

Shiyou Huaxue Gongye
Zhiye Jiankang Anquan Guanli
Biaozhun Huibian

石油化学工业 职业健康安全管理 标准汇编 (三)

- 防火防爆
- 劳动保护措施及设施

全国危险化学品管理标准化技术委员会
中国标准出版社第五编辑室 编



 中国标准出版社

石油化学工业 职业健康安全管理体系 标准汇编 (三)

■ 职业健康安全

■ 职业健康安全管理体系标准

石油化学工业职业健康安全管理体系标准汇编
中国石化集团北京燕山分公司 编



中国石化集团北京燕山分公司

石油化学工业

职业健康安全管理标准汇编（三）

■ 防火防爆

■ 劳动保护措施及设施

全国危险化学品管理标准化技术委员会 编
中国标准出版社第五编辑室

中国标准出版社

石油化学工业职业健康安全标准汇编

(三)

标准汇编

图书在版编目 (CIP) 数据

石油化学工业职业健康安全管理标准汇编. 3/全国危险化学品管理标准化技术委员会, 中国标准出版社第五编辑室编. —北京: 中国标准出版社, 2007

ISBN 978-7-5066-4443-3

I. 石… II. ①全…②中… III. ①石油化学工业-劳动保护-劳动管理-标准-汇编-中国②石油化学工业-劳动卫生-卫生管理-标准-汇编-中国 IV. TE65-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 034646 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 61.75 插页 1 字数 1974 千字

2007 年 5 月第一版 2007 年 5 月第一次印刷

*

定价 250.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

前 言

随着经济的快速发展,社会进步和人民生活条件的改善,职业健康安全问题越来越受到社会各界的广泛关注。关心劳动者的身心健康,保证安全生产,已成为各级领导者的重要职责。

为配合石油化工企业贯彻实施职业健康安全标准,建立职业健康安全管理体系,我社特收集整理了截止 2006 年 12 月底有关石油化学工业职业健康安全标准 227 项,其中国标 209 项,行标(化工、石化、公安、劳动)18 项,分三册出版。第一册内容包括:综合、电气机械设备安全;第二册内容包括:危险化学品生产、储运和使用,锅炉、压力容器等特种设备;第三册内容包括:防火防爆、劳动保护措施及设施。本书为第三册,收集了国标 49 项,行标 4 项。

本书所收集的国家标准和行业标准的属性(推荐性或强制性)已在目录中标明,标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,目前尚未修订,故正文部分仍保留原样(包括标准正文中“引用标准”或“规范性引用文件”一章中的标准的属性),但其属性以本汇编目录中标明的为准,读者在使用这些标准时请注意查对。

编 者

2007 年 2 月

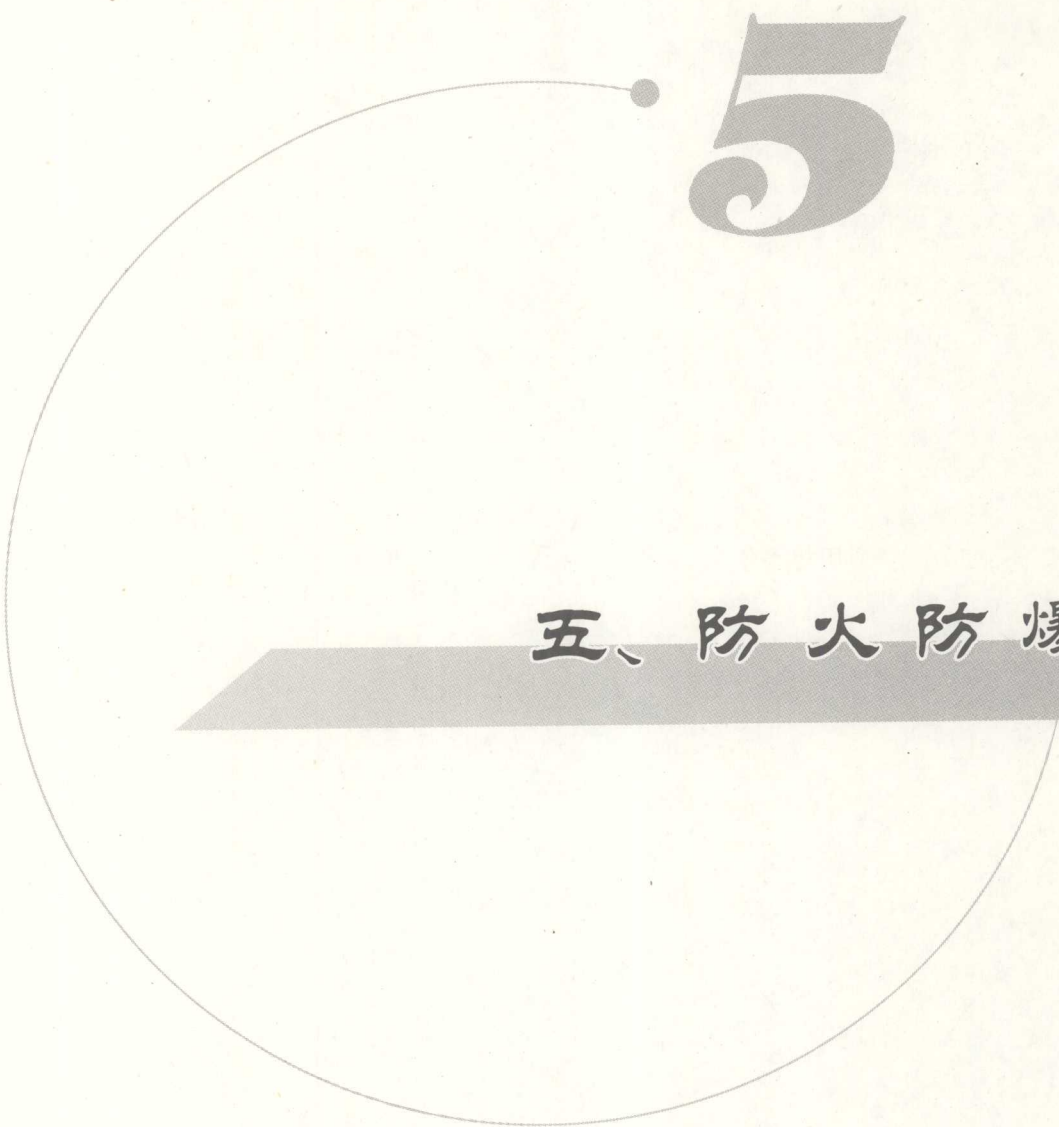
目 录

五、防火防爆

GB 4655—2003	橡胶工业静电安全规程	3
GB/T 4718—2006	火灾报警设备专业术语	12
GB/T 4968—1985	火灾分类	31
GB 6950—2001	轻质油品安全静止电导率	32
GB 12158—2006	防止静电事故通用导则	37
GB/T 12474—1990	空气中可燃气体爆炸极限测定方法	65
GB 13348—1992	液体石油产品静电安全规程	68
GB 13495—1992	消防安全标志	75
GB/T 14288—1993	可燃气体与易燃液体蒸气最小静电点火能测定方法	93
GB 15322.1—2003	可燃气体探测器 第1部分:测量范围为0~100%LEL的点型可燃气体探测器	103
GB 15322.2—2003	可燃气体探测器 第2部分:测量范围为0~100%LEL的独立式可燃气体探测器	123
GB 15322.3—2003	可燃气体探测器 第3部分:测量范围为0~100%LEL的便携式可燃气体探测器	144
GB 15322.4—2003	可燃气体探测器 第4部分:测量人工煤气的点型可燃气体探测器	162
GB 15322.5—2003	可燃气体探测器 第5部分:测量人工煤气的独立式可燃气体探测器	183
GB 15322.6—2003	可燃气体探测器 第6部分:测量人工煤气的便携式可燃气体探测器	205
GB 15577—1995	粉尘防爆安全规程	223
GB 15599—1995	石油与石油设施雷电安全规范	227
GB 15630—1995	消防安全标志设置要求	235
GB 17591—2006	阻燃织物	250
GB 17681—1999	易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求	260
GB 17835—1999	水系灭火剂通用技术条件	267
GB/T 17919—1999	粉尘爆炸危险场所用收尘器防爆导则	274
GB 17945—2000	消防应急灯具	278
GB 50140—2005	建筑灭火器配置设计规范	296
GB 50160—92	石油化工企业设计防火规范(1999年版)	327
GB 50183—2004	石油天然气工程设计防火规范	395
GB 50351—2005	储罐区防火堤设计规范	478
GBJ 16—87	建筑设计防火规范(2001年版)	501
HG/T 23003—92	化工企业静电安全检查规程	680
HG 23005—92	可燃性气体检测报警仪技术条件及检验方法	683
HG 23007—92	氧气检测报警仪技术条件及检验方法	689

六、劳动保护措施及设施

GB 2626—2006	呼吸防护用品自吸过滤式防颗粒物呼吸器	717
GB 2811—1989	安全帽	742
GB 2890—1995	过滤式防毒面具通用技术条件	751
GB 4385—1995	防静电鞋、导电鞋 技术要求	760
GB 6220—1986	长管面具	767
GB 6568.1—2000	带电作业用屏蔽服装	776
GB 8159—1987	矿用一氧化碳过滤式自救器	785
GB 8965—1998	阻燃防护服	789
GB 9448—1999	焊接与切割安全	799
GB/T 11651—1989	劳动防护用品选用规则	816
GB 12011—2000	电绝缘鞋通用技术条件	825
GB 12014—1989	防静电工作服	836
GB/T 12624—2006	劳动防护手套通用技术条件	846
GB/T 13640—1992	劳动防护服号型	858
GB 14866—2006	个人用眼护具技术要求	871
GB 15701—1995	焊接防护服	888
GB 16556—1996	自给式空气呼吸器	897
GB/T 18664—2002	呼吸防护用品的选择、使用与维护	905
GB/T 20097—2006	防护服 一般要求	946
GB 20265—2006	耐化学品的工业用模压塑料靴	959
GB 20266—2006	耐化学品的工业用橡胶靴	971



5

五、防火防爆



中华人民共和国国家标准

GB 4655—2003
代替 GB 4655—1984

橡胶工业静电安全规程

Safety rules of static electricity in the rubber industry

2003-09-12 发布

2004-05-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前言

本标准第6章中6.1、6.2.2、6.2.3、6.2.4a)、6.2.5b)~6.2.5d)、6.2.8条为强制性条款,其余为推荐性条款。

本标准与原标准 GB 4655—1984 的差异:

- 标准的适用范围扩大。
- 引用 GB 12158—1990 标准,定量说明静电引起人体电击的程度。
- 取消原标准中术语和定义部分,直接引用 GB/T 15463—1995。
- 明确了防静电接地方法及接地电阻的大小。
- 在防止产生静电的措施中,局部环境相对湿度由原 70% 改为 50%。
- 取消原标准中附录 A、附录 B、附录 C、附录 E,直接引用相关国家标准。
- 减少原标准中强制加装静电消除器的范围。
- 根据实际应用,对常用静电测量仪器、仪表进行了增减。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由国家安全生产监督管理局提出。

本标准由全国橡胶塑料机械标准化技术委员会橡胶机械标准化分技术委员会归口。

本标准主要负责起草单位:北京橡胶工业研究设计院。

本标准主要起草人:冯康见、邵尧燮、马海鹰、寇渭新、屈维家、曹琪琳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:

- GB 4655—1984。

橡胶工业静电安全规程

1 范围

本标准规定了在橡胶制品生产中控制静电的主要方法、防止静电危害的防护措施、管理措施和静电检测等。

本标准适用于各种橡胶制品生产厂的工程设计、静电安全管理及橡胶机械产品的设计和制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 12158—1990 防止静电事故通用导则

GB/T 15463 静电安全术语

GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

3 术语和定义

GB/T 15463 中确立的术语和定义适用于本标准。

4 静电的产生、积累及产生危害的因素

4.1 静电的产生

橡胶制品生产过程中，由于橡胶与其他物质(金属、棉布、化纤布等)的接触分离、摩擦、剥离及半成品本身的撕裂等原因，产生电荷转移，使半成品带有静电荷。

4.2 静电的积累

大部分橡胶半成品电阻率大于 $10^{11} \Omega \cdot m$ ，产生的电荷不易泄漏，当生产过程中静电荷的产生率大于泄漏率时，形成静电积累。

4.3 静电产生的主要危害

橡胶制品生产过程中，静电产生的危害主要有以下几方面：

- 引起爆炸和火灾事故；
- 由于静电电击使人体失去平衡，以及由此造成的二次事故；
- 人体遭受电击影响人的身心健康；
- 在橡胶制品生产中，由于静电力的作用，使产品质量受到影响；
- 静电放电产生的电磁波干扰电子设备的正常运行。

4.4 静电产生危害的条件

4.4.1 当同时具备下列条件时，静电将引起爆炸和火灾事故：

- 在分开的界面上必须存在足够的静电荷，并达到足以产生静电放电的电位差。
- 静电放电必须在达到爆炸浓度范围的可燃、易燃性混合物中产生。
- 静电放电的能量，必须足以点燃周围可燃、易燃性混合物。可燃、易燃性混合物最小点燃能量见 GB 12158—1990 附录 G。导体间的静电放电的能量可用下式计算：

$$W = \frac{1}{2} CV^2$$

式中:

W ——放电能量,单位为焦(J);

C ——导体间的等效电容,单位为法(F);

V ——导体间的电位差,单位为伏(V)。

4.4.2 当具备下列条件时,静电将引起人体电击:

- a) 人体与导体间发生放电的电荷量达到 $2 \times 10^{-7} \text{ C}$ 以上时就可能感到电击。当人体电容为 100 pF 时,发生电击的人体电位约为 3 kV,不同人体电位的电击程度见 GB 12158—1990 附录 F。
- b) 当带电体是静电非导体时,引起人体电击的界线,因条件不同而变化。一般情况下,当电位在 30 kV 以上向人体放电时,将感到电击。

5 控制静电的主要方法

5.1 静电接地

5.1.1 在存在静电引爆危险的场所,所有属静电导体的物体应接地。对金属物体应采用金属导体与大地作导通性连接,对金属以外的静电导体及亚导体则应作间接接地。

5.1.2 静电导体与大地间的总接地电阻不应大于 $10^6 \Omega$ 。每组专设的静电接地体的接地电阻值不应大于 100 Ω 。

5.1.3 当静电接地与其他用途的接地系统共用接地装置时,应选其电阻最小值,宜采取联合接地装置。

5.2 增加空气相对湿度

提高亲水性绝缘材料周围的相对湿度,可防止静电积累。局部环境的相对湿度宜控制在 50% 以上。

5.3 采用静电消除器

利用设置在带电体附近的静电消除器使空气电离,以消除静电。

5.3.1 静电消除器的种类:

- 自感应式静电消除器;
- 外加电源式静电消除器;
- 放射性静电消除器;
- 离子化静电消除器。

5.3.2 应根据以下条件选择静电消除器:

- 静电电位的高低;
- 消除要求;
- 操作特点;
- 爆炸危险环境等级、介质级别和组别;
- 自感应式和外加电源式静电消除器放电电极长度应大于带电体宽度 10 cm~15 cm;离子化静电消除器离子喷头的型式及数量应根据可能的安装距离和带电体长度确定。

5.3.3 选择静电消除器安装位置应遵循以下原则:

- 应便于工艺操作;
- 消除静电效果好;
- 紧接涂刷溶剂的后续部位,靠近带电体最高电位的部位,安装位置及距离选择见图 1。

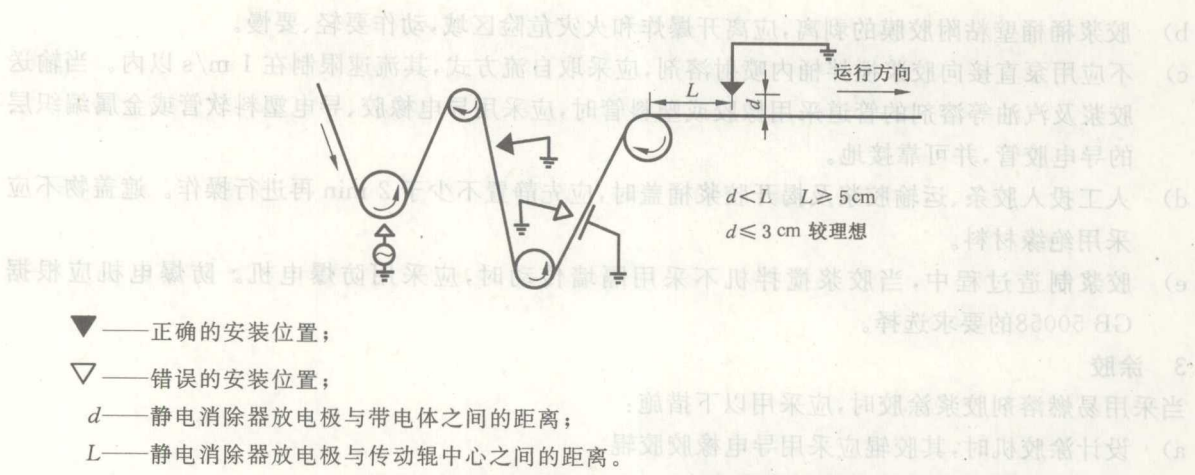


图 1 静电消除器安装距离及安装位置示例

5.4 材质搭配

按照静电起电极性序列的次序进行材质搭配,使生产过程尽量减少电荷的转移和积累。静电起电极性序列表见 GB 12158—1990 中附录 C。

5.5 改善带电体周围环境条件

控制气体中可燃物的浓度,保持在爆炸浓度极限以下。在爆炸性混合物接近爆炸浓度极限范围时,应加强作业场所机械通风措施。

5.6 防止人体带电

- 工作人员穿防静电鞋或导电鞋及防静电工作服；
- 工作地面采用导电地面。

6 防止静电危害的措施

6.1 基本措施

6.1.1 在周围环境存在可燃、易燃性混合物并达到爆炸极限时,对最小点火能量小于 0.1 mJ 的可燃、易燃性混合物,绝缘体的静电电位应控制在 1 kV 以下;对最小点火能量大于等于 0.1 mJ 的可燃、易燃性混合物,绝缘体的静电电位应控制在 5 kV 以下。

6.1.2 仅对防止带电绝缘体对操作人员造成电击的场合,绝缘体的静电电位应控制在 10 kV 以下。

6.1.3 在静电对操作人员电击时可能造成二次事故的场合,除绝缘体的静电电位应控制在 10 kV 以下外,对设备或装置还应采取相应的安全措施。

6.1.4 凡有爆炸和火灾危险的区域,操作人员应穿防静电鞋、防静电工作服。操作区应铺设防静电地面,防静电地面对地电阻值应小于 $10^6 \Omega$,并保持其导电性能。操作人员不应穿着合成纤维的衣服(已采用防静电溶液定期处理的衣服除外)进入上述区域,不应在上述区域更换服装。

6.2 各主要工序及场所防止静电的措施

6.2.1 炼胶

- a) 用开放式炼胶机进行生胶塑炼、对绝缘性胶料进行压片及返炼汽油胶浆胶膜时,应安装静电消除器。
- b) 用开放式炼胶机供绝缘性热炼胶时,在胶片取出处宜安装静电消除器。

6.2.2 胶浆制造

使用易燃性溶剂制造胶浆时,应采取以下措施:

- a) 胶浆制造机械应采用齿轮传动。当采用 V 带传动时,应选用防静电 V 带。如使用普通 V 带传动,应采取提高其表面导电性能的措施,并应定期检查,根据使用情况及及时处理,使其表面任何一点的对地电阻值不大于 $10^6 \Omega$ 。

- b) 胶浆桶桶壁粘附胶膜的剥离,应离开爆炸和火灾危险区域,动作要轻、要慢。
- c) 不应用泵直接向胶浆搅拌桶内喷射溶剂,应采取自流方式,其流速限制在 1 m/s 以内。当输送胶浆及汽油等溶剂的管道采用橡胶或塑料管时,应采用导电橡胶、导电塑料软管或金属编织层的导电胶管,并可靠接地。
- d) 人工投入胶条、运输胶浆及揭开胶浆桶盖时,应先静置不少于 2 min 再进行操作。遮盖物不应采用绝缘材料。
- e) 胶浆制造过程中,当胶浆搅拌机不采用隔墙传动时,应采用防爆电机。防爆电机应根据 GB 50058 的要求选择。

6.2.3 涂胶

当采用易燃溶剂胶浆涂胶时,应采用以下措施:

- a) 设计涂胶机时,其胶辊应采用导电橡胶胶辊。
- b) 在适当位置安装感应式静电消除器。
- c) 增加带电体周围的环境湿度,在涂胶辊、胶布拉出处和干燥箱前部设置局部蒸汽喷雾设施,使带电体周围空气相对湿度保持在 70% 以上。并应在设备开动前首先打开蒸汽喷雾阀门。
- d) 取浆不应使用金属工具,应使用非金属导电材料制成的工具。
- e) 凡接触胶浆及带电绝缘体的操作工具,应采用电阻率为 $10^6 \Omega \cdot m \sim 10^9 \Omega \cdot m$ 的材料制造。

6.2.4 压延、裁断

- a) 在帘布、帆布压延设备上,凡是在操作人员经常接触带电绝缘体的部位,均应装设自感应式或离子化静电消除器。
- b) 在裁断设备上,凡是在操作人员经常接触带电绝缘体的部位,宜装设自感应式或离子化静电消除器。

6.2.5 成型

凡使用汽油及汽油溶剂胶浆的成型工艺,应按不同工艺分别采取下列措施:

- a) 轮胎成型:在使用金属折叠机头成型轮胎时,宜按并联电容法进行操作。

注:并联电容法是解决金属折叠机头轮胎成型机静电起火的安全操作法。其原理是胎面胶边通过折叠机头主轴接地,相当于与带电帘布层并联一个与其对地等效电容值近似的电容,从而抑制金属机头折叠瞬间对地电位的迅速升高,达到消除静电放电的目的。

- b) 运输带成型:应在适当的位置安装感应式或离子化静电消除器,工作台面应是导电台面,并可靠接地。

- c) 胶鞋成型:

——当采用刷浆工艺时,刷浆工作台应是导电台面,并可靠接地。

——操作人员不应坐在人造革等绝缘座面的椅子上操作。

——不应使用绝缘板制作工作台面,不应在绝缘板上铺设不接地的金属板。

——在通风系统因故停止运行时,应停止生产。

- d) 胶布制品成型:工作台面应是导电台面,并可靠接地。不应在爆炸和火灾危险区域内剥离胶布。

6.2.6 鞋帮布台布

在鞋帮布台布过程中,宜在合布机适当位置上安装感应式静电消除器。

6.2.7 晾布

在晾布室晾布过程中,宜在晾布机适当位置上安装感应式静电消除器。

6.2.8 胶浆溶剂(桶装)库

- 6.2.8.1 当采用金属管嘴或金属漏斗向金属桶加注溶剂时,应使金属管嘴或金属漏斗与金属桶保持良好的接触或连结,并可靠接地。

- 6.2.8.2 不应使用绝缘性容器加注胶浆溶剂。

6.2.8.3 向抗静电塑料容器加注溶剂时,容器上的任何金属部件都应 与加注溶剂管线跨接。若采用金属漏斗加注,金属漏斗应接地。

6.3 各主要工序及场所安全措施的综合设置

各主要工序及场所安全措施的综合设置见表 1,其他工序可参照这些工序采取相应措施。

表 1 各主要工序及场所安全措施的综合设置

序号	工序	机台名称	防静电措施				
			静电消除器	防静电鞋	防静电工作服	防静电地面	防静电接地
1	炼胶	开放式炼胶机	◎	○	—	◎	◎
2	热炼	开放式炼胶机	○	○	—	◎	◎
3	胶浆制造	搅拌机、胶浆桶	—	◎	◎	◎	◎
4	涂胶	涂胶机	○	◎	◎	◎	◎
5	压延	压延机	◎	○	—	◎	◎
6	裁断	立、卧式裁断机	○	○	—	◎	◎
7	贴合成型	层布贴合机	—	◎	◎	◎	◎
		轮胎成型机	—	◎	◎	◎	◎
8	成型	运输带成型机	◎	◎	◎	◎	◎
9	成型	胶布制品成型	○	◎	◎	◎	◎
10	成型	胶鞋刷浆工作台	—	◎	◎	◎	◎
11	合布	鞋帮布合布机	○	○	—	◎	◎
12	晾布	晾布机	○	◎	◎	◎	◎
13	胶浆溶剂库	库房	—	◎	◎	◎	◎

注：◎表示强制性措施；○表示推荐性措施。

7 预防静电危害的管理措施

- 7.1 各单位应制定防静电危害具体实施的方案,并加以检查。
- 7.2 负责防静电安全管理工作的人员应掌握静电安全技术知识,当发现静电可能酿成事故时,有权采取有效措施,并上报有关部门。
- 7.3 各单位安全管理部门和消防部门应会同工艺、设备、土建、电力和通风等各专业技术部门,结合本单位情况制定“静电安全规程实施细则”,安全技术部门和消防部门负责监督执行。
- 7.4 所有防静电设备、测试仪表及防护用品应定期检查、维修,并建立档案。
- 7.5 对在有爆炸和火灾危险区域工作的人员,应随时或定期进行静电安全知识教育和培训,并列入安全技术考核范围。

8 静电的检测

8.1 静电检测的目的

- 分析危害程度;
- 研究防范措施;
- 判断消除效果。

8.2 常用静电测量仪器、仪表

- 见附录 A。

8.3 物体带静电性能预测项目

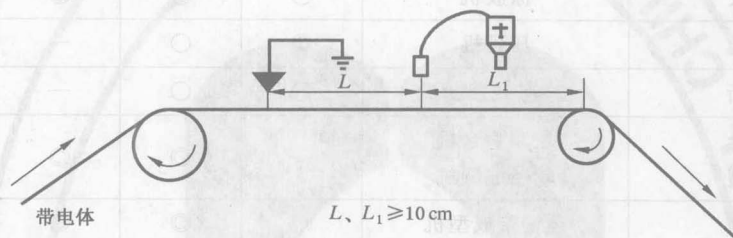
- 物体体电阻率；
- 物体表面电阻率。

8.4 实际生产过程中带电体带静电状况检测项目

- 带静电体静电电位；
- 周围空间气温及相对湿度；
- 带静电体运行速度；
- 可燃性气体浓度；
- 导电地面对地电阻值。

8.5 判断静电安全措施使用效果的检测

检测项目同 8.4, 静电电位测定仪精度为 10%, 但检测点应选择在静电安全装置的后面。检测点的选择如图 2 所示。



- L ——静电消除器放电极至测量仪表探头之间距离；
- L_1 ——测量仪表探头与传动辊中心的距离。

图 2 消除静电效果判断检测位置选择示意图