

ZSAS-500A直流空开（断路器）安秒特性测试仪

使 用 说 明 书



武汉中试高测电气有限公司

第一章 概述

1.1 前言

直流空气开关（断路器）是电力系统变电站、发电厂直流系统最常用的保护元件，其良好的性能和实用性得到人们的一致认可，并得到广泛的应用。目前的直流馈电网络多采用树状结构，从蓄电池到站内各用电设备，一般至少经过三级配电。随着发电厂、变电站控制负荷和动力负荷对直流电源的要求越来越高，其保护电器的过载保护、短路保护要求也越来越严格，它不能有任一的拒动和误动，尤其是越级误动，将会造成电力设备损坏和系统故障、甚至引发大面积停电事故。发生越级误动的情况主要是因为保护电器选择不合理和断路器性能不稳定等原因。由于直流空开的短路特性不合适，在直流系统运行过程中，当底层用电设备出现短路故障时，经常引起上一级直流空开的跳闸，也就是我们说的越级跳闸，从而引起其他馈电线路的断电事故，使故障进一步扩大，严重危及电网的安全运行。为了防止这种越级跳闸事故发生，有必要对直流系统中的各小型直流空开安秒特性安秒特性进行测试，确定在不同短路电流下断路器的脱扣时间，有效的对小型直流空开安秒特性以及保护等级配合进行分析，从而核对直流系统上下级断路器之间的级差配合是否合理。

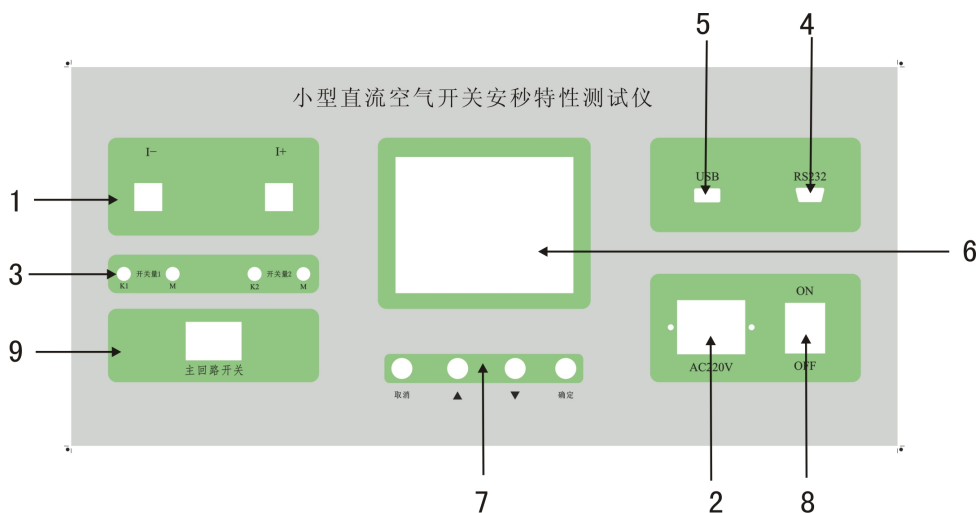
但目前电力系统中使用的小型直流空开的技术指标都是生产厂家在设备出厂时提供的数据。现场检修维护人员因不具备相应的检测手段，难以确认小型直流空开安秒特性是否符合要求。而且运行实践证明，随着时间的推移，设备的安秒特性也会发生变化，特别是投运3年后，设备的技术指标发生偏移，典型后果是断路器特性发生变化，从而造成拒动或误动。

目前国内进行小型直流空开安秒特性检测的机构和生产厂家用于直流空开安秒特性检测的设备均为固定设备，如固定的大电流电源、大型负载电阻，体积大、重量大，不便于移动检测，分析仪表均为常规仪表如电压表、电流表、示波器等，接线复杂，使用不便，不适应各变电站移动检测需要。为解决现场对小型直流空开实际特性检测的问题，我们自行研制了一套适用于电力系统移动使用的直流空开检测的仪器“小型直流空开安秒特性测试仪”。

该仪器综合长期现场运行经验和国内外多项先进技术而推出。可实现不同容量小型直流空开安秒特性检测和试验，能提供1~500A恒定大电流，通过扩展可以输出更大电流。能够测试不同短路电流下断路器脱扣时间，从而验证断路器安秒特性是否符合要求。本仪器采用最新高速微处理器，配备大屏幕液晶显示器，现场运行表明：该仪器功能完善、可靠性高、结构简单，操作方便。

1.2 装置结构

- 1) 采用一体化设计，体积小，重量轻，适合各个变电站所移动使用。
- 2) 可以提供1~500A恒定电流，能够单独完成小型直流空开安秒特性的全部测试，并保存、上传数据，也可以由PC机控制操作，由PC机保存、处理数据，生成报表。
- 3) 可以由专用扩展端口外接扩展准备，扩大输出电流到1000A，实现更多规格小型直流空开安秒特性的测试。
- 4) 主机面板布置如下：



小型直流空开安秒测试仪面板效果图

说明：

- 1、 电流输出端子；
- 2、 交流电源插座；
- 3、 开关量输入端子；
- 4、 串口通讯接口；
- 5、 U盘存储接口；
- 6、 320×240液晶显示屏；
- 7、 输入键盘：“确定”、“△”、“▽”、“取消”；

在选择界面按“△”显示光标上翻，按“▽”显示光标下翻，按“确定”时若光标，选中菜单则

确定相应菜单操作，若光标选中数据时进入数据修改界面，按“取消”退出当前操作界面回到上

层界面。

在数据修改界面按“△”显示数据加1，按“▽”显示数字光标逐位左移，按“确定”确定当前数据修改并退出数据修改界面，按“取消”撤销数据修改并退出数据修改界面。

8、控制电源开关：本机总电源开关；

9、功率电源开关：电流输出开关。

1.3 功能特点

1. 主要特点：

1) 可联机在PC控制下测试，也可脱机测试，测试点可灵活编程；

2) 电流范围可以小到1A，在1-

500A范围内均精确控制和测试，恒流精度高，负载能力强，可长时间稳定工作；

3) 主机采用32位新型高速ARM处理器结合大规模CPLD，速度快，可靠性高，性能优良。

4) 本机采用320×240点阵大屏幕高分辨率图形液晶显示屏，全部操作通过键盘完成，测试过程均在显示屏上设定，操作界面和试验结果均为中文显示，操作直观清晰。

5) 可进行断路器级联测试。

6) 本机可保存永久保存多达1000条测试数据，可以随时查询，也可上传到计算机，还可以通过U盘上传数据。

7) 随机配备PC测试管理程序，可控制试验过程。所有测试数据可以存储和打印，直接生成报表。

2. 主要功能：

按照GB10963-1999家用及类似场所用过电流保护断路器标准规定断路器应做脱扣特性试验。

1) 时间-电流特性试验

①从冷态开始，对断路器通以 $1.13I_n$ （约定不脱扣电流）的电流至约定时间，断路器不应脱扣。然后在5s内把电流稳定升至 $1.45I_n$ （约定脱扣电流）的电流，断路器应在约定时间内脱扣。

②从冷态开始，对断路器的各级通以 $2.55I_n$ 的电流，断开时间应大于1s，并且对于额定电流小于等于63A的断路器断开时间应小于60s，对于额定电流大于63A的断路器断开时间应小于120s。

2) 瞬时脱扣试验

①对于B型断路器：从冷态开始，对断路器的各级通以 $3I_n$ 的电流，断开时间应大于0.1s；然后再从冷态开始，对断路器的各级通以 $5I_n$ 的电流，断开时间应小于0.1s。

②对于C型断路器：从冷态开始，对断路器的各级通以 $5I_n$ 的电流，断开时间应大于0.1s；然后再从冷态开始，对断路器的各级通以 $10I_n$ 的电流，断开时间应小于0.1s。

③对于D型断路器：从冷态开始，对断路器的各级通以 $10I_n$ 的电流，断开时间应大于0.1s；然后再从冷态开始，对断路器的各级通以 $50I_n$ 的电流，断开时间应小于0.1s。这两个试验均应满足时间-电流动作特性表。

试验	类型	试验电流	初始状态	脱扣或不脱扣时极限	预期结果
a	B、C 、D	$1.13I_n$	冷态	$t \geq 1h (I_n \leq 63A)$ $t \geq 2h (I_n > 63A)$	不脱扣
b	B、C 、D	$1.45I_n$	紧接a项 试验	$t < 1h (I_n \leq 63A)$ $t < 2h (I_n > 63A)$	脱扣
c	B、C 、D	$2.55I_n$	冷态	$t < 1h (I_n \leq 63A)$ $t < 2h (I_n > 63A)$	不脱扣
d	B、C 、D	$3I_n, 5I_n$ $10I_n$	冷态	$1s < t < 60s (I_n \leq 63A)$ $1s < t < 120s$ $(I_n > 63A)$	脱扣
e	B、C 、D	$5I_n$ $10I_n, 50I_n$	冷态	$t < 0.1s$	

时间-电流动作特性

注： (1)电流5s内稳定至设定值。

(2)冷态指试验前未带负载，而且在基准的校准温度下进行。

1.4 主要技术参数

1. 最大输出电流：500A，可扩展到1000A。
2. 输出电流稳定度：3%。
3. 电流调整范围：1~500A，可扩展为1~1000A。
4. 电流输出响应时间：3ms。
5. 时间测量精度：1ms。时间分辨率：10uS。
6. 工作电源：220V±15%。

第二章 装置操作方式

将本机配置的电源线连接到交流220V/50HZ的电源上，用500A电缆编织线连接好空气开关和主机，注意机器和空气开关的极性，将电源开关打至“ON”将出现开机画面，按任意键进入主界面如下：



各功能采用中文菜单方式选择，操作简单直观

2.1 单机测试

1)试验开始时需要首先联接好测试回路（用电缆连接机器和空气开关），注意电流的输出极性，打开主回路开关和空气开关，设置断路器编号、额定电流、I/In、最大测试时间，移动光标到“

开始”菜单按“确定”键后进入试验过程，界面如下图。仪器按照试验设置立刻输出对应的恒定电流。试验进行时可以随时手动中止试验。无论手动或自动脱扣还是定时时间到，试验将自动进入数据保存界面。

【安秒特性测试】	
空开编号:	0
额定电流IN:	50.0A
测试电流比 (I/IN):	1.13
最大测试时间:	2:00h:m
开关量K1:	无
开始 返回	

2.2 联机测试

我们建议您选用此项操着，直观、方便、简洁。

开机后，按上下键，选择“联机测试”，按确定键，这时会出现界面：

【电脑控制下测试】	
空开编号:	
额定电流IN:	
测试电流比 (I/IN):	
最大测试时间:	
开关量K1:	
返回	



打开电脑中的测试软件，点击  图标，就会出现微机操着界面，填好变电站名称、断路器编号，根据出厂时给定的瞬间脱扣电流倍数范围，选择B、C、D型，填好额定电流，选择所要试验的目的，联接好测试回路（用电缆连接机器和空气开关），注意电流的输出极性，打开主回路开关和空气开关点击“开始试验”就可以了。在试验结束时，会弹出保存EXCEL文档对话框，输

入编号后，会把试验数据自动以EXCEL形式保存在您的空开软件BRK- data文件夹中。

你也可以点击左上角的excel图标，会出现以表格形式保存的数据报告。联机操作方式跟单机那有点类似，只是所有控制都只由计算机控制。

2.3 历史查询数据管理包括数据的上传、查阅和删除操作。

主操作界面图所示：

【历史查询】			
序号	编号	时间	额定电流
1	01	2008年02月20日 08:30	50A
2	03	2008年02月20日 08:40	50A
3	08	2008年02月20日 08:50	50A
4			
5			
6			
7			
8			
↑ ↓ 查阅 返回			

光标一开始出现在“序号”栏，控制方向键可移动光标选择不同编号的小型直流空开安秒特性试验数据。按“确定”键之后移到“查阅”即可查看选择的试验数据。

2.4 数据上传

选择“数据管理”选项后按“确定”键进入，此时你可以通过串口或U盘将设备记录转存于计算机中。

【数据发送】

串口发送

存入U盘

清空记录

返回

2.5 系统设置

用户可按实际时间设置当前系统时钟，包括年、月、日、时、分、秒。移动光标选中“时间设置”选项后进入时钟设置界面，系统显示当前时钟。移动光标选择所要修改的编辑框，修改年、月、日、时、分、秒。修改后按“确定”键则将修改值存入系统时钟中并返回到主菜单，其余的设置

为调机使用，请勿动，按“取消”键则放弃修改直接返回主菜单。

第三章 注意事项以及清洁维护

3.1 注意事项

1. 本机为大功率设备，为保证仪器正常工作，注意不要堵塞散热风扇的风道。
2. 本机控制电源和功率电源采用独立开关控制，两路开关都闭合仪器才能正常工作。
3. 本机工作电源为AC220V，接通电源时确定电源正确，避免损坏设备。
4. 试验完毕后不要立刻关闭电源，需等待仪器内部冷却后再断电装入设备箱内。

3.2 清洁维护

1) 主机的清洁维护

使

用柔软的湿布与温和型清洗剂清洗安秒测试仪主机。请不要使用擦伤型、溶解型清洗剂或酒精等，以免损坏主机上的文字。注意清除进风口和散热风扇口的集尘集灰。

2) 存放

当使用完后，应将安秒测试仪主机和连线整理后放入箱内，以备下次使用。

第四章 常见问题解答及使用技巧

1) 开机后无反应

请检查电源插头是否插好，保险丝是否已烧，关机10秒再开机，机器内部内部连线松脱；主板连接检查，LCD连接检查。

2) 主机菜单操作正常，无电流流过

主机接触不良，请检查接触是否可靠，如无连接问题，请仔细检查主回路开关是否开启，空气开关是否打在“开”的位置。

3) 主机与PC机无法通讯

请确认PC机COM口选择是否正确，主机菜单上是否选择“联机测试”菜单，通讯电缆连接是否正确，或者通讯电缆故障。

4) 按键失效或混乱

请检查是否有键卡住未弹起，如有使其弹起即可恢复正常工作。

5) 写入U盘出错

看U盘插好没有；

第五章 服务承诺

长期维护，提供备品备件，软件终身免费升级



直流空气开关安秒特性测试仪 数据分析管理系统

第一章 概述

1.1 前言

小型直流空气（断路器）开关安秒特性测试仪（下简称安秒测试仪）控制管理系统是安秒测试仪随机配备的数据分析管理和控制软件，与安秒测试仪配合使用。本系统主要和安秒测试仪通信并控制测试过程，同时收集、存储、查询、打印等。通过本系统直观界面，用户可灵活选择对各种小型断路器进行测试。

本系统主要功能有：

- 1、对被测空气开关的额定值进行定义；
- 2、可编程控制对空气开关进行测试。测试分三类：任一电流点测试；脱扣点不脱扣点连续测试；任意五点连续测试（默认为电力标准中五点）。
- 3、启动/停止测试，动态显示电流和时间；停止后直观显示安秒曲线中的位置，在标准允许的安秒曲线范围内极为合格，否则不合格。
- 4、由于安秒测试仪还可以脱机操作，所以可以通过串口和安秒测试仪连接，读取脱机测试数据；也可以通过U盘文件读取脱机测试数据。
- 5、可以查询、打印测试数据；

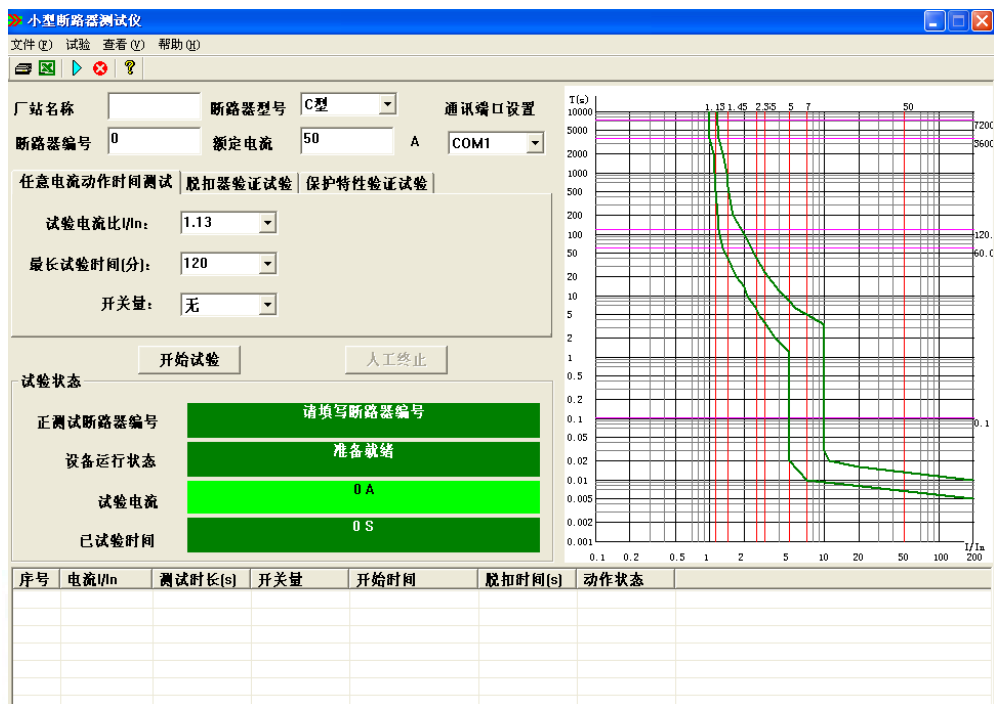
本系统软件在随机光盘和随机配备的U盘中各一份，不需要安装，直接拷贝到硬盘后运行即可。本系统运行要求：PIII以上处理器，、windows98以上操作系统。

1.2 软件运行

1. 在U盘小型直流空气开关安秒特性测试仪的文件夹  小型直流空开安秒测试仪，拷到电脑硬盘中

，双击打开，再双击  运行。

2. 出现如下界面：



第二章 电脑控制下测试

2.1任意电流动作时间测试

当一个空气开关需要在任意电流比下试验，得出动作状态时，需要选择此功能。请按以下步骤执行：

(1) 填好厂站名称、断路器编号、额定电流，选择断路器型号和通讯端口设置（默认为COM1）

；

(2) 选择 **任意电流动作时间测试**，在 **试验电流比 I/I_n** 后输入想要试验的电流比，选择最长试验时间；

(3) 连接好安秒测试仪上的电流回路，打开电源，进入到联机测试，具体可查阅《小型直流空

气开关安秒特性测试仪使用手册》，选择好开关量；

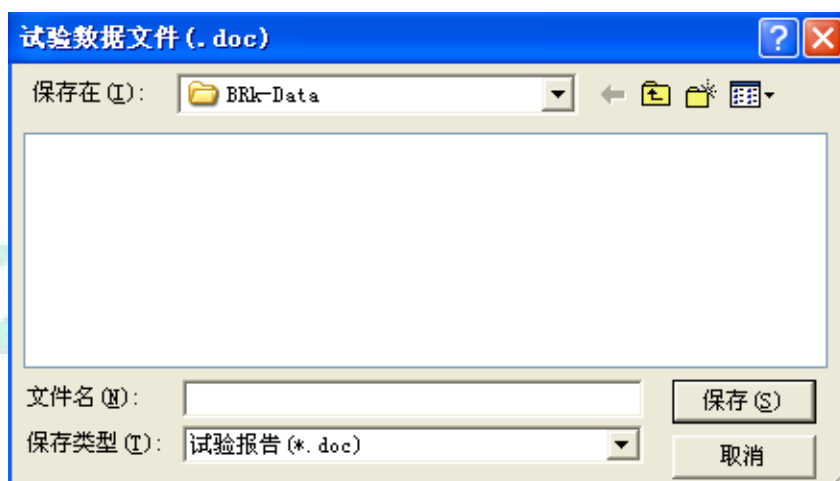
(4) 点击 **开始试验**，也可点击系统界面左上角的 ，亦可从左上角

文件(F) **试验** **查看(V)** **帮助(H)** 中选试验菜单下的开始试验；

在试验状态中，我们可以清楚的看到实时的电流和已试验的时间。

(5) 在试验中，点击 **人工终止**，或者  图标，还可以亦从左上角

文件(F) **试验** **查看(V)** **帮助(H)** 中选试验菜单下的停止试验，可以终止试验，弹出如下图的保存对话框：



用户可自行命名保存，也可取消保存。

(6) 当试验的时间到，或者空开脱扣同样也会出现上图的保存对话框，如果是空开脱扣，在右边区域内会在对位打上一红点，用户可直观的看到该空开有没有达标。

1.1 脱扣器验证试验

当需要验证一个空气开关在一个电流下，约定的时间内不脱扣，而在另外一个电流下，约定的时间内脱扣，需要选择此功能，请按以下步骤执行：

(1) 填好厂站名称、断路器编号、额定电流，选择断路器型号和通讯端口设置（默认为COM1

) ;

(2) 选择 **脱扣器验证试验** , 选好需要的试验参数;

(3) 点击 **开始试验** , 也可点击系统界面左上角的  , 亦可从左上角

文件(F) **试验** **查看(V)** **帮助(H)** 中选试验菜单下的开始试验;

(4) 当约定不脱扣时间到后, 系统将自动转向约定脱扣试验, 当所有试验完成后, 同样会弹出保存对话框, 试验中可人工退出, 方法同上述结束方法。

1.2 保护特性验证试验

当需要验证一个空气开关在各电流下, 约定的时间内是否具有保护特性, 需要选择此功能, 请按以下步骤执行:

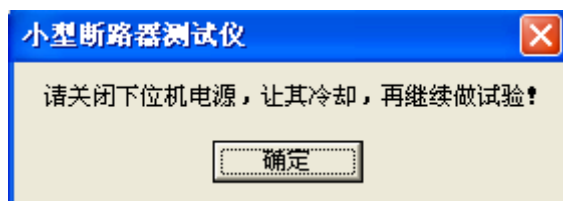
(1) 填好厂站名称、断路器编号、额定电流, 选择断路器型号和通讯端口设置(默认为COM1);

(2) 选择 **保护特性验证试验** , 选好需要的试验参数;

(3) 点击 **开始试验** , 也可点击系统界面左上角的  , 亦可从左上角

文件(F) **试验** **查看(V)** **帮助(H)** 中选试验菜单下的开始试验;

(4) 当一个电流对应的试验时间完成后, 系统会提示如下图所示对话



这时, 用户需要关掉空气开关让其冷却后再点击“确认”然后再点击 **继续试验** , 直到所有约定试验结束, 在弹出的保存对话框中可保存本次试验结果, 试验中可手动退出试验, 方法同上述结束方法。

第三章 数据的处理

3.1 数据的查询

① 试验结束后，数据的查询

当一次试验结束时，包括人工退出，试验时间到，和开关脱扣，系统都会提

示保存对话框，用户只需点击系统界面左上角的，或者从“文件”选项下选择“打开EXCEL文件”选择好对应的文件，就可以看到此次试验的情况。

②USB上传数据的查询

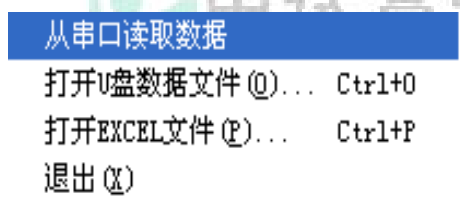
如用户需要查询上传到U盘的数据，只需点击PC界面上的，或从“文件”选项下选择“打开U盘数据文件”找到对应的文件双击打开即可。注意U盘中生成的为ASD格式，本软件可直接转换为EXCEL格式。

3.2 用串口上传数据

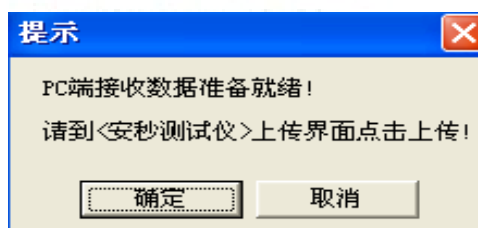
(1) 从 文件(F) 试验 查看(V) 帮助(H) 选择“文件”，出现如下

( 图一) 所示的对话框，选择“从串口读取数据”

，选择好串口，点击“开始接受”将会出现如下(图二)所示对话框；



(图一)



(图二)

(2) 从安秒测试仪上选择“数据上传”，选“串口发送”，将光标移至“确定”，点击(图二)中的确定后，按主机上的“确定”键。注意串口上传好的数据保存在“UploadDte”文件夹下。

武汉中试高测电气有限公司

全国统一服务热线：400-046-1993

销售热线：027-83621138 83629368

传真号码：027-83635550

客服 QQ：149-650-365

官方网站：www.zsgcdq.com

全国免费服务热线：400-046-1993



服务智能电网
Serving Smart Grid

武汉中试高测电气有限公司

公司 MSN: zhongshigaoce@hotmail.com

公司邮箱: whzsacdq@163.com

公司网址: www.zsacdq.com

邮政编码: 430023



服务智能电网
Serving Smart Grid