

# 《危险场所电气防爆安全检测技术规范》 (DB11/T 1320-2016)解读与实施

靳江红 谢 鹏 佟淑娇

北京市劳动保护科学研究所

**【摘 要】**为正确而有力地实施北京市地方标准《危险场所电气防爆安全检测技术规范》(DB11/T 1320-2016),就该地标主要技术内容和要求进行解读:本标准适用于蓄电池室防爆,企业定期检查与第三方定期检测的区别,定期检查和检测周期,检查和检测人员资质及检测机构资质要求。主要是变配电系统、防爆电气设备、电气线路、接地4方面的检测项目及其技术要求的有关解读,该地标的特色:突出了企业自主安全的主导作用,该地标的有效实施,对企业、第三方检测机构、安监部门及行业安全主管部门提出了建议。

**【关键词】**危险场所;爆炸危险区域;电气防爆;安全检测;解读

北京市辖区有近2000家加油(气)站和18个油库;同时,北京大力的发展电子、医药、汽车等现代制造均需要配套建设危险化学品储存仓库。加油(气)站及危险化学品储存仓库均是易燃易爆危险场所,应该采用防爆电气设备,并应保证防爆电气设备的防爆功能安全可靠。

北京市大部分企业易燃易爆危险场所防爆电气设备问题较为突出,如爆炸危险场所使用非防爆电气设备、防爆电气设备选型不正确、安装不规范等,从而导致电气设备防爆性能失效,危险场所存在引发火灾爆炸事故的隐患。为控制电气引燃源,减少火灾爆炸事故的发生,指导危险场所电气防爆现场检测行为,提高涉危单位安全生产管理水平,根据相关法律法规制定《危险场所电气防爆安全检测技术规

范》(DB11/T 1320-2016)。该地标于2016年4月27日发布,并将于2016年11月1日实施。该地标填补了北京市电气防爆安全检测技术的空白,利于加强本市易燃易爆危险场所电气防爆安全检测行为的规范性和安全监管的针对性,对杜绝易燃易爆危险场所防爆电气设备事故隐患,保障生产安全具有重要意义。

## 1 DB11/T 1320解读

该地标名称中的“危险场所”指易燃易爆场所,包括气体和粉尘爆炸危险场所。该地标分为7章:第1章范围、第2章规范性引用文件、第3章术语和定义、第4章基本要求、第5章企业定期检查、第6章第三方检测、第7章检测仪器和检测方法。以下将分别解读有关章节的相关内容。

### 1.1 关于范围

因为有些危险场所的防爆电气设备比较特殊,本标准规定了一些该地标不适用的场所,如矿井井下、炸药的制造和加工场所、医疗室等。国内外有关标准规范中也有此类规定。

需要指出的是,由于GB 50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》中已考虑蓄电池充电时释放氢气的爆炸危险性,并将其划为C级分类,即蓄电池室可能是爆炸危险区域,则蓄电池室应采用防爆电气设备,并适用于该地标。因此该地标的适用范围中不再保留蓄电池室。

### 1.2 关于规范性引用文件

为避免规范篇幅过大,以及与其他规范间内容的不协调,根据GB/T 1.1-2009的规则要求,本标准中的有些要求采用了引用其他标准规范内容的形式,如“气体爆炸危险场所用电设备的选型应符合AQ 3009的规定。”

### 1.3 关于术语和定义

(1)根据GB/T 1.1-2009对术语和定义的起草和表述要求,直接指出GB 50257-2014中有关术语适用于本标准,而不在本标准中重复。

(2)为更好地理解标准名称和适用场所,特别重复引用了GB 50257中的“危险场所”术语,即爆炸性环境出现或预期可能出现的数量达到足以要求对电气设备的结构、安装和使用采取专门措施的区域。

(3)特别定义了“定期检查”,强调定期检查可由企业或第三方对处于危险场所中在役的电气设备按规定的周期进行的例行检查。

(4)特别定义了“定期检测”,强调定期检测由第三方检测机构实施。

需要指出的是,“定期检查”和“定期检测”只是为了区分实施主体,两者在实施中均包括目视检查和使用仪器设备进行检测的项目,而并非“定期检查”只做目视检查,“定期检测”只有检测项目。

### 1.4 关于基本要求

该章主要对危险场所电气防爆安全检测涉及到的检测分类、定期检查和检测的周期、人员和检测机构要求、人员安全要求以及检测程序和所需资料做出规定,以利于检查、检测的规范化。

(1)企业定期检查周期不超过1年,主要因为企业定期检查项目(如表面温度、绝缘电阻、接地电阻、漏电保护器)的周期不同,最长的周期为1年(如防雷接地电阻),因此规定企业定期检查周期不超过1年。

(2)第三方定期检测周期为3年,主要是基于我国的《危险化学品安全管理条例》“生产、储存危险化学品的企业,应当委托具备国家规定的资质条件的机构,对本企业的安全生产条件每3年进行一次安全评价”,这样使危险场所电气防爆安全检测能够配合企业安全生产许可评价。另外,为确保大型企业电气防爆安全检测的全面性,特别提出“定期检测应在一个检测周期内实现全面检测。”(见地标中4.1条)。

(3)北京市安监局要求企业定期检查人员和第三方检测人员均应取得防爆电气特种作业证(需先具有低压或高压特种作业操作证)。

(4)第三方检测机构应具有计量认证(CMA)资质,并在此基础上取得安全生产检测检验资质(甲级或乙级)。

(5)为保障实施电气防爆安全检测的人员的自身安全,除穿戴个人防护用品外,4.4条特别提出在开始正式检查或检测前,应进行环境安全确认,即采用防爆型手持式气体泄漏报警仪检测现场浓度,确认安全后方可实施检查或检测。

### 1.5 关于企业定期检查

鉴于第三方定期检测周期为3年,而这期间防爆电气设备仍然会出现问题,为及时发现存在役电气设备存在的防爆隐患,同时落实企业安全主体责任,该地标特别提出企业定期检查。结合北京市大部分涉危企业电工的防爆技能水平,特别提出企业定期检查可以由企业自身或委托第三方实施。

### 1.6 关于第三方检测

该章参照相关最新国家标准、行业标准,明确了危险场所电气防爆安全检测的内容:变配电系统、防爆电气设备、电气线路、接地4方面的检测项目及其技术要求。

(1)变配电系统。本着变配电室、控制室在爆炸危险区域外的原则,对变配电室、控制室的选址、安全距离、防爆专门要求(正压、通风、隔离、密封)、地坪标

高等提出要求。

(2) 防爆电气设备。一方面,根据AQ 3009-2007、GB 12476.2-2010对防爆电气设备选型,并针对不同型式防爆电气设备的外观进行检查,均属于检查类项目;另一方面,使用红外热像仪对防爆电气设备表面温度进行测试,具体测试方法:先用红外热像仪对防爆电气设备表面进行全面扫描,对发现的异常部位和重点电气设备(如电动机)进行准确测温,并对缺陷情况进行记录。防爆电气设备表面温度不应超过危险区域内危险物质的温度组别要求。

(3) 电气线路。本节内容参考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》,主要从工程角度对电缆线路、钢管配线和本质安全型电气设备及其关联电气设备的线路提出了防爆技术要求。本文就其中不明确和带有定量数据的条款进行解释,以便实施。

根据GB 50058-2014条文说明3.3.1中第1款的说明:“将相对密度大于1.2的气体或蒸气视为比空气重的物质;将相对密度小于0.8的气体或蒸气视为比空气轻的物质。对应相对密度在0.8~1.2之间的气体或蒸气,如一氧化碳、乙烯、甲醇、甲胺、乙烷、乙炔等,在工程设计中视为相对密度比空气重的物质。”因此,本标准6.3.1.1第1)、4)款也采用“比空气重”、“比空气轻”的说法。

根据现行行业标准《爆炸危险环境的配线和电气设备的安装通用图》HG 21508附录二中隔离密封件技术要求的规定,确定了本标准6.3.3.4条有关隔离密封设置的相关数据要求,如“所有点燃源外壳的450mm范围内应做隔离密封”。

(4) 接地。本标准的接地包括防雷接地、保护接地和防静电接地。对于防雷接地,可以使用企业提供的具有防雷接地电阻检测资质的单位出具的有效期内的数据,而不再重复进行防雷接地电阻测试。对于保护接地,电动机、插座、操作柱等金属外壳的保护接地均应按照GB/T 17949.1-2000中的“三点法”进行测试。对于防静电接地,特别参考了不同行业和场所的相关国标和行标的具体要求。

本标准第6.4.2.10提出“保护接地电阻不应大于4 $\Omega$ 。”GB 50156-2012《汽车加油加气站设计与

施工规范》、GB 50074-2014《石油库设计规范》、GB 50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》、GB 50174-2008《电子信息机房设计规范》等规范中均提出保护接地电阻不应大于4 $\Omega$ 。

根据GB 50156-2012《汽车加油加气站设计与施工规范》第11.2.10、11.2.15条:“跨接防静电接地电阻不大于30 $\Omega$ ,单独的防静电接地电阻不大于100 $\Omega$ ”。因此,本标准给出了防静电接地电阻值,见6.4.3.1。

针对本标准中第6.4.3.1中d)“当每对法兰或螺纹接头间电阻值大于0.03 $\Omega$ 时,应设导线跨接”,经过查阅大量金属管道法兰跨接防静电规定与规范,得出以下结论:并不是所有金属管道法兰必须全部跨接。是否需要跨接,要看其设计文件是否有静电接地要求。如果看不到设计文件,只能通过测量电阻值的方式确定,当法兰间电阻值超过0.03 $\Omega$ 时,需有导线跨接。通过法兰紧固方式或金属螺栓数量来判断是否需要跨接,适用于燃气管道和石化企业内管道,对常见的工业管道不适用。因此,本标准采用了0.03 $\Omega$ 作为需设置导线跨接的要求。

针对本标准中第6.4.4.11条“防雷接地、防静电接地、保护接地及信息系统的接地等,宜共用接地装置,其接地电阻不应大于1 $\Omega$ 。”有些专家提出“不应大于4 $\Omega$ ”。根据GB 50074-2014《石油库设计规范》第14.3.17条,共用接地装置的接地电阻应按其中要求最小的接地电阻值确定。根据GB 50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》第10.2.1条规定:火灾自动报警系统接地装置的接地电阻应符合下列规定:“采用公用接地装置时,接地电阻值不应大于1 $\Omega$ ;采用专用接地装置时,接地电阻值不应大于4 $\Omega$ ”。火灾自动报警系统属于信息系统,因此,最终确定共用接地电阻取最小值不大于1 $\Omega$ 。

#### 1.7 关于检测仪器和检测方法

该章对检测用仪器设备的一般要求作了规定,强调了“电气防爆安全检测所采用的仪器、仪表和测量工具应是防爆型的,并应与检测现场所处的危险场所的分区以及其中危险物质的类别、级别和组别相适应。”标准中的资料性附录C,明确了电气防爆检测用工具、仪器和设备及其技术参数,并与检查检

测内容的条款相对应。

其中,电气设备表面温度和接地电阻检测具有明确的检测方法标准,便于申请计量(CMA)认证,而距离和尺寸、超声波检测无具体检测方法标准,可作为辅助检测手段。

## 2 DB11/T 1320的特色

为落实企业安全主体责任,并保证地标落地实施,本着“企业主体,可操作强”的原则,该地标特别规定了企业定期检查项目及其技术要求,并且企业定期检查、第三方检测项目具有较强可操作性。

与浙江、上海地标相比,该地标具有以下特色:

(1)突出了企业自主安全的主导作用,特别规定了企业定期检查。说明本标准不仅只为第三方检测机构使用,还可为具有危险场所的企业使用,从而扩大了标准的使用范围。

(2)企业定期检查周期为1年,第三方检测周期为3年,企业定期检查可有效及时排查可能存在的电气防爆隐患。

(3)随着2014版GB 50257、GB 50156等标准的发布实施,上海、浙江地标引用的相关内容已经不再适用,而该标准引用的条款来自最新版标准。

(4)该地标删除了设计、施工阶段及“密封胶泥填塞深度40mm”检测等不具可操作性的条款。

(5)通过法兰紧固方式或金属螺栓数量来判定是否需要跨接,只适用于燃气管道和石化企业内管道,对其他工业管道不适用。因此,该地标明确规定了“当每对法兰或螺纹接头间电阻值大于0.03 $\Omega$ 时,应设导线跨接。”

(6)“防雷接地、防静电接地、保护接地及信息系统的接地等,宜共用接地装置,其接地电阻不应大于1 $\Omega$ 。”比上海地标更加严格(4)。

(7)该地标完善了检测仪器和检测方法要求,增加了适用于检查项目的“感官定性检测”方法,并附有检测工具和仪器设备资料性附录,便于地标的

实施与操作。

## 3 地标实施建议

(1)企业。在地标实施前,企业实施电气防爆自查人员均应取得防爆电气特种作业操作证。企业从变配电系统、防爆电气设备、电气线路、接地四个方面开展自查,并结合本地标第5章的内容完善相关检查和检测记录。

(2)第三方检测机构。在地标实施前,第三方检测机构从事电气防爆检测的人员应取得防爆电气特种作业操作证。第三方检测机构应先取得接地电阻、防爆电气设备表面温度两个项目的计量认证(CMA)资质,并在此基础上取得安全生产检测检验资质(甲级或乙级)。

(3)安监部门。建议开展北京市“危险场所电气防爆专项整治”,采用分阶段实施的方式,即可分为标准宣贯阶段、企业自查阶段、第三方检测阶段、企业整改阶段和监管部门组织验收阶段,以达到危险场所电气防爆符合本标准要求的目的。建议2017年将开展的“115个重大危险源电气防爆安全检测”项目可按照“专项整治”的思路执行。

(4)相关部门。北京燃气供应业属于城市管理委员会管理。燃气储罐及燃气调压站是典型的爆炸危险场所,这些场所的防爆电气设备应符合该地标的要求。建议北京市安监局在地标宣贯阶段邀请燃气行业主管部门参加,并将该地标贯彻实施。

## 4 结束语

该地标的实施涉及多个层面的多个方面,监管层面涉及北京市安监局危化处和一处(粉尘防爆),还涉及燃气行业主管部门,实施层面涉及企业和第三方检测机构。只要相关责任方各尽所能、各司其职,《危险场所电气防爆安全检测技术规范》(DB11/T 1320-2016)一定能顺利落到实处,为北京市工业防爆技术进步和安全生产发挥更大的作用。