

文章编号:1001-4179(2012)09-0074-03

# 基于供应链管理模式的灌区水资源运用研究

徐建新, 刘宏利, 李彦彬

(华北水利水电学院, 河南 郑州 450011)

**摘要:**在灌区水资源联合运用系统中引入供应链管理模式,并建立了协调机制与信息共享机制,以确保供应链管理中信息和水量的畅通。以河北省石津灌区为例进行了供应链结构设计,并建立了灌区水资源联合运用规划系统。经研究得出,供应链理论与方法在灌区水资源联合运用系统中的应用是可行的,水资源利用效率将进一步提高,并可使整体效益最大化。提出的这一管理模式是灌区水资源管理方法和思路的创新,具有重要的参考价值和实践意义。

**关键词:**水资源;联合运用;供应链管理;灌区

**中图分类号:** S27      **文献标志码:** A

在科学技术不断进步的今天,水资源开发利用与调度管理的技术方法和理念都有了很大的变化,由以前的以需定供转变为供需结合,统一管理;以单一追求经济效益转向了力求整体效益最优<sup>[1]</sup>。将供应链管理的理论方法应用于灌区水资源联合运用中只是作为初步的探讨,还有大量研究工作需要进一步展开,如何选择合适的协调机制来管理和维持主体间的相互依存关系及其之间的信息共享机制就是其中主要课题之一。

## 1 供应链管理理念

供应链是通过对物流、信息流、资金流的调控,围绕核心企业,把产品通过销售网络输送至消费者的一种网链结构,该结构突出了整体的功能,着重考虑所有相关因素,整个供应链为一有机集合体。为了实现最大化综合效益,供应链管理中每个成员有共同的目标,并且具有高度的协调性,成员之间信息共享、行动一致,其管理积极而主动。

## 2 供应链管理的可行性

供应链管理普遍存在于现代企业的管理中,

同样也适用于灌区水资源联合运用。复杂性、开放性是灌区水资源联合运用系统的主要特征,这与供应链管理类似。所以,在灌区水资源联合运用中引用供应链管理理论是可行的,其可行性主要体现在以下几方面<sup>[2]</sup>。

(1) 复杂性是灌区水资源联合运用系统的一个主要特征,为此必须统筹协调好资源、社会、经济、环境等方面的整体效益。灌区水资源运用中供应链的管理是对从“供”到“需”整个过程的所有环节的管理,避免了传统的水资源配置与调度只是侧重供、需水两个端点,而往往很少考虑需水方的要求及效益成本比之类的问题。

(2) 灌区水资源联合运用系统容易受到不确定因素的影响,例如气象、水文以及工程设施运行管理等,其中对运用调度系统高效运行产生影响的主要因素之一就是信息不完善。为了实现信息共享以及水资源高效综合利用,构建了供应链信息共享机制和平台。

(3) 将水源、管理部门、需水方以及需水量用供应链框架串起来应用于灌区水资源联合运用系统中,并且进行统一考虑,避免了以往仅考虑其中单个因素而产生的影响。

收稿日期:2011-09-27

基金项目:国家科技支撑计划子课题“北方井渠结合灌区节水改造技术集成模式与示范”(2006BAD11B09-2)

作者简介:徐建新,男,教授,博士,主要从事区域水资源高效利用及灌排发展战略方面的研究。E-mail:414518477@qq.com

(4) 灌区水资源供应链管理模式的与市场经济相适应的产物。为了能与市场经济下的管理体制相适应,应该采用上述模式研究灌区水资源配置及管理的问题<sup>[3]</sup>。在灌区水资源供应链中,主要以加强各成员间的合作以及签订契约为基础,通过供需双方的协议实现沟通与协调,并且达到多赢的最优状态。

### 3 灌区水资源联合运用供应链结构

#### 3.1 设计原则

参考供应链结构的设计经验,同时考虑灌区水资源联合运用的特征,灌区水资源联合运用供应链结构设计应遵循以下原则:简洁性原则、系统性原则、高效原则、协调性原则、动态性原则、上下互相结合的原则等<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 结构框架

灌区水资源联合运用供应链结构图要反映出水源来源,还要反映需水方、管理单位等部门之间的关系(见图 1)。

- (1) 各种水资源之间存在着既互相关联,又相对独立且相互制约的关系。
- (2) 气象水文条件对水源状况影响较大,同时受相连的水库调蓄能力制约。
- (3) 水源及其状况对各需水方的用水(诸如需水量、需水时间等)形成了制约。

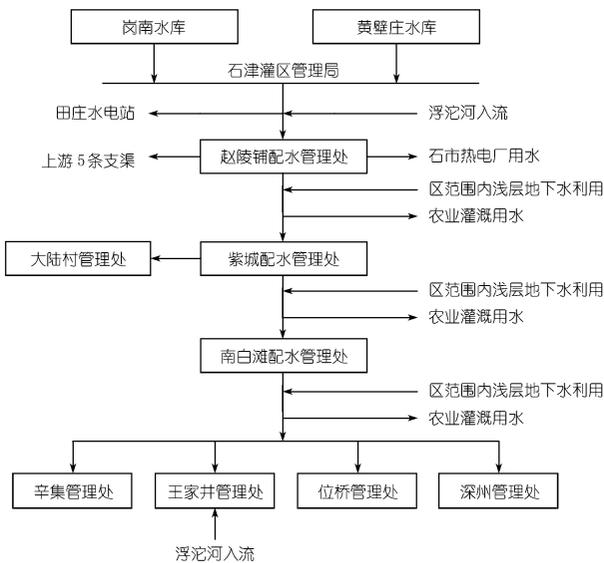


图 1 灌区水资源供应链结构

### 4 信息共享机制与协调机制

高效利用、合理调配各类水资源,使水量和水质满足需水方的要求,是灌区水资源联合运用管理的主要目的,对水量进行时空分配的决策则起决定性作用。

灌区水资源联合运用的前提在于,能够获取正确而且及时的信息以及水资源之间良好的协调机制。所以,对协调机制和信息共享机制的研究是灌区各类水资源联合运用中供应链物流管理研究的重点。

在灌区水资源联合运用资金流方面,主要要考虑制定合理的水价,及其对市场的分析及利益分配等。

为了使总成本最低,总效益最大,同时能把恰当的水量在恰当的时间用合理的方式输送至合适的区域,供应链中部门间的信息交流和协调非常重要。

整个供应链管理中信息共享机制一直发挥着作用,其主要是为了协调供应链的运作。所以,协调和信息共享这两个机制是互为依托和互相促进的整体。

#### 4.1 信息共享机制

水资源综合运用系统信息共享,即要求地表水、地下水以及外来水信息共享,其中主要包括了水量、水资源状态、水情、水质等方面信息,以及各用水区对需水量、水质的预测、监控及预警、用水过程等需求信息的整合。信息的缺失和畸变会影响水资源复杂系统运行,因此在供应链运作的整个过程中,信息的传递起着不可替代的作用。

从以下两个方面来分析水资源运用中的供应链信息共享:① 信息沟通平台。构建供水、需水区的信息沟通平台,以电子信息技术为支撑,需水方的需水要求可以及时传递给供水方,同样供水方的供水能力也可以准确快速地传递给需水方,提供的大量信息可便于供、需双方做出决策。② 匹配的信息系统。为了供应链成员间能够有效对接信息并且进行信息处理,要有匹配的信息系统作为基础。如灌区多水源综合运用信息系统包括了各类水源、重要的输水建筑物和设备以及用水区域的具体情况等等。

#### 4.2 协调机制

供应链协调机制就是为了实现供应链系统的目标而设计的行为规则和处理过程。设计有效的激励机制对于供应链的协调能起到关键的作用,并可使效益实现整体最优。

灌区水资源联合运用中的协调机制不仅包括多水源内部之间的协调,而且还包括水源管理部门与需水方和当地政府相关部门之间的协调。具体体现在以下方面:① 水资源内部的协调。从总体上考虑各类水源需水量、需水过程、水质等具体要求,从而进行合理调配及互相补充。② 各类水资源间的协调。结合用水需求的情况而进行的协调,要充分考虑它们之间的互补性与实时性。各类水资源之间通过协调或是契约的形式,形成伙伴合作关系,并要结合预期情况为合理配

置水资源做好准备。③ 供应链协调。它是指水源管理部门与当地政府相关部门及上游水库之间的协调。通过与水源管理部门或水库之间的协调,能准确而又快速地获得来水信息,在保证防洪安全的要求下最大可能地为灌区提供充足的水源。在满足灌区需水的同时,还要兼顾灌区环境的改善以及经济的发展。

#### 4.2.1 水资源内部的协调机制

制定灌区水资源内部协调机制的目的是实现信息畅通与水资源的优化配置。所以必须对需水与各类水资源供水信息进行系统而有效的管理,灌区水资源联合运用规划系统见图2。

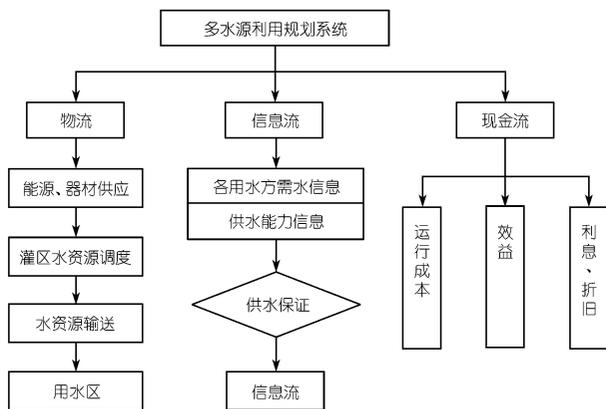


图2 灌区水资源联合运用规划系统

其中物流涉及到的内容由相关部门管理和负责,资源规划系统部门主要负责收集灌区内的需水及供水信息和供应链内部的协调信息,并且对所收集到的信息进行分析,然后将处理后的信息提交给决策者,以便于决策者做出具有针对性的决策。财务部门则负责对现金流中的各项内容进行核算。

#### 4.2.2 水资源之间的协调机制

水资源之间的协调机制是指成员之间资源的分配要具有合理性,同时通过资源的合理分配使供应链的成本降低,并提高运行效率。成员间的激励和互信也是实现协调必不可少的条件。

水资源联合运用系统中供应链管理的主要目的是:水资源产生的综合效益最高、各类水源分配合理、水价合理。

供应链节点单位之间公平公正的供需合同是保证供应链管理成功所必不可少的。

通过制定灌区水资源联合运用供应链契约,水资源供需双方的利益得以协调,同时优化灌区水资源配置效率的相关条款,使供应链存在整体最优解,从而进

一步提高水资源的配置效率,并且使各方的利益最大化。供需双方必须在兼顾双方利益的前提下拟定约束与激励契约条款,供应链管理强调的是整体最优,而不是局部最优。

此外,各类水资源之间的协调机制还包括整合机制。供应链成员间以协作伙伴的关系相互联系着,如果不能有效整合水资源的整体规划及信息共享,则供应链功能的高效发挥将会大打折扣。

#### 4.2.3 灌区供应链外部的协调机制

加强当地水资源管理部门与上游水库以及需水方等成员之间的协调,可以及时并充分获得水资源状况以及需水信息,使水资源的利用尽量合理。多水源的联合高效运用还必须与当地相关政府部门加强协调。具体方法如下:① 地方政府应该对各类水资源的输水建筑物进行合理规划、建设以及管理;② 通过调整水价使水资源利用的布局结构得以优化,并避免水资源的浪费;③ 水资源管理部门通过合理分配各类水资源实现水资源的产值最大化。

## 5 结语

通过对供应链管理理论在灌区水资源联合运用中的适应性分析,可得出供应链理论和方法在灌区水资源联合运用系统中的应用是合理可行的。构建了灌区水资源联合运用供应链结构,供需双方利益的协调则通过灌区水资源联合运用供应链上节点成员之间所建立的契约关系来完成。为了实现灌区水资源联合运用系统信息和水量的畅通,相应建立了信息共享机制以及协调机制。将供应链管理引入灌区水资源联合运用系统中,是灌区水资源运用与管理的方法和思路的创新,具有重要的实际意义,将会进一步提高水资源利用效率,从而使综合效益增加。由于对灌区水资源联合运用供应链管理的研究处于初步探讨阶段,在今后的研究中还有待于进一步的完善。

#### 参考文献:

- [1] Whipple W, Jr. Water Resources: A New Era for Coordination[M]. Reston: ASCE Press, 1998.
- [2] 王慧敏,胡震云.南水北调供应链运营管理的若干问题探讨[J].水科学进展,2005,16(6):864-869.
- [3] 靖娟,秦大庸,张占彪.灌区运行管理模式创新研究[J].人民黄河,2006,28(7):45-46.
- [4] 顾敏.跨流域调水工程运行机制研究[D].南京:河海大学,2006.

(编辑:朱晓红)

中,对于取值差异越大的指标,更能反映被评价单位的差距,同时消除各项评价指标的量纲不同的影响,从数据本身来计算权重系数,有效地消除了权重计算中的人为干扰。

(3) 评价模型采用变异系数赋权法,综合考虑各评价指标特征值之间的差异,在减小人为赋权的主观性影响的同时避免了指标权重分配的均衡化,为方案的选择提供了科学的决策依据,避免了主观随意性。

#### 参考文献:

- [1] 崔亮,雷学锋,赵飞虎,等.基于加权平均法的围岩稳定性评价研究[J].煤炭工程,2009,(6):77-81.
- [2] 翁依.规划设计方案比选的综合评价方法及其应用[J].黑龙江大学:自然科学学报,2009,26(3):299-302.
- [3] 卢文喜,李迪,张蕾,等.基于层次分析法的模糊综合评价在水质评价中的应用[J].节水灌溉,2011,(3):43-46.

- [4] 罗振壁,朱立强.工业工程导论[M].北京:机械工业出版社,2003.
- [5] 周群.价值工程在施工管理中的应用[J].工业工程,2005,8(1):45-48.
- [6] 程大友.基于变异系数法的财产保险公司绩效评价研究[J].改革与战略,2008,2(24):128-130.
- [7] 时光新,王其昌,刘建强.变异系数法在小流域治理效益评价中的应用[J].水土保持通报,2000,20(6):47.
- [8] 郭琦.价值工程在优化设计中的应用[J].三峡大学学报:自然科学版,2002,24(6):559-561.
- [9] 彭报堂.价值工程在建设项目设计阶段的应用研究[D].合肥:合肥工业大学,2010.
- [10] 李相然.技术经济学[M].北京:中国建材工业出版社,2005.
- [11] 石刚,杨玉峰,李锐,等.基于价值工程的南水北调中线北京段方案优选[J].人民黄河,2010,32(11):105-108.

(编辑:邓玲)

## VA&CVM Model for optimization of engineering project design scheme and its application

JIN Lianghai, HUANG He, WEI Xiongwei, CHEN Li

(College of Hydraulic and Environmental Engineering, China Three Gorges University, Yichang 443002, China)

**Abstract:** In view of characteristics of design schemes optimization in engineering such as multiple properties, discrete data and difficult quantification of some indicators, an comprehensive evaluation model for project design optimization is established, which uses the value analysis (VA) principles and the coefficient of variation (CVM) method, and takes 5 design schemes for a residential building as examples. These design schemes are evaluated comprehensively by the model and the optimal scheme is determined. It is proved that the model is simple, objective and reliable, which provides a scientific and simple tool for decision making of engineering project design optimization.

**Key words:** value analysis; coefficient of variation method; design scheme; optimization of schemes

(上接第76页)

## Research on water resources utilization in the irrigation area based on supply chain management mode

XU Jianxin, LIU Hongli, LI Yanbin

(North China University of Water Resources and Electric Power, Zhengzhou 450011, China)

**Abstract:** The supply chain management mode is introduced into the system of joint utilization of water resources in the irrigation area, and the coordination and information-sharing mechanisms are established to guarantee the information and water flow without obstruction in the supply chain management. Structure of supply chain is designed and the joint utilization and planning system of water resources is built with the case of Shijin irrigation area in Hebei Province. The results show that the application of the theories and methods of supply chain in the joint utilization system of water resources is feasible, which can improve the utilization efficiency of water resources and obtain the maximize benefit. The proposed management mode is an innovation to the methods and thoughts of water resources management in the irrigation area, which has a significant referential value.

**Key words:** water resources; joint operation; supply chain management; irrigation area