

DB13

河北省地方标准

DB13/T 2519—2017

危险场所电气防爆安全检测技术规范

Technical specification for safety inspection of electrical explosion protection in
hazardous areas

2017 - 05 - 17 发布

2017 - 08 - 01 实施

河北省质量技术监督局 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本要求.....	2
5 检测内容及技术要求.....	3
6 检测周期.....	14
附 录 A（资料性附录） 首次检测前应提交的资料.....	15
附 录 B（资料性附录） 检查检测工具和仪器设备基本配置要求.....	16
附 录 C（资料性附录） 常用材料发射率的参考值.....	17
附 录 D（资料性附录） 检测报告要求.....	18
附 录 E（资料性附录） 常见危险场所（装置）分类、分区举例.....	19
附 录 F（资料性附录） 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例.....	28
附 录 G（资料性附录） 可燃性粉尘特性表.....	36
附 录 H（资料性附录） 电气装置最高允许温度及允许温升值.....	39
附 录 I（资料性附录） 接地系统的类型.....	41
参考文献.....	45

DB13/T 2519—2017

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由河北省安全生产监督管理局提出并归口。

本标准起草单位：河北省安全生产监督管理局安全科学技术中心、河北民泰安全评价咨询有限公司、河北秦安安全科技股份有限公司。

本标准主要起草人：赵文飞、赵森、孔晓峰、刘雷、甘霏、戴立鑫、杨光、刘通、范朋飞、李福生、宁占占、李莹、徐勇、张海波、臧红建、黄聚文。

危险场所电气防爆安全检测技术规范

1 范围

本标准规定了危险场所电气防爆安全检测的术语和定义、基本要求、检测周期、检测内容及技术要求。

本标准适用于危险场所电气的防爆安全检测。

本标准不适用于下列环境：

- 矿井井下；
- 炸药的制造和加工场所；
- 使用强氧化剂以及不用外来点火源就能自行起火的物质环境；
- 水、陆、空交通运输工具及海上油井平台。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 12476.2 可燃性粉尘环境用电气设备 第2部分：选型和安装

GB/T 17949.1 接地系统的土壤电阻率、接地阻抗和地面电位测量导则 第1部分：常规测量

GB 3836.3-2010 爆炸性环境 第3部分：由增安型“e”保护的设备

GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电气设施electrical apparatus

一切利用电能的设备的整体或部分，如发电、输电、配电、蓄电、电测、调节、变流、用电设备和电讯工程设备等。

3.2

爆炸性环境explosive atmosphere

在大气条件下，可燃性物质以气体、蒸气、粉尘、纤维或飞絮的形式与空气形成的混合物，被点燃后，能够保持燃烧自行传播的环境。

3.3

DB13/T 2519—2017

爆炸性气体环境explosive gas atmosphere

在大气条件下,可燃性物质以气体或蒸气的形式与空气形成的混合物,被点燃后,能够保持燃烧自行传播的环境。

3.4

可燃性粉尘环境combustible dustatmosphere

在大气环境条件下,粉尘或纤维状的可燃性物质与空气的混合物,点燃后燃烧将传至全部未燃烧混合物的环境。

3.5

危险场所hazardous area

爆炸性气体环境或可燃性粉尘环境大量出现或预期出现的数量足以要求对电气设备的结构、安装和使用采取专门预防措施的区域。

3.6

电气防爆安全检测safety inspection of electrical explosion protection

为了确认危险场所的电气设施/设备运行状态防爆性能的安全可靠性,由具备相应安全生产检验检测资质的机构,对被检设施/设备进行不拆卸或局部拆卸并辅以一些措施的检验检测活动。

4 基本要求

4.1 检测分类

检测分为首次检测和定期检测两类:

- a) 在电气设施投入试生产之前,应由具有相应安全生产检测检验资质的机构进行首次检测;
- b) 对在役的电气设施应由具有相应安全生产检测检验资质的机构定期进行检测。

4.2 条件

首次检测前应提交相关资料,参见附录A。

4.3 机构和人员

4.3.1 对危险场所电气设施实施防爆安全检测的机构应具有国家规定的安全生产检测检验资质。

4.3.2 检测人员应经相关专业知识业务培训,并具备相应能力。

4.4 基本要求

4.4.1 现场环境和有关资料的调查,应包括但不限于下列内容:

- a) 确认现场危险物质,了解危险物质的特性,进行危险场所的分类、分级和区域划分;
- b) 查看被检测场所的电气设备设计、选型、施工资料,向有关人员进行调查,检查及了解供电制式、电气设施运行状况,查看接地形式和等电位联结状况等。

4.4.2 现场检查和测试,应包含下列要求和规定:

4.4.2.1 电气设施接地电阻的测试,应符合 GB/T 17949.1 的要求。

4.4.2.2 红外检测时应满足以下要求：

- a) 被测电气设备应为带电设备；
- b) 户外晴天要避开阳光直接照射或反射进入仪器镜头；
- c) 室内或晚上检测应避开灯光的直射，宜闭灯检测。

4.4.2.3 检测人员应穿戴好相应的个体防护用品，遵守以下安全作业规定：

- a) 检测现场不应携带火种、非防爆通讯设备；
- b) 现场不应穿易产生静电的服装，不应穿钉子鞋；
- c) 应使用具有防爆性能的检测仪器和不易产生火花的工具；
- d) 受检单位的规章制度。

4.4.3 进入危险场所应进行检测环境安全确认，受检单位应落实保障检测人员和设备安全的防护措施；现场检测数据应记录在专用的原始记录表中，并应有检测人员及受检单位陪同人员的签名。检测记录应用钢笔或签字笔填写，字迹工整、清楚，严禁涂改；改错应有修改人员签字。

4.5 仪器设备

4.5.1 电气防爆安全检测所采用的仪器、仪表和测量工具应符合相关标准的规定。

4.5.2 检测用的仪器、仪表和测量工具应经有效溯源，且在检定或校准有效期内，并处于正常状态。

4.5.3 对有技术指标要求的参数检测，现场检测的仪器、仪表和测量工具的技术指标应符合检测标准要求。

4.5.4 检查检测工具和仪器设备基本配置要求参见附录 B。

4.5.5 常用材料发射率的参考值参见附录 C。

4.6 检测报告

检测报告要求参见附录 D。

5 检测内容及技术要求

5.1 配电系统

5.1.1 低压配电箱一般技术要求

5.1.1.1 配电箱（板）不应采用可燃材料制作。

5.1.1.2 危险场所应采用 TN-S 系统，系统中的中性线和保护接地线应在汇流排上连接，不得绞接。

5.1.1.3 照明配电箱（板）上应标明用电回路名称。

5.1.1.4 盘、柜、箱的接地应固定良好。装有电器的可开启门，应以裸铜软线与接地的金属构架可靠连接。

5.1.1.5 导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺，金属面板应装设绝缘保护套。

5.1.1.6 导线的绝缘应完好、无损伤，配线应整齐清晰且无接头连接。

DB13/T 2519—2017

5.1.1.7 每个接线端子的每侧接线宜为 1 根，不得超过 2 根。对于插接式端子不同截面的两根导线不得插接在同一端子上；对于螺栓连接端子，当接两根导线时中间应加平垫片。

5.1.1.8 电气设备的接点无异常温度。

5.1.1.9 电气设备的接点、触点无打火放电现象。

5.1.2 防爆要求

5.1.2.1 总变电所、配电所的位置应符合以下要求：

- a) 宜设置在厂区内全年最小频率风向的下风侧；
- b) 宜设置在外供电源输电线路进入厂区的方位的附近地带；
- c) 宜尽量考虑设置在厂区内用电的负荷中心的邻近地带。

5.1.2.2 独立的区域变、配电所（室）的位置应符合以下要求：

- a) 宜设置在生产装置区内全年最小频率风向的下风侧；
- b) 宜设置在生产装置用电的负荷中心的附近；
- c) 变、配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体，粉尘环境的危险区域内，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区；
- d) 当变、配电所（室）布置在 1 区、2 区时，应进行所（室）内正压通风。在电气设备及其通风系统运行中，对于 px、py 或 pD 型设备，其风压不应低于 50Pa；对于 pz 型设备，其风压不应低于 25Pa；

风压的检测方法和步骤：

- 1) 使用数字微压计进行测量，并按选用仪器的要求进行预热、校零，选择合适的工况；
- 2) 将数字微压计标有“-”的连接嘴用软管连接软管置于室外空气中，将标有“+”的连接嘴用软管连接置于室内；
- 3) 待设备数值稳定后，读取数值，并进行记录。
- e) 供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下变、配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开时，可一面贴邻建造；
- f) 配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白，地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白；
- g) 当配电装置室与爆炸危险区域相邻且其在附加 2 区内时，其地坪标高宜较室外地坪提高 0.6m 以上；
- h) 变、配电所和控制室进出电缆、电线的隧道、明沟、穿墙保护管和墙壁、楼板和地坪上预留的孔洞，均应用非燃烧材料进行密实的隔离密封，以防止爆炸危险物质和其他有害物质窜入，诱发燃烧和爆炸事故。

5.2 电气线路系统

5.2.1 一般规定

5.2.1.1 电气线路的敷设方式、路径，应符合设计规定。当设计无明确规定时，应符合下列要求：

- a) 电气线路，应在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设；
- b) 当易燃物质比空气重时，电气线路宜在较高处敷设或直接埋地敷设；架空时宜采用电缆架桥；采用电缆沟时应充砂并设排水措施；

- c) 当易燃物质比空气轻时，电气线路宜在较低处敷设或电缆沟敷设；
- d) 当电气线路沿输送可燃气体或易燃液体的管道栈桥敷设时，管道内的易燃物质比空气重时，电气线路应敷设在管道的上方；管道内的易燃物质比空气轻时，电气线路应敷设在管道的正下方的两侧；
- e) 移动电器的配线只允许采用电缆配线，并须设有防电缆拔脱装置。

5.2.1.2 敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方；当不能避开时，应采取预防措施。

5.2.1.3 低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不低于 500V。工作中性线的绝缘额定电压应与相线电压相同，并应在同一护套或管子内敷设。

5.2.1.4 电气线路使用的接线盒、分线盒、活接头、隔离密封件等连接件的选型，应符合 GB50058 的有关规定。

5.2.1.5 当电缆或导线的终端连接时，电缆内部的导线如果为绞线，其终端应采用定型端子或接线鼻子进行连接。铝芯绝缘导线或电缆的连接与封端应采用压接、熔接或钎焊，当与设备（照明灯具除外）连接时，应采用铜-铝过渡接头。

5.2.1.6 除本质安全电路外，爆炸性环境电缆配线的技术要求应符合表 1 的规定。

表 1 爆炸性环境电缆配线的技术要求

爆炸危险区域	电缆明设或在沟内敷设时的最小截面（mm ² ）			移动 电缆
	电 力	照 明	控 制	
1区、20区、21区	铜芯2.5	铜芯2.5	铜芯1.0	重型
2区、22区	铜芯1.5， 铝芯16	铜芯1.5	铜芯1.0	中型

5.2.1.7 甲、乙类厂房（仓库），可燃材料堆垛，甲、乙类液体储罐，液体石油气储罐，可燃、助燃气体储罐与架空电力线的最近水平距离不应小于电杆（塔）高度的 1.5 倍，丙类液体储罐与架空电力线的最近水平距离不应小于电杆（塔）高度的 1.2 倍；10kV 及以下架空线路不应跨越爆炸性气体环境。

5.2.1.8 危险场所的配线方式按表 2 选定。

表 2 危险场所配线方式

配线方式		爆炸危险区					
		0	1	2	20	21	22
本质安全型电气设备的配线工程		○	○	○	○	○	○
低压镀锌钢管配线工程		×	○	○	×	○	○
电缆工程	低压电缆	×	○	○	×	○	○
	高压电缆	×	△	○	×	△	○
注：表中符号“○”表示适用、“△”表示慎用、“×”表示不适用。							

5.2.2 危险场所的电缆线路

DB13/T 2519—2017

5.2.2.1 电缆线路在爆炸危险环境内，应在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。在危险场所中使用的电缆不能有中间接头。

5.2.2.2 电缆线路穿过不同危险区域或界面时，应采取下列隔离密封措施：

- a) 在两级区域交界处的电缆沟内，应采取充砂、填阻火堵料或加设防火隔墙；
- b) 电缆通过与相邻区域共用的隔墙、楼板、地面及易受机械损伤处，均应加以保护；留下的孔洞，应堵塞严密；
- c) 保护管两端的管口处，应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密，再填塞密封胶泥，密封胶泥填塞深度不得小于管子内径，且不得小于 40mm。

5.2.2.3 防爆电气设备、接线盒的进线口，引入电缆后的密封应符合下列规定：

- a) 当电缆外护套穿过弹性密封圈或密封填料时，应被弹性密封圈挤紧或被密封填料封固；
- b) 外径大于或等于 20mm 的电缆，在隔离密封处组装防止电缆拔脱的组件时，应在电缆被拧紧或封固后，再拧紧固定电缆的螺栓；
- c) 电缆引入装置或设备进线口的密封，应符合下列规定：
 - 1) 装置内的弹性密封圈的一个孔，应密封一根电缆；
 - 2) 被密封的电缆断面，应近似圆形；
 - 3) 弹性密封圈及金属垫，应与电缆的外径匹配，其密封圈内径与电缆外径允许差值为 $\pm 1\text{mm}$ ；
 - 4) 弹性密封圈压紧后，应能将电缆沿圆周均匀地被挤紧。
- d) 有电缆头腔或密封盒的电气设备进线口，电缆引入后应浇灌固化的密封填料，填塞深度不应小于引入口径的 1.5 倍，且不得小于 40mm；
- e) 电缆与电气设备连接时，应选用与电缆外径相适应的引入装置，当选用的电气设备的引入装置与电缆的外径不匹配时，应采用过渡接线方式，电缆与过渡线应在相应的防爆接线盒内连接。

5.2.2.4 电缆配线引入防爆电动机需挠性连接时，可采用挠性连接管，其与防爆电动机接线盒之间，应按防爆要求加以配合，不同的使用环境条件应采用不同材质的挠性连接管。

5.2.2.5 电缆采用金属密封环式引入时，贯通引入装置的电缆表面应清洁干燥；涂有防腐层时，应清除干净后再敷设。

5.2.2.6 在室外和易进水的地方，与设备引入装置相连接的电缆保护管的管口，应严密封堵。

5.2.3 危险场所内的钢管配线

5.2.3.1 钢管与钢管、钢管与电气设备、钢管与钢管附件之间的连接，应采用螺纹连接，不得采用套管焊接，并应符合下列规定：

- a) 钢管连接螺纹加工应光滑、完整，无锈蚀，在螺纹上应涂电力复合脂或导电防锈脂。不得在螺纹上缠麻或绝缘胶带及涂其他油漆；
- b) 在爆炸性气体环境 1 区或 2 区与隔爆型设备连接时，螺纹连接处应有锁紧螺母。
- c) 外露丝扣不应过长；
- d) 除本质安全电路外，在爆炸性环境内电压为 1000V 以下的钢管配线的技术要求应符合表 3 的规定。

表3 爆炸性环境内电压为1000V以下的钢管配线的技术要求

爆炸危险区域	钢管配线用绝缘导线的最小截面 (mm ²)			管子连接要求
	电 力	照 明	控 制	
1区、20区、21区	铜芯2.5	铜芯2.5	铜芯1.0	钢管螺纹旋合不应少于5扣
2区、22区	铜芯2.5	铜芯1.5	铜芯1.0	钢管螺纹旋合不应少于5扣

5.2.3.2 电气管路之间不得采用倒扣连接；当连接有困难时，应采用防爆活接头，其结合面应密贴。

5.2.3.3 在爆炸性环境1区、2区、20区、21区和22区的钢管配线，应做好隔离密封，并应符合下列规定：

- a) 电气设备无密封装置的进线口应装设隔离密封件；
- b) 管路通过与其他任何场所相邻的隔墙时，应在隔墙的任一侧装设横向式隔离密封件；
- c) 管路通过楼板或地面引入其他场所时，均应在楼板或地面的上方装设纵向式密封件；
- d) 管径为50mm及以上的管路在距引入的接线箱450mm以内及每距15m处应装设隔离密封件；
- e) 易积结冷凝水的管路，应在其垂直段的下方装设排水式隔离密封件，排水口应置于下方。

5.2.3.4 隔离密封的制作，应符合下列规定：

- a) 隔离密封件的内壁，应无锈蚀、灰尘、油渍；
- 导线在密封件内不得有接头，且导线之间及与密封件壁之间的距离应均匀；
- c) 管路通过墙、楼板或地面时，密封件与墙面、楼板或地面的距离不应超过300mm，且此段管路中不得有接头，并应将孔洞堵塞严密；
- d) 密封件内应填充水凝性粉剂密封填料；
- e) 粉剂密封填料的包装必须密封。密封填料的配制应符合产品的技术规定，浇灌时间不得超过其初凝时间，并应一次灌足。凝固后其表面应无龟裂。排水式隔离密封件填充后的表面应光滑，并可自行排水。

5.2.3.5 钢管配线应在下列各处装设防爆挠性连接管：

- a) 电机的进线口处；
- b) 钢管与电气设备直接连接有困难处；
- c) 管路通过建筑物的伸缩缝、沉降缝处。

5.2.3.6 防爆挠性连接管应无裂纹、孔洞、机械损伤、变形等缺陷，其安装时应符合下列规定：

- a) 在不同的使用环境下，应采用相应材质的挠性连接管；
- b) 弯曲半径不应小于管外径的5倍。

5.2.3.7 电气设备、接线盒和端子箱上多余的孔，应采用丝堵堵塞严密。当孔内垫有弹性密封圈时，则弹性密封圈的外侧应设钢质堵板，其厚度不应小于2mm，钢质堵板应经压盘或螺母压紧。

5.2.3.8 本质安全型电气设备配线工程中的导线、钢管、电缆的型号、规格以及配线方式、线路走向和标高、与其关联电气设备的连接线等，除应按设计要求施工外，还应符合产品技术文件的有关要求。

5.2.3.9 本质安全电路关联电路的施工，应符合下列规定：

- a) 本质安全电路与非本质安全电路不得共用同一电缆或钢管；本质安全电路或关联电路，不得与其他电路共用同一电缆或钢管；
- b) 两个及以上的本质安全电路，除电缆线芯分别屏蔽或采用屏蔽导线者外，不应共用同一电缆或钢管；
- c) 配电盘内本质安全电路与关联电路或其他电路的端子之间的间距，不应小于 50mm；当间距不满足要求时，应采用高于端子的绝缘隔板或接地的金属隔板距离；本质安全电路、关联电路的端子排应采用绝缘的防护罩；本质安全电路、关联电路、其他电路的盘内配线，应分开束扎、固定；
- d) 所有需要隔离密封的地方，应按规定进行隔离密封；
- e) 本质安全电路的配线应用蓝色导线，接线端子排应带有蓝色的标志；
- f) 本质安全电路本身除设计有特殊规定外，不应接地。电缆屏蔽层，应在非爆炸危险环境进行一点接地；
- g) 本质安全电路与其关联电路采用非铠装和无屏蔽层的电缆时，应采用镀锌钢管加以保护。

5.2.3.10 在非爆炸危险环境中与爆炸危险环境有直接连接的本质安全电路及关联电路的施工，应符合本标准 5.2.3.9 中有关规定。

5.2.3.11 配线钢管，应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。

5.3 防爆电气选型

5.3.1 原则要求：应根据危险区域的分区等级和爆炸性混合物的类别、级别、温度组别选择相应的防爆电气，其级别和温度组别不应低于该危险场所内爆炸性混合物的级别和温度组别。

5.3.2 危险区域划分与电气设备保护级别的关系应符合下列规定：

- a) 爆炸性环境内电气设备保护级别的选择应符合表 4 的规定；

表4 爆炸性环境内电气设备保护级别的选择

危险区域	设备保护级别 (EPL)
0区	Ga
1区	Ga或Gb
2区	Ga、Gb或Gc
20区	Da
21区	Da或Db
22区	Da、Db或Dc

- b) 电气设备保护级别 (EPL) 与电气设备防爆结构的关系应符合表 5 的规定。

表5 电气设备保护级别 (EPL) 与电气设备防爆结构的关系

设备保护级别 (EPL)	电气设备防爆结构	防爆形式
Ga	本质安全型	“ia”

表5 电气设备保护级别（EPL）与电气设备防爆结构的关系(续)

设备保护级别（EPL）	电气设备防爆结构	防爆形式
Ga	浇封型	“ma”
	由两种独立的防爆类型组成的设备，每一种类型达到保护级别“Gb”的要求	—
	光辐射式设备和传输系统的保护	“op is”
Gb	隔爆型	“d”
	增安型	“e” ^①
	本质安全型	“ib”
	浇封型	“mb”
	油浸型	“o”
	正压型	“px”、“py”
	充砂型	“q”
	本质安全现场总线概念（FISCO）	—
	光辐射式设备和传输系统的保护	“op pr”
Gc	本质安全型	“ic”
	浇封型	“mc”
	无火花	“n”、“nA”
	限制呼吸	“nR”
	限能	“nL”
	火花保护	“nC”
	正压型	“pz”
	非可燃现场总线概念（FNICO）	—
	光辐射式设备和传输系统的保护	“op sh”
Da	本质安全型	“iD”
	浇封型	“mD”
	外壳保护型	“tD”
Db	本质安全型	“iD”
	浇封型	“mD”
	外壳保护型	“tD”
	正压型	“pD”
Dc	本质安全型	“iD”
	浇封型	“mD”
	外壳保护型	“tD”
	正压型	“pD”

注：①在1区中使用的增安型“e”电气设备仅限于下列电气设备：在正常运行中不产生火花、电弧或危险温度的接线盒和接线箱，包括主体为“d”或“m”型，接线部分为“e”型的电气产品；按现行国家标准《爆炸性环境 第3部分：由增安型“e”保护的装置》GB 3836.3-2010附录D配置的合适热保护装置的“e”型低压异步电动机，启动频繁和环境条件恶劣者除外；“e”型荧光灯；“e”型测量仪表和仪表用电流互感器。

5.3.3 防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别,并应符合下列规定:

- a) 气体、蒸气或粉尘分级与电气设备类别的关系应符合表 6 的规定;

表6 气体、蒸气或粉尘分级与电气设备类别的关系

气体、蒸气或粉尘分级	设备类别
IIA	IIA、IIB或IIC
IIB	IIB或IIC
IIC	IIC
IIIA	IIIA、IIIB或IIIC
IIIB	IIIB或IIIC
IIIC	IIIC

- b) II类电气设备的温度组别、最高表面温度和气体、蒸气引燃温度之间的关系符合表 7 的规定。

表7 II类电气设备的温度组别、最高表面温度和气体、蒸气引燃温度之间的关系

电气设备温度组别	电气设备允许最高表面温度 (°C)	气体/蒸气的引燃温度 (°C)	适用的设备温度级别
T1	450	>450	T1~T6
T2	300	>300	T2~T6
T3	200	>200	T3~T6
T4	135	>135	T4~T6
T5	100	>100	T5~T6
T6	85	>85	T6

5.3.4 常见危险场所(装置)分类、分区举例参见附录 E。

5.3.5 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例参见附录 F。

5.3.6 电气装置最高允许温度及允许温升值参见附录 G。

5.3.7 可燃性粉尘环境用电气设备配置的原则规定:

- 有可能过负荷的电气设备,应装设可靠的过负荷保护;
- 事故排风用电动机,应在生产装置发生事故的情况下便于操作的地方设置其紧急启动按钮,或与事故信号、报警装置有联锁的启动;
- 环境内应少装插座和局部照明灯具。

5.3.8 可燃性粉尘环境用电气设备的选型应符合 GB 12476.2 的规定。

5.3.9 可燃性粉尘特征表参见附录 H。

5.4 接地要求及接地电阻检测

5.4.1 保护接地

5.4.1.1 电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分，均应接地。

5.4.1.2 按照 GB/T 50065 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸环境内仍应进行接地：

- a) 在不良导电地面处，交流额定电压为 1000V 以下和直流额定电压为 1500V 及以下的设备正常不带电的金属外壳；
- b) 在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下的设备正常不带电的金属外壳；
- c) 安装在已接地的金属结构上的电气设备。

5.4.1.3 在爆炸危险环境内，设备的外露可导电部分应可靠接地。爆炸性环境 1 区、20 区、21 区内的所有设备以及爆炸性环境 2 区、22 区内除照明灯具以外的其他设备应采用专用的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。爆炸性环境 2 区、22 区内的照明灯具，可利用有可靠电气连接的金属管线作为接地线，但不得利用输送可燃物质的管道。

5.4.1.4 在爆炸危险环境中接地干线宜在不同方向与接地体相连，连接处不得少于两处。

5.4.1.5 爆炸性危险环境中的接地干线通过与其他环境共用的隔墙或楼板时，应采用钢管保护，并按规定做好隔离密封。

5.4.1.6 电气设备及灯具的专用接地线，应单独的与接地干线（网）相连接，电气线路中的工作零线不得作为保护接地线用。

5.4.1.7 爆炸危险环境内的电气设备与接地线的连接，宜采用多股软绞线，其铜线最小截面面积不得小于 4mm²，易受机械损伤的部位应装设保护管。

5.4.1.8 铠装电缆引入电气设备时，其接地线应与设备内接地螺栓连接；钢带及金属外壳应与设备外接地螺栓连接。

5.4.1.9 爆炸危险环境内接地或接零用螺栓应有防松装置，接地线紧固前，其接地端子及紧固件，均应涂电力复合脂。

5.4.1.10 关于接地装置的选择、安装、连接、接地等的技术要求，应符合 GB 50169 的有关规定。

5.4.1.11 接地系统的类型参见附录 I。

5.4.2 防静电接地

5.4.2.1 固定设备

- a) 固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地。若为覆土设备一般可不作静电接地；
- b) 直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m³ 的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m；
- c) 转动物体的接地，可采用导电润滑脂或专用接地设施（如在不爆炸、无火灾危险环境内可采用滑环和电刷等）进行接地，但类似于阀杆、轴承转动部分可不进行上述连接。容易积聚静电荷的皮带或传送带，宜采用导电橡胶制品；
- d) 有振动性能的固定设备，其振动部件应采用截面不小于 6mm² 的铜芯软绞线接地，不得使用单股线。有软连接的几个设备之间应采用铜芯软绞线跨接；

- e) 可燃粉尘的袋式集尘设备，织入袋体的金属丝的接地端子应接地；
- f) 皮带传动的机组及其皮带的防静电接地刷、防护罩，均应接地；
- g) 固定设备与接地线或连接线宜采用螺栓连接，连接端子可设置在设备的侧面、设备联合金属支座的侧面或端部位置，接地端子与接地线的材料选择应符合 SH 3097 的相关规定；

5.4.2.2 储罐

- a) 储罐内各金属构件（搅拌器、升降器、仪表管道、金属浮体等），应与罐体等电位连接并接地；
- b) 在罐顶取样操作平台上，操作口的两侧应各设一组接地端子，为取样绳索、检尺等工具接地用；
- c) 与储罐管线相连接的法兰，如需防杂散电流和电化学腐蚀时，可选用电阻为 $10^4\Omega \sim 10^6\Omega$ 的绝缘法兰连接。

5.4.2.3 管道

- a) 当爆炸危险区内的非金属构架上平行安装的金属管道相互之间的净距离小于 100mm 时，宜每隔 20m 用金属线跨接；金属管道相互交叉的净距离小于 100mm 时，应采用金属线跨接；
- b) 当金属法兰连接处的过渡电阻大于 0.03Ω 时，连接处应用金属线跨接；
- c) 工艺管道的加热伴管，应在伴管进汽口、回水口处与工艺管道等电位连接；
- d) 风管及保温层的保护罩当采用薄金属板制作时，应咬口并利用机械固定的螺栓等电位连接；
- e) 金属配管中间的非导体管段，除需做特殊防静电处理外，两端的金属管应分别与接地干线相连，或用截面不小于 6mm^2 的铜芯软绞线跨接后接地；
- f) 非导体管段上的所有金属件均应接地。地下直埋金属管道可不作静电接地；
- g) 非金属的管道（非导电的）、设备等，其外壁上缠绕的金属丝网、金属带等，应紧贴其表面均匀地缠绕，并应可靠地接地。

5.4.2.4 铁路栈台与罐车

- a) 栈台区域内的金属管道、设备、构筑物、铁路钢轨等应等电位连接并接地，还应构成接地网；
- b) 区域内铁路钢轨的两端应接地，区域内与区域外钢轨间的电气通路应绝缘隔离。每根钢轨间应是良好的电气通路，平行钢轨之间应跨接，每个鹤位处宜跨接一次并接地。跨接线可用 $1 \times 19-14.9\text{mm}^2$ 镀锌钢绞线，接地线可用双根 $\phi 5\text{mm}$ 镀锌铁线，并用塞钉铆进钢轨；
- c) 在操作平台梯子入口处，应设置人体静电接地金属棒。每个鹤位平台处应设置接地端子，接地端子宜用接地线与接地干线直接相连。罐车及储罐用带有接地夹的软金属线与接地端子连接；
- d) 金属注液管与固定管道、钢架等应进行等电位连接并接地，其静电接地电阻应小于 $10^6\Omega$ ；
- e) 非金属注液软管宜采用防静电材料制作；
- f) 罐车的罐体、车体应与注液管系统以及栈台钢架等电位连接。在装卸作业前，应用专用接地线与平台接地端子连接，装卸完毕将顶盖盖好后方可拆除。

5.4.2.5 汽车栈台与罐车

- a) 栈台区域内的金属管道、设备、构筑物等应进行等电位连接并接地；
- b) 在操作平台梯子入口处或平台上，应设置人体静电接地棒；
- c) 储罐汽车在装卸作业前，应采用专用接地线及接地夹将汽车、储罐与装卸设备等电位连接。作业完毕封闭储罐盖后方可拆除。接地设备宜与装卸泵联锁；

- d) 金属注液管与固定管道、钢架等应进行等电位连接并接地，其静电接地电阻应小于 $10^6\Omega$ ；
- e) 非金属注液软管宜采用防静电材料制作。

5.4.2.6 码头

- a) 码头区内的金属管道、设备、构架包括码头引桥，栈桥的金属构件，基础钢筋等应进行等电位连接并接地。装卸栈台或船位陆上部分应设接地装置；
- b) 较大码头区，区域内的管线应符合管道系统专门要求；
- c) 在船位陆上入口处，应设置消除人体静电的接地装置；
- d) 装卸栈台应符合栈台的专门要求；
- e) 为防止杂散电流，应采取以下措施：
 - 1) 输液臂或输液管上，使用绝缘法兰或一段不导电软管，其电阻值在 $2.5 \times 10^4\Omega \sim 2.5 \times 10^6\Omega$ 之间；
 - 2) 岸与船的人行通路不能全金属连接；
 - 3) 码头护舷设施与靠泊轮船之间应绝缘；
 - 4) 岸上一侧的金属物只能与码头岸上的接地装置相连。

5.4.2.7 粉体加工与储运设备

- a) 在填料与出料部分，应采取下列静电接地措施：
 - 1) 金属和非金属导体容器以及附近的所有金属设备，包括料管，应进行等电位连接并接地；
 - 2) 盛装高体积电阻率粉料的容器，除应按第 1) 条的要求进行外，在可能的条件下，宜将一根或多根接地板（管、棒）垂直插入容器内，实施粉体内的静电分隔屏蔽；
 - 3) 装粉料用的袋、桶应放在地面上或接地台面上。
- b) 将粉体加入可燃性溶剂中时，应采取下列静电接地措施：
 - 1) 操作人员应接地；
 - 2) 用导电材料作漏斗、斜槽等填充装置，并将其与容器进行等电位连接后接地；
 - 3) 盛装溶剂或粉料的容器应用导电材料制作并进行接地。盛装粉料的容器允许涂抹小于 2mm 厚的绝缘层。
- c) 在粉体筛分、研磨、混合部分，所有导体部件，包括筛网，应进行等电位连接并接地。活动部件宜采用挠性连接。接受容器应按填料与出料部分采取静电接地措施的要求进行；
- d) 粉体采用气流输送时，管道应采用导电材料，除应符合管道系统的要求外，管段法兰应跨接并接地；
- e) 在粉尘分离器中，所有导体部件，包括过滤器支撑柱头、框架，应进行等电位连接并接地；
- f) 大型料仓内部不应有突出的接地导体，如设置料位报警器等应采取防静电燃爆措施。料仓顶部进料口和排风口，应与仓顶取平。

5.4.2.8 气体与蒸汽的喷出设备

- a) 在气体与蒸汽的喷出设备上，所有的导体部件应进行等电位连接并接地；
- b) 用蒸汽（或气体）清洗储罐等设备时，喷射器应与被喷物以及周围的金属体等电位连接并进行接地；
- c) 装在软管上的金属喷嘴、接头等，应采用下列静电接地措施：
 - 1) 使用导电性或防静电软管时，应使喷嘴、接头等与软管可靠地连接并接地；
 - 2) 装在软管上的金属喷嘴、接头等金属部件，可用专用接地线与接地装置连接；
 - 3) 在使用气体或蒸汽喷出设备作业前，应将专用的接地线连接好，作业完毕后方可拆除。

5.4.2.9 化纤设备

- a) 输送带托辊和终端皮带滚轮应与料斗采取跨接方式将其接地；
- b) 在设备上被非导体隔绝的孤立金属部件，应采取跨接方式将其接地；
- c) 滚动轴、搅拌器旋转部件的静电接地电阻大于 106Ω 时，可使用导电性润滑油剂或滑动电刷等进行接地；
- d) 气流输送设备应采用导电材料，除应符合管道系统的要求外，管段法兰应跨接并接地。

5.4.2.10 设备、机组、贮罐、管道等的防静电接地线，应单独与接地体或接地干线相连，除并列管道外不得互相串连接地。

5.4.2.11 易燃或可燃液体的浮动式贮罐，在无防雷接地时，其罐顶与罐体之间应采用铜软线作不少于两处跨接，其截面不应小于 25 mm^2 ，且其浮动式电气测量装置的电缆，应在引入贮罐处将铠装、金属外壳可靠地与罐体连接。

5.4.2.12 危险场所环境的入口处外侧，宜设置人体静电消除装置。

5.4.2.13 生产、贮存和装卸液化石油气、可燃气体、易燃液体的设备、贮罐、管道、机组和利用空气干燥、掺合、输送易产生静电的粉状、粒状的可燃固体物料的设备、管道以及可燃粉尘的袋式集尘设备，其防静电接地的安装，除应符合本要求外还应符合国家现行有关防静电接地的标准规范的规定。

5.4.3 接地电阻与过渡电阻检测

5.4.3.1 接地电阻检测，包括但不限于下列内容：

- a) 本标准 5.4.1、5.4.2 规定的各设备或场所均应进行接地电阻检测；
- b) 接地电阻检测一般常用三点法。采用三点法进行接地电阻检测时，应按 GB/T 17949.1 的有关规定进行；
- c) 每次检测都应尽量固定在同一位置，采用相同仪器，用同一种方法测量，记录在案以备下一检测周期比较性能变化。

5.4.3.2 过渡电阻检测，包括但不限于下列内容：

- a) 本标准 5.4.2 规定的应进行跨接的法兰或管道均应进行过渡电阻检测；
- b) 过渡电阻检测常用直流低电阻测试仪进行测量，并按选用仪器的要求进行操作；
- c) 将仪器测量夹钳分别夹在两端法兰或管道上，保证夹钳与之连接良好；
- d) 仪器通电测量，待仪器数值稳定以后，读取数值并进行记录。

6 检测周期

企业应委托具有相应安全生产检测检验资质的机构进行定期检测，检测周期不超过三年。

附 录 A
(资料性附录)
首次检测前应提交的资料

A.1 首次检测前应提交包括但不限于以下资料：

- a) 电气设施的工程安装质量合格结论报告；
- b) 设备性能测试、系统自检合格结论报告；
- c) 相应的技术文件、工程实施和质量控制记录。

附 录 B
(资料性附录)

检查检测工具和仪器设备基本配置要求

B.1 检查检测工具和仪器设备基本配置要求见表B.1。

表B.1 检查检测工具和仪器设备基本配置要求

序号	仪器设备名称	检查检测方法	主要技术参数	检查检测内容 对应的条款
1	游标卡尺	尺寸测量	测量范围：0mm~150mm 分度值：0.02mm	5.2.1、5.2.2、5.2.3、 5.4.1、5.4.2
2	便携式温湿度计	温湿度测量	测量范围：-40℃~80℃；0%RH~100%RH 误差：±0.1℃；±0.1%RH	4.4.2、5.1.1、5.3.3
3	红外测温仪	温度测量	测温范围：-18℃~550℃ 距离系数：12:1 误差：不超过±1.8% 工作波段：8μm~14μm	
4	红外热成像仪	温度场测量	测量范围：0℃~+300℃ 误差：±2%或±2℃取大者 波长范围：8μm~14μm	
5	激光测距/测高仪	距离测量	测量范围：0~850m 误差：±1m	5.2.1、5.2.3、5.4.2
6	接地电阻测试仪	接地电阻测量	测量范围：0.00kΩ~19.99kΩ 误差：±5%	4.4.2、5.4
7	钳形接地电阻测试仪	接地电阻测量	电阻：量程 0.00Ω~19.99kΩ 误差：±(5%读数) 分辨率：1Ω 电流：量程 1mA~19.9A 误差：±(5%读数) 分辨率：0.1A 最大可钳导体尺寸：32mm	
8	绝缘/连续性测试仪	绝缘电阻测量	测量范围：Un≤500V，(0.00~199.9)MΩ 误差：±(5%+3位) 测量范围：Un≥500V，(0.00~19990)MΩ 误差：±10%	5.1.1、5.2.3
9	直流低电阻测试仪	跨接电阻测试	测量范围：0~2.5 kΩ 误差：±0.05%	5.4.2

附 录 C
(资料性附录)
常用材料发射率的参考值

C.1 常用材料发射率的参考值见表C.1。

表C.1 常用材料发射率的参考值

材 料	温度℃	发射率近似值	材料	温度℃	发射率近似值
抛光铝或铝箔	100	0.09	棉纺织品(全颜色)	—	0.95
轻度氧化铝	25~600	0.10~0.20	丝绸	—	0.78
强氧化铝	25~600	0.30~0.40	羊毛	—	0.78
黄铜镜面	28	0.03	皮肤	—	0.98
氧化黄铜	200~600	0.59~0.61	木材	—	0.78
抛光铸铁	200	0.21	树皮	—	0.98
加工铸铁	20	0.44	石头	—	0.92
完全生锈轧铁板	20	0.69	混凝土	—	0.94
完全生锈氧化钢	22	0.66	石子	—	0.28~0.44
完全生锈铁板	25	0.80	墙粉	—	0.92
完全生锈铸铁	40~250	0.95	石棉板	25	0.96
镀锌亮铁板	28	0.23	大理石	23	0.93
黑亮漆(喷在粗糙铁上)	26	0.88	红砖	20	0.95
黑或白漆	38~90	0.80~0.95	白砖	100	0.90
平滑黑漆	38~90	0.96~0.98	白砖	1000	0.70
亮漆(所有颜色)	—	0.90	沥青	0~200	0.85
非亮漆	—	0.95	玻璃(面)	23	0.94
纸	0~100	0.80~0.95	碳片	—	0.85
不透明塑料	—	0.95	绝缘片	—	0.91~0.94
瓷器(壳)	23	0.92	金属片	—	0.88~0.90
电瓷	—	0.90~0.92	环氧玻璃板	—	0.80
屋顶材料	20	0.91	镀金铜片	—	0.30
水	0~100	0.95~0.96	涂焊料的铜	—	0.35
冰	—	0.98	钢丝	—	0.87~0.88

附 录 D
(资料性附录)
检测报告要求

D.1 现场检测和检测分析完成后,应及时出具检测报告。检测报告应用词规范、文字精炼。

D.2 检测报告应对所检测项目是否符合相应标准的规定或设计文件要求做出明确的结论。

D.3 检测报告应包括但不限于下列内容:

- a) 委托检测单位、被检单位名称;
- b) 检测项目、检测方法和检测依据;
- c) 检测项目结果汇总、检测结论;
- d) 检测日期、报告签发日期。

D.4 检测报告中的检测项目包括下列内容:

- a) 被检场所的变配电系统、电气线路系统、防爆电气选型、接地要求及接地电阻检测、过热放电测试;
- b) 被检装置的测试参数汇总。

D.5 检测报告应加盖检验检测机构印章。

附 录 E
(资料性附录)

常见危险场所(装置)分类、分区举例

E.1 常见危险场所(装置)分类、分区举例见表E.1。

表 E.1 常见危险场所(装置)分类、分区举例

序号	场所名称	介 质 名 称	介质级别与组别	火灾危险类别	危险环境分区
1	2	3	4	5	6
一、炼油工艺装置					
(一) 常减压蒸馏装置					
1	冷油泵房	汽油、煤油、柴油、泵油	II AT3	甲	2
2	热油泵房	轻重柴油、重油、渣油	II AT3	乙	2
3	露天装置区	汽油、煤油、柴油、重油	II AT3	甲	2
(二) 催化裂化装置					
1	冷油泵房	液态烃、汽油、柴油	II BT3	甲	2
2	热油泵房	轻重柴油、蜡油、油浆回炼油	II AT3	乙	2
3	气压机室	富气、液态烃、凝缩油	II BT3	甲	2
4	露天装置区	液态烃、汽油、煤油、柴油	II BT3	甲	2
(三) 延迟焦化装置					
1	气压机室	富气、液态烃、凝缩油	II BT3	甲	2
2	冷油泵房	液态烃、汽油、柴油	II BT3	甲	2
3	热油泵房	重柴油、蜡油、渣油	II AT3	乙	2
4	120、180 泵房	渣油	——	丙	21
5	露天装置区	液态烃、汽油、柴油、蜡油	II BT3	甲	2
(四) 催化重整装置					
1	氢气压缩	氢气、甲烷、乙烷、丙烷	II CT3	甲	2
2	冷油泵房	氢气、汽油	II CT3	甲	2
3	热油泵房	柴油	II AT3	乙	2
4	露天装置区	氢气、甲烷、乙烷、汽油、柴油	II CT3	甲	2
(五) 烷基化装置					
1	氨压缩机室	氨	II AT1	乙	2
2	泵房	液态烃、烷基化油	II BT3	甲	2
3	露天装置区	液态烃、烷基化油	II BT3	甲	2
(六) 迭合装置					
1	泵房	液态烃、汽油	II BT3	甲	2
2	露天装置区	液态烃、汽油	II BT3	甲	2

表E.1 常见危险场所（装置）分类、分区举例（续）

序号	场所名称	介 质 名 称	介质级别与组别	火灾危险类别	危险环境分区
1	2	3	4	5	6
（七）气体分馏装置					
1	压缩机室	干气、液态烃	ⅡBT3	甲	2
2	泵房	液态烃 150	ⅡBT3	甲	2
3	露天装置区	干气、液态烃 150	ⅡBT3	甲	2
（八）蒸汽转化氢装置					
1	压缩机房	氢气、甲烷	ⅡCT1	甲	2
2	泵房	环丁或乙醇氨	ⅡAT1	甲	2
3	露天装置区	转化气、变换气、环丁或乙醇氨	ⅡAT1	甲	2
（九）蜡油、重油、渣油加氢裂化装置					
1	压缩机厂房	氢气、硫化氢、甲烷	ⅡCT3	甲	2
2	高压油泵房	蜡油、重油、渣油		丙	21
3	露天装置区	氢气、硫化氢、甲烷、汽油	ⅡCT3	甲	2
（十）汽、煤、柴油或润滑油加氢精制装置					
1	压缩机厂房	氢气、硫化氢、甲烷	ⅡCT3	甲	2
2	高压油泵房	汽、煤、柴油或润滑油	ⅡCT3	甲	2
3	露天装置区	氢气、硫化氢、甲烷、汽油等	ⅡCT3	甲	2
（十一）润滑油酚精制装置					
1	泵房	各种润滑油及酚	——	丙	21
2	露天装置区	各种润滑油及酚	——	丙	21
（十二）润滑油白土精制装置					
1	泵房	各种原料润滑油	——	丙	21
2	精制罐、过滤机厂房	原料及成品润滑油	——	丙	21
3	原料成品罐区	原料及成品润滑油	——	丙	21
（十三）地石蜡白土精制装置					
1	泵房	原料油、石液蜡	——	丙	21
2	过滤机房	精制液蜡	——	丙	21
3	成型机室及蜡库	精制液蜡、成品蜡块	——	丙	21
4	原料成品罐区	原料和精制液蜡		丙	21
（十四）糠醛精制装置					
1	泵房	原料油、精制油、糠醛	ⅡAT1	丙	2
2	露天装置区	原料油、精制油、糠醛	ⅡAT1	丙	2
（十五）丙烷脱沥青装置					
1	丙烷压缩机室	丙烷（含有乙烷、丁烷）	ⅡAT2	甲	2
2	丙烷泵房	丙烷（含有乙烷、丁烷）	ⅡAT2	甲	2
3	丙烷罐区	丙烷（含有乙烷、丁烷）	ⅡAT2	甲	2
4	露天装置区	丙烷（含有乙烷、丁烷）	ⅡAT2	甲	2

表E.1 常见危险场所（装置）分类、分区举例（续）

序号	场所名称	介 质 名 称	介质级别与组别	火灾危险类别	危险环境分区
1	2	3	4	5	6
（十六）酮苯脱蜡装置					
1	真空过滤机室	丙酮、苯、油	II AT1	甲	2
2	真空压缩泵房	丙酮、苯	II AT1	甲	2
3	原料泵房	丙酮、苯、油	II AT1	甲	2
4	氨压缩机室	氨	II AT1	乙	2
5	套管结晶室	丙酮、苯、油	II AT1	甲	2
6	露天装置区	丙酮、苯、油	II AT1	甲	2
（十七）尿素脱蜡装置					
1	套管反应器厂房	尿素乙丙醇、航煤	II AT3	乙	2
2	露天装置区	航煤、柴油、润滑油 溶剂：1、异丙醇 2、醋酸乙酯 3、二氯乙	II AT3	乙	2
（十八）分子筛脱蜡装置					
1	泵房	煤油或轻柴油、蜡	II AT3	乙	2
2	露天装置区	煤油或轻柴油、蜡	II AT3	乙	2
（十九）石蜡发汗装置					
1	发汗罐室	蜡油	——	丙	21
2	泵房	蜡油	——	丙	21
（二十）榨蜡装置					
1	压缩机房	氨、润滑油	II AT1	乙	2
2	泵房	润滑油	——	丙	21
3	压滤机室	润滑油	——	丙	21
4	套管结晶室	氨、润滑油	II AT1	乙	2
5	露天装置区	氨、润滑油	II AT1	乙	2
（二十一）氧化沥青装置					
1	泵房	减压渣油	——	丙	21
2	露天装置区	渣油、沥青	——	丙	21
（二十二）三废处理装置					
1	三废处理厂房	SO ₂ 、CO ₂ 、H ₂ S、氨酚、汽油、酚、环烷酸、乙酸铵等	II AT3	甲	2
2	露天装置区	SO ₂ 、CO ₂ 、H ₂ S、氨酚、汽油、酚、环烷酸、乙酸铵等	II AT3	甲	2
3	硫磺回收	硫磺粉尘	——	丙	21
4	含硫污水		II AT3	甲	2
二、基本有机化工原料及产品					
（一）甲烷部分氧化乙炔装置					
1	烯乙炔	甲烷、乙炔	II CT2	甲	2
2	乙炔提浓乙烯净化	乙炔、甲烷	II CT2	甲	2

表E.1 常见危险场所（装置）分类、分区举例（续）

序号	场所名称	介 质 名 称	介质级别与组别	火灾危险类别	危险环境分区
1	2	3	4	5	6
（二）管式炉裂解乙烯丙烯装置					
1	裂解、裂解区（明火）	轻油、氢、甲烷、乙烯、丙烯	II AT3	甲	2
2	急冷区	氢、甲烷、乙烯、丙烯	II AT2	甲	2
3	压缩（裂解区）	氢、甲烷、乙烯、丙烯	II AT2	甲	2
4	制冷	乙烯、丙烯	II AT2	甲	2
5	分离冷区	氢、甲烷、丙烯、乙烯	II AT2	甲	2
（三）蓄热炉裂解乙烯装置					
1	裂解（重油为原料）	氢、甲烷、乙烯、丙烯	II AT3	甲	2
2	压缩（裂解气）	氢、甲烷、乙烯、丙烯	II AT3	甲	2
3	分离	氢、甲烷、乙烯、丙烯	II AT3	甲	2
4	氨制冷	氨	II AT1	乙	2
（四）碳四制丁二烯装置					
1	碳四抽提丁二烯	丁烷、丁烯、丁二烯	II BT3	甲	2
2	异丁烯分离	丁烷、正丁烯、异丁烯	II BT3	甲	2
3	丁烯氧化脱氢制丁二烯				
	前后乙腈	丁烷、丁烯、丁二烯	II AT2	甲	2
	脱氢	丁烯、丁二烯	II BT3	甲	2
	压缩（生成气）	丁烯、丁二烯	II BT3	甲	2
（五）合成酒精装置					
1	硫酸法吸收蒸出	乙烯、乙醇	II BT2	甲	2
2	精馏	乙醇	II BT2	甲	2
3	中间贮罐区	乙醇	II BT2	甲	2
（六）直接法乙醛装置		乙烯、乙醛	II BT2	甲	2
（七）醋酸装置		乙烯、醋酸	II BT2	甲	2
（八）裂解汽油加氢					
1	加氢分馏氢	氢、苯、甲苯、二甲苯	II CT1	甲	2
2	氢气压缩机	氢	II CT1	甲	2
（九）芳烃抽提装置		苯、甲苯、二甲苯	II AT1	甲	2
（十）对二甲苯装置					
1	甲苯歧化及异构化	苯、甲苯、二甲苯	II AT1	甲	2
2	分馏	苯、甲苯、二甲苯	II AT1	甲	2
3	混合二甲苯分离	二甲苯	II AT1	甲	2
（十一）丙烯腈装置					
1	原料空压机室	空气	——	戊	——
2	对应丙烯氨（氧化）	丙烯、氨	II AT2	甲	2
3	预精制精馏	丙烯腈、乙腈、氢氰酸	II AT2	甲	2

表E.1 常见危险场所（装置）分类、分区举例（续）

序号	场所名称	介 质 名 称	介质级别与组别	火灾危险类别	危险环境分区
1	2	3	4	5	6
4	含氰污水生化处理站	氰化物	——	丁	——
5	含氰污水生化处理站	氰化物	——	戊	——
6	氢化钠工段	氢氰酸、氢氧化钠	——	戊	——
（十二）苯酚丙酮装置					
1	烃化	苯、丙烯、异丙烯	II AT2	甲	2
2	氧化	异丙烯、过氧化氢异丙苯	II AT2	甲	2
3	精馏及泵房（烃化、氧化产品）	异丙苯、苯酚、丙酮	II AT2	甲	2
（十三）氯乙烯装置（氧氯化法）					
1	氯气压缩机房	氯	——	戊	——
2	乙烯压缩机房	乙烯	II BT2	甲	2
3	主工艺生产装置（包括直接氯化、氧氯化、二氯乙烷和氯乙烯精馏、泵房）	乙烯、氯、二氯、乙烷、氯乙烷	II BT2	甲	2
4	二氯乙烷裂解（明火）	二氯乙烷、氯乙烯	II AT1	甲	2
5	二氯乙烷氯乙烯中间罐区	二氯乙烷、氯乙烯	II AT1	甲	2
6	残液焚烧（明火）	有机氯化物、氯化氢	II AT1	甲	2
7	废水处理		——	戊	——
（十四）乙炔法制氯乙烯					
1	乙炔发生（加料口附近为1区）	乙炔	II CT2	甲	2
2	合成氯化氢（明火或炽热部分）	氢、氯、氯化氢	II CT2	甲	2
3	合成氯乙烯及精馏	乙炔、氯化氢、氯乙烯	II CT2	甲	2
（十五）丁辛醇装置					
1	工艺生产装置（包括两步缩合两步加氢及精制）	乙醛、丁醇、辛醇、丁烯醛、辛烯醛	II CT3	甲	2
2	氢气柜	氢	II CT1	甲	2
3	中间储罐区	丁醇、辛醇	II AT2	甲	2
（十六）醋酐装置					
1	裂解（明火）	醋酸、乙烯酮	II AT1	甲	2
2	吸收、精馏	乙烯酮、醋酸、酸酐	II AT1	甲	2
3	醋酸回收	醋酸	II AT1	甲	2
（十七）环氧氯丙烷、丙二醇					
1	丙烯压缩厂房	丙烯	II AT2	甲	2
2	高温氯化及精制	丙烯、氯、烯丙基氯	II AT2	甲	2

表E.1 常见危险场所（装置）分类、分区举例（续）

序号	场所名称	介 质 名 称	介质级别与组别	火灾危险类别	危险环境分区
1	2	3	4	5	6
3	次氯酸化及精制	烯丙基氯、二氯丙醇、环氧、氯丙烷、氯	II AT2	甲	2
（十八）苯乙烯装置					
1	苯烃化	苯、乙烯、乙苯	II BT2	甲	2
2	乙基苯脱氢	乙苯、苯乙烯、氢	II CT2	甲	2
3	脱氢炉（明火）冷凝	乙苯、苯乙烯、氢	II CT2	甲	2
4	乙苯和苯乙烯精馏	乙苯、苯乙烯、苯	II AT1	甲	2
（十九）乙二醇装置					
1	空气压缩机室	空气		戊	
2	循环乙烯压缩机房	乙烯	II BT2	甲	2
3	氧化吸收精馏	乙烯、环氧乙烷	II BT2	甲	2
4	环氧乙烷高压水合	环氧乙烷、乙二醇	II BT2	甲	2
5	乙二醇精馏	乙二醇	II BT2	乙	2
（二十）三异丁基铝					
1	铝粉活化	铝粉	——	——	21
2	合成	铝粉、异丁烯	——	甲	2
3	过滤精制	三异丁基铝	——	甲	2
三、合成橡胶					
（一）丁苯橡胶					
1	碳氢相配置	丁二烯、苯乙烯	II BT2	甲	2
2	水相配置	松香酸皂脂肪酸皂	——	戊	——
3	聚合及脱气	丁二烯、苯乙烯	II BT2	甲	2
4	胶液罐区	丁二烯、苯乙烯聚合物	II BT2	甲	2
5	脂肪酸皂工段	脂肪酸、氢氧化钾	——	戊	——
（二）乙腈橡胶					
1	水相配置	乳化剂	——	戊	——
2	聚合及脱气	丁二烯、丙烯腈	II BT2	甲	2
（三）乙丙橡胶					
1	催化剂及助剂配制	三氯氧砷、氯乙基铝	——	甲	2
2	聚合	乙烯、丙烯、汽油	II BT3	甲	2
3	凝聚	乙烯、丙烯、汽油	II BT3	甲	2
4	单体及溶剂回收	乙烯、丙烯、汽油	II BT3	甲	2
（四）顺丁橡胶					
1	单体及溶剂罐区	丁二烯汽油	II BT3	甲	2
2	催化剂及助剂配制	环烷酸镍、三氯化、三异丁基、铝、汽油	II BT3	甲	2
3	聚合	丁二烯、汽油	II BT3	甲	2

表E.1 常见危险场所（装置）分类、分区举例（续）

序号	场所名称	介 质 名 称	介质级别与组别	火灾危险类别	危险环境分区
1	2	3	4	5	6
4	凝聚	丁二烯、汽油	ⅡBT3	甲	2
5	单体及溶剂回收	丁二烯、汽油	ⅡBT3	甲	2
（五）氯丁橡胶					
1	乙炔发生	乙炔	ⅡCT2	甲	2
2	合成乙烯基乙炔	乙炔、乙烯基乙炔	ⅡCT2	甲	2
3	合成氯丁二烯	乙烯基乙炔、氯丁二烯	ⅡBT2	甲	2
4	聚合	氯丁二烯	ⅡBT2	甲	2
（六）异戊橡胶					
1	烯醛一步法合成异戊二烯				
1)	原料罐区	异丁烯、甲醛	ⅡBT2	甲	2
2)	一步合成异戊二烯	异丁烯、甲醛、异戊二烯	ⅡBT2	甲	2
3)	循环异丁烯压缩	异丁烯	ⅡBT2	甲	2
4)	精馏	异丁烯、异戊二烯	ⅡBT2	甲	2
2	烯醛两步法合成异戊二烯				
1)	原料罐区	丁烷、烯、甲醛	ⅡAT2	甲	2
2)	烯醛缩和	丁烷、烯、甲醛 DMD	ⅡAT2	甲	2
3)	DMD	DMD 异戊二烯	ⅡAT2	甲	2
3	异戊橡胶				
1)	单体及溶剂罐区	异戊二烯、汽油	ⅡAT3	甲	2
2)	催化剂及助剂配制	环烷酸稀土、汽油	ⅡAT3	甲	2
3)	聚合	异戊二烯、汽油	ⅡAT3	甲	2
4)	凝聚	异戊二烯、汽油	ⅡAT3	甲	2
5)	单体及溶剂回收	异戊二烯、汽油	ⅡAT3	甲	2
四、合成塑料与树脂					
（一）己内酰胺					
1	苯加氢制环己烷	苯、氢、环己烷	ⅡCT1	甲	2
2	环己烷氧化制环己酮	环己烷、环己酮	ⅡAT2	甲	2
3	苯酚加氢制环己醇	苯酚、环己醇	ⅡAT2	甲	2
4	环己醇脱水制环己酮	环己醇、环己酮	ⅡAT2	甲	2
5	环己酮精馏	环己酮	ⅡAT2	甲	2
6	脂化、转位、中和	环己酮、环己酮肟	——	丙	——
7	萃取精制	己内酰胺、三氯乙烯	ⅡBT2	乙	2
（二）聚氯乙烯					

表E.1 常见危险场所（装置）分类、分区举例（续）

序号	场所名称	介 质 名 称	介质级别与组别	火灾危险类别	危险环境分区
1	2	3	4	5	6
1	氯乙烯聚合	氯乙烯	II BT2	甲	2
2	离心过滤、干燥	聚氯乙烯	——	丙	——
（三）高压聚乙烯					
1	压缩	乙烯	II BT2	甲	2
2	催化剂配制	催化剂、白油	II AT3	甲	2
3	聚合	乙烯	II BT3	甲	2
（四）聚丙烯					
1	催化剂配制	三氯化铁、一氯二乙基铝、汽油	II AT3	甲	2
2	聚合	丙烯	II AT3	甲	2
3	脂化、洗涤、过滤	汽油、聚丙烯	II AT3	甲	2
4	溶剂回收	汽油	II AT3	甲	2
（五）聚乙烯醇					
1	合成醋酸乙烯	乙炔、醋酸、醋酸乙烯	II CT2	甲	2
2	聚合回收	醋酸乙烯、甲醇、聚酯酸乙烯	II AT2	甲	2
3	醇解	聚醋酸乙烯、甲醇、聚乙烯醇	II AT3	甲	2
4	液体除炉		——	丁	——
5	冷冻及空气压缩机室		——	戊	——
（六）聚酯					
1	空气压缩机室	空气	——	戊	——
2	对苯二甲酸	对苯二甲酸、对苯二甲苯	II AT1	甲	2
3	对苯二甲酸二甲酯	对苯二甲酸、甲醇	II AT1	甲	2
4	酯交换（对苯二甲酸二乙酯）	对苯二甲酸二甲酯、乙二醇、甲醇、对苯二甲酸二乙酯	II AT1	甲	2
（七）块状聚苯乙烯					
1	聚合	苯乙烯	II AT1	甲	2
（八）A、B、S 塑料					
1	聚合	丁二烯、苯乙烯、丙烯腈	II AT3	甲	2
（九）低压聚乙烯					
1	催化剂配制	四氯化钛、汽油	II AT3	甲	2
2	聚合	乙烯、汽油	II AT3	甲	2
3	酯化、洗涤、过滤	汽油、聚乙烯	II AT3	甲	2
4	回收	汽油	II AT3	甲	2
（十）尼龙 66					
1	苯酚加氢制环己醇	苯酚、氢、环己醇	II CT3	甲	2

表E.1 常见危险场所（装置）分类、分区举例（续）

- 注1：热油泵房操作温度为200℃至400℃，远大于柴油的闪点温度，因此划为2区爆炸危险环境，但危险范围是较小的，可局限于泵房以内的空间；
- 注2：有明火环境的大部分地区亦划为2区爆炸危险环境，只在明火（炉子或高温物体）周围1.5m内空间为非爆炸危险环境；
- 注3：表中各种生产装置“危险环境分区”和介质级别与组别仅指主要的地区和环境，其中局部或部分环境可能为1区或0区的级别与组别，应根据具体条件和情况进行判断。

附 录 F
(资料性附录)

可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例

F.1 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例见表F.1。

表F.1 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例

序号	物 质 名 称	分 子 式	组 别
IIA 级			
一、烃类			
链烷类			
1	甲烷	CH ₄	T1
2	乙烷	C ₂ H ₆	T1
3	丙烷	C ₃ H ₈	T1
4	丁烷	C ₄ H ₁₀	T2
5	戊烷	C ₅ H ₁₂	T3
6	己烷	C ₆ H ₁₄	T3
7	庚烷	C ₇ H ₁₆	T3
8	辛烷	C ₈ H ₁₈	T3
9	壬烷	C ₉ H ₂₀	T3
10	癸烷	C ₁₀ H ₂₂	T3
11	环丁烷	CH ₂ (CH ₂) ₂ CH ₂	—
12	环戊烷	CH ₂ (CH ₂) ₃ CH ₂	T3
13	环己烷	CH ₂ (CH ₂) ₄ CH ₂	T3
14	环庚烷	CH ₂ (CH ₂) ₅ CH ₂	—
15	甲基环丁烷	CH ₃ CH(CH ₂) ₂ CH ₂	—
16	甲基环戊烷	CH ₃ CH(CH ₂) ₃ CH ₂	T2
17	甲基环己烷	CH ₃ CH(CH ₂) ₄ CH ₂	T3
18	乙基环丁烷	C ₂ H ₅ CH(CH ₂) ₂ CH ₂	T3

表F.1 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例（续）

序号	物质名称	分子式	组别
19	乙基环戊烷	$C_2H_5CH(CH_2)_3CH_2$	T3
20	乙基环己烷	$C_2H_5CH(CH_2)_4CH_2$	T3
21	萘烷（十氢化萘）	$CH_2(CH_2)_3CHCH(CH_2)_3CH_2$	T3
链烯类			
22	丙烯	$CH_3CH=CH_2$	T2
芳烃类			
23	苯乙烯	$C_6H_5CH=CH_2$	T1
24	异丙烯基苯（甲基苯乙烯）	$C_6H_5C(CH_3)=CH_2$	T1
苯类			
25	苯	C_6H_6	T1
26	甲苯	$C_6H_5CH_3$	T1
27	二甲苯	$C_6H_4(CH_3)_2$	T1
28	乙苯	$C_6H_5C_2H_5$	T2
29	三甲苯	$C_6H_3(CH_3)_3$	T1
30	萘	$C_{10}H_8$	T1
31	异丙苯（异丙基苯）	$C_6H_5CH(CH_3)_2$	T2
32	甲基、异丙基苯	$(CH_3)_2CHC_6H_4CH_3$	T2
混合烃类			
33	甲烷（工业用）*		T1
34	松节油		T3
35	石脑油		T3
36	煤焦油石脑油		T3
37	石油（包括车用汽油）		T3
38	洗涤汽油		T3
39	燃料油		T3
40	煤油		T3

表F.1 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例（续）

序号	物 质 名 称	分 子 式	组 别
41	柴油		T1
42	动力苯		
二、含氧化合物			
氧化物（包括醚）			
43	一氧化碳**	CO	T1
44	二丙醚	$(C_3H_7)_2O$	
醇类和酚类			
45	甲醇	CH_3OH	T2
46	乙醇	C_2H_5OH	T2
47	丙醇	C_3H_7OH	T2
48	丁醇	C_4H_9OH	T2
49	戊醇	$C_5H_{11}OH$	T3
50	己醇	$C_6H_{13}OH$	T3
51	庚醇	$C_7H_{15}OH$	—
52	辛醇	$C_8H_{17}OH$	—
53	壬醇	$C_9H_{19}OH$	—
54	环己醇	$CH_2(CH_2)_4CHOH$	T3
55	甲基环己醇	$CH_3CH(CH_2)_4CHOH$	T3
56	苯酚	C_6H_5OH	T1
57	甲酚	$CH_3C_6H_4OH$	T1
58	4-羟基-4-甲基戊酮（双丙酮醇）	$(CH_3)_2C(OH)CH_2COCH_3$	T1
醛类			
59	乙醛	CH_3CHO	T4
60	聚乙醛	$(CH_3CHO)_n$	—
酮类			
61	丙酮	$(CH_3)_2CO$	T1

表F.1 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例（续）

序号	物质名称	分子式	组别
62	2-丁酮（乙基甲基酮）	C_4H_8O	T1
63	2-戊酮（甲基、丙基甲酮）	$C_5H_{10}O$	T1
64	2-己酮（甲基、丁基甲酮）	$C_6H_{12}O$	T1
65	戊基甲基甲酮	$C_6H_{12}O$	—
66	戊间二酮（乙酰丙酮）	$C_5H_8O_2$	T2
67	环己酮	$C_6H_{10}O$	T2
酯类			
68	甲酸甲酯	$HCOOCH_3$	T2
69	甲酸乙酯	$HCOOC_2H_5$	T2
70	醋酸甲酯	CH_3COOCH_3	T1
71	醋酸乙酯	$CH_3COOC_2H_5$	T2
72	醋酸丙酯	$CH_3COOC_3H_7$	T2
73	醋酸丁酯	$CH_3COOC_4H_9$	T2
74	醋酸戊酯	$CH_3COOC_5H_{11}$	T2
75	甲基丙烯酸甲酯（异丁烯酸甲酯）	$CH_2=C(CH_3)COOCH_3$	T2
76	甲基丙烯酸乙酯（异丁烯酸乙酯）	$CH_2=C(CH_3)COOC_2H_5$	—
77	醋酸乙烯酯	$CH_3COOCH=CH_2$	T2
78	乙酰基醋酸乙酯	$CH_3COCH_2COOC_2H_5$	T2
酸类			
79	醋酸	CH_3COOH	T1
三、含卤化合物			
无氧化合物			
80	甲基氯	CH_3Cl	T1
81	氯乙烷	C_2H_5Cl	T1
82	溴乙烷	C_2H_5Br	T1
83	氯丙烷	C_3H_7Cl	T1

表F.1 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例（续）

序号	物 质 名 称	分 子 式	组 别
84	氯丁烷	C_4H_9Cl	T3
85	溴丁烷	C_4H_9Br	T3
86	二氯乙烷	$C_2H_4Cl_2$	T2
87	二氯丙烷	$C_3H_6Cl_2$	T1
88	氯苯	C_6H_5Cl	T1
89	苄基氯	$C_6H_5CH_2Cl$	T1
90	二氯苯	$C_6H_4Cl_2$	T1
91	烯丙基氯	$CH_2=CHCH_2Cl$	T2
92	二氯乙烯	$CHCl=CHCl$	T1
93	氯乙烯	$CH_2=CHCl$	T2
94	三氟甲苯	$C_6H_5CF_3$	T1
95	二氯甲烷（甲叉二氯）	CH_2Cl_2	T1
含氧化合物			
96	乙酰氯	CH_3COCl	T3
97	氯乙醇	$CH_2ClCHOH_2$	T2
四、含硫化合物			
98	乙硫醇	C_2H_5SH	T3
99	丙硫醇-1	C_3H_7SH	—
100	噻吩	$CH=CHCH=CHS$	T2
101	四氢噻吩	$CH_2=(CH_2)=2CH_2=S$	T3
五、含氮化合物			
102	氨	NH_3	T1
103	乙腈	CH_3CN	T1
104	亚硝酸乙酯	CH_3CH_2ONO	T6
105	硝基甲烷	CH_3NO_2	T2
106	硝基乙烷	$C_2H_5NO_2$	T2

表F.1 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例（续）

序号	物质名称	分子式	组别
胺类			
107	甲胺	CH_3NH_2	T2
108	二甲胺	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	T2
109	三甲胺	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	T4
110	二乙胺	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$	T2
111	三乙胺	$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$	T1
112	正丙胺	$\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$	T2
113	正丁胺	$\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$	T2
114	环己胺	$\text{CH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CHNH}_2$	T3
115	2-乙醇胺	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	—
116	2-二乙胺基乙醇	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	—
117	二氨基乙烷	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	T2
118	苯胺	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	T1
119	NN-二甲基苯胺	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$	T2
120	苯胺基丙烷	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$	—
121	甲苯胺	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$	T1
122	吡啶（氮（杂）苯）	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	T1
II B 级			
一、烃类			
123	丙炔（甲基乙炔）	$\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$	T1
124	乙烯	C_2H_4	T2
125	环丙烷	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$	T1
126	1, 3-丁二烯	$\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$	T2
二、含氮化合物			
127	丙烯腈	$\text{CH}_2=\text{CHCN}$	T1
128	异丙基硝酸盐	$(\text{CH}_3)_2\text{CHONO}_2$	—

表F.1 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例（续）

序号	物质名称	分子式	组别
129	氰化氢	HCN	T1
三、含氧化合物			
130	二甲醚	$(\text{CH}_3)_2\text{O}$	T3
131	乙基甲基醚	$\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$	T4
132	二乙醚	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$	T4
133	二丁醚	$(\text{C}_4\text{H}_9)_2\text{O}$	T4
134	环氧乙烷	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$	T2
135	1, 2-环氧丙烷	$\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{O}$	T2
136	1, 3-二恶戊烷	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{O}$	—
137	1, 4-二恶烷	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}$	T2
138	1, 3, 5-三恶烷	$\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{OCH}_2\text{O}$	T2
139	羧基醋酸丁酯	$\text{HOCH}_2\text{COOC}_4\text{H}_9$	—
140	四氢糠醇	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCHCH}_2\text{OH}$	T3
141	丙烯酸甲酯	$\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$	T2
142	丙烯酸乙酯	$\text{CH}_2=\text{CHCOOC}_2\text{H}_5$	T2
143	呋喃	$\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHO}$	T2
144	丁烯醛（巴豆醛）	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$	T3
145	丙烯醛	$\text{CH}_2=\text{CHCHO}$	T3
146	四氢呋喃	$\text{CH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{O}$	T3
四、混合气			
147	焦炉煤气		T1
五、含卤化合物			
148	四氟乙烯	C_2F_4	T4
149	1 氯-2, 3-环氧丙烷	$\text{OCH}_2\text{CHCH}_2\text{Cl}$	T2
150	硫化氢	H_2S	T3

表F.1 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例（续）

序号	物质名称	分子式	组别
II C 级			
151	氢	H ₂	T1
152	乙炔	C ₂ H ₂	T2
153	二硫化碳	CS ₂	T5
154	硝酸乙酯	C ₂ H ₅ ONO ₂	T6
155	水煤气		T1
注1：*甲烷（工业用）包括含15%以上（按体积计）氢气的甲烷混合气； 注2：**一氧化碳在异常环境温度下可以含有使它与空气的混合物饱和的水分。			

附 录 G
(资料性附录)
可燃性粉尘特性表

G.1 可燃性粉尘特性表见表G.1。

表 G.1 可燃性粉尘特性表

粉尘种类	粉尘名称	高温表面堆积粉尘层(5mm)的引燃温度(℃)	粉尘云的引燃温度(℃)	爆炸下限浓度(g/m ³)	粉尘平均粒径(μm)	危险性质	粉尘分级
金属	铝(表面处理)	320	590	37~50	10~15	导	IIIC
	铝(含脂)	230	400	37~50	10~20	导	IIIC
	铁	240	430	153~204	100~150	导	IIIC
	镁	340	470	44~59	5~10	导	IIIC
	红磷	305	360	48~64	30~50	非	IIIB
	碳黑	535	>600	36~45	10~20	导	IIIC
	钛	290	375	—	—	导	IIIC
	锌	430	530	212~284	10~15	导	IIIC
	电石	325	555	—	<200	非	IIIB
	钙硅铝合金(8%钙, 30%硅, 55%铝)	290	465	—	—	导	IIIC
	硅铁合金(45%硅)	>450	640	—	—	导	IIIC
	黄铁矿	445	555	—	<90	导	IIIC
	锆石	305	360	92~123	5~10	导	IIIC
化学药品	硬脂酸锌	熔融	315	—	8~15	非	IIIB
	萘	熔融	575	28~38	30~100	非	IIIB
	蒽	熔融升华	505	29~39	40~50	非	IIIB
	己二酸	熔融	580	65~90	—	非	IIIB
	苯二(甲)酸	熔融	650	61~83	80~100	非	IIIB
	无水苯二(甲)酸(粗制品)	熔融	605	52~71	—	非	IIIB
	苯二甲酸腈	熔融	>700	37~50	—	非	IIIB
	无水马来酸(粗制品)	熔融	500	82~113	—	非	IIIB
	醋酸钠酯	熔融	520	51~70	5~8	非	IIIB
	结晶紫	熔融	475	46~70	15~30	非	IIIB
	四硝基呋唑	熔融	395	92~123	—	非	IIIB
	二硝基甲酚	熔融	340	—	40~60	非	IIIB
	阿司匹林	熔融	405	31~41	60	非	IIIB
	肥皂粉	熔融	575	—	80~100	非	IIIB
	青色染料	350	465	—	300~500	非	IIIB
	萘酚染料	395	415	133~184	—	非	IIIB

表 G.1 可燃性粉尘特性表（续）

粉尘种类	粉尘名称	高温表面堆积粉尘层(5mm)的引燃温度(℃)	粉尘云的引燃温度(℃)	爆炸下限浓度(g/m ³)	粉尘平均粒径(μm)	危险性质	粉尘分级
合 成 树脂	聚乙烯	熔融	410	26~35	30~50	非	ⅢB
	聚丙烯	熔融	430	25~35	—	非	ⅢB
	聚苯乙烯	熔融	475	27~37	40~60	非	ⅢB
	苯乙烯(70%)与丁二烯(30%)粉状聚合物	熔融	420	27~37	—	非	ⅢB
	聚乙烯醇	熔融	450	42~55	5~10	非	ⅢB
	聚丙烯腈	熔融碳化	505	35~55	5~7	非	ⅢB
	聚氨酯(类)	熔融	425	46~63	50~100	非	ⅢB
	聚乙烯四肽	熔融	480	52~71	<200	非	ⅢB
	聚乙烯氮戊环酮	熔融	465	42~58	10~15	非	ⅢB
	聚氯乙烯	熔融碳化	595	63~86	4~5	非	ⅢB
	氯乙烯(70%)与苯乙烯(30%)粉状聚合物	熔融碳化	520	44~60	30~40	非	ⅢB
	酚醛树脂(酚醛清漆)	熔融碳化	520	36~40	10~20	非	ⅢB
	有机玻璃粉	熔融碳化	485	—	—	非	ⅢB
天 然 树脂	骨胶(虫胶)	沸腾	475	—	20~50	非	ⅢB
	硬质橡胶	沸腾	360	36~49	20~30	非	ⅢB
	软质橡胶	沸腾	425	—	80~100	非	ⅢB
	天然树脂	熔融	370	38~52	20~30	非	ⅢB
	牯钋树脂	熔融	330	30~41	20~50	非	ⅢB
	松香	熔融	325	—	50~80	非	ⅢB
沥 青 蜡类	硬蜡	熔融	400	26~36	80~50	非	ⅢB
	绕组沥青	熔融	620	—	50~80	非	ⅢB
	硬沥青	熔融	620	—	50~150	非	ⅢB
	煤焦油沥青	熔融	580	—	—	非	ⅢB
粮 食 糖类	裸麦粉	325	415	67~93	30~50	非	ⅢB
	裸麦谷物粉(未处理)	305	430	—	50~100	非	ⅢB
	裸麦筛落粉(粉碎品)	305	415	—	30~40	非	ⅢB
	小麦粉	炭化	410	—	20~40	非	ⅢB
	小麦谷物粉	290	420	—	15~30	非	ⅢB
	小麦筛落粉(粉碎品)	290	410	—	3~5	非	ⅢB
	乌麦、大麦谷物粉	270	440	—	50~150	非	ⅢB
	筛米糠	270	420	—	50~100	非	ⅢB
	玉米淀粉	炭化	410	—	2~30	非	ⅢB
	马铃薯淀粉	碳化	430	—	60~80	非	ⅢB
	布丁粉	碳化	395	—	10~20	非	ⅢB
	糊精粉	—	400	71~99	20~30	非	ⅢB
	砂糖粉	熔融	360	77~107	20~40	非	ⅢB
	乳糖	熔融	450	83~115	—	非	ⅢB

表G.1 可燃性粉尘特性表（续）

粉尘种类	粉尘名称	高温表面堆积粉尘层(5mm)的引燃温度(℃)	粉尘云的引燃温度(℃)	爆炸下限浓度(g/m ³)	粉尘平均粒径(μm)	危险性质	粉尘分级
纤维 鱼粉	可可子粉(脱脂品)	245	460	—	30~40	非	IIIB
	咖啡粉(精制品)	收缩	600	—	40~80	非	IIIB
	啤酒麦芽粉	285	405	—	100~500	非	IIIB
	紫苳蓿	280	480	—	200~500	非	IIIB
	亚麻粕粉	285	470	—	—	非	IIIB
	菜种渣粉	炭化	465	—	400~600	非	IIIB
	鱼粉	炭化	485	—	80~100	非	IIIB
	烟草纤维	290	485	—	50~100	非	IIIA
	木棉纤维	385	—	—	—	非	IIIA
	人造短纤维	305	—	—	—	非	IIIA
	亚硫酸盐纤维	380	—	—	—	非	IIIA
	木质纤维	250	445	—	40~80	非	IIIA
	纸纤维	360	—	—	—	非	IIIA
	椰子粉	280	450	—	100~200	非	IIIB
	软木粉	325	460	44~59	30~40	非	IIIB
	针叶树(松)粉	325	440	—	70~150	非	IIIB
	硬木(丁钠橡胶)粉	315	420	—	70~100	非	IIIB
燃料	泥煤粉(堆积)	260	450	—	60~90	导	IIIC
	褐煤粉(生褐煤)	260	450	49~68	2~3	非	IIIB
	褐煤粉	230	185	—	3~7	导	IIIC
	有烟煤粉	235	595	41~57	5~11	导	IIIC
	瓦斯煤粉	225	580	35~48	5~10	导	IIIB
	焦炭用煤粉	280	610	33~45	5~10	导	IIIC
	贫煤粉	285	680	34~45	5~7	导	IIIC
	无烟煤粉	>430	>600	—	100~130	导	IIIC
	木炭粉(硬质)	340	595	39~52	1~2	导	IIIC
	泥煤焦炭粉	360	615	40~54	1~2	导	IIIC
	褐煤焦炭粉	235	—	—	4~5	导	IIIC
	煤焦炭粉	430	>750	37~50	4~5	导	IIIC
注：危险性质栏中，用“导”表示导电性粉尘，用“非”表示非导电性粉尘。							

附录 H (资料性附录)

电气装置最高允许温度及允许温升值

H.1 交流高压电器触头及导体连接端子在空气中最高允许温度及允许温升值见表H.1。

表 H.1 交流高压电器触头及导体连接端子在空气中最高允许温度及允许温升值

部 位	最高允许温度 (°C)	周围空气温度为 40°C 的允许温升 (K)
触头		
裸铜、裸铜合金	75	35
镀锡	90	50
镀银或镀镍	105	65
与外部导体连接的端子和导体连接的接合部分		
裸铜、裸铜合金和裸铝、裸铝合金	90	50
镀(搪)锡或镀银	105	65

H.2 交流低压母线装置各部位的允许温升值见表H.2。

表 H.2 交流低压母线装置各部位的允许温升值

部 位	周围空气温度为 40°C 的允许温升 (K)
母线上的插接式触点	
铜母线	60
镀锡铝母线	55
母线相互连接处	
铜—铜	50
铜搪锡—铜搪锡	60
铜镀锡—铜镀锡	80
铝搪锡—铝搪锡	55
铝搪锡—铜搪锡	55

H.3 低压电器与外部连接的线端子的允许温升值见表H.3。

表 H.3 低压电器与外部连接的接线端子的允许温升值

接线端子材料	周围空气温度为 40°C 的允许温升 (K)
裸铜	60
裸黄铜	65
铜(或黄铜)镀锡	65
铜(或黄铜)镀银或镀镍	70
注：接线端子与绝缘导线连接以导线芯线长期工作最高允许温度为准。	

H.4 干式电力变压器最高允许温度值见表H.4。

表 H.4 干式电力变压器最高允许温度值

绝缘耐温等级 (°C)	105 (A)	120 (E)	130 (B)	155 (F)	180 (H)	220 (C)
额定电流下绕组 平均温升限值 (K)	60	75	80	100	125	150
参考温度 (°C)	80	95	100	120	145	170
绕组热点温度 (°C)	95	110	120	145	175	210
	140	155	165	190	220	250
注:检测绕组热点温度,一般不宜超过参考温度值。						

H.5 导线芯线长期工作最高允许温度见表H.5。

表 H.5 导线芯线长期工作最高允许温度

类型	长期工作最高允许温度 (°C)
塑料电线	70
橡皮电线	65

H.6 电力电缆最高允许温度和表面允许温升值H.6。

表 H.6 电力电缆最高允许温度和表面允许温升值

电缆类型	缆芯长期允许温度 (°C)	表面允许温升 (K)	
		带铠装	不带铠装
节油性浸绝缘电缆 (10kV 及以下)	65	20	25
交联聚乙烯电缆	80~90	30~40	25~35
橡胶绝缘电缆	65	20	25

H.7 电动机最高允许温度 (t) (环境温度 $t_e=35^{\circ}\text{C}$) 见表H.7。

表 H.7 电动机最高允许温度 (t) (环境温度 $t_e=35^{\circ}\text{C}$)

温度与温升 (°C)	绝缘等级									
	A 级		E 级		B 级		F 级		H 级	
	t	K	t	K	t	K	t	K	t	K
定子、转子绕组	105	70	120	85	130	95	140	105	165	130
定子铁芯	105	70	120	85	130	95	140	105	165	130
滑环	t=105					K=70				

附 录 I

（资料性附录）

接地系统的类型

I.1 接地系统类型的划分

I.1.1 TN系统

I.1.1.1 概述

TN系统的电源带电部分有一点直接接地，电气设备外露导电部分与该点连接，它又分为TN-S、TN-C-S、TN-C三种类型。

注：在具备总等电位联结条件下，TN系统不必设置重复接地。

I.1.1.2 TN-S系统

全系统中N线与PE线分开的，如图I.1所示。

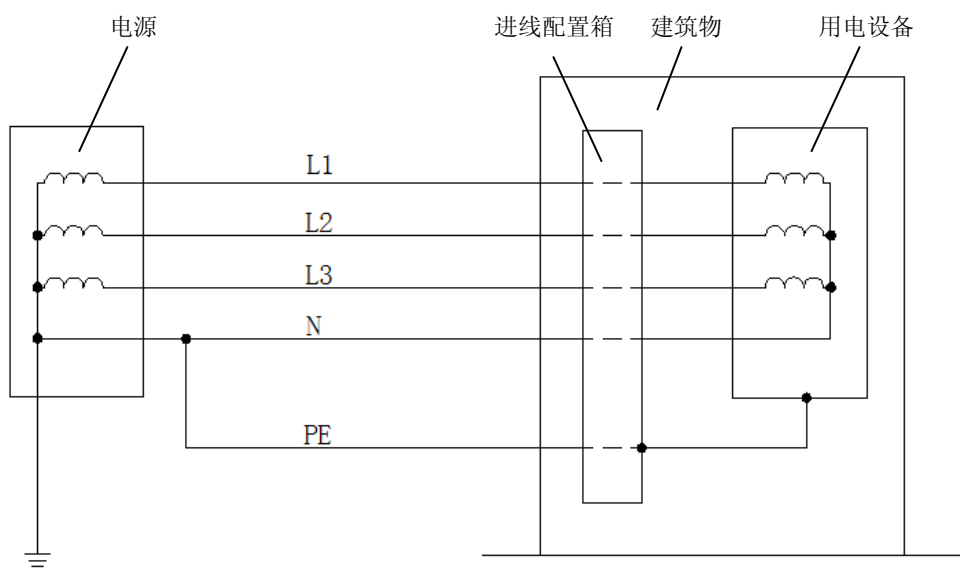


图 I.1 TN-S 系统

I.1.1.3 TN-C-S系统

系统中电源干线中的N线与PE线是合一的，进入建筑物后自进配电箱开始两者是分开的，如图I.2所示。

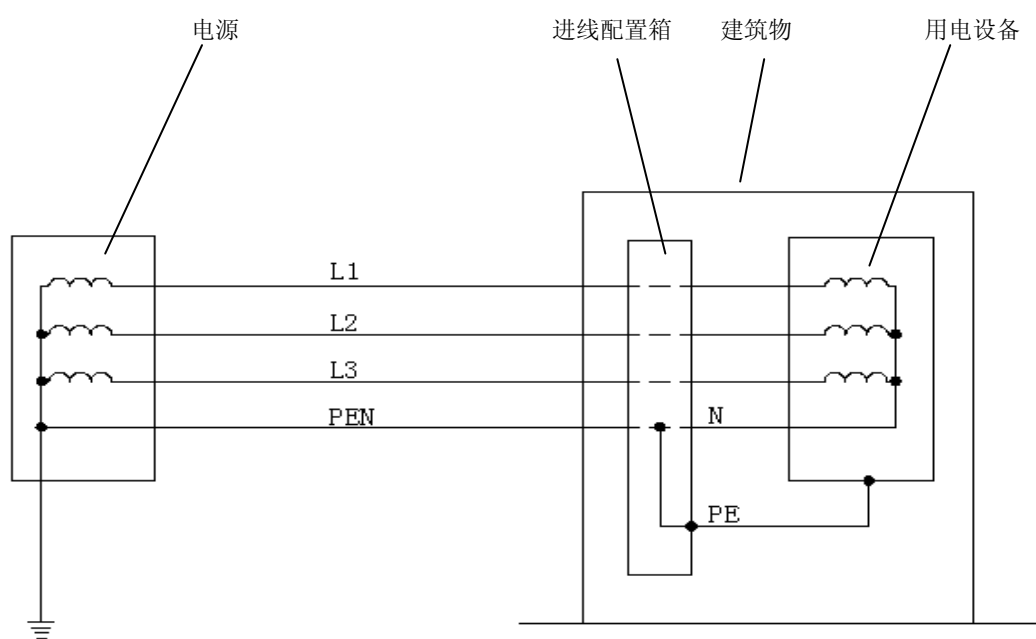


图 I. 2 TN-C-S 系统

I. 1. 1. 4 TN-C系统

全系统中N线与PE线是合一的，如图I. 3所示。

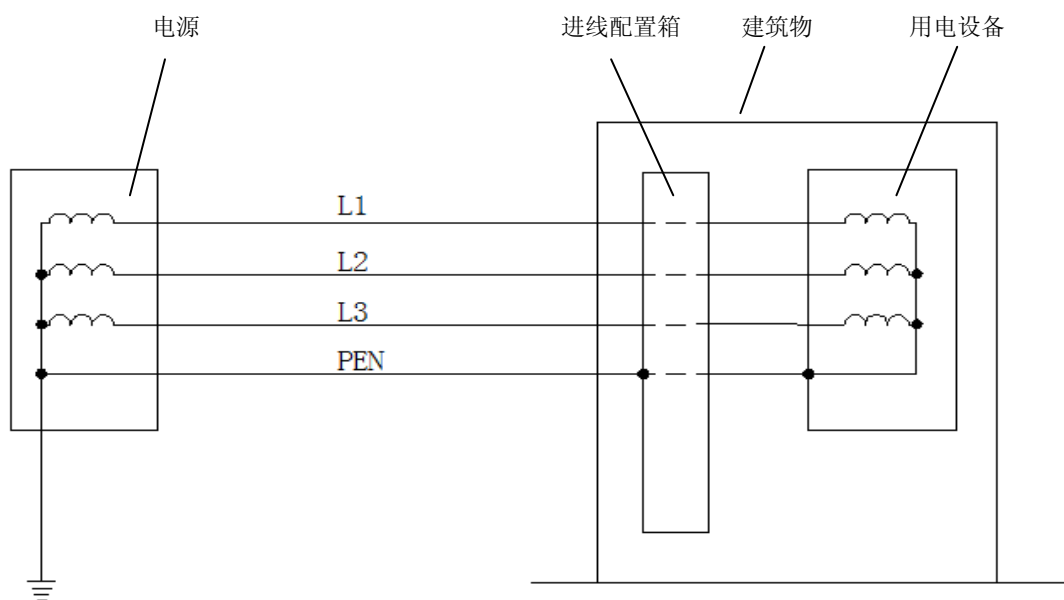


图 I. 3 TN-C 系统

I. 1. 2 TT系统

TT系统的电源带电部分一点直接接地，电气设备的外露导电部分接至与电源地无关联的单独接地极，如图I. 4所示。

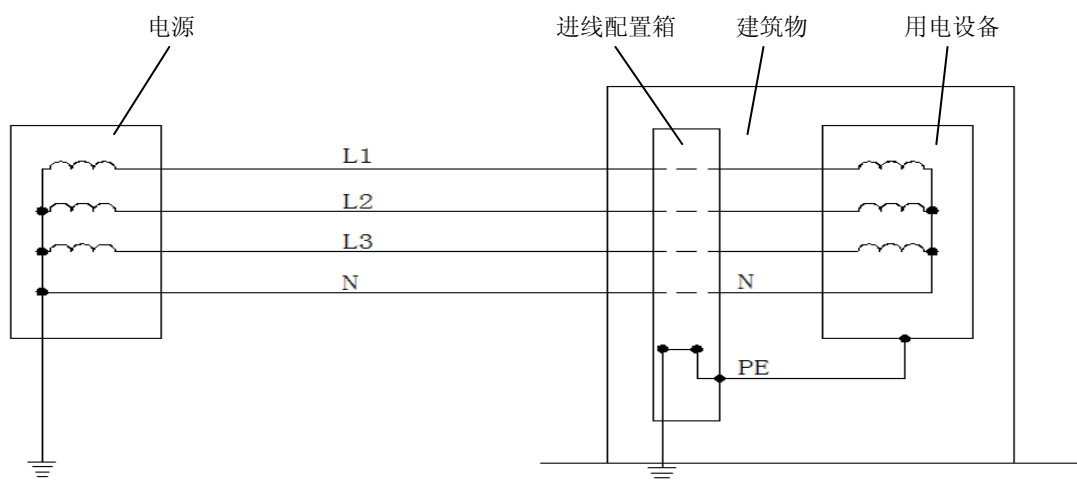


图 I.4 TT 系统

I.1.3 IT 系统

IT系统的电源带电部分与地不连接或经一阻抗连接，电气设备的外露导电部分则是接地的，如图 I.5所示。

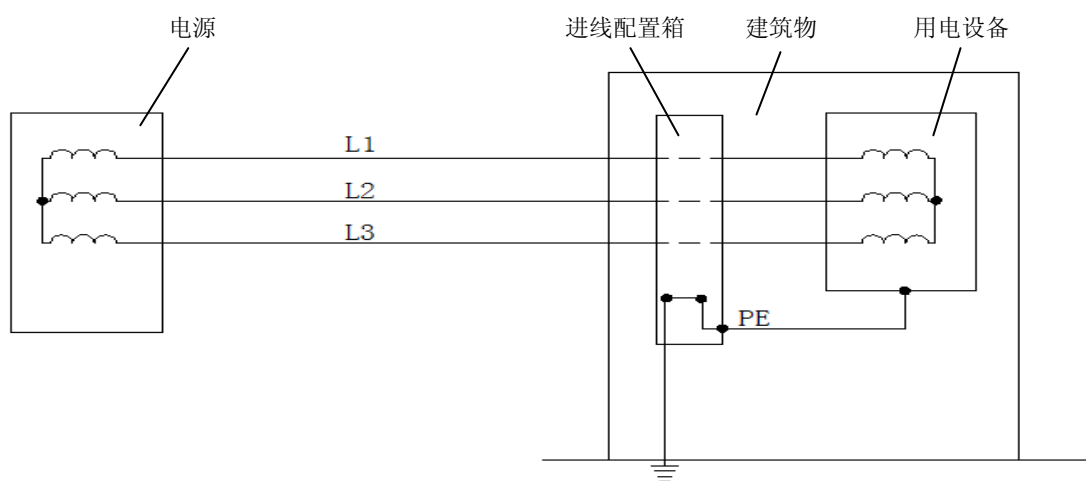


图 I.5 IT 系统

接地系统文字符号的含义：

第一个字母表示电气系统的电源与地的关系：

T——电源带电部分中的一点（通常为中性点）与地直接连接；

I——电源带电部分与地绝缘，或电源的一点经阻抗接地。

第二个字母表示电气设备的外露导电部分与地的关系：

T——设备的外露导电部分与地直接连接，与电源的接地点无关；

N——设备外露电部分与电源接地点直接连接。

如其后还有文字符号时，则表示中性线（N线）与保护接地线（PE线）的组合：

S——中性线和保护接地线是分开的；

C——中性线和保护接地线是合一的。

参 考 文 献

- [1] GB/T 11022-2011 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
 - [2] GB 50052-2009 供配电系统设计规范
 - [3] GB 50053-2013 20kV及以下变电所设计规范
 - [4] GB 50194-2014 建设工程施工现场供用电安全规范
 - [5] GB 50254-2014 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
 - [6] GB 50257-2014 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
 - [7] GB 50617-2010 建筑电气照明装置施工与验收规范
 - [8] AQ 3009-2007 危险场所电气防爆安全规范
 - [9] DJ/C001-2004 低压变配电装置检测规程
 - [10] DL/T 664-2008 带电设备红外诊断应用规范
 - [11] SH 3038-2000 石油化工企业生产装置电力设计技术规范（附条文说明）
 - [12] SH 3097-2000 石油化工静电接地设计规范（附条文说明）
 - [13] DB11/065-2010 电气防火检测技术规范
-