ICS 点击此处添加 ICS 号
CCS 点击此处添加 CCS 号

DB

地 方 标 准

DB XX/T XXXX—XXXX

防雷装置检测技术规范 第 11 部分：城市高架桥

Technical specification for detection of lightning protection devices Part X: Urban Viaduct

XXXX－XX－XX 发布 XXXX－XX－XX 实施

发 布

前　　言

本文件按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。
本文件由内蒙古自治区气象局提出并归口。
本文件主要起草单位：
本文件参与起草单位：
本文件主要起草人：。

防雷装置检测技术规范 第11部分：城市高架桥

1 范围

本文件规定了城市高架桥防雷装置检测的一般规定、检测类型及方法、内容及技术要求

本文件适用于内蒙古自治区新（改、扩）建和已投入使用的城市高架防雷装置的检测技术。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 21431 建筑物防雷装置检测技术规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范

3 术语和定义

GB 50057—2010、GB/T 32937—2016、GB 50156—2012界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出GB 50057—2010、GB/T 32937—2016、GB 50156—2021中的一些术语和定义

3.1 接闪器 air-termination system

由拦截闪击的接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网以及金属屋面、金属构件等组成。

[来源：GB 50057—2010，定义 2.0.8]

3.2 引下线 down-conductor system

用于将雷电流从接闪器传导至接地装置的导体。

[来源：GB 50057—2010.定义 2.0.9]

3.3 接地装置 earth-termination system

接地体和接地线的总合.用于传导雷电流和静电并将其流散入大地。

[来源：GB 50057—2010,定义 2.0.12]

3.4 防雷等电位连接 lightning equipotential bonding；LEB

将分开的诸金属物体也接用连接导体或经电涌保护器连接到防雷装置上以减小雷电流引发的电位差。

[来源：GB 50057—2010,定义 2.0.19]

3.5 电涌保护器 surge protective device；SPD

用于限制瞬态过电压和分泄电涌电流的器件。它至少含有一个非线性元件。
[来源：GB 50057—2010.定义 2.0.29]

3.6 接地电阻 earthing resistance
接地装置对远方电位零点的电阻。

3.7 人工接地体 artificial earth electrode
为接地需要而埋设的接地体。人工接地体可分为人工垂直接地体和人工水平接地体。
[来源：GB/T 21431—2015，定义3.5]

3.8 上部结构 upside structure
桥梁支座以上或无铰拱起拱线以上跨越桥孔部分的总称。

3.9 下部结构 underside structure
支承桥梁上部结构并将其荷载传递至地基的桥墩、桥台和基础的总称。

3.10 共用接地系统 common earthing system
将防雷系统的接地装置、建筑物金属构件、低压配电保护线（PE）、等电位连接端子板或连接带、设备保护地、屏蔽接地体、防静电接地、功能性接地等连接在一起构成共用的接地系统。
[来源：GB 50343—2012，定义2.0.6]

4 一般规定

4.1 防雷类别

城市高架桥根据GB/T 32937—2016中4.1的要求划为第二类防雷构筑物。

4.2 防雷区划分

城市高架桥防雷区的划分应符合GB50057-2010中6.2.1的规定。

4.3 检测工作程序与基本要求

4.3.1 防雷检测工作，按照接受委托、状况调查、制定检测方案、现场检查与测试、检测数据整理、结果判定、制作报告的程序进行。
4.3.2 现场检测前，应制定检测方案，检测方案内容包括：检测时间、人员及分工、现场勘查内容、检测作业要求、检测方法、检测内容及范围、地桩（电流级、电压极）位置。
4.3.3 应在非雨天和土壤未冻结时检测土壤电阻率和接地电阻值。现场环境条件应能保证正常检测。
4.3.4 现场检测人员不应少于 3 名，检测工作应遵循附录 A 现场作业的有关安全规定。
4.3.5 所使用的测量工具应正常有效并具有防爆功能，经过计量检定或校准，且设备功能可正常使用，精度应满足检测项目的要求。
4.3.6 现场勘查内容应包括：档案资料、防雷装置情况、接地形式。
4.3.7 检测数据应记在专用的原始记录表中，原始记录表格参见附录 B。原始记录应有检测人员和复核人员签字。

4.3.8　对检测数据应逐项对比，计算，依据第 6 章的规定给出所检测项目的评价结论，出具检测报告。

4.4　检测方法

4.4.1　查阅资料

查阅档案资料，了解防雷装置的材质、规格、安装工艺等档案资料。

4.4.2　目测

目测防雷装置的安装工艺、焊接情况、防腐措施和线缆敷设情况等项目，并记录在现场调查表格及原始记录表格中。

4.4.3　器测

现场器测仪器及内容见附录C。

5　检测周期

5.1　定期检测

城市高架桥防雷装置每年检测一次。

5.2　随工检测

新建、改建、扩建项目，应根据建设项目防雷工程施工进度和本规范第6章的规定进行随工检测。

6　检测内容及技术要求

6.1　接闪器

6.1.1　检查接闪器的材料规格（包括直径、截面积、厚度）、与引下线的焊接工艺、防腐措施、保护措施、接闪器尺寸及其与保护物之间的安全距离，应符合附录 D 表 D.1 的要求。
6.1.2　检查接闪器外观状况，应无明显机械损伤、断裂及严重锈蚀现象。
6.1.3　检查接闪器上应无绑扎或悬挂的各类电源线路、信号线路。
6.1.4　试接闪器与每一根专设引下线、屋面电气设备和金属构件与防雷装置等的电气连接，应符合 6.5.4 的规定。

6.2　引下线

6.2.1　首次检测应检查引下线的隐蔽工程记录。
6.2.2　检查引下线的设置、材料规格（包括直径、截面积、厚度）、焊接工艺、防腐措施、引下线之间的距离，应符合附录 D 表 D.2 的要求。
6.2.3　检查引下线外观状况，应无明显机械损伤、断裂及严重锈蚀现象。
6.2.4　检查引下线应无绑扎或悬挂的各类电源线路、信号线路。
6.2.5　检查各类信号线路、电源线路与明敷引下线之间距离，水平净距不应小于 1m，交叉净距不应小于 0.3m。
6.2.6　测试每根引下线的冲击接地电阻，应符合 6.5.3 的规定。

6.3 接地装置

6.3.1 首次检测应检查接地形式、接地体材质、防腐措施、取材规格、截面积、厚度、埋设深度、焊接工艺，以及与引下线连接，应符合附录 D 表 D.3 的要求。
6.3.2 首次检测应检查相邻接地体在未进行等电位连接时的地中距离。
6.3.3 首次检测应检查防直击雷的人工接地体与建筑物出入口或人行道之间的距离应符合附录 E。
6.3.4 接地装置接地电阻的测试方法参见附录 E。

6.4 机电系统

6.4.1 检查机房外墙内的钢筋应采取电气连接，检查机房的金属门、窗和金属屏蔽网与建筑物内的主筋应做可靠电气连接。
6.4.2 检查机房内设备距外墙及柱、梁的距离不小于 1m。
6.4.3 检查机房的配电线路、信号线路上安装的 SPD 应符合附录 D.4 的要求。
6.4.4 检查进、出机房的金属管、槽、线缆屏蔽层应就近与等电位连接带连接。

6.5 配电系统检测

6.5.1 检查 380/220V 供配电系统是否采用 TN-S 系统，当外供电源是 380V 时可采用 TN-C-S 系统。
6.5.2 首次检测应检查电源的下列配置：
a) 检查配电房供电线路在进入配电房前应转为金属护套或绝缘护套电力电缆穿钢管埋地引入；
b) 检查电气设备的接地应以单独的接地线与等电位端子连接，不得采用串接方式。
6.5.3 测试发电机组、外场设备电源箱、低压配电箱、分线箱、UPS、电涌保护器的接地电阻，应符合 6.5.2 的规定。
6.5.4 检查供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端是否接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的电涌保护器。电涌保护器的检测内容和技术要求应符合 GB/T 21431-2015 中 5.8 的规定。

6.6 监控系统

6.6.1 检查可变限速标志、可变情报板、气象监测器、车辆监测器及监控摄像探头应处于接闪器有效保护范围内。
6.6.2 检查可变限速标志、可变情报板、气象监测器、车辆监测器及监控摄像系统传输线路、配电线路的敷设形式、屏蔽措施应符合设计要求；屏蔽层应保持电气连通，测试其电气连接。
6.6.3 检查监控系统各路信号线路、控制信号线路端口处设置的 SPD 应符合附录 D.4 的要求。

6.7 照明系统

6.7.1 检查引入高压架空供电线路在进入配电房前应转用金属护套或绝缘护套电力电缆穿钢管埋地，埋地距离不小于 50m 引入变压器输入端。
6.7.2 检查配电房低压配电线路应采取 TN-S 型供电制式。
6.7.3 检查灯具金属外壳与接地装置的接地连接应无松动、脱落；若发现有脱焊、松动和锈蚀等，应进行相应的处理。
6.7.4 检查灯具外部防雷装置应无损伤、断裂及腐蚀；若有损伤，应及时修复；当锈蚀部位超过截面的三分之一时，应及时更换。
6.7.5 检查灯具内部防雷装置和设备(金属外壳、机架)等电位连接情况，若发现连接处松动或断路，

应及时修复。

6.7.6　检查各类电涌保护器的运行情况：状态指示器是否正常，有无接触不良、发热，绝缘是否良好，积尘是否过多等，出现故障应及时排除。

6.8　钢纤架步道、电梯

6.8.1检查电梯设备及其配电、控制系统应与主体建筑共用接地体，接地电阻值不应大于4Ω。

6.8.2检查电梯系统的动力线路、照明线路和电气安全装置线路，不同电压等级的线路、不同电流类别的线路，不应敷设在同一线槽（管）内。

6.8.3 检查电梯控制柜等安装弱电设备的柜体宜距离干扰源（引下线、电源、电梯驱动主机等）1m 以上。

6.8.4检查电梯井道内可导电的金属物应直接与电梯轨道或井道内均压环连接。

6.8.5 检查以下可导电金属物应就近与轨道或接地端子连接：

a)　电梯机房（机器设备间）中的配电柜（箱）、控制柜、曳引机承重梁、驱动主机、液压泵站、限速器、线槽（金属管路）、金属护栏、金属楼梯或台阶、金属支架和吊钩、金属门窗、屏蔽线缆外层等；

b)　井道中的导轨支架、驱动曳引机、控制柜、限速器、支撑承重梁、层门装置、安全门、检修门、底坑防护装置、缓冲器、照明装置、井道内其他附属金属设备等；

c)　轿厢中的轿厢门装置、照明装置、监控装置等。

6.9　测试阻值要求

6.9.1　首次检测时应对两相邻接地装置进行测量。如测得过渡电阻不大于 1Ω，则断定为电气导通，如测得过渡电阻大于 1Ω，则判定为各自为独立接地。

6.9.2　防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用一个接地装置，其接地电阻按其中最小值确定。防雷接地装置冲击接地电阻不应大于 10Ω。

6.9.3　当采取电气连接、等电位连接和跨接连接时，其过渡电阻不宜大于 0.03Ω。

6.9.4　接地装置采用阴极防腐时，牺牲阳极的接地装置的接地电阻不应大于 10Ω。

6.9.5　独立防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω。当静电释放器采用亚导体材质，电阻值宜在 10^6Ω-10^9Ω之间，符合释放电流小，放电时间长，不会引起电火花的要求。

6.9.6　当防直击雷接地、防闪电静电感应接地、电气设备的工作接地、保护接地及电子系统的接地等共用接地装置时，其工频接地电阻按各系统要求中的最小值确定。

附　录　A

（规范性）

检测人员及安全基本要求

A.1　基本要求

A.1.1　检测作业应坚持“安全第一、预防为主”的原则。

A.1.2　检测机构应制定检测作业安全管理和应急处置预案，实行检测作业安全岗位责任制，明确安全负责人，建立健全检测作业安全制度和监督机制。

A.1.3　检测机构所用的仪器、仪表和测量工具应符合计量技术法规要求，并处于正常状态。

A.1.4　检测人员：

d)　身体素质应符合 QX/T406—2017 第 4.2 条规定要求；

e)　疲劳过度、视力不佳、心理状态不佳时不应进行检测作业。

A.1.5　检测现场应设有检测安全员,负责安全指导和监督等,确保作业人员严格遵守安全作业规程和仪器操作规程。

A.1.6　现场检测应在受检单位专人配合下进行,检测人员就现场作业方案与受检单位做好沟通,并进行安全交底。

A.1.7　在检测过程中,宜在现场设置安全警示牌,检测完毕后检测人员应检查、清理、恢复现场。

A.1.8　现场检测时应严格遵守受检单位的安全管理规定,听从安全指挥,未经同意不应私自接电源,私自进入工作区间。

A.1.9　户外作业应符合下列要求：

f)　在雷暴、暴雨、冰雹、浓雾、超过 40℃高温等恶劣天气下不进行作业；

g)　检测现场发生安全事故时,应立即启动检测作业应急处置预案,并执行有关生产安全事故报告的规定。

A.2　配电室作业安全要求

A.2.1　检测人员应具有低压电工作业证,遵守电工安全技术操作规程。

A.2.2　测人员进人配电室检测时应戴绝缘手套,使用带绝缘手柄的工具。

A.2.3　在进行低压配电柜的检测作业时,应按下列要求进行：

h)　先确认配电柜不漏电；

i)　由受检单位人员配合打开柜门,不自行打开柜门；

j)　先检测进线柜的接地,然后检测金属桥架的等电位。

A.2.4　检测电涌保护器性能时：

k)　由受检单位人员操作断开电涌保护器前端过流保护器,经确认无电后再进行检测；

l)　可热插拔电涌保护器宜从底座上拔出后再进行检测。

A.2.5　对TN-S方式供电系统的检测时应注意先确认PE线、N线后再进行检测。

A.2.6　检测过程中需要断电时应提前告知受检单位,由受检单位人员操作断、送电。开关处应挂"禁止合闸、有人作业,等警示牌。

A.3 检测用线放线和收线安全要求

A.3.1 布设电压极、电流极前,应按下列要求进行；

m） 向受检单位了解受检测对象周围电力、通信、燃气等线缆或管道的分布情况；

n） 详细勘察作业区域及周边环境；

o） 在地面观察受检对象特征；

p） 经过计算确定布设电压极、电流极的位置。

q） 打入电压极、电流极遇有不明障碍物时应停止作业,另选合适位置。

附　录　B

（资料性）

防雷装置检测原始记录表

表B.1-表B.4给出了防雷装置检测原始记录表，包括资料类记录表、现场检测示意图表、检测类记录表、测试类记录表。

表 B.1 资料类记录表

<table>
<tr><td colspan="4">记录编号:　　报告编号:　　第　　页　共　　页</td></tr>
<tr><td>高架桥名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>高架桥地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>使用的主要检测
仪器及编号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>检测的主要技术依据</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>天气情况</td><td></td><td>检测日期</td><td></td></tr>
<tr><td>综合评价</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>检测员签名</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>复核人签名</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

现场检测示意图

<table>
<tr><td colspan="4">记录编号:　　报告编号:　　第　页　共　页</td></tr>
<tr><td>测点平面示意简图</td><td colspan="3">说明:
简图中标有“●”符号的为各检测点标志。</td></tr>
<tr><td>制图员签字</td><td></td><td>现场负责人签字</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">注：首次检测填写此表，定期检测不填，根据检测场所一处一表。</td></tr>
</table>

表 B.2 测试类记录表

记录编号：		报告编号:			第　页　共　页
序号	检 测 项 目		实 测 结 果		
1	接闪器	类型	□杆　□带□线　□网□金属构件		
		材料		规格尺寸	
		搭接形式		搭接长度	
		锈蚀状况		保护范围	
		接地电阻值			
2	引下线	敷设方式	□明设 □暗敷	锈蚀状况	
		根数		平均间距	
		搭接形式		搭接长度	
		材料		规格尺寸	
		断接卡设置情况		断接卡保护措施	
		接地电阻值			
3	接地装置	人工接地体材料		人工接地体规格	
		自然接地体材料		自然接地体规格	
		搭接形式		搭接长度	
		防腐状况			
		接地电阻值			
4	SPD	级数			
		产品型号			
		安装位置			
		SPD 级间间距		安装数量	
		状态指示		连线色标	
		引线长度		引线截面	
		启动电压		漏电流	
5	等电位连接	等电位接地端子板材料		等电位接地端子板规格	
		接地干线与接地装置的连接状况			
		防雷区交界的金属部件连接状况			
		长距离架空管道、桥架的接地状况			

表 B.3 测试类记录表

记录编号: 报告编号: 第 页 共 页					
检测场所	检测内容	检测项目	检测结果（单位）	标准值（单位）	评定
备注					

表 B.4 仪器名称及测量内容

序号	仪器名称	测量内容
1	土壤电阻率测试仪器	测量土壤电阻率
2	光学经纬仪或激光测距仪等	测量接闪器高度
3	游标卡尺和测厚仪等	测量防雷装置的直径、长度、宽度和厚度等材料规格参数
4	等电位连接电阻测试仪等	测量接闪器与引下线的电气连接、等电位连接带与接地干线的电气连接及法兰跨接的过度电阻
5	接地电阻测试仪等	测量防雷装置的接地电阻
6	卷尺、直尺、温/湿度表和万用表	场所环境条件的辅助测量
7	SPD 测试仪器	测量启动电压、漏电流、导通电压
8	绝缘电阻测试仪	测量绝缘电阻
9	环路电阻测试仪	测量接地回路电阻及导通性、泄露电流
10	可燃气体测试仪	测量可燃气体浓度
注：表格中的测量内容是指作为加油加气站设施的防雷装置的规格。		

附 录 C

（资料性）

防雷装置技术要求

防雷装置包括接闪器、引下线、接地装置及雷击电磁脉冲防护装置等，表C.1～表C.4分别给出了其材料规格和安装工艺的技术要求。

表 C.1 接闪器材料规格、安装工艺的技术要求

名称	技术要求
接闪带	圆钢直径不应小于 8mm；扁钢截面积不应小于 50mm²；铜材截面积不应小于 50mm²； 其它材料规格要求按照 GB 50057—2010 表 5.2.1 的规定选取。
接闪网	圆钢直径不应小于8 mm；扁钢截面积不应小于50 mm²； 其它材料规格要求按照GB 50057—2010 表 5.2.1 的规定选取。
	网格尺寸：应小于等于10m×10m或12m×8m。
钢管、钢罐	钢管、钢罐壁厚不应小于4mm。
防腐措施	镀锌、涂漆、不锈钢、铜材、暗敷、加大截面。
搭接形式与长度	扁钢与扁钢：不应少于扁钢宽度的 2 倍，两个大面不应少于 3 个棱边焊接； 圆钢与圆钢：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊； 圆钢与扁钢：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊； 其他材料焊接时搭接长度要求按照GB 50601—2010 表 4.1.2 的规定。
保护范围	按GB 50057—2010 附录D 计算接闪器的保护范围。
安全距离	接闪器与被保护物的安全距离：应符合GB 50057—2010 中 4.3.8 的要求。

表 C.2 引下线材料规格、安装工艺的技术要求

名称	技术要求
根数	专设引下线不应少于 2 根。
平均间距	四周均匀或对称布置，不应大于 18 m。
材料规格	暗敷：圆钢直径不应小于 10mm；扁钢截面积不应小于 80mm^2； 其它材料规格要求按照 GB 50057—2010 表 5.2.1 的规定选取。
防腐措施	镀锌、涂漆、不锈钢、铜材、暗敷、加大截面。
安全距离	引下线与被保护物的安全距离：应符合 GB 50057—2010 中 4.3.8 的要求。
搭接形式与长度	参见表 C.1 中搭接形式与长度的要求。

表 C.3 接地装置材料规格、安装工艺的技术要求

名称	技术要求
人工接地体	水平接地体的间距宜为5m； 垂直接地体：长度宜为2.5m，间距宜为5m； 埋设深度:不应小于0.5m，并宜敷设在当地冻土层以下，其距墙或基础不宜小于1m。
	材料规格要求按照GB 50057—2010 表 5.4.1的规定选取。
自然接地体	材料规格要求按照GB 50057—2010 表 5.4.1的规定选取。
安全距离	接地装置与被保护物的安全距离：应符合GB 50057—2010中4.3.8的要求。
搭接形式与长度	参见表D.1 中搭接形式与长度的要求。

表 C.4 雷击电磁脉冲防护装置的材料规格、安装工艺的技术要求

<table>
<tr><th colspan="2">名称</th><th colspan="4">技术要求</th></tr>
<tr><td rowspan="18">雷击电磁脉冲防护装置</td><td rowspan="3">等电位连接</td><td colspan="4">等电位连接带至接地装置或各等电位连接带之间的连接导体：铜材料的截面积不应小于 16 mm^2；铝材料的截面积不应小于 25mm^2，铁材料的截面积不应小于 50 mm^2。</td></tr>
<tr><td colspan="4">从屋内金属装置至等电位连接带的连接导体：铜材料的截面积不应小于6 mm^2；铝材料的截面积不应小于 10 mm^2；铁材料的截面积不应小于 16 mm^2。</td></tr>
<tr><td colspan="4">等电位接地端子板应设置在便于安装和检查的位置，且不应设置在潮湿或有腐蚀性气体及易受机械损伤的地方。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">屏蔽及埋地</td><td colspan="4">入户低压配电线路埋地引入长度应符合GB 50057-2010中4.2.3第3款的要求且不应小于 15 m。</td></tr>
<tr><td colspan="4">入户处应将电缆的金属外皮、钢管接到等电位连接带或防闪电感应的接地装置上。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">设备、设施金属管道接地状况</td><td colspan="4">进出建筑物界面的各类金属管线应与防雷装置连接。</td></tr>
<tr><td colspan="4">建筑物内设备管道、构架、金属线槽应与防雷装置连接。</td></tr>
<tr><td colspan="4">竖直敷设的金属管道及金属物顶端和底端应与防雷装置连接，连接处应作跨接处理。</td></tr>
<tr><td colspan="4">架空金属管道、电缆桥架应每隔 25 m 接地一次。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">室内接地干线</td><td colspan="4">如室内有等电位连接的接地干线时，其分别与接地装置的连接不应少于 2 处。</td></tr>
<tr><td colspan="4">材料规格：铜材料的截面积不应小于 16 mm^2；铝材料的截面积不应小于 25 mm^2；铁材料的截面积不应小于 50 mm^2。</td></tr>
<tr><td rowspan="8">电涌保护器（SPD）</td><td colspan="4">当电压开关型电涌保护器至限压型电涌保护器之间的线路长度小于10 m、限压型电涌保护器之间的线路长度小于5 m时，在两级电涌保护器之间应加装退耦装置。当电涌保护器具有能量自动配合功能时，电涌保护器之间的线路长度不受限制。电涌保护器应有过流保护装置和劣化显示功能，SPD 连接线的选用如下：</td></tr>
<tr><td>SPD 级数</td><td>SPD 类型</td><td>SPD 连接相线铜导线</td><td>SPD 接地端连接铜导线</td></tr>
<tr><td>第一级</td><td>开关型或限压型</td><td>6 mm^2</td><td>10 mm^2</td></tr>
<tr><td>第二级</td><td>限压型</td><td>4 mm^2</td><td>6 mm^2</td></tr>
<tr><td>第三级</td><td>限压型</td><td>2.5 mm^2</td><td>4 mm^2</td></tr>
<tr><td>第四级</td><td>限压型</td><td>2.5 mm^2</td><td>4 mm^2</td></tr>
<tr><td colspan="4">SPD连接线应短直，总长度不宜大于0.5 m，组合型SPD参照相应级数的截面积选择。</td></tr>
<tr><td colspan="4">信号和天馈线路SPD 的选用和安装见GB 50343—2012 中 5.4 和 6.5 的要求。</td></tr>
</table>

DB FORMTEXT XX/T FORMTEXT XXXX — FORMTEXT XXXX