

治沟造地项目的设计与管理

——以延安市南泥湾治沟造地项目为例

李 娜

陕西省土地工程建设集团有限责任公司，西安

邮箱: 1406110807@qq.com

摘 要：治沟造地是在黄土高原丘陵沟壑区开展的一项增良田、保生态、惠民生的系统工程。本文以延安市南泥湾治沟造地土地整治项目为例，对该项工程实施过程中的设计与管理工作进行分析总结，为该地区治沟造地工程的实施提供参考价值。

关键词：黄土高原；治沟造地；工程设计

收稿日期：2019-09-25；录用日期：2019-10-18；发表日期：2019-10-26

Design and Management of Gully Control and Land Reclamation Project

—A Case Study of the Gully Control and Land Reclamation Project of Nanniwan in Yan'an City

Li Na

Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an

Abstract: The Gully Control and Land Reclamation is a systematic project of strengthening the fields, preserving the ecology and benefiting the people's livelihood in the hilly and gully region of the Loess Plateau. Taking the Nanniwan Gully Control and Land Reclamation project in Yan'an as an example, this paper analyzes and summarizes the design and management of the project during the implementation process, and provides reference for the implementation of the trench ditch project in the region.

Key words: Loess Plateau; Gully control and land reclamation project; Engineering design

Received: 2019-09-25; Accepted: 2019-10-18; Published: 2019-10-26

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



1 引言

黄土高原严重的水土流失和土壤侵蚀,受到国内外学者的广泛关注。黄土高原地区水土流失及地面植被的破坏较为严重,生态环境恶化,加剧了土地及小气候的干旱,自然灾害频发,进一步造成了土地的贫瘠、土壤肥力的减退,而沟壑的扩大使得大范围的坡耕地支离破碎,造成耕种不便、弃耕荒废,最终导致耕地减少[1]。自1999年国家实施退耕还林生态工程建设以来,延安市已累计退耕还林900万亩,占全国的2.5%、全省的27%,森林覆盖率达到45.4%。在自然生态环境恢复的同时,延安市人均耕地面积减少,根据延安市统计年鉴(2001年、2010年),延安市人均耕地从2001年的1.84亩减少到2010年的1.53亩,已减少0.31亩,局部已经出现耕地资源紧张、人地矛盾凸显的局面[2][3][4]。为有效缓解人地矛盾,巩固退耕还林成果,2013年原国土资源部、财政部联合批复实施延安市治沟造地重大土地整治工程,涉及规模50万亩。治沟造地是黄土高原地区近年来开展的一项重大土地整治工程,是以小流域为治理单元,经过坝系建设、旧坝修复、盐碱地改造、荒沟闲置土地开发利用等一系列工程措施和生态恢复措施实“治沟保生态、造地惠民生”的系统民生工程。延安市实施了治沟造地重大延安市治沟造地土地整治重大工程项目,顺应了实施大规模退耕还林工程后耕地保护重点由坡面转向沟道,水土流失减少后沟道整治模式由淤地转变为造地的新形势。通过土地整治重大工程项目的实施,能快速增加高标准基本农田面积、提升沟道耕地质量、提高农业综合生产能力、改善沟域生态环境、夯实农村发展基础,并为延安市区域统筹、城乡协调、人地和谐发展搭建新平台、拓展新空间、营造新机制[5][6]。

治沟造地是在黄土高原实施的一项重大惠民工程,科学合理的设计和规划是确保此项工程顺利实施的重要前提和保障。黄土高原丘陵沟壑区治沟造地工程在实践中取得了巨大成效,但由于气候、地形、植被覆盖、土质等自然因素和放牧、开荒、工程建设等人为因素的影响,加之一些技术不够成熟、施工工艺欠缺,在沟道治理过程中又会对原有沟道地形、下垫面条件、土壤结构、径流过程以及农田生态防护等基本要素产生巨大影响,使得该项工程所面临的生

态安全问题也日益突出。本文以延安市南泥湾治沟造地项目为例，对项目实施过程中的设计与管理进行分析，以期为其他区域治沟造地项目的实施提供参考。

2 项目区概况

项目区位于延安市宝塔区南泥湾镇的九龙泉沟道，地貌类型属于典型的黄土高原丘陵沟壑区。大陆性季风气候区，年平均降水量 573 mm，气候的基本特点为春季多风、冷暖多变、寒潮反复出现，夏季温热、旱涝相间、多雷阵雨，秋季凉爽多雨、气温下降迅速、霜雪早临，冬季寒冷干燥、雨雪稀少，干旱、冰雹、冻害和雨涝是主要气候灾害 [7]。平均无霜期 140 ~ 165 天，日照充足，光能资源丰富，年均日照数 2300 ~ 2700 小时。项目区土壤包括灰褐土、黄绵土、红土、沼泽土、水稻土等，其多发育在黄土母质和页岩母质上，剖面层明显，质地轻壤或中壤，土壤养分含量高，水分条件好，区内的耕地土壤以淤土为主，有机质含量平均 0.713%，含氮 0.0499%，碱解氮 37.4 PPM，速效磷 5.3 PPM，速效钾 134.9 PPM，是宝塔区土壤养分最高的地区之一。

项目区田间大部分区域无灌溉设施和排水设施，排水主要依靠坡面和洪水冲击形成的沟道自然排放，汾川河是项目区唯一的排洪通道，河槽基本位于第四系土层中，基石出露很少。项目区内有少量拦水坝，以及少量灌溉水井，由于缺少资金，项目区一直没有配套渠系工程，局部地区仅靠群众自发修建的一些临时土渠引水。

3 项目设计

3.1 土体剖面重构设计

为保持耕作层土壤水肥条件的可持续性，根据探地雷达和土钻在项目区的普探结果对田块土层厚薄不均的区域进行厚度整治。为保证土体结构稳定、水肥条件适宜，有效土层厚度应不低于 50 cm，并合理控制各层土壤容重结构，构建上轻下重的“蒙金土”土壤剖面结构，以利于水肥保持。

3.2 田块设计

田块设计可分为两项：坝地区田块设计和边坡条田区地块设计。在坝地区，根据淤地坝规模进行田块规格设计，大中型淤坝地内的坝地可长 80 ~ 150 m，宽 20 ~ 30 m；小型淤坝地内的坝地可长 25 ~ 50 m，宽 7 ~ 15 m；土地平整度在建设竣工时应控制在 ± 15 cm 以内，耕作后宜达到 ± 5 cm 以内，田边修筑地边埂。在边坡条田区，条田应修筑在土质好、坡度缓、交通方便、邻近水源的沟道两侧坡面，沿等高线集中布置；修筑阶坡式条田时，缓坡区梯田宽度以 10 ~ 15 m 为宜，陡坡区梯田宽度以 5 ~ 8 m 为宜。根据各项目区自然地理条件，在南泥湾镇九龙泉沟项目设置网格方田和缓坡梯田。南泥湾项目方田设计分为两大区域，一是南泥湾镇旅游区附近的沟口处的河谷地带整理为种植水稻的方田，以道路、灌排一体渠、截水沟为分界线划分田块，田块之间以田埂为界，间隔距离约 50 m；二是将位于沟谷内适合于自流灌溉的地带整理为方田，田面长边平行等高线布置。南泥湾项目河谷附近台地上的缓坡区梯田面宽和长度按照根据普探结果和现场地形情况设置，梯田面积 12 亩 ~ 30 亩。

3.3 灌溉与排水工程设计

水源工程：水浇地的灌溉保证率应不小于 50%，水田的灌溉保证率应不小于 75%。项目区水源丰富，采用地表水灌溉，南泥湾项目区包括 5 个水源工程，分别是排洪渠内提水闸蓄水，三台庄、前九龙泉、新窑子沟（一连沟）水源工程，蓄水池。灌溉工程：南泥湾项目区采用明渠输水，以斗渠、农渠或管道的形式链接，在水稻田区设置较为实用的灌排两用渠。排水工程：根据《陕西省土地整治工程新增耕地质量标准（试行）》中关于陕北黄土高原区新增耕地排水工程质量标准应满足：旱作区 1 ~ 3 d 暴雨从作物受淹期起 1 ~ 3 d 排至田面无积水，稻作区 1 ~ 3 d 暴雨从作物受淹期起 3 ~ 5 d 排至耐淹水深。旱地、水浇地排渍深度 0.8 ~ 1.3 m，水田排渍深度 0.4 ~ 0.6 m。旱作区地在渍害敏感期间 3 ~ 4 d 内将地下水埋深降至 0.4 ~ 0.6 m，水田在晒田期 3 ~ 5 d 内降至 0.4 ~ 0.6 m。农业机械作业对排水要求的排渍深度控制在 0.6 m 以下。截水渠根据田面坡降和壤流水位确定位置和深度，与主沟贯通，深度应不低于田面 1.5 m。农田防洪标

准为20年一遇3~6 h最大暴雨,主排水沟按20年一遇洪水设计。项目区受洪水和下湿地影响较大,排水工程包括砌石排洪沟、土质排洪沟和截水沟。渠系建筑物:渠系建筑物包括桥涵、涵洞、渡槽和倒虹吸、跌水、消力池、提水闸。

3.4 田间道路工程设计

项目区田间路一般采用混凝土路面,生产路采用混凝土路面或泥结石路面。混凝土道路的路面宽度为2.5~4.5 m,路面高出田面高程30~40 cm,混凝土面层厚度15~20 cm,砼型号为C25,两侧素土路肩各25~50 cm。泥结石道路的路面宽度2~2.5 m,路面高出田面高程35~40 cm,泥结石面层厚度20 cm,两侧素土路肩25 cm。混凝土道路和泥结石道路两侧边坡均为1:1,路基压实度应大于93%。田间路一般纵坡不超过8%,特殊复杂情况下不超过13%,最小纵坡为0.3%~0.4%。

3.5 农田防护与生态环境保护工程设计

农田防护与生态环境保护工程,是指为了保护项目区土地利用活动的安全,增强抵御自然灾害的能力,建立和恢复生态环境系统而采取的措施。建设内容主要包括梯田埂坎防护林和护路、护渠、护堤林、沟道治理工程、坡面防护工程等。(1)梯田埂坎防护林是在梯田埂坎处和路堤两侧营造以防止水土流失、保护梯田埂坎和路堤安全为主要目的的人工林。梯田埂坎防护林应布置在梯田埂坎外坡离埂坎坎顶1/2~1/3处;以灌木纯林为主,也可采取1行密植灌木或草本植物,1行果树混交类型;树种应选择护坡能力强、经济价值高、对田间农作物影响小的灌木树种和草本植物,也可选择小乔木,适宜树草种有紫穗槐、杞柳、桑、花椒、黄花、苜蓿等物种。(2)沟道治理工程是为了防止沟头前进、沟床下切和沟岸扩张,减缓沟床纵坡面而修筑的谷坊、沟头防护、淤地坝等工程措施。谷坊工程适用于沟底比降在5%~10%、沟底下切剧烈发展的沟段,防御标准为10~20年一遇3~6 h最大降雨,根据不同的区域地形特点而定。沟头防护工程适用于黄土塬梁沟壑区沟头上游有坡面天然集流槽,暴雨坡面径流泄入沟头,引起沟头剧烈前进的地方,沟头防护的防御标准是10年一遇3~6

h 最大暴雨。淤地坝工程应以小流域为单元,从主沟到支沟,从上游到下游,根据不同地形和比降,结合防洪灌溉、拦泥淤地、排水防碱和生产利用,全面布设大、中、小型淤地坝,并在适当位置布设小水库和治沟骨干工程,以最大发挥综合效益。大型淤地坝修在集水面积 $3 \sim 5 \text{ km}^2$ 主沟的中下游或较大支沟下游,一般由坝体与放水建筑物组成;中型淤地坝修在 $1 \sim 3 \text{ km}^2$ 的较大支沟下游或主沟上、中游,多数由坝体与溢洪道或坝体与放水建筑物组成;小型淤地坝修在 1 km^2 以下的小支沟或较大支沟的中、上游,一般由坝体与溢洪道或坝体与放水建筑物组成。(3) 坡面防护工程是在坡面上修建截水沟和排水沟,以拦蓄、疏导坡地径流,并将雨水导入蓄水池或下游河道,防治坡面严重水土流失。截水沟沿等高线布设。截水沟防御暴雨标准按 10 年一遇 24 h 最大降雨量。排洪沟一般布设在坡面截水沟的两端或较低一端,其终端连接蓄水池或排水道。梯田两端的排洪沟,应与水窖、蓄水池、沉沙池靠近,并和田间道路相靠平行布置。排洪沟防御标准采用 10 年一遇 24 h 最大降雨量。项目农田防护和生态环境保持工程包括田间道路两侧栽植油松、柏树,整修大坝等。

4 项目施工管理

4.1 工程质量管理的

单体工程的施工工艺及技术要求须按照国家、省市及行业制定的有关施工技术标准、规范,设计文件、施工图纸、设计变更等。施工前的质量控制包括 4 个方面:项目部建立健全质量管理体系,配备工程质量管理人、明确质量管理职责;项目部做好设计、施工、监理单位的技术交底工作;监督质量监控体系、确立监理工作制度;施工单位提供详细施工组织设计、质量体系、管理机构、质量保证措施等材料。施工过程中的质量控制包括以下方面:施工设备、材料进场前,三方确认数量、规格、性能是否符合设计、施工要求;施工单位上报材料等出厂合格证、检测报告,未经监理审核同意并签字的,不得在工程上使用;隐蔽工程在覆盖前,项目部严格要求施工单位按照规范、设计文件等自检向监理方提出申请验收同意后方可覆盖;由施工单位提供砌体、混凝土等材料质

检报告；施工中各工序、工程关键部位和关键环节，必须有监理方旁站记录。

4.2 安全生产管理

项目实施过程中成立安全生产管理领导小组，并印发相关《安全生产管理办法》《安全生产手册》《汛期安全生产管理制度》等相关文件，并要求各项目制部制定《防汛预案》，严格按照预案执行。

4.3 工程进度管理

在签订工程施工合同后，各项目部按照文件要求做好进度控制，编制工程项目施工组织设计文件，制定明确的施工方案、施工进度计划等，同时工程管理人员按时做好工程周报、月报。

4.4 施工监理

确保工程质量，在项目实施过程中，委派专业监理单位驻各项目部进行监理。监理主要职责包括：施工过程中对工程进行全面质量监督检查，严格执行工程监理规章、制度，遵守“上道工序未经检验合格不能转入下道工序”的控制原则；协调好项目法人单位（业主）、设计单位、施工单位各种关系，以保证工程建设高效、保质完成。

5 结论

项目的实施，完善了农田基础设施，提高了耕地质量和粮食产量，在保持水土、巩固退耕还林、防洪减灾等方面的效益显著，在增产增收的同时，有效带动了当地旅游业的发展。在工程设计中总结提出了稻田平整技术、下湿地处理技术、软土地基施工技术、灌排两用渠技术等，在管理过程中要做好群众工作、项目管理制度规范、细化施工进度等，以确保项目的顺利实施。

参考文献

- [1] 高海东. 黄土高原丘陵沟壑区沟道治理工程的生态水文效应研究 [D].

- 中国科学院研究生院（教育部水土保持与生态环境研究中心），2013.
- [2] 王斌. 浅谈延安市退耕还林存在的问题及对策 [J]. 内蒙古农业科技, 2009 (2): 90-91.
- [3] 王光东. 延安市治沟造地工程建设管理存在的问题及思考 [J]. 陕西水利, 2014 (S1): 104-105.
- [4] Chen Y P, Wang K B, Lin Y S, et al. Balancing green and grain trade [J]. Nature Geoscience, 2015, 8 (10): 739-741.
<https://doi.org/10.1038/ngeo2544>
- [5] 张信宝, 金钊. 延安治沟造地是黄土高原淤地坝建设的继承与发展 [J]. 地球环境学报, 2015, 6 (4): 261-264.
- [6] 贺春雄. 延安在治沟造地基础上如何发展现代农业 [J]. 延安大学学报 (社会科学版), 2013, 35 (3): 60-63.
- [7] 董起广, 张扬, 陈田庆, 等. 黄土高原丘陵沟壑区小流域坡面土壤水分分布特征 [J]. 中国农村水利水电, 2018 (7): 65-68+73.
<https://doi.org/10.3733/ca.2019a0003>