RS-DOPL-N01-1
多普勒流速仪安装说明书

文件版本：V1.1

目录

1. 概述 1
1.1 产品概述 1
1.2 产品原理 1
1.3 技术参数 1
2. 安装指导 2
2.1 多普勒流速仪连接 2
2.2 安装地点的选择 3
2.3 在闸门或者水泵下游安装的要求 4
2.4 在挡水坝上游安装的要求 5
2.5 安装高度的选择 6
2.6 水平安装位置的选择 7
2.7 圆形管道内的安装 8
3. 典型安装现场图例 9
3.1 基座安装方式 9
3.2 探入式安装方式 10
3.3 水渠吊装方式 10
3.4 自然河道安装方式 11
3.5 L 型安装方式 11
3.6 管道伸入式 12
3.7 下水管道垂入式 12
3.8 贴底固定方式 13
4. 联系方式 14
5. 文档历史 14

1. 概述

1.1 产品概述

多普勒流速仪通过多普勒效应计算频率变化测量流速，且可以测量水位和水体的温度。壳体采用 ABS 工程塑料，坚固防碰且可以有效的密封防水。具有 RS485 通讯功能，可进行远程传输，具有良好的稳定性和可靠性。体积小、精度高、重量轻、量程覆盖范围广，适用于各行业需要对流体流速进行测量的场所。广泛应用于明渠、河道以及非满管管道计量监测。

1.2 产品原理

多普勒流量计原理：当超声波声源和观察者做相对运动时，观察者接收到的频率就会和超声波声源频率不同。因此，相对于超声波换能器的随水移动的小颗粒、小气泡也会使换能器接收频率的改变，且随水中悬浮运动速度的增加而增加，由此测出多普勒频移，也就测出了多普勒流量计所处点水的流速。再乘以渠道的截面积，得到流量信息。

主要用于灌溉明渠，市政下水管道，水文流域等场合。特别适合低水位的场合，尽量保证水位超 20 厘米左右，最少保证水位超过 5 厘米。在规则的管道、渠道，通过压力多普勒流速仪测得水深，超声多普勒流速仪测得流速，计算出流量。

因为多普勒流速测量要用到水中声音传播的速度，而声音在水中传播速度与水温密切相关，因此内置了温度多普勒流速仪用于温度测量，进而修正声速。

液位深度测量采用了压力测量方法，测量多普勒流速仪所处位置距离液面的距离。

内存有梯形、矩形、圆形、U 形渠道剖面模型，可计算出常见渠道的流量。

1.3 技术参数

供电电压	DC10～30V
功耗	待机电流 65mA/12V，测量电流 106mA/12V
流速	量程：0.03~5m/s
	测量精度：±1.0%±1cm/s
水位	量程 0.03～5m
	测量精度 0.3%±0.5cm
温度	量程：-10℃～60℃
	测量精度：±1℃
瞬时流量范围	0～99.99m³
累积流量范围	0.1-999999m³
测量间隔	可设置，默认 3s
接口类型	RS485（ModBus-RTU）
工作温度	-10-60℃

防护等级	IP68

2. 安装指导

※温馨提示：现场安装前，请按照说明书要求正确接线，测试多普勒流速仪正常且通讯正常。

2.1 多普勒流速仪连接

2.1.1 安装说明（注意事项）

(1) 现场最低水位要比多普勒流速仪顶部高 20cm，才能够正常测量流速，如果离水面太近，流速会与实际流速形成较大误差。如果水底有淤泥、砂石等沉淀物需要将多普勒流速仪抬高 5cm 以上（根据现场的环境来决定)。（传感器有声波盲区，在实际使用中应尽量保证传感器在水下 20cm 左右。）

(2) 需考虑河水浑浊度，如果河水相对浑浊，水流又慢，建议多普勒流速仪与非接触式液位计结合使用，可以解决压力变送器堵塞问题。

(3) 考虑支架的阻力，支架建议使用圆管，可以减少阻力；

(4) 电缆线不能承受水流的冲击，长时间冲击电缆容易破损、断裂。电缆线要穿到支架内部，避免被水流直接冲击。如果另外接穿线管会增大水的阻力。

(5) 考虑现场是否会有树枝或者杂草、石块，如果存在杂物最好在多普勒流速仪前方 5 米以外做隔离栅。

(6) 多普勒流速仪安装规范：保证多普勒流速仪正前方 3.0 米无任何障碍物、正后方 1.0 米内无任何障碍物，尽量选择渠道中间安装但需考虑支架承受能力。

(7) 该设备不是双向可测，流速仪安装朝向要正对水流方向。

☆ 所需携带工具：卷尺、一字螺丝刀、活动扳手（根据现场环境而定，固定支架可能用到冲击钻等工具）

2.1.2 电气接线

电源线：

红线接电源正极（10-30V＋）；

黑线接电源负极（10-30V－）；

信号线：

黄线接 RS485A；

蓝线接 RS485B；

红色导气管：

※必须与大气保持通畅，并且安装时注意防护，特别是穿过穿线管时需要用胶带保护好再穿线避免进水。如若进水，可能导致设备损坏等现象。

红色导气管不可折叠，在穿管时候，折弯的角度不能 < 90°。

2.2 安装地点的选择

选择水流平稳处测量，水流不平稳的地方，多数情况下是紊流，紊流条件下测量到的流速是跳动的，不稳定，误差会很大。即使在多普勒流速仪安装位置的上游达到了有渠道宽度 10 倍的直渠道的要求，但是水流还是不平稳，需要加大对上游直渠道段的要求。

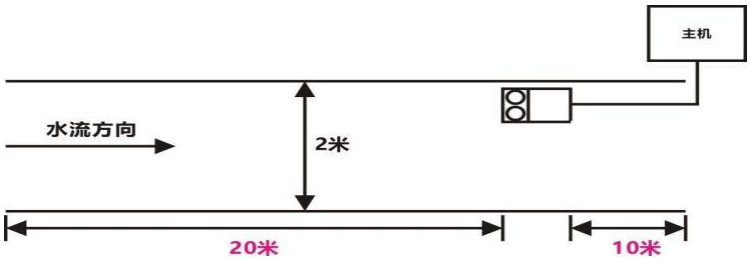
选择流速平稳的渠道段装

上游直渠道在满足 10 倍的渠道宽度的基础上，长度越长越好，越长水流就越平稳，流速测量就越接近实际流速。并且这一段不能有任何阻挡水流的物体，比如：闸门、挡水坝等水工建筑物，保证多普勒流速仪前端水流流态平稳无紊流。

上游直渠道的长度越长越好

举例：一条矩形渠道的宽度是 2 米，那么多普勒流速仪安装地点的上游和下游的直渠道分别要有多少米长度呢？

如果在平常的渠道内，上游要有 20 米，下游要有 10 米直渠道。



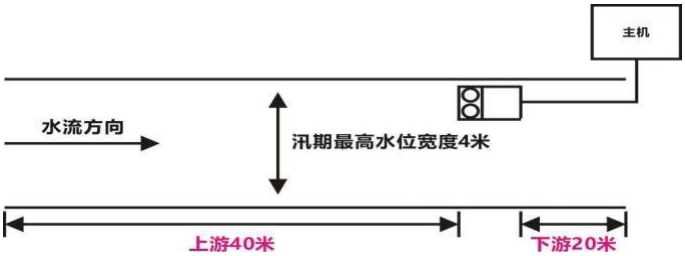
宽度 2 米渠道的上游和下游直渠道要求

举例：一条梯形渠道的上底边宽度是 5 米，下底边宽度是 2 米，高度是 2 米，那么渠道宽度应该怎么算？

梯形渠道宽度如何确定

按照汛期最高水位的宽度作为渠道的宽度，如果汛期水位超过梯形渠道最高处，那么以梯形渠道的上底边宽度为标准。

如果汛期最高水位宽度是 4 米，在安装地点上游要有 40 米的直渠道，下游要有 20 米的直渠道。



梯形渠道上游和下游直渠道长度

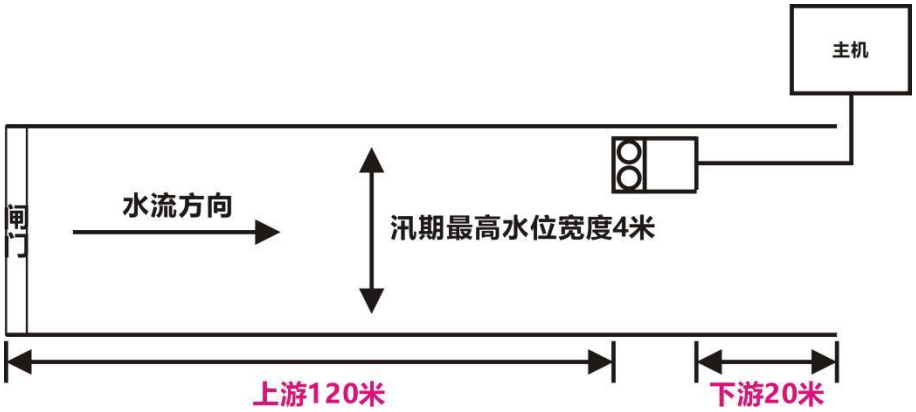
2.3 在闸门或者水泵下游安装的要求

如果安装在闸门下游，特别要注意观察水面情况，是否平稳。

如果多普勒流速仪安装地点离开闸门的距离已经有 30 倍的渠道宽度，但是水面还是不平稳，那就需要加大多普勒流速仪距离闸门的距离，直到水流平稳为止。

由于闸门往下一定距离内，一般都有钢筋混凝土做的渠道，比较规整，很多现场为了安装方便，就选择离闸门下游比较近的距离来安装，这种地方一般水流湍急，都是乱流，测量出来的数据跟实际流速相差很大。这种位置，不适合安装。

如果安装在闸门下游(最少要 30 倍以上的直渠道)，特别要注意观察水面情况，是否平稳。

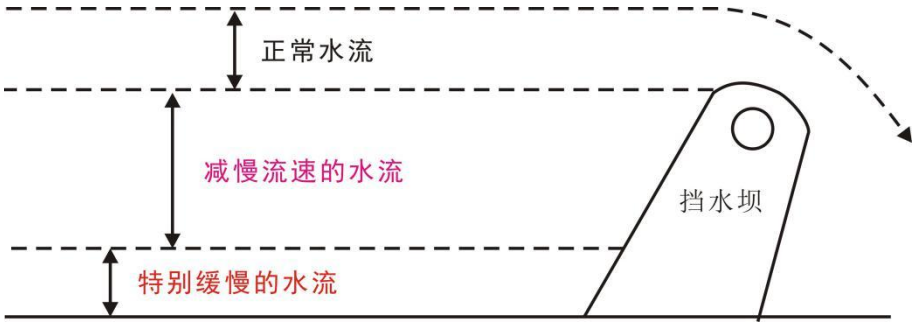


在闸门下游安装对直渠道长度要求

如果多普勒流速仪安装地点离开闸门的距离已经有 30 倍的渠道宽度，但是水面还是不平稳，那就需要加大多普勒流速仪距离闸门的距离，直到水流平稳为止。这个距离没有限制，可能是 60 倍的渠道宽度，80 倍的渠道宽度，直到水流平稳为止。

2.4 在挡水坝上游安装的要求

在挡水坝上游安装多普勒流速仪，由于挡水坝的阻流作用，使得低于挡水坝的水流会出现流动缓慢的情况，具体分层流速如下：

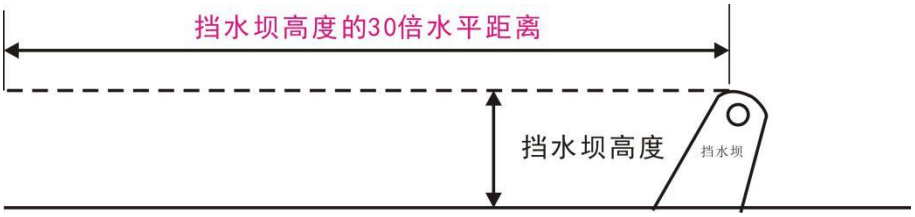


挡水坝上游水流分层情况

在这种条件下：

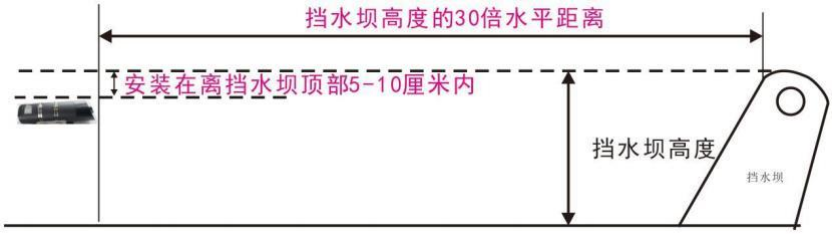
1．在保证水流动的情况下，尽量多普勒流速仪顶部有 20 厘米以上的水位，离水面越远数据越准确，多普勒流速仪不能靠近河底安装。

2．离开挡水坝的水平距离，要是挡水坝高度的 30 倍距离。



离开挡水坝高度 30 倍水平距离安装

3．因为底层水流速缓慢，安装的时候也可以安装在挡水坝顶部 5-10 厘米处，也可以读取数据。



装在靠近挡水坝顶部的位置

2.5 安装高度的选择

在河流、渠道上测量，对于常规多普勒流速仪多普勒流速仪来说，只要最低水位超过多普勒流速仪以上 5 厘米，就可以读取数据，但为了保证稳定性和准确性，实际应用中让设备距水面 20 厘米。如果实际水位比较低，可以咨询我公司技术人员，根据实际情况选择低水位的多普勒流速仪。

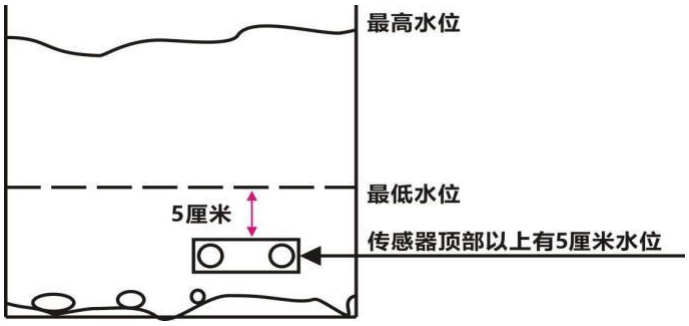
测量水位的多普勒流速仪标配的耐压是 50kPa，也就是 5 米水深。如果需要更大耐压需要订货前说明，最大可以做到耐压 100kPa，也就是 10 米水深。

多普勒流速仪多普勒流速仪适用于固体含量不大于 20kg/m³的水质。

首先要确定最低水位，尽量保证最低水位要比多普勒流速仪顶部高 20 厘米。

多普勒流速仪应尽量安装于靠近渠底，如果渠底有很多沉淀物、淤泥、水草或者有石头会滚动，可以抬高安装位置，避免被沉积物与水草覆盖探头，或者被石头冲击探头。

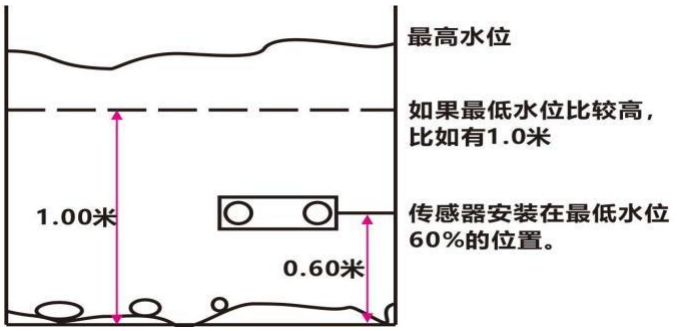
探头距渠底的理想高度为 100mm—250mm，具体要根据渠道的最低水位确定。



多普勒流速仪顶部以上要有至少 5 厘米的水位

当渠道水位比较高，同时最低水位也比较高，为了安装方便可以将探头安装于最低水位以下 0.6 倍处即可。

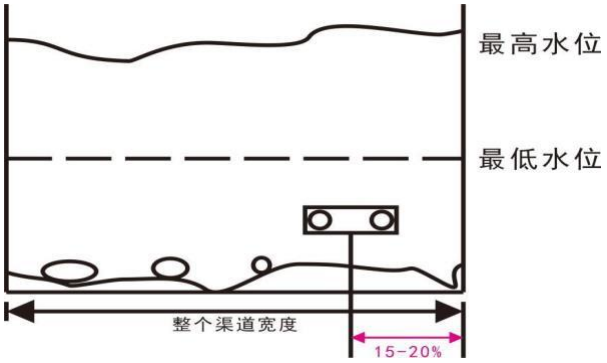
举例：最低水位是 1.00 米，那么可以安装在从渠道底部往上 0.60 米处。



多普勒流速仪安装在最低水位一半的位置

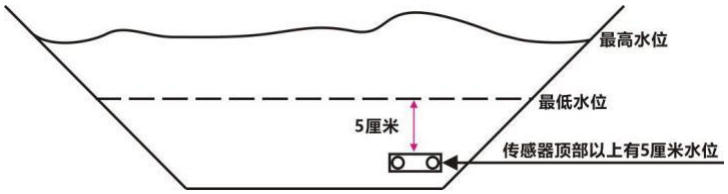
2.6 水平安装位置的选择

10 米以下宽度的渠道，如果是矩形渠道，安装在整个渠道宽度的 15-20%处。因为安装在这个位置，最接近在这个高度上整个渠道水平方向上的平均流速。



多普勒流速仪安装在整个渠道宽度的 15～20%

对于 10 米以下的梯形渠道，多普勒流速仪安装在斜坡和底边交界处，又叫做“坡脚”处。



多普勒流速仪安装在梯形渠道的“坡脚”

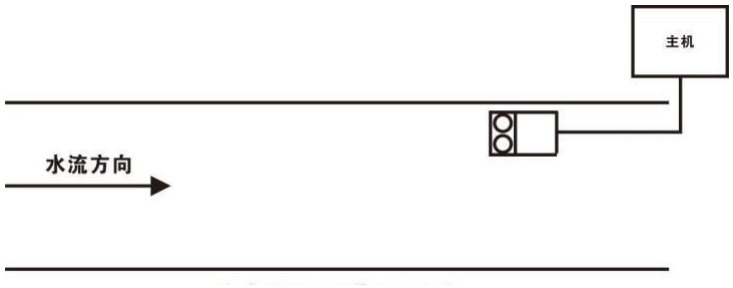
对于较宽的河道、河道，比如：水库的泄洪渠、大坝下的船舶航道、水电站的泄洪道、河流，从两个岸边到中间的流速都不一样。如果要测量流量就更加复杂了，因为不同位置流速不一样，流量也不一样。在这种情况下，一般需要多个点采集流速数据。最少需要 3 个多普勒流速仪，安装位置如下图所示。

较宽河道测量流量-多普勒流速仪安装示意图 1

较宽河流上测量流量-多普勒流速仪安装示意图 2

在河道内，如果没有沉积物，我们把多普勒流速仪安装在管道底部的正中央。如果有沉积物，把多普勒流速仪安装在沉积物的旁边。为了防止水流冲击变动多普勒流速仪的安装位置，多普勒流速仪底部有一个基座，专门用来固定在管道上。同时，多普勒流速仪要装在靠近窨井的河道里面，这样既便于安装，又利于维修和更换。

多普勒流速仪要正对着水流方向，左右偏差不能超过±3°。



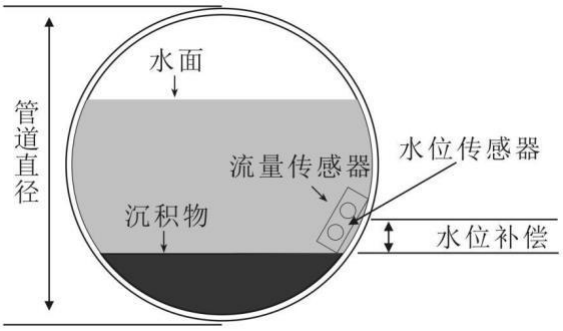
多普勒流速仪要正对着水流过来的方向

多普勒流速仪跟水面要平行，上下角度偏差不超过±4°。

多普勒流速仪要跟水面平行

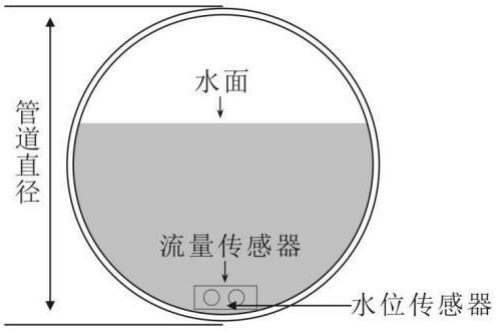
2.7 圆形管道内的安装

在圆形管道内，如果有沉积物，把多普勒流速仪安装在沉积物以上避免沉积物覆盖在多普勒流速仪上，对测量造成影响。



有沉积物管道的安装位置

在没有沉积物的管道内安装，可以直接安装在渠道底部。为了防止水流冲击改变多普勒流速仪的安装位置，多普勒流速仪底部有一个基座，专门用来固定在管道上。同时，多普勒流速仪可以装在靠近管道的出口，这样既便于安装，又利于维修和更换。



无沉积物管道的安装位置

管道内安装，尽量最低水位超过多普勒流速仪以上 20 厘米，如果管道内径较小，也可以距水面的距离小于 20 厘米，但最少要保证低于水面 5 厘米。管道内径＞400 毫米就可以测量。不要求满管，非满管状态下也可以测量。也要选择水流平稳的地方安装，安装位置的上游要有管道内径 10 倍的直渠道，下游要有管道内径 5 倍的直渠道。

要选择水流平稳的地方安装，水流不平稳的地方，测量不稳定，误差会很大。会出现两种情况，第一：数据上下波动大；第二：测量数据比实际偏小；

要考虑管道内沉积物和淤泥的情况，如果有淤泥，多普勒流速仪要避开淤泥。

对于上游来的垃圾或者漂浮物，要在上游渠道上做格栅来过滤，格栅距离多普勒流速仪要有管道内径 10 倍以上距离。

3. 典型安装现场图例

3.1 基座安装方式

适用现场：农田灌溉渠、定时排水口等，停水安装维护，底部为石墩或者坚固的水泥底用于固定。不适用存在杂草、石头等影响测量的现场。

支架特点：方便快捷、相对牢固。

3.2 探入式安装方式

适用现场：水库的引水渠、城市内河，河道的侧壁为坚固的混凝土，可打膨胀螺钉固定。安装过后，无法停水维护。

支架特点：不锈钢材质，质轻且耐生锈，为圆管低阻力，设计有旋转式滑轨，可将多普勒流速仪轻松抬起维护。

3.3 水渠吊装方式

适用现场：农田灌溉渠、水库引水渠等相对较小、水流较缓且无法下水安装等现场，水中不能有杂草，以免悬挂。要在最大水流冲击下，支架不会抖动。

支架特点：便于安装拆卸。

3.4 自然河道安装方式

现场情况：自然河道的河床一般是不规则且较难固定，而且水流域相对混乱，乱流、涡流、紊流都有，选点时应避开以上几种情况，并且所涉及支架长度较长，尽量靠近整个河道宽度的 15-20%处安装。

3.5 L 型安装方式

适用现场：适用于水库生态流量监测、污水处理等大流量现场。

设计特点：质地坚固。

3.6 管道伸入式

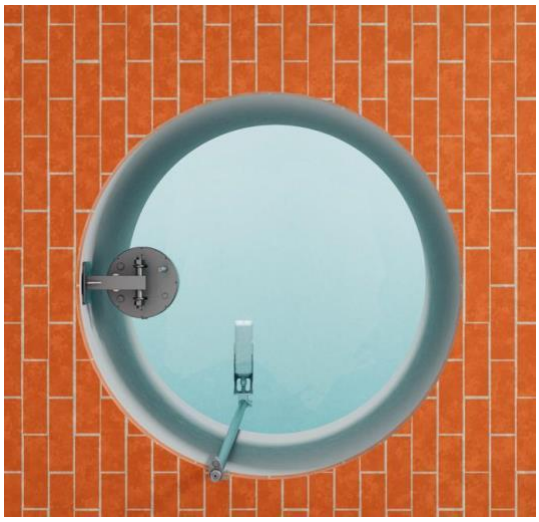
适用现场：圆形管道，管道内无法进入且固定，只能通过外部结构件以固定多普勒流速仪。

支架特点：便于安装拆卸，但是容易悬挂杂物，需要定期清理。

3.7 下水管道垂入式

适用现场：圆形管道，管径相对较小且管道内无法进入固定，只能通过外部结构件以固定多普勒流速仪。

支架特点：垂直伸入，由于管内无法安装，只能悬挂在出水口。



3.8 贴底固定方式

适用现场：圆形管道，管径相对较大，可进入管内施工。或者一些空旷，可直接固定的渠道。不适用于渠道底部有淤泥、石块沉积的现场。

支架特点：直接将支架底座固定于管内，不需要再设计支架。

4. 联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：www.rkckth.com

云平台地址：www.0531yun.com

山东仁科测控技术有限公司 官网

欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

5. 文档历史

V1.0　　文档建立

V1.1　　外观更改