

水利工程节水灌溉经济效益评估方法研究

宋玉生

内蒙古河套灌区水利发展中心永济分中心 内蒙古 巴彦淖尔 015000

【摘要】：水利工程节水灌溉经济效益评估先界定工程投入、灌溉水利用、作物收益和运行维护之间的转化关系，否则节水量、增产收益和成本节支容易被重复或遗漏。本文分析节水灌溉经济效益评估的对象边界，围绕水利工程节水灌溉经济效益评估方法应用，梳理评价指标架构和核心核算要素，说明节水灌溉经济效益核算方法及其在灌区实践中的校核顺序，并从投入回收、节水贡献和收益稳定性检验评估成效。评估方法把工程建设、田间运行和收益兑现放入同一判断链条，可服务灌区改造方案比选和运行复核。

【关键词】：水利工程；节水灌溉；经济效益；评估方法；投入产出

DOI:10.12417/2811-0528.26.19.089

引言

节水灌溉工程在水利建设中承担节水、稳产和降本任务，但经济效益并不会随设施投入自动形成。渠道防渗、低压管道、喷灌和微灌改变的是输配水损失、田间灌水均匀度和作物水分供给，收益则要经过水价、能耗、人工、产量和维护费用等环节转换。现有水利工程评价已强调监督评估、生态效益和经济评价体系，节水灌溉项目还要把工程边界、农业生产边界和收益归属边界同时说明，才能避免单看节水量、单看投资额或单看作物收益造成判断偏差。

1 水利工程节水灌溉经济效益评估概述

水利工程节水灌溉经济效益评估的核心对象，是工程措施改变灌溉水输配、田间利用和农业产出的全过程。渠道防渗、低压管道、喷灌和微灌能够减少渗漏、蒸发和无效漫灌，但节约的水量只有进入水费节支、提水能耗下降、作物稳产增收或管护成本降低，才构成经济收益^[1]。评估边界应同时覆盖建设投入、运行维护、设施折旧、作物制度和水价口径，不能把灌溉效率指标直接等同于经济结论。灌区管理单位关注供水调度和工程维护，农户更关注用水便利、人工投入和产量稳定，评估方法把两类收益分别核算后再综合判断。

2 水利工程节水灌溉经济效益评估方法应用

2.1 评价指标架构与核心核算要素

评价指标架构应先区分投入、收益和风险。投入成本包括土建、管材、首部设备、计量设施、施工占地、能源和维护人工；节水收益对应取水量、输配水损失和提水费用变化；增产收益对应作物产量、品质和灌水时效改善；运维风险则来自设备堵塞、维修周期、水质和农户用水习惯^[2]。若这些指标混在同一总账内，评估结果容易重复计算同一节水效果。指标架构在应用中还要保持同一评价期，建设投入按工程形成时点记

录，节水收益和增产收益按运行期兑现情况记录，风险指标则用于修正收益稳定性。指标架构与收益汇合关系见图1。

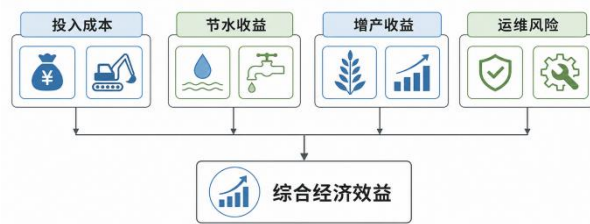


图1 节水灌溉经济效益评估指标架构

图1中，投入成本、节水收益、增产收益和运维风险四组节点由上方向下汇入综合经济效益节点，箭头方向清楚，未出现无标识汇流线。图中关系说明评估指标需要同时覆盖成本、收益和风险，不能只用节水量替代经济判断。

2.2 节水灌溉经济效益核算方法

节水灌溉经济效益核算应采用基准方案和改造方案对比。基准方案记录原有灌水方式下的引水、配水、人工和作物产出，改造方案记录工程投入、运行费用、节水表现和收益变化。年度收益可由水费节支、能源节约、省工和作物增收组成，再扣除新增维护与折旧成本。效益费用比、投资回收期 and 净现值等工程经济指标可以用于方案比较，但每项收益都要对应清楚的水量、费用或产量变化，不能把节水、生态和增产在同一变量上叠加计算。

2.3 评估方法在水利工程灌区中的应用实践

评估方法落到灌区应用时，应先确定代表性田块、作物类型和工程单元。骨干渠系改造适合从渠首引水、支渠分水和田间到水形成水量平衡，田间高效节水设施则适合从灌水次数、单次灌水深度、用工和产量变化形成对照。基准用水用于防止

夸大节水, 工程投资用于限定成本范围, 效益校核用于排除降雨、价格和种植结构变化带来的干扰。代表性田块还应避开临时抢灌、局部堵塞和非常年景, 使两类方案可比。灌区应用评估顺序见图2。

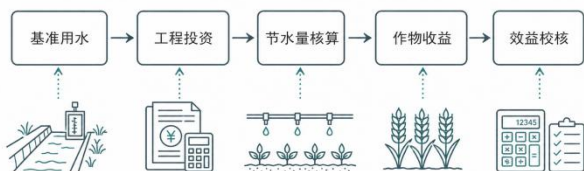


图2 灌区节水灌溉经济效益评估流程

图2中, 基准用水、工程投资、节水量核算、作物收益和效益校核五个流程框从左向右连接, 下方渠系、投资文件、滴灌带、作物和计算器图标分别用虚线指向对应节点, 方向明确且没有冗余外环。图中关系说明灌区应用应先固定对照口径, 再判断收益是否来自节水灌溉工程。

3 水利工程节水灌溉经济效益评估成效分析

3.1 灌区投入产出分项核算模型应用效果

灌区投入产出分项核算模型的应用效果, 首先体现在成本归因更加清楚。土建、设备、计量、能源和人工分项后, 管理单位能够判断收益来自输水损失减少、提水费用下降, 还是来自田间灌水均匀度提高^[3]。若低压管道主要减少渠系渗漏, 收益重点在供水和能耗口径; 若滴灌改善水肥分布, 收益则更多落在产量稳定和肥料效率。分项核算还能发现维修费用过高、计量缺失或用水户操作不熟练等问题, 使经济评价不只停留在竣工验收阶段。

3.2 水量作物收益联动评估技术

水量作物收益联动评估技术强调, 灌溉水并非越少越有利。作物产量受有效降雨、土壤墒情、关键生育期缺水和灌水均匀度共同影响, 过度压缩灌水可能降低边际收益^[4]。评估时应把亩均用水、灌溉效率、单方水产出和作物毛收益放在同一判断窗口: 节水增加而收益下降时, 方法应识别为经济效益受损; 少量节水同时带来稳产和省工时, 项目才具备持续推广条件。

3.3 水费节支作物增收综合经济效益

水费节支和作物增收是综合经济效益中最容易混淆的两类结果。水费节支来自取水、提水电耗和渠系管护费用下降, 作物增收来自产量、品质和上市稳定性改善; 二者可以同时核

算, 但必须对应不同原始变量。若水价按面积包干收取, 节水量未直接减少缴费, 水费节支就不能按名义水价推算; 若增收主要来自良种或市场价格, 节水工程只能承担其中与灌溉条件改善有关的部分。这种拆分能让评价人员分别核对应水费口径、作物口径和维护口径, 避免收益来源被同一项工程效果反复解释。投入回收与收益稳定判读见图3。

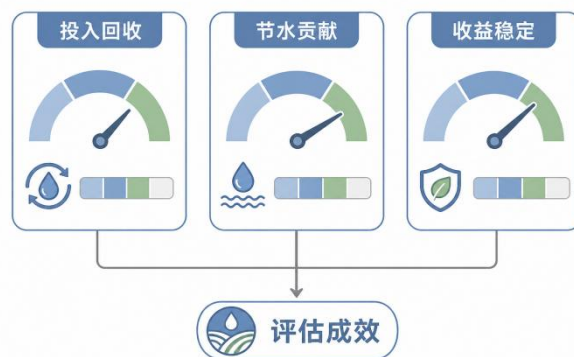


图3 节水灌溉经济效益评估成效判读

图3中, 投入回收、节水贡献和收益稳定三个面板由底部连接线汇入评估成效节点, 连接方向由上部面板指向下部结果节点, 未见歧义箭头或不明汇流。图中关系说明经济效益判读应同时检查投资回收速度、水量贡献和收益波动, 单一收益额不能覆盖项目运行风险。

3.4 多指标评价模型应用成效

多指标评价模型的应用成效, 取决于权重和边界是否贴合项目任务。方案比选时, 投入回收和效益费用关系权重较高; 运行复核时, 节水贡献、设备完好率和收益稳定性更能说明问题; 财政绩效评价还要关注受益面积、用水户负担和节水目标完成度。多指标模型先把指标标准化, 再按项目目标赋权, 避免大额货币收益压制水量效率和风险指标。经济判断接入工程运行目标后, 节水灌溉项目才能把方案比选、年度复核和后续投资安排接到同一套依据上。

4 结语

水利工程节水灌溉经济效益评估应从工程边界和农业生产边界同步展开。基准用水确定对照口径, 投入产出分项说明成本来源, 水量作物收益联动判断收益能否兑现, 多指标评价则把投入回收、节水贡献和收益稳定性合并检验。灌区节水改造方案不宜只用单项节水量或单年收益判断可行性, 还要结合设施寿命、维护能力、作物制度和水价口径解释差异。按这一思路形成的评估方法, 可以让工程建设方案、运行管理复核和后续投资安排拥有同一套可追溯的经济判断依据。

参考文献:

- [1] 赵学峰,何亮,张奔.大中型水利水电工程移民安置监督评估现实困境与实践创新——基于多个大中型水利工程的实证分析[J].四川水利,2026,47(S1):31-33+55.
- [2] 刘春林,翟凯,杨娜.大型水利工程移民安置监督评估实践与思考——以华阳河蓄滞洪区建设工程为例[J].四川水利,2026,47(S1):56-59.
- [3] 张振平.生态优先视角下农田水利工程生态效益评价[J].村委主任,2026,(13):242-244.
- [4] 刘敏.高质量发展导向下水利工程经济评价体系构建[J].大众标准化,2026,(12):93-95.