

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50257—96

---

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

Code for construction and acceptance of electric  
device for explosion atmospheres and fire hazard  
electrical equipment installation engineering

1996—06—05 发布

1996-12-01 实施

---

国家技术监督局  
中华人民共和国建设部

联合发布

中华人民共和国国家标准

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

**Code for construction and acceptance of electric  
device for explosion atmospheres and fire hazard  
electrical equipment installation engineering**

**GB 50257—96**

主编部门：中华人民共和国电力工业部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1996年12月1日

# 关于发布《电气装置安装工程低压电器 施工及验收规范》等四项国家标准的通知

建标[1996]337 号

根据国家计委计综[1986]2630 号文和建设部(91)建标技字第 6 号文的要求,由电力工业部会同有关部门共同修订的《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》等四项标准,已经有关部门会审。现批准《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB 50254—96、《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》GB 50255—96、《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》GB 50256—96 和《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》GB 50257—96 为强制性国家标准,自一九九六年十二月一日起施行。原《电气装置安装工程施工及验收规范》GBJ 232—82 中第七篇“低压电器篇”、第六篇“硅整流装置篇”、第八篇“起重机电气装置篇”、第十六篇“爆炸和火灾危险场所电气装置篇”同时废止。

本规范由电力工业部负责管理,具体解释等工作由电力部电力建设研究所负责,出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部

一九九六年六月五日

# 目 次

1	总 则 .....	(1)
2	防爆电气设备的安装 .....	(4)
2.1	一般规定 .....	(4)
2.2	隔爆型电气设备的安装 .....	(5)
2.3	增安型和无火花型电气设备的安装 .....	(7)
2.4	正压型电气设备的安装 .....	(7)
2.5	充油型电气设备的安装 .....	(8)
2.6	本质安全型电气设备的安装 .....	(9)
2.7	粉尘防爆电气设备的安装 .....	(10)
3	爆炸危险环境的电气线路 .....	(12)
3.1	一般规定 .....	(12)
3.2	爆炸危险环境内的电缆线路 .....	(13)
3.3	爆炸危险环境内的钢管配线 .....	(15)
3.4	本质安全型电气设备及其关联电气设备的线路 .....	(16)
4	火灾危险环境的电气装置 .....	(18)
4.1	电气设备的安装 .....	(18)
4.2	电气线路 .....	(18)
5	接 地 .....	(20)
5.1	保护接地 .....	(20)
5.2	防静电接地 .....	(21)
6	工程交接验收 .....	(23)
附录 A	防爆电气设备裸露带电部分之间及与金属外壳之间的电气间隙和爬电距离 .....	(25)
附加说明	.....	(27)

# 1 总 则

**1.0.1** 为保证爆炸和火灾危险环境的电气装置的施工安装质量,促进施工安装技术的进步,确保设备的安全运行以及国家和人民生命财产的安全,制订本规范。

**1.0.2** 本规范适用于在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现气体、蒸汽、粉尘、纤维爆炸性混合物和火灾危险物质环境的电气装置安装工程的施工及验收。

本规范不适用于下列环境:

**1.0.2.1** 矿井井下。

**1.0.2.2** 制造、使用、贮存火药、炸药、起爆药等爆炸物质的环境。

**1.0.2.3** 利用电能进行生产并与生产工艺过程直接关联的电解、电镀等电气装置区域。

**1.0.2.4** 使用强氧化剂以及不用外来点火源就能自行起火的物质的环境。

**1.0.2.5** 蓄电池室。

**1.0.2.6** 水、陆、空交通运输工具及海上油、气井平台。

**1.0.3** 爆炸和火灾危险环境的电气装置的安装,应按已批准的设计进行施工。

**1.0.4** 设备和器材的运输、保管,应符合国家有关物资运输、保管的规定;当产品有特殊要求时,尚应符合现行产品标准的要求。

**1.0.5** 采用的设备和器材,均应符合国家现行技术标准的规定,并应有合格证件。设备应有铭牌,防爆电气设备应有防爆标志。

**1.0.6** 设备和器材到达现场后,应及时作下列验收检查:

**1.0.6.1** 包装及密封应良好。

**1.0.6.2** 开箱检查清点,其型号、规格和防爆标志,应符合设计要求,附件、配件、备件应完好齐全。

**1.0.6.3** 产品的技术文件应齐全。

**1.0.6.4** 防爆电气设备的铭牌中,必须标有国家检验单位发给的“防爆合格证号”。

**1.0.6.5** 按本规范要求作外观检查。

**1.0.7** 施工中的安全技术措施,应符合本规范和现行有关安全技术标准及产品的技术文件的规定。在扩建与改建工程中,必须遵守生产厂安全生产(运行)规程中与施工有关的安全规定。对重要工序,必须事先制定专项安全技术措施。

**1.0.8** 与爆炸和火灾危险环境电气装置安装工程有关的建筑工程施工,应符合下列要求:

**1.0.8.1** 与爆炸和火灾危险环境电气装置安装有关的建筑物、构筑物的工程质量,应符合国家现行的建筑工程的施工及验收规范中的有关规定;当设计及设备有特殊要求时,尚应符合其要求。

**1.0.8.2** 设备安装前,建筑工程应具备下列条件:

- (1)基础、构架应符合设计要求,并应达到允许安装的强度;
- (2)室内地面基层施工完毕,并在墙上标出地面标高;
- (3)预埋件、预留孔应符合设计要求,预埋的电气管路不得遗漏、堵塞,预埋件应牢固;
- (4)有可能损坏或严重污染电气装置的抹面及装饰工程应全部结束;
- (5)模板、施工设施应拆除,场地并应清理干净;
- (6)门窗应安装完毕。

**1.0.8.3** 爆炸和火灾危险环境电气装置安装完毕,投入运行前,建筑安装工程应符合下列要求:

- (1)缺陷修补及装饰工程应结束;
- (2)二次灌浆和抹面工作应结束;
- (3)防爆通风系统应符合设计要求并运行合格;

(4)受电后无法进行的和影响运行安全的工程应施工完毕,并验收合格;

(5)建筑照明应交付使用。

**1.0.9** 设备安装用的紧固件,除地脚螺栓外,应采用镀锌制品。

**1.0.10** 爆炸性气体环境、爆炸性粉尘环境和火灾危险环境的分区,应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的有关规定。

**1.0.11** 爆炸和火灾危险环境的电气装置的施工及验收,除按本规范规定执行外,尚应符合国家现行的有关标准、规范的规定。

## 2 防爆电气设备的安装

### 2.1 一般规定

**2.1.1** 防爆电气设备的类型、级别、组别、环境条件以及特殊标志等,应符合设计的规定。

**2.1.2** 防爆电气设备应有“EX”标志和标明防爆电气设备的类型、级别、组别的标志的铭牌,并在铭牌上标明国家指定的检验单位发给的防爆合格证号。

**2.1.3** 防爆电气设备宜安装在金属制作的支架上,支架应牢固,有振动的电气设备的固定螺栓应有防松装置。

**2.1.4** 防爆电气设备接线盒内部接线紧固后,裸露带电部分之间及与金属外壳之间的电气间隙和爬电距离,不应小于附录 A 的规定。

**2.1.5** 防爆电气设备的进线口与电缆、导线应能可靠地接线和密封,多余的进线口其弹性密封垫和金属垫片应齐全,并应将压紧螺母拧紧使进线口密封。金属垫片的厚度不得小于 2mm。

**2.1.6** 防爆电气设备外壳表面的最高温度(增安型和无火花型包括设备内部),不应超过表 2.1.6 的规定。

防爆电气设备外壳表面的最高温度

表 2.1.6

温度组别	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
最高温度(℃)	450	300	200	135	100	85

注:表中 T<sub>1</sub>~T<sub>6</sub> 的温度组别应符合现行国家标准《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》的有关规定,该标准是将爆炸性气体混合物按引燃温度分为六组,电气设备的温度组别与气体的分组是相适应的。



**2.1.7** 塑料制成的透明件或其它部件,不得采用溶剂擦洗,可采用家用洗涤剂擦洗。

**2.1.8** 事故排风机的按钮,应单独安装在便于操作的位置,且应有特殊标志。

**2.1.9** 灯具的安装,应符合下列要求:

**2.1.9.1** 灯具的种类、型号和功率,应符合设计和产品技术条件的要求,不得随意变更。

**2.1.9.2** 螺旋式灯泡应旋紧,接触良好,不得松动。

**2.1.9.3** 灯具外罩应齐全,螺栓应紧固。

## **2.2 隔爆型电气设备的安装**

**2.2.1** 隔爆型电气设备在安装前,应进行下列检查:

**2.2.1.1** 设备的型号、规格应符合设计要求;铭牌及防爆标志应正确、清晰。

**2.2.1.2** 设备的外壳应无裂纹、损伤。

**2.2.1.3** 隔爆结构及间隙应符合要求。

**2.2.1.4** 接合面的紧固螺栓应齐全,弹簧垫圈等防松设施应齐全完好,弹簧垫圈应压平。

**2.2.1.5** 密封衬垫应齐全完好,无老化变形,并符合产品的技术要求。

**2.2.1.6** 透明件应光洁无损伤。

**2.2.1.7** 运动部件应无碰撞和摩擦。

**2.2.1.8** 接线板及绝缘件应无碎裂,接线盒盖应紧固,电气间隙及爬电距离应符合要求。

**2.2.1.9** 接地标志及接地螺钉应完好。

**2.2.2** 隔爆型电气设备不宜拆装。需要拆装时,应符合下列要求:

**2.2.2.1** 应妥善保护隔爆面,不得损伤。

**2.2.2.2** 隔爆面上不应有砂眼、机械伤痕。

**2.2.2.3** 无电镀或磷化层的隔爆面,经清洗后应涂磷化膏、电力

复合脂或 204 号防锈油,严禁刷漆。

**2.2.2.4** 组装时隔爆面上不得有锈蚀层。

**2.2.2.5** 隔爆接合面的紧固螺栓不得任意更换,弹簧垫圈应齐全。

**2.2.2.6** 螺纹隔爆结构,其螺纹的最少啮合扣数和最小啮合深度,不得小于表 2.2.2 的规定。

螺纹隔爆结构螺纹的最少啮合扣数和最小啮合深度 **表 2.2.2**

外壳净容积 V (cm <sup>3</sup> )	螺纹最小啮合深度 (mm)	螺纹最少啮合扣数	
		Ⅰ A、Ⅰ B	Ⅰ C
V ≤ 100	5.0	6	试验安全扣数的 2 倍但至少为 6 扣
100 < V ≤ 2000	9.0		
V > 2000	12.5		

注:表中 Ⅰ A、Ⅰ B、Ⅰ C 的分级应符合现行国家标准《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》的有关规定,将爆炸性气体混合物按其最大试验安全间隙或最小点燃电流比将 Ⅰ 类(工厂用电设备)为分 A、B、C 三级。

**2.2.3** 隔爆型电机的轴与轴孔、风扇与端罩之间在正常工作状态下,不应产生碰擦。

**2.2.4** 正常运行时产生火花或电弧的隔爆型电气设备,其电气联锁装置必须可靠;当电源接通时壳盖不应打开,而壳盖打开后电源不应接通。用螺栓紧固的外壳应检查“断电后开盖”警告牌,并应完好。

**2.2.5** 隔爆型插销的检查和安装,应符合下列要求:

**2.2.5.1** 插头插入时,接地或接零触头应先接通;插头拔出时,主触头应先分断。

**2.2.5.2** 开关应在插头插入后才能闭合,开关在分断位置时,插头应插入或拔脱。

**2.2.5.3** 防止骤然拔脱的徐动装置,应完好可靠,不得松脱。

## 2.3 增安型和无火花型电气设备的安装

**2.3.1** 增安型和无火花型电气设备在安装前,应进行下列检查:

**2.3.1.1** 设备的型号、规格应符合设计要求;铭牌及防爆标志应正确、清晰。

**2.3.1.2** 设备的外壳和透光部分,应无裂纹、损伤。

**2.3.1.3** 设备的紧固螺栓应有防松措施,无松动和锈蚀,接线盒盖应紧固。

**2.3.1.4** 保护装置及附件应齐全、完好。

**2.3.2** 滑动轴承的增安型电动机和无火花型电动机应测量其定子与转子间的单边气隙,其气隙值不得小于表 2.3.2 中规定值的 1.5 倍;设有测隙孔的滚动轴承增安型电动机应测量其定子与转子间的单边气隙,其气隙值不得小于表 2.3.2 中的规定。

滚动轴承的增安型和无火花型电动机定子

与转子间的最小单边气隙值  $\delta(\text{mm})$

表 2.3.2

极数	$D \leq 75$	$75 < D \leq 750$	$D > 750$
2	0.25	$0.25 + (D - 75)/300$	2.7
4	0.2	$0.2 + (D - 75)/500$	1.7
6 及以上	0.2	$0.2 + (D - 75)/800$	1.2

注:①  $D$  为转子直径;

② 变极电动机单边气隙按最少极数计算;

③ 若铁芯长度  $L$  超过直径  $D$  的 1.75 倍,其气隙值按上表计算值乘以  $L/1.75D$ ;

④ 径向气隙值需在电动机静止状态下测量。

## 2.4 正压型电气设备的安装

**2.4.1** 正压型电气设备在安装前,应进行下列检查:

**2.4.1.1** 设备的型号、规格应符合设计要求;铭牌及防爆标志应正确、清晰。

**2.4.1.2** 设备的外壳和透光部分,应无裂纹、损伤。

**2.4.1.3** 设备的紧固螺栓应有防松措施,无松动和锈蚀,接线盒盖应紧固。

**2.4.1.4** 保护装置及附件应齐全、完好。

**2.4.1.5** 密封衬垫应齐全、完好,无老化变形,并应符合产品技术条件的要求。

**2.4.2** 进入通风、充气系统及电气设备内的空气或气体应清洁,不得含有爆炸性混合物及其它有害物质。

**2.4.3** 通风过程排出的气体,不宜排入爆炸危险环境,当排入爆炸性气体环境 2 区时,必须采取防止火花和炽热颗粒从电气设备及其通风系统吹出的有效措施。

**2.4.4** 通风、充气系统的电气联锁装置,应按先通风后供电、先停电后停风的程序正常动作。在电气设备通电起动前,外壳内的保护气体的体积不得小于产品技术条件规定的最小换气体积与 5 倍的相连管道容积之和。

**2.4.5** 微压继电器应装设在风压、气压最低点的出口处。运行中电气设备及通风、充气系统内的风压、气压值不应低于产品技术条件中规定的最低所需压力值。当低于规定值时,微压继电器应可靠动作,并应符合下列要求:

**2.4.5.1** 在爆炸性气体环境为 1 区时,应能可靠地切断电源。

**2.4.5.2** 在爆炸性气体环境为 2 区时,应能可靠地发出警告信号。

**2.4.6** 运行中的正压型电气设备内部的火花、电弧,不应从缝隙或出风口吹出。

**2.4.7** 通风管道应密封良好。

## **2.5 充油型电气设备的安装**

**2.5.1** 充油型电气设备在安装前,应进行下列检查:

**2.5.1.1** 设备的型号、规格应符合设计要求;铭牌及防爆标志应

正确、清晰。

**2.5.1.2** 电气设备的外壳,应无裂纹、损伤。

**2.5.1.3** 电气设备的油箱、油标不得有裂纹及渗油、漏油缺陷。油面应在油标线范围内。

**2.5.1.4** 排油孔、排气孔应通畅,不得有杂物。

**2.5.2** 充油型电气设备的安装,应垂直,其倾斜度不应大于  $5^{\circ}$ 。

**2.5.3** 充油型电气设备的油面最高温升,不应超过表 2.5.3 的规定。

充油型电气设备油面最高温升 表 2.5.3

温度组别	油面最高温升( $^{\circ}\text{C}$ )
$T_1, T_2, T_3, T_4, T_5$	60
$T_6$	40

## 2.6 本质安全型电气设备的安装

**2.6.1** 本质安全型电气设备在安装前,应进行下列检查:

**2.6.1.1** 设备的型号、规格应符合设计要求;铭牌及防爆标志应正确、清晰。

**2.6.1.2** 外壳应无裂纹、损伤。

**2.6.1.3** 本质安全型电气设备、关联电气设备产品铭牌的内容应有防爆标志、防爆合格证号及有关电气参数。本质安全型电气设备与关联电气设备的组合,应符合现行国家标准《爆炸性环境用防爆电气设备(本质安全型)》的有关规定。

**2.6.1.4** 电气设备所有零件、元器件及线路,应连接可靠,性能良好。

**2.6.2** 与本质安全型电气设备配套的关联电气设备的型号,必须与本质安全型电气设备铭牌中的关联电气设备的型号相同。

**2.6.3** 关联电气设备中的电源变压器,应符合下列要求:

**2.6.3.1** 变压器的铁芯和绕组间的屏蔽,必须有一点可靠

接地。

**2.6.3.2** 直接与外部供电系统连接的电源变压器其熔断器的额定电流,不应大于变压器的额定电流。

**2.6.4** 独立供电的本质安全型电气设备的电池型号、规格,应符合其电气设备铭牌中的规定,严禁任意改用其它型号、规格的电池。

**2.6.5** 防爆安全栅应可靠接地,其接地电阻应符合设计和设备技术条件的要求。

**2.6.6** 本质安全型电气设备与关联电气设备之间的连接导线或电缆的型号、规格和长度,应符合设计规定。

## **2.7 粉尘防爆电气设备的安装**

**2.7.1** 粉尘防爆电气设备在安装前,应进行下列检查:

**2.7.1.1** 设备的防爆标志、外壳防护等级和温度组别,应与爆炸性粉尘环境相适应。

**2.7.1.2** 设备的型号、规格应符合设计要求;铭牌及防爆标志应正确、清晰。

**2.7.1.3** 设备的外壳应光滑、无裂纹、无损伤、无凹坑或沟槽,并应有足够的强度。

**2.7.1.4** 设备的紧固螺栓,应无松动、锈蚀。

**2.7.1.5** 设备的外壳接合面应紧固严密,密封垫圈完好,转动轴与轴孔间的防尘密封应严密。透明件应无裂损。

**2.7.2** 设备安装应牢固,接线应正确,接触应良好,通风孔道不得堵塞,电气间隙和爬电距离应符合设备的技术要求。

**2.7.3** 设备安装时,不得损伤外壳和进线装置的完整及密封性能。

**2.7.4** 粉尘防爆电气设备的表面最高温度,应符合表 2.7.4 的规定。

**2.7.5** 粉尘防爆电气设备安装后,应按产品技术要求做好保护装置

的调整和试操作。

粉尘防爆电气设备表面最高温度(℃)

表 2.7.4

温度组别	无过负荷	有认可的过负荷
T <sub>11</sub>	215	190
T <sub>12</sub>	160	145
T <sub>13</sub>	120	110

注：表中温度组别，应符合现行国家标准《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》的有关规定。

## 3 爆炸危险环境的电气线路

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 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:

**3.1.1.1** 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。

**3.1.1.2** 当易燃物质比空气重时,电气线路应在较高处敷设;当易燃物质比空气轻时,电气线路宜在较低处或电缆沟敷设。

**3.1.1.3** 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。

**3.1.2** 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。

**3.1.3** 爆炸危险环境内采用的低压电缆和绝缘导线,其额定电压必须高于线路的工作电压,且不得低于 **500V**,绝缘导线必须敷设于钢管内。

电气工作中性线绝缘层的额定电压,应与相线电压相同,并应在同一护套或钢管内敷设。

**3.1.4** 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,应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定。

**3.1.5** 导线或电缆的连接,应采用有防松措施的螺栓固定,或压接、钎焊、熔焊,但不得绕接。铝芯与电气设备的连接,应有可靠的铜—铝过渡接头等措施。



**3.1.6** 爆炸危险环境除本质安全电路外,采用的电缆或绝缘导线,其铜、铝线芯最小截面应符合表 3.1.6 的规定。

爆炸危险环境电缆和绝缘导线线芯最小截面 表 3.1.6

爆炸危险环境	线芯最小截面面积(mm <sup>2</sup> )					
	铜			铝		
	电力	控制	照明	电力	控制	照明
1 区	2.5	2.5	2.5	×	×	×
2 区	1.5	1.5	1.5	4	×	2.5
10 区	2.5	2.5	2.5	×	×	×
11 区	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5

注:表中符号“×”表示不适用。

**3.1.7** 10kV 及以下架空线路严禁跨越爆炸性气体环境;架空线路与爆炸性气体环境的水平距离,不应小于杆塔高度的 1.5 倍。当在水平距离小于规定而无法躲开的特殊情况下,必须采取有效的保护措施。

**3.2 爆炸危险环境内的电缆线路**

**3.2.1** 电缆线路在爆炸危险环境内,电缆间不应直接连接。在非正常情况下,必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

**3.2.2** 电缆线路穿过不同危险区域或界壁时,必须采取下列隔离密封措施:

**3.2.2.1** 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。

**3.2.2.2** 电缆通过与橡邻区域共用的隔墙、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。

**3.2.2.3** 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。

**3.2.3 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要求:**

**3.2.3.1** 当电缆外护套必须穿过弹性密封圈或密封填料时,必须被弹性密封圈挤紧或被密封填料封固。

**3.2.3.2** 外径等于或大于 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。

**3.2.3.3** 电缆引入装置或设备进线口的密封,应符合下列要求:

(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。

**3.2.3.4** 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。

**3.2.3.5** 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相适应时,应采用过渡接线方式,电缆与过渡线必须在相应的防爆接线盒内连接。

**3.2.4** 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。

**3.2.5** 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;对涂有防腐层,应清除干净后再敷设。

**3.2.6** 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。

### 3.3 爆炸危险环境内的钢管配线

**3.3.1** 配线钢管,应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。

**3.3.2** 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,并应符合下列要求:

**3.3.2.1** 螺纹加工应光滑、完整,无锈蚀,在螺纹上应涂以电力复合脂或导电性防锈脂。不得在螺纹上缠麻或绝缘胶带及涂其它油漆。

**3.3.2.2** 在爆炸性气体环境 1 区和 2 区时,螺纹有效啮合扣数:管径为 25mm 及以下的钢管不应少于 5 扣;管径为 32mm 及以上的钢管不应少于 6 扣。

**3.3.2.3** 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。

**3.3.2.4** 在爆炸性粉尘环境 10 区和 11 区时,螺纹有效啮合扣数不应少于 5 扣。

**3.3.2.5** 外露丝扣不应过长。

**3.3.2.6** 除设计有特殊规定外,连接处可不焊接金属跨接线。

**3.3.3** 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。

**3.3.4** 在爆炸性气体环境 1 区、2 区和爆炸性粉尘环境 10 区的钢管配线,在下列各处应装设不同型式的隔离密封件:

**3.3.4.1** 电气设备无密封装置的进线口。

**3.3.4.2** 管路通过与其它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。

**3.3.4.3** 管路通过楼板或地面引入其它场所时,均应在楼板或地面的上方装设纵向式密封件。

**3.3.4.4** 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,应装设一隔离密封件。

**3.3.4.5** 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。

**3.3.5 隔离密封的制作,应符合下列要求:**

**3.3.5.1** 隔离密封件的内壁,应无锈蚀、灰尘、油渍。

**3.3.5.2** 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。

**3.3.5.3** 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。

**3.3.5.4** 密封件内必须填充水凝性粉剂密封填料。

**3.3.5.5** 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,浇灌时间严禁超过其初凝时间,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。

**3.3.6 钢管配线应在下列各处装设防爆挠性连接管:**

**3.3.6.1** 电机的进线口。

**3.3.6.2** 钢管与电气设备直接连接有困难处。

**3.3.6.3** 管路通过建筑物的伸缩缝、沉降缝处。

**3.3.7 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要求:**

**3.3.7.1** 在不同的使用环境条件下,应采用相应材质的挠性连接管。

**3.3.7.2** 弯曲半径不应小于管外径的 5 倍。

**3.3.8** 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。

### **3.4 本质安全型电气设备及其关联电气设备的线路**

**3.4.1** 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、与关联电气设备的连接线等,

除必须按设计要求施工外,尚应符合产品技术文件的有关规定。

**3.4.2** 本质安全电路关联电路的施工,应符合下列要求:

**3.4.2.1** 本质安全电路与关联电路不得共用同一电缆或钢管;本质安全电路或关联电路,严禁与其它电路共用同一电缆或钢管。

**3.4.2.2** 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。

**3.4.2.3** 配电盘内本质安全电路与关联电路或其它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隔离;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、其它电路的盘内配线应分开束扎、固定。

**3.4.2.4** 所有需要隔离密封的地方,应按规定进行隔离密封。

**3.4.2.5** 本质安全电路及关联电路配线中的电缆、钢管、端子板,均应有蓝色的标志。

**3.4.2.6** 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。

**3.4.2.7** 本质安全电路与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。

**3.4.3** 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,应符合本规范第 **3.4.2** 条的规定。

## 4 火灾危险环境的电气装置

### 4.1 电气设备的安装

**4.1.1** 火灾危险环境所采用的电气设备类型,应符合设计的要求。

**4.1.2** 装有电气设备的箱、盒等,应采用金属制品;电气开关和正常运行产生火花或外壳表面温度较高的电气设备,应远离可燃物质的存放地点,其最小距离不应小于 3m。

**4.1.3** 在火灾危险环境内,不宜使用电热器。当生产要求必须使用电热器时,应将其安装在非燃材料的底板上,并应装设防护罩。

**4.1.4** 移动式和携带式照明灯具的玻璃罩,应采用金属网保护。

**4.1.5** 露天安装的变压器或配电装置的外廓距火灾危险环境建筑物的外墙,不宜小于 10m。当小于 10m 时,应符合下列要求:

**4.1.5.1** 火灾危险环境建筑物靠变压器或配电装置一侧的墙,应是非燃烧体。

**4.1.5.2** 在高出变压器或配电装置高度 3m 的水平线以上或距变压器或配电装置外廓 3m 以外的墙壁上,可安装非燃烧的镶有铁丝玻璃的固定窗。

### 4.2 电气线路

**4.2.1** 在火灾危险环境内的电力、照明线路的绝缘导线和电缆的额定电压,不应低于线路的额定电压,且不得低于 500V。

**4.2.2** 1kV 及以下的电气线路,可采用非铠装电缆或钢管配线;在火灾危险环境 21 区或 23 区内,可采用硬塑料管配线;在火灾危险环境 23 区内,远离可燃物质时,可采用绝缘导线在针式或鼓型瓷绝缘子上敷设。但在沿未抹灰的本质吊顶和木质墙壁等处及木质闷顶内

的电气线路,应穿钢管明敷,不得采用瓷夹、瓷瓶配线。

**4.2.3** 在火灾危险环境内,当采用铝芯绝缘导线和电缆时,应有可靠的连接和封端。

**4.2.4** 在火灾危险环境 21 区或 22 区内,电动起重机不应采用滑触线供电;在火灾危险环境 23 区内,电动起重机可采用滑触线供电,但在滑触线下方,不应堆置可燃物质。

**4.2.5** 移动式和携带式电气设备的线路,应采用移动电缆或橡套软线。

**4.2.6** 在火灾危险环境内安装裸铜、裸铝母线,应符合下列要求:

**4.2.6.1** 不需拆卸检修的母线连接宜采用熔焊。

**4.2.6.2** 螺栓连接应可靠,并应有防松装置。

**4.2.6.3** 在火灾危险环境 21 区和 23 区内的母线宜装设金属网保护罩,其网孔直径不应大于 12mm。在火灾危险环境 22 区内的母线应有 IP5X 型结构的外罩,并应符合现行国家标准《外壳防护等级的分类》中的有关规定。

**4.2.7** 电缆引入电气设备或接线盒内,其进线口处应密封。

**4.2.8** 钢管与电气设备或接线盒的连接,应符合下列要求:

**4.2.8.1** 螺纹连接的进线口,应啮合紧密;非螺纹连接的进线口,钢管引入后应装设锁紧螺母。

**4.2.8.2** 与电动机及有振动的电气设备连接时,应装设金属挠性连接管。

**4.2.9** 10kV 及以下架空线路,严禁跨越火灾危险环境;架空线路与火灾危险环境的水平距离,不应小于杆塔高度的 1.5 倍。

## 5 接 地

### 5.1 保 护 接 地

**5.1.1** 在爆炸危险环境的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,均应接地或接零。

**5.1.2** 在爆炸性气体环境 1 区或爆炸性粉尘环境 10 区内所有的电气设备以及爆炸性气体环境 2 区内除照明灯具以外的其它电气设备,应采用专用的接地线;该专用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。金属管线、电缆的金属外壳等,应作为辅助接地线。

**5.1.3** 在爆炸性气体环境 2 区的照明灯具及爆炸性粉尘环境 11 区内的所有电气设备,可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线;在爆炸性粉尘环境 11 区内可采用金属结构作为接地线,但不得利用输送爆炸危险物质的管道。

**5.1.4** 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。

**5.1.5** 爆炸危险环境中的接地干线通过与其它环境共用的隔墙或楼板时,应采用钢管保护,并应按本规范第 3.2.2 条的规定作好隔离密封。

**5.1.6** 电气设备及灯具的专用接地线或接零保护线,应单独与接地干线(网)相连,电气线路中的工作零线不得作为保护接地线用。

**5.1.7** 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  $4\text{mm}^2$ ,易受机械损伤的部位应装设保护管。

**5.1.8** 铠装电缆引入电气设备时,其接地或接零芯线应与设备内接



地螺栓连接；钢带及金属外壳应与设备外接地螺栓连接。

**5.1.9** 爆炸危险环境内接地或接零用的螺栓应有防松装置；接地线紧固前，其接地端子及上述紧固件，均应涂电力复合脂。

## **5.2 防静电接地**

**5.2.1** 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，除应按照国家现行有关防静电接地的标准规范的规定外，尚应符合下列要求：

**5.2.1.1** 防静电的接地装置可与防感应雷和电气设备的接地装置共同设置，其接地电阻值应符合防感应雷和电气设备接地的规定；只作防静电的接地装置，每一处接地体的接地电阻值应符合设计规定。

**5.2.1.2** 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。

**5.2.1.3** 防静电接地线的安装，应与设备、机组、贮罐等固定接地端子或螺栓连接，连接螺栓不应小于 **M10**，并应有防松装置和涂以电力复合脂。当采用焊接端子连接时，不得降低和损伤管道强度。

**5.2.1.4** 当金属法兰采用金属螺栓或卡子相紧固时，可不另装跨接线。在腐蚀条件下安装前，应有两个及以上螺栓和卡子之间的接触面去锈和除油污，并应加装防松螺母。

**5.2.1.5** 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。

**5.2.1.6** 容量为 **50m<sup>3</sup>** 及以上的贮罐，其接地点不应少于两处，且接地点的间距不应大于 **30m**，并应在罐体底部周围对称与接地体连接，接地体应连接成环形的闭合回路。

**5.2.1.7** 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 $25\text{mm}^2$ ,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。

**5.2.1.8** 钢筋混凝土的贮罐或贮槽,沿其内壁敷设的防静电接地导体,应与引入的金属管道及电缆的铠装、金属外壳连接,并应引至罐、槽的外壁与接地体连接。

**5.2.1.9** 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。

**5.2.1.10** 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。

**5.2.1.11** 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。

**5.2.2** 引入爆炸危险环境的金属管道、配线的钢管、电缆的铠装及金属外壳,均应在危险区域的进口处接地。

## 6 工程交接验收

**6.0.1** 防爆电气设备在安装完毕后,试运前、试运中、交接时除应按有关现行国家标准电气装置安装工程施工及验收规范相应的检查项目及要求进行检查外,尚应按本章各条规定进行检查。

**6.0.2** 防爆电气设备在试运行中,应符合下列要求:

**6.0.2.1** 防爆电气设备外壳的温度不得超过规定值。

**6.0.2.2** 正压型电气设备的出风口,应无火花吹出。当降低风压、气压时,微压继电器应可靠动作。

**6.0.2.3** 防爆电气设备的保护装置及联锁装置,应动作正确、可靠。

**6.0.3** 工程竣工验收时,尚应进行下列检查:

**6.0.3.1** 防爆电气设备的铭牌中,必须标明国家指定的检验单位发给的防爆合格证号。

**6.0.3.2** 防爆电气设备的类型、级别、组别,应符合设计。

**6.0.3.3** 防爆电气设备的外壳,应无裂纹、损伤;油漆应完好。接线盒盖应紧固,且固定螺栓及防松装置应齐全。

**6.0.3.4** 防爆充油型电气设备不得有渗油、漏油;其油面高度应符合要求。

**6.0.3.5** 正压型电气设备的通风、排气系统应通畅,连接正确,进口、出口安装位置符合要求。

**6.0.3.6** 电气设备多余的进线口,应按规定作好密封。

**6.0.3.7** 电气线路中密封装置的安装,应符合规定。

**6.0.3.8** 本质安全型电气设备的配线工程,其线路走向、高程,应符合设计;线路应标有天蓝色的标志。

**6.0.3.9** 电气装置的接地或接零、防静电接地,应符合设计要

求,接地应牢固可靠。

**6.0.4** 在验收时,应提交下列文件和资料:

**6.0.4.1** 变更设计部分的实际施工图。

**6.0.4.2** 变更设计的证明文件。

**6.0.4.3** 制造厂提供的产品使用说明书、试验记录、合格证件及安装图纸等技术文件。

**6.0.4.4** 除应按有关现行国家标准电气装置安装工程施工及验收规范相应规定提交有关设备的安装技术记录外,尚应提交有测隙孔的增安型电动机定子、转子间单边气隙的测量记录。

**6.0.4.5** 除应按有关现行国家标准电气装置安装工程施工及验收规范相应规定提交有关设备的调整、试验记录外,尚应提交正压型电气设备的风压、气压等继电保护装置的调整记录、电气设备试运时外壳的最高温度记录和防静电接地的接地电阻值的测试记录等。

# 附录 A 防爆电气设备裸露带电部分 之间及与金属外壳之间的 电气间隙和爬电距离

**A.0.1** 增安型、无火花型电气设备不同电位的导电部件之间的最小电气间隙和爬电距离,应符合表 A.0.1 的规定。

增安型、无火花型电气设备不同电位的导电  
部件之间的最小电气间隙和爬电距离

表 A.0.1

额定电压(V)	最小电气间隙(mm)	最小爬电距离(mm)		
		I	II	III
12	2	2	2	2
24	3	3	3	3
36	4	4	4	4
60	6	6	6	6
127	6	6	7	8
220	6	6	8	10
380	8	8	10	12
660	10	12	16	20
1140	18	24	28	35
3000	36	45	60	75
6000	60	85	110	135
10000	100	125	150	180

注:①设备的额定电压,可高于表列数值的 10%;

②装入灯座中的额定电压,不大于 250V 的螺旋灯座灯泡,对于 a 级绝缘材料最小爬电距离可为 3mm。

③表中的 I、II、III 为绝缘材料相比漏电起痕指数分级,应符合现行国家标准《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》的有关规定。I 级为上釉的陶瓷、云母、玻璃; II 级三聚腈胺石棉耐弧塑料、硅有机石棉耐弧塑料; III 级为聚四氟乙烯塑料、三聚腈胺玻璃纤维塑料、表面用耐弧漆处理的环氧玻璃布板。

**A.0.2** 本质安全电路与非本质安全电路裸露导体之间的电气间隙和爬电距离,不得小于表 A.0.2 的规定值。

本质安全电路与非本质安全电路裸露导体之间的

电气间隙和爬电距离

表 A.0.2

额定电压峰值 (V)	电气间隙 (mm)	胶封中的间距 (mm)	爬电距离 (mm)	绝缘涂层下的爬电距离 (mm)
60	3	1	3	1
90	4	1.3	4	1.3
190	6	2	8	2.6
375	6	2	10	3.3
550	6	2	15	5
750	8	2.6	18	6
1000	10	3.3	25	8.3
1300	14	4.6	36	12
1550	16	5.3	40	13.3

## 附加说明

### 本规范主编单位、参加单位和 主要起草人名单

**主 编 单 位:**电力工业部电力建设研究所

**参 加 单 位:**化工部施工技术研究所  
南阳防爆电气研究所

**主要起草人:**曾等厚 胡 仁 张 煦 马长瀛

中国建筑资讯网  
WWW.CHINAEC.COM