



中华人民共和国国家标准

GB/T 21714.2—2008/IEC 62305-2:2006

雷电防护 第2部分:风险管理

Protection against lightning—Part 2: Risk management

(IEC 62305-2:2006, 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 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和符号	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号	5
4 几个基本概念	9
4.1 损害和损失	9
4.2 风险和风险分量	10
4.3 建筑物各种风险的组成	12
4.4 服务设施各种风险的组成	13
4.5 影响风险分量的各种因素	14
5 风险管理	15
5.1 基本步骤	15
5.2 风险评估时需考虑的建筑物方面的问题	15
5.3 风险评估时需考虑的服务设施方面的问题	15
5.4 风险容许值 R_T	15
5.5 评估是否需防雷的具体步骤	16
5.6 评估采取保护措施的成本效益的步骤	16
5.7 防护措施	17
5.8 防护措施的选择	17
6 建筑物风险分量的评估	19
6.1 基本表达式	19
6.2 直接雷击建筑物(损害成因 S1)风险分量的估算	19
6.3 雷击建筑物附近(损害成因 S2)风险分量的估算	19
6.4 雷击入户线路(损害成因 S3)风险分量的估算	19
6.5 雷击入户线路附近(损害成因 S4)风险分量的估算	19
6.6 建筑物中的风险分量汇总	21
6.7 建筑物的分区 Z_s	21
6.8 多分区建筑物风险分量的估算	21
7 服务设施风险分量的估算	22
7.1 基本表达式	22
7.2 雷击服务设施(损害成因 S3)风险分量的估算	22
7.3 雷击服务设施附近(损害成因 S4)风险分量的估算	22
7.4 雷击与服务设施相连建筑物(损害成因 S1)风险分量的估算	23
7.5 服务设施风险分量汇总	23
7.6 服务设施的分段 S_s	23

附录 A(资料性附录)	年平均危险事件次数 N_x 的估算	25
附录 B(资料性附录)	建筑物损害概率 P_x 的估算	32
附录 C(资料性附录)	建筑物中各种损失率 L_x 的估算	37
附录 D(资料性附录)	服务设施损害概率 P'_x 的估算	41
附录 E(资料性附录)	服务设施损失率 L'_x 的估算	44
附录 F(资料性附录)	操作过电压	45
附录 G(资料性附录)	采取防护措施成本效益的估算	46
附录 H(资料性附录)	建筑物评估实例	47
附录 I(资料性附录)	通信线路的风险评估实例	68
附录 J(资料性附录)	建筑物风险评估的简化软件(略)	72
参考文献		73

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 2 部分，等同采用 IEC 62305-2:2006《雷电防护 第 2 部分：风险管理》（英文版），除一些编辑性的修改外，对原文明显的错漏之处进行了更正和必要的补充。主要有：

- 将一些适用于国际标准的表述改为适用于我国标准的表述。如将“本国际标准……”改为“本标准……”，“IEC 62305 的本部分……”改为“本部分……”。
- 按照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‘：’”；英文名称的连字符‘—’改为空格；表编号、图编号与标题之间的连字符‘—’改为空格。
- “规范性引用文件”的引导语按 GB/T 1.1—2000 的规定编写。
- 以“参考相关标准……”文字内容代替对“IEC 62305-5”的引用，改动对本部分无影响。按各国国家委员会认可的新出版计划(81/171/RQ(2001-06-29))，IEC 的标准体系原计划将 IEC 62305 按 5 个部分编制，并于 2006 年 1 月出版了上述 4 部国际标准。2006 年 6 月，由于各方面的原因，IEC/TC 81(雷电防护技术委员会)在法国召开的年会上宣布取消 IEC 62305-5 部分的制定计划，相关工作延后。
- 对 3.2 中部分符号和缩略语首次出现的位置做了更正和补充。为避免混淆，删除“B(建筑物)”和“S(建筑物)”两个符号。
- 对正文表 8 和表 10 进行改编和精简，删除了表中“注：”的内容。
- 对正文公式(29)和公式(30)的表达形式进行了适当修改，公式文字说明和表达式调整为二级列项。原文的文字内容与公式表达明显不符。
- 更正了附录 A 表 A.1 中的部分计算结果，给出计算公式的正确出处。为便于国内读者阅读和理解，适当删除了附录 A 公式(A.4)、(A.5)和(A.6)中的部分下标。
- 将附录 B 的表 B.7“注：”中的 K_s 改为 P_{LI} 。原文错误。
- 将原文附录 C 的表 C.1 合为一个表。
- 对附录 G 的文字内容进行部分编辑调整，并将公式(G.2)和公式(G.1)归一化，避免重复。
- 更正和补充了附录 H 中表 H.1、表 H.2、表 H.3 和表 H.6 的“出处”栏的有关公式、图、表的出处。核算和更正了附录 H 表 H.31~表 H.35、表 H.40 和表 H.42 中的数据。
- 删除附录 I 的表 I.4~表 I.9 中部分符号的下标，便于国内读者阅读和理解，并对表 I.4、表 I.6~表 I.9 的数据进行了核算和更正。增加部分文字，对表 I.6 中“注(6)”做出更详细的说明。
- 删除附录 J 的文字内容，保留编目。评估软件正式发布后，另行补充。
- “术语和定义”按 GB/T 1.1—2000 的规定编制。

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：广东省防雷中心。

GB/T 21714.2—2008/IEC 62305-2:2006

本部分参加起草单位：清华大学电机工程与电子技术系、中国气象局监测网络司、中国电信集团湖南电信公司、铁道科学院通信信号所、深圳恒毅兴防雷技术有限公司等。

本部分主要起草人：黄智慧、杨少杰、张伟安、陈绿文、陈小丽、何金良、陈水明、邱传睿、潘正林、关象石、丁海芳。

本部分为首次发布。

引 言

雷电对地闪击可能对建筑物及服务设施造成危害。

雷击建筑物可以导致：

- 建筑物及其存放物损毁；
- 相关电气和电子系统故障；
- 建筑物内部或其附近的人畜伤害。

建筑物物理损毁和设备故障的后果可能殃及建筑物四周的物体或环境。

雷击服务设施可以导致：

- 服务设施本身损坏；
- 相关电气和电子设备故障。

为了减少雷击造成的损失，可能需要采取防雷措施。应当通过风险评估来确定是否需要采取防雷措施以及防护到什么程度。

在本标准中，雷击建筑物或设施造成的风险取决于：

- 对建筑物或服务设施造成影响的年平均雷击次数；
- 一次有影响的雷击导致损害的概率；
- 一次损害造成的损失的平均相对量（即损失率）。

对建筑物有影响的雷电有以下几种：

- 击中建筑物的雷电；
- 击中建筑物附近的雷电；
- 击中入户设施（如供电线路、通信线路或其他服务设施）的雷电；
- 击中入户设施附近的雷电。

对服务设施有影响的雷电有以下几种：

- 击中服务设施的雷电；
- 击中服务设施附近的雷电；
- 直接击中与服务设施相连建筑物的雷电。

建筑物或与建筑物相连的服务设施遭雷击会造成物理损坏和人身伤害。不但建筑物或服务设施遭雷击会引起电气和电子系统故障，而且建筑物或服务设施附近的雷击也会因雷电流与这些系统间的阻性耦合及感应耦合产生的过电压造成电气和电子系统故障。此外，用户电气装置以及供电线路因雷电过电压发生故障时也会导致在电气装置中出现操作过电压。

注 1：GB/T 21714 不涉及电气及电子系统因干扰而误动作的问题，干扰问题应参考 GB/T 17626.5[1]¹⁾。

注 2：操作过电压的风险评估资料在附录 F 中给出。

影响建筑物以及服务设施的年平均雷击次数既取决于所处地区的地闪密度，又取决于它们的尺寸、性质和所处环境。

雷电损害概率既取决于所采取的保护措施的类型和效能，还取决于建筑物、服务设施以及雷电流的特性。

每一损害造成的损失的平均相对量即损失率取决于损害的程度以及雷电导致的后果。

防护效果取决于每种防护措施的特性，通过防护可以减小损害概率或损失率。

为消除一切可以避免的风险，可径直决定采取各种防雷措施而不用考虑风险评估的结果。

1) 括弧中的数字为参考文献中的文献序号。

雷电防护 第2部分:风险管理

1 范围

本部分适用于建筑物和服务设施的雷击风险评估。

本部分给出计算风险的流程。一旦选定了风险容许上限值,就能通过该流程选择合适的防护措施,以把风险减小到容许限值之下。

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 3836.14—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第14部分:危险场所分类(idt IEC 60079-10:1995)

GB 12476.3—2007 可燃性粉尘环境用电气设备 第3部分:存在或可能存在可燃性粉尘的场所(IEC 61241-10:2004, IDT)

GB/T 21714.1—2008 雷电防护 第1部分:总则(IEC 62305-1:2006, 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)

ITU-T K.46 建议:2000 双线金属通信线路的雷电感应浪涌防护

ITU-T K.47 建议:2000 金属通信线路的直击雷防护

3 术语、定义和符号

除本标准其他部分给出的以外,以下给出的术语、定义和符号适用于 GB/T 21714 的本部分。

3.1 术语和定义

3.1.1

需保护的對象 object to be protected

需作雷电效应防护的建筑物或服务设施。

3.1.2

需保护的建筑物 structure to be protected

需按本标准作雷电效应防护的建筑物。

注:需保护建筑物可以是较大建筑物的一部分。

3.1.3

具有爆炸危险的建筑物 structure with risk of explosion

内有固体爆炸物或内含按 GB 3836.14 和 GB 12476.3 确定为危险区域的建筑物。

注:本部分仅考虑具有 0 区危险环境或内有固态爆炸物质的建筑物。

3.1.4

对环境构成危险的建筑物 structure dangerous to the environment

遭雷击会引起生物污染、化学物质泄漏、放射性污染的建筑物(如化工厂、石化厂、核电站等)。