

小型农田水利工程中的渠道设计分析

白林峰

山东省鄄城县丁里长街道农业发展服务中心

DOI:10.12238/jpm.v4i9.6227

[摘要] 在整个农业发展过程当中, 农田水利工程是农业发展十分重要的保障, 对于整个农村地区的发展而言都有着积极的作用和意义。随着农业经济的快速发展, 小型农田水利工程数量也逐渐增加, 这也对渠道设计提出了更好的要求。因此, 在这种背景下, 进行小型农田水利工程建设的过程当中, 需要加强对渠道设计工作的重视程度, 以此来对农业发展提出的更新要求进行解决。

[关键词] 小型农田水利; 渠道设计; 设计分析

Analysis of channel design in small irrigation and water conservancy Project

Bai Lin Feng

Yuncheng County, Shandong Province, Dingli long street agricultural development service center 274703

[Abstract] In the whole process of agricultural development, irrigation and water conservancy project is a very important guarantee for agricultural development, which has a positive role and significance for the development of the whole rural areas. With the rapid development of agricultural economy, the number of small irrigation and water conservancy projects is also gradually increasing, which also puts forward better requirements for channel design. Therefore, in this context, in the process of building small irrigation and water conservancy projects, it is necessary to strengthen the attention to the channel design work, so as to solve the renewal requirements of agricultural development.

[Key words] small irrigation and water conservancy; channel design; design and analysis

引言

由于我国幅员辽阔, 各地气候条件和水资源分布存在差异, 因此农田水利工程也不尽相同, 工程设计必须因地制宜, 这是农田水利建设中必须要考虑的问题。针对于小型农田水利工程实际情况而言, 渠道设计是整个施工过程当中重要环节, 与工程整体的施工质量有着直接的联系。我国农业发展经过长时间的发展与改革, 已经形成了一定规模和体系, 但是由于地域间的差异以及农业生产的不同需求, 在生产过程当中也仍然存在一定的问题没有解决, 这对于小型农田水利工程质量的提高而言是十分不利的。

一、小型农田水利工程中渠道设计存在的问题

(一) 水利设施监管力度较低

现阶段农田水利工程在进行建设的过程当中普遍存在重视工程建设, 轻视管理的问题。不管是中小型的水利设施, 或是大型水利设施的建设, 都比较注重建设质量, 但是整个过程都缺乏监管力度。在农业发展过程中, 很容易受到自然因素的不利影响, 若是在监督方面缺乏重视性, 势必会影响到农田水利工程建设水平^[1]。而在全球变暖不断严重的背景下, 一些区域存在较为严重的旱情, 如果无法对农田水利设施进行利

用, 对旱地进行灌溉, 农业就会受到严重的危害, 对于农业整体发展而言都是十分不利的。

(二) 水利设施老化问题严重

在对我国实际情况进行分析之后可以发现, 我国农田水利工程发展历史相对悠久, 在长期的使用过程中, 很多水利设施都会慢慢地产生老化, 这会对农田水利工程的蓄水能力和排水能力造成直接的影响, 不利于我国农田水利工程的整体发展。如果还继续使用这些老化的、陈旧的农田水利设施, 那么不仅会对我国农田水利工程建设的质量及安全产生影响, 还会对农田水利技术的更好推广起到阻碍的作用。为此, 为了促进新技术在农业生产中的应用, 必须强化对农业生产设施的老化状态进行评价, 并对其进行分次更新, 为农业健康生产提供保障。

二、小型农田水利工程中渠道设计

(一) 渠道的选择

在对小型农田水利建设进行分析之后可以发现, 渠道的设计合理性与整个工程有着直接的联系。在进行设计的过程当中, 应该根据当地的实际情况来提高设计质量、具体来说, 有以下几点需要注意。

因地制宜, 科学选择。在对渠道进行设计的时候, 不能盲

目跟风，而是需要将当地的实际情况作为基础来进行设计。以山西省为例，其气候条件为温带大陆性季风气候，属于大陆性气候中的半干旱半湿润气候类型，所以其水资源分布较不均匀。例如，在山西省北部地区，由于其常年干旱少雨、水资源不足等问题比较突出，因此在进行渠道设计时必须要结合当地实际情况来进行渠道设计，使渠道能够满足当地农业生产需求^[2]。

因地制宜、优化布局。在进行设计的过程当中，需要对当地水资源的分布和当地的实际地形条件进行综合考量，以此为基础进行渠道设计。如，在甘肃省天水市秦州区境内的小型农田水利工程建设中，由于该地区地处山地和丘陵地带，所以需要加强重视程度。例如在该区内的石庙乡和马厂乡一带，地形非常复杂、山高坡陡、沟壑纵横、沟底坡度大且有暗沟等问题^[3]。因此，在对该地区的渠道设计时就要结合当地地形条件来进行设计，使渠道能够满足当地农业生产需求。

在进行小型农田水利工程建设的时候，应该对当地的资源进行全面的利用，以此来提高渠道的使用效率。如，在辽宁省新民市的小型农田水利工程建设中，其区域内的地形复杂且起伏较大、山高坡陡等问题比较突出。而在该区内的小店街道地区的小型农田水利工程建设中可充分利用当地地形条件来提高渠道使用效率，使渠道能够满足当地农业生产需求。同时还要加强对新材料、新技术的应用力度和使用范围的扩大力度，从而进一步提高小型农田水利工程建设水平和质量。

(二) 渠道的断面设计

对渠道进行设计的时候，应该以工程实际情况进行研究，以此来确定渠道的宽度，在确定宽度的时候，对工程坡度、周围的地形以及利用的材料等因素进行综合的考量，同时还要综合考虑灌溉面积、灌溉方式、地形等因素，根据工程的实际情况来确定渠道断面。在设计渠道时，需要根据相关规定来选择合适的断面形式，并且还要结合当地的实际情况以及地形条件进行确定，这也是决定能否保证渠道设计质量的重要因素。在设计过程中还应该注意渠道断面形式和断面尺寸的选择，一般情况下，在进行渠道断面设计时可以采用矩形或者梯形^[4]。并且，还需要考虑到下游水位的变化以及流量要求等因素，确定渠道宽度以及上下游坡比等内容。

矩形断面的设计。在进行矩形断面设计时，其基本尺寸通常为 $50\text{m}\times 25\text{m}$ 或者 $30\text{m}\times 25\text{m}$ ，是由矩形的边、底以及坡比所组成的。在进行渠道断面设计时，其主要优点是：能够充分利用渠道的长度，不需要太多的工程材料；能够有效利用地形，不需要太多的占地面积；在进行灌溉时，能够满足流量和水位要求。在对矩形断面进行设计的时候，主要存在以下缺点：存在一定的安全隐患；在施工过程中不容易控制断面尺寸；渠道内可能会存在一些淤泥、垃圾等杂物^[5]。在进行矩形断面设计时，如果断面高度大于 0.4m 时，应该采用梯形断面设计；如果断面的高度比 0.4m 小，那么就应该进行矩形断面设计。

梯形断面的设计。针对梯形断面的设计而言，进行设计的

时候，应该根据实际情况对断面的尺寸进行设计。其中梯形的上游边坡比较陡，而下游边坡比较缓，在进行梯形断面设计时需要合理的确定其上下游坡比。同时还需要注意的是，在进行梯形断面设计时，要确保渠道中不存在障碍物和凹岸等问题。一般情况下，如果渠道中存在障碍物或者凹岸时，应该采取相应的措施来加以解决，同时在进行渠道设计时要考虑到实际的施工难度，避免由于施工难度的增加而影响到工程质量和工程进度。此外，还需要注意渠道中是否存在淤泥等问题。如果存在较多的淤泥，需要在施工之前就对其进行清理。否则会影响到工程的质量和施工进度。

过水断面的设计。在进行渠道的过水断面设计时，需要考虑到施工的方便性，同时还要根据当地的实际情况和工程的具体要求来确定。对于上游无拦河坝、溢流堰或泄洪闸等建筑物的小型渠道，则需要按照不具备修建泄水闸和溢流堰等设施的实际情况，以保证过水安全为前提，对渠道中水的深度和底坡进行确定。并且，在设计时应该考虑到渠道的上下游水位差以及渠道中水位的变化等因素，并对不同断面形式下水深以及底坡进行计算，从而得出相应的断面形式。

(三) 衬砌结构设计

U型断面设计。在进行衬砌结构设计时，必须要遵循因地制宜的原则，对当地地形地貌、水文条件等进行充分分析，确保衬砌结构具有较高的稳定性和安全性，保证衬砌结构具有较强的性能，防止工程出现冻胀得到问题。同时，在进行设计的时候，还应该对工程建设地点的土质情况以及地基的基本情况进行了了解，然后按照一定的原则和标准进行衬砌结构设计，从而保证工程的施工质量。在对U型断面进行分析后可以发现，U型断面主要具有以下优点：第一、U型断面具有较好的抗冻胀性，且混凝土工程量相对较少。第二、U型断面具有较好的抗冲刷性能，而且可以减少渠床冲刷深度。第三、U型断面具有良好的抗冻胀性和抗冲刷性，能够减少维修费用和管理费用。在进行设计的时候，应该在保证工程顺利进行的基础上，同时保证渠道具有较高的稳定性和安全性，从而提高渠道使用年限。并且，还需要对以下方面进行考量：首先，必须要确保渠道具有较好的抗冻胀和抗冲刷性。其次，必须要根据实际情况合理控制渠底坡降和渠坡坡度等。最后，必须要确保工程具备较好的抗冲刷性能，从而降低渠道养护管理费用。

土工膜防渗渠道设计。在进行渠道设计时，一般情况下小型农田水利工程的土工膜防渗渠道设计主要包括：首先，应该对土工膜的类型进行选择，在选择的过程当中对其防渗性能进行综合考量。在进行土工膜类型选择时，一般情况下应该考虑以下因素：一方面需要对实际的气候和天气条件进行了了解，以此作为基础选择合适的土工膜类型进行使用；另一方面还要考虑到渠道的长度、纵坡以及断面尺寸等。其次，在进行土工膜防渗渠道设计时，应该考虑到防渗性能和强度等因素。一般情况下来说，在对材料进行选择的时候会选择复合土工膜进行使用，但是由于其所具备的特点，防渗性能相对较差，需要重点

注意这一问题。最后，在进行设计的时候还应注意以下问题：第一、应该注意膜材的防渗性能；第二、在选择膜材时还应该考虑到工程造价和施工难度等。此外，在进行复合土工膜防渗渠道设计时还应该考虑到地基的稳定情况、是否会产生裂缝、是否会出现沉降等因素。

预制混凝土板衬砌渠道设计。在整个小型农田水利工程中，较为常见的衬砌形式就是预制混凝土板衬砌渠道，这种渠道的设计具有较强的防渗效果，并且工程的规模和工程造价也相对较低。同时，预制混凝土板衬砌渠道还可以通过调节流量，满足不同区域的用水需求，避免出现水量浪费的情况。在进行预制混凝土板衬砌渠道设计的时候，还应该将因地制宜作为基本原则，选择合适的断面形式进行设计。一般来说，在进行小型农田水利工程中预制混凝土板衬砌渠道设计时，应该以满足工程运行安全和供水保证为原则进行设计。而且在进行预制混凝土板衬砌渠道设计时，必须要确保混凝土板尺寸满足设计要求。混凝土板厚度以 10 cm 为宜。为了保证预制混凝土板的稳定性，在进行预制混凝土板衬砌渠道设计时，应该合理控制浇筑时间，避免出现浇筑时间过长或过短等情况。一般情况下，施工过程中必须要保证预制混凝土板的强度和稳定性符合相关要求。另外，在进行预制混凝土板衬砌渠道设计时还要保证混凝土板之间紧密贴合，防止出现漏浆或者裂缝等情况。

（四）渠道的防渗处理

在对小型农田水利渠道实际情况进行分析之后可以发现，渗漏问题是小型农田水利渠道设计十分突出的一个问题，这个问题的出现不仅会导致灌溉用水出现浪费的问题，同时还会造成地下水的严重超采，对于水资源的可持续利用而言是十分不利的。因此，在进行小型农田水利渠道设计时，必须要进行防渗处理，通过合理的渠道防渗措施减少渠道渗漏损失。

一般情况下，在对防渗问题进行处理的时候，可以利用以下两种方式进行处理：一是利用浆砌石防渗。在对我国小型农田水利渠道工程进行分析后可以发现，大多数地区都是利用这种方式进行防渗处理，这种方式不仅具有较强的防渗效果，同时施工过程中用到的施工工艺难度较低，施工成本也相对较低。但是在实际施工过程中由于受到工程条件以及材料等方面

的限制，浆砌石防渗处理容易出现裂缝等问题，所以在进行使用的时候党首那个可以与混凝土衬砌进行结合对裂缝问题进行处理。

二是复合式衬砌防渗。由于复合式衬砌具有较好的防渗效果，因此可以在小型农田水利渠道设计过程中采用此种方法。在进行渠道防渗处理时，可以将复合式衬砌与浆砌石衬砌结合起来进行处理，从而起到更好的防渗效果。从实际情况来看，预制混凝土木板以及现浇筑凝土板都是较为常用的复合式衬砌结构。

结论

农田水利渠道的设计工作是国家开展农业建设，提升农业经济水平的一项重要基础工作，水利工程的发展对农业事业的发展具有积极的推动作用。所以，在这种情况下，如何对水渠进行科学合理的设计，对于合理的对水渠进行利用有着至关重要的作用。在整个农田水利工程当中，提高渠道设计工作的质量，能够为农田灌溉农作的正常进行提供有力的保障，对于农业生产过程中经济效益的提高和整体社会效益的提高而言都有着积极的作用。想要实现这一目的，就需要进行渠道设计的时候对渠道设计的原理与布局有清晰的认知，分析渠道设计过程当中存在的问题，有针对性的对其进行解决，以此来提高我国小型农田水利工程渠道设计质量，为我国农业整体发展提供保障。

[参考文献]

- [1]李丽.对小型农田水利工程中渠道设计的探究[J].居舍,2021,(07):91-92.
- [2]周斌.小型农田水利工程中灌溉渠道的设计分析[J].农业科技与信息,2021,(03):81-82+85.
- [3]李立新.农田水利工程中的渠道设计分析[J].科学技术创新,2019,(31):124-125.
- [4]王邢玉.农田水利工程中的渠道设计分析[J].科学技术创新,2019,(07):102-103.
- [5]杨明东.农田水利工程中的渠道设计分析[J].农家参谋,2018,(22):226.