

# 简析水利枢纽工程节地潜力

孙佳芸

广东国地规划科技股份有限公司

**摘要：**在城镇化快速发展的背景下，国家对建设用地的管控逐渐严格，对土地的节约集约程度要求越来越高。广东省水利建设处于高质量发展阶段，做好用地保障是推动水利工程有效开展的前提。由于水利工程类项目尚未颁布土地使用标准，按照国家文件要求，需开展节地评价。本文从节地评价角度对水利工程节地潜力进行分析，为提高水利工程用地节约集约水平提供参考价值。

**关键词：**水利工程；节地评价；节地潜力；节约集约用地

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.06.068

土地是人类赖以生存和发展的客观物质基础。随着我国社会经济的发展和巨大的人口基数，国土资源面临巨大的压力。为实现土地资源的可持续发展，转变土地利用方式，提高土地节约集约利用水平，是推动新时代生态文明建设和新型城镇化的必然要求。2021年，《自然资源部办公厅关于规范开展建设项目节地评价工作的通知》（自然资办发〔2021〕14号）提出了促进无标准建设项目节约集约用地，对于国家和地方未颁布土地使用标准的建设项目，有法定审批权的自然资源主管部门应当结合行业专业技术设计规范、建设规范等，加强审核把关。水利工程类项目尚未颁布土地使用标准，按照国家和省的有关要求，需开展节地评价。水利枢纽工程项目一般具有占地面积大的特点，如抽水蓄能电站建设内容包含上下水库、大坝、输水系统、连通上下水库道路等设施，相比普通水电站而言用地规模更大<sup>[1]</sup>。因此，有效压缩水利工程用地规模，提高用地集约水平，是水利工程项目顺利开展用地审批手续的关键。

## 一、节地评价的内容

### （一）节地评价的必要性

节地评价目的是通过对无标准或超标准的建设项目进行的一项专业性分析论证评价工作。审批部门通过节

地评价，明确建设项目是否合理确定用地规模，是否存在粗放用地、低效闲置土地的情况，以及建设项目的土地利用效率和集约化程度，从而为自然资源主管部门用地审批或者供应提供相关依据。

当前水利工程类项目暂无土地使用标准，根据国家文件要求，需开展节地评价论证工作，并通过专家评审，才能顺利开展工程用地审批手续，进而保障项目顺利落地。因此，本文通过分析当前水利工程的用地情况，提出一些节约用地方法，为进一步提高水利工程节约集约利用水平。

### （二）节地评价的方法

节地评价的内容主要是建设项目与相关规划的符合性、用地规模的合理性、采用的节地措施和效果的先进性、建设规模确定的科学性等，其中最为重要的是对项目总用地规模和各功能分区用地规模的分析论证，最常用的分析论证方式主要是功能分析法、类比分析法。

#### （1）功能分析法

功能分析法是在测算建设项目各功能分区优化用地规模基础上，将各功能分区测算用地规模加总求和，确定建设项目优化用地规模的方法，其基本公式为：

$$S_L = S_1 + S_2 + S_3 + \dots$$

式中：

$S_L$ ——建设项目用地规模；

$S_1$ ——功能分区1优化用地规模；

$S_2$ ——功能分区2优化用地规模；

$S_3$ ——功能分区3优化用地规模。

#### （2）类比分析法

类比分析法是选取与评价项目建设内容、建设规模、生产工艺或技术标准、建设条件相近的同类型项目，与评价项目进行各因素条件比较，分析评价项目与类比项目的差异状况，阐述确定评价项目用地规模的推算过程和依据，分析评价对象用地规模的合理性和先进性。常见水利工程类项目类比的指标<sup>[2]</sup>见下表1。

表1 水利工程类比指标

| 类比对象 | 类比指标            | 指标定义                |
|------|-----------------|---------------------|
| 用地规模 | 单位库容/单位装机容量用地规模 | 总占地面积与水库总库容/总装机容量之比 |
|      | 工程枢纽区用地规模占比     | 工程枢纽区用地规模与总占地面积之比   |
| 用地结构 | 工程枢纽区占用耕地规模     | 工程枢纽区占用耕地面积         |
|      | 工程枢纽区中工程管理范围占比  | 工程管理范围规模与工程枢纽区规模之比  |
| 用地强度 | 容积率             | 建筑面积与占地面积之比         |
|      | 建筑系数            | 建筑物占地面积与项目占地面积之比    |
| 用地效益 | 投资强度            | 建设项目固定资产投资额与总占地面积之比 |

## 二、水利工程节地潜力的分析

根据上文可知，节地评价的主要内容是针对工程用地总规模和各功能分区用地规模的合理性论证。水利工程项目通常可分为淹没区和枢纽区。根据《自然资源部办公厅关于规范开展建设项目节地评价工作的通知》，淹没区可不列入建设项目节地评价范围。因此，提高水利工程节地水平的关键便在于提高工程枢纽区的节约集约水平。二当前水利枢纽较为重要且对用地规模影响较大的主要有以下的因素：

### （一）坝型

大坝是水利水库工程中的一个重要组成部分，往往坝型的确定决定着整个工程的用地布局和用地规模，选择较为节地的坝型对提高工程节约集约用地水平具有重要意义。而当前，水利工程坝型选择上，决定较多的因素为地形地质条件、河流水文、工程造价、建筑材料等<sup>[3]</sup>，而往往忽视了不同坝型的占地特点，给后续的节地评价工作带来困难。

### （二）工程管理区范围

根据《广东省水利工程管理条例》（2020年修正），县级以上人民政府应当划定国家所有的水利工程管理范围。在实际水利工程建设和管理中，水利工程管理范围内通常未布置有实质性建设内容，存在闲置或低效利用土地的情况。如何有效利用或解决管理区用地，是当前水利工程提高节地水平的重点。

### （三）防护工程多

现代水利是综合性工程，工程枢纽内的建设内容较多，如泄洪建筑物、引灌排水工程等等。水利工程选址多位于山区，地形较高且复杂，工程建设往往对少山体

开挖较大，为保障工程安全，大多需布置防护工程，而防护工程的用地相较工程建设内容要多。因此，探究如何优化设计方案是提高水利工程集约化程度的重要举措。

## 三、水利工程的节地措施

通过上文对水利工程节地潜力的分析，可从以上三个方面采用一定措施提高水利工程的节约集约用地水平，具体有：

### （一）优选坝型

当前，按照建造形式，可将水坝主要分为：重力坝、土石坝、拱坝。从用地角度上分析，重力坝是根据坝体自重维持稳定，其基本剖面呈三角形，且通常可与溢洪道一同建设，具有占地面积小的特点，如图1所示。拱坝是利用拱形结构，将压力传递至两岸基岩来维持稳定的坝，拱坝对地形地质条件较为严格，较适用于V型河谷，占地面积较小，如图2所示。土石坝是根据当地材料填筑而成的坝，通常需要进行稳定分析确定上下游坝坡，同等规模条件下的土石坝占地面积比重力坝、拱坝较大，如图3所示。

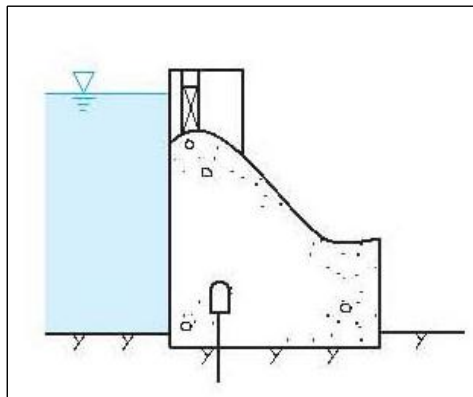


图1 重力坝纵剖面示意图

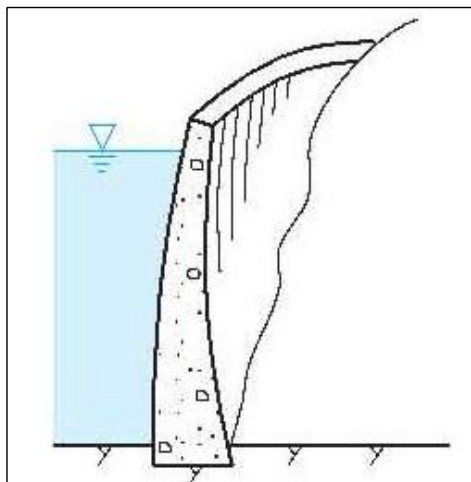


图2 拱坝纵剖面示意图

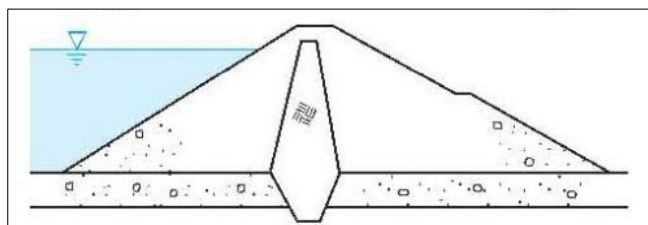


图3 土石坝纵剖面示意图

在当前在现行土地政策不断缩紧的背景下，在进行坝型决策时，将大坝的用地情况作为一个重要因素进行考虑，在满足水利工程安全运行的前提下，优先选择重力坝和拱坝，对提高水利工程节地效果具有重要意义。

### （二）以租代征工程管理区用地

出于安全问题的考虑，国家规定需要划定水利工程管理范围，但由于管理区范围内的土地上一般无实质性建设内容，仅做日常监护。在当前严控用地指标的背景下，闲置管理区用地明显不符合当前节约集约利用土地的国家政策。因此，采用以租代征的方式使用工程管理范围内的土地，既能保障工程安全，又能节约工程用地。

### （三）优化设计方案

为减少工程各枢纽的衔接占地和安全空间占地，水利设计应探索创新水利工程规划设计理念，在实现水利工程任务的前提下，尽可能集中布置工程设施或选择多功能融合的技术方案。如采用多功能融合方式提高节

约集约用地水平，以英德市石门台水库工程为例，采用“混凝土重力坝+坝身泄洪+右岸取水兼放空管”合一建设的方案，避免了泄水建筑物和输水系统等枢纽的新增用地，极大程度的缩减了工程枢纽的占地面积。又如优化坝脚设计方案，以普宁市宝月水库为例，通过上游坝脚与围堰结合布置、下游坝脚采用块石排水棱体等优化措施，可节约大坝占地约5000平方米。因此，充分挖掘工程枢纽结构中的节地潜力，采用先进的节地措施，提高用地节约集约水平。

## 四、结论

国家开展节地评价的目的在于提高土地利用效率，避免出现闲置或低效利用土地的情况发生，实现土地资源的可持续发展。水利工程由于受地形地貌、工程地质、河流水文等自然因素影响较大，各地水利工程建设方案内容也各不相同，难以统一标准进行建设。为确保水利工程用地符合节约集约原则，本文通过分析水利工程的节地潜力，为后续水利工程节地措施提供参考意见，有助于保障水利工程用地规模，推进项目工程的落地实施，也有利于提高国家水利工程的节约集约化水平。

## 参考文献

- [1] 王怀章, 刘权斌, 毕望舒. 抽水蓄能电站节地技术与评价方法分析[J]. 东北水利水电, 2019, 37(02): 15-16.
- [2] 韩飞, 黄信楚, 方俊. 水库枢纽工程建设项目综合节地评价体系的构建[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(13): 263-265.
- [3] 陈志强, 侍克斌. 水利枢纽工程坝型选择影响因素的分析[J]. 中国农村水利水电, 2007(08): 62-66+69.

作者简介: 孙佳芸, 助理工程师, 研究方向为国土空间总体规划、土地开发利用、自然资源调查监测评价、自然资源资产核算、土地节约集约利用评价、耕地保护等。