**UDC**

中华人民共和国国家标准 

**P GB 55**XXX **– 2021**

《爆炸性环境电气工程通用规范》

General code for electrical engineering in explosive atmospheres

**（征求意见稿）**

2021– XX –XX 发布 202X – XX –01 实施

|  |  |
| --- | --- |
| 中华人民共和国住房和城乡建设部 | 联合发布 |
| 国家市场监督管理总局 |

中华人民共和国国家标准

《爆炸性环境电气工程通用规范》

General code for electrical engineering in explosive atmospheres

**GB 55**XXX **-2021**

主编部门：中华人民共和国工业和信息化部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：202X年XX月1日

中华人民共和国住房和城乡建设部

公 告

2021年 第 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准

《爆炸性环境电气工程通用规范》的公告

**前 言**

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，明确了逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

**关于规范种类。**强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范（简称项目规范）和通用技术类规范（简称通用规范）两种类型。项目规范以工程建设项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范以实现工程建设项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。在全文强制性工程建设规范体系中，项目规范为主干，通用规范是对各类项目共性的、通用的专业性关键技术措施的规定。

**关于五大要素指标。**强制性工程建设规范中各项要素是保障城乡基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑城乡建设高质量发展的基本要求。项目的规模要求主要规定了建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求主要规定了产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。项目的性能要求主要规定建设工程项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面应达到的基本水平。关键技术措施是实现建设项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实城乡建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

**关于规范实施。**强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等建设活动全过程中必须严格执行。与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准是经过实践检验的、保障达到强制性规范要求的成熟技术措施，一般情况下也应当执行。在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，可合理选用相关团体标准、企业标准，使项目功能、性能更加优化或达到更高水平。推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行相关工程建设国家标准、行业标准中的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准（包括强制性标准和推荐性标准）中有关规定与强制性工程建设规范的规定不一致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

**目 次**

**[２　基本规定](#_Toc148102808)** [4](#_Toc148102808)

**[3　防爆电气设备](#_Toc148102809)** [5](#_Toc148102809)

[3.1　防爆电气设备的选择 5](#_Toc148102810)

[3.2　防爆电气设备的施工与验收 6](#_Toc148102811)

**[4　爆炸性环境电气线路](#_Toc148102812)** [8](#_Toc148102812)

[4.1　电气线路的设计 8](#_Toc148102813)

[4.2 电气线路施工与验收 9](#_Toc148102814)

**[5　爆炸性环境电气保护](#_Toc148102815)** [11](#_Toc148102815)

**[6　爆炸性环境防雷与接地系统](#_Toc148102816)** [12](#_Toc148102816)

[6.1　防雷与接地系统的设计 12](#_Toc148102817)

[6.2　防雷与接地系统施工与验收 12](#_Toc148102818)

1. **总则**

1.0.1　为在爆炸性环境电气工程建设中，保障人民生命和财产安全，生态环境安全，统筹安全和发展需要，坚持预防为主、科学防范方针，依据有关法律、法规，制定本规范。

1.0.2　在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现爆炸性环境的新建、扩建和改建项目中电气工程的设计、施工、验收，必须遵守本规范。  
     本规范不适用于下列环境：  
 1　矿井井下；  
     2　制造、使用或贮存火药、炸药及其制品的环境；  
     3　利用电能进行生产并与生产工艺过程直接关联的电解、电镀等电力装置；  
     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；  
     5　水、陆、空交通运输工具及海上和陆地油井平台；  
     6　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；  
     7　医疗室内；  
     8　灾难性事故。

1.0.3　工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

**２　基本规定**

2.0.1　在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现下列爆炸性气体环境之一时，应进行爆炸性气体环境的电气工程设计：

1　在大气条件下，可燃气体与空气混合形成爆炸性气体环境；

2　闪点低于或等于环境温度的可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体环境；

3　在物料操作温度高于可燃液体闪点，可燃液体可能泄漏时，可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体环境。

2.0.2　在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现可燃性粉尘与空气形成的爆炸性粉尘混合物环境时，应进行爆炸性粉尘环境的电气工程设计。

**3　防爆电气设备**

3.1　防爆电气设备的选择

3.1.1　在爆炸性环境中，应选用与爆炸性环境相适应的，具有防爆功能的电气设备。

3.1.2　爆炸性环境内，电气设备应根据下列因素进行选择：

1　爆炸性环境的区域划分；

2　可燃性气体、蒸气和可燃性粉尘的类别；

3　可燃性气体、蒸气的点燃温度；

4　可燃性粉尘云、可燃性粉尘层的最低点燃温度。

3.1.3　爆炸性环境内电气设备保护级别的选择应符合表3.1.3的规定。

**表3.1.3　爆炸性环境内电气设备保护级别的选择**

|  |  |
| --- | --- |
| 爆炸性环境区域类型 | 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 |

3.1.4　防爆电气设备的类别和组别不应低于该爆炸性环境内可燃性物质的分类组别，并应符合下列规定：  
 1　气体、蒸气或粉尘分类组别与电气设备类别的关系应符合表3.1.4-1的规定。当存在有两种以上可燃性物质形成的爆炸性混合物时，应按混合后的爆炸性混合物的分类和组别选用防爆电气设备，无据可查时，可按危险程度较高的分类组别选用。  
     对于标有适用于特定气体、蒸气环境的防爆电气设备，不应超过其允许的适用范围，使用于其他的气体环境内。

**表3.1.4-1　气体、蒸气或粉尘分类组别与电气设备类别的关系**

|  |  |
| --- | --- |
| 气体、蒸气或粉尘分类组别 | 电气设备类别 |
| ⅡA | ⅡA、ⅡB或ⅡC |
| ⅡB | ⅡB或ⅡC |
| ⅡC | ⅡC |
| ⅢA | ⅢA、ⅢB或ⅢC |
| ⅢB | ⅢB或ⅢC |
| ⅢC | ⅢC |

     2　Ⅱ类电气设备的温度组别、最高表面温度和气体、蒸气点燃温度之间的关系应符合表3.1.4-2的规定。

**表3.1.4-2　Ⅱ类电气设备的温度组别、最高表面温度和气体、蒸气点燃温度之间的关系**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备的最高表面温度（℃） | 设备的/场所分类要求的温度组别 | 气体、蒸气的点燃温度（℃） | 允许的设备温度组别 |
| ≤450 | T1 | ＞450 | T1～T6 |
| ≤300 | T2 | ＞300 | T2～T6 |
| ≤200 | T3 | ＞200 | T3～T6 |
| ≤135 | T4 | ＞135 | T4～T6 |
| ≤100 | T5 | ＞100 | T5～T6 |
| ≤85 | T6 | ＞85 | T6 |

3　Ⅲ类电气设备的最高表面温度应根据相关粉尘的最低点燃温度减去安全裕度确定。

3.2　防爆电气设备的施工与验收

3.2.1　防爆电气设备的接线盒内部接线应紧固。

3.2.2　防爆电气设备进线口的密封应符合下列规定：

1　防爆电气设备进线口与电缆引入装置连接后，应保持电缆引入装置的完整性和密封性，并应将压紧元件用工具拧紧且进线口应保持密封。

2　内有点燃源的防爆电气设备进线口用导管引入方式连接时，距进线口450mm范围内应配隔离密封装置。

３　内无点燃源的防爆电气设备（如接线箱）进线口用导管引入方式连接时，对直径50mm以上导管距进线口450mm范围内应配隔离密封装置。

4　备用进线口的密封圈和金属垫片、封堵件等应齐全，且安装紧固，密封良好。封堵件只能用工具才能拆除。

3.2.3　对防爆电气设备的验收，应进行下列检查确认工作：

1　防爆电气设备的铭牌应符合其产品标准要求，防爆电气设备的类型、类别应与危险区域内爆炸性混合物的类型、组别相适应。

2　正压外壳型“P”电气设备的通风、排气系统应通畅，连接正确，进出口安装位置应符合要求。

3　油浸型“浸型电气设备不得有渗油、漏油，油面高度应符合要求。

**4　爆炸性环境电气线路**

4.1　电气线路的设计

4.1.1　爆炸性环境电缆和导线的选择与敷设应符合下列规定：

1　在爆炸危险区内域，除在配电盘、接线箱或采用密闭的金属导管配线系统外，无护套或护套抗拉强度低的电线不应作为供配电线路。

2　在1区内应采用铜芯电缆；除本质安全型电路外，在２区内，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于16mm2，且与电气设备的铜材质连接时应采用铜－铝过渡接头。敷设在爆炸性粉尘环境20区、21区以及在22区内有剧烈震动区域的线路，均应采用铜芯绝缘导线或电缆。

3　除本质安全系统电路外，爆炸性环境电缆配线技术要求，应符合表4.1.1-1的规定。

**表4.1.1-1　爆炸性环境电缆配线技术要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 爆炸危险区域 | 电缆明设或在沟内敷设时的最小截面 | | | 移动电缆 |
| 电力 | 照明 | 控制 |
| １区、20区、21区 | 铜芯2.5mm2 及以上 | 铜芯2.5mm2及以上 | 铜芯1.0mm2及以上 | 重型 |
| 2 区、22区 | 铜芯1.5mm2及以上，铝芯16mm2及上 | 铜芯1.5mm2及以上 | 铜芯1.0mm2及以上 | 中型 |

4　除本质安全系统电路外，爆炸性环境内电压为1kV以下的钢管配线技术要求，应符合表4.1.1-2的规定。

**表4.1.1-2　爆炸性环境内电压为1kV 以下的钢管配线技术要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 爆炸危险区域 | 钢管配线用绝缘导线的最小截面 | | | 管子连接要求 |
| 电力 | 照明 | 控制 |
| １区、20区、21区 | 铜芯2.5mm2及以上 | 铜芯2.5mm2及以上 | 铜芯2.5mm2及以上 | 钢管螺纹旋合不应少于5 扣 |
| 2 区、22区 | 铜芯2.5mm2及以上 | 铜芯1.5mm2及以上 | 铜芯1.5mm2及以上 | 钢管螺纹旋合不应少于5 扣 |

5　配线钢管，应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。

4.1.2　架空电力线路严禁跨越爆炸性环境。

4.2 电气线路施工与验收

4.2.1　除用于机械保护的导管（通常指“敞开”的导管系统）外，导管配线的钢管连接应符合下列规定：

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， 钢导管不得采用对口熔焊连接。

2　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。

4.2.2　电缆或导线的连接应符合下列规定：

1　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端头进行连接。

2　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）的铜材质连接时，应采用铜－铝过渡接头。

4.2.3　线路施工中，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。

4.2.4　对电气线路的验收，应进行以下检查与确认工作：

1　直埋电缆工程在覆盖隐蔽前做中间检查验收。

2　导管配线的隔离密封装置应能够防止气体或液体在管内传播。

**5　爆炸性环境电气保护**

5.0.1　除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备、短时工作或断续周期工作的电动机可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。电气设备的自动断电可能引起比引燃造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。

5.0.2　在爆炸性环境中，1kV交流或1.5kV直流电气系统设计应符合下列规定：

1　爆炸性环境中TN系统应采用TN-S型；

2　爆炸性环境中TT型电源系统应采用剩余电流动作的保护电器；

3　爆炸性环境中IT型电源系统应设置绝缘监测装置。

5.0.3　爆炸性环境中，应设置等电位联结。

5.0.4　安装于爆炸性环境的电气装置的电气保护验收工作，应确保其操作及联动试验动作正确，可靠，符合设计要求。

**6　爆炸性环境防雷与接地系统**

6.1　防雷与接地系统的设计

6.1.1　爆炸性环境中，应根据需要进行系统接地，保护接地，静电接地和防雷接地的设计。

6.1.2　除特殊应用外，不同用途的接地应共用接地网，其接地电阻值应符合其中最小值的要求。独立接闪杆（线，带）应设置独立接地极。

6.2　防雷与接地系统施工与验收

6.2.1　电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接。

6.2.2　接地系统验收应符合下列规定：

1　接地系统隐蔽部分必须在覆盖前做好检查。

2　接地网外露部分连接可靠，接地线规格正确，防腐层完好，标识齐全明显。

3　接地电阻值符合设计规定。