

农村饮水管网施工技术简析

宋伟宾

河北省水利工程局集团有限公司，河北省石家庄市，050000；

摘要：农村饮水安全工程管网的施工对于提高农村居民的用水质量、推动社会经济的发展具有十分重要的作用，而管网的施工工艺又是影响整体工程质量的关键因素，直接影响到农村居民的生活质量与安全性。基于此，本文以A城区供水管网智能监测及智能增压泵站项目施工为例，首先分析了农村饮水管道施工存在的问题，进而重点探究了农村饮水管网施工技术。

关键词：农村；饮水；管网施工技术

DOI：10.69979/3060-8767.24.4.016

在我国对农村水工的高度关注下，农村供水管理工作也得到了应有的关注。强化农村饮水安全工程的运营管理，能够为农民提供安全的饮用水，降低各类不合格的用水问题，以此来提升农民的生产和生活的幸福感，保证农村地区的供水和饮水安全，施工美丽农村。所以，各级水利部门要充分认识到自身职责，切实做好农村饮水安全工程的运行与管理，并将供水网络施工技术运用到农村经济中去。

1. 工程概况

以AA城区供水管网智能监测及智能增压泵站项目施工为例。本工程施工内容为城区供水管网漏损检测、压力监测和1座泵站等。供水管网智能监测工程，包括漏损检测系统、压力监测系统、水质监测系统三部分内容。施工城区供水管网漏损监测（渗漏预警探头）2050套、压力监测（传感器）256台、水质监测126套，并新建阀门井1119座。智能增压泵站工程的施工旨在解决小周村、大周村、狄家庄、聂家庄、东柴村、东牛村、范台村、张村、辛李庄、大任庄、城郎村、北屯村、新建村、夏凉村个村市政供水压力不足的问题。智能增压泵站拟建于大街与衡井线交口西南侧绿化带内。考虑用地问题，拟采用一体化智慧泵站（地下式），由厂家整体配套。

2. 农村饮水管道施工存在的问题

2.1 雨水管道工程管理的水平不高

从现状来看，一些工程管理人员的专业知识、技术水平不高，导致了项目管理工作的不到位。由于缺乏专业知识与技巧，造成的技术性失误，是由于施工人员的认知水平较差，作业不规范所致。施工人员是农村饮水工程施工的重要组成部分，也是施工过程中不可控制的

因素。施工过程中，施工人员易因疲劳、疾病等原因造成作业失误，且在多种因素作用下产生的不良情感及心理状态，造成对设备、施工过程等的信息采集及反应产生的障碍类型偏离。

2.2 缺乏可靠的控制系统

农村供水管网施工中，有关领导失职，未尽到应有的责任。虽然近几年，为了解决我国农村供水工程中普遍存在的质量控制问题，国家出台了相应的支持措施。然而，现行法律法规实施不力，未能充分发挥其监管功能。我国农村饮水工程施工质量低，主要原因在于监测系统未按国家标准和规范建立，缺少规范的监测系统导致施工质量控制问题频发。

2.3 管材质量有待提升

在施工农村饮水管道时，要保证村民的用水质量，这就对所安装的管材质量提出了更高的要求 and 标准。为此，有关部门提出了加强管道选用的标准，并根据工程施工的具体情况和成本要求，选用最佳性能的供水管道。但是，在利润的驱使下，很多建筑企业无视职业道德，在农村供水工程中采用大量不符合要求的材料，为了减少造价，随意进行管线的改造，这样的做法不但危害到了整体的施工，还严重地影响到工程质量和控制效果。

3. 农村饮水管网施工技术

3.1 管材选择分析

目前，饮用水工程中使用的各类管道品种越来越多，同时通过引进国外的先进技术，使管道的质量得到了提高。对于常用的几种管材，如：球墨铸铁管、预应力混凝土管、钢管筒混凝土管、夹砂玻璃钢管、UPVC管和PE管等，在选择不同材料的管道时，要综合考虑和分析如

下几个方面：一是管道的安全、可靠；二是施工成本和施工环境；三是管道密封性；四是要看管道的规格型号是否完整，第五是管道的水力状况，第六是管道的抗震能力。七是管件的维护和维护成本，并与其使用寿命有关。根据以上各方面的影响，还要根据工程的具体条件，综合考虑管材的结构、事故发生的概率、成本等方面的因素，进行对比和选取。

3.2 管线确定

同时，根据现场调查、对本地水文、气象等数据的调查，确定了两种配水管网铺设方案。方案一：在已经存在的主干道旁铺设给水管网时，需要先切断路面，然后才能铺设给水管网，铺设完毕后才能恢复原来的路面。该方案不占耕地，降低了征地补偿成本，但因埋在路面下，对后期维修、维修较为不利，加大了管网维修的难度。方案二：在管网铺设时，应尽量避开主干道，在较开阔的地段或低洼处铺设管网。这样既不会对城市主干道造成损坏，又不会对交通造成影响，对以后的维护和管理更加有利。但是，由于铺设管线要占用场地，所以要支付一定的土地补偿费用，而且施工时间容易受自然环境的制约。综合上述两种供水管网的敷设方案，在满足供水管网铺设需求的同时，考虑到节省建设成本与维护作业的困难，最终确定了最优的敷设方案。

3.3 工作坑的开挖

工作坑的挖掘采用液压挖土机与人工配合进行，挖出的土用自卸车运出，不能堆在周围。特别是当采用人工挖孔时，基坑开挖深度宜控制在20。为了保证基坑底部不受影响，采用30 cm的基坑支护，并在边坡上设置了临时支护，保证了基坑的安全性。

后墙后墙又叫后座、后墙等，不仅能够降低千斤顶的压力，还能在一定程度上对千斤顶产生反作用力，通常有两种类型，一种是整体式，一种是装配式，本工程拟采用80cm现浇C30后墙，在保证后墙稳定性的同时，还能有效保证后墙的强度和刚度，并能承担起主顶千斤顶的最大反作用力。为避免产生不合理的应力而导致工程质量与安全事故，必须先把坐墙面修直，待混凝土强度达80%以上，方能开始顶进。

3.4 管网的安装

一是在低压管道输水灌溉中使用的管和连接件的安装方面，若使用的构件一般是固定的，也可能是经技术验证合格的非定型产品，在检验确定其质量合格后，主要把标称压力控制在管道的设计工作压力之上，而连

接件的公称压力要高于管道的额定压力，而且要符合连接密封的要求。二是就管材和管件的安装而言，一般选用符合标准的薄壁型塑料管材作低压供水用塑料管。同时，也要确保地下埋管在静载及动荷载作用下的总径向变形率不得大于5%，而70 cm以上的动荷载可忽略。对于硬质聚乙烯或高密度聚乙烯接头，若使用焊接成形，必须满足从1米高空自由落下而不碎、4.2倍额定压力下保持1小时不漏液的要求。三是对于所用的黏合剂而言，要确保它的固化时间达到标准，并且要有很好的粘合力，确保它能够很好地在粘合面上进行涂布，并且能够达到粘合强度的标准。四是对于所使用的界面密封材料而言，要求橡胶环不能有气孔、裂纹、接缝等缺陷，并且要达到16MPa或更高、延伸率不低于500%、邵氏硬度为45-55度、永久变形小于20%、老化系数大于0.8。五是当管线铺设时，若要将PE管线埋入地下，并且在地下水位较高的地方，软土或不稳定的土壤中，则应设置沟槽旁的支撑物。另外，因为所用的聚乙烯管材的弹性模量很低，所以在地下敷设时，由于温度变化和膨胀力较小，所以可以不采取这种补偿措施。而供水用聚乙烯管道作为地面管道铺设时，要采取分段施工的方法，并且要将管线布置在沟边，若施工间隔较长，则要做好管口位置的封闭保护操作。对于电熔型和热熔型的管线，在进行安装时，要先将槽边分段连接起来，然后再使用弹性敷管，使其进入沟槽内。若所用管线为无锁式管，应在沟中进行。对于移到沟中的管道，也要注意对管线的防护，管线下管时使用的绳子也应该是非金属材料。以上管线铺设完毕后，应选择运行水温与施工环境温度相差不大的时段进行封闭连通。在以上所述的安装过程中，如果损坏深度大于最小壁厚的1/10，就要对该损坏的部位进行替换，否则，当有明显的损伤，如发白、裂纹、裂纹等，就要换新的管子。

3.5 管道焊接

管线界面的质量直接关系到整个施工过程的成功与否。具体来说，可以将其分为电熔焊与热熔焊两种。对于电熔连接来说，需要对其冷却时间进行特殊的注意，在电熔承插连接中，需要将管道连接的端部垂直切断，并且要保证连接面的干净，并且要标记出插入的深度，然后用工具将其表面的一层薄薄的氧化层去掉。在连接前，要将它们一一对齐，使它们在同一轴线上。后一种方法是，在管道连接前，先用支架将钢管固定住，取下铣刀，关闭夹具，铣削钢管的截面，形成连续切割后，取出夹具，检查管子两端的间隙，不能超过3毫米。电

熔连接的表面与上面一样,保持清洁,刮去初皮层。

拉管。确认焊缝及强度符合要求后,方可进行拉管作业。在此工序中,先用已制作好的“封套”对管口进行密封,再将回扩头和分动器接在管口后方,将导管与工作井相连,拆卸下扩头和分动器,将不需要的钻杆移出,将堵塞头封好,进行水压测试。

注浆加固。管线贯通后,为防止地面沉降,需对管线进行注浆加固。用1:1水泥和0.4MPa的粉煤灰浆液代替了触变泥浆,并将管道周围的空隙填满。如此周而复始,反复进行换管、拔管、注管等操作,直到将整个钢管拉出为止。

3.6 镇墩布设

镇墩作为管线的重要支承节点,直接关系到整个管道的安全。在工程中,对镇墩的施工技术没有特殊的要求,但是农村饮水工程中,管道长度较长,沿线地势起伏较大,所以对镇墩的布设要格外关注。在地质突变或地形变化较大的地方,应特别重视镇墩的布置。为了适应不同的地质情况及水压力,需要对桥墩的尺寸进行适当的调整。镇墩施工应严格按照设计要求进行,不能随意裁断镇墩个数,以免造成不必要的损失。项目北侧部分地段的地下水处于高位,镇墩局部地段将受到地下水的影响,因水质中的高酸度会对镇墩建筑物产生腐蚀作用。因此,在选用压墩水泥时,除应重视抗硫性能,还应从其它方面对其进行防腐。管道的安装角度是根据管道的容许值来确定的。球墨铸铁管的安装角可达 3° ,而PVC-M管的安装角可达 4° ,钢管采用刚性连接。在管线角度比较大的情况下,可以进行弯管。在平顺过渡段,无论使用哪一种管道,都要布置相应数量和尺寸的压墩。

4. 控制农村饮水工程管道施工质量策略

4.1 有效提高现场作业测算数据的准确度

在农村供水管网施工初期,应按照国家要求和国家标准,对工程现场进行调查、测量,为以后的工程施工提供可靠的资料。图纸设计师在运用所测数据进行计算时,必须对个人的计算准确性给予足够的重视,以防止因计算失误而造成的施工失误。为用户提供准确的数据计算信息和数据分析能力,在某种程度上可以提高制图的科学性和合理性。施工人员在实地勘测时,一般每100米设一水准点,以缩短水准点间距,提高资料的准确性和标准性。现场测量人员应严格按照国家相应的测量规

范放样,使水准点测量资料的参考价值得以系统化。此外,现场监理人员还要适当地提高自己的工作要求和测量标准,对现场测量的整个过程进行严格地监督,注重现场测量的细节,将外界其他微小因素对图纸绘制的影响降到最低,从而增强测量数据的有效适用性。对于测绘所使用的水准点,工作人员应结合场地条件和当地测绘需要,选用最佳的测绘方式,尽量减少水准点间距,多做几次野外实测,再取平均值,以减少资料测定的误差,增加资料的参考价值。

4.2 科学制定施工方案、进行技术交底

在实施农村饮水工程项目之前,项目部应组织相关的技术人员,对施工计划进行科学的编制,组织技术骨干、质检人员、技术人员及时对其进行质量规范的交底和技术交底,确保所有的施工人员都能清楚地掌握施工计划,只有这样,才能更好地控制施工质量。同时,如果在施工中发现了问题,就必须尽快采取相应的处理措施,这样才能最大限度地保证农村饮水工程的施工质量。

5 结论

综上所述,当前新农村施工中的饮水安全工程,其规模越来越大,施工需求也越来越高,其供水方式、水源井结构、管材、调压与控制方式等方面都有了很大的革新与变化。因此,必须在农村饮水安全工程施工过程中,合理地选用管道,严格控制其质量,并对其进行铺设、铺设后的试验、冲洗、消毒等工作,使农村饮水安全工程的施工质量得到有效地保障。

参考文献

- [1]王兴才.农村安全饮水工程配水管网施工技术浅析[J].农业科技与信息,2021(14):96-97.
- [2]刘媛,胡旭.农村饮水安全项目管网施工技术及应用[J].陕西水利,2021(8):153-154,171.
- [3]何继正.农村饮水管网改造及扩网工程管道施工技术要点分析[J].建筑工程技术与设计,2020(4):3448.
- [4]贺旭荣,补瑞林.农村饮水安全工程中管网分部工程冬季施工内容及质量保障措施[J].现代农业科技,2017(12):176.
- [5]宋淑梅,刘玉庆,辛龙.农村饮水安全巩固提升工程设计及施工效益分析[J].农村科技,2021,12(31):121-123.