ICS 13.230
C 67
备案号：49044-2016

DB32

江　苏　省　地　方　标　准

DB 32/ T 2914—2016

危险场所电气防爆安全检测作业规范

Specifications for the Safety Inspection of Electrical Installations in Hazardous Areas

2016－03－10 发布　　2016－04－10 实施

江苏省质量技术监督局　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 3
5　检测项目及其要求 5
6　检测方法 7
附录 A（资料性附录）　生产经营单位自检项目及其要求 8
附录 B（资料性附录）　检验报告格式 14
参 考 文 献 16

前　言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准的附录 A、附录 B为资料性附录。

本标准由江苏省安全生产监督管理局提出。

本标准由江苏省安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：江苏省安全生产科学研究院、镇江奇美化工有限公司。

本标准主要起草人：王晓斌、卢谊宁、钱国柱、王宗宁、高健、张强、高岳毅、王建伟。

本标准为首次发布。

危险场所电气防爆安全检测作业规范

1 范围

本标准规定了危险场所电气防爆安全检测作业的术语和定义、基本要求、检测项目及其要求、检测方法等。

本标准适用于安全生产检测检验机构对危险场所电气防爆安全检测及生产经营单位自检。

本标准不适用于下列作业环境：

——矿井井下；

——制造、使用或贮存火药、炸药和起爆药、引信及火工品生产等的环境；

——利用电能进行生产并与生产工艺过程直接关联的电解、电镀等电力装置区域；

——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；

——水、陆、空交通运输工具及海上和陆地油井平台；

——核电厂的核岛；

——以加味天然气作燃料进行采暖、空调、烹饪、洗衣以及类似的管线系统；

——医疗室内；

——灾难性事故。

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/T 2900.71-2008 电工术语 电气装置（IEC 60050-826：2004，IDT）

GB 12476.2-2010 可燃性粉尘环境用电气设备 第2部分：选型和安装（IEC 61241-14:2004,IDT）

GB/T 17949.1-2000 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 50058-2014 爆炸危险环境电力装置设计规范

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

AQ 3009-2007 危险场所电气防爆安全规范

DL/T 664-2008 带电设备红外诊断应用规范

SH 3038-2000 石油化工企业生产装置电力设计技术规范

SH 3097-2000 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标准。

3.1

电气装置 electrical installation

相关电气设备的组合，具有为实现特定目的所需的相互协调的特性。

[GB/T 2900.71-2008,术语和定义3.1]

3.2

电气设备 electrical apparatus

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。

[AQ 3009-2007，术语和定义3.1]

3.3

爆炸性环境 explosive atmosphere

在大气条件下，气体、蒸气、粉尘、薄雾、纤维或飞絮的形式与空气形成的混合物引燃后，能够保持燃烧自行传播的环境。

[GB 50058-2014,术语2.0.29]

3.4

爆炸性气体环境 explosive gas atmosphere

在大气条件下，气体或蒸气可燃物质与空气的混合物引燃后，能够保持燃烧自行传播的环境。

[GB 50058-2014,术语2.0.10]

3.5

可燃性粉尘 combustible dust

在空气中能燃烧或无焰燃烧并在大气压和正常温度下能与空气形成爆炸性混合物的粉尘、纤维或飞絮。

[GB 50058-2014，术语2.0.20]

3.6

爆炸性粉尘环境 explosive dust atmosphere

在大气环境条件下，可燃性粉尘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。

[GB 50058-2014，术语2.0.24]

3.7

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，足以要求对电气装置或电气设备的结构、安装和使用，采取专门预防措施的区域。

[AQ 3009-2007，术语和定义3.5]

3.8

电气防爆安全检测 safety inspection of electrical installations in hazardous areas

为了确认危险场所中电气装置或电气设备在运行状态下防爆性能的可靠性，对电气装置或电气设备进行不拆卸或局部拆卸并辅以一些措施的活动，包括使用检测设备检测以及目视检查。

3.9

定期检测 periodic inspection

对所有的电气装置和电气设备进行的例行检测。

[AQ 3009-2007，术语和定义3.17.5]

3.10

最高表面温度 maximum surface temperature

气体最高表面温度指电气装置或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，电气装置或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。

[AQ 3009-2007，术语和定义3.26]

4 基本要求

4.1 一般规定

4.1.1 危险场所电气防爆安全检测分为定期检测及生产经营单位自检。定期检测及自检的机构/主体、周期及项目见表 1。

表 1 电气防爆安全检测的分类、检测机构/主体、检测周期和检测项目

检测分类	定期检测	生产经营单位自检
检测机构/主体	安全生产检测检验机构	生产经营单位
检测周期	不超过3 年	生产经营单位根据本单位危险场所实际情况确定
检测项目	5.1、5.2	附录 A

4.1.2 新安装或改造后的电气装置和电气设备应由具有相应资质的安全生产检测检验机构进行定期检测，经检测合格后方可投入使用；在役的电气装置和电气设备应由具有相应资质的安全生产检测检验机构进行定期检测。

4.1.3 为保证电气装置和电气设备处于良好状态，生产经营单位应定期进行电气防爆自检，不具备条件的生产经营单位可委托有资质的安全生产检测检验机构进行自检。

4.1.4 生产经营单位定期进行电气防爆自检的作业要求可参照安全生产检测检验机构开展危险场所电气防爆定期安全检测作业要求执行。

4.2 检测机构和人员

4.2.1 实施危险场所电气防爆定期安全检测的机构，应具有安全生产监督管理部门批准的安全生产检测检验资质，其检测人员应熟悉防爆电气装置、电气设备及检测检验相关知识，并取得相关资质。

4.2.2 实施危险场所电气防爆定期自检的自检人员应经过电气防爆及相关法规、规章、规程和标准等培训，一般为生产经营单位设备检（维）修人员、安全管理人员等，也可为生产经营单位委托的安全生产检测检验机构检测人员。

4.3 检测机构作业程序

安全生产检测检验机构开展危险场所电气防爆定期安全检测作业程序见图 1。

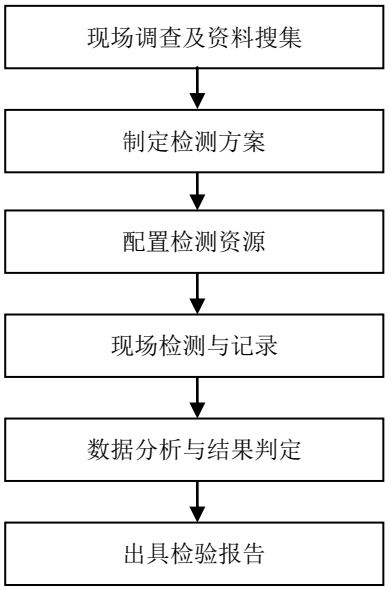

图1　电气防爆定期安全检测作业程序

4.4　检测机构作业要求

4.4.1　检测机构现场调查后应要求生产经营单位提供文件资料 a)～g)；新建、改建和扩建项目在投入正常生产之前，还应要求生产经营单位提供文件资料 h)～j)：

a)　危险场所防爆区域划分图；
b)　设备布置图、电气线路图；
c)　危险场所爆炸危险物质的名称及其安全数据表（SDS）；
d)　防爆电气装置和电气设备清单，包括安装地点和位号信息；
e)　防爆电气装置和电气设备的防爆产品合格证（复印件）；
f)　有关防爆电气装置和电气设备特殊使用条件的技术说明（可选）；
g)　本质安全型电气装置和电气设备的技术文件（可选）；
h)　电气装置或电气设备安装质量合格结论报告；
i)　电气装置或电气设备性能测试、系统自检合格结论报告；
j)　相应的技术文件以及工程实施和质量控制记录。

4.4.2　检测机构现场检测方案应包含下列内容：

a)　检测区域及检测点，必要时包含电气装置和电气设备位号信息；
b)　检测项目；
c)　检测依据；
d)　选用的检测方法；
e)　检测进度；
f)　检测人员；
g)　检测仪器、设备和测量工具；
h)　检测作业的安全和防护措施；
i)　其他。

4.4.3　检测机构现场检测作业应配置下列检测资源：

a) 现场检测作业不少于 2 人；
b) 检测仪器、设备应是防爆型的，并与危险场所及其中危险物质的分类、分级相适应；
c) 检测仪器、设备应经有资质的计量机构检定/校准，检定/校准结果证实其功能和精度能满足检测依据和检测方法的要求，并在有效期内、处于正常状态；
d) 穿（戴）与危险场所风险相适应的安全帽、防静电鞋、防静电服、防护眼镜、防噪声护具、防酸服、防毒面具等劳动防护用品，劳动防护用品应符合国家标准或行业标准要求。

4.4.4 检测机构现场检测作业要求：

a) 检测人员应遵守生产经营单位的安全管理制度，至少包括：
——不得携带火种、不得吸烟；
——不得穿钉鞋、不得随意敲打金属物；
——不得携带非防爆的通讯工具；
——应穿（戴）好劳动防护用品；
——应按规定的路线进出规定的区域；
——进入危险场所，检测人员应消除人体静电，机动车辆应加装阻火器。
b) 检测人员应与生产经营单位落实电气装置和电气设备、检测人员和检测设备的安全防护措施；
c) 严格按照检测依据和检测方法的规定进行操作。

4.4.5 现场检测数据应用钢笔或签字笔记录在专用原始记录中，字迹工整、清楚。检测原始记录应有检测、校核人员签字。

4.4.6 现场检测完成后应及时出具检验报告，检验报告应对所检测项目是否符合相应标准规范或设计文件的要求作出明确的结论，并加盖检测检验机构检测报告专用章。检验报告格式可参照附录 B，检验报告应至少包括下列内容：

a) 生产经营单位名称、地址；
b) 检测区域及检测点；
c) 检测项目；
d) 检测依据、检测方法；
e) 主要检测仪器、设备；
f) 环境温度和湿度；
g) 检测结果汇总、检测结论；
h) 检测日期、报告签发日期；
i) 检测、审核和批准人员签字。

5 检测项目及其要求

5.1 电气装置和电气设备红外检测

5.1.1 电气装置和电气设备最高表面温度

5.1.1.1 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，可燃性气体或蒸气爆炸性混合物引燃温度见 GB 50058-2014 中表 C。

5.1.1.2 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 12476.2-2010 中 6.3.3 规定的温度极限，具体为：

——对于 A 型电气装置和电气设备，其最高表面温度不应超过相关粉尘云最低点燃温度的三分之二；当存在粉尘层厚度至 5 mm 时，其最高表面温度不应超过相关粉尘层厚度为 5 mm 的最低点燃温度减去 75 ℃，取两者较小值；

——对于 B 型电气装置和电气设备，其最高表面温度不应超过相关粉尘云最低点燃温度的三分之二；当存在粉尘层厚度至 12.5 mm 时，其最高表面温度不应超过相关粉尘层厚度为 12.5 mm 的最低点燃温度减去 25 ℃，取两者较小值；

——对于 20 区使用粉尘层厚度可能超过 5 mm 的 A 型电气装置和电气设备，或粉尘层厚度可能超过 12.5 mm 的 B 型电气装置和电气设备，其允许的最高表面温度应进一步降低，并经实验室试验验证确定。

——可燃性粉尘粉尘云的引燃温度、高温表面堆积粉尘层（5 mm）的引燃温度见GB 50058-2014中表 E。

5.1.2 电气装置和电气设备缺陷

电气装置和电气设备缺陷按照DL/T 664-2008中4规定的方法检测，按照DL/T 664-2008中8规定的方法判断，按照DL/T 664-2008中9规定的诊断判据进行诊断，不应出现DL/T 664-2008中10确定的严重缺陷和危急缺陷。

示例：旋转电机运行中的检测主要包括碳刷及出线母线的检测，进行定子铁芯损耗试验时，应使用红外热像仪进行温度分布测量，必要时可利用红外热像仪进行定子绕组接头的开焊、断股缺陷的查找。

5.2 接地电阻

5.2.1 保护接地接地电阻

5.2.1.1 下列电气装置和电气设备的金属外壳或支架应做保护接地：

a) 电机、变压器、电容器、控制设备、携带及移动式用电器具的底座和外壳；
b) 电力设备的传动装置、配电屏和控制屏的框架、动力配电箱和照明配电箱等；
c) 电流互感器、电压互感器的二次线圈；
d) 户内外配电装置的架构和钢筋混凝土架以及靠近带电部分的金属围栏和金属门，电力线路的金属杆塔，钢筋混凝土杆；
e) 电缆接线盒、终端盒的外壳、电力电缆的金属外皮、电力线路的金属保护管、电缆支架等；
f) 铠装控制电缆的金属外皮，非铠装或非金属护套电缆的 1～2 根屏蔽芯线；
g) 敷线钢索、吊车轨道。

5.2.1.2 中性点不接地系统，接地电阻值不大于 10 Ω，中性点接地系统，接地电阻值不大于 4 Ω。

5.2.1.3 汽车加油加气站的电气接地应符合：当各自单独设置接地装置时，油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶（组）的防雷接地装置的接地电阻、配线电缆金属外皮两端和保护钢管两端的接地装置的接地电阻，不应大于 10 Ω，电气系统的工作和保护接地电阻不应大于 4 Ω，地上油品、LPG、CNG 和 LNG 管道始、末端和分支处的接地装置的接地电阻，不应大于 30 Ω，当共用接地装置时，其接地电阻应按其中接地电阻值要求最小的接地电阻值确定。

5.2.2 防静电接地接地电阻

5.2.2.1 危险场所内凡可能产生静电的下述电气装置和电气设备应装设防静电接地：

a) 生产、加工、储存易燃易爆气体和液体的设备及气柜、储罐等；
b) 输送易燃易爆液体和气体的管道及各种阀门；
c) 装卸易燃易爆液体和气体的罐（槽）车、油罐、装卸栈桥、铁轨、鹤管，以及设备、管线等；
d) 生产、输送可燃粉尘的设备和管线，如混合器、过滤器、压缩机、干燥器、吸收装置、磨、筛、设备通风管道上的金属网过滤器以及浮动式易燃易爆气柜、油罐的金属顶部；
e) 管道及金属栈桥，应在始端、末端、分支处以及每隔 100 m 处设防静电接地；

f) 聚烯烃树脂处理系统、输送系统和料仓区；
g) 可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在进出装置或设施处、爆炸危险场所的边界、管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等处；
h) 汽车加油加气站的汽油罐车、LPG 罐车和 LNG 罐车卸车场地和 CNG 加气子站内的车载储气瓶组的卸气场地，应设卸车或卸气时用的防静电接地装置；
i) 石油库储存甲、乙和丙 A 类液体的钢储罐，应采取防静电措施；甲、乙和丙 A 类液体的汽车罐车或灌桶设施，应设置与罐车或灌桶跨接的防静电接地装置；易燃和可燃液体装卸码头，应设与船舶跨接的防静电接地装置；
j) 石油库下列甲、乙和丙 A 类液体作业场所应设消除人体静电装置：泵房的门外、储罐的上罐扶梯入口处、装卸作业区内操作平台的扶梯入口处、码头上下船的入口处；
k) 重点防火防爆岗位的入门处，应设人体静电导除装置。

5.2.2.2 防静电接地装置的接地电阻不应大于 100 Ω。

5.2.2.3 汽车加油加气站地上或管沟敷设的油品管道、LPG 管道、LNG 管道和 CNG 管道，应设防静电和防感应雷共用接地装置，其接地电阻不应大于 30 Ω。

5.2.2.4 设计有静电接地要求的管道，法兰或其它接头间电阻值不应超过 0.03 Ω。

6 检测方法

6.1 电气装置和电气设备红外检测方法

6.1.1 检测仪器宜使用便携式红外热像仪或手持（枪）式红外热像仪，便携式红外热像仪应符合 DL/T 664-2008 中 4.4.1 规定，手持（枪）式红外热像仪应符合 DL/T 664-2008 中 4.4.2 规定。

6.1.2 检测时应符合下列要求：

a) 被检电气装置和电气设备是带电运行设备，通电时间宜大于 6 h，应尽量避开视线中的封闭遮挡物；
b) 被检电气装置和电气设备应尽量避开附近热辐射源、强电磁场的干扰；
c) 检测环境温度不宜低于 5 ℃、相对湿度不宜大于 85 %，天气以阴天、多云或晴天日落 2 h 后为宜；
d) 户外晴天检测应避开阳光直接照射或反射进入仪器镜头，在室内检测应避开灯光的直射，宜闭灯检测；
e) 检测电流致热型电气设备，宜在高峰负荷下进行。

6.1.3 现场操作方法按照 DL/T 664-2008 中 5 的规定。

6.1.4 电气装置和电气设备红外检测的测试记录、诊断报告应详细、全面，并妥善保管，宜建立红外图谱数据库，以备缺陷的档案分析判断。

6.2 接地电阻检测方法

6.2.1 接地电阻检测常用接地电阻表法和三点法。采用接地电阻表法时，应按照 SH 3097-2000 中附录 A 的规定进行检测；采用三点法时，应按照 GB/T 17949.1-2000 中三点法的相关规定进行检测。

6.2.2 接地电阻检测宜固定在同一位置，以备下次检测比较。

附 录 A
（资料性附录）
生产经营单位自检项目及其要求

A.1 防爆电气装置和电气设备选型

A.1.1 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装置和电气设备，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。

A.1.2 爆炸性气体环境用电气装置和电气设备选型应符合SH 3038-2000中表 4.4.4要求。

A.1.3 爆炸性粉尘环境电气装置和电气设备应符合下列规定：

a) 在爆炸性粉尘环境内，不宜采用携带式电气设备；

b) 爆炸性粉尘环境内的事故排风用电动机应在生产发生事故的情况下，在便于操作的地方设置事故启动按钮等控制设备；

c) 在爆炸性粉尘环境内，应尽量减少插座和局部照明灯具的数量。如需采用时，插座宜布置在爆炸性粉尘不易积聚的地点，局部照明灯宜布置在事故时气流不易冲击的位置。粉尘环境中安装的插座开口的一面应朝下，且与垂直面的角度不应大于 60°

A.1.4 爆炸性粉尘环境用电气装置和电气设备的选型应符合AQ 3009-2007中表 6要求。

A.2 变配电系统

A.2.1 变配电所（站）、控制室、机柜间一般要求

A.2.1.1 生产装置的控制室、机柜间、变配电所（站）等不得与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。生产装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区；

A.2.1.2 生产装置的控制室宜布置在生产装置外，当生产装置的控制室、机柜间、变配电所（站）等布置在生产装置内时，应布置在生产装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲B、乙A类设备全年最小频率风向的下风侧。

A.2.1.3 生产装置内的控制室、机柜间、变配电所（站）等的布置应符合以下要求：控制室宜设在建筑物的底层；平面布置位于附加2区的控制室、机柜间、变配电所（站）的设备层地面应高于室外地面，且高差不应小于0.6 m；控制室、机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于3 h的不燃烧材料实体墙；控制室的室内不得安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。

A.2.1.4 位于危险场所内的变配电所(站)和控制室应为正压通风室，室内应保持有足够的“洁净”空气，并应设有报警装置，指示室内压力和气源风机的开停。

A.2.2 低压配电箱一般要求

A.2.2.1 配电箱（板）不应采用可燃性材料制作；在干燥无尘的场所，采用的木制配电箱（板）应经阻燃处理。

A.2.2.2 在TN-S系统中应分别设置中性线（N线）和保护接地线（PE 线）汇流排，中性线和保护接地线应在汇流排上连接，不得绞接。

A.2.2.3 照明配电箱（板）上应标明用电回路名称。

A.2.2.4　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。

A.2.2.5　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。

A.2.2.6　导线的绝缘应完好、无损伤，配线应整齐清晰且无接头捻接。

A.2.2.7　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。

A.2.2.8　电气装置和电气设备的接点无异常温度。

A.2.2.9　电气装置和电气设备的接点、触点无打火放电现象。

A.3　防爆电气装置和电气设备

A.3.1　一般规定

A.3.1.1　防爆电气装置和电气设备的类型、级别、组别、环境条件以及特殊标志等，应符合设计的规定。

A.3.1.2　防爆电气装置和电气设备的铭牌、防爆标志、警告牌应正确、清晰。

A.3.1.3　防爆电气装置和电气设备的外壳和透光部分应无裂纹、损伤。

A.3.1.4　防爆电气装置和电气设备的紧固螺栓应有防松措施，无松动和锈蚀。

A.3.1.5　防爆电气装置和电气设备宜安装在金属制作的支架上，支架应牢固，有振动的电气装置和电气设备的固定螺栓应有防松装置。

A.3.1.6　防爆电气装置和电气设备接线盒内部接线紧固后，裸露带电部分之间及金属外壳之间的电气间隙和爬电距离应满足AQ 3009-2007的附录 D的要求。

A.3.1.7　防爆电气装置和电气设备多余的电缆引入口应用适合于相关防爆型式的堵塞元件进行堵封。除本质安全设备外，堵塞元件应使用专用工具才能拆卸。

A.3.1.8　防爆电气装置和电气设备的电缆和导管连接应符合有关防爆型式的要求。

A.3.1.9　密封圈和压紧元件之间应有一个金属垫圈，压紧元件应满足产品说明书的要求，并应保证使密封圈压紧电缆或导线。

A.3.1.10　灯具的安装，应符合下列要求：

a)　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；

b)　螺旋式灯泡应旋紧，接触良好，不得松动；

c)　灯具外罩应齐全，螺栓应紧固。

A.3.1.11　防爆合格证书编号后缀有“U”符号的产品与其他电气装置或电气设备一起使用时，应先行进行附加认证方可安装使用。

A.3.1.12　电气装置和电气设备防爆合格证书编号带有后缀“X”符号时，应注意其安全使用的特定条件。

A.3.2　防爆电气装置和电气设备的检查项目

A.3.2.1　爆炸性气体环境中电气装置和电气设备的检查项目，按照各自防爆型式的不同，分别见AQ 3009-2007中表 10～表 16中规定的的检查项目。

A.3.2.2　爆炸性粉尘环境中电气装置和电气设备的检查项目见AQ 3009-2007中表 17中规定的检查项目。

A.4　电气线路系统

A.4.1 一般规定

A.4.1.1 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，应符合下列规定：

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) 当可燃物质比空气重时，电气线路宜在较高处敷设或直接埋地；架空敷设时宜采用电缆桥架；电缆沟敷设时沟内应充砂，并宜设置排水措施；

c) 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。

A.4.1.2 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。

A.4.1.3 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500 V，绝缘导线应敷设于钢管内。电气工作中性线绝缘层的额定电压，必须与相线电压相同，且必须在同一护套或钢管内敷设。

A.4.1.4 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GB 50058的相关规定。

A.4.1.5 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。

A.4.1.6 爆炸危险环境除本质安全电路外，采用的电缆或绝缘导线的型号规格及芯线最小截面应符合设计规定。爆炸性环境电缆配线技术要求应符合GB 50257-2014中表 5.1.6规定。

A.4.1.7 架空线路严禁跨越爆炸性危险环境；架空线路与爆炸性危险环境的水平距离，不应小于杆塔高度的1.5 倍。

A.4.2 电缆线路

A.4.2.1 电缆线路在爆炸性危险环境内，必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

A.4.2.2 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 40 mm。

A.4.2.3 防爆电气装置和电气设备、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) 外径等于或大于 20 mm 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) 电缆引入电气装置或电气设备进线口的密封，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±1 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装置或电气设备进线口，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 40 mm；

e) 电缆与电气装置或电气设备连接时，应选用与电缆外径相适应的引入装置，当选用的电气装置或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。

A.4.2.4 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。

A.4.2.5 电缆采用金属密封环引入时，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。

A.4.2.6 在室外和易进水的地方，与电气设备引入装置相连接的电缆保护管的管口，应严密封堵。

A.4.3 钢管配线

A.4.3.1 配线钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。

A.4.3.2 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，螺纹加工应光滑、完整，无锈蚀，钢管与钢管、钢管与电气设备、钢管与钢管附件之间应采用跨线连接，并应保证良好的电气通路，不得在螺纹上缠麻或绝缘胶带及涂其它油漆；

A.4.3.3 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，其接合面应密贴。

A.4.3.4 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) 电气装置或电气设备无密封装置的进线口应装设隔离密封件；
b) 在正常运行时，所有点燃源外壳的 450 mm 范围内应做隔离密封；
c) 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；
d) 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；
e) 管径为 50 mm 及以上的管路在距引入的接线箱 450 mm 以内及每距 15 m 处，应装设一隔离密封件；
f) 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。

A.4.3.5 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；
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 300 mm，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。

A.4.3.6 钢管配线应在下列各处装设防爆挠性连接管：

a) 电机的进线口处；
b) 钢管与电气装置和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。

A.4.3.7 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。

A.4.3.8 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封堵件，钢质封堵件应经压盘或螺母压紧。

A.4.4 本质安全型“i”电气装置或电气设备及其关联电气设备的线路

A.4.4.1 本质安全型“i”电气装置或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，尚应符合产品技术文件有关要求。

A.4.4.2 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，严禁与其他电路共用同一条电缆或钢管；

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，不应共用同一条电缆或钢管；

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 50 mm；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) 本质安全电路的配线应用蓝色导线；接线端子排应用带有蓝色的标志；

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，应在非危险场所进行一点接地；

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。

A.4.4.3 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其关联电路的施工，应符合A.4.4.2b）～A.4.4.2g）的规定。

A.5 接地

A.5.1 保护接地

A.5.1.1 在爆炸危险环境的电气装置、电气设备的金属外壳、金属构架、安装在已接地的金属结构上的设备、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。

A.5.1.2 在爆炸性环境1 区、20 区、21 区内的所有电气装置和电气设备，以及爆炸性环境2 区、22 区内除照明灯具外的其他电气装置和电气设备，应增加专用的接地线；该专用接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相同的绝缘水平。

A.5.1.3 在爆炸性环境2 区、22 区的照明灯具及爆炸性环境21 区、22 区内的所有电气装置、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，但不得利用输送爆炸危险物质的管道。

A.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。

A.5.1.5 爆炸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。

A.5.1.6 电气装置和电气设备及灯具的专用接地线，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。

A.5.1.7 爆炸危险环境内的电气装置和电气设备与接地线的连接，宜采用多股软绞线，其铜线最小截面积不得小于4 mm^2，易受机械损伤的部位应装设保护管。

A.5.1.8 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的接地螺栓连接。

A.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，其接地端子及紧固件均应涂电力复合脂。

A.5.1.10　火灾危险环境电缆夹层中的每一层电缆桥架明显接地点不应少于两处。

A.5.2　防静电接地

A.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，除应符合国家现行有关防静电接地标准的规定外，尚应符合下列规定：

a) 防静电的接地装置、防感应雷和电气装置、电气设备的接地装置可共同设置，其接地电阻值应符合防感应雷接地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；
b) 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；
c) 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；
d) 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；
e) 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 100 mm 时，宜每隔 20 m 用金属线跨接；金属管道相互交叉的净距离小于 100 mm 时，应采用金属线跨接；
f) 容量为 50 m^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 30 m，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 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；
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，织入袋体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。

A.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，必须在危险区域的进口处接地。

附 录 B
（资料性附录）
检验报告格式

表 B.1 检验报告格式

<table>
<tr><td colspan="6">报告编号：　　第　页　共　页</td></tr>
<tr><td>委托单位</td><td colspan="2"></td><td>委托时间</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>受检单位</td><td colspan="2"></td><td>检验类别</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>受检单位地址</td><td colspan="2"></td><td>邮政编码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>联 系 人</td><td colspan="2"></td><td>联系电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>检验环境</td><td>温度</td><td></td><td colspan="2">相对湿度</td><td></td></tr>
<tr><td>陪同人员</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>检验依据</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>检验项目</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>检验区域</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>检验结论</td><td colspan="5">（检验专用章）
签发日期：　　年　　月　　日</td></tr>
<tr><td>备 注</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">批准：</td><td colspan="2">审核：</td><td colspan="2">主检：</td></tr>
</table>

续表 B.1

<table>
<tr><td colspan="7">报告编号：　　第　页　　共　页</td></tr>
<tr><td colspan="7">具体检验区域：</td></tr>
<tr><td colspan="7">检验结果汇总</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>检验项目</td><td>检测点
（名称及编号或位号）</td><td>技术要求</td><td>检验结果</td><td>本项结论</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="5">1</td><td rowspan="5">电气装置/设备最高表面温度</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">电气装置/设备缺陷</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">保护接地接地电阻</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">4</td><td rowspan="4">防静电接地接地电阻</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">附加说明</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6">主要检验仪器、设备</td><td>编号</td><td colspan="2">名称</td><td colspan="2">检定/校准有效期</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="7">注1：电气装置/设备最高表面温度检验项目备注记录可燃性气体/蒸气名称或可燃性粉尘名称；
注2：电气装置/设备缺陷检验项目检验结果记录诊断分析和缺陷性质。</td></tr>
</table>

检验日期：　年　月　日

参 考 文 献

[1] GB 3836.1-2010 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

[2] GB 3836.14-2014 爆炸性气体环境用电气设备 第14部分：危险场所分类

[3] GB 3836.16-2006 爆炸性气体环境用电气设备 第16部分：电气装置的检查和维护（煤矿除外）（IEC 60079-17:2002,IDT）

[4] GB 4208-2008 外壳防护等级（IP代码）（IEC 60529:2001，IDT）

[5] GB 12476.3-2007 可燃性粉尘环境用电气设备 第3部分：存在或可能存在可燃性粉尘的场所分类（IEC 61241-10:2004，IDT）

[6] GB 16483-2008 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序

[7] GB/T 29304-2012 爆炸危险场所防爆安全导则

[8] GB 50074-2014 石油库设计规范

[9] GB 50156-2012 汽车加油加气站设计与施工规范

[10] GB 50160-2008 石油化工企业防火设计规范

[11] GB 50169-2006 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

[12] GB 50235-2010 工业金属管道工程施工规范

[13] HG/T 23003-1992 化工企业静电安全检查规程

[14] DB33/T 775-2009 危险场所电气防爆安全检测技术规范