

**DB44**

广 东 省 地 方 标 准

DB44/T 2257—2020

---

## 雷电敏感场所防雷工程实施规范

Specification for protection engineering implementation of lightning susceptible sites

2020-12-28 发布

2021-03-28 实施

---

广东省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 ..... II

引言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 总则 ..... 2

    4.1 基本要求 ..... 2

    4.2 过程管理 ..... 2

    4.3 实施总流程 ..... 3

    4.4 质量要求 ..... 4

5 实施主体 ..... 4

    5.1 组织机构 ..... 4

    5.2 主要人员 ..... 4

    5.3 装备与设备 ..... 5

    5.4 安全与应急 ..... 5

    5.5 档案管理 ..... 5

6 工程实施 ..... 5

    6.1 前期准备 ..... 5

    6.2 现场实施 ..... 10

    6.3 竣工验收 ..... 13

7 运维服务 ..... 14

    7.1 用户基本要求 ..... 14

    7.2 服务提供方要求 ..... 14

附录 A（规范性） 防雷工程现场施工安全作业规程 ..... 15

    A.1 一般规定 ..... 15

    A.2 施工作业安全 ..... 15

    A.3 施工场所安全 ..... 17

附录 B（资料性） 设计说明中分项内容编写要求 ..... 18

    B.1 概况与必要性 ..... 18

    B.2 设计原则与依据 ..... 18

    B.3 相关环境、地质、土壤、气候及雷电活动特性 ..... 18

    B.4 建（构）筑物防雷类别和（或）电子系统防雷等级 ..... 18

    B.5 技术措施增缺项的说明 ..... 18

附录 C（资料性） 防雷工程预（结）算表格式 ..... 19

附录 D（资料性） 防雷工程开工检查记录表格式 ..... 30

参考文献 ..... 31

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由广东省气象局提出并组织实施。

本文件由广东省气象标准化技术委员会（GD/TC 102）归口。

本文件起草单位：广东省气象防灾减灾协会、广东天文防雷工程有限公司、中山市新立防雷科技有限公司、广东省标准化研究院、广东省气象公共安全技术支持中心、广州华炜科技有限公司、广东省建筑科学研究院集团股份有限公司、佛山市顺德区突发事件预警信息发布中心、广东普天防雷检测有限责任公司、江门市防雷公司。

本文件主要起草人：黄智慧、陈景荣、何前锋、路阳、顾世洋、曾阳斌、杨国雄、马立、杜建德、梁淑敏、严家琼、刘丁齐、林艳、殷启元、江红、聂长春、黄艳。

## 引 言

本文件中的雷电敏感场所是根据《气象灾害防御条例》（国务院令第570号）和《国务院关于优化建设工程防雷许可的决定》（国发〔2016〕39号）的要求所定义。

雷电敏感场所防雷工程实施采用“PDCA”的循环管理模式，按照“策划—实施—检查—处置”方法周而复始地运作，实现全面质量管理。

# 雷电敏感场所防雷工程实施规范

## 1 范围

本文件规定了雷电敏感场所防雷工程实施要求，包括总则、实施主体、工程实施和运维服务。  
本文件适用于广东省内新建、扩建和改建的雷电敏感场所防雷工程，其他防雷工程可参考执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范

GB 50601-2010 建筑物防雷工程施工与质量验收规范

## 3 术语和定义

GB 50057-2010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB 50057-2010中的一些术语和定义。

### 3.1

**雷电敏感场所** lightning susceptible sites

油库、气库、弹药库、化学品仓库、烟花爆竹、石化等易燃易爆建设工程和场所；雷电易发区内的矿区、旅游景点或者投入使用的建（构）筑物、设施等需要单独安装雷电防护装置的场所；雷电风险高需要进行特殊论证的大型项目建设场址。

### 3.2

**防雷工程实施** lightning protection engineering implementation

防雷装置设计、施工和检测验收以及对其实施过程中进行质量、进度控制等工作的总称。

### 3.3

**防雷系统** lightning protection system ; LPS

由接闪器、引下线、接地装置、电涌保护器及其他连接导体等组成的防雷产品和设施的总称。

注：防雷系统由外部防雷系统和内部防雷系统两部分组成，也称雷电防护装置。

### 3.4

**外部防雷系统** external lightning protection system

由接闪器、引下线和接地装置组成。

### 3.5

**内部防雷系统** internal lightning protection system

由防雷等电位连接和与外部防雷装置的间隔距离组成。

### 3.6

**接闪器** air-termination system

由拦截雷电闪击的接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网以及金属屋面、金属构件等组成。接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网又称避雷针、避雷带、避雷线、避雷网。

[来源: GB 50057-2010, 2.0.8, 有修改]

### 3.7

**引下线 down-conductor system**

用于将雷电流从接闪器传导至接地装置的导体。

[来源: GB 50057-2010, 2.0.9]

### 3.8

**接地装置 earth-termination system**

接地体和接地线的总合, 用于传导雷电流并将其流散入大地。

[来源: GB 50057-2010, 2.0.10]

### 3.9

**电涌保护器 surge protective device; SPD**

用于限制瞬态过电压和分泄电涌电流的器件。它至少含有一个非线性元件。又称浪涌保护器、防雷器、保安器、避雷器等。

[来源: GB 50057-2010, 2.0.29, 有修改]

### 3.10

**防雷等电位连接 lightning equipotential bonding; LEB**

将分开的诸金属物体直接用连接导体或经电涌保护器连接到防雷装置上以减少雷电流引发的电位差。

[来源: GB 50057-2010, 2.0.19]

### 3.11

**个体防护装备 personal protective equipment; PPE**

从业人员为防御物理、化学、生物等外界因素伤害所穿戴、配备和使用的劳动防护用品。

### 3.12

**特种作业 special operation**

容易发生事故, 对操作者本人、他人的安全健康及设备、设施的安全可能造成重大危害的作业。

### 3.13

**高处作业 work at heights**

在距坠落高度基准面2 m或2 m以上有可能坠落的高处进行的作业。

[来源: GB/T 3608-2008, 3.1]

## 4 总则

### 4.1 基本要求

4.1.1 防雷工程实施应执行国家、行业和地方相关技术标准, 并结合行业要求、主体工程特点和具体作业环境有针对性地实施。新建项目的防雷工程应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。改扩建项目的防雷工程应与主体工程充分协调、统一标准。

4.1.2 对防雷工程实施全过程以及重要环节如勘察、设计、施工、验收, 执行 PDCA 模式管理。

### 4.2 过程管理

为满足防雷工程的质量、安全、进度、成本等要求, 应对防雷工程施工人员、设备装备、材料、施工方法、环境这五个方面进行有效的过程控制和管理。

### 4.3 实施总流程

防雷工程实施一般包括勘察、设计、施工和验收四个阶段，总流程见图1。

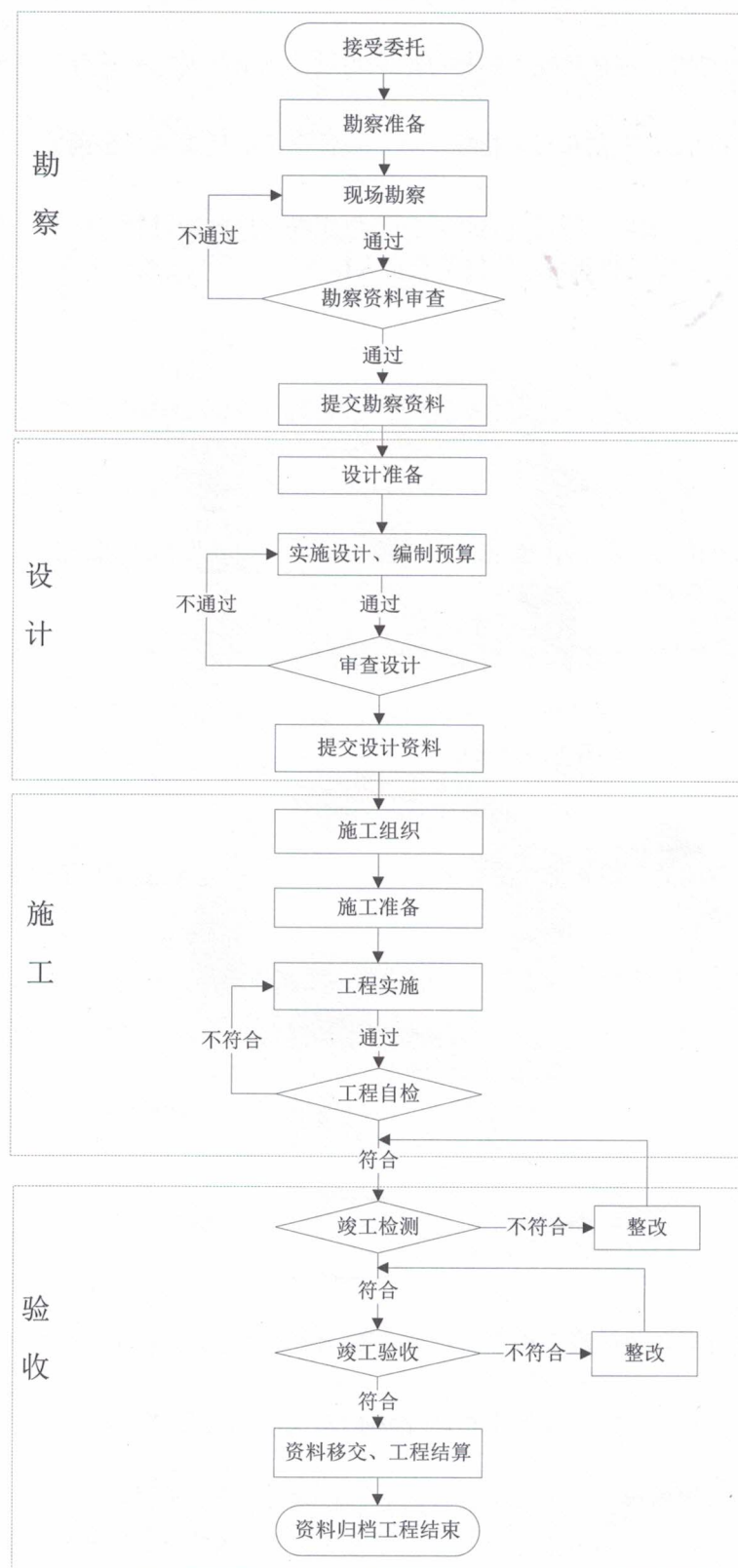


图1 防雷工程实施总流程图

#### 4.4 质量要求

4.4.1 应检查防雷工程进场材料（成品或半成品），核对其说明书、合格证、出厂检验报告等内容，检验结论应有记录。

4.4.2 防雷装置的材料、规格和技术指标等应满足设计图纸的要求并符合相关现行防雷技术标准的规定。

4.4.3 各分项工程的施工工艺和技术指标应满足设计图纸的要求并符合国家现行有关标准和规范的规定。

4.4.4 每道施工工序完成后，应进行自检。向下道工序交接时应进行交接检，并形成记录，包括隐蔽工程记录。未经监理工程师和建设单位技术负责人检查确认，不应进行下道工序施工。

#### 5 实施主体

##### 5.1 组织机构

###### 5.1.1 基本条件

防雷工程实施单位（组织）应具备完成所承担的防雷工程项目相匹配的能力水平，并具有法人资格，能独立承担相应的法律责任，有独立账目，能独立核算。

###### 5.1.2 工作场所

实施单位应有固定的工作场所。工作场所应具备基本办公的功能及独立存放相关装备和档案的功能，如有条件可配备材料仓库和加工车间。

###### 5.1.3 组织架构

实施单位应有明确的组织架构，设置相应的业务部门，制定各部门职责，明晰各类管理人员和不同工种人员的岗位职责。

###### 5.1.4 管理制度

5.1.4.1 实施单位应建立和完善与其工程实施活动相适应的管理体系文件，包括质量保障体系和安全保障体系。

5.1.4.2 实施单位应建立保密制度。对防雷工程实施活动中知悉的国家秘密、商业秘密和技术秘密，实施单位有义务保密。

##### 5.2 主要人员

###### 5.2.1 岗位设置

实施单位应具有与其业务范围相符的人员配置，设立项目负责人、工程质量技术负责人、安全负责人、施工员等主要岗位。具体要求如下：

——项目负责人：具有防雷或相关专业高级职称，3年以上防雷工程工作经历，具备良好协调统筹能力；

——工程质量技术负责人：具有防雷或相关专业中级以上职称，5年以上防雷工程工作经历；

——安全负责人：掌握防雷工程相关安全知识及安全技术措施，并能制定相应的安全保障体系，具备安全管理能力，3年以上防雷工程工作经历；

——施工员：具有与其从事业务相适应的知识、技术、实践经验，持有相关证件，如焊工证、电工证等。

### 5.2.2 身体条件

5.2.1规定的四类人员应具有完全民事行为能力，能适应相应工作岗位，身体健康，无重大疾病、无色盲色弱、无恐高症等，并每年进行健康检查。

### 5.2.3 职业素养

5.2.1规定的四类人员应具备职业所需的基本素养、技术能力和诚实敬业的精神，认真履行工作职责，遵守工作纪律，规范操作，文明施工。

## 5.3 装备与设备

5.3.1 实施单位应配备与承担业务相适应的勘察设备、施工装备、安全防护装备、检测仪器等，并设专人管理。

5.3.2 实施单位应制定仪器、设备/装备的操作、维修、检定、保养规程，确保各种仪器、设备/装备正常工作。

## 5.4 安全与应急

5.4.1 实施单位应制定完善的安全管理和培训制度并严格执行。员工上岗前应进行相应的安全培训，培训考核合格后方可上岗。

5.4.2 实施单位应按附录 A 的要求开展安全作业。

5.4.3 实施单位应配备必要的个体防护装备，并监督员工使用。现场作业前，实施人员应检查防护装备是否处于良好状况，并正确佩戴使用。

5.4.4 实施单位应制定完善的应急预案。发生突发事件时，应按相关应急预案处置。

## 5.5 档案管理

5.5.1 实施单位应制定和执行档案管理相关制度，并明确各类档案的保密范围和措施。

5.5.2 实施单位应建立财务档案、管理档案和技术档案：

- 财务档案包括预算、合同、会计凭证等；
- 管理档案包括人员、车辆及仪器装备档案，管理文件等；
- 技术档案包括勘察资料、技术方案、设计图纸和施工资料等。

## 6 工程实施

### 6.1 前期准备

#### 6.1.1 勘察

##### 6.1.1.1 勘察流程

现场勘察是制定防雷工程设计和施工方案的重要阶段，目的在于根据防护对象的特性、所在地理位置，获取准确的现场技术参数、了解环境作业条件，有利于防雷工程设计和施工的针对性、成本控制和施工安全。勘察流程见图2。

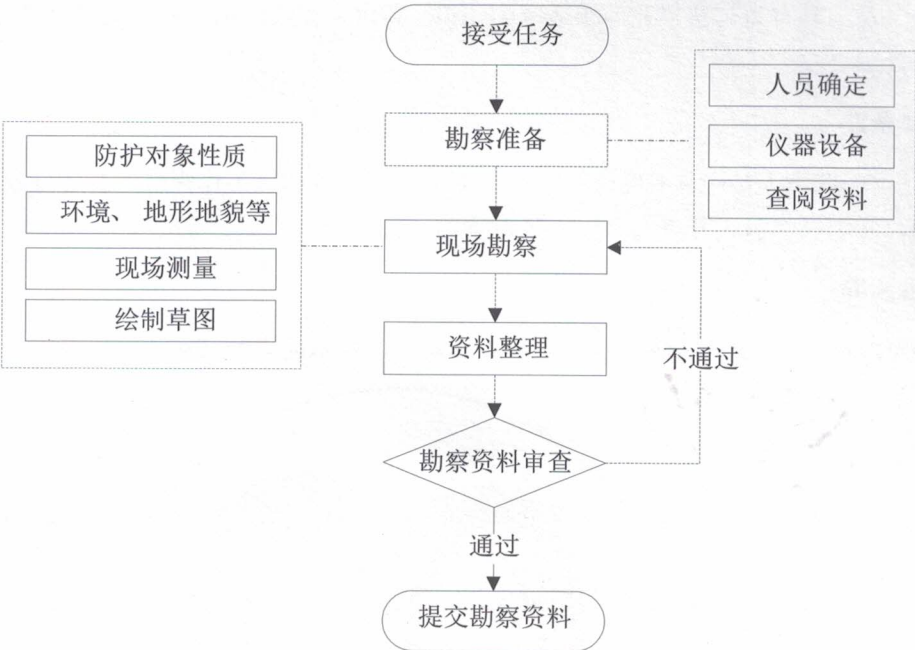


图2 勘察流程图

6.1.1.2 勘察人员

6.1.1.2.1 应组织以下人员参加防雷工程项目现场勘察：

- 建设单位和实施单位双方主管部门的项目负责人和相关专业技术人员；
- 实施单位的主要技术、质量、施工负责人，其他工程技术专业人员；
- 建设单位安全主管或指定的相关人员。

6.1.1.2.2 建设单位需要第三方开展防雷工程设计时，可委托设计单位牵头进行现场勘察。

6.1.1.3 勘察仪器设备

6.1.1.3.1 勘察前应保证仪器设备种类齐全，并确保仪器设备工作正常。重要的测量设备应定期检定或校准。

6.1.1.3.2 现场勘察的仪器设备包括但不限于：

- 接地电阻测试仪、土壤电阻率测试仪；
- 等电位测试仪、绝缘电阻测试仪、环路电阻测试仪、表面阻抗测试仪、静电电位测试仪；
- 激光测距仪、测厚仪、经纬仪、拉力计、游标卡尺；
- 可燃气体测试仪、防爆对讲机、标准电阻等。

6.1.1.4 查阅资料

6.1.1.4.1 现场勘察前应充分查阅相关资料，包括被保护项目历史沿革、经济文化价值、对社会服务的性质、项目建设的近远期规模，用于判断雷电损坏可能造成生命、文化和经济等方面影响状况。

6.1.1.4.2 查阅资料包括以下内容：

- 防护对象的工程设计图纸(建筑、结构、工艺、设备等)；总图，包括总规划平面图、建筑总平面图、总管道平面图、总电气电子系统线路平面图；
- 被保护设备相关资料，包括设备使用说明书、设备设计安装文件、系统设计文件、设备及系统安装条件要求文件、设备工作参数、系统通信协议等；
- 雷电风险评估资料（若有）。

#### 6.1.1.5 现场勘察

6.1.1.5.1 为保证现场勘察有序进行，应事先拟定周密的计划，做到不缺项、不漏项。勘察项目应包含以下内容：

- 建设项目场址的地理位置、地质、水文、气象状况及土壤电阻率等参数；
- 防护对象的地理位置，建（构）筑高度、大小特征和使用性质，周边环境；
- 易燃易爆品储存及外部防雷的保护情况；
- 电力电缆及通讯电缆的埋设情况；
- 原有雷电防护措施情况；
- 测量主要的接地系统阻值情况；
- 测量主要内部结构等电位连接情况等。

6.1.1.5.2 勘察的基本方法可概括为：“问、看、测、算”：

- 问：详细了解勘察对象所在单位的工作性质，防护对象的使用特性，有无遭受雷击史，有无特殊防护要求及注意事项，以便确定防雷等级；
- 看：详细观察勘察对象的周围环境、地形地貌，判断雷电走向；
- 测：通过仪器和工具进行测量，确定勘察对象的长、宽、高及与周边建筑物的四置距离，了解防护对象所处位置的经纬度，土壤电阻率、供电形式、接地情况等；
- 算：绘制勘察对象的平面、剖面图及环境形势图，计算勘察对象需进行防雷设施建设的保护范围，计算安装避雷针的高度及用材量、工程量和费用初步估算等。

#### 6.1.1.6 资料整理

6.1.1.6.1 勘察结束后应对勘察的内容和结果进行整理，作为制订设计方案和施工方案的重要依据。

6.1.1.6.2 勘察资料应整理为完整的文字、数据和图纸图片资料，并电子版存档。

#### 6.1.1.7 资料审查

6.1.1.7.1 应对勘察资料的真实性、可靠性进行审查，如勘察记录是否带有个人偏见、被访对象是否如实反映情况、文献来源是否可靠等。

6.1.1.7.2 应对勘察资料的完整性进行审查，如是否有勘察漏项、记录漏项等。

### 6.1.2 设计

#### 6.1.2.1 一般要求

防雷设计应贯彻系统工程的理念和方法，按外部防雷系统和内部防雷系统分别对应的子系统进行全面统筹设计，形成完整有效、相互配合的综合防雷系统（见图3）。完整的设计资料应包括设计方案、图纸和工程预算。

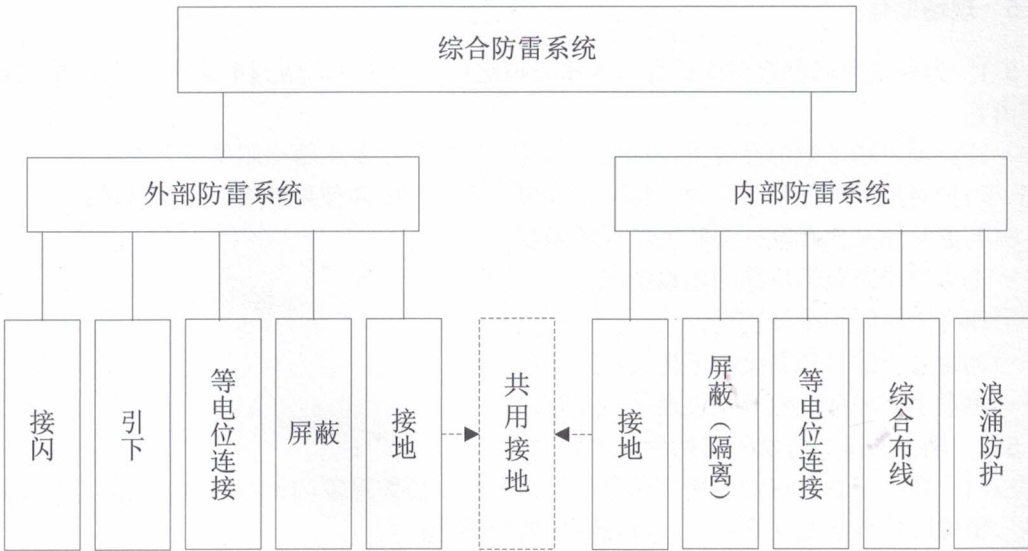


图3 综合防雷系统组成

6.1.2.2 设计流程

设计流程见图4。

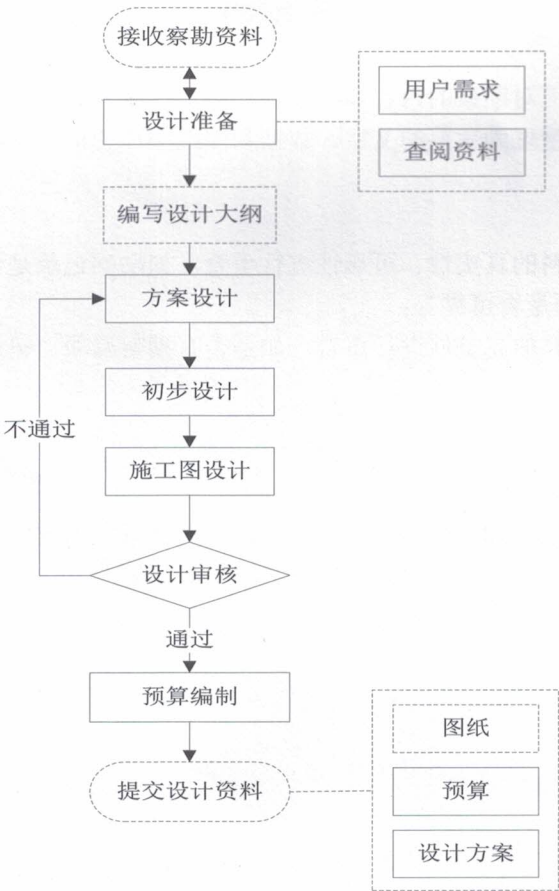


图4 设计流程图

6.1.2.3 设计准备

6.1.2.3.1 设计前应向建设单位有关负责人或专业技术人员进行技术交流及技术咨询，充分了解项目的总体情况，认真听取建设单位对项目安全防雷的要求。

6.1.2.3.2 设计前应查阅以下相关资料：

- 现场勘察报告；
- 项目所在地最近气象观测站（台）近 30 年历史雷暴日数值或近 10 年平均地闪密度值；拟建或已建建（构）筑物的建筑、电气、结构等相关图纸；
- 拟建项目的工艺流程；
- 拟建项目的危险化学品特性及防护注意事项；
- 雷电风险评估报告（若有）；
- 相关技术标准。

#### 6.1.2.4 编制大纲

根据设计合同书和现场勘测资料，结合设计规模编制相应的设计工作大纲。一般应包括以下内容：

- 设计概况；
- 设计目标及设计依据；
- 设计工作内容、工作方案及计划工作量；
- 设计进度计划；
- 设计周期承诺及保证措施；
- 设计质量保证；
- 设计项目组织机构及主要人员安排；
- 后续服务工作安排。

#### 6.1.2.5 设计要点

##### 6.1.2.5.1 外部防雷系统设计：

- 接闪器子系统：由避雷针、网、带、线组成，可根据需要单独设置或组合设置。应有接闪器类型和布置设计说明，并附有接闪器架（敷）设结构设计图；应有接闪器保护范围的计算说明并附图；应有接闪器材料规格、防腐措施的设计说明；
- 引下线子系统：应有引下线根数、间距和布置方式的设计说明；应有引下线材料规格、防腐措施的设计说明；
- 接地装置子系统：应有接地装置的类型设计说明；应有接地装置的阻值要求；应有接地装置的所在位置，并附图；应有接地装置结构设计，并附图；应有接地电阻的计算；应有接地装置的材料规格；
- 等电位连接子系统：应有总等电位、局部等电位和辅助等电位连接的设计说明；防护对象为建（构）筑物时，应对有与建（构）筑物组合在一起的大尺寸金属件和进出建（构）筑物的金属管线做等电位连接的设计说明；防护对象为电子系统时，应有电子系统设备机房等电位连接结构的设计说明；应有等电位连接材料规格、连接方式、防腐措施的设计说明；
- 屏蔽子系统：设计文件有防雷专用屏蔽室时，应有屏蔽结构、材料规格的设计说明；防护对象为电子系统时，应有对电子系统信号网络线路采用的屏蔽方式、屏蔽材料规格和屏蔽层接地方式的设计说明；防护对象为电子系统时，应有对电子系统设备进行屏蔽的设计说明。

##### 6.1.2.5.2 内部防雷系统设计：

- 低压配电系统 SPD：应有 SPD 的级数和安装位置；应有 SPD 的冲击电流（开关型）或标称放电电流（限压型）、最大持续运行电压和电压保护水平等主要技术参数；应有 SPD 的类型；应有 SPD 的接线形式及连接线长度的要求；多级 SPD 之间的距离配合；

- 电子系统信号网络 SPD：应有 SPD 的级数及安装位置；应有 SPD 的冲击电流、最大持续运行电压、电压保护水平和插入损耗等主要技术参数；应有 SPD 的类型；
- 共用接地系统：控制室的防雷接地、防静电接地、电气设备的保护接地、仪表系统的工作接地、屏蔽接地、电涌保护接地等应共用接地装置。但不得与独立避雷装置共用；接地装置的设计应按电气的有关标准规范和方法进行；接地装置的接地电阻应按电气有关标准和 GB 50057 确定；
- 屏蔽（隔离）：实施防雷工程的控制室仪表应装于钢板材料的全封闭机柜或仪表箱内，机柜或仪表箱的各部分应电气连续，机柜的门、顶、底等活动部件应采用不小于 4 mm<sup>2</sup> 绝缘多股铜芯电线或其他有效的方式进行导电连接；电缆外屏蔽层可利用：电缆敷设的金属槽、保护钢管防护层，双层总屏蔽电缆的外屏蔽层，金属铠装屏蔽电缆的铠装层，分屏蔽加总屏蔽电缆的总屏蔽层；电缆内屏蔽层可利用：全程封闭穿钢管的屏蔽电缆的屏蔽层，双层总屏蔽的内屏蔽层，金属铠装屏蔽电缆的内屏蔽层，分屏蔽加总屏蔽电缆的内屏蔽层；
- 综合布线：如果建筑物附近具备电缆埋地敷设条件，仪表电缆宜采用穿钢管或电缆槽埋地敷设方式进入建筑物，在进入建筑物时，室外穿钢管或电缆槽的埋地长度应大于 15 m；如无条件，则仪表电缆架空进入建筑物前，应采用穿钢管或钢制封闭电缆槽的方式敷设；电缆与防雷引下线交叉敷设的间距应大于 2 m，平行敷设的间距应大于 3 m。当无法满足敷设距离时，应对电缆进行穿钢管屏蔽，屏蔽钢管应在两端接地；当电缆穿钢管或在封闭金属电缆槽内敷设时，上述距离可以减半；进控制室建造的所有仪表信号电线、电缆宜集中在尽可能少的入口进线。

#### 6.1.2.6 设计实施

6.1.2.6.1 方案设计：一般根据建设单位需求、现行的防雷规范、技术文件等进行设计，分别就接地装置、引下线、接闪器、等电位连接、屏蔽、综合布线和电涌保护器等进行阐述。必要时，方案报建设单位及相关部门认可或举行方案论证。

6.1.2.6.2 初步设计：对认可或批准的方案进行专业设计。

6.1.2.6.3 施工图设计：对初步设计进行详细设计，图纸设计内容达到满足施工要求的深度。施工设计图的绘制应参照国家及行业标准图集，每张图纸除应标明名称和编号，还应盖专用章，并有制图人、校对人、审核人和批准人的签名。设计图纸应符合工程制图的要求，包括但不限于以下内容：

- 图纸封面、目录；
- 设计说明（分项内容填写参见附录 B）；
- 主要工程量汇总表；
- 防雷总图（系统图）；
- 各子系统设计图；
- 施工大样图。

#### 6.1.2.7 设计审核

防雷工程设计文件应经过当地气象主管部门的设计审核。

#### 6.1.2.8 预算编制

应根据施工设计图编制工程预算书。工程预算宜采用工程造价软件编制或委托第三方有编制能力的单位编制。工程预算书应由具有相应能力的人员编制及审核。编制预算可参考附录 C。

### 6.2 现场实施

6.2.1 一般规定

- 6.2.1.1 施工单位应按照施工合同、设计文件和相应的施工规范等文件进行施工。
- 6.2.1.2 施工单位应按规定流程做好有关资料报审、施工前准备、开工申请以及工程实施过程的安全、质量控制，并填报《防雷工程开工检查记录表》（格式参见附录 D）。

6.2.2 施工流程

施工流程见图5。

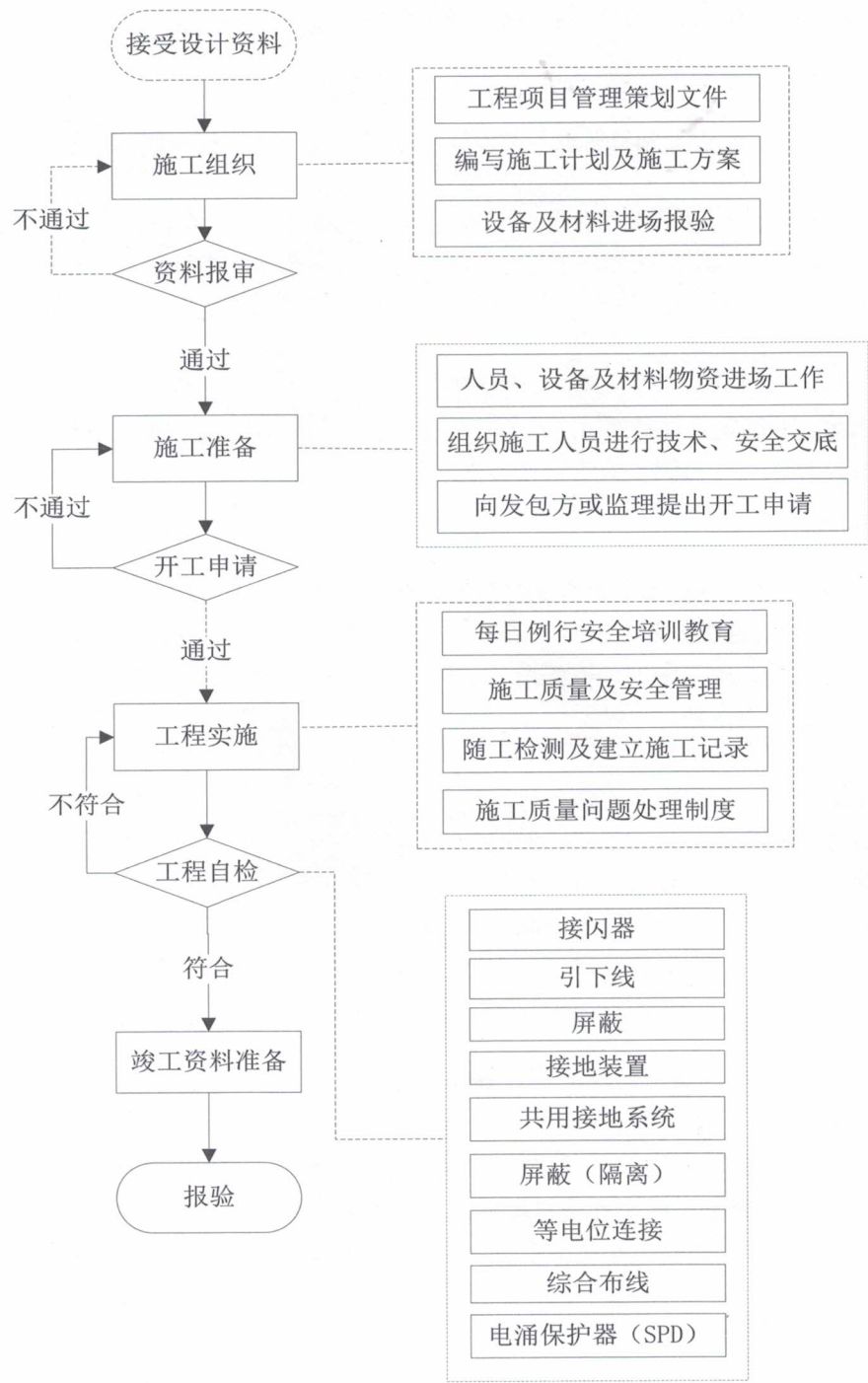


图5 施工流程图

### 6.2.3 施工组织

6.2.3.1 施工单位应根据承接项目的使用性质及规模，有针对性地进行施工组织架构设计并成立项目部，组织架构设置和人员配备应满足项目施工的需求。

6.2.3.2 项目部应制定工程项目管理文件，包括人员、施工质量、施工安全等管理制度。

6.2.3.3 项目部应按规定接收设计文件，编写施工计划及施工方案。

6.2.3.4 实施单位应将工程项目管理策划的结果（施工组织设计、施工计划、施工方案、施工质量及安全保证措施等）形成文件，并在实施前报发包方或监理方批准。

6.2.3.5 实施单位应实施工程设备及材料进场报验。

### 6.2.4 施工准备

6.2.4.1 项目部应组织施工人员熟悉各类设计图纸和相关标准等技术资料，了解设计意图，参加施工图的技术交底。

6.2.4.2 根据项目管理最终策划结果，做好人员进场前临设工作，安排好人员、设备及材料物资进场。

6.2.4.3 按照施工设计图纸和工程进度计划编写材料进场计划，进场材料应按规定实施材料报验。

6.2.4.4 施工单位在确认已具备开工条件时，应按规定向监理方或发包方提出开工申请，经批准后方可开工。

6.2.4.5 对已投入使用的雷电敏感场所实施防雷整改工程时，施工单位应认真学习并严格遵守该场所的安全管理制度，并制定各种施工的安全保证措施，报建设单位或监理单位审批；应组织所有施工人员接受安全教育，并建立每日例行安全培训教育制度。

### 6.2.5 工程实施

6.2.5.1 项目部应针对每日施工内容所涉及的安全问题对施工人员进行例行安全培训教育。

6.2.5.2 项目部应对施工过程的施工质量及安全进行控制。一般包括以下内容：

- 按设计文件、施工图纸、作业指导书及验收标准适用的施工工艺进行施工。必要时，对施工过程实施样板引路；
- 配置符合规定的操作人员；
- 按规定配备、使用施工设备和检测设备；
- 对施工过程及时检查和监测，并记录在案；
- 根据要求须采用新材料、新工艺、新技术和新设备时，应及时补充相应的策划和控制内容；
- 采取半成品、成品保护措施并监督实施；
- 对分包的施工过程实施监控。

### 6.2.6 工程自检

6.2.6.1 施工单位除进行随工检测外，在工程完工后应进行自检。自检按照 GB 50601-2010 附录 E 的要求，分别对接地装置、引下线、接闪器、等电位连接、屏蔽、综合布线和电涌保护器等项目进行检查、测量，并填写自检报告。行业有另行检测要求的，优先按行业要求执行。

6.2.6.2 施工员必须将施工的全套资料报施工技术和质量负责人，由其组织有关工程技术人员和施工员对所建防雷工程进行全面技术质量检查。如达不到设计要求和相关技术标准的，应返工整改，直至通过自检。

6.2.6.3 工程自检流程见图 6。

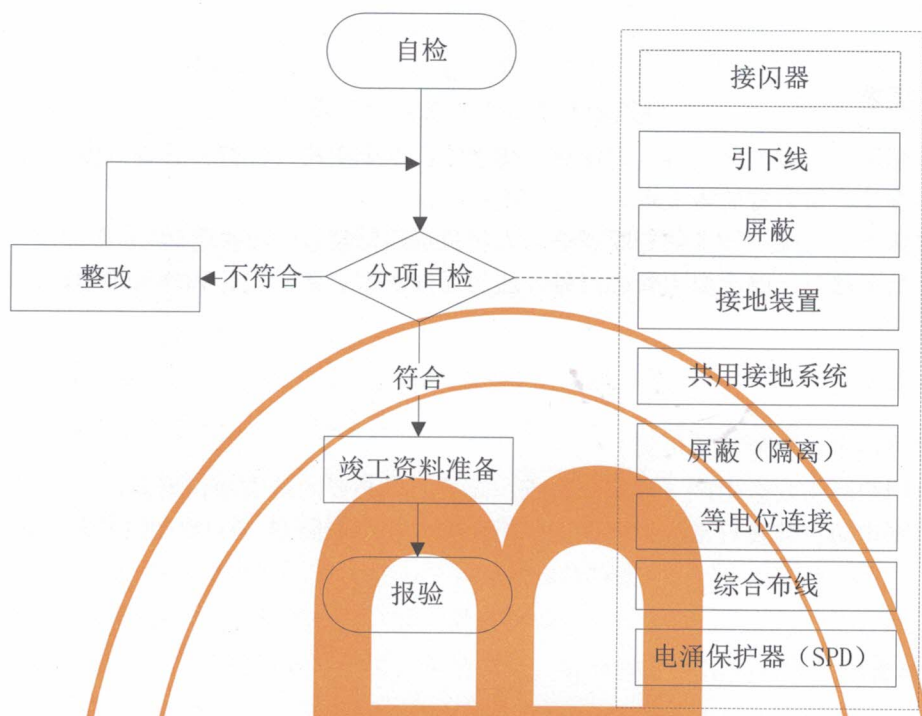


图6 工程自检流程图

6.2.7 竣工资料准备

在自检完成后，应及时准备相关的验收资料，包括施工技术管理和质量控制资料。

6.3 竣工验收

6.3.1 第三方检测

防雷工程自检合格后，应根据施工合同的约定，会同相关单位及具有雷电防护装置检测资质的第三方检测机构进行检测验收，并出具完整有效的检测报告和竣工验收技术资料。

6.3.2 验收资料

防雷工程竣工验收时，应提供以下资料：

- 设计文件或图纸；
- 竣工图；
- 被保护设备一览表；
- 变更设计的说明书或施工洽谈单；
- 安装工程记录（包括隐蔽工程记录）；
- 重要会议及相关事宜记录；
- 自检报告；
- 第三方检测报告；
- 其他相关资料。

6.3.3 组织验收

雷电敏感场所的防雷工程竣工验收应由防雷职能部门组织。

## 7 运维服务

### 7.1 用户基本要求

- 7.1.1 应根据单位（企业）自身特点有针对性建立防雷安全生产（经营）管理制度。
- 7.1.2 应妥善保管防雷装置的竣工资料、定期检测报告等。
- 7.1.3 应安排熟悉雷电防护技术的专职或兼职人员负责防雷装置的维护管理。
- 7.1.4 发生雷击事故时，除上报主管部门外，还应通知防雷装置的设计和施工单位，及时分析原因并提出后续改进措施。

### 7.2 服务提供方要求

- 7.2.1 应向用户提供完整的竣工资料。
- 7.2.2 应结合用户防雷安全生产（经营）特点，向其提供必要的防雷知识培训。
- 7.2.3 为用户制定防雷装置日常维护管理文件。相关内容可参照 GB 50343-2012 第 8 章的规定执行。

## 附录 A

(规范性)

## 防雷工程现场施工安全作业规程

## A.1 一般规定

A.1.1 施工单位应设现场安全负责人。现场安全负责人应熟悉所承担工程相关的安全技术要求、重点注意事项及环境保护的有关要求，制定应急预案。现场安全负责人还应对施工人员进行安全技术交底，定期进行安全培训教育并做好相关记录。

A.1.2 施工人员应在确保人身安全和作业安全的环境条件下进行。

A.1.3 进入施工现场的人员应正确使用个人防护用品和安全防护设施。正确佩戴符合规范质量要求的安全帽和工作手套。在没有防护设施的高处作业，应按规定系挂符合质量要求的安全带。在有毒场所应正确佩戴符合要求的防毒面罩和防护眼罩。

A.1.4 现场施工人员应遵守建设单位的规章制度和安全操作规定。

A.1.5 作业现场禁止抽烟、穿拖鞋或光脚。禁止酒后作业。

A.1.6 进入有限空间作业，应对作业环境进行有效通风，并对作业环境的有害气体含量进行检测，确认环境安全的情况下，作业人员佩戴符合安全规定的防护用品后方可进入。

## A.2 施工作业安全

## A.2.1 电焊焊接作业

A.2.1.1 焊接作业人员在焊接操作前应认真检查电焊机及辅助工具的安全性能。

A.2.1.2 电焊机应设单独的开关，开关应施在防雨的闸箱内。焊机供电、焊接回路接头的压接应紧密牢固，裸露接线柱应有防护罩；焊钳、焊接电缆、地线的绝缘应无损坏。若有破损和异常现象，应修复或更换，禁止未经修复前开机操作。一机一闸一保护，电焊机外壳应装设漏电保护器，并与保护零线相接。

A.2.1.3 电焊机导线应具有良好的绝缘，绝缘电阻不得小于  $1\text{M}\Omega$ 。电焊机导线和接地线不应搭在易燃、易爆和带有热源的物品上，接地线不应接在管道、机械设备和建筑物金属构架或轨道上，接地电阻不应大于  $4\Omega$ 。禁止使用钢丝绳或机电设备代替零线，严禁利用建筑物的金属结构、管道、轨道或其它金属物体搭接起来形成焊接回路。

A.2.1.4 电焊导线长度不宜大于  $30\text{m}$ ，当需要加长导线时，应相应增加导线的截面。当导线通过道路时，应架高或穿入防护管内埋设在地下；当导线通过轨道时，应从轨道下面通过。当导线绝缘受损或断股时，应立即更换。

A.2.1.5 电焊钳应有良好的绝缘和隔热能力。电焊钳的握柄必须绝缘良好，与导线连结牢靠，接触良好，连结处应采用绝缘布包好并不得外露；操作人员严禁用胳膊夹持电焊钳。

A.2.1.6 当长期停用的电焊机恢复使用时，其绝缘电阻不应小于  $0.5\text{M}\Omega$ ，接线部分不应有腐蚀和受潮现象。

A.2.1.7 焊接作业人员应按规定穿戴劳动防护用品，并根据不同的工作场所采取防止触电、高处坠落、中毒和火灾等事故的安全措施。

A.2.1.8 在潮湿地带作业时，操作人员应站在铺有绝缘物品的地方，并穿绝缘鞋。

A.2.1.9 焊接作业现场 10m 范围内，不应堆放易燃、易爆物品。应清除施焊现场周围易燃易爆物品或进行覆盖、隔离。当需要在易燃易爆气体或液体扩散区施焊时，应经有关部门检试许可后，方可施焊，并做好消防应急措施。

A.2.1.10 移动电焊机时，应切断电源，禁止用拖拉电缆的方法移动焊机；当焊接中突然停电时，应立即切断电源。更换场地移动把线时，应切断电源，严禁手持把线爬梯登高。

A.2.1.11 高空焊接，应系好安全带，焊接周围和下方应采取防火措施，并有专人监护。

A.2.1.12 应按电焊机额定焊接电流和暂载率操作，严禁过载。

A.2.1.13 更换焊条应戴手套。

A.2.1.14 严禁在带压力的容器或管道上焊接作业，焊接带电的设备应先切断电源。

A.2.1.15 清除焊缝焊渣时，应戴防护眼镜，头部应避开敲击焊渣飞溅方向。

A.2.1.16 工作结束或临时离开现场时，应切断焊机电源，将焊钳、电缆与地线分开，检查操作地点确无起火危险后方可离开。

## A.2.2 高处作业

A.2.2.1 从事高处作业人员应定期体检，身体健康，能适应工作岗位。

A.2.2.2 高处作业人员应佩戴符合质量要求的安全帽、安全带。并定期检查安全帽安全带的性能是否符合使用要求。

A.2.2.3 没有可靠安全防护设施时，不应在彩钢板、玻璃、木板、塑料板等承重能力差的屋面行走、作业。

A.2.2.4 进行高处作业时，作业面边沿应设置连续的临边防护措施。临边防护设施的构造、强度应符合规范要求，可采用符合使用要求的防护网。如因作业要求需要临时拆除或移动安全防护设施时，应经施工负责人同意，并采取相应的防护措施，完成作业后应立即复原。

A.2.2.5 进行高处作业时，发现安全技术及设施有缺陷和隐患时，应及时解决或报告领导，危及人身安全时，应停止作业。高处作业所用材料要堆放平稳，对有可能坠落的物件，应先行撤除或加以固定，工具应随手放入工具袋（套）内，上下传递物件禁止抛掷。

A.2.2.6 登高作业人员应从规定的通道上下，不应在阳台之间、脚手架上等非规定的通道进行攀登，也不应乘坐卷扬机吊篮或在吊车臂架等施工设备上攀登。高处作业衣着要灵便，禁止穿硬底和带钉易滑的鞋。

A.2.2.7 攀登作业时，固定式直爬梯的埋设和焊接应牢固；临时立梯不得缺档，梯脚底部应坚实并采取防滑措施，不垫高使用；立梯使用的工作角度以  $75^{\circ}$ （ $\pm 5^{\circ}$ ）为宜，禁止二人同时在梯上作业，如需接长使用，应绑扎牢固；人字梯底脚要拉牢；折梯使用时上部夹角宜为  $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，并应设有可靠的拉撑装置。梯子的材质和制作质量应符合规范要求。在通道处使用梯子，应有人监护或设置围栏。

A.2.2.8 悬空作业时，悬空作业处应设置防护栏杆或采取其他可靠的安全措施；悬空作业所使用的索具、吊具等验收合格后方可使用；悬空作业人员应系挂安全带、佩带工具袋。

A.2.2.9 当采用移动式操作平台时，操作平台应按设计进行设计计算；移动式操作平台轮子与平台连接应牢固、可靠，立柱底端距地面高度不应大于 80 mm；操作平台应按设计和规范要求进行组装，铺板应严密；操作平台四周应按规范要求设置防护栏杆，并设置登高扶梯；操作平台的材质应符合规范要求。

A.2.2.10 从事高处作业宜设置监护人。

### A.2.3 开挖作业

A.2.3.1 开挖前，应向建设单位了解拟开挖区域附近电力、通讯、燃气等管线的分布情况，详细勘察作业区域及周边环境，注意各种警示标识，确认拟开挖区域无上述管线时方可开挖，避免因盲目开挖而引起触电、通讯中断、泄露、爆炸等安全事故。

A.2.3.2 开挖后的区域应设置安全警示标识或围闭，在完成施工和隐蔽检测验收后应尽快回填恢复原状。

### A.3 施工场所安全

#### A.3.1 易燃易爆场所作业

A.3.1.1 不得携带火种。

A.3.1.2 应穿戴标准工作服、工作鞋。

A.3.1.3 人员进入易燃易爆场所前应消除身上的静电。

A.3.1.4 未安装阻火帽的车辆禁止进入易燃易爆场所。

A.3.1.5 不得使用手机，应使用防爆型对讲机作为通信联络工具。

A.3.1.6 现场不得随意敲打、切割金属物。

A.3.1.7 不具备动火条件时，禁止进行焊接作业。

#### A.3.2 涉电场所作业

A.3.2.1 当自身安全防护条件不具备时，施工人员应停止相应操作。

A.3.2.2 涉电场所施工作业人员不应少于两人。

A.3.2.3 在切断电源后，应经检验不带电时方可进行接线或安装作业。对于低压配电柜（箱）存在裸露带电导体时，应穿戴绝缘鞋、绝缘手套进行操作。

A.3.2.4 暂时拆除的用电设备，导线端应用绝缘胶布包好，不应有裸露部分。

A.3.2.5 工作完毕后，应检查接线是否正确，接点是否牢固，检查没有问题后方可合闸通电，并清理、恢复好现场。

A.3.2.6 在离高压线较近的地方作业时，应按规定保持足够的安全距离，防止触电。

## 附录 B

(资料性)

### 设计说明中分项内容编写要求

#### B.1 概况与必要性

编制防雷工程专业设计方案的必要性以及该项防雷工程所涉及的范围和内容。

#### B.2 设计原则与依据

工程设计所遵循的必要原则(如安全性、经济性和科学性等)和依据的技术标准、相关参考资料。

#### B.3 相关环境、地质、土壤、气候及雷电活动特性

该项防雷工程所在地的相关环境(如孤立空旷、被其他物体包围等地质、土壤、气候及雷电活动特性等)。

#### B.4 建(构)筑物防雷类别和(或)电子系统防雷等级

该项内容包括:

- a) 填写建(构)筑物防雷类别和(或)电子系统防雷等级;
- b) 计算或说明如何确定建(构)筑物防雷类别和(或)电子系统防雷等级。

#### B.5 技术措施增缺项的说明

该项内容包括:

- a) 填写防雷工程设计所采取的防雷技术措施中主要增缺项;
- b) 说明防雷技术措施增缺项的理由。

附 录 C

(资料性)

防雷工程预(结)算表格式

表C.1至表C.4给出了防雷工程预(结)算表的格式。

表C.1 工程总价封面格式

|           |    |
|-----------|----|
| xxxxxx 项目 | 工程 |
|-----------|----|

工程总价¥0.00

施工单位: \_\_\_\_\_  
(单位盖章)

年 月 日

表C.2 工程总价扉页格式

工 程 总 价 (¥0.00)

设计单位: \_\_\_\_\_

工程名称: \_\_\_\_\_xxxxxx 项目\_\_\_\_\_

工程总价 (小写): \_\_\_\_\_

(大写): \_\_\_\_\_

施工单位: \_\_\_\_\_

(单位盖章)

法定代表人  
或其授权人: \_\_\_\_\_

(签字或盖章)

编制人: \_\_\_\_\_

(造价人员签字)

编制时间: \_\_\_\_\_年 月 日

表C.3 单位工程报价汇总表格式

工程名称: xxxxxx 项目

| 序号               | 汇总内容               | 计费公式 | 费率 | 金额(元) | 其中: 暂估价<br>(元) |
|------------------|--------------------|------|----|-------|----------------|
| 1                | 分部分项合计             |      |    |       |                |
| 1.1              | 其中定额人工费            |      |    |       |                |
| 1.2              | 人工费价差              |      |    |       |                |
| 2                | 措施项目费              |      |    |       |                |
| 2.1              | 安全防护、文明施工<br>措施项目费 |      |    |       |                |
| 3                | 其他项目费合计            |      |    |       |                |
| 3.1              | 预算包干费              |      |    |       |                |
| 4                | 规费                 |      |    |       |                |
| 5                | 税金                 |      |    |       |                |
| 6                | 总造价                |      |    |       |                |
| 投标报价合计=1+2+3+4+5 |                    |      |    |       |                |

注: 本表适用于单位工程招标控制价或投标报价的汇总, 如无单位工程划分, 单项工程也使用本表汇总。

表C.4 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表格式

| 序号   | 项目编码         | 项目名称 | 项目特征描述                                                                 | 计量单位 | 工程量 | 金额(元) |    |         |
|------|--------------|------|------------------------------------------------------------------------|------|-----|-------|----|---------|
|      |              |      |                                                                        |      |     | 综合单价  | 合价 | 其中      |
|      |              |      |                                                                        |      |     |       |    | 定额人工费合价 |
|      | 一            | 接地极  |                                                                        |      |     |       |    |         |
| 1    | 030409001004 | 接地极  | 1. 名称:接地极<br>2. 材质:角钢<br>3. 规格:50×50×5×2500mm<br>4. 土质:普通土             | 根    |     |       |    |         |
| 2    | 030409001005 | 接地极  | 1. 名称:接地极<br>2. 材质:角钢<br>3. 规格:50×50×5×2500mm<br>4. 土质:坚土              | 根    |     |       |    |         |
| 3    | 030409001006 | 接地极  | 1. 名称:接地极<br>2. 材质:铜包圆钢<br>3. 规格:Φ16×1500 mm<br>铜厚 0.25mm<br>4. 土质:普通土 | 根    |     |       |    |         |
| 4    | 030409001008 | 接地极  | 1. 名称:接地极<br>2. 材质:铜包圆钢<br>3. 规格:Φ16×1500 mm<br>铜厚 0.25 mm<br>4. 土质:坚土 | 根    |     |       |    |         |
| 5    | 030409001007 | 接地极  | 1. 名称:接地极<br>2. 材质:热镀锌圆钢<br>3. 规格:Φ16×2500 mm<br>4. 土质:普通土             | 根    |     |       |    |         |
| 6    | 030409001009 | 接地极  | 1. 名称:接地极<br>2. 材质:热镀锌圆钢<br>3. 规格:Φ16×2500 mm<br>4. 土质:坚土              | 根    |     |       |    |         |
| 分部小计 |              |      |                                                                        |      |     |       |    |         |
|      | 二            | 接地模块 |                                                                        |      |     |       |    |         |
| 7    | 040806001002 | 接地模块 | 1. 名称:接地模块<br>2. 材质:非金属<br>3. 规格:Φ500×400×60 mm<br>4. 土质:普通土、坚土        | 根    |     |       |    |         |
| 8    | 040806001003 | 接地模块 | 1. 名称:接地模块<br>2. 材质:非金属<br>3. 规格:Φ260×1000 mm<br>4. 土质:普通土、坚土          | 根    |     |       |    |         |
| 分部小计 |              |      |                                                                        |      |     |       |    |         |

表C.4 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表格式(续)

| 序号   | 项目编码         | 项目名称        | 项目特征描述                                                                             | 计量<br>单位 | 工程量 | 金额(元)    |    |         |
|------|--------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|----------|----|---------|
|      |              |             |                                                                                    |          |     | 综合单<br>价 | 合价 | 其中      |
|      |              |             |                                                                                    |          |     |          |    | 定额人工费合价 |
|      | 三            | 钻孔压浆桩       |                                                                                    |          |     |          |    |         |
| 9    | 010302006002 | 钻孔压浆<br>微型桩 | 1. 名称:深井接地<br>2. 材质:热镀锌钢管、低阻回填料<br>3. 规格:DN80×5 等<br>4. 内容:钻孔、下注钢管、投放、浆液制作、运输、压浆   | m        |     |          |    |         |
| 10   | 010302006003 | 钻孔灌注微<br>型桩 | 1. 名称:深井接地<br>2. 材质:热镀锌扁钢、低阻回填料<br>3. 规格:-60×6mm 等<br>4. 内容:钻孔、边下注扁钢、边灌注浆液、浆液制作、运输 | m        |     |          |    |         |
| 分部小计 |              |             |                                                                                    |          |     |          |    |         |
|      | 四            | 接地母线        |                                                                                    |          |     |          |    |         |
| 11-1 | 030409002002 | 接地母线        | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:镀锌扁钢<br>3. 规格:-60×6 mm<br>4. 安装部位:埋地<br>5. 安装形式:焊接             | m        |     |          |    |         |
| 11-2 | 030409002002 | 接地母线        | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:镀锌扁钢<br>3. 规格:-50×5 mm<br>4. 安装部位:埋地<br>5. 安装形式:焊接             | m        |     |          |    |         |
| 11-3 | 030409002002 | 接地母线        | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:镀锌扁钢<br>3. 规格:-40×4 mm<br>4. 安装部位:埋地<br>5. 安装形式:焊接             | m        |     |          |    |         |
| 12-1 | 030409002004 | 接地母线        | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:紫铜排<br>3. 规格:-50×4 mm<br>4. 安装部位:埋地<br>5. 安装形式:放热焊接            | m        |     |          |    |         |
| 12-2 | 030409002004 | 接地母线        | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:紫铜排<br>3. 规格:-40×3 mm<br>4. 安装部位:埋地<br>5. 安装形式:放热焊接            | m        |     |          |    |         |
| 12-3 | 030409002004 | 接地母线        | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:铜覆钢圆线<br>3. 规格:Φ20 mm<br>4. 安装部位:埋地<br>5. 安装形式:放热焊接            | m        |     |          |    |         |

表C.4 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表格式（续）

| 序号   | 项目编码         | 项目名称         | 项目特征描述                                                                                    | 计量<br>单位 | 工程量 | 金额（元）    |  |         |
|------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|----------|--|---------|
|      |              |              |                                                                                           |          |     | 综合单<br>价 |  | 定额人工费合价 |
|      |              |              |                                                                                           |          |     |          |  |         |
| 12-4 | 030409002004 | 接地母线         | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:铜覆钢绞线<br>3. 规格:Φ20 mm<br>4. 安装部位:埋地<br>5. 安装形式:放热焊接                   | m        |     |          |  |         |
| 分部小计 |              |              |                                                                                           |          |     |          |  |         |
|      | 五            | 避雷引下线        |                                                                                           |          |     |          |  |         |
| 13-1 | 030409003002 | 避雷引下线        | 1. 名称:引下线<br>2. 材质:热镀锌圆钢<br>3. 规格:Φ12 mm<br>4. 安装形式:沿建筑物<br>主筋引下                          | m        |     |          |  |         |
| 13-2 | 030409003002 | 避雷引下线        | 1. 名称:引下线<br>2. 材质:热镀锌圆钢<br>3. 规格:Φ16 mm<br>4. 安装形式:沿建筑物<br>主筋引下                          | m        |     |          |  |         |
| 14   | 030409003004 | 避雷引下线        | 1. 名称:引下线<br>2. 材质:镀锌扁钢<br>3. 规格:-40×4 mm<br>4. 安装形式:沿建筑物<br>主筋引下                         | m        |     |          |  |         |
| 15-1 | 030409003005 | 避雷引下线<br>套管  | 1. 名称:引下线<br>2. 材质:PVC 塑管<br>3. 规格:DN25 mm<br>4. 安装形式:引下线离<br>地 4m 以下套管                   | m        |     |          |  |         |
| 15-2 | 030409003005 | 避雷引下线<br>套管  | 1. 名称:引下线<br>2. 材质:PVC 塑管<br>3. 规格:DN50 mm<br>4. 安装形式:引下线离<br>地 4m 以下套管                   | m        |     |          |  |         |
| 16   | 030409003006 | 避雷引下线<br>断接卡 | 1. 名称:引下线 断接<br>卡<br>2. 材质:热镀锌扁铁<br>3. 规格:2 件 40×4×200<br>mm<br>4. 安装形式:引下线断<br>接卡 钻双孔上螺丝 | m        |     |          |  |         |
| 分部小计 |              |              |                                                                                           |          |     |          |  |         |

表C.4 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表格式（续）

| 序号   | 项目编码         | 项目名称   | 项目特征描述                                                                                               | 计量单位 | 工程量 | 金额（元） |    |         |
|------|--------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-------|----|---------|
|      |              |        |                                                                                                      |      |     | 综合单价  | 合价 | 其中      |
|      |              |        |                                                                                                      |      |     |       |    | 定额人工费合价 |
|      | 六            | 均压环等电位 |                                                                                                      |      |     |       |    |         |
| 17-1 | 030409002003 | 接地母线   | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:镀锌扁钢<br>3. 规格:-50×5 mm<br>4. 安装部位:户内敷设<br>5. 安装形式:焊接                             | m    |     |       |    |         |
| 17-2 | 030409002003 | 接地母线   | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:镀锌扁钢<br>3. 规格:-40×4 mm<br>4. 安装部位:户内敷设<br>5. 安装形式:焊接                             | m    |     |       |    |         |
| 18-1 | 030409002005 | 接地母线   | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:紫铜排<br>3. 规格:-40×3 mm<br>4. 安装部位:户内敷设<br>5. 安装形式:螺丝、压接或焊接                        | m    |     |       |    |         |
| 18-2 | 030409002005 | 接地母线   | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:紫铜排<br>3. 规格:-30×3 mm<br>4. 安装部位:户内敷设<br>5. 安装形式:螺丝、压接或焊接                        | m    |     |       |    |         |
| 19   | 030409002006 | 接地母线   | 1. 名称:接地母线<br>2. 材质:黄绿地线<br>3. 规格:95mm <sup>2</sup><br>4. 安装部位:户内敷设<br>5. 安装形式:螺丝、压接或焊接              | m    |     |       |    |         |
| 20   | 030409004002 | 等电位接地  | 1. 名称:门、窗、机柜等金属物体等电位接地<br>2. 材质:黄绿地线<br>3. 规格:16 mm <sup>2</sup><br>4. 安装部位:户内敷设<br>5. 安装形式:螺丝、压接或焊接 | m    |     |       |    |         |
| 分部小计 |              |        |                                                                                                      |      |     |       |    |         |

表C.4 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表格式(续)

| 序号   | 项目编码         | 项目名称       | 项目特征描述                                                                  | 计量单位 | 工程量 | 金额(元) |    |         |
|------|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------|------|-----|-------|----|---------|
|      |              |            |                                                                         |      |     | 综合单价  | 合价 | 其中      |
|      |              |            |                                                                         |      |     |       |    | 定额人工费合价 |
|      | 七            | 等电位端子箱、测试板 |                                                                         |      |     |       |    |         |
| 21   | 030409008002 | 等电位端子箱、测试板 | 1. 名称:等电位端子箱<br>2. 材质:局部等电位端子箱<br>3. 规格:2000 mm 以内<br>4. 安装形式:室内、卫生间等电位 | 台    |     |       |    |         |
| 22   | 030409008003 | 等电位端子箱、测试板 | 1. 名称:等电位端子箱<br>2. 材质:总等电位端子箱、紫铜母排<br>3. 规格:<br>4. 安装形式:总等电位端子箱         | 台    |     |       |    |         |
| 分部小计 |              |            |                                                                         |      |     |       |    |         |
|      | 八            | 避雷网        |                                                                         |      |     |       |    |         |
| 23-1 | 030409005002 | 避雷网        | 1. 名称:接闪带<br>2. 材质:热镀锌圆钢<br>3. 规格:Φ12 mm<br>4. 安装形式:沿混凝土块敷设             | m    |     |       |    |         |
| 23-2 | 030409005002 | 避雷网        | 1. 名称:接闪带<br>2. 材质:热镀锌圆钢<br>3. 规格:Φ16 mm<br>4. 安装形式:沿混凝土块敷设             | m    |     |       |    |         |
| 24-1 | 080808006001 | 接地跨接       | 1. 名称:接闪带跨接<br>2. 材质:热镀锌圆钢<br>3. 规格:Φ12 mm<br>4. 安装形式:天面金属物接地           | 处    |     |       |    |         |
| 24-2 | 080808006001 | 接地跨接       | 1. 名称:接闪带跨接<br>2. 材质:热镀锌圆钢<br>3. 规格:Φ16 mm<br>4. 安装形式:天面金属物接地           | 处    |     |       |    |         |
| 分部小计 |              |            |                                                                         |      |     |       |    |         |

表C.4 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表格式(续)

| 序号   | 项目编码         | 项目名称      | 项目特征描述                                                                      | 计量单位 | 工程量 | 金额(元) |    |         |
|------|--------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|------|-----|-------|----|---------|
|      |              |           |                                                                             |      |     | 综合单价  | 合价 | 其中      |
|      |              |           |                                                                             |      |     |       |    | 定额人工费合价 |
|      | 九            | 屋面避雷小短针安装 |                                                                             |      |     |       |    |         |
| 25   | 030409006004 | 避雷针       | 1. 名称:接闪小短针<br>2. 材质:热镀锌圆钢<br>3. 规格:Φ12 mm、Φ14 mm、Φ16 mm<br>4. 安装形式:在接闪带上安装 | 根    |     |       |    |         |
| 分部小计 |              |           |                                                                             |      |     |       |    |         |
|      | 十            | 独立避雷针安装   |                                                                             |      |     |       |    |         |
| 26   | 030409006003 | 避雷针       | 1. 名称:独立避雷针<br>2. 材质:三角圆钢塔或钢管圆钢针<br>3. 规格:30 m<br>4. 安装形式:地面独立安装、独立地网       | 根    |     |       |    |         |
| 27   | 030409006005 | 避雷针       | 1. 名称:独立避雷针<br>2. 材质:三角圆钢塔或四边型角钢塔<br>3. 规格:40 m<br>4. 安装形式:地面独立安装、独立地网      | 根    |     |       |    |         |
| 分部小计 |              |           |                                                                             |      |     |       |    |         |
|      | 十一           | 降阻剂或低阻回填料 |                                                                             |      |     |       |    |         |
| 28   | 030409011003 | 降阻剂、低阻回填料 | 降阻剂 1. 名称:降阻剂、低阻回填料                                                         | kg   |     |       |    |         |
| 分部小计 |              |           |                                                                             |      |     |       |    |         |

表C.4 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表格式（续）

| 序号   | 项目编码         | 项目名称        | 项目特征描述                                              | 计量单位           | 工程量 | 金额（元） |    |         |
|------|--------------|-------------|-----------------------------------------------------|----------------|-----|-------|----|---------|
|      |              |             |                                                     |                |     | 综合单价  | 合价 | 其中      |
|      |              |             |                                                     |                |     |       |    | 定额人工费合价 |
|      | 十二           | 地网开挖、回填及运输  |                                                     |                |     |       |    |         |
| 29   | 010101003001 | 挖沟槽土方       | 1. 土壤类别:一、二类土<br>2. 挖土深度:0.8 m<br>3. 人工开挖           | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 30   | 010101003002 | 挖沟槽土方       | 1. 土壤类别 三类土<br>2. 挖土深度:0.8 m<br>3. 人工开挖             | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 31   | 010101003003 | 挖沟槽土方       | 1. 土壤类别 四类土<br>2. 挖土深度:0.8 m<br>3. 人工开挖             | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 32   | 010101003004 | 挖沟槽土方       | 1. 土壤类别:一、二类土<br>2. 挖土深度:0.8 m<br>3. 挖土机开挖          | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 33   | 010101003005 | 挖沟槽土方       | 1. 土壤类别 三类土<br>2. 挖土深度:0.8 m<br>3. 挖土机开挖            | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 34   | 010101003007 | 挖沟槽土方       | 1. 土壤类别 四类土<br>2. 挖土深度:0.8 m<br>3. 挖土机开挖            | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 35   | 010102002001 | 挖沟槽石方       | 1. 类别:松石<br>2. 深度:0.8 m<br>3. 履带式液压岩石破碎机            | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 36   | 010102002002 | 挖沟槽石方       | 1. 类别:次坚石<br>2. 深度:0.8 m<br>3. 履带式液压岩石破碎机           | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 37   | 010102002003 | 挖沟槽石方       | 1. 类别:普坚石<br>2. 深度:0.8 m<br>3. 履带式液压岩石破碎机           | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 38   | 010102002005 | 挖沟槽石方       | 1. 类别:特坚石<br>2. 深度:0.8 m<br>3. 履带式液压岩石破碎机           | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 39   | 010102002004 | 挖沟槽石方       | 1. 类别:<br>2. 深度:0.8 m<br>3. 挖土机挖松散石方                | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 40   | 040103002001 | 余方弃置        | 1. 废弃料品种:余石方<br>2. 运距:20km 内                        | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 41   | 040103001001 | 回填方、<br>低阻土 | 1. 密实度要求:综合考虑<br>2. 填方材料品种:一、二类土<br>3. 填方来源、运距:沟槽土方 | m <sup>3</sup> |     |       |    |         |
| 分部小计 |              |             |                                                     |                |     |       |    |         |

表C.4 分部分项工程和单价措施项目清单与计价表格式（续）

| 序号   | 项目编码         | 项目名称   | 项目特征描述                                                                            | 计量单位 | 工程量 | 金额（元） |    |         |
|------|--------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-------|----|---------|
|      |              |        |                                                                                   |      |     | 综合单价  | 合价 | 其中      |
|      |              |        |                                                                                   |      |     |       |    | 定额人工费合价 |
|      | 十三           | 浪涌保护器  |                                                                                   |      |     |       |    |         |
| 42   | 030409010002 | 浪涌保护器  | 1. 名称: I1 级避雷器<br>2. 材质:<br>3. 规格: $\geq 12.5\text{KA}$ (10/350)<br>4. 配置形式: 模块或箱 | 个    |     |       |    |         |
| 43   | 030409010003 | 浪涌保护器  | 1. 名称: I2 级避雷器<br>2. 材质:<br>3. 规格: $\geq 20\text{KA}$ (8/20)<br>4. 配置形式: 模块或箱     | 个    |     |       |    |         |
| 44   | 030409010004 | 浪涌保护器  | 1. 名称: I3 级避雷器<br>2. 材质:<br>3. 规格: $\geq 10\text{KA}$ (8/20)<br>4. 配置形式: 模块或箱     | 个    |     |       |    |         |
| 45   | 030409010005 | 浪涌保护器  | 1. 名称: 信号避雷器<br>2. 材质:<br>3. 规格: $\geq 5\text{KA}$ (8/20)<br>4. 配置形式: 模块          | 个    |     |       |    |         |
| 分部小计 |              |        |                                                                                   |      |     |       |    |         |
|      | 十四           | 接地装置调试 |                                                                                   |      |     |       |    |         |
| 46   | 030414011    | 接地装置调试 |                                                                                   | 系统   |     |       |    |         |
| 分部小计 |              |        |                                                                                   |      |     |       |    |         |
| 合 计  |              |        |                                                                                   |      |     |       |    |         |

注1: 本工程的预（结）算，为方便简化、清晰明了，采用统一的工程量清单计价方式，采用了简化版定额计价办法。

注2: 简化版定额: 安装的定额综合单价，主要抽取《广东省安装工程综合定额（2010）》标准进行计算，已经抽取防雷及电力接地行业大部份安装定额标准，能满足防雷及电力接地行业使用，只需从表中输入需要的分项工程量即可设置自动生成分部分项合计。其中有部份分项则参照《广东省建筑与装饰工程综合定额（2010）》标准执行计算（比如土方施工）。

注3: 本预（结）算材料价格、差价及人工费调主要执行各地区定额发布站最近公布的市场信息及价格为准。

注4: 为统一及简化工程计价汇总表，（1）综合工日如需调整则按照各地区定额发布站最近市场信息价调整，“安全防护、文明施工措施项目费”则以人工费为计算基础，费率26.57%。（2）“预算包干费、规费、税金”为约定计算项目，投标人按以下方式计算分项费用：

预算包干费=分部分项合计 $\times$ 1%；

规费=（分部分项合计+安全防护文明施工措施项目费+预算包干费） $\times$ 0.1%；

税金=（分部分项合计+安全防护文明施工措施项目费+预算包干费+规费） $\times$ 10%。



## 参 考 文 献

- [1] GB 11651 劳动防护用品选用规则
  - [2] GB 13348 液体石油产品静电安全规程
  - [3] GB 13690 化学品分类和危险性公示通则
  - [4] GB 15577 粉尘防爆安全规程
  - [5] GB 15599 石油与石油设施雷电安全规范
  - [6] GB 30000 化学品分类和标签规范
  - [7] GB 30871 化学品生产单位特殊作业安全规程
  - [8] GB 50030 氧气站设计规范
  - [9] GB 50031 乙炔站设计规范
  - [10] GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
  - [11] GB 50074 石油库设计规范
  - [12] GB 50089 民用爆破器材工程设计安全规范
  - [13] GB 50093 自动化仪表工程及验收规范
  - [14] GB 50160 石油化工企业设计防火规范
  - [15] GB 50161 烟花爆竹工程设计安全规范
  - [16] GB 50177 氢气站设计规范
  - [17] GB 50183 石油天然气工程设计防火规范
  - [18] GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
  - [19] AQ 3013 危险化学品从业单位安全标准化通用规范
  - [20] SH 3063 石油化工企业可燃气体检测报警设计规范
  - [21] SH/T 3081 石油化工仪表接地设计规范
  - [22] SH 3097 石油化工静电接地设计规范
  - [23] DB44/T 1797 防雷装置检测服务通用要求
  - [24] 国务院. 气象灾害防御条例：中华人民共和国国务院令第570号. 2010年
  - [25] 国务院. 危险化学品安全管理条例：中华人民共和国国务院令第645号. 2013年
  - [26] 国务院. 国务院关于优化建设工程防雷许可的决定：国发〔2016〕39号. 2016年
  - [27] 广东省人民代表大会常务委员会. 广东省气象灾害防御条例：广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告（第27号）. 2014年
-

广东省地方标准  
雷电敏感场所防雷工程实施规范  
DB44/T 2257—2020

\*

广东省标准化研究院组织印刷  
广州市海珠区南田路 563 号 1304 室  
邮政编码：510220  
电话：020-84250337