



全国联合设计新产品

全国联合设计新产品

GGL 低压成套开关设备

GGL-J 低压无功功率补偿装置

GGL-Z 智能型低压成套开关设备

产品介绍

地址：天津市河东区津塘路 174 号
邮编：300180

中国电气工业协会电控配电设备分会
天津电气传动设计研究所有限公司
天津天传电控配电有限公司

随着近些年低压电器及成套产品行业的整体发展及市场的不断需求，新产品、新技术、新工艺不断涌现，使得固定式低压成套开关设备原有的设计理念不足以满足现在的市场要求。虽然低压成套生产企业众多，绝大多数规模都不大，独立开发产品的能力差，特别是对技术含量高的产品。这种状况制约了我国低压开关柜的进一步发展，产品的品种及性能方面也不能满足市场的要求。市场中技术要求比较高的场合已被越来越多的进口产品或合资企业的产品所占领。另一方面，一个好的、成熟的低压开关柜产品从市场推广、成长到高峰乃至衰退都有其一定的市场周期。现在市场上的很多固定柜产品都是十几乃至二十几年前的产品，从产品外观及性能来说，已经逐渐开始进入到产品发展的衰退期。因此，市场也迫切需求一种新的固定柜产品。

为了满足用户不断提高的需求及规范产品设计，同时提高固定柜产品的生命力，做好产品的升级换代，应广大企业的强烈要求，中国电器工业协会电控配电设备分会、天津电气传动设计研究所有限公司联合国内100余家行业内的骨干企业组成全国联合设计组，共同开发了智能固定式低压成套开关设备。

1、产品开发过程

2012年底天津电气传动设计研究所有限公司联合相关企业的骨干和设计人员组成GGL型智能固定式低压成套开关设备研发课题组，经过前期的市场调查和广泛征求意见后，制定了初期设计方案。

2013年1月，“GGL型智能固定式低压成套开关设备”全国联合设计组在天津召开课题组成立暨方案讨论会。与会代表就智能化固定式低压成套开关设备产品结构、技术条件、技术任务书及配套选型情况进行了讨论。结合国内现状和国外同类产品的优点确定了本产品的基础性能指标。

2013年3月至7月间，设计组集中了电控配电行业知名企业中的低压成套开关设备设计经验丰富的共计15名设计人员，先后两次在天津进行集中设计工作。期间设计组成员先后多次召开了工作会议，广泛听取了设计院、用户、生产厂对该产品的意见和建议，改进设计；并安排走访样机试制企业，针对发现的设计、工艺等问题展开讨论，对一些情况反复做了现场验证和总结，最终加以改进。

2013年8月，工作组确定5家承担样机试制的企业单位，开始试制工作。

2013年10月，为了更好的验证产品的性能及满足即将发布的新标准要求等，特增加了2家企业进行空壳体的样机试验。同时部分样机也已陆续进入国家电控配电设备质量监督检验中心，进行型式试验。

试验过程中，我们得到了样机试制厂家的大力支持与配合，不断完善样机设备。同时为了产品能更好的符合新国标GB7251.12-2013的要求，特意推迟了试验完成时间，终于在2014年1月底前圆满完成的样机试验工作。期间设计组主要成员根据试制情况及时分析总结，完善和改进图纸、整理文件等资料。

2014年3月产品通过了中国电器工业协会和天津市科学技术委员会组织的产品鉴定，鉴定委员会的专家



认真听取了本项目研发工作的整体过程、产品特点、创新点的介绍及工作总结、技术研究报告，查看了产品型式试验报告、查新报告等，对设计组提供的图纸资料等技术文件进行了认真的审查。专家们一致认为：该系列产品的设计合理，功能齐全，前景广阔，宜于推广，属国际先进水平。建议加大宣传推广力度，加快推广使用。

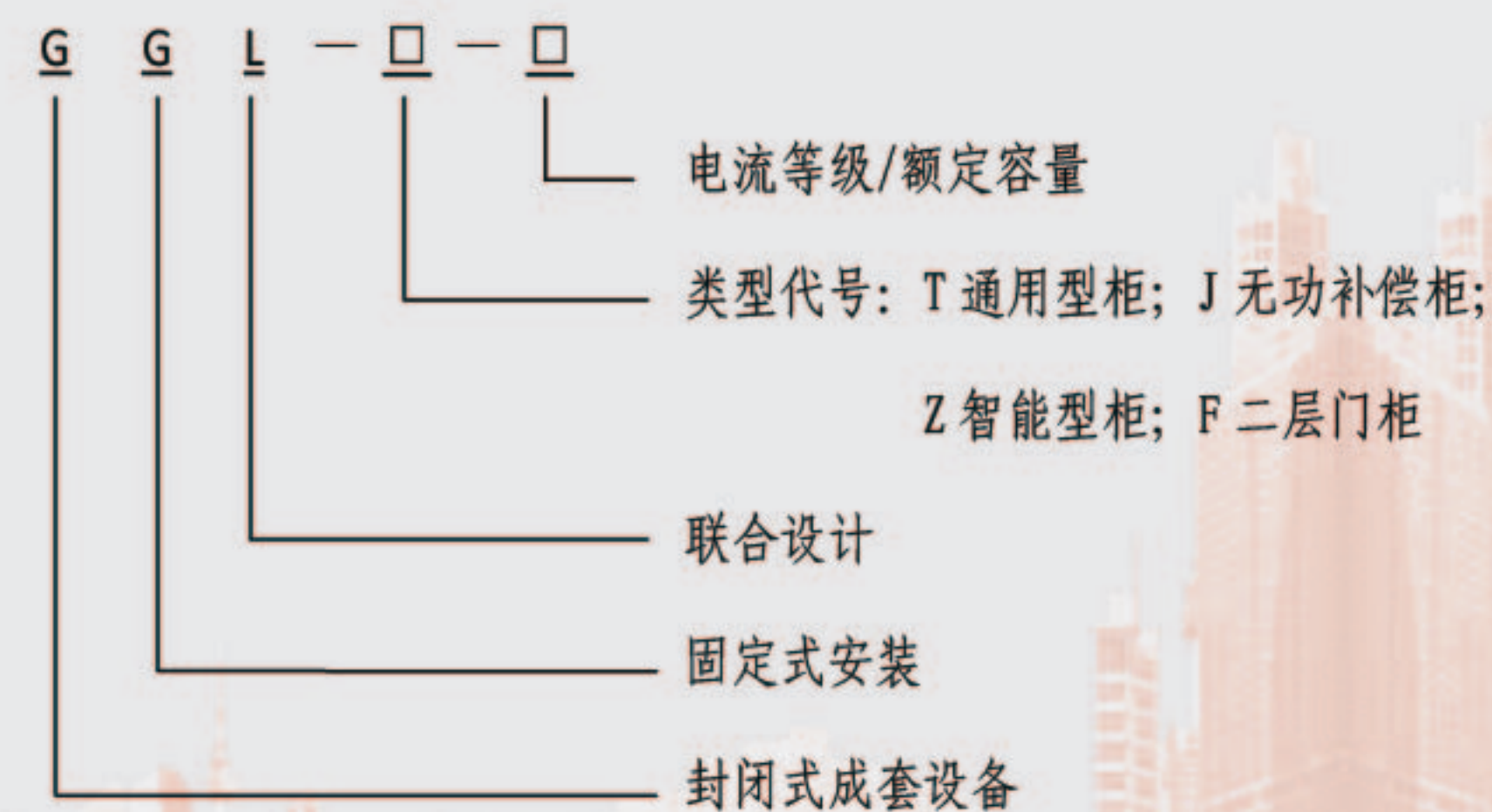


2、产品概述

此次由中国电器工业协会电控配电设备分会、天津电气传动设计研究所有限公司共同组织全国百余家行业内的低压成套骨干生产企业，在进行详细的市场调研后，根据用户的需求设计开发了GGL低压成套开关设备系列产品。该系列产品是一种固定式低压开关柜产品，以采用组装式柜体结构为研究基础，突出了型材结构的变化，新颖、安全、可靠，并采用异型母线作为水平母线，低成本、低能耗，是一种高性能的低压成套设备产品。

本产品适用于在户内正常使用条件下，额定工作电压交流至380(400)V、660(690)V，频率50(60)Hz，额定电流至6300A的低压配电系统。可广泛应用于发电厂、变配电所、石油化工、制造业、工矿企业、电子工业、市政设施等建筑及高层民用住宅的低压配电场所，是作为受电、馈电、母联和电动机控制及无功功率补偿之用的新型智能化低压成套配电系统。

3、产品型号及含义



4、产品依据标准

标准是产品的基石，任何产品的研制设计和检验都应符合相对应的标准要求。本次设计期间，恰逢GB7251.1标准进行换版报批阶段，所以产品从一开始就按照新的要求来编写设计任务书和技术条件，保证了产品的先进性。又恰逢该标准在2013年底发布实施，因此，我们随即在产品进行型式试验阶段，依据新标准完成了增补试验项目工作，可以说是在国内率先符合新标准的低压成套开关设备。

GB 7251.1-2013 低压成套开关设备和控制设备
第1部分：总则

GB 7251.12-2013 低压成套开关设备和控制设备
第2部分：成套电力开关和控制设备

GB/T 7251.8-2005 低压成套开关设备和控制设备
第8部分：智能型成套设备通用技术要求

GB/T 15576-2008 低压成套无功功率补偿装置



5、正常使用条件

5.1 周围空气温度：周围空气温度不超过+40℃，下限为-5℃，且在24h内其平均温度不超过+35℃。

5.2 大气条件：空气清洁，最高温度为+40℃时相对湿度不得超过50%，在温度较低时允许有较高的相对湿度，如在+20℃时为90%，但考虑到由于温度的变化，有可能会偶然地产生适度的凝露，应给予注意。

5.3 海拔高度：安装场地的海拔高度不得超过2000m。

5.4 污染等级：3

5.5 过电压类别：IV

5.6 对不符合正常使用条件的特殊使用条件，用户应向制造商提出，并达成专门的协议。

5.7 安装地点条件：低压无功功率补偿装置安装地点的电源电压波动范围不超过额定工作电压的±10%，电源电压总谐波畸变率不大于5%。

5.8 运输、存放条件：如果运输、存放条件不符合5.1中的规定时，应由用户与制造商协商。

如果没有其他规定，装置运输和存放过程的温度范围应在-25℃~+55℃之间，且短时间内（不超过24h）可达到+70℃。装置在未运行的情况下经受上述极限温度后，不应遭受任何不可恢复的损坏，此后在规定的正常使用条件下应能正常工作。

6、主要技术参数

额定工作电压 U_e	主电路	AC380(400)V、AC660(690)V
	辅助电路	AC220(230)V、AC380(400)V
	通讯辅助电路	DC24V、380(400)V
额定绝缘电压 U_i		660(690)V
额定冲击耐受电压 U_{imp}		8kV
额定电流 I_n	水平母线	6300A, 5000A, 4000A, 3150A, 2500A, 2000A, 1600A, 1250A, 1000A, 800A, 630A
	垂直母线	5000A, 4000A, 3150A, 2500A, 2000A, 1600A, 1250A, 1000A, 800A, 630A, 400A, 315A, 250A, 200A, 160A
额定短时耐受电流 I_{cw}	水平母线	100kA, 80kA, 65kA, 50kA, 30kA
	垂直母线	80kA, 65kA, 50kA, 30kA
额定峰值耐受电流 I_{pk}	水平母线	220kA, 176kA, 143kA, 105kA, 63kA
	垂直母线	176kA, 143kA, 105kA, 63kA
额定频率		50(60)Hz
防护等级		IP40~IP43(玻璃门)
补偿容量		最大600kvar(双柜)
补偿方式		集中补偿

7、结构特征及创新特点

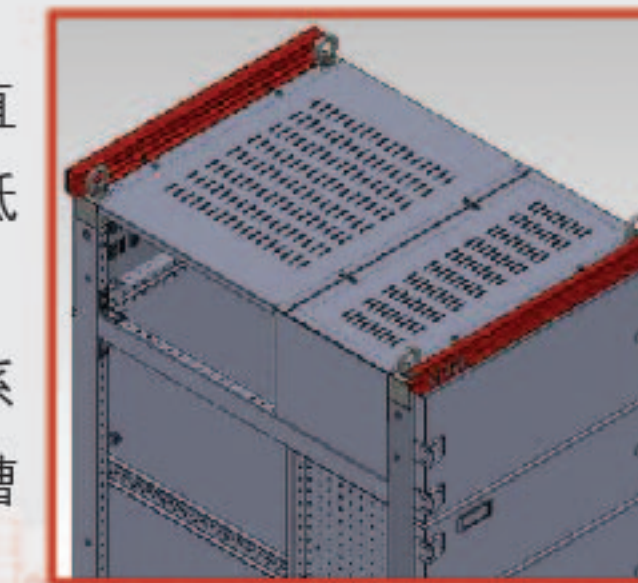
7.1在柜体结构方面，设计组开发一种专用的新型柜体结构，设计了组装式基本骨架，主体骨架型材采用开口方型材，以25mm模数化设计，通过铝合金制三通或两通件进行无焊接可靠连接，仅采用十种零件就可组装完毕（包括立柱、深梁、横梁、三通、两通、直柱、安装梁、固定板、侧板和角板），标准化程度高，保证整机的装配精度和批量生产效率，电气结构安装采用固定分隔式。

7.2相对于采用专业成型机加工的型材来说，开口方型材结构简单，折弯便捷，可方便的采用普通折弯机加工即可，按量加工，减少库存量。侧板的采用则大大提高了结构的机械强度，安装布置灵活方便，使整机的综合指标大大提高。为加强通风和散热，在柜体的下部、后上部及顶部均有散热孔，使柜体在运行中形成自然通风道，有较好的散热性能。柜体顶端四角均安装有吊环，便于起吊装运。

7.3在材料方面，型材及内部件均采用高耐腐蚀性能的敷铝锌钢板制作，可直接用于低压成套开关柜体的组装，外形美观，减少了后工序的处理过程，降低了低压成套开关柜钣金零部件的外协依赖程度。

7.4水平母线置于柜体顶部，水平母线系统与功能单元相互隔离。水平母线系统在设计上充分考虑了安装、维护的简单、方便，柜体设计成具有可开启式的凹槽结构，可自上而下安放并盘水平母排，母线室大幅降低现场安装难度。

7.5除采用铜母线作为载流导体外，还创新的在低压成套开关柜中采用异型铜母线作为载流导体的方案，设计开发了类U形截面异型铜母线及专用母线支架，提高柜体的动热稳定性能，有效降低了温升及涡流对导体载流量的影响，提升单位导体截面的载流能力，有效降低温升30%以上，减少涡流，大幅降低线路传输损耗。



大大提高母线载流量，节约铜材，极大的降低制造成本，降低材料成本25%以上，提高了企业核心竞争力。

7.6在固定分隔式低压开关柜里创新的采用铜铝复合母线，节约了铜资源，极大的降低了制造成本，降低母线材料成本的36%以上，节能减排，具有显著的经济效益和社会效益。



7.7创新的设计水平母线额定电流实现6300A，短时耐受电流高达100kA，技术指标超越国内外同类的固定式低压成套开关产品，填补了空白。

7.8考虑到并柜使用的情况，GGL-J无功功率补偿装置基本骨架的结构与GGL低压成套开关设备保持一致，简化了侧板部件的功能，改为竖梁替代，结构简化，安装方便更趋近于元器件固定式安装，其制造成本低。

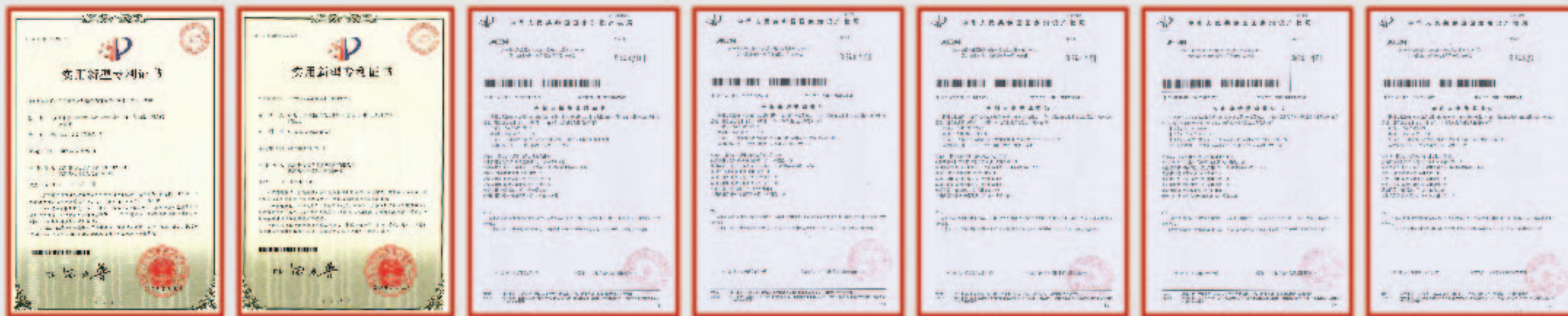
7.9智能无功功率补偿柜在设计上采用了模块化智能型低压电力电容器，可实现无功控制、过零投切、补偿、通信、多重故障保护为一体式的多元化功能，单体容量大，大幅降低柜体尺寸及材料成本20%，减少占地面积，节约基建投资。



7.10开发了具有人机交换界面的智能测控仪，取代传统的模拟系统图指示牌，并结合多种智能元件及后台软件组成智能配电系统，界面采用组态软件模拟指示系统图，直观显示系统主回路的工作状态，并可就地操作；同时实现数据的实时采集、状态监测指示、本地操作与程序控制、保护定值管理、事件记录与告警、故障分析及报表上传等功能。

7.11在智能型电气原理方面，设计了全系列的、具有不同智能程度的原理图。在设备的各个部分均可配备具有通信功能的智能化元器件。方案包括：后台组成、系统配置、电源、计量、单路进线、两进一母联、单路馈电、电机控制等方案。

GGL低压成套开关设备系列产品已在结构性能等方面获得2项实用新型专利，另有5项申请已受理。



8、型式试验

此次联合设计共安排生产3组GGL型样机（分别为6300A、2500A、1600A），1组GGL-Z型样机（智能4000A），1组GGL-J型样机（智能300kvar），1台通用型空壳体及2台玻璃门结构的空壳体样机进行试验，同时还对新开发的异型母线系统（TMEY-600异型



母线和AMJE母线框）做了相关的委托试验，所有样机均通过了国家电控配电设备质量监督检验中心的型式试验验证，满足相关标准的要求，为今后企业进行产品的认证做好试验依据。



9、方案选型

为了保证产品的先进性和可靠性，联合设计组在电气元件选用方面做了大量细致的工作。设计选型立足于国内企业，本着有证企业，产品通过鉴定，质量稳定的基本原则。在众多的电器元件中选出性能先进、价格合理的适用于不同用户的主辅元件，如国产的CW3、TW30、HSW1、GW3、ZNW1、TANW1、NA1、BKW5等框架断路器，CM3、TM30、HSM1、GM、ZNM1、TANM1、NM1、BKM1等塑壳断路器，它们均具有分断能力高、短飞弧或无飞弧的特性，为整机的安全运行提供了可靠的保证。

在无功功率补偿装置的主电路方案的设计中，特别选取技术指标高，质量稳定，体积小，低能耗特点的如APR、TDS、ZFFJ等智能低压电力电容器元件。在智能柜方案中采用通讯的方式对每个配电柜内的具有通讯功能的元件相互连接起来，根据不同的要求，选择不同的配置，并通过上位机或控制器实现对每个设备的遥测、遥调、遥控、遥信中的部分或全部功能。

为降低制造成本，提高企业核心竞争力，水平母线还可以采用铜铝复合母线。根据额定电流的不同，每相可装有多根铜铝复合排（见表）。

水平母线额定电流A	铜母线尺寸mm	铜铝复合母线尺寸mm
630A	6×60	8×50
800A	6×80	10×60
1000A	8×80	10×80
1250A	10×80	12×80
1600A	10×100	2×(10×80)
2000A	2×(10×80)	2×(10×100)
2500A	2×(10×100)	3×(10×100)
3150A	3×(10×100)	4×(10×100)
4000A	3×(10×120)	4×(10×120)
5000A	4×(10×120)	—
6300A	4×(10×125)	—

10、转让信息

目前，含有GGL低压成套开关设备/GGL-J低压无功功率补偿装置/GGL-Z智能型低压成套开关设备三种产品在内的智能化固定式低压成套开关设备的图纸文件已编制完成，二维图（原理748张，装配642张）及三维图纸（995张）均包括有零件图、部件图、装配图等，且全部为AutoCAD或Solidworks制图设计；除此之外还包括技术文件、型式试验报告、查新报告等相关资料，完整详实，以实用性为理念，方便企业的开发生产。

现该产品以图纸技术转让的方式与广大企业单位进行合作，有意向者请与我们联系相关事宜。

联系单位：中国电器工业协会电控配电设备分会

天津电气传动设计研究所有限公司

天津天传电控配电有限公司

联系电话：022-84376230；022-24962954；022-84376188；022-84376228

联系人：段毅 王沙 崔静 王阳 韩东明