



中华人民共和国国家标准

GB/T 21714.1—2015/IEC 62305-1:2010
代替 GB/T 21714.1—2008

雷电防护 第1部分：总则

Protection against lightning—Part 1: General principles

(IEC 62305-1:2010, IDT)

2015-09-11 发布

2016-04-01 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	7
6 雷电防护的必要性和经济合理性	10
7 防护措施	11
8 建筑物雷电防护的基本准则	12
附录 A (资料性附录) 雷电流参数	18
附录 B (资料性附录) 用于分析的雷电流时间函数	26
附录 C (资料性附录) 用于测试的雷电流模拟	31
附录 D (资料性附录) 模拟雷电对 LPS 部件影响的测试参数	34
附录 E (资料性附录) 不同安装点的雷电浪涌	45
参考文献	49
图 1 GB/T 21714 各部分的关系	IV
图 2 不同损害类型产生的损失类型和风险	10
图 3 LPS 确定的 LPZ(GB/T 21714.3—2015)	15
图 4 SPM 确定的 LPZ(GB/T 21714.4—2015)	16
图 A.1 冲击电流参数的定义(典型值 $T_2 < 2$ ms)	18
图 A.2 长时间雷击参数的定义(典型值 2 ms $< T_{LONG} < 1$ s)	19
图 A.3 下行雷闪的可能组成成分(通常是对平地和低矮建筑物的雷击)	19
图 A.4 上行雷闪的可能组成成分(通常为对暴露和/或较高建筑物的雷击)	20
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)	23
图 B.1 首次正极性短时间雷击电流的上升沿波形	27
图 B.2 首次正极性短时间雷击电流的下降沿波形	27
图 B.3 首次负极性短时间雷击电流的上升沿波形	28
图 B.4 首次负极性短时间雷击电流的下降沿波形	28
图 B.5 后续负极性短时间雷击电流的上升沿波形	29
图 B.6 后续负极性短时间雷击电流的下降沿波形	29
图 B.7 按 LPL I 参数得出的雷电流幅频密度曲线	30
图 C.1 模拟首次正极性短时间雷击单位能量和长时间雷击电荷的试验发生器	31
图 C.2 根据表 C.3 定义的雷电流陡度	33

图 C.3	用于大试品的模拟首次正极性短时间雷击波头陡度的试验发生器	33
图 C.4	用于大试品的模拟后续负极性短时间雷击波头陡度的试验发生器	33
图 D.1	用于计算两导线电动力的示意图	39
图 D.2	LPS 的导体典型布置图	39
图 D.3	图 D.2 结构应力 F 的应力图	40
图 D.4	沿图 D.2 中水平导线单位长度上的力 F'	40
表 1	雷电对典型建筑物的影响	7
表 2	不同雷击点导致建筑物的损害和损失	9
表 3	各 LPL 对应的雷电流参数最大值	13
表 4	各 LPL 雷电参数的最小值及其对应的滚球半径	14
表 5	雷电流参数上下限值对应的概率	14
表 A.1	摘自 CIGRE(Electra No 41 或 No 69) ^[3,4] 的雷电流参数值	21
表 A.2	雷电流参数的对数正态分布—摘自 CIGRE(Electra No 41 或 No 69) ^[3,4] 从概率 95% 到 5% 的数值计算得出的雷电流参数的均值 μ 以及标准差 σ_{lg}	22
表 A.3	概率 P 与雷电流 I 的关系	23
表 B.1	式(B.1)的参数	26
表 C.1	首次正极性短时间雷击的测试参数	32
表 C.2	长时间雷击测试参数	32
表 C.3	短时间雷击的测试参数	32
表 D.1	在计算不同的 LPS 部件和不同的 LPL 下的测试值时应考虑的雷电威胁参数	34
表 D.2	LPS 部件常用材料的物理特性	37
表 D.3	截面积不同的导体温升与 W/R 的关系	37
表 E.1	不同土壤电阻率下冲击接地阻抗 Z 和 Z_1 的值	46
表 E.2	雷击导致的低压系统浪涌电流预期值	47
表 E.3	雷击导致的通信系统浪涌电流预期值	47

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。

本部分为 GB/T 21714 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 21714.1—2008《雷电防护 第 1 部分：总则》，与 GB/T 21714.1—2008 相比，主要技术变化如下：

- 删除了原标准中服务设施的有关部分(见 2008 版的 5.2、8.4)；
- 修改了低压系统和通信系统的雷电浪涌过电流预期值(见表 E.2、表 E.3)；
- 减少电气和电子系统失效的防护措施中增加了隔离界面(见 3.56、7.4)；
- 增加了首次负极性短时间雷击的雷电流参数(见表 3)；
- 修改统一了部分术语解释。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 62305-1:2010《雷电防护 第 1 部分：总则》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由全国雷电防护标准化技术委员会(SAC/TC 258)提出并归口。

本部分负责起草单位：四川中光防雷科技股份有限公司。

本部分参加起草单位：上海市防雷中心、天津市中力防雷技术有限公司。

本部分主要起草人：王德言、张红文、黄晓虹、周歧斌、薛文安、高鑫。

本部分的历次版本发布情况为：

- GB/T 21714.1—2008。

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线路)对人、建筑物本身、其内部物体、设备以及线路都是危险的,因此应考虑采取雷电防护措施。

是否需要采取雷电防护措施、安装雷电防护措施的经济效益和适当雷电防护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。

GB/T 21714 各部分中提出的防护措施可以有效降低风险。

所有雷电防护措施构成综合防雷体系。从实用性考虑,雷电防护设计、安装和维护的标准分为两部分:

减少建筑物内物理损害以及人和动物伤害的雷电防护措施在 GB/T 21714.3 中介绍。

减少建筑物内电气和电子系统失效的雷电防护措施在 GB/T 21714.4 中介绍。

GB/T 21714 各部分关系如图 1 所示。

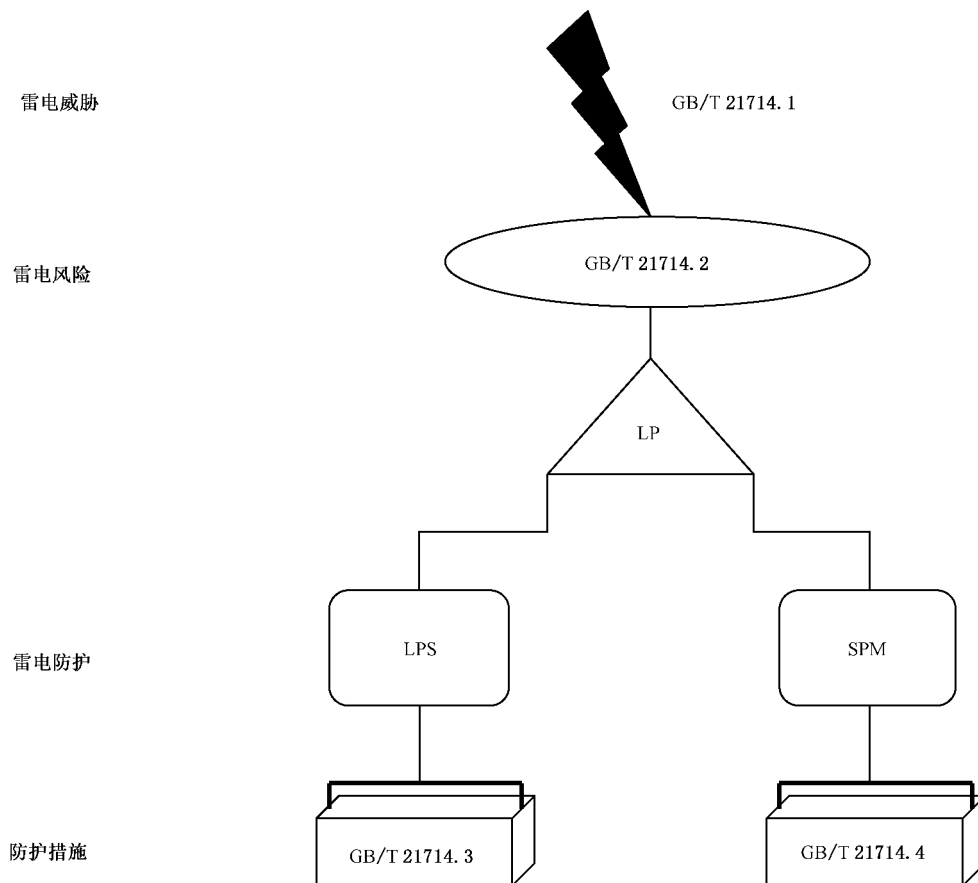


图 1 GB/T 21714 各部分的关系

雷电防护 第1部分:总则

1 范围

GB/T 21714 的本部分提供了建筑物(包括其设施、内部物体以及人员)雷电防护所应遵循的一般原则。

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;
- 设置在建筑物外的管道、供电线路和通信线路。

注:通常这些系统由各专业权威部门制定的专业规范管辖。

2 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/T 21714.2—2015 雷电防护 第2部分:风险管理(IEC 62305-2:2010, IDT)

GB/T 21714.3—2015 雷电防护 第3部分:建筑物的物理损坏和生命危险(IEC 62305-3:2010, IDT)

GB/T 21714.4—2015 雷电防护 第4部分:建筑物内电气和电子系统(IEC 62305-4:2010, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

对地雷闪 lightning flash to earth

云地间的大气放电,由一个或多个雷击组成。

3.2

下行雷闪 downward flash

始于云到地一个向下先导的雷闪。

注:下行雷闪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

上行雷闪 upward flash

始于地面建筑物到云端一个向上先导的雷闪。

注:上行雷闪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。