

中国标准出版社
中联认证中心

编

机械工业 职业健康安全管理 标准与法规汇编

标准篇(3)



中国标准出版社

机械工业

职业健康安全管理

标准与法规汇编

标准篇 (3)

中国标准出版社 编
中联认证中心

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机械工业职业健康安全管理标准与法规汇编. 标准篇.
3/中国标准出版社, 中联认证中心编. —北京: 中国标准出版社, 2005

ISBN 7-5066-3756-1

I. 机… II. ①中…②中… III. ①机械工业-劳动保护-
劳动法-标准-汇编-中国②机械工业-劳动卫生-卫生管理-
标准-汇编-中国③机械工业-劳动保护-劳动法-法规-汇编-中
国④机械工业-劳动卫生-卫生管理-法规-汇编-中国

IV. ①TH188-65②D922.549

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 039301 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.bzchs.com

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 26.25 字数 787 千字

2005 年 6 月第一版 2005 年 6 月第一次印刷

*

定价 76.00 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

编 委 会

主 编 隰永才

副主编 程红兵 肖 维

主 审 陈 京 朱慧光

编 委	房贵如	李 勤	周育清	熊大田
	王一凡	柯汉奎	吉亚琪	邢志全
	曹仲京	黄 伟	王 纯	张 颖
	向 红	罗世建	王金环	陈 琳
	董晓梅	田 雷	贾德伟	赵新霞
	朱 哲	黎 琦	蔡丽娅	尚建珊
	刘从庆	赵新林	张 伶	李玉峰
	刘鉴非	韩 进	许 青	陈 戈
	范田露	李 超	吴越佳	李秀芝
	王 峰			

出 版 说 明

避免事故和职业危害的有效措施是加强安全生产管理、安全教育、安全培训,提高人员的安全意识、素质和安全技术水平,并在生产活动中严格执行国家颁布的法律、法规及职业健康安全标准。安全生产和职业健康安全对保证经济和社会发展、维护社会稳定具有十分重要的作用。党和政府历来重视安全生产工作,并强调抓安全生产工作要坚持标本兼治,综合治理,要把安全生产工作纳入法制化、规范化轨道。职业健康安全标准为使安全生产工作实现法制化、规范化管理提供了依据。实践证明,在生产活动中执行职业健康安全管理标准就能够有效地保证人身健康和财产的安全。

为了提高安全生产管理水平,更好地发挥职业健康安全标准在生产、管理活动中的作用,我们特编辑了《机械工业职业健康安全管理标准与法规汇编 标准篇》和《机械工业职业健康安全管理标准与法规汇编 法规篇》,供安全生产监督管理部门,企事业单位安全生产管理人员、认证机构职业健康安全管理体系认证审核员和申请或获得职业健康安全管理体系认证的企事业单位内审员使用。

《机械工业职业健康安全管理标准与法规汇编 标准篇》共分3册出版,收集了截止到2004年12月底以前批准发布的与机械工业相关的职业健康安全标准共106项(涉及产品本质安全的标准未收集)。其中,第1册有国家标准32项,行业标准2项,内容主要包括:基础安全标准、工艺安全标准和电气安全标准;第2册有国家标准39项,内容主要包括:危险化学品安全标准和工业卫生安全标准;第3册有国家标准32项,行业标准1项,内容主要包括:防火防爆安全标准、设备安全标准、设施安全标准和其他安全标准。

由于水平有限,诸如标准分类及分类排序等方面尚有不足之处,欢迎读者批评指正。

编 者

2005年3月

目 录

六、防火防爆安全标准

GB 12158—1990	防止静电事故通用导则	3
GB 13495—1992	消防安全标志	18
GB 15577—1995	粉尘防爆安全规程	36
GB 15630—1995	消防安全标志设置要求	40
GB 17269—2003	铝镁粉加工粉尘防爆安全规程	55

七、设备安全标准

GB 2494—2003	普通磨具 安全规则	65
GB 3787—1993	手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程	69
GB 4674—1984	磨削机械安全规程	73
GB 5226.1—2002	机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件	89
GB/T 5972—1986	起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范	157
GB 6077—1985	剪切机械安全规程	182
GB 7144—1999	气瓶颜色标志	190
GB 10051.3—1988	起重吊钩 直柄吊钩使用检查	197
GB 10892—1989	固定的空气压缩机 安全规则和操作规程	200
GB 11341—1989	悬挂输送机安全规程	215
GB 15052—1994	起重机械危险部位与标志	218
GB 16804—1997	气瓶警示标签	221
LD 48—1993	起重机械吊具与索具安全规程	230

八、设施安全标准

GB 4053.1—1993	固定式钢直梯安全技术条件	269
GB 4053.2—1993	固定式钢斜梯安全技术条件	272
GB 4053.3—1993	固定式工业防护栏杆安全技术条件	275
GB 7059.1—1986	移动式木直梯安全标准	277

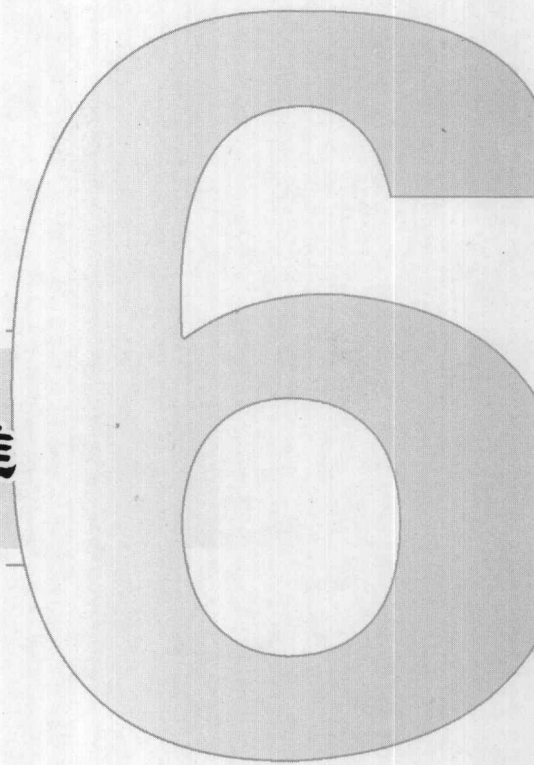
注:本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

GB 7059.2—1986	移动式木折梯安全标准	281
GB 7059.3—1986	移动式轻金属折梯安全标准	286
GB 7231—2003	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识	291
GB 17888.1—1999	机械安全 进入机器和工业设备的固定设施 第1部分:进入两级平面之 间的固定设施的选择	295
GB 17888.2—1999	机械安全 进入机器和工业设备的固定设施 第2部分:工作平台和通道	301
GB 17888.3—1999	机械安全 进入机器和工业设备的固定设施 第3部分:楼梯、阶梯和护栏	306
GB 17888.4—1999	机械安全 进入机器和工业设备的固定设施 第4部分:固定式直梯	315

九、其他安全标准

GB 4387—1994	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程	339
GB 5082—1985	起重吊运指挥信号	353
GB 6389—1997	工业企业铁路道口安全标准	388
GB 8958—1988	缺氧危险作业安全规程	407

六、防火防爆安全标准



防止静电事故通用导则

GB 12158—90

General guideline for preventing electrostatic accidents

1 主题内容与适用范围

本标准规定了静电放电与引燃、静电防护措施、静电危害的安全界限及静电事故的分析和确定等。本标准适用于存在静电引燃（爆）危险场所的设计和管理。

2 引用标准

- GB 4385 防静电胶底鞋、导电胶底鞋安全技术条件
- GB 4386 防静电胶底鞋、导电胶底鞋测量方法
- GB 6950 轻质油品安全静止电导率
- GB 6951 轻质油品装油安全油面电位值
- GB 12014 防静电工作服

3 放电与引燃

3.1 各类静电放电的特点和其相对引燃能力见表1。

表 1

放电种类	发生条件	特点及引燃性
电晕放电	当电极相距较远，在物体表面的尖端或突出部位电场较强处较易发生	有时有声光，气体介质在物体尖端附近局部电离，不形成放电通道。感应电晕单次脉冲放电能量小于 $20\mu\text{J}$ ，有源电晕单次脉冲放电能量则较此大若干倍，引燃能力甚小
刷形放电	在带电电位较高的静电非导体与导体间较易发生	有声光，放电通道在静电非导体表面附近形成许多分叉，在单位空间内释放的能量较小，一般每次放电能量不超过 4mJ ，引燃能力中等
火花放电	主要发生在相距较近的带电金属导体间	有声光，放电通道一般不形成分叉，电极上有明显放电集中点，释放能量比较集中，引燃能力很强
传播型刷形放电	仅发生在具有高速起电的场合，当静电非金属体的厚度小于 8mm 其表面电荷密度大于等于 $2.7\times 10^{-4}\text{C/m}^2$ 时较易发生	放电时有声光，将静电非导体上一定范围内所带的大量电荷释放，放电能量大，引燃能力很强

3.2 在相同带电电位条件下，液面或固体表面带负电荷时发生的放电比带正电荷时发生的放电，对可

燃气的引燃能力可大一个数量级。

3.3 在下列环境条件下,可燃物更易点燃。

- a. 可燃物的温度比常温高;
- b. 局部环境氧含量(或其他助燃气含量)比正常空气中的高;
- c. 爆炸性气体的压力比常压高。

4 静电防护措施

各种防护措施应根据现场环境条件、生产工艺和设备、加工物件的特性以及发生静电引燃的可能程度等予以研究选用。

4.1 基本防护措施

4.1.1 减少静电荷产生

a. 对接触起电的有关物料,应尽量选用在带电序列中位置较邻近的,或对产生正负电荷的物料加以适当组合,使最终达到起电最小。静电起电极性序列表见附录C(参考件)。

b. 在生产工艺的设计上,对有关物料应尽量做到接触面积、压力较小,接触次数较少,运动和分离速度较慢。

4.1.2 使静电荷尽快对地泄漏

a. 在存在静电引爆危险的场所,所有属静电导体的物体必须接地。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半导体则应作间接接地。

b. 静电导体与大地间的总泄漏电阻值在通常情况下均不应大于 $10^6 \Omega$ 。每组专设的静电接地体的接地电阻值一般不应大于 100Ω ;在山区等土壤电阻率较高的地区,其接地电阻值也不应大于 1000Ω 。

c. 对于某些特殊情况,有时为了限制静电导体对地的放电电流,允许人为地将其泄漏电阻值提高到不超过 $10^9 \Omega$ 。

d. 局部环境的相对湿度宜增加至50%以上。

e. 生产工艺设备应采用静电导体或静电亚导体,避免采用静电非导体。

f. 对于高带电的物料,宜在接近排放口前的适当位置装设静电缓和器。

g. 在某些物料中,可添加少量适宜的防静电添加剂,以降低其电阻率。

h. 在生产现场使用静电导体制作的操作工具,应予接地。

4.1.3 为消除静电非导体的静电,宜用高压电源式、感应式或放射源式等不同类型的静电消除器。

4.1.4 将带电体进行局部或全部静电屏蔽,同时屏蔽体应可靠接地。

4.1.5 在设计和制作工艺装置或设备时,应尽量避免存在静电放电的条件,如在容器内避免出现细长的导电性突出物和避免物料高速剥离等。

4.1.6 控制气体中可燃物的浓度,保持在爆炸下限以下。

4.2 固态物料防护措施

4.2.1 接地措施应符合下列具体要求:

a. 非金属静电导体或静电亚导体与金属导体相互联接时,其紧密接触的面积应大于 20 cm^2 。

b. 采用法兰及螺栓联接的配管系统,一般不必另设跨接线。对于室外的架空配管系统,则应按有关国家防雷规程执行。

c. 在进行间接接地时,可在金属导体与非金属静电导体或静电亚导体之间,加设金属箔,或涂导电性涂料或导电膏以减小接触电阻。

d. 油罐汽车在装卸过程中应采用专用的接地导线(可卷式),夹子和接地端子将罐车与装卸设备相互联接起来。接地线的联接,应在油罐开盖以前进行;接地线的拆除应在装卸完毕,封闭罐盖以后进行。有条件时可尽量采用接地设备与启动装卸用泵相互间能联锁的装置。

e. 在振动和频繁移动的器件上用的接地导体禁止用单股线,应采用 6 mm^2 以上的裸绞线或编织线。

4.2.2 利用空气电离原理使静电中和的静电消除器有多种型式，见表 2。

消电器种类		特 点	主要应用场所
外接高压电源式	通用型	消电能力强	薄膜、纸、布
	送风型	作用距离较远、范围较广	配管内、局部空间
	防爆型	不会成为引火源，结构较复杂	有防爆要求的场所
感 应 式		结构及使用简单，不易成为火源，当带电体电位在 2 ~ 3 kV 以下时，难以消电	薄膜、纸、布、某些粉末
放射源式		不会成为火源，要注意安全使用	密闭空间等

4.2.3 静电消除器原则上应装设在靠近带电体最高电位的部位，正确的装设位置如图 1 所示。

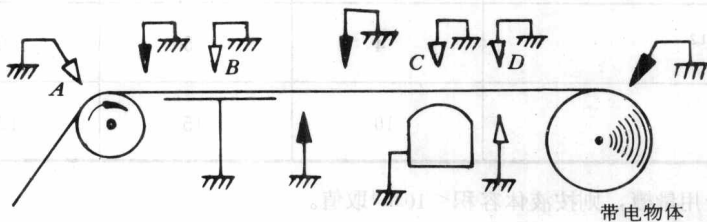


图 1

A—静电产生源；B—背面接地体；C—邻近接地体；
D—其他的静电消除器

注：△表示不理想的位置；▲表示理想的位置。

4.3 液态物料防护措施

4.3.1 控制烃类液体灌装时的流速

a. 灌装铁路罐车时，液体在鹤管内的容许流速按式（1）计算：

$$VD < 0.8 \dots\dots\dots (1)$$

式中：V——烃类液体流速，m/s；
D——鹤管内径，m。

大鹤管装车出口流速可以超过按式（1）所得计算值，但不得大于 5 m/s。

b. 灌装汽车罐车时，液体在鹤管内的容许流速按式（2）计算：

$$VD < 0.5 \dots\dots\dots (2)$$

式中：V——烃类液体流速，m/s；
D——鹤管内径，m。

4.3.2 在输送和灌装过程中，应防止液体的飞散喷溅，从底部或上部入灌的注油管末端应设计成不易使液体飞散的倒T形等形状或另加导流板；或在上部灌装时，使液体沿侧壁缓慢下流。

4.3.3 对罐车等大型容器灌装烃类液体时,宜从底部进油。若不得已采用顶部进油时,则其注油管宜伸入罐内离罐底不大于200 mm。在注油管未侵入液面前,其流速应限制在1 m/s以内。

4.3.4 烃类液体中应避免混入其他不相容的第二相杂质如水等。并应尽量减少和排除槽底和管道中的积水。当管道内明显存在第二物相时,其流速应限制在1 m/s以内。

4.3.5 在贮存罐、罐车等大型容器内,可燃性液体的表面,不允许存在不接地的导电性漂浮物。

4.3.6 当液体带电很高时,例如在精细过滤器的出口,可先通过缓和器后再输出进行灌装。带电液体在缓和器内停留的时间,一般可按缓和时间的3倍来设计。

4.3.7 烃类液体的检尺、测温 and 采样

a. 当设备在灌装、循环或搅拌等工作过程中,禁止进行取样、检尺或测温等现场操作。在设备停止工作后,需静置一段时间才允许进行上述操作。所需静置时间见表3。

表 3

min

液体电导率, S/m	液体容积, m ³			
	< 10	10 ~ < 50	50 ~ < 5 000	> 5 000
> 10 ⁻⁸	1	1	1	2
10 ⁻¹² ~ 10 ⁻⁸	2	3	20	30
10 ⁻¹⁴ ~ 10 ⁻¹²	4	5	60	120
< 10 ⁻¹⁴	10	15	120	240

注:若容器内设有专用量槽,则按液体容积<10 m³取值。

b. 对油槽车的静置时间为2 min以上。

c. 对金属材质制作的取样器、测温器及检尺等在操作中应接地。有条件时应采用自身具有防静电功能的工具。

4.3.8 当在烃类液体中加入防静电添加剂来消除静电时,其容器应是静电导体并可可靠接地,且需定期检测其电导率,以便使其数值保持在要求以上。

4.3.9 当不能以控制流速等方法来减少静电积聚时,可以在管道的末端装设液体静电消除器,其结构见附录D(参考件)。

4.3.10 当用软管输送易燃液体时,应使用导电软管或内附金属丝、网的橡胶管,且在相接时注意静电的导通性。

4.3.11 在使用小型便携式容器灌装易燃绝缘性液体时,宜用金属或导静电容器,避免采用静电非导体容器。对金属容器及金属漏斗应跨接并接地。

4.4 气态粉态物料防护措施

4.4.1 在工艺设备的设计及结构上应避免粉体的不正常滞留、堆积和飞扬;同时还应配置必要的密闭、清扫和排放装置。

4.4.2 粉体的粒径越细,越易起电和点燃。在整个工艺过程中,应尽量避免利用或形成粒径在75 μm或更小的细微粉尘。

4.4.3 气流物料输送系统内,应防止偶然性外来金属导体混入,成为对地绝缘的导体。

4.4.4 应尽量采用金属导体制作管道或部件。当采用静电非导体时应具体测量并评价其起电程度。必要时应采取相应措施。

4.4.5 必要时,可在气流输送系统的管道中央,顺其走向加设两端接地的金属线,以降低管内静电电

位。也可采用专用的管道静电消除器。

4.4.6 对于强烈带电的粉料，宜先输入小体积的金属接地容器，待静电消除后再装入大料仓。

4.4.7 大型料仓内部不应有突出的接地导体。在用顶部进料时，进料口不得伸出，应与仓顶取平。

4.4.8 当筒仓的直径在1.5 m以上，且工艺中粉尘粒径多半在 $30\mu\text{m}$ 以下时，要用惰性气体置换、密封筒仓。

4.4.9 工艺中需将静电非导体粉粒投入可燃性液体或混合搅拌时，应采取相应的综合防护措施。

4.4.10 收集和过滤粉料的设备，应采用导静电的容器及滤料并予以接地。

4.4.11 对可燃气体的管道或容器等，应防止不正常的泄漏，并宜装设气体泄漏自动检测报警器。

4.4.12 高压可燃气体的对空排放，应选择适宜的流向和处所。对于压力高、容量大的气体如液氢排放时，宜在排放口装设专用的感应式消电器，见附录E（参考件）。

4.5 人体及服装静电防护

4.5.1 当气体爆炸危险场所的等级属0区或1区，且可燃物的最小点燃能量在 0.25mJ 以下时，工作人员应穿无静电点燃危险的工作服。当环境相对湿度保持在50%以上时，可穿棉工作服。

4.5.2 在爆炸危险场所工作的人员，应穿防静电（导电）鞋，以防人体带电，地面也应配用导电地面。

4.5.3 禁止在爆炸危险场所穿脱衣服、帽子或类似物。

5 静电危害的安全界限

5.1 静电放电点燃界限

5.1.1 导体间的静电放电能量按式（3）计算：

$$W = \frac{1}{2} C V^2 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中： W ——放电能量，J；

C ——导体间的等效电容，F；

V ——导体间的电位差，V。

当其数值大于可燃物的最小点燃能量时，就有引燃危险。

5.1.2 当两导体电极间的电位低于1.5 kV时，将不会因静电放电使最小点燃能量大于或等于 0.25mJ 的烷烃类石油蒸气引燃。

5.1.3 在接地针尖等局部空间发生的感应电晕放电不会引燃最小点燃能量大于 0.2mJ 的可燃气。

5.2 物体带电安全管理界限

5.2.1 当固体器件的表面电阻率或体电阻率分别在 $10^8\Omega$ 及 $10^6\Omega\cdot\text{m}$ 以下时，除了与火炸药有关情况外，一般在生产中不会因静电积累而引起危害。对某些爆炸危险程度较低的场所（如环境湿度较高、可燃物最小点燃能量较高等）在正常情况下，表面电阻率或体电阻率分别低于 $10^{11}\Omega$ 和 $10^{10}\Omega\cdot\text{m}$ 时，也不会因静电积累引起危害。

5.2.2 在气体爆炸危险场所1区或2区的固定设备或可移动设备上具有的外露静电非导体部件的最大表面积，小于表4规定数值时，无静电引燃危险。

表 4

环 境 条 件	最大表面积, cm^2
I类、II类A及B组爆炸性气体	100
II类A及B组爆炸性气体，外露静电非导体周边具有接地导体作边界	400
II类C组爆炸性气体	20
II类C组爆炸性气体，外露静电非导体周边具有接地导体作边界	100

附录 A

本导则采用术语的含义
(参考件)

A1 静电放电

当带电体周围的场强超过周围介质的绝缘击穿场强时,因介质产生电离而使带电体上的静电荷部分或全部消失的现象。

A2 静电导体

在任何条件下,体电阻率等于或小于 $1 \times 10^6 \Omega \cdot m$ (即电导率等于或大于 $1 \times 10^{-6} S/m$) 的物料及表面电阻率等于或小于 $1 \times 10^7 \Omega$ 的固体表面。

A3 静电亚导体

在任何条件下,体电阻率大于 $1 \times 10^6 \Omega \cdot m$, 小于 $1 \times 10^{10} \Omega \cdot m$ 的物料及表面电阻率大于 $1 \times 10^7 \Omega$, 小于 $1 \times 10^{11} \Omega$ 的固体表面。

A4 静电非导体

在任何条件下,体电阻率等于或大于 $1 \times 10^{10} \Omega \cdot m$ (即电导率等于或小于 $1 \times 10^{-10} S/m$) 的物料及表面电阻率等于或大于 $1 \times 10^{11} \Omega$ 的固体表面。

A5 最小点燃能量

在常温常压条件下,影响物质点燃的各种因素均处于最敏感的条件,点燃该物质所需的最小电气能量。

A6 表面电阻率

表征物体表面导电性能的物理量,它是正方形材料两对边间测得的电阻值,与该物体厚度及正方形大小无关,其单位为欧姆 (Ω)。

A7 间接接地

为使金属以外的物体进行静电接地,将其表面的局部或全部与接地的金属体紧密相接的一种接地方式。

A8 爆炸危险场所

爆炸性混合物 (气体及粉尘) 出现的或预期可能出现的数量达到足以要求对电气设备的结构、安装和使用采取预防措施的场所。

A9 气体爆炸危险场所的区域等级

0区: 在正常情况下,爆炸性气体 (含蒸气和薄雾) 混合物连续地、短时间频繁地出现或长时间存在的场所。

1区: 在正常情况下,爆炸性气体 (含蒸气和薄雾) 混合物有可能出现的场所。

2区: 在正常情况下,爆炸性气体混合物不能出现,仅在不正常情况下,偶尔短时间出现的场所。

注: 正常情况是指设备的正常启动、停止、正常运行和维修。

A 10 缓和的时间

带电体上的电荷（或电位）消散至其初始值的 $1/e$ （约37%）时所需要的时间。

A 11 静置时间

在有静电危险的场所进行生产时，由设备停止操作到物料（通常为液体）所带静电消散至安全值以下，允许进行下一步操作所需要的间隔时间。

附录 B**静电主要参数测量方法及其注意事项**

（参考件）

B 1 导体电位的测量

B 1.1 测量仪表的输入阻抗应大于 $10^{12} \Omega$ ，仪表的量程应与被测电位相适应，一般宜用较高档量程先行试测。测量时将仪表的高压接线端接到被测的导体上，低压端（一般与机壳相接通）接地。高压引线采用同轴电缆可防止环境电波干扰，如无干扰可用一般绝缘导线。

B 1.2 物体的静电电位随其所处位置的对地电容值不同而变化，电容值较大时所测得的电位较低。

B 2 表面电位（静电导体或静电非导体）的测量

B 2.1 此项测量可用各种类型的静电计如感应型、旋叶型、电离型和振动电极型等。测量前先将仪表的接地端子接地，然后将探头对着接地金属板调整仪表零位。

B 2.2 开始测量时先将仪表灵敏度置于较低档，并缓慢地将探头移近被测物至规定的距离，取得大致数据后，再调整相应的测量档。

B 2.3 当被测物体的平面表面积较小时，测得数值将比实际电位偏小，此时应作必要的修正。

B 2.4 当被测电位数值很高时，应使探头与带电体保持较大的距离，以免引起意外放电。

B 3 静电电量（静电导体或静电非导体）的测量

B 3.1 通常采用法拉第筒法，如图B 1所示。用于测量内筒电位的静电计应符合B 1.1的要求。

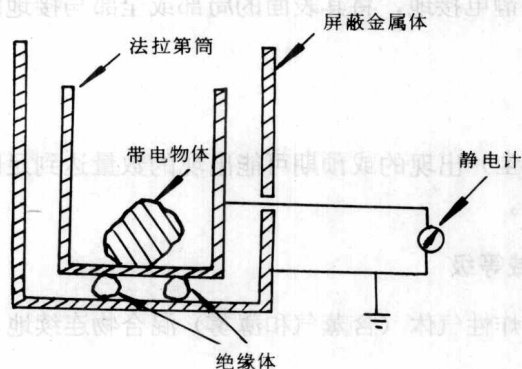


图 B 1

B 3.2 除非用全封闭式法拉第筒（测量时内外筒都用上盖密闭）否则内筒应大大高出被测带电体，外