

浅议生态理念下的农田水利工程规划多功能设计

陈君¹ 赵子莹²

1 梁山县农业农村局, 山东 济宁 272600

2 曲阜市水务局, 山东 济宁 273100

[摘要] 新时代背景之下, 农田水利工程中的引水灌溉逐渐受到重视。文中先从不同干渠灌溉面积、渠道设计流量、水量平衡等方面阐述了农田水利工程灌溉用水过程及需求, 并在水源工程规划、输水工程规划、田间工程规划三个方面提出了农田水利工程多功能规划设计。

[关键词] 生态理念; 农田; 水利工程; 多功能设计

DOI: 10.33142/ec.v5i1.5224

中图分类号: TV93

文献标识码: A

Brief Discussion on the Multi-functional Design of Farmland Water Conservancy Project Planning under the Ecological Concept

CHEN Jun¹, ZHAO Ziyang²

1 Liangshan Agricultural and Rural Bureau, Jining, Shandong, 272600, China

2 Qufu Water Bureau, Jining, Shandong, 273100, China

Abstract: Under the background of the new era, water diversion irrigation in farmland water conservancy projects has been paid more and more attention. Firstly, this paper expounds the irrigation water process and demand of farmland water conservancy project from the aspects of different main canal irrigation area, channel design flow and water balance, and puts forward the multi-functional planning and design of farmland water conservancy project in three aspects: Water source project planning, water conveyance project planning and field project planning.

Keywords: ecological concept; farmland; hydraulic engineering; multifunctional design

引言

随着我国社会的不断发展, 对于国家生态化发展的需求也愈加强烈。我国作为农业大国, 农业生态化发展是未来的主要发展趋势, 因此需要进一步完善农田水利工程规划的多功能设计, 针对农田水利工程现存的系统性、全面性不足的问题进行进一步的突破与解决。

1 生态理念对农田水利工程规划多功能设计的作用

首先, 落实生态理念符合我国现代化的发展方向, 生态理念中蕴含的是绿色、保护环境、节约资源的理念, 与我国可持续发展的国情相匹配。在农田水利工程规划多功能设计过程中, 生态理念可以落实在水资源节约这一方面, 对于水资源的有效节约, 可以实现我国自然环境的可持续发展, 在合理的生态标准之下对农田的生态环境形成了保护。节水设计的落实符合我国未来社会的发展方向, 也进一步规避了只追求经济利益而忽略生态发展的情况产生, 对我国的自然环境形成保护。其次, 生态理念在农田水利工程规划多功能设计过程中的融入, 提升了人与自然和谐发展的程度, 促进了农业现代化的发展。在这一设计过程中生态理念的进一步强化, 也能够有效节约我国资源, 对我国所面临的水资源紧张的问题形成了环节。最重要的是,

该设计还能够实现高效率排涝, 避免农业种植者出现因自然灾害而带来的经济收益大量减少的问题。人与自然之间的关系是相互的, 人类如何面对大自然, 同时决定了大自然将如何对待人类, 生态理念在水利工程设计中的融入, 就能够实现人与自然之间的和谐、亲密发展, 进而使我国农业水利工程规划多功能设计工作更加具有现代化意义。最后, 生态理念的应用可以实现农田水利工程建设在不同地区、不同自然环境的条件之下的合理、高效率落实。由于我国的农业用地分布较广、范围较大且较为分散, 所以不同地区农业用地的地质状态都不尽相同。在进行农田水利工程规划设计时, 应该做到因地制宜, 对工程建设周围的自然环境、气候条件、土壤状态做充分且有效的分析工作, 并对当地的种植习惯予以尊重。综合考虑所有的因素之后, 农田水利工程规划设计工作人员可以结合最终的分析结果来采取相应的针对性措施。因地制宜的设计方式在农田水利工程的灌溉过程之中, 能够加强农田水利工程的基础设施建造。

2 农田水利工程灌溉用水过程及需求

2.1 试验背景

为进一步明确生态理念下的农田水利工程规划多功能设计, 本文将以具体的试验数据为研究依据来进行设计。整个试验范围中的总种植面积为 74000 亩, 其中 65290

亩为水田，8710 亩为旱田。给整个试验田提供充足的光照条件，由于试验田山高水低，无法充分满足试验田的用水需求，于是建立了水库灌区，规划分布了总干渠、右渠、中渠、左渠^[1]。

2.2 不同干渠灌溉面积

根据每一个干渠所灌溉面积的不同，先要对整个试验田中各干渠灌溉范围内的种植作物的比例进行详细计算，经过规划计算得出：

左干渠：水田 95%、旱田 5%

中干渠：水田 79%、旱田 21%

右干渠：水田 87%、旱田 13%

总干渠：水田 95%、旱田 5%

水利工程的灌溉率公式为

$$q_{\text{净}} = \frac{(\frac{m_{\text{净}}}{\pi})_{\text{max}}}{8.60 \times 30} [m^*/(s \cdot \text{万亩})] \quad (1)$$

通过以上公式结合，试验田中灌溉用水的实际情况可以计算得出，干渠灌水率为 61.6%。

2.3 灌溉渠道设计流量

在该试验田中选用的配水方式为连续灌溉，连续灌溉的方式能够保证上级渠道实现下级渠道的灌溉配水，根据试验田中的各区域灌水过程可以获得 $q_{\text{净}}$ 与 $(\frac{m_{\text{净}}}{\pi})_{\text{max}}$ 的最终结果。

表 1 干渠设计灌水率计算结果

干渠	$(\frac{m_{\text{净}}}{\pi})_{\text{max}}$	$q_{\text{净}}$
总干渠	159.78	0.615
左干渠	159.62	0.616
中干渠	137.50	0.522
右干渠	148.20	0.563

2.4 水量平衡

针对于本试验田的水量平衡的计算，需要将各个区域内的灌溉农田进行水量平衡，保证各区域用水量均衡，并根据实际操作环境进行水库容量与水位的进一步确定。在水量平衡这一过程中，需要将水库的产水量与水利基础设施用水量也包含在内。

3 生态理念下农田水利工程多功能规划设计

3.1 制定合理规划方案

现今的农田水利工程多功能设计要求以生态理念为设计基础，且该工程建设还需要具备隔离与紧急生产的功能。由于我国农业种植分布比较广泛，所以农田水利工程建设者应根据不同地区的气候与环境不同，将水利工程建设重点落在相应的部分。农田水利工程多功能规划设计是一项难度较高、系统性较强的工作，因此需要设计人员具备相应的专业能力，在规划设计的过程中能够实现用

丰富的经验与充足的知识储备来完善水利工程建设，使得水利工程建设实现高效率、高质量建设^[2]。

3.2 水源工程规划

针对于农田水利工程建设的水源工程规划方面，首先，可以利用现代化的科技手段进行人工降雨，以此来实现地理位置较高的地区使用水源进行养林作业。这一操作方式可以实现自流灌溉，减少了水利工程设计中的非必要提水灌溉，进而使得整个工程设计中的经济成本大大降低。为了进一步节省建设成本，还可以使用置入灌溉的方式，达到灌溉目的的同时实现对于生态环境的保护。其次，为实现对于水源工程的有效规划，针对于灌溉地区的土壤来说，土壤水库建立可以采用地膜覆盖的方式，这种方式能够有效保证土壤中水分的留存时间和留存效果，避免土壤中水分蒸发过快，节省水资源利用量的同时实现生态化的土壤水库建设。再次，在水源工程规划过程中，可以使用无坝取水的规划方式，这样可以有效避免水利工程建设过程中拦水装置的建设。部分地区的农田种植面积并不适合大坝建设，如图 1 所示，可以针对具体的农田种植情况来设计建设梯形小型拦河坝来实现农田的引流灌溉。这样的形式更适用于灌溉面积较小、经济条件有限的农田种植区域。

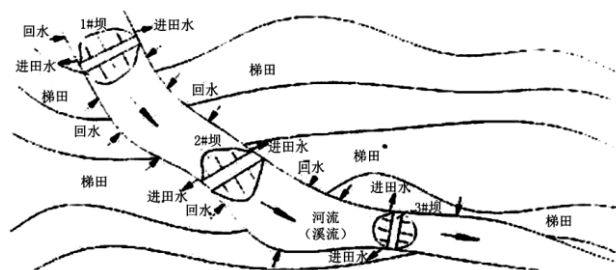


图 1 河流梯形利用布置

最后，农田水利工程建设过程中，规划设计人员应重视农田水利水闸的建设。在建设之前，设计人员应深入到种植区域进行考察与调研，根据考察结果来选择最合适的水利水闸建设，通常情况下使用率较高的水利水闸分别为泄洪闸、水闸、冲沙闸、节制闸等。如图 2 所示，为了能够进一步节省建设成本，提高农田的用水率，可以采用图中的水闸设置方案，在较高的位置上设置水闸，设计进行农田灌溉中横截面面积为 $4m^2$ 的农田渠道^[3]。

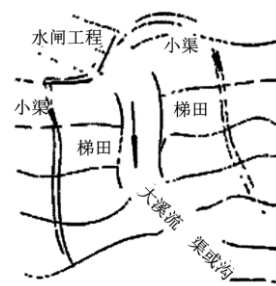


图 2 水闸、农田和沟渠布置

3.3 输水工程规划

以前文试验田为例,针对于本试验田的饮水量规划设计来说,要根据试验田历史种植数据作为主要参考,以历史的高峰期最大定额灌水量和整个过程所持续时间来作为试验田中渠道流量设计的主要基础。由于整个灌区内的含沙量并不高,所以一般不存在淤泥和泥沙所带来的威胁。且为了能够进一步加强整个渠道内的杂草治理,可以将渠道内的流速控制在 0.3m/s 左右。在农田水利工程规划建设的过程中,规划设置工作人员应该结合工程规划的实际操作情况,来选择具体的灌溉方式,实现对于能源的进一步节约。

3.4 田间工程规划

以前文试验田为例,该试验田主要分布方式为梯田,梯田设计中存在至少一个面为临空面,能够实现农田顺利排水。为了能够实现农田种植过程中高效率的引水灌溉,规划设计人员可以结合种植区域的具体情况,采用灌排分渠的设计方式,这种排设方式能够有效避免布设混乱的情况发生。但是现有的布设方式大多都具有针对性的地形要求,但是在具体的规划设计过程中,会存在着很多复杂且不规则的地形建设,这就需要规划人员能够在设计时结合当地实际情况作出合理规划。首先,在渠道设计的过程之中,水渠设置的地理位置应该尽可能高一些,高位水渠建设可以实现大范围的农田灌溉作业并且可以实现对于渠道两侧的农田进行充分灌溉,实现水渠的高效利用。在实际规划过程中,渠道数量不宜过多,要保证设置足够的排水口,使其能够充分满足一个灌排内的排水要求。其次,针对于农田田块的设计来说,农田面应该保持同样的浸水深度,以实现高质量灌溉与种植。受到不同地势、地形、地质等因素的限制,需要农田的田块在进行改造设计的过程之中,尽可能加大农田的面积,这样才能使得后续农田中的机械耕种、收割作业能够顺利完成。农田高度以 25cm 左右最为适宜。再次,在农田水利工程规划设计过程之中,要重视对于农田防护林的设计,在这一设计过程中,要严格按照国家标准来进行,灌排和沟渠的布设位置要具备合理性和实用性。为了避免农田防护林影响农作物的光照导致农作物减产,最好在田间设置耕道林带。最后,针对于农田水利建设过程中的附属建筑物设置,根据调查数据显示,在农田水利工程规划设计的过程之中,最容易被破坏的建筑物为陡坡、跌水。基于此,需要相关设计人员提起重视,在渠道建设过程中,如果存在落差类建筑物设计,需要在设计规划过程中充分考量上游与下游之间的泄流问题和耗能问题^[4]。

3.5 节水灌溉

生态理念下的农田水利规划设计过程中的重点,就是农田灌溉过程中的节水问题,其也是能否保证生态环境和谐发展的关键性因素。例如,在对某农田进行水利工程规

划建设时,由于该农田的等高线比较高,所以存在农田地理位置越高,水位也越高,针对于这一问题,规划设计过程中工作人员可以通过提升土壤的储水能力来实现农田的节水灌溉,土壤的蓄水能力也取决于种植农作物的种类,因此,可以通过特定农作物种植的方式,来提升土壤的蓄水能力。农田种植过程中,种植者可以选用耐水淹能力较强的植物来进行种植,这种植物的种植可以实现对于农田蓄水能力的有效提升,还能够进一步提升农田自身的修复能力。

3.6 综合治理

农田水利工程规划建设过程中融入生态理念可以有效实现对于农田的综合治理。在整个水利工程规划过程中,设计人员应该以传统的农田灌溉和河流治理位置要设计方向,将农田的防洪、排涝工作作为水利工程的设计重点,以提升水利工程建设过程之中的生态化发展。在设计过程之中需要注意的是,不要对自然存在的河道与溪流进行人为的改造与破坏,这样会对生态化发展产生阻碍,久而久之也会由于周边动物和植物生存环境和状态的转变,对水利工程建设后的农田灌溉产生影响。因此,水利工程建设过程中一定要充分考量环境因素,尽可能保证不破坏自然环境,保证自然生态环境能够平衡且和谐的发展。

3.7 农田结构、灌溉设计

农田水利工程设计中的结构设计是整个工程的建造基石,也是整个工程设计中最为重要的设计因素,所以一定要对农田结构设计提起重视。农田结构设计的合理性越强,农田遭受自然侵害的可能性越低,能够保证最终农作物的高质量生产,且能够在一定程度上维持土壤的储水能力,减少水资源的利用量。在实际设计过程中,要根据不同农田种植农作物种类的不同而确定农田种植区域内的结构设计,通过不同农田种植性能的不同,实现农业生产利益最大化。同时农田水利工程规划设计中的灌溉设计也是设计重点,要充分考虑并且避免灌溉过程可能会对农作物根部产生的损害,根据实际情况,对设计水渠的具体深度做出有效调整,使得农田水利工程灌溉设计能够具有科学性和合理性,促进农业生产经济收益提升的同时,实现生态环境的可持续发展。

3.8 统筹管理

农田水利工程规划多功能设计因其存在一定的难度和复杂性,所以需要设计人员能够具备较强的专业能力。因此,相关部门或企业在进行技术人才招聘时,应尽量提高招聘门槛,以人才专业能力和素养作为主要的考核标准,并针对于现有的专业技术人员提供相应的专业技能培训,同时定期进行培训考核。也可以加强与当地高校的合作力度,为高校毕业生提供实习机会,以此实现专业人才与新型技术的吸纳,同时,技术人员在落实具体设计工作时,应该具备能够平衡工程建设与生态理念的能力,做到高质量农田水利

工程规划设计的同时,实现生态环境的可持续发展。

4 结束语

综上所述,农田水利工程规划设计过程中的生态理念运用具有必要性。新时代背景之下,农业的发展要以可持续发展的现代化观念为主要向导,积极推进并落实资源节约和环境保护在未来农田水利工程规划建设中的重要地位,实现我国现代化农业经济的多元化、可持续发展。

【参考文献】

[1]刘原宏.农田水利工程规划设计中的问题及策略分析[J].河北农机,2021,19(8):20-21.

[2]卢临瀚.小型农田水利工程规划设计存在的问题及注意事项[J].新农业,2021(6):93.

[3]吴玉权.农田水利工程规划设计存在的问题与应对措施[J].农业科技与信息,2021,19(8):20-21.

[4]胡少南.生态理念下的农田水利工程规划多功能设计分析[J].中国水运(下半月),2021,21(1):87-88.

作者简介:陈君(1984-)女,山东曲阜市人,汉族,研究生学历,工程师,研究方向为农田水利工程;赵子莹(1988-)女,山东曲阜市人,汉族,研究生学历,工程师,研究方向为水利工程。