

ICS 29.260.20
K 35

DB14

山 西 省 地 方 标 准

DB 14/T 2125—2020

危险场所电气防爆安全检查规范

2020 - 09 - 01 发布

2020 - 12 - 01 实施

山西省市场监督管理局

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.....	3
5 检查内容及技术要求.....	5
附录 A（资料性附录） 电气装置及电气设备检查表.....	12

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由山西省应急管理厅提出并监督实施。

本标准由山西省安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山西省安全生产科学研究院，太原科技大学。

本标准主要起草人：朱建国、庞杰文、谢建林、刘艳、杨李根、高勇宏、马秀萍、韩小红、王波、宋称心、程海明、张旭东。

危险场所电气防爆安全检查规范

1 范围

本标准规定了危险场所电气防爆安全检查的基本要求、检查内容及技术要求。

本标准适用于危险场所电气防爆安全检查。

本标准不适用于下列场所：

- 矿井井下；
- 炸药的制造和加工场所；
- 军事设施；
- 医疗室；
- 陆、空、海交通运输工具；
- 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；
- 蓄电池室。

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，仅所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 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备通用要求
- 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 13955 剩余电流保护装置安装和运行
- GB 15577 粉尘防爆安全规程
- 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 50016 建筑设计防火规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范
- GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
- GB 50257 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
- AQ 3009 危险场所电气防爆安全规范
- DL/T 664 带电设备红外诊断应用规范
- SH 3097 石油化工静电接地设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电气设备

系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

在大气条件下，气体、蒸气、薄雾或粉尘可燃物质与空气形成混合物，点燃后，燃烧将传至全部未燃烧混合物的环境。

3.3

爆炸性气体环境

在大气条件下，气体、蒸汽或雾状的可燃物质与空气形成混合物，点燃后，燃烧将传至全部未燃烧混合物的环境。

3.4

可燃性粉尘环境

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，燃烧传至全部未燃混合物的环境。

3.5

危险场所

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

非危险场所

爆炸性气体环境或可燃性粉尘环境预期出现的数量不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。

3.7

维护

将产品保持在或恢复到符合有关技术条件要求的状态，并实现其要求功能的综合活动。

3.8

检查

为了获取设备运行状态安全可靠的结论而采取的不拆卸或局部拆卸设备，并辅以一些测试措施而进行的详细检查活动。

3.9

初始检查

所有的电气设备、系统和装置在投入运行前的检查。

3.10

定期检查

对所有的电气设备、系统和装置进行的例行检查。

3.11

连续监督

由在专业安装及其使用环境方面有经验的专业技术人员进行的经常保养、检查、管理、监控和维修电气装置，以便保持装置的防爆性能处于良好状态。

3.12

目视检查

用肉眼而不用检测设备或工具来识别明显缺损的检查，如螺栓丢失。

3.13

一般检查（专业）

包括目视检查以及使用检测设备，如活梯（必要的地方）和工具才能识别明显缺损的检查，如螺栓松动。

注：一般检查一般不要求打开外壳。

3.14

详细检查

包括一般检查以及只有打开外壳和/或（必要时）采用工具或检测设备才能识别明显缺损的检查，如接线端子松动。

3.15

最高表面温度

气体最高表面温度指电气设备在允许的最不利条件下运行时，其表面或任一部分可能达到的并有可能引燃周围爆炸性气体环境的最高温度。

粉尘最高表面温度指在规定的无粉尘或有覆盖粉尘条件下试验时，电气设备表面的任何部分所达到的最高温度。

注：该温度是在试验条件下所达到的。由于粉尘的隔热性，该温度随着粉尘厚度的增加而升高。

4 基本要求

4.1 通则

为使危险场所用电气设备的点燃危险减至最小，在装置和设备投入运行之前工程竣工交接验收时，应对它们进行初始检查；为保证电气设备处于良好状态，可在危险场所长期使用，应进行连续监督和定期检查。检查项目见附录A中表A.1～表A.9的相应条款。

注：某些检查项目如果制造商已进行了同等的检查，并且安装过程不可能影响到被制造商检查过的那些零部件，就不要求全部的初始检查。例如：不要求隔爆型电机内部隔爆间隙的初始详细检查，但是，为方便现场导线连接而拆下的接线盒盖在装配后宜进行检查。

4.2 人员

防爆电气设备的检查和维护应由符合规定条件的有资质的专业人员进行，这些人员应经过包括各种防爆型式、安装实践、相关规章和规程以及危险场所分类的一般原理等在内的业务培训，这些人员还应接受适当的继续教育或定期培训，并具备相关经验和经过培训的资质证书。

4.3 连续监督和定期检查

4.3.1 连续监督

4.3.1.1 防爆电气设备应按制造厂规定的使用技术条件运行。对于防爆合格证书编号带有后缀“X”的产品应符合其有关文件规定的安全使用特定条件。

4.3.1.2 防爆电气设备应保持其外壳及环境的清洁，清除有碍设备安全运行的杂物和易燃物品，应指定化验分析人员经常检测设备周围爆炸性混合物的浓度。

4.3.1.3 设备运行时应具有良好的通风散热条件，检查外壳表面温度不得超过产品规定的最高温度和温升的规定。

4.3.1.4 设备运行时不应受外力损伤，应无倾斜和部件摩擦现象。声音应正常，振动值不得超过规定。

4.3.1.5 运行中的电动机应检查轴承部位，须保持清洁和规定的油量，检查轴承表面的温度，不得超过规定。

4.3.1.6 检查外壳各部位固定螺栓和弹簧垫圈是否齐全紧固，不得松动。

4.3.1.7 检查设备的外壳应无裂纹和有损防爆性能的机械变形现象。电缆进线装置应密封可靠。不使用的线孔，应用适合于相关防爆型式的堵塞元件进行堵封。

4.3.1.8 检查充入正压外壳型电气设备内部的气体，是否含有爆炸性物质或其他有害物质，气量、气压应符合规定，气流中不得含有火花、出气口气温不得超过规定，微压（压力）继电器应齐全完整，动作灵敏。

4.3.1.9 检查油浸型电气设备的油位应保持在油标线位置，油量不足时应及时补充，油温不得超过规定，同时应检查排气装置有无阻塞情况和油箱有无渗油漏油现象。

4.3.1.10 设备上的各种保护、闭锁、检测、报警、接地等装置不得任意拆除，应保持其完整、灵敏和可靠性。

4.3.1.11 检查防爆照明灯具是否按规定保持其防爆结构及保护罩的完整性，检查灯具表面温度不得超过产品规定值，检查灯具的光源功率和型号是否与灯具标志相符，灯具安装位置是否与说明规定相符。

4.3.1.12 在爆炸危险场所除产品规定允许频繁起动的电机外，其他各类防爆电机，不允许频繁起动。

4.3.1.13 正压外壳型防爆电气设备通风或换气的时间及保护功能须符合产品的使用说明书和警告牌上的规定要求。

4.3.1.14 电气设备运行中发生下列情况时，操作人员可采取紧急措施并停机，通知专业人员进行检查和处理：

- a) 负载电流突然超过规定值时或确认定断相运行状态；
- b) 电动机或开关突然出现高温或冒烟时；

- c) 电动机或其他设备因部件松动发生摩擦，产生响声或冒火星；
- d) 机械负载出现严重故障或危及电气安全。

4.3.1.15 为使粉尘危险场所用电气设备的点燃危险减到最小，应检查原设计条件（粉尘类型、粉尘层的最大厚度等）是否发生变化。

4.3.1.16 移动式（手提式、便携式和可移动式）电气设备特别易于受损或误用，因此检查的时间间隔可根据实际需要缩短。移动式电气设备至少每 12 个月进行一次一般检查，经常打开的外壳（例如电池盖）应进行详细检查。此外，这类设备在使用前应进行目视检查，以保证该设备无明显损伤。

4.3.1.17 连续监督应由企业的专业人员按要求进行，并作好相应的检查记录，发现的异常现象应及时处理。

4.3.2 定期检查

4.3.2.1 定期检查可按表 A.1～表 A.9 所示进行相应的目视检查或一般检查。

4.3.2.2 定期检查需要进一步的详细检查。

4.3.2.3 检查等级和定期检查的时间间隔的确定应考虑设备型式、制造商指南、影响损坏程度的因素、使用的区域和以前的检查结果。在确定类似设备、装置和环境的检查等级和时间间隔时，应该利用这些经验确定检查方案。

注：造成设备劣化的主要因素包括：易受腐蚀、暴露在化学制品或溶剂中，可能堆积粉尘或灰尘、可能进水、暴露在过高环境温度中、机械损坏的危险、受到激烈的振动、工作人员的培训和经验、未经批准的修改或调整、不适当的维护，例如：未按制造商的建议进行维护。

4.3.2.4 初始、定期和连续监督的所有结果应记录并保存 2 年。

4.4 检查程序

4.4.1 凡是具有爆炸性危险场所的新建、改建、扩建的生产、储存装置和设施，都须使用电气防爆安全设施。

4.4.2 检查工作包括技术文件审查和实地检查两项内容。

4.4.3 技术文件审查须送下列资料：

- a) 爆炸危险区域划分图；
- b) 相应危险区域内的爆炸性危险物质的名称及其安全数据表（MSDS）；
- c) 在用防爆电气产品清单，包括安装区域和位号等信息；
- d) 各防爆电气产品防爆合格证复印件（防爆检验机关颁发）；
- e) 有关防爆电气设备特殊使用条件的说明性文件；
- f) 本质安全系统描述性技术文件；
- g) 有关安装质量的相关资料（安装公司提供）。

4.4.4 检查后应编制检查报告。

4.4.5 当装置或设施局部更改时，应重新检查。当装置或设施检查不合格时，企业应立即整改，整改合格后报检查机构复查。

5 检查内容及技术要求

5.1 防爆电气设备

5.1.1 防爆电气设备选型

5.1.1.1 应符合整体防爆的原则，安全可靠、经济合理、使用维修方便。

5.1.1.2 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。

5.1.1.3 爆炸性气体环境用电气装置和电气设备选型应符合表 1 要求。

表 1 爆炸性气体环境用电气装置和电气设备选型

爆炸危险区		0区	1区					2区						
防爆类型		本质安全型 ia, ib	隔爆型 d	增安型 e	本质安全型 ia, ib	充油型 o	正压型 p	隔爆型 d	增安型 e	本质安全型 ia, ib	充油型 o	正压型 p	N 型 n	
电气装置和电气设备	旋转电动机类	鼠笼型感应电动机	○	△			○	○	○			○	○	
		绕线型感应电动机		△			△	○	○			○	×	
		同步电动机		○	×			○	○	○			○	
		直流电动机		△			△	○	○			○		
		电磁滑差离合器（无电刷）		○	×			△	○			○	△	
	低压变压器	变压器（含起动用）		△	×			△	○	○		○	○	
		电抗线圈（含起动用）		△	×			△	○	○		○	○	
		仪表用互感器		△	×				○	○		○		
	低压开关和控制类	开关、断路器		○					○					
		熔断器		△					○					
		控制开关及按钮	○	○		○	○		○		○	○		
		电抗起动器和起动补偿器		△						○	○			
		起动用金属电阻器		△	×			△	○	○			○	
		电磁阀用电磁铁		○	×				○	○				
		电磁摩擦制动器		△	×				○	△				
		操作箱、柱		○				○	○				○	
		控制盘		△				△	○				○	
	配电盘		△					○						
	灯具类	固定式		○	×				○	○				
		移动式		△					○					
		携带式		○					○					
		指示灯类		○	×				○	○				
		镇流器		○	△				○	○				
	信号报警装置等	信号、报警装置	○	○	×	○		○	○	○	○		○	
		插接装置		○					○					
		接线箱（盒）		○	△				○	○				
		电气测量表计		○	×			○	○	○			○	

注：表中符号“○”表示适用、“△”表示慎用、“×”表示不适用。

5.1.1.4 可燃性粉尘环境用电气装置和电气设备配置的原则包括：

- a) 有可能过负荷的电气装置和电气设备，应装设可靠的过负荷保护；

- b) 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，且与事故信号、报警装置有连锁的启动；
- c) 环境内应少装插座和局部照明灯具。

5.1.1.5 爆炸性粉尘环境用电气装置和电气设备的选型应符合表 2 要求。

5.1.2 电气装置和电气设备的检查

5.1.2.1 爆炸性气体环境中电气装置和电气设备的检查项目，按照各自防爆型式不同，分别按附录 A 表 A.1～表 A.7 中的检查项目进行检查。

5.1.2.2 爆炸性粉尘环境中电气装置和电气设备的检查项目，按附录 A 表 A.8 中的检查项目进行检查。

5.1.3 电气装置和电气设备运行温度

5.1.3.1 爆炸性气体环境中电气装置和电气设备运行中的最高表面温度不应超过所处的危险场所中的气体或蒸气的引燃温度。

5.1.3.2 爆炸性粉尘环境中电气装置和电气设备运行中的最高表面温度不应超过 GB 12476.2 标准中规定的温度极限。

表 2 爆炸性粉尘环境用电气装置和电气设备的选型

电气设备类型	粉尘类型	20区或21区	22区
A型	导电粉尘	DIPA20或DIPA21	DIPA21(IP6X)
	非导电粉尘	DIPA20或DIPA21	DIPA22或DIPA21
B型	导电粉尘	DIPB20或DIPB21	DIPB21
	非导电粉尘	DIPB20或DIPB21	DIPB22或DIPB21

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) 爆炸性环境电气配线原则上只有电缆配线和钢管配线两种，绝缘导线不得明敷；
- b) 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；
- c) 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；
- 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) 移动电器的配线应采用电缆配线，并应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，应采取相应的防护措施。

5.2.1.3 爆炸性环境内采用的低压电缆和绝缘导线，其额定电压应高于线路的工作电压，且不应得低于 500V，绝缘导线应敷设于钢管内。

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 的规定。

5.2.1.5 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，严禁绕接。铝芯与电气设备的连接，应有可靠的铜—铝过渡接头等措施。电气线路间和线路与设备间的接点应无异常温度。

5.2.1.6 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，应采取有效的保护措施。

5.2.2 危险场所的电缆线路

5.2.2.1 电缆线路在危险场所内，电缆间不应直接连接，在任何情况下，都应在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

5.2.2.2 电缆线路穿过不同危险区域或界壁时，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时，均应加以保护，留下的孔洞应封堵严密；

c) 保护管两端的管口处，应将电缆周围用不燃性纤维堵塞严密，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要求：

a) 当电缆外护套必须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。

5.2.2.4 电缆引入装置或设备进线口的密封，应符合下列要求：

a) 装置内的弹性密封圈的一个孔，应密封一根电缆；

b) 被密封的电缆断面，应近似圆形；

c) 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 $\pm 1\text{mm}$ ；

d) 弹性密封圈压紧后，应能将电缆沿圆周均匀地被挤紧。

5.2.2.5 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。

5.2.2.6 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，电缆与过渡线应在相应的防爆接线盒内连接。

5.2.2.7 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。

5.2.2.8 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。

5.2.2.9 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 配线钢管，应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。

5.2.3.2 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：

a) 螺纹加工应光滑、完整，无锈蚀，在螺纹上应涂抹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；

b) 在爆炸性环境时，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；

c) 在爆炸性气体环境1区和2区与隔爆型设备连接时，螺纹连接处应有锁紧螺母；

d) 外露丝扣不应过长；

e) 连接处可不焊接金属跨接线，设计有特殊规定的除外。

5.2.3.3 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。

5.2.3.4 在爆炸性气体环境 1 区、2 区和爆炸性粉尘环境 20 区的钢管配线，在下列各处应装设不同形式的隔离密封件：

- a) 电气设备无密封装置的进线口；
- b) 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；
- c) 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；
- 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，应装设一隔离密封件；
- 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。

5.2.3.5 隔离密封的制作，应符合下列要求：

- a) 隔离密封件的内壁，应无锈蚀、灰尘、油渍；
- b) 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应密封，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。

5.2.3.6 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；
- 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。

5.2.3.7 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：

- a) 在不同的使用环境条件下，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。

5.2.3.8 电气装置、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。

5.2.4 本质安全型电气设备及其关联电气设备的线路

5.2.4.1 本质安全型电气装置和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，除应按设计要求施工外，且应符合产品技术文件的有关规定。

5.2.4.2 本质安全电路关联电路的施工，应符合下列要求：

- a) 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，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) 本质安全电路及关联电路配电中的电缆、钢管、端子板，均应有蓝色标志；
- 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。

5.2.4.3 在非爆炸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5.2.4.2的规定。

5.3 接地要求

5.3.1 保护接地

5.3.1.1 在危险场所的电气装置和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裸露金属部分均应接地。

5.3.1.2 按有关电力装置和电力设备接地设计技术标准规定不需要接地的下列各处，在危险场所内仍应进行接地：

a) 在不良导电地面处，交流额定电压为380V及以下和直流额定电压为440V及以下的电气装置和电气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及以下的电气装置和电气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装置和电气设备。

5.3.1.3 在危险场所1区或20区内的所有电气设备，以及2区内除照明灯具外的其他电气装置和电气设备，应采用专门的接地线予以接地。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。此时，危险场所内的金属管线，电缆的金属护套等的金属连接，只能作为辅助接地线。在危险场所2区内的照明灯具或21区内的所有电气装置和电气设备，可利用有可靠电气连接的金属管线系统或金属构件作为接地线，但不得利用输送爆炸危险物质的管线作为接地线。

5.3.1.4 在危险场所中，接地干线（网）应在不同方向与接地体相连，连接处不得少于两处。

5.3.1.5 危险场所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。

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

5.3.1.7 危险场所内的电气装置和电气设备与接地干线相连的接地线宜使用多股软绞线，其最小截面，铜线不得小于4mm²，铝线不得小于6mm²，易受机械损伤的部位应装设保护管。

5.3.1.8 铠装电缆引入电气装置和电气设备时，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。

5.3.1.9 危险场所内接地用螺栓应有防松装置，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。

5.3.1.10 保护接地电阻不应大于4Ω。

5.3.2 防静电接地

5.3.2.1 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，应符合下列要求：

a) 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；

b) 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；

c) 当每对法兰或螺纹接头间电阻值大于0.03Ω时，应设导线跨接；

- d) 防静电接地装置可与防感应雷接地装置共同设置，其接地电阻不应大于 30Ω ；只作防静电的接地装置，每一处接地体的接地电阻不应大于 100Ω ；
 - e) 当危险区域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；
 - f) 容量为 50m^3 及以上的贮罐，其接地点应不少于两处，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，接地体应连接成环行的闭合回路；
 - g) 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 25mm^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；
 - h) 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；
 - i) 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；
 - j) 可燃粉尘的袋式集尘设备，织入袋子的金属丝的接地端子应接地；
 - k) 皮带传动的机组及其皮带的防静电接地刷、防尘罩，均应接地。
- 5.3.2.2 引入爆炸危险区域的金属管道、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。

附 录 A
(资料性附录)

电气装置及电气设备检查表

表 A.1 隔爆型电气装置和电气设备 Ex“d”检查一览表

序号	检查项目	检查等级		
		D	C	V
1	电气装置和电气设备适合于危险场所类别,符合批准的设计要求	√	√	√
2	电气装置和电气设备的铭牌标识清楚,有防爆标志、防爆合格证号	√	√	√
3	不存在未经批准的修改	√		
4	电气装置和电气设备结构不存在可见的未经批准的修改		√	√
5	电气装置和电气设备的外壳应无裂缝、损伤	√	√	√
6	电气装置和电气设备所有的紧固件应完整,防松设施齐全,弹簧垫圈压平	√	√	√
7	电气装置和电气设备隔爆间隙尺寸在允许的最大尺寸范围内	√	√	
8	隔爆面清洁、无损伤及锈蚀	√		
9	电气装置和电气设备的运动部件应无碰撞和摩擦	√	√	√
10	透明件无损伤,透明件与金属密封垫符合要求	√	√	√
11	电缆引入装置和堵板的类型正确并完整和紧固	√	√	√
12	电动机风扇与外壳和/或外罩之间有足够的间距	√		
13	电气装置和电气设备外壳表面温度不应超过本设备防爆标志的温度组别	√	√	
14	接线紧固后,裸露带电部分之间与金属外壳之间的电气间隙和爬电距离应符合要求	√		
15	呼吸和排水装置合格	√	√	

注: D—详细检查; C—一般检查; V—目视检查

表 A.2 增安型电气装置和电气设备 Ex“e”检查一览表

序号	检查项目	检查等级		
		D	C	V
1	电气装置和电气设备适合于危险场所类别,符合批准的设计要求	√	√	√
2	电气装置和电气设备的铭牌标识清楚,有防爆标志、防爆合格证号	√	√	√
3	电气装置和电气设备的外壳应无裂缝、损伤	√	√	√
4	电气装置和电气设备所有的紧固件应完整,防松设施齐全,弹簧垫圈压平	√	√	√
5	电气装置和电气设备结构不存在可见的未经批准的修改		√	√
6	不存在未经批准的修改	√		
7	外表衬垫状态良好,无老化现象	√		
8	电气装置和电气设备的温度保护装置(保护)及附件应齐全、良好	√	√	√
9	电气连接紧固	√		
10	电动机风扇与外壳和/或外罩之间有足够的间距	√		
11	呼吸和排水装置合格	√	√	
12	电缆引入装置和堵板的类型正确并完整和紧固	√	√	√
13	电气装置和电气设备外壳表面温度不应超过本设备防爆标志的温度组别	√	√	
14	接线紧固后,裸露带电部分之间与金属外壳之间的电气间隙和爬电距离应符合要求	√		

注: D—详细检查; C—一般检查; V—目视检查

表 A.3 n 型电气装置和电气设备 Ex“n”检查一览表

序号	检查项目	检查等级		
		D	C	V
1	电气装置和电气设备适合于危险场所类别，符合批准的设计要求	√	√	√
2	电气装置和电气设备的铭牌标识清楚，有防爆标志、防爆合格证号	√	√	√
3	电气装置和电气设备的外壳应无裂缝、损伤	√	√	√
4	电气装置和电气设备所有的紧固件应完整，防松设施齐全，弹簧垫圈压平	√	√	√
5	电气装置和电气设备结构不存在可见的未经批准的修改		√	√
6	不存在未经批准的修改	√		
7	透明件无损伤，透明件与金属密封垫符合要求	√	√	√
8	封闭式断路装置和气密型装置无损伤	√		
9	电缆引入装置和堵板的类型正确并完整和紧固	√	√	√
10	电动机风扇与外壳和/或外罩之间有足够间距	√		
11	电气装置和电气设备外壳表面温度不应超过本设备防爆标志的温度组别	√	√	
12	呼吸和排水装置合格	√	√	
13	限制呼吸外壳良好	√		
14	电气连接紧固	√		
15	外壳衬垫状态良好，无老化现象	√		

注：D—详细检查；C—一般检查；V—目视检查

表 A.4 本安型电气装置和电气设备 Ex“i”检查一览表

序号	检查项目	检查等级		
		D	C	V
1	电气装置和电气设备适合于危险场所类别，符合批准的设计要求	√	√	√
2	电气装置和电气设备的铭牌标识清楚，有防爆标志、防爆合格证号	√	√	√
3	电气装置和电气设备结构不存在可见的未经批准的修改		√	√
4	不存在未经批准的修改	√		
5	独立供电的本质安全型电气设备的电池型号、规格应符合铭牌中的规定	√	√	√
6	配套的关联设备的型号规格必须符合铭牌中的规定	√	√	√
7	安全栅应可靠接地，其接地电阻符合铭牌中规定	√	√	
8	电气连接牢固	√		
9	印刷电路板清洁无损坏	√		
10	电气装置和电气设备外壳表面温度不应超过本设备防爆标志的温度组别	√		

注：D—详细检查；C—一般检查；V—目视检查

表 A.5 正压外壳型电气装置和电气设备 Ex“p”检查一览表

序号	检查项目	检查等级		
		D	C	V
1	电气装置和电气设备适合于危险场所类别，符合批准的设计要求	√	√	√
2	电气装置和电气设备的铭牌标识清楚，有防爆标志、防爆合格证号	√	√	√
3	电气装置和电气设备结构不存在可见的未经批准的修改		√	√
4	不存在未经批准的修改	√		
5	外壳透明件及透明件与金属密封垫和/或胶粘剂满足要求	√	√	√
6	在运行中进入电气设备及其通风系统内的气体，不得含有爆炸性混合物及其它有害物质	√	√	
7	通风过程排出的气体不宜排入爆炸危险场所，当采取防止火花和炽热颗粒从电气设备吹除的措施允许排入2区空间	√		
8	电气装置和电气设备的报警系统，断电系统应可靠动作	√		
9	通风管道应密封良好	√	√	√
10	预先换气时间合适	√		
11	保护气体基本未受污染	√	√	
12	保护气体压力和/或流量合适	√	√	√
注：D—详细检查；C—一般检查；V—目视检查				

表 A.6 油浸型电气装置和电气设备 Ex“o”检查一览表

序号	检查项目	检查等级		
		D	C	V
1	电气装置和电气设备适合于危险场所类别，符合批准的设计要求	√	√	√
2	电气装置和电气设备的铭牌标识清楚，有防爆标志、防爆合格证号	√	√	√
3	电气装置和电气设备结构不存在可见的未经批准的修改		√	√
4	不存在未经批准的修改	√		
5	电气装置和电气设备油箱、油标无裂缝及漏油	√	√	√
6	油面在油标范围内	√	√	√
7	排油孔、排气孔畅通	√	√	√
8	安装倾斜度不大于5度	√	√	
注：D—详细检查；C—一般检查；V—目视检查				

表 A.7 浇封型、充砂型电气装置和电气设备 Ex“m”“q”检查一览表

序号	检查项目	检查等级		
		D	C	V
1	电气装置和电气设备适合于危险场所类别，符合批准的设计要求	√	√	√
2	电气装置和电气设备的铭牌标识清楚，有防爆标志、防爆合格证号	√	√	√
3	电气装置和电气设备结构不存在可见的未经批准的修改		√	√
4	不存在未经批准的修改	√		
5	结构符合要求	√		
注：D—详细检查；C—一般检查；V—目视检查				

表 A.8 防粉尘点燃电气装置和电气设备(DIPA/B)检查一览表

序号	检查项目	检查等级		
		D	C	V
1	电气装置和电气设备适合于粉尘场所（粉尘类型），符合批准的设计要求	√	√	√
2	预期的粉尘堆积厚度是否与设备允许的厚度相适应	√	√	
3	电气装置和电气设备的铭牌标识清楚，有防爆标志、防爆合格证号	√	√	√
4	不存在未经批准的修改	√		
5	电气装置和电气设备结构不存在可见的未经批准的修改		√	√
6	电气装置和电气设备的外壳应无裂缝、损伤	√	√	√
7	电气装置和电气设备所有的紧固件应完整，防松设施齐全，弹簧垫圈压平	√	√	√
8	电气装置和电气设备接合面结构尺寸应满足标准规定的要求	√	√	
9	外壳衬垫状态良好，无老化现象	√		
10	透明件无损伤，透明件与金属密封垫符合要求	√	√	√
11	电缆引入装置和堵板的类型正确并完整和紧固	√	√	√
12	可能的粉尘层堆积厚度是否符合与设备类型相适应	√		
13	电动机风扇与外壳和/或外罩之间有足够的间距	√		
14	电气装置和电气设备最高表面温度是否满足要求的安全余量	√	√	
15	接线紧固后，裸露带电部分之间与金属外壳之间的电气间隙和爬电距离应符合要求	√		

注：D—详细检查；C—一般检查；V—目视检查

表 A.9 安装施工检查一览表

序号	检查项目		检查等级		
			D	C	V
1	电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚场所		√	√	√
2	利用的低压电缆或绝缘导线，其额定电压必须高于线路工作电压，且不得低于500V		√		
3	导线或电缆截面应符合规定		√		
4	电缆无明显损坏		√	√	√
5	架空线与爆炸性气体环境水平距离，不应小于杆塔高度的1.5倍		√	√	√
6	导线或电缆的连接应采用防爆接线盒或分线盒		√		
7	电气线路在爆炸危险场所不应有中间接头，在特殊情况下，线路须设中间接头时，必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接和分路		√	√	√
8	电缆或导线配线，必须采用相应的密封圈，电缆外护套外径与密封圈内径的配合应符合要求，导线与密封圈的配合误差应符合要求		√	√	√
9	密封圈不应有老化现象		√	√	√
10	密封圈和压紧元件之间应有一个金属垫圈		√	√	√
11	压紧元件须符合要求，并应保证使密封圈压紧电缆或导线		√	√	√
12	电气设备多余的电缆引入口在密封圈的外侧应设钢质堵板，其厚度不应小于2mm，钢质堵板应经压紧元件压紧		√	√	√
13	电缆配线或钢管配线引入防爆电动机需挠性连接时，可采用挠性连接管，挠性连接管仅是钢管的一部分起机械保护作用		√	√	√
14	电气设备的电缆或导线引入口，需用钢管连接，必须用一个过渡压紧元件，必须达到先压紧密封圈后，才可连接钢管，钢管连接有困难可增加活接头		√	√	√
15	对于粉尘环境的电缆布线，应采取避免形成粉尘层，否则应考虑减少电缆的载流量。		√	√	√
16	电缆穿过不同区域隔离措施	两区交接电缆沟内应采取充砂、填阻火堵料或加防火隔墙等措施	√	√	√
		电缆通过与相邻区域共有的隔墙、楼板、地坪及易受机械损伤处，均应加以保护；留下的孔洞应严密堵塞	√	√	√
		电缆在区域界面（隔墙、楼板、地坪）有保护管的，须在保护管两端用阻火堵料严密堵塞、填塞深度不得小于管子内径，且不得小于40mm	√		
		两区交接电缆沟内应采取充砂、填阻火堵料或加防火隔墙等措施	√	√	√
17	钢管配线要求	绝缘导线必须敷设在镀锌焊接钢管	√	√	√
		钢管之间、钢管与设备之间须用螺纹连接；1区和2区螺纹有效啮合扣数不小于5扣；且应有锁紧螺母；爆炸性粉尘环境21区和22区螺纹有效啮合扣数不小于5扣	√		
		电气管路之间不得采用倒扣连接	√	√	√
		钢管通过与其它任何场所相邻的隔墙时，应在隔墙的任何一侧装设横向式隔离密封件	√	√	√
		钢管通过楼板或地坪引入其它场所时，均应在楼板或地坪的上方装设纵向式隔离密封件	√	√	√
		钢管的管径大于50mm及以上的，在距引入的接线箱450mm以内及每距15m处，应装设隔离密封件	√	√	√
		易积聚冷凝水的管路，应在其垂直段的下放装设排水式隔离密封盒，排水口应置下方	√	√	√
		导线在隔离密封盒内不得有接头	√		
		钢管通过墙、楼板、地坪时隔离密封盒与墙面、楼板、地坪的距离不应超过300mm，并应将孔洞严密堵塞	√	√	√
		隔离密封盒内必须填符合标准要求的填料	√		
		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性防锈脂。不得在螺纹上缠麻或绝缘胶带及涂其他油漆	√		

表 A.9 安装施工检查一览表（续）

序号	检查项目	检查等级	检查等级		
			D	C	V
18	本安型电气设备连线	本质安全电路与关联电路不得共用同一根电缆或钢管；本质安全电路严禁与其他电路共用同一根电缆或钢管	√	√	√
		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外，不应共用同一根电缆或钢管	√	√	√
		控制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，当间距不符合时，应采用高于端子的绝缘隔板隔离；端子排应采用绝缘的防护罩；本质安全电路、并联电路、其他电路的盘内配线应分开束扎、固定，分离距离不应小于50mm	√		
		本质安全电路配线用电缆和导线套管均应兰色标志	√	√	√
		本安电路除特殊规定外，不应接地，电缆屏蔽层应在非爆炸区一点接地	√	√	√
		本安电路、关联电路采用非铠装和无屏蔽层的电缆时，应采用镀锌钢管保护	√	√	√
19		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。	√	√	√
		爆炸危险场所除2区内照明灯具以外所有的电气设备，应采用专用接地线；宜采用多股软绞线，其铜芯截面积不得小于4mm ² 。金属管线、电缆的金属外壳等，应作为辅助接地线	√	√	√
		不能用输送易燃物质的金属管道作为接地线	√	√	√
		爆炸性危险场所接地干线与接地体不得小于2处，接地干线通过与其它环境共用的隔离墙时，应用钢管保护	√	√	√
		电气设备及灯具专用接地或接零保护线应单独与接地干线网相连，工作零线不得作为保护接地用	√	√	√
		铠装电缆引入电气设备时，其接地芯线应与设备内接地螺栓连接，其钢带或金属护套应与设备接地螺栓连接	√		
		电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，应避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚场所	√	√	√
		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，除并列管道外不互相串连接地	√	√	√
		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，螺栓不应小于M10，并有防松装置和涂以电力复合脂。当采用焊接连接时，不得降低和损伤管道强度。	√	√	√
注：D—详细检查；C—一般检查；V—目视检查					