

GB

金属

国家

标准

汇编

2008年制定



中国国家标准汇编

378

GB 21714~21738

(2008 年制定)

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

中国国家标准汇编: 2008 年制定. 378: GB 21714~
21738/中国标准出版社编. —北京: 中国标准出版社,
2009

ISBN 978-7-5066-5301-5

I. 中… II. 中… III. 国家标准-汇编-中国-2008
IV. T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 079171 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 39.5 字数 1 173 千字

2009 年 6 月第一版 2009 年 6 月第一次印刷

*

定价 200.00 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

ISBN 978-7-5066-5301-5



9 787506 653015 >

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、被修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3. 由于读者需求的变化,自 1996 年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4. 2008 年我国制修订国家标准共 5946 项。本分册为“2008 年制定”卷第 378 分册,收入国家标准 GB 21714~21738 的最新版本。

中国标准出版社

2009 年 5 月

目 录

GB/T 21714.1—2008	雷电防护 第1部分:总则	1
GB/T 21714.2—2008	雷电防护 第2部分:风险管理	51
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	128
GB/T 21714.4—2008	雷电防护 第4部分:建筑物内电气和电子系统	235
GB/T 21715.1—2008	健康信息学 患者健康卡数据 第1部分:总体结构	302
GB/T 21715.2—2008	健康信息学 患者健康卡数据 第2部分:通用对象	308
GB/T 21715.3—2008	健康信息学 患者健康卡数据 第3部分:有限临床数据	327
GB/Z 21716.1—2008	健康信息学 公钥基础设施(PKI) 第1部分:数字证书服务综述	341
GB/Z 21716.2—2008	健康信息学 公钥基础设施(PKI) 第2部分:证书轮廓	372
GB/Z 21716.3—2008	健康信息学 公钥基础设施(PKI) 第3部分:认证机构的策略管理	403
GB/T 21717—2008	小型水轮机型式参数及性能技术规定	433
GB/T 21718—2008	小型水轮机基本技术条件	449
GB/T 21719—2008	稻谷整精米率检验法	467
GB/T 21720—2008	农贸市场管理技术规范	473
GB/T 21721—2008	农副产品销售现场危害管理规范	479
GB/Z 21722—2008	出口茶叶质量安全控制规范	485
GB/T 21723—2008	麦(稻)秸秆刨花板	499
GB/Z 21724—2008	出口蔬菜质量安全控制规范	507
GB/T 21725—2008	天然香辛料 分类	519
GB/T 21726—2008	黄茶	525
GB/T 21727—2008	固态速溶茶 儿茶素类含量的检测方法	531
GB/T 21728—2008	砖茶含氟量的检测方法	537
GB/T 21729—2008	茶叶中硒含量的检测方法	543
GB/T 21730—2008	浓缩橙汁	547
GB/T 21731—2008	橙汁及橙汁饮料	555
GB/T 21732—2008	含乳饮料	561
GB/T 21733—2008	茶饮料	567
GB 21734—2008	地震应急避难场所 场址及配套设施	575
GB/T 21735—2008	肉与肉制品物流规范	585
GB/T 21736—2008	节能热处理燃烧加热设备技术条件	591
GB/T 21737—2008	为消费者提供商品和服务的购买信息	604
GB/Z 21738—2008	一维纳米材料的基本结构 高分辨透射电子显微镜检测方法	619



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、余乃枏、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:一个雷闪可以有不只一个雷击点。

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 $0.1T_1$ 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

由于雷电磁脉冲(LEMP)导致电气和电子系统的永久性损害。

3.33

雷电磁脉冲 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)与受保护对象的总价值(人员和货物)之比。

3.37

风险容限 tolerable risk

R_T

受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。

3.50

磁屏蔽 magnetic shield

用于减少电气和电子系统的失效,包围被保护对象或其一部分的格栅或连续型的闭金属屏蔽体。

3.51

浪涌保护器 surge protective device

SPD

用于限制瞬态过电压和对浪涌电流进行分流的器件。它至少含有一个非线性元件。

3.52

能量配合的 SPD 防护 coordinated SPD protection

为了减少电气和电子系统失效而适当选择、能量配合并装配起来的一组 SPD。

3.53

额定冲击耐受电压 rated impulse withstand voltage

U_w

由厂家给设备或其部件指定的冲击耐受电压,用以表征其绝缘对过电压的规定耐受能力。

注:本部分只考虑带电导体和地之间的耐受电压(见 IEC 60664-1:2002)^{[1]1)}。

3.54

冲击接地阻抗 impulse earthing impedance

接地体电压峰值与接地体电流峰值之比,通常两者峰值不会同时发生。

4 雷电流参数

GB/T 21714 系列标准所采用的雷电流参数见本部分附录 A(资料性附录)。

用于分析的雷电流时间函数见附录 B(资料性附录)。

用于测试的雷电流模拟见附录 C(资料性附录)。

用于实验室模拟雷电对 LPS 部件影响的基本参数见附录 D(资料性附录)。

有关雷电在不同安装点引起浪涌的资料见附录 E(资料性附录)。

5 雷电损害

5.1 对建筑物的损害

对建筑物产生影响的雷电可能导致建筑物本身、内部物体以及人和动物受到损害,包括内部系统的失效。这些损害和失效也可能蔓延至四邻,甚至影响局部环境。其蔓延的规模取决于建筑物及雷电的特征。

5.1.1 雷电对建筑物的影响

与雷电作用有关的建筑物主要特征有:

- 结构(如木、砖、混凝土、钢筋混凝土、钢框架结构);
- 用途(民宅、办公室、农舍、戏院、宾馆、学校、医院、博物馆、教堂、监狱、商店、银行、制造厂、工厂、运动场);
- 使用者和内部物体(人和动物、易燃或不易燃材料、易爆或不易爆材料、低或高耐压的电气和电子系统);
- 连接到建筑物的服务设施(电力线、通信线、管道);
- 已有的防护措施(如减少物理损害和人身伤害的防护措施、减少内部系统失效的防护措施);
- 危险蔓延的规模(撤离困难、可能引起恐慌、危及四邻和环境的建筑物)。

表 1 列出雷电对各类建筑物的影响。

1) 方括号内的参考文献请查阅参考书目。

表 1 雷电对普通建筑物的影响

建筑物类型 (按功用及内部物体分类)	雷电的影响
住宅	电气装置击穿、火灾或材料损坏； 损害通常限于暴露于雷击点或暴露于雷电流通道的对象； 装设的电气、电子设备和系统失效(如电视机、计算机、调制解调器、电话等)
农舍	火灾、危险的跨步电压以及材料损坏是首要的风险； 次要的风险是由于电源断电，通风系统、饲料供应系统电子控制失效等，使牲畜生命受到伤害
剧院、宾馆、学校、商店、 运动场	电气装置损坏(如电灯照明)很可能导致恐慌； 火警失效使消防延误
银行、保险公司、商业公 司等	同上，还有通信不畅、计算机失效和数据丢失所产生的问题
医院、疗养院、监狱	同上，还有特护人员问题，行动不便人员的救援困难等
工厂	额外的影响取决于工厂的内部物体，影响范围从轻微的损害到不可接受损害和停产
博物馆、古迹、教堂	不可替代的文化遗产的损失
电信、电厂	公共服务设施不可接受的损失
烟花厂、军火厂	火灾和爆炸危及工厂和四邻
化工厂、冶炼厂、核工 厂、生化实验室和工厂	工厂发生火灾和故障给当地和全球环境带来不利的后果

5.1.2 建筑物的损害源和损害类型

雷电流是损害源。按雷击点相对于所考察的建筑物的位置，应考虑以下情况：

- S1:雷击建筑物；
- S2:雷击建筑物附近；
- S3:雷击连接到建筑物的服务设施；
- S4:雷击连接到建筑物的服务设施附近。

雷击建筑物可能导致：

- 由于炽热的雷电等离子电弧本身或电流使导体阻性发热(导体过热)或电荷导致电弧烧蚀(金属熔化)引起的直接机械损坏、火灾和/或爆炸；
- 由于电阻耦合、电感耦合或部分雷电流通过产生的过电压引起的火花触发火灾和/或爆炸；
- 电阻耦合、电感耦合引起的接触电压和跨步电压对人员造成伤害；
- LEMP 导致内部系统失效或出现故障。

雷击建筑物附近可能导致：

- LEMP 使内部系统失效或出现故障。

雷击连接到建筑物的服务设施可能导致：

- 通过连接到建筑物的服务设施传输的过电压和雷电流产生的火花触发火灾和/或爆炸；
- 通过连接到建筑物的服务设施传输的雷电流在建筑物内产生接触电压伤及人员；
- 出现在入户服务线路上并传输到建筑物的过电压使内部系统失效或出现故障。

雷击连接到建筑物的服务设施附近可能导致：

- 在连接到建筑物的服务设施上感应并传输到建筑物内的过电压使内部系统失效或出现故障。

注 1：GB/T 21714 系列标准不涉及内部系统出现故障的问题。参见 GB/T 17626.5—1999^[2]。

注 2: 这里认为只有雷电流(全部或部分)产生的火花可能触发火灾。

注 3: 如果入户金属管道与建筑物的等电位连接排连接,则雷电直击管道或其附近都不会使建筑物受到损害。

因此,雷电可能产生三种基本损害类型:

- D1:接触电压和跨步电压使人和动物受到伤害;
- D2:包括有火花的雷电流效应引起的物理损害(火灾、爆炸、机械损坏、化学品泄漏等);
- D3:LEMP 导致内部系统失效。

5.2 对服务设施的损害

对服务设施产生影响的雷电可能损害与之相连的电气和电子设备,也对用于提供服务的设施(线路或管道)本身造成损害。

注:所考虑的服务设施指下列对象之间的物理连接:

- 电信交换局与用户楼宇、或两电信交换局、或两用户楼宇之间的通信线(TLC);
- 电信交换局或用户楼宇与配线节点之间,或两配线节点之间的通信线(TLC);
- 高压变电站(HV)与用户楼宇之间的电力线;
- 主分配站与用户楼宇之间的管道。

损害波及范围与服务设施的性质、电气和电子系统的类型和延伸的范围大小以及雷电性质有关。

5.2.1 雷电对服务设施的影响

与雷电影响有关的服务设施主要特性有:

- 架设形式(线路:架空、埋地、屏蔽、非屏蔽、光纤;管道:地面上、埋地、金属、塑料);
- 用途(通信线路、电力线路、管道);
- 受服务的建筑物(结构、内部物体、大小、位置);
- 已有的防雷措施(如屏蔽线、SPD、线路冗余、贮液系统、发电机组、不间断电源系统)。

表 2 列出雷电对各类服务设施的影响。

表 2 雷电对常用服务设施的影响

服务设施类型	雷电的影响
电信线路	线路的机械损伤,屏蔽层和导体的熔化; 电缆和设备绝缘的击穿导致直接失效使对公众服务立即受到损失; 光缆受到非实质性损害,但不会立即导致对公众服务的损失
电力线路	使低压(LV)架空线路绝缘子损坏,电缆绝缘层击穿,线路设备和变压器的绝缘击穿,因此造成服务功能丧失
水管	电气和电子控制设备受损有可能造成服务功能丧失
煤气管 燃料管	非金属法兰盘衬垫的穿孔有可能造成火灾和/或爆炸; 电气和电子控制设备受损有可能造成对公众服务的损失

5.2.2 服务设施的损害源和损害类型

雷电流是损害源。按雷击点相对于所考察的服务设施的位置,应考虑以下情况:

- S1:雷击接受服务的建筑物;
- S3:雷击连接到建筑物的服务设施;
- S4:雷击连接到建筑物的服务设施附近。

雷击接受服务的建筑物可能导致:

- 流入服务设施的部分雷电流(由于阻性发热而)使金属线或电缆屏蔽层熔化;
- 由于阻性耦合使线路和相连设备的绝缘击穿;
- 管道法兰盘中非金属衬垫及绝缘连接处衬垫的穿孔。

注 1: 雷击接受服务的建筑物不会使无金属光纤受到影响。