



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21714.1—2008/IEC 62305-1:2006

---

## 雷电防护 第1部分:总则

Protection against lightning—Part 1: General principles

(IEC 62305-1:2006, IDT)

2008-04-24 发布

2008-11-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 雷电流参数 .....	6
5 雷电损害 .....	6
6 雷电防护的必要性和经济合理性 .....	11
7 防护措施 .....	11
8 建筑物和服务设施雷电防护的基本准则 .....	12
附录 A (资料性附录) 雷电流参数 .....	18
A.1 对地雷闪 .....	18
A.2 雷电流参数 .....	20
A.3 确定 LPL I 的雷电流最大参数值 .....	23
A.4 确定雷电流最小参数值 .....	23
附录 B (资料性附录) 用于分析的雷电流时间函数 .....	25
附录 C (资料性附录) 用于测试的雷电流模拟 .....	29
C.1 概述 .....	29
C.2 首次短时间雷击的单位能量和长时间雷击的电荷模拟 .....	29
C.3 短时间雷击波头陡度的模拟 .....	30
附录 D (资料性附录) 模拟雷电对 LPS 部件影响的测试参数 .....	32
D.1 概述 .....	32
D.2 与雷击点相关的电流参数 .....	32
D.3 分流 .....	33
D.4 可能导致损害的雷电流效应 .....	34
D.5 LPS 部件、相关问题和测试参数 .....	39
D.6 浪涌保护器 (SPD) .....	40
D.7 LPS 部件测试所采用参数的总结 .....	41
附录 E (资料性附录) 不同安装点的雷电浪涌 .....	42
E.1 雷击建筑物引起的浪涌 (损害源 S1) .....	42
E.2 与连接到建筑物的服务设施有关的浪涌 .....	43
E.3 感应效应引起的浪涌 (损害源 S1 或 S2) .....	44
E.4 涉及 SPD 的一般知识 .....	44
参考文献 .....	45
图 1 不同损害类型产生的损失类型和风险 .....	10
图 2 LPS 确定的 LPZ (GB/T 21714.3—2008) .....	14
图 3 LEMP 防护措施确定的 LPZ (GB/T 21714.4—2008) .....	15

图 A.1	短时间雷击参数的定义(典型值 $T_2 < 2 \text{ ms}$ )	18
图 A.2	长时间雷击参数的定义(典型值 $2 \text{ ms} < T_{\text{long}} < 1 \text{ s}$ )	18
图 A.3	下行雷的可能组成成分(通常是对平地 and 低矮建筑物的雷击)	19
图 A.4	上行雷的可能组成成分(通常为暴露和/或高层建筑上面的雷击)	19
图 A.5	雷电流参数的累积频率分布(曲线通过概率 95%到 5%的值)	22
图 B.1	首次短时间雷击电流的上升沿波形	26
图 B.2	首次短时间雷击电流的下降沿波形	26
图 B.3	后续短时间雷击电流的上升沿波形	27
图 B.4	后续短时间雷击电流的下降沿波形	27
图 B.5	按 LPL I 参数作出的雷电流幅频密度曲线	28
图 C.1	模拟首次短时间雷击单位能量和长时间雷击电荷的试验发生器原理图	29
图 C.2	据表 C.3 确定雷电流陡度	30
图 C.3	用于大测试项目模拟首次短时间雷击波头陡度的试验发生器原理图	31
图 C.4	用于大测试项目模拟后续短时间雷击波头陡度的试验发生器原理图	31
图 D.1	用于计算两导线电动力的示意图	37
图 D.2	LPS 的导体典型布置图	37
图 D.3	图 D.2 结构的应力图	37
图 D.4	沿图 D.2 中水平导线单位长度上的力	38
表 1	雷电对普通建筑物的影响	7
表 2	雷电对常用服务设施的影响	8
表 3	不同雷击点导致建筑物的损害和损失	9
表 4	不同雷击点导致服务设施的损害和损失	10
表 5	各 LPL 对应的雷电流参数最大值	13
表 6	各 LPL 雷电参数的最小值及其对应的滚球半径	15
表 7	雷电流参数上下限值对应的概率	16
表 A.1	摘自 CIGRE(Electra No 41 或 No 69) <sup>[3,4]</sup> 的雷电流参数值	20
表 A.2	雷电流参数的对数正态分布——摘自 CIGRE(Electra No 41 或 No 69) <sup>[3,4]</sup> 从概率 95%到 5%的数值计算得出的雷电流参数的均值 $\mu$ 以及标准差 $\sigma_{\text{log}}$	21
表 B.1	式 B.1 的参数	25
表 C.1	首次短时间雷击的测试参数	29
表 C.2	长时间雷击测试参数	30
表 C.3	短时间雷击的测试参数	30
表 D.1	在计算不同的 LPS 部件和不同的 LPL 测试值时须考虑的雷电威胁参数	32
表 D.2	LPS 部件常用材料的物理特性	35
表 D.3	截面积不同的导体温升与 $W/R$ 的关系	35
表 E.1	不同土壤电阻率下冲击接地阻抗 $Z$ 和 $Z_1$ 的值	43
表 E.2	雷击过电流浪涌的预期值	44

## 前 言

GB/T 21714《雷电防护》由以下 4 部分组成：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：风险管理；
- 第 3 部分：建筑物的物理损坏和生命危险；
- 第 4 部分：建筑物内电气和电子系统。

GB/T 21714《雷电防护》对应于 IEC 62305-1:2006《雷电防护》(英文第一版)。IEC 62305 是以更简单、更合理的方式对 IEC 61024、IEC 61312 和 IEC 61663 进行的调整和更新。IEC 62305-1:2006 第一版的正文根据下列标准汇编并取代下列标准：

- IEC 61024-1-1:1993 第 1 版；
- IEC 61024-1-2:1998 第 1 版。

本部分为 GB/T 21714 的第 1 部分，等同采用 IEC 62305-1:2006《雷电防护 第 1 部分：总则》(英文第一版)。

为便于使用，本部分对 IEC 62305-1 做了下列少量编辑性修改：

- 删除了 IEC 62305-1 的前言；
- 将已转化为相应国标的国际标准号改为国内标准号；
- 修改了少部分明显的标注错误；
- 按照国标编制要求和汉语习惯，对一些编排格式作了修改。如“注”后的连字符“—”改为冒号“：”，表编号、图标号与标题之间的连字符“—”改为空格。

本部分的附录 A～附录 E 均为资料性附录。

本部分由全国雷电防护标准化技术委员会提出并归口。

本部分负责起草单位：四川中光高科产业发展集团。

本部分主要起草人：王德言、刘寿先、杨国华、余乃枫、张红文、李自成。

本部分为首次发布。

## 引 言

迄今尚无设备和方法能够改变自然界的天气现象,以阻止雷电的发生。雷电击中建筑物或建筑物附近(或击中连接至建筑物的服务设施)对人、建筑物本身、其内部物体、设备以及服务设施都是危险的,因此必须考虑采取防雷措施。

是否需要采取防雷措施、安装防雷措施的经济效益和适当防雷措施的选用应由风险管理来确定。风险管理在 GB/T 21714.2 中介绍。

雷电防护的设计、安装和维护的标准分为两部分:

减少建筑物内物理损害和人身伤害的防雷措施在 GB/T 21714.3 中介绍。

减少建筑物内电气和电子系统失效的防雷措施在 GB/T 21714.4 中介绍。

# 雷电防护 第1部分:总则

## 1 范围

本部分提供了下列对象雷电防护所应遵循的一般原则:

- 建筑物(包括其设施,内部物体以及人员);
- 连接到建筑物的服务设施。

以下情况不属于本部分的范围:

- 铁路系统;
- 车辆、船舶、飞行器、离岸设施;
- 地下高压管道;
- 与建筑物不相连的管道、电力线和通信线。

注:通常这些系统由特定权威部门制定的专门规范管辖。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 21714 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 21714.2—2008 雷电防护 第2部分:风险管理(IEC 62305-2:2006, IDT)

GB/T 21714.3—2008 雷电防护 第3部分:建筑物的物理损坏和生命危险(IEC 62305-3:2006, IDT)

GB/T 21714.4—2008 雷电防护 第4部分:建筑物内电气和电子系统(IEC 62305-4:2006, IDT)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 21714 的本部分。

### 3.1

**对地雷闪 lightning flash to earth**

云间的大气放电,由一个或多个雷击组成。

### 3.2

**下行雷 downward flash**

始于云到地一个向下先导的雷闪。

注:下行雷由一个首次短时间雷击构成,其后可能跟随几个后续短时间雷击。一个或多个短时间雷击之后,还可能跟随一个长时间雷击。

### 3.3

**上行雷 upward flash**

始于地面建筑物到云端一个向上先导的雷闪。

注:上行雷由一个首次长时间雷击构成,其上会叠加或不叠加多个短时间雷击。一个或多个短时间雷击之后,还可能跟随一个长时间雷击。

### 3.4

**雷击 lightning stroke**

对地雷闪中的单次放电。