

山东省农村水利现代化评价指标体系研究

李 晓¹, 宋志强², 许纪富³

(1.山东省水利科学研究院, 山东 济南 250013; 2.山东省水利厅, 山东 济南 250013;
3.山东省临沂市罗庄区水务局, 山东 临沂 276017)

【摘 要】 通过对比研究,结合山东省农村水利发展实际,按照充分性、目标性、可行性、可操作性和可比性原则,提出了山东省农村水利现代化建设评价指标体系和量化标准,构建了农村水利现代化水平评价模型。整个指标体系分为总体指标、主体指标和群体指标三个层次。包括经济发展水平、安全保障水平、灌溉排水生产条件、水利科技现代化水平、农村生活用水指标、农村生活环境指标、管理队伍与经营管理现代化指标等 7 个主体指标 18 个群体指标。通过分析山东省农村水利的发展情况和国内外现代水利建设经验教训,参考国内外有关研究成果,根据山东省委提出的‘2020 年全省总体上基本实现现代化’的奋斗目标,提出了山东省 2020 年农村水利现代化各项指标权重及目标值。

【关键词】 农村水利; 现代化; 评价指标; 山东省

中图分类号: S27(252)

文献标识码: B

文章编号: 1671-1408(2005)05-0023-04

农村水利现代化研究是近几年提出的一个全新课题,农村水利现代化评价指标体系研究是伴随着农村水利现代化研究而提出的。

由于各地经济社会发展水平、自然条件差异较大,农村水利的建设内容和重点也不尽相同,同一项目在当地不同阶段(时期)农村水利建设中的作用也有很大不同。因此,有必要探讨制定一套科学实用、能比较全面反映农村水利现代化特征和要求的评价指标体系和量化标准,以及建立农村水利现代化水平评价模型。

1 农村水利现代化评价方法的选择

通过比较国内外有关现代化水平评价方法的优缺点,参考有关研究成果,结合农村水利现代化的特点,我们选择采用了多指标综合评价方法来评价农村水利现代化水平。这一方法就是把评价对象的发展指标与目标值进行对比,计算各个评价指标的实现程度,从而评价全省或某一区域农村水利现代化的进程。

2 农村水利现代化评价指标选取原则

由于农村水利现代化涉及经济、社会、技术、资源、生态等诸多方面,是一项复杂的系统工程,其内涵十分丰富。反映农村水利现代化每个侧面的指标比较多,有些指标之间相关性很强,全部予以考虑十分复杂,也不便于操作;有些指标虽然重要,但不易取得准确数据。因此,为了能够客观、准确而且比较全面地反映不同区域农村水利现代化建设发展水平,在确定指标体系时遵循了以下 5 个原则。

2.1 充分性原则

农村水利现代化是一个动态的发展过程,评价指标的设置要与经济社会总体发展战略目标一致,并能从不同角度全面准确地反映农村水利现代化的内涵及特征。在数量上不能太少,在指标涵盖范围上不能太小,在指标内容上不能太窄。指标体系必须充分反

收稿日期 2005-01-05

作者简介 李 晓(1964—),男,高级工程师。

映农村水利现代化主要方面和实质,做到主次分明。

2.2 目标性原则

农村水利现代化的发展在“质”上是没有止境的,但在“量”上是有一定限制的。如万元农业产值用水量指标,就不能无限低下去,它有一个满足生活、生产需要的最低标准问题。

在某一发展阶段,农村水利现代化指标在量上是有标准值的,如果达到了这一标准值,我们就可以认为该阶段这一农村水利指标已达到了现代化水平。

因此,我们确定的指标体系,只是概略地反映农村水利现代化的总体水平,是目标性指标体系。

2.3 可行性原则

评价指标的设计要有一定的超前性、激励性,又应该符合实际,具有较强的实用性和现实意义。有些指标,不仅仅从量上衡量,而且要有质的保证。

2.4 可操作性原则

这一原则一方面要求指标体系简单明了,计算方便;另一方面要求所需资料便于获取。设计的指标体系,尽可能利用国家统计局部门和水行政部门对外公布的统计数据,即保证评价数据具有权威性和一致性。对于目前尚不能统计和收集到的非标准统计数据 and 资料,尽量不纳入指标体系。

2.5 可比性原则

确定的指标体系既要能够体现农村水利现代化进程的阶段性,水利与人口、资源、环境和社会经济发展的协调状况,又要能与不同国家或地区农村水利现代化进程相比较。即要求农村水利现代化评价指标体系具有历史可比性和国际间或地区间的横向可比性。因此,选择的指标统计口径应尽量用相对数,不用绝对数。在计量上使用以基准年为标准的不变价格。

3 农村水利现代化水平评价指标体系的建立

根据以上原则,参考吸收有关研究成果和经验,结合山东省实际,提出了描述山东省农村水利现代化水平的指标体系,如表 1 所示。

整个指标体系分为总体指标、主体指标和群体指标三个层次。包括经济发展水平、安全保障水平、灌溉排水生产条件、水利科技现代化水平、农村生活用水指标、农村生活环境指标、管理队伍与经营管理现代化指标等 7 个主体指标 18 个群体指标。

这 18 个指标基本上反映了农村水利现代化的

特征和要求,其中经济发展水平是农村水利现代化发展的决定因素,是评价现代化水平的主要指标,其他几个方面作为辅助指标,用于评价农村水利现代化的质量。

4 农村水利现代化评价指标目标值的确定

通过分析山东省解放以来,尤其改革开放以来经济社会、农村水利的发展情况和国内外现代水利建设经验教训,参考国内外有关研究成果,根据山东省委提出的“2020 年全省总体上基本实现现代化”的奋斗目标,提出了山东省 2020 年农村水利现代化各项指标权重及目标值。

现代化是有起点而无终点的。农村水利现代化是相对的,不是绝对的,现代化的指标值也是相对的,这一标准值是基于山东省农村水利现代化初级发展水平阶段的目标值,一个“门槛标准”,是基本实现从传统农村水利向现代农村水利、向可持续发展农村水利转变的新的起点值。

随着山东省经济社会的发展,这一目标值也将随之调整和提高。有些指标虽然“量”有上限,但在“质”上是没有限制的,而且“质”的标准将随着国家经济和社会的发展而逐步提高。

5 农村水利现代化评价模型的构建

5.1 指标体系评分权重的确定

考虑社会经济、自然条件的差异,在借鉴国内有关理论研究基础上,采用德尔菲法即专家意见咨询法,确定各主体指标与各群体指标的权重数值。并在多次模拟和修正的基础上确定了各主体指标和群体指标的权重。

5.2 评价模型的构建

经过研究探索,我们构建提出了农村水利现代化评价模型。

$$N = \sum_{k=1}^n a_k N_k = \sum_{k=1}^n a_k \sum_{i=1}^{m_k} b_{ki} Z_{ki} \tag{1}$$

式中, N 为农村水利现代化综合评价指数; N_k 为第 k 个主体评价指标数值; n 为主体指标总数量; N_k 为第 k 个主体评价指标权重; b_{ki} 为第 k 个主体指标中第 i 个群体评价指标的权重; Z_{ki} 为第 k 个主体指标中第 i 个群体评价指标的数值; m_k 为第 k 个主体指标中群体指标的数量。

表 1 山东省农村水利现代化评价指标体系、权重及标准值

主体指标			群体指标				目标值	指标性质
序 号	指 标	权 重	序 号	指 标		权 重		
1	经济发展水平	0.2	1	人均年 GDP/元·人 ⁻¹		0.4	>25 000	正指标
			2	农民人均纯收入/元·人 ⁻¹		0.4	>6 000	正指标
			3	城镇化水平/%		0.2	>55	正指标
2	安全保障水平	0.2	4	防洪保护区标准达标率/%		0.6	>80	正指标
			5	城镇排涝标准达标率/%		0.2	>85	正指标
			6	农田排涝标准达标率/%		0.2	>80	正指标
3	灌溉排水生产条件	0.15	7	旱涝保收面积比重/%		0.4	>70	正指标
			8	耕地灌溉率/%		0.6	>85	正指标
4	水利科技现代化水平	0.15	9	万元农业产值用水量/ m ³ ·万元 ⁻¹		0.5	<800	负指标
			10	节水灌溉率/%		0.3	>60	正指标
			11	机械化施工率/%		0.2	>90	正指标
5	农村生活用水指标	0.1	12	乡镇供水	12.1 乡镇自来水普及率/%	0.25	100	综合性正指标
				12.2 乡镇自来水供水保证率/%	0.25	>95		
			13	农村供水	13.1 农村自来水到村率/%	0.25	>90	综合性正指标
				13.2 农村自来水供水保证率/%	0.25	>90		
6	农村生态环境指标	0.1	14	水功能区水质达标率	14.1 县(市)级主要河道水体水质达标率/%	0.15	>90	正指标
				14.2 饮水水源水质达标率/%	0.2	≥98	正指标	
				14.3 灌溉水源水质达标率/%	0.15	>90	正指标	
			15	平原区地下水超采率/%		0.2	0	负指标
			16	水土流失治理率/%		0.3	>95	正指标
7	管理队伍与管理现代化指标	0.1	17	职工队伍素质和能力水平/%		0.5	>80	正指标
			18	水利信息化程度/%		0.5	>90	正指标

这一模型即为农村水利现代化综合指数模型，它反映了农村水利现代化综合评价指数。

5.3 数据的标准化处理

为了便于对比分析，消除量纲差异性带来的不可比性,我们采用标准值法对原始数据进行标准化处理。各评价指标的计算按以下公式和原则处理。

(1)对于正指标,采用公式

$$N_{ki}=Z_{ki}/Z_{ski} \tag{2}$$

式中， N_{ki} 为某一群体指标的标准化数值； Z_{ski} 为某一群体指标的目标值。当评价结果大于 1 时,取‘ 1 ’；当评价结果小于 1 或等于 1 时,取实际计算值。

(下转第 29 页)

境的影响。

3.3 地表水、地下水联合调蓄

地表水与地下水联合灌溉系统是由互有水力联系的地表水及地下水两种水源供水,组成一个灌区。地表水的年际、年内变化较大,但管理方便,灌溉成本低;地下水有水量较稳定、就近供水之优和成本高之弊,故可联合成灌溉系统,取长补短。调配原则必须是充分优先使用渠水(地表水),而以井水(地下水)作为灌区用水之补充,这样,可以降低灌区的总灌溉成本。当地下水位接近灌溉临界水位时,应尽量抽取地下水灌溉,使之与地下水的补给量相适应,过量开采,将导致地下水位骤降、地面下沉。因此,联合系统中应将地表水、地下水统筹安排,合理利用,并注意有计划地将地表水(余水、弃水)进行人工回灌,以补充地下水源。

地表水与地下水联合调蓄是解决北京市水资源短缺问题的一个重要措施,虽然北京市严重缺水,但地表水库为了防洪安全,仍存在一定数量的水库弃水。这为进行水资源联合调蓄、地下水人工回灌提供了回灌水源。1994~1996年大气降水量较大,为了防洪安全,官厅、密云两大水库曾大量弃水。1995年10月~1997年6月永定河通过三家店闸累计放水6.2亿m³,虽然放水通过河道入渗对潮白河与永定河沿岸地下水有一定的补给作用,但由于放水时间和地



(上接第25页)

(2)对于万元农业产值用水量指标,其标准化值=(1÷评价指标数值)×评价标准值。对于平原区地下水超采率指标,其标准化值=1-实际超采率。

某地区某一时段的农村水利现代化综合评价指数,用以下公式表示。

$$N=(N_1+N_2+N_3+N_4+N_5+N_6+N_7) \times 100 \quad (3)$$

这一公式反映了该地区农村水利现代化的总体水平。其中N₁、N₂、N₃、N₄、N₅、N₆、N₇分别代表经济发展水平、安全保障水平、灌溉排水生产条件、水利科技现代化水平、农村生活用水指标、农村生活环境指标、管理队伍与管理现代化等7个主体指标。

6 结 语

(1)反映农村水利现代化发展每个侧面的指标众多,有些指标之间相关性很强,全部予以考虑十分复杂,也不便于操作,有些指标虽然比较重要,但不易取

点未在合理计划下进行,造成了有限的水资源的浪费。若能将这些水全部通过合理的地下水人工补给措施,储存在地下含水层中,可大大缓解水资源的供需矛盾。北京市永定河、潮白河冲洪积扇是本市主要的地下水供水水源地,具有极好的采出、补入地下水的条件,同时也是极易开展地表水、地下水联合调蓄的地带。根据历年来水量分析,通过合理调蓄,丰水年可增加4亿~8亿m³的地下水补给量。

综合上述,发展节水灌溉的目的是提高农业用水利用率和效益,这既依赖于现代灌溉技术研究、推广、应用和技术培训等环节,也涉及到水土资源的合理利用、农业种植结构的调整、用水管理体制、水政策的制定和生态环境保护等领域。提高水的利用率主要靠节水灌溉工程措施,并与农业非工程措施(含生物、物理和化学措施)相结合。只有多学科联合攻关,充分发挥以上农业水资源和节水技术的潜力,才有可能实现将农业用水占全市用水量的比例降低到30%的目标。据初步测算,由于节水农业体系的建设,全市每年增加地下水蓄灌约2亿m³,农作物综合增产30%,水分生产率达到1.5kg/m³。目前,为满足首都人民生活用水,密云水库已全部停止了农业供水,农业节水有力支撑了北京经济和社会的可持续发展。

(责任编辑 尹美娥)



得准确的、连续的数据。因此,我们确定的这18个评价指标也不可能全面涵盖了农村水利发展情况,有些还不够全面,需要在今后的工作实践中进一步探讨、优化。

(2)农村水利现代化是一个动态的、发展的过程,虽然有曲折,但总体上是前进的。由于农村水利现代化发展的长期性、艰巨性和发展的不平衡性,对于某一省来说,评价农村水利现代化的指标体系及目标值应该统一。但相对于全国来说,评价指标体系应有所不同,这不但体现在评分权重上,而且也应体现在指标构成上。因此,农村水利现代化评价指标及权重不能“一刀切”,目标值也不能一步到位。

(3)有些指标,不仅仅从“量”上衡量,而且要有“质”的保证。我们认为应通过定性评价来反映“质”的问题。

(责任编辑 陈海燕)