

# 云南山区某乡镇供水方案探究

方明亮 朱哲莹 曹小玉

长江生态(湖北)科技发展有限公司 湖北 武汉 430014

**摘要:**以云南楚雄州双柏县安龙堡乡供水方案为例,结合现状水源情况进行多方案比选,为山区农村供水工程的设计提供参考。

**关键词:**城乡供水;农村供水

“十三五”以来,云南各乡镇围绕提标改造、水量保证、水质提升和城乡一体等工作,实施了一大批农村饮水安全工程,一定程度上解决了山区饮水安全问题。山区群众从喝水难到有水喝,从拉水挑水到喝上自来水,生活卫生条件有了很大的改善,健康水平和生活质量也有了极大提高。但与《云南省人民政府办公厅关于印发云南省推进城乡供水一体化三年行动方案的通知》(云政办发〔2022〕70号)要求相比,仍有一定的差距,主要表现在:现状供水设施不足、水源保障率低、供水量不足、供水量偏低、水质达标率不足,供水保障程度偏低、部分工程建后管理难度大、分散工程水质不达标、缺少运行维护资金,工程难以长效运行等问题<sup>[1][2]</sup>。本文以云南楚雄州双柏县安龙堡乡供水方案为例,对山区农村供水方案进行探究。

## 1 项目概况

安龙堡乡位于双柏县城东南部,现状人口约8470人(其中镇区人口585人,农村人口7885),地势呈西北高,东南低。境内水源分布不均,主要水源点如阿波都水库、小黑箐水库、拉母拉左菁水库、东风水库集中在乡镇北侧,每年11月-12月水库枯水严重,难以满足整个乡镇的人饮供水要求。结合供水现状及在建供水工程的情况,安龙堡乡可用的水源点主要有三种:城乡供水水厂(水源为鄂嘉引调水)、环白竹山引调水工程(水源为月牙梗水库、李方村水库、团结水库)、小黑箐水库,根据不同的水源点主要有以下集中供水方案。

## 2 方案一:以城乡供水水厂为水源

该方案从全局出发,统筹城乡供水,以鄂嘉引调水为水源,在妥甸箐口村附近新建一座2万 $\text{m}^3/\text{d}$ 水厂,覆盖双柏县妥甸镇、法脰镇、大庄镇、安龙堡乡、大麦地镇等乡镇生活用水。其中妥甸镇、法脰镇部分供水方案已规划,仅需将城乡供水水厂至法脰镇管网延伸至安龙堡乡,途经安龙堡乡柏家河村委、新街村委会接至安龙堡社区已建安龙堡水厂。该方案的流程如下:

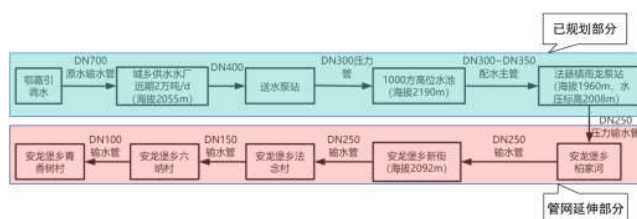


图1 城乡供水工艺流程图



图2 城乡供水总体平面图

## 3 方案二及方案三:以双柏县环白竹山引调水工程为水源

在建的双柏县环白竹山引调水工程以月牙梗水库、李方村水库、团结水库等为水源,灌溉管道自法脰法甸、铺司、六街,敷设至安龙堡乡柏家河村。该方案水源点调整为月牙梗水库、李方村水库、团结水库等为水源。

对安龙堡供水主管沿线高程进行分析,与柏家河村紧邻的新街村海拔较高,通往安龙堡集镇的主干管控制点为2092m,新街以南的其他村委会,除雨都口、上岩子两处需要局部加压,其他均可以重力自流供水。因主要水源都在安龙堡北端,该方案与城乡供水方向的不同在于水源的来源,新街(控制点)以北部分,安龙堡以南

区域供水方案与城乡供水方案一致。结合现场情况，提出两种可行的供水方案。



图3 环白竹山引调水工程总体平面图

方案二：原水提升至高位水厂，以环白竹山引调水工程为水源，在安龙堡乡新村附近新建水厂（规模远期2300m<sup>3</sup>/d），由上独村处灌溉管道加压至新村水厂，原水处理后向柏家河及其他村组重力供水，总提水高度约375m。水厂出水管设3处分水口，分别向柏家河、法念、安龙堡社区3个方向供水，远期可增加小黑箐水库原水管，用于应急供水。覆盖范围包括整个安龙堡乡（除阿古黑村除外）和大麦地镇6个村委会（大麦地村、河口村、底土村、光明村、峨足村和普龙社区）。



图4 方案二总体平面图

该方案水厂选址为小黑箐南侧，公路西侧，占地约3982m<sup>2</sup>，高程约2068m。主要工程量为新建2000方水厂1座，泵站4座（含原水泵站2座，中途加压泵站2座），输配水管道140.09km。

方案三：法甸新建大水厂统一供水，以环白竹山引调水工程为水源，法甸法甸村新建1座大规模水厂（水厂远期供水规模约2500m<sup>3</sup>/d），统一向法甸、铺司、六街及

安龙堡柏家河重力供水，输水管道敷设至新街附近，设加压泵站提水至高位水池向安龙堡其他村组重力供水。泵站规模173m<sup>3</sup>/h，总提水高度约130m。安龙堡内输水管道线路与方案一一致。覆盖范围包括整个安龙堡乡（阿古黑村除外）和大麦地镇6个村委会（大麦地村、河口村、底土村、光明村、峨足村和普龙社区）。



图5 方案三总体平面图

泵站选址为烟灯山北侧公路旁，占地约170m<sup>2</sup>，高程约1977m。主要工程量：新建加压泵站3座，输配水管道140.78km。

#### 4 方案四：利用小黑箐水库水源供水

以小黑箐水库为水源，由小黑箐南侧新建水厂（规模远期2300m<sup>3</sup>/d）。由小黑箐水库西侧新建取水泵站，提水至小黑箐水厂，水厂出水管设3处分水口，分别向柏家河、法念、安龙堡社区3个方向供水。远期随着大石桥水库工程等的实施，管道往上供水至马鹿塘管并新建隧洞输水至小黑箐水库，为小黑箐水库提供水量保证。水厂选址与方案一相同，安龙堡境内输水管道线路与原实施方案一致。主要工程量：新建水厂1座，取水泵站1座，加压泵站2座，输配水管道140.19km。



图6 方案四小黑箐水库供水平面图



## 5 方案比选

表1 方案比选表

	方案一	方案二	方案三	方案四
优点	采用城乡供水水厂管网进行延伸,水质水量有保障,后期管理维护较为方便	高位水厂能重力供水覆盖安龙堡大部分村组,同时可利用小黑管水库作为备用,供水稳定性更高。	利用1座水厂统一供水,供水至安龙堡境内可利用余压较高,更节能,维护管理方便。	利用安龙堡境内水源供水,维护管理方便;远期可利用两股水源,供水稳定性更高。
缺点	工程的建设受城乡供水水厂及法脰镇属水管网的影响,短期内无法实施;同时整个供水线路约150km,供水线路较长,中间需有补气措施	泵站扬程较高,需两级提升,相对耗电。	对比方案二,法甸至安龙堡主供水管网相对较长	水源水质不稳定

表2 经济比选表

	方案一	方案二	方案三	方案四
水厂(座)	0	1	0	1
泵站(座)	2	4	3	1
输配水管(km)	143.34	140.09	140.78	140.19
接户管(km)	78.9	78.9	78.9	78.9
水池(座)	7	7	8	7
投资(万)	5384	5257	5378	5201

注:方案一仅计入安龙堡乡范围内新建管网。

四种方案总投资接近,技术上均可行。从长远考虑,方案一、方案三在管理及节能上有一定优势,与城乡一体化供水宗旨相契合,较为合理。方案三水源为水库水,水源来自在建的环白竹山引调水工程,管网整体线路较短,实施较为方便,但水质不稳定;方案一城乡供水方案引水自鄂嘉引调水,其水源为泉水,水质较好水量充足,从长远来看,城乡供水方案较为合理。

## 6 结论

城乡供水一体化项目规模大、范围广,尤其是山区

供水,供水方案受水源的影响较大,需要结合水源情况,进行多方案经济技术比选,才能最终确定符合当地条件的供水方案。

## 参考文献

- [1]《云南山区饮水安全小型集中供水工程设计与探索》中国农村水利水电,2020(10):208-210;
- [2]《云南农村饮水安全工程现状分析与思考》中国农村水利水电,2018(2):186-193。