ICS 29.260.20

K35

|  |
| --- |
| 备案号： |

DB36

江西省地方标准

DB 36/ 614—2014

|  |
| --- |
| 代替 DB 36/614-2011 |

危险场所电气安全检测技术规范

Technical specifications for safety inspections of electrical apparatus

in hazardous areas

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
|  |
|  |

2013 - 12 - 25发布

2014 - 02 - 01实施

江西省质量技术监督局   发布

目  次

[前言 II](#_Toc519520653)

[1　范围 1](#_Toc519520654)

[2　规范性引用文件 1](#_Toc519520655)

[3　术语和定义 1](#_Toc519520656)

[4　基本规定 3](#_Toc519520657)

[5　检测内容及技术要求 5](#_Toc519520658)

[附录A（资料性附录）　常见危险场所（装置）分类、分区举例 17](#_Toc519520659)

[附录B（资料性附录）　气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例 26](#_Toc519520660)

[附录C（资料性附录）　爆炸性粉尘特性表 32](#_Toc519520661)

[附录D（资料性附录）　电气装置最高允许温度及允许温升值 35](#_Toc519520662)

[附录E（资料性附录）　常用材料发射率的参考值 37](#_Toc519520663)

[附录F（资料性附录）　接地系统的类型 38](#_Toc519520664)

[参考文献 42](#_Toc519520665)

前  言

本标准是根据《国务院办公厅关于印发强制性标准整合精简工作方案的通知 》（国办发［2016］3号）、《省标准化战略领导小组办公室关于印发江西省强制性地方标准整合精简工作实施细则的通知》（赣标办［2016］13号）和江西省质量技术监督局《关于开展江西省强制性地方标准整合精简后续处理工作的函》的要求，由江西省安全生产科学技术研究中心修订而成。

本标准代替DB36/ 614-2013《危险场所电气安全检测技术规范 》。

本标准主要修订了下列内容：

1. 将原强制性标准DB36/ 614-2013改为推荐性标准；
2. 调整修改了本标准适用范围、有关术语和定义；
3. 4.2章节补充了定期检测应具备的条件要求；
4. 4.4 章节补充了检测程序员要求；
5. 对原5.2章节中的部分内容做了调整，部分爆炸性危险场所电气线路的要求由原来的强制性要求“应”修改为推荐性要求“宜”；修改了爆炸性危险场所电缆配线和钢管配线表1和表2的内容。
6. 增加了爆炸性环境电气设备级别和组别的选择要求。
7. 爆炸性粉尘危险场所的划分由原来的两种区域“10区、11区”改区域为三种“20区、21区、22区”；
8. 增加了爆炸性粉尘的分组ⅢA、ⅢB、ⅢC的要求；
9. 增加了设备保护级别（EPL）的概念和相关要求；
10. 修改了附录A、附录B和附录C的部分内容；

本标准由江西省安全生产标准化技术委员会提出并归口。

本标准修订单位：江西省安全生产科学技术中心。

本标准主要修订人：黄同林、柴红雯、李海港、熊安平、程晓

本标准于2011年2月首次发布,2013年12月第一次修订，2018年7月第二次修订。

危险场所电气安全检测技术规范

1. 范围

本标准规定了危险场所电气设施防爆安全检测的检测项目、检测要求和方法、检测程序和检测数据整理。

本标准适用于危险场所电气设施的防爆安全检测。

本标准不适用于下列环境：

——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；

——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;

——核电厂的核岛;

1. 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/T17949.1 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 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

SH3097 石油化工静电接地设计规范

SH3038 石油化工企业生产装置电力设计技术规范（附条说明）

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

电气设备 electrical apparatus

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 。



爆炸性环境 explosive atmosphere

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

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。

可燃性粉尘环境 combustible dust atmosphere

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，点燃后燃烧将传至全部未燃烧混合物的环境。

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设备的结构、安装和使用采取专门预防措施的区域。

电气防爆安全检测 explosion inspection of electrical apparatus

为了确认危险场所的电气设施/设备运行状态防爆性能的安全可靠性，由具备相应安全生产检测检验资质的机构，对被检设施/设备进行不拆卸或局部拆卸并辅以一些措施的检测活动。

温升 temperature rise

被测设备表面温度和环境温度参照体表面温度之差。

温差 temperature difference

不同被测设备或同一被测设备不同部位之间的温度差。

相对温差 relative temperature difference

两个对应测点之间的温差与其中较热点的温升之比的百分数。相对温差δ1可用下式求出：

δ1=(τ1-τ2)/τ1×100%=(T1-T2)/ (T1-T0)×100%

式中：

τ1和T1——发热点的温升和温度。

τ2和T2——正常相对应点的温升和温度。

T0——环境温度参照体的温度。

电压制热型设备 voltage-based heating apparatus

由于电压效应引起发热的设备。

电流制热型设备 current-based heating apparatus

由于电流效应引起发热的设备。

设备保护级别（EPL） equipment protection level

根据设备成为引燃源的可能性和爆炸性气体环境及爆炸性粉尘环境所具有的不同特征而对设备规定的保护级别。

1. 基本规定
   1. 检测分类

检测分为初始检测和定期检测二类。

在电气装置和设备投入试生产之前，应由具有相应安全生产检测检验资质的机构进行初始检测。对在役的电气装置和设备应由具有相应安全生产检测检验资质的机构定期进行检测。为保证电气装置和设备处于良好状态，可在危险场所长期使用，使用单位应进行连续监督，当装置或设施局部更改时，应由具有相应安全生产检测检验资质的机构重新检测。

* 1. 条件

初始检测前应具备的条件：

——电气设施的工程安装质量合格结论报告；

——设备性能测试、系统自检合格结论报告；

——相应的技术文件、工程实施和质量控制记录。

定期检测前应具备的条件：

——电气设施的工程安装质量合格结论报告；

——设备性能测试、系统自检合格结论报告；

——相应的技术文件、工程实施和质量控制记录；

——电气设施应在有效使用周期内。

* 1. 机构和人员

对危险场所电气设施实施安全检测的机构应具有国家规定的安全生产检测检验资质。

检测人员应经相关专业知识业务培训，并取得安全生产检测检验资格证书。

现场检测工作不少于两人。

* 1. 基本要求
     1. 检测程序：

——接受企业检测委托或监管部门指令性任务；

——现场环境和有关资料调查；

——制定检测方案；

——确定仪器设备状况；

——现场检查与检测；

——检测数据记录与整理；

——计算分析与结果判定；

——出具检测报告。

* + 1. 现场环境和有关资料的调查，应包含但不限于下列内容：

——确定现场危险物质，根据危险物质的特性进行危险场所的分类、分级和区域划分；

——查看被检测场所的电气设备设计、选型、施工资料，向有关人员进行调查，检查及了解供电制式、电气设施运行状况，查看接地形式和等电位连接状况等。

* + 1. 现场检查和测试

1. 电气设施接地电阻的测试，应符合GB/T17949.1的要求。
2. 红外检测时应满足以下要求：
   * 被测电气设备应为带电设备；
   * 检测对象和环境温度不宜低于5℃；
   * 户外晴天要避开阳光直接照射或反射进入仪器镜头；
   * 室内或晚上检测应避开灯光的直射，宜闭灯检测。
3. 检测人员应穿戴好相应的个体防护用品，遵守以下作业安全规定：
   * 检测现场严禁携带火种、非防爆通讯设备；
   * 严禁吸烟，不得穿化纤服装，禁止穿钉子鞋；
   * 现场不准随意敲打金属物，以免产生火星而造成事故；
   * 应使用具有防爆性能的检测仪器和不易产生火花的工具；
   * 受检单位的规章制度。
     1. 进入危险场所应进行检测环境安全确认，受检单位应落实保障检测人员和设备安全的防护措施。

现场检测数据应记录在专用的原始记录表中，并应有检测人员及受检单位陪同人员的签名。检测记录应用钢笔或签字笔填写，字迹工整、清楚，严禁涂改；改错应有修改人员签字。

* 1. 仪器设备

电气安全检测所采用的仪器、仪表和测量工具应符合国家计量法规的规定。

检测用的仪器、仪表和测量工具经法定专业计量机构检定合格，且在检定有效期内，并处于正常状态。

对有精度要求的参数检测，现场检测的仪器、仪表和测量工具的精度指标较标准要求高一个等级。

检测采用的仪器、仪表和测量工具，在测试中发现故障、损伤或误差超过允许值，应及时更换或修复；经修复的仪器、仪表和测量工具应符合第4.5.2条规定。

* + 1. 报告

1. 现场检测和检测分析完成后，应及时出具检测报告。检测报告应用词规范、文字精炼。
2. 检测报告应对所检测项目是否符合相应标准的规定或设计文件要求作出明确的结论。
3. 检测报告应包括下列内容：
   * ——委托检测单位、被检单位名称；
   * ——检测项目、检测方法和检测依据；
   * ——检测项目结果汇总、检测结论；
   * ——检测日期、报告签发日期；
   * ——检测、审核和批准人员签名。
4. 检测报告中的检测项目包括下列内容：
   * ——被检场所的变配电系统、电气线路系统、防爆电气选型、接地要求及接地电阻检测、过热放电测试；
   * ——被检装置的测试参数汇总。
5. 检测报告应加盖检测单位检测报告专用章或检测单位公章。
   * 1. 周期

企业应委托具有相应安全生产检测检验资质的机构进行定期检测，检测周期不超过一年。

1. 检测内容及技术要求
   1. 配电系统
      1. 低压配电箱一般技术要求及检测和检测结果判断：

5.1.1．1低压配电箱一般技术

1. 配电箱（板）不应采用可燃性材料制作；
2. 危险场所应采用TN-S系统，系统中的中性线和保护接地线应在汇流排上连接，不得绞接。
3. 照明配电箱（板）上应标明用电回路名称。
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。
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。
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。
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。
8. 电气设备的接点无异常温度。
9. 电气设备的接点、触点无打火放电现象

5.1.1.2温度检测的方法、步骤和结果判断

1. 使用红外热电视或热像仪对于一般的电气设备和线路进行全面扫描普遍检测，发现其异常发热部位，然后，使用红外测温仪对异常发热部位进行测温。
2. 使用红外热像仪，对重点电气设备和线路的发热部位摄取热像图，并经电脑对热像图的温度场分布情况进行分析处理。
   * 过热型电气安全隐患的判断方法
3. 表面温度判断法

根据红外测温仪测得电气装置发热部位的表面温度，同时考虑负载率和连接部分接触电阻对表面温度的影响，分析可能存在的过热型电气安全隐患。必要时按照以下公式将实测负载下的温度(或温升)折合到满载情况下的温度(或温升)加以分析比较和判断。满载情况下的温度te的理论值按下式计算:

te=t ( le / I )2

式中: le—额定负载电流，A；

te—额定负载电流下的最高允许温度，℃；

I—实测负载电流，A；

t—实测负载电流下的温度，℃。

交流高压电器触头及导体连接端子在空气中最高允许温度及温升值、 低压母线装置各部位允许温升值、 低压电器与外部连接的接线端子允许温升值、 电线芯线长期工作最高允许温度、电力电缆最高允许温度和表面允许温升值见附录D

凡是温度(或温升)较高，接近甚至超过规定的均可判断存在过热型电气安全隐患。

1. 比较判断法
   1. 对于电流致热型，同一电气设备，当三相负载电流平衡时，比较对应接线端子的温度(或温升)的差异，可以判断存在电气安全隐患的部位。在同一电气回路中，对几台相同的电气设备，当三相负载电流平衡且负载电流相同时，比较其对应接线端子或其它相关部分的温度(或温升)的差异可以判断存在电气安全隐患的电气设备及其部位。

当三相负载电流不平衡时或负载率偏低时，应考虑负载电流实际情况的影响。

* 1. 对于电压致热型，同一电气设备，当三相电压平衡时，比较对应接线端子的温度(或温升)的差异，可以判断存在电气安全隐患的部位。

在同一电气回路中，对于几台相同的电气设备，当三相电压平衡且负载电流相同时，比较其对应接线端子或其它相关部分的温度(或温升)的差异可以判断存在电气安全隐患的电气设备及其部位。

当三相电压不平衡时，应考虑实际工作电压不平衡的影响。

1. 热像图判断法

根据同类电气装置在正常状态和异常状态下热像图的差异，来判断电气装置存在电气安全隐患的部位。

5.1.1.3局部放电超声波定位检测法和结果判断

确认各电气设备内部所处位置，使用超声波探测仪探测对电气设备扫描测试，测试过程应保证传感器与设备间一定的空气通道，并保持一定的安全距离，避免背景声的干扰。根据超声波信号源和测量的声级强弱度判断该部位是否存在放电现象。

* 1. 如果在某个电气设备的超声波测试数据幅值大于6db小于20db，说明该电气设备内部存在局部放电，需要进行复测。
  2. 如果在某个电气设备的超声波测试数据幅值超过20db，说明该电气设备内部存在严重局部放电，需要尽快复测，密切关注检测幅值得变化趋势。
     1. 防爆要求
        1. 总变电所、配电所的位置应符合以下要求：

1. 宜设置在厂区内全年最小频率风向的下风侧地带；
2. 宜设置在接近外供电源侧；
3. 宜尽量考虑设置在厂区内用电负荷中心的邻近地带；
4. 总变电所、配电所与邻近爆炸危险生产装置之间应保持安全间距。
   * + 1. 独立的区域变、配电所（室）的位置应符合以下要求：
5. 宜设置在生产装置区内全年最小频率风向的下风侧地带；
6. 宜设置在生产装置用电负荷中心的附近；
7. 变、配电所（包括配电室）和控制室应布置在爆炸性环境以外，当为正压室时，可布置在1区、2区内。
8. 变、配电所和控制室与相邻的爆炸危险区域之间，应用非燃烧的实体的抹灰墙相隔离，隔墙上不得装设门窗、管线及孔洞。
9. 对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境，位于爆炸危险附加2区的配电室和控制室的电气和仪表的设备层地面应高出室外地面600mm。
10. 变、配电所和控制室进出电缆、电线的隧道、明沟、穿墙保护管和墙壁、楼板和地坪上预留的孔洞，均应用非燃烧材料进行密实的隔离密封，以防止爆炸危险物质和其他有害物质窜入，诱发燃烧和爆炸事故。
    1. 电气线路系统
       1. 一般规定
          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：
11. 爆炸性危险环境电气配线原则上只有电缆配线和钢管配线两种；
12. 电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设；
13. 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；当可燃物质比空气轻时，电气线路宜在较低处或电缆沟敷设；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；
14. 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，管道内的可燃物质比空气重时，电气线路应敷设在管道的上方；管道内的可燃物质比空气轻时，电气线路应敷设在管道的正下方的两侧。
15. 在爆炸粉尘环境．电缆应沿粉尘不易堆积并且易于粉尘清除的位置敷设 。
16. 移动电器的配线只允许采用电缆配线，并须设有防电缆拔脱装置。
    * + 1. 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。
        2. 爆炸性环境内采用的低压电缆和绝缘导线，其额定电压应高于或等于线路的工作电压且不低于500V，绝缘导线必须敷设于钢管内。
        3. 电气工作中性线的额定电压，应与相线电压相同，并应在同一护套或钢管内敷设。
        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GB50058的规定。
        5. 导线或电缆的终端连接，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。铝芯绝缘导线或电缆与电气设备的连接，应有可靠的铜—铝过渡接头等措施，照明灯具除外。
        6. 除本质安全系统的电路外，爆炸性危险场所电缆配线的技术要求应符合表1的规定。
17. 爆炸性危险场所电缆配线的技术要求

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

* + - 1. 除本质安全电路系统的电路外，在爆炸性危险场所内电压为1000V以下的钢管配线的技术要求应符合表2的规定。

1. 爆炸性危险场所内电压为1000V以下的钢管配线的技术要求

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

* + - 1. 架空电力线路严禁跨越爆炸性气体，架空电力线路与爆炸性气体环境水平距离不应小于杆塔高度的1.5倍。在特殊情况下，采取有效措施后，可适当减少距离。
      2. 在架空、桥架敷设时电缆宜采用阻燃电缆。
    1. 危险场所内的电缆线路
       1. 电缆线路在危险场所内，电缆间不应直接连接。在非正常情况下，应在相应的防爆接线盒或防爆分线盒内连接或分路。在1区内电缆线路严禁有中间接头，在2区、20区、21区内不应有中间接头。
       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：

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；
2. 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；
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。
   * + 1. 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：
4. 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；
5. 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；

——电缆引入装置或设备进线口的密封，应符合下列要求：

* + 装置内的弹性密封圈的一个孔，应密封一根电缆；
  + 被密封的电缆断面，应近似圆形；
  + 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±1mm；
  + 弹性密封圈压紧后，应能将电缆沿圆周均匀地被挤紧。

1. 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；
2. 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。
   * + 1. 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。
       2. 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. 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。
     1. 危险场所内的钢管配线
        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，并应符合下列要求：
3. 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；
4. 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；
5. 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；
6. 在爆炸性粉尘环境20区、21区和22区时，螺纹有效啮合扣数不应少于5扣；
7. 外露丝扣不应过长；
8. 连接处可不焊接金属跨接线，设计有特殊规定的除外。
   * + 1. 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。
       2. 在爆炸性气体环境1区、2区和爆炸性粉尘环境20区、21区和22区的钢管配线，在下列各处应装设不同型式的隔离密封件：
9. 电气设备无密封装置的进线口；
10. 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；
11. 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；
12. 管径为50mm及以上的管路在距引入的接线箱450mm以内处，应装设隔离密封件；
13. 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。
    * + 1. 隔离密封的制作，应符合下列要求：
14. 隔离密封件的内壁，应无锈蚀、灰尘、油渍；
15. 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；
16. 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；
17. 密封件内必须填充水凝性粉剂密封填料；
18. 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。
    * + 1. 钢管配线应在下列各处装设防爆挠性连接管：
19. 电机的进线口；
20. 钢管与电气设备直接连接有困难处；
21. 管路通过建筑物的伸缩缝、沉降缝处。
    * + 1. 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：
22. 在不同的使用环境条件下，应采用相应材质的挠性连接管；
23. 弯曲半径不应小于管外径的5倍。
    * + 1. 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。
        2. 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. 本质安全电路关联电路的施工，应符合下列要求：
24. 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。
25. 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。
26. 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。
27. 所有需要隔离密封的地方，应按规定进行隔离密封。
28. 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。
29. 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。
30. 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。
    * + 1. 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，应符合上述5.2.3.9条的规定。
        2. 配线钢管，应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。
    1. 防爆电气选型
       1. 原则要求：

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。

* + 1. 爆炸性环境内电气设备保护级别的选型应符合表3的规定。

1. 爆炸性危险场所内电气设备保护级别的选择

|  |  |
| --- | --- |
| **危 险 区 域** | **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 |

* + 1. 电气 设备保妒级别（EPL） 与电气设备 防爆结构的关系应符合表 4的规定 。

1. 电气设备保护级别（EPL）与电气设备防爆结构的关系

| **设备保护剂级别（EPL）** | **电气设备防爆结构** | **防爆形式** |
| --- | --- | --- |
| Ga | 本制安全型 | “ia” |
| 浇封型 | “ma” |
| 由两种独立的防爆类型组成的设备,每一种类型达到保护级别“Gb ＇的要求 | -- |
| 光辐射式设备和传输系统的保护 | “op is” |
| Gb | 隔爆型 | “d” |
| 增安型 | “e” |
| 本制安全型 | “ib” |
| 浇封型 | “mb” |
| 油浸型 | “o” |
| 正压型 | “px”、“py” |
| 充砂型 | “q” |
| 木制安全现场总线概念（FISCO） | -- |
| 光辐射式设备和传输系统的保护 | “op pr” |
| Gc | 本制安全型 | “ic” |
| 浇封型 | “mc” |
| 无火花 | “n”“nA” |
| 限制呼吸 | “nR” |
| 限能 | “nL” |
| 火花保护 | “nC” |
| 正压型 | “pz” |
| 非可燃现场总线概念（FNICO） | -- |
| 光辐射式设备和传输系统的保护 | “op sh” |
| Da | 本制安全型 | “iD” |
| 浇封型 | “mD” |
| 外壳保护型 | “tD” |
| Db | 本制安全型 | “iD” |
| 浇封型 | “mD” |
| 外壳保护型 | “tD” |
| 正压型 | “pD” |
| Dc | 本制安全型 | “iD” |
| 浇封型 | “mD” |
| 外壳保护型 | “tD” |
| 正压型 | “pD” |

* + 1. 防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别并应符合表 5的规定 。

1. 气体、蒸气或粉尘分级与电气设备类别的关系

|  |  |
| --- | --- |
| **气体、蒸气或粉尘数级** | **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 |

* + 1. Ⅱ类电气设备的温度组别、最高表面温度和气体、蒸气引燃温度之间的关系应符合表 6的规定 。

1. Ⅱ类电气设备的温度组别、最高表面温度和气体、**蒸气引燃温度之间的关系**

| **电气设备温度组别** | **电气设备允许最高表面**  **温度（℃）** | **气体/蒸气的引燃**  **温度（℃）** | **适用的设备温度级别** |
| --- | --- | --- | --- |
| T1 | 450 | ＞450 | T1-T6 |
| T2 | 300 | ＞300 | T2-T6 |
| T3 | 200 | ＞200 | T3-T6 |
| T4 | 135 | ＞135 | T4-T6 |
| T5 | 100 | ＞100 | T5-T6 |
| T6 | 85 | ＞85 | T6 |

* 1. 接地要求及接地电阻检测
     1. 保护接地

1. 在危险场所的电气设备（包括移动设备）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。
2. 按有关电力设备接地设计技术规程规定不需要接地的下列各处，在爆炸性危险环境内仍应进行接地：
   * 在不良导电地面处，交流额定电压为1000V及以下和直流额定电压为1500V及以下的电气设备正常不带电的金属外壳；
   * 在干燥环境，交流额定电压为127V及以下，直流电压为110V及以下的电气设备正常不带电的金属外壳；
   * 安装在已接地的金属结构上的设备的外露可导电部分。
3. 在爆炸性危险环境1区、20区、21区内的所有设备以及爆炸性危险环境2区、22区内除照明灯具外的其他设备应采用专用的接地线予以接地。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。爆炸性危险环境2区、22区内的照明灯具，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线作为接地线。
4. 在爆炸危险场所中接地干线（网）宜在不同方向与接地体相连，连接处不得少于两处。
5. 爆炸性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。
6. 电气设备及灯具的专用接地保护线应单独的与接地干线（网）相连接，电气线路中的工作零线不得作为保护接地线用。
7. 应该接地的部件与接地干线相连的接地线宜使用多股软绞线，其铜线最小截面不得小于4平方毫米，铝线不小于6平方毫米。易受机械损伤的部位应装设保护管。
8. 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；钢带及金属外壳应与设备外接地螺栓连接。
9. 爆炸性环境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。
10. 关于接地装置的选择、安装、连接、接地等的技术要求，均应符合GB50169的有关规定。
    * 1. 防静电接地
11. 固定设备
    * 固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地。若为覆土设备一般可不做静电接地。
    * 直径大于或等于2.5m及容积大于或等于50m3的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于30m。
    * 转动物体的接地，可采用导电润滑脂或专用接地设施（如在无爆炸、无火灾危险环境内可采用滑环和电刷等）进行接地，但类似于阀杆、轴承转动部分可不必进行上述连接。容易积聚 电荷的皮带或传送带，宜采用导电橡胶制品。
    * 有振动性能的固定设备，其振动部件应采用截面不小于6mm2的铜芯软绞线接地，严禁使用单股线。有软连接的几个设备之间应采用铜芯软绞线跨接。
    * 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。
    * 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。
    * 固定设备与接地线或连接线宜采用螺栓连接，连接端子可设置在设备的侧面、设备联合金属支座的侧面或端部位置，接地端子与接地线的材料选择应符合SH 3097-2000第3.4.4条与第3.5节规定。
12. 储罐
    * 储罐内各金属构件（搅拌器、升降器、仪表管道、金属浮体等），必须与罐体等电位连接并接地。
    * 在罐顶取样操作平台上，操作口的两侧应各设一组接地端子，为取样绳索、检尺等工具接地用。
    * 与储罐管线相连接的法兰，如需防杂散电流和电化学腐蚀时，可选用电阻为104Ω～106Ω的绝缘法兰连接。
13. 管道
    * 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；
    * 当金属法兰连接处的过渡电阻大于0.03Ω时，连接处应用金属线跨接；
    * 工艺管道的加热伴管，应在伴管进汽口、回水口处与工艺管道等电位连接；
    * 风管及保温层的保护罩当采用薄金属板制作时，应咬口并利用机械固定的螺栓等电位连接；
    * 金属配管中间的非导体管段，除需做特殊防静电处理外，两端的金属管应分别与接地干线相连，或用截面不小于6mm2的铜芯软绞线跨接后接地；
    * 非导体管段上的所有金属件均应接地。地下直埋金属管道可不做静电接地；
    * 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。
14. 铁路栈台与罐车
    * 栈台区域内的金属管道、设备、构筑物、铁路钢轨等应等电位连接并接地，还应构成接地网。
    * 区域内铁路钢轨的两端应接地，区域内与区域外钢轨间的电气通路应绝缘隔离。每根钢轨间应是良好的电气通路，平行钢轨之间应跨接，每个鹤位处宜跨接一次并接地。跨接线可用1×19-14.9mm2镀锌钢绞线，接地线可用双根φ5mm镀锌铁线，并用塞钉铆进钢轨。
    * 在操作平台梯子入口处，应设置人体静电接地金属棒。每个鹤位平台处应设置接地端子，接地端子宜用接地线与接地干线直接相连。罐车及储罐用带有接地夹的软金属线与接地端子连接。
    * 金属注液管与固定管道、钢架等应进行等电位连接并接地，其静电接地电阻应小于106Ω。
    * 非金属注液软管宜采用防静电材料制作。
    * 罐车的罐体、车体应与注液管系统以及栈台钢架等电位连接。在装卸作业前，应用专用接地线与平台接地端子连接，装卸完毕将顶盖盖好后方可拆除。
15. 汽车栈台与罐车
    * 站台区域内的金属管道、设备、构筑物等应进行等电位连接并接地。
    * 在操作平台梯子入口处或平台上，应设置人体静电接地棒。
    * 储罐汽车在装卸作业前，应采用专用接地线及接地夹将汽车、储罐与装卸设备等电位连接。作业完毕封闭储罐盖后方可拆除。接地设备宜与装卸泵联锁。
    * 金属注液管与固定管道、钢架等应进行等电位连接并接地，其静电接地电阻应小于106Ω。
    * 非金属注液软管宜采用防静电材料制作。
16. 码头
    * 码头区内的金属管道、设备、构架包括码头引桥，栈桥的金属构件，基础钢筋等应进行等电位连接并接地。装卸栈台或船位陆上部分应设接地装置。
    * 较大码头区，区域内的管线应符合管道系统专门要求。
    * 在船位陆上入口处，应设置消除人体静电的接地装置。
    * 装卸栈台应符合栈台的专门要求。

为防止杂散电流，应采取以下措施：

1. 液臂或输液管上，使用绝缘法兰或一段不导电软管，其电阻值在2.5×104Ω～2.5×106Ω之间。
2. 岸与船的人行通路不能全金属连接。
3. 码头护舷设施与靠泊轮船之间应绝缘。
4. 岸上一侧的金属物只能与码头岸上的接地装置相连。
5. 粉体加工与储运设备
   * 在填料与出料部分，应采取下列静电接地措施：
6. 金属和非金属导体容器以及附近的所有金属设备，包括料管，应进行等电位连接并接地。
7. 盛装高体积电阻率粉料的容器，除应按第①条的要求进行外，在可能的条件下，宜将一根或多根接地板（管、棒）垂直插入容器内，实施粉体内的静电分隔屏蔽。
8. 装粉料用的袋、桶应放在地面上或接地台面上。
   * 装粉体加入可燃性溶剂中时，应采取下列静电接地措施：
9. 操作人员必须接地。
10. 用导电材料作漏斗、斜槽等填充装置，并将其与容器进行等电位连接后接地。
11. 盛装溶剂或粉料的容器应用导电材料制作并进行接地。盛装粉料的容器允许涂抹小于2mm厚的绝缘层。
    * 在粉体筛分、研磨、混合部分，所有导体部件，包括筛网，应进行等电位连接并接地。活动部件宜采用挠性连接。接受容器应按填料与出料部分采取静电接地措施的要求进行。
    * 粉尘采用气流输送时，管道应采用导电材料，除应符合管道系统的要求外，管段法兰必须跨接并接地。
    * 在粉尘分离器中，所有导体部件，包括过滤器支撑柱头、框架，应进行等电位连接并接地。
    * 大型料仓内部不应有突出的接地导体，如设置料位报警器等必须采取防静电燃爆措施。料仓顶部进料口和排风口，应与仓顶取平。
12. 气体与蒸汽的喷出设备
    * 在气体与蒸汽的喷出设备上，所有的导体部件应进行等电位连接并接地。
    * 用蒸汽（或气体）清洗储罐等设备时，喷射器应与被喷物以及周围的金属体等电位连接并进行接地。
    * 装在软管上的金属喷嘴、接头等，应采用下列静电接地措施：①使用导电性或防静电软管时，应使喷嘴、接头等与软管可靠地连接并接地。②装在软管上的金属喷嘴、接头等金属部件，可用专用接地线与接地装置连接。③在使用气体或蒸汽喷出设备作业前，应将专用的接地线连接好，作业完毕后方可拆除。
13. 化纤设备
    * 输送带托辊和终端皮带滚轮应与料斗采取跨接方式将其接地。
    * 在设备上被非导体隔绝缘的孤立金属部件，应采取跨接方式将其接地。
    * 滚动轴、搅拌器旋转部件的静电接地电阻大于106Ω时，可使用导电性润油剂或滑动电刷等进行接地。
    * 气流输送设备应采用导电材料，除应符合管道系统的要求外，管段法兰必须跨接并接地。
14. 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；
15. 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 mm2，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；
16. 危险场所环境的入口处外侧，宜设置人体静电消除装置
17. 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，除应按照本要求外还应按国家现行有关防静电接地的标准规范的规定。
    * 1. 等电位联结
         1. 爆炸性气体环境中应设置等电位联结 ，所有裸露的装置外部可导电部件应接人等电位系统 。本质安全型设备的金属外 壳可不与等电位系统连接 ，制造厂有特殊要求的除外 。具有阴极保护的设备不应与等电位系统连接 ，专门为阴极保护设计的接生产装置区内设置的等电位联结线,应同保护接地、防雷及防静电接地等各种共用人工接地装置、自然接地体相连接构成等电位联结的接地网。
         2. 等电位联结干线的截面，当采用铜导线时，其截面为6～25 mm2连接各等电位联或将其接到接地装置的导体，其最小截面不应小于表7的规定。
18. 接地连接线导体最小截面

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **防雷建筑的类别** | **材料** | **截面（mm2）** |
| 一、二、三类 | 铜 | 16 |
| 复合材料 | 16 |
| 铁 | 50 |

1. 复合材料应为铜包钢、铅包钢、铅包铜导线
   * + 1. 在生产装置区内下列可导电部分必须做等电位连接：
2. 保护接地线的干线；
3. 装置区内的各种输送管道和类似金属部件。如各种金属上下水管道；工艺金属物料管线，塔、罐、机泵的壳体及支架；屏、柜、盒的箱体；插座的保护线；集中采暖和空调系统的升压管；
4. 电梯轨道，吊车，金属屋顶、门窗框架，平台、楼梯金属扶手、围栏，金属电缆桥架，基础、地面、梁柱、墙壁和天花板、楼板内的钢筋等可导电体；

金属装置连接到等电位联结线导体的最小截面应符合表8的规定。

1. 等电位联结线的导体最小截面

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **防雷建筑的类别** | **材料** | **截面（mm2）** |
| 一、二、三类 | 铜 | 6 |
| 复合材料 | 6 |
| 铁 | 16 |

1. 复合材料应为铜包钢、铅包钢、铅包铜导线
   * 1. 接地装置的检测
2. 检查；
   * 首次检测时应查看隐蔽工程纪录；检查接地装置的结构和安装位置；检查接地体的埋设间距、深度、安装方法；检查接地装置的材质、连接方法、防腐处理。
   * 检查接地装置的填土有无沉陷情况。
   * 检查有无因挖土方、敷设管线或种植树木而挖断接地装置。
3. 两相邻接地装置的电气连接电阻检测 ；

检测时应使用毫欧表对两相邻接地装置进行测量。如测得阻值不大于1Ω,断定为电气导通，如测得阻值偏大，则判定为各自独立接地。

1. 接地装置的接地电阻检测 。
   * 本标准5.4.1、5.4.2规定的各设备或场所均应进行接地电阻检测。
   * 接地电阻检测常用接地电阻表法和三极法。采用接地电阻表法进行接地电阻检测时，宜按选用仪器的要求进行操作。采用三极法时，应按GB/T17949.1的有关规定进行。
   * 每次检测都应尽量固定在同一位置，采用同一台仪器，用同一种方法测量，记录在案以备下一年度比较性能变化。

——金属法兰连接处的过渡电阻检测。

过渡电阻检测常用微欧计法进行检测，检测时，宜按选用仪器的要求进行操作。检测结果的判定应符合本标准5.4.2的要求。

1. （资料性附录）  
   常见危险场所（装置）分类、分区举例

常见危险场所（装置）分类、分区举例见表A.1。

* 1. 常见爆炸性危险场所（装置）分类、分区举例

| 序号 | 场所名称 | 介 质 名 称 | 介质级别  与组别 | 火灾危险  类别 | 危险环境  分区 | 设备保护级别 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、炼油工艺装置** | | | | | |  |
| （一）常减压蒸馏装置 | | | | | |  |
| 1 | 冷油泵房 | 汽油、煤油、柴油、泵油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 热油泵房 | 轻重柴油、重油、渣油 | IIAT3 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 露天装置区 | 汽油、煤油、柴油、重油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （二）催化裂化装置 | | | | | |  |
| 1 | 冷油泵房 | 液态烃、汽油、柴油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 热油泵房 | 轻重柴油、蜡油、油浆回炼油 | IIAT3 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 气压机室 | 富气、液态烃、凝缩油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 露天装置区 | 液态烃、汽油、煤油、柴油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （三）延迟焦化装置 | | | | | |  |
| 1 | 气压机室 | 富气、液态烃、凝缩油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 冷油泵房 | 液态烃、汽油、柴油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 热油泵房 | 重柴油、蜡油、渣油 | IIAT3 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 露天装置区 | 液态烃、汽油、柴油、蜡油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （四）催化重整装置 | | | | | |  |
| 1 | 氢气压缩 | 氢气、甲烷、乙烷、丙烷 | IICT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 冷油泵房 | 氢气、汽油 | IICT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 热油泵房 | 柴油 | IIAT3 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 露天装置区 | 氢气、甲烷、乙烷、汽油、柴油 | IICT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （五）烷基化装置 | | | | | |  |
| 1 | 氨压缩机室 | 氨 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 泵房 | 液态烃、烷基化油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 露天装置区 | 液态烃、烷基化油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （六）迭合装置 | | | | | |  |
| 1 | 泵房 | 液态烃、汽油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 露天装置区 | 液态烃、汽油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （七）气体分馏装置 | | | | | |  |
| 1 | 压缩机室 | 干气、液态烃 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 泵房 | 液态烃150 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 露天装置区 | 干气、液态烃150 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （八）蒸汽转化氢装置 | | | | | |  |
| 1 | 压缩机房 | 氢气、甲烷 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 泵房 | 环丁乙醇氨 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 露天装置区 | 转化气、变换气、环丁或乙醇铵 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （九）蜡油、重油、渣油加氢裂化装置 | | | | | |  |
| 1 | 压缩机厂房 | 氢气、硫化氢、甲烷 | IICT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 露天装置区 | 氢气、硫化氢、甲烷、汽油 | IICT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十）汽、煤、柴油加氢精制装置 | | | | | |  |
| 1 | 压缩机厂房 | 氢气、硫化氢、甲烷 | IICT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 高压油泵房 | 汽、煤、柴油 | IICT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 露天装置区 | 氢气、硫化氢、甲烷、汽油等 | IICT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十一）润滑油酚精制装置 | | | | | | |
| 1 | 泵房 | 原料油、精制油、糠醛 | IIAT1 | 丙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 露天装置区 | 原料油、精制油、糠醛 | IIAT1 | 丙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十一）丙烷脱沥青装置 | | | | | |  |
| 1 | 丙烷压缩机室 | 丙烷（含有乙烷、丁烷） | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 丙烷泵房 | 丙烷（含有乙烷、丁烷） | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 丙烷罐区 | 丙烷（含有乙烷、丁烷） | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 露天装置区 | 丙烷（含有乙烷、丁烷） | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十二）酮苯脱蜡装置 | | | | | |  |
| 1 | 真空过滤机室 | 丙酮、苯、油 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 真空压缩泵房 | 丙酮、苯 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 原料泵房 | 丙酮、苯、油 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 氨压缩机室 | 氨 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 5 | 套管结晶室 | 丙酮、苯、油 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 6 | 露天装置区 | 丙酮、苯、油 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十三）尿素脱蜡装置 | | | | | |  |
| 1 | 套管反应器厂房 | 尿素乙丙醇、航煤 | IIAT3 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 露天装置区 | 航煤、柴油、滑润油 溶剂：1、异丙醇 2、醋酸乙酯3、二氯乙烷 | IIAT3 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十四）分子筛脱蜡装置 | | | | | |  |
| 1 | 泵房 | 煤油或轻柴油、蜡 | IIAT3 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 露天装置区 | 煤油或轻柴油、蜡 | IIAT3 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十五）榨蜡装置 | | | | | |  |
| 1 | 压缩机房 | 氨、润滑油 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 套管结晶室 | 氨、润滑油 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 露天装置区 | 氨、润滑油 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十六）三废处理装置 | | | | | |  |
| 1 | 三废处理厂房 | SO2、CO2、H2S、氨酚、汽油、环烷酸、乙酸铵等 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 露天装置区 | SO2、CO2、H2S、氨酚、汽油、环烷酸、乙酸铵等 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 含硫污水 | SO2、CO2、H2S、氨酚、汽 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 二、基本有机化工原料及产品 | | | | | |  |
| （一）甲烷部分氧化乙炔装置 | | | | | |  |
| 1 | 烯乙炔 | 甲烷、乙炔 | IICT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 乙炔提浓乙烯  烯净化 | 乙炔、甲烷 | IICT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （二）管式炉裂解乙烯丙烯装置 | | | | | |  |
| 1 | 裂解、裂解区（明火） | 轻油、氢、甲烷、乙烯、丙烯 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 急冷区 | 氢、甲烷、乙烯、丙烯 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 压缩（裂解区） | 氢、甲烷、乙烯、丙烯 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 制冷 | 乙烯、丙烯 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 5 | 分离冷区 | 氢、甲烷、丙烯、乙烯 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （三）蓄热炉裂解乙烯装置 | | | | | |  |
| 1 | 裂解（重油为原料） | 氢、甲烷、乙烯、丙烯 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 压缩（裂解气） | 氢、甲烷、乙烯、丙烯 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 分离 | 氢、甲烷、乙烯、丙烯 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 氨制冷 | 氨 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （四）碳四制丁二烯装置 | | | | | |  |
| 1 | 碳四抽提丁二烯 | 丁烷、丁烯、丁二烯 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 异丁烯分离 | 丁烷、正丁烯、异丁烯 | IIBT3 | 丙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （五）合成酒精装置 | | | | | |  |
| 1 | 硫酸法吸收蒸出 | 乙烯、乙醇 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 精馏 | 乙醇 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 中间贮罐区 | 乙醇 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （六）直接法乙醛装置 | | | | | | |
| 1 | 直接法乙醛 | 乙烯、乙醛 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （七）醋酸装置 | | | | | | |
| 1 | 醋酸工艺 | 乙烯、酯酸 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （八）裂解汽油加氢 | | | | | |  |
| 1 | 加氢分馏氢 | 氢、苯、甲苯、二甲苯 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 氢气压缩机 | 氢 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （九）芳烃抽提装置 | | | | | | |
| 1 | 芳烃抽提 | 苯、甲苯、二甲苯 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十）对二甲苯装置 | | | | | |  |
| 1 | 甲苯歧化及异构化 | 苯、甲苯、二甲苯 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 分馏 | 苯、甲苯、二甲苯 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 混合二甲苯分离 | 二甲苯 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十一）丙烯腈装置 | | | | | |  |
| 1 | 对应丙烯氨（氧化） | 丙烯、氨 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 预精制精馏 | 丙烯腈、乙腈、氢氰酸 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十二）苯酚丙酮装置 | | | | | |  |
| 1 | 烃化 | 苯、丙烯、异丙烯 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 氧化 | 异丙烯、过氧化氢异丙苯 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 精馏及泵房（烃化、氧化产品） | 异丙苯、苯酚、丙酮 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十三）氯乙烯装置（氧氯化法） | | | | | |  |
| 1 | 乙烯压缩机房 | 乙烯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 主工艺生产装置（包括直接氯化、氧气化、二氯乙烷和氯乙烯精馏、泵房） | 乙烯、氯、二氯、乙烷、氯乙烷 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 二氯乙烷裂解（明火） | 二氯乙烷、氯乙烯 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 二氯乙烷氯乙烯中间罐区 | 二氯乙烷、氯乙烯 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 5 | 残液焚烧（明火） | 有机氯化物、氯化氢 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十四）乙炔法制氯乙烯 | | | | | |  |
| 1 | 乙炔发生（加料口附近为1区） | 乙炔 | IICT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 合成氯化氢（明火或炽热部分） | 氢、氯、氯化氢 | IICT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 合成氯乙烯及精馏 | 乙炔、氯化氢、氯乙烯 | IICT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十五）丁辛醇装置 | | | | | |  |
| 1 | 工艺生产装置（包括两步缩合两步加氢及精制） | 乙醛、丁醇、辛醇、丁烯醛、辛烯醛 | IICT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 氢气柜 | 氢 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 中间储罐区 | 丁醇、辛醇 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十六）醋酐装置 | | | | | |  |
| 1 | 裂解（明火） | 醋酸、乙烯酮 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 吸收、精馏 | 乙烯酮、醋酸、酸酐 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 醋酸回收 | 醋酸 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十七）环氧氯丙烷、丙二醇 | | | | | |  |
| 1 | 丙烯压缩厂房 | 丙烯 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 高温氯化及精制 | 丙烯、氯、烯丙基氯 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 次氯酸化及精制 | 烯丙基氯、二氯丙醇、环氧、氯丙烷、氯 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十八）苯乙烯装置 | | | | | |  |
| 1 | 苯烃化 | 苯、乙烯、乙苯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 乙基苯脱氢 | 乙苯、苯乙烯、氢 | IICT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 脱氢炉（明火）冷凝 | 乙苯、苯乙烯、氢 | IICT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 乙苯和苯乙烯精馏 | 乙苯、苯乙烯、苯 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十九）乙二醇装置 | | | | | |  |
| 1 | 循环乙烯压缩机房 | 乙烯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 氧化吸收精馏 | 乙烯、环氧乙烷 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 环氯乙烷高压水合 | 环氧乙烷、乙二醇 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 乙二醇精馏 | 乙二醇 | IIBT2 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 三、合成橡胶 | | | | | |  |
| （一）丁苯橡胶 | | | | | |  |
| 1 | 碳氢相配置 | 丁二烯、苯乙烯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 聚合及脱气 | 丁二烯、苯乙烯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 胶液罐区 | 丁二烯、苯乙烯聚合物 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （二）乙腈橡胶 | | | | | |  |
| 1 | 聚合及脱气 | 丁二烯、丙烯腈 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （三）乙丙橡胶 | | | | | |  |
| 1 | 聚合 | 乙烯、丙烯、汽油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 凝聚 | 乙烯、丙烯、汽油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 单体及溶剂回收 | 乙烯、丙烯、汽油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （四）顺丁橡胶 | | | | | |  |
| 1 | 单体及溶剂罐区 | 丁二烯汽油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 催化剂及助剂配制 | 环烷酸镍、三氟化、三异丁基、铝、汽油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 聚合 | 丁二烯、汽油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 凝聚 | 丁二烯、汽油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 5 | 单体及溶剂回收 | 丁二烯、汽油 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （五）氯丁橡胶 | | | | | |  |
| 1 | 乙炔发生 | 乙炔 | IICT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 合成乙烯基乙炔 | 乙炔、乙烯基乙炔 | IICT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 合成氯丁二烯 | 乙烯基乙炔、氯丁二烯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 聚合 | 氯丁二烯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 5 | 后处理（凝聚、干燥、包装） | 氯丁二烯、氯丁橡胶 | IIBT2 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （六）异戊橡胶 | | | | | |  |
| 1 | 烯醛一步法合成异戊二烯 |  |  |  |  |  |
| 1） | 原料罐区 | 异丁烯、甲醛 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2） | 一步合成异戊二烯 | 异丁烯、甲醛、异戊二烯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3） | 循环异丁烯压缩 | 异丁烯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4） | 精留 | 异丁烯、异戊二烯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 烯醛两步法合成异戊二烯 |  |  |  |  |  |
| 1） | 原料罐区 | 丁烷、烯、甲醛 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2） | 烯醛缩和 | 丁烷、烯、甲醛DMD | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3） | DMD | DMD异戊二烯 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 异戊橡胶 |  |  |  |  |  |
| 1） | 单体及溶剂罐区 | 异戊二烯、汽油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2） | 催化剂及助剂配制 | 环烷酸稀土、汽油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3） | 聚合 | 异戊二烯、汽油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4） | 凝聚 | 异戊二烯、汽油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 5） | 单体及溶剂回收 | 异戊二烯、汽油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 四、合成塑料与树脂 | | | | | |  |
| （一）己内酰氨 | | | | | |  |
| 1 | 苯加氢制环己烷 | 苯、氢、环己烷 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 环己烷氧化制环己酮 | 环己烷、环己酮 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 苯酚加氢制环己醇 | 苯醛、环己醇 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 环己醇脱水制环己酮 | 环己醇、环己酮 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 5 | 环己酮精馏 | 环己酮 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 6 | 萃取精制 | 己内酰氨、三氯乙烯 | IIBT2 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （二）聚氯乙烯 | | | | | |  |
| 1 | 氯乙烯聚合 | 氯乙烯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （三）高压聚乙烯 | | | | | |  |
| 1 | 压缩 | 乙烯 | IIBT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 催化剂配制 | 催化剂、白油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 聚合 | 乙烯 | IIBT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （四）聚丙烯 | | | | | |  |
| 1 | 催化剂配制 | 三氯化铁、一氯二乙基铝、汽油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 聚合 | 丙烯 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 脂化、洗涤、过滤 | 汽油、聚丙烯 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 溶剂回收 | 汽油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （五）聚乙烯醇 | | | | | |  |
| 1 | 合成醋酸乙烯 | 乙炔、醋酸、醋酸乙烯 | IICT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 聚合回收 | 醋酸乙烯、甲醇、聚酯酸乙烯 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 醇解 | 聚醋酸乙烯、甲醇、聚乙烯醇 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （六）聚酯 | | | | | |  |
| 2 | 对苯二甲酸 | 对苯二甲酸、对苯二甲苯 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 对苯二甲酸二甲酯 | 对苯二甲酸、甲醇 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 酯交换（对苯二甲酸二乙酯） | 对苯二甲酸二甲酯、乙二醇、甲醇、对苯二甲酸二乙酯 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （七）块状聚苯乙烯 | | | | | |  |
| 1 | 聚合 | 苯乙烯 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （八）A、B、S塑料 | | | | | |  |
| 1 | 聚合 | 丁二烯、苯乙烯、丙烯腈 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （九）低压聚乙烯 | | | | | |  |
| 1 | 催化剂配制 | 四氯化钛、汽油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 聚合 | 乙烯、汽油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 酯化、洗涤、过滤 | 汽油、聚乙烯 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 回收 | 汽油 | IIAT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （十）尼龙66 | | | | | |  |
| 1 | 苯酚加氢制环己醇 | 苯酚、氢、环己醇 | IICT3 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 环己醇氧化制己二酸 | 环己醇、己二酸 | IIAT3 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 己二酸氨化脱水制己二腈 | 己二酸、氨、己二腈 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 己二腈加氢制己二胺 | 己二腈、氨、己二胺 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 五、无机化工装置 | | | | | |  |
| （一）合成氨、合成甲醇 | | | | | |  |
| 1 | 天然气或轻油脱硫、焦炉气脱硫 | 甲烷、乙烷、丙烷等 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 蒸汽转化 | 氢、一氧化碳、甲烷 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 部分氧化 | 氢、一氧化碳、甲烷 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 4 | 造气（常压、加压） | 氢、一氧化碳、甲烷 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 5 | 煤粉的制备破碎筛分和贮存输送 | 煤焦及其粉尘 | ⅢC | 乙 | 21 | Da、Db |
| 6 | 脱除CO | 氢、一氧化碳 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 7 | 脱险CO2 | 氢 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 8 | 铜液制备和再生 | 醋酸、氨 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 9 | 焦炉气净化 | 氢、一氧化碳、甲烷 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 10 | 氢分、氮洗装置 | 氢、一氧化碳、甲烷 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 11 | 氢、氮压缩 | 氢、一氧化碳 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 12 | 氨及甲醇合成 | 氢、一氧化碳 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 13 | 甲醇精制 | 甲醇 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 14 | 氨水吸收液、氨贮存及瓶装 | 氨 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （二）尿素 | | | | | |  |
| 1 | 尿素合成、气体、氨、甲氨泵 | 氨 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 分解吸收 | 甲氨、氨 | IIAT2 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 3 | 联尿变换气气提 | 氢、一氧化碳、氨 | IIAT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （三）碳酸氢铵 | | | | | |  |
| 1 | 吸氨及氨水贮罐 | 氨 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 变换气碳化、净氨 | 氢、一氧化碳 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （四）硝酸 | | | | | |  |
| 1 | 接触氧化（常压、加压） | 氨、空气 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （五）硝酸氨 | | | | | |  |
| 1 | 中和 | 氨、硝酸 | IIAT1 | 乙 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| （六）氯碱装置 | | | | | |  |
| 1 | 电解 | 氢、氯 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |
| 2 | 氢气干燥、压缩 | 氢 | IICT1 | 甲 | 2 | Ga、Gb、Gc |

1. 热油泵房操作温度为200℃至400℃，远大于柴油的闪点温度，因此划为2区爆炸危险环境，但危险范围是较小的，可局限于泵房以内的空间；
2. 有明火环境的大部分地区亦划为2区爆炸危险环境，只在明火（炉子或高温物体）周围1.5m内空间为非爆炸危险环境；
3. 表中各种生产装置“危险环境分区”和介质级别与组别仅指主要的地区和环境，其中局部或部分环境可能为1区或0区的级别与组别，应根据具体条件和情况进行判断。
4. （资料性附录）  
   可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例

可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例见表B.1

* 1. 可燃性气体或蒸气爆炸性混合物分级、分组举例

| **序号** | **物 质 名 称** | **分 子 式** | **组 别** | **级别** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **IIA级** | | | | |
| **一、烃类** | | | | |
| **链烷类** | | | | |
| 1 | 甲烷 | CH4 | T1 | ⅡA |
| 2 | 乙烷 | C2H6 | T1 | ⅡA |
| 3 | 丙烷 | C3H8 | T2 | ⅡA |
| 4 | 丁烷 | C4H10 | T2 | ⅡA |
| 5 | 戊烷 | C5H12 | T3 | ⅡA |
| 6 | 己烷 | C6H14 | T3 | ⅡA |
| 7 | 庚烷 | C7H16 | T3 | ⅡA |
| 8 | 辛烷 | C8H18 | T3 | ⅡA |
| 9 | 壬烷 | C9H20 | T3 | ⅡA |
| 10 | 葵烷 | C10H22 | T3 | ⅡA |
| 11 | 环丁烷 | CH2(CH2)2CH2 | — | ⅡA |
| 12 | 环戊烷 | CH2(CH2)3CH2 | T2 | ⅡA |
| 13 | 环己烷 | CH2(CH2)4CH2 | T3 | ⅡA |
| 14 | 环庚烷 | CH2(CH2)5CH2 | — | ⅡA |
| 15 | 甲基环丁烷 | CH3 CH(CH2)2CH2 | — | ⅡA |
| 16 | 甲基环戊烷 | CH3 CH(CH2)3CH2 | T3 | ⅡA |
| 17 | 甲基环己烷 | CH3 CH(CH2)4CH2 | T3 | ⅡA |
| 18 | 乙基环丁烷 | C2H5 CH(CH2)2CH2 | T3 | ⅡA |
| 19 | 乙基环戊烷 | C2H5 CH(CH2)3CH2 | T3 | ⅡA |
| 20 | 乙基环己烷 | C2H5 CH(CH2)4CH2 | T3 | ⅡA |
| 21 | 萘烷（十氢化萘） | CH2(CH2)3CH CH(CH2)3CH2 | T3 | ⅡA |
| **链烯类** | | | |  |
| 22 | 丙烯 | CH3CH=CH2 | T2 | ⅡA |
| **芳烃类** | | | |  |
| 23 | 苯乙烯 | C6H5CH=CH2 | T1 | ⅡA |
| 24 | 异丙烯基苯（甲基苯乙烯） | C6H5C(CH3)=CH2 | T2 | ⅡA |
| **苯类** | | | |  |
| 25 | 苯 | C6H6 | T1 | ⅡA |
| 26 | 甲苯 | C6H5CH3 | T1 | ⅡA |
| 27 | 二甲苯 | C6H4(CH3)2 | T1 | ⅡA |
| 28 | 乙苯 | C6H5C5H5 | T2 | ⅡA |
| 29 | 三甲苯 | C6H3(CH3)3 | T1 | ⅡA |
| 30 | 萘 | C10H8 | T1 | ⅡA |
| 31 | 异丙苯（异丙基苯） | C6H5 CH (CH3)2 | T2 | ⅡA |
| 32 | 异丙基甲苯 | (CH3)2CHC6H4CH3 | T2 | ⅡA |
| **混合烃类** | | | |  |
| 33\* | 甲烷（工业用）\* | CH4 | T1 | ⅡA |
| 34 | 松节油 |  | T3 | ⅡA |
| 35 | 石脑油 |  | T3 | ⅡA |
| 36 | 煤焦油石脑油 |  | T3 | ⅡA |
| 37 | 石油（包括车用汽油） |  | T3 | ⅡA |
| 38 | 洗涤汽油 |  | T3 | ⅡA |
| 39 | 燃料油 |  | T3 | ⅡA |
| 40 | 煤油 |  | T3 | ⅡA |
| 41 | 柴油 |  | T1 | ⅡA |
| 42 | 动力苯 |  | T1 | ⅡA |
| **二、含氧化合物** | | | |  |
| **醇类和酚类** | | | |  |
| 43 | 甲醇 | CH3OH | T2 | ⅡA |
| 44 | 乙醇 | C2H5OH | T2 | ⅡA |
| 45 | 丙醇 | C3H7OH | T2 | ⅡA |
| 46 | 丁醇 | C4H9OH | T2 | ⅡA |
| 47 | 戊醇 | C5H11OH | T3 | ⅡA |
| 48 | 已醇 | C6H13OH | T3 | ⅡA |
| 49 | 庚醇 | C7H15OH | — | ⅡA |
| 50 | 辛醇 | C8H17OH | — | ⅡA |
| 51 | 壬醇 | C9H19OH | — | ⅡA |
| 52 | 环己醇 | CH2(CH2)4CHOH | T3 | ⅡA |
| 53 | 甲基环己醇 | C7H13OH | T3 | ⅡA |
| 54 | 苯酚 | C6H5OH | T1 | ⅡA |
| 55 | 甲酚 | CH3 C6H4 OH | T1 | ⅡA |
| 56 | 4-羟基-4甲基戊酮（双丙酮醇） | (CH3)2C(OH)CH2COCH3 | T1 | ⅡA |
| **醛类** | | | |  |
| 57 | 乙醛 | CH3CHO | T4 | ⅡA |
| 58 | 聚乙醛 | (CH3CHO)n | — | ⅡA |
| **酮类** | | | |  |
| 59 | 丙酮 | (CH3)2CO | T1 | ⅡA |
| 60 | 2-丁酮（乙基甲基酮） | C2H5COCH3 | T2 | ⅡA |
| 61 | 2-戊酮（甲基、丙基甲酮） | C3H7COCH3 | T1 | ⅡA |
| 62 | 2-已酮（甲基、丁基甲酮） | C4H9COCH3 | T1 | ⅡA |
| 63 | 戊基甲基甲酮 | C5H11COCH3 | — | ⅡA |
| 64 | 戊间二酮（乙酰丙酮） | CH3COCH2 COCH3 | T2 | ⅡA |
| 65 | 环已酮 | CH2(CH2)4 CO | T2 | ⅡA |
| **酯类** | | | |  |
| 66 | 甲酸甲酯 | HCOOCH3 | T2 | ⅡA |
| 67 | 甲酸乙酯 | HCOOC2H5 | T2 | ⅡA |
| 68 | 醋酸甲酯 | CH3 COOCH3 | T1 | ⅡA |
| 69 | 醋酸乙酯 | CH3 COO C2H5 | T2 | ⅡA |
| 70 | 醋酸丙酯 | CH3 COO C3H7 | T2 | ⅡA |
| 71 | 醋酸丁酯 | CH3 COO C4H9 | T2 | ⅡA |
| 72 | 醋酸戊酯 | CH3 COO C5H11 | T2 | ⅡA |
| 73 | 甲基丙烯酸甲酯（异丁烯酸甲酯） | CH2=C(HC3)COOCH3 | T2 | ⅡA |
| 74 | 甲基丙烯酸乙酯（异丁烯酸乙酯） | CH2=C(HC3)COOC2H5 | — | ⅡA |
| 75 | 醋酸乙烯酯 | CH3COOCH= CH2 | T2 | ⅡA |
| 76 | 乙酰基醋酸乙酯 | CH3 COCH2 COOC2H5 | T3 | ⅡA |
| **酸类** | | | | ⅡA |
| 77 | 醋酸 | CH3 COCH | T1 | ⅡA |
| **三、含卤化合物** | | | |  |
| **无氧化合物** | | | |  |
| 78 | 氯甲烷 | CH3CI | T1 | ⅡA |
| 79 | 氯乙烷 | C2H5CI | T1 | ⅡA |
| 80 | 溴乙烷 | C2H5Br | T1 | ⅡA |
| 81 | 氯丙烷 | C3H7CI | T1 | ⅡA |
| 82 | 氯丁烷 | C4H9CI | T3 | ⅡA |
| 83 | 溴丁烷 | C4H9Br | T1 | ⅡA |
| 84 | 二氯乙烷 | C2H4CI2 | T2 | ⅡA |
| 85 | 二氯丙烷 | C3H6CI2 | T1 | ⅡA |
| 86 | 氯苯 | C6H5CI | T1 | ⅡA |
| 87 | 苄基氯 | C6H5 CH2CI | T1 | ⅡA |
| 88 | 二氯苯 | C6H4CI2 | T1 | ⅡA |
| 89 | 烯丙基氯 | CH2=CHCH2CI | T1 | ⅡA |
| 90 | 二氯乙烯 | CHCI=CHCI | T1 | ⅡA |
| 91 | 氯乙烯 | CH2=CHCI | T2 | ⅡA |
| 92 | 三氟甲苯 | C6H5CF3 | T1 | ⅡA |
| **含氧化合物** | | | | |
| 93 | 二氯甲烷（甲叉二氯） | CH2CI2 | T1 | ⅡA |
| 94 | 乙酰氯 | CH3COCI | T2 | ⅡA |
| 95 | 氯乙醇 | CH2CICH2OH | T2 | ⅡA |
| **四、含硫化合物** | | | |  |
| 96 | 乙硫醇 | C2H5SH | T3 | ⅡA |
| 97 | 丙硫醇-1 | C3H7SH | ­— | ⅡA |
| 98 | 噻吩 | CH=CH. CH=CHS | T2 | ⅡA |
| 99 | 四氢噻吩 | CH2=(CH2)=2 CH2=S | T3 | ⅡA |
| **五、含氮化合物** | | | |  |
| 100 | 氨 | NH3 | T1 | ⅡA |
| 101 | 乙腈 | CH3CN | T1 | ⅡA |
| 102 | 亚硝酸乙酯 | CH3 CH2ONO | T6 | ⅡA |
| 103 | 硝基甲烷 | CH3NO2 | T2 | ⅡA |
| 104 | 硝基乙烷 | C2H5 NO2 | T2 | ⅡA |
| **胺类** | | | |  |
| 105 | 甲胺 | CH3 NH2 | T2 | ⅡA |
| 106 | 二甲胺 | (CH3)2NH | T2 | ⅡA |
| 107 | 三甲胺 | (CH3)3N | T4 | ⅡA |
| 108 | 二乙胺 | (C2H5)2NH | T2 | ⅡA |
| 109 | 三乙胺 | (C2H5)3N | T3 | ⅡA |
| 110 | 正丙胺 | C3H7NH2 | T2 | ⅡA |
| 111 | 正丁胺 | C4H9NH2 | T2 | ⅡA |
| 112 | 环已胺 | CH2(CH2)4 CHNH2 | T3 | ⅡA |
| 113 | 2-乙醇胺 | NH2 CH2 CH2OH | T2 | ⅡA |
| 114 | 2-二乙胺基乙醇 | (C2H5)NCH2 CH2OH | T3 | ⅡA |
| 115 | 二氨基乙烷 | NH2 CH2 CH3 NH2 | T2 | ⅡA |
| 116 | 苯胺 | C6H5NH2 | TI | ⅡA |
| 117 | NN-二甲基苯胺 | C6H5N (CH3)2 | T2 | ⅡA |
| 118 | 苯胺基丙烷 | C6H5CH2CH(NH2)CH3 | — | ⅡA |
| 119 | 甲苯胺 | CH3 C6 H4 NH2 | TI | ⅡA |
| 120 | 比啶 | C5H5 N | TI | ⅡA |
| IIB级 | | | |  |
| **一、烃类** | | | |  |
| 121 | 丙炔 | CH3C=CH | TI | ⅡB |
| 122 | 乙烯 | C2H4 | T2 | ⅡB |
| 123 | 环丙烷 | CH2 CH2 CH2 | TI | ⅡB |
| 124 | 1，3-丁二烯 | CH2= CHCH= CH2 | T2 | ⅡB |
| **二、含氮化合物** | | | |  |
| 125 | 丙烯腈 | CH2= CHCN | TI | ⅡB |
| 126 | 异丙基硝酸盐 | (CH3)2CHONO2 | T4 | ⅡB |
| 127 | 氰化氢 | HCN | TI | ⅡB |
| 128 | 一氧化碳\*\* | CO | T1 | ⅡA |
| **三、含氧化合物** | | | |  |
| 129 | 二甲醚 | (CH3)2O | T3 | ⅡB |
| 130 | 乙基甲基醚 | CH3O C2H5 | T4 | ⅡB |
| 131 | 二乙醚 | (C2H5)2 O | T4 | ⅡB |
| 132 | 二丙醚 | (C3H7)2 O | T4 | ⅡA |
| 133 | 二丁醚 | (C4H9)2 O | T4 | ⅡB |
| 134 | 环氧乙烷 | CH2 CH2 O | T2 | ⅡB |
| 135 | 1，2环氧丙烷 | CH3 CH CH2O | T2 | ⅡB |
| 136 | 1，3-二恶戊烷 | CH2CH2OCH2O | — | ⅡB |
| 137 | 1，4-二恶烷 | CH2 CH2 OCH2 CH2O | T2 | ⅡB |
| 138 | 1，3，5-三恶烷 | CH2OCH2 OCH2O | T2 | ⅡB |
| 139 | 羧基醋酸丁酯 | HOCH2COOC4H9 | — | ⅡB |
| 140 | 四氢糠醇 | CH2CH2CH2OCHCH2OH | T3 | ⅡB |
| 141 | 丙烯酸甲酯 | CH2=CHCOOCH3 | T1 | ⅡB |
| 142 | 丙烯酸乙酯 | CH2=CHCOOC2H5 | T2 | ⅡB |
| 143 | 呋喃 | CH=CHCH=CHO | T2 | ⅡB |
| 144 | 丁烯醛（巴豆醛） | CH3CH=CHCHO | T3 | ⅡB |
| 145 | 丙烯醛 | CH2=CHCHO | T3 | ⅡB |
| 146 | 四氢呋喃 | CH2(CH2)2CH2O | T3 | ⅡB |
| **四、混合气** | | | |  |
| 147 | 焦炉煤气 |  | T1 | ⅡB |
| **五、含卤化合物** | | | |  |
| 148 | 四氟乙烯 | C2F4 | T4 | ⅡB |
| 149 | 1氯-2，3-环氧丙烷 | OCH2CHCH2Cl | T2 | ⅡB |
| 150 | 硫化氢 | H2S | T3 | ⅡB |
| **IIC级** | | | |  |
| 151 | 氢 | H2 | T1 | ⅡC |
| 152 | 乙炔 | C2H2 | T2 | ⅡC |
| 153 | 二硫化碳 | CS2 | T5 | ⅡC |
| 154 | 硝酸乙酯 | C2H5ONO2 | T6 | ⅡC |
| 155 | 水煤气 |  | T1 | ⅡC |
| **其他物质** | | | | |
| 156 | 醋酸酐 | （CH3CO)2O | T2 | ⅡA |
| 157 | 苯甲醇 | C6H5CHO | T4 | ⅡA |
| 158 | 异丁醇 | (CH3)2CHCH2OH | T2 | ⅡA |
| 159 | 丁烯—1 | CH2=CHCH2CH3 | T2 | ⅡA |
| 160 | 丁醇 | CH3CH2CH2CHO | T3 | ⅡA |
| 161 | 异氯丙烷 | (CH3)2CHCHCI | T1 | ⅡA |
| 162 | 枯烯 | C6H5CH(CH3)2 | T2 | ⅡA |
| 163 | 环己烯 | CH2(CH2)3CH=CH | T3 | ⅡA |
| 164 | 二乙酰醇 | CH3COCH2C(CH3)2OH | Tl | ⅡA |
| l65 | 二戊醚 | (C5H11)2O | T4 | ⅡA |
| 166 | 二异丙醚 | [(CH3)2CH]2O | T2 | ⅡA |
| 167 | 二异丁烯 | C2H5CHCH3CHCH3C2H5 | T2 | ⅡA |
| 168 | 二戊烯 | C10H16 | T3 | ⅡA |
| 169 | 乙氧基甲酰胺 | CH3COCCH2CH2OC2H5 | T2 | ⅡA |
| 170 | 二甲基甲酰胺 | HCON(CH3)2 | T2 | ⅡA |
| 171 | 甲酸 | HCOOH | T1 | ⅡA |
| 172 | 甲基戊基醚 | CH3CO(CH2)4CH3 | T1 | ⅡA |
| 173 | 甲基戊基甲酮 | CH3CO(CH2)3CH3 | T1 | ⅡA |
| 174 | 吗咻 | OCH2CH2NHCH2CH2 | T2 | ⅡA |
| 175 | 硝基苯 | C6H5NO2 | T1 | ⅡA |
| 176 | 异辛烷 | (CH3)2CHCH2(CH3) | T2 | ⅡA |
| 177 | 仲（乙）醛 | (CH3CHO)3 | T3 | ⅡA |
| 178 | 异戊烷 | (CH3)2CHCH2CH3 | T2 | ⅡA |
| 179 | 异丙醇 | (CH3)2CHOH | T2 | ⅡA |
| 180 | 三乙苯 | C6H3(CH3)3 | T1 | ⅡA |
| 181 | 二乙醇胺 | (H0CH2CH2)2NH | T1 | ⅡA |
| 182 | 三乙醇胺 | (HOCH2CH2)3N | T1 | ⅡA |
| 183 | 25#变压器油 | — | T2 | ⅡA |
| 184 | 重柴油 | — | T3 | ⅡA |
| 185 | 溶剂油 | — | T2 | ⅡA |
| 186 | 1-硝基丙烷 | C3H7NO2 | T2 | ⅡB |
| 187 | 甲氧基乙醇 | CH3OCH2CH2OH | T3 | ⅡB |
| 188 | 石蜡 | POLY(CH2O) | T3 | ⅡB |
| 189 | 甲醇 | HCHO | T2 | ⅡB |
| 190 | 2-乙氧基乙醇 | C2H5OCH2CH2OH | T3 | ⅡB |
| 191 | 二叔丁过氧化物 | (CH3)3COOC(CH3)3 | T4 | ⅡB |
| 192 | 二丙醇 | (C3H7)2O | T3 | ⅡB |
| 193 | 烯丙醇 | CH2=CHCH2OH | T2 | ⅡB |
| 194 | 甲基叔丁基醚（MTBE) | C5H12O | T1 | ⅡB |
| 195 | 糠醇 | C4H3OCHO | T2 | ⅡB |
| 196 | N-甲基二乙醇胺（MDEA) | CH3N(CH2CH2OH)2或C5H13NO2 | T3 | ⅡB |
| 197 | 乙二醇 | HOCH2CH2OH | T2 | ⅡB |
| 198 | 二甲基二硫醚（DMDS) | CH3SSCH3 | T3 | ⅡB |
| 199 | 环丁砜 | C4H8SO2 | — | — |

1. \*甲烷（工业用）包括含15%以上（按体积计）氢气的甲烷混合气；

\*\*指一氧化碳在异常环境温度下可以含有使它与空气的混合物饱和的水分。

1. （资料性附录）  
   可燃性粉尘特性举例

可燃性粉尘特性举例见表C.1。

* 1. 可燃性粉尘特性举例

| 粉尘  种类 | 粉尘  名称 | 危险  性质 | 粉尘  分级 | 粉尘云的引燃  温度(℃) | 爆炸下限浓度(g/m3) | 粉尘平均粒径(μm) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 金属 | 铝(表面处理) | 导 | ⅢC | 590 | 37~50 | 10~15 |
| 铝(含脂) | 导 | ⅢC | 400 | 37~50 | 10~20 |
| 铁 | 导 | ⅢC | 430 | 153~204 | 100~150 |
| 镁 | 导 | ⅢC | 470 | 44~59 | 5~10 |
| 红磷 | 非 | ⅢB | 360 | 48~64 | 30~50 |
| 碳黑 | 导 | ⅢC | >600 | 36~45 | 10~20 |
| 钛 | 导 | ⅢC | 375 | ­—— | —— |
| 锌 | 导 | ⅢC | 530 | 212~284 | 10~15 |
| 电石 | 导 | ⅢB | 555 | —— | <200 |
| 钙硅铝合金(8%钙-30%硅-55%铝) | 导 | ⅢC | 465 | —— | —— |
| 硅铁合金(45%硅) | 导 | ⅢC | 640 | —— | —— |
| 黄铁矿 | 导 | ⅢC | 555 | —— | <90 |
| 锆石 | 导 | ⅢC | 360 | 92~123 | 5~10 |
| 化学  药品 | 硬酯酸锌 | 非 | ⅢB | 315 | —— | 8~15 |
| 萘 | 非 | ⅢB | 575 | 28~38 | 30~100 |
| 蒽 | 非 | ⅢB | 505 | 29~39 | 40~50 |
| 已二酸 | 非 | ⅢB | 580 | 65~90 | —— |
| 苯二(甲) 酸 | 非 | ⅢB | 650 | 61~83 | 80~100 |
| 无水苯二(甲) 酸（粗制品） | 非 | ⅢB | 605 | 52~71 | —— |
| 苯二甲酸腈 | 非 | ⅢB | >700 | 37~50 | —— |
| 无水马来酸（粗制品） | 非 | ⅢB | 500 | 82~113 | —— |
| 醋酸钠酯 | 非 | ⅢB | 520 | 51~70 | 5~8 |
| 结晶紫 | 非 | ⅢB | 475 | 46~70 | 15~30 |
| 四硝基咔唑 | 非 | ⅢB | 395 | 92~123 | —— |
| 二硝基甲酚 | 非 | ⅢB | 340 | —— | 40~60 |
| 阿斯匹林 | 非 | ⅢB | 405 | 31~41 | 60 |
| 肥皂粉 | 非 | ⅢB | 575 | —— | 80~100 |
| 青色染料 | 非 | ⅢB | 465 | —— | 300~500 |
| 萘酚染料 | 非 | ⅢB | 415 | 133~184 | —— |
| 合成树脂 | 聚乙烯 | 非 | ⅢB | 410 | 26~35 | 粉尘平均粒径(μm) |
| 聚丙烯 | 非 | ⅢB | 430 | 25~35 | 30~50 |
| 聚苯乙烯 | 非 | ⅢB | 475 | 27~37 | —— |
| 苯乙烯(70%)与丁二烯(30%)粉状聚合物 | 非 | ⅢB | 420 | 27~37 | —— |
| 聚乙烯醇 | 非 | ⅢB | 450 | 42~55 | 5~10 |
| 聚丙烯腈 | 非 | ⅢB | 505 | 35~55 | 5~7 |
| 聚氨酯（类） | 非 | ⅢB | 425 | 46~63 | 50~100 |
| 聚乙烯四酞 | 非 | ⅢB | 480 | 52~71 | <200 |
| 聚乙烯氮戊环酮 | 非 | ⅢB | 465 | 42~58 | 10~15 |
| 聚氯乙烯 | 非 | ⅢB | 595 | 63~86 | 4~5 |
| 氯乙烯(70%)与苯乙烯(30%)粉状聚合物 | 非 | ⅢB | 520 | 44~60 | 30~40 |
| 酚醛树脂(酚醛清漆) | 非 | ⅢB | 520 | 36~40 | 10~20 |
| 有机玻璃粉 | 非 | ⅢB | 485 | —— | —— |
| 天然树指 | 骨胶(虫胶) | 非 | ⅢB | 475 | —— | 20~50 |
| 硬脂橡胶 | 非 | ⅢB | 360 | 36~49 | 20~30 |
| 软质橡胶 | 非 | ⅢB | 425 | —— | 80~100 |
| 天然树脂 | 非 | ⅢB | 370 | 38~52 | 20~30 |
| 咕杷树指 | 非 | ⅢB | 330 | 30~41 | 20~50 |
| 松香 | 非 | ⅢB | 325 | —— | 50~80 |
| 沥青蜡类 | 硬蜡 | 非 | ⅢB | 400 | 26~36 | 80~50 |
| 绕组沥青 | 非 | ⅢB | 620 | —— | 50~80 |
| 硬沥青 | 非 | ⅢB | 620 | —— | 50~150 |
| 煤焦油沥青 | 非 | ⅢB | 580 | —— | —— |
| 粮食糖类 | 裸麦粉 | 非 | ⅢB | 415 | 67~93 | 30~50 |
| 裸麦谷物粉(未处理) | 非 | ⅢB | 430 | —— | 50~100 |
| 裸麦筛落粉(粉碎品) | 非 | ⅢB | 415 | —— | 30~40 |
| 小麦粉 | 非 | ⅢB | 410 | —— | 20~40 |
| 小麦谷物粉 | 非 | ⅢB | 420 | —— | 15~30 |
| 小麦筛落粉(粉碎品) | 非 | ⅢB | 410 | —— | 3~5 |
| 乌麦、大麦谷物粉 | 非 | ⅢB | 440 | —— | 50~150 |
| 筛米糠 | 非 | ⅢB | 420 | —— | 50~100 |
| 玉米淀粉 | 非 | ⅢB | 410 | —— | 2~30 |
| 马铃薯淀粉 | 非 | ⅢB | 430 | —— | 60~80 |
| 布丁粉 | 非 | ⅢB | 395 | —— | 10~20 |
| 糊精粉 | 非 | ⅢB | 400 | 71~99 | 20~30 |
| 砂糖粉 | 非 | ⅢB | 360 | 77~107 | 20~40 |
| 乳糖 | 非 | ⅢB | 450 | 83~115 | —— |
| 纤维鱼粉 | 可可子粉(脱脂品) | 非 | ⅢB | 460 | —— | 30~40 |
| 咖啡粉(精制品) | 非 | ⅢB | 600 | —— | 40~80 |
| 啤酒麦牙粉 | 非 | ⅢB | 405 | —— | 100~500 |
| 紫芷蓿 | 非 | ⅢB | 480 | —— | 200~500 |
| 亚麻粕粉 | 非 | ⅢB | 470 | —— | —— |
| 菜种渣粉 | 非 | ⅢB | 465 | —— | 400~600 |
| 鱼粉 | 非 | ⅢB | 485 | —— | 80~100 |
| 烟草纤维 | 非 | ⅢA | 485 | —— | —— |
| 木棉纤维 | 非 | ⅢA | —— | —— | —— |
| 人造短纤维 | 非 | ⅢA | —— | —— | —— |
| 亚硫酸盐纤维 | 非 | ⅢA | —— | —— | —— |
| 木质纤维 | 非 | ⅢA | 445 | —— | 40~80 |
| 纸纤维 | 非 | ⅢA | —— | —— | —— |
| 椰子粉 | 非 | ⅢB | 450 | —— | 100~200 |
| 软木粉 | 非 | ⅢB | 460 | 44~59 | 30~40 |
| 针叶树（松）粉 | 非 | ⅢB | 440 | —— | 70~150 |
| 硬木(丁钠橡胶)粉 | 非 | ⅢB | 420 | —— | 70~100 |
| 燃料 | 泥煤粉(堆积) | 导 | ⅢC | 450 | —— | 60~90 |
| 褐煤粉(生褐煤) | 非 | ⅢB | 450 | 49~68 | 2~3 |
| 褐煤粉 | 导 | ⅢC | 185 | —— | 3~7 |
| 有烟煤粉 | 导 | ⅢC | 595 | 41~57 | 5~11 |
| 瓦斯煤粉 | 导 | ⅢC | 580 | 35~48 | 5~10 |
| 焦碳用煤粉 | 导 | ⅢC | 610 | 33~45 | 5~10 |
| 贫煤粉 | 导 | ⅢC | 680 | 34~45 | 5~7 |
| 无烟煤粉 | 导 | ⅢC | >600 | —— | 100~130 |
| 木炭粉（硬质） | 导 | ⅢC | 595 | 39~52 | 1~2 |
| 泥煤焦碳粉 | 导 | ⅢC | 615 | 40~54 | 1~2 |
| 褐煤焦碳粉 | 导 | ⅢC | —— | —— | 4~5 |
| 煤焦碳粉 | 导 | ⅢC | >750 | 37~50 | 4~5 |

1. 危险性质栏中，用“导”表示导电粉尘，用“非 ”表示非导电性粉尘。
2. （资料性附录）  
   电气装置最高允许温度及允许温升值

交流高压电器触头及导体连接端子在空气中最高允许温度及允许温升值见表D-1。

* 1. 交流高压电器触头及导体连接端子在空气中最高允许温度及允许温升值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 部 位 | 最高允许温度（℃） | 周围空气温度为40℃  的允许温升（k） |
| 触头  裸铜、裸铜合金  镀锡  镀银或镀镍 | 75  90  105 | 35  50  65 |
| 与外部导体连接的端子和导体连接的接合部分  裸铜、裸铜合金和裸铝、裸铝合金  镀（搪）锡或镀银 | 90  105 | 50  65 |

* 1. 交流低压母线装置各部位的允许温升值见表D-2。

|  |  |
| --- | --- |
| 部 位 | 周围空气温度为40℃的允许温升（k） |
| 母线上的插接式触点  铜母线  镀锡铝母线 | 60  55 |
| 母线相互连接处  铜一铜  铜搪锡一铜搪锡  铜镀锡一铜镀锡  铝搪锡一铝搪锡  铝搪锡一铜搪锡 | 50  60  80  55  55 |

低压电器与外部连接的线端子的允许温升值见表D-3。

* 1. 低压电器与外部连接的接线端子的允许温升值

|  |  |
| --- | --- |
| 部位 | 周围空气温度为40℃的允许温升（k） |
| 接线端子材料  裸铜  裸黄铜  铜（或黄铜）镀锡  铜（或黄铜）镀银或镀镍 | 60  65  65  70 |
| 注：接线端子与绝缘导线连接以导线芯线长期工作最高允许温度为准 | |

干式电力变压器最高允许温度值见表D-4。

* 1. 干式电力变压器最高允许温度值

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 绝缘耐温等级（℃） | 105(A) | 120(E) | 130(B) | 155(F) | 180(H) | 220(C) |
| 额定电流下绕组  平均温升限值(K) | 60 | 75 | 80 | 100 | 125 | 150 |
| 参考温度(℃) | 80 | 95 | 100 | 120 | 145 | 170 |
| 绕组热点温度(℃) | 95 | 110 | 120 | 145 | 175 | 210 |
| 140 | 155 | 165 | 190 | 220 | 250 |
| 注:检测绕组热点温度,一般不宜超过参考温度值. | | | | | | |

导线芯线长期工作最高允许温度见表D-5。

* 1. 导线芯线长期工作最高允许温度

|  |  |
| --- | --- |
| 类型 | 长期工作最高允许温度(℃) |
| 塑料电线 | 70 |
| 橡皮电线 | 65 |

电力电缆最高允许温度和表面允许温升值D-6。

* 1. 电力电缆最高允许温度和表面允许温升值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电缆类型 | 缆芯长期允许温度(℃) | 表面允许温升(k) | |
| 带铠装 | 不带铠装 |
| 节油性浸绝缘电缆(10KV及以下) | 65 | 20 | 25 |
| 交联聚乙烯电缆 | 80～90 | 30～40 | 25～35 |
| 橡胶绝缘电缆 | 65 | 20 | 25 |

电动机最高允许温度(t)(环境温度te=35℃)见表D-7。

* 1. 电动机最高允许温度(t)(环境温度te=35℃)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度与温升(℃) | 绝缘等级 | | | | | | | | | |
| A 级 | | E 级 | | B 级 | | F 级 | | H 级 | |
| t | k | t | k | t | k | t | k | t | k |
| 定子、转子绕组 | 105 | 70 | 120 | 85 | 130 | 95 | 140 | 105 | 165 | 130 |
| 定子铁芯 | 105 | 70 | 120 | 85 | 130 | 95 | 140 | 105 | 165 | 130 |
| 滑环 | T=105 K=70 | | | | | | | | | |

1. （资料性附录）  
   常用材料发射率的参考值

常用材料发射率的参考值见表E-1。

* 1. 常用材料发射率的参考值见

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材 料 | 温度℃ | 发射率  近似值 | 材料 | 温度℃ | 发射率  近似值 |
| 抛光铝或铝箔 | 100 | 0.09 | 棉纺织品（全颜色） | — | 0.95 |
| 轻度氧化铝 | 25-600 | 0.10-020 | 丝绸 | — | 0.78 |
| 强氧化铝 | 25-600 | 0.30～0.40 | 羊毛 | — | 0.78 |
| 黄铜镜面 | 28 | 0.03 | 皮肤 | — | 0.98 |
| 氧化黄铜 | 200～600 | 0.61～0.59 | 木材 | — | 0.78 |
| 抛光铸铁 | 200 | 0.21 | 树皮 | — | 0.98 |
| 加工铸铁 | 20 | 0.44 | 石头 | — | 0.92 |
| 完全生锈轧铁板 | 20 | 0.69 | 混凝土 | — | 0.94 |
| 完全生锈氧化钢 | 22 | 0.66 | 石子 | — | 0.28-0.44 |
| 完全生锈铁板 | 25 | 0.80 | 墙粉 | — | 0.92 |
| 完全生锈铸板 | 40-250 | 0.95 | 石棉板 | 25 | 0.96 |
| 镀锌亮铁板 | 28 | 0.23 | 大理石 | 23 | 0.93 |
| 黑亮漆（喷在粗糙铁上） | 26 | 0.88 | 红砖 | 20 | 0.95 |
| 黑或白漆 | 38-90 | 0.80～0.95 | 白砖 | 100 | 0.90 |
| 平滑黑漆 | 38-90 | 0.96～0.98 | 白砖 | 1000 | 0.70 |
| 亮漆（所有颜色） | — | 0.90 | 沥青 | 0-200 | 0.85 |
| 非亮漆 | — | 0.95 | 玻璃（面） | 23 | 0.94 |
| 纸 | 0-100 | 0.80～0.95 | 碳片 | — | 0.85 |
| 不透明塑料 | — | 0.95 | 绝缘片 | — | 0.91～0.94 |
| 瓷器（壳） | 23 | 0.92 | 金属片 | — | 0.88～0.90 |
| 电瓷 | — | 0.90～0.92 | 环氧玻璃板 | — | 0.80 |
| 屋顶材料 | 20 | 0.91 | 镀金铜片 | — | 0.30 |
| 水 | 0-100 | 0.95~0.96 | 涂焊料的铜 | — | 0.35 |
| 冰 | — | 0.98 | 钢丝 | — | 0.87～0.88 |

1. （资料性附录）  
   接地系统的类型
   1. 接地系统类型的划分
      1. TN系统
         1. 概述

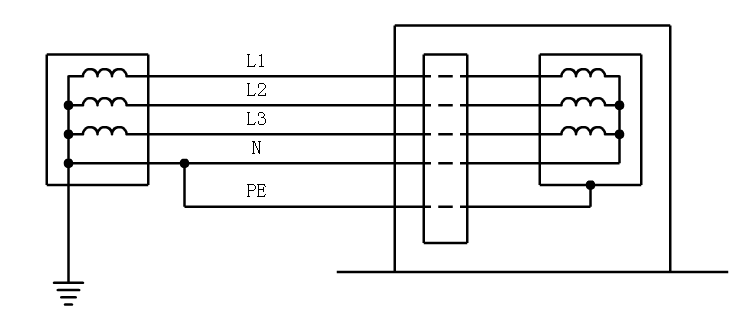
TN系统的电源带电部分有一点直接接地，电气设备外露导电部分与该点连接，它又分为TN-S、TN-C-S、TN-C三种类型。

在具备总等电位联结条件下，TN系统不必设置重复接地。

* + 1. TN-S系统

全系统中N线与PE线分开的，如图F-1所示。

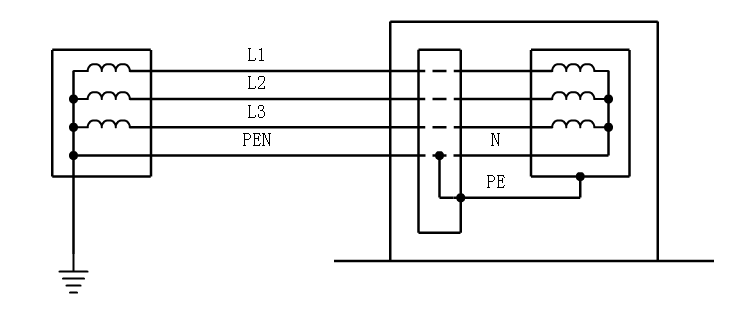
电源 进线配置箱 建筑物 用电设备



* 1. TN-S系统
     1. TN-C-S系统

系统中电源干线中的N线与PE线是合一的，进入建筑物后自进配电箱开始两者是分开的，如图F-2所示。

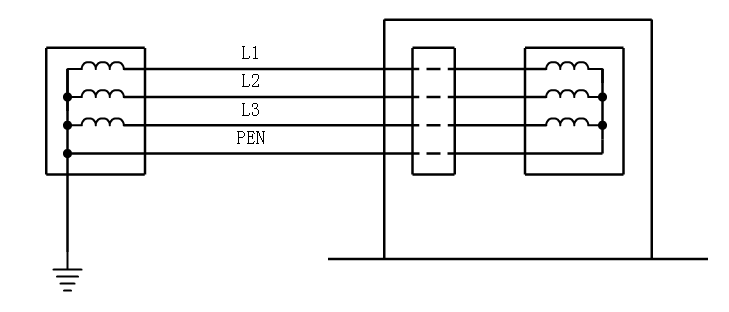
电源 进线配置箱 建筑物 用电设备



* 1. TN-C-S系统
     + 1. TN-C系统

全系统中N线与PE线是合一的，如图F-3所示。

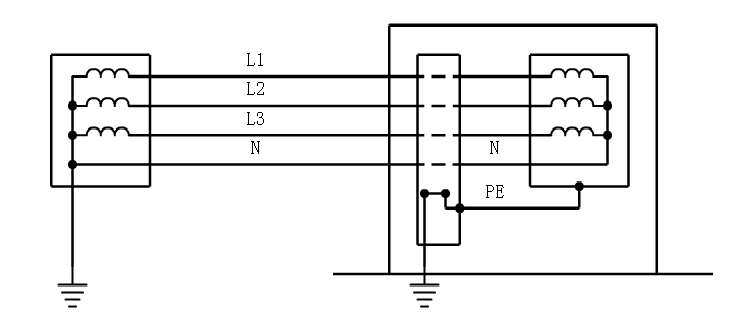
电源 进线配置箱 建筑物 用电设备



* 1. TN-C系统
     1. TT系统

TT系统的电源带电部分一点直接接地，电气设备的外露导电部分接至与电源地无关连的单独接地极，如图F4所示。

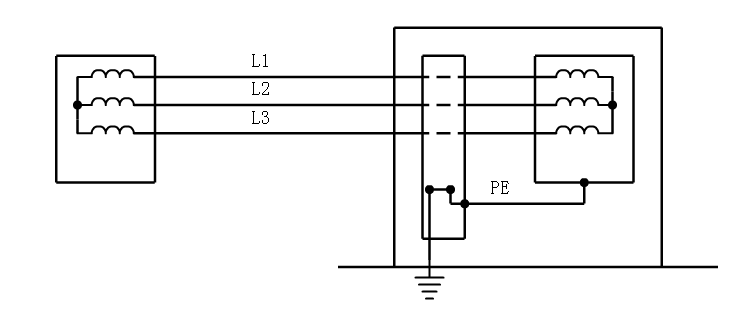
电源 进线配置箱 建筑物 用电设备



* 1. TT系统
     1. IT系统

IT系统的电源带电部分与地不连接或经一阻抗连接，电气设备的外露导电部分则是接地的，如图F-5所示。

电源 进线配置箱 建筑物 用电设备



* 1. IT系统

接地系统文字符号的含义：

第一个字母表示电气系统的电源与地的关系：

T——电源带电部分中的一点（通常为中性点）与地直接连接；

I——电源带电部分与地绝缘，或电源的一点经阻抗接地。

第二个字母表示电气设备的外露导电部分与地的关系；

T——设备的外露导电部分与地直接连接，与电源的接地点无关联；

N——设备外露电部分与电源接地点直接连接。

如其后还有文字符号时，则表示中性线（N线）与保护接地线（PE线）的组合：

S——中性线和保护接地线是分开的；

C——中性线和保护接地线是合一的。

参 考 文 献

[1] GB3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分：通用要求

[2] GB3836.14 爆炸性气体环境用电气设备 第14部分：危险场所分类

[3] GB3836.15 爆炸性气体环境用电气设备 第15部分：危险场所电气安装（煤矿除外）

[4] GB/T11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

[5] GB12476.1 可燃性粉尘环境用电气设备 第1部分：用外壳和限制表面温度保护的电气设备 第1节：电气设备的技术要求

[6] GB12476.2 可燃性粉尘环境用电气设备 第1部分：用外壳和限制表面温度保护的电气设备 第2节：电气设备的选择、安装和维护

[7] GB15577 粉尘防爆安全规程

[8] GB50016 建筑设计防火规范

[9] GB50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

[10] GB50160 石油化工企业设计防火规范

[11] GB50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

[12] GB50257 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

[13] AQ3009 危险场所电气防爆安全规范

[14] DL/T664 带电设备红外诊断技术应用规范

[15] SH3038 石油化工企业生产装置电力设计技术规范

[16] GB50057 建筑物防雷设计规范

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_