



雷电防护 标准汇编

基础卷

《雷电防护标准汇编》编委会 编
中国标准出版社第四编辑室



 中国标准出版社

雷电防护标准汇编

基础卷

《雷电防护标准汇编》编委会 编
中国标准出版社第四编辑室

中国标准出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

雷电防护标准汇编. 基础卷/《雷电防护标准汇编》
编委会, 中国标准出版社第四编辑室编. —北京: 中国
标准出版社, 2008

ISBN 978-7-5066-5078-6

I. 雷… II. ①雷…②中… III. 防雷-标准-汇编-中
国 IV. TM862-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 195974 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 53.25 字数 1 610 千字

2008 年 12 月第一版 2008 年 12 月第一次印刷

*

定价 255.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

出版说明

随着科学技术水平的飞速发展和人民生活水平的不断提高,保障社会生产和人民生活的安全日趋重要,尤其是在信息技术飞速发展的今天,电磁污染已成为继水质污染、大气污染、噪声污染之后世界公认的第四大污染,雷电带来的电磁现象属电磁污染范围。雷电带来的危害,从引发森林火灾,到核设施的误起动等灾难性事件和对建筑物及人身的伤害。随着工农业生产和人民生活的现代化,对铁路、航空、金融、电力、电信、电视、网络等服务系统和设施可靠性及服务质量要求越来越高,人类活动对这些公用事业的依赖性越来越大,这也对雷电防护提出了更高要求。

在我国,包括电磁环境在内的标准化工作已广泛受到政府、各行各业的关注,截至 2008 年 12 月,与雷电相关的国家标准和行业标准已达 200 多项,标准广泛涉及电力、通信、铁道、交通、建筑、气象、航空、公安等各行业。为了满足广大雷电防护科技工作者的需要,我们此次将这些标准分卷结集出版,以方便广大读者使用。

由《雷电防护标准汇编》编委会和中国标准出版社第四编辑室联合组织编选的《雷电防护标准汇编》,收入了截至 2008 年 12 月底发布的雷电防护及与此相关的国家标准、行业标准。旨在以企业和市场的需求为导向,推动我国雷电防护产品市场和工程的规范化进程。此套汇编分以下六卷出版:

《雷电防护标准汇编 基础卷》

《雷电防护标准汇编 工程建设卷》

《雷电防护标准汇编 电力卷》

《雷电防护标准汇编 通信卷》

《雷电防护标准汇编 气象、公安卷》

《雷电防护标准汇编 产品卷》

本卷为《雷电防护标准汇编 基础卷》,分基础标准和相关基础标准两部分,共收集有关国家标准 30 项。

在使用时请读者注意以下两点:

1. 收入标准的出版年代不尽相同,对于其中的量和单位不统一之处及各标准格式不一致之处未做改动。

2. 本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T),

标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分保留原样。

参加本汇编选编的工作人员有:陆宠惠、张苹、王桂杰、何婷、冯晨、杨芳、王晓、侯丽娜。

本汇编在资料收集和编辑过程中难免会有疏漏和错误,敬请广大读者指正。

编 者

2008.12

目 录

基础标准

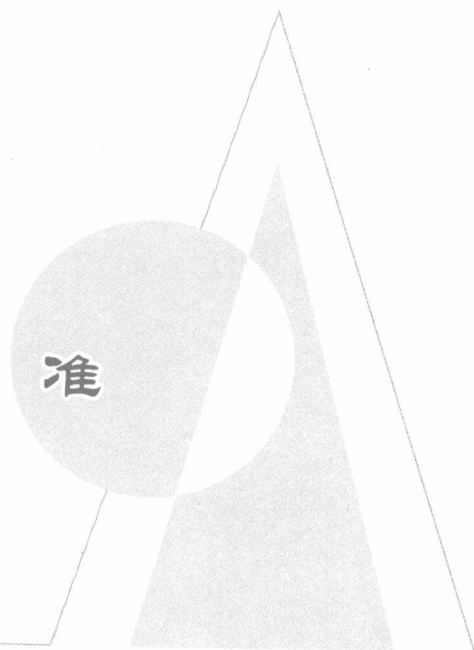
GB/T 21714.1—2008	雷电防护	第1部分:总则	3
GB/T 21714.2—2008	雷电防护	第2部分:风险管理	53
GB/T 21714.3—2008	雷电防护	第3部分:建筑物的物理损坏和生命危险	130
GB/T 21714.4—2008	雷电防护	第4部分:建筑物内电气和电子系统	237

相关基础标准

GB 311.1—1997	高压输变电设备的绝缘配合	307
GB/T 311.2—2002	绝缘配合 第2部分:高压输变电设备的绝缘配合使用导则	320
GB 4824—2004	工业、科学和医疗(ISM)射频设备 电磁骚扰特性 限值和测量方法	389
GB 6364—1986	航空无线电导航台站电磁环境要求	420
GB 8702—1988	电磁辐射防护规定	430
GB 13613—1992	对海中远程无线电导航台站电磁环境要求	436
GB 13614—1992	短波无线电测向台(站)电磁环境要求	442
GB 13615—1992	地球站电磁环境保护要求	450
GB 13616—1992	微波接力站电磁环境保护要求	459
GB 13617—1992	短波无线电收信台(站)电磁环境要求	467
GB 13618—1992	对空情报雷达站电磁环境防护要求	474
GB/T 14598.3—2006	电气继电器 第5部分:量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验	483
GB/T 14598.20—2007	电气继电器 第26部分:量度继电器和保护装置的电磁兼容要求	507
GB/T 16927.1—1997	高电压试验技术 第一部分:一般试验要求	515
GB/T 16927.2—1997	高电压试验技术 第二部分:测量系统	546
GB/T 17626.1—2006	电磁兼容 试验和测量技术 抗扰度试验总论	585
GB/T 17626.2—2006	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验	595
GB/T 17626.3—2006	电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验	621
GB/T 17626.4—2008	电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	658
GB/T 17626.5—2008	电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验	681
GB/T 17626.6—2008	电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度	714
GB/T 17626.9—1998	电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验	751
GB/T 17626.10—1998	电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验	771
GB/T 17626.12—1998	电磁兼容 试验和测量技术 振荡波抗扰度试验	791
GB/T 21697—2008	低压电力线路和电子设备系统的雷电过电压绝缘配合	819
GB/Z 21713—2008	低压交流电源(不高于1 000 V)中的浪涌特性	827

注:本汇编收集的标准的属性(GB或GB/T)已在目录上标明,年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样。

基 础 标 准





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

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、余乃枞、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

云地间的大气放电,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。

3.5

短时间雷击 short stroke

雷闪的组成部分,它对应于一个冲击电流。

注:该电流的半值时间 T_2 通常小于 2 ms(见图 A.1)。

3.6

长时间雷击 long stroke

雷闪的组成部分,它对应于一个连续电流。

注:该连续电流的持续时间 T_{long} (从波头 10% 电流峰值处到波尾 10% 电流峰值处的时间间隔)通常大于 2 ms 小于 1 s(见图 A.2)。

3.7

多重雷击 multiple strokes

平均由 3~4 个雷击组成的雷闪,两个雷击的时间间隔通常约为 50 ms。

注:已记录到时间间隔范围在 10 ms~250 ms 并包含几十个雷击的雷闪。

3.8

雷击点 point of strike

雷电击中大地或高耸物体(如建筑物、LPS、服务设施、树等)的点。

注:一个雷闪可以有不止一个雷击点。

3.9

雷电流 lightning current

i

流经雷击点的电流。

3.10

峰值 peak value

I

雷电流的最大值。

3.11

短时间雷击电流波头的平均陡度 average steepness of the front of short stroke current

数值上等于在时间间隔 $t_2 \sim t_1$ 内雷电流的平均变化率。

注:它表示为该时间间隔的末端和始端的电流差 $i(t_2) - i(t_1)$ 除以 $t_2 - t_1$ (见图 A.1)。

3.12

短时间雷击电流的波头时间 front time of short stroke current

T_1

它是一个虚拟参数,定义为雷电流波头达到 10% 峰值到 90% 峰值时间间隔的 1.25 倍(见图 A.1)。

3.13

短时间雷击电流的视在原点 virtual origin of short stroke current

O_1

连接雷电流波头 10% 和 90% 峰值两参考点的直线与时间轴的交点(见图 A.1)。它位于雷电流达到 10% 峰值时刻之前 $0.1 T_1$ 处。

3.14

短时间雷击电流的半值时间 time to half value of short stroke current

T_2

它是一个虚拟参数,定义为视在原点 O_1 到雷电流下降至峰值一半时的时间间隔(见图 A.1)。

3. 15

雷闪持续时间 **flash duration** T

雷电流流过雷击点的时间。

3. 16

长时间雷击电流的持续时间 **duration of long stroke current** T_{long}

长时间雷击电流的持续时间是连续电流在上升沿升到峰值的 10% 时至下降沿连续电流降到峰值 10% 时的时间间隔(见图 A. 2)。

3. 17

雷闪电荷 **flash charge** Q_{flash}

整个雷闪持续期间雷电流对时间的积分。

3. 18

短时间雷击电荷 **short stroke charge** Q_{short}

一次短时间雷击中雷电流对时间的积分。

3. 19

长时间雷击电荷 **long stroke charge** Q_{long}

一次长时间雷击中雷电流对时间的积分。

3. 20

单位能量 **specific energy** W/R

雷电流的平方在整个雷闪持续期内对时间的积分。

注：它表示雷电流在单位电阻上耗散的能量。

3. 21

短时间雷击电流的单位能量 **specific energy of short stroke current**

雷电流的平方在短时间雷击持续期内的时间积分。

注：长时间雷击电流的单位能量可以忽略。

3. 22

被保护对象 **object to be protected**

为防御雷电影响而采取保护措施建筑物或服务设施。

3. 23

被保护的建筑物 **structure to be protected**

按照本标准,为防御雷电影响而需要保护的建筑物。

注：被保护的建筑物可以是较大建筑物的一部分。

3. 24

被保护的服务设施 **service to be protected**

按照本标准,为防御雷电影响而需要保护的连接到建筑物上的服务设施。

3. 25

击中对象的雷闪 **lightning flash to an object**

击中被保护对象的雷闪。

3.26

击中对象附近的雷闪 **lightning flash near an object**

击中受保护对象附近且可能对受保护对象产生危险过电压的雷闪。

3.27

电气系统 **electrical system**

将低压供电器件组合在一起的系统。

3.28

电子系统 **electronic system**

含有敏感的电子部件,如通信设备、计算机、控制和仪表系统、无线电系统、电力电子装置的系统。

3.29

内部系统 **internal system**

建筑物内的电气和电子系统。

3.30

物理损害 **physical damage**

由于雷电的机械、热、化学或爆炸等效应对建筑物(或其内物体)所造成的损害。

3.31

人和动物的伤害 **injuries of living beings**

雷电引起的接触电压和跨步电压对人和动物的伤害,包括死亡。

3.32

电气和电子系统的失效 **failure of electrical and electronic system**

由于雷电电磁脉冲(LEMP)导致电气和电子系统的永久性损害。

3.33

雷电电磁脉冲 **lightning electromagnetic impulse**

LEMP

雷电流的电磁效应。

注:它除了包括辐射脉冲的电磁场效应,也包括传导性浪涌。

3.34

浪涌 **surge**

LEMP引起的以过电压或过电流形式出现的瞬态波。

注:LEMP产生的浪涌可能是由于(部分的)雷电流、设施内环路的感应或SPD下游的残留威胁引起的。

3.35

防雷区 **lightning protection zone**

LPZ

电磁环境已定义的区域。

注:防雷区(LPZ)的区域边界不一定是物理边界(如墙壁、地板和天花板等)。

3.36

风险 **risk**

R

雷电造成的年均可能损失(人员和货物)与被保护对象的总价值(人员和货物)之比。

3.37

风险容限 **tolerable risk**

R_T

被保护对象所能容许的最大风险值。

3.38

雷电防护水平 lightning protection level

LPL

与一组雷电流参数值有关的序数,该组参数值与在自然界发生雷电时最大和最小设计值不被超出的概率有关。

注:雷电防护水平用于根据雷电流的一组相关参数值设计防雷措施。

3.39

防雷措施 protection measures

为减小被保护对象雷电损害风险而采取的措施。

3.40

雷电防护系统 lightning protection system

LPS

用来减小雷击建筑物造成物理损害的整个系统。

注:LPS由外部和内部防雷装置两部分构成。

3.41

外部防雷装置 external lightning protection system

LPS的一个组成部分,由接闪器、引下线和接地装置构成。

3.42

内部防雷装置 internal lightning protection system

LPS的一个组成部分,由等电位连接和/或与外部LPS的电气绝缘组成。

3.43

接闪器 air-termination system

外部LPS组成部分,用金属部件,如避雷针、避雷网或避雷线构成,用于接闪。

3.44

引下线 down-conductor system

外部LPS组成部分,用来把雷电流从接闪器引至接地装置。

3.45

接地装置 earth-termination system

外部LPS的组成部分,用于把雷电流引导并散入大地。

3.46

外部导电部件 external conductive parts

进出被保护建筑物的金属延伸部件,如管道、电缆金属部件、金属线槽等,它们可以流过部分雷电流。

3.47

雷电等电位连接 lightning equipotential bonding

为减少雷电流引起的电位差,直接用导体或通过浪涌保护器把分离的金属部件连接到LPS上的一种防雷措施。

3.48

屏蔽线 shielding wire

为减少雷击服务设施造成物理损害而采用的金属线。

3.49

LEMP防护系统 LEMP protection measures system

LPMS

用于内部系统防御LEMP的措施构成的整个系统。