

# EDCS-7080 小电流接地选线装置

EDCS-7080 low current grounding line selection device  
Technical Manual **技术说明书**





## ▶ 公司简介

重庆新世纪电气有限公司创建于1992年，是具有独立法人资格的民营高新技术企业。公司充分依托重庆大学、四川大学等高等院校的科技人才优势，汇集了大批优秀的管理和技术人才，主要致力于电力系统综合自动化和相关软件产品的研发、制造、销售与技术服务。目前，公司已拥有EDCS-7000、9000等近二十大系列100余种产品，覆盖了全国30多个省、市、自治区的电力、铁路、石油、化工、冶金、交通等行业及大型工矿企业市场，装备了二千多座35kV、110kV和220kV变电站，400多座发电厂及数十个地级、县级电力调度自动化系统，产品并大量出口到东南亚国际市场。公司以其优质的产品，完善的服务赢得了用户的信赖。



专 业 铸 就 精 品 · 实 力 打 造 品 牌

▶ [Http://www.cq nec.com.cn](http://www.cq nec.com.cn)

# CONTENTS

Chongqing New Century Electrical Co., Ltd.

## ▶ 目 录

概述	2
主要特点	3
主要功能	4
主要选线原理	4
选线的典型波形	5
主要技术指标	6
装置结构	8
装置硬件接线原理及端子定义	9
订货须知	封三

## ► 概 述

我国66kV及以下配电网大多采用小电流接地方式，包括中性点不接地系统、中性点经消弧线圈接地系统或中性点经电阻接地系统。

中性点非有效接地系统的优点在于，发生单相接地时多数情况下能够自动熄弧并恢复绝缘。发生永久性接地故障时，为了防止因非故障相电压升高而导致故障扩大，必须尽快确定故障线路并予以切除。

由于中性点非有效接地系统发生单相接地以后，涉及影响正确判断小电流接地选线的因素较多，故障特征不够明显，使得能快速、准确地查找接地线路有了一定的难度。如何运用更为先进的技术和理论方法，彻底解决中性点非有效接地系统中存在的选线问题，使其完全满足工程实际需要已成为关注的焦点。为此进行小电流接地选线装置的研制，不断提高选线的可靠性及准确率，具有重大的研究价值和应用意义。

基于以上原因，重庆新世纪电气有限公司通过不断对小电流接地选线技术领域的深入研究，在总结了多年小电流选线装置运行的经验后，采用了一系列特殊技术和措施，成功研制了EDCS-7080小电流选线装置。该装置应用综合判据选线理论与分析方法，实现了每一种选线方法在不同运行方式和故障下选线结果的可信度量化评估，最大限度地发挥了每一种选线方法的优势，极大地提高了小电流接地选线的可靠性和准确率，从而确保了小电流接地选线结果正确率可达98%以上。

该装置可广泛应用于66kV及以下的电力系统变电站、发电厂以及煤矿、钢铁、冶金、化工等大型厂矿企业的供电系统。1台装置即可实现对2段母线、32条线路的小电流接地选线。当系统发生单相接地时，能够自动、快速、准确选择接地故障线路并发出告警信号，能够提供相关的电流、电压等实时故障波形，方便事故分析。



## ▶ 主要特点

### ④ 选线方案先进

运用暂态过程的希尔伯特分析法及稳态过程的谐波与基波分析法，进行综合分析处理，从而克服了不同分析法在使用范围上的限制和缺陷，增强了选线的鲁棒性，极大地提高了选线的准确率。装置选线不受运行方式影响，且接地过渡电阻最大允许1000欧。

### ④ 适用范围广

不受线路长短、线路类型（架空线、电缆线）影响，不受消弧线圈影响，可适用于不接地/经消弧线圈接地系统；适用于直接接地、经电阻接地、经弧光接地、间歇性弧光接地等故障类型。多台装置可并联运行，从而能够满足任何选线数的工程需要。

### ④ 高精度采样

采用专用高速16位AD、高精度采样技术，对信号进行准确、可靠采样。线路最小分辨电流可达2mA。

### ④ 智能化设计、傻瓜式操作

选线信号采集及选线逻辑判断均在装置内部完成，不依赖于上位机进行任何计算和逻辑判断，仅靠装置本身就能实现小电流接地选线的综合判据运算。因为装置采用智能化判据，所以工作整定参数少，操作简单方便，免调试和免维护。

### ④ 信息交互能力强

装置采用大屏幕彩色液晶全中文显示，人机交互能力强；外部设备通过与装置通讯，可以获取保存在装置中掉电不丢失的录波数据、事件信息及实时运行数据。录波数据兼容COMTRADE格式，可方便其他专用分析工具离线分析验证；装置可根据用户需要，灵活配置CAN接口、RS232接口、RS485接口或以太网通讯接口，实现远程信息的交互及联网集中监控管理。

### ④ 工艺先进

采用全密封铝合金结构，多层电路板工艺，运用独特的电磁兼容措施，具有强抗电磁干扰、抗振动能力，适用于恶劣的电气环境。装置采用模块化设计，可根据实际应用需要灵活配置，具有较高的性价比。

## ▶ 主要功能

### ④ 选线功能

采用综合智能选线技术，能够准确快速判定故障线路或母线，实现对2段母线、32条线路的小电流接地选线。能够适应CT变比不同的线路。

### ④ 监控功能

能够实时监视各线路零序电流、系统零序电压和各相相电压。

### ④ 事件记录及打印功能

可显示、记忆、打印故障线路和母线发生接地的起始时间、结束时间等实时数据。

### ④ 故障录波及数据存储功能

能够在线自动记录和存储故障事件99条，包括相关的电流、电压等录波数据信息，掉电不丢失，方便故障原因分析和设备缺陷诊断；

### ④ 报警功能

能够实现系统接地故障、线路接地故障报警以及装置内部故障报警；

### ④ 自检功能

正常工作的同时，可自动实现装置自检。

### ④ 通讯功能

能够实现与其他智能设备或后台计算机监控系统进行数据传输，从而实现远程信息交互与集中监控管理。

## ▶ 主要选线原理

采用稳态选线原理和暂态选线原理相结合，对每种选线方法在不同运行方式和故障类型下做选线结果的可信度量化评估，最大可能地发挥每种选线方法的优势，从而保证综合判据选线结果的正确性。

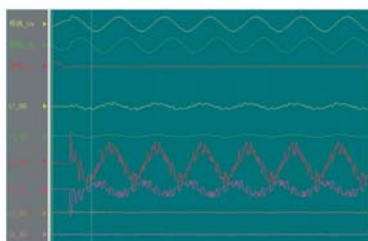
综合判据选线原理主要采用以下选线方法和技术：

- ▶ 基波零序方向法；
- ▶ 五次谐波零序方向法；
- ▶ 希尔伯特选线法；
- ▶ 有功分量法、能量法；
- ▶ 有效域技术；
- ▶ 智能比幅比相选线方法；
- ▶ 谐波比幅比相法；
- ▶ 首半波法；
- ▶ 电流突变量选线法；
- ▶ 连续选线技术。

## ▶ 选线的典型波形

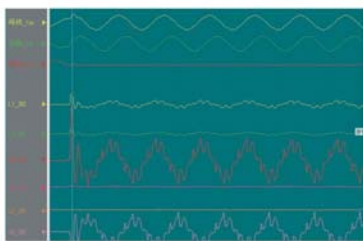
以下为EDCS-7080小电流接地选线装置准确选线情况下几种典型的动模拟真实验波形。供参考：

- ▶ 中性点带消弧线圈及附加2%五次谐波时金属性接地波形



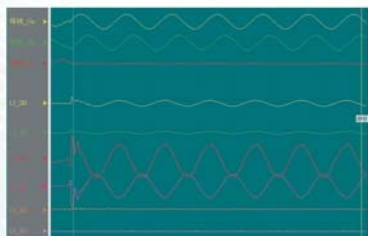
注：EDCS-7080选线结果：4号线路（L4）接地。

- ▶ 中性点无消弧线圈及附加2%五次谐波含量时金属性接地波形



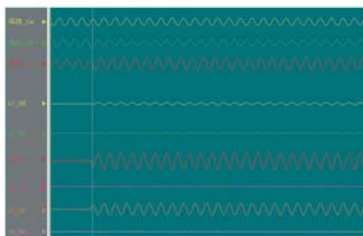
注：EDCS-7080选线结果：6号线路（L6）接地。

- ▶ 中性点带消弧线圈非金属性单相永久接地及经过渡电阻600欧时波形



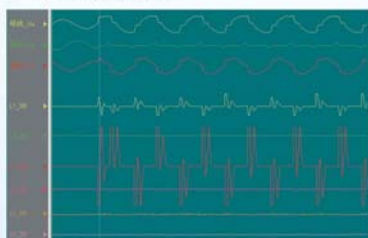
注：EDCS-7080选线结果：4号线路（L4）接地。

- ▶ 中性点无消弧线圈及200欧过渡电阻接地时波形



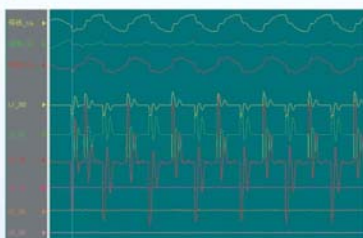
注：EDCS-7080选线结果：5号线路（L5）接地。

- ▶ 中性点无消弧线圈及故障点重复击穿时故障波形



注：EDCS-7080选线结果：3号线路（L3）接地。

- ▶ 中性点无消弧线圈接地时波形



注：EDCS-7080选线结果：2号线路（L2）接地。

## ▶ 主要技术指标

### ● 主要标准

序号	标准	名称
(1)	GB/T 14285-1993	继电保护和安全自动装置技术规程
(2)	GB 16836-2003	量度继电器和保护装置安全设计的一般要求
(3)	GB/T 7261-2000	继电器及装置基本试验方法
(4)	GB 19517-2004	国家电气设备安全技术规范
(5)	IEC 60255-22-3:2000 (GB/T 14598.19-2002)	射频电磁场辐射抗扰度Ⅳ级

### ● 装置整定值

序号	名称	范围	备注
(1)	系统参数设置	零序电压起动作值(3U <sub>0</sub> )	5~50V (有效值) 整定
		整组复归时间	5~600s
		I 母运行方式	0/1 中性点不接地/接地
		II 母运行方式	0/1 中性点不接地/接地
(2)	告警定值	报警出口时间	0.1~999.9S
(3)	定值及配置 (以1#线为例)	备用	10mA~100mA
		1#线路有无	0/1 无/有
		1#线路挂接	0/1 I 母/II 母

## ▶ 主要技术指标

### ◀ 工作参数

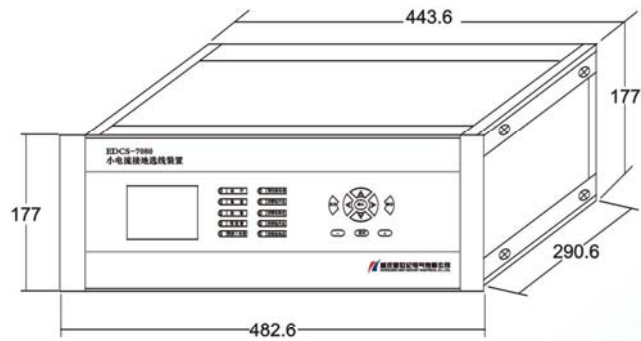
序号	名称	额定电气参数	
(1)	工作电源	DC220V或110V (订货请注明), 允许偏差: -20% ~ +20%。	
		AC220V或110V (订货请注明), 允许偏差: -20% ~ +20%。	
(2)	额定信号电压	100 $\sqrt{3}$ V (额定相电压 $U_n$ ), 零序电压100V	
(3)	额定信号频率	50Hz	
(4)	最大零序电流	1.5A/2.5A/3A/5A可选	
(5)	状态量电平	开关量输入	220V DC
(6)	信号电压范围	相电压	0.5V ~ 90V
(7)	测量精度	两段系统电压 (相电压及零序电压)	0.2%
		32路零序电流	0.2%
(8)	接点容量	信号回路	在电压不超过250V, 电压不大于0.5, 时间常数为L/R 5ms $\pm$ 0.75ms的直流有感负荷电路中, 接点断开容量为10W, 长期允许通过电流不大于1A
(9)	过载能力	交流电压回路	1.5 倍额定电压, 连续工作 2 倍额定电压, 持续10 秒
		直流回路	正常时, 不大于10W 动作时, 不大于15W
(10)	功率消耗	交流电压回路	不大于 0.5 VA /相 (额定值100V时) 不大于 0.5 VA /相 (额定值100/ V时)
		直流回路	正常时, 不大于10W 动作时, 不大于15W
(11)	运行环境	正常工作	-10.0°C ~ 55.0°C
		储存及运输	-25°C ~ +70°C
		相对湿度	5% ~ 95%
		大气压力	66kPa ~ 110kPa (86kPa以下各出口接点容量减半使用)

## ▶ 装置结构

装置结构：铝合金箱体，插件式结构，外壳封闭

装置安装：嵌入式安装方法，箱后接线

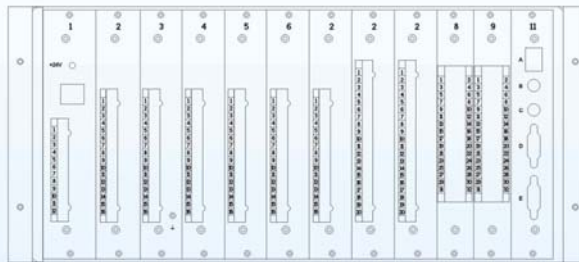
装置外型尺寸：482.6（宽）×177（高）×290.6（深）mm<sup>3</sup>



图一、装置外型图

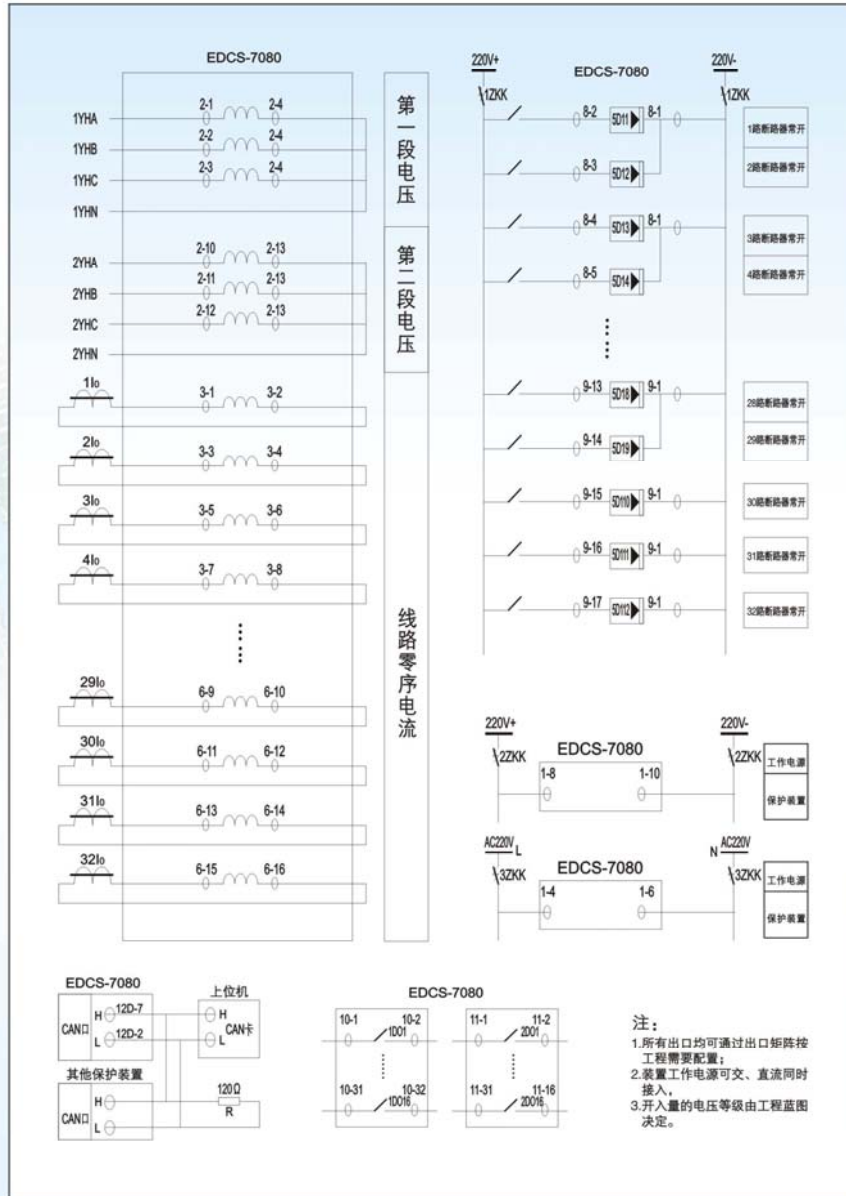


图二、开孔尺寸图



图三、装置背板图

## ▶ 装置硬件接线原理及端子定义



## ▶ 装置硬件接线原理及端子定义

1号插槽端子定义		
1		
端子号	代号	名称
1	24V+	24V电源输出正
2	24V-	24V电源输出负
3	空	
4	L	220V交流工作电源(备用)
5	空	
6	N	220V交流工作电源(备用)
7	空	
8	VR+	220V直流工作电源正
9	空	
10	VR-	220V直流工作电源负
11	空	
12	G00	屏蔽地

2号插槽端子定义		
2		
端子号	代号	名称
1	I Ua	I 段母线A相电压
2	I Ub	I 段母线B相电压
3	I Uc	I 段母线C相电压
4	I Ua	I 段母线N相电压
5	空	
6	空	
7	空	
8	空	
9	空	
10	II Ua	II 段母线A相电压
11	II Ub	II 段母线B相电压
12	II Uc	II 段母线C相电压
13	II Ua	II 段母线N相电压
14	空	
15	空	
16	空	

## ▶ 装置硬件接线原理及端子定义

3、4、5、6号插槽端子定义		
3、4、5、6		
端子号	代号	名称
1	1#I <sub>0</sub>	1#线路零序电流L相
2	1#I <sub>0N</sub>	1#线路零序电流N相
3	2#I <sub>0</sub>	2#线路零序电流L相
4	2#I <sub>0N</sub>	2#线路零序电流N相
5	3#I <sub>0</sub>	3#线路零序电流L相
6	3#I <sub>0N</sub>	3#线路零序电流N相
7	4#I <sub>0</sub>	4#线路零序电流L相
8	4#I <sub>0N</sub>	4#线路零序电流N相
9	5#I <sub>0</sub>	5#线路零序电流L相
10	5#I <sub>0N</sub>	5#线路零序电流N相
11	6#I <sub>0</sub>	6#线路零序电流L相
12	6#I <sub>0N</sub>	6#线路零序电流N相
13	7#I <sub>0</sub>	7#线路零序电流L相
14	7#I <sub>0N</sub>	7#线路零序电流N相
15	8#I <sub>0</sub>	8#线路零序电流L相
16	8#I <sub>0N</sub>	8#线路零序电流N相

7号插槽端子定义		
7		
端子号	代号	名称
1	TXD	RS-232测试接口TXD信号
2	RXD	RS-232测试接口RXD信号
3	GND	RS-232测试接口地信号
4		
5		
6		
7		
8		
9	BJ1A	I 母接地报警出口
10	BJ1B	
11		
12	BJ2A	II 母接地报警出口
13	BJ2B	
14		
15	BJ3A	线路接地报警出口
16	BJ3B	

注：4.5.6号板只是零序电流的序号依次递增。

## ▶ 装置硬件接线原理及端子定义

8、9号插槽端子定义

8、9		
端子号	代号	名称
1	COM1	9号端子2-15公共端 (-220V)
2	DI1	第1路开入输入
3	DI2	第2路开入输入
4	DI3	第3路开入输入
5	DI4	第4路开入输入
6	DI5	第5路开入输入
7	DI6	第6路开入输入
8	DI7	第7路开入输入
9	DI8	第8路开入输入
10	DI9	第9路开入输入
11	DI10	第10路开入输入
12	DI11	第11路开入输入
13	DI12	第12路开入输入
14	DI13	第13路开入输入
15	DI14	第14路开入输入
16	DI15	第15路开入输入
17	DI16	第16路开入输入
18	DI17	
19	DI18	
20	COM2	6号端子16-19公共端 (-220V)

(注: 9号板的开入量同上, 只是名称序号从17开始, 到32结束)

12号插槽端子定义

12		
端子号	代号	名称
A		以太网接口
B		空
C		空
D		CAN通讯接口(2脚:CANL,7脚:CANH) 485通讯接口(4脚:A,9脚:B)
E		打印端口

(注: 具体通信接线方式如下表所示)

10、11号插槽端子定义

10、11		
端子号	代号	名称
1	DO1	编程出口1 (默认9号板的开入量同上, 只是名称序号从17开始, 到32结束。认1#告警出口)
2	DO1	
3	DO2	编程出口2 (默认2#告警出口)
4	DO2	
5	DO3	编程出口3 (默认3#告警出口)
6	DO3	
7	DO4	编程出口4 (默认4#告警出口)
8	DO4	
9	DO5	编程出口5 (默认5#告警出口)
10	DO5	
11	DO6	编程出口6 (默认6#告警出口)
12	DO6	
13	DO7	编程出口7 (默认7#告警出口)
14	DO7	
15	DO8	编程出口8 (默认8#告警出口)
16	DO8	
17	DO9	编程出口9 (默认9#告警出口)
18	DO9	
19	DO10	编程出口10 (默认10#告警出口)
20	DO10	
21	DO11	编程出口11 (默认11#告警出口)
22	DO11	
23	DO12	编程出口12 (默认12#告警出口)
24	DO12	
25	DO13	编程出口13 (默认13#告警出口)
26	DO13	
27	DO14	编程出口14 (默认14#告警出口)
28	DO14	
29	DO15	编程出口15 (默认15#告警出口)
30	DO15	
31	DO16	编程出口16 (默认16#告警出口)
32	DO16	

#### 以太网通信交叉接线方式

颜色	序号	端子号
橙色	1	3
橙白色	2	6
绿色	3	1
蓝色	4	4
蓝白色	5	5
绿白色	6	2
棕色	7	7
棕白色	8	8

#### 以太网通信直接接线方式

颜色	序号	端子号
橙色	1	1
橙白色	2	2
绿色	3	3
蓝色	4	4
蓝白色	5	5
绿白色	6	6
棕色	7	7
棕白色	8	8

#### 打印机接口接线方式

1. 打印机选用LQ-300K+II
2. 打印机数据线用标准的DB25转DB9线
3. 外加2个DB9(针型), 其接线方式如下:

DB25端子号	DB9端子号	串口定义
2	2	RXD
3	3	TXD
5	5	GND
7	7	RTS
8	8	CTS

(注: 当装置直接接计算机时, 采用交叉接线方式; 当采用集线器时, 交叉接线和直接接线均可)

## ▶ 订货须知

- (1) 订货数量, 型号;
- (2) 特殊功能要求应在订货前与技术交底时提出, 如:

装置电源	电压	<input type="checkbox"/> 220V交流	<input type="checkbox"/> 220V直流	<input type="checkbox"/> 110V直流
系统电压等级	<input type="checkbox"/> 66kV	<input type="checkbox"/> 35kV	<input type="checkbox"/> 10kV	<input type="checkbox"/> 其它
主接线方式	<input type="checkbox"/> 单母线	<input type="checkbox"/> 单母线分段	<input type="checkbox"/> 双母线	<input type="checkbox"/> 其它
后台机	<input type="checkbox"/> 配		<input type="checkbox"/> 不配	
线路信息	I母		II母	
电流出线回路总数	<input type="checkbox"/> 6条以下	<input type="checkbox"/> 6条及以上	<input type="checkbox"/> 6条以下	<input type="checkbox"/> 6条及以上
零序电流	1.5A	2.5A	3A	其他
经消弧线圈接地	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 不是	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 不是
大于10KM电缆及架空线数	<input type="checkbox"/> 2条以下	<input type="checkbox"/> 2条及以上	<input type="checkbox"/> 2条以下	<input type="checkbox"/> 2条及以上

- (3) 安装方式及使用环境;
- (4) 随装置或随屏的资料份数;
- (5) 供货地址及时间;
- (6) 联系人及其通信方式。

注: 本书为技术说明书, 仅供用户参考。

如内容变更, 请参照公司最新资料或直接浏览公司网站: [Http://www.cqneec.com.cn](http://www.cqneec.com.cn)

专 业 铸 就 精 品 · 实 力 打 造 品 牌



[Http://www.cq nec.com.cn](http://www.cq nec.com.cn)

## **重庆新世纪电气有限公司**

CHONGQING NEW CENTURY ELECTRICAL CO., LTD.

地址：重庆石桥铺科园四路170号E&F幢

商务服务专线：023-68185288 68185090 68185188

技术服务专线：023-68694458 68626689

投诉专线：023-68637415

传真：023-68185966

邮编：400041

[Http://www.cq nec.com.cn](http://www.cq nec.com.cn)