

CP
XY

2006 CPXY-D08 总227

全国民用建筑工程设计技术措施
《建筑产品选用技术》专刊

National Technical Measures for Design of Civil Construction
Selected Technologies of Building Products Monograph

防雷与接地装置



广西地凯科技有限公司
广西地凯防雷工程有限公司

原名《建筑产品优选集》



中国建筑标准设计研究院
CHINA INSTITUTE OF BUILDING STANDARD DESIGN & RESEARCH

关注地凯 关注防雷产业



目 录

1. 企业简介	1
1.1 公司概况	1
1.2 用户情况	1
1.3 产品检测能力	2
2. 电涌保护器（SPD）产品选型及解决方案	2
2.1 计算机机房防雷解决方案	2
2.2 安全防范系统防雷解决方案	3
2.3 石化系统 DCS 机房及库区防雷解决方案	4
3. DK-AG 电解接地极产品选型及安装要点	4
3.1 概述	4
3.2 工作原理	4
3.3 产品分类	5
3.4 产品特点	5
3.5 施工安装要点	5
3.6 选用举例	5
4. 电气防雷系统图	5
公共建筑低压配电系统雷电电涌保护	6
小区住宅楼单元一户一表配电箱雷电电涌保护	7
智能大楼低压配电系统雷电电涌保护	8
智能楼宇火灾报警系统雷电电涌保护	9
电话和有线电视系统雷电电涌保护	10
程控机房电话语音系统雷电电涌保护	11
计算机信息系统机房电源雷电电涌保护	12

1 企业简介

1.1 公司概况

- 1) 广西地凯科技有限公司创立于 1989 年 6 月，是集防雷、避雷新技术、新产品的研制、生产、开发、服务为一体的专业防雷公司。提供防雷工程设计、产品安装、检测维护及技术服务。
- 2) 公司拥有雷电防护检测中心、雷电试验场和智能化的生产科研楼。系市级研发中心；区、市专利试点企业；DK-AG 电解接地极等多种产品荣获多项国家专利（专利号 ZL01212427.3、ZL92110523.1、ZL91216547.2、ZL92104536.0、ZL91108036.8、ZL92224717.X、ZL91227302.X）、企业已通过 ISO9001 国际质量体系认证并正在进行 UL、CE 安全认证；企业荣获国家防雷工程专业设计、施工甲级资质。

1.2 用户情况

- 1) 业务涉及通信、电力、交通、安防、民航、金融、石化、教育、广电、军备及工矿企事业单位，完成数万项工程。



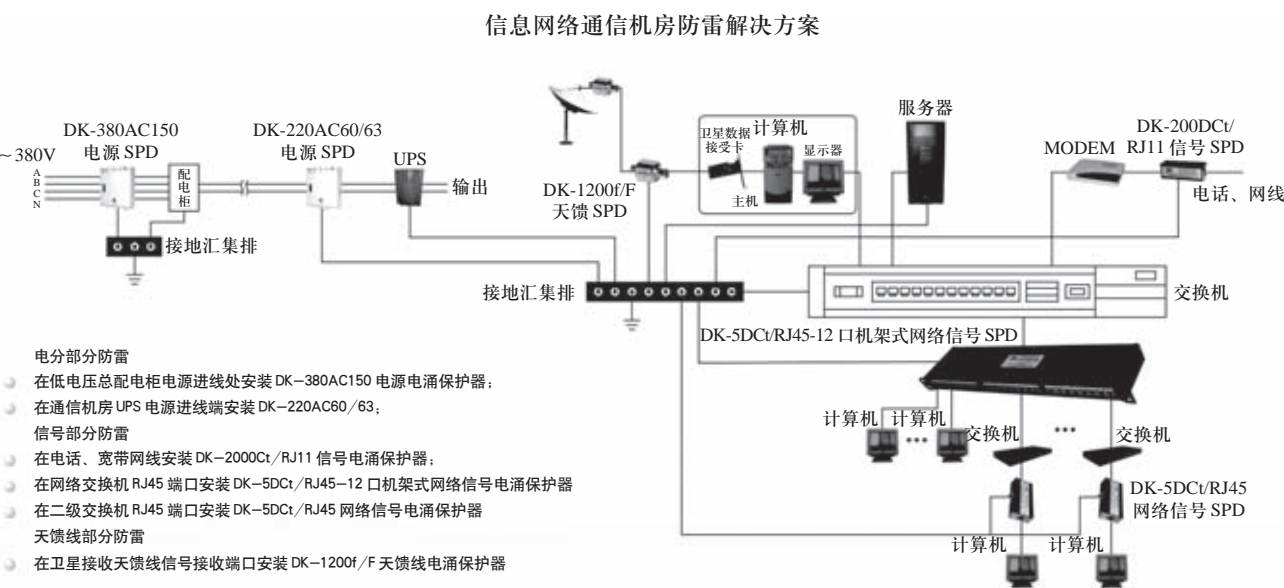
2) 公司研制生产的防雷产品有六大系列, 160多个品种, 主要产品有: DK-限流避雷针、DK系列电源线路、计算机网络线路、控制线路、天馈线及其它信号传输线路电涌保护器、DK-AG 电解地极、DK-T/W 雷电监测仪等。

1.3 产品检测能力

公司拥有 150kA 冲击电流发生器和 1200kV 冲击电压发生器, 有完善的雷电防护试验场, 可实施防护对象的各种雷电冲击模拟试验; 具有在完全实验可靠性基础上的防雷产品开发能力; 具有对各类数据信号传输、雷电波传输进行分析处理的能力; 提供各种高性能防雷、避雷新产品、新技术。

2 电涌保护器 (SPD) 产品选型及解决方案

2.1 计算机机房防雷解决方案 (表 2.1-1)

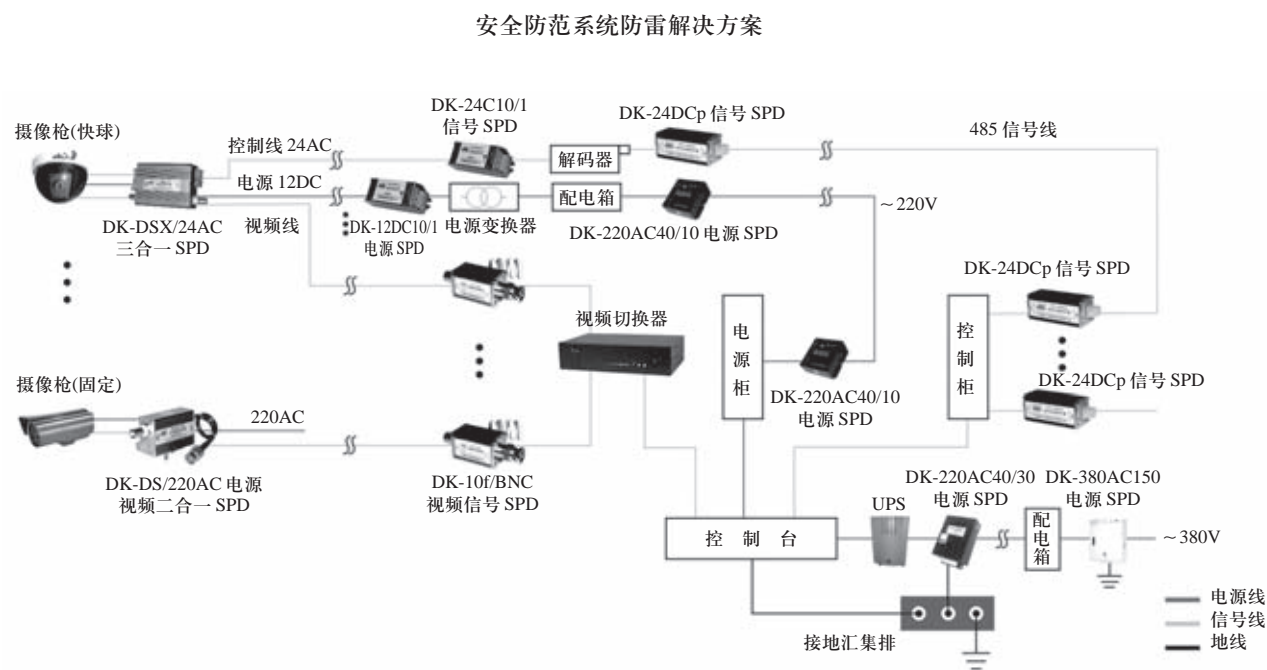


(表 2.1-1)

设备选型表					
编号	名称	设计要求	设备选型	单位	数量
SPD1	并联型电源电涌保护器	标称电压380V, 最大放电电流150kA/线(8/20μs), 限制电压<1500V (20kA 8/20μs)	DK-380AC150	台	1
SPD2	复合型电源电涌保护器	标称电压220V, 最大放电电流100kA/线(8/20μs), 限制电压<1000V(20kA 8/20μs), 额定电流为63A	DK-220AC100/63	台	1
SPD3	信号电涌保护器	标称电压200V, 最大放电电流5kA/线(8/20μs), 线壳限制电压<300V(8/20μs), 插入损耗<0.5dB, 传输速率10Mbit/s	DK-200DCt/RJ11	个	1
SPD4	计算机信号电涌保护器	标称电压5V, 最大放电电流5kA/线(8/20μs), 线壳限制电压<30V(8/20μs), 插入损耗<0.5dB, 传输速率10Mbit/s, 单口RJ45	DK-5DCt/RJ45	个	待定
SPD5	机架式网络信号电涌保护器	标称电压5V, 最大放电电流5kA/线(8/20μs), 线壳限制电压<30V(8/20μs), 插入损耗<0.5dB, 传输速率10Mbit/s, 12口RJ45	DK-5DCt/RJ45-12L	台	待定
SPD6	天馈线电涌保护器	限制电压<100V, 最大放电电流10kA/线(8/20μs), 工作频率10~2300MHz, 插入损耗<0.2dB, F型端口	DK-1200f/F	个	1

注: 在多雷区或强雷区, 低压总配电柜第一级防护建议采用 10/350μs 波形电涌保护器, 标称放电电流不小于 20kA, 限制电压小于 2000V, 型号: DK-380AC40G。

2.2 安全防范系统防雷解决方案（表 2.2-1）



（表 2.2-1）

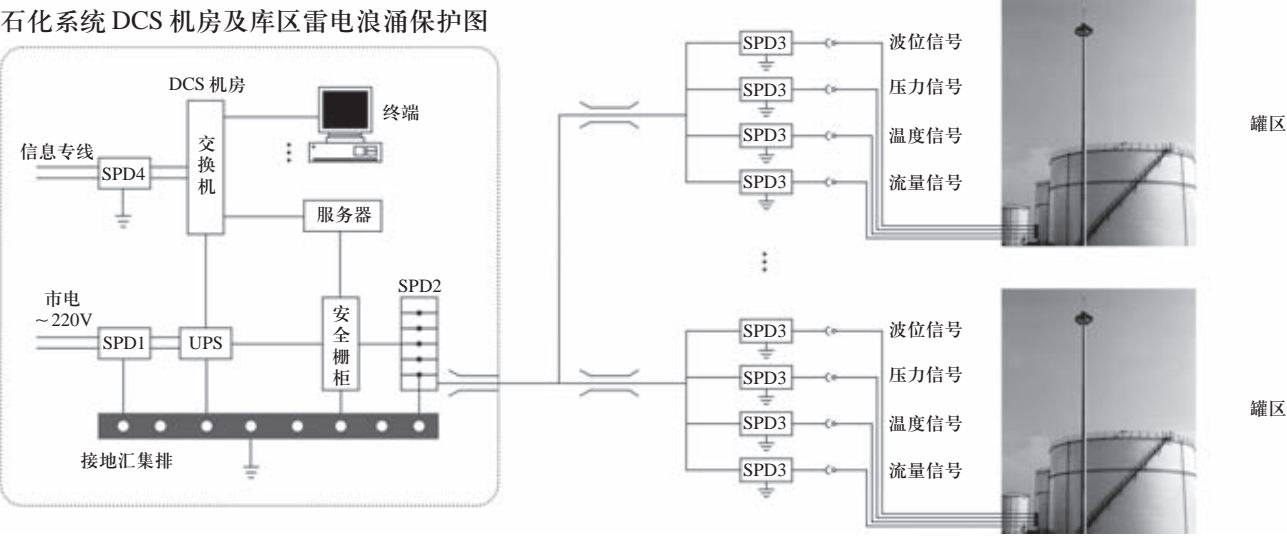
设备选型表				
名称	设计要求	设备选型	单位	数量
并联型电源电涌保护器	$U_n=380V$, $U_p<1500V$ (20kA 8/20 μ s), 最大放电电流150kA/线(8/20 μ s)	DK-380AC150	台	1
串联型电源电涌保护器	$U_n=220V$, $U_p<1000V$ (20kA 8/20 μ s), 最大放电电流60kA/线(8/20 μ s), 额定电流30A	DK-220AC60/30	台	1
串联型电源电涌保护器	$U_n=220V$, $U_p<1000V$ (8/20 μ s), 最大放电电流40kA/线(8/20 μ s), 额定电流10A	DK-220AC40/10	台	2
串联型电源电涌保护器	$U_n=24V$, $U_p<200V$ (20kA 8/20 μ s), 最大放电电流10kA/线(8/20 μ s), 额定电流1A	DK-24AC10/1	个	1
直流电源电涌保护器	$U_n=12V$, $U_p<100V$ (20kA 8/20 μ s), 最大放电电流10kA/线(8/20 μ s), 额定电流1A	DK-12DC10/1	个	1
控制信号电涌保护器	$U_n=24V$, 最大放电电流10kA/线(8/20 μ s), 传输速率 ≥ 200 kpbs	DK-24DCp	个	待定
视频信号电涌保护器	$U_n=8V$ $U_p<30V$, 最大放电电流10kA/线(8/20 μ s), 传输速率 ≥ 10 Mpbs	DK-10f/BNC	个	待定
三合一电涌保护器	$U_n=24VAC$, $U_p(\text{电源})\leq 200V$ (8/20 μ s), 视频控制限制电压 $<50\sim 100V$ (8/20 μ s), 最大放电电流10kA(8/20 μ s)	DK-DSX/24AC	个	1
二合一电涌保护器	$U_n=220VAC$, $U_p(\text{电源})\leq 800V$ (8/20 μ s), 视频限制电压 $\leq 50V$ (8/20 μ s), 最大放电电流10kA(8/20 μ s)	DK-DS/220AC	个	1

注：在多雷区或强雷区,低压总配电柜第一级防护建议采用 10/350 μ s 波形电涌保护器,标称放电电流不小于 20kA,限制电压小于 2000V,型号：DK-380AC40G。



2.3 石化系统 DCS 机房及库区防雷解决方案（表 2.3-1）

石化系统 DCS 机房及库区雷电浪涌保护图



（表 2.3-1）

设备选型表					
编号	名称	设计要求	设备选型	单位	数量
SPD1	串联电源电涌保护器	Un=220V, Up<1000V(20kA, 8/20μs), 最大放电电流100kA/线(8/20μs), 额定电流63A	DK-220AC100/63	台	1
SPD2	信号电涌保护器	Un=24V, 最大放电电流10kA/线(8/20μs), 线壳限制电压<60V(8/20μs), 插入损耗<0.5dB, 传输速率10Mbit/s	DK-24DCp	台	待定
SPD3	信号电涌保护器		DK-24DCp	台	待定
SPD4	信号电涌保护器	Un=200V 最大放电电流10kA/线(8/20μs), 线壳限制电压<200V(8/20μs), 插入损耗<0.5dB, 传输速率10Mbit/s	DK-200DCp/RJ11	台	1

3 DK—AG 电解接地极产品选型及安装要点

3.1 概述

DK—AG 电解地极是采用先进电解接地系统技术和该公司的专利技术设计而成，该技术及产品能在任何土壤条件下向地表纵深方向降低土壤接地电阻率，从而达到良好的接地效果。

3.2 工作原理

DK—AG 电解地极为三节φ63mm 的铜管组成(每节 1m)，有多个呼吸排泄孔，铜管内填无毒化合物晶体，铜管埋于地下后，呼吸孔吸收土壤中的水份，使化学晶体变为电解溶液，又从该孔中排泄出，这些溶液在特殊回填土的吸取作用下，均匀流入土壤，在土壤中形成了成片导电率良好的电解离子土壤，特别是在石山等土壤少的地区，电解液可向石山的纵深方向渗透，使原来导电率极差的高山地质结构，形成了一个良好的电解质导电通道。最大程度地减少了接地极与周围土壤之间的泄流电阻。

3.3 产品分类（表 3.3-1）

在不同的土壤接地电阻率地区需要达到设计要求的电阻值，所需的电解地极计算公式：

$$N=[0.08\rho(K\cdot R)]\cdot(1-R^2/R_0^2)\quad(1)$$

其中：N 为电解地极数（套）； ρ 为土壤电解率（ $\Omega\cdot m$ ）；R 为设计要求接地电阻值（ Ω ）；

K 为电解地极效应系数； R_0 为地网原接地电阻值（ Ω ）。

当 $\rho\leqslant 200\ \Omega\cdot m$ 时， $K=3$ ； $200\ \Omega\cdot m\leqslant \rho<500\ \Omega\cdot m$ 时， $K=4$ ；

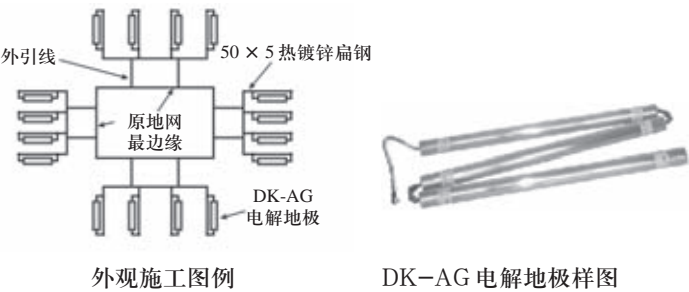
$500\ \Omega\cdot m\leqslant \rho<1000\ \Omega\cdot m$ 时， $K=4.5$ ； $\rho>1000\ \Omega\cdot m$ 时， $K=5$ 。

（表 3.3-1）

型号	节数	每节长度(m)	总长度(m)(不含引线)	重量(kg)	设计说明
DK-AG	3	1	3	24	按公式(1)设计
DK-AGa	2	1	2	17	按公式(1)×1.3设计
DK-AGb	1	1	1	10	按公式(1)×2设计

3.4 产品特点

- 1) 占地面积少。
- 2) 施工简单。
- 3) 在恶劣的土壤条件及岩石下性能始终如一，降低材料消耗。
- 4) 辅助现有接地系统，可增强接地效果。
- 5) 使用寿命长达三十年以上。
- 6) 电解回填土：25kg/包。
- 7) 接地电阻值每天都在下降，1年后降至最低值。



3.5 施工安装要点

- 1) 电解地极应埋设于长年不会干燥的地表下且埋设深度大于70cm，并处于冻土层以下。
- 2) 每套电解地极应相互与各自的A端用不小于40×4的热镀锌扁钢或大于35mm²截面积的多股软裸铜线与地网相连。
- 3) 每一地极间相距应大于20m(或按地形要求决定其间距)，并且只能埋设于地网的最外侧。
- 4) 拆下DK-AG电解地极管上的密封标签。
- 5) 放入DK-AG电解地极棒后，留出接地引下线，用AG电解回填土（随电解地极免费赠送）埋好。
- 6) 回填普通土，尽可能填实。

3.6 选用举例

根据土壤电阻率 ρ 和所需接地电阻 R，由接地网接地电阻公式： $R=0.5\times(\rho/\sqrt{S})$ ，

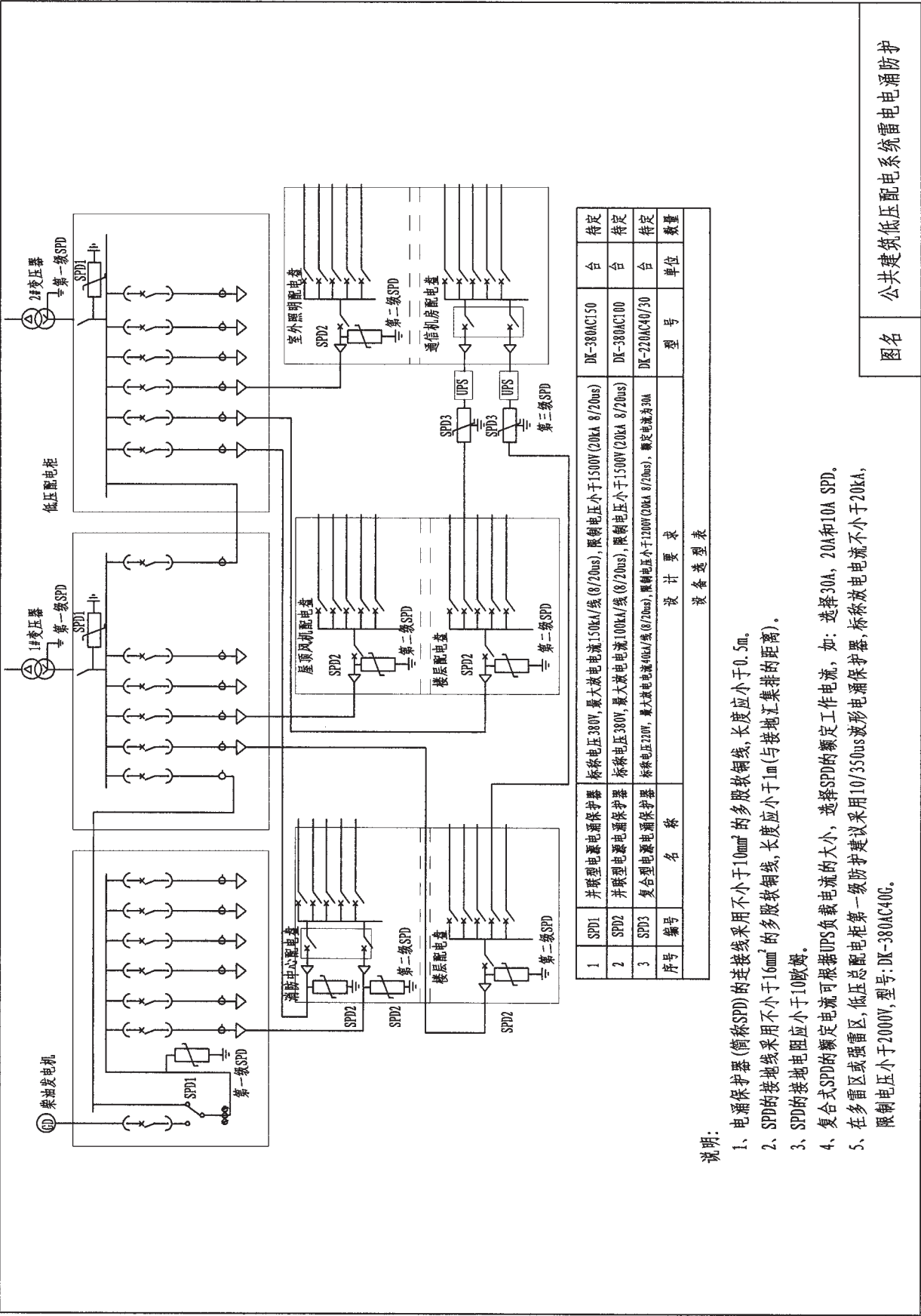
求得接地面积： $S=0.25\times\rho^2/R^2$

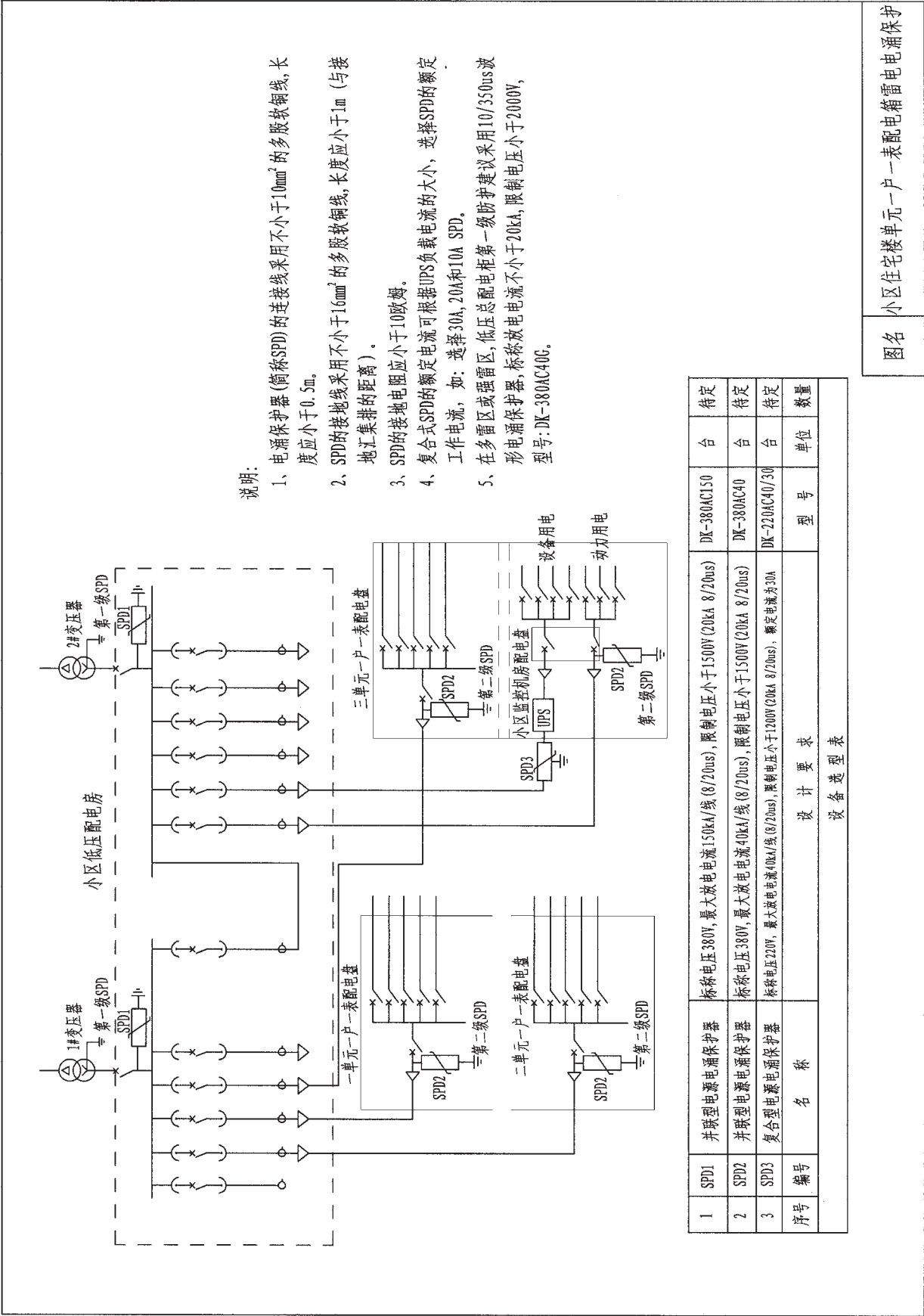
假设建筑物所在位置的土壤电阻率 $\rho=500\ \Omega\cdot m$ 时，设计接地电阻 $R=1\ \Omega$ 。

则需接地面积 S： $S=0.25\times500^2/1^2=62500m^2$ 。

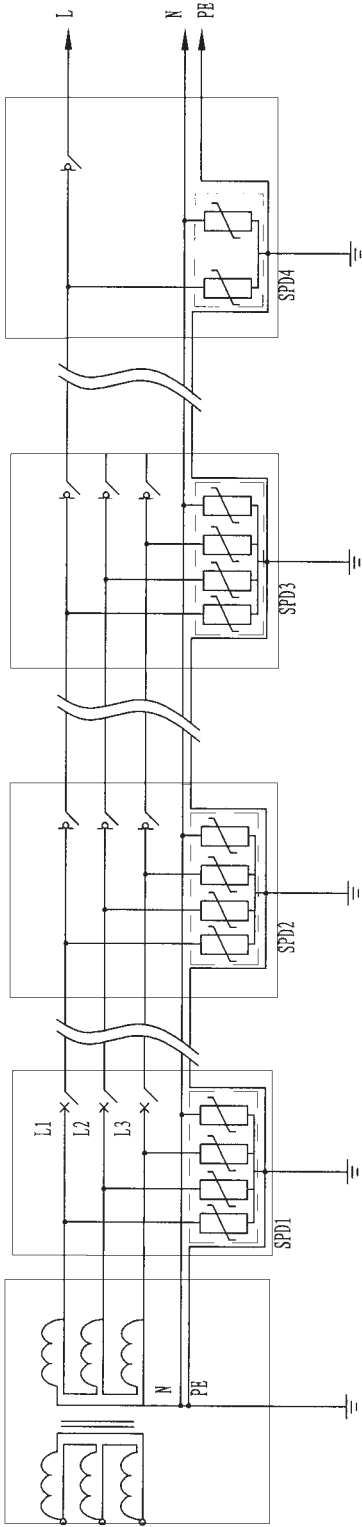
由此可见，在土壤电阻率较高的地方，要达到设计所需要的接地电阻值，需要很大的接地面积，无疑给工程带来难度并增加了工程成本。而且城市内采用扩大接地面积的办法来降低接地电阻也是不现实的，可采用降低土壤电阻率的办法来降低接地电阻。所需的电解地极数见计算公式（1）。

四 电气防雷系统图（详见 6～12 页）





SPD保护级别	第一级防护	第二级防护	第三级防护	第四级防护
SPD安装位置	大楼总配电柜	分配电柜	信息机房配电箱	特殊需要保护的电子设备



接地装置：采用共用接地方式，联合接地电阻应小于4欧姆

图例： —×— 空气断路器； — — 隔离开关； — — 电涌保护器；

序号	编号	名称	设计 要求	型 号	单位	数量
1	SPD1	并联型电源电涌保护器	标称电压380V,最大放电电流150kA/线(8/20us),限制电压小于1500V(20kA 8/20us)	DK-380AC150	台	1
2	SPD2	并联型电源电涌保护器	标称电压380V,最大放电电流100kA/线(8/20us),限制电压小于1500V(20kA 8/20us)	DK-380AC100	台	1
3	SPD3	并联型电源电涌保护器	标称电压380V,最大放电电流40kA/线(8/20us),限制电压小于1500V(20kA 8/20us)	DK-380AC40	台	1
4	SPD4	并联型电源电涌保护器	标称电压220V,最大放电电流20kA/线(8/20us),限制电压小于1500V(20kA 8/20us)	DK-220AC20	台	1

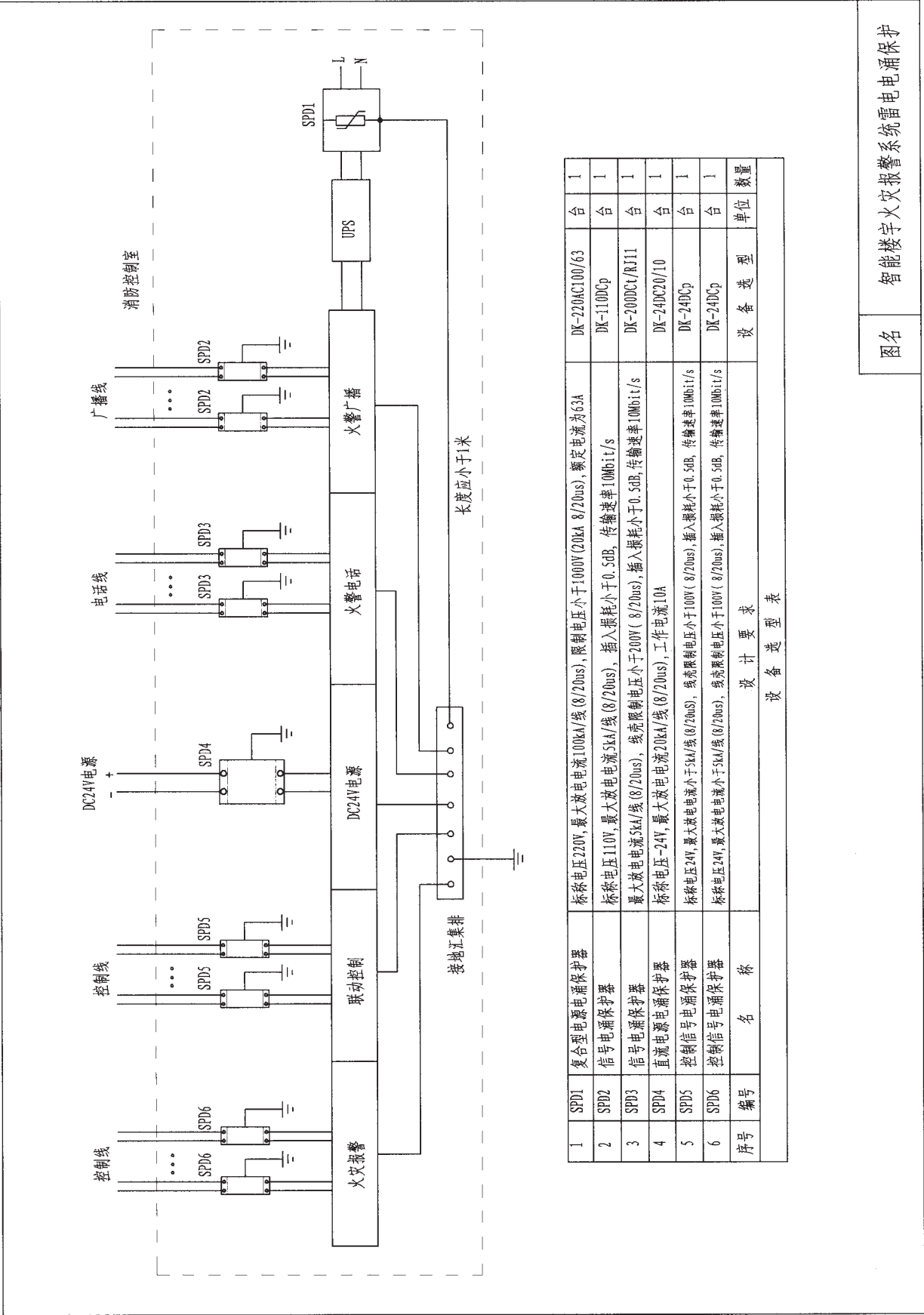
说明:

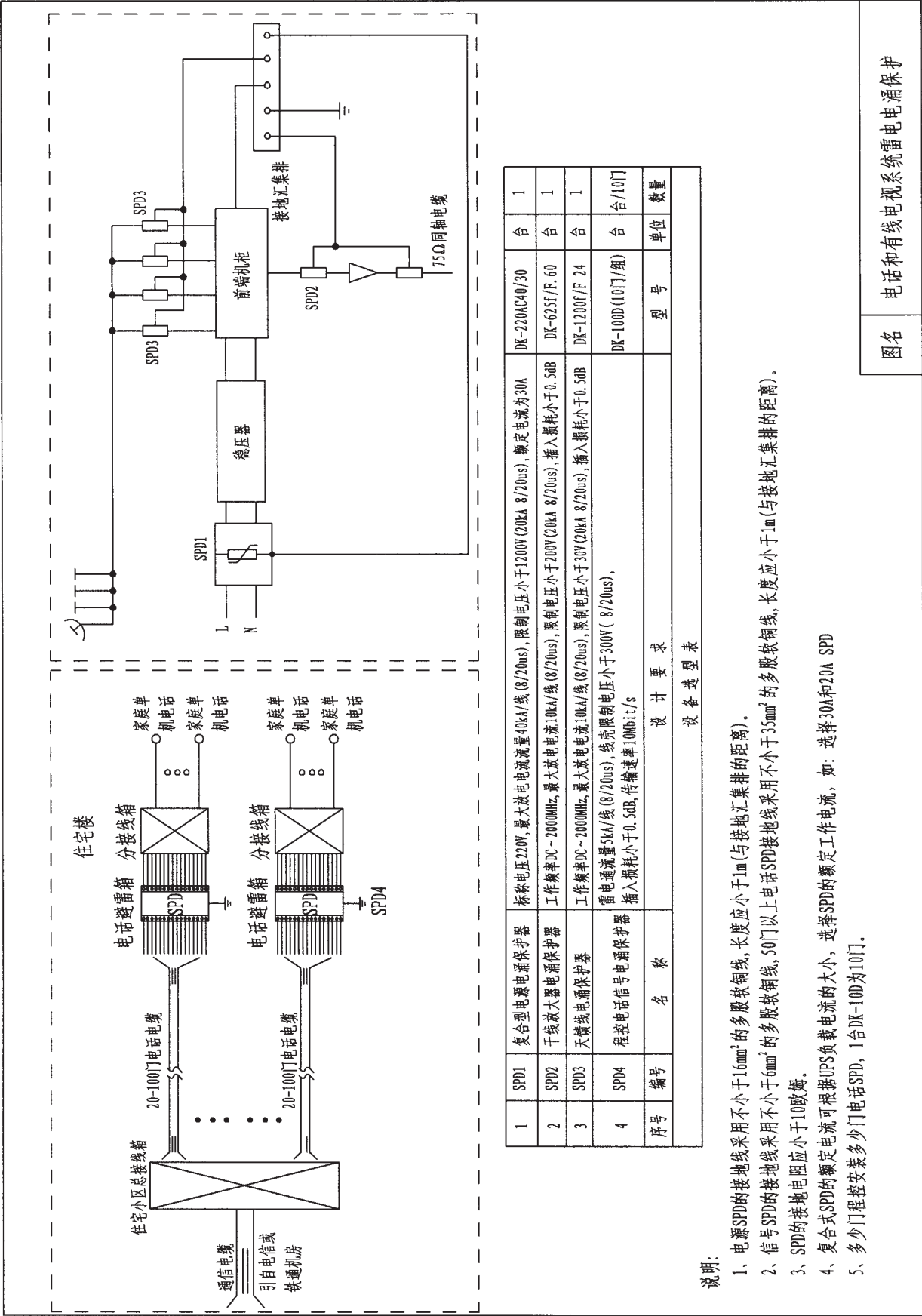
- 1、电涌保护器(简称SPD)的连接线采用不小于10mm²的多股软铜线,长度应小于0.5m。
- 2、SPD的接地线采用不小于16mm²的多股软铜线,长度应小于1m(与接地汇集排的距离)。
- 3、SPD的接地电阻应小于10Ω。
- 4、在多重区或强雷区,低压总配电柜第一级防护建议采用10/350us波形电涌保护器,标称放电电流不小于20kA,限制电压小于2000V,型号:DK-380AC40G。

智能大楼低压配电系统雷电电涌保护

图名

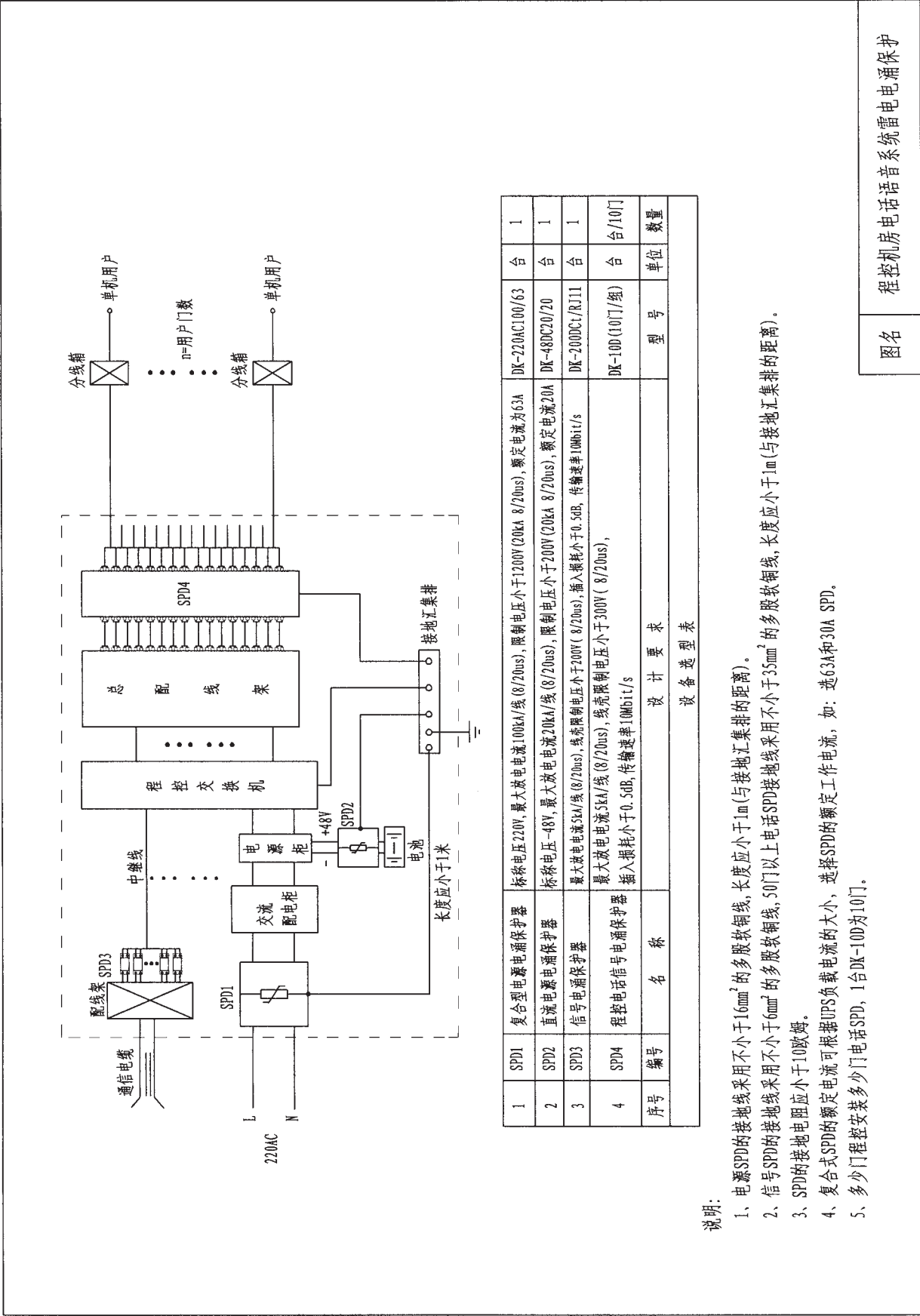


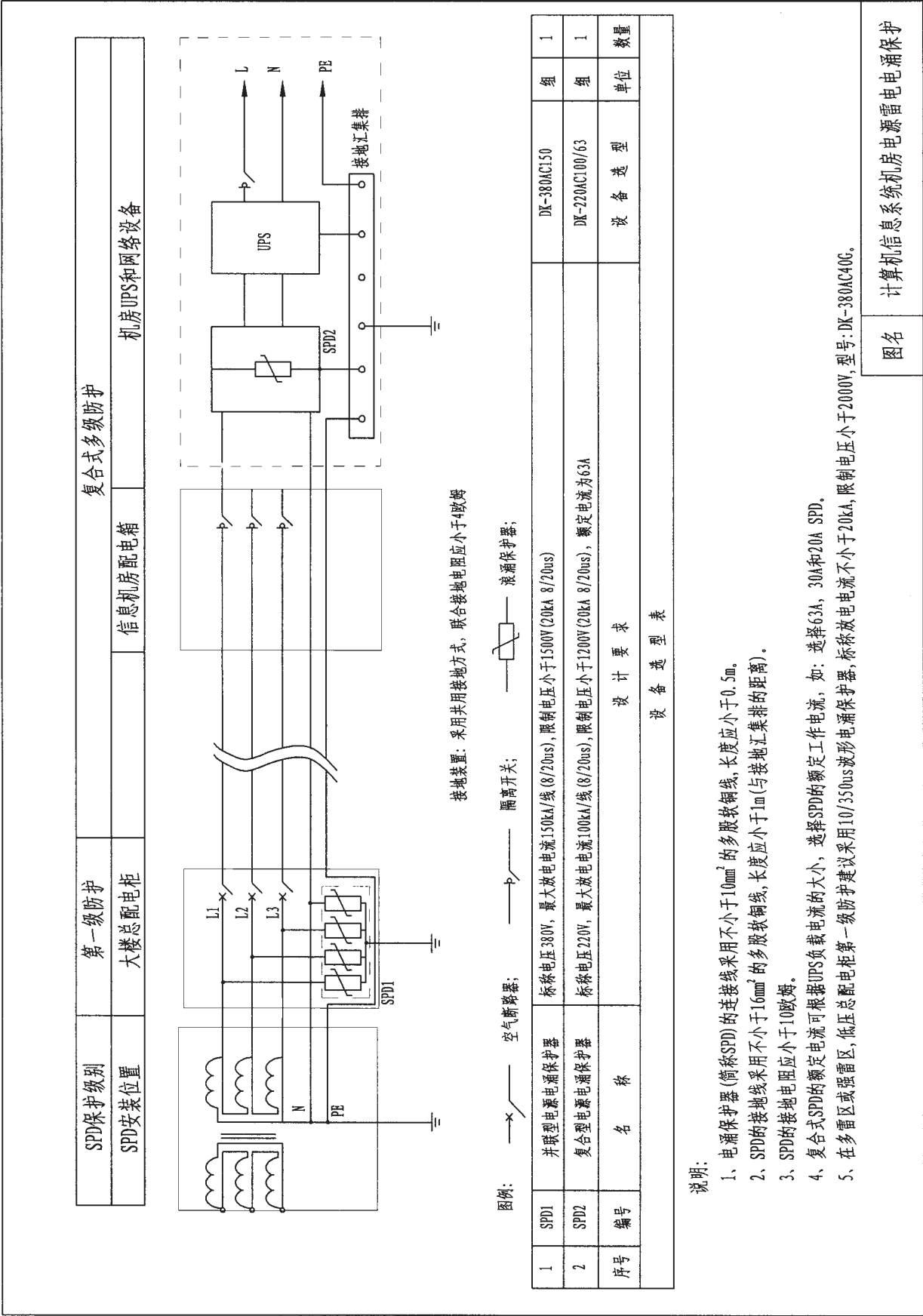




图名 电话和有线电视系统雷电电涌保护





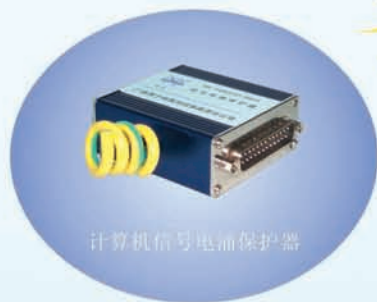




DK-AG电解地极



复合型电源电涌保护器

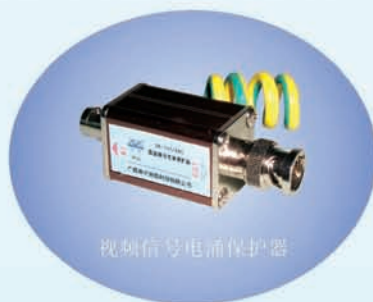


计算机信号电涌保护器

DK电涌保护器



电话线信号电涌保护器



视频信号电涌保护器



摄像机二合一电涌保护器



模块式电源电涌保护器



计算机信号电涌保护器



广西地凯科技有限公司
广西地凯防雷工程有限公司

地址：广西南宁高新区工业园科园东四路 3 号

邮编：530003

电话：0771-3215828 3215829

传真：0771-3219938

E-mail: dikai@dikai.com.cn

Http: //www.dikai.com.cn

《建筑产品优选集》于 2004 年更名为《建筑产品选用技术》专刊。

全国民用建筑工程设计技术措施《建筑产品选用技术》专刊提供适用于各类民用和工业建筑的建筑产品技术信息和设计资料，是建筑设计、施工和基建部门工作人员的工具书。

《建筑产品选用技术》专刊将在建筑标准化、系列化的原则指导下，不定期的分期介绍国内外技术先进、性能优良的建筑产品及其新技术、新材料、新工艺。

工程选用需与本书提供的性能检测报告、质量检验结果相符。

本专刊代号为 2006CPXY-D08 总 227。

本期责任编辑：王素英 董宇松

编辑：陈烜卓

美术设计：薛卫杰