

城乡电网 建设改造设备使用手册

[技术参数分册Ⅲ(上)]

国家电力公司 发输电运营部 组编
国家电力公司 农电工作部 编
国家电力公司 成套设备部 编



TM 727-62
2002100

城乡电网建设改造设备使用手册

〔技术参数分册Ⅲ（上）〕

国家电力公司	发输电运营部	组编
	农电工作部	
国家电力公司	成套设备部	编

中国电力出版社

内 容 提 要

本书介绍了由国家经贸委发布的第三批《全国城乡电网建设与改造所需主要设备产品及生产企业推荐目录》中的近 500 家企业生产的城乡电网建设与改造所需近 2000 个型号的 10~220kV 输电、变电和配电设备,主要包括了变压器(含各种电抗器)、箱式变电站、高压开关、互感器、电力电容器、避雷器、绝缘子、电缆、导线、铁塔及继电保护装置(含直流电源)、低压成套开关装置和电能表等 13 种主要产品的用途,型号结构、含义,技术参数和相应的应用业绩。按设备类型分上、下两册出版。本书为上册,包括变压器和箱式变电站类、高压开关类、互感器类、电力电容器类。

为了便于查找国家经贸委推荐的厂家及设备名录,在本册以附录(上册)的形式刊登。

本书所登载的各类产品的技术参数基本上反映了我国当今电工产品的制造水平,适合为城乡电网建设与改造相关的管理、规划、设计、施工、运行等技术人员使用,亦可供有关科研、制造及大专院校等单位参考。

图书在版编目(CIP)数据

城乡电网建设改造设备使用手册. 技术参考分册.
上、下/国家电力公司发输电运营部,国家电力公司农电工作部,国家电力公司成套设备部组编. —北京:中国电力出版社,2001

ISBN 7-5083-0780-1

I. 城… II. ①国… ②国… ③国… III. ①城市配电-电力系统结构-电气设备-技术手册 ②农村配电-电力系统结构-电气设备-技术手册 IV. TM727-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 060056 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京密云红光印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2001 年 10 月第一版 2001 年 10 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 35.75 印张 807 千字 24 插图

印数 0001—4500 册 上、下册定价 280.00 元(上册定价 140.00 元)

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

**《城乡电网建设改造设备使用手册
[技术参数分册Ⅲ(上、下)]》编委会**

顾问: 谢振华 李振生 李 冶

主 编: 齐抗美

副主编: 孙 林

主 审: 原国均 金文龙 琚立生

副主审: 白德庭 崔江流 黄通元 张力超 蔡崇积

编 审: (以姓氏笔画为序)

万德春 王红军 王梦云 王晓琪 王保山

王志梅 方耀明 水运龙 邓嗣陶 付守海

付锡华 刘湘生 刘印芬 江 川 何孔德

何长华 宋 翔 宋 森 陈建华 陈景东

杜彦明 吴 斌 吴光亚 李绍康 李宏图

李 泽 李 嘉 李 彦 沈晓凡 罗俊华

振 明 张国兵 张幼奇 张启春 武 林

项昌富 郭文坚 徐好礼 崔景春 戚国创

彭双群 熊幼京

前 言

遵照国家关于加快基础设施建设和加强工程质量管理各项指示和文件精神，国家电力公司系统正在积极加快实施城乡电网建设与改造工程。

为了促进各电力公司城乡电网建设与改造工程设计和设备招标投标工作顺利开展，方便电力企业了解、查询产品技术性能，引导电力企业采用技术先进、质量合格、安全可靠的国产设备，我们按照国家有关规定选择具有生产经营许可证，质检、鉴定合格的制造厂家及其产品编制了《城乡电网建设改造设备使用手册》。该使用手册分为“企业简介分册”和“技术参数分册”，供各有关单位参考使用。

由于编印时间紧迫，内容繁多，编审出版中如有出入、错误之处，欢迎制造和使用单位批评指正。

2001年7月

PRW 系列喷射式高压熔断器

“PRW6 12 / (5 - 100) - 6.3 喷射式高压熔断器”系公司自选项目，产品主要用于电力行业输配电系统，是传统的喷射式高压熔断器的更新换代产品。该新产品主要具备以下特点：

(1) 本熔断器所应用的熔件，具有熔点低，气化点高，安一秒特性稳定的优良性能，可实现全量程保护。

(2) 采用对触点同步分合结构，可最大限度地消除拉闸操作中形成的弧光短路。

(3) 将绝缘支架与熔管合二为一，采用内插式结构不仅增加了触点接触面，而且安装使操作过程更加简便、安全、灵活，使运行安全可靠。

(4) 产品配有防盗窃的密封顶盖，可大幅度降低环境污染损害和人为破坏的可能性。

总之，本熔断器的使用可以实现三防两高一灭的目标（三防即防盗、防污、防无故障脱落，两高即合闸成功率高，线路运行率高，一灭即实现双点灭弧）。

产品性能，经西高所的研究性试验，武高所型式试验，沈阳机械工业高压电器产品质量检测中心试验，省质检所的监督检验证明：完全满足 Q/

HGJG01 - 1999 标准要求。同时熔丝技术性能达到国际标准 ANSIC37.42 - 1981, KT 型熔丝要求。所采用的内插式双点灭弧，密封顶盖结构，属国内首创。

与会专家一致认为，产品结构新颖，技术性能优良，接触性能指标居国内领先水平。



国家电力公司刘振亚付总经理及省电力公司领导在全国农电科技工作会议上参观本单位产品



国家电力公司农电工作部李振生主任（左）向冀高电力器材开发有限公司董事长边宗文了解四新真空开关的情况



公司安全用具开关车间一角



标准金具及非标准金具产品



PRW6-12/5-100-6.3 新型喷射式高压熔断器正在运行中

地址：河北省高碑店市团结东路 33 号

电话：0312-2830485

0312-2818071

13503222036

传真：0312-2830485

销售部电话：0312-2815832

0312-2818025

0312-2818008

网 址：www.jigao.com.cn

电子信箱：hbjpgdlqc@bdinfo.net

CB-E2100电能量计量自动化系统

● 采用Windows NT操作系统, SQL Server数据库管理系统: 服务器采用双机备份, 可靠性高; 大容量磁盘阵列, 存储大量历史数据; 主站系统可一次性建设, 也可根据发展逐步完善。

● 功能强大的数据处理能力: 能对各路电能数据分类、检查、计算、统计和存储, 进行各种数学运算, 形成各种统计数据, 如: 主网线损、配网线损、各级母线电量平衡、低压配电系统损耗、各类用户

电费结算数据等。为电力市场技术支持系统、负荷侧管理系统(DSM)等, 提供实时电量数据; 为负荷预计系统, 提供准确历史数据。



卓越的品质, 是西邦人不懈的追求

CB-E300 低压电力用户集中抄表子系统

适用于低压电力用户的自动抄表及电量分时计费。

- 通信可靠: 采用自行研制的扩频通信技术和现有的低压电力线资源组成的可靠的数据通信网络。
- 覆盖范围广: 在不需中继的情况下, 任意变压器台区通信覆盖范围可达到100%, 并且可跨相接收。每台集中器所能采集的表计数量最大可达1024块, 能满足不同台区要求。
- 数据准确: 光电脉冲计数采用独特的硬件电路实现, 使数据的精确度达到100%。
- 高精度的实时时钟: 该时钟不用电池, 在电表断电时仍可继续运行一个月。
- 集成度高: 采用专用集成电路完成光电脉冲技术、实时时钟、扩频通信和复费率功能。
- 载波表种类: 机电一体化载波表、静止式载波表、预付费载波表。
- 采集终端种类: 1-1型、1-12型、1-16型。

● 面向电力系统业务处理：完整的自动旁路处理方案，电量统计支持装表、换表、换互感器、主备表替代、旁路替代电量、追加电量处理；能够通过公用电话网、负荷监控通道或专用线路等多种通信

方式，随时或定时采集终端电能量数据。具有严格的访问安全措施，防止非法用户操作。易于和其他系统，如与MIS网、电费结算、电力市场技术支持、负荷侧管理等系统实现无缝连接。

● 友好的图形化人机界面，各点数据可用曲线、饼图、直方图等方式显示，报表功能完善，数据可长期存储。

● 多种多样的计费方式，完善的电能量计费管理功能。



CB-E200 电能量采集子系统

适用于各种类型的发电厂、变电站、大中型用户的电量采集与分时计费。

- 与各种类型的脉冲电度表和多功能电能表接口，可同时处理128路脉冲电度量和接收256路多功能电表的数据。
- 带时标数据存储功能，存储容量大，时间长，存储周期可调，最小间隔5min，时钟自动校对功能，可准确校时。
- 拨号、无线或专用线路等多种方式通信，配备多个RS-232和RS-485口，具有至少向三个不同主站传输数据的能力，可实现共享MODEM功能，适应1:N的通信方式，一条通信线路可挂多个集抄器。
- 自检和自恢复功能，可当地或远程设置，修改参数禁止非法操作，采用双电源并具有掉电监测多种措施，保证数据准确，不丢失，运行可靠。
- 表计种类：各种类型的三相三线多功能电能表和三相四线多功能电能表。



太仓新阳光机械制造有限公司

(原上海天德机电设备制造有限公司)

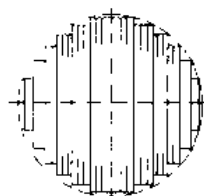
R型铁芯的配电变压器是当前世界上的新一代变压器产品。它的铁芯为卷绕不切割型。铁芯由宽窄变化的硅钢长带卷绕而成。芯柱截面接近纯圆形，磁路中没有空隙。这种变压器具有损耗低、噪声低、空载电流小等优点。

复合型截面（R型改进型）卷铁芯采用R型和梯型截面组合的方式。既克服了原R型材料利用率低的缺点（两根套裁时90%左右），又保留了前者所具有的各种优点。这种截面的铁芯，材料利用率96%~98%，同时，仍可使圆截面填充系数达99%。（该技术已经获得国家专利。专利号ZL00216872.3）

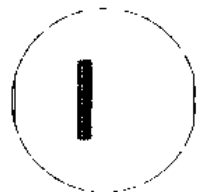
三种铁芯截面形状如图：

三种截面形状铁芯的结构性能比较

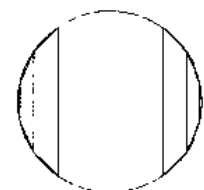
铁芯截面形状	三相铁芯材料分段数	材料利用率%	填充系数%
复 合 型	9	96~98	99
R 型	3	90左右	99.5
多级阶梯型	21~23	100	88~93



多级阶梯型



R型



复合型（R型改进型）

本公司的前身上海德华机电设备研究所成立于一九九二年。公司在研制开发R型变压器专用设备方面具有较长历史及多项先驱性成就，本公司研制成功国内首台实用型R型电子变压器的微机控制硅钢带曲线纵剪机至今仍在运行。上海嘉宝宏德变压器有限公司、上海天灵变压器厂应用我公司研制开发的R型卷铁芯专用设备和技術，制造出国内第一台R型铁芯的S11-100/10和S11-500/10型配电变压器，通过测试鉴定并许可上网。2000年初，本公司研制开发了复合型截面（R型改进型）的曲线纵剪设备（也可加工R型或多边形），使生产的产品保持了原有R型变压器的所有优点，同时又克服了材料利用率低的缺点。（本技术已获得国家专利）

本公司制造的专用设备已在上海、河北、河南、湖北、湖南、广西、辽宁、广东等地区得到应用，并为更多的用户所追求。

本公司在研制开发上述专用设备方面一直在国内处于领先地位。在研制开发变压器产品及组织生产方面，公司同样有多年的经验积累和很大的技术优势。对于设备用户，本公司除了负责设备安装、调试及相关人员的技术培训以外，还可协助提供设备工艺布局、样机试制过程中的设计、工艺、工装夹具等的技术支持。

设备技术性能

型 号	WQK2-250	WQK2-400	WQK2-550
生产变压器容量	10~160kVA	30~630kVA	30~2000kVA
材料利用率%	0.96~0.98	0.96~0.98	0.96~0.98
开料额定速度	30 m/min	30 m/min	30 m/min
开料宽度尺寸精度	±0.1mm	±0.1mm	±0.1mm
开料毛刺	≤0.02mm	≤0.02mm	≤0.02mm
双根套裁铁芯柱最大直径	130mm	215mm	290mm

设备主要特点：

- 1、设备为机电一体化产品，自动化程度高。计算机操作完成铁芯加工设计。自动对刀、自动停机、实时加工尺寸及图象显示。
- 2、可选择加工三相和单相R型、复合型（专利产品）、多边形三种截面形状的卷铁芯。可达最佳的截面填充系数和材料利用率。
- 3、采用高精度滚珠丝杆、滚动导轨，高品质的步进电机和驱动源等器件。确保设备高性能、长寿命。
- 4、采用无缓冲的伺服放料机构，自动跟踪开料速度。
- 5、跟踪料宽变化及张力可调的收卷机构。



微机控制硅钢带
曲线开料机



铁芯卷绕机

设备技术性能

型 号	FXL-140	FXL-210	FXL-280
卷绕铁芯容量	10~160kVA	30~630kVA	30~2000kVA
额定卷绕速度	0~24 r/min	0~24 r/min	0~24 r/min
卷绕方式	垂直式	垂直式	垂直式

设备主要特点:

- 1、自动定中心。
- 2、自动张紧、张力可调。
- 3、可绕三种截面形状的铁芯。
- 4、无级变速。



绕线机

设备技术性能

型 号	CRX-2	CRX-3	CRXP-1
绕线容量范围	10~160kVA	30~630kVA	30~2000kVA
绕线方式	垂直式	垂直式	垂直式
绕线速度	0~100 r/min	0~100 r/min	0~100 r/min

设备主要特点:

- 1、适用各种闭口卷铁芯变压器线圈绕制。
- 2、绕线采用四点光轮定位，定位精度高，负重能力强。
- 3、无级调速、电子可逆计数、圈数设定、自动停机。
- 4、该机匹配提供4工位放线架，各工位带有可调张力阻尼装置。



微机自动温控退火炉

设备技术性能:

- 1、有效容积: $\phi 1200 \times 1500 \text{mm}$
- 2、控温范围: 常温~900°C
- 3、加热功率: 160kW
- 4、测温方式: 二区(或三区)测温加炉罐内测温
- 5、测温元件: 热电偶
- 6、控温方式: WIN98环境下的软件编程

设备主要特点:

- 1、计算机操作的全自动方式控温。全视窗界面，图形数据齐全。分段编程，全程测控，操作简便易学。退火工艺一致性好。
- 2、壁挂式加热电阻带。节能，长寿命，易维护。
- 3、采用大功率固态继电器控制加热主回路的通断。无触点，安全可靠，寿命更长。
- 4、罐内风机搅拌，保证各点温度的一致性。



● 新世纪本公司隆重推出复合型截面(R型改进型)铁芯配电变压器生产专用系列设备

● 本公司全体员工真诚希望与各变压器厂精诚合作共创未来

联系地址: 上海市南翔镇老翔黄路258号
邮 编: 201802
联系电话: 021-59126333 59124666
联 系 人: 许大东 13901796686

具有国际领先水平，居国内首位的

国家电力公司超高压电缆实验室

在武汉高压研究所建成并通过验收
已通过中国实验室国家认可委员会(CNACL)认可



具有国际领先水平，居国内首位的国家电力公司超高压电缆实验室由超高压电缆成套试验装置、电缆试验屏蔽大厅和预鉴定试验户外场3部分组成。电缆试验室屏蔽大厅内部尺寸(长×宽×高)为40m×30m×20m，具有良好的屏蔽功能。预鉴定试验户外场占地80m×40m，可对至少120m长度的电缆模拟各种典型实际敷设状态，可使用同一高压源同时试验220kV电缆8至10个样品，或500 kV电缆4至5个样品。

该实验室可开展超高压电缆及附件的预鉴定试验研究、型式试验、安装技术和运行的研究。预鉴定试验解决了以往超高压电缆系统新产品挂网试运行无法解决的若干问题，为电网安全运行提供了有力的技术支持。该实验室的建立标志着我国在超高压电缆领域的试验和科研能力上了一个新的台阶。



地址：武汉市洪山区路喻路143号

邮编：430074

电话：027-87445927 87445653

联系人：杨黎明

我国电力系统首座具有国际先进及国内一流水平的 国家电力公司电磁兼容实验室

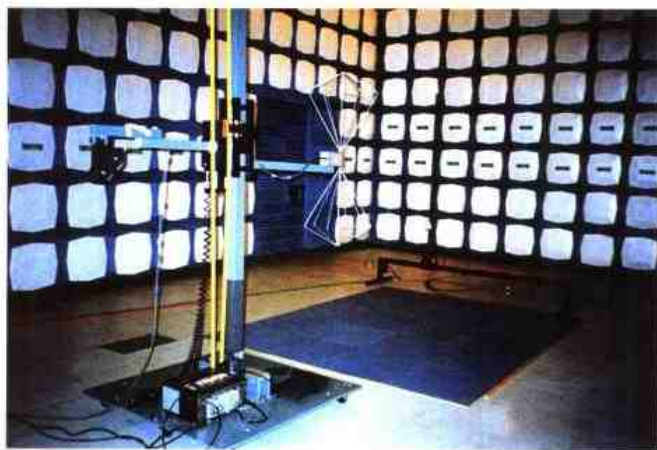
在武汉高压研究所建成并通过验收

已通过中国实验室国家认可委员会(CNACL)认可

国家电力公司电磁兼容实验室是目前我国电力系统首个设备与功能完备的电磁兼容实验室，整体达到了国内一流及国际先进水平。该实验室为电力系统尤其是三峡输变电工程中的电磁兼容技术问题提供了试验条件，可满足现行全部有关电磁兼容国家标准测量和试验的需要，可进行电力设施电磁环境参数的测量和评估，并可开展相关电磁兼容国家标准、规范的制订所需的试验研究工作。该实验室的建立有利于提高电网综合自动化水平，维持电力系统的正常电磁环境，为维护电力系统的安全经济运行提供技术支持。



国电公司电网建设部董继安主任指导500kV线路跨越三峡船闸的有关试验工作。



“3m/5m法”电波暗室内试验台、天线及天线塔。



电磁兼容测试专用车由越野吉普车、方舱、方舱承载车组成。方舱尺寸为4.3m×1.8m×2.0m，配有10路信号输入（预留有光纤通道）、电源滤波器和隔离变压器。配备的测量仪器可为变电站、输电线路等的电磁骚扰测量、电磁环境评估和调查提供良好的测试手段和测试环境。



工程研究实验室为科研和解决工程技术问题提供了条件，三峡电站500kV线路跨越船闸的塑料研试验就在那里进行。

地址：武汉市洪山区喻路143号
电话：027-87445900 87445903

邮编：430074 传 真：027-87445643
联系人：邬 雄

蓝色的承诺



一切为了您的平安



江苏法泰电器有限公司（原苏州市中泰电器有限公司），位于著名的鱼米之乡——江苏省苏州市，是专业生产FT系列低压电器、DZ47系列模数化终端组合电器、DZ20系列空气开关、DZL18家用漏电开关的企业。产品主要适用于城市改造、民用建筑配电行业、工业电器以及低压终端线路的热过载和漏电保护。

公司一贯坚持“质量第一、用户至上”的原则。1996年“法泰”电器产品首届荣获CCEE认证，1999年公司又通过ISO9002质量体系认证，并获得苏州市技术监督局质量检验协会推荐产品证书，所有产品均有PICC承保。由于公司产品内质量稳定可靠，被苏州市供电局、吴县市供电局选为住宅表箱（分户箱）出线开关定点使用产品。2000年产品又被江苏省技术监督局列为“重点保护产品”。最近公司与苏州供电局联合研制出一种造型更新颖、功能更先进的低压电器——FTM1塑料外壳插入式断路器，并申请了国家专利。

“质量是企业的生命”。我们将坚持以质量为本，认真贯彻执行“质量第一”的方针，进一步强化质量意识，提高产品质量作为头等大事来抓，更好地在用户中树立起法泰公司的企业形象和良好的产品形象，让全社会了解法泰，让法泰走向世界！



江苏法泰电器有限公司

地址：苏州市中街路158号 电话：0512-7285888 <http://www.fatai.com>



FTM1

塑料外壳式断路器

国家专利产品

FTM1-160(插入式)塑料外壳式断路器(以下简称断路器)是由苏州供电局与江苏法泰电器有限公司合作研制的一种产品适用于交流50Hz, 额定电流从12.5~160A, 额定绝缘电压至690V, 额定工作电压至660(690)V及以下的电路中, 一般作配电用, 亦可作为保护电动机之用。在正常情况下, 断路器可分别作为线路不频繁转换及电动机的不频繁起动之用。断路器作为配电用, 在配电网络中用来分配电能且作为线路及电源设备的过载、短路和欠电压保护; 断路器作为保护电动机用, 在配电网络中作鼠笼型电动机的起动和运转中分断, 以及作为鼠笼电动机的过载、短路和欠电压保护。

断路器分为本体与底座两部分。本体是现有的断路器接线块上安装导电插头, 与底座上设置的导电插孔插拔式连接组合, 本体与底座上均设有接线装置, 所以本体既可单独使用, 也可以与底座组合使用。

本体与底座组合使用时, 接线接在底座接线端子上, 本体的导电插头插入底座的导电插孔内, 这种使用方式可以使本体在使用中因容量的改变而需要更换或线路检修时, 无需切断电源, 也不要拆下接线, 只要按下断路器本体, 就可以更换或检修, 具有明显的断点, 既方便又安全。





扬州苏源电气设备有限公司

扬州苏源电气设备有限公司位于扬州高新技术开发区，是由江苏省电力器材公司、华南电力设备有限公司、南京自动化设备总厂、扬州广源实业总公司共同投资创办的生产电气设备的股份制企业。

公司主要从事 35 kV 小型化变电所成套设备及配网自动化相关产品的开发、研制、生产和销售。主要产品有 10 kV 中置柜、10 kV 系列户外交流分布式重合器、10 kV 系列跌落式熔断器、负荷开关、隔离开关、保护监控系统、集抄系统、低压无功补偿装置等。为了能以更领先的技术服务于社会，公司积极与海内外厂家合作，引进吸收先进技术，开发新的产品。公司已通过 ISO 9002 质量体系认证。

苏源人秉承“开拓进取，创新求实，自强不息”的精神，坚持“以人为本、科技领先、客户至上、质量第一”的方针，弘扬诚信、分享、合作共赢的企业文化理念，营造出新的优势，与您共同缔造电力事业的辉煌！



总经理：吴佑顺

GZS1-12 型户内金属铠装抽出式开关设备

- 产品特点：
1. 完善的防误功能设计；
 2. 结构紧凑，占地面积小；
 3. 运行、维护、检修方便。



VR-3S 重合器产品特点：

1. 超前的控制设计理念，融合继电保护、故障定位、自动装置、监视、电力质量、通信功能于一体；
2. 领先世界的操动机构，磁力传动，体积小，动作功耗低；
3. 免维护设计，使用寿命长。





MF52481-45 隔离负荷开关产品特点

1. 明显的隔离断点，方便检修。
2. 先进的灭弧原理，产气快速。
3. 免维护，无油，无 SF₆。



智能底压无功补偿产品特点

1. 配电变压器综合监测与自动补偿有机结合。
2. 三相共补与分相补偿相结合。
3. 选用先进的电子开关，实现过零投切，使系统免受冲击。
4. 结构紧凑，适应性强，节电显著。



RL27 负荷开关 / 分段器产品特点

1. 先进的一体化设计，免维护。
2. 完善的控制方法，使开关时刻处于你的控制之中。
3. 开放的接口适应不同的系统使用。



N12/N24/N36 柱上重合器产品特点

1. 一体化设计，无须任何附加设备，内置电压传感器、电流传感器、电源 PT。
2. 完美的控制功能，完全适应复杂的工作环境。
3. 超前的设计理念适应用户发展的需要。

开拓进取 求实创新 自强不息



河北石兰电力金具有限公司

(原河北省肃宁县电力金具厂)



董事长兼总经理：石兰亭先生

河北石兰电力金具有限公司（原河北省肃宁县电力金具厂）是原电力工业部电力机械局的归口管理企业，拥有雄厚的生产基础，先进的检测设备和科学的质量管理体系。

企业占地面积6.6万m²，固定资产5000万元，年产值在8000万元以上，拥有河北省著名商标和河北省名牌产品的称号。主要生产500kV交、直流及以下电压等级的输配电线路金具、电站金具，产品除按照国家标准生产外，还可按照用户要求设计生产。

自1994年取得电力金具四大类型全国工业产品生产许可证以来，企业不断引进新技术，进行技术更新和技术改造，并以质量管理为中心不断加强企业管理工作，1999年率先在华北地区同类行业中首先通过ISO9002国际质量体系认证。

企业将以振兴民族工业为己任，竭诚服务于电力事业的建设。董事长兼总经理石兰亭先生愿全体员工，愿与各界朋友真诚合作，共创辉煌业绩！