



XDZN-CS500型
开关柜智能操控装置

使
用
说
明
书
(V1.0)

西安西电智能电气有限责任公司

一、产品概述

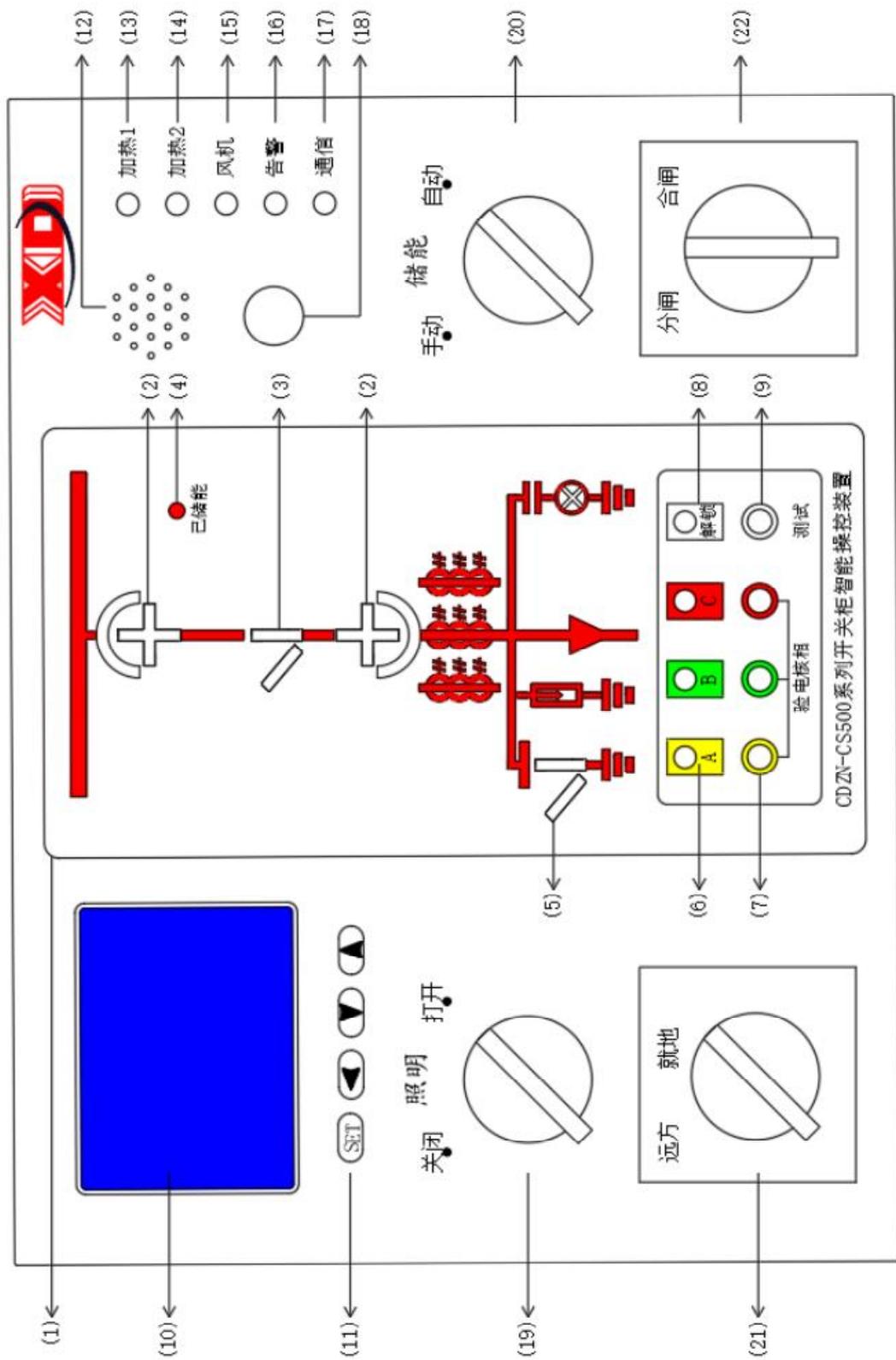
全新概念的 XDZN-CS500 开关柜智能操控装置，适用于 3-35kV 户内开关柜，中置柜、手车柜、固定柜、环网柜等多种开关柜。具有动态一次模拟图、高压带电显示、自动加热除湿数值显示及控制、断路器分合状态指示、储能指示、接地开关状态指示、小车位置指示、分合闸回路完好指示、人体感应带电提示及柜内照明、语音防误提示、高压相序检测、分合闸电压测量、开关柜高温报警等功能，可取代现有的一次回路模拟图、带电显示器、自动加热除湿控制器、断路器分合按钮等。并且具有 RS485 通讯接口，能够使开关柜进一步智能化，网络化，数字化，采用 320*240 大尺寸彩色液晶，多层菜单显示，图文并茂，人机界面友好。

二、主要技术指标

项目名称		技术参数	
使用环境	工作电源	AC/DC 85V~265V	
	温度范围	工作温度	-25℃~ +70℃
		贮藏温度	-40℃~ +85℃
	湿度范围	5%RH~95%RH	
高压带电显示	LED 启辉电压	≥额定相电压×15% (KV)	
	闭锁转换电压	≥额定相电压×65% (KV)	
	电磁锁动作	当三相同时不带电时，闭锁解除指示灯亮	
	强制闭锁动作寿命:	>10000 次	
温湿度测量与控制	温度测量	-40℃~120℃ 精度±0.1℃	
	湿度测量	0 %RH~100%RH 精度±3%RH	
	负荷控制	2 路无源加热，2 路风机控制，容量为 AC220V/5A	
	告警输入	1 路超温及故障报警无源输出，容量为 AC220V/3A	
	控制设置	设置上下限定值，控制加热/除湿输出、风机的启停	
无线测温	测温方式	接触式	
	测温节点	3~12 个可选	
	测温数据	-40℃~120℃ 精度±0.5℃	
	工作频段	2.4GHz	
	传输距离	300 米（可根据现场需求组网）	
	测温间隔	正常 60 秒，温度变化大于 1℃，则加快为 3 秒	
	供电方式	锂电池供电，使用寿命大于 5 年	
通讯	通讯端口	两路 RS485 通讯接口，波特率、校验位可设置	
	通讯规约	MODBUS RTU 通讯协议	
安全	抗电强度	外壳与端子之间>AC2000V	
	绝缘性能	外壳与端子之间>100MΩ	

三、显示介绍

编号	名称	说明
(1)	一次方案图	工程的实际接线图
(2)	断路器位置	试验位置红灯亮；工作位置绿灯亮；其他位置红、绿灯闪烁
(3)	断路器状态	合闸状态红灯亮；分闸状态绿灯亮；其他红、绿灯全不亮
(4)	储能状态	断路器已储能指示灯亮
(5)	接地刀状态	接地刀合闸红灯亮；接地刀分闸绿灯亮
(6)	高压带电显示	高压带电灯亮
(7)	高压验电核相	用于外接高压验电核相器
(8)	电磁锁状态	闭锁解除灯亮，高压带电闭锁灯熄灭
(9)	带电指示测试	测试指示灯是否正常
(10)	液晶显示屏	显示各种工况数据
(11)	按键	配合液晶，完成定值查看及数据输入
(12)	语音提示	语音提示信息输出
(13)	加热1输出指示	一路加热输出时灯亮
(14)	加热2输出指示	二路加热输出时灯亮
(15)	风机启动指示	两路风机控制，任一路输出时灯亮
(16)	告警指示	装置有告警信息时灯亮
(17)	通信指示	有通信数据发送时灯闪烁
(18)	人体感应	检测人体是否接近装置
(19)	照明开关	屏体照明设备的控制
(20)	储能开关	断路器储能控制
(21)	远方就地开关	断路器远方就地信号输入
(22)	分合控制开关	断路器分合闸控制



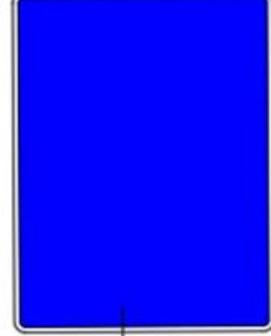
(1)

(10)

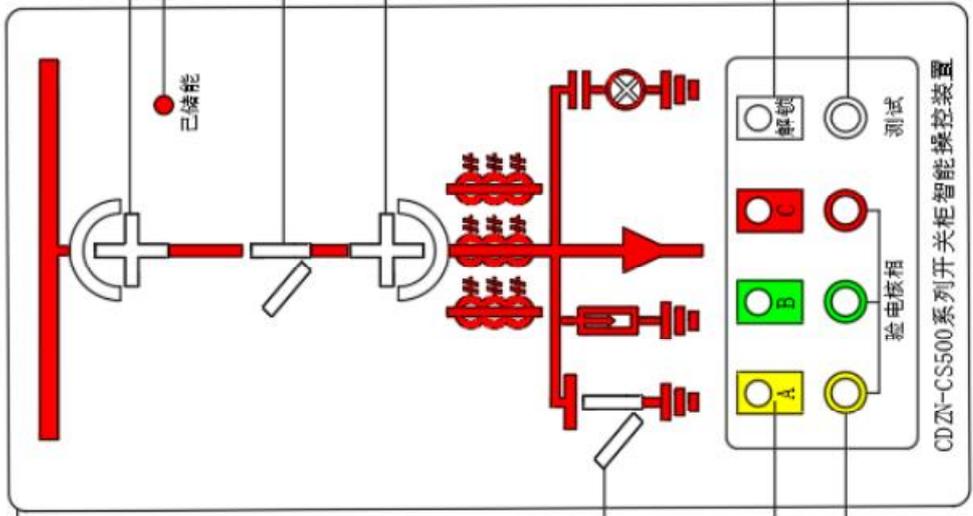
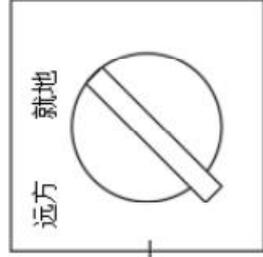
(11)

(19)

(21)

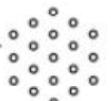
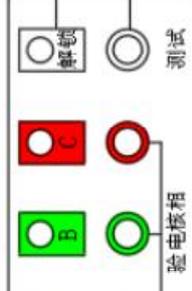


照明 打开
照明 关闭



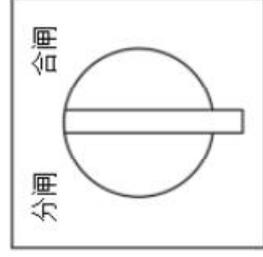
已储能

CDZN-CS500系列开关智能操控装置



- (12) 加热1
- (13) 加热2
- (14) 风机
- (15) 告警
- (16) 通信

储能 自动
储能 手动



分闸 合闸

四、功能说明

1. 动态模拟图

1) 断路器状态显示

- 断路器合闸并且分闸回路完好时，红色模拟条亮。
- 断路器分闸并且合闸回路完好时，绿色模拟条亮。

2) 手车位置显示

- 工作位置触点闭合时，红色垂直模拟条亮，显示断路器位于工作位置。
- 试验位置触点闭合时，绿色水平模拟条亮，显示断路器位于试验位置。

3) 接地开关位置显示

- 接地刀触点闭合时，红色垂直模拟条亮，表示接地开关处于合闸状态。
- 接地刀触点断开时，绿色水平模拟条亮，表示接地开关处于分闸状态。

4) 弹簧储能显示

- 储能状态触点闭合时，指示灯亮，表示断路器已储能。
- 储能状态触点断开时，指示灯灭，表示断路器未储能。

2. 高压带电显示功能（符合《DL/T538-93》规定）

- LED启辉电压（kV）： $\geq 15\%$ 额定母线电压。
- 闭锁启控电压（kV）： $\geq 65\%$ 额定母线电压。
- 闭锁继电器输出接点额定容量AC220V/5A。闭锁继电器动作规律如下。

条件	状态
无辅助电源时	闭锁接点断开，禁止操作
有辅助电源，高压电任一相带电时	闭锁接点断开，禁止操作。闭锁灯红色
有辅助电源时，高压三相都不带电时	闭锁接点闭合，允许操作。闭锁灯绿色

3. 温湿度控制功能

(1) 自动温湿度控制功能

- “参数设定2”菜单设置加热控制方式为“自动”，则加热控制显示为“自动”，根据温湿度自动控制加热负荷。
- 温度控制：当工作环境温度低于“加热启动温度设定值时”，对应加热板工作，当工作环境温度高于“加热停止温度设定值时”时，对应加热板停止工作。
- 湿度控制：当工作环境湿度高于“加热启动湿度设定值时”，对应加热板工作，当工作环境温度低于“加热停止湿度设定值时”时，对应加热板停止工作。

(2) 手动温湿度控制功能

- “参数设定2”菜单设置加热控制方式为“手动”，则加热控制显示为“手动”，可以手动控制加热负荷。
- 在“温湿度”显示页，按  出现  标识，按“SET”键可同时启动或停止两个加热负荷；
- 为防止加热时间过长，因温度过高出现事故，手动启动加热只能持续1小时。

4. 风机控制功能

(1) 风机自动控制功能

- “参数设定2”菜单设置风机控制方式为“自动”，则风机控制显示为“自动”，根据温度自动控制风机启停。
- 当工作环境温度高于“风机启动温度设定值时”，对应风机启动，当工作环境温度低于“风机停止温度设定值时”时，对应风机停止工作。

(2) 风机手动控制功能

- “参数设定2”菜单设置风机控制方式为“手动”，则风机控制显示为“手动”，可以手动启停风机。
- 在“温湿度”显示页，按 出现可修改标识，再按“SET”键可同时启动或停止两个风机；
- 为防止风机过长损坏，手动启动风机只能持续1小时。

5. 故障告警指示功能

装置出现温湿度采样、加热回路断线、定值读写、高温报警等故障时，告警继电器动作，接点吸合，故障指示灯亮，“实数数据”显示以闪烁的状态推出报警信息。在“工况状态”页按 可进行复归操作。

6. 事件记录功能

记录装置最新故障报警信息、加热及风机启停等事件信息共50条，失电永久保存。

7. 人体感应功能

LCD 背光自动控制开启，人离开装置一段时间后，自动关闭液晶背光；当有人接近装置时，装置通过感应到周围红外场的变化感知有人接近，自动启动液晶背光，并根据开关柜是否带电进行语言提示。

8. 智能语音提示

可通过“参数设定2”菜单设置语音功能关闭或打开，并能选择不同的防误报警方式：

(1) 安全提示语音

- 三相高压中任意一相带电状态，操作人员接近柜体正面时，语音提示“本柜主回路已带高压”。
- 三相高压无带电状态，操作人员接近柜体正面时，语音提示“本柜主回路已断电”。

(2) 定值修改提示语音

修改定值后，保存成功，语音提示“定值修改成功”。

(3) 告警信息提示语音

装置有告警信息时，语音提示相关告警信息。

(4) 语音“方式一”

- 断路器、接地开关处于合闸状态，若误将小车从试验位置/工作位置推开，装置语音提示“请分接地开关，请分断路器”；
- 断路器处于合闸状态，若误将小车从试验位置/工作位置推开，装置语音提示“请分断路器”；
- 接地开关处于合闸状态，若误将小车从试验位置/工作位置推开，装置语音提示“请分接地开关”。

(5) 语音“方式二”

- 断路器处于合闸状态，若误将小车从试验位置推至工作位置，装置语音提示“请分断路器”；
- 接地刀遥信用于别的功能，不判断有关接地刀遥信输入状态。

(6) 语音“方式三”

- 断路器位置遥信、接地刀遥信用于别的功能，不判断有关接地刀状态及断路器位置状态。
- 只有安全语音提示、装置告警、装置操作语音提示。

9. 通讯功能

具有一路RS485接口，波特率19200/9600/4800/2400可选，校验位可选，1位起始位，8位数据位，1位停止位，地址可设定，MODBUS RTU通讯协议。用于传送温湿度测量数据及开关量状态信号。

10. 操作开关功能

显示仪表板上设有合闸/分闸转换开关、储能/未储能转换开关、远方/就地开关，这些开关全部采用插拔式结构。

11. 柜内照明控制功能

装置提供照明灯具的控制，照明灯具需要供电时，可通过安装的开关打开或关闭柜内照明灯。

12. 核相功能

装置具有带电显示核相功能，在装置接入高压信号经带电显示传感器后的信号后，可通过外接核相器接入装置的核相孔中，进行核相操作。该核相功能适用于市面上大多数的核相器（门槛电压 $\geq 60V$ ）。

13. 分合闸电压检测

装置具检测分合闸电压，并显示及上传电压值；需要在“参数设定2”菜单设置分合闸电压是直流或交流。

14. 无线测温功能（选配）

- 测量断路器三相静触头、动触头及三相母线温度。
- 无线测温高温告警、节点组温度不平衡告警，高温值及不平衡值可设置。
- 无线测温模块电池电压低告警。

五、安装及背板接线图

1. 外形尺寸：242×85×66(mm)
2. 安装尺寸：220×165(mm)
3. 装固定方式：采用嵌入式，通过安装支架将其固定在面板上。
4. 背板接线及外形示意图（图2、图3 仅供参考）

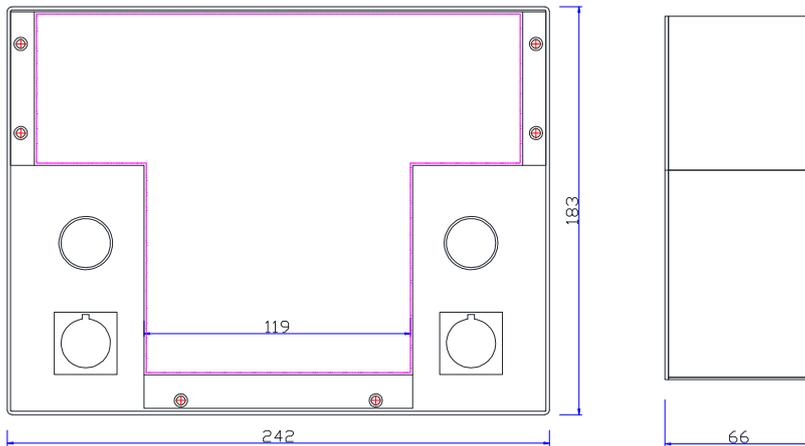


图2 外形尺寸图

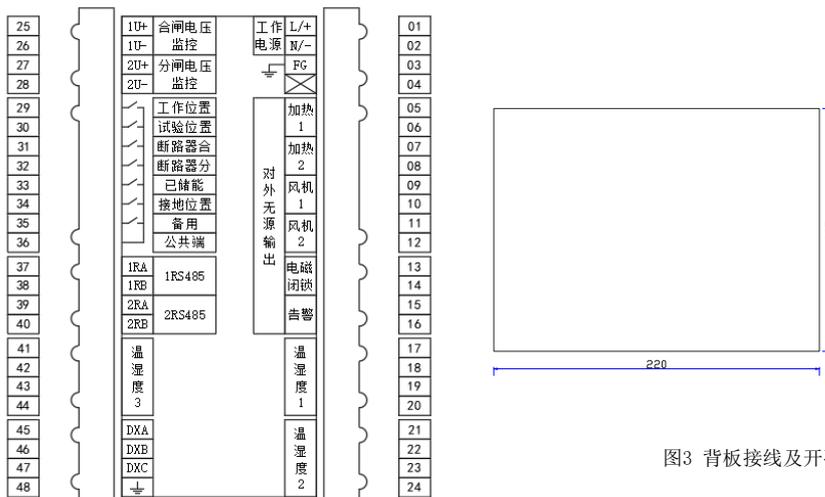


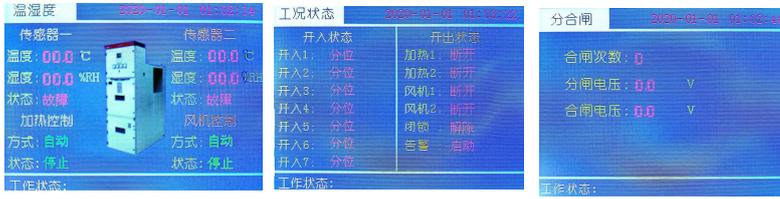
图3 背板接线及开孔图

- ## 六、
1. 上电自检及版本信息

装置刚上电，指示灯全亮进行自检，如自检通过，液晶显示装置型号、版本信息、公司名称等。

2. 实时数据显示

装置自检完成后，进入实时数据显示页，实时数据共有“温湿度显示”“工况状态”“分合闸”等4页画面，按▲及▼键可翻页查看。



3. 主菜单说明

- ▶ 实时数据显示页按“SET”键进入主菜单，按▲及▼移动光标到不同的功能选项，按SET键进入功能显示页。



- ▶ 按“◀”退出主菜单页面，回到实时数据显示。

4. 参数设定功能说明

- ▶ 参数设定显示页按“SET”键输入密码“0001”，显示👉标识进入编辑状态，按◀移动👉选择需修改的项，按▲或▼修改值，正常操作按键修改数值以极差为0.1速度增减。如按键按下时间大于2s，修改数值则快速加减。



- ▶ 修改完成后按“SET”显示“是否保存？”提示，按“SET”键保存参数并退出编辑状态，按“◀”不保存并退出编辑状态。

- ▶ 按“◀”退出参数设定功能，回到主菜单页面。

▶ 参数数据说明

页码	含义	参数范围	默认	参数说明
参数设定1	加热启动温度设定值	1.0 ~ 50.0℃	6.0℃	
	加热启动湿度设定值	40.0 ~ 99.0%RH	90.0%RH	
	加热停止温度设定值	10.0 ~ 50.0℃	15.0℃	
	加热停止湿度设定值	40.0 ~ 99.0%RH	80.0%RH	
	风机启动温度设定值	10.0 ~ 80.0℃	40.0℃	
	风机停止温度设定值	10.0 ~ 80.0℃	35.0℃	
	高温报警功能投退	退/投	退	

	高温报警温度设定值	20.0 ~80.0℃	50.0℃	
参数设定1	语音开关	全关/方式一/方式二/方式三	全关	见语音提供功能说明
	测温回路	传感器1+2/传感器1/传感器2	传感器1+2	温湿度检测回路选择
	加热控制方式	自动/手动	自动	
	风机控制方式	自动/手动	自动	
	通信地址设定	01 ~64	01	
	通信校验方式	无/偶/奇	01	
	通信校波特率	4800~19200	9600	
	合闸此时初值	0-9999	0	
	分合电压检测	不检测/直流/交流	不检测	分合闸回路电压值
时间设定	年	2000-2099		
	月	1-12		
	日	1-31		
	时	0-23		
	分	0-59		
	秒	0-59		
开入设定	开入一	常开/常闭	常开	依据实际接入的开入点形式设定
	开入二	常开/常闭	常开	
	开入三	常开/常闭	常开	
	开入四	常开/常闭	常开	
	开入五	常开/常闭	常开	
	开入六	常开/常闭	常开	
	开入七	常开/常闭	常开	

5. 事件记录

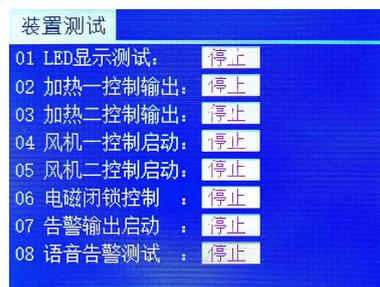
- 主菜单中将光标移到“事件记录”菜单处，按“SET”键进入。



- 记录装置最新故障报警信息、加热及风机启停等事件信息共50条，失电永久保存。

6. 装置测试

- 主菜单中将光标移到“装置测试”菜单处，按“SET”键进入。



- ▶ 按“SET”键输入密码0001，显示标识进入测试状态，按或移动到需要测试的项，按SET启动或停止测试项，按“”退出测试状态。

七、配套元件

1. 温湿度采集模块

◆ 配置

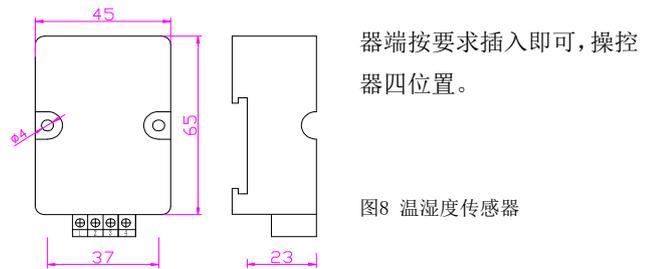
标配2个温湿度采集模块，连接线分0.5m、2m、5m、8m可选，用户订货时需说明。

◆ 接线

出厂时以接好线其做好标示，传感装置端按线号标示接入传感器三、传感

◆ 安装及尺寸

图8为温湿度传感器尺寸。



2. 无线测温模块

◆ 配置

根据无线测温路数选择无线测温模块组数，一组有A、B、C 3个模块。

◆ 安装及尺寸

表带(耐温-40℃~+250℃阻燃材料)捆绑安装，尺寸图9所示

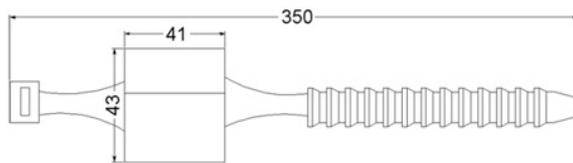


图9 无线测温模块

3. 电加热器

XDZN-CS500开关柜智能操控装置产品标配无加热器，如需由公司代购，订货时必须注明功率、电压等参数。

4. 风扇（选配）

功率体积可根据用户需求自定。

八、运输及存储

- ◆ 装置在运输及拆封时不应受到剧烈冲击，并根据GB/T15464《仪器仪表包装通用技术条件》规定运输和存储。
- ◆ 库存和保管应在原包装条件下放在支架上，叠放高度不超过五层，保存地点应清洁，其环境温度应为-20℃-55℃，相对湿度不超过85%，且空气中不含有足以引起腐蚀的有害物质。

九、订货与服务

1. 订货

XDZN-CS500开关柜智能操控装置产品标配为：主设备一台，安装支架1套，温湿度采集模块2套，无线测温模块2组6个，说明书一份。

用户选用时需提供相应说明及参数如下：

- ◆ 提供一次方案图
- ◆ 产品名称、型号及数量，项目名称，特殊功能请注明
- ◆ 通信接口、语音、人体感应等功能的选配
- ◆ 装置输入电源AC/DC220V 或110V

- ◆ 温湿度传感器接线长度
- ◆ 需配套额外的温湿度采集模块、无线测温模块，请注明数量及参数；
- ◆ 带电显示有无强制闭锁；
- ◆ 如需加热器时，提供其功率、数量（加热器电压均为AC220V）
- ◆ 其他相关特殊说明

2. 服务

- ◆ 属本公司职责范围的原因，免费保修三年，终身维护
- ◆ 对产品出现的问题，24小时之内给予答复，若有重大技术问题，公司将派技术人员以最快的速度到现场解决问题。
- ◆ 在售前、售中、售后的过程中，对有关技术的应用，设计等相关事宜予以准确、及时的应答、并提供相应的技术支持。

十、常见故障排除方法

出现故障时，请按下表所示进行初步排除，如还不能帮您解决问题，请致电我公司售后服务

故障	序号	常见故障现象	排除方法
显示	1	装置无任何显示	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查背面端子号“01、02”有无 220V 电源
模拟显示	2	试验位置、工作位置、接地位置、储能无相应显示	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查装置背后端子号“29-36”是否插紧 ➢ 分别检查端子 29(工作位置)、端子 30 (试验位置)、端子 33(储能位置)、端子 34 (接地位置)、与端子 39 (公共端) 是否处于无源导通状态或者用导线将输入端与公共端短接进行测试
	3	断路器合闸无指示	检查装置端子 31 与公共端 12 是否处于导通状态
	4	断路器分闸无指示	检查装置端子 32 与公共端 12 是否处于导通状态
温湿度	5	“温湿度 1 或温湿度 2”显示 00，报警灯亮，显示采集一或二故障。	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查装置侧两路传感器接头是否插好 ➢ 检查两路传感器侧端子接线是否正确 ➢ 检测温度传感器型号是否正确 ➢ 更换温湿度传感器
	6	温湿度显示值误差大	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 更换温湿度传感器
度控制	7	低温或者高湿环境中，加热灯不亮，加热器不加热	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 加热方式选择，选择自动方式。 ➢ 检查温湿度显示是否正常，如显示值误差较大则需更换温湿度传感器 ➢ 检查温湿度加热启动值及停止值设定是否在合理范围内。
	8	加热指示灯亮，加热器不加热，故障灯亮，故障报警加热断线	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查加热器供电电源是否正常。 ➢ 断开装置及加热电源，测量端子“05 与 06”及“07 与 08”是否有电阻值，电阻值大于 1k 说明外部线断开或者加热器损坏。

	9	温度过高，风机启动指示灯不亮	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查温度采样值是否准确 ➢ 检查风机启动值及停止值是否在范围内
	10	风机启动指示灯亮，但风机未运行	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查风机供电电源是否正常。 ➢ 断开风机电源，测端子“09、10”或“10/11”是否处于导通状态，如已导通，则是外部线断线或风机故障
高压带电显示	11	一次高压正常带电，高压带电指示（A、B、C）显示异常（不亮或缺相）。	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查端子“45-48”是否插紧 ➢ 用万用表的交流档测量背后端子号“45（A相）、46（B相）、47（C相）与48（接地）”之间的电压是否正常，一般为18V-60V
	12	一次高压无电，电磁闭锁输出接点始终为常开点	测量背后端子号“45（A相）、46（B相）、47（C相）与48（接地）”之间的电压是否正常，如有电压，则为信号线的屏蔽效果差，需要将信号线“45-47”与其他二次线分开走。
语音	13	无五防语音提示	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 装置是否配置该项功能（型号中有标识“Y”） ➢ 语音报警选项是否为打开。
	14	语音不断提示“请分断路器”或“请分接地开关”	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查手车实际位置，手车是否摇到位 ➢ 根据“五防”要求，检查是否有误操作 ➢ 检查无源开关量接点接入是否正确
通讯	15	通讯不上	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 装置是否配置该项功能（型号中有标识“C”） ➢ 通讯线连接端子是否插到位 ➢ 通讯数据线正、负是否接反 ➢ 通讯协议使用是否正确 ➢ 装置设置的波特率、校验位、地址是否与上位机一致

十一、 通讯协议

XDZN-CS500 开关柜智能操控装置采用 MODBUS-RTU 通信协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。每个网络装置均可以设定其通讯地址。

1. 通讯参数

- 传输速率：1200bps、2400bps、4800bps、9600 bps 可选
- 数据位： 8
- 停止位： 1
- 校验方式：无校验、奇校验、偶校验可选
- 超时间隔：1500ms
- 传输方式：主从式，操控装置为从站
- 通信地址：可设定

2. 帧格式

地址码	1字节
功能码	1字节

数据区	N字节
错误校验码	16位CRC码（低字节前高字节后）

3. 功能码

每次通讯信息帧传送的第二个字节。装置仅用到其中的一部分功能码。

功能码	定义	操作（二进制）
02	读开关量输入	读取遥信数据
04	读输入寄存器数据	读取遥测数据

4. 报文格式及信息地址

4.1 遥信状态信息（功能码02）

➤ 主机询问报文格式

地址	功能码	起始地址(H)	起始地址(L)	遥信数量(H)	遥信数量(L)	CRC 校验
----	-----	---------	---------	---------	---------	--------

功能：读从机遥信量（遥信输入、状态信息），起始地址只能从 0 开始

➤ 从机应答格式

地址	功能码	字节个数	状态量数据	CRC 校验
----	-----	------	-------	--------

功能：返回状态量数据以字节上送。

➤ 遥信信息点表

序号	ModBus	遥信量名称	序号	ModBus	遥信量名称
01	0001	断路器在工作位置	41	0041	无线 C3 通讯故障
02	0002	断路器在试验位置	42	0042	无线 A4 通讯故障
03	0003	断路器合状态	43	0043	无线 B4 通讯故障
04	0004	断路器分状态	44	0044	无线 C4 通讯故障
05	0005	已储能	45	0045	1#温湿度采集故障
06	0006	接地刀合	46	0046	2#温湿度采集故障
07	0007	备用	47	0047	1#模块通讯故障
08	0008	备用高压带电闭锁	48	0048	2#模块通讯故障
09	0009	人体感应	49	0049	无线 A1 电池电压低
10	0010	加热 1 出口	50	0050	无线 B1 电池电压低
11	0011	加热 2 出口	51	0051	无线 C1 电池电压低
12	0012	加热手动控制	52	0052	无线 A2 电池电压低
13	0013	风机一运行	53	0053	无线 B2 电池电压低
14	0014	风机二运行	54	0054	无线 C2 电池电压低
15	0015	风机手动控制	55	0055	无线 A3 电池电压低
16	0016	闭锁	56	0056	无线 B3 电池电压低
17	0017	传感器一故障	57	0057	无线 C3 电池电压低
18	0018	传感器二故障	58	0058	无线 A4 电池电压低
19	0019	加热一断线	59	0059	无线 B4 电池电压低
20	0020	加热二断线	60	0060	无线 C4 电池电压低
21	0021	高温告警	61	0061	备用
22	0022	相序错误告警	62	0062	备用
23	0023	备用	63	0063	备用

序号	ModBus	遥信量名称	序号	ModBus	遥信量名称
24	0024	备用	64	0064	备用
25	0025	备用	65	0065	无线 A1 超温告警
26	0026	备用	66	0066	无线 B1 超温告警
27	0027	备用	67	0067	无线 C1 超温告警
28	0028	备用	68	0068	无线 A2 超温告警
29	0029	备用	69	0069	无线 B2 超温告警
30	0030	备用	70	0070	无线 C2 超温告警
31	0031	备用	71	0071	无线 A3 超温告警
32	0032	备用	72	0072	无线 B3 超温告警
33	0033	无线 A1 通讯故障	73	0073	无线 C3 超温告警
34	0034	无线 B1 通讯故障	74	0074	无线 A4 超温告警
35	0035	无线 C1 通讯故障	75	0075	无线 B4 超温告警
36	0036	无线 A2 通讯故障	76	0076	无线 C4 超温告警
37	0037	无线 B2 通讯故障	77	0077	无线 1 组温度不平衡
38	0038	无线 C2 通讯故障	78	0078	无线 2 组温度不平衡
39	0039	无线 A3 通讯故障	79	0078	无线 3 组温度不平衡
40	0040	无线 B3 通讯故障	80	0080	无线 4 组温度不平衡

➤ 报文示例（报文中起始地址 0000 对应设备中 10001 地址，其他顺延）

主机：01 02 00 00 00 10 79 C6（读 16 个信息量）从机：01 02 02 01 00 B8 28

01：0x01 及第一字节 bit0 为 1，表示高压带电闭锁。

4.2 遥测数据信息（功能码04）

➤ 主机询问报文格式

地址	功能码	起始地址(H)	起始地址(L)	遥测数量(H)	遥测数量(L)	CRC 校验
----	-----	---------	---------	---------	---------	--------

功能：读遥测量数据

➤ 从机应答格式

地址	功能码	字节个数	遥测量数据	CRC 校验
----	-----	------	-------	--------

功能：从机返回遥测量数据，数据占一个字，高位在前，低位在后，除 YX1-YX5 为无符号单字外，其他为有符号字，最高位为符号位，负数补码表示。

➤ 遥测信息表

序号	ModBus	测点	名称	系数	格式	备注
00	30001	SD1	传感器 1 湿度值	0.1 %RH	S16	
01	30002	WD1	传感器 1 温度值	0.1 ℃	S16	
02	30003	SD2	传感器 2 湿度值	0.1 %RH	S16	
03	30004	WD2	传感器 2 温度值	0.1 ℃	S16	
04	30005	HZ	断路器合闸次数	1	U16	
05	30006	HZ	断路器合闸次数	1	U16	
06	30007	FZV	分闸回路电压值	0.1 V	U16	
07	30008	HZV	合闸回路电压值	0.1 V	U16	
08	30009	YX1	遥信状态	1	U16	

09	3000A	YX2	告警信息	1	U16	
10	3000B	YX3	无线测温通信状态	1	U16	
11	3000C	YX4	无线模块电池状态	1	U16	
12	3000D	YX5	无线测温告警信息	1	U16	
13	3000E		备用		U16	
14	3000F	WDA1	一组无线模块 A1 温度值	0.1 ℃	S16	
15	30010	WDB1	一组无线模块 B1 温度值	0.1 ℃	S16	
16	30011	WDC1	一组无线模块 C1 温度值	0.1 ℃	S16	
17	30012	WDA2	二组无线模块 A2 温度值	0.1 ℃	S16	
18	30013	WDB2	二组无线模块 B2 温度值	0.1 ℃	S16	
19	30014	WDC2	二组无线模块 C2 温度值	0.1 ℃	S16	
20	30015	WDA3	三组无线模块 A3 温度值	0.1 ℃	S16	
21	30016	WDB3	三组无线模块 B3 温度值	0.1 ℃	S16	
22	30017	WDC3	三组无线模块 C3 温度值	0.1 ℃	S16	
23	30018	WDA3	四组无线模块 A3 温度值	0.1 ℃	S16	
24	30019	WDB3	四组无线模块 B3 温度值	0.1 ℃	S16	
25	3001A	WDC3	四组无线模块 C3 温度值	0.1 ℃	S16	
26	3001B	DYA1	一组无线模块 A1 电压值	0.01V	S16	
27	3001C	DYB1	一组无线模块 B1 电压值	0.01V	S16	
28	3001D	DYC1	一组无线模块 C1 电压值	0.01V	S16	
29	3001E	DYA2	二组无线模块 A2 电压值	0.01V	S16	
30	3001F	DYB2	二组无线模块 B2 电压值	0.01V	S16	
31	30020	DYC2	二组无线模块 C2 电压值	0.01V	S16	
32	30021	DYA3	三组无线模块 A3 电压值	0.01V	S16	
33	30022	DYB3	三组无线模块 B3 电压值	0.01V	S16	
34	30023	DYC3	三组无线模块 C3 电压值	0.01V	S16	
35	30024	DYA4	四组无线模块 A4 电压值	0.01V	S16	
36	30025	DYB4	四组无线模块 B4 电压值	0.01V	S16	
37	30026	DYC4	四组无线模块 C4 电压值	0.01V	S16	

注：4~13 遥信数据根据需要选择读取，无符号单字，点表见“遥信信息点表”。其他遥测为有符号单字，最高位为符号位，负数用补码表示。

➤ **报文示例（报文中起始地址 0000 对应设备中,30001 地址，其他顺延）**

主机： 01 04 00 00 00 05 30 09

从机： 01 04 0A FF4A 01 F6 00 FA 02 35 00 3C 35 9D

含义：0xFF4A 表示传感器 1 温度为-18.2℃； 0x01F6 表示传感器 1 湿度为 50.2%RH，其他类似。

5. CRC校验码

MODBUS 通讯协议的 CRC（冗余循环码）包含 2 个字节，即 16 位二进制数。CRC 码由发送设备（主机）计算，放置于发送信息帧的尾部。接收信息的设备（从机）再重新计算接收到信息的 CRC，比较计算得到的 CRC 是否与接收到的相符，如果两者不相符，则表明出错。

在进行 CRC 计算时只用 8 个数据位，起始位及停止位不参与 CRC 计算。

CRC 码的计算方法是：

- 1) 预置 1 个 16 位的寄存器为十六进制 FFFF（即全为 1）；称此寄存器为 CRC 寄存器；
- 2) 把第一个 8 位二进制数据与 16 位的 CRC 寄存器低 8 位相异或，结果放于 CRC 寄存器；
- 3) 把 CRC 寄存器的内容右移一位（朝低位）用 0 填补最高位，并检查右移后的移出位；
- 4) 如果移出位为 0：重复第 3 步（再次右移一位）；如果移出位为 1：CRC 寄存器与多项式 A001（1010 0000 0000 0001）进行异或；
- 5) 重复步骤 3 和 4，直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理；
- 6) 重复步骤 2 到步骤 5，进行通讯信息帧下一个字节的处理；
- 7) 将该通讯信息帧所有字节按上述步骤计算完成后，得到的 16 位 CRC 寄存器的高、低字节进行交换；
- 8) 最后得到的 CRC 寄存器内容即为：CRC 码。

6. 通讯错误信息

当从机检测到除了 CRC 码出错以外的错误时，必须向主机回送信息，功能码的最高位置为 1，即从机返送给主机的功能码是在主机发送的功能码的基础上加 0x80。以下的这些代码表明有意外的错误发生。从机从主机接收到的信息如有 CRC 错误，则将被从机忽略。

从机返送的错误码的格式如下（CRC 码除外）：

地址码： 1 字节； 功能码： 1 字节（最高位为 1）；
错误码： 1 字节； CRC 码： 2 字节。

从机响应回送如下错误码：

- 0x01：非法的功能码。表示接收到的功能码从机不支持。
- 0x02：非法的数据位置。表示指定的数据位置超出从机的范围。
- 0x03：非法的数据值。表示接收到主机发送的数据值超出从机相应地址的数据范围。
- 0x04：该功能目前不支持。表示 无以上错误，但条件不具备。