体静电放电又会引燃易燃易爆物质，从而造成静电灾害，从场所环境安全和人员安全的角度考虑，在此场所人员应该做好人体静电防护措施。

6.2.4本条依据《电子工程防静电设计规范》GB50611-2010、《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013、《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009、《 For the Protection of Electrostatic Discharge Susceptible Items -Ionization 》ANSI/ESD STM3.1-2015相关条文，对不同类型的静电消除器评价指标及关注点做了要求。静电消除器是针对环境中不可避免的绝缘物上带的静电进行消除的主要手段，不同的静电消除器都有其对应的要求。由于大多数静电消除器都是电晕放电方式，在易燃易爆场所使用时需要具有防爆设计性能才可安全使用。

6.2.5放射源行静电消除装置由于其放射性原因，使用不当时，可能对使用者造成伤害。本条文说明了此类型静电消除装置验收时需要验收检测报告证明其安全性和适用性。

# 7 运行维护

7.0.1相关条文《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009《防静电工作区技术要求》GJB 3007-2009、《航天电子产品静电防护要求》GB/T 32304-2015、《Electrostatics-Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements 》IEC 61340-5-1等提到工程防静电应建立相应管理制度和体系，目的为了保证工程防静电的有效运行。

7.0.2本条依据《电子工程防静电设计规范》GB50611-2010、《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013、《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009、《航天电子产品静电防护要求》GB/T 32304-2015、《Electrostatics-Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements 》IEC 61340-5-1等相关条文规定汇总编制。防静电警示标识的设置起到警示的作用，是区分防静电工作区和普通工作区域的重要项目。

7.0.3本条依据《防止静电事故通用事故导则》GB12158-2006中5.3检查，5.4标志与记录“所有的工作都应被记录在案并保存”《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009中4.7EPA维护与检查“对EPA的各项技术质量要求，必须定期检查和检测，以保证其各项性能符合本标准的规定。”《防静电推荐作法》SY/T6340-2010中7.7保养与检查“用于人体静电控制的所有设备必须定期检查和保养以保证其功能。另外，《航天电子产品静电防护要求》GB/T 32304-2015和《Electrostatics-Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements 》IEC 61340-5-1中也有类似要求。”定期巡检、维护并建立记录，可以确认工程防静电的持续有效性，是必不可少的。

7.0.4本条依据《防止静电事故通用导则》GB12158-2006，《医药工业洁净厂房设计规范》GB50457-2008，《洁净厂房设计规范》GB50073-2013，《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008，《电子工业洁净厂房设计规范》GB50472-2008，防静电工作区内可能产生静电的设备（包括防静电工作台）和容易产生静电的流动液体、气体或粉体的管道，应采取防静电接地措施或设静电防护及消除装置，将静电导除。当这些设备与管道处在易燃易爆危险环境中时，设备和管道的连接安装要求更加严格，以防发生严重灾害。

7.0.5本条文依据《电子工程防静电设计规范》GB50611-2010、《防静电工程施工与质量验收规范》GB50944-2013、《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009、《航天电子产品静电防护要求》GB/T 32304-2015、《Electrostatics-Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements 》IEC 61340-5-1、《防静电安全技术规范》Q/SY143-2011而制定。

7.0.6本条依据《防止静电事故通用事故导则》GB12158-2006中6.5.3“禁止在静电危险场所穿脱衣物，帽子及类似物，并避免剧烈的身体运动”。人员动作是静电产生的一个主要原因，而人体静电放电又会引燃易燃易爆物质，从而造成静电灾害，从场所环境安全和人员安全的角度考虑，在此场所人员应该做好人体静电防护措施。

7.0.7本条主要考虑在这类环境中进行维护时，可能造成爆炸等危害而制定。

7.0.8本条依据《防止静电事故通用事故导则》GB12158-2006、《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009、《航天电子产品静电防护要求》GB/T 32304-2015、《Electrostatics-Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements 》IEC 61340-5-1等标准条款制定。

7.0.9本条依据《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009中4.7EPA维护与检查“对EPA的各项技术质量要求，必须定期检查和检测，以保证其各项性能符合本标准的规定。”

7.0.10本条依据《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009、《航天电子产品静电防护要求》GB/T 32304-2015、《Electrostatics-Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements 》IEC 61340-5-1等体系标准中对于静电防护材料、设备和器具需要定期做符合性监督检测的要求制定。其中，《防静电工作区技术要求》GJB3007A-2009对于不同的静电防护材料、设备和器具均给出了建议的定期检测时间。

# 8 弃用与拆除

8.0.1主要是从后续工作开展、环境污染和安全方面考虑的。GB/T51322《建筑废弃物再生工厂设计标准》 第五部分建筑废弃物处置中，5.2预处理5.2.3建筑废弃物预处理区降尘宜采用水喷淋法或区域降尘法，宜布置在卸料区与上料区，同时应配备照明、监控系统。工程防静电的拆除应采取减少噪声、灰尘、水、污染、振动和冲击等对环境妨害的措施，采用安全绿色拆除技术。

8.0.2主要是从方案及预案做安全保证。应急预案GB/T29639生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则JGJ147-2016建筑拆除工程安全技术规范。

8.0.3工程防静电拆除时，保障从业人员在拆除作业中的安全和健康及人民群众的生命、财产安全。

8.0.4工程防静电拆除时，保障从业人员在拆除作业中的安全和健康及人民群众的生命、财产安全。

8.0.5本条依据JGJ147-2016建筑拆除工程安全技术规范中相应要求。

8.0.6结合工程防静电的特点、工艺要求、有变化时需局部拆除原防静电区域的一部分。

8.0.7综合考虑工程防静电拆除前危险隐患排除的至关重要性制定本条文。

8.0.8综合考虑工程防静电拆除过程中产生的废弃物必须严格按照规定处理制定本条文。

8.0.9考虑到工程防静电局部拆除后，可使用部分的再利用情况制定本条文。

8.0.10对于工程防静电拆除施工过程中产生粉尘、扬尘的车辆做出相应规定制定本条文。