

DOI :10.3969/j.issn.1003-9511.2010.06.009

辽宁省大凌河流域水量分配方案研究

洪耀勋 赵宏兴 魏 国 赵丽丽 吕晓慧

(辽宁省水利水电勘测设计研究院 辽宁 沈阳 110006)

摘要:针对辽宁省大凌河流域存在的问题,确定了大凌河流域水量分配思路,采用用水定额预测法、分类权重法、模糊决策和层次分析决策法进行水量分配计算,得出了现状年及规划年辽宁省大凌河流域水量分配结果。

关键词:水量分配;用水定额预测法;分类权重法;层次分析法;大凌河流域

中图分类号:F407.9 文献标识码:A 文章编号:1003-9511(2010)06-0030-03

1 问题的提出

大凌河是一条跨内蒙古自治区、河北省、辽宁省的独流入海河流,发源于辽宁省葫芦岛市建昌县黑山北水泉沟,流经辽宁省的朝阳市、北票市、义县、凌海市等市县,于辽宁省凌海市注入渤海。大凌河流域面积的 85% 在辽宁省境内,内有锦州市、盘锦市、阜新市、朝阳市、葫芦岛市 5 个地级市。大凌河流域水资源短缺,干旱缺水,严重制约了工农业发展;水污染严重,对供水安全和环境安全构成了严峻挑战;地下水超采,严重威胁了地下水资源的可持续利用;流域内争水问题突出,对流域内社会安定和经济发展构成严峻挑战;流域内生态环境用水严重不足,生态系统脆弱,已严重制约了本流域经济社会的可持续发展。为加强水资源管理、调动人们节水的积极性,水利部率先在辽宁省大凌河流域进行初始水权分配试点研究,将初始水权分配到流域内各市,由各市负责水权管理、配置及转让^[1]。初始水权分配首先应进行水量分配方案研究,本文主要研究辽宁省大凌河流域水量分配方案。

2 水量分配

本文围绕初始水权的内涵,在对国外初始水权分配的方法、理论、技术、先进经验、水权法规、水权制度体系^[2-3]以及我国水资源管理的法规、条例、制度、治水方略以及流域水量分配经验教训进行研究的基础上,针对大凌河流域水资源用水现状、存在问题以及流域内经济社会发展需水、生态环境需水、水

资源承载力^[4-5]等情况,制定大凌河流域水量分配的指导思想、分配原则及水量分配方案

2.1 用水户分类

用水户分类采用新口径,见图 1。

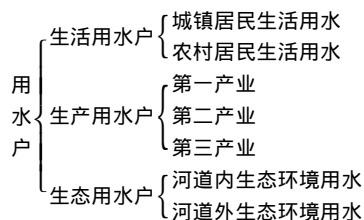


图 1 用水户分类

2.2 水量分配思路

2.2.1 地表水分配(含山丘区地下水)

a. 采用两次分配方法。首先按现状的合理取水量进行水量分配,然后在充分考虑流域未来经济发展需求及环境和生态用水需求,依据大凌河流域规划工程布局和水资源配置方案,在水资源供需平衡的基础上,以水资源承载能力为控制上限,确定规划年流域内可增加的供水量作为二次分配水量,最终形成水量分配的基本方案。

b. 为增加水量分配方案的实用性,按不同来水保证率(平水年 $p = 50\%$ 、偏枯水年 $p = 75\%$ 、枯水年 $p = 90\%$)和多年用水量均值,编制水量分配方案,并提出不同来水保证率下的各市来水、用水、分水、泄水水量。

c. 由于流域内水资源短缺,不能完全满足流域内国民经济各行业发展需水和生态环境需水要求,因此在满足不同需水要求的情况下,确定 5 个方案,

作者简介:洪耀勋(1962—),男,辽宁本溪人,高级工程师,主要从事水利规划研究。

进行水量平衡计算,最后按照用水统筹兼顾的原则,确定水量分配方案。

d. 现状用水分配。根据流域内水资源状况、各行业实际用水情况、流域内工程情况及水资源供需平衡计算结果,确定各市实际取水量,作为各市的分配水量。分配水量包括不同来水保证率(平水年 $p = 50\%$ 、偏枯水年 $p = 75\%$ 、枯水年 $p = 90\%$)下的分配水量和多年平均分配水量。

e. 发展需水分配。在现状用水基础上,根据流域发展规划工程布局,在满足生态及环境用水的前提下,根据水量平衡计算成果,确定各市发展需水量。发展需水量与现状用水量构成各市分配水量。

2.2.2 地下水分配

大凌河流域平原区地下水的补给关系比较复杂,且平原区地下水都在大凌河下游,属同一市域,因此,本次暂不考虑地下水分配。

2.3 水量分配计算

首先采用用水定额预测法进行需水预测,然后根据流域内供水现状及工程规划进行供水预测,最后进行水资源供需平衡分析,并采用分类权重法、模糊决策法和层次分析法进行分析验证,最终确定水量分配方案^[6-7]。

用水定额预测法是以现状用水为基础,以微观用水定额为控制指标,对用水规模及用水定额变化趋势进行预测分析。这种方法体现了尊重现状用水原则,承认各用水区域用水定额及用水效率的差异。其中生活用水按照规范标准按城市(指省属地级市)、城镇(指县及县级市政府所在地)、农村3级确认预测用水净定额,再按照各类地区情况确定水资源利用系数,最后确定用水毛定额。根据综合分析结果确定建筑业、第三产业的用水预测定额。工业用水预测定额中,火电用水定额按照阜新电厂和朝阳电厂实际情况确定,分别为 $18.45 \text{ m}^3/\text{kW}$ 和 $15.96 \text{ m}^3/\text{kW}$ 。其他工业用水预测定额按照现状以及相关研究成果和节水规划要求来确定。根据农业灌溉用水实际情况以及节水规划要求,分别确定地表、地下灌溉用水定额。各用水定额及预测水量见表1~4。

表1 大凌河流域生活、建筑及第三产业用水预测定额

类别	净定额			水资源 利用系数	毛定额		
	生活/ ($\text{L} \cdot \text{人}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$)	建筑业/ ($\text{m}^3 \cdot \text{万元}^{-1}$)	第三产业/ ($\text{m}^3 \cdot \text{万元}^{-1}$)		生活/ ($\text{L} \cdot \text{人}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$)	建筑业/ ($\text{m}^3 \cdot \text{万元}^{-1}$)	第三产业/ ($\text{m}^3 \cdot \text{万元}^{-1}$)
城市用水	134	10.46	3	0.86	155	12.16	3.49
城镇用水	111	12.16	3.49	0.87	128	12.02	3.45
农村用水	80				80		

表2 大凌河流域工业用水预测定额

城市	净定额/ ($\text{m}^3 \cdot \text{万元}^{-1}$)	水资源 利用系数	毛定额/ ($\text{m}^3 \cdot \text{万元}^{-1}$)
葫芦岛	51.16	0.92	55.61
朝阳	43.61	0.92	47.4
阜新	45.26	0.88	51.43
锦州	26.12	0.93	28.09
盘锦	33.71	0.93	36.25

表3 大凌河流域农业灌溉用水预测定额

类别	净定额/ ($\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$)	水资源利用系数		毛定额/($\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$)	
		地表水	地下水	地表水	地下水
水田	6468	0.58	0.64	11152	10106
水浇地	1620	0.58	0.64	2793	2531
菜田	3945	0.58	0.64	6802	6164
林果地	1500	0.55	0.55	2727	2727
草场	1650	0.55	0.55	3000	3000
其他	1815	0.55	0.55	3300	3300

表4 规划年(2030)大凌河流域各地区需水量 万 m^3

城市	需水量	城市	需水量
葫芦岛	5843	朝阳	62286
阜新	31152	锦州	32853
盘锦	9029	合计	141163

2.4 水量分配方案

2.4.1 现状水量分配

辽宁省大凌河流域现状水量分配情况见表5。

表5 辽宁省大凌河流域现状水量分配结果 万 m^3

城市	多年 均值	不同来水保证率下水量分配结果		
		$p = 50\%$	$p = 75\%$	$p = 90\%$
葫芦岛	3684	3732	3657	3551
朝阳	36107	37113	36909	33248
阜新	13713	13352	10927	10960
锦州	13883	12791	9440	8147
盘锦	4245	4686	3526	1175
合计	71632	71674	64459	57081

2.4.2 规划年水量分配成果

根据预测规划年(2030年)需水量,经分析计算,辽宁省大凌河流域规划年水量分配情况见表6。

表6 辽宁省大凌河流域规划年水量分配结果 万 m^3

城市	多年 均值	不同来水保证率下水量分配结果		
		$p = 50\%$	$p = 75\%$	$p = 90\%$
葫芦岛	5193	5246	5118	4983
朝阳	50266	51221	51980	46821
阜新	25617	25182	22719	22637
锦州	25436	25007	21191	20437
盘锦	6759	9000	5016	3678
合计	113271	115656	106024	98556

表 7 不同来水保证率下大凌河流域各市控制断面年下泄水量和年平均流速

城市	年下泄水量/万 m ³				年平均流速/(万 m ³ ·s ⁻¹)			
	多年均值	p = 50%	p = 75%	p = 90%	多年均值	p = 50%	p = 75%	p = 90%
葫芦岛	8932	11060	3133	1064	2.8	3.5	1.0	0.3
朝阳	61478	42361	36442	21285	19.5	13.4	11.6	6.7
阜新	15186	11362	8290	8153	4.8	3.6	2.6	2.6
锦州	69790	36088	7055	6436	21.6	11.4	2.2	2.0

其中规划年多年平均分配水量较现状水量新增 4.16 亿 m³, 新增水量的原因主要是干流上官山嘴、阎王鼻子和白石 3 座大型水库充分发挥了水库供水功能, 三座水库较现状水量增加了 3.03 亿 m³ 供水量, 现有水源工程改扩建及新增小型水源工程等增加 1.13 亿 m³ 供水量。

2.4.3 不同来水保证率下规划年(2030 年)各市下泄水量的确定

在各市交界处确定下泄控制断面, 并分别计算出不同来水保证率下各市控制断面年下泄水量及年平均流速, 以便实时监控。见表 7。

2.4.4 水量分配方案的确认

水量分配方案制订后, 利用研究制定的大凌河流域协商机制, 在充分协商的基础上, 完善水量分配方案, 然后进行公示、报批、确认。

3 结 语

大凌河流域水量分配是流域水权分配的关键和核心, 是水权制度建设的基础。大凌河流域水量分配方案的完成, 对流域内水资源管理有着重要意义, 对促进流域内节水型社会建设及辽宁省水权制度建

设和节水型社会建设有着显著作用, 大凌河流域水量分配方案在辽宁省水利建设中得到了广泛应用, 取得了较为显著的经济效益、社会效益和生态效益。

参考文献:

- [1] 李晶. 水量与水权关系的探讨[J]. 中国水利, 2006(9): 33-34.
- [2] SATOH M, KONO S, REN Y. 日本水权体制中的水资源配置及管理[J]. 中国水利, 2004(18): 67-69.
- [3] TEERINK J R, NAKASHIMA M. 美国西部水资源分配及水权[J]. 海河水利, 2001(3): 44-46.
- [4] 李晶, 王晓娟. 松辽流域初始水权分配原则研究[J]. 中国水利, 2005(9): 7-9.
- [5] 谢新民, 王教河. 松辽流域初始水权分配政府预留水量研究[J]. 中国水利, 2006(1): 31-33.
- [6] 钟平安, 余丽华. 流域水资源配置情景共享模拟系统研究[J]. 河海大学学报: 自然科学版, 2006, 34(3): 247-250.
- [7] 刘戈力, 曹建廷. 介绍几种国际河流水量分配方法[J]. 水利规划与设计, 2007(1): 29-32.

(收稿日期 2010-02-01 编辑 彭桃英)

(上接第 29 页)

参考文献:

- [1] 冯彦, 何大明. 国际河流的水权及其有效利用和保护研究[J]. 水科学进展, 2003(1): 124-128.
- [2] 何大明, 冯彦. 国际河流跨境水资源合理利用与协调管理[M]. 北京: 科学出版社, 2006: 53.
- [3] 戴长雷, 王佳慧. 国际河流水权初探[J]. 水利发展研究, 2003(12): 59-62.
- [4] 贾生元, 戴艳文. 国际河流的水事矛盾与水权讨论[J]. 四川环境, 2003(2): 46-48.
- [5] 管纪尧. 浅议国际河流水权制度[DB/OL]. [2009-10-19]. <http://www.riel.whu.edu.cn/article.asp?id=29682>.
- [6] 崔建远. 水权与民法理论及物权法典的制定[J]. 法学研究, 2003(3): 37-62.
- [7] 胡文俊, 张捷斌. 国际河流利用权益的集中学说及其影响述评[J]. 水利经济, 2007(6): 1-4.
- [8] 何艳梅. 国际水资源利用和保护领域的法律理论与实践

[M]. 北京: 法律出版社, 2007: 62-63.

- [9] 贾金生. 国际共享河流开发利用的原则与实践[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2009.

(收稿日期 2010-06-18 编辑 彭桃英)

