

# 研究美丽乡村建设中的给排水设计

农飞<sup>1</sup> 张丹静<sup>2</sup>

1. 华蓝设计(集团)有限公司; 2. 广西碧园置业集团有限公司

**摘要:**美丽乡村建设是实现乡村振兴的重要手段,是每一名乡村建设者的美好愿景,为了实现美丽乡村愿景,应做好乡村规划设计工作。给排水设计是乡村规划的重要内容之一,当前乡村的给排水设施不够完善,且地形地貌条件复杂,村民居住位置呈现分散、无序的特点,增加了乡村给排水设计的难度。本文围绕美丽乡村建设中的给排水设计展开讨论,首先介绍了美丽乡村规划建设中给排水设计的意义,分析当前乡村给排水系统的现状及常见的给排水规划思路,最后结合具体案例阐述了具体的给排水设计要点,以供参考。

**关键词:**美丽乡村;建设;给排水;设计;策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.16.010

乡村建设中,给排水功能的完善是村民日常生活的基本诉求,是乡村振兴的基础条件,为此,应结合乡村的实际情况,制定科学、合理的规划方案,逐步提升乡村基础设施的完善性与有效性,提升给排水设施的应用实效,保证村民用水排水需求的同时,为村民提供良好的宜居环境,利于美丽乡村建设。

## 一、美丽乡村规划建设中给排水设计的意义

我国虽然地域广袤,但大部分的土地都分布在乡村,只有落实美丽乡村建设,才能使土地焕发生机,全面落实乡村振兴战略。美丽乡村建设指的是借助村落改建、修缮、规划等手段,在保持乡村原有特色风貌的基础上,对原有村落与其周边区域进行整合、改造、升级,保持原有风貌的前提下打造独具地域特色的文旅产业,扩展村民的经济来源,在改善村民生产生活环境的同时,通过对自然环境的合理利用,获得额外的收入,有效改善当地村民的生活水平。现阶段,城乡基础设施建设存在着较大差距,特别是在给排水系统设施方面,城市居民居住位置较为集中,给排水设计规划及施工较为简便,而乡村村民的居住位置较为分散,且地形结构复杂多变,使得乡村给排水设计规划及施工难度增大,只有做好乡村给排水统筹系统规划设计,从根源彻底解决乡村给排水问题,改善居民居住环境,有效提高村民的生活质量,增加乡村村民的幸福感,共创美好生活。

## 二、乡村给排水现状

### (一) 给水现状

随着城乡建设步伐的加快,乡村的生活水平有了很大的提升,但仍有部分乡村的村民生活用水问题没有解决,村民主要的生活用水来自地表水、浅层地下水。城镇工业化的发展及速生种植产业发展,使得地表水、浅层地下水受污染严重,继续饮用未经处理的地表水、浅层地下水,会对人体造成不可逆转的损害,乡村给水系统建设迫在眉睫。然而在实际的给水系统建设中,由于设计方案不合理、乡村村民居住位置分散、无序等原因,使得乡村给水管网的建设难度较大。

### (二) 排水现状

在以往的乡村生活中并没有“污水回收与治理”的概念,村民生活污水就近散排,并未对其进行人工收集处理或人工干预,单纯的依靠河流湖泊的自净能力对生活污水进行净化。虽然河流湖泊有一定的自净能力,但随着工业废水的违规排放,水资源污染问题日益加剧,自然水体失去了原有的自净能力,无法对乡村污水进行净化,不能对生活污水及工业废水进行有效处理,必定会加剧水体及周边环境污染的程度,毁坏人们赖以生存的环境。

## 三、给排水系统规划布置

### (一) 给水管网规划

给水管网规划应契合乡村建设总体规划,结合乡村实际的地形地貌情况,通过合理布局规划,尽可能缩短输水管线的长度,在不占用农田、减少工程量的基础上,确保输水管道的布局合理性。为了便于后期维修,在对管线进行纵向布局时,应沿着新建道路或已有道路进行管道铺设;若必须在农田内敷设时,应与村民协商,管顶覆土要保障,确保不影响农耕作业。在管道路线的选择方面,设计人员需要因地制宜,充分利用周边自然资源,尽量避开需穿山跨河的不良地段,通过比较选择经济性、合理性最优方案。通常情况下,乡村供水管网仍以支状管网为主,规划设计过程中,应结合远期规划,适当预留远期连成环状管网条件。

用水定额的选用除了应满足规范要求外,还应考虑当地用水习惯,尤其是要考虑春节等节假日用水人数激增的影响。主管道可按大一两级考虑,支管按常规设

计，同时有条件应成环布置，即保障用水需求，也不至于管道内水长期不流动的问题。

## （二）排水管网布置

### 1. 雨污分流

现阶段，很多乡村存在排水设施配置严重不足、规划不合理等情况，在开展美丽乡村规划建设工作时，应将原有的系统线路实地踏勘，捋顺各污水源来龙去脉，在此基础上合理开展改造与新建规划工作。在排水系统规划时，应将雨污水分流，设计人员应按照相关规划要求，结合项目所在地的实际情况，进行雨污水分流设计工作。在开展雨污水分流设计前，设计人员应深入乡村，做好实地勘察工作，除收集相关资料、现场勘察外，设计人员还应与村民沟通，听取村民的意见与建议，之后将现场勘察资料整理汇总，作为给排水设计的基础资料，为设计工作提供有效的参考依据，制定科学、合理的雨污水分流排放方案，使得方案设置与实际需求相符，有效解决雨污水混合排放问题，实现雨污水分流排放，提升水资源利用率的同时，保护乡村的生态环境，助力美丽乡村项目的实施。

### 2. 污水系统

大部分的城镇都备有小型的污水处理设施，这些设施多位于排水口附近。在污水处理规划设计时，设计人员借助集中污水管道，收集村内民宿类、普通生活类等建筑产生的生活污水，将其统一排放至污水处理站。污水管网规划设计，应充分考虑其管网收集率、漏损率问题。分散村落应结合后期运维问题等，充分考虑集中至城镇污水处理站或分散处置，方案需进行多方位比较。乡村不同城镇，应尽量减少后期运维成本。

## （三）改造规划

乡村建设受限于资金、规划等，往往很难一蹴而就。乡村建设是长期的、零碎的过程，要想做好美丽乡村建设，在有限资金内做出最好的效果，需要参与各专业都应该从全局出发，确定建设方向，根据现有条件做好统一规划，制定建设步骤，利用好每一笔资金，尽量避免重复建设。给排水专业需要明确各管网走向，尽量共管共沟同时施工，减少反复破除路面。

## 四、美丽乡村中给排水设计实践——以某乡村项目为例

本项目为平果市某村管网改造项目，该村北面靠山，其余三面均为梯田，总体上呈北高南低。南面不远处为河流，水流自西向东，最终汇入红水河，乡村自然条件优越。但村内布局不合理、基础设施建设不完善，

道路网络欠缺整体规划，且路面损坏严重，给水设施老旧、雨污水混合排放等问题严重，为村民的生活带来了许多不便。村内饮用水源为山泉水，村民自发组织建设，缺少规划，主管管径仅为dn32，加上近年山地被大量种植速生桉，水源S受到严重污染。为了改善此种情况，提升村民生活品质，为村民创造良好的乡村环境，应做好乡村给排水设施规划、建设工作。本项目主要借助给水系统设置，为村民提供安全、稳定供水，通过雨污水分流设置，减少雨季道路积水、提升水资源利用率，避免污水直排对乡村河道及土壤的污染，改善乡村面貌。

### （一）给水系统设计

#### 1. 给水水源

本项目在进行给水水源规划时，考虑到当地居民用水习惯，本村的给水管网应并入当地市政给水系统。给水系统建设期间，为保障乡村居民的日常用水需求，可以保留原村内给水管网，改造完成后，原村内给水管网用于景观补水等用途，不再作为饮用水源。

#### 2. 给水设计

给水管网设计时，设计人员应严格按照国家给排水管道设计规范，最终实现水质合格率为100%、饮用水的普及率为100%、管网漏水及损坏率不高于5%的标准。本村内的所有给水管道都需要拆除翻建，在给水管网翻建完成后，将其并入市政给水管道后，废弃自备水源。本村主要道路下的给水管网采取支状管网，并预留接口在远期与规划给水管网形成环状布置的条件。

#### 3. 管材及接口

给水管材的种类很多，其中球墨铸铁管道的延展性及防腐性较好、密封效果良好、安装简便，敷设在道路下面时承受土壤静荷载和地面动荷载的能力比其他管材强；钢丝网骨架聚乙烯给水管具有耐腐蚀及质量轻、柔韧性好、抗变形能力强、安全无毒等优点，尤其是对道路狭小、弯曲路段施工有利。根据多方面的综合比较，结合实际施工条件。本项目管道大多敷设在村内道路上，路面狭小，设置分部路面无法机械同行，通过比选，本项目给水管采用钢丝网骨架聚乙烯给水管。

### （二）排水系统设计

#### 1. 本项目雨污水排除现状

经实地勘察，该屯现存一条已废弃水利灌溉渠道，自东向西横穿村落，将村落分为南北两部分。现状村内为雨污地面合流，最终排入南侧河流。

#### 1) 雨水

由于地势原因，降雨时，北侧山林大量雨水涌入村内，在村内形成冲沟，积水严重。近年，村内建设水泥路面，不仅未考虑雨水流向，设置排水沟或截流措施等，还将原有冲沟堵截，雨天雨水泛滥，村宅时常被灌入雨水。同时，雨水夹带大量黄沙，堵塞现有沟渠。

### 2) 污水

本项目村内污水随意散排入室外排水冲沟，冲沟底部已形成一层厚厚的黑色污泥，滋生蚊虫，恶臭难闻。

## 2. 排水系统设计

### 1) 雨水管网设计

本项目结合乡村原有地形地貌，利用现有条件，通过雨污分流，疏通引导雨水排入河道。

水利灌溉渠北侧部分通过改造翻新现状冲沟，设置盖板，将雨水截入灌溉渠。排水沟接入灌溉渠前设置沉砂井，截留黄沙，减少后期维护成本。灌溉渠南侧部分由于地势较低，根据现状地形，沿村内道路新建400mm宽雨水排水沟，收集地面雨水排入河道。

### 2) 污水管网设计

本项目在乡村内所有的主干路及宅前道路位置，均布置了污水管道，收集与消纳乡村村民日常生活产生的污水，在管道的末端位置设置预处理设施，污水经处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》DB45/2413-2021表1中二级标准后排入河道。污水管网坡度按地面坡度设计，且不小于1%，保证管道内水利条件，减少淤积。

### 3) 管材及接口设置

当前，常用的排水管材主要为HDPE聚乙烯双壁管及钢筋混凝土管材，其中HDPE管具有强度较大、延伸性好、耐高压、以及重量轻等特点，管道内部光滑，水头损失较小，耐化学腐蚀性能较好，利于后期施工；钢筋混凝土管材是一种较为成熟的排水管材，其管材优势明显。首先，此管材材料可以就地取材。钢筋混凝土管材结构中石料、砂石的比重较大，钢筋及水泥等材料的占比较小，砂石及石料材料可以就地取材；其次，此种管材结构的耐火及耐久性能良好。管材结构材料属于不易燃材料，耐火性较好，同时，在混凝土结构中预埋钢筋，受结构层保护，钢筋不易发生锈蚀，使得管材结构的耐久性能良好；最后，无论是采取装配式还是现浇式施工技术，管材结构的整体性能较好，且刚性较大，材料的稳定性较好，使用时间长。钢筋混凝土管材的缺点较为明显，相比于HDPE管，钢筋混凝土管材的自重较

大，运输及施工的便利性不足。本项目设计阶段，设计人员从供货、管材性能、以及节约资金等角度进行综合考虑，最终选择了钢筋混凝土管材作为排水管网材料。排水管道使用钢筋混凝土管，方沟采用混凝土模块材料。

### 4) 检查井设计

近年来，因燃放烟花爆竹引爆污水检查井屡见报端。随着国民素质提高，安全问题得到广泛关注，但农村安全意识相对落后，污水检查井不合理使用仍是一大隐患。本次设计结合疫情医院密闭检查井的经验，考虑到过节农村大量燃放烟花爆竹的现状，污水管网均采用密闭检查井，并在合适位置设置通气管，将管道内产生的有毒有害气体高空排放，减少不必要的安全问题。

综上，本项目设计方案不仅保证了乡村用水的安全性，还解决了雨污水合流排放造成的水资源浪费及环境污染问题。

## 五、结语

美丽乡村项目的落实，需要完善的基础设施为基础，给排水管网遍布于乡村的各个角落，其建设与运行的效果，不仅与人们的日常生产生活有直接关系，还与乡村生态环境息息相关，为此，应重视给排水系统设计工作，除掌握常见的给排水管网设计方法外，还应结合具体的项目情况，综合考虑地形地貌、原有管线、造价投资等多方因素，制定科学、合理的设计方案，提升给排水系统的建设效果，助力美丽乡村建设。

## 参考文献

- [1]王淳，杨帆，刘敬言，等.美丽乡村项目（么铺村）给排水工程设计[J].城镇供水，2022（3）：105-108.
- [2]陈金磊.农村住宅给排水工程设计节能节水技术应用分析[J].农业灾害研究，2021，11（11）：104-105.
- [3]刘姜伟.“美丽乡村”给排水[J].城乡建设，2021，（3）：19-20.
- [4]周学炯.市政给排水管网设计的相关要点[J].智慧城市，2021，007（005）：63-64.
- [5]龙程理.市政给排水管线设计要点探析[J].中国战略新兴产业，2021，（6）：266，268.

作者简介：农飞，男，广西南宁，大学本科，给排水高级工程师，研究方向：建筑给排水、市政给排水、环境工程。