电动汽车充电站（桩）
——电涌保护器系列

安徽金力电气技术有限公司
Anhui Jinli Electrical Technology Co.,Ltd

目录 CONTENTS

公司简介与 00

试验设备 01

第一章 防雷概述 03

一、雷电及其危害 03

二、雷电过电压的整体防护 03

第二章 电动汽车充电站（桩）雷电防护 06

一、引言 06

二、充电桩（站）雷电防护概述 06

三、产品介绍 06

四、设计标准 10

五、使用环境及线缆连接 11

六、安装注意事项 11

七、电动汽车充电站雷电过电压的整体防护示意图 12

公司简介

安徽金力电气技术有限公司（以下简称金力），坐落于科教文化古城安徽省合肥市，地处合肥高新技术产业开发区，公司的研发、生产和办公用房约56000平方米，现有员工200多人，技术、研发人员占员工总数的30%以上，其中专职研发人员20余人；在研发能力硬件建设方面，已建成了低压浪涌防护重点试验室、压敏材料试验室、过电压防护研究试验室3个大型试验室，试验室的主要设备能力已达到国家级试验室水平并对外开放。

安徽金力在2012年正式成为全国雷电防护标准化委员会成员，参加了中国雷电防护GB/T 21714 和中国雷电防护系统组件标准的制定，同时参加«建筑物电子信息系统防雷技术设计手册»(第二版)的编写。目前公司已取得23项专利和安徽省高新技术企业荣誉证书,并在2014年被授予中国防雷行业最佳创新企业。

在电力系统的发电领域，金力的市场占有率一直居于全国领先的位置。金力是第一家在300MW以上机组火力发电厂按照GB50057-2010整体防雷方案使用电涌保护器的厂家，也是风电箱变和光伏箱变使用电涌保护器的开拓者。

电力、铁路、化工是金力的三大聚焦行业，在电力系统的发电领域，金力的市场占有率一直居于全国的领先位置。已成功向市场推出大量成熟可靠、运行稳定的产品。

公司全系列产品有：(1)电源浪涌保护器(JLSP)系列；

(2)信号浪涌保护器(JLSP-S)系列；

(3)聚优浪涌保护器（JLSP-BC）系列；

(4)风电系统专用浪涌保护器(JLSP-F)系列；

(5)光伏系统专用浪涌保护器(JLSP-GD/JLSP-GA)系列；

(6)低压配电系统自动化产品(JLM/JLMB)系列；

(7)电流互感器二次侧保护器（JLCⅡ）系列；

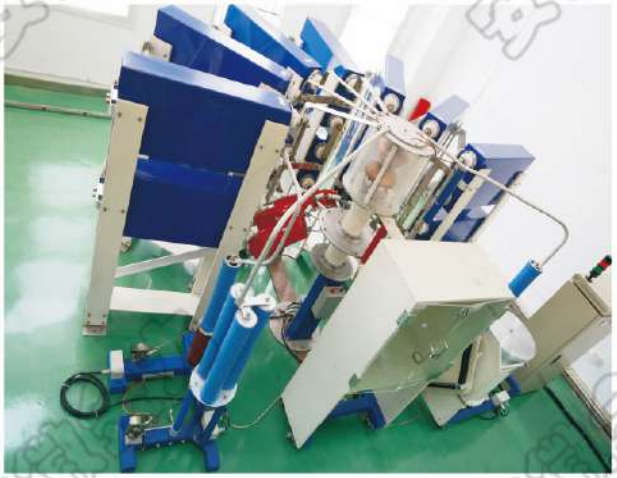
(8)光伏专用智能节电安全柜（JLZD）系列；

(9)金属氧化物避雷器系列；

(10)电动汽车充电站（桩）电涌保护器（JLSP-EVA/JLSP-EVD）系列。

试验设备

图一　1200kV20kA冲击电压电流发生器



图二　200kA(8/20us)60kA(10/350us)冲击电流发生器

图三　1000V50kVA交直流动作负载试验装置

图四　1800V5A热稳定试验装置

图五　10kV5kA组合波冲击试验装置

图六　1-200Hz垂直-水平-扫频振动试验台

图七　900mm立自动盐雾试验箱

图八　1000h115℃老化试验装置

图九　电涌保护器试验大厅

图十　压敏电极回流焊专业设备

第一章 防雷概述

一、雷电及其危害

雷电是大气中的放电现象，雷电放电是由带电荷的雷云引起的。雷云的底部大多数是带负电，它在地面上会感应出大量的正电荷。这样，在雷云和大地之间就形成了强大的电场，其电位差可达数兆伏甚至数十兆伏。随着雷云的发展和运动，一旦空间电场强度超过大气游离放电的临界电场强度(大气中约30kV/cm，有水滴存在时约10kV/cm)时，就会发生云对大地的火花放电，其放电电流可达几十乃至几百千安，产生强烈的光和热（放电通道温度高达15000℃至20000℃），使空气急剧膨胀震动，发生霹雳轰鸣。这就是闪电伴随雷鸣，称为雷电之故。

雷电具有大电流、高电压、瞬时功率极大等特征。据统计全世界每年约有10亿次雷暴发生，每秒钟的地闪就有30-100次，平均每天发生闪电800万次。正是全球有如此多的雷暴发生，才维持了地球与大气的电平衡，但同时也给人类活动带来了巨大危害。随着精密度高而耐压值低的电子信息产品的大量使用以及气象环境的恶化，雷击造成的人员伤亡和财产损失，已经远远大于其它自然灾害。因此防雷工作也变得刻不容缓。

二、雷电过电压的整体防护

防雷分区的定义

按电磁兼容的原理把信息系统所在建筑物或构筑物按需要保护的空间由外到内分为不同的雷电防护区（LPZ），以确定各LPZ空间的雷击电磁脉冲的强度及应采取的防护措施。雷电防护区可分为：

直击雷非防护区（LPZ0A）：本区内的各类物体完全暴露在外部防雷装置的保护范围之外，都可能遭到直接雷击；本区内的电磁场未得到任何屏蔽衰减，属完全暴露的不设防区。如大楼顶部避雷针保护范围之外的空间。

直击雷防护区（LPZ0B）：本区内的各类物体处在外部防雷装置保护范围之内，不可能遭到大于所选滚球半径雷电流直接雷击；但本区内的电磁场未得到任何屏蔽衰减，属充分暴露的非直击雷防护区。如大楼顶部避雷针保护范围之内的空间和没有屏蔽的大楼内部或有屏蔽大楼内部的窗口附近。

第一屏蔽防护区（LPZ1）：本区内的各物体不可能遭到直接雷击且由于建筑物的屏蔽措施，本区内的电磁场强度也已得到了初步的衰减。如上述屏蔽大楼内部（不包含窗口附近）。

第二屏蔽防护区（LPZ2）：为进一步减小所导引的雷电流或电磁场而增设的后续防护区。在LPZ1区内，再次屏蔽的空间。如

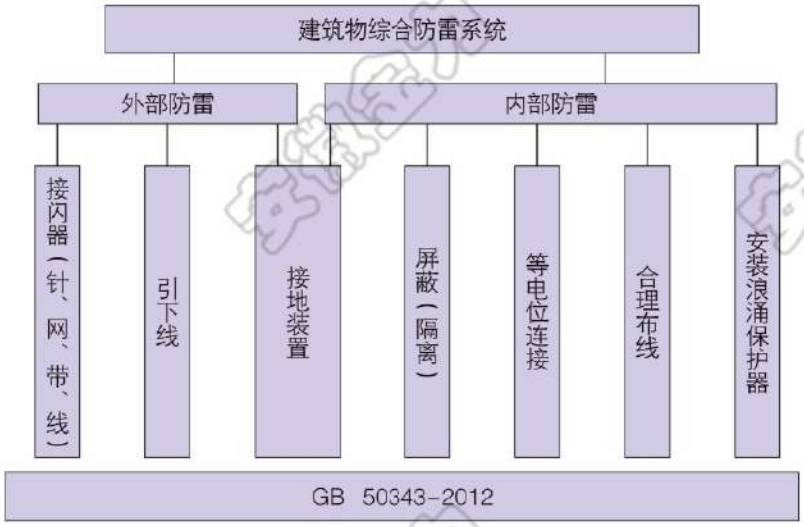
上述屏蔽大楼的另外设立的屏蔽网络中心。

第三屏蔽防护区（LPZ3）：需要进一步减小雷击电磁脉冲，以保护敏感设备的后续防护区。在LPZ2区内，再次屏蔽的空间。如上述屏蔽网络中心内的机器金属外壳内部，或接地的机柜内部。

如有需要作进一步的保护，可依此类推，设置LPZ4，……,直到LPZn。

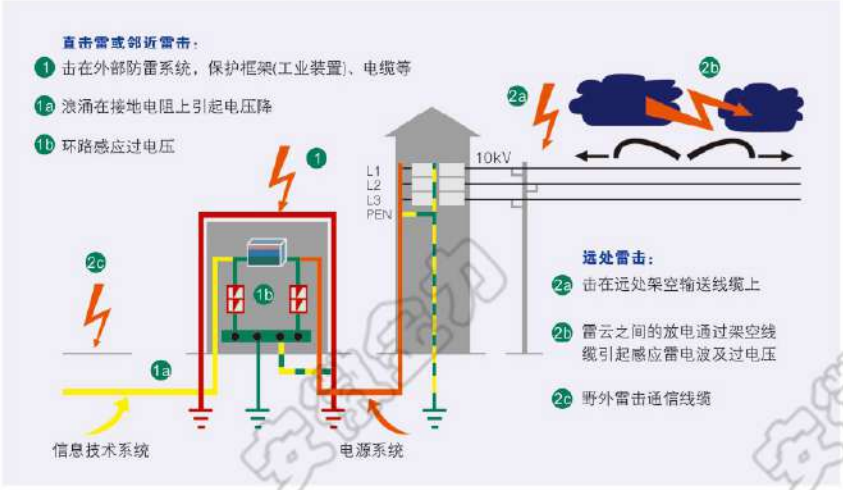
雷电过电压的整体防护概念

雷电防护包括外部防雷保护和内部防雷保护，其综合防护示意图如下所示：



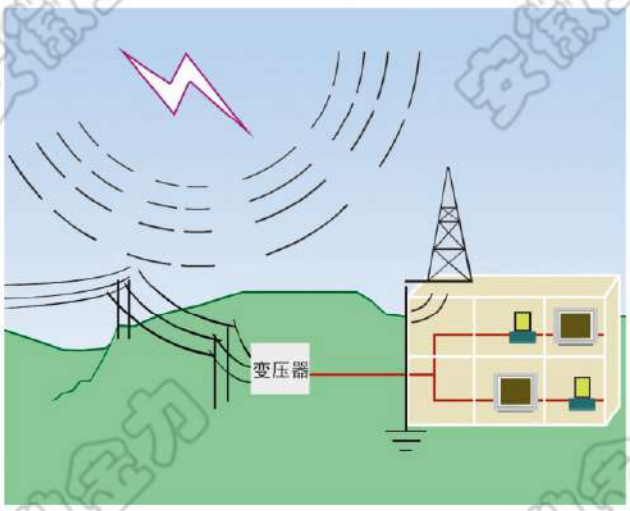
外部防雷措施主要通过接闪器（针、网、带、线）、引下线和接地装置以及屏蔽等措施来预防直接雷击即直击雷。简单说，外部防雷措施就是为雷电脉冲电流提供一条低阻抗通道，将雷电流引入大地安全泄放，通过自身引雷以达到让被保护物体不被直接雷击。外部防雷一般是预防直击雷的主要措施。

直击雷：在雷云对地放电时，强大的雷电流从雷击点注入被击物体，雷电流峰值高达数十至数百千安，其热效应可以在雷击点局部范围内产生高达6000～10000℃的高温和5000～6000N的强大冲击性机械力。直击雷产生的强大电流、灼热高温和剧烈的冲击性机械力，可以导致被击物体结构性破坏、损毁、燃烧、熔化、爆炸和人员伤亡。直击雷示意图如下：

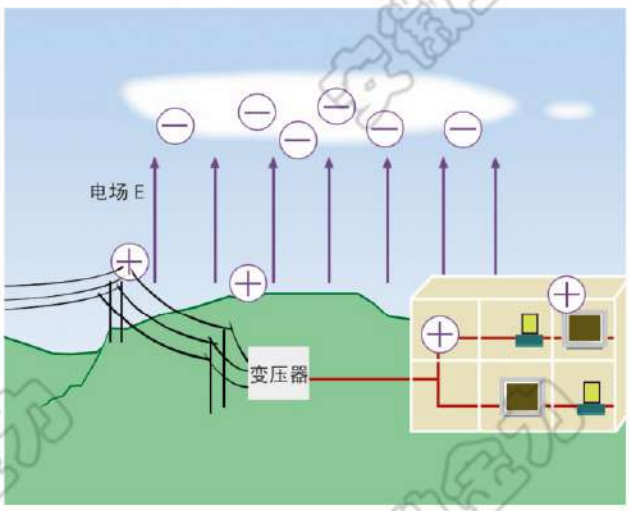


内部防雷措施主要通过等电位连接、物体内部屏蔽、接地装置、合理布线、安装浪涌保护器等措施来预防间接雷击即间接雷。内部防雷措施就是通过层层泄放雷电感应的能量，逐级降低浪涌电压，从而达到保护内部设施的目的。内部防雷一般是预防因雷电引起的如感应雷、电磁脉冲和地电位反击等或者是系统操作过电压的主要措施。

感应雷：是指雷云放电时，在附近导体上产生的静电感应和电磁感应等现象称之为感应雷击。雷电在雷云之间或雷云对地的放电时，会在附近的电源线路、信号线路、埋地管道、设备间连接线和铁路钢轨等等导体上产生静电和电磁感应过电压，使连接在线路中间或终端的电子设备遭到损害。感应雷击破坏的主要对象是电子电气设备。示意图如下：



雷电传导



雷电感应

电磁脉冲：由于雷电电流有极大峰值和陡度，因此在它的通道周围会出现很强的瞬变电磁场，处在这个瞬变电磁场中的导体就会感应出较大的电动势，而此瞬变电磁场，都会在空间一定的范围内产生电磁作用，也可以是脉冲电磁波辐射，而这种空间雷电电磁脉冲波（LEMP）是在三维空间范围里对一切电子设备发生作用。因瞬变时间极短或感应的电压很高，以致产生电火花，其磁场强度往往也较高。

地电位反击：建筑物的外部防雷系统（如避雷针、避雷网等）遭受直接雷击，在接地电阻的两端就会产生危险的过电压，由设备的接地线、建筑物或附近的其他建筑物的外部防雷系统或其他自然接闪物（各种管道、电缆屏蔽管等）引入设备，造成设备的损坏。

由于电力系统的许多设备都是储能元件，在断路器或隔离开关开断的过程中，储存在电感中的磁能和储存在电容中的电能发生了转换、过渡的振荡过程，由振荡而引起了过电压。这也是内部防护措施的重要防护对象。

操作过电压：

(1)切断电感性负载而引起的操作过电压，如切断空载变压器、消弧线圈、电抗器和电动机等引起；

(2)切断电容性负载而引起的操作过电压，如切断空载长线路、电缆线路或电容器组等引起；

(3)合上空载线路（包括重合闸）而引起的操作过电压，如具有残余电压的系统在重合闸过程中，由于再次充电引起；

(4)间歇性弧光接地、电力系统因负荷突变或系统解列、甩负荷而引起的操作过电压。这种情况下，通常以操作过电压开始，接着还会出现持续时间更长的暂态过电压。

第二章 电动汽车充电站（桩）雷电防护

一、引言

随着全球能源危机的不断加深、石油资源的日趋枯竭以及大气污染、全球气温上升的危害加剧，世界各国政府及汽车企业普遍认识到节能和减排是未来汽车技术发展方向，发展电动汽车将是解决这两个难题的最佳途径。

汽车充电桩（站）内主要有交流和直流两种，充电桩（站）均采用一体化智能系统，内部设有微处理器和高精度集成电路。由于大部分充电桩（站）都设在户外，很容易遭受电涌过电压的冲击，如果不加以防护，设备极易遭受损坏，轻则损坏充电桩（站），重则导致正在充电的电动汽车一并损坏，造成的后果将更加严重，也给后期维护带来了很大的麻烦。

二、充电桩（站）雷电防护概述

对于电动汽车充电桩（站）的雷电防护，需要在配电房内的低压进线主柜、分配电柜以及充电桩内部分级设置电涌保护器，在系统遭受电涌过电压时，通过电涌保护器层层泄放雷电流、逐步限制电涌过电压，最终将电涌过电压的幅值限制在充电桩的绝缘水平以内，从而实现保护充电桩和电动汽车安全的目的。

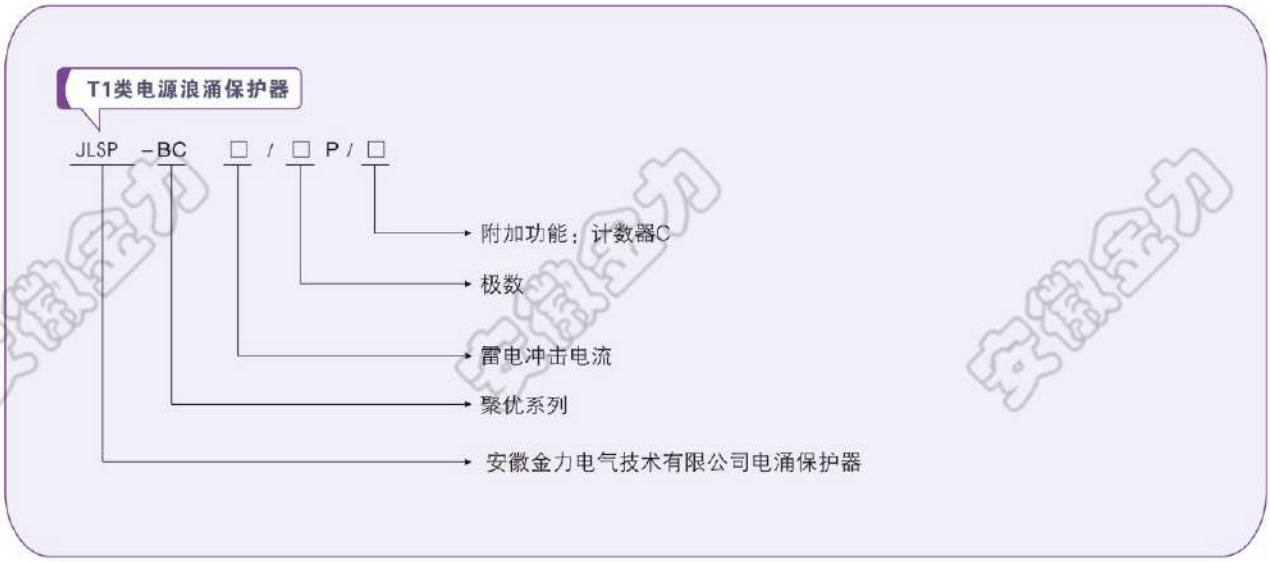
三、产品介绍

1.产品概述

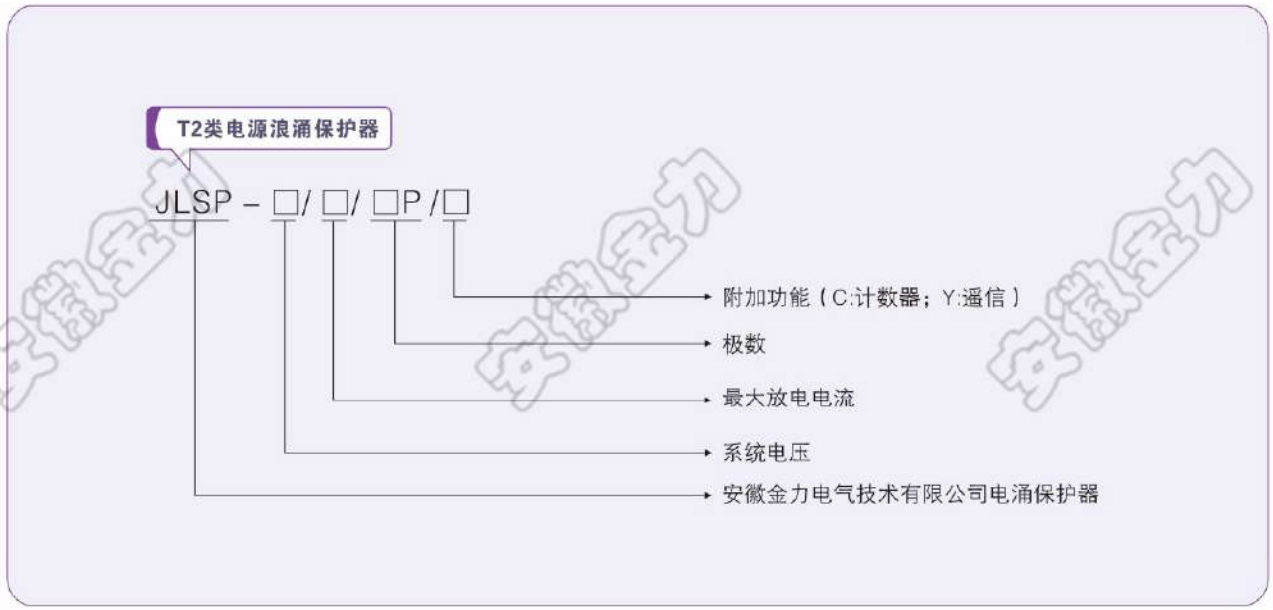
电涌保护器在正常情况下处于高阻状态，漏电流极低，不影响充电桩（站）的正常工作。当系统出现电涌过电压时，电涌保护器在纳秒级时间内对地导通，将限制电涌过电压幅值，随后，电涌保护器又迅速变为高阻状态，从而确保充电系统能够正常运行。

2.型号定义及技术参数

(1)、低压配电系统电涌保护器



型号	JLSP-BC25
额定电压（V_{AC}）	230
最大持续工作电压（V_{AC}）	320
雷电冲击电流Iimp（10/350μs）（kA）	25
标称放电电流In（8/20μs）（kA）	50
电压保护水平Up（kV）	1.5
熔断器或断路器的匹配（推荐）(A)	60
响应时间	纳秒级
工作环境	温度：-45℃~75℃；相对湿度:95%(25℃)
防护等级	IP20
接线方式	螺纹端子 6~25mm²
外形尺寸（mm）单模块	35×64×89
安装方式	35mm标准导轨
适用位置	充电站低压总配电柜处



型号	JLSP-400/80	JLSP-400/60
系统电压（V_{AC}）	400	
标称放电电流In（8/20μs）（kA）	40	30
最大放电电流Imax（8/20μs）（kA）	80	60
电压保护水平Up（kV）	2.0	2.0
熔断器或断路器的匹配（推荐）(A)	32	
响应时间	纳秒级	
工作环境	温度：-45℃~75℃；相对湿度:95%(25℃)	
防护等级	IP20	
接线方式	螺纹端子 6~25mm²	
外形尺寸（mm）单模块	27×90×62	
安装方式	35mm标准导轨	
适用位置	充电站低压分配电柜处	

(2)、充电桩专用电涌保护器

①交流侧专用

JLSP — EVA □ / □ / □ / □

- Y：遥信功能
- 极数
- 最大放电电流
- 最大持续工作电压
- 充电桩专用交流系列
- 安徽金力电气技术有限公司电涌保护器

型号		JLSP-EVA385/40	JLSP-EVA385/20
最大持续工作电压（V_{AC}）	L-N、L-PE	385	
	N-PE	255/385	
标称放电电流In（8/20μs）（kA）		20	10
最大放电电流Imax（8/20μs）（kA）		40	20
电压保护水平Up（kV）	L-N、L-PE	1.6	1.25
	N-PE	1.6	1.25
熔断器或断路器的匹配（推荐）(A)		16	
响应时间		纳秒级	
工作环境		温度：-45℃~75℃；相对湿度:95%(25℃)	
防护等级		IP20	
接线方式		螺纹端子 6~25mm²	
外形尺寸（mm）单模块		18×90×62	
安装方式		35mm标准导轨	

②直流侧专用

JLSP — EVD □ / □ / □ / □

- Y:遥信功能
- 极数
- 最大放电电流
- 最大持续工作电压
- 充电桩专用直流系列
- 安徽金力电气技术有限公司电涌保护器

型号	JLSP-EVD670/40/2P	JLSP-EVD670/40/2P+1
直流电压范围（V_{DC}）	200~500	500~900
最大持续工作电压（V_{DC}）	670	1300
标称放电电流In（8/20μs）（kA）	20	20
最大放电电流Imax（8/20μs）（kA）	40	40
电压保护水平Up（kV）	1.8	3.6
熔断器或断路器的匹配（推荐）(A)	16	
响应时间	纳秒级	
工作环境	温度：-45℃~75℃；相对湿度:95%(25℃)	
防护等级	IP20	
接线方式	螺纹端子 6~25mm²	
外形尺寸（mm）单模块	18×90×62	
安装方式	35mm标准导轨	

3.产品特点

1）具有可靠的热脱扣保护装置；
2）可靠的老化告警方式，选配通信告警功能；
3）漏电流极小；
4）响应时间快，纳秒级时间内动作；
5）独特的直流阀片技术确保了产品在直流高压情况下能够安全可靠灭弧；
6）模块插拔设计，维护简单，外形美观，更具安全性。
注意：板载型电涌保护器见另册，其他特殊要求订货时须注明。

四、设计标准

充电桩系列电涌保护器在设计和生产的过程中，严格执行下列国内和国际标准：

1）GB 50057-2010 《建筑物防雷设计规范》
2）GB 50343-2012 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》
3）GB 18802.1-2011 《低压电涌保护器（SPD）第1部分：低压配电系统的电涌保护器性能要求和试验方法》
4）GB/T 18802.12-2006 《低压配电系统的电涌保护器(SPD) 第12部分选择和使用导则》
5）IEC 61643-1 《接至低压配电系统的电涌保护器 第一部分 性能及测试要求》
6）GB 50966-2014 《电动汽车充电站设计规范》
7）GB/T 18487.1-2015 《电动汽车传导充电系统 第1部分通用要求》

五、使用环境及线缆连接

1.使用环境

1）环境温度：－45℃～＋75℃

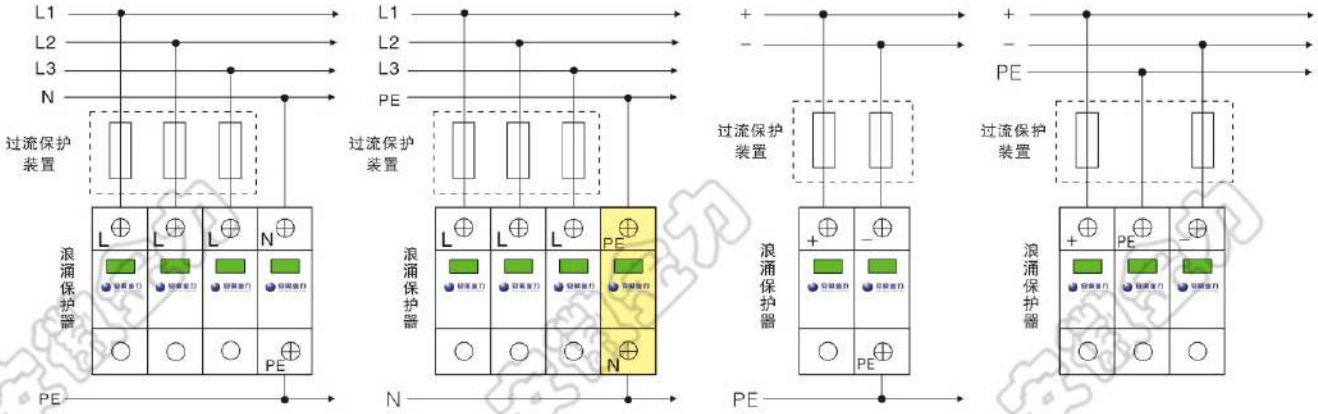
2）海拔高度：≤2500m

3）空气相对湿度：95%（25℃）

4）安装场所：无显著摇动和冲击振动；无腐蚀性气体和导电尘埃；无经常性的剧烈震动。

5）周围空气应不受腐蚀性气体、可燃性气体及水蒸气等明显的污染。

2.接线示意图



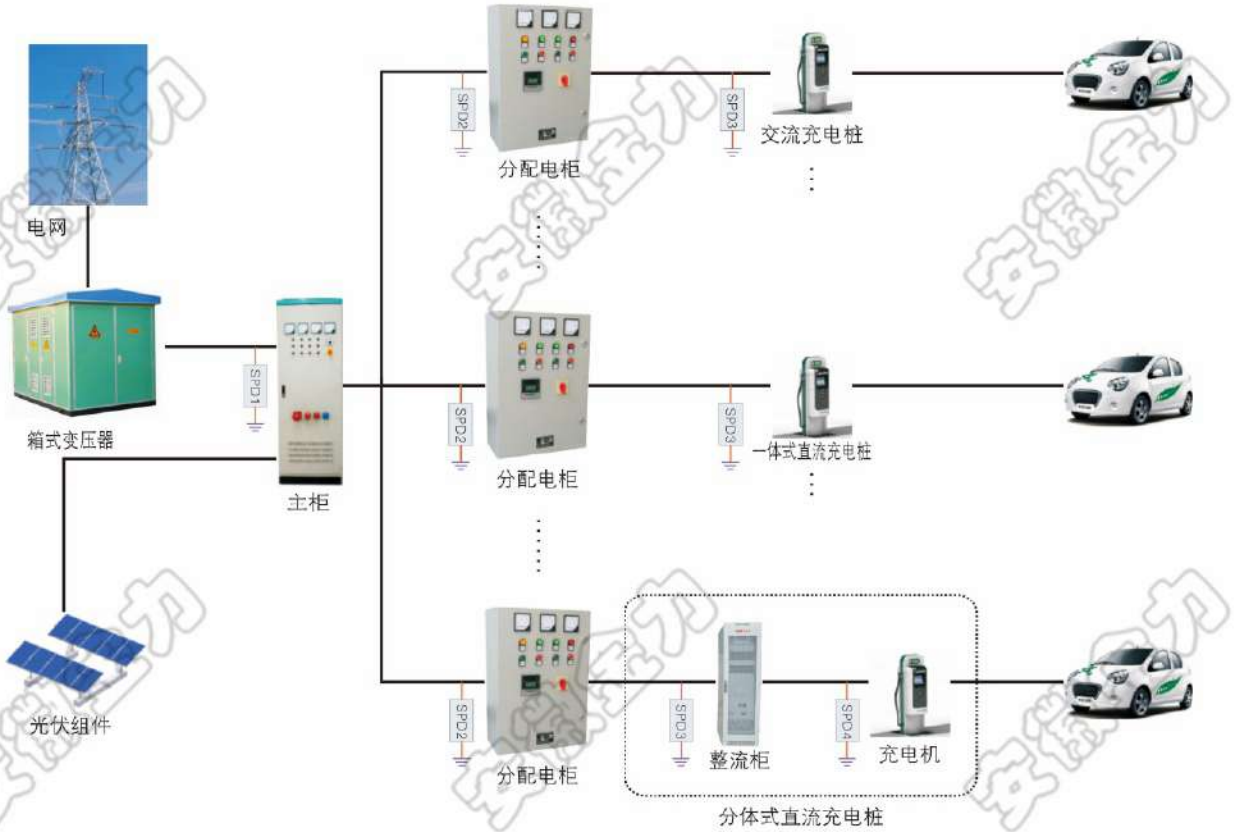
充电桩用交流SPD接线图（4P、3P+1）　　充电桩用直流SPD接线图（2P、2P+1）

六、安装注意事项

1、JLSP电源电涌保护器采用标准的35mm导轨安装，安装得当即可自动对线路进行保护。

2、安装应由专业的电气人员进行，安装前应检查模块单元上标定的Uc值是否与预期的最大持续工作电压相匹配，外观是否有损坏，若不相匹配或有损坏时，就不应安装在保护电路上。如电涌保护器模块（以下简称模块）的指示窗口指示红色，应立即更换新的模块。在更换模块时，发现插拔力非常轻或底座有明显的发黑现象时，应该更换新的底座。

七、电动汽车充电站雷电过电压的整体防护示意图



SPD1	SPD2	SPD3	SPD4
JLSP-BC25	JLSP-400/80、JLSP-400/60	JLSP-EVA385/40 JLSP-EVA385/20	JLSP-EVD670/40

宗旨——成为高品质防雷产品的制造商，引领整体防雷领域潮流。

任务——致力于研发和制造，为客户提供卓越的产品和方案。

信念——态度决定一切，细节呈现结果。

China
ANHUI JINLI

扫一扫二维码
关注安徽金力

地址:安徽省合肥市高新区永和路97-2号
Address：No.97-2 Yonghe Road,High-tech Zone,HeFei,AnHui .
电话：0551-65319395 65358370 传真：0551-65319396
Tel：0086-0551-65319395 Fax：0086-0551-65319396
邮编：230031 Postcode:230031
网址：www.ahjinli.com

如版本更改，恕不另行通知。
本公司拥有最终解释权

CS 2017 第一版