



武汉静磁栅机电制造有限公司

弧形闸门开度智能终端说明书

Intelligent Terminal Manual for radial gates

欢迎使用本产品，在使用前请仔细阅读本说明书，
以确保您正确使用本产品，并了解产品的功能、特
点、注意事项等内容。



公司简介

武汉静磁栅机电制造有限公司是国内专业从事位移传感器系列产品研发和产业化一体的小微高新技术民营企业，并获省级“专精特新”中小企业认定。本公司坚持自主研发和技术创新，专注位移精确测量，具备自主知识产权，取得国内外二十余项技术专利授权。公司通过两化融合管理体系及 ISO 三体系认证，公开发布符合国家标准化的企业标准和团体标准。静磁栅位移传感器系列产品首批通过“湖北精品”认定，并取得国家权威机构关键技术指标测试证书。

我们本着把制造业打造为精品服务业的精神，遵循以客户为中心、质量求生存、创新求发展的经营理念，力求为广大顾客提供优质且更具个性化的产品和服务。公司凭借旗下“JCS”品牌的静磁栅闸门开度传感器、静磁栅位移传感器、激光式液位传感器等现有成熟产品，已成功应用在国内多个大型水利水电项目中，积极支持国家水利水电的发展，并延展至机电制造、钢铁冶金、港口机械、军工装备、风电环保、景观工程等众多行业，逐步迈向高端智能制造企业，致力打造创新型位移传感器知名品牌。

2023 年公司着重开始研发弧形闸门智能终端的研发工作，并取得相应的技术成果。智能终端的倾角传感器具有高精度、高稳定性、国产化、算法先进等特点。公司产品向着小型化、简单化、批量生产化等特点继续迈进，倾角传感器未来将会在其他工业领域生根发芽，大放异彩。

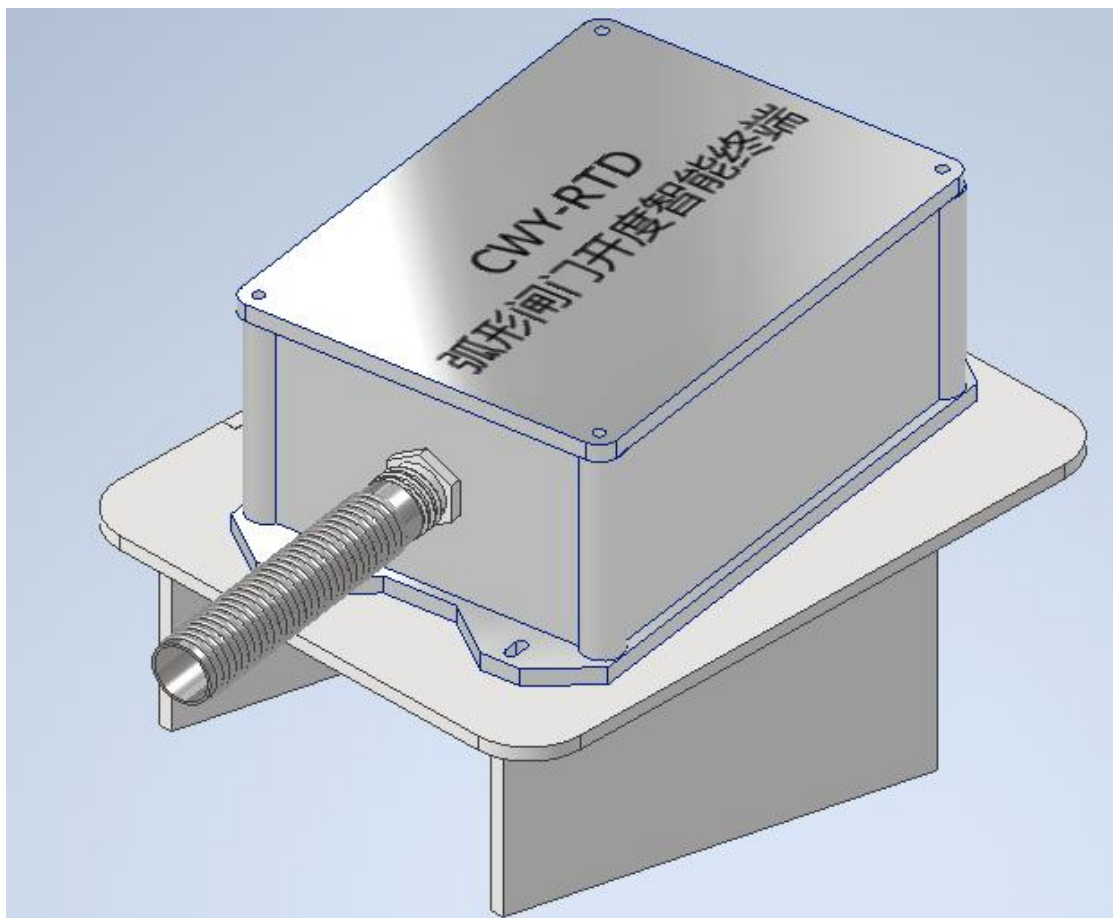
目录

Table of contents

产品介绍	01
产品特点	02
重要参数	03
安装方案	04
安装位置调整方法	05
电气连接	06
型号定义	07
调试流程简介	08
调试助手功能介绍	10
闸门开度调试例程	14
油缸行程调试例程	17
注意事项及故障分析	20
售后服务及联系方式	21

产品介绍

弧形闸门智能终端是一款专为弧形闸门监测而设计的先进设备。它集成了传感器技术和通信技术，将弧形闸门的倾角转换为具体的开度值，实现精确的检测。它通过检测弧形闸门的倾斜角度，将角度信号转换为开度信号，从而实现
对弧形闸门开启程度的精确测量。同时本装置通过模式选择，也可将闸门的倾角转换成油缸行程值，也可实现对启闭机行程的精确检测，适用于闸门开度改造的工程。本装置广泛应用于水利水电工程、水闸控制系统等领域。



产品特点

高精度

采用先进的传感器技术，实现对弧形闸门倾角的高精度测量，分辨率达到 0.003 度。

稳定性好

内置智能滤波算法，能有效滤除闸门振动带来的误差，具有良好的抗干扰性能，能在恶劣环境下稳定工作。

安装简便

采用紧凑型设计，夹具安装的方式，安装方便，维护简单。

参数化设置

采用可输入参数化设置，不同的大小的弧形闸门，只需要设置几个参数，就可实现闸门高精度开度测量及限位输出。

内置校准

将设备安装误差带来的测量误差，通过内置校准算法，大大减小。安装时设备的轴线有误差也不会影响测量的准确性。

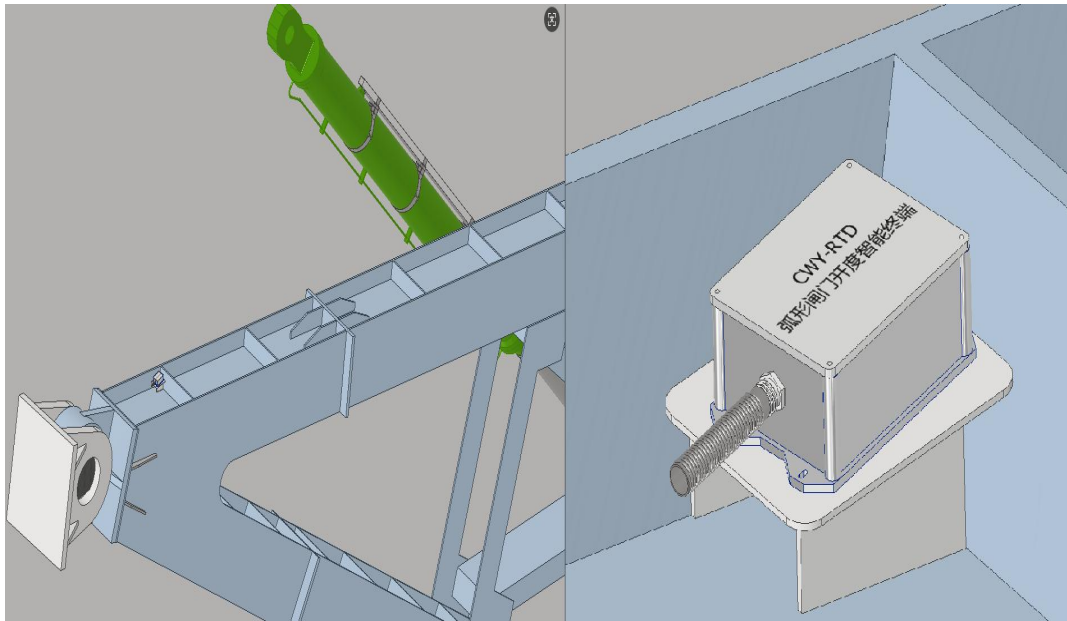
可靠性高

采用优质材料制造，达到 IP68 以上的防水级别，具有较长的使用寿命。

重要参数

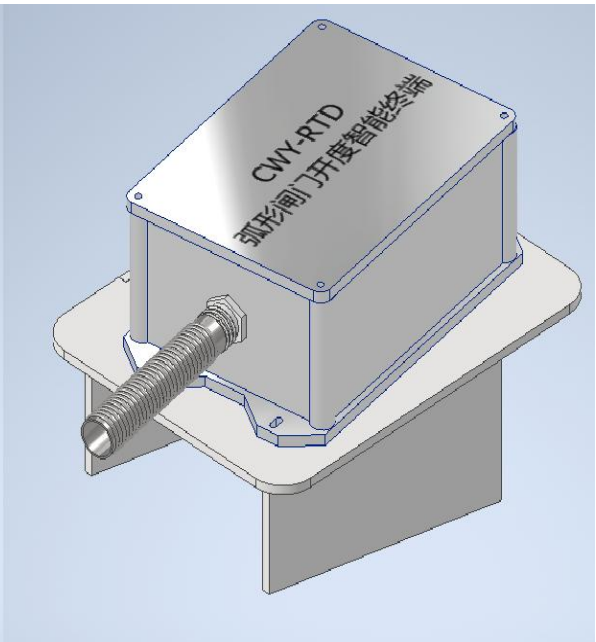
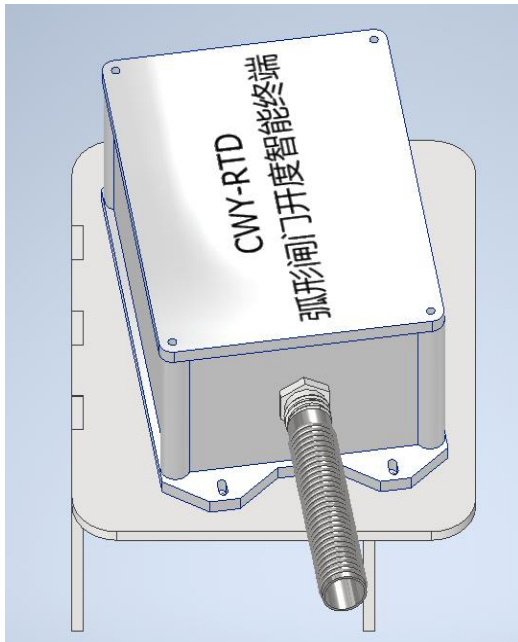
1. 角度测量范围：±90 度。
2. 测量分辨率：角度 0.003 度、开度 1 毫米。
3. 测量精度：角度 0.01 度、开度±2 毫米。
4. 开度测量行程：0-40 米。
5. 供电电压：12—24VDC。
6. 供电电流：<60mA。
7. 输出信号：4-20mA/RS485/SSI/3 路开关量。
8. 工作模式：测量开度/测量油缸行程 。
9. 使用环境条件：户外，水下，IP68 以上，泥沙粉尘工作环境。
10. 使用环境温度：-25℃-- 85℃。

安装方案



- 1.将装置安装在弧形闸门支点处，确保装置与闸门之间无间隙。具体位置由现场闸门的结构决定，安装点越靠近闸门支点处越好。装置底座直接焊接在闸门支臂上。
- 2.连接电源线和信号线，注意电源线和信号线的接线顺序。
- 3.打开电源，检查装置是否正常工作，角度数据可由上位机调试助手读取。
- 4.装置安装底座根据不同项目闸门结构定制加工，使其设备的安装角度（X轴角度在-1--0度之间，Y轴平行于闸墙角度在0度左右，方便装置安装误差校准）。

现场安装及示意图



电气连接

定义	线芯颜色	信号类型	电气规格
VCC	红	Power	电源, 电压范围 9V ~28V
GND	黑	GND	供电电源地
485A_1/S SID+	蓝	I/O	第一路 485 信号线 A 或者 SSI 数据正
485B_1/S SID-	白	I/O	第一路 485 信号线 B 或者 SSI 数据负
SSI_CK+/ AO-	绿	I/O	SSI 时钟正或者 4-20mA 负
SSI_CK-/ AO+	黄	I/O	SSI 时钟负或者 4-20mA 正
485A_2	橙	I/O	第二路 485 信号 A, 参数设置 及系统升级
485B_2	蓝	I/O	第二路 485 信号 B, 参数设置 及系统升级
DO1	紫	I/O	开关量输出, 极限 1
DO2	灰	I/O	开关量输出, 极限 2
DO3	绿黄	I/O	开关量输出, 极限 3

型号定义

CWY — RTD — 40000 — 1S1 — 3C1 — 10

CWY:静磁栅位移传感器

RTD 类 型: 角度转开度/行程装置

行程: 40 米

输出接口: P. RS485 M. 4-20mA S. SSI

参 数: 1. 二进制 2. 格雷码

防护等级: 1. IP67 户外防护 2. IP68 潜水防护
3. IP69 深水防护

分 辨 率: 0. 1mm C. 5mm

精度: 1mm

工作温度: 1. -30℃~85℃ 2. -40℃~85℃

电缆长度: 10m

参数若有更改, 请联系厂家。

闸门开度测量

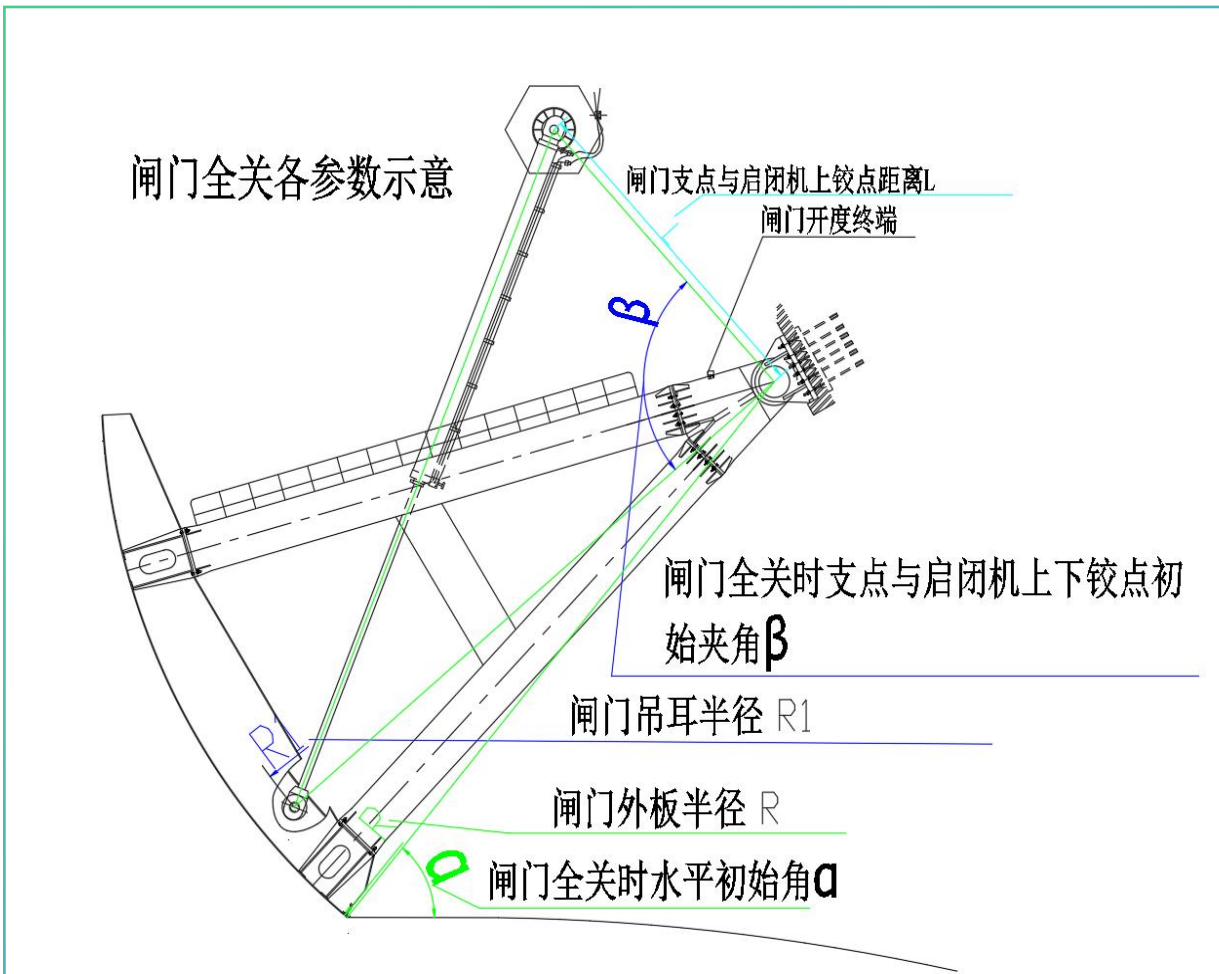
1. 若设备安装完成，将第二路 485 信号与电脑上调试转换器连接，然后打开设备电源。
2. 在弧形闸门智能终端调试助手上设置串口号、数据位、停止位、校验位、设备地址并打开串口。
3. 在调试助手上设置设备模式为闸门开度（发送数值 0），设备出厂默认闸门开度，与现场使用匹配时，无需设置此项参数。
4. 在调试助手上设置闸门零位水平角度 α 及闸门半径 R （具体可参照例程 1，实际两参数的数值可根据现场闸门布置图纸测量确认）。
5. 在调试助手上点击开始校准，校准设备安装误差角（其他参数可不设置，设备内部已默认设置）。
6. 运行闸门，设备内部开始计算参数，当所有参数计算完成后，停止闸门运行，并点击保存参数。
7. 闸门全关状态下上位机配置初始角清零及偏移值，此时调试完成，设备正常测量闸门开度。
8. 若需极限输出，在调试助手上设置各限位动作点。

油缸行程测量

1. 将第二路 485 信号与电脑上调试转换器连接，然后打开设备电源。
2. 在弧形闸门智能终端调试助手上设置串口号、数据位、停止位、校验位、设备地址并打开串口。
3. 在调试助手上设置设备模式为油缸行程（发送数值 1，设备内部定义）。若设备有反馈数据，则设置成功。
4. 然后在调试助手上设置闸门支点与油缸上铰点初始角 β 、闸门支点与油缸上被点距离 L、闸门吊耳半径 R1 等参数。（具体参照例程 2，实际参数的数值可根据现场闸门布置图纸测量确认）。
5. 若该设备安装完成后未进行安装误差角校准，可参照上面 5 和 6 步骤进行校准。
6. 闸门全关状态下上位机配置初始角清零及偏移值，此时调试完成，设备正常测量闸门开度。
7. 若需极限输出，在调试助手上设置各限位动作点。

调试助手功能介绍

绝对感知 精确传达

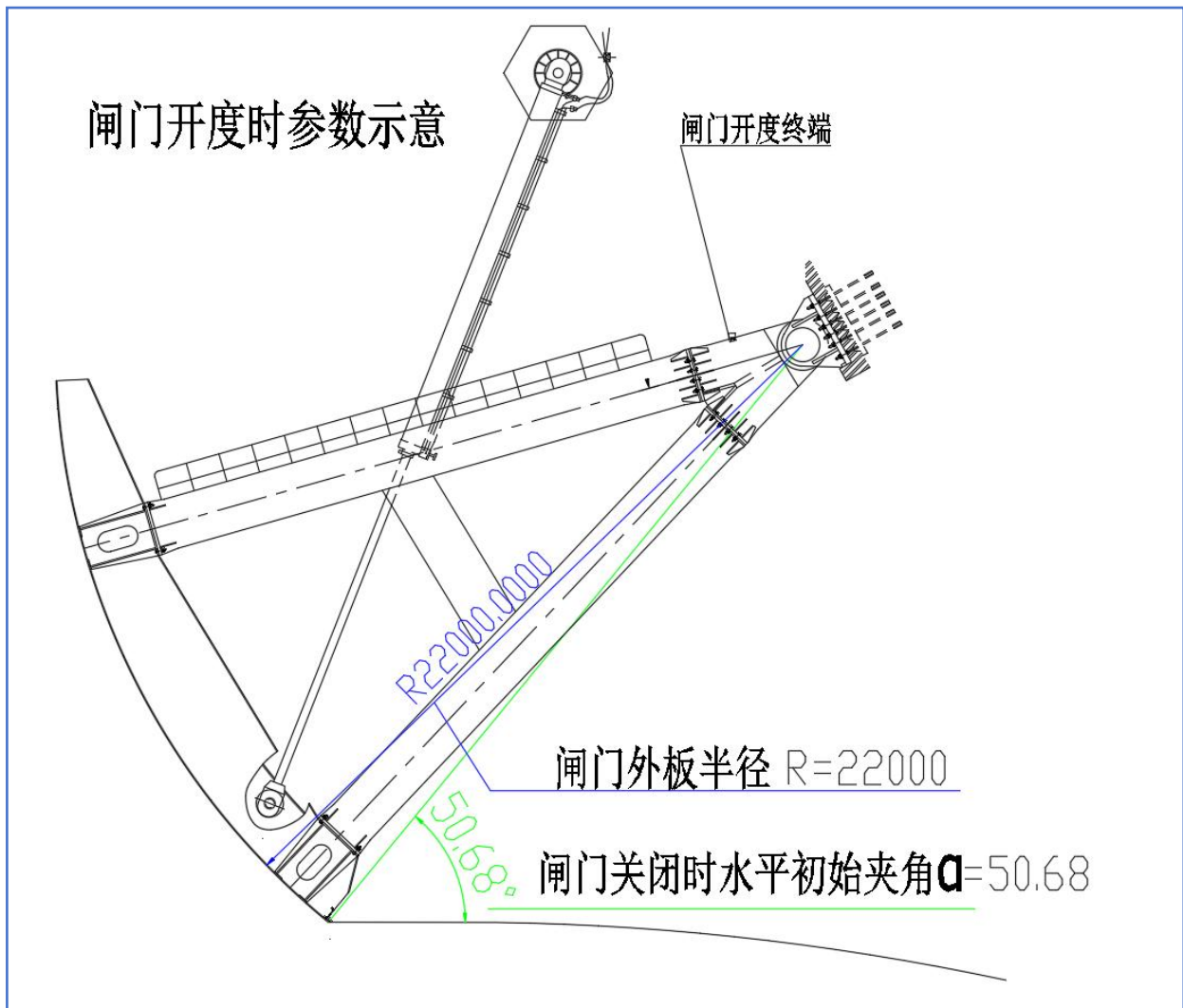


1. 倾角转开度/行程调试助手采用 RS485 总线，modbus-rtu 协议，其功能是通过调试助手设置或读取数据及参数。具体操作将设备的第二路 485 信号与 USB 转 RS485 转换器连接就可与上位机调试助手进行通讯。设备默认波特率 9600、数据位 8、停止位 1、校验位无、设备地址 1。
2. 调试助手上串口设置项按照设备串口参数进行设置，选择串口号，点击“打开串口”按钮后可与设备进行通讯。
3. 传感器数据读取一栏，可读取数据有：原始开度/行程 H_0 （未做处理数据可正可负）、偏移开度/行程 H_0+M （原始数据加上偏移值，在闸门全关状态下保证开度/行程值大于零）、最终开度/行程 H （偏移开度/行程减去清零值，或者不减清零值，清零可在传感器初始参数设置中配置，具体操作见下面详解）。例如当使用定时读取原始开度/行程 H_0 数据时，先在定时时间 T 选框内设置定时时间(单位 ms, 设置时间不小于 20ms), 然后勾选相应的“定时读取”框，最后点击相应的“读取”按钮，完成数据连续读取，数据将在相应的显示框内显示。结束连续读取，先取消相应的“定时读取”框，再点击相应的“读取”按钮。单次读取数据，无需勾选“定时读取”框。

定时读取”框，直接点击“读取”按钮，点击一次读取一次。其他数据读取可参照上述例程。

4. 传感器设置参数读取一栏，其功能将设备内部及外部设置的一些参数读取显示，看是否设置正确，均为单次读取，可读取的参数有：闸门水平初始角 α 、闸门半径 R 、设备安装误差角 x 、设备安装误差角 y 、设备最原始角度 x 、设备最原始角度 y 、闸门油缸支点初始角 β 、闸门油缸支点距离 L 、闸门吊耳半径 $R1$ 、闸门开度/行程偏移值 M 等。
5. 传感器安装误差校准一栏，作用是设备自动计算安装时设备 x, y 轴的安装误差。可设置误差校准间隔度数及校准次数，均可在设置框内输入需要设置的值。当闸门开启后，点击“开始校准”按钮，设备自动计算误差角，当完成校准后，点击“保存参数”，将参数保存，完成校准，关闭闸门。
6. 安装误差参数设置包含 x 轴安装误差角度及 y 轴安装误差角度两参数设置，其功能是手动输入误差角，暂不用。
7. 传感器清零设置包含：初始角清零及初始开度/行程清零设置（输入框输入 1 ，点击“清零”将当前值记录并清零；输入框输入 0 ，点击“清零”数据将还原不清零）。

8. 闸门开度设置将设置角度转开度的直接参数：闸门全关水平初始角度 α 及闸门半径 R （具体参照闸门各参数示意图或者参照例 1）。
9. 闸门行程设置将设置角度转行程的直接参数：闸门全关支点与启闭机初始夹角 β 、闸门油缸支点距离 L 、闸门吊耳半径 $R1$ （具体参照闸门各参数示意图或者参照例 2）。
10. 设备开度/行程偏移值设置，为保证闸门全关状态下开度/行程输出数据大于零，可将原始数据进行偏移设置。
11. 设备模式开度/油缸行程一栏的功能是配置设备输出数据是闸门开度还是油缸行程。在输入框中输入 0，点击“配置模式”按钮，设备配置闸门开度模式；在输入框中输入 1，点击“配置模式”按钮，设备配置油缸行程模式。
12. 限位设置：设置各开关量输出的动作点及范围。
13. 反馈数据这一栏主要是显示调试助手与设备通讯协议内容，用于检查通讯是否正确，勾选“HEX 显示”，数据将以十六进制显示，否则以字符串形式显示。



1. 此设备安装在闸门支点处，分左右两个，下面调试过程可同时进行。
2. 设备在闸门支点处安装完成后，设备的第二路 485 信号与 USB 转 RS485 转换器连接，并将设备供电，在 PC 电脑中打开倾角转开度/行程调试助手。
3. 调试助手上串口设置项按照设备串口参数进行设置，默认波特率 9600、数据位 8、停止位 1、校验位无、

设备地址 1，并选择串口号，点击“打开串口”按钮后可与设备进行通讯，如下图设置：

串口设置				
串口	COM3		数据位	8
波特率	9600		校验位	无
停止位	1			
当前设备地址	1			关闭串口

4.在闸门开度设置一栏中设置闸门全关水平初始角度 $\alpha = 50.68$ ，并点击“设置初始角”按钮；设置闸门半径 $R=22000$ ，并点击“设置半径”按钮，两参数均在设备中设置完成。若需检查这两参数是否设置正确，可在传感器设置参数一栏的闸门水平初始角 α 、闸门半径 R 查看。这两个参数根据现场布置图得到，不同现场参数均不同。

闸门开度参数设置		
闸门全关水平角度 α	50.68	设置初始角
闸门半径 R	22000	设置半径

5.参数设置完成后，在传感器安装误差校准误差角间隔度数及校准次数无需设置，内部已默认设置。开启闸门，点击“开始校准”按钮，设备自动计算误差角，数据在反馈数据一栏显示，自动完成校准后，反馈数据一栏将显示《angle calculation is ok,Please save it》点击“保存参数”，将参数保存，完成校准，关闭闸门。如图所示

传感器安装误差参数校准			
误差角校准间隔度数	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="button" value="配置间隔度数"/>	
误差角校准次数	<input type="text" value="10"/>	<input type="button" value="配置次数"/>	
<input type="button" value="开始校准"/>		<input type="button" value="保存参数"/>	

6. 在闸门全关状态下对设备初始角清零,以保证左右开度同步,如图

传感器清零设置			
初始角度清零	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="初始角度清零"/>	

7. 在设备开度/行程偏移值设置一栏中设置偏移值,使得偏移开度/行程 H_0+M 数据留有一定余量,若要闸门全关设备输出最终开度/行程为零则无需设置。如下图

设备开度/油缸偏移值M	<input type="text" value="300"/>	<input type="button" value="设置偏移"/>
偏移开度/行程 H_0+M	<input type="text" value="57"/>	<input type="checkbox"/> 定时读取 <input type="button" value="读取"/>

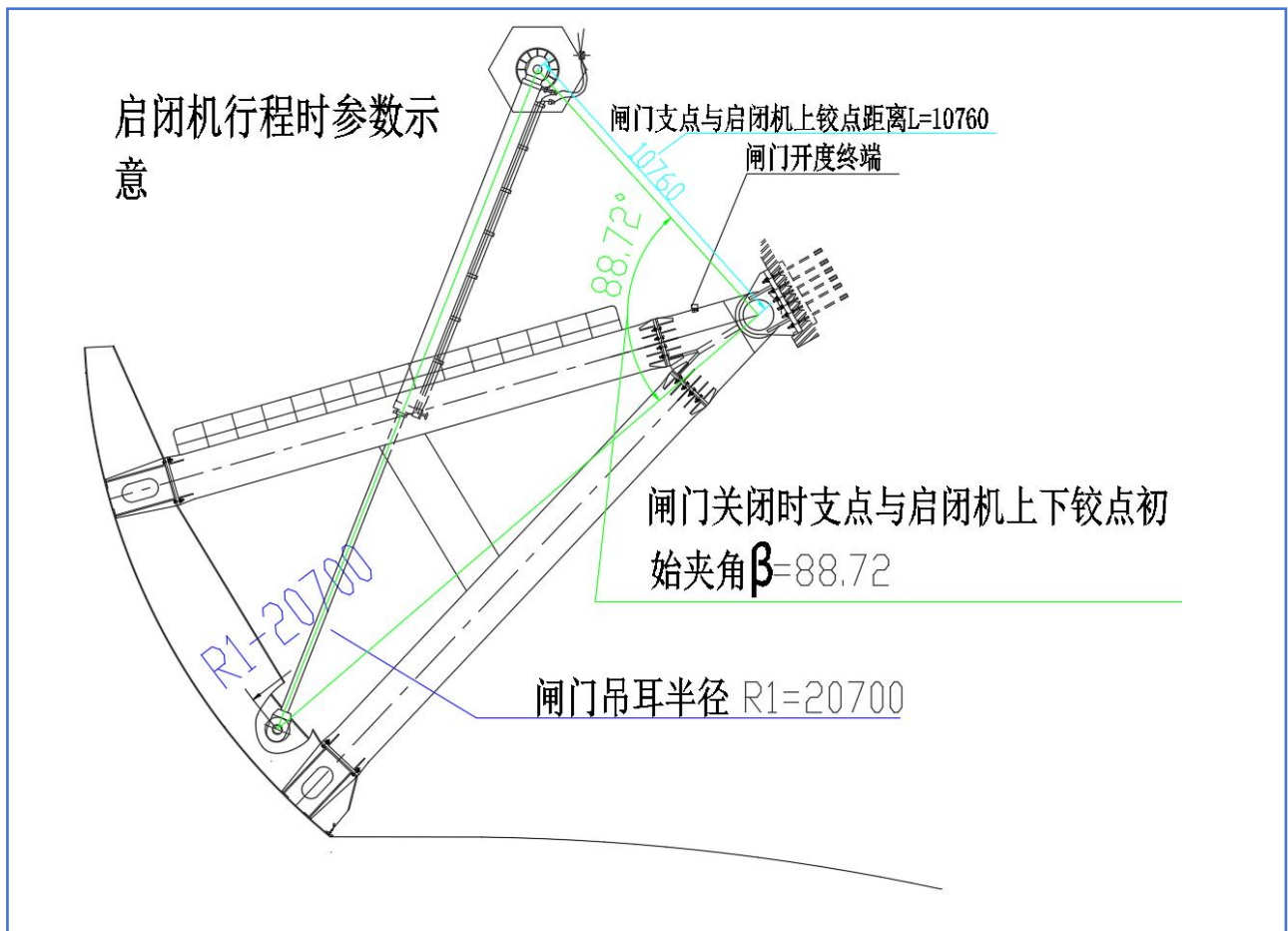
8. 若要闸门全关设备输出最终开度/行程为零,在传感器初始参数设置栏中对开度/行程清零设置。如图

传感器清零设置			
初始角度清零	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="初始角度清零"/>	
开度/行程清零	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="开度行程清零"/>	

9. 若需限位输出,在限位设置栏中设置各限位的动作点,如图:

限位设置			
限位1	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="设置限位1"/>	
限位2	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="设置限位2"/>	
限位3	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="设置限位3"/>	
限位动作范围	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="设置限位范围"/>	

10. 此时设备基本参数调试已经完成,设备开始输出高精度的闸门开度值。



1. 此设备安装在闸门支点处，分左右两个，下面调试过程可同时进行。
2. 设备在闸门支点处安装完成后，设备的第二路 485 信号与 USB 转 RS485 转换器连接，并将设备供电，在 PC 电脑中打开倾角转开度/行程调试助手。
3. 调试助手串口设置参照开度调试例程 3 设置。
4. 在闸门行程设置设置一栏中设置闸门全关支点与启闭机初始夹角 $\beta = 88.72$ ，并点击“设置角度”按钮；设置闸门油缸支点距离 $L=10760$ ，并点击“设置距离”

按钮，设置闸门吊耳半径 $R1=20700$ ，并点击“设置吊耳”按钮，参数均在设备中设置完成。若需检查参数是否设置正确，可在传感器设置参数一栏的闸门油缸支点初始角 β 、闸门油缸支点距离 L 、闸门吊耳半径 $R1$ 查看。这三个参数根据现场布置图得到，不同现场参数均不同。

启闭机行程参数设置		
闸门全关支铰点初始角 β	88.72	设置角度
闸门支点与油缸上铰点距离L	10760	设置距离
闸门吊耳半径R1	20700	设置吊耳

5.在设备模式开度/油缸行程一栏中将设备模式设置为油缸行程，输入 1 点击“设置模式”。如图

设备模式开度/油缸行程	
油缸行程	1
设置模式	

6.参数设置完成后，传感器安装误差校准可参照例 1 中第五条的调试过程进行。如图

传感器安装误差参数校准		
误差角校准间隔度数	0.5	配置间隔度数
误差角校准次数	10	配置次数
开始校准		保存参数

7.校准完成，传感器偏移值、角度清零、行程清零，极限设置可参照开度调试例程 6,7,8,9 设置。

8.此时设备基本参数调试已经完成，将设备接入 PLC 模块，启动控制电源，设备开始正常工作输出高精度的油缸行程值。

1. 确保设备安装在平稳、稳固的位置上，并紧固。也可外加保护罩，加强防护。
2. 设备必须按照上诉安装及调试要求进行，尤其是安装误差角的校准必须操作，用于提高测量的准确度和精度。
3. 严格按照电气连接线路接线，若有错误可能会造成设备损害。
4. 屏蔽线路必须连接大地。
5. 若设备无数据输出，请检查线路是否连接正确及线路是否开路、短路等情况。
6. 若设备输出数据不正确，请用调试助手检查设备参数是否正确及设备模式是否匹配。
7. 定期对设备进行检查、清洁和维护，确保其长期稳定运行。

售后维护及联系方式

我们始终致力于为客户提供高效、专业的服务。我们的售后团队将竭诚为您提供技术支持、故障排除和维护保养等服务，确保您的设备在最佳状态下运行。我们重视客户反馈，持续优化售后服务流程，以确保您得到及时、周到的帮助。您的满意是我们工作的最大动力，欢迎随时联系我们，让我们一起为您的设备保驾护航。

联系人：周金波

电话： 18602747653

网址：www.whjcs.cn

邮箱：whjcsjd@126.com

地址：武汉市新洲区五一大道 9 号中电光谷智造中心
B6 栋