



TY-AMR 远传水表及智能抄表系统

工程安装操作规范

一、远传水表施工、安装

1. 施工、安装要点

1) 水表应安装在便于检修和读数，不受暴晒、冻结、污染和机械损伤的地方。

2) 螺翼式水表的前端应有 8~10 倍水表公称直径的直管道，其它类型水表前后，宜有不小于 300mm 的直管道。

3) 旋翼式水表和垂直螺翼式水表应水平安装；水平螺翼式和容积式水表可根据实际情况确定水平、倾斜或垂直安装；当垂直安装时水流方向必须自下而上。

4) 对于生活、生产、消防合一的给水系统，如只有一条引入管时，应绕水表安装旁通管。

5) 水表前后和旁通管上均应装设检修阀门，水表与表后阀门应装设泄水装置。为减少水头损失并保证表前管内水流的直线流动，表前检修阀门宜采用闸阀。住宅中的分户水表，其表后检修阀及专用泄水装置可不设。

6) 水表井应防止淹没和雨水。

7) 水表的方向应与它的型式相符。

8) 当水表可能发生反转、影响计量和损坏水表时，应在水表后设止回阀。

9) 冷热水表的安装要求除工作温度不同外，基本相同。热水表的最高工作温度为 110℃。若热水表安装在锅炉或换热器前，为防止回流，应在水表后设止回阀。

10) 远传水表安装有两种方式：仅起到户外抄表作用的远传水表安装较为简单，只要将水表输出系统与安装于户外的数据显示装置（中继器）相连接即可；另一种方式是将整个楼或整个小区的所有远传水表通过中继器和网络控制器连接到小区管理部门，通过终端设备进行统一管理。



2. 远传水表安装施工准备

1) 材料检验

(1) 水表外观检验：表壳铸造无砂眼、裂纹，表盖无损坏，铅封完整，信号线连接完好。

(2) 配件类外观检验：阀体铸造表面光洁、无裂纹、阀杆开关灵活，手轮完整无损坏，内丝接、止回阀表面光洁、无砂眼、裂纹。

(3) 水表箱外观检验：水表箱为六面箱体，板材为 201 型不锈钢，厚度为 1 毫米，箱体有六个外挂点，外表面作喷塑处理，通体为蓝色，不可有杂色，正面喷印甲方公司名称及服务热线且字体居中，各棱角处需进行钝化处理（防止划伤），箱体表面平整、光洁、无锈蚀、划痕。箱体设箱门二个，主门内安装水表，有锁闭功能；辅门内安装用户阀门，可自行开关闭合；箱门开启灵活，固定牢靠（不可拆除）。箱体密封性能良好。箱体内泡沫保温材料填充完整并覆有铝箔一层。内含分水器一只（ $\Phi 50 \times 1/2 \times 170$ ，材质为 PPR 管材）。管材、管件的内外壁应光滑平整、无气泡、裂纹、脱皮和明显的痕纹、凹陷，且色泽基本一致。

2) 机具准备

(1) 机械：手电钻及配套工具。

(2) 工具：热熔器、专用剪刀（断管器）、螺丝刀、手锤等。

(3) 其他：水平尺、钢卷尺，画笔等。

3) 作业条件

(1) 主进水管与用户进水管已铺设到位，其规格尺寸符合要求。

(2) 若采用挂壁式，水表摆放位置必须预先确定，垂直方向上底部距离地面不低于 25CM，并在水平方向上在箱后预留 28CM 以安装表后管，地面若为沙石水泥结构，则需预先破开水泥路面以便于管道安装。

(3) 若采用立式，水表摆放位置必须预先确定，打水泥地基，地基水平尺寸为 800CM*350CM，高度视地面土壤松软程度而定，一般为 50CM，其中 8CM 为水泥浇筑面（打膨胀螺丝用），地下部分为 40CM，地上部分为 10CM，水表箱支架尺寸为 750*250*30，材料为 25*40*0.8 的 201 型矩钢，水泥与支架采用膨胀螺丝连接（8CM 长），共 8 处，支架与水表箱采用不锈钢联接螺栓，共 5 处。



(4) 高层安装时，在坑道井中可直接安装（含止回阀与闸阀）。

3、操作工艺

根据现存安装现状，远程水表的安装型式有挂壁式、立式、直接安装式（坑道井中）三种形式。

挂壁式包括水表箱墙面固定、水表安装、管道连接（含表前主管与表后管），地面以上主管及表后管保温层的安装、信号线的连接，箱体密封。

立式包括水表箱与支架采用不锈钢联接螺栓，共 5 处、水表安装、管道连接（含表前主管与表后管），地面以上主管及表后管保温层的安装、信号线的连接，箱体密封。

直接安装式是在坑道井中在主管与支管之间直接安装（含止回阀与闸阀）。

4、工艺规程

立式与挂壁式：安装准备——水表箱安装固定——主干管套保温管——分水器与主干管热熔连接——分水器固定——远传水表安装——止回阀安装——闸阀安装——闸阀与表后 PE 管 PPR 外丝连接——表后 PE 管套保温管——表后 PE 管与住户进水管热熔连接——信号线安装——管道密封性试验——水表箱密封

直接式：安装准备——远传水表安装——止回阀安装——闸阀安装——闸阀与表后 PE 管 PPR 外丝连接——表后 PE 管套保温管——表后 PE 管与住户进水管热熔连接——信号线安装——管道密封性试验

5、施工准备

结合实际情况，确认管道位置及水表箱位置，管道安装及水表箱摆放位置是否合理，预测当天水表箱、水表及各种配件施工用量做好材料准备工作，有问题应及时与相关人员研究解决，做好表卡登记记录工作，做到一一对应。

6、安装要求

- 1) 安装前，要清除管道中的沙石等杂物，以免堵塞水表。
- 2) 远传水表必须水平安装。
- 3) 远传水表表壳上的箭头方向必须和水流方向一致。
- 4) 远传水表表后应安装止回阀及闸阀。



5) 安装后, 应缓慢打开闸阀, 让逐步水进入水管, 以免损坏水表, 打开排气口或水龙头排出空气。

6) 安装位置应保证管道中充满水, 气泡不会集中在表内, 应避免水表安装在管道的最高点。

7) PPR 热熔连接应按如下规程进行操作:

(1) 热熔器接通电源, 到达温度指示灯亮后方能开始操作。

(2) 切割管材必须使端面垂直于管轴线, 管材切一般使用专用管子剪, 如为大管径, 则用锯条切割, 切割后断面去毛刺和毛边。

(3) 管格与管件连接端面必须清洁、干燥、无油。

(4) 用卡尺和合适的笔在管端测量并标绘出热熔深度, 热熔深度应符合规定。

(5) 熔接弯头或三通时, 应注意其方向。

(6) 连接时, 无旋转地把管端导入加热套管内, 插入到所标志的深度, 同时无旋转地把管件推到加热管上, 达到规定标志处。一般地可用心中默读数字法掌握加热时间, 或观察管件、管材的加热程度, 当模头上出现一圈 PPR 热熔凸缘时, 即可将管材、管件从模头上取下进行下道工序。

(7) 达到加热时间后, 立即把管材、管件从加热套与加热头上同时取下, 迅速无旋转地直线均匀插入到所标深度, 使接头处形成均匀凸缘。

(8) 在规定时间内, 刚熔接好的接头还可校正, 但严禁旋转。

二、智能抄表系统安装施工

1、基本组网方式

用一台计算机作为中心主机, 通过数据线连接到集中器, 集中器在与采集器相连, 采集器是整个数据网络的骨干, 互联这些数据网络即组成主干网。

TY-AMR 智能网络抄表系统由表单元(光电直读远传水表)、链路单元(集中器和采集器)、计算机主机、系统软件(TY-AMR 智能抄表软件)四部分组成。

2、敷设通信线

通信线路(光电直读远传水表与采集器、集中器之间)需敷设连接的通信线, 现场布线时要求使用不小于 0.5mm^2 的 4 芯屏蔽电缆。在现场布线时要综合考虑通



讯距离与负载能力之间的关系：通讯距离越远，负载能力越低。考虑线路供电、线路压降等因素，规定实际可接设备的最大数目和可延长的最远距离为：

- (1) 每条主干总线总长不得超过 1200 米，下接采集器的个数不得超过 7 个；
- (2) 每条扩展总线总长不得超过 300 米，下接总线制表单元的个数不得超过 256 个。

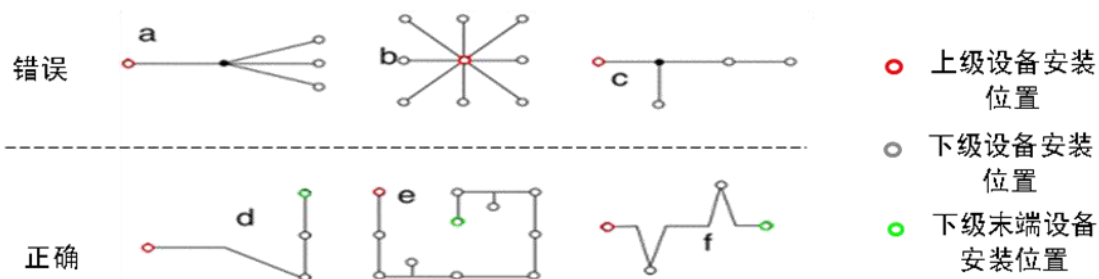
所有采集器连接到主干网上，所有表连接到扩展网上，通过采集器和集中器与主干网建立连接；

3、布线要求

- (1) 所有的线缆要走线管，尽量做到传输线单独铺设。
- (2) 通讯线缆应与 220VAC 电源线以及其它强干扰源分开，强弱信号应分开，避免平行走向，尽力使二者正交，如做不到，也可平行走线，但距离应至少保持 15cm 以上距离。
- (3) 主干、中继、表单元网的始末端应有明显的标识，各级网之间不可错接、要按照各色线定义正确连接。
- (4) 要保证所有的电缆接头连接可靠且做好防水处理。

4、布线规则

- (1) 每条 RS485 总线要用手牵手式的总线结构，坚决杜绝星型连接和分叉连接，下图中 a、b、c 这三种连接方式尽管在短距离可能正常工作，但在长距离时可靠性大大降低，要求采用 d、e、f 三种的方式连接。
- (2) 信号在长距离传输中由于存在阻抗不连续，影响传输质量，一般要在起始端和末端各装一个匹配电阻。



5、电缆要求



(1) 通讯电缆（RS485 和 12VDC 电源）应使用 RVVP4×0.5mm²屏蔽电缆，按照红(+)、黑(-)、黄(A)、蓝(B)定义正确连接。

(2) 接地线缆的截面积不得小于 4 mm²，地线（PE）必须用黄绿双色线。

6、总线匹配和终端匹配电阻

(1) RS-485 总线上的每个远传水表通过一段引出线接入总线。引出线过长时由于信号在引出线中的反射也会影响总线上的信号质量，总线允许的最大引出线长度约为 5 米。

(2) 在长线信号传输时，一般为了避免信号的反射和回波，需要在接收端接入终端匹配电阻。其终端匹配电阻值取决于电缆的阻抗特性，与电缆的长度无关，典型值为 120 Ω。在实际配置时，在电缆的两个终端设备上，即最近端和最远端，各接入一个终端电阻，而处于中间部分的设备则不能接入终端电阻，否则将导致通讯出错。

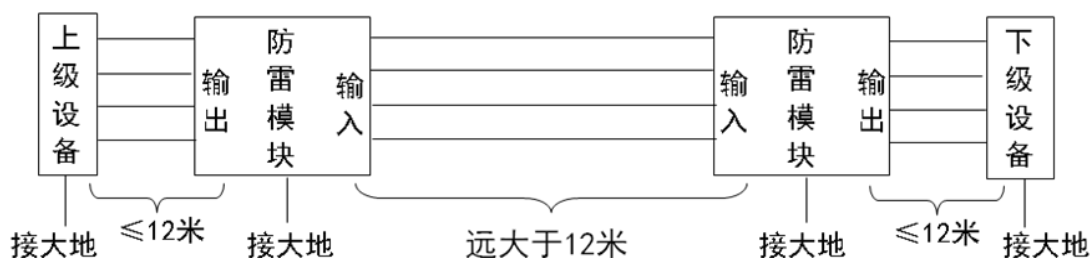
7、接地和屏蔽

(1) 户外安装设备及雷击频发地区，并设置有接地点的，建议安装防雷模块。

(2) 集中器、采集器电源的地线均要可靠接地。

(3) 集中器和采集器机壳均要可靠接地，如使用防雷模块，一定要将防雷模块的地线可靠接地。

(4) 主干网、中继网、扩展网通讯电缆的金属屏蔽层要单端接地。



8、布线总结

(1) 系统布线设计时应严格遵循 485/MBUS 总线设计要求。

(2) 布线设计尽量符合布线规范。

(3) 对于雷击多发地区，并且有条件接地的工程，建议客户使用防雷模块接地。无接地条件时，切勿接入防雷模块。

(4) 不建议超标准布线接入设备，若确实需要，须考虑将来维护成本。



(5) 在施工安装设备前,先对各上下级设备做一次内部通讯测试。排除现场调试时因为设备故障引起的通讯失败问题。

9、采集器安装

采集器安装需装配到专用设备箱内,设备箱安装在墙上,距离地面 1.5 米高。设备箱底部设计有两个直径为 25mm 的敲落孔,可以方便地将预埋线从设备箱底部直接引入设备箱。

10、集中器安装

集中器与采集器的安装与要求完全相同,直读水表与采集器连接为通讯连接与电源连接。采集器与集中器之间为通信连接。集中器是智能网络抄表系统的数据集中单元,集中器通过建立可靠的通讯通道,处理和交换主控机与表单元间的数据信息。

三、智能抄表网络系统工程系统调试

1、调试前的准备

检查工程的施工质量,对施工中出现的问题,如错线虚焊开路或短路等应以解决;按正式设计文件的规定检查已安装设备的规格、型号、数量、备品备件等;系统在通电前应检查供电设备的电压、极性、相位等。

在调试之前应将各条主干、中继及扩展总线在图纸上标注,清楚了解各采集及其每个通道下所管辖水表的范围。

2、系统调试

1) 直读远传水表出厂时均设置一个与水表编号相同的唯一地址值,一般情况下在系统调试时不用重新设置,且在同一管理区域,该序列号是不能重复。在安装调试时,若发现序列号设置错误,可用装载有 TY-AMR 智能抄表网络系统管理软件的计算机或专用掌上网络终端对其进行更改和设定。

2) 每台采集器出厂时,没有设置设备地址,出厂默认地址是 00000000. 用户根据需要自己设置,前六位可以自定义,后二位必须为 00. 且在同一管理区域,采集器地址是不能重复的。安装调试时,若发现设备地址有重复,地址产生冲突,可通过 TY-AMR 抄表网络系统管理软件的对其进行更改和设定,重新设置设备地址。地址重新设置时,把要设置新地址的采集器与装载有 TY-AMR 抄表网络系统



管理软件的计算机或专用掌上网络终端单独连接、设定。

3) 在调试过程中, 应将各种运行参数和调试过程中出现故障现象记录在相应的记录表中, 作为工程档案, 存档的同时提供给研发部、生产部门及施工人员用于技术、工艺分析、改进的依据。系统调试结束后, 打印出数据库的书面资料, 以备今后维护查验。

4) 对各种有源设备逐个进行通电检查, 工作正常后方可进行调试, 并做好调试记录。

5) 先用手抄器或者是用笔记本电脑与采集器相连调试, 先打开采集器的通道, 成功后在读取水表, 采集成功, 查采集时间是否为电脑当前时间, 然后采集所有采集器, 采集成功, 最后通过集中器和采集器, 插上手机卡就可以实现无线远程抄表。系统调试结束后, 应根据调试纪录, 如实填写调试报告, 调试报告经公司有关部门认可后, 系统才能进入试运行。附系统调试报告。

6) 移交系统调试通过后, 经过 1 个月时间的试运行正常后, 将系统移交给使用单位。在移交之前应对操作人员进行培训, 使其掌握系统的使用方法和日常的维护流程。工程技术人员绘制的竣工图、工程使用的主要施工材料的合格证和检测报告、图纸会审和设计交底记录、设计变更通知单、技术变更核实单、产品使用说明书及合同约定的其他资料等都应归入竣工档案中, 一起移交给使用单位。

3、施工中常见的故障

1) 故障现象: 线号标识不清, 导致维修困难

具体表现: 工程施工时将二根线以上的线路绞接在一起, 找不到进/出线, 设备箱内大把线头堆在一起, 非常零乱。

2) 故障现象: 在电脑抄表时, 时抄上读数, 时又抄不上, 时好时坏, 系统不稳定。

原因分析:

a、线的屏蔽层和设备没可靠接地。

b、线与线的连结处没焊接而出现接触不良, 或绝缘胶带缠绕过松, 老化松脱造成断续短路。

c、线头在防水和防潮方面没处理。



3) 故障现象：通过无线远程时，电脑采集/读取所有水表读数时某一个采集器时一半显示“读表失败”，一半显示“OK”。

原因分析：线路中间可能有断头。

4) 故障现象：电脑采集/读取水表读数时，“通讯状态”栏显示“读表失败”，抄表时间不变。

原因分析：

a、信号线断或接错；

b、水表编号错误。

5) 故障现象：电脑通过集中器，读取水表读数时，某个采集器的“通讯状态”显示“抄表失败”。

原因分析：

a、集中器中的采集编号与抄表软件中的采集器编号，或现场安装的采集器编号不一致；

b、采集器到集中器通信线路故障；

e、设备本身内部故障；

6) 故障现象：

电脑通过集中器采集/读取水表读数时，某个采集器输出通道下的所有水表的“通讯状态”显示“读表失败”。

原因分析：

a、水表线与采集器的连接处接触不良；

b、采集本身内部故障。

7) 故障现象：

电脑通过集中器采集/读取水表读数时，全部或部分采集器的“通讯状态”显示“打开失败”。

原因分析：

a、集中器没有电压输出；

b、线路出现短路和断路；

4、售后维修中常见故障

1) 水表故障：



A、液封光电直读表出现表盘读数和电脑读数不符。

原因分析：

a、表盘中的甘油有漏掉；

b、字轮中产生了气泡；

c、某个光电管出现了短路或者是断路（若是短路电流会升高，是断路电流无变化，是 RS485 水表正常电流是 0.4-0.6mA 之间，是 MBUS 水表正常电流是 1.15-1.4mA 之间）；

B、读表失败。

原因分析：施工线路故障和光电表本身故障及采集器通道打开故障。

排除方法：用万用表的电阻挡进行测试，故障时显示为 0，只有将总线从中间分成二段，每段检查，逐步找到短路点或者是有故障的表。

四、施工检验

- 1、工程中所使用的设备、材料应符合相关法律、法规和现行标准的要求，并经有关机构检验/认证合格、出检验报告或认证证书等相关质量证明。
- 2、工程检验前，系统应试运行至少一个星期。
- 3、对系统中主要设备（光电直读水表、采集器和集中器）的检验，应采用简单随机抽样法进行抽样，抽样率不低于 20%且不应少于 3 台，设备少于 3 台时，应 100%检验。填写《系统检验表》。

4、设备安装检验

- (1) 系统设备的数量、型号、安装位置，应与工程合同、设计文件、设备清单相符合。设备清单及安装位置变更后应有更改审核单。
- (2) 系统设备安装质量检验。设备安装高度不宜高于 1.2M；安装应牢固；导线连接应牢固可靠，外接部分不得外露，并留有适当余量；在有强磁干扰环境下，设备安装应与地绝缘隔离。填写《系统安装检验表》。
- (3) 水表安装质量检验：是否国标 GB/T778.2-1996《冷水水表安装要求》的安装要求，检验方法：观察和尺量检查，填写《水表安装检验表》。

5、线缆敷设检验

- (1) 检查系统所用线缆数量、型号、规格，应与工程合同、设计文件、设备清单相符合。导线的规格，型号必须符合设计要求和国家标准规定变更



时，应有更改审核单。

- (2) 检查线缆的施工记录或隐蔽工程随工验收单，结果应符合本条例第二条第三点线缆敷设应符合如下条件。电气线路最低的绝缘电阻不小于 $0.5\text{m}\Omega$ 。盒箱内清洁无杂物，护口护线套管齐备无脱落，导线排列整齐并留有适当余量，导线在管子内无接头。填写《布线检验表》、《电压检验表》。

6、管敷设检验

- (1) 镀锌钢管严禁烧焊连接。
- (2) 管路连接紧密，管口光滑无利，护口齐全明配管及其支架吊架平直牢固，排列整齐管子弯曲处无明显折皱，暗配管保护层大于 15mm 。
- (3) 管子进入盒箱处顺直，在盒箱内露出的长度小于 5mm ，用锁紧螺母固定管口，管子露出锁紧螺母为 2-3 扣，线路进入电气设备的管口位置正确。
- (4) 穿过变形缝处有补偿装置，补偿装置能活动自如，配电线路穿过建筑物和设备基础处加保护套管，补偿装置平整管口光滑，护口牢固与管子连接可靠，加保护套管处隐蔽工程中标正确。
- (5) 电线保护管及支架接地（接零），电气设备器和作带电属部件的接地（接零），支线敷设应符合以下规定：
连接紧密固接地（接零）线面选用正确，需防腐的部份紧漆均匀无漏，线路走向合理，色标准确。填写《电线管敷设检验表》