

分类号 \_\_\_\_\_  
U D C \_\_\_\_\_

密级 \_\_\_\_\_  
编号 10741



# 硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 J市农业高效节水灌溉项目  
绩效审计评价指标构建研究

研究生姓名: 朱婷

指导教师姓名、职称: 杨荣美 教授 张冰 高级审计师

学科、专业名称: 审计硕士

研究方向: 政府审计

提交日期: 2021年5月30日

## 独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 朱婷 签字日期： 2021.6.5

导师签名： 杨荣美 签字日期： 2021.6.5

导师(校外)签名： 冯冰 签字日期： 2021.6.11

## 关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1.学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2.学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 朱婷 签字日期： 2021.6.5

导师签名： 杨荣美 签字日期： 2021.6.5

导师(校外)签名： 冯冰 签字日期： 2021.6.11

**Study on the Construction of  
Performance Audit Evaluation Index  
of Agricultural Efficient Water-saving  
Irrigation Project in J City**

**Candidate: Zhu Ting**

**Supervisor: Yang Rongmei Zhang Bing**

## 摘 要

水资源的有效配置与运用有利于我国经济社会的可持续发展,发展节水农业对缓解我国水资源供需矛盾意义重大。近年来,随着国家和各级地方政府对农业农村现代化建设工程的高度重视,农田水利设施建设方面的资金投入不断增加,其中主要包括农业高效节水灌溉项目,这使得如何对该类项目开展评价工作成为政府监管的重点研究课题。而绩效审计评价可以客观准确地监督各项公共投资项目的具体情况,指出项目资金运用过程中存在的问题以及项目管理部门工作的不足之处,以及时解决问题,并提高该类节水项目资金使用及运行管理效益。

已有的研究主要集中在高效节水灌溉工程的问题和对策研究、综合效益评价以及绩效评价方面,本文在此基础上主要研究该项目绩效审计评价指标的构建。在实践中,农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标如何构建及应用是整个节水灌溉项目绩效审计评价工作的重中之重。

基于此,本文以J市农业高效节水灌溉项目为例,首先介绍该项目绩效审计评价的研究背景、目的及意义,通过文献综述总结国内外关于该类农业水利建设项目的研究现状。其次,界定农业高效节水灌溉的相关概念并阐述相关理论,借助案例分析论述构建农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的必要性,根据项目建设的预期目标以及绩效审计评价的逻辑框架所涵盖的相关性、经济性、效率性、效果性和可持续性这五个方面,为J市农业高效节水灌溉项目构建绩效审计评价指标,运用层次分析法确定各指标权重并进行一致性检验。最后,根据项目数据具体分析该项目绩效审计评价指标,并运用模糊综合判断法对案例项目绩效审计评价的分值进行量化并评级,得出该项目绩效审计评价结果,进而提出改进建议,为该类农业水利项目绩效审计评价工作的有效开展提供借鉴。

**关键词:** 农业高效节水灌溉项目 绩效审计评价指标构建 逻辑框架 层次分析法

## Abstract

The effective allocation and utilization of water resources is conducive to the sustainable development of Chinese economy and society, and the development of water-saving agriculture is of great significance to alleviate the contradiction between water resources supply and demand in China. In recent years, as the state and national and local governments at all levels attach great importance to agricultural and rural modernization projects, the capital investment in the construction of farmland water conservancy facilities is increasing, mainly including agricultural high-efficiency water-saving irrigation projects, which makes how to carry out evaluation of such projects become a key research subject of government supervision. Performance audit evaluation can objectively and accurately supervise the specific situation of various public investment projects, then points out the problems in the application of project funds and the deficiencies of the project management department, so as to solve the problems timely and improve the efficiency of the application of water-saving project funds and operation management.

Existing studies mainly focus on the problems and countermeasures of high-efficiency water-saving irrigation projects, comprehensive benefit evaluation and performance evaluation, this paper mainly studies the construction of performance audit evaluation indicators of the project. In practice, how to construct and apply the performance audit evaluation index of agricultural efficient water-saving irrigation project is the most important work of the whole water-saving irrigation project performance audit evaluation.

Based on former analysis, this paper takes the agricultural high-efficiency water-saving irrigation project in J City as an example, firstly introduces the research background, purpose and significance of the performance audit evaluation of the project, and summarizes the research status of this kind of agricultural water conservancy construction projects at home and abroad through literature review. Secondly, it defines the concept of efficient water-saving irrigation in agriculture and

to expound the theory, and the necessity of constructing performance audit evaluation index of agricultural high-efficiency water-saving irrigation project is discussed by means of case analysis. According to the expected objectives of project construction and the five aspects of relevance, economy, efficiency, effectiveness and sustainability covered by the logical framework of performance audit, the performance audit evaluation index is constructed for the agricultural high-efficiency water-saving irrigation project for J City, and use analytic hierarchy process to determine the weight of each index and carry out consistency test. Finally, the performance audit evaluation index of the project is analyzed according to the related data. Then use the fuzzy comprehensive judgment method to quantify and grade the scores of the performance audit evaluation of the case project, and the results of the performance audit evaluation of the project are obtained. Further put forward improvement suggestions for the project, and provide reference for the effective implementation of the performance audit evaluation of such agricultural water conservancy projects.

**Keywords:** Agricultural efficient water-saving irrigation project; Construction of performance audit evaluation index; Logical Framework; AHP

# 目 录

<b>1 引 言</b> .....	1
1.1 研究背景、目的及意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究目的.....	2
1.1.3 研究意义.....	2
1.2 国内外研究现状及文献评述.....	3
1.2.1 国外研究现状.....	3
1.2.2 国内研究现状.....	6
1.2.3 文献评述.....	9
1.3 研究内容、研究方法 with 论文思路框架.....	10
1.3.1 研究内容.....	10
1.3.2 研究方法.....	11
1.3.3 论文思路框架.....	12
<b>2 相关概念和理论概述</b> .....	13
2.1 相关概念界定.....	13
2.1.1 高效节水灌溉.....	13
2.1.2 高效节水灌溉项目绩效审计.....	13
2.2 理论概述.....	14
2.2.1 可持续发展理论.....	14
2.2.2 公共受托责任理论.....	14
2.2.3 绩效审计“5E”理论.....	14
<b>3 J市农业高效节水灌溉项目审计案例分析</b> .....	16
3.1 J市农业高效节水灌溉项目概况.....	16
3.1.1 背景简介.....	16
3.1.2 项目建设及资金投入情况.....	16
3.1.3 项目实施效益情况.....	18
3.1.4 项目运行管理情况.....	19

3.2 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价的现状	20
3.3 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价存在的问题	20
3.3.1 绩效审计评价重视度不够	20
3.3.2 绩效审计评价内容不全面	21
3.3.3 绩效审计评价指标不健全	21
3.3.4 绩效审计评价资源不充分	21
3.4 构建J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的必要性	22
<b>4 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的构建</b>	<b>23</b>
4.1 J市构建农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的目的和意义	23
4.2 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的构建原则	23
4.2.1 科学性和可操作性	24
4.2.2 系统性和相关性	24
4.2.3 定性分析与定量计算相结合	24
4.3 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的构建方法	25
4.3.1 绩效审计的逻辑框架应用	25
4.3.2 层次分析法的应用	26
4.4 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的选取	26
4.4.1 相关性指标	26
4.4.2 经济性指标	27
4.4.3 效率性指标	28
4.4.4 效果性指标	29
4.4.5 可持续性指标	30
4.5 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标权重的确定	31
4.5.1 问卷调查的设计	31
4.5.2 运用层次分析法确定项目评价指标权重的具体步骤	32
<b>5 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价与改进建议</b>	<b>39</b>
5.1 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价	39
5.1.1 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价思路设计	39
5.1.2 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标分析	39



5.1.3 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价测算过程·····	44
5.2 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价的结果分析·····	48
5.2.1 相关性评价指标的结果分析·····	48
5.2.2 经济性评价指标的结果分析·····	48
5.2.3 效率性评价指标的结果分析·····	49
5.2.4 效果性评价指标的结果分析·····	49
5.2.5 可持续性评价指标的结果分析·····	49
5.3 改进建议·····	50
5.3.1 J市农业高效节水灌溉项目今后工作的改进建议·····	50
5.3.2 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价的改进建议·····	51
<b>6 研究结论与展望</b> ·····	<b>54</b>
6.1 研究结论·····	54
6.2 研究不足与展望·····	54
<b>参考文献</b> ·····	<b>56</b>
<b>后 记</b> ·····	<b>61</b>
<b>附录 1</b> ·····	<b>62</b>
<b>附录 2</b> ·····	<b>65</b>
<b>附录 3</b> ·····	<b>66</b>

# 1 引言

## 1.1 研究背景、目的及意义

### 1.1.1 研究背景

水资源是人类生存发展及生产生活中的重要资源,其短缺问题若未能得以妥善解决,将严重制约经济社会可持续发展,因此,合理利用水资源、提高节约用水意识在各行各业中已达成共识。以农业行业为例,为进一步优化农业产业结构、促进农业农村现代化建设,则必须改变传统农业灌溉用水方式,推广及运用农业高效节水灌溉技术。

我国自2010年实施农业高效节水型灌溉工程以来,在经济、社会等各个方面都已经取得了良好的效果。农业用水浪费问题的解决以及传统粗放型灌溉模式的改变,不仅能够大幅提升灌溉用水的利用效率,有效缓解农业用水矛盾,而且能够推进农作物种植结构优化调整及土地规模化经营,这也是现代农业发展的必然趋势。但是,部分乡镇、村社推行节水项目的积极性不高、部分农户对此认识不足,这些因素给农业高效节水灌溉项目的初期建设及后期管理带来很大阻力,导致诸多问题,比如项目发展不平衡、管理机构不健全、传统灌溉模式制约高效节水项目的发展等。同时,项目在建时对于成本的管控和未来的运行管理及项目资产维护问题考虑较少,这些问题都在很大程度上降低了项目资金的使用效益。所以,对农业高效节水灌溉项目进行科学的绩效审计评价,保证项目所带来的经济、社会、环境效益得以持续发挥,帮助管理机构及时发现项目运行过程中存在的缺陷,提升其管理水平,这些都是当前工作亟待解决的问题。

虽然当前有部分学者对农业高效节水绩效评价这一课题进行了研究,但是每个地方的项目设施建设都存在其特殊性,具体案例还需具体研究。因此,本文以J市农业高效节水灌溉项目为案例,通过理论研究总结以及实践经验分析,运用绩效审计逻辑框架构建针对J市农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价指标体系,并在此基础上分析评价结果,根据评价等级提出改进建议,从而为相关领域的绩效审计实践提供指导。

### 1.1.2 研究目的

本文的研究目的主要有以下两个方面：其一，在农业农村现代化战略稳步推进的大背景下，以J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价为例，运用案例分析法，深入调查J市农业高效节水灌溉项目资金到位和运行管理的具体情况，了解J市审计局进行节水项目评价和审计的现状，对该项目建设实施并投入使用后产生的效果进行问卷调查，结合绩效审计相关的理论知识和绩效评价方法，充分考虑J市实行农业高效节水灌溉项目所批复的具体项目建设情况，探索优化对节水项目进行绩效审计评价的指标体系。

其二，本文所选取的J市农业高效节水灌溉项目，其节水评价仅是针对该灌溉项目的实际水土保持情况出具检测报告，缺乏项目投入运营后的具体绩效审计评价。因此，本文将构建适用于J市农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价指标体系，对所取得的数据运用绩效审计的逻辑框架进行分析，为节水评价的相关工作提供一定的参考。

### 1.1.3 研究意义

20世纪90年代以来，随着国家对农业生产力方面的投入不断增加，高效节水灌溉面积逐年稳定增长，农田灌溉规模稳步扩大，高效节水灌溉技术的推广在节约农业灌溉用水量及提高农作物产量等方面均能呈现出良好效益。因此，构建适用于农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价指标体系具有一定的理论意义与实践意义。

#### 1. 理论意义

当前，我国在高效节水灌溉项目绩效审计评价的理论研究方面起步较晚，且正处于发展阶段，特别是对于该类项目绩效审计评价指标构建的研究也相对较少，因此，基于农业高效节水灌溉项目的建设价值与预期目标考虑，本文主要借助绩效审计的逻辑框架构建案例项目绩效审计评价指标体系，以期当前农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价工作提供参考，除此之外，这一研究对同类型的公共投资项目绩效审计评价也具有一定的借鉴意义。

## 2. 实践意义

自“十二五”规划实施以来，虽然地处西北干旱地区的J市在推进农业节水工作之后取得较大进展，但仍存在管理过程不精细，制度体系不完善，运行规范不配套、节水意识不高等一系列问题。因此，该市审计局需高度重视农业高效节水灌溉项目的规划与实施、并为项目资金使用及其运行管理的可持续性构建的绩效审计评价指标，以期更好地指导审计机关对该项目的绩效审计评价工作。此外，农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价指标构建将有益于农业产业结构的调整、农户收入的增加以及农业生产和生态环境的改善，对加快农业现代化建设及促进农业健康发展具有推动作用。

## 1.2 国内外研究现状及文献评述

### 1.2.1 国外研究现状

#### 1. 国外公共投资项目绩效评价指标体系方面的研究

国外学者们对公共投资项目的绩效评价这一主题的研究起步较早，Kenneth Prewitt（1975）认为绩效评价能够监督项目资金使用情况，也能从另一方面审查政府管理能力、工作效率及服务品质，特别是能够直观反映其在公共投资项目规划建设及资金运用方面的具体效益情况。Era Dabla-Norris（2012）首次提出71个发展中国家公共投资管理过程质量和效率的多维指数，作者从区域和经济发展水平两方面收集了相对比较全面的不同国家的投资过程资料。除总体指数外，作者还通过探索子指数，指出研究人员和决策者可以分解和调查投资管理过程的不同维度。P. Pujadas（2017）等人通过层次分析法（AHP）分配权重并通过均匀化系数的计算衡量每个公共项目的投资需求，以巴塞罗那市属城市的生态、城市规划和交通区域为例，介绍了如何运用MIVES方法进行准确、一致和可重复性的评价。Chau, K.W.（2018）等人在实地考察2014年和2015年政府投资项目绩效评价指标体系（简称“案例指标体系”）；同时，作者结合新公共管理理论和依法行政理论编制了一套包含23个指标的体系（简称“样本指标体系”），与近期国内外政府投资项目的绩效评价相关，然后，就所提出的样本指标体系的具体优缺点进行深入的综合评价。

## 2. 对农业高效节水灌溉项目绩效评价方法和评价效果的研究

Qiu Yuan-feng (2004) 等采用数学模型确定不同模拟实验均匀性条件下总用水量对总收益率的影响, 通过用水成本、价格收益率、滴管系统的均匀性、作物对水分的响应以及污染和污染的环境问题来确定最优的灌溉计划。研究表明, 与传统灌溉方式相比, 最优灌溉方式能达到节水增效的效果。Andrew (2011) 等人运用一种趋势性的倾向得分进行相互匹配, 分析马里不同灌溉工程大小的差别及其对农户的福利产生差异的影响。Sanjay Sitaram Phadnis (2012) 等认为公认的可用水资源的数量和质量是大多数干旱和半干旱地区发展的限制因素, 主要评估印度灌溉项目 Samrat Ashok Sagar (Halali) 用水户协会 (WUA) 的效率, 并使用数据包络分析作为基准, 作为绩效评估工具, 并整合规划, 设计和有效管理可用水资源的基准过程, 最终得出结论大多数用水户协会的效率均低于 70%。Aliasghar (2013) 等从技术应用、运行管理、经济、社会和环境改善这五个方面运用层次分析法赋予指标权重, 继而采用模糊三角数法对 4 个灌区的示范项目进行了绩效评价。Ahmed E. Elshaikh (2018) 等阐述了灌区绩效评价概念的发展, 讨论灌区绩效评价的不同框架, 其中评价灌溉系统性能的主要方法有模糊集理论、直接测度指标、层次分析法和遥感方法。该文对上述四种方法进行鉴定和讨论, 其研究指出评价框架和方法很大程度上取决于灌溉系统的性质和评价目的。Xiuzhi Chen (2020) 等指出尽管有效的灌溉管理可以节约水资源和提高产量, 但灌溉项目建设过程中的水消耗和温室气体排放也对环境健康造成压力。由于灌溉项目的详细信息难以获取, 建立了三种灌溉项目的财政投资或面积与碳足迹之间的关系, 为评估其环境影响提供了一种简单的定量方法。通过比较不同情景下的环境影响和生产效益, 长期使用滴灌可以提高作物产量、减少水足迹, 但同时也增加了碳足迹, 其研究表明, 有必要从生命周期的角度评估灌溉建设项目的环境影响, 而不是只关注灌溉量的增加和减少。

可以看出国外对于农业节水灌溉项目的绩效评价起步较早, 且很多学者运用不同的评价方法对农业节水工程和设施的运行状况设计评价指标, 进行多方面的研究, 指出项目实施对农户收益、灌溉效率以及生态环境等方面的影响, 从不同的研究角度发现问题并提出可行的建议, 为项目今后的发展和完善提供指导。

### 3. 对农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标体系的构建研究

国外对于农业节水项目的绩效审计评价比较丰富，主要是对农业节水项目所产生的经济效益、项目运行和管理情况等方面进行研究和评价。Asit K. Biswas (1990) 指出灌溉工程的监测和评价一直是一个被忽视的课题，但要想使灌溉管理过程得到改善，就必须使其在未来发挥更大的作用。作者强调了对灌溉工程进行监测和评价的必要性并提出了实现功能系统的现实框架，指出任何评估都必须是可信的，所出报告要客观、准确、公正。此外，作者还指出灌溉工程管理人员需要发展一种新的评价思维模式，使其能够客观地评价项目的运行状况，并在必要时根据相关知识调整项目评价的方法和策略。

Manuel Martín Rodríguez (2002) 等人在西班牙深入研究旱作农业区节水灌溉系统的生产和经济效益后，提出用于评价和分析旱区生产和节水灌溉系统经济效益的方法，该分析方法通过选取在相同自然生态环境的两个旱区，将采用节水灌溉技术后的生产情况与未采用节水灌溉技术的生产状况进行比较分析，并据此估算项目所得的经济效益。在该综合评价理念的背景下，他们以未采用节水灌溉和采用节水灌溉后的数据作为基础，建立了一种适用于评价节水灌溉经济效益的综合性数学模型。Luo Jin-yao (2003) 等在建立节水灌溉系统模糊综合评价指标体系的基础上，提出了节水灌溉系统模糊综合评价模型，该模型有效解决了模糊属性指标的分类问题和不同属性指标集的优化问题，并指出模糊综合评价模型是一种合理有效的节水系统规划决策方法。Lou Yuhong (2014) 等在对灌溉管理主要内容的关键性问题进行综合分析的基础上建立了节水灌溉管理发展水平的综合评价体系，其中包括 4 项二级指标和 16 项三级指标。该课题研究运用其构建的综合性评价模型，针对四川省和其他 21 个地区的灌溉治理和节水开发技术的水平进行了整体性的分析和评价，其结果与四川省灌溉治理和节水发展的实际相吻合。Harby Mostafa (2015) 等以埃及的灌溉、供排水和水源管理项目为案例，分析这些灌溉项目的积极和消极影响以及政府和用户在项目设施运行和资产维护中发挥的作用，其目的是确定三十年来对埃及灌溉农业实践产生重大影响的研究项目，并重点强调了加强研究成果的吸收、提高研究成果的渗透，从而鼓励研究成果应用于灌溉实践的具体建议。Ashutosh Rath (2019) 等以印度 Hirakud 运河系统的两支分流为例，利用水流灌溉系统的充分性、可变性、效率性、不公平

性、输水性能和灌溉性能等指标来评价水渠的性能。其评价结果表明,为了获得项目效益的最优输出,需要对渠道的运行策略给予更多的关注。

综上所述,国外对于公共投资类项目主要的研究对象之一就是高效节水灌溉系统,通过评价该类项目的生产经营效益、环境改善效益以及社会效益等因素以衡量其综合效益,进而准确指出该类项目在运行和管理过程中的问题,并针对不同的实施主体提出相应的改进意见。

## 1.2.2 国内研究现状

当前国内对于农业高效节水灌溉项目的绩效审计或绩效评价相关的研究比较少,研究大多集中于农业专项资金的审计、农田水利设施的绩效评价、农业节水的效益研究等方面,在农业高效节水灌溉技术推广应用后,对于该项目建设的绩效评价体系也有一部分学者关注并展开调研,但从绩效审计评价的角度对该类工程项目从施工建设到后续运行管理的全过程进行监督评价的研究则相对较少。

### 1. 农业高效节水灌溉项目问题及对策研究

通过中国知网对高效节水灌溉项目问题这一主题的查找分析,发现国内学者从1996年到2007年对节水农业的问题有少量的研究,发文量极少;从2010年之后,对于该问题的研究逐年增加,2010年到2015年有26篇;“十三五”规划后,对于该问题的研究大幅增加,2016年到现在的发文量增长到40篇以上,可见该项目的相关问题已经逐渐引起社会各界的关注,且仍存在相关的问题有待进一步解决。

我国近年对高效节水灌溉问题的研究较为广泛。雷宏刚(2015)在简述甘肃省农业高效节水灌溉工程发展现状的基础上,指出目前该项目实施存在的一些突出问题,旨在为更好地开展高效节水灌溉工程建设规划及实现甘肃省的经济效益、社会效益及生态环境效益的最优化提供理论基础和实践指导,作者虽运用相关项目数据进行综合效益计算,但所用数据较为宏观、不够具体。徐得昭(2018)以青海省农业节水灌溉基本情况研究报告为例,提出要加强农业节水灌溉工程管理,发展高效节水灌溉技术,不仅被认为是解决水资源紧张等问题的一个重要路径,而且还有助于改善农业生产的基础性条件、提升农产品的经济效益。潘佳佳(2019)在总结我国农业节水灌溉历史和现状的基础上分析其发展现状,从节水

技术创新、工程建设和管理工作这三个方面指出其未来发展趋势,但是作者只是从宏观角度进行概括,并未结合具体项目分析。

由此可见,国内学者以国内不同地区的水利工程或节水项目为例,根据国家出台的相关文件对不同地区农业水利设施建设项目实施的具体情况及存在的问题进行总结,并结合不同地区的运行状态从不同角度提出解决问题的措施。

## 2. 国内公共投资项目绩效审计研究

本文所选取的农业高效节水灌溉项目属于政府公共投资建设项目,且公共投资项目涉及类型较多,国内学者对于该类项目的绩效审计研究也比较多。

王佳凡(2011)运用平衡记分卡的四个层面构建公共投资项目绩效审计评价指标体系,并且就其在实践中的具体运用情况进行简单介绍,虽有一定的参考价值,但并未明确将构建的指标运用到具体的案例中验证其可行性。王慧(2011)以公共工程投资项目为例,运用多层次综合分析法构建其绩效评价指标体系并确定各评价指标所对应的权重,采用多层次灰色模糊评判法对公共工程总计划投资额在实现一定绩效后的情况进行了绩效审计研究,作者所用评价方法较为全面。苗冰玉(2016)进一步探讨我国公共投资项目绩效审计现状,作者在文中特别强调了绩效审计与企业绩效评价、绩效审计和经济效益审计的区别,明确了相关概念的具体内涵,以此为基础说明我国开展公共投资项目绩效审计的必要性,有一定的理论意义。邓大松(2019)运用 DEA-Malmquist 方法分析中国 2006 年到 2016 年省际面板数据,以探究公共投资效率变化的审计作用机制,在研究中发现造成公共投资体制绩效较低的主要原因是政府监管不到位及其制度约束力不强,因此,应该进一步完善绩效审计指标体系及审计监督制度,特别是要注重利用审计结果解决体制缺陷,作者所用研究方法覆盖面较广,研究数据比较充分,逻辑结构清晰,分别从决策、监管和评估制度方面查找原因并提出了具有针对性的建议。

## 3. 农业高效节水灌溉项目综合效益评价研究

通过中国知网对相关农业节水项目的文献查找和分析,国内有很多学者对农业高效节水灌溉项目的效益方面也进行了多方面的探讨和研究。

姚志春等(2015)在介绍甘肃省土地资源及水资源的基本概况的基础上,选取较为丰富的数据并运用图表分析该省农业灌溉用水的具体现状,进而评价其节水效益及环境效益,特别是对其环境效益进行重点分析,认为高效节水灌溉的发



展对该省的生态环境保护具有重要意义。张恒铭（2016）从节水效益、增产效益和省工效益这三个维度对甘肃省高效节水灌溉工程的整体效益进行综合评价,其评价结果显示节水灌溉技术的应用具有显著效益,该项目的建设和实施对于缓解用水矛盾、加快我国农田节水技术应用推广的步伐以及提高人类生存环境质量都具有重大的指导意义。周利娟等（2017）以豫东区域高效节水灌溉工程项目为例,分析其运行管理过程中的综合效益情况,探讨了该项目投入运行后可能产生的综合效益,从而为该项目的建设和实施提供了依据。李俊漫（2019）以大规模高效节水灌溉区为研究对象,运用模糊综合评价法对其进行综合效益评价,旨在为相关类型项目的综合评价提供参考。

可以看出国内对于高效节水灌溉项目的综合效益评价的研究比较广泛,且多集中在该项目的经济、社会和生态效益的评价上,但是对于项目运行的可持续性关注较少,这一方面还需进一步探讨,尤其是节水灌溉项目的技术、管理和财务的可持续性问题。

#### 4. 农业高效节水灌溉项目绩效评价指标体系的构建研究

自“十二五”规划实施以来,政府对高效节水灌溉项目的投资力度不断加大,审计部门和水利部对节水评价工作也逐渐重视起来。目前,国内对于高效节水灌溉项目的绩效审计主要是围绕绩效评价指标体系构建来进行研究。

朱美玲（2012）在考查并研究水资源高效利用的具体情况之后,从高效节水技术的综合效率类指标、经济合理类指标、经济效益类指标以及社会效益类指标为田间尺度农业高效用水构建各维度相应的评价指标,但本文仅说明了各指标的作用,并未结合具体项目的数据加以分析,其可操作性有待进一步验证。王成福等（2016）以新疆地区农业高效节水灌溉技术推广情况为研究对象,立足当地节水服务托管模式,运用逻辑框架法,从影响、效果、结果和措施这四个方构建针对节水公司托管服务模式实施效果的评价指标,为其他地区推广使用该模式提供参考,但其所构建的指标也未运用当地的具体数据资料加以验证,这一缺陷还有待补足。薛媛等（2019）以甘肃省疏勒河流域高效节水灌溉项目为例,运用模糊层次分析法设计案例项目综合评价体系,其指标内容主要针对工程项目建设及运行管理情况,虽然体系比较全面且运用了五级等级标准进行综合评价,有较高的指导意义,但忽略了项目资金使用效率,还有待补充。黄珍等（2020）以甘肃

省石羊河流域农业高效灌溉节水灌溉项目示范区为例,将指标类型划分为项目规划与实施、政策制定与效果、工程质量与效益、项目运行管理与可持续性这4个方面,共设计23个指标,明确其评估指标的分级标准对案例项目进行综合评价,从而强调项目绩效评估工作的重要性,具有一定的借鉴意义。

综上所述,实务界对农业节水项目绩效审计的指标体系构建针对不同地区的实际情况分别运用不同的评价方法或评价模型对其进行了研究,所以对该项目结合选取的研究区为例进行绩效审计评价指标的构建有一定的实践意义,但大部分指标内容均未结合具体案例数据加以分析,其可行性有待进一步验证。

### 1.2.3 文献评述

根据上述国内外对于该类项目的研究现状可以看出,由于国外对于绩效审计研究起步比较早,且国外高效节水灌溉技术的推广也远远早于国内,因此,国外对于农业高效节水灌溉工程的绩效审计评价指标体系的研究和关注均早于我国将近半个世纪。

综合国外文献,学者们对于农业节水项目和公共财政支出项目绩效审计的研究起步较早且紧随社会发展的步伐。为保障农业高效节水灌溉项目发挥良好的效益,各国相继制定节水评价指导意见,推进高效节水工程项目建设,并对农业高效节水灌溉项目的后期运行管理进行绩效审计评价。对于节水项目绩效审计的研究,国外大部分的研究是构建评价指标体系,多种绩效审计评价方法均被引入农业节水项目绩效审计评价研究中。对于节水项目绩效审计评价的研究较为广泛,也对相关类型的公共投资项目绩效评价或绩效审计的研究提供了参考。

综合国内文献,我国农业高效节水灌溉技术的推广应用起步较晚,特别是到“十二五”规划之后得到了广泛的认可,并进一步加以推广和实施。国内学者结合农业高效节水灌溉的现状,分析了该项目实施的必要性,对于高效节水灌溉项目的运行和管理也找到了很多当下需要改进的问题,并给出了合理建议,与此同时,学者们综合运用相关方法对农业高效节水灌溉项目的评价进行了研究,内容比较丰富。在绩效审计指标体系的构建方面,更多是对政府公共投资项目、农田水利设施建设项目等宏观角度构建评价指标体系,而绩效审计要审查的是具体项目的运行管理情况,且大多数指标一经构建却并未结合具体案例加以分析,这些

指标体系也并不适用于所有类型的公共投资项目；此外，对于农业高效节水灌溉项目绩效审计的研究大部分集中于 2015 年至今，其研究成果较少。目前，农业高效节水灌溉项目的运行管理问题及其服务体系的建设问题越来越受到重视，水利部 2019 年发行对于节水评价工作的指导意见，该《意见》对规划和推行节水评价工作做出了具体的规定和要求，但该意见是从宏观上提出的指导性意见，还需将其进一步落实到具体的节水项目研究及节水评价工作中。

因此，本文将在参考其他学者这方面的研究成果的基础上，结合水利部发行的节水评价指导意见，运用绩效审计理论及绩效审计逻辑框架所涉及的五个一级指标尝试构建 J 市农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价指标体系，进而运用相关数据分析所构建指标的具体应用情况，针对 J 市该项目绩效审计评价存在的问题提出可行的改进建议，以期对该类节水项目的绩效审计评价提供借鉴。

## 1.3 研究内容、研究方法与论文思路框架

### 1.3.1 研究内容

本文以对 J 市农业高效节水灌溉项目开展绩效审计为例，探讨对农业高效节水灌溉项目开展绩效审计评价的理论依据，通过绩效审计的逻辑框架，从相关性、经济性、效率性、效果性和可持续性五个方面，选取适用于农业高效节水灌溉项目的衡量指标对其的资金使用和运行管理情况构建绩效审计评价指标体系。

本文具体内容安排如下：

第一章：引言。本章主要介绍农业高效节水灌溉项目大力推行的背景以及对该类项目构建绩效审计评价指标的意义、国内外研究现状、研究内容简介、研究方法以及本文的思路框架。

第二章：相关概念和理论概述。本章首先对高效节水灌溉以及该项目绩效审计的概念进行界定；简述可持续发展理论、公共受托责任理论和绩效审计“5E”理论，并阐明运用上述理论的原因。

第三章：J 市农业高效节水灌溉项目的案例分析。本章主要介绍研究区概况、J 市该项目绩效审计现状、审计评价过程中存在的问题，说明构建 J 市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的必要性。

第四章：案例项目绩效审计评价指标的构建。本章阐述构建J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的原则、指标选取及其权重确定的方法，形成案例项目绩效审计评价指标体系。

第五章：J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价与改进建议。本章主要运用对该项目构建的绩效审计评价指标，对J市农业高效节水灌溉项目的各指标应用情况进行分析，最后针对本文所研究的案例项目绩效审计评价结果及其得分情况提出其具体的改进建议。

第六章：本文的研究结论和未来展望。对本研究结果进行总结，说明该论文写作存在的不足之处，同时为此类研究提出今后可能拓展的研究方向。

### 1.3.2 研究方法

本文所用的研究方法主要包括以下三种：

1. 文献研究法。本文从实际情况出发，借助知网数据库、维普数据库以及Emerald数据库等梳理与农业高效节水灌溉项目绩效审计评价有关的国内外文献，并总结不同专家及学者的理论及研究结果，以综述本文的研究目的及意义，将其作为本文的理论基础。

2. 案例分析法。本文主要采用案例研究的方法，对J市农业高效节水灌溉项目绩效审计构建评价指标，通过对农业节水灌溉项目绩效评价等相关文献的阅读和整理，深入分析研究区项目绩效审计的现状和存在的问题，借鉴类似公共投资项目，构建适用于J市农业高效节水灌溉项目绩效审计的评价指标，提出开展高效节水灌溉项目审计的实施意见。

3. 实地调查法。本文在撰写过程中通过调查了解研究项目概况，并实地走访项目区农户，调研获取项目相关数据，通过现场观察和沟通，总结出绩效审计评价过程中存在的问题并加以分析，进而得出科学合理的改进建议。

4. 问卷调查法。本文拟对J市高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的选取与J市相关项目负责人进行访谈，选出符合科学性、系统性、相关性、可操作性以及定性分析与定量计算相结合原则的评价指标，运用层次分析法确定各指标权重；并发放调查问卷进行指标评级，进一步采用模糊综合判断法分析案例项目绩效审计评价结果并提出改进建议。

### 1.3.3 论文思路框架

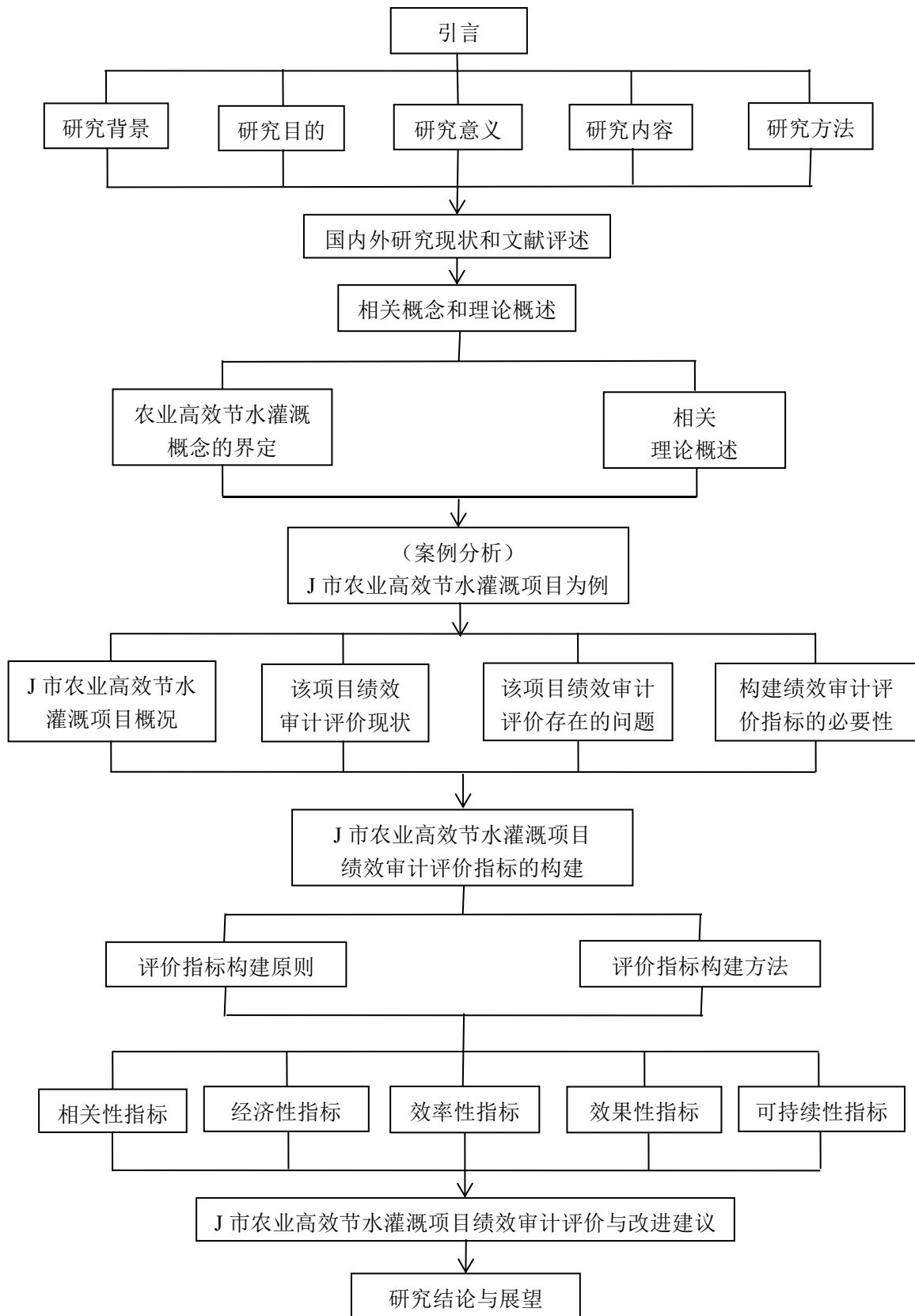


图 1.1 论文思路框架图

## 2 相关概念和理论概述

### 2.1 相关概念界定

#### 2.1.1 高效节水灌溉

高效节水灌溉的主要是指对除了沙壤土渠、雨水输送和地表水漫灌以外的其他输水灌溉方法的总称。根据当前我国输水灌溉技术的现代化进程逐步加快,其输水灌溉则在我国传统土渠地表自然漫灌的基础上逐步发展和改造,并形成了喷灌灌水、微管道灌水以及地膜滴灌等多种灌溉方式,其水资源综合利用系数从0.3逐步提高至0.95,从而在很大程度上有效提升了我国农业生产灌溉用水的利用和管理效率。

#### 2.1.2 高效节水灌溉项目绩效审计

从高效节水灌溉项目推广者的角度出发,该项目的绩效审计评价应归入政府投资项目绩效考核范畴。政府的绩效审计制度就是指政府有关职能部门或者各级人员通过自我考核评估、专家考核评估、公民及社会舆论考核评估等多重考核的机制,对政府行为主体或者各级人员在其工作中的表现及其所取得的各类业绩、做出的各种管理活动以及因此而产生的一系列影响进行客观、合理、准确的考核和评价,以此来发现项目在运行管理中的缺陷,以提出有针对性地解决措施,从而提升政府部门绩效审计评价工作的效率。

郑石桥等人在《论工程绩效审计》一文中首次明确提出“工程绩效审计本质的定义”,即建设工程管理绩效审计主要是指以一种比较系统的技术方法从建设工程管理绩效审计信息这个角度对工程建设及后期运行管理中各类经营主管单位所承担责任的具体履行状况进行绩效鉴证、评价和监督,并将其绩效审计工作成果的信息向利益相关者进行反馈,形成一种委托代理关系。本文所研究的农业高效节水灌溉项目属于公共投资项目工程中的一类,对该类项目进行绩效审计评价则是对其运行效果进行考察,并根据绩效审计评价结果对研究对象存在的问题提出改进建议,在提升项目治理水平的同时切实维护项目使用者的权益。

## 2.2 理论概述

### 2.2.1 可持续发展理论

可持续发展这一概念最早是于1987年布伦特兰女士在题为《我们共享的未来》的一份报告中正式提出的，将其定义表述为：“可持续发展（Sustainable Development Theory）是一种既能够很好地满足当代人的发展需求，又不会对后代生产生活的最基本需求形成威胁。”该理论的宗旨就是为了达到一种共同、协调、公平、高效以及多维度的良性循环。

我国政府报告中提出的可持续发展战略已经明确指出农业可持续发展的重要目标之一就是推动灌溉方式向节约集约转变，而本文所研究的农业高效节水灌溉项目的建设和实施正有益于促进农业灌溉用水的节约，这一规划不仅与可持续发展理论的内涵相契合，还为后文所设计的“可持续性指标”提供理论依据。

### 2.2.2 公共受托责任理论

公共受托责任理论认为，接受社会公众委托而负有管理公共资源的单位或者个人承担着管理好公共资源的义务并且将其所拥有的资金运用和运营管理情况向社会公众披露的义务。公共受托责任起源于公共资源的一种委托代理关系，政府代为监督管理公共资源的具体使用情况就必须严格履行并管理好公共资源职责、并承担向公民反馈公共资源的使用情况以及其在运行管理过程中产生效益的责任，这种委托代理关系形成的义务即是公共受托责任理论的本质。

本文认为公众受托责任泛指本文通过实地调查构建J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标体系并对其进行绩效审计评价，体现了公共受托责任理论的具体内涵，也丰富了此类公共投资项目绩效审计评价的实践意义。

### 2.2.3 绩效审计“5E”理论

绩效审计一般包括经济性（Economy）、效率性（Efficiency）和效果性（Effectiveness）这三个重要组成要素，即“3E”理论。随着绩效审计理论的进一步发展，又延展出环境性（Environment）和公平性（Equity）这两个要素，并

将其作为上述“3E”理论中效果性（Effectiveness）的延伸。从这个角度来说，绩效审计理论的内涵则由“3E”发展为“5E”。

### 1. 经济性

经济性是指以最低的成本进行支出和消耗，为所开展的工程或项目的经营活动尽量进行节约，以避免资金浪费，即在从事某项活动并促使其在保证质量要求的前提下尽量达到资源耗费的最小化。通过经济性方面的审计，可以披露被审计单位在社会经济活动中是否存在违规行为，进而起到监督作用。

### 2. 效率性

效率性审计主要对资金投入与业务产出之间的效率关系进行审计。其审计内容一般包括：被审计单位对项目资源的使用管理是否经济有效；查明资源使用过程中不经济的主要原因；监督检查项目管理单位是否按照国家的有关规定提高工作效率等。运用效率性审计的最终目的主要是通过披露被审计单位在项目资源运用过程的不恰当做法及其效率不高的主要原因，从而为项目管理单位提供有利于提高其自身效率的管理方式与管理措施。

### 3. 效果性

效果性是指预期目标的实现程度以及在从事某一项工作中期望收到的成果与在实践中取得的结果之间的关系。效果性方面的审计是指对于规划中的目标任务已经完成的具体情形进行的审计，即审核其产出的效果是否与预期的效果相契合，以及是否能够获得理想的经济效益。

### 4. 环境性

环境性的审计主要是对环境影响作出客观评价，通过考查各个项目工程进度及其环境治理活动在环境绩效中所产生的影响和实施效果，在提出的审计意见基础上有针对性地给出改善意见，以增强被审计单位对环境治理工作的责任观、提升环境治理的绩效，从而充分发挥环境绩效审计的功能和作用。

### 5. 公平性

公平性绩效审计，主要是指政府项目实施情况及政府项目运行管理活动是否公平，以及其对于社会秩序稳定性的直接影响，在项目前期准备、中期实施和后期运行管理等各个阶段均需要高度关注这些因素的社会影响。



## 3 J市农业高效节水灌溉项目审计案例分析

### 3.1 J市农业高效节水灌溉项目概况

#### 3.1.1 背景简介

J市，位于G省西北部，属于温带大陆性干旱气候，干燥且多风少雨，昼夜温差较大。J市每年雨季集中在5月至9月，由于境内地形复杂，在不同地区气候差异较大，该地区年平均降水量约173.5毫米，年高温蒸发量2067.9毫米，其降水量处于较低水平。此外，J市工农业和城市居民生活用水主要来源于祁连西部山区的自然降水及祁连东大河干流源头处的高山冰雪融水，辖区内的三条主要河流是祁连东大河、西大河及金川石羊河。由于全市水资源利用率受不同地区降水、地形、工程建设、项目管理和资产维修水平等多种因素的制约，水资源地区分布差异较大，因此推进相关水利基础设施的建设，提高该市地表水水资源的利用率意义重大。

J市占地面积广且土地资源丰富，全市耕地总面积1438.95万亩，以种植小麦、大麦、玉米和蔬菜为主。近年来，J市积极贯彻落实国家加快水利发展、大力推进节水灌溉工程建设的政策要求，积极筹集资金，通过农业高效节水灌溉项目、石羊河流域综合治理等项目的建设，整体推进高效节水灌溉技术，通过膜下滴灌、喷灌等高效节水技术提高项目区农业用水利用率、增加土地复种面积，在一定程度上改善农业生产条件，促进当地蔬菜、果品等特色农产品的生产，以加快农业现代化建设的步伐。

#### 3.1.2 项目建设及资金投入情况

推广农业高效节水灌溉技术、发展节水型现代农业是解决J市农业领域水资源短缺、推动J市农业可持续发展的可行策略，对于有效推进J市自然生态环境持续优化具有一定的战略意义。

2012年至2019年，J市积极响应国家号召，落实国家政策，结合当地经济社会发展现状以及水资源具体情况规划J市高效节水灌溉项目，大力推进高

效节水项目建设，其具体投资完成情况详见表 3.1：

表 3.1 2012 年-2019 年 J 市各类水利建设投资完成情况 单位：万元

年份/项目	本年完成投资	中央投资	省级投资	国内贷款	企业和私人投资	地县自筹
2012 年	28578	18824	3065	730	1635	1761
2013 年	29294	21373	1141	640	552	2408
2014 年	37871	24346	1854	-	-	-
2015 年	30038	13073	4817	-	7437	4711
2017 年	31667	17448	2061	7003	144	2673
2016 年	-	-	-	-	-	-
2018 年	36486	11799	2708	12171	5500	4288
2019 年	12158	1619	251	5482	815	3991

资料来源：甘肃省水利厅. 2012 年-2019 年甘肃省水利发展统计公报[Z].

由此可见，J 市各类水利设施建设正处于快速发展阶段，该市各类水利建设投资完成情况从“十二五”到“十三五”期间不断推进，且该市水利建设的投资总量基本呈逐年递增的趋势，各级政府对该市水利工程的建设均给予高度重视。

J 市所属 G 省的水利建设投资主要用于六类项目，包括防洪项目、灌溉除涝项目、供水项目、水电开发利用以及水土保持和生态保护等。其中灌溉除涝项目有五种建设形式：灌区建设项目、节水灌溉项目、小型农田水利建设、水库工程和泵站工程等。G 省对于上述水利设施的具体资金分配情况及灌溉除涝项目的到位资金详见表 3.2：

表 3.2 2012 年-2019 年 G 省灌溉除涝项目到位资金 单位：万元

项目/年份	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
灌区建设项目	69726	49396	41447	50365	-	17105	2314	23958
节水灌溉项目	48993	54187	43011	29362	-	32343	6051	13039
小型农田水利建设	129372	131785	209194	185950	-	193777	161997	13471
水库工程	-	-	40110	116631	-	49550	34619	65797
泵站工程	50316	25886	32472	20856	-	34002	42588	63785
其他灌溉除涝项目	4543	3257	-	14935	-	39737	27975	33284

资料来源：甘肃省水利厅. 2012 年-2019 年甘肃省水利发展统计公报[Z].

总体而言,从全省灌溉除涝项目到位资金的数据来看,G省用于农业高效节水灌溉项目的资金相对较少,2018年及2019年的资金投入有所减少,而农业节水灌溉工程仍需进行详细规划,且农业高效节水灌溉基础设施也有待进一步投资建设和完善,高效节水灌溉技术还有很大的发展空间。

### 3.1.3 项目实施效益情况

截至2019年,J市农业高效节水灌溉项目的实施能够在很大程度上保证当地农业用水的供给,在节约灌溉水用量的同时促进农作物增收;从深层次分析,其节水效益和经济效益也比较显著。

其一,据相关资料显示,J市在农业高效节水灌溉项目投入使用后,其农业用水的利用程度明显提高。据测算,J市膜下滴灌年均用水量为 $4500\text{ m}^3/\text{hm}^2$ ,较传统灌溉方式减少 $3600\text{ m}^3/\text{hm}^2$ ,节水率为44.4%。因此,河西走廊农业高效节水灌溉项目于2018年投入使用后,全市3.73万 $\text{hm}^2$ 高效节水灌溉面积年节约用水量可达9800万 $\text{m}^3$ 。其中,J市2012年到2019年高效节水灌溉面积的变化情况如表3.3所示:

表 3.3 2012年-2019年J市高效节水灌溉面积 单位:千公顷

年份/ 项目	高效节水灌溉面积						本年	
	小计	喷灌	微灌	低压管灌	渠道防渗	其他工程	新增节水灌溉面积	减少节水灌溉面积
2012年	39.16	0.03	1.72	4.83	26.25	6.33	5.93	-
2013年	39.16	0.03	1.72	4.83	26.25	6.33	-	-
2014年	44.61	0.03	3.18	8.82	26.25	6.33	7.28	1.83
2015年	51.17	0.05	7.56	10.97	26.26	6.33	6.56	-
2016年	54.30	1.13	15.32	11.24	-	-	3.13	-
2017年	56.37	1.13	19.42	11.24	-	24.58	4.1	2.03
2018年	58.44	1.13	26.17	11.24	-	19.90	6.75	4.68
2019年	58.44	1.13	26.17	11.24	-	19.90	-	-

资料来源:甘肃省水利厅.2012年-2019年甘肃省水利发展统计公报[Z].

如上表所示,截至2019年J市每年均有新增的节水灌溉面积,且新增面积始终高于减少面积,不仅能够完成当年规划的农业节水灌溉目标,其整体效益也趋于稳定。

其二，J市自大力推进农业高效节水灌溉技术以来，农作物总产量逐年稳步增加，虽增长速度略有波动，但整体增长趋势相对比较稳定，可在一定程度上保证当地农户增收，其具体变化情况和增长速度详见图 3.1：

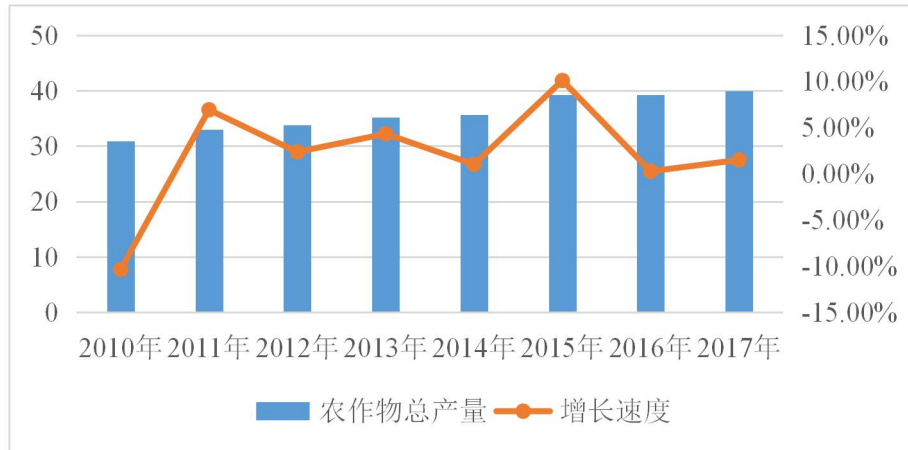


图 3.1 2010-2017 年 J 市农作物总产量及增长速度

资料来源：金昌市统计局. 2017 年 J 市国民经济和社会发展统计公报[Z]. 2018-5.

### 3.1.4 项目运行管理情况

J市当前的农业高效节水灌溉项目在运行管理过程中仍存在问题有待进一步解决，这些问题主要是：

其一，该市农业高效节水灌溉项目组织运行制度不完善。其中包括项目运行缺乏统一管理、水费优惠政策落实不到位、节水项目资金运用状况不能持续跟进等。此外，目前我国农业种植用地灌溉的平均水价比较低，而相应的高效节水灌溉成本又比较高，调整种植结构的的风险随之增大，部分地区农户对该项目实施的经济效益仍持有怀疑态度，对农业高效节水灌溉技术推行的积极性不高。

其二，该市农业高效节水灌溉工程在投入运行后的管理水平有待提升。已经建成的高效节水灌溉工程已基本实现专管与群管相结合的方式，但是其规章制度不健全、管理水平较低，且一些管理人员未能完全熟练掌握高效节水灌溉项目的管理技能，导致后期的项目维护也不能有效跟进，项目设施在使用过程中偶有漏水、管道破裂等故障，其效益无法真正体现。

其三，该市农业高效节水灌溉项目的服务体系不健全。案例项目服务制度未能及时完善，管理人员未曾接受项目使用方法及流程的专业培训，存在部分灌区

运行故障时有发生，特别是滴灌带等灌水设施因管理不善而常有损坏，其更换也耗时耗力，灌区部分农户不愿再次使用，导致该项目实施的预期目标未能达成。

### 3.2 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价的现状

自“十二五”规划以来，J市不同程度地对农业高效节水灌溉项目进行了相关方面的绩效审计。高效节水灌溉项目投入资金量大、项目规模大小不一，每一个项目结束之后，会由第三方审核机构对该水利工程进行结算审核。审核资料的主要内容有：项目施工设计图纸、建设项目单位和其他建筑施工方之间所签订的施工承包合同、项目实施方案、建设项目单位竣工验收相关文件、结算通知书以及建设项目的施工造价单等资料。

J市为进一步了解农业高效节水灌溉项目的运行管理情况，对其批复建设的项目进行审计，其审计特点如下：一是审计对象以该类项目竣工决算审计为主，审计内容仍是项目资金的使用情况，审查农业高效节水灌溉项目建设资金投入情况；其次是实地调查节水项目完工情况、实际到位总额和已解决农业灌溉用水供需矛盾的程度，审查其是否存在节水项目投资完成额的虚报情况、或者将之前已解决的农业水利设施问题计入今年任务完成额的情况；再是审查水利设施建设项目的具体进展情况，如果进展缓慢，则进一步审查其原因和主要影响因素；最后审查已完工项目对环境保护产生的效益，其中主要审查当地水土流失防治的成效以及项目运行管理经费的落实情况。

从上述案例项目的绩效审计情况来看，J市并没有系统地对当地灌区农业高效节水灌溉项目进行绩效审计评价，也未构建适用的绩效审计评价指标体系。因此，有必要对J市农业高效节水灌溉项目缺乏绩效审计评价的现状开展进一步的探索和改进，将该项目绩效审计评价的内容更具体、体系更精细，从而准确把握案例项目建设并投入运行后的具体情况，以提高其整体绩效。

### 3.3 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价存在的问题

#### 3.3.1 绩效审计评价重视度不够

虽然从“十二五”规划之后，J市已开始推进农业高效节水灌溉项目的建设，

“十三五”期间，再次推进高效节水灌溉技术的巩固和提升。但是，从目前该类项目的审计状况来看，J市农业高效节水灌溉项目绩效审计执行的次数相对较少。对于如此重要的农业水利建设项目，审计部门应加大对该类节水项目绩效审计评价的执行力度，及时发现项目建设和运行管理中的缺陷，以确保该项目能够发挥其最大效益。

### 3.3.2 绩效审计评价内容不全面

农业高效节水灌溉项目对与促进水资源的合理开发和利用以及保障国民生活和社会可持续发展具有重大意义，所以在关注项目经济性的同时，更应注重其生态效益和社会效益的发挥，J市农业高效节水灌溉项目审计在审计对象方面以竣工决算审计为主，缺乏对项目初期立项、中期建设及后期运行管理过程的绩效审计评价；在审计内容方面以项目资金审计为主，主要考虑资金使用的经济性，缺乏对项目建设政策相关性及环境可持续性等方面的考量。

### 3.3.3 绩效审计评价指标不健全

不仅是J市，当前大多数审计部门对农业高效节水灌溉项目进行审计时均处于探索阶段，且比较集中于项目竣工决算审计和水土保持情况的审计，尚未形成一套科学合理的绩效审计评价指标体系，这使得审计人员在执行审计工作的过程中缺乏参考标准，只能首先根据项目管理机构提供的数据资料确定需要审计的内容，如此可能导致对于该类项目的绩效审计评价不够全面。

### 3.3.4 绩效审计评价资源不充分

农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价对专业技能要求较高，所以，对审计人员自身的知识体系和工作能力也随之提高。但是，目前J市财政审计机关工作人员的知识结构相对比较单一，仍缺乏财务审计知识和相关水利建设工程与节水灌溉技术知识均熟悉了解的复合型人才。其次，目前J市熟悉该类项目的审计人员较少、审计任务较繁重，尚且没有足够的人力资源满足相关工作人员长时间跟进同一个项目。

### 3.4 构建 J 市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的必要性

一方面，农业高效节水灌溉绩效是指为了保障生态环境改善、提升农作物生产水平以及促进经济社会发展，政府水利部门在治理过程中采取的一系列工作所取得的成果。它反映的是各水利部门作为治理主体在农业节水及生态环境治理过程中所体现的效益，是其节水治理能力的重要体现。

另一方面，通过对农业高效节水灌溉项目绩效审计根据不同指标进行定量和定性评价能够使公众和直接使用节水设施的农户对水利部门所建设和实施的节水灌溉项目的理解更加具体，重点体现在将可持续性指标纳入绩效审计评价体系中，从而有利于提高高效节水灌溉的绩效，使节水政策和节水理念的重要性在地方政府政策中更加突出，从而构建更为科学的评价指标体系。

因此，构建科学合理的农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标，可在很大程度上抑制不合理用水需求，从而节约农业灌溉用水；同时，还可在一定程度上提升各级政府水利部门自身的治理能力和治理水平。

## 4 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的构建

### 4.1 J市构建农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的目的和意义

农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价根据所处地理环境的差异,选取的评价指标也会有所不同。高效节水灌溉的资金投入、运行管理、实施效益等构成了绩效审计评价的主要内容,相关节水措施是否合理且具备可行性,与农业节水项目的绩效直接挂钩。目前,检验农业高效节水灌溉项目带来的具体影响,比较有效的方法之一就是对该项目进行绩效审计评价。本文对J市政府行为主体在该项目工作中所取得的业绩、做出的行为以及由此产生的一系列的影响构建合理的评价体系并运用相关数据资料加以分析,以此来判断J市在项目推行过程中存在的问题,从而进一步推动J市政府工作效率和服务质量的提高,同时也为该类项目的绩效审计评价提供一定的参考。

作为绩效审计评价的重要组成部分,指标的选取是否科学合理则显得尤为重要。农业高效节水灌溉技术的推行及其工程项目的建设实施与经济、社会发展和环境的改善均有密切联系,推动现代农业发展不仅要考虑其经济性、效率性、效果性,还需重视项目实施的政策相关性以及可持续性等内容,将农户的根本需求以及环境因素纳入指标体系,使选取的指标充分地反映J市农业高效节水灌溉项目的本质特征,从而得出相对客观、科学的项目绩效审计评价结果,从而提出今后工作的改进建议。

### 4.2 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的构建原则

政府公共投资项目均有其不同的特点,在构建其绩效审计评价指标时需结合项目自身的特点,并充分考虑项目实施地点的客观环境。比如农业高效节水灌溉项目存在项目规模大小不一、项目示范区数量多且分布零散等特点,因此,在构建指标体系时需要考虑多方面因素,并据此设计相对应的指标,需遵循以下几项主要原则:



### 4.2.1 科学性和可操作性

科学性是指评价指标不仅需以我国现有的经济社会和环境条件为基础,能够科学客观地体现不同地区及不同自然资源条件下的节水水平,而且要考虑经济发展的影响因素,以避免不同维度指标内容的重复,并且能够有效反馈项目的预期目标及其实现程度。

可操作性是指设计评价指标需做到简明易懂且便于实践应用,避免脱离实际、过于复杂。评价中所采用的指标要便于对各地农业节水工程建设情况进行切实有效的指导,同时,在设计评价指标时一定要在不影响评价指标体系性的基本原则下,尽可能减少评价指标的数量,以增强评价指标的实用性。

### 4.2.2 系统性和相关性

系统性是指根据公共投资项目的内容以及审计目标要求,指标设计需系统完整且逻辑严谨。农业高效节水灌溉项目的建设和实施不仅有利于水资源的高效利用,其推行更有益于民生发展,在进行节水项目绩效审计评价的过程中,既要审计该项目运行管理的整体效益,还需审计该项目在投入使用之后对项目区农户带来的具体收益。

相关性是指评价指标的设计和选择要与评价目标、被评价的公共投资项目和行业相关联。绩效审计评价指标的构建应当根据高效节水灌溉项目的具体实施目标,有针对性地确定指标要素和审计对象,如效率、效果、成本、农户满意度等,作为评价体系相关性的重要体现。对客观性指标使用指标评分方法进行定量分析;对主观性指标则采用问卷调查法进行定性评价。

### 4.2.3 定性分析与定量计算相结合

农业高效节水灌溉项目绩效评价的内容,有些可以用定量计算的方式进行评价,但有些绩效审计评价的指标无法通过定量计算评价,只能通过定性分析进行评价。农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标体系的构建应尽量使用能够定量计算的指标,对不能通过定量计算评价的内容运用定性分析的方法,结合上述两种方法对农业高效节水灌溉项目进行全面评价。

## 4.3 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的构建方法

### 4.3.1 绩效审计的逻辑框架应用

逻辑框架法是与治理理念相契合的绩效审计评价方法,可以关注到项目运行的各个方面,是设计案例项目绩效审计评价指标体系的一种行之有效的方法。其次,该逻辑框架将定量与定性指标相结合,通过具体数据分析体现评价对象的绩效状况。总体而言,运用逻辑框架法构建评价指标对农业高效节水灌溉项目实施及推进节水技术的长效发展具有一定的现实意义。其实施路径如图 4.1 所示:

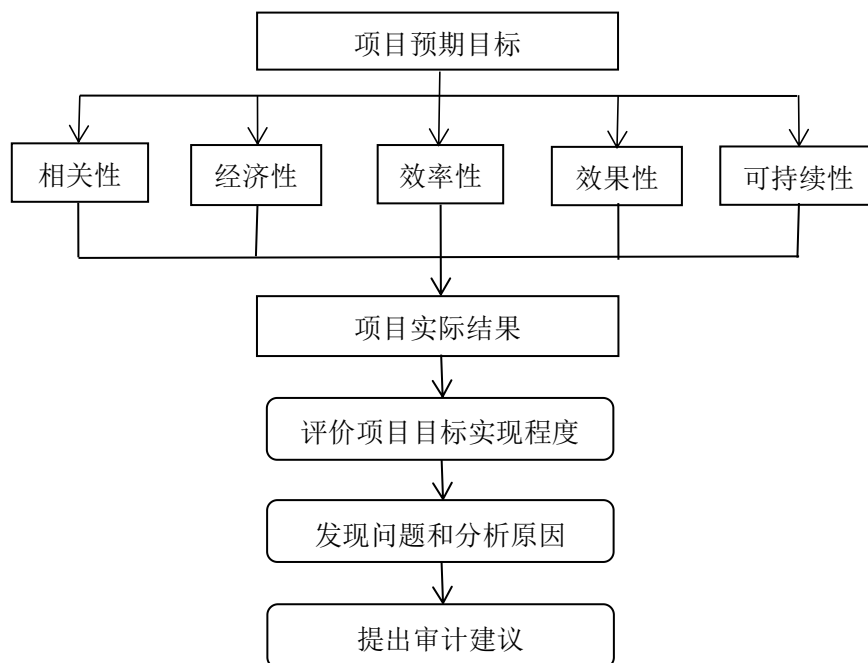


图 4.1 绩效审计评价的逻辑框架

资料来源: 审计署外资运用审计司. 国外贷援款项目绩效审计评价指标体系研究及案例 [M]. 北京:中国时代经济出版社, 2012:3-9.

如上图所示,绩效审计评价的逻辑框架把公共投资项目的总体预期目标作为绩效审计的一个基点,将研究对象的预期目标划分为 5 个方面,主要包括相关性、经济性、效率性、效果性和可持续性,并选取各方面所对应的具体指标,将这 5 个方面的实际结果与预期目标进行对比,进而得到一个项目的实际运行结果能否达到其预期目标的结论,同时找出项目运行管理工作中存在的不足之处,分析各项指标未能达到项目预期目标的原因,以提出相应的改进建议。

### 4.3.2 层次分析法的应用

层次分析法的应用包括如下四个步骤：第一，建立层次结构模型，研究实际需解决的问题，将各个判断因素分层（目标层——准则层——方案层）；第二，计算准则层各指标的判断矩阵，用1~9标度法和成对比较法，构造各层因素对上一层每一个因素的判断矩阵；第三，计算每一个权特征向量并进行一致性检验，若通过，则每一个特征向量为权向量；第四，为各方案进行优劣排序，权值最高的为最优方案。由于各评价指标对于评价农业高效节水灌溉项目的实际重要程度不同，所以需要合理确定各评价指标的权重，可以通过层次分析法（AHP法）和德尔菲法（Delphi法）计算和确定权重值，对各评价指标进行定量表示，以开展相应的计算。

除此之外，由于层次分析法在项目资料和数据不足的情况下，有时会把人们的判断误差扩大化。所以为了准确地作出预测，权重值的最后确定还需要用Delphi法，向本领域中理论基础扎实且工作经验丰富的专家征求意见，对指标权重进行相应的判断和修正，从而构建科学合理的评价指标体系。最后，层次分析法的应用及问卷调查可以在一定程度上提高指标的专业性及合理性，从而较为客观地呈现各指标的权重值和项目实际情况。

## 4.4 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的选取

对于J市农业高效节水灌溉示范区项目绩效审计评价指标的构建则以上述原则和方法为指导，将案例项目资金运用及运行管理的绩效审计评价的指标体系划分成绩效审计评价目标层、准则层和指标层，其中农业高效节水灌溉项目绩效审计评价准则层包括项目政策相关性、资金运用经济性、项目实施效率性和效果性以及项目管理可持续性这5个方面，具体指标选取内容见下。

### 4.4.1 相关性指标

根据绩效审计的逻辑框架，相关性主要审查项目预期目标与国家、行业和地区的年度节水发展规划、政策重点及其受益群体需求的相符程度。农业高效节水灌溉项目作为政府公共投资项目之一，相关性则是其首要关注的内容。由于J市

农业高效节水灌溉项目在较长时期内发挥作用，因此要考虑项目“后相关”，落实到具体评价指标上，农业高效节水灌溉项目工程在运行管理过程中应结合国家政策、地区需求并充分考虑基础资源条件，主要包括以下四个指标：

1. 国家政策相关性。评价目标是衡量案例项目与国家重大战略政策中农业行业发展政策的相符程度，其中包括国家五年规划中农业行业发展政策、水利部开展规划建设节水项目评价工作的指导意见等。评价方法是将项目申请目标和实施内容与国家关于农业行业的重大战略政策的相关内容进行比较，得出相关程度。

2. 地方需求相关性。评价目标是衡量项目与当地社会经济发展实际需求的相符程度。评价依据包括地方农业节水发展规划、地方税理相关部门的决策等。评价方法是评价项目在地方发展规划和政策的相关程度。

3. 水资源保障水平。水资源是农业高效节水灌溉项目的资产设备发挥作用的前提条件，在水资源较为紧缺的西北地区，节水项目工程要有序运行，就必须有足够的水源供给，包括地表水和地下水的长期供应能力。

4. 电力保障水平。电力是农业高效节水灌溉项目有效运行的能源保障，节水灌溉工程需要充足的电以保证压力灌溉，这是主要的动力来源，因此这一动力需求也一定要得到重视。

#### 4.4.2 经济性指标

经济性和效率性存在一定的联系，本文所设计的指标体系中经济性是从目标既定的情况下如何节约投入、避免资源损失浪费的角度来衡量经济性，从而避免与效率性指标在内容上的重复，所涉及的指标主要包括以下五个：

1. 批复概算节约率。批复概算节约率主要考查项目执行批复概算的节约程度。评价目标是分析项目执行概算有无超支或节约的情况。

评价公式：批复概算节约率 = (项目概算金额 - 项目结算金额) / 项目概算金额 × 100%。

2. 采购预算节约率。采购预算节约率是指招标采购合同实际金额比原合同预算金额节约或超支的情况。评价目标是分析招标采购预算的控制能力。

评价公式：采购预算节约率 = (采购预算金额 - 实际采购金额) / 采购预算金额 × 100%。

3. 管理费用节约率。管理费用节约率是指项目实际管理费用比概算批复的管理费用节约或超支的情况。评价目标是分析项目管理费用有无超支或节约。

评价公式：管理费用节约率 = (项目批复的管理费用概算金额 - 项目实际管理费用金额) / 项目批复的管理费用概算金额 × 100%。

4. 财务费用节约率。财务费用节约率指的是项目在经过概算后所批复的实际财务成本较之于概算后所超支的情况。评价目标在于分析项目的财务费用有无逾期超支或者节约。

评价公式：财务费用节约率 = (项目财务费用概算数额 - 项目实际财务费用数额) / 项目财务费用概算数额 × 100%。

5. 资产损失浪费率。资产损失浪费率是指项目建设或运营过程中形成的资产损失浪费情况。评价目标是分析项目单位资产管理的有效性和经济性。

评价公式：资产损失浪费率 = 损失浪费资产金额 / 项目总资产金额 × 100%。

#### 4.4.3 效率性指标

效率性指标主要审查在投入既定的情况下，如何获得最大产出、最好效果和影响。该指标主要通过“项目执行效率”和“项目运营效率”来反映，其指标主要包括以下六个：

1. 项目审批周期率。项目审批周期率是指项目相关主管部门完成项目审批工作的时间效率。评价目标是分析立项审批工作的效率性。

评价公式：项目审批周期率 = 项目实际审批周期 / 项目平均审批周期 × 100%。

2. 项目配套资金到位率。项目配套资金到位率是指根据项目协议约定的各个项目所对应配套资金的到位情况。评价目标是对案例项目配套资金保障落实状况和到位情况进行分析。

评价公式：项目配套资金到位率 = 配套资金实际到位金额 / 计划配套资金总额 × 100%。

3. 采购设备按时到位率。采购设备按时到位率是指所有采购的材料和设备设施按时到位的具体情况。评价目标是分析一个项目每次按时到位所需要的采购设备的金额或数量和全部采购设备的金额或数量之比。

评价公式: 采购设备按时到位率 = 按时到位的采购设备金额或数量/全部采购设备的总金额或总数量×100%。

4. 资金运用效率。资金运用效率主要包括项目营运资金的周转情况和资金流动情况。评价目标是分析项目资金运用的效率性。

评价公式: 资金运用效率 = 项目平均流动资产/项目平均流动负债。一般按项目资金运用效率与同行业平均水平进行比较。

5. 资产利用效率。资产利用效率的评价内容主要通过设备良好运行率、资产使用达标率两个方面进行考查。

评价公式: (1) 设备良好运行率 = 良好运行的设备金额或数量/全部设备金额或数量×100%; (2) 资产使用达标率 = 资产平均实际使用时间/资产平均设计使用时间×100%。

6. 项目人员保障率。项目人员保障率是项目管理设施与管理人员相匹配的程度。农业高效节水灌溉项目的管理机构需制订一套相应的水利设施管理制度, 使农户严格遵守用水秩序, 保证管理人员具备一定的项目运行管理能力, 在集中灌水时期根据每家每户的土地面积有序供水, 做到公平公正, 合理分配灌水时间, 确保项目用水效率。

#### 4.4.4 效果性指标

效果性评价是绩效审计评价的重要内容, 其要素主要包括目标预期效果、经济影响、社会影响和环境影响四个方面, 针对本文所研究的案例项目, 其所涉及的指标主要包括以下六个:

1. 项目灌溉区域达标率。项目灌溉区域达标率是指项目实际灌溉区域与计划灌溉区域的比率, 考查项目对当地实际灌溉区域面积的扩大所起到的促进作用。

2. 项目区人均收入增长率。项目区人均收入增长率是指在一个项目执行后该项目地区实际的人均收入增加额与一个项目计划中人均收入增加额之间的比例, 主要考查该项目为当地农户的人均收入增长起到的推动作用。

3. 农作物产出提高率。产出提高率是指实际生产产出量与审定计划中农产品的生产量之间的比例, 考查该项目提高当地农产品的生产能力起到的推动作用。

评价公式: 农作物产出提高率 = 实际产出数/计划产出数×100%。

4. 项目水资源利用率。水资源利用率反映农业高效节水灌溉项目对节水的贡献，主要体现为节约水资源方面的社会效益，水资源利用率越高，农业节水效果则越好，越能够对农业产业发展和社会经济发展产生积极影响。

5. 项目服务对象的满意度。服务对象的满意度是间接反映农业高效节水项目资产的效果性指标，项目所服务的农户满意度越高，越能够主动适应项目设施开展农作物灌溉，其产生的经济效益也就越高。

6. 项目改善地区环境质量的效果。评价目标是项目是否有效当地环境质量的改善。评价方法是向项目管理部门调查了解具体情况，判断项目投入使用后是否对当地环境质量有明显的改善。

#### 4.4.5 可持续性指标

可持续性实质是效果性指标的一种延伸，体现在具体的评价指标上，其要素主要包括“管理可持续性”以及“财务可持续性”这两个方面，其主要包括的指标有以下四个：

1. 项目资产维护程度。项目资产维护程度反映农业节水灌溉项目资产管理的可持续性，资产设备的维护修理能力越强，表明资产的管理可持续水平越高，也可在一定程度上促进资产的保值或增值。

2. 项目资产使用寿命率。资产使用寿命率与资产管理能力密切相关，其主要表现为农业高效节水灌溉工程资产管理的安全性和可持续能力，资产的使用年限越长，资产购置的费用和成本就越低，则愈加有利于推动高效节水灌溉技术的长效发展。

3. 项目组织运行规范程度。组织运行规范程度体现了农业高效节水灌溉项目主管部门的项目运作和管理能力，主要从用水方案、用水计量、用水登记情况三个方面进行评价。项目主管单位每年年初都应根据农作物品类、灌溉面积等要素编制本年度的用水灌溉方案，主要考查编制的方案是否合理。用水计量主要考查灌区实施的计划用水、合理分配用水、节省用水、按方收费的具体情况，灌区农户的每一次灌溉用水量需登记造册，登记的内容主要包括农户的灌溉面积、总灌溉用水量、灌溉时间以及所用水费等具体信息，对于上述信息应由相对应农户进行签字确认，主要用于评价是否按照规定的灌溉用水并按要求计量与记录。

4. 项目运行资金保障水平。资金保障水平反映农业高效节水灌溉项目的资金保障能力,资金是推动项目运行和发展的重要保障。该指标主要从资金保障程度、资金周转及其结余情况等方面进行评价,其中主要包括地方政府投资、国内贷款以及自筹资金等,资金的筹集规模能否满足案例项目运行成本、管理者工资及项目运行资金盈余等各方面的需要。

## 4.5 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标权重的确定

### 4.5.1 问卷调查的设计

为了进一步确定J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标权重,应当针对项目实施建设到运行管理以及项目使用的不同群体设计相应的调查问卷,深入调查了解项目初期建设、中期运行管理和后期使用情况。其中主要包括以下三类目标群体:

1. 调查了解J市审计局、财政局及环保局等单位对高效节水项目的监督管理情况,并以上述单位的工作人员的意见为主,征询其对项目评价指标选取的不同建议,综合考虑后确定项目评价指标,请各单位工作人员和专家依据本文所使用的层次分析法的9级标度法对所设计的五个维度的25个高效节水灌溉项目绩效审计评价指标按其分类两两比较进行打分,从而完成专家问卷调查。

2. 走访J市各项目灌溉区的管理机构,查询项目单位的财务核算情况、了解项目技术人员的配备情况、水资源的保障水平、项目区人均收入水平以及地区环境质量改善情况等。设计项目建设运行效果调查表(详见附录3)了解高效节水灌溉项目的运行管理情况,征求管理单位工作人员和技术人员的意见和建议,为节水项目绩效审计评价指标的定量指标征集相关数据资料,为定性指标填写问卷,进一步评估运行管理效果。

3. 深入基层调查,走访项目使用者,发放调查问卷,了解项目服务对象(即农户)对农业高效节水灌溉工程实施及运行的满意度,查阅农户用水情况及项目组织制度和程序是否能够满足农户灌溉用水的需求等,采集农户对节水项目管理及运行的相关意见,为评价项目运行效果奠定基础。



#### 4.5.2 运用层次分析法确定项目评价指标权重的具体步骤

本文运用层次分析法构建判断矩阵，将评价指标逐层分解、两两比较，根据专家意见及问卷调查的评分情况，确定本文所设计各指标的权数分配。其具体的计算步骤见下：

##### 1. 对项目具体问题进行分析，建立与逻辑框架相对应的层次结构模型

本文运用层次分析法构建各指标层次结构模型，A代表总目标，B代表准则层，C代表指标层，将研究对象的绩效审计评价指标体系分为三层，第一层为目标层，即J市农业高效节水灌溉项目绩效；第二层为准则层，对应本文运用的绩效审计逻辑框架，即相关性、经济性、效率性、效果性和可持续性这五个方面；第三层为指标层，对应每个维度设计的具体绩效审计评价指标。因此，本文研究的J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标体系如表4.1所示：

表 4.1 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标体系

目标层	准则层	指标层	性质
J市农业 高效节水 灌溉项目 绩效 (A)	相关性 (B <sub>1</sub> )	国家政策相关性 (C <sub>1</sub> )	定性
		地区需求相关性 (C <sub>2</sub> )	定性
		水资源保障水平 (C <sub>3</sub> )	定性
		电力保障水平 (C <sub>4</sub> )	定性
		批复概算节约率 (C <sub>5</sub> )	定量
	经济性 (B <sub>2</sub> )	采购预算节约率 (C <sub>6</sub> )	定量
		管理费用节约率 (C <sub>7</sub> )	定量
		财务费用节约率 (C <sub>8</sub> )	定量
		资产损失浪费率 (C <sub>9</sub> )	定量
		项目审批周期率 (C <sub>10</sub> )	定量
	效率性 (B <sub>3</sub> )	项目配套资金到位率 (C <sub>11</sub> )	定量
		采购设备按时到位率 (C <sub>12</sub> )	定量
		资金运用效率 (C <sub>13</sub> )	定量
		资产利用效率 (C <sub>14</sub> )	定量
		项目人员保障率 (C <sub>15</sub> )	定量

续表 4.1 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标体系

目标层	准则层	指标层	性质
J市农业 高效节水 灌溉项目 绩效(A)	效果性(B <sub>4</sub> )	项目灌溉区域达标率(C <sub>16</sub> )	定量
		项目区人均收入增长率(C <sub>17</sub> )	定量
		农作物产出提高率(C <sub>18</sub> )	定量
		项目水资源利用率(C <sub>19</sub> )	定量
		项目服务对象的满意度(C <sub>20</sub> )	定性
	项目改善地区环境质量的效果(C <sub>21</sub> )	定性	
	可持续性 (B <sub>5</sub> )	项目资产维护程度(C <sub>22</sub> )	定性
		项目资产使用寿命率(C <sub>23</sub> )	定量
		项目组织运行规范程度(C <sub>24</sub> )	定性
		项目运行资金保障水平(C <sub>25</sub> )	定性

2. 根据专家问卷调查，构建五个层级的判断矩阵

根据上述分层序列图，其中， $B_i$ 表示受A支配的第*i*个准则( $i=1, 2, 3, 4$ )， $C_{ij}$ 表示受*i*准则支配的第*j*个要素指标( $j=1, 2, \dots, n$ )。首先请有关专家对每一层中各指标的相互重要性作出基本数值的分析判断，用判断矩阵进行表示。判断矩阵是指对于上一层某因素，本层有关因素之间的相对重要性，构造判断矩阵如表 4.2 所示：

表 4.2 判断矩阵

A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>
B <sub>1</sub>	a <sub>11</sub>	a <sub>12</sub>	...	...	...
B <sub>2</sub>	...	...	...	...	...
B <sub>3</sub>	...	...	...	...	...
B <sub>4</sub>	...	...	...	...	...
B <sub>5</sub>	...	...	...	...	...

资料来源：审计署外资运用审计司. 国外贷援款项目绩效审计评价指标体系研究及案例[M]. 北京：中国时代经济出版社，2012：233.

其中， $a_{ij}$ 是要素*i*与要素*j*相比的重要性标度。判断矩阵的标度定义表如表4.3所示：

表 4.3 判断矩阵的标度定义

标 度	含 义
1	两个要素相比，具有同样重要性
3	两个要素相比，前者比后者稍重要
5	两个要素相比，前者比后者明显重要
7	两个要素相比，前者比后者强烈重要
9	两个要素相比，前者比后者极端重要
2, 4, 6, 8	上述相邻判断的中间值
倒数	两个要素相比，后者比前者重要性标度

资料来源：胡耘通, 何佳楠. 水环境审计评价指标体系构建研究[J]. 干旱区资源与环境, 2017, 31(8):13-18.

构建判断矩阵的目的在于通过将同一层次不同的指标因素两两比较，以量化二者的相对重要性，运用和积法计算出各个判断矩阵的最大特征向量  $W$ ，以进一步计算不同层次对应矩阵的最大特征值  $\lambda_{max}$ ，由于各判断矩阵中指标的相对重要程度主要取决于各位专家的主观判断，则需要进行一致性检验，以证明其客观性。其中，判断矩阵的随机一致性指标 RI 值如表 4.4 所示（其中  $n$  为判断矩阵中所涉及指标的数量）：

表 4.4 随机一致性指标 RI 值

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

资料来源：胡耘通, 何佳楠. 水环境审计评价指标体系构建研究[J]. 干旱区资源与环境, 2017, 31(8):13-18.

具体计算公式为： $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ ， $CR = CI / RI$ 。其中， $CI$  表示判断矩阵的一致性指标， $CR$  表示一致性比率， $RI$  表示判断矩阵的随机一致性指标。当  $CR < 0.1$  时，认为判断矩阵的不一致程度在容许范围内，则通过一致性检验；否则，就需要对判断矩阵进行调整。

### 3. 计算目标层和各维度的相对权重，并进行一致性检验

(1) 对J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价体系的目标层构建判断矩阵，五个维度的对比情况如表 4.5 所示：

表 4.5 目标层判断矩阵

<i>A</i>	<i>B</i> <sub>1</sub>	<i>B</i> <sub>2</sub>	<i>B</i> <sub>3</sub>	<i>B</i> <sub>4</sub>	<i>B</i> <sub>5</sub>	权重 <i>W</i> <sub><i>i</i></sub>
<i>B</i> <sub>1</sub> (相关性)	1	1/2	1/2	1/2	1/3	0.092
<i>B</i> <sub>2</sub> (经济性)	2	1	3	1	1/3	0.214
<i>B</i> <sub>3</sub> (效率性)	2	1/3	1	1/3	1/2	0.114
<i>B</i> <sub>4</sub> (效果性)	2	1	3	1	3	0.318
<i>B</i> <sub>5</sub> (可持续性)	3	3	2	1/3	1	0.262

经计算，目标层判断矩阵的最大特征值  $\lambda_{max} = 5.016$ ,  $CI = 0.00405$ ,  $RI = 1.12$ , 其一致性比率  $CR = CI/RI = 0.0036 < 0.1$ , 则通过一致性检验。

(2) 对相关性包含的四个指标构建判断矩阵，其重要性对比情况如表 4.6 所示：

表 4.6 相关性各指标判断矩阵

<i>B</i> <sub>1</sub>	<i>C</i> <sub>1</sub>	<i>C</i> <sub>2</sub>	<i>C</i> <sub>3</sub>	<i>C</i> <sub>4</sub>	权重 <i>W</i> <sub><i>i</i></sub>
<i>C</i> <sub>1</sub> (国家政策相关性)	1	1/2	1/5	1/3	0.09
<i>C</i> <sub>2</sub> (地区需求相关性)	2	1	1	2	0.34
<i>C</i> <sub>3</sub> (水资源保障水平)	5	1	1	3	0.40
<i>C</i> <sub>4</sub> (电力保障水平)	3	1/2	1/3	1	0.17

通过计算，得出最大特征值  $\lambda_{max} = 4.2$ ,  $CI$  等于 0.067,  $RI$  为 0.90, 从而计算出  $CR = 0.074 < 0.1$ , 则通过一致性检验。

(3) 对经济性包含的五个指标构建判断矩阵，其重要性对比情况如表 4.7 所示：

表 4.7 经济性各指标判断矩阵

$B_2$	$C_5$	$C_6$	$C_7$	$C_8$	$C_9$	权重 $W_i$
$C_5$ (批复概算节约率)	1	2	1/2	1	1	0.19
$C_6$ (采购预算节约率)	1/2	1	1/2	1	1	0.15
$C_7$ (管理费用节约率)	2	2	1	2	2	0.34
$C_8$ (财务费用节约率)	1	1	1/2	1	1	0.16
$C_9$ (资产损失浪费率)	1	1	1/2	1	1	0.16

同理，经济性包含五个指标的判断矩阵的最大特征值  $\lambda_{max} = 5.059$ ，其中 CI 等于 0.015，RI 为 1.12，进一步得出其一致性比率  $CR = 0.013 < 0.1$ ，则通过一致性检验。

(4) 对效率性包含的六个指标构建判断矩阵，其重要性对比情况如表 4.8 所示：

表 4.8 效率性各指标判断矩阵

$B_3$	$C_{10}$	$C_{11}$	$C_{12}$	$C_{13}$	$C_{14}$	$C_{15}$	权重 $W_i$
$C_{10}$ (项目审批周期率)	1	1/2	1/2	1/3	1/3	1/3	0.06
$C_{11}$ (项目配套资金到位率)	2	1	1	1/2	1	1/2	0.14
$C_{12}$ (采购设备按时到位率)	2	1	1	1/2	1/2	1/2	0.12
$C_{13}$ (资金运用效率)	3	2	2	1	1	2	0.26
$C_{14}$ (资产利用效率)	3	1	2	1	1	2	0.23
$C_{15}$ (项目人员保障率)	3	2	2	1/2	1/2	1	0.19

经计算，效率性所包含的六个指标的判断矩阵的最大特征值  $\lambda_{max} = 6.198$ ，其中 CI 等于 0.040，RI 为 1.24，进一步计算可得  $CR = 0.032 < 0.1$ ，则通过一致性检验。

(5) 对效果性包含的六个指标构建判断矩阵，其重要性对比情况如表 4.9 所示：

表 4.9 效果性各指标判断矩阵

$B_4$	$C_{16}$	$C_{17}$	$C_{18}$	$C_{19}$	$C_{20}$	$C_{21}$	权重 $W_i$
$C_{16}$ (项目灌溉区域达标率)	1	1/3	1	1	1/5	1	0.12
$C_{17}$ (人均收入增长率)	3	1	1	1	1	1/2	0.16
$C_{18}$ (农作物产出提高率)	1	1	1	1/2	1	1	0.13
$C_{19}$ (项目水资源利用率)	1	1	2	1	3	1	0.22
$C_{20}$ (服务对象的满意度)	5	1	1	1/3	1	1/2	0.17
$C_{21}$ (改善地区环境质量的 effects)	1	2	1	1	2	1	0.20

效果性各指标的判断矩阵最大特征值  $\lambda_{max} = 6.255$ , CI 等于 0.051, RI 为 1.24, 得出  $CR = 0.041 < 0.1$ , 则通过一致性检验。

(6) 对可持续性包含的四个指标构建判断矩阵，其重要性对比情况如表 4.10 所示：

表 4.10 可持续性各指标判断矩阵

$B_5$	$C_{22}$	$C_{23}$	$C_{24}$	$C_{25}$	权重 $W_i$
$C_{22}$ (项目资产维护程度)	1	1/2	1	1/3	0.14
$C_{23}$ (项目资产使用寿命率)	2	1	2	1/2	0.26
$C_{24}$ (项目组织运行规范程度)	1	1/2	1	1/3	0.14
$C_{25}$ (项目运行资金保障水平)	3	2	3	1	0.46

可持续性各指标判断矩阵的最大特征值  $\lambda_{max} = 4.01$ , CI 等于 0.0034, RI 为 0.90, 得出  $CR = 0.0038 < 0.1$ , 通过一致性检验。

综合上述五个维度的判断矩阵，得出指标层各指标相对于目标层的权数分配值，将指标层各指标的层权重乘以所在准则层各维度的权重值，计算得到 J 市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价各指标相对于目标层的综合权重。其具体权数

分配如表 4.11 所示:

4.11 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标体系权重表

目标层	准则层	指标层	层权重	综合权重
J市农业 高效节水 灌溉项目 绩效(A)	相关性 B <sub>1</sub>  0.092	国家政策相关性 (C <sub>1</sub> )	0.09	0.0083
		地区需求相关性 (C <sub>2</sub> )	0.34	0.0313
		水资源保障水平 (C <sub>3</sub> )	0.40	0.0368
	经济性 B <sub>2</sub>  0.214	电力保障水平 (C <sub>4</sub> )	0.17	0.0156
		批复概算节约率 (C <sub>5</sub> )	0.19	0.0413
		采购预算节约率 (C <sub>6</sub> )	0.15	0.0315
		管理费用节约率 (C <sub>7</sub> )	0.34	0.0728
		财务费用节约率 (C <sub>8</sub> )	0.16	0.0342
		资产损失浪费率 (C <sub>9</sub> )	0.16	0.0342
		项目审批周期率 (C <sub>10</sub> )	0.06	0.0068
	效率性 B <sub>3</sub>  0.114	项目配套资金到位率 (C <sub>11</sub> )	0.14	0.0160
		采购设备按时到位率 (C <sub>12</sub> )	0.12	0.0137
		资金运用效率 (C <sub>13</sub> )	0.26	0.0296
		资产利用效率 (C <sub>14</sub> )	0.23	0.0262
		项目人员保障率 (C <sub>15</sub> )	0.19	0.0217
	效果性 B <sub>4</sub>  0.318	项目灌溉区域达标率 (C <sub>16</sub> )	0.12	0.0381
		项目区人均收入增长率 (C <sub>17</sub> )	0.16	0.0509
		农作物产出提高率 (C <sub>18</sub> )	0.13	0.0413
		项目水资源利用率 (C <sub>19</sub> )	0.22	0.0700
		项目服务对象的满意度 (C <sub>20</sub> )	0.17	0.0541
		项目改善地区环境质量的效果 (C <sub>21</sub> )	0.20	0.0636
	可持续性 B <sub>5</sub>  0.262	项目资产维护程度 (C <sub>22</sub> )	0.14	0.0367
		项目资产使用寿命率 (C <sub>23</sub> )	0.26	0.0681
		项目组织运行规范程度 (C <sub>24</sub> )	0.14	0.0367
		项目运行资金保障水平 (C <sub>25</sub> )	0.46	0.1205

## 5 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价与改进建议

### 5.1 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价

#### 5.1.1 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价思路设计

依据前文所构建的J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标体系的层次结构以及各指标的权数分配情况,本节将在此评价指标体系的基础上运用模糊综合判断法对J市农业高效节水灌溉项目进行绩效审计综合评价。其具体思路设计如下:

1. 对前述 25 个评价指标设置四个评价等级并赋予相应分值,根据该案例项目指标所涉及的具体数值进行计算,运用专家打分法收集量化的各指标评级专家打分问卷调查表(详见附录 2)。

2. 将所收集的指标评级问卷调查表结合上一节所确定的各项指标权重,运用模糊综合判断法及综合隶属度计算本文所研究案例项目的相关性、经济性、效率性、效果性和可持续性这五个维度分别的得分情况,进而计算其综合得分。

3. 由于指标体系构建的针对性较强,且指标构建包含定性指标和定量指标,为了更加客观地评价J市农业高效节水灌溉项目的绩效,特走访 10 位近年来从事农业节水项目的管理人员、主要负责人以及该类项目绩效审计的专家,结合项目预期目标、项目实施方案和项目具体运行管理情况,运用本文所构建的各指标数值测算结果对该案例项目进行绩效审计综合评价。为便于后文绩效审计评价结果分析取值,此处仅选取 J 市 2019 年农业高效节水灌溉项目的相关资料和数据进行评价。

#### 5.1.2 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标分析

构建绩效审计评价指标的一个基本目的就是将其运用到绩效审计评价的工作与实践中去,本文在收集案例项目数据资料的基础上,结合前述各指标意义及其评价公式,从相关性、经济性、效率性、效果性和可持续性这五个方面对J市农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价的各个指标进行具体分析。



## 1. 相关性指标分析

(1) 国家政策相关性。节水项目建设的总体目标和实施内容与国家《水利改革发展“十三五”规划》、《节水型社会评价指标体系和评价方法》中的内容的契合度较高。

(2) 地方需求相关。J市农业高效节水灌溉工程规划实施建设的具体内容与《甘肃省“十三五”高效节水灌溉实施方案》、《2018年全市水利重点工作清单》等文件指示内容高度相关。

(3) 水资源保障水平。J市水务局为全市农业水利建设提供指导，推进全市的农田水利事务和基础设施建设，协调节水灌溉项目的管理工作，制定节约用水政策，结合当地气候降水等条件保障农业用水。

(4) 电力保障水平。J市项目灌溉区在集中灌溉期间电力保障水平相对较好，对农户使用节水设施提供比较充足的电力保障。

## 2. 经济性指标分析

从节水项目初期的决策情况来看，J市严格根据项目实施方案进行农业高效节水灌溉项目的建设，修建方案和施工细则均通过了可行性分析。

(1) 批复概算节约率。根据项目实施方案总概算表以及前述绩效审计评价指标评价公式，其项目概算总金额为4697.2万元，项目决算金额为4560.4万元，经计算得批复概算节约率为2.91%。

(2) 采购预算节约率。根据调查，此处仅涉及项目主要材料预算汇总情况，其中主要材料原采购预算金额310万元左右，采购实际金额为288万元左右，因此采购预算节约率为7.09%。

(3) 管理费用节约率。案例项目所涉及的管理费用主要包括大修理费、日常维修费用以及其他项目维护费用等，据调查该项目设施的管理费用概算金额为214万元左右，其实际年运行管理费用为198.7万元，则管理费用节约率为7.14%。

(4) 财务费用节约率，根据项目实施方案的相关数据，该项目批复的财务费用概算金额为150万元左右，其实际财务费用金额为136.8万元，经计算可得该比率约为8.8%。

(5) 资产损失浪费率。据调查显示2019年该项目总资产4710万元左右，其中损失浪费的资产金额为32.9万元，则资产损失浪费率为0.7%。

### 3. 效率性指标分析

(1) 项目审批周期。J市节水项目审批时间大概需要26个月左右，该市此类项目平均审批周期为23个月左右，所以项目审批周期率为1.13%。

(2) 项目配套资金到位情况。2012年到2019年间，J市灌溉除涝项目投资不断增加，其中灌区建设工程和节水灌溉工程资金在2019年分别计划投资23192万元和6670万元，实际到位资金为23958万元和13039万元，经计算，上述两类项目的配套资金到位率分别为103.3%和195.49%。

(3) 采购设备按时到位率。调查了解到J市各项目示范区采购设备性价比较高，能按照合同规定时间到货，设备验收符合合同要求，总体未对项目施工进度造成不良影响。

(4) 和(5)分别是资金运用效率和资产利用效率。2019年J市节水灌溉工程实际用于项目的支出金额为12158万元，项目实际到位资金13039万元，则项目资金运用效率为93.24%；且大多数项目示范区在建设过程中均由项目招标设计单位的专业技术人员进行施工。

(6) 项目人员保障率。经过走访J市项目区管理部门和农户后，其反映情况如下图5.1所示：

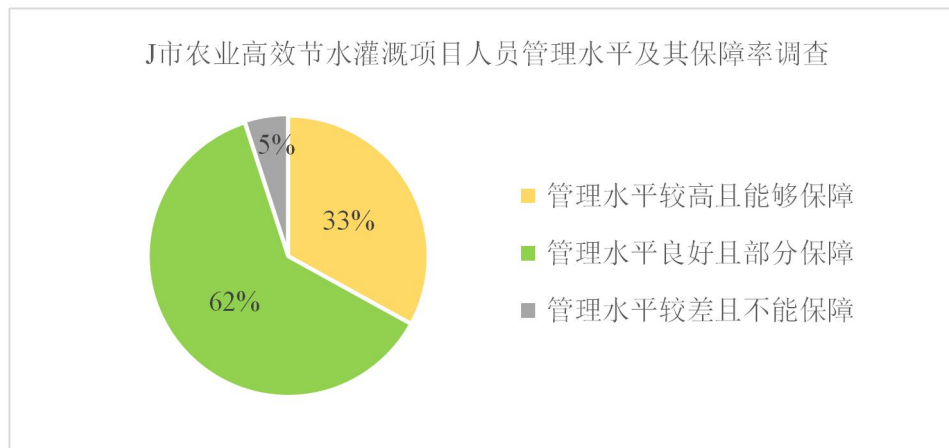


图 5.1 J市农业高效节水灌溉项目人员管理水平及其保障率调查

经调查，J市各项目示范区由熟知项目设施管理的农户与所属单位建立聘用关系，对当地节水工程进行管理，但仍存在管理人员不充足或管理水平有限的问题，且这一工作所承担责任重大，在农田集中灌溉时期工作压力大，所以J市项目工程规模较大的灌区存在项目管理人员流动率较高的问题。

#### 4. 效果性指标分析

(1) 项目灌溉区域达标率。J市在项目建成后，其农业高效节水灌溉面积由2016年的61.6万亩增加到91.4万亩。其所辖J区于2019年实现高效节水灌溉全覆盖，Y县于“十三五”末建成高效节水面积52.8万亩，占全县灌溉面积的57%，现已基本实现预期目标。

(2) 项目区人均收入增长率。在项目区实施农业高效节水灌溉项目后，统计数据显示从2010到2017年J市所辖区县农户的人均收入开始缓慢增长，推广节水灌溉技术，加强农业行业防御旱灾的能力，有效减少并缓解当地用水矛盾，以提高农作物产量并促进灌区农户增收。

(3) 农作物产出提高率。项目建成后，在一定程度上提高了农业生产水平，取得良好效果。调查数据显示，从2010年到2017年J市农作物经济效益均呈现缓慢增长趋势，平均每年增长约1.25%。

为进一步验证上述人均收入增长率和农作物产出提高率这两项指标，特此抽取J市某农场项目示范区7867亩土地在农业高效节水灌溉项目项目建设前后的整体效益对比情况，具体对比情况如表5.1所示：

表 5.1 J市某项目区 7867 亩土地在项目建设前后的整体效益对比

作物	项目建设前					项目建设后			
	种植 面积 (万 hm <sup>2</sup> )	亩产量 (kg/亩)	单价 (元/kg)	总产值 (万元)	总产量 (万 kg)	种植 面积 (万 hm <sup>2</sup> )	亩产量 (kg/亩)	总产值 (万元)	总产量 (万 kg)
土豆	0.18	1700	1.16	354.96	306	0.16	1780	330.37	284.8
大麦	0.207	500	1.6	165.6	103.5	0.207	580	192.10	120.06
蔬菜	0.25	800	2.4	480	200	0.28	870	584.64	243.6
其他	0.15	500	1.5	112.5	75	0.14	550	115.5	77
合计	0.787	3500	-	1113.06	684.5	0.787	3780	1222.60	725.46

备注：1. 所有农产品价格均采用当地平均市场价格；2. 节水灌溉效益分摊系数为0.5

资料来源：2019年财政扶贫资金J市某农场高效节水灌溉项目实施方案

根据表 5.1 农业产业结构调整及增产效益的对比数据可见,农业高效节水灌溉项目建成后,农产品综合产量可增加 40.96 万 kg,直接经济效益约 54.77 万元/年,效益比较显著。

(4) 项目水资源利用率。项目建成投入使用后,灌区用水矛盾得以进一步缓解,农业高效节水灌溉技术的推行及项目示范区的建设使得农业灌溉用水的利用率大幅提升。另一方面,由于项目区节水灌溉的滴灌工程改造以及蓄水池工程的衔接贯通,使得整个项目示范区的供水能力显著提升,农业灌溉用水的合理利用与项目区供水能力的不断提升有效缓解了该市农业用水的供需矛盾。

(5) 项目服务对象的满意度。根据“农业高效节水灌溉项目建设运行效果调查表”(详见附录 3)的填写情况,调查结果显示填写问卷的 200 位 J 市项目灌溉区农户有 85%以上认为该项目能够充分满足其灌溉需求,且能够有效提高水资源的利用效率。其调查结果如下图 5.2 所示:

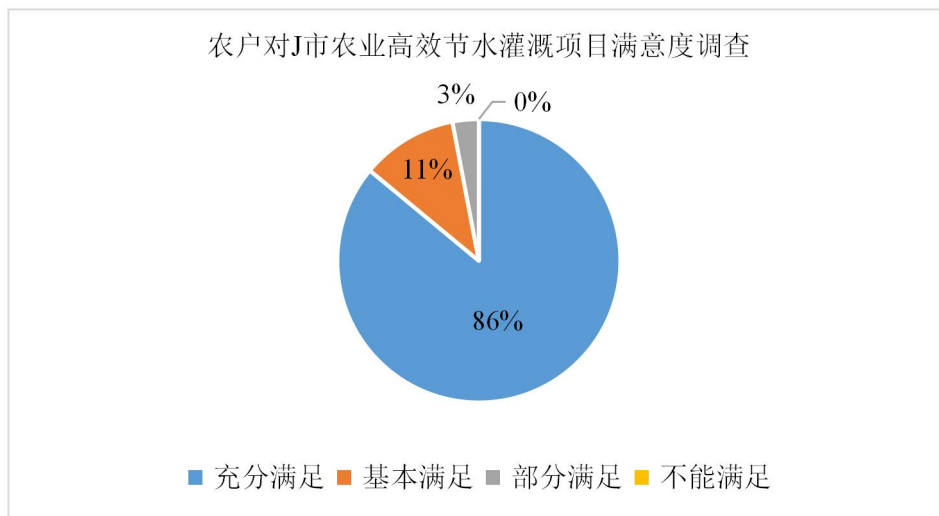


图 5.2 农户对 J 市农业高效节水灌溉项目满意度调查

(6) 项目改善地区环境质量的效果。在项目实施过程中 J 市高度重视各个项目区的生态环境保护,同步建设生态林地供水工程,落实项目区生态林地灌溉措施,其环境改善效果较好。但是,项目实施后当地农作物种植,特别是蔬菜种植普遍采用地膜覆盖方式,导致大面积土地中有地膜碎片,长此以往,便会造成土壤污染等问题;除此之外,还有蔬菜种植灌区的农药污染也需引起重视并制定相应措施加以改善。

## 5. 可持续性指标分析

(1) 项目资产维护程度。根据走访调查，J市项目区对资产的维护不够重视，农户对于相关设施的维护修理知识不充分，熟知资产维护的农户人数有限，不能完全满足灌区需求，因此还需进一步普及农户对相关设备维护修理的知识和技术，以促进节水项目的高效运行。

(2) 项目资产使用寿命率。通过与J市灌区项目管理人员走访调查了解到节水项目设备使用寿命长达20年左右，这一指标可持续性较高。由于项目资产维护程度与这一指标直接相关，因此若能有效提升灌区设备资产的维护程度，则项目资产使用寿命将会得到有效保障。

(3) 项目组织运行规范程度。这一方面J市灌溉区管理人员对农户的每一次灌溉用水均登记造册，登记内容主要包括用水户的灌溉面积、用水总量、用水时间等，记录的具体信息也须由相应农户签字确认，其管理秩序相对比较完善。

(4) 项目运行资金保障水平。J市农业节水项目资金来源主要包括中央投资、省级投资及国内贷款等，资金筹集规模能够较好满足项目运行费用、管理人员工资的需要。但是自筹资金以及运行资金盈余等方面的需要不够充足，还需加大节水宣传力度，形成广泛的节水意识。

### 5.1.3 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价测算过程

由于农业高效节水灌溉项目绩效审计评价的指标包含定性指标和定量指标，所以定性指标需根据专家调查问卷结合其实务经验为其评级打分，定量指标则通过前述评价指标的数值分析进行评级，以便于对该节水项目的整体绩效进行综合评判。因此，本文将选择模糊综合判断法对研究对象的绩效审计评价结果进行量化，基于项目近年来的具体运行管理情况，通过评价等级的隶属度计算对案例项目绩效审计评价指标进行综合评价。

首先，对本文所设计的25个项目绩效审计评价指标设置四个评价等级，分别是优秀、良好、及格、不及格，其对应的分值区间分别为90-100，75-90，60-75，50-60。

其次，依据前述各评价指标的具体分析情况，收集10位专家依据其实务经验对各指标评级打分的问卷调查表，经整理后形成案例项目绩效审计评价专家打

分统计表，如表 5.2 所示：

表 5.2 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价专家打分统计表

相关指标	评价等级 评价结果	优秀	良好	及格	不及格
		国家政策相关性 (C <sub>1</sub> )	5	5	0
地区需求相关性 (C <sub>2</sub> )	4	4	2	0	
水资源保障水平 (C <sub>3</sub> )	4	3	2	1	
电力保障水平 (C <sub>4</sub> )	3	4	3	0	
批复概算节约率 (C <sub>5</sub> )	6	3	1	0	
采购预算节约率 (C <sub>6</sub> )	4	3	2	1	
管理费用节约率 (C <sub>7</sub> )	6	2	2	0	
财务费用节约率 (C <sub>8</sub> )	5	4	1	0	
资产损失浪费率 (C <sub>9</sub> )	3	3	2	2	
项目审批周期率 (C <sub>10</sub> )	2	3	4	1	
项目配套资金到位率 (C <sub>11</sub> )	5	3	2	0	
采购设备按时到位率 (C <sub>12</sub> )	5	4	1	0	
资金运用效率 (C <sub>13</sub> )	4	3	2	1	
资产利用效率 (C <sub>14</sub> )	5	3	2	0	
项目人员保障率 (C <sub>15</sub> )	1	3	4	2	
项目灌溉区域达标率 (C <sub>16</sub> )	3	3	3	1	
项目区人均收入增长率 (C <sub>17</sub> )	5	4	1	0	
农作物产出提高率 (C <sub>18</sub> )	4	6	0	0	
项目水资源利用率 (C <sub>19</sub> )	3	5	2	0	
项目服务对象的满意度 (C <sub>20</sub> )	6	3	1	0	
项目改善地区环境质量的效果 (C <sub>21</sub> )	2	3	4	1	
项目资产维护程度 (C <sub>22</sub> )	0	3	5	2	
项目资产使用寿命率 (C <sub>23</sub> )	3	4	2	1	
项目组织运行规范程度 (C <sub>24</sub> )	1	4	3	2	
项目运行资金保障水平 (C <sub>25</sub> )	3	5	2	0	

接下来,采用模糊综合判断法,进一步填制J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价结果统计表,如表5.3所示:

表 5.3 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价结果统计表

指标及权重	隶属度	评价等级			
		优秀	良好	及格	不及格
国家政策相关性 (0.0083)		0.5	0.5	0	0
地区需求相关性 (0.0313)		0.4	0.4	0.2	0
水资源保障水平 (0.0368)		0.4	0.3	0.2	0.1
电力保障水平 (0.0156)		0.3	0.4	0.3	0
批复概算节约率 (0.0413)		0.6	0.3	0.1	0
采购预算节约率 (0.0315)		0.4	0.3	0.2	0.1
管理费用节约率 (0.0728)		0.6	0.2	0.2	0
财务费用节约率 (0.0342)		0.5	0.4	0.1	0
资产损失浪费率 (0.0342)		0.3	0.3	0.2	0.2
项目审批周期率 (0.0068)		0.2	0.3	0.4	0.1
项目配套资金到位率 (0.0160)		0.5	0.3	0.2	0
采购设备按时到位率 (0.0137)		0.5	0.4	0.1	0
资金运用效率 (0.0296)		0.4	0.3	0.2	0.1
资产利用效率 (0.0262)		0.5	0.3	0.2	0
项目人员保障率 (0.0217)		0.1	0.3	0.4	0.2
项目灌溉区域达标率 (0.0381)		0.3	0.3	0.3	0.1
项目区人均收入增长率 (0.0509)		0.5	0.4	0.1	0
农作物产出提高率 (0.0413)		0.4	0.6	0	0
项目水资源利用率 (0.0700)		0.3	0.5	0.2	0
项目服务对象的满意度 (0.0541)		0.6	0.3	0.1	0
项目改善地区环境质量的效果 (0.0636)		0.2	0.3	0.4	0.1
项目资产维护程度 (0.0367)		0	0.3	0.5	0.2
项目资产使用寿命率 (0.0681)		0.3	0.4	0.2	0.1
项目组织运行规范程度 (0.0367)		0.1	0.4	0.3	0.2
项目运行资金保障水平 (0.1205)		0.3	0.5	0.2	0

下一步,计算相关性、经济性、效率性、效果性以及可持续性这五个方面指标的综合得分。根据第四章表 4.11,分别就相关性  $B_1$ 、经济性  $B_2$ 、效率性  $B_3$ 、效果性  $B_4$ 、可持续性  $B_5$  所包含的各指标的层权重及上表 5.3 中所对应的各指标评价结果计算得出五个维度的各评价等级隶属度。

1. 计算出五个维度下四个评价等级的隶属度:

(1) 相关性指标优秀等级隶属度

$$=0.09 \times 0.5 + 0.34 \times 0.4 + 0.40 \times 0.4 + 0.17 \times 0.3 = 0.392$$

(2) 相关性指标良好等级隶属度

$$=0.09 \times 0.5 + 0.34 \times 0.4 + 0.40 \times 0.3 + 0.17 \times 0.4 = 0.369$$

(3) 相关性指标及格等级隶属度

$$=0.09 \times 0 + 0.34 \times 0.2 + 0.40 \times 0.2 + 0.17 \times 0.3 = 0.199$$

(4) 相关性指标不及格等级隶属度

$$=0.09 \times 0 + 0.34 \times 0 + 0.40 \times 0.1 + 0.17 \times 0 = 0.040$$

2. 分别取各等级中间值,即优秀等级取中间值 95,良好等级取中间值 82.5,及格等级取中间值 67.5,不及格等级取中间值 55,计算其相关性指标得分,即:

$$\text{相关性指标得分} = 95 \times 0.392 + 82.5 \times 0.369 + 67.5 \times 0.199 + 55 \times 0.040 = 83.32$$

同理可得,经济性、效率性、效果性以及可持续性这四个维度的指标得分分别为 82.47 分,81.76 分,83.43 分和 79.28 分。因此,运用本文所构建的评价指标体系,计算出 J 市农业高效节水灌溉项目所设计五个维度的绩效审计评价结果均为良好。

3. 依据表 5.3 中各维度指标综合权重及评价结果计算案例项目综合得分,其计算过程如下:

(1) 优秀等级综合隶属度

$$\begin{aligned} &= (0.0083 \times 0.5 + 0.0313 \times 0.4 + 0.0368 \times 0.4 + 0.0156 \times 0.3) + (0.0413 \times \\ &0.6 + 0.0315 \times 0.4 + 0.0728 \times 0.6 + 0.0342 \times 0.5 + 0.0342 \times 0.3) + (0.0068 \times \\ &0.2 + 0.0160 \times 0.5 + 0.0137 \times 0.5 + 0.0296 \times 0.4 + 0.0262 \times 0.5 + 0.0217 \times 0.1) + \\ &(0.0381 \times 0.3 + 0.0509 \times 0.5 + 0.0413 \times 0.4 + 0.0700 \times 0.3 + 0.0541 \times 0.6 + 0.0636 \\ &\times 0.2) + (0.0367 \times 0 + 0.0681 \times 0.3 + 0.0367 \times 0.1 + 0.1205 \times 0.3) \\ &= 0.368 \end{aligned}$$



同理计算可得：

(2) 良好等级综合隶属度=0.370；

(3) 及格等级综合隶属度=0.209；

(4) 不及格等级综合隶属度=0.053；

综上，该项目绩效审计综合评价得分= $95 \times 0.368 + 82.5 \times 0.370 + 67.5 \times 0.209 + 55 \times 0.053 = 82.51$ 分。

可见，在该指标体系下，J市农业高效节水灌溉项目绩效审计综合评价得分为82.51分，位于75-90分之间，评价等级为良好。

## 5.2 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价的结果分析

### 5.2.1 相关性评价指标的结果分析

相关性评价指标的综合评价结果相对较高，得分为83.32分，相应的评价等级为良好。其中，在国家政策和地方需求的相关性方面，J市农业高效节水灌溉项目的各类规划均与国家政策和当地实际需求密切相关，项目计划内容与相关文件的指示精神也高度契合，且严格按照所批准的项目实施方案进行施工。

除上述两方面，根据专家对各指标绩效审计评价打分情况，该市水资源保障水平和电力保障水平方面还需进一步优化，从而为灌区农户提供高效节水灌溉的有利条件和充足保障。

### 5.2.2 经济性评价指标的结果分析

经济性评价指标的综合得分为82.47分，相应的评价等级为良好。通过本文前述五项经济性指标的具体数值分析以及专家对各指标的评级打分统计表，可见J市农业高效节水灌溉项目对于所投入资金的使用体现了节约且较为合理；此外，其具体的财政财务活动也能够遵守相关政策的要求，资金违规占用的情况很少。

但是其资产损失浪费情况还有待改进，其一是在运输、装卸及施工过程中注重项目资产的保护，其二是在保证项目工程质量的前提下合理运用项目资金和资产，尽量秉持节约理念，以避免不必要的浪费。

### 5.2.3 效率性评价指标的结果分析

效率性评价指标的综合得分为 81.76 分，其评价等级为良，这一评分则说明该案例项目的投入获得了良好的产出，其整体效率相对较高。

其中，项目配套资金到位率、采购设备按时到位率以及资金和资产运用效率均保持良好水平。但项目审批周期应根据此类项目的平均审批周期及实际情况适量缩短，以提高审批效率项目施工进度，使项目设施尽早投入使用；此外，最重要的则是负责该项目后续运行管理的人员保障率还需通过项目管理机构采取相应激励措施加以改善，着力提升项目运行管理人员的管理水平，从而为项目区农户提供更好的灌溉用水服务，保障灌溉区域的高效运行，进一步满足其灌溉需求。

### 5.2.4 效果性评价指标的结果分析

效果性评价指标的综合得分为 83.43 分，等级为良，即 J 市农业高效节水灌溉项目在建设使用后基本达到了预期的效果，获得了良好的效益。

其中，该项目灌溉区域达标率处于较高水平，其基本履行了“统一规划、整体推行、精准灌溉、精细管理”的高效节水灌溉发展思路，J 市规划的整村、整乡推行高效节水灌溉示范项目均通过审批并相继建成投入使用；项目区人均收入增长率和农作物产出提高率均呈现持续缓慢增长的趋势；该项目实施后水资源的利用效率相比大水漫灌，其效果显著提升，且节水项目的实施彻底改变了 J 市的农业生产条件，也在一定程度上促使 J 市所辖灌区农户和群众的节水意识不断提高。项目服务对象的满意度方面，经过实地走访并收集调查问卷后，大部分灌区农户对于该项目的推进给予了充分肯定，认为目前项目运行情况能够充分满足灌溉需求的农户比例达到 85% 以上，虽如此，但是还要继续优化项目运行管理，为当地农户的灌溉用水需求提供最大保证；此外，项目改善地区环境质量虽略有成效，但地膜和农药污染的问题也需引起高度重视，并加以治理和改善。

### 5.2.5 可持续性评价指标的结果分析

可持续性评价指标的综合评价结果相对偏低，得分为 79.28 分，这也说明该项目推广应用的可持续性在一定程度上有所欠缺。其中，对于项目资产维护程度

和项目组织运行规范程度的缺陷,可以通过采用现场指导、发放业务技术资料等形式对项目区具体使用设备的基层干部和农民群众普及专业技术知识,有力推进项目实施科学化、制度化和规范化。

总体来看,J市农业高效节水灌溉项目的可持续性各项指标还有待提升,需充分提高高效节水灌溉项目管理人员和技术人员的实践能力和项目资产设备维护修理能力,研究适用于J市农户的农业节水技术,使节水农业存在的缺陷在实际运行管理中得以解决,进而指导农业高效节水灌溉项目的建设和使用,不断提高农作物总产量、以增加农户收入。

## 5.3 改进建议

### 5.3.1 J市农业高效节水灌溉项目今后工作的改进建议

根据实地走访和问卷调查所得数据,参照所构建的项目绩效审计评价指标体系中各指标的综合权重,J市目前推广应用的农业高效节水灌溉项目绩效审计评价的综合得分为77.01分,其综合评价等级为“良好”,但仍处于良好偏下水平。

在实际应用过程中,J市农业高效节水灌溉项目取得了良好的绩效,项目区农户对其实施建设的满意度较高。但与此同时,该项目运行管理过程中仍存在几点不足之处,比如项目人员保障水平和管理水平、项目组织运行规范以及项目区环境质量改善等方面的问题亟待解决和持续改进。本文依据上述五个方面的评价结果,对J市项目管理机构今后的节水工作提出如下几点改进建议:

1. 提升项目资金保障水平,健全融资渠道。虽然J市农业高效节水灌溉项目建设及运行到位资金较为充足,但项目资金主要来源于政府投资,企业投资与地县自筹资金比重较低,还需进一步健全投融资渠道,结合社会各方力量,使农业高效节水灌溉技术得以全面推广,以提升农业灌溉水的利用率。

2. 完善项目组织运行规章制度,维护农户用水秩序。规章制度的确立是农业高效节水灌溉项目运行的前提条件,在项目正式投入使用前需制定用水计量、用水登记等具体管理方案,并配备专业管理人员促进项目有序实施。

3. 提高项目人员管理水平及人员保障率,建立管理人员激励机制。项目建成投入使用后,其运行管理水平是提升项目效果性及可持续性的关键要素,所以

J市农业节水项目管理机构需采取有效的管理人员激励措施,完善相关培训制度,提高项目管理人员的实践能力并将相关技术传授给当地农户,不断提升项目用水效率,维护项目资产,最大限度地保证项目资金资产运用效率,加快J市农业发展的现代化进程。

4. 继续加大环境改善力度,注重项目区环境效益的发挥。J市项目灌区虽然已采取植树造林的措施并取得良好的环保效果,但地膜和农药造成的土壤污染需引起重视并亟待解决,对于此,应号召当地农户及时清理地膜碎片,合理使用农药,在提高农作物生产率的同时重视土壤污染防治及生态环境治理。

5. 加强农业节水宣传教育,提升农户节水意识。为了进一步推广节水灌溉技术,J市相关部门应持续推进农业节水宣传教育工作,充分利用微信、互联网等信息传播媒介,发布关于农业节水技术的公益讲座或小视频,促使当地农户充分认识高效节水灌溉技术的优势,不断培养其节水观念,提升其对节水技术推广的自觉性和积极性。

总体来说,高效节水灌溉模式是J市农业发展的正确导向,应该广泛推进,根据相关数据可以肯定节水农业的发展不仅给J市农户带来了经济效益,而且还促进了该市国民经济的发展,与此同时,相关部门还需不断推进节水技术的改进和调整,使其更好地为当地农户服务。

### 5.3.2 J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价的改进建议

通过前述绩效审计评价指标构建到评价结果的分析可见,绩效审计评价的逻辑框架能够在一定程度上客观准确地反映J市农业高效节水灌溉项目的整体绩效水平,发现项目资金使用及运行管理的薄弱之处,具有一定的借鉴意义。若要使其落到实处,则针对J市该项目的绩效审计评价工作提出以下五点改进建议:

#### 1. 重视项目绩效审计评价工作的开展

基于J市对农田水利设施建设项目审计类型较为单一的现状,应加强公共投资项目绩效审计重要性宣传教育工作,促进J市审计单位工作人员充分认识到对该类项目开展绩效审计评价工作具备的重大意义,从而有针对性地发现项目建设资金运用及后续运行管理过程中的缺陷,及时采纳项目受众群体的意见,优化评价指标,改进绩效审计评价工作。

## 2. 充分考虑项目绩效审计评价的内容

目前J市对于农业高效节水灌溉项目并未做系统的绩效审计评价,本文构建的节水项目绩效审计评价指标可作为参考,在具体实践和运用过程中还需进一步探索适用于当地节水项目的绩效审计评价内容,注重指标的选取和适用情况。重要的是明确绩效审计在国家相关法律法规中的地位,完善绩效审计评价的操作指南,规范绩效审计评价的工作流程,确定相关评价指标,才能为审计人员提供具体的评价指导,从而促进绩效审计评价工作的执行。

## 3. 健全项目绩效审计评价的指标和保障机制

为进一步完善我国农业高效节水灌溉工程的绩效审计评价指标体系及其权重的确定,需要对可能影响节水灌溉项目实施的不同因素进行深入分析,认真甄选构建一套适合我国节水灌溉工程项目的绩效审计及评价指标体系,从而准确地衡量和考核该类项目的实施和运行管理效果,评价该项目的水资源综合利用效率,为其合理地配置公共资源奠定决策基础。

此外,还需强化项目绩效审计评价的保障机制。绩效审计评价的保障机制对于该类项目审计工作的开展具有重要意义,特别是农业高效节水灌溉项目大多数分布在城镇和农村,地理环境比较复杂,若要确保绩效审计在农业高效节水灌溉工程建设项目上获得客观准确的评价结果,则首先需要构建一套健全完整的绩效审计和监督评价体系,以保证高质量的农业高效节水灌溉工程绩效审计评价工作能够真正得以公平、合理准确地开展。

## 4. 促进形成专业的项目绩效审计评价团队

在农业高效节水灌溉项目审计过程中,审计人员多是进行竣工验收审计,审查资金投入情况、项目建设真实性等,没有形成进行绩效审计评价的意识。对于强化审计人员绩效审计评价能力可以从如下两方面进行:第一,加大绩效审计评价工作推进和执行的宣传力度,突出绩效审计评价工作的重要性,提高审计人员对绩效审计评价工作的认同感;第二,制定审计人员的培训制度,在开展相关审计工作前完善其项目有关的知识结构,提升其业务水平。

## 5. 加强部门监管和向公众反馈的力度

若要促进J市农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价指标体系在实际工作中能够得到良好的应用,并且真正地起到评价作用,得出科学客观地评价结果,

应通过制定相关的法律和规章将农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价方法应用于各级政府、地方有关职能部门及其工作人员具体业绩的考核和奖惩，并且要制定出合理的奖惩政策，激励各级政府有关职能部门和相关人员从所在职位的基础工作做起，提升其工作的积极性，从而达到改善地方政府及其公共投资项目整体绩效的目的。

此外，还需向社会公众，尤其是项目使用者（即农户）及时公布绩效审计评价工作的执行情况，使相关农户在学习使用节水灌溉设施的同时自觉地、积极地参与项目节水评价工作，不断提升群众的节水意识，并在使用过程中积极发现问题，与项目绩效审计的进展形成良性互动，以督促项目管理单位对发现的问题进行切实的整改，从而实现开展该节水项目绩效审计评价工作的目的。

## 6 研究结论与展望

### 6.1 研究结论

农业高效节水灌溉项目的绩效审计评价工作是一门多学科交叉的综合性课题,评价指标体系涉及的领域宽、内容多,制约高效节水灌溉技术推广应用的影响因素也比较复杂,有些指标需要进行多次甄别筛选,或者在项目评价方案的实施之后再予以确定,某些指标还亟待进一步完善。与此同时,及时全面地对高效节水灌溉项目的资金运用与管理情况进行评价,也是高效节水灌溉技术应用和推广的重要环节,其综合评价结果能够客观准确地反馈高效节水灌溉工程的整体综合效益,在某种程度上也能够为当地政府对于该类项目有关的决策工作提供依据和重要参考。

1. 其他类型公共投资项目绩效评价内容主要包括在经济、社会以及生态环境等方面产生的综合效益,而本文重点关注农业高效节水灌溉项目的相关性、经济性、效率性、效果性以及可持续性这五个维度的评价结果,内容比较全面。

2. 农业高效节水灌溉项目评价指标包括5类准则层,共设计25个指标,且所设计的指标数据比较容易获得,也运用项目运行管理的具体数据加以分析和验证,具有一定的可行性。

3. 采用绩效审计评价的逻辑框架基本上可以客观准确地反映J市农业高效节水灌溉项目的真实情况,该指标体系也可用于其他高效节水灌溉项目或者类似公共投资项目的绩效审计评价工作,并结合项目实际运行情况加以筛选。

4. 以J市农业高效节水灌溉项目为例,进行绩效审计评价得出其综合评价结果为良好,各指标的评价得分情况为该市农业高效节水灌溉项目的决策和运行管理提供了参考。

### 6.2 研究不足与展望

本文虽然对J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标体系做了一定的研究,且根据审计评价结果对J市农业高效节水灌溉项目建设和运行提供了相应的改进建议,但还存在以下内容需要进一步完善:

1. 目前，农业高效节水灌溉项目绩效评价已经在评价方法和实际应用中取得了一定成就，但是在农业产业结构优化调整及生态环境保护等方面的农业行业绩效审计评价还需进一步完善。

2. 绩效审计评价的关键是构建科学合理的指标体系，但是不同地区地理位置、气候条件、河流水系等外部环境因素不同，影响农业高效节水灌溉项目绩效审计评价的指标选取则有所不同，因此本文所设计的指标体系难以完全适用于其他地区，这为今后该类项目的绩效审计评价研究提供了研究方向。

3. 由于数据的有限性，本文收集的数据和问卷存在一定的滞后性和不完整性。一方面，本文对于专家打分问卷调查还需进一步考虑指标评级的科学性和客观性；另一方面，本文在进行绩效审计评价时，为了便于后续层次模型的计算，只选取了相关性、经济性、效率性、效果性以及可持续性这五个维度的几个重要指标，如果数据来源充分、时间充足的情况下，可以多方面选取一些指标进行计算，这样得出的结果则会更有说服力。



## 参考文献

- [1] Ahmed E. Elshaikh, Xiyun Jiao, Shi-hong Yang. Performance evaluation of irrigation projects: Theories, methods, and techniques[J]. *Agricultural Water Management*, 2018, 203: 87-96.
- [2] Aliasghar M, Omid N G, Richard L S. A Fuzzy Analytical Hierarchy Methodology for the Performance Assessment of Irrigation Projects[J]. *Agricultural Water Management*, 2013, 121: 113-123.
- [3] Andrew D. Do Differences in the Scale of Irrigation Projects Generate Different Impacts on Poverty and Production [J]. *Journal of Agricultural Economics*, 2011, 62(2): 474-492.
- [4] Ashutosh Rath, Prakash Chandra Swain. Evaluation of performance of irrigation canals using benchmarking techniques –a case study of Hirakud dam canal system, Odisha, India[J]. *ISH Journal of Hydraulic Engineering*, 2018, 2(26): 1-8.
- [5] Asit K. Biswas. Monitoring and Evaluation of Irrigation Projects[J]. *J. Irrig. Drain Eng*, 1990, 116: 227-242.
- [6] Chau, K.W., Chan, YSI, Lu, W, et al. Proceedings of the 21st International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate[M]. Singapore: Springer. 2018: 243-257.
- [7] Dono G, Giraldo L, Severini S. The Cost of Irrigation Water Delivery: An Attempt to Reconcile the Concepts of Cost and Efficiency[J]. *Water Resources Management*, 2012, 26(7): 1865-1877.
- [8] Era Dabla-Norris, J. Brumby, A. Kyobe, Z. Mills, C. Papageorgiou. Investing in public investment: an index of public investment efficiency[J]. *Journal of Economic Growth*, 2012, 17(3): 235-266.
- [9] Harby Mostafa, Naoya Fujimoto. Monitoring and Evaluation of Irrigation Management Projects in Egypt[J]. *JARQ*, 2015, 49(2): 111-118.
- [10] Kennet Prewit. Principles of American Government[M]. New York: Haper&Row,

- 1975.
- [11] Liu Ying, Yu Xiao, He Yan and Long Xunjian. The Research Progress of Water-saving Irrigation in China since 2000[J]. *Advanced Materials Research*, 2014, 995-959: 3206-3210.
- [12] Lou Yuhong, Cui Ningbo, Yang Haoxiang. Establishment and Application of A Comprehensive Evaluation Model for Management of Water-Saving Irrigation Developing Level Based on Set Pair Analysis — Si Chuan Province as Example[J]. *Applied Mechanics and Materials*, 2014, 552-524: 1027-1033.
- [13] Luo Jin-yao, Qiu Yuan-feng. Fuzzy Comprehensive Evaluation for Decision Making of Water Saving Irrigation System[J]. *Wuhan University Journal of Natural Sciences*, 2003, 8(3A): 837-841.
- [14] Lu Zhao, Lili Zhang, Ningbo Cui, Chuan Liang and Yi Feng. The Evaluation of Regional Water-Saving Irrigation Development Level in Humid Regions of Southern China[J]. *Water*, 2019, 11(172): 1-19.
- [15] Manuel Martín Rodríguez, Dr Francisco Javier Sáez Fernández. Evaluation of Irrigation Projects and Water Resource Management: Methodological Proposal[J]. *Sustainable Development*, 2002, 10: 90-102.
- [16] Miao, S., Heijman, W., Zhu, X., Lu, Q. Social capital influences farmer participation in collective irrigation management in Shaanxi Province, China[J]. *China Agricultural Economic Review*, 2015,7(3): 448-466.
- [17] P. Pujadas, F. Pardo-Bosch, A. Aguado-Renter, A. Aguado. MIVES multi-criteria approach for the evaluation, prioritization, and selection of public investment projects. A case study in the city of Barcelona[J]. *Land Use Policy*, 2017, 64: 29-37.
- [18] Qiu Yuan-feng, Luo Jin-yao, Meng Ge. The Effect of Water Saving and Production Increment by Drip Irrigation Schedules[J]. *Wuhan University Journal of Natural Sciences*, 2004, 9(4): 493-497.
- [19] Sitaram Phadnis, S., Kulshrestha, M. Evaluation of irrigation efficiencies for water users' associations in a major irrigation project in India by DEA[J]. *Benchmarking: An International Journal*, 2012, 19(2): 193-218.

- [20] Waidyasekara, K.G.A.S., De Silva, L., Rameezdeen, R. Water use efficiency and conservation during construction: drivers, barriers and practices[J]. Built Environment Project and Asset Management, 2016, 6 (5): 553-566.
- [21] Xiuzhi Chen, Kelly R. Thorp, Pieter R. van Oel, Zhenci Xu, Bo Zhou, Yunkai Li. Environmental impact assessment of water-saving irrigation systems across 60 irrigation construction projects in northern China[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 245.
- [22] Zheng L, Feniosky P M, Wang X D, et al. Social Impact Project Finance an Innovative and Sustainable Infrastructure Financing Framework[J]. Procedia Engineering, 2015, 123: 300-307.
- [23] 邓大松, 张永春, 杨晶. 审计促进提升公共投资绩效路径研究[J]. 审计研究, 2019, (2): 48-54.
- [24] 甘肃省水利厅. 2012年-2019年甘肃省水资源公报[Z]. 2019-11.
- [25] 甘肃省水利厅. 2012年-2019年甘肃水利发展统计公报[Z]. 2019-12.
- [26] 何峰, 朱美玲. 农业节水工程项目资产管理绩效评价指标体系研究[J]. 节水灌溉, 2015, (6): 88-91.
- [27] 黄珍, 牛最荣, 赵霞, 薛媛, 张芮, 张彦洪, 高彦婷. 甘肃高效节水灌溉项目绩效评估指标体系构建[J]. 人民黄河, 2020, (3): 155-159.
- [28] 胡耘通, 何佳楠. 水环境审计评价指标体系构建研究[J]. 干旱区资源与环境, 2017, 31(8): 13-18.
- [29] 金昌市统计局. 2017年金昌市国民经济和社会发展统计公报[Z]. 2018-5.
- [30] 江西省审计学会课题组, 刘达, 康波, 熊旭黎. 财政资金绩效审计研究[J]. 审计研究, 2020(1): 24-32.
- [31] 雷宏刚. 甘肃省发展高效节水灌溉的必要性与效益分析研究[J]. 甘肃水利水电技术, 2015, (10): 34-36.
- [32] 李俊漫, 张慧颖, 舒心, 徐康. 云南省大型高效节水灌区综合效益评价[J]. 水利规划与设计, 2019, (5): 51-53.
- [33] 李名威, 尉京红. 小型农田水利设施建设项目绩效评价指标体系的构建研究[J]. 中国农村水利水电, 2014, (3): 154-156.

- [34]刘颖. 对农业专项资金绩效审计的思考与探索[J]. 商业会计, 2010, (12):34-36.
- [35]刘勇, 陈柳松. 农村公共投资项目绩效审计评价探析[J]. 财会通讯, 2012, (19):80-83.
- [36]苗冰玉. 我国公共投资项目绩效审计现状[J]. 现代商贸工业, 2016, 37(27):117-118.
- [37]潘佳佳, 李东明, 张嘉芮, 江文轩. 我国节水灌溉的现状、特点及未来发展趋势[J]. 江西农业, 2019, (14):52-53.
- [38]潘麟枝. 基于 PSR 概念框架下的水环境绩效审计研究[J]. 经济视野, 2016(21):26-27.
- [39]屈洪飞. 绩效审计评价指标及其构建方法[J]. 商业会计, 2011, (32):31-32.
- [40]任静, 王文棣. 金川区农业节水灌溉技术推广的问题及对策研究[J]. 山西农业大学学报:社会科学版, 2012, (9):923-926.
- [41]审计署外资运用审计司. 国外贷援款项目绩效审计评价指标体系研究及案例[M]. 北京:中国时代经济出版社, 2012:3-9, 112-115.
- [42]水利部关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见[Z]. 中华人民共和国国务院公报, 2019, (24):38-40.
- [43]王成福, 刘军, 朱美玲. 农业节水公司托管服务模式效果评价指标体系研究[J]. 节水灌溉, 2016, (3):72-74.
- [44]王慧, 欧阳日辉. 公共工程投资绩效审计评价研究——基于多层次灰色模糊评判法的分析[J]. 审计与经济研究, 2011, 26(2):23-30.
- [45]王佳凡. 基于平衡计分卡的公共投资项目绩效审计评价体系构建[J]. 商业会计, 2011, (12Z):41-43.
- [46]徐得昭. 农业节水灌溉管理存在问题及对策分析——以青海省为例[J]. 江西农业, 2018, (16):63.
- [47]薛媛, 牛最荣, 赵霞, 黄珍, 张芮. 基于模糊层次分析法的疏勒河流域高效节水灌溉项目综合评价[J]. 甘肃农业大学学报, 2019, (2):147-154.
- [48]薛媛, 牛最荣, 张芮, 赵霞, 黄珍. 石羊河流域高效节水灌溉项目综合评价[J]. 水利规划与设计, 2019, (5):100-103.

- [49]姚志春,姚永晋.发展高效节水灌溉综合效益评价研究——以甘肃省为例[J].兰州财经大学学报,2015,(5):94-99.
- [50]张恒铭.甘肃省高效节水灌溉发展现状、需求分析及效益评价[J].甘肃水利水电技术,2016,(9):42-46.
- [51]张晶楠,杨路华,翟宁,楼豫红,邢梦罡.基于可变模糊集理论的区域节水灌溉发展水平评价方法[J].河北农业大学学报,2010,(3):111-115.
- [52]张亮,周薇,李道西.农业高效节水灌溉模式选择研究进展[J].排灌机械工程学报,2019,37(5):447-453.
- [53]张丽娜,朱玮,于倩雯.基于可变模糊集的区域节水灌溉发展水平评价研究[J].节水灌溉,2018,(5):63-66.
- [54]张世华,张潜,刘宗平,高志麟,戚笃胜.甘肃省实行最严格水资源管理制度的实践与探索[J].中国水利,2011,(9):35-37.
- [55]张欣鑫.农业绩效审计评价指标浅析[J].财会通讯,2011,(1):102-103.
- [56]赵基尊.甘肃省最严格水资源管理制度考核体系研究[J].中国水利,2013,(9):39-41.
- [57]赵璐.水利工程项目绩效审计评价指标体系构建[J].财会通讯,2011,(31):109-110.
- [58]郑石桥.绩效审计[M].北京:中国人民大学出版社,2018:217-225.
- [59]郑石桥,时现,王会金.论工程绩效审计[J].财会月刊,2019(20):82-86.
- [60]中华人民共和国国家标准.节水型社会评价指标体系和评价方法(GB/T28284-2012)[Z].2012-05-11.
- [61]周利娟,牛江波.高效节水灌溉项目效益分析[J].河南水利与南水北调,2017,(8):6-8.
- [62]朱美玲,刘军.西北干旱区农业高效节水区域效益评价指标体系研究[J].节水灌溉,2016,(2):95-100.
- [63]朱美玲.田间农业高效用水核算与评价指标体系构建研究——基于高效节水技术应用[J].节水灌溉,2012,(12):54-57.

## 后 记

岁月如梭，韶光易逝，三年的研究生生活即将画上句号，在该论文完成之际，我要由衷感谢在此期间给予我关心和帮助的人们。

首先，我要感谢我的导师杨荣美教授。在这三年的硕士研究生生活中，杨老师为我们学习和研究的道路指明了方向。感谢杨老师在我们的研究生阶段刚起步时就严格要求我们阅读大量审计领域的经典著作和文献，指导我们学习写文献综述及有关政府审计课题的申报，正是这多次锻炼使得我积累了较多的论文写作经验。在这篇论文的写作过程中，杨老师给予我们及时的督促和指导，她严谨的治学态度使得我在学习和实践中受益良多，并且一点一滴地影响着我。

其次，我要感谢这三年学习期间的同学们，特别是同师门的同学，大家共同努力、相互帮助，三年的时光虽然短暂，但是这些同学的友善、团结、真诚带给我的许多美好回忆。特别是师兄师姐也为我的论文选题提供了建设性的意见，在此衷心祝愿各位师兄师姐、师弟师妹们不负韶华，万事顺遂！

我还要感谢我的父母，他们在生活中照顾我，在学习上支持我，支撑我顺利完成学业，给予我莫大的鼓励和帮助。

除此之外，还要特别感谢陪我走过本科到研究生七年岁月的兰州财经大学，这一段求学时光在我生命的旅途中留下了深刻的印记，在这里，我学到了丰富的理论知识，还收获了珍贵的友情。今后，无论我在何处，都会怀念这里的一花一草，这里的老师与同学，并且为他们送去最美好的祝愿！

## 附录 1

### 专家调查问卷

尊敬的各位专家：

您好！感谢您填写该调查问卷，对J市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价指标的权重进行评价，本人在此保证该调查问卷数据仅用于本人毕业论文。

1. 使用层次分析法“1-9 标度值”来表示两两指标之间的重要性，请在横线内填入 1、2、3、4、5、6、7、8、9、1/2、1/3、1/4、1/5、1/6、1/7、1/8、1/9，每个数字的具体含义如下表所示。

附表 1 判断矩阵的标度定义

标 度	含 义
1	两个要素相比，具有同样重要性
3	两个要素相比，前者比后者稍重要
5	两个要素相比，前者比后者明显重要
7	两个要素相比，前者比后者强烈重要
9	两个要素相比，前者比后者极端重要
2, 4, 6, 8	上述相邻判断的中间值
倒数	两个要素相比，后者比前者重要性标度

2. 重要性评价

附表 2 目标层判断矩阵

J市农业高效节水灌溉 项目绩效 (A)	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$
$B_1$ (相关性)	1				
$B_2$ (经济性)		1			
$B_3$ (效率性)			1		
$B_4$ (效果性)				1	
$B_5$ (可持续性)					1

附表3 相关性各指标判断矩阵

相关性 ( $B_1$ )	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$
$C_1$ (国家政策相关性)	1			
$C_2$ (地区需求相关性)		1		
$C_3$ (水资源保障水平)			1	
$C_4$ (电力保障水平)				1

附表4 经济性各指标判断矩阵

经济性 ( $B_2$ )	$C_5$	$C_6$	$C_7$	$C_8$	$C_9$
$C_5$ (批复概算节约率)	1				
$C_6$ (采购预算节约率)		1			
$C_7$ (管理费用节约率)			1		
$C_8$ (财务费用节约率)				1	
$C_9$ (资产损失浪费率)					1

附表5 效率性各指标判断矩阵

效率性 ( $B_3$ )	$C_{10}$	$C_{11}$	$C_{12}$	$C_{13}$	$C_{14}$	$C_{15}$
$C_{10}$ (项目审批周期率)	1					
$C_{11}$ (项目配套资金到位率)		1				
$C_{12}$ (采购设备按时到位率)			1			
$C_{13}$ (资金运用效率)				1		
$C_{14}$ (资产利用效率)					1	
$C_{15}$ (项目人员保障率)						1



附表6 效果性各指标判断矩阵

效果性 ( $B_4$ )	$C_{16}$	$C_{17}$	$C_{18}$	$C_{19}$	$C_{20}$	$C_{21}$
$C_{16}$ (项目灌溉区域达标率)	1					
$C_{17}$ (人均收入增长率)		1				
$C_{18}$ (农作物产出提高率)			1			
$C_{19}$ (项目水资源利用率)				1		
$C_{20}$ (服务对象的满意度)					1	
$C_{21}$ (改善地区环境质量的效果)						1

附表7 可持续性各指标判断矩阵

可持续性 ( $B_5$ )	$C_{22}$	$C_{23}$	$C_{24}$	$C_{25}$
$C_{22}$ (项目资产维护程度)	1			
$C_{23}$ (项目资产使用寿命率)		1		
$C_{24}$ (项目组织运行规范程度)			1	
$C_{25}$ (项目运行资金保障水平)				1

填表要求：请您根据表1所示的“1-9标度值”，分别就  $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$ 、 $B_4$ 、 $B_5$  对于 A， $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ 、 $C_4$  对于  $B_1$ ， $C_5$ 、 $C_6$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$  对于  $B_2$ ， $C_{10}$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{12}$ 、 $C_{13}$ 、 $C_{14}$ 、 $C_{15}$  对于  $B_3$ ， $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ 、 $C_{21}$  对于  $B_4$ ， $C_{22}$ 、 $C_{23}$ 、 $C_{24}$ 、 $C_{25}$  对于  $B_5$  两两比较的重要程度给出定量结果。

## 附录 2

附表 8 各指标评级专家打分问卷调查表

相关指标	评价等级	优秀	良好	及格	不及格
国家政策相关性 (C <sub>1</sub> )					
地区需求相关性 (C <sub>2</sub> )					
水资源保障水平 (C <sub>3</sub> )					
电力保障水平 (C <sub>4</sub> )					
批复概算节约率 (C <sub>5</sub> )					
采购预算节约率 (C <sub>6</sub> )					
管理费用节约率 (C <sub>7</sub> )					
财务费用节约率 (C <sub>8</sub> )					
资产损失浪费率 (C <sub>9</sub> )					
项目审批周期率 (C <sub>10</sub> )					
项目配套资金到位率 (C <sub>11</sub> )					
采购设备按时到位率 (C <sub>12</sub> )					
资金运用效率 (C <sub>13</sub> )					
资产利用效率 (C <sub>14</sub> )					
项目人员保障率 (C <sub>15</sub> )					
项目灌溉区域达标率 (C <sub>16</sub> )					
项目区人均收入增长率 (C <sub>17</sub> )					
农作物产出提高率 (C <sub>18</sub> )					
项目水资源利用率 (C <sub>19</sub> )					
项目服务对象的满意度 (C <sub>20</sub> )					
项目改善地区环境质量的效果 (C <sub>21</sub> )					
项目资产维护程度 (C <sub>22</sub> )					
项目资产使用寿命率 (C <sub>23</sub> )					
项目组织运行规范程度 (C <sub>24</sub> )					
项目运行资金保障水平 (C <sub>25</sub> )					

填表要求：请您根据所提供的 J 市农业高效节水灌溉项目绩效审计评价相关资料，对相关指标完成情况在您所认同的等级空格中进行勾选，用“√”表示。

## 附录 3

### 农业高效节水灌溉项目建设运行效果调查表

本调查表主要调查 J 市农业高效节水灌溉项目的建设和运行效果。

#### 一、基本情况

调查时间：

调查人员单位：

#### 二、项目运行效果情况

1. 该项目对地方农业发展是否有明显的积极推动作用？

有明显推动作用（ ） 作用不明显（ ）

2. 该节水项目的实施是否使农户人均收入有所提升？

有明显提升（ ） 提升不明显（ ）

3. 该项目投入使用后对水资源的利用率是否有明显的改善作用？

有明显改善（ ） 改善不明显（ ）

4. 该项目运行的灌溉区域是否达标？

100%达标（ ） 基本满足灌溉需求（ ） 偶尔不达标（ ）

5. 该项目建设是否能够充分满足农户的灌溉需求？

充分满足（ ） 基本满足（ ） 部分满足（ ） 不能满足（ ）

6. 该项目运行是否存在明显的土地或环境污染？

有（ ） 无（ ） 不清楚（ ）

7. 该项目产生的各类废弃物是否能够妥善处理？

能够妥善处理（ ） 偶尔未处理（ ） 难以妥善处理（ ）

8. 该项目设施资产维护是否会影响正常灌溉？

不会影响（ ） 偶尔会有影响（ ） 影响很大（ ）

9. 该项目组织运行的制度、规章是否完善？

有完善的制度规章（ ） 基本完善，但仍需改进（ ） 比较落后（ ）

10. 负责该项目运行工作人员的综合管理水平是否优良？能否满足灌溉需求？

（注：项目运行工作人员也是灌区部分农户，对于灌溉需求量比较了解）

管理水平较高且能够满足（ ） 管理水平良好且部分满足（ ）

管理水平较差且有待提升（ ）

11. 项目单位现有管理人员是否能够保障灌溉区域的正常运行？

能够保障 ( )      部分保障 ( )      不能保障 ( )

12. 节水灌溉项目的运行和实施是否存在重大缺陷？

无 ( )      有 ( )

13. 该项目运行的水资源和电力水平是否能够充分保障？

是 ( )      偶尔短缺 ( )      否 ( )

14. 项目目前是否已经发挥出效益？

完全发挥 ( )      部分发挥 ( )      难以发挥 ( )

非常感谢您填写本次调查问卷，若对节水项目有其他意见，请在此填写：

---

---

---

---