

四川省农业灌溉用水定额的修订

王君勤¹, 王朝勇¹, 廖鸿茜²

(1.四川省水利科学研究院, 610072, 成都; 2.四川省节约用水办公室, 610016, 成都)

摘要: 根据自然地理及农业发展特点, 分析了影响四川灌溉用水定额的因素及处理方法。结合四川省各地的地貌、气候、作物种植及水资源等差异将全省划分为 5 个区, 采用典型调查方法确定了灌溉用水基准定额, 并通过综合分析提出了灌溉用水定额的计算方法和调节系数, 重新修订了四川农业灌溉用水定额。

关键词: 农业灌溉; 用水定额; 修订; 四川省

Revision of quota of irrigated water use in Sichuan Province//Wang Junqin, Wang Chaoyong, Liao Hongxi

Abstract: The factors related to the quota of irrigated water use and the corresponding management solutions are presented in accordance with the local natural geographical conditions and agricultural development features. Five zones are divided based on the characteristics of topographic feature, climate condition, crop plantation and water resources. Reference quota of irrigated water use is defined by a typical survey. A practical calculation method with the adjusting coefficient is proposed, and the Quota of irrigated water use in Sichuan province is revised by using the method.

Key words: agricultural irrigation; water use quota; revision; Sichuan Province

中图分类号: S27

文献标识码: A

文章编号: 1000-1123(2009)13-0026-03

四川农田灌溉用水为全省用水大户, 占全省总用水量的 52.7%(2007 年)。加强灌溉用水管理, 建立科学、合理的灌溉用水指标和可行的考核体系, 积极推进“总量控制, 定额管理”的节水管理制度, 对发展节水农业具有重大意义。2002 年 7 月 12 日四川省水利厅和质量技术监督局共同发布了《四川省用水定额(试行)》, 对四川省农业、工业、城镇用水定额标准作了规定。试行期间, 用水定额标准得到广泛应用, 然而随着全省经济社会快速发展, 用水方式、用水工艺发生了很大变化, 以净定额为主的《四川省用水定额(试行)》已不宜计量考核和节水型社会建设的需要。2006 年起, 四川省着手开展了全省用水定额修订工作。

本次修订以水利部《用水定额编制技术导则》及相关法律法规为依据,

坚持“科学性、可行性、节约性和突出重点”的原则, 以调查统计分析方法为主, 取得了以斗渠口作为计量点的作物灌溉用水基准定额和净灌溉用水定额。

一、四川省灌溉用水定额的影响因素及其处理方法

影响四川农业灌溉用水量的因素很多, 大致可分为基本影响因素、硬影响因素及软影响因素等 3 类。

1. 基本影响因素

①自然条件。包括地貌、降水量、蒸发量、光照、热量等, 对灌溉用水定额的影响采用分区的方法解决。

②土壤类型。土壤、作物和水有着密切的关系, 土壤质地的变化制约着土壤中水的扩散交换过程, 鉴于此, 本次修订中引入土壤类型调节系数以反映土壤类型对灌溉用水定额

的影响。土壤质地是指土壤的砂黏程度, 四川农区主要有轻壤、中壤和黏壤(黏土)。

③作物种类。四川农作物种类繁多, 作物种类不同则需水量不同, 对于作物的影响采用按作物种类制定灌溉用水定额的方法解决。

2. 硬影响因素

主要有工程类型、水源类型、灌区规模、附加用水等。四川省灌溉多以引地表水灌溉为主, 取地下水灌溉很少, 且灌溉以中小型水利工程为主, 因此在诸多的硬影响因素中, 本次修订中重点考虑了输水工程类型对灌溉用水定额的影响。

3. 软影响因素

主要有灌区运行管理、农艺措施、作物品种、田间水土管理、灌溉习惯等。为便于全面推行灌溉用水计量管理制度, 提出了“时段配水”的管理

收稿日期: 2009-05-06

作者简介: 王君勤(1973—), 女, 工程师, 主要从事节水与水资源研究工作。

基金项目: 四川省财政厅省级水资源费项目“用水定额修订”。

因素,为四川省灌区分时段配水提供科学、合理依据。“时段配水”的管理因素通过引入时段配水调节系数予以解决。

二、灌溉分区

四川省地形以山地为主,丘陵次之,平原和高原较少,可分为东西两大地貌单元,东部为四川盆地,西部为高山高原区。东部盆地属亚热带湿润气候,西部高原垂直方向上有亚热带到永冻带的各种气候类型,其中东部盆地是全省经济较发达的区域。农田灌溉受自然因素的影响大,在保持东、西部两大自然区的前提下以四川181个行政县(区、市)为基本单元,根据气候、水资源、土壤、地貌、种植结构等因素,将四川全省划分为5个区:——成都平原区(27个县、市、区)、——盆地丘陵区(68个县、市、区)、——盆周山区(31个县、市、区)、——川西南山地区(24个县、市、区)和——高原山地区(31个县)。

三、灌溉用水定额的修订方法

(1)典型年选取

2004—2006年中,2004年接近中等年、2005年为丰水年、2006年为枯水年。选择2006年为调查现状年。

(2)典型县和灌区的选取

每个市(州)选1~2个县,每个灌区选1~3条典型斗渠进行调查。所选典型县和典型灌区的自然地理、水资源特点、作物种植、工程类型、水源工程形式、节水灌溉发展水平等要有代表性。依据选取原则,在征求多方意见的基础上,共选取24个典型县(市、区)、12个灌区作为本次调查对象。

(3)选取主要农作物

根据四川省农业统计资料确定出全省主要农作物,即小麦、水稻、玉米、薯类、豆类、油菜、花生、棉花、甘蔗、烟叶、青饲料、蔬菜、花卉、水果、其他,基本涵盖了四川省各地区主要

灌溉作物。

(4)输水工程类型

2006年,四川省有效灌溉面

积为248.699万 hm^2 ,节水灌溉面积为101.125万 hm^2 ,节水灌溉面积仅占有效灌溉面积的40.7%,土渠输水方

表1 四川省农业灌溉用水定额表

行业代码	行业名称	产品名称	定额单位	灌溉分区	田间净灌溉用水定额(m_3)	灌溉用水基准定额(m_0)
011	谷物及其他作物的种植	水稻	m^3/hm^2		4 800	6 900
					4 200	6 525
					3 900	6 300
					6 150	10 200
		小麦	m^3/hm^2		900	1 275
					600	900
					450	750
					975	1 650
		玉米	m^3/hm^2		600	900
					1 275	2 175
		薯类	m^3/hm^2	全省综合	450	825
					900	1 350
		油菜	m^3/hm^2		525	825
					600	975
012	蔬菜、园艺作物的种植	蔬菜△(露地)	m^3/hm^2		600	900
					750	1 125
					825	1 200
		大棚蔬菜△	m^3/hm^2		450	750
					675	1 050
				全省综合	900*	1 350*
		海椒	m^3/hm^2		1 275*	2 025*
					900*	1 500*
					2 550*	4 200*
		黄瓜	m^3/hm^2		1 950*	3 000*
					1 350*	2 250*
					3 150*	5 250*
		花菜	m^3/hm^2	全省综合	375	600
				全省综合	600	900
				全省综合	300	450
013	水果、坚果、饮料和香料作物的种植	水果△	m^3/hm^2	全省综合	825*	1 275*
				全省综合	825*	1 200*
				全省综合	900*	1 350*
		苹果	m^3/hm^2	全省综合	600*	900*
				全省综合	825*	1 275*
				全省综合	825*	1 275*
		梨	m^3/hm^2	全省综合	900*	1 425*
				全省综合	900*	1 350*
				全省综合	750	1 125
		桃	m^3/hm^2	全省综合	975*	1 425*
				全省综合	975	1 500
				全省综合	375*	600*
		柑橘	m^3/hm^2	全省综合	540*	900*
				全省综合	1 500*	2 250*
				全省综合	1 650*	2 400*
021	林木的培育和种植	苗圃	m^3/hm^2	全省综合		

注:1.*指全年农业灌溉用水定额。

2.△指多个品种蔬菜或多种果树间作下的农业灌溉用水定额。

3.水稻灌水技术:浅灌中蓄晒;旱作物灌水技术:厢沟浸灌、浇灌;水果灌水技术:穴灌、浇灌。

式仍为主要灌溉工程类型;节水灌溉工程形式中渠道防渗面积占节水灌溉总面积的 86.2%,喷滴灌、微灌、低压管灌等方式比例很小。由于经济发展水平限制,今后 5 年内四川省节水改造工程仍以渠道防渗为主。土渠和防渗渠道的灌溉水利用率差异较大,为此本次修订中只考虑土渠和防渗渠道两种工程类型。

(5)灌溉用水定额的核定及考核位置

四川省大型灌区管理单位一般管理干渠,中型灌区管理单位一般管理干、支渠,小型灌区一般只有干支渠而没有斗渠,并由所在村社组织管理。四川灌溉用水的考核位置较多,核定时需统一采用斗口核定,但实际操作时可能会出现困难,因此要采用灵活的计量方法,即先用已有数据和

参数表计算出当地净灌溉用水定额,然后根据渠道实际分级,用实测的渠道水利用系数反算出考核位置和渠首的灌溉用水定额。

四、四川省灌溉用水定额计算

1.计量考核位置灌溉用水定额

某种作物在某种条件(工程类型、土壤类型、配水阶段)下的农业灌溉用水定额(m)可按下式计算:

$$m=m_0\cdot K_1\cdot K_2\cdot K_3$$
 (1)

$$m_0=m_{净}/(\eta_{下}\cdot\eta_{田间})$$
 (2)

式中, m_0 为农业灌溉用水基准定额,计量位置在斗口的可由表 1 查得,计量位置不在斗口的可由(2)式计算得到; $m_{净}$ 为田间净灌溉用水定额,可由表 1 查得; $\eta_{下}$ 为计量考核位置以下实测渠系水利用系数; $\eta_{田间}$ 为实测田间水利用系数; K_1 为工程类型调节系

数,计量位置在斗口的可由表 2 查得,计量位置不在斗口的取 $K_1=1$; K_2 为土壤类型调节系数,可由表 2 查得; K_3 为时段配水调节系数,可由表 2 查得。

2.渠首毛灌溉用水定额

农业灌溉用水定额折算到渠首的毛灌溉用水定额($m_{毛}$)可按下式计算:

$$m_{毛}=m/\eta_{上}$$

式中, $\eta_{上}$ 为计量考核位置以上渠系水利用系数,计量位置在斗口的则由表 3 查得,计量考核位置不在斗口的则取其实测值。

五、成果合理性分析

为衡量四川省灌溉用水定额修订成果的准确可靠性,在全省范围内进行了灌溉用水量平衡分析。选择 2005 年、2006 年两年分别作了灌溉用水量分析(其中作物种类、灌溉面积、灌溉可供水量等数据出自于四川省农业统计年鉴、四川省水利统计年鉴、四川省水资源公报等),结果表明,采用年末实际灌溉面积(考虑复种指数)计算分析得出折算到水源的灌溉用水量 2005 年为 118.5 亿 m^3 ,2006 年为 140.2 亿 m^3 ,而 2005 年全省实际农田灌溉用水量为 120.9 亿 m^3 ,2006 年为 145.2 亿 m^3 ,计算得到灌溉用水量均略低于现状灌溉用水量,符合灌溉用水总量控制的要求。

从分析可看出,本次修订的农业灌溉用水定额能满足需要,准确、可行。

参考文献:

[1] 杜秀文,郭慧滨.全国灌溉用水定额编制中的技术研究[J].中国水利,2007(9).
[2] 周芸,王朝勇.四川用水定额修订问题商榷[N].中国水利报,2006-8-17.
[3] 四川省水利电力研究所.四川省农田水分盈亏及农业干旱评估研究[R].1999.

责任编辑 张金慧

表 2 四川省农业灌溉用水定额调节系数表

调节系数名称	符号	作物种类	调节系数	
工程类型调节系数	K_1	水稻	防渗渠道地面灌	1.00
			土渠输水地面灌	1.20
		其他	防渗渠道地面灌	1.00
			土渠输水地面灌	1.15
土壤类型调节系数	K_2	水稻	轻壤	1.35
			中壤	1.00
			黏壤、黏土	0.85
		其他	轻壤	1.25
			中壤	1.00
			黏壤、黏土	0.90
时段配水调节系数	K_3	水稻	泡田	0.30
			泡田+前期用水	0.52
			全生育期(含泡田)	1.00
			冬水田补水	0.25

表 3 四川省农业灌溉水利用系数表(已实施节水改造灌区)

分区		符号				
灌溉水利用系数		η	0.55	0.52	0.50	0.50
渠系水利用系数	斗口以上	$\eta_{上}$	0.79	0.81	0.83	0.83
	斗口以下	$\eta_{下}$	0.73	0.70	0.68	0.68
田间水利用系数		$\eta_{田间}$	0.95	0.92	0.89	0.89

注:1.本表数据来源于对已防渗渠道调查资料的综合分析。
2.有实测值的地区应按其实测值执行。若无实测值又未实施节水改造灌区,可将表中渠系水利用系数乘以 0.85,田间水利用系数乘以 0.95 作为近似值暂时采用。