

第 9 章 用水类别定额制度研究

本章第 9.1 节至 9.6 节为基础理论篇，第 9.7 节为应用篇。

9.1 序言

9.1.1 中国用水定额制度概要

(1) 用水定额的定义

中文的“用水定额”在日语中一般翻译为“用水原单位”。根据韩慧芳主编的《水利工程供水价格管理办法讲义》，“用水定额”定义如下：

“用水定额是指在一定的社会、经济、自然、生产技术条件下，人类生活、生产的合理的用水量。用水定额是衡量各行业用水、节水水平的重要指标，是设定水资源总量控制和定额管理这两项指标时不可缺少的部分，在水资源的规划、管理、利用、节约和保护等方面，用水定额都是基本的根据¹。”

即“用水定额”中包含了保持河流环境所要求的标准用水量（英文为 quota）的含义，所表达的概念比日文的“用水原单位”（对应的英文为 unit rate）更广。本合作中，将“用水定额”译成日文时，为方便起见，按照迄今为止的习惯，翻译成“用水原单位”，在表示环境用水量等其他含义时，每次另加注释。

(2) 用水定额在法律制度上的地位

2002 年 10 月 1 日施行的中国水资源管理基本法律的《水法》中第四十七条及第四十九条，对用水定额有如下规定：

第四十七条 国家对用水实行总量控制和定额管理相结合的制度。

省、自治区、直辖市人民政府有关行业主管部门应当制定本行政区域内行业用水定额，报同级水行政主管部门和质量监督检验行政主管部门审核同意后，由省、自治区、直辖市人民政府公布，并报国务院水行政主管部门和国务院质量监督检验行政主管部门备案。

县级以上地方人民政府发展计划主管部门会同同级水行政主管部门，根据用水定额、经济技术条件以及水量分配方案确定的可供本行政区域使用的水量，制定年度用水计划，对本行政区域内的年度用水实行总量控制。

第四十九条 用水应当计量，并按照批准的用水计划用水。

用水实行计量收费和超定额累进加价制度。

资料来源：原文为中文。日文翻译取自 JICA 调查团。

中央政府一级最早的面向推广用水定额的法律制度上的根据，可以追溯到水法施行前大约两年前。1999 年 12 月，水利部颁布了《关于加强用水定额编制和管理的通知（水资源[1999]519 号）》和《用于编制工业与城市生活用水的参考文件的分发（资源管[1999]11 号）》，通知地方政府促进编制用水定额。

¹ 韩慧芳主编《水利工程供水价格管理规则讲义》中国水利水电出版社（2004），P110

按照水法等的规定，中国包括省级、地级市在内的各地方政府，开展了用水定额制定工作和相关制度的建立。中央政府，如水利部等，为了推广用水定额，实施了各种援助，如制定《用水定额编制参考办法》（2001年10月）等的指导原则和标准类，进行以实际业务人员为对象的培训等。

(3) 用水定额的用途

制定用水定额的主要目的在于制定用水计划，进行水资源总量控制，节约水资源和保护生态环境。而且，在水资源管理主管部门进行取水许可申请用水量的审查，颁发取水许可证时也可以作为一种标准而利用。

1) 制定用水计划和水资源总量控制

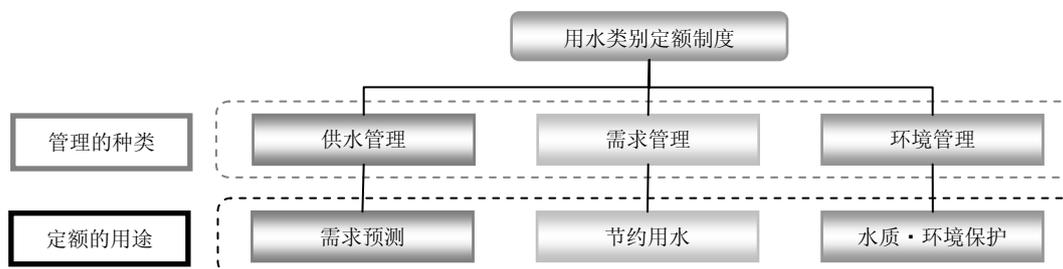
总量控制是指根据按照用水定额及各种经济技术条件得到的年用水计划，对某个行政区一年内可使用的总用水量进行限制。用水定额用于制定用水计划时的水需求量计算。所制定的每年的用水计划，提交给上一级的机关（例如，地级市政府提交给省政府）。然后，例如辽宁省水利厅，将根据松辽流域委员会分配给辽宁省的水资源总量和地级市提交的用水计划，向各地级市重新分配用水量。

2) 节约水资源

根据水法第四十七条，对超定额使用的部分，实行累进加价制度。例如，《辽宁省城市用水节约管理实施规则（1993年12月7日公布）》中规定，用该用水定额估算各用水单位的用水指标，对超过指标的用水量，超标水量在10%以下时，超标部分按2倍的用水量收费，超标在10~20%时，按3倍收费，20~30%时，按4倍收费，30~40%时，按5倍收费、40%以上时，按6倍收费。

3) 保护生态环境

关于确保生态环境用水及其用水量估算的制度和指导原则，在中央政府一级尚未建立。在地方现场一级，为方便起见，有些地方采用简便方法（例如，规定某一概率水文量为维持流量）估算河流维持流量。



用水类别定额制度的目的

4) 审查取水许可申请用水量

在用水户提出取水许可申请时，以及进行取水许可的重审和更新时，作为水资源管理主管部门判断取水量妥当性的标准而利用。

(4) 生态用水

2001 年 10 月发行的《用水定额编制参考办法》中，指出了生态用水的重要性和必要性，但同时表明“对生态用水包含的内容，目前尚未有统一的见解，评价标准尚未成熟，因此对定额估算方法也不作叙述”。因此，地方政府也还未开展编制生态用水定额的工作²。

9.1.2 用水分类分析

从大类上分，用水主要分为农业用水，工业用水和生活用水三大类。在 1997 年到 2000 年的中国水资源公报中均采用此种分类。

按照可持续发展的要求，对各类用水进行了细分。中国国民经济行业和生产用水行业分类见表 9.1.1。

表 9.1.1 国民经济和生产用水行业分类表

三大产业	7 部门	17 分部门	40 细部
第一产业	农业	农业	农业
第二产业	高用水工业	纺织	纺织业、服装皮革羽绒及其它纤维制品制造业
		造纸	造纸印刷及文教用品制造业
		石化	石油加工及炼焦、化学工业
		冶金	金属冶炼及压延加工业、金属制品业
	一般工业	采掘	煤炭采选业、石油及天然气开采业、金属矿采选业、非金属矿采选业、煤气生产和供应业、自来水生产和供应业
		木材	木材加工及家具制造业
		食品	食品制造及烟草加工业
		建材	非金属矿物制造业
		机械	机械工业、交通运输设备制造业、电气机械及器材制造业、机械设备修理业
		电子	电子及通信设备制造业、仪表及文化办公用机械制造业
		其它	其它制造业、废品及废料再制造业
电力工业	电力	电力及蒸汽热水生产和供应业	
建筑业	建筑业	建筑业	
第三产业	商饮业	商饮业	商业、饮食业
	服务业	货运 邮电业	货物运输及仓储业、邮电业
		其它服务业	旅客运输业、金融保险业、房地产业、社会服务业、卫生体育和社会福利业、教育文化艺术及广播电影电视业、科学研究事业、综合技术服务业、行政机关及其它行业

自 2001 年起，将生态用水单独提出作为一类（生态用水是指河湖湿地人工补水及城镇环境用水），从而形成了生活用水、农业用水、工业用水、生态用水的分类方式。在 2003 年和 2004 年中国水资源公报中，河湖湿地人工补水及城镇环境用水（生态用水）与生活用水、工业用水、农业用水并列。其中，生活用水的重要性排在第一位。用水户分类口径及其层次机构见表 9.1.2。

² 甘肃省张掖市制定了生态用水定额指标，但项目只限于与植树造林有关的，可以说是在农业用水定额的延长线上。

表 9.1.2 用水户分类口径及其层次结构

一级	二级	三级	四级	备注
生活	生活	城镇生活	城镇居民生活	仅为城镇居民生活用水（不包括公共用水）
		农村生活	农村居民生活	仅为农村居民生活用水（不包括牲畜用水）
生产	第一产业	种植业	水田	水稻等
			水浇地	小麦、玉米、棉花、蔬菜、油料等
		林牧渔业	灌溉林果地	果树、苗圃、经济林等
			灌溉草场	人工草场、灌溉的天然草场、饲料基地等
			牲畜	大、小牲畜
			鱼塘	鱼塘补水
	第二产业	工业	高用水工业	纺织、造纸、石化、冶金
			一般工业	采掘、食品、木材、机械、电子、其它
			火(核)电工业	循环式、直流式
	第三产业	建筑业	建筑业	建筑业
		商饮业	商饮业	商业、饮食业
		服务业	服务业	货运邮电业、其它服务业
生态环境	河道内	生态环境功能	河道基本功能	基流、冲沙、防凌、稀释净化等
			河口生态环境	冲淤保港、防潮压咸、河口生物等
			通河湖泊和湿地	通河湖泊与湿地等
			其它河道内	河流具体情况设定
	河道外	生态环境功能	湖泊湿度	湖泊、沼泽、滩涂等
		其它生态建设	城镇生态环境美化	绿化用水、城镇河湖补水、环境用水
			其它生态建设	地下水回补、防沙固沙、防护林草、水土保持

研究中还对一些发达国家和发展中国家的用水分类进行调研分析。尽管不同国家对所实行的水权制度各不相同，但是不同国家的用水分类大多都是以用水目的为基础进行用水分类。表 9.1.3 是几个国家的用水分类情况。

表 9.1.3 几个国家的用水分类情况

国家	用水分类情况
日本	灌溉用水、工业用水、市政用水、水电用水和渔业用水等
英国	民用水、城市用水、农业用水、渔业用水、工业和矿业用水、航运用水和其他公共用途用水等
法国	日常生活用水和市政用水、农业用水、捕鱼用水、水力发电用水、工业和采矿业用水、航运用水、医疗温泉用水和其他公共用水等
墨西哥	灌溉用水、城镇用水、工业用水、水力发电用水和排污用水等

9.1.3 用水量分析

(1) 供用水量变化分析

对中国近几年来供用水情况统计分析表明，从 1997 年到 2000 年中国的供水量超过实际用水量，但自 2001 年之后实际用水量接近供水量。

(2) 分类用水分析

通过对 1997 年到 2004 年中国用水情况的调查发现，中国各类用水在用水量上业发生了一些的变化。表 9.1.5 和表 9.1.6 是中国从 1997 年到 2004 年不同类别用水的基本情况。

表 9.1.4 近年来中国供水、用水量和水资源总量 **单位：亿立方米**

年度	水资源总量	供水量	用水量
1997	27855	5623	5566
1998	34017	5470	5435
1999	28196	5613	5591
2000	27701	5531	5498
2001	26868	5567	5567
2002	28255	5497	5497
2003	27460	5320	5320
2004	24130	5548	5548

注：以上数据来源于 1997—2004 年中国水资源公报。

表 9.1.5 1997—2002 年工业、农业、生活用水量 **单位：亿立方米**

年份	总用水量	工业用水量	农业用水量	生活用水量
1997	5566	1121	3920(3606)	525
1998	5435	1126	3766(3495)	543
1999	5591	1159	3869(3588)	563
2000	5498	1139	3784(3466)	575
2001	5567	1142	3825(3485)	600
2002	5497	1143	3738(3375)	616

注：① 以上数据取自 1997—2002 年中国水资源公报；② 括号内数字为农业灌溉用水量。

表 9.1.6 2003, 2004 年不同类别用水量 **单位：亿立方米**

年份	总用水量	工业用水量	农业用水量	生态用水量	生活用水量
2003	5320	1176	3431	80	633
2004	5548	1129	3586	82	651

注：以上数据来源于 2003, 2004 年中国水资源公报。

中国农业用水量整体上呈下降趋势，但是下降幅度不大；工业总用水量较为稳定，但是近年来工业生产规模不断地扩大，综合这两方面因素可以看出中国工业用水效率已有很大的提高；生活用水量呈逐年上升趋势，随着人民生活水平的提高和人口的增加，中国的生活需水量在很长一段时期内还会呈上升趋势；生态用水从无到有，且呈上升趋势，这表明中国对生态用水认识和重视程度不断加深。

1997~2004 年中国不同类别用水占总用水量的百分比见图 9.1.1，可以清晰地看出中国近几年来不同类别用水量所占用水总量的变化。农业用水是用水大户，但占总用水量的比例呈逐年下降的趋势，97 年到用水量占总用水量的 71%，98、99、2000 年用水量占总用水量的 69%，到 2003 年下降为 64%；工业用水占总用水量的比重变化不大，一直在 20%到 21%之间徘徊；生活用水的比重逐步增加，从 97 年占总用水量的 9%增加到 2004 年占总用水量的 12%，上涨了三个百分点；生态用水从无到有，目前所占比重为总用水量的 2%，尽管所占比例没有变化，但在数量上却有了较大幅度的增长，随着人们对生态用水重要性认识的不断加强，生态用水量在未来还将进一步增加。

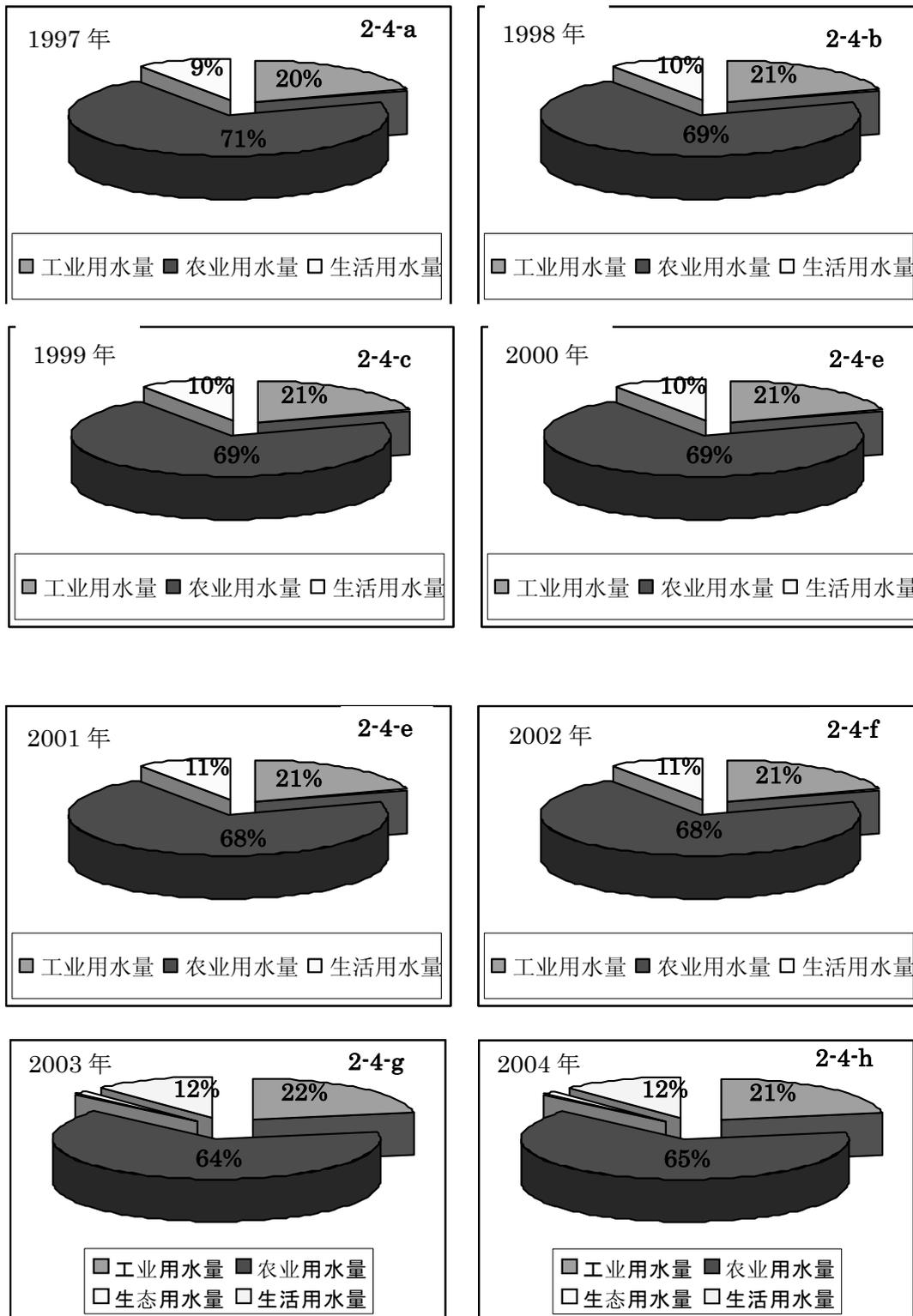


图 9.1.1 1997~2004 年中国不同类别用水占总用水量百分比

9.2 国内外用水类别定额分析

9.2.1 用水类别定额影响因素分析

(1) 生活用水定额影响因素分析

影响因素主要包括生活水平、季节、区域、节水器具等。

1) 生活水平

随着人民生活水平和生活质量的不断提高，对用水的要求也越来越高，需要用水方便、水质好、水量充足。

2) 季节

随着季节的不同，人们的生活用水量会有较大的变化，一般夏季用水量较大，冬季用水量较小，这种影响因素具有不可抗拒性。

3) 区域

不同区域之间存在着差异，区域性质的不同导致生活用水量也不相同。旅游城市流动人口多，服务设施齐全，档次也相应较高，用水量相应较大，相应用水定额就会高；经济文化发达的城市，公园、人工湖泊、绿地等公益用水量较大，会影响到生活用水定额。

4) 节水器具

节水器具使用状况的不同直接影响着用水量。目前人们生活用水是通过卫生洁具、阀门、喷头和水龙头等器具使用的，而这些器具的质量和性能不同，要达到相同的效果，水量相差往往很大。如果要达到相同的生活标准，采取不同的用水器具，用水量也会有所差别。

(2) 农业用水定额影响因素分析

农业用水定额影响因素主要包括作物种类、地域、水资源条件、灌溉方式、灌区规模和水源类型等。

1) 作物种类

农产品是农业活动的产物。为了得到某种农产品，人们进行某种特定的农业活动。农产品的这种客观地位以及不同作物有不同作物需水量，决定了作物种类是制定灌溉用水定额的基本因素。

2) 地域

地域是制定灌溉用水定额的另一个基本因素，但地域的情况较为复杂。一般而言，区域范围太大，制订的灌溉用水定额难以具有普遍性。用水农户的生产规模较小，为不同用水农户制订不同的灌溉用水定额也不现实。

3) 水资源条件

水资源紧缺但经济条件较好地区可以采用较低的灌溉用水定额，以利于现状农业用水适当转移到用水效益高的行业和部门；相反，水资源丰富但经济条件差的地区可以在一定时期内采用较高的灌溉用水定额，逐步提高水资源利用效率和利用效益，以减轻当前发展农业的经济压力。

4) 灌溉方式

各种灌溉方式的灌溉水利用率是不同的，目前全国仍以灌溉水利用率低的土渠输水灌溉方式为主，在近期内全部改造为管道输水灌溉或喷灌、微灌既不可能，也不必要。但是在水资源短缺地区又要因地制宜地发展节水灌溉。

5) 灌区规模和水源类型

尽管灌区规模无法任意选择，具有基本因素的属性，但如果合理确定灌溉用水定额的考核位置，灌区规模的影响可以降低和控制。井灌、渠灌也因考核位置到田间距离不同，在一定程度上影响灌溉用水量，但区别不应太大。

(3) 工业用水定额影响因素分析

用水定额制定中，工业用水定额是最为复杂的部分，所需考虑的影响因素也最多。工业用水定额影响因素主要包括专业化程度、生产工艺与生产设备、生产规模、用水水平、生产工序和原材料等。

1) 专业化程度

对于同等规模，同样技术管理条件，同种产品而专业化程度不同的两个企业，用水定额差别会很大，往往是专业化程度高的企业用水定额偏低，而专业化程度低的企业用水定额会偏高，反映到单位产品、单位产值上的用水量的差距会很大。

2) 生产工艺与生产设备

在工业生产中的生产工艺、生产设备等技术条件，不仅对其产品的产量、质量发生影响，而且对其用水量的大小也要发生很大的影响。技术装备好，生产工艺和生产设备先进的企业产量大、质量高，用水量会相应低；而技术装备差，生产工艺和生产设备落后的企业不仅产量相对较小，产值相对低，而用水量却会相对高。

3) 生产规模

对于同等条件的企业，规模的大小不同，其用水定额也不能相同。往往是规模越大的，其用水定额就越低，生产规模较小的其用水定额就会大些。但是用水定额大小和生产规模大小之间的定量关系的确定是非常困难的。

4) 用水水平

用水水平即节水程度的高低对企业用水定额影响也很大，节水程度愈高，企业的用水定额就会愈低。企业用水水平高低的表示之一就是反映在企业的重复利用率上，一般来说企业对的水重

复利用率越高，企业用水水平就越高，节水程度也越高，则用水定额也会越低。企业用水水平的高低对企业用水定额会发生直接的影响。

5) 生产工序

对于生产同一种产品，由于企业所采取的工序完整性不同，对用水定额的影响很大。对于某一种产品，有的企业是来料加工，有得是生产半成品，有的是由最初原料到最终产品，它们各自的用水定额是不一样的，这种现象在中国非常普遍，因此在制定用水定额的时候必须要考虑这些情况。

6) 原材料

生产同一种产品所用的原料不同对用水定额的影响也很大。如淀粉的生产，原料有薯类、玉米和小麦等，再如造纸厂造纸的原料有树木、棉麻、桔杆，还有回收的废旧纸张。所用原料不同，所用工艺就有别，相应用水量也有大小，其用水定额也有区别。

(4) 生态用水定额影响因素分析

生态用水定额影响因素主要包括生态系统范围、地理位置和生态系统种类等。

1) 生态系统范围

生态系统的范围越大，生态物种的用水需求就越多，为保证生态系统中物种的多样性和生态系统健康，需水量就越高。

2) 地理位置

生态系统的所处的地理位置对生态用水的影响十分明显，地理位置的不同直接反映在区域生物的种类上，造成生态系统的需水量的不一致。

3) 生态系统类型

生态系统一直没有比较严格的分类方式，通过调查发现生态系统分类主要有河道生态系统分类方式、沼泽湿地生态系统分类方式、自然生态系统和人工生态系统分类方式等。目前得到公认的分类方式是河道生态系统分类方式。

9.2.2 分类用水定额

(1) 生活用水定额

近几十年来，中国的生活用水量有显著的增长。2000年中国生活用水为575亿立方米，占总用水量的10.5%。与1980年相比，生活用水增加了295亿立方米，年均递增率为3.7%，约为同期人口年均递增率1.3%的3倍；生活用水占总用水量的比例上升了4.2个百分点。城镇人均生活用水量由1980年的每日117升增长为每日219升；农村人均生活用水量由1980年的每日71升增长为每日89升。

由于地域差异和经济发展的不平衡，人均生活用水量区域差异很大。2000年北方17省（市、区）人均城镇生活用水为186升/人·日，南方14省（市、区）人均城镇生活用水为257升/人·日；北方人均农村生活用水为73升/人·日，南方人均农村生活用水为105升/人·日，南方约为北方的1.4倍。与此相应，2000年北方、南方城镇居民用水量分别为128和184升/人·日。北方、南方农村居民的用水量分别为52和80升/人·日，南方约为北方的1.5倍。各省级行政区1997-2000年人均城镇、农村生活用水量变化范围见表9.2.1。

表 9.2.1 各省级行政区 1997-2000 年人均城镇、农村生活用水量变化范围

省级行政区	人均城镇生活用水量（升/人·日）	人均农村生活用水量（升/人·日）
全国	219~227	84~89
北京	283~354	163~179
天津	162~228	83~90
河北	209~221	55~67
山西	142~149	40~41
内蒙古	71~107	81~121
辽宁	197~240	73~79
吉林	102~138	63~95
黑龙江	105~159	102~115
上海	368~444	92~166
江苏	271~316	106~115
浙江	247~305	99~109
安徽	155~189	50~53
福建	235~315	96~122
江西	176~190	90~110
山东	136~153	55~59
河南	161~175	63~67
湖北	234~240	79~84
湖南	221~279	106~133
广东	249~383	142~183
广西	303~339	139~190
海南	291~311	129~133
重庆	207~238	67~78
四川	189~207	56~63
贵州	200~220	92~101
云南	222~269	67~100
西藏	94~100	201~220
陕西	172~176	46~49
甘肃	170~191	47~55
青海	129~217	113~124
宁夏	167~192	33~43
新疆	97~246	60~200

(2) 农业用水定额

中国是农业大国，农业用水是第一大用户。2000年全国农业用水3784亿立方米，占总用水量的68.8%，其中农田灌溉占91.6%。与1980年相比，农业用水量变化不大，农业占总用水量的比例下降了14.6个百分点；农业实灌溉面积灌溉亩均用水量由583立方米减为479立方米。

中国的主要农作物为水稻、小麦、玉米。由于中国南方和北方水土资源条件不同，其不同种类的作物灌溉亩均用水量有所差别。2000年北方17个省（市、区）农田实灌溉亩均用水量为406

立方米，南方 14 个省（市、区）农田实灌溉亩均用水量为 621 立方米，约是北方的 1.5 倍。

水稻灌溉用水基本定额大致分成三个区域：亩均灌溉用水量 1000 立方米以上的高值区，主要分布在干旱、半干旱的新疆、内蒙、宁夏、甘肃、陕西秦巴山丘区；亩均灌溉用水量 700 立方米-1000 立方米中值区，主要分布在降水量 800 毫米以下半湿润的黑龙江、吉林、天津、河北、河南等省；其他为水稻常规种植区，长江以北、西南地区一般种植一季，长江以南地区一般种植 2 季，亩均灌溉用水量处于 200 立方米到 700 立方米之间。

小麦灌溉用水基本定额，最高的是青海省，其冬小麦和春小麦的基本定额达到 1000 立方米以上；较高的区域有新疆、内蒙、宁夏和甘肃等地，基本定额达到 300 立方米以上。其它地区的小麦基本定额均在 300 立方米以下。

玉米灌溉用水基本定额，较高的区域包括：新疆为 340 ~519 立方米/亩，甘肃为 175~617 立方米/亩，陕西的黄土高原地区超过 260 立方米/亩，内蒙介于 230~545 立方米/亩之间，山西部分地区为 200 余立方米/亩；其他地区一般在 150 立方米/亩以下。

通过统计分析得到 1997—2000 年农田实灌溉亩均用水量变化范围，见表 9.2.2。

表 9.2.2 各省级行政区 1997—2000 年农田实灌溉亩均用水量变化范围

省级行政区	亩均用水量 (立方米/亩)	省级行政区	亩均用水量 (立方米/亩)
全国	479~514	河南	197~308
北京	290~368	湖北	455~555
天津	229~301	湖南	578~605
河北	252~295	广东	772~827
山西	209~215	广西	932~1176
内蒙古	446~487	海南	993~1201
辽宁	458~604	重庆	224~254
吉林	423~562	四川	386~402
黑龙江	650~981	贵州	568~654
上海	352~582	云南	580~594
江苏	417~606	西藏	410~415
浙江	542~598	陕西	285~312
安徽	309~352	甘肃	619~653
福建	761~878	青海	644~648
江西	516~527	宁夏	1213~1648
山东	261~278	新疆	734~891

(3) 工业用水定额

工业用水是仅次于农业的第二用水大户。2000 年中国工业用水 1139 亿立方米，占总用水量的 20.7%。与 1980 年相比，工业用水增加了 682 亿立方米，年均递增率为 4.7%，而同期工业增加值的年均递增率为 11.7%，原大于工业用水的增长速度；工业用水占总用水的比例上升了 10.4 个百分点。据预测，全国工业用水量 2010 年将达到 1500 亿立方米，2030 年将超过 1900 亿立方米。

受多种因素的影响，目前中国各地工业合理用水发展不平衡，2000 年北方 17 省（市、区）工业万元产值用水量和万元增加值用水量分别为 67 立方米和 243 立方米，南方 14 省（市、区）分别为 92 立方米和 343 立方米，约是北方的 1.4 倍。根据统计数字得到中国各省级行政区 1997

—2000年工业万元产值、万元增加值（按照当时经济水平）用水量变化范围（见表9.2.3）。

表 9.2.3 各省级行政区 1997—2000 年工业用水量变化范围

省级行政区	万元产值用水量(m ³)	万元增加值用水量(m ³)	省级行政区	万元产值用水量(m ³)	万元增加值用水量(m ³)
全国	78~79	288~346			
北京	39~55	143~187	湖北	117~122	411~479
天津	17~27	72~109	湖南	110~135	442~524
河北	37~45	122~159	广东	61~100	239~391
山西	54~65	187~217	广西	192~294	628~896
内蒙古	64~72	185~206	海南	142~146	570~684
辽宁	29~51	136~212	重庆	155~189	478~495
吉林	78~104	291~354	四川	119~158	351~466
黑龙江	268~323	542~627	贵州	229~301	612~858
上海	114~127	395~451	云南	83~141	183~304
江苏	81~110	370~460	西藏	389~450	584~712
浙江	37~43	182~199	陕西	68~104	230~300
安徽	87~97	330~352	甘肃	149~175	512~599
福建	86~100	317~366	青海	180~224	476~628
江西	245~321	655~921	宁夏	182~284	514~857
山东	34~42	117~147	新疆	104~193	258~362
河南	63~72	201~242			

(4) 生态用水定额

生态用水主要是为了保证河道最低流量、冲沙、特殊目标用水和保持预留存在水位等。自然低流量或断流周期在胁迫生态系统中起着重要作用，当胁迫和更大的压力导致有害影响时，生态系统是非常敏感的，特别要求低流量尽可能被保持接近于自然水位；冲沙用水对于保持水生生态系统和渠道结构是非常必要的；特殊目标水量是指水量供给特殊生态系统的需求，如湿地的淹没等。

目前我国生态用水定额方面所做的研究还较少，尤其生态用水定额的制定和相关制度的建设还需要进行大量的研究。随着人们对生态环境重要性认识的加强，生态用水的也逐渐得到人们的重视，从2003年和2004年中国水资源公报中生态用水量可以看出，生态用水已经成为用水的一个重要组成部分，用水份额也有呈逐渐增加的趋势。

9.3 用水类别定额制度现状及问题

9.3.1 用水定额制度现状以及相关制度

与用水定额有关的中央政府颁布的主要文件和地方政府颁布的文件的示例如表9.3.1所示。各地方政府（省、地级市以下的行政单位）根据水利部及国家技术监督局公布的用水定额估算标准，分别估算用水定额。

中国现有的用水定额制度相关内容主要分为两个层面：法律法规层与规章制度层，用水类别定额制度的建立也是通过这两个层面来进行的。

法律法规层主要包括国家法律法规和地方法规，如《中华人民共和国水法》、《取水许可制度

实施办法》(国务院 119 号令)等,用水类别定额制度必须在法律法规范围内结合自身的情况制定。

表 9.3.1 与用水定额有关的中央政府颁布的主要文件和地方政府颁布的文件的示例

公布机关		文件名称	施行日期	内容
中央政府	全国人民代表大会	水法	2002/10/1	规定了用水定额的编制、利用定额制定用水计划、用水定额有效利用于节水
	国务院	水利产业政策(国发[1997]35号)	1997	规定了节约用水与用水定额有效利用于节水
	水利部	关于加强用水定额编制和管理的通知(水资源[1999]519号)	1999/12/6 (公布: 1999/9/24)	通知地方政府推动用水定额制定
		工业与城市生活用水定额编制参考文件的分发	1999/12/3	以促进水资源[1999]519号的实施为目的、用于估算工业及城市生活用水定额的参考文件
		关于加快编制用水定额的通知	2001/10/10	通知地方政府加快用水定额的制定。下面的《用水定额编制参考办法》作为附件随附。
		用水定额编制参考办法	2001/10/10	上面的《关于加快编制用水定额的通知》的附件。
	国家技术监督局	企业水平衡与测试通则(GB/T12452-90)	1991/3/1 (公布: 1990/7/24)	企业生产过程中的水平衡估算标准。估算用水定额时的参考文件。由中国科学院自然资源综合考察委员会、中国标准化信息分类研究所、北京市环境保护科学研究所、天津科学技术信息研究所起草。
		评价企业合理用水技术通则(GB/T7119-93)	1994/2/1 (公布: 1993/6/19)	企业高效用水的评价标准。估算用水定额时的参考文件。中国科学院自然资源综合考察委员会、中国标准化信息分类研究所、北京市环境保护科学研究所起草。
		取水许可技术考核与管理通则(GB/T17367-1998)	1998/12/1 (公布: 1998/5/8)	关于取水许可证记载事项的标准。对工业用水及灌溉用水定额,给出了估算方法。
地方政府	辽宁省质量技术监督局	行业用水定额(B21/T1237-2003)	2003/8/20 (公布: 2003/7/20)	详细规定了农业、工业和城市生活用水定额。由辽宁省水利厅提出并管理,水利水电科学研究院编制。
	黑龙江省水利厅	关于发布黑龙江省行业用水定额(试行)的通知(包括《黑龙江省行业用水定额(试行)》)	2000/7/11	详细规定了农业、工业和城市生活用水定额。由黑龙江省水利厅水政水资源处、黑龙江省水利科学研究所、哈尔滨市水资源管理办公室联合编制。
	河北省(公布机关不详)	关于河北省用水定额(试行)编制的说明(包括各用水定额表(参见右面的内容))		包括工业用水定额表、城市生活用水定额表、城市综合用水定额表、主要作物定额表、灌溉用水定额表、家畜及养鱼池定额表。
	上海市水务局	关于发布上海市用水定额(试行)的通知(沪水分(2001)084号)	2001/3/8	详细规定了农业、工业和城市生活用水定额。
	张掖市(公布机关不详)	张掖市用水定额指标(实际中,右面的四个指标个别存在)		包括农业用水定额、工业用水定额、城市生活用水定额、生态用水定额(仅限于有关植树造林的项目)。

《中华人民共和国水法》第四十七条明确规定:国家对用水实行总量控制和定额管理相结合的制度。省、自治区、直辖市人民政府有关行业主管部门应当制订本行政区域内行业用水定额,

报同级水行政主管部门和质量监督检验行政主管部门审核同意后，由省、自治区、直辖市人民政府公布，并报国务院水行政主管部门和国务院质量监督检验行政主管部门备案。县级以上地方人民政府发展计划主管部门会同同级水行政主管部门，根据用水定额、经济技术条件以及水量分配方案确定的可供本行政区域使用的水量，制定年度用水计划，对本行政区域内的年度用水实行总量控制。

部门规章制度主要是由相关部委及流域机构根据国家法律法规而制定的规章制度、协调机制等内容。如《取水许可监督管理办法》、《关于加强用水定额编制和管理的通知》、《关于加快编制用水定额的通知》、《取水许可技术考核与管理通则》、《评价企业合理用水技术通则》、《企业水平衡与测试通则》等。

流域机构在制定流域综合防洪计划时，参考所属流域内各地区设定的用水定额，同时结合本流域水资源分配量提出计划指标。

地方规章制度主要是由地方根据国家相关法律法规、部门规章并结合自身的实际情况制定，如《北京市节约用水办法》等。省级政府依据水法授权，有制定本地区用水定额的权利，因此，各省级政府也就具有制定地区用水定额制度的权利。到 2005 年底已有 18 个省、自治区、直辖市出台了各自的用水定额，30 多个省、自治区、直辖市开展了用水定额相关制度的研究工作。

9.3.2 用水类别定额制度存在的问题

通过对长江流域、黄河流域、太湖流域、淮河流域、珠江流域和广东省、山西省、黑龙江省、辽宁省、河北省、深圳市、北京市、上海市等地区用水定额和相关制度情况调查分析发现：各个省、直辖市、自治区正逐步制定用水定额，但是用水类别定额制度体系尚不够健全，不能够有效地达到定额用水、总量控制的目的。用水定额制度的建设和运用存在以下几个问题。

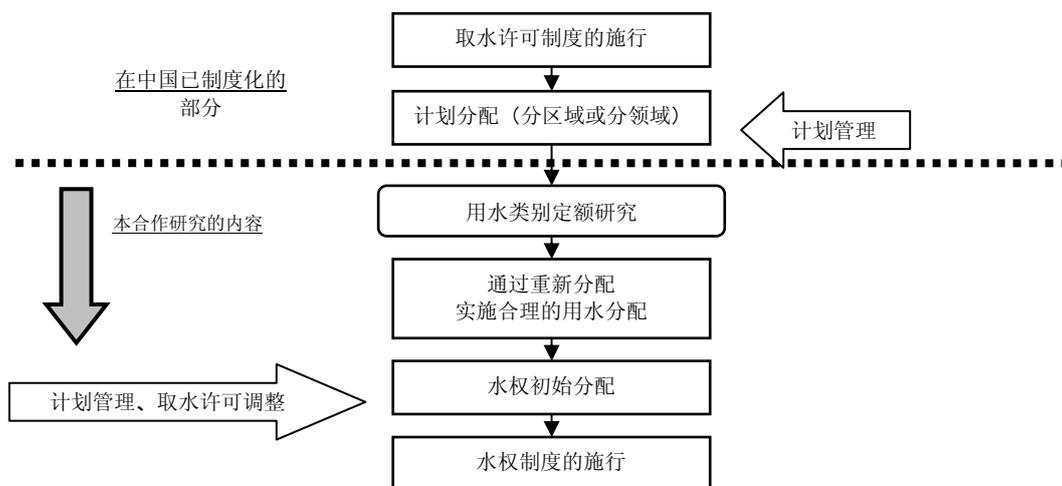
(1) 制度建设上的问题

- 由于对用水定额制定过程中存在的问题和用水定额影响因素考虑不够全面，导致一些用水定额缺乏说服力，不能全面反映实际用水情况。因此，需要进一步加强用水定额的制度和审核。
- 区域之间和地区之间的用水矛盾日益突出，而一直没有建立有效的协调机制。尽管近年来我国政府和各级部门采取了多种措施，取得了引人注目的成绩，但这些成绩花费了大量的人力、物力和财力，大部分是通过行政手段实现跨流域调水或者进行生态用水的补给，有效的用水协调机制还没有建立起来。
- 特殊行业用水定额与一般行业用水的性质有所区别，因此需要有建立相应的特殊用水制度，并对所出现的特殊问题随时完善相应的制度和管理手段。
- 中国目前确定用水定额的基本方法是统计法，没有采用国际惯用的需求法，导致所确定的用水定额与实际情况存在差距，不能达到水资源可持续利用的目的。另外，统计分析范围的大小和样本对用水定额的影响也很大。
- 用水类别定额制度在中国的建设尚处于起步阶段，全国性的用水定额规划制度有待进一步完善；统一的规程规范和判断依据也急需建设；对水资源的管理手段尚不够完善，很难实现全

国范围内的协调管理，需要进一步完善全国范围内的用水定额管理制度和管理模式。

(2) 应用上的问题

- 目前，中国尽管各地区有所不同，基本上处于用水需求超过供给能力的状态和过剩分配的状态。需要有效地进行节约用水，实现高效率的用水。作为其手段，需要制定采纳了可实现的节水对策的、合理的、可实现的用水定额量。用水定额制度的主要问题包括如下两项：“如何合理地制定各种用途的用水定额量”和“如何将现实的水消耗控制到其用水定额量以下”。
- 即使求得了定额，其精度自然也有局限。随着技术的进步等，定额可能总是变化的，如水的高效率使用、再利用的促进等使工业用水定额减少等。如果不能及时对定额进行更新，就可能削弱对节水的鼓励，并且无法准确地制定用水计划。
- 作为推广用水定额制度（用水定额的制定、评价和监督）的前提条件，需要准确地测定包括回归水在内的用水量³。
- 按照定额计算出的权利比现在的实际取水量低很多时，可能会受到用水户的强烈抗议。制定水权时，比起采用定额的用水容量的公式化来，更为普遍的是根据实际使用情况（也可以说是惯例水权）来制定。通过采用定额进行计算设置水权时，需要允许相当宽松的分配量。



用水类别定额改善措施的方向

(3) 生活用水的用水定额

- 平均每人生活用水定额的制定，要在设想未来理想的生活方式的基础上，研究设定积累了必要水量的推算值和实绩值。但实际的用水量，根据居民的收入水平、对象地区的气候和风土、引入的水道收费水平、居民节水意识的普及程度等，有很大的不同。对每个居民限制用水量是不可能的，因此，研究让现实的用水消耗量接近用水定额量的措施也是十分重要。必要时，还需要对用水量的实际值进行评价和分析。

³ 现状的例子：在太子河流域，没有充分监测取水量和掌握个别抽水井的详细状况(位置，抽水量)。

(4) 工业用水定额

- 人们希望建立能够用有限的水资源获得最大的工业生产的体系。工厂的用水量，根据工厂的行业、规模、采用技术的差异等有很大的不同。因此，越是要制定准确的工业用水定额，就越需要对定额进行细分。同时，还需要随着时代的进步，根据技术革新的成果，对定额进行更新。由于未来的技术革新无法预测，即使当前进行了准确的预测，将来无法预测的技术革新也有可能使用水量大幅度削减。在日本，不少地区由于技术革新的迅猛发展，结果将工厂用水需要预测大幅度向下修正。
- 工厂用水量定额在很大程度上取决于技术革新。清洁生产（Cleaner Production）的促进、通过引入再循环系统和引入将污染物排放减少到最小的生产工艺，能够大幅度削减用水消耗，而不会降低生产量。
- 根据水道收费制度、取水权取得的收费制度，对各工厂的节水鼓励有很大的不同，但制定包括再循环系统再内的清洁生产的引入目标，在确定定额上是十分重要的

9.4 用水类别定额制度的主要因素及必要性分析

9.4.1 用水类别定额制度构建思路

从水资源综合管理的角度看，用水类别定额是水资源综合管理中的微观控制指标。目前国际社会普遍认同流域水资源综合管理，《水法》也明确水资源管理为流域管理与区域管理相结合的管理体制。从长远看，流域水资源可持续利用，必然涉及到流域水量分配及水权管理等事项，而用水类别定额是流域水量分配及水权管理的基础。因此，用水类别定额管理应当体现出各流域的特点，从流域的角度确定用水类别定额制度。

用水类别定额制度的建设需要符合我国水资源综合管理的指导思想，也就是需要体现出流域管理与区域管理的有机结合。但是，目前我国流域管理还相对比较薄弱，并没有发挥出流域机构本应体现出的积极管理及指导作用。因此，用水类别定额制度的建设应以区域（各省级行政区）出台的用水定额为主，流域机构在用水定额制度的建设和实施中起到指导的作用，并积极参与到用水定额管理事务当中来

9.4.2 用水类别定额制度构建的考虑因素

用水类别定额制度构建过程中所需要考虑的因素很多，总的来说可以分为客观因素和主观因素两个方面。

(1) 客观因素

通过分析，影响用水类别定额制度构建的客观因素主要包括产业结构、水资源状况、科学技术水平等。

1) 产业结构

根据调查，中国国内生产总值已经连续多年高速增长，但同时经济生产用水量维持了较低

的增长幅度或零增长甚至负增长，其中经济结构调整在减少产业用水方面起着非常重要的作用。

2) 水资源状况

水资源状况直接决定用水定额的制定和管理，对于水资源丰富地区与水资源缺乏地区的用水定额制度是不会完全相同的。水资源比较短缺地区的用水定额管理、用水定额制定以及进行节水型社会建设提供技术方法上的一个依据，因为在这些地区水资源量有限，应当限制耗水量大的产业进一步发展；对于水资源比较丰富的地区，只作为参考价值，因为根据国家经济发展，耗水量大的产业依然需要存在的，它的发展只能在水资源丰富的地区进行适度控制，当然必须做好用水定额的严格管理以及节水措施的改进。

3) 科学技术水平

先进的科学技术可以在很大程度上改变一个地区的用水状况，从而影响到用水定额制度的制定和实施，因此，它是用水类别定额制度所要考虑的客观因素之一。

(2) 主观因素

通过分析，影响用水类别定额制度构建的主观因素主要包括人文环境、法制状况、管理模式等。

1) 人文环境

人们的受教育水平、生活习惯以及意识形态形成了特定的人文环境，不同的人文环境导致人们对事物的认知各不相同，所采取的手段也就难以相同。

2) 法制状况

法制体系的健全与否对用水定额制度的构建会产生深远的影响，将决定整个制度体系的走向。

3) 管理模式

不同的管理模式对于相同情况下的用水定额产生的效果会截然不同，而管理模式是由人的主观意识形态所决定的。

9.4.3 用水类别定额制度构建框架

(1) 用水类别定额制度管理机构的设置

从中国用水定额制度存在问题的分析可以清晰地看出，用水类别定额制度的完善首先就要从管理的完善上入手。

根据中国的《水法》，省、自治区、直辖市人民政府有关行业主管部门制订本行政区域内行业用水定额，同级水行政主管部门和质量监督检验行政主管部门对其进行审核后由省、自治区、直辖市人民政府有关行业主管部门公布，并报国务院水行政主管部门和国务院质量监督检验行政主管部门备案。因此，在省级层面，建议用水定额制度的建立和管理部门应该由省、自治区、直辖市人民政府组织行业主管部门、水行政主管部门和质量监督检验行政主管部门，成立专门组织机

构，日常办事机构设在水行政主管部门，一方面可以方便各项工作的顺利开展与资料的广泛汇总，另一方面也有利于各项制度和管理办法的实施。

为加强国家对用水定额制度的宏观调控与监督管理，由国务院组织有关部门组成国家级的管理组织机构，日常办事机构设在水利部。作为水利部的派出机构，流域机构成立用水定额监督和协调机构，负责本流域范围内与用水定额相关的监督与协调。

整个用水定额管理分为三个层次：中央层，流域层，省级层(图 9.4.1)。中央层是全整个用水定额管理机构的最高层，负责全国用水定额的管理和统一计划安排。流域层为中间层，负责流域范围内用水定额的管理和协调。省级层是基础层，负责用水定额的的制定和具体的实施管理。

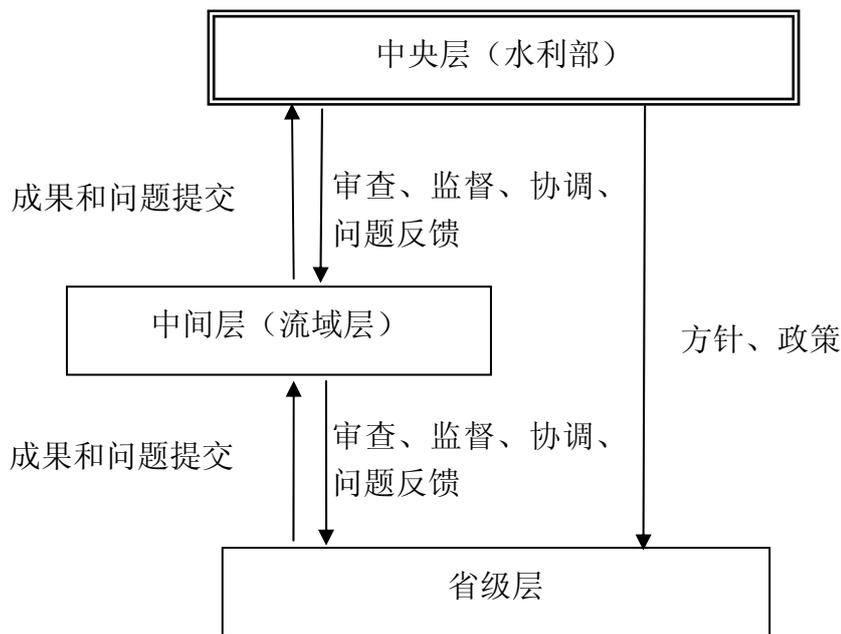


图 9.4.1 用水定额管理机构概念图

(2) 用水类别定额制度框架

基于水权制度的用水类别定额制度是包含多项内容的组合，所以用水类别定额制度就是围绕这些内容的总合，不同类别用水定额制度之间即有共性的方面，也有个性的方面。通过第四章的分析，得出中国用水类别定额制度体系尚不够健全，不能够有效地达到定额用水，总量控制的目的，而且该制度体系的不足主要体现在缺乏全国性的用水定额规划制度、用水协调机制不完善、执法力度不强、用水定额制定还不够规范等几个方面。针对这些问题，结合中国用水类别定额制度的现状，该制度体系的建设和完善内容主要应该包括用水类别定额制定与调整制度、用水类别定额审核与管理制、用水类别定额协调制度、特殊用水定额制度和用水类别定额监督制度等几个方面（如图 9.4.2）。

不同类别的用水定额制度都受到各自不同的影响因素，而且与其他水权制度是紧密结合的。在用水类别定额制度体系中的用水定额管理制度势必与课题三中的水权制度与管理相互对应；用

水定额收益补偿制度则与水价体系及管理制度有着内在的关联；用水类别定额制度还会对市场制度的建设产生重大影响；所有的制度建设都是为了实现水资源优化配置的目的，而这部分内容与水资源分配的课题研究有着密切的联系，因此，在用水类别定额制度的建立和完善过程中不仅仅考虑本身制度建设的相关因素，还将与其他课题的相关内容紧密结合。

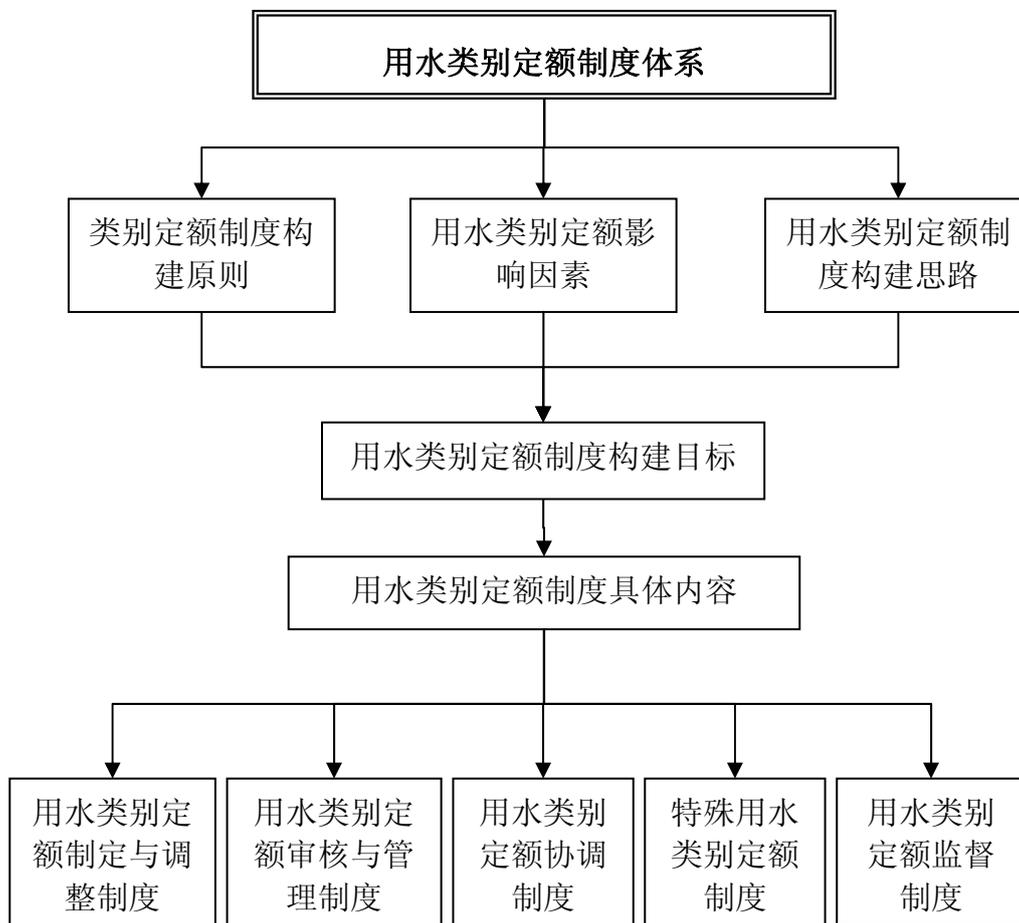


图 9.4.2 用水类别定额制度体系框架结构图

9.5 用水类别定额制度建设具体内容

9.5.1 用水类别定额制定与调整制度

中国《水法》赋予了省、自治区、直辖市人民政府有关行业主管部门制定用水定额的权利，但是却没有建立较为完善的制度来规范其用水定额制定，使得制定的用水定额不能体现实际用水情况。

因此，为了使得用水定额的制定真正能够体现地区的实际情况可以按照以下几点完善不同类别用水定额的制定与调整制度：

1) 需要由上到下组成专门的小组对地区的用水情况展开细致的调查，并建立相关基础数据数据库；

2) 中央层或流域层人员在用水定额制定过程中不仅要起到监督作用,也要积极配合地方人员和专家开展各项工作;

3) 不同类别用水定额的制定必须综合考虑各方面的影响因素,采取合理的核算方法对用水定额进行计算;

4) 所制定用水定额必须有校验期,校验期的时长可以根据定额实施效果和地区实际情况确定;

5) 所制定用水定额需要根据当地的发展情况、水资源变化状况以及经济条件规定使用年限,按期调整。

9.5.2 用水类别定额审核与管理制度

《水法》规定了用水类别定额审核与管理制度的基础,包括对不同类别用水定额申请的考核和对现有用水定额的管理,但管理内容必须贯穿于整个用水类别定额的建立和实施过程之中。

用水类别定额审核制度。用水定额审核与管理机构需要对用水定额申请者进行全面的检查,判断申请者是否具有申请用水定额的权利,在审查结束后必须向申请者提供审查报告,申请合格,申请者可以以审查报告的审查结果作为用水定额的申请凭证,在规定时间内到相关机构办理。审核可以按照图 9.5.1 的流程进行。

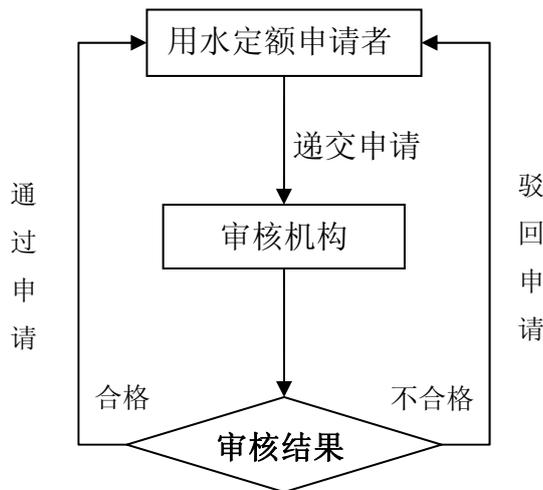


图 9.5.1 用水定额审批流程图

1) 用水类别定额审核制度

用水类别定额审核制度是用水类别定额制度体系中重要环节之一,审核制度的合理性将直接决定用水定额审核的公正性和科学性,也会对用水类别定额制度体系产生积极的推动作用。

因此,用水类别定额审核制度可以按照以下几方面内容来建立:用水类别定额审核制度的制定一定要保持公正、公平和合理的原则;用水类别定额审核必须严格按照审核流程进行,申请者需要提供审核单位所需的审核材料;审核机构必须本着对申请者负责的态度,在审核结束后需要对申请者提供审核结果;对审核结果有异议的申请者可以向审核机构提出复审请求或者向上级审核机构提出审核请求;审核机构需要对审核结果建立档案和数据库;审核机构由水利部或者水利

部授权的单位进行管理，并定期进行考核。

2) 用水类别定额管理制度

用水定额管理是实现用水科学管理必由之路。用水定额管理具有很强的行政性和技术性，因此定额管理也是一项十分复杂的工作。从水资源综合管理的角度看，用水类别定额是水资源综合管理中的微观控制指标。目前国际社会普遍认同流域水资源综合管理，《水法》也明确水资源管理为流域管理与区域管理相结合的管理体制。从长远看，流域水资源可持续利用，必然涉及到流域水量分配及水权管理等事项，而用水类别定额是流域水量分配及水权管理的基础。因此，用水类别定额管理应当体现出各流域的特点，从流域的角度确定用水类别定额制度。但是中国目前流域性的用水类别定额管理制度还不够完善，各省一般以自行出台的用水定额为开展节水、水量分配等工作。

因此，用水类别定额管理制度应该从以下几个方面进行建设：管理制度必须以建立并完善区域用水定额管理体制是当前的首要任务，把用水定额的制定、公布、实施、调整以至考核、奖惩等用条文的形式固定下来；管理制度要能够理顺流域与区域用水定额之间关系，由点到面，逐步形成上下通畅的管理体系，指导和保证用水定额的实施；管理机构的权威性和公正性。

9.5.3 用水类别定额协调制度

用水类别定额协调制度的建设是为了在不同部门的协调过程中有一个上下贯通的渠道，用水协调结构要在吃透上级精神的基础上，按照水利部的要求，根据本地区的实际情况，做出具体安排。同时要建立协同配合机制，与环境、宣传等部门密切配合，形成经常性的协调格局。

因此，用水类别定额协调制度的建设主要应包括以下几方面内容：

1) 区域用水定额矛盾协调机制

《水法》虽然对水资源开发利用过程中可能出现的利益冲突做出了规定，但这一规定是原则性的，实践中仍然经常发生关于用水定额的水事纠纷。解决区域这一问题的有效办法是实行“区域分水”，具体可采用“政治民主协商制”。

2) 跨流域用水定额论证和管理制度

中国的水资源状况和经济社会发展特点，决定了跨流域调水是 21 世纪中国水利的一大特点。跨流域调水的目的是为了切实提高水资源调出区和调入区的水资源承载能力，既不能以牺牲生态和环境为代价来换取一时的经济发展，也不能为了确保满足此地的用水需求而影响到彼地的用水安全。因此在实施跨流域调水之前必须要进行跨流域用水的论证，在充分证明没有牺牲生态和环境调出区用水安全的前提下才能实施跨流域调用水。同时，必须建立与社会主义市场经济相适应的管理监督制度，有利于发挥专业部门的行业优势，有利于水资源的统一管理和优化配置。

3) 节水激励机制

建立节水激励机制，包括经济上的补偿奖励机制，开发行业自我保护的能力。对于定额用户完成节水指标者给予适当的奖励，对于超额或者没有完成节水指标者，给予适当的惩罚。这样可以促使用户自觉的采用科学的用水方式或高效的节水器，由耗水多的作物改为耗水低的作物，或

者采用先进的节水设施，保证定额的有效执行，达到水资源的高效利用的目的。

9.5.4 特殊用水定额制度

在中国，除了我们所熟知的生活、工业和农业用水之外还有一些特殊用水。例如建设公共事业用水，保障救灾、医疗、公共安全等突发事件的公共用水以及包括生态用水都属于特殊用水的范畴。针对这类用水的特殊性需要制定特殊的定额制度，做到有备无患，万无一失。

为了建立长效特殊用水保障机制，制度建设是不可或缺的。特殊用水定额制度建设中需要包括以下几部分内容：

1) 制订特殊用水保障的规划

制订特殊用水规划是保障生态用水的前提和保证。特殊用水规划必须与其他相关规划相协调。特殊用水必须在水资源综合规划、专业规划以及在其他国民经济有关的规划中占有一定的地位。

2) 构建特殊用水技术与理论保障体系

研究发现，急需建立的是特殊用水评价理论和指标体系，合理评价特殊用水，编制特殊用水各种预案，完善特殊用水监测体系，建立特殊用水专家支持系统，构建特殊用水技术保障体系。

3) 建立特殊用水补偿机制

近年来，各种用水挤占特殊用水很明显，缺乏有效的用水补偿机制，导致特殊用水不能保障，造成了巨大的经济 and 环境的损失。必须建立起特殊用水的补偿体系，建立特殊用水补偿制度。遵循“谁挤占，谁补偿；谁受益，谁补偿”的原则，同时完善和建立相应的追究责任制。

9.5.5 用水类别定额监督制度

中国水资源国家所有的性质及其稀缺性的严峻形式必然要求建立有效的监督制度，这是保障用水定额制度有效运作的重要保证，也是水资源可持续利用的关键。用水类别定额监督制度包括两部分内容：一是对制定合理用水定额的监督，二是对用水定额的实施进行监督。

用水类别定额监督制度不是孤立的个体，而且与用水定额制度紧密联系，监督制度应该与其他制度建设相辅相成，从而保证制度的有效性和全面性。将用水定额实施过程纳入用水类别定额监督制度的考虑范围之内，严格控制用水定额的各项指标，保证定额管理落到实处，并且适应水资源优化配置的要求；保证监督的公开性和公正性，提高监督人员的自身素质和技术水平，充分发挥该项制度的作用。

9.6 用水类别定额制度建设的具体内容

9.6.1 建设的主要内容

用水类别定额制度建设的主要内容包括用水定额制定与调整制度、用水定额审核与管理制度、用水定额协调制度、特殊用水定额制度和用水定额监督制度五部分内容。各项具体制度建设如图 9.6.1。

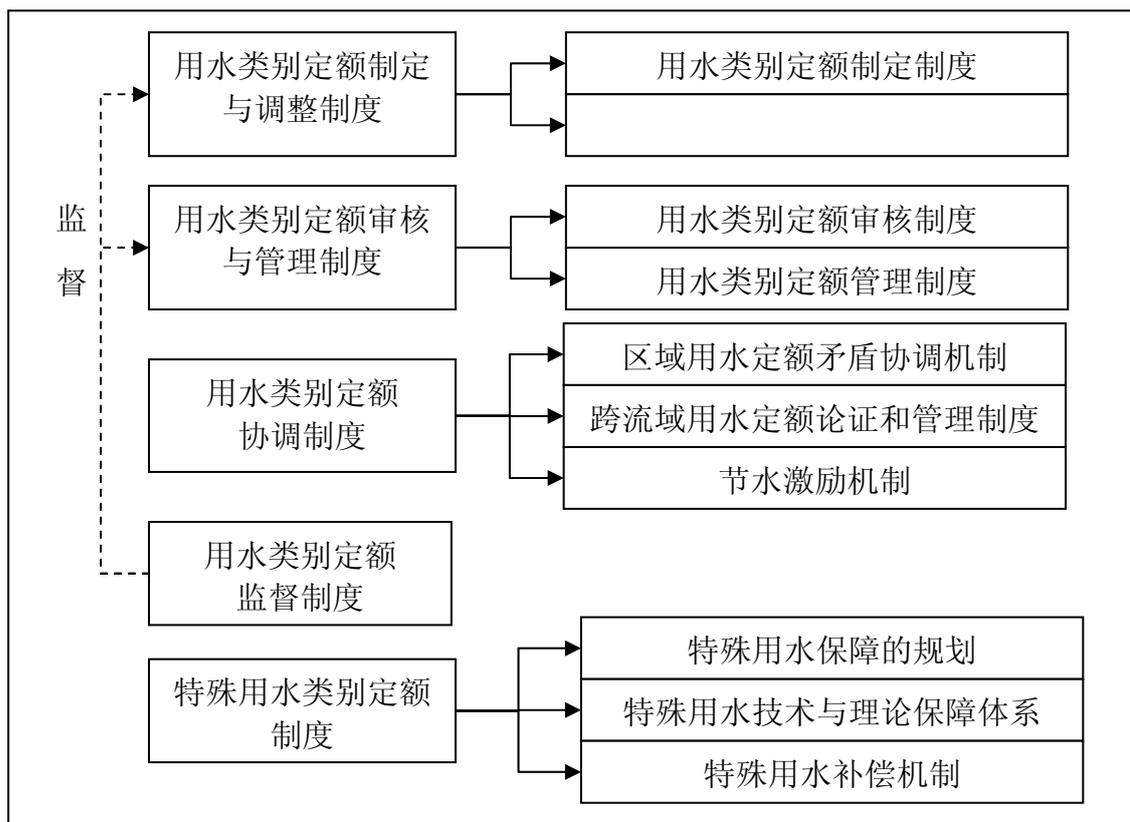


图 9.6.1 用水类别定额制度建设内容

9.6.2 用水类别定额制度与其水权制度的关系

图 9.6.2 是水权制度体系逻辑关系图，从图中可以看出用水类别定额制度在水权制度体系中的地位以及与其他水权制度的相互关系。用水类别定额制度直接影响到水资源的分配，同时还间接地对取水许可、水权转让等内容产生重要的影响。

用水类别定额制度中的具体建设制度也与其它水权制度的研究内容有着有机的联系。例如，在用水定额制定与调整过程和用水矛盾协调过程中势必要牵涉到水价的因素，在水资源短缺的情况下，用水者取得水要付出代价，这个代价包括其他用水者和其他用水类别减少用水的损失，因此，用水类别定额调整制度中需要与水价制定制度相结合；另外，用水定额调整制度也与污水管理制度有着不可分割的联系，随着污水治理的推进，水质性缺水地区的可用水量得到增加，地区的水资源承载能力也逐步增强，在此基础上所进行的用水定额调整与污水管理制度的研究有着紧密的联系。

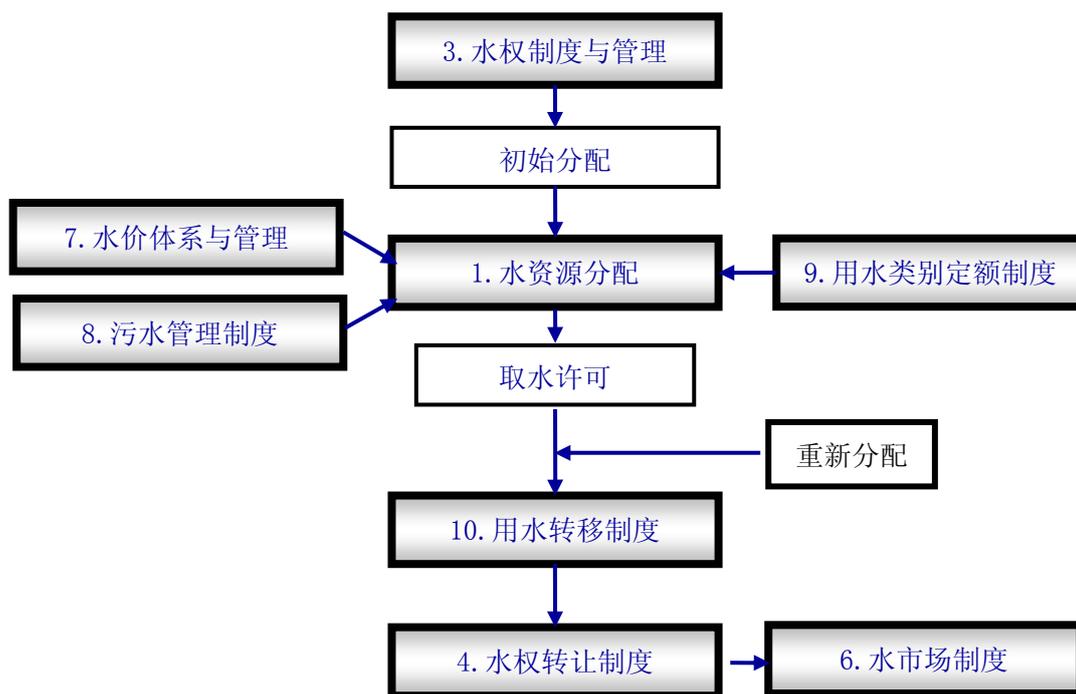


图 9.6.2 水权制度体系逻辑关系图

9.6.3 用水类别定额制度实施阶段

用水类别定额制度体系在考虑对其它相关制度影响的基础上，进行综合、有机的建设和完善。按照各项制度建设的具体内容和不同性质，可以将用水类别定额制度分两个阶段进行实施。

1) 新建阶段

新建阶段的主要任务是对用水类别定额制度体系中欠缺的部分（包括有区域用水矛盾协调机制、跨流域用水定额论证和管理制度及节水激励机制在内的用水协调制度以及特殊用水定额制度）加以补充完善。作为新的建设内容要先协调区域内部用水定额矛盾，然后再进行跨流域用水定额的论证和管理制度的研究。因此，在建设时间上，跨流域用水定额论证和管理制度研究要晚于区域用水定额矛盾协调机制，而节水激励机制作为有效实行用水定额的重要手段应作为首批建设内容；特殊用水定额制度作为首批建设内容，不仅需要对已有特殊用水的使用和管理做出规范，还要在制度建设中将来可能出现的特殊用水加以考虑。

2) 完善阶段

完善阶段的主要任务是针对实际情况对中国用水类别定额制度体系中已有制度的不足之处加以完善。一方面对目前中国已有的用水类别定额的制定、审核和收益补偿制度进行完善，另一方面也对第一阶段所建设的制度进一步推敲与完善。用水类别定额制定和审核制度目前已有一些制度，但是，这些制度主要是对水资源管理权的规定，而不是对所有权行使主体的规定。同时，虽然《水法》规定了取水许可制度，但实际上该制度并没有赋予用水者明确的使用者主体地位，用水者的用水权利不具有长期稳定性，也不具有转让用水权的权利。通过以上分析可以看出，在

完善阶段所要进行的工作还很多，不仅需要针对已有制度的不完善环节进行修补，还要对新建阶段的制度建设内容进行检验，最终使得用水类别定额制度能够对水权制度产生积极的推动促进作用，实现水资源的优化配置和可持续利用。

9.6.4 建设时间表

制度的逻辑性和重要性决定了各个制度建设有着先后次序。根据各种制度的性质和与其它制度的关系，按五年的建设时间建立了建设时间表（见表 9.6.1）。

表 9.6.1 用水类别定额制度建设时间表

建设阶段与内容		建设时间					
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	
新建	用水类别	区域用水定额矛盾协调机制					
	定额协调制度	跨流域用水定额论证和管理制度					
		用水激励机制					
	特殊用水定额制度						
完善	用水类别定额制定制度						
	用水类别定额审核制度						

9.6.5 基础研究的主要结论

通过本课题的研究，得到以下研究结论：

1) 用水定额管理制度在水权制度建设中具有重要的核心地位。用水类别定额制度的建立不仅能够规范定额管理的方式，而且能够保障水权分配的科学性和合理性，落实相关指标。另外，用水类别定额制度直接影响到水资源的分配，同时还间接地对取水许可、水权转让以及水市场的建立等方面产生重要的影响。

2) 科学合理的用水分类是用水定额制度建设的基础。用水定额及其制度的制定需要按类别综合考虑多方面因素。通过课题的研究发现影响用水定额制度建设的因素很多，而且不同类别用水定额的影响因素也各不相同。

3) 用水类别定额制度建设应有明确的思路和框架。经过大量基础性的资料收集和信息分析之后，综合考虑中国用水类别定额制度所存在的问题和用水定额制度体系建设过程中所要考虑的因素，从中国用水类别定额制度的现状和中国用水定额制度所存在的问题入手，明确了构建用水类别定额制度的思路，搭建了用水类别定额制度的框架。

4) 用水定额类别制度的建设内容非常广泛。在围绕用水类别定额制度体系中需要建设和完善的制度内容展开深入研究的基础上，针对用水类别定额制度的不足，提出了用水定额制定与调整制度、用水定额审核与管理制度的制度、用水定额协调制度、特殊用水定额制度和用水定额监督制度等几个方面的制度建设具体内容。

5) 用水类别定额作为水权制度的指标体系之一, 是其他水权制度建设的基础与依据, 其建设应处于水权制度建设的第一阶段。用水类别定额制度不仅直接影响到水资源的分配, 而且还间接地对取水许可、水权转让等内容产生重要的影响。按照各项制度建设的具体内容和不同性质, 可以将用水类别定额制度分为新建和完善两个阶段进行实施。按照制度的逻辑性和重要性决定了各个制度建设的先后次序, 根据各种制度的性质和与其它制度的关系, 可以考虑按五年的时间进行建设。

9.7 用水类别定额制度方案

9.7.1 用水定额制度的课题

- 在节水管理上, 如何高效率地实施城市用水与工业用水用水户的微观管理
- 用水定额制度在统一水资源管理的框架中如何定位
- 如何制定合理的生活用水、工业用水定额量。
- 如何使现实的生活用水、工业用水使用量接近设定的用水定额量

9.7.2 实现课题的关键

- 加强用水定额的微观管理
- 选择工业用水的恰当的微观管理指标
- 加强工业用水与地下水管理的结合

(1) 微观管理

水资源的分配按从流域到地区(省、市、县)的宏观分配, 和从地区到各用水户(灌区、用水协会、上水道工程、工业用水道工程、工厂、企业)的两个阶段实施。现在的用水定额制度, 在这个宏观分配的范畴内, 作为分配评价手段的有效性已经得到公认。但是, 其管理方法应用于微观管理, 即应用于作为上水道工程及工业用水道工程的各个用水户的工厂、企业和住户时是否有效, 需要重新考虑。这是因为各个工厂及企业, 其规模与管理能力差距较大, 遵守复杂的用水定额制度的能力和知识有可能不够。

作为诱导各个工厂和企业节水积极性的微观管理指标的选项, 包括单位GDP用水量、平均工业产值用水量、节水型器具普及率、工业用水再利用率等各种指标。表9.7.1所示为大连市节水型社会建设试点目标和相关指标。表9.7.2所示为日本有关节水的实例。调查团进行的这些节水相关指标的相互关联分析结果如图9.7.1所示。工业用水的再利用率(回收率), 不仅是节水指标, 还是清洁生产的指标, 有可能作为水量与水质的统一管理指标使用, 因而有可能用于增强用水定额的微观管理指标。

表 9.7.1 大连市节水型社会建设试点目标及指标

编号	指标	指标定义	现状水准	目标水准	国内外的实例
1	1 万元 GDP 的用水量*1 (m ³ /万元)	地区总用水量/地区 GDP 总值	66	45	国内平均值 580 (2002 年); 北京 138、天津 105 (2000 年); 美国 85、以色列 31(1999 年)
2	灌溉系数	灌溉用水有效利用量/总灌溉取水量	0.40-0.45	试点灌区 0.65 一般灌区 0.50	全国平均 0.40-0.42 (现状); 天津 0.53 (2000 年); 海外先进地域 0.70-0.80
3	第一产业生产每增加 1 万元的用水量 (m ³ /万元)	总农业用水量/第一产业生产增加额	353	242	全国平均 2,553 (2002 年); 北京 1,770 (2001 年)
4	工业产值每增加 1 万元的用水量 *1 (m ³ /万元)	总工业用水量/工业产值增加额	36	32	全国平均 268 (2002 年); 北京 109, 天津 56 (2001 年); 先进国 25-35, 日本 18.8 (1999 年)
5	工业用水再利用率 (%)	再利用量/总用水量	82	84	全国平均 55% (现状); 北京市中心地区 90%; 美国 94.5% (2000 年)
6	自来水漏水率 (%)	(供水量 - 末端给水量)/给水量	19	18	全国平均 12% (现状); 天津市 15.7% (2001 年); 2005 年目标 12%; 美国 6% 以下
7	节水型器具普及率 (%)	节水型生活用水利用器具数/生活用水利用器具总数	城市中心 50% 县市 30%	城市中心 70% 县市 50%	天津市中心地区 60%, 市内及近郊地区 30%; 北京市中心地区 70%
8	生活用水量 (L/日/人)	总生活用水量/水利用人口	城市 209 农村 74	城市 230 农村 76	全国城市地区 218 (2002 年)、农村 92; 北京城市地区 291、农村 168; 天津城市地区 174、农村 93; 美国城市地区 382、农村 303
9	城市污水处理率 (%)	(污水处理量/污水总排放量) x 100	40%	70%	目前全国 2 级处理率约 15%、城市系统处理率 8.7%; 天津 58.8% (现状); 英国 84%
10	处理水再利用率 (%)	(再利用处理水量/总处理量) x 100	10%	30%	全国不到 10% (现状)、2010 年目标 30%; 先进国家一般在 70% 以上、美国 72% (2000 年)
11	海水直接用量 (亿 m ³)	海水直接取用量	12.4	16.0	全国 150 亿吨 (现状); 天津市 14 亿吨; 香港 75% 以上的冲水厕所利用海水
12	海水淡化量 (万 m ³)	海水淡化量	150	500	全国海水淡化量约 1,000 万吨 (现状); 天津市超过 300 万吨 (现状)
13	雨水利用量 (万 m ³)	收集雨水的水量	220	500	美国以增加雨水浸透量为主; 丹麦利用屋顶的雨水蓄积量 2,300 万吨
14	计划用水率 (%)	(家庭计划用水量/非城市居民有效供水量) x 100	95	98	国内先进城市一般在 95% 以上

*1 盐水直接用量除外

*2 盐水直接用量除外

表9.7.2 日本的节水相关指标事例汇总

编号	指标	指标的定义	日本的平均值	具有特色的(供中方参考)日本的城市和地区信息	相关信息	出处
1	单位GDP的用水量(m ³ /万元)	水使用量实际情况/GDP总额	■单位GDP的用水量 21.8m ³ /万元 (2000年度, 按取水标准)	■单位GDP的用水量 北海道 39.8m ³ /万元 关东临海(东京、神奈川、千叶、埼玉) 6.8m ³ /万元 东海(长野、岐阜、静岡、爱知、三重) 9.8m ³ /万元 (以上为2000年度、取水标准)	■水使用量的实际情况(按取水标准) 2000年度- 859.7亿m ³ /年 ■日本的GDP总量 2000年度- 5,097,020亿日元 (394,201亿元/年, @1元=12.93日元)	2003年度 日本的水资源 2000年度县民经济计算年报
2	灌溉效率(%)	灌溉用水有效利用量/总灌溉取水量	■灌溉效率 85% (这是土地改良计划标准值, 而不是实际业绩)	■灌溉效率(实际值, 年度不详) 爱知用水东乡分线政成地区 92.0% (管道水渠) 爱知县矢作川第二农水地区 67.8%~84.8%(开放、管道水渠) 新潟县味方地区 62.7% (开放水渠)	■总灌溉取水量(按取水标准) 2000年度- 568亿m ³ /年 出处: 2003年度 日本的水资源 ■灌溉用水有效利用量 不详	计划值: 国营土地改良事业调查计划指南 实际值: 农业土木手册第四版(1979年)
3	第一产业的单位金额用水量(m ³ /万元)	农业用水总量/第一产业国内总产值	■第一产业的单位金额用水量 1,121m ³ /万元(按取水标准) 884m ³ /万元(按用水量标准)* (2000年度) *用水量是以85%的灌溉效率进行计算的	■第一产业的单位金额用水量 北海道 903m ³ /万元 南九州(鹿儿岛、工崎、熊本) 663m ³ /万元、 关东内陆(茨城、栃木、群马、山梨) 1,194m ³ /万元 (以上为2000年度、取水标准)	■农业用水总量(按取水标准) 2000年度- 568.4亿m ³ /年 ■第一产业国内总产值 2000年度- 65,580亿日元/年 (5,072亿元/年, @1元=12.93日元)	2003年度 日本的水资源 2000年度县民经济计算年报
4	单位工业产值用水量(m ³ /万元)	工业用水总量/年工业产值	■单位工业产值用水量 5.53m ³ /万元(按取水标准) (2000年度)	■单位工业产值用水量 北海道 24.88m ³ /万元 关东临海(东京、神奈川、千叶、埼玉) 2.38m ³ /万元 南九州(鹿儿岛、工崎、熊本) 11.28m ³ /万元 (以上为2000年度、取水标准)	■工业用水总量 2000年度- 128.5亿m ³ /年 ■工业产值 2000年度- 3,004,776亿日元/年 (232,388亿元/年, @1元=12.93日元)	2003年度 日本的水资源 经济产业省工业统计表「企业统计篇」
5	工业用水的再利用率(%)	工业用水再利用量/工业用水总量	■工业用水回收率 全国平均: 79.0%(2002年度)	■工业用水回收率 东京都: 68.3%(2002年度) 大阪府: 89.7%(2002年度)	■工业的淡水用水量(全国) 2002年度- 147,021千m ³ /日 ■回收水量(全国) 2002年度- 116,206千m ³ /日	2002年度 工业统计表 用地、用水篇
6	自来水管网漏水率(%)	自来水管网起点与终端的供水量之差/自来水管网起点的供水量	■(无效水量/年供水量) x 100 7.9% (2002年度)	■(无效水量/年供水量) x 100 东京都 5.7% 大阪府 4.9% 和歌山县 19.3% (2002年度)	■全国的年供水量 2002年度- 15,745,466千m ³ ■全国的年无效水量 2002年度- 1,238,301千m ³	2002年度 水道统计 设施、业务篇 (2002年4月1日~2003年3月31日) 第85-1号
7	节水用具的普及率(%)	节水型生活用水用具数量/生活用水用具总数	—	■节水水龙头普及率(%) 福冈市 95.4% (2002年度) ■节水型厕所普及率(%) (节水型厕所数量+供水户数) 福冈市 87.4% (2002年度)	■节水型厕所普及情况(福冈市) 2002年度- 613,785个 ■供水户数(福冈市) 2002年度- 702,578户	福冈市水道局 福冈市水道所走的路、水道统计 HP (http://www.city.fukuoka.jp/contents/7d2181016d77/d218106d716.html)
8	人均生活用水量(立升/日)	生活用水总量/用水人口	■人均每日用水量 全国平均: 322立升/日 (2000年度)	■人均每日用水量 北海道 265立升/日 关东临海 330立升/日 近畿临海 356立升/日 冲绳 359立升/日 (2000年度)	■生活用水的使用量(按有效水量标准) 2000年度- 144.1亿m ³ /年	2003年度 日本的水资源
9	污水处理率(%)	(建立了污水处理设施的人口/总人口) x 100	■铺设排污管道的人口普及率 65.2%(2002年度) ■污水处理的人口普及率 75.8%(2002年度)	■铺设排污管道的人口普及率(2002年度) 东京都 97.6% 大阪府 85.8% 政令指定城市(包括东京23区) 98.5% ■污水处理的人口普及率(2002年度) 东京都 98.1% 大阪府 89.5% 100万人口以上的11个城市 98.7%	■污水处理人口普及率的定义 污水管道、农村村落排污设施等、合并处理净化槽、建立了小型简易污水处理设施的人口占总人口的比例	2002年度版 下水道统计 摘要 第59号之3 社团法人日本下水道协会 国土交通省 城市、地区整備局 下水道部 HP http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewerage/data/fukyu.html 国土交通省 城市、地区整備局 下水道部 HP http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewerage/data/yukoriyou.html
10	中水再利用率(%)	(中水处理量/污水处理总量) x 100	■中水的有效利用率 (有效利用量/中水水量) 2001年度: 1.5%	■中水回用的事例(2001年度) ·福冈市- 中部处理中心 (再生利用量: 4,158m ³ /日、用途: 厕所用水) ·札幌市- 厚别处理场 (再生利用量: 132,483m ³ /日、用途: 融雪用水) ·熊本市- 中部净化中心 (再生利用量: 23,363m ³ /日、用途: 农业用水)	■有效利用量 2001年度- 1.9亿m ³ /年 (全国218个处理场的合计) ■处理水量 2001年度- 130亿m ³ /年 (全国1,718个处理场的合计)	「2004年 日本的水资源」
11	海水直接利用量	海水直接取水量	■工业用水的海水使用量 ·约为150亿m ³ /年	■海水蓄能发电事例 ·冲绳县- yanbaru海水蓄能发电站(使用水量: 26m ³ /s, 出力: 36kW)		(科学技术、学术审议会资源调查分会报告书(2002年12月)「加深认识和重新发现养育地球生命的水的优秀之处」 HP(http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/toushin/030101bb.htm) 长崎大学地基研究室 HP(http://www.gel.civil.nagasaki-u.ac.jp/text/example/ex60/okinawa1-j.html) 内閣府冲绳总合事务局 HP(http://ogb.go.jp/move/oshirase/oshirase/kisiyusi.html)
12	海水淡化量	海水的淡水化量	■淡水生产设施的运转情况 ·2001年度- 710万m ³ /年	■海水淡水设施事例 ·冲绳县- 大规模海水淡化设施(造水能力4万m ³ /日): 1997年3月开始供水 ·福冈县- 福冈城市圈内最大的工厂: 预计2005年度开始供水	■淡水生产厂的造水能力 ·2002年3月- 145,277m ³ /日	冲绳企业局 HP(http://www.eb.pref.okinawa.jp/institution/other/kaitan/) 「2003年度版 日本的水资源」 福冈城市圈HP (http://www.fukuoka-tosiken.jp/plan/syosai/zu5.html)
13	雨水利用量	各种雨水利用工程收集的雨水量	—	■雨水利用事例 ·福冈室内棒球场(雨水利用量: 260m ³ /日、用途: 厕所用水、植物栽培用水)等	■杂水的利用(使用污水再生水、雨水等比自来水质量低下的水)业绩 ·1999年度末- 2,486设施、 446,173m ³ /日	「2003年度版 日本的水资源」
14	计划用水率	(该年计划户取水量/非城市居民有效供水量)				

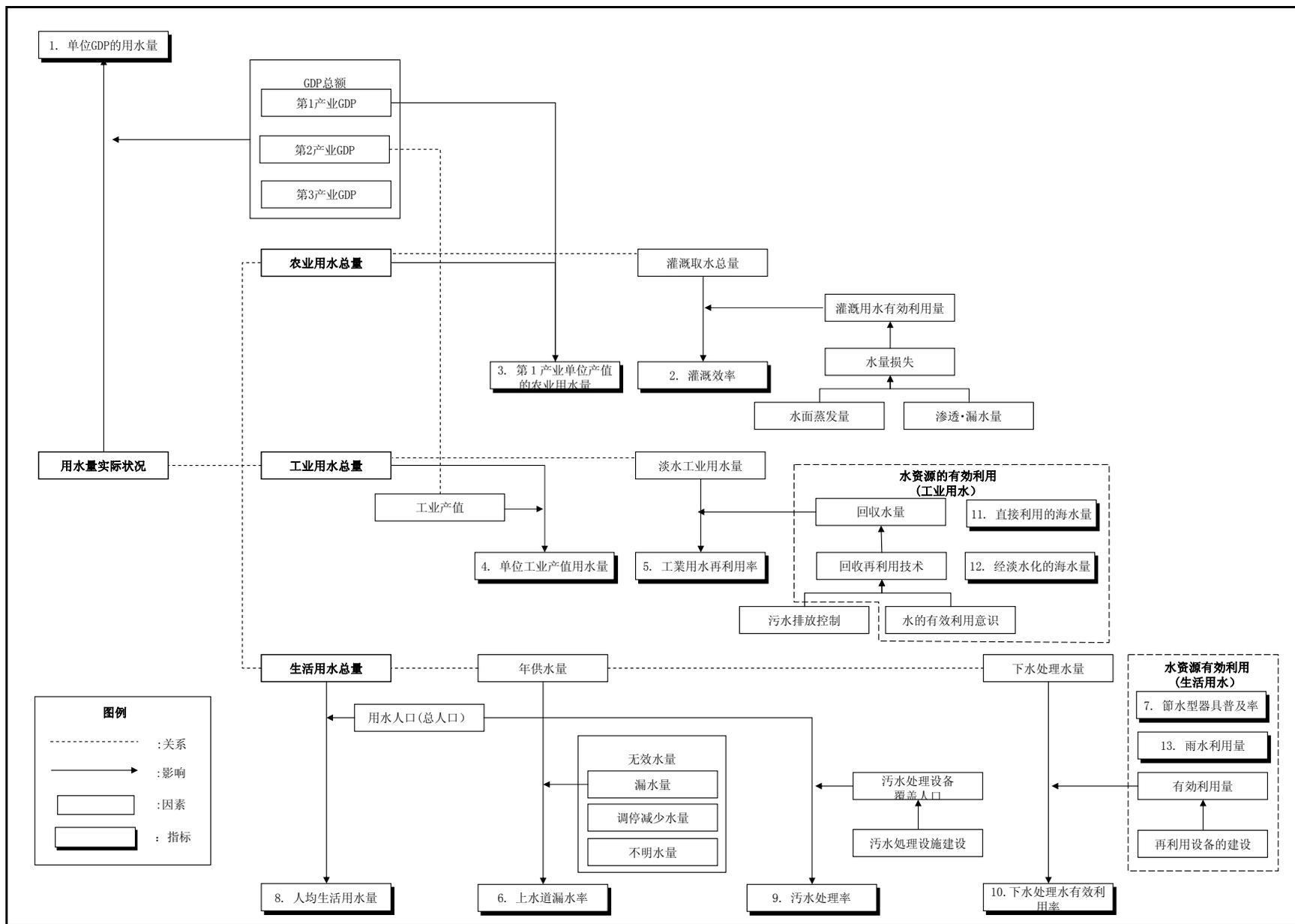


图 9.7.1 节水指标的日本的事例 (相关图)

(2) 与地下水的统一管理

工业用水的主要来源是地下水，因此工业用水的微观管理是与地下水管理的统一管理的必然需求。即微观管理需要诱导工厂及企业削减地下水使用的积极性。

日本临海工业地带地下水过剩开采引起的地下水水位降低，和由此引发的地基下沉及地下水污染得到了戏剧性的改善，但并不是通过对工业用水单位水量（定额）的细致的微观管理而实现的。在日本的制度中，定额是用于水需求预测，因此作为节水对策的目标管理指标较为间接的作法。

在日本，将地区的地下水位变化作为直接的目标管理指标设定，对地下水位的降低进行严格管理，低于目标水位时，对全地区的取水量削减进行强有力的行政指导；作为污染物质排水管理的一个环节，对清洁生产的引入发放补助金，鼓励改善水质和削减用水量；另一方面，促进水资源开发，对工业用水道投入补助金等。按照日本的制度，国家无法对地表水和地下水进行统一管理，但以国家为主导，细致地实行对地方政府给予有效鼓励的措施，实现了事实上的统一管理的效果。

9.7.3 用水定额制度方案

(1) 用水定额的微观管理

- 对国家管理的宏观管理对象之外的细致的节水管理，建立和加强微观管理体制，使地方政府能够切实地实施管理。作为加强用水定额微观管理的手段，是将如下的方法相结合，建立符合地区特性的微观管理体制。

- 引入诱导工业用水节水积极性的新的微观管理指标。工业用水利用率是一个选项（参见表 9.7.3 参照）。
- 作为污染物质排水管理的一个环节，对清洁生产的引入发放补助金，引进激励改善水质和削减用水量的措施。
- 现有用水的合理化和新水资源的开发，以及建立工业用水道，供应地表水，代替地下水。
- 将地区的地下水位变化作为直接的目标管理指标设定，建立地下水的微观管理体制，对地下水位的降低进行严格管理（参见第 3.8.7(6) 节）。

(2) 考虑到水资源统一管理的用水定额制度的改善措施

1) 水资源统一管理

水资源分配的三项原则与水资源统一管理的原则一致。对所有的用水户而言，水的使用是应该得到“公平（平衡 equity）”机会的权利，“环境”保护和追求“效率”是用水户的义务（参见图 9.7.2）。在水资源的供给超过需求和水质恶化突出的状态下，达到公平与效率的作法，就难以得到社会的认可。“质与量”的统一管理和“地表水与地下水”的统一管理，是对落实水权初始分配会起有效作用的。即作为总量控制的合理分配根据的用水定额制度，也可能有利于与污水排放管理制度相结合的制度的建立。

有研究指出，水环境管理需要如图 9.7.3 所示的连接到国家环保总局与水利部的两个大的纵向行政系统的统一协作⁴。该协作不仅是对水环境管理，而且如果应用到总量控制和用水定额的管理上，也将是十分有效的。

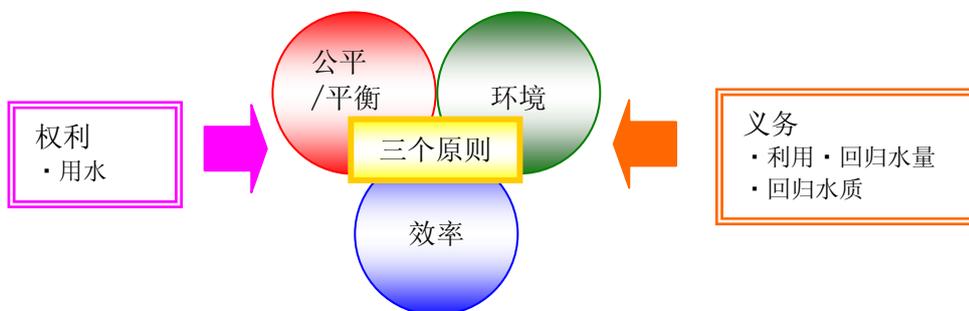
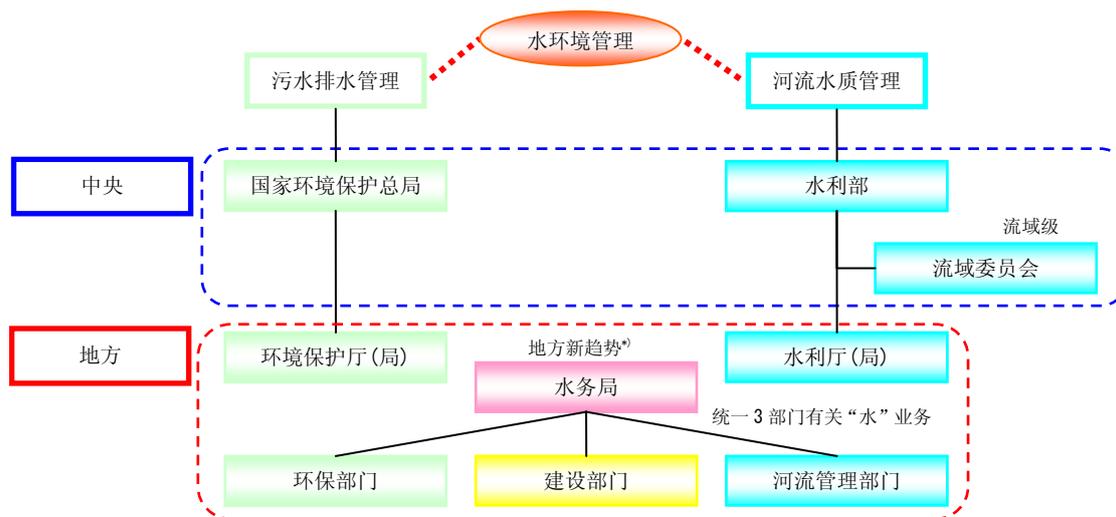


图 9.7.2 水资源分配的三个原则



*地方政府逐步建立对有关水资源的业务进行统一管理的水务局。但是中央和地方之间的直线领导方式所带来的一些问题，还阻碍着水资源的统一管理工作。

图 9.7.3 在中国水环境管理中的污水排水管理和河流水质管理行政体制

⁴ Onglay, D. Edwin (September 2004) Transjurisdictional Water Pollution Management in China: The Legal and Institutional Framework, Water International, 3, pp. 273

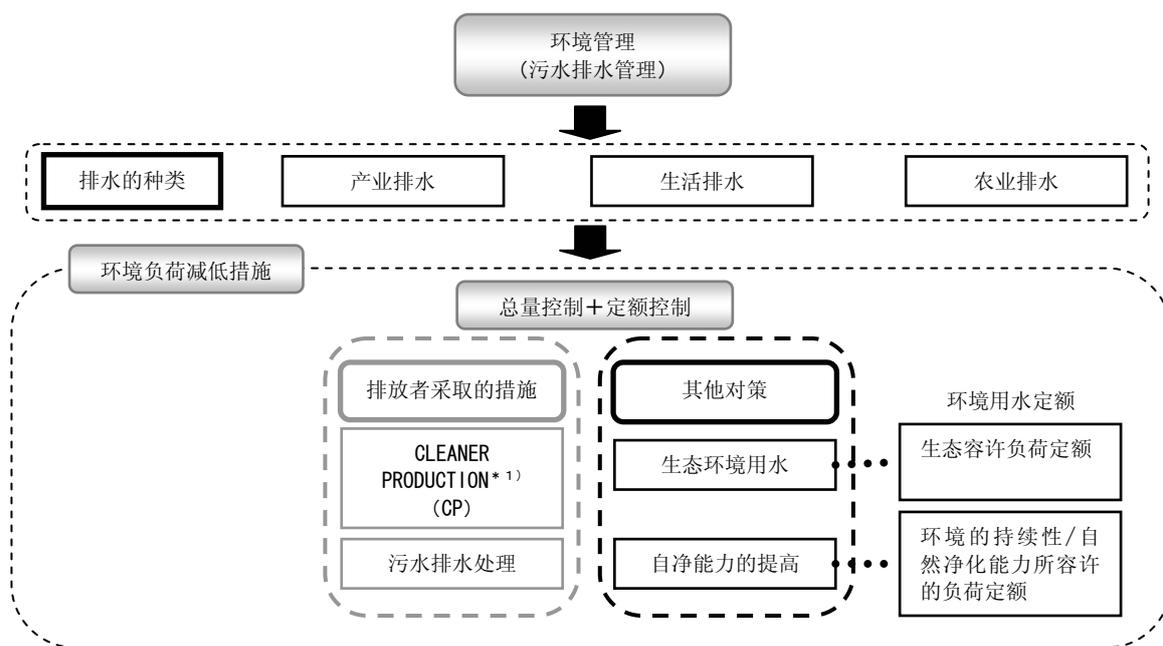


图 9.7.4 环境用水定额在环境管理（污染排水管理）中的地位

* 1) 所谓 CP:对生产工艺、产品和服务等,持续采取综合性污染预防措施,以追求经济、社会、健康、安全和环境效益的措施(1998 年联合国环境计划 (UNEP) 在关于 CP 的第 5 次国际高级研讨会国际宣言)。

- CP 为,通过在生产过程中采取的软件及硬件两方面的措施(即产品的改善、原料的置换、生产工艺及设备的改善、分选·再次利用、事业单位内部管理、生活循环管理、评估·培训·监督等),以追求环境负荷的低减的措施。一般认为 CP 的对象只是制造业,但是“对所有的过程都采取综合性污染防止对策”等的 CP 的观点,在产业排水、生活排水和农业排水对策上也可以适用。

(3) 生活用水定额

1) 生活用水定额的制定

- 在制定生活用水定额时,考虑到未来的生活方式和节水对策,包括积累了必要水量的理论值,和根据实测数据以现状数值为基础设定定额的数值。在切实地实施现行制度的过程中,考虑到地区的特殊性,需要对增加基于实测值的用水定额制度进行高精度定额管理的选项进行研究。

表 9.7.3 生活用水定额的理论值与实测值的比较

选项	优点	缺点
1) 重视基于理论积累的数值设定定额	<ul style="list-style-type: none"> 对设定总量控制的目标值有效 可以充分考虑未来的生活方式、节水对策等而设定数值值,设定成本比实测便宜 	<ul style="list-style-type: none"> 有时得到的数值与现实有差距
2) 重视实测值设定用水定额	<ul style="list-style-type: none"> 可以设定现实的数值。 可以对用水的实际情况进行管理 	<ul style="list-style-type: none"> 有时可能没有充分体现未来的生活方式、节水对策的效果 实测管理会增加成本

- 实际的用水量,决定于收入水平、气候和风土、水道费用、节水意识等,因此即使设定了全国统一的定额标准值,现实中,也需要根据各个对象地区的实际情况分别设定定额。日本

的生活用水定额也不是全国统一的。

2) 如何使现实的用水量接近用水量定额

- 对每个居民的用水量进行严密控制是不可能的。可以考虑到地区的特殊性，结合宣传教育、提高水费、供水限制、引入罚则等各种措施，将生活用水使用量削减到定额标准值以下。

表 9.7.4 生活用水使用量削减对策

方案	优点	缺点
1) 通过宣传教育提高节水意识	• 让每个人都具有自觉的节水意识，不需要复杂的管理，就有望获得效果。	• 没有强制力，效果依赖于每个人的觉悟，效果可能较差
2) 水道费用一律上调	• 减少用水量的刺激对居民一律有作用	• 可能出现高收入人群大量浪费水，而低收入人群甚至无法获得最低限度的所需用水的现象。
3) 引入水道递增收费制度	• 生活必须的最小限度的水价较便宜，而越是超标使用则单价越高，可提高节水意识	• 为了使递增收费制度产生适当的效果，需要充分研究水费的设定
4) 供水限制(按各地区分块设定定额和供水量限度)	• 可以通过比较容易的实行总量限制	• 可能出现部分居民的浪费使用，给合作的居民等带来断水等的影响的风险
5) 引入罚则规定	• 具有直接引发节水积极性的效果	• 程序和监控复杂。

(4) 工业用水定额

1) 工厂用水定额的设定

- 考虑到地区的特殊性，结合实绩值设定工业用水定额。

表 9.7.5 工业用水定额的设定

方案	优点	缺点
1)按工厂行业类别细分，设定定额	• 有已有数据存在，可得到最低应遵守的标准，具有实用性	• 可能使引入节水技术的刺激不起作用
2)除工厂行业类别外，还考虑到工厂规模、节水技术引入实绩设定定额	• 总是在更新，可以设定接近现实的目标值	• 分类过于复杂，而且随着技术革新的更新也较为复杂

• 与生活用水和农业用水等相比，工业用水其对象分类较多，而且技术革新带来的效果也非常大，因此日本没有中国的未来的制度要达到的，即能够制定准确的用水定额的事例。对于水资源计划及颁发取水权时审查的大致标准值，按工厂行业类别制定就足够了。比起严密控制工厂的定额量来，给予鼓励，诱导工厂引入注意清洁生产、提高回收率的节水型生产工艺，更有望获得效果。

2) 如何使现实的用水量接近用水量定额

- 考虑到地区的特殊性，结合宣传教育、提高水费、收取超标费用、下发补助金、供水限制、引入罚则等各种措施，将工业用水使用量削减到定额标准值以下。

表 9.7.6 工业用水使用量削减对策

方案	优点	缺点
1) 提高水道费用、取得取水权的费用	• 对所有的工厂都能起到刺激节水的作用	• 涨价幅度过大，可能产生压抑经济发展的负面效果 • 涨价幅度过小，可能没有效果
2) 对超过定额水量用水的工厂收取超标费	• 对超过定额水量用水的工厂能起到刺激节水的作用	• 对在定额内用水的工厂没有刺激节水的作用
3) 对引入节水型生产工艺的补助金制度	• 可能大幅度削减用水量	• 需要大量资金和引入新技术
4) 按地区地块实行供水限制	• 可以通过比较容易的管理实行切实的总量限制 • 可以诱导地区间相互的竞争和调整	• 如果地块内的已建工厂没有改善，可能限制新建工厂的建设，有压抑经济发展的风险
5) 引入罚则规定	• 具有直接诱导节水积极性的效果	• 程序和监控复杂。
6) 加强排水控制	• 为了减少排水成本，各工厂要亲努力减少使用水量 • 各工厂承担成本	• 必须有使之遵守排水控制的结构。

- 为了诱导工厂引入注意清洁生产、提高回收率的节水型生产，提供支援，减轻各个工厂的负担，即引入⁵和建立国家主导的补助金体系是很有效的。而且，按地区地块的供水限制还可能诱导地区间相互的竞争，并带来调整效果。

⁵ 除了补助金以外，也有通过原价偿还的短期化等的税的减轻、免除，事业资金的低利息融资等

第 10 章 用水转换制度相关研究

本章第 10.1 节至 10.11 节为基础理论篇，第 10.12 节为应用篇。

10.1 农业用水的基本特点

农业用水泛指用于农业生产活动的水资源，主要是灌溉用水。中国农业用水具有以下几大特点。

(1) 用水总量大，季节性强

2003 年中国用水总量 5320.4 亿 m^3 ，其中农业用水总量为 3432.8 亿 m^3 ，占 64.5%，在中国北方地区农业用水的比重高达 80%。中国农业用水的 90% 是灌溉用水，农业用水季节性很强，春灌用水量较大，夏、秋、冬三季灌溉用水量相对较小。

(2) 用水效率低、节水潜力大

目前发达国家平均灌溉水利用系数已达到 0.7-0.8，中国灌溉水利用系数仅 0.45 左右。到 2015 年，全国 402 处大型灌区全部实施节水改造后，亩均毛灌溉定额由现在的 641 m^3 降低到 507 m^3 ，灌溉水利用系数由目前的 45% 提高到 54%，可节约灌溉用水 330 亿 m^3 。中国农业灌溉具有很大的节水潜力。

(3) 用水效益低

中国农业种植作物主要是粮食作物，包括水稻、小麦、玉米等，农业产值约占国内生产总值的 20%，而亩均用水量为 1000 m^3 ，农产品价格较低，从而造成农业用水效益低下。

(4) 用水比重呈递减趋势

近 20 年来，中国农业用水占用水总量的比重一直呈现递减趋势，由 1980 年的 88% 减至目前的 70% 左右。随着城市化进程的加快和工业的迅猛发展，农业用水量所占比重还将进一步下降。

(5) 用水价格低，并且水费实际收缴率低

中国绝大多数农业水价远没有达到供水成本水平，多数农业灌区的现行水价只有供水成本的 50%~60%。如东北地区农业供水总成本 0.10~0.15 元/ m^3 ，实际价格水平为辽宁 0.03~0.05/ m^3 、黑龙江 0.02 元/ m^3 。全国农业水费的实际收缴率也不高，约为 71%。

10.2 中国农业用水转换的现状变化趋势分析

10.2.1 农业用水转换现状

中国农业用水转换目前主要有“农业用水向生态用水转换”、“农业用水向工业用水转换”和“农业用水向城市用水转换”三种类型。以下所示的水资源的转换和转让的事例，包括了水权制度中再分配的基本要素。

(1) 农业用水向生态用水的转换

在农业用水向生态用水转换中，以黑河流域最为典型：张掖市地处中国第二大内陆河黑河流域中游。为了生态用水，在增大下游泄流量向内蒙古自治区放流时，通过推行水质保全措施，坚持了必要的取水限制。张掖市的可交易的水票制度，简化了灌区内用水户之间的交易，促进了农业用水的转换。

张掖市地处中国第二大内陆河黑河流域中游。在过去的半个世纪里，张掖市人口由 55 万人增加到了 128 万人，灌溉面积由 103 万亩增加到了近 400 万亩，用水需求急剧增加，对黑河水资源利用也占到了全流域的 83%，不仅直接导致黑河下游额济纳绿洲生态急剧恶化，也给张掖自身引来了生态麻烦，如沙尘频起，靠近沙漠边缘的田地沙漠侵蚀加速。为了挽救生态日益恶化的黑河流域，国务院要求张掖市从 2000 年起，三年内将用水总量在 2000 年的基础上缩减 4.8-5.8 亿 m^3 ，使黑河下游正义峡增泄水量达到 2.55 亿 m^3 。对此，政府给予了 14.213 亿元的资金支持。这实质上相当于政府主动购水，增加生态用水，改善环境质量。张掖市节约 2.55 亿 m^3 的水给黑河下游额济纳旗居延海，实际上是政府利用水市场改善环境质量的一个实例。在黄河上流的黄土地区和黑龙江省的湿地地带，为了防止水土流失，加强环境保护，将耕地改为休耕地并向农民支付补助金。该事例证明，节水转换的协定是可以用于通过减少用水量并对其提供补偿，以完成环境用水分配的增加。

(2) 农业用水向工业用水的转换

宁夏和内蒙古两个自治区实施的农业用水向工业用水的转换最为典型。宁夏和内蒙古自治区的火力发电厂同意提供农业用水节水改造工程费用，并把节约的水量有偿转换为工业用水。

宁蒙两区是经济后发地区，两区煤炭资源丰富，用煤炭发展火电，将煤炭资源优势转化为经济优势，是宁蒙两区推进经济社会快速发展的主要实现方式。宁蒙沿黄地区作为两区实施经济发展战略的重点地区，按照区域经济发展战略和生产布局，宁夏沿黄地区规划建设工业基地，规划至 2020 年新建 7 座大型火电厂，新增总装机容量 1500 万 kW。在内蒙古，仅鄂尔多斯市与全国各大电力公司拟建的火电项目总装机就高达 4000 万 kW。能源项目大部分都是高耗水的项目，例如采用湿冷方式冷却的火电厂，一台 30 万 kW 机组每年需水约 450 万 m^3 。这些高耗水的项目需要水资源的有力支撑。宁蒙两区虽然年平均降水量仅 300mm 左右，水资源十分匮乏，但用水比例严重失衡，农业用水占总用水量比例高达 90%~96%，渠系水利用系数仅为 0.4 左右，有一半多的水在输水过程中浪费掉。面对水资源短缺的严峻现实，黄委，宁夏、内蒙古水利厅应用水权理论对水资源进行有效配置，通过“投资节水、转让水权”的方式，成功地解决了宁蒙经济社会发展中水资源短缺的难题。

2003 年 4 月 1 日，黄委印发了《关于在内蒙古自治区开展黄河取水权转让试点工作的批复》，同意在内蒙古开展黄河干流水权转让试点，通过对磴口扬水灌区（后更换为杭锦灌域）的节水改造，把节约的水量有偿转让给达电四期工程用水，并由水权转让双方签订协议。根据协议规定，相关电力企业需要预先投入 500 万~800 万元的资金，启动节水改造工程。

2003 年底，宁夏自治区灌溉管理局与灵武电厂投资建设方——华电国际电力股份有限公司和宁夏发电集团有限公司签订水权转让协议。根据协议，灵武电厂将预计投入节水工程 3000 万元，

工程竣工后，企业预计可以获得每年 1420 万 m³ 的用水量。2004 年 1 月 2 日，宁夏水利厅灌溉管理局分别与宁夏大唐大坝第二发电有限责任公司、宁夏发电集团有限责任公司就“汉渠灌域向大坝电厂三期扩建工程转让部分黄河取水权”和“惠农渠灌域向宁东马莲台电厂转让部分黄河取水权”签订了黄河取水权转让协议，并开始实施。

据统计，宁夏水权转让水量 0.39 亿 m³，占全区现状引黄工业耗水量 0.994 亿 m³ 的 40%。内蒙古拟议中的水权转让水量 0.6 亿 m³，占全区现状引黄工业、生活耗水量 1.6 亿 m³ 的 38%。到 2004 年 3 月，两区签订水权转让协议资金总额已达 3.6 亿元。宁蒙两区通过一批项目的水权转让，初步建立了区域水市场的雏形。

(3) 农业用水向城市用水的转换

“东阳市——义乌市水权转让”的事例是农业用水向城市用水转换并在城市之间进行转让的代表性例子。

东阳市和义乌市皆位于浙江省中部，两市中心相距不过 10 多公里。其中，东阳市位于钱塘江重要支流金华江上游，是一个水资源相对丰富的县级市，水资源总量 16.08 亿 m³，人均水资源 2126m³（比义乌多 88%）。东阳市于 1998 年投入 3880 多万元对境内两个较大灌区横锦水库灌区和魏山灌区进行配套建设和节水改造，通过改造，横锦水库新增供水能力 5300 万 m³，每年向东阳城供水约 1040 万 m³，农业灌溉供水约 5700 万 m³。该水库在满足灌区农业灌溉及城市供水水量外，还有 1.65 亿 m³ 水可以利用。义乌市虽然人均水资源尚有 1130m³，但由于地形、污染等原因，以及近年来城市的迅速发展，水的问题成了制约这座城市发展的瓶颈。鉴于上述情况，东阳市和义乌市经过双方水利部门代表磋商，于 2000 年 11 月 24 日签订了一个有偿转让水权的协议，协议的主要内容为：一是义乌市一次性出资 2 亿元购买东阳横锦水库每年 5000 万 m³ 水的使用权。二是转让用水权后水库原所有权不变，水库运行和工程维护仍由东阳负责，义乌按当年实际供水量按 0.1 元/m³ 的标准支付综合管理费（包括水资源费）。三是从横锦水库到义乌引水管道工程由义乌市规划和投资建设，其中东阳境内段引水工程的有关政策处理和管道工程施工由东阳市负责，费用由义乌承担。

10.2.2 农业用水转换的变化趋势

随着中国社会经济的迅速发展和城市化进程的不断加快，中国农业用水转换将呈现以下变化趋势。

(1) 转换的范围将逐渐扩大

既可能有区域内的用水转换、区域间的用水转换、流域内的用水转换，同时还可能有流域间的用水转换。

(2) 转换的对象也逐渐多样化

农业用水转换将不只是局限于目前的农业用水向生态用水转换、农业用水向工业用水转换和农业用水向城市用水转换，也将可能在其他领域发生。

10.2.3 农业用水转换的制度环境变化

随着中国农业用水转换的不断普及，相关管理部门也将积累更加丰富的管理经验，农业用水转换的制度环境将发生变化。

(1) 转换的机制和制度将更加健全

随着中国相关法律和体制的不断完善，农业用水转换的机制和制度也将得到进一步健全，农业用水转换也将得到进一步规范。

(2) 用水转换的相关法律法规将更加完善

为了保证中国和谐社会建设的顺利实施，国家将出台实施一系列新的法律法规，使农业用水转换在更加公平、公正、公开和透明的基础上加以实现，农业用水转换中农民的利益将得到切实保护。

10.3 国外农业用水转换制度研究

11.3.1 农业用水转换的特点

(1) 政策的非统一性

美国加利福尼亚州从 1988 年开始至 20 世纪 90 年代，一直致力于农业用水向城市用水和农业用水向环境用水转换的实验。但至今仍没有一个适用于整个州的政策。

(2) 转换形式的多样性

国外农业用水转换形式多种多样，从空间跨度看，既有区域内的用水转换、又有区域间的用水转换，既有流域内的用水转换，又有流域间的用水转换；从时间跨度看，既有永久性的用水转换，又有临时性的用水转换。如美国西部通过采取了一系列立法活动和设立水银行以促进各类用水户和各地区之间的水交易；澳大利亚的南澳大利亚州墨累—达令流域通过向巴劳萨流域开展跨州水交易使水向高价值用途转移；美国加利福尼亚州州立供水工程公司与其他供水工程公司签订了一个 Monterey 协议，同意加州的 Kern 县永久性的转让 1600 万 m^3 的农业用水。

美国科罗拉多河上拥有较低用水等级的南加利福尼亚重要城市水管区（MWD）与拥有较高级占用水权的农业用户开展了临时性的农业用水转换。

(3) 水权的明晰性

明晰水权可以化解矛盾，减少用水转换中的水事纠纷。美国、澳大利亚、智利、墨西哥等一些水市场较为发达的国家，都是通过明晰水权、建立完善的水权管理制度，来促进包括农业用水转换在内的水权交易的。

(4) 制度的保障性

美国西部正在努力消除水权转让方面的法律和制度障碍，并采取了一系列立法活动，要求水权的转让必须由州水机构或法院批准；澳大利亚于 20 世纪 90 年代对水权制度进行了改革，允

许永久和临时性的水权交易；智利在 1981 年颁布的新水法中规定，水是公共使用的国家资源，但根据法律可向个人授予永久和可转让的水使用权。南非共和国《水法》允许水用户在遵循水主管机构相关规定的条件下，可进行水使用权的不同用途、跨地区转让。西班牙《水法》允许水用户将自己拥有的水使用权进行转让，但转让前必须预先报批。墨西哥 1992 年颁布的新水法允许在灌溉行政区内或水用户协会管辖区内利用水市场来提高水的使用效率。

10.3.2 农业用水转换的保障措施

(1) 法律保障

美国多数水的转换行为是从农业灌溉用水转向城市和工业用水。由于拥有较为完善的水资源法律，美国农业用水的转换行为在法律层面上得到了保障。美国的水资源法律以州法律为主，而不是体现为统一的联邦法律。在一些州，正考虑通过立法在实施农业用水出售和转让的同时，对原有地区采取保护措施，或者对因转让造成的经济损失给予补偿等问题。如亚利桑那州最近通过一项法律规定，凡城市从农业地区获得地下水，并把这部分水引走，均须交纳地下水水域经济发展基金。这项基金用来补偿税收的减少和因经济活动受影响而带来的损失。

日本的水权制度具有一定的强制性。包括农业用水在内的各类用水转让都必须提出申请并征得河流管理者的许可，未经批准的农业用水是不允许从一种用途转为另一种用途的。同时，将农业用水转换为其他用途时（在日本称为「转用」），需要同时进行农业用水减量的手续和新用途的水权的许可手续。也就是说，农业用水的主要用水户和新用途的水权的许可申请用水户必须分别向河川管理者进行农业用水减量许可申请和新用途的水权的许可申请。为了规范包括农业用水在内的各类用水转换行为，日本已形成了以《河川法》为中心，由《特定多用途水库法》《水资源开发促进法》《水资源开发公团法》《水源地区对策特别措施法》等组成的法律体系。

智利是少数几个鼓励利用市场手段管理水资源的国家之一。1981 年水法规定，水是国家的公共资源，允许个人拥有永久用水和转让水的权利。河流水权拥有者不受因上游用水变化大量减少回归水的法律保护，但法律也没有对上游水转让给其它流域进行特殊限制。

(2) 政策保障

澳大利亚在采用国家政策推动并规范水市场发展方面取得了较为成功的经验。澳大利亚从 1994 年起批准了水改革框架方案，推行水改革、建立水市场并鼓励水权交易，其中一项重要措施就是推动开展可持续性水权的分配和交易，包括农业用水的分配和转换。

墨西哥于 1992 年通过的新水法中有很多条款允许用水户更多地参与水工程的运行和管理，并在取得水交易管理经验后放宽水市场。墨西哥水政策改革的鼓励措施包括：不断增加水资源的经济价值；对获得高额补贴的灌溉和供水系统的基本建设及运行维护增加预算投资；全面放宽墨西哥的经济。

(3) 机制保障

为了保障农业用水转换的顺利实施，许多国家建立了政府监管与市场调节相结合的保障机制。如：智利成立了水总董事会 (DGA)，负责包括农业用水转换在内的水市场运作；墨西哥建立了以容量为依据、与土地相分离的农业用水权，成立了国家水委员会 (CNA) 机构，负责实施新水法；澳大

利亚建立了信息透明的水交易市场，并成立了专门的咨询机构，对需转换的农业用水进行评估，以减少农业用水转换的不利影响，同时采用招投标等方式开展农业用水交易；美国西部一些州建立了各种各样的局、理事会或委员会等管理机构对农业用水转换进行监管，并设立了水银行作为统一交换的集中中介。

10.3.3 农业用水转换的价格制定

目前，国外农业用水转换价格制定的方法主要有三种：机会成本定价法、非正规水市场定价法和正规水市场定价法。

(1) 机会成本定价法

农业用水的转换反映了缺水和机会成本，有利于蓄水和将更多的水用于更高价值的用途。当城市附近的灌溉水价满足供水公司回购农业用水的心理价位时，一般农户会放弃耕作或转为选择更有效的灌溉或种植需水少的作物，把节省的水转让给供水公司处理，并将售水收益用于改善现有基础设施的运行和管理或建设新的基础设施。由于机会成本随地点、水质、季节、年份、可靠性和用途而变，很难估算，所以目前还没有国家能成功地确立水管理的机会成本价格。

(2) 非正规水市场定价法

在一些缺水国家，政府不能解决用水需求的迅速变化，形成了一些自发的地方水市场（非正规）。这种市场在南亚比较普遍。在典型的水交易过程中，农户在某季节或某段时间将多余的地下水或地表水按计量卖给其它用水户，以获取收益，交易价格由交易双方私下商定，政府不干预。由于这种水交易缺乏政府监管，所以带有很大的随意性和偶然性，很不规范。与机会成本定价法相比，非正规市场交易并不能带来财政收入，也不能为建设新的基础设施提供足够的资金。

(3) 正规水市场定价法

在一些已经建立正规水市场的国家，水交易价格一方面由交易双方按照市场情况进行商定，另一方面接受政府的宏观指导，较之非正规水市场定价法要规范得多。正规水市场定价法，一方面保护了交易双方的利益，确保水交易不对第三方产生不利影响，另一方面还促进了用水结构调整，保证了国家的粮食安全和国民经济发展。

10.3.4 农业用水转换的补偿

在墨西哥，当水权转让给其它地区，本市的收入受到很大损失时，可以采用向本市支付水权所有权税的办法。美国西部一些州规定，当灌溉水转让给城市，导致乡政府的收入受到很大损失时，购买方必须考虑这方面的影响，并给予适当的补偿。

10.4 农业用水转换机制的理论分析

10.4.1 农业用水转换的发生条件

农业用水转换发生需要具备以下条件：

(1) 水资源总量短缺

在水资源充足的情况下，各产业都能获得所需要的水资源，无需在产业间进行转换；只有在水资源总量匮乏的前提下，不同用途之间用水存在竞争，水资源的经济价值才得以显现。

(2) 农业有富余的水可以转让

通常，在农业结构变化如耗水产业比重下降，农业用水总量减少和（或）农业生产技术进步，农业部门单位产出用水减少的情况下，农业才能有水可转。

(3) 基础设施可行

必要的水利基础设施是实现农业用水转换的硬件保障，没有相应的输配水设施、计量设施等基础设施，农业用水转换就不可能实现。

(4) 制度保障有力

农业用水转换的发生和最终实现，还必须具备必要的制度保障。首先国家对农业用水转换的可行性在法律法规上进行承认，保证农业用水转换在法律上是被许可的，这是农业用水转换的基本制度前提。其次，对农业用水转换的主体和客体、转换程序、转换行为等内容作出明确规定，即明晰农业水权和规范转换。再次，在农业用水转换相关利益主体合法权益保护上作出有效的制度安排。

10.4.2 农业用水转换的驱动因素

农业用水转换的驱动因素包括内部驱动因素和外部驱动因素。其中，内部驱动因素包括产业结构演进和农业生产技术进步两个方面。在产业结构演进中，农业产业比重的下降往往导致农业用水量的减少，在水资源总量既定的前提下，为其它产业部门用水的增加提供了可能；农业生产技术进步通过为农业提供优良品种、高效的灌溉设施和节水手段等提高农业用水效率，直接或间接地减少了农业用水总量，从而为农业用水向其它产业转换提供了水量的保障。而外部驱动因素则包括用水效益差异和政府的政策导向两个方面。由于三次产业间存在明显的用水价格歧视，农业用水价格在三次产业间最低，用水效益也最低，用水效益的差异吸引着农业用水向非农用途转换。政府的政策导向也是农业用水转换的重要驱动因素，特别是在农业用水转换的初级阶段，国家的引导和调控已经成为关系到农业用水转换能否良性发生和发展的关键因素。

10.4.3 农业用水转换的类型划分

按照不同的标准，农业用水转换可划分成多种类型。按照农业用水转移后的用途，通常可分为：农业用水向工业用水转换、向城市用水转换和向生态环境用水转换。按照转换的期限，可分为长期（转让期限超过一年）和短期（转让期限在一年以内）的农业用水转换。按照转换的空间范围，可分为流域内和跨流域农业用水转换，上下游、左右岸的农业用水转换。按照农业用水的水源，可以划分为以地表水为农业水源的农业用水转换和以地下水为农业水源的农业用水转换。不同的分类标准可以产生不同的农业用水转换类型，但只有与开展研究的目的或所要解决的问题相结合的分类才具有实际意义。

10.4.4 农业用水转换的效应分析

(1) 农民的节水意识将得到增强

随着农业用水转换管理机制和管理制度的健全,农民实施农业用水转换可以得到相应的补偿,在这种激励机制下,农民将把节水作为一种自觉的行动;另外,农业用水转换实施后,农业用水量减少,为了保证农业生产,农民不得不采取一些节水措施。这将在一定程度上增强农民的节水意识。

(2) 农业灌溉工程节水改造的投融资渠道将进一步拓宽

农业通过实施节约用水,将节省下来的水卖给生态、工业和城市,改变了过去工业无偿占用农业用水的局面,将进一步拓宽农业节水的投资渠道。

(3) 有利于灌区农业增收和减轻农民负担

实施农业用水转换后,灌区输水渠道特别是末级渠系的输水条件将得到极大的改善,农民承担的末级渠系输水损失的水费将大大减少。

(4) 有助于促进产业结构调整和水资源优化配置

通过采取工程和非工程节水措施,把灌溉过程中渗漏蒸发的无效水量节约下来,转移到工业用水上,实施用水有偿转让,一方面可以促进产业用水结构调整,另一方面有助于实现水资源的优化配置和社会经济的可持续发展。

(5) 区域水资源短缺的瓶颈得到突破,有力地拉动区域经济发展

通过区域内的农业用水转换,将改善当地工业和城市发展的水资源条件,突破当地水资源短缺的瓶颈,改善当地经济发展的基础和招商引资环境,进一步加快能源基础工业项目的申请立项和建设步伐,大量的投资将带动当地财政收入快速增长。

(6) 政府在水资源优化配置中的宏观调控作用将更加突出

由于用水转换涉及政府、企业、农民用水户、水管单位等多个主体,为了保证农业用水转换的顺利实施,就必然要加强政府在用水转换工作中的宏观调控作用,如制定农业用水转换的基本原则,加强水资源规划和农业用水转换可行性研究工作,加强用水转换的审批、监督和管理,加强转让资金的监督管理工作等。

(7) 进一步推动节水型社会建设

渠道渗漏损失大是导致中国农业用水利用效率不高的三大因素之一。通过农业用水转换,可以拓宽农业节水工程建设的投资渠道,推动节水农业的实施,在很大程度上推动中国节水型社会建设。

农业用水转换虽然有以上方面积极作用,但值得注意的是,不规范的农业用水转换则有可能危及粮食安全和生态环境。

10.5 农业用水转换的机制框架设定

10.5.1 农业用水向工业用水转换机制框架

由于工业相对农业而言，是强势产业。工业用水的用户是企业，企业谋求利益最大化，是市场产物。当农业用水向工业用水转换时，需要政府对这种用水转换的合规合法性、经济和社会外部性、对水资源可持续利用的胁迫性等进行审查和评价。同时考虑到工业支持农业节水，企业自主投资灌区节水改造工程，灌区将节余的水量自主卖给企业，用水转换数量、价格、期限由水量买卖双方协议确定，这是一种市场交易行为，而且任何交易只有在互惠互利、优势互补、实现双赢的基础上才能顺利进行。因此，农业用水向工业转换可以建立政府调控、市场引导、多边协商的运作机制。

(1) 政府调控

政府调控可以确保农业用水转换有益于地区综合效益的提高，主要通过以下机制来实现：

- **监管机制。**建立水利部门制订管理办法、灌区和企业自查、用水户协会监督、政府批准的监管机制。
- **保障机制。**进行一系列制度安排，包括建立第三方影响评价制度，出台相关政策法规。

(2) 市场引导

依靠市场机制，促使水由低效益用途向高效益用途转移，市场引导主要通过下述机制发效力和作用：

- **价格机制。**建立合理的转换价格形成机制，充分考虑农业用水转换的各类补偿和保护农民利益，可以保证农业节水工程良性运行。农业用水向工业用水转换应实现政府监督下的市场价格机制。
- **投入机制。**建立多元化的投入机制，包括企业举债、利用外资和社会资本投入，以及农民投工投劳并按工享受节水收益等，拓宽企业投入农业节水工程建设的融资渠道。

(3) 多边协商

建立协商机制，可以平衡各种利益，实现共赢，促使用水转换顺利进行。农业用水向工业用水转换多边协商的重点在于建立协商机制，搭建灌区和企业间沟通对话的平台，以有利于用水转换的成功实施。

10.5.2 农业用水向城市用水转换机制框架

城市和农村社会的两个要素。考虑到城市用水的主要用户是居民和公共设施用水，居民用水承受能力限制，价格不能完全市场化，公共设施用水又是政府埋单。并且城市支持农村和农业节水，城市投资灌区节水改造工程，其出资方是城市水利（务）局或自来水公司。前者是政府投资，用的是纳税人的钱。后者即便是企业投资，但由于他会将这笔成本转嫁给城市用水户，而自来水价格是需要政府核准的，调价需要召开社会各方代表参加的听证会。因此，农业用水向城市用水转换可以建立“政府调控、准市场运作、公众参与”的运作机制。

(1) 政府调控

政府调控主要通过以下机制来实现：

- **监管机制。**建立水利部门制订管理办法、灌区自查、用水户协会监督、政府批准的监管机制。
- **保障机制。**进行一系列制度安排，包括建立第三方影响评价制度，出台相关政策法规。

(2) 准市场运作

农业用水向城市用水转换的准市场运作具体体现在以下方面：

- **价格机制。**建立合理的转换价格形成机制，充分考虑农业用水转换的各类补偿并保护农民利益，可以保证农业节水工程良性运行。农业用水向城市用水转换应实现政府主导下的价格机制。
- **投入机制。**建立多渠道的投入机制，包括政府拨款或举债、转移支付、农业补助金，以及农民投工投劳且按工享受节水收益等，拓宽城市投入农业节水工程建设的融资渠道。

(3) 农民用水户参与

农业用水向城市用水转换中农民用水户参与的关键在于：

- **建立民主决策机制，增加决策透明度。**农业用水向城市用水转换的各个环节都要有农民用水户的参与，包括可行性论证、转换数量、转换期限、价格制定、利益补偿、资金使用等，使农民用水户切实认识到自身的利益所在和加强对自身利益的保护。
- **建立有农民用水户参与的社会监管机制。**有关行政主管部门应积极组织用水户或用水户协会参与对用水转换实施的全过程进行监督。

10.5.3 农业用水向生态用水转换机制框架

生态用水的经济效益低，但社会效益显著，责任主体是各级人民政府，政府不仅要对此种用水转换的合理性、经济和社会外部性、对水资源可持续利用的影响性等进行审查和评价，还要对此种用水转换的可行性，包括转换规模和农业生产的影响，进行审查和评价。生态用水是公益性用水，直接受益者是受水区的广大人民群众，并且受益的范围和程度难以具体量化和分解到具体个人。因此，农业用水向生态用水的转换需要采用“政府主导、财政投入、社会赞助、公众参与”的运作机制。

(1) 政府主导

农业用水向生态用水转换中的政府主导需要通过建立以下机制来实现：

- **监管机制。**建立政府监督管理机制。
- **保障机制。**进行一系列制度安排，包括建立第三方影响评价制度，出台相关政策法规。
- **补偿机制。**由于生态用水隶属公共产品的范畴，很少产生具体的经济效益，因此政府必须承担起农业用水向生态转换的补偿责任。

(2) 财政投入

政府财政投入可以采取拨款或举债、转移支付、农业补助金等各种形式。

(3) 社会赞助

通过宣传和教育，让公众自愿为实现农业用水向生态用水转换提供赞助。

(4) 多边协商

建立一个包括政府、受益区公众代表、生态补水工程管理单位、农民代表、灌区管理单位及生态受水区管理单位的多边协商机制。

(5) 农民用水户参与

农民用水户参与需要通过建立以下机制来实现：

- **民主决策机制。**有关政府部门积极引导农民用水户参与农业用水向生态用水的转换，积极听取广大农民用水户的意见，包括方案的拟定和实施、补偿额和补偿方式的商定等，以增加决策的透明度。
- **社会监督机制。**建立有农民用水户参加的农业用水向生态用水转换的监督管理体制，充分发挥农民用水户在用水转换中的监督作用，加强农民用水户对自身利益的保护。

10.6 农业用水转换价格的定价制度的设定

10.6.1 农业用水转换价格的影响因素

农业用水转换价格的影响因素很多，大致可以分为三大类：需求因素、供给因素和制度因素。其中，需求因素包括购买水的使用价值、水权购买者类型、经济发展水平、用水人口增长情况、交易成本和期望交易价格；供给因素包括当前水的所有权归属、替代方案的成本（用水转换机会成本）、补充水源的可开发情况、水文条件的变化和干旱预测结果；制度因素包括交易约束条件、受水区政策变化。这些因素从不同侧面对农业用水转换价格产生着不同程度的影响。鉴于农业用水转换价格影响因素众多，本报告重点就水资源条件、工程条件、地区经济发展水平、用水转换形式、政策因素等主要因素对农业用水转换价格的影响进行了分析。

(1) 水资源条件

水资源条件是影响转换价格的最重要因素，通常情况下，农业用水转换发生在缺水地区，无论是北方的资源性缺水地区或是南方是水质性缺水地区。而且，水资源越稀缺，农业用水转换为工业、城市用水的价格就越高。从水资源的年度变化来看，由于丰水年降雨充沛，需要农业转换的水量就会减少，转换价格相应就会降低；而在枯水年，水需求量增加，需要农业转换的水量就会增加，由于市场竞争，转换价格也就会被抬高。

(2) 工程条件

兴建新的工程设施或对现有工程设施进行更新改造都会增加供水成本，地理条件复杂地区的水利工程的建设投资和运行维护费加大也会增加供水成本，为此农业用水转换价格也会随之升高。

(3) 地区经济发展水平

经济发展水平越高的地区，工业、生活对水资源的需求也就越大，水资源的紧缺对于经济发展的影响比较大，甚至会成为该地区经济发展的“瓶颈”，而且经济发达地区工业和城市对水价的承受能力也较高，因此这些地区的转换价格也就相应地高一些。

(4) 用水转换形式

农业用水转换为工业或城市用水，通常农业用水向城市用水转换的价格要低于向工业用水转换的价格。农业用水转换为生态用水，是由经济用水转为公共用水，并不产生直接的经济效益，对于这种类型的用水转换，没有明显的价格概念，只是由政府对于农业用水主体给予适当的补偿。

(5) 政策因素

不同地区政府所采取的宏观政策，会对农业用水的转换价格产生直接或间接的影响。如果地区政策倾向于优先发展工业，工业企业将会迅速崛起，需水量在很大程度上也会快速增长，由于农业用水转换数量的有限性和工业企业之间的用水市场竞争，必然导致这一地区的农业用水转换价格的总体提升。

10.6.2 农业用水转换价格的确定原则

(1) 以供水成本为基础的定价原则。

农业用水转换价格的核定是以供水成本为基础的，作为农业用水转换交易的双方，在商定转换价格时，都需要考虑农业供水成本。

(2) 双方协商的原则

农业用水转换价格是交易双方达成的一个协议价格，不能由单方面决定，而必须由用水转换交易的双方进行协商。

(3) 政府监管的原则

政府要加强在定价过程中的监管作用，保证农业用水转换的实施，保证农民的利益不受侵害，另外也要防止在用水需求大于供应情况下出现的交易价格不合理，使受让方的利益造成侵害的情况。

(4) 公众参与定价的原则

农业用水转换涉及多方面的利益，转换价格需要由利益相关主体参与协商，农民用水户作为农业用水的直接使用主体，是最具代表性的社会公众，需要参与用水转换价格的制定。

10.6.3 农业用水转换价格的测算

农业用水转换价格是交易双方通过协商达成的一种协议价格，协议价格是在基准价格的基础上通过交易双方协商而形成的价格。由此可见，基准价格在协议价格形成过程中起着非常重要的作用，需要对其进行测算。

(1) 测算依据

- 水利部关于水权转让的若干意见（2005年1月）
- 《水利工程供水价格管理办法》（2003年7月）
- 其它可参考的相关政策。如《水利部关于内蒙古宁夏黄河干流水权转换试点工作的指导意见》（2004年5月）

(2) 用水转换价格的构成

根据国外农业用水转换价格构成和《水利工程供水价格管理办法》相关规定，农业用水转换价格应该包括水资源费、水利工程供水成本、环境成本、交易费用、利润、税金等内容。

10.6.4 农业用水转换价格的制订程序

农业用水转换价格的制订应遵循供水成本及相关费用测算、交易双方协商、价格听证、上级主管部门审批等相关程序。

(1) 供水成本和相关费用测算

农业用水转换的供水成本费用主要包括：水资源费、工程折旧费、运行维护费、工资福利费、管理费等各项内容。

(2) 交易双方进行协商

农业用水转换交易双方在测算供水成本及相关费用的基础上，通过协商，确定一个双方都能够接受的价格，这一价格就是用水转换交易双方的协议价格。

(3) 价格听证

由政府价格主管部门组织地方水行政主管部门、用水转换交易双方代表、农民用水户代表或用水户协会代表、其他利益相关者等对用水转换价格的合理性和可行性进行听证。

(4) 报上级价格主管部门审批

农业用水转换实施之前，用水转换交易双方经过协商，形成了一个协议价格，但这一价格还不能作为农业用水转换的实际交易价格，尚需要报上级价格主管部门进行审批、登记和备案，以保证农业用水转换价格的合理性、合法性与有效性。

10.7 农业用水转换的补偿制度

10.7.1 补偿制度基本框架

(1) 补偿的条件

用水转换的补偿需要在下列条件下进行：（1）用水转换即将对受害方造成或已造成实质性的损害；（2）受损一方的用水为合法用水；（3）受损方所产生的损失须由中立的评估机构进行评估。

(2) 补偿的原则

在实施用水转换补偿时，需要遵循以下方面原则：（1）公平公正原则；（2）双方协商的原则；（3）信息公开的原则；（4）依法办事的原则；（5）政府有效监管的原则。

(3) 补偿的承担者与对象

不同类型的用水转换，其补偿的承担者和补偿对象是不一样的，大体可以分为以下几种情况：

1) 农业用水向工业用水转换。对于这种形式的农业用水转换，农民用水户是补偿的真正对象，而工业企业作为用水转换的接收方（或称为受水方）则是补偿的负担者。

2) 农业用水向城市用水转换。在此类用水转换的补偿中，农民用水户是主要的补偿对象，而补偿的实施主体或承担者则是城市自来水企业。

3) 农业用水向环境用水转换。这种类型用水转换的补偿对象应该是农民用水户，补偿的執行者应该是受水地区人民政府。

(4) 补偿方式

用水转换补偿的方式可以多种多样。既可以实行现金补偿，也可以实行实物补偿。在进行实物补偿时，既可以进行工程补偿，也可以进行非工程补偿。所谓工程补偿，就是补偿者通过为被补偿者修建工程（如节水工程、水源工程等）以达到补偿的目的；所谓非工程补偿就是指除工程补偿以外的其他实物补偿。具体落实到农民用水户，可以采取对农民用水户进行补贴或减免部分灌溉水费以及向农民用水户提供节水灌溉设施等措施。各类用水转换所采用的补偿方式可能不尽相同，需要通过补偿者与被补偿者进行协商确定。

(5) 补偿渠道

任何形式的补偿都需要资金的支持，但不同补偿的资金渠道可能有所不同。当补偿的執行者为政府部门时，补偿资金可以来自政府的拨款、转移支付或农业补助金；当补偿的執行者为企业时，补偿资金可以来自企业的自有资金或贷款。具体的补偿资金渠道主要取决于补偿的執行者。例如，在农业用水向城市用水转换中，补偿资金主要来自城市自来水企业的自有资金或贷款；在农业用水向工业用水转换中，补偿资金主要来自工业企业的自有资金或贷款；在农业用水向环境用水转换中，补偿资金则主要来自政府的拨款、转移支付或农业补助金。

10.7.2 补偿额的确定

(1) 补偿额的影响因素

一般来讲，补偿额受到以下方面因素影响：

- 1) **自然因素**。不同降水年份，农民用水户因农业用水转换所遭受的损失也不同，补偿额也不一样。
- 2) **农作物的类型及种植结构**。每一种作物的净产值不尽相同，因缺水而导致每种作物净产值减少幅度也不一样，相同土地面积上不同种植结构的作物也会因缺水而导致作物净产值减少幅度不同，这些在确定补偿额度时都应该加以考虑。

- 3) **市场行情。**每一年度各种作物的市场交易价格不尽相同，就有可能导致作物相同减产幅度情况下农民用水户所遭受的损失也不一样，补偿额也不一样。
- 4) **评估机构。**对于同一农民用水户因用水转换而遭受的损失，由于缺乏统一的评估标准，且各个评估机构的技术水平也不一样，所得到的评估结果也会不一样。

(2) 补偿额确定原则

补偿额的确定需要遵循以下方面原则：1) 公平公正的原则；2) 合理测算的原则；3) 中介评估的原则；4) 相互协商的原则。

(3) 补偿额的测算

1) 测算依据

用水转换补偿额需要依据下述条件进行测算：①相关法律法规和政策；②补偿地区的经济发展状况；③补偿地区的产品结构或作物种植结构；④同一地区未受影响相同产品（或作物）的产量；⑤补偿地区的物价水平。

2) 测算思路

用水转换补偿额测算的基本思路是：

- a) 根据受用水转换影响某一产品（或作物）的产量，并参考同一地区相同生产条件下同一种产品（或作物）的正常产量，测算受用水转换影响该产品（或作物）的减产量；
- b) 通过消除其他因素的影响，测算出由于用水转换影响而导致该产品（或作物）的减产量；
- c) 测算该产品（或作物）的产值减少量；
- d) 根据该地区产品结构（或作物种植结构），测算出该地区因用水转换而导致的产值综合减少量，也就是该地区因用水转换而蒙受的损失；
- e) 基于上述测算结果，确定该地区的补偿额。

3) 测算方法

本报告以用水转换给第三方带来的损失作为用水转换补偿额的测算依据，简称“损失率测算法”。具体测算公式如下：

$$V = \sum_{i=1}^n (C_{0i} - C_i) \varphi_i A_i P_i$$

式中：V——该地区用水转换补偿额；

i——该地区第 i 种产品（或作物），i=1, ……，n；

C_{0i} ——该地区第 i 种产品（或作物）的正常产量；

C_i ——该地区第 i 种产品（或作物）在用水转换影响下的单位面积产量；

φ_i ——该地区第 i 种产品（或作物）用水转换影响系数，代表了用水转换对第 i 种产品（或作物）产量减少的贡献程度；

A_i ——该地区第 i 种作物的种植面积，若该公式用于测算除农业以外其他产业的补偿

额时，则需略去该项；

P_i ——该地区第 i 种产品（或作物）的市场价格。

10.8 农业用水转换的协商制度和利益调整机制

10.8.1 农业用水转换中相关部门之间的利害关系分析

当农业用水转换前后不涉及主体的变更而仅仅是用途的改变，且转换数量较少时，农业用水转换直接的利益相关者就是农业用水的持有者，但也会带来一系列其他的影响，只是影响的大小、范围有别而已，如影响地下水补给，致使公众利益受损等。但在这种大规模农业用水转换发生的情况下，即使主体没有变更，农业用水转换的利益相关者范围也将大大的扩展，形成农业用水转换主体和“第三方”两大利益相关部门。

当农业用水转换前后涉及到农业水权主体的变更时，由此产生的利益相关者最为直接的就是农业用水交易的供求双方，但也会对生态、环境、粮食安全等产生影响，从而影响到第三方。在这种情况下，无论是农业用水向工业用水转换，还是向城市用水和向生态环境用水转换，涉及的利益主体基本上可以归结为三方：农业用水出让方、农业用水购买方和农业用水转换中的“第三方”，包括其他农业水权持有者、生态和环境服务享有者、以及所在地的相关政府部门等。

总之，农业用水转换是一项复杂的工程，涉及多个利益主体，每个利益主体都有自己的目标，而且相关利益者的目标实现通常要受到一定的约束，而不同主体的目标和约束反过来又影响着农业用水转换。

10.8.2 农业用水转换的协商制度构建设想

鉴于农业用水转换的复杂性、影响的广泛性以及“准市场”特性，农业用水转换协商制度框架应由三个层面的安排构成，即相关的法律保障制度、政府的宏观引导和公众的社会参与。

(1) 法律层面

要求法律在农业用水转换主体行为、合法利益保障方面做出规范，以法律法规赋予农业用水转换供求双方平等的地位，确保供给者能够自主决定是否将自己持有的合法农业水权用于转换获利。

(2) 政府层面

要求政府加强对农业用水转换的引导调控，为提高信息透明度进行信息平台建设，减少协商过程中的成本，为农业用水转换双方的协商创造便利的条件；利用政府作为公众利益代表的公正性和权威性解决农业用水转换中的外部性问题，如当农业用水转换损害生态环境、侵害公众利益时，政府要以公众代理人的身份与转换主体进行协商，维护公共利益；当农业用水转换中主体因维护生态环境的需要而损害自身利益时，政府要与转换主体进行协商，对后者加以适当补偿。进而形成“政府引导、自主协商”的模式。

(3) 社会层面。

建立公众的利益诉求机制，为公众提供发表意见、维护自身利益的平台或位置，通过期刊、报纸、影像等多种媒介让公众了解农业用水转换的内容，鼓励公众代表参与转换协商，维护自身的合法利益。

10.8.3 农业用水转换中的利益调整机制

根据农业用水转换的“准市场”特征，农业用水转换的利益调整机制至少分为两个层次：

(1) 初始分配机制

初始分配机制体现在以价格为手段的市场配置，主要是利用农业用水转换协商确定的价格使供求双方的利益得到实现，即农业用水转换的供应方按照商定的转换价格获得出让农业用水的收益，农业用水的需求方通过付出资金购买所需农业用水。

(2) 再分配机制

再分配机制包括政府税收、补贴、转移支付等一系列手段。农业用水转换的利益再分配可以合理借鉴和运用这些手段以确保转换利益分配的公平性，如向农业用水转换的受益主体征税，由政府向农业用水转换中的受损主体进行补贴或转移支付，弥补其因农业用水转换造成的损失。但是应该看到，无论是税收还是补贴等手段都具有扭曲价格的负面影响，不利于农业用水的合理高效配置，因而都应作为利益分配的辅助手段或补充。

10.9 农业用水转换的农业和农民利益保护制度

10.9.1 农业和农民利益保护制度设计的原则

农业和农民保护制度设计需要遵循的原则包括：

- 1) 以现有法律法规为准绳；
- 2) 以尊重农民的权力为前提；
- 3) 有利于农业水资源可持续利用和农业的可持续发展；
- 4) 有利于保持农村社会的和谐发展和中国和谐社会的建设。

10.9.2 农业和农民利益保护制度的内容

农业和农民利益保护制度主要包括基本农田用水保证制度和农民利益保护制度两方面内容。

(1) 基本农田用水保证制度

基本农田用水保证制度可以由以下“办法”或“细则”组成：

- 1) **农业用水转换可行性论证管理办法。**内容包括农业用水转换论证机构的资质管理、可采用的论证方法、农业用水转换论证相关注意事项以及罚则等。

- 2) **农业用水转换中的水质管理办法**。内容包括农业用水转换中受水方的污水排放标准、相关监管办法、以及有关罚则等。
- 3) **农业用水转换审批管理办法**。内容包括农业用水转换申请人（一般为法人）所应具备的基本条件，农业用水转换的申请程序、申请步骤，审批程序，以及相关处罚措施等。

(2) 农民利益保护制度

农民利益保护制度由以下制度、办法和细则组成：

- 1) **农业用水转换农民权益保障实施细则**。内容包括农民利益保护的目标和任务，农民利益保护的基本原则，农民利益保护的具体措施和办法等。
- 2) **农业用水转换听证管理办法**。内容包括农业用水转换听证的原则、内容、方式和程序等。
- 3) **农业用水转换公示制度**。内容包括公示原则、公示内容、公示范围、公示方式、公示时间等。
- 4) **农业用水转换农民利益补偿管理办法**。内容包括补偿的基本原则、影响损失的评估、补偿额的确定、补偿的渠道或途径、补偿的方式、补偿的期限、相关罚则等。

10.10 中国农业用水转换的实证分析

本报告针对上述几种农业用水转换类型，就其转换机制的特点、价格确定模式和转换中的利益调整方式进行了分析。

10.10.1 不同类型农业用水转换的机制特点

(1) 浙江省东阳市——义乌市的农业用水向城市用水转换

浙江省东阳市——义乌市农业用水转换的机制特点主要体现在：

- a) 自发性。用水转换主要是由两市政府根据交易双方的需求自发兴起的；
- b) 协商性。用水交易主要是通过两市政府部门之间协商来实现的；
- c) 有上级主管部门监管。用水转换的协议和实施方案经过了其上级水行政主管部门——浙江省水利厅的审查和批准；
- d) 无公众参与。交易协议和实施方案的拟定和实施都没有公众参与，没有反映公众的意愿；
- e) 无农业和农民保护制度。在用水转换实施的全过程都没有建立相应的农业和农民利益保护制度和措施。

(2) 甘肃省张掖市的农业用水向生态用水转换

甘肃省张掖市农业用水转换的机制特点在于：

- a) 政府的强制性。政府通过下发相关文件由各级政府督促农业节水，并将节余的水下泄至下游以满足生态用水需求；
- b) 无民主协商。用水转换是通过政府计划调配而强制完成的，不存在利益相关者参与的民主协商；
- c) 无农业和农民利益保护制度和措施。用水转换只考虑了如何使农业实现节水，并没有考虑对农民的权益进行保护，以及对农民的利益进行补偿。

(3) 宁夏和内蒙的农业用水向工业用水转换。

宁夏和内蒙两区农业用水转换机制的机制特点在于：

- a) 自发性。用水转换主要是由电厂和灌溉管理局根据交易双方的需求自发兴起的；
- b) 协商性。在整个交易过程中，电厂与灌溉管理局通过协商达成了农业用水转换的协议；
- c) 有政府部门监管。这主要体现在自治区水利厅对电厂与灌溉管理局农业用水转换实施方案的审批工作中；
- d) 有流域机构参与。黄河水利委员会对两区的农业用水转换给予了启示和引导，并就农业用水转换所带来的影响进行了评价，以及对项目进行了审批；
- e) 无公众参与。内蒙地区的农业用水转换在整个交易实施过程中都没有农民用水户的参与；
- f) 无农业和农民利益保护制度和措施。在两区实施的所有农业用水转换中，都没有建立相应的农业和农民利益保护制度和措施。

10.10.2 不同类型农业用水转换价格的确定方法

不同类型的农业用水转换，其转换价格确定的具体方法是有所不同的。如在浙江省东阳市——义乌市用水转换中，东阳市政府也进行了单方供水成本的核算，并在此基础上与义乌市政府进行协商，进而确定单方水交易价格；在宁夏和内蒙的用水转换中，灌溉管理局也是根据单方水节水成本和工业企业（电厂）申请水量来测算相应的灌区工程节水改造资金的，并在此基础上通过与工业企业（电厂）协商进一步确定灌区工程节水改造投资额；而在甘肃省张掖市农业用水向生态用水转换中，政府是根据黑河中游新增下泄流量来确定张掖市农业节水改造投资额的，用水转换价格在这里没有实际的意义，因为新增水量不仅来自灌溉工程的节水改造，同时也来自作物种植结构的调整。从上述实例可以看出，除农业用水向生态用水转换外，其他类型的农业用水转换价格确定大都遵循着这样一直模式：即在供水成本核算的基础上通过协商确定转换价格。

10.10.3 不同类型农业用水转换的利益调整

不同类型的农业用水转换，所涉及的利益主体不一样，利益调整的范围和方式也有所不同。

(1)对于浙江省东阳市——义乌市的农业用水向城市用水转换，转换主体为东阳市和义乌市政府，利益的调整范围涉及东阳和义乌两个城市；东阳市和义乌市之间的利益调整则是通过市场机制，即转换主体双方进行磋商并签订协议的方式来实现的。(2)对于宁夏和内蒙的农业用水向工业用水转换，用水转换的主体则是工业企业（电厂）和灌溉管理局，利益的调整范围涉及工业企业和

灌区，两者之间的利益调整也主要是通过市场机制，即转换主体之间的协商和签订协议来实现的。

(3) 对于甘肃省张掖市的农业用水向生态用水转换，转换主体为各灌区管理局和相关政府部门，利益调整的范围主要涉及灌区和黑河下游额济纳旗绿洲；与前两种用水转换不同的是，本次用水转换不是以市场机制为主，而是以政府的行政调控为主要手段，政府通过给灌区下达节水指标，进而实现灌区农业用水向黑河下游生态用水的转换。总的来讲，目前中国农业用水转换的利益调整还仅仅限于用水交换过程中“一次调整”。

10.11 农业用水转换制度建设的实施建议

10.11.1 农业用水转换制度建设的主要内容及与其他专题相关制度之间的关系分析

(1) 制度建设的主要内容

农业用水转换制度建设的主要内容包括：1) 农业用水转换价格的定价制度；2) 农业用水转换的补偿制度；3) 农业用水转换相关部门之间的协商制度；4) 农业用水转换中的基本农田用水保证制度。包括农业用水转换可行性论证管理办法、农业用水转换中的水质管理办法和农业用水转换审批管理办法；5) 农业用水转换中的农民利益保护制度。包括农业用水转换农民权益保障实施细则、农业用水转换听证管理办法、农业用水转换公示制度和农业用水转换农民利益补偿管理办法。

(2) 与其他专题相关制度之间关系

农业用水转换制度是在水权流转制度基础上针对农业水权流转而建立的一系列制度，是对水权流转制度进一步的细化和补充，与水权制度有着密不可分的联系。较之水权流转制度，农业用水转换制度更着重农业用水转换的操作层面，具有更强的操作性。不同种类农业用水转换制度都是相应类型水权流转制度的衍生，是根据相应类型水权流转制度而建立起来的。如农业用水转换价格的定价制度建立需要以水资源价值核算制度、供水成本核算制度、水价定价制度等为基础；农业用水转换的补偿制度建立需要以第三方保护及补偿制度为基础；农业用水转换相关部门之间的协商制度建立需要以水权流转中的民主协商制度、争议解决制度等为基础；农业用水转换中的基本农田用水保证制度建立需要以水权流转中的水资源和水环境保护制度、权利保护和用水行为规范制度、水权的登记和管理制度、应急用水的危机管理制度、水权期限的审查制度、监管制度等为基础；农业用水转换中的农民利益保护制度建立需要以水权流转中的权利保护和用水行为规范制度、听证制度、公示制度、政府监管制度等为基础。

10.11.2 农业用水转换制度建设的实施阶段及实施方式

农业用水转换的制度建设应该划分为制度准备、试点摸索、舆论宣传和全面实施四个阶段。国家层面，需要在《水利部关于内蒙古宁夏黄河干流水权转换试点工作的指导意见》(2004年)的基础上，通过修订、补充和完善，出台全国性的《农业用水转换管理实施办法》。地方层面，地方政府可以通过修订原有制度和出台新制度，建立完善的农业用水转换制度体系。

农业用水转换的制度建设应该采取“自上而下”和“自下而上”相结合的实施方式。农业用水转换的前提是具有明晰的农业水权，而目前中国《水法》还没有对水权作出明确的规定。就目

前中国水权状况来看,对以2010年为目标,完成水权初始分配和建立相对完善的水权制度的建设安排进行了研究,表明全国范围大规模的农业用水转换只能在10年以后才能真正得以实施。但在当前中国水权制度尚未建立的情况下,可以适当开展一些试点工作,通过实践,积累经验,进而为农业用水转换制度建设奠定基础。

10.11.3 当前迫切需要解决的问题

开展农业用水转换制度体系建设,当前应尽快解决以下方面问题:1)完成流域和区域水权分配,明晰水权,尤其是明晰农业用水水权;2)各级水行政主管部门应在全国范围内组织开展农业用水转换调查研究,总结实践经验,发现存在问题,做好制度建设的前期工作;3)国家应针对农业用水转换制定税收优惠政策,鼓励开展各种形式的农业用水转换,培育和发展农业用水转换市场;4)水利部应尽快制定并出台全国性的农业用水转换指导性文件——《农业用水转换管理实施办法》,从而为各地区农业用水转换制度体系建设提供指导。

10.11.4 基础研究的主要结论

本报告通过农业用水转换制度相关问题研究,得出以下结论:

1)中国的农业用水具有向城市、工业和生态用水转换的可能性,且中国农业用水转换的范围将逐渐扩大,转换的对象将逐渐多样化。当前农业用水向工业和城市用水的转换具有一定的自发性,而向生态用水的转换则具有一定的政府强制性,尽管都接受了政府部门的监管和调控,但缺乏公众或农民用水户的有效参与,以及完善的农业和农民利益保护制度和措施。除农业用水向生态用水转换外,其他类型的农业用水转换价格都是在供水成本核算的基础上通过协商来确定的。目前农业用水转换利益调整还仅限于用水交换过程中“一次调整”,即通过农业用水转换本身来实施相关利益的调整。

2)农业用水转换的健康发展离不开完善的机制和制度,因不同类型的农业用水转换在转换机制、价格水平、价格确定模式和利益调整方式上各具特点,应该针对不同的农业用水转换类型建立不同的运行机制。

农业用水向工业用水转换应建立“政府调控、市场引导、多边协商”运行机制,主要是建立政府监管机制、第三方影响评价机制、政府监督下的转换价格形成机制、农业节水工程建设多渠道投入机制(如企业举债、利用外资、社会资本投入、农民投工投劳并按工享受节水收益等)、多边协商机制(指政府、水管单位、企业、用水户之间)。

农业用水向城市用水转换应建立“政府调控、准市场运作、公众参与”的运行机制,主要是建立水利部门制订管理办法、灌区自查、用水户协会监督与政府批准相结合的监管机制、第三方影响评价机制、政府主导下的转换价格形成机制、农业节水工程建设多渠道投入机制(如政府拨款或举债、转移支付、农业补助金,以及农民投工投劳且按工享受节水收益等)、民主决策机制和用水户参与的社会监管机制;农业用水向生态用水转换应建立“政府主导、财政投入、社会赞助、公众参与”的运行机制,主要是建立政府监督管理机制、第三方影响评价机制、利益补偿机制、政府财政投入机制(包括政府拨款或举债、转移支付、农业补助金等)、社会投入的宣传、教育和

激励机制、多边协商机制（指政府、受益区公众代表、生态补水工程管理单位、农民用水户代表、灌区管理单位、生态受水区管理单位之间）、民主决策机制和用水户参与的社会监管机制。

3) 中国农业用水转换制度建设是对中国水权流转制度进一步的细化和补充，重点是农业用水转换价格的定价制度、农业用水转换的补偿制度、农业用水转换相关利益部门之间协商制度和利益调整机制、农业和农民利益保护制度，并且应该采取不同方式分阶段、分步骤建设和实施。农业用水转换价格应坚持“以供水成本为基础、双方协商、政府监管、公众参与”等原则，以相关法律法规、政策和管理办法为依据，按照“供水成本和相关费用测算、交易双方协商、价格听证、上级价格主管部门审批”等步骤进行确定。

农业用水转换补偿额应按照“公平公正、合理测算、中介评估、相互协商”等原则进行确定，并在补偿额测算中坚持以“损失率”为基本测算依据。农业用水转换相关利益部门之间协商制度应从法律、政府和社会三个层面建立：应赋予农业用水转换供求双方法律上平等的地位；政府应加强初始水权界定和配置、准市场制度建设以及农民利益的保护，为公众提供发表意见和维护自身利益的平台。农业用水转换中的利益调整机制分初始分配机制和再分配机制两个层次。其中，初始分配机制体现在以价格为手段的市场配置，再分配机制则包括政府税收、补贴、转移支付等一系列手段。农业和农民利益保护制度应包括基本农田用水保证制度和农民利益保护制度两方面内容。其中，基本农田用水保证制度应包括「农业用水转换可行性论证管理办法」、「农业用水转换水质管理办法」和「农业用水转换审批管理办法」等；农民利益保护制度应包括「农业用水转换农民权益保障实施细则」、「农业用水转换听证管理办法」、「转换公示制度」和「农业用水转换农民利益补偿管理办法」等。

10.12 用水转换制度方案

10.12.1 关于水权制度的课题

第 10.1~10.11 节列出了关于农业用水转换制度的综合性理论体系和制度的框架。本节将以下列课题为重点，对进一步推动用水转换制度方面的必要的应用性问题进行探讨。

- 在用水转换制度方面，应在哪些地方发挥政府的作用（宏观管理）？
- 如何引导用水转换的积极性？
- 怎样构建用水转换的安全体系？
- 怎样进行生态环境用水的转换？

生态环境用水的转换参考第 3.7.6(6) 节。

10.12.2 国际方面的经验和教训

- 无论是在理论上和实践中，都充分证明水权制的度在既保护农民利益且又提高用水的生产率，同时在构建城市自来水供给方面都产生了实际效果。最重要的转换是环境以及生态系统需要的增大。但即使在像西班牙、澳大利亚、美国西部那样的有规范的用水制度的高度发达的地区，对生态环境用水的需求提供充分供给仍然是今后要继续解决的课题。

- 课题的目的是提供能顺利进行公平且有效率转换的制度方面的方案，同时还要特别就给予其它用水户和环境产生的潜在影响，建立起能维护更广泛社会利益那样的水资源理制度。

10.12.3 实现课题的要点

- 自主性转换（再分配）
- 对自主性转换的补偿

(1) 自主性转换

1) 自主交易的效果

由于水的价值在农业用水与城市用水或工业用水中有明显的不同，所以就产生了通过自主交易进行再分配的可能性。必要有包括权利转让条件在内，决定权利的框架。最理想的是该框架成为「双赢」办法。对用水户来说，这种自主性的方法，比起缴纳很高的水费来说更具吸引力，无论从政治方面看还是从制度方面看都有很高的实行可能性。

2) 转让价格的确定

在存在较频繁交易水市场的情况下，水的价值是通过可以支付和可以接受的价格来体现的。没有水市场存在时，价格是通过协商确定的，或通过某种确定费用的方法来确定。可以说，宁夏回族自治区火力发电站的情况就是由电力公司提出用钱购买受到节约水的自主性交易的一个事例。

(2) 对自主性转换的补偿

1) 对再分配的影响的补偿原则和机制

在新供给源受到限制的发展中城市，自主性转换（再分配）也许未必总能实行。几乎所有地方，由于建设新大坝和进行流域间分流的费用在不断地增加，所以，对现有用水户来说，用水转换就变成了有吸引力的一种选择。在公共事业中需要使用土地和房屋建筑时，几乎所有的国家都配备有用于对受影响者提供补偿和补助的手续。在水这方面，同样的机制也在起作用。最近，在世界堤坝委员会的研究中，正将更多的注意力集中到防止及降低不仅环境，而且也包括起因于土地的取得或转移在内的因素对堤坝的不良影响的方法上。虽说如此，对因水利用的变化所受影响进行补偿的原则和手续，还未明确建立。

2) 补偿原则

关于迁移，被人们接受的国际原则是，应使受影响者在迁移实施后至少能过上与迁移实施前同等水平的的生活。基于这点，我们就可设定一个关于公平补偿的基准。同样的思路也可适用于取水渠道被减少的情况。为了确定补偿的价值和形式，机制是必要的。这仅仅是根据基础设施、设备、提高灌溉效率的技术进行补助的问题。但在居民必须用新的另外的方法谋生时，就会出现更为复杂的问题。关于迁移的经验¹，要明确强调独立的审查机制必要性，和在受影响者感到受到了

¹ 在一些国家，根据宪法的原则，用水户由于减少权利而领起补偿也能被解释为义务。这样的宪法问题，恰当于

不公平处理的时候，应用包括可以上诉的不公平情况处理制度在内的透明性及说明责任的原则的必要性。

10.12.4 制度方案

(1) 用水转换制度中的政府调控

由于通过流域管理机构对水系进行整合资源管理的必要性，以及为了顺利地实施和运营水权的转换和转让，政府对于水权的转换和转让进行适当的调控是必要的。

第 10.5 节中对于农业用水向其他用途的转换，从政府的调控、价格、协议、财政投入、社会协助、公众参与等各个方面进行了讨论。转换对象分为工业用水，城市用水，生态环境用水等²，各用途用水之间的差异分析结果示于下表。

从农业用水向其他用途转换的机制框架

	向工业用水的转换	向城市用水的转换	向生态用水的转换
1. 政府调控	政府调控 • 监督管理机制 • 保证机制 (制度、法律建设)	政府调控 • 监督管理机制 • 保证机制 (制度、法律建设)	政府主导 • 监督管理机制 • 保证机制 • 补偿机制
2. 价格 (转换、转让)	通过市场转让 • 价格机制	通过准市场转让 • 价格机制	调整
3. 协议 (形成共同意见、争议处理)	• 多方面的协议	• 多方面的协议	• 多方面的协议
4. 财政投入 (成本负担)	• 民间资金(企业债权、外资、社会资本投资)	• 民间资金及政府出资 (企业债券、政府债券、转换支出、农业补助金)	• 政府出资、发行债权、转换支出、农业补助金
5. 社会的协助	(• 公众的教育、宣传)	(• 公众的教育、宣传)	• 公众的教育、宣传
6. 公众参与 (政府与公众之间的互动机制)	(• 民主的政策决策机制 • 社会监督管理机制)	• 民主的政策决策机制 • 社会监督管理机制	• 民主的政策决策机制 • 社会监督管理机制

政府调控项目中的保证机制，意味着通过制度和法律的建设对实施加以保证。补偿机制意味着，对于工业用水、城市用水，接受转换的一方对农业用水方面做出补偿，所以包含在价格的项目中；但是对于环境用水，因为意味着由政府承担补偿责任，所以分类归属于政府的调控。价格，定义为伴随着转换与转让而发生的经济行为，所以容许适用于市场、准市场中的价格决定机制。向生态环境用水的转换价格，限定于政府主导³。政府的财政投入，以筹措水转换事业中必要的资金和减轻转换事业的成本负担为目的，根据民间事业和政府事业的内容，进行多种多样形态的讨论。

美国的「takings(对所有者的补偿是必要的公家容纳)」。但，公共信托法理的解释很主张国家所有。在智利，水权被看作财产权，如果权利被侵害，法院的保护存在很多问题也没有效果，但是，受到宪法的强有力保护(Bauer 2004)。

² 在日本，由于推行了工业用水的节水，也进行了工业用水向城市用水的转换。

³ 在澳大利亚的部分州，正在讨论市场交易。

(2) 稳定的用水转换方法和必要制度的建设

- 为了保证稳定供水及进行公平的、有效率的用水转换，如图 10.12.1 所示那样，需要确认转换的方法。要考虑地区的特殊性、用水转换的规模和目的，建立起多样性的、细致周到的制度。
- 图 10.12.2 所示的方案讨论，对于转换、转让的单位，补偿对策，转换事业费的筹措，交易价格的决定方法，灌溉用水合理化，节水、转换用水的游泳池，转换、转让条件等等，是有助于明确这些用水转换所面临的问题。

(3) 用水转换积极性的引导

- 有由政府主导的强制性分配的方法，有水的价格机制和效率优先的分配的方法，有引导地区的用水户进行自主性转换的分配的方法。
- 推进自主性的、「双赢」的用水转换的方法将打开通向没有失败者的改革之路。这种方法可能会戏剧性地使水费负担增加，或进行没有补偿的再分配，比强制保护的方法更容易，是可以实行的。在建立制度的时候，将会有优先考虑预计水权的转换将对生态系统或生产率产生最大利益的好的地理位置和交易的效果。
- 协调存在利害关系的各方之间的利益关系形成一致的意见，是实现用水转换(包括转让)的前提，形成适当的共同意见，构筑协调机制，是激励用水转换的手段。
- 受益者的费用负担的减缓，成为激励用水转换的机制，所以政府考虑到用水转换项目的性质给予适当的财政投入是必要。

(4) 用水转换安全体系的建设

- 对构成用水转换的主要对象的农民、社会上的弱势群体的补偿，要把国际原则「应使受影响者在迁移实施后至少能过上与迁移实施前同等水平的的生活」作为最低条件。
- 需要进行补偿的地方包括：转换·转让补偿、下游地区用水户的补偿、受影响者雇佣实施方案、工作调换实施方案、维护管理灌溉区费用的填补等。
- 补偿的实施过程，通过政府和第三方机构进行监督是必要的。

(5) 政府与公众的互动

- 通过对公众的教育、宣传和公众的参与，构筑政府与公众之间的适当的互动机制，是用水转换事业成功的先行条件。

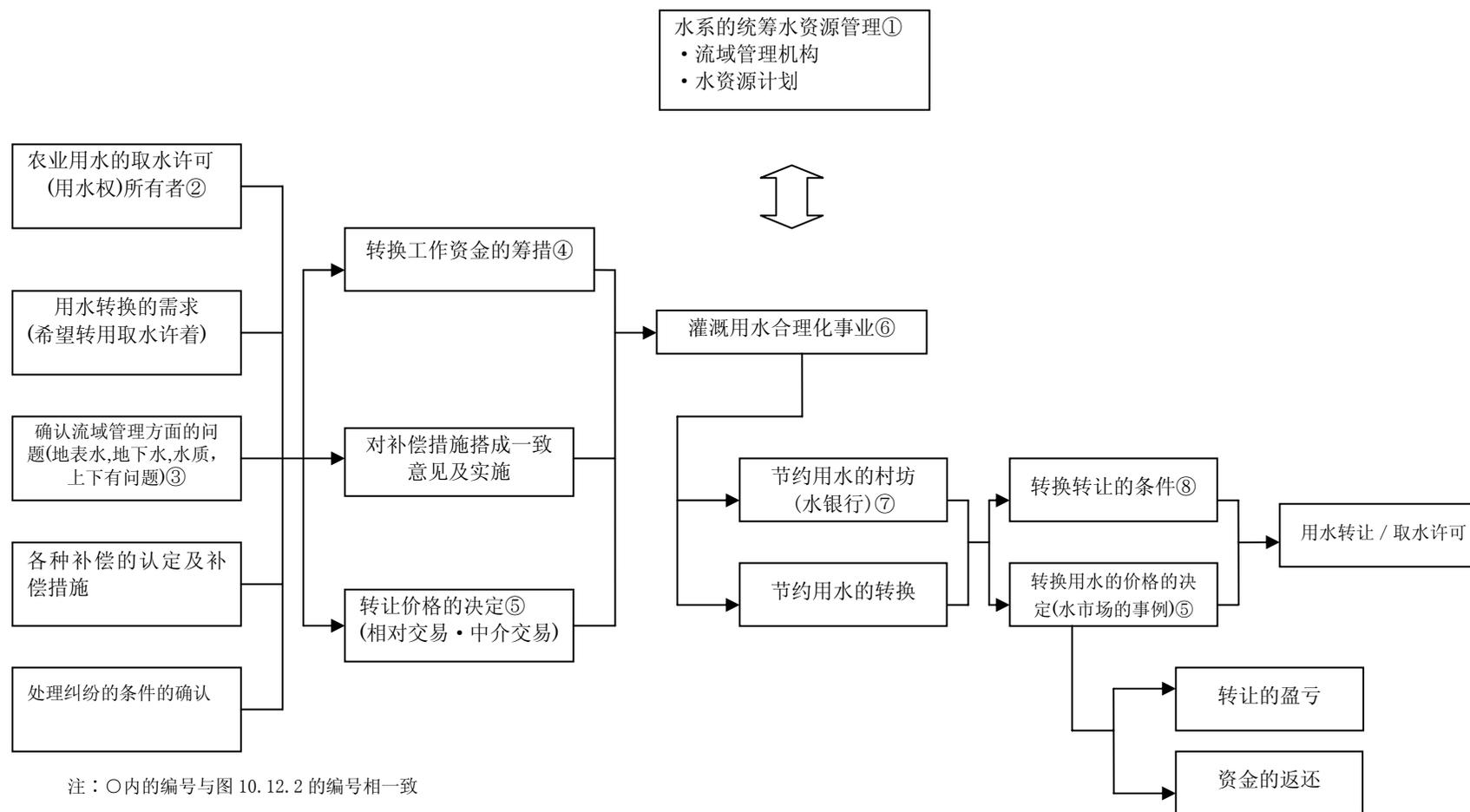


图 10.12.1 用水转换程序:农业用水向城市工业用水



图 10. 12. 2 用水稳定转换所需制度方案

第 11 章 国外水权制度及水市场的比较

11.1 国外水权制度的比较

国外各国水权制度的事例对中国水权制度的建设给予了方向性的启示。表 11.1.1 和表 11.2.1 对澳大利亚、美国、墨西哥、智利、日本以及中国的水权和水市场的差异进行了比较。关于水权的法律法规，在国家或州的法律条文中有着明确的规定。例如，从美国的科罗拉多州宪法或墨西哥的国家宪法中可以看到，宪法特别地对水权法作出了明确记述。美国和澳大利亚在取得联邦政府承认的前提下，通过州政府间的协定，决定各州之间水的分配原则。在所有其它国家，水的所有权都归属于国家，而用水户则享有使用水的权利（包括用益权）。

表 11.1.1 中所列举的水权的形态，是以地表水为中心的水权形态。关于地下水水权，有的国家是与地表水一起作出统一规定，而有的国家则是对地下水水权单独作出规定¹，形式各异。在登记所有记录时，对发生的变更也进行记录。澳大利亚（New South Wales）对全年内许可使用的水量按照取水权者的权利水量进行比例分配，决定各自的取水允许量²。其他国家，也有采取对特定的流量规定权利的方法，但是在干旱的年份，仍然按照权利水量对允许使用的水量进行比例分配。在美国西部各州及科罗拉多州，既得水权者享有能够保证与其权利相应的水量的优先权。

列举的各外国无一例外地都规定了有益利用水资源（beneficial use）义务，国家对水资源利用的特定目的作出明确规定。智利因为在 1981 年的水法中尚未明确有益利用水资源义务，电力公司买断水权滥用于投机买卖的目的，成为扰乱电力市场（水力发电）竞争的主要原因。2005 年通过修订水法，对违反有益利用水资源义务的行为进行严厉处罚，规定了将用于投机水权回归到有益利用水资源的义务。

在美国的科罗拉多州和日本，位于下游侧的用水户享有能够利用还原水（return flow）的权利。通过确立下游侧对于还原水的权利，可以阻止上游侧对于还原水的权利的介入。智利的水法则不承认下游侧对于还原水的权利。澳大利亚也没有明确关于还原水量的义务。因此，位于下游侧的用水户，蒙受到上游侧减少还原水的行为的影响。这是墨西哥正在实际经历着的经验教训。

如果采用考虑还原水的方法来定义水权，则可以保护位于下游侧的用水户，避免蒙受上游侧的水利用方式的变化或者将水进行转换的行为导致的损害。如果在设定水权时对消费量与还原水不加以区别，则虽然水的流转（从上游向下游）所需要的交易费用由于不加区别而简化了，但是下游侧的权利不能够得到有效的保护。如果假定标准的消费量率为 50%，则剩余的 50% 将流转返回。但是，这一分配率在这个世界上各个国家有所不同³。中国现行的取水许可证⁴没有规定在取水中包括还

¹ 本表未能罗列关于水权的所有形态。要进行更加详细的分析请参考 APC（2003）。

依据水权法，未取得公共许可的饮料及家禽用水也包含在内。在智利、科罗拉多、日本、New South Wales 等地，承认传统、惯用的水权和地域固有的水权。在许多行政区地下水权是与土地的所有相关联的。但是这受到多种多样的规定限制。另外，泛滥水（overland flow）的权利也被规定。从中央到地方的各级政府，为了决定生态环境用水量采取了各种各样的对策。

² 参考 Mike Young 的论文。文中叙述了按照水权量进行水权比例分配的优越性，以 Torrens type 进行登录的方式。

³ Rosegrant, M.W. and Renato Gazmuri 5, 1994, Reforming Water Allocation Policy Through Markets in Tradable Water Rights

⁴ APC 261-263

原水，所以对于取水量中所占的消费量部分，没有进行另外的计算⁵。但是在黄河流域的各省之间的水分配中，由于省内参照向下流流转还原水的规定制订规则，不同省际间的分配对消费量进行了基本定义。但是这种考虑方法能否纳入现行的取水许可证制度，尚不明确。

11.2 国外水市场制度的比较

在澳大利亚、美国的科罗拉多州、墨西哥和智利等国家，水权被交易的事实是被承认的。但是以考虑对生态环境及第三方的影响或者对特定灌溉区的影响的形式存在对于交易的限制。如果水权的交易影响及第三方，在理论上要支付补偿金。但是在实际上支付补偿金的情况几乎不存在。通常第三方通过阻止水权流转或者提出附加条件来进行自我保护。在日本，允许水权转让的前提条件是水资源利用的目的相同。水权流转的支付是不被允许的。但是，进行水权转让时，一般同时转让与此相关设施的所有权。对这种设施的所有权的转让，与一般的不动产或机器设备的转让方式一样，被转让方支付根据市场定的价格。因为水权与设施的所有权分别有不同产权。另一方面承认对某种目的的水权缩小，而对其他目的的水权赋予许可，这种方式叫做流转。水的流转在功能上是与水权的流转一致的。由受益者，例如在城市流转发生地的用户支付节约水利用的节水成本。政府为农业用水的节水投资提供资金，促进水资源利用向其它目的的转变⁶。中国现在处于构筑水权转让体系的过程之中。2002年的水法修订中删除了1988年的水法中记载的「禁止转让」这样的文字。对1993年的取水许可制度实施办法进行了修订，2006年4月施行「取水许可和水资源费征收管理条例」。

澳大利亚、墨西哥和智利等国家，在进一步有效发挥市场机制的政策下，鼓励水权的交易。美国的科罗拉多州最初将转让限定在灌溉区的范围以内，为了适应城市用水的需求，现在也已经允许向其他用途的转让。在日本，例如为了适应「建设城市与工业用水的蓄水池」这一目的，允许将丰水年的水量转让于水库（用水权）。对于节水也实行政府融资政策，促进水资源向其它用途的转换。

在水权的交易已经形成既定制度的国家，被交易的权利的价格基本上是由卖方与买方之间协商决定。按照买方独占交易水量这一思路，水的供给费用受到政府方面的限制。但是，也可以看到水的利用组合等设定了独自的服务费用的方式。经纪人与水市场（直接或电子交易）作为协调卖方与买方的中介而活跃，该体系在澳大利亚、智利、科罗拉多州等地已经发挥着其功能。日本的水资源明显不足，限定允许水进行其它用途转换的区域，政府认可节水工程。在中国的内蒙古自治区和张掖，省的水行政主管部门担当中介的角色，促进工业区与农业之间的转让。

在外国，如果由于政府的滥用职权而使水权受到损害的情况下，水权持有者具有取得补偿的资格。但是在澳大利亚的 New South Wales，对于政府的强制措施（通过该措施削减权利水量）属于提前计划的情况，没有设定申诉补偿的措施⁷。中国继颁布了承认民间私有财产权的宪法之后，又制订了物权法（草案），拥有用益权的水权持有人对于公共机关的强制介入也已经可以提出补偿要求了。

⁵ 水分配量不是流量记录，而是起因于从降雨量与蒸发量进行的概算。该手法将还原水不考虑为取水许可的对象推测较为安全。

⁶ 参照：大町（1997）for further discussion of water rights and transfers in Japan

⁷ 2004年修订的修订草案中规定，对于“一直意见”以上的强制措施支付补偿的义务。

表 11.1.1 国际水权制度的比较：水权制度

水权制度	澳大利亚 New South Wales/ Murray - Darling	美国 Colorado/Colorado 流 域	墨西哥	智利	日本	中国
法律和法规	<ul style="list-style-type: none"> • 水管理法 • Murray-Darling 流域协定 	<ul style="list-style-type: none"> • 科罗拉多州法 • Colorado 河流协定 	<ul style="list-style-type: none"> • 国家水法 • 国家宪法 • 财政法 	<ul style="list-style-type: none"> • 水法 • 国家宪法 	<ul style="list-style-type: none"> • 河川法 	<ul style="list-style-type: none"> • 中华人民共和国水法，取水许可和水资源费征收管理条例 (2006)
定义	用益权	私有财产	用益权	私有财产	使用权	用益权
水权的形态	<ul style="list-style-type: none"> • 地表水 • 地下水 	<ul style="list-style-type: none"> • 地表水 • 与地下水统一管理 	<ul style="list-style-type: none"> • 地表水 • 地下水（有的地方地下水为私有财产） 	<ul style="list-style-type: none"> • 地表水 • 地下水 	<ul style="list-style-type: none"> • 水利使用的许可 	<ul style="list-style-type: none"> • 取水许可证（地表水与地下水） • 农民的水资源使用权
登记	以 Torrens ⁸ 方式进行记录的许可证，在 Central Register 进行登记	水权通过水裁判所的通告取得认可，取得认可的水权在 State Engineer 登记。	水权的批准认可机构为 National Water Commission (CNA)。取得认可的水权进行公共登记。	水权的批准认可机构为 Directorate General of Water。登记机构登为 Real Estate Conservatory。	通过河川管理主体（1 级为国家、2 级为地方政府）的批准认可。惯用水权被视同为许可证。	由流域机构、省、市、县的行政体批准认可的取水许可。
水权的内容	比例 (Share)	水量 (acre feet)	流量 (m ³)	平水期的流量	取水量	水量与最大流量
对水权所有者的分配	在对水权的共同管理下，对应于水的供给保证进行比例分配。	对于既得水权的水分配优先。	对于河流制订分配规则或者受 CAN 的介入影响。	对应于水的供给保证（高的供给信赖度，低的供给信赖度）进行比例分配	既得水权的优先。新规水权通过水资源开发获得。但是枯水期分地段进行水量减少调整。	水权的分配:政府按照用水定额、计划目标、优先顺序的分配。按照国家法律的农民水利用。
水的有益利用的条件	有	有	有	1981 年的水法中不包含此项目 2005 年采用	有 对用途进行特别规定	有 对用途进行特别规定
下游方对还原水的权利	无	通过在消费量中限定上游侧的权利，明确下游侧对于还原水的权利。	无	无	有	未明确将还原水包括在取水许可中。

⁸ Torrens 方式(系统)是对注册的私人土地所有权，政府对其内容进行证明、保障的制度，也可以用于水权。

表 11.2.1 水市场的国际比较：水市场

水权制度	澳大利亚 New South Wales/ Murray - Darling	美国 Colorado/Colorado 流域	墨西哥	智利	日本	中国
权利的转让性	有一些限制,但是存在水权的转让性。	基本上是可转让的。但是灌溉区的水权向区外的转让受到限制。	有但是必须通过 CAN 的批准许可。	几乎没有任何限制条件,转让自由。	限定同一目的转换,允许转让。如果目的不同,减少旧权利的水量,许可新的权利。	节约部分水量可以转让
转让的规则	将取水许可证与水的使用权相分离。其目的是为了限制向生态环境或者公益用水以外的其它用水目的的转让。	通过设置法律的责任和义务,规定限制了从特定用途向其它使用目的的转让。	为了保护生态环境和第三方的权益,设置了转让规则。	转让行为通过登记的方式接受审查,不恰当的转让受到限制。	采用对申请新的水权时同样的审查标准和手续。	制度虽然尚未确立,但是确定了以生态环境、对第三方的影响,总量控制的观点规定限制转让行为的基本方针。
水市场的发展目的	市场原理(竞争政策)环境政策	适应灌溉用水需求与城市用水需求的变化灵活性	市场原理 随着城市化、工业化、种植经济作物增加用水量。	Neo-liberal Policy 适应灌溉用水需要/城市用水需要变化的灵活性	对新规用水需要节水事业。	社会主义市场经济综合考虑城市用水需要与生态环境保护
价格决定	水的价格由卖方与买方共同协商决定。规定了相应的服务费。	水的价格由卖方与买方共同协商决定。规定了相应的服务费。	水的价格由卖方与买方共同协商决定。规定了相应的服务费。	水的价格由卖方与买方共同协商决定。城市用水受到多少的限制。	伴随水权转换发生的费用支付不被认可,但支付设施(工程)的转让价格。	尚未完备制度。
市场	民间	民间	民间	民间	无	无
中介	中介市场	有的地方有中介市场		中介人制度 中介市场	主管机关担当节水事业的中介。	政府机关作为中介介入。
补偿	无。有限定于计划性供给调整的补偿,但是一般是没有的。	指定领域为补偿对象	有。	特定领域为补偿的对象	对于对第三者和公共福利造成损害的情况给予补偿	在价格中考虑补偿

出处: APC(Australian Productivity Commission) 2003. Water Rights Arrangements in Australia and Overseas.

Omachi Toshikatsu 1997 Drought Conciliation and Water Rights: Japanese Experience.

International Seminar on Water Rights System Development In China, Beijing December 6-7,2005 China -Japan Cooperation on Water Rights System Development in China

第 12 章 试点地区事例研究

12.1 水资源管理与分配

12.1.1 太子河流域概要和事例研究方针

(1) 太子河流域概要

试点流域太子河总长为 413 公里，流域面积 13,883 平方公里。流域多年平均水资源总量为 51.2 亿立方米，其中，地表水资源量为 37.2 亿立方米、地下水资源量为 14.0 亿立方米。流域人口总数为 600 万人，人均占有水资源量 845 立方米，根据联合国标准规定，被列为缺水地区。年供水量为 19 亿立方米（2003 年实际用水），其中，地表水源约占 40%、地下水源约占 60%。流域内水资源总量的使用情况为工业用水占 45%、农业用水占 30%、生活用水约占 25%。太子河流域不同月份的降雨量分布大致可分为丰水期（6 月~9 月）和枯水期（10~5 月），11 月至第 2 年 3 月为严冬期。流域内有三座大型水库，干流上有两座（观音阁、茆窝），支流上有一座（汤河）。加上中型、小型水库在内，太子河流域的水库总蓄水容量为 38.7 亿立方米（2003 年）。在 4 处地下水超采地区，由于大量开采地下水，出现漏斗现象（抽水井周围水位普遍下降），随着水井抽水量的减少，周边浅水井的水位下降。

水库规模	大型(3)	中型(5)	小型(43)	合计
总蓄水容量（亿 m ³ ）	36.7	1.63	0.36	38.7

(2) 事例研究的背景

中国政府作为目标的水权制度，是以通过农业用水和工业用水合理化产出剩余水，并转用于用水窘迫的行业(生态环境用水)为第一目的。将现行的取水许可制度提升到水权制度需要时间和成本。要提高水资源供给的可靠性以及作为财产的价值和权利，应从限制的用水转换开始，根据社会经济的发展 and 需求，转让可能的权利，逐渐向水市场发展。第二目的是根据水质改善增加可利用的水量，更进一步改善水环境。由于水质恶化，不能用于城市·工业用水的水量增加，如果污染物质持续排出，即使增加生态环境用水放流也不会改善水环境。

(3) 重点课题与实施方针

在试点地区事例研究中，实施了以下 3 项重点课题。

- 重点课题 1：用水类别用水定额管理的研究
- 重点课题 2：水权建设和分配的研究
- 重点课题 3：排水管理制度的研究

这些课题的调查研究目的并不是制定详细的分配计划和不同类别用水定额等，而是制定能实现合理的水资源管理与水利权制度所需要的框框。中国实施的水资源调查，由于不能得到有关流域水资源管理的定量数据，大都是定性分析和评价，几乎没有定量研究。因此，本次调查的方针是尽可能地基于收集数据进行定量性分析，具体地掌握水资源管理、流域管理的实际状态，制定更具体的方案。

12.1.2 取水许可制度改善措施

(1) 现状分析

- 根据「辽宁省取水许可制度实施细则」(1994年10月6日), 辽宁省实行取水许可制度。

1. 需要申请取水许可证的地区
(1) 从江河、天然沼泽地或地下取水的。 (2) 供水的水库及其下游河道两堤之间(无河堤的平原区在河槽两边各500米以内、山丘区在河道漫滩地内)和灌溉地区内, 在供水期间外取水的。 (3) 农业抗旱应急取水工程转为正常灌溉工程取水的。
2. 不需要申请取水许可证的少量取水
(1) 家庭生活、畜禽饮用取水、每户年取水量500 m ³ 以下的; (2) 农业灌溉取水, 年取地表水4,000 m ³ 以下或地下水3,000 m ³ 以下的; (3) 其它用途取水(营业性取水除外)、年取地表水3,000 m ³ 以下或地下水在2,500 m ³ 以下的。

- 取水许可证的审查批准、证书发放及其管理按如下程序实施, 没有进行统一管理。

分类	省	市	县	取水申请条件
1.	审批	初审	-	由省管江河干流取地表水或者日平均取地下水 10,000 m ³ 以上的
2.	同意	审批	-	由省管江河一级支流取地表水的日取水量在 5,000 m ³ 以上的
3.	-	审批	初审	由市管河流上取地表水或者日平均取地下水 10,000 m ³ 以下至 3,000 m ³ 以上的
4.	-	-	审批	由县管河流取地表水或者日平均取地下水 3,000 m ³ 以下的
5.	审批	意见	-	跨市取水的
6.	-	审批	意见	跨县取水的
7.	-	审批	初审	取第三系地下水, 日平均取水量在 3,000 m ³ 以下的

- 太子河流域内发放取水许可证总数约件 1,600(2003年), 但对从省直属水库的取水(大规模灌区、自来水、调水), 并不发放取水许可证。据推测, 其取水量约占太子河流域用水总量的 58%。
- 在取水许可证里, 只标明了地表水或地下水取水地点行政单位, 没有标明准确的位置(经度、纬度)。对首次申请地下水取水许可证的, 应考虑与已建的深井距离、限制过多地开采。但是管理部门在办公室无法掌握准确位置, 要到现场做调查(辽阳市的首山水源地等地下水保护区域就是在地图上标明位置确认首次申请的取水地点)。
- 所制成的取水登记证只有由申请者保管的正本一套。取水许可证申请者, 每年需要到取水管理机关重新申请。

· 日中双方对取水许可的不同观点见表 12.1.1。

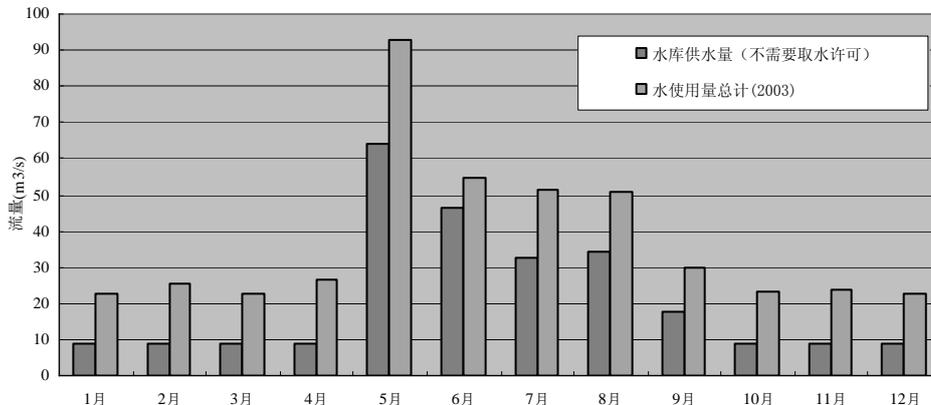
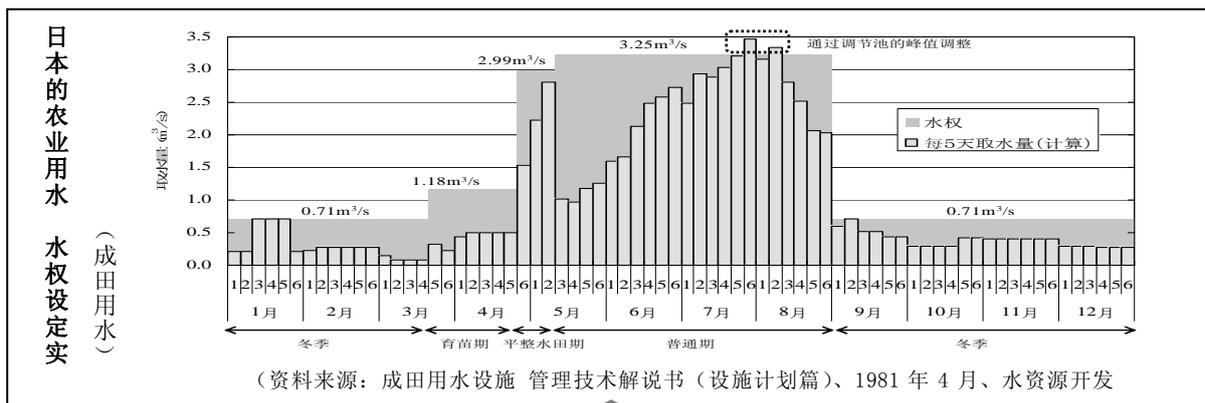


图 12.1.1 取水许可水量与水使用量的关系

表 12.1.1 日中双方取水许可的不同观点

项目	中国	日本
1) 水库供水	要享受从水库供水需要供水证。在实际运用中，水库并未取得取水许可证，也未发放供水证。主要是由于省直属水库的原因。	水库蓄水水权和取水水权等水权内容，有多种类型。许多组织在进行水库建设和管理。
2) 灌溉用水定额	用水定额乘以灌溉面积，计算得出年取水量，再按月份平均。不考虑每半月变化（单位：m ³ /年）的情况很多。	满足每个半月（五天）最大取水量的取水量。（单位：m ³ /s）
3) 地下水取水	针对用水者或区域内总开采量的取水许可（单位：m ³ /年）。水井位置、水井数量在取水许可证中不能特定，按年取水量征收水资源费。	针对每口井取水量发放许可（单位：m ³ /日或根据取水管管径进行能力评估）。免费

- 水费体系，以①水资源费(包括用水者自行开发的地下水源在内，均按取水量征收的费用)和②水费(对省直属水库的供水征收的费用)组成。现行取水许可制度（2006 年修订）的目的是对水资源实现总量分配(总量控制)，也可以说为严格实行①水资源费的征收的制度。
- 每年在灌溉期前决定水库供水量时，并不进行实际取水量监测，是根据预先决定的供水量支付水费。
- 中日双方的最大不同点就是日本以不同时期的最大取水量（m³/秒）为许可取水对象，而中国则是以年总取水量（m³）为许可取水对象。在太子河流域，很多情况是依据灌溉面积和农业用水定额计算年取水量，再按月平均分配。未考虑时期变化的取水许可，很有可能会使取水许可制度中所示的不同月份取水量变为形式化。



登记单位	农业取水					年配分取水量												
	设计灌溉面积	有效灌溉面积	用水定额	设计保证率	年取水量	最大取水量												
	亩	亩	m³/亩	%	万 m³	m³/s	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
苏家屯区林盛镇北范木村	2448	2448	1000	75	244.8	0.3	-	-	-	-	110.00	70.00	30.00	20.00	14.80	-	-	-
苏家屯区林盛镇安三村	800	800	1000	75	80	0.066	-	-	-	-	30.00	20.00	15.00	10.00	5.00	-	-	-
苏家屯区林盛镇行北村	440	390	1000	75	39	0.066	-	-	-	-	15.00	8.00	7.00	5.00	4.00	-	-	-
苏家屯区林盛镇文城堡村	3600	1600	800	75	149.5	0.3	-	-	-	-	60.00	40.00	20.00	20.00	9.50	-	-	-
王家镇非灌区	26787.6	22768	909	85	2435	0.06	-	-	-	-	487.00	487.00	487.00	487.00	487.00	-	-	-
佟二堡水利站	28712.5	24405	800	85	2297	0.058	-	-	-	-	459.40	459.40	459.40	459.40	459.40	-	-	-
五星水利站	22360	19006	750	85	1677	0.058	-	-	-	-	335.40	335.40	335.40	335.40	335.40	-	-	-
沈旦水利站	4741	4029	850	85	403	0.06	-	-	-	-	80.60	80.60	80.60	80.60	80.60	-	-	-
柳条水利站	21623	18379	850	85	1838	0.044	-	-	-	-	367.60	367.60	367.60	367.60	367.60	-	-	-
东塔镇后店村	720	720	1000	75	72	0.044	-	-	-	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	-	-	-
八里镇南腰村	500	400	800	75	75	0.011	-	-	-	-	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	-	-	-
中小镇后三村	1300	1300	800	75	1040	-	-	-	-	173.33	173.33	173.33	173.33	173.33	173.33	-	-	-
太湖村委会	700	700	1000	75	70	0.06	-	-	-	-	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	-	-	-
东西镇东四村	1650	1650	1000	75	165	0.638	-	-	-	-	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	-	-	-
韩家村	1950	1950	1000	75	195	0.754	-	-	-	-	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50	-	-	-
陈州管理区红光村	750	750	800	75	60	-	-	-	-	-	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	-	-	-

图 12.1.2 日本水权和中国取水许可证的设定实例

(2) 改善措施

- 建立考虑半旬水量变化的取水许可制度，同时建立在节水管理工作中能利用取水许可量监测结果的体系。
- 因为从相邻若干水井抽取地下水、导致地下水漏斗现象的情况较多，因此应采用以每口水井为单元发放取水许可的方式。
- 为了建立水权制度，必需撑握水库的供水量。

12.1.3 用水类别定额制度措施

(1) 现状分析

- 根据《辽宁省城市节约用水管理实施规则(1993)》，城市用水定额管理规定如下。
 - a) 省节约用水主管部门应当会同有关行业行政管理部门制定行业综合用水定额和单项用水定额，并逐级下达到市、县节水主管部门。
 - b) 市、县的节水主管部门应当会同有关行业行政管理部门，根据省下达的用水定额、计划用水量和供水能力制定用水定额，按季度下达给用水部门。
 - c) 用水单位门应根据用水定额制定用水计划，并组织实施。用水单位的上级主管部门应当监督用水计划的实施。

- 用水定额的管理是，根据取水许可证上批准的取水许可量来实施。在枯水年，用水定额按照取水许可量乘以干旱年要求的百分比进行节水的管理。行业用水定额的最小值究竟达到什么程度尚无定论。
- 对工业用水的用水效率可根据①每单位生产量的用水总量及②用水总量中补充用水所占的比例（回收率）进行评价。由于两国工业用水定额结构不同，就没有可比较的数据，因此作为能体现工业用水定额的指标，采用了用水回收率进行了比较(表 12.1.2)¹。中国的回收率比日本相当高，但各城市的数据精度和取样数量都不明确，应该要注意这点。

表 12.1.2 日中双方回收率的对比

行业	沈阳市	鞍山市	本溪市	辽阳市	抚顺市	日本
食品加工业	62.9%	64.8%	59.8%	59.5%	72.1%	39.3%
食品制造来	47.8%	49.6%	45.0%	44.8%	56.2%	39.3%
饮料制造业	64.0%	65.9%	60.8%	60.6%	73.2%	19.4%
纺织业	47.8%	49.6%	45.0%	44.8%	56.2%	14.8%
纸、造纸业、纸制品业	53.3%	55.2%	50.4%	50.1%	62.1%	46.5%
石油化学、煤炭工业	96.5%	97.0%		95.5%	99.1%	84.8%
化学原料、化学制品业	92.3%	93.3%	90.7%	90.6%	97.1%	84.8%
医药产品制造业	84.2%	85.8%	81.7%	81.5%	91.6%	84.8%
钢铁生产业	92.9%	93.8%	91.3%	91.2%	97.4%	90.6%
通过机械业	69.8%	71.8%	66.7%	66.5%	78.9%	67.8%
运输机械业	81.8%	83.4%	79.1%	78.9%	89.6%	92.6%

资料来源：J I C A 调查团，日本的数据来自经济产业省《2003 年工业统计表 用地、用水篇》。

(2) 改善措施

- 为了促进工业用水的节减，不仅要引进现有技术，而且必须开发新技术。另外、以节水为目的的水价制度需要对企业开发节水技术给予支持的政策同时进行。
- 可以推测，假如回收率基本达到了日本的水平，由于太子河流域主要城市的鞍山、本溪和辽阳的用水回收率的提高实现的用水量消减效果还不到 5%，因此不能太期待发挥效果。
- 关于统计范围外的中小企业的回收率，可能改善余地较大。但是对行业别用水定额制定详细目标的管理制度的实行，到底能够带来多大效果也不明确²。

¹ 中国行业回收率是推算数据。但是，太子河流域受到本溪市、辽阳市、海城市排放的工业废水的影响，河流污染很明显，实际状况与推算回收率数据之间略有矛盾。也可能只对较发达的现代化优良企业的回收率进行计算的结果。另外，如饮料制造业的回收率，日中两国相差较大，由此也可以认为可能两国对回收率的计算方法不一样。

² 由于在工业用水总量中，大企业和不在统计范围内的中小企业分别所占的比率不明确、没有其他城市的数据、可用数据有限等，它的改善效果不明确。

12.1.4 分配方案

(1) 现状分析

- 太子河全流域存在着与年需水总量 20 亿 m³ 等量的水资源(用水安全度按 1 / 20 计算)。另外、根据灌溉用水合理化进行用水转换和改善水库运用是对付水需求增加的有力选择。但是仅增加区域偏在性可分配地表水是不够的，而且作为流域代表性工业城市的鞍山市区，其剩余水量无望增加。
- 辽宁省正在推进引入生态环境用水的研究。辽阳市首山水源地为了消除地下水漏斗现象，指出必须削减地下水取水量。

(2) 改善措施

- 在辽宁省建设小康社会的构想中，2020 年不同产业的 GDP 比例将以第二产业和第三产业为中心产业结构。太子河流域的经济发展必须确保工业用水。为了应对水需求量的增加，需要通过以下措施增加供水：①提高再生水的利用；②改善和恢复河流水质；③通过农业用水合理化，和农业用水转换实现增加供水。但是对于上述①项，已经实现了高水平的补给用水定额，而不可能要求超过上述水平的大幅度改善。所以上述②和③提出的问题将是今后的重要课题。
- 鞍山市区有将保持现行的水源结构，对应需求量增加，要确保水供给很有限。确保地表水的新水源，与辽阳市区情况一样，需要推进②、③所述的研究。在以地下水涵养为目的的削减取水时，如图 12.1.3 所示，2012 年供需平衡开始有对抗，仅进行用水转换和改善水库运用不可能确保充分的水量。必须将①②③综合起来实施。

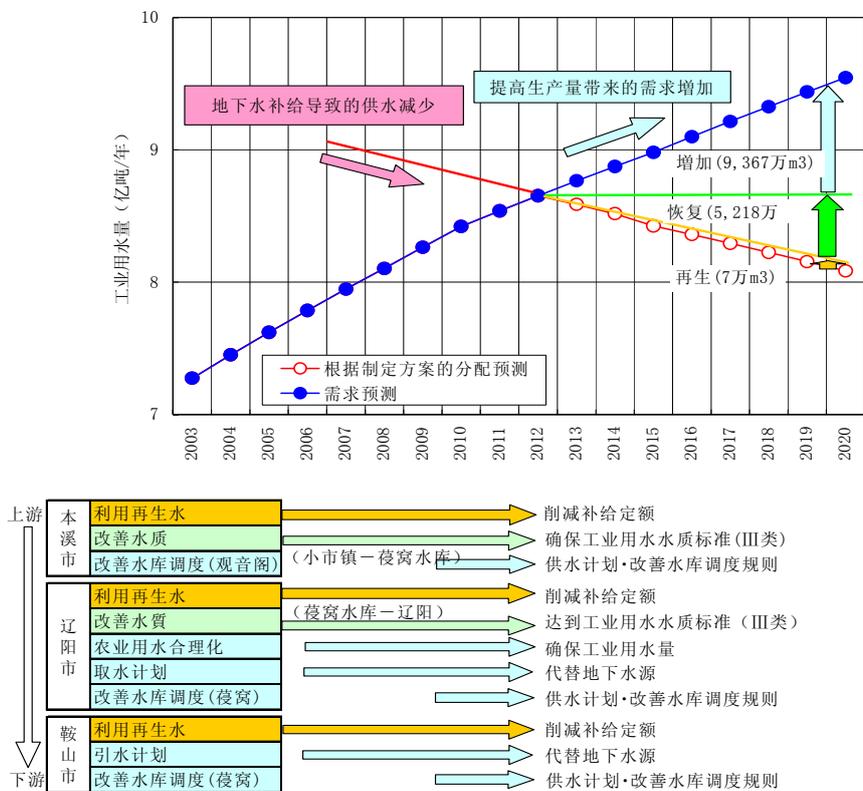


图 12.1.3 确保工业用水的阶段性措施

- 辽阳市区、本溪市沿太子河干流发达，而且到达地表水源没有距离上的问题，所以今后需要②水质的恢复（全年：III类）。

12.1.5 水库调度措施

水库调度管理的中，「对各个行政区的流域水分配的宏观调整的落实」和「以确保各行业用水和维持流水正常功能为目的的微观供水计划」是重要的，两者必须被确立和调整。

(1) 延长省直辖水库供水计划（水库补给计划）期间

太子河流域辽宁省直属水库的供水，由辽宁省供水局进行调节和管理。生活及工业用水，按已经申请取得的全年总量进行平均分配，农业用水以4月下旬~10/6（2005年实绩）为对象，按用水计划（取水计划）制定供水计划。生活和工业用水因全年没有什么变化，供水计划基本是在每年灌溉开始前制定，计划期间与用水计划时间相同，均为4月下旬~10/6。

需要有个可以稳定用水的用水分配计划。因此，建议将供水计划对象期间延长为从灌溉开始前至第2年灌溉开始前的1年间，以改善水库的运用。同时，作为农业用水取水计划的用水计划期间，定为从灌溉开始到包括一般灌溉期在内的灌溉取水结束期（估计在9月20日左右）为止。包括普通灌溉期的对象期间的水库运用计划修改方案见表12.1.3。

表 12.1.3 水库运用规则修订方案

	现行运用	修订方案
供水（水库补给）计划	每年在灌溉开始前根据残留蓄水量和预测来水量，制定供水计划	根据长期用水计划制定供水计划（基准蓄水线）
水库运用目标	满足用水计划期间（1/5-10/6）的灌溉用水需要，到10/6水库蓄水量不为0。	<ul style="list-style-type: none"> · 到计划灌溉结束日（水田灌溉是10/9）蓄水量不为0。 · 继续单年运用时，到灌溉开始前水位恢复到常时满水位。
水库运用规则		
水库调度	部分计划的调度	全年计划的调度
运用上的条件	如有水库残留蓄水量，即根据下游放流要求放流。	<ul style="list-style-type: none"> · 必须监测放流量、取水量与计划是否乖离。 · 基准线和实际蓄水量变化存在乖离时，必须限制放流。

资料来源：JICA 调查团

根据上述讨论，有关水库运用以及河流正常流量管理的阶段性措施见图 12.1.4 和图 12.1.5。

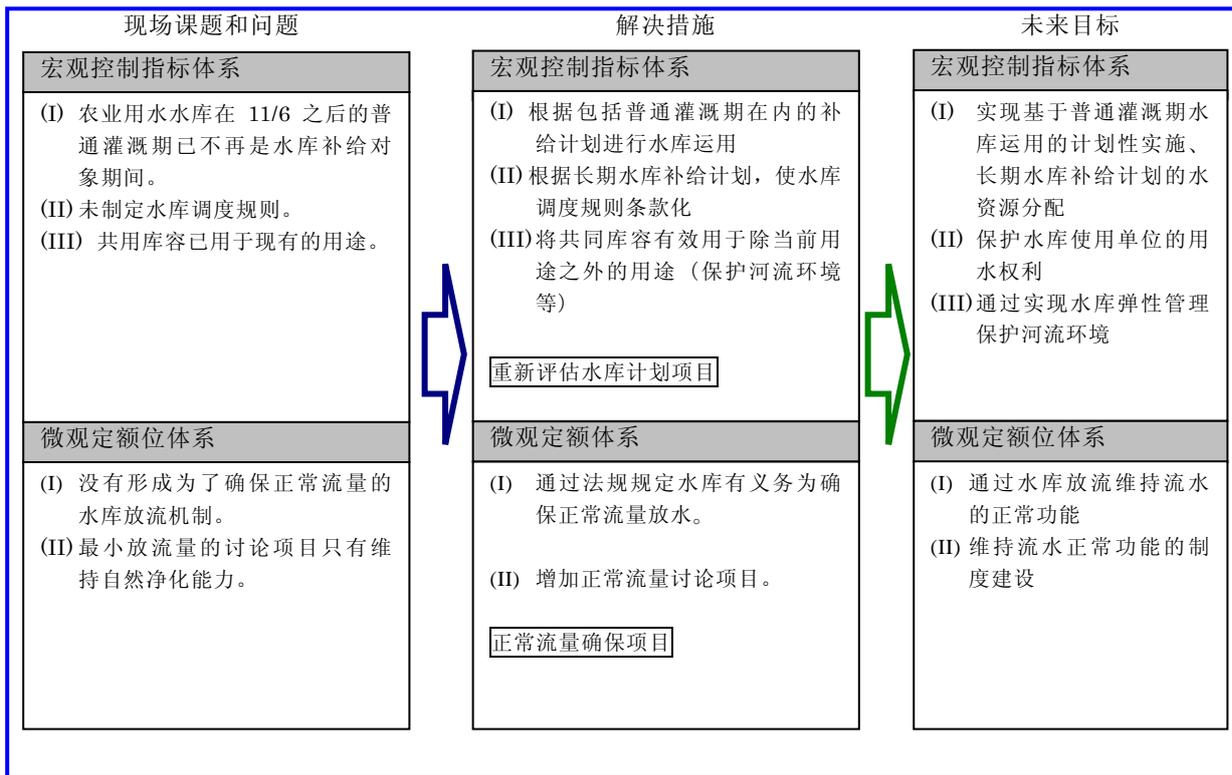


图 12.1.4 太子河流域水库运用和与河流正常流量有关的阶段性改善流程

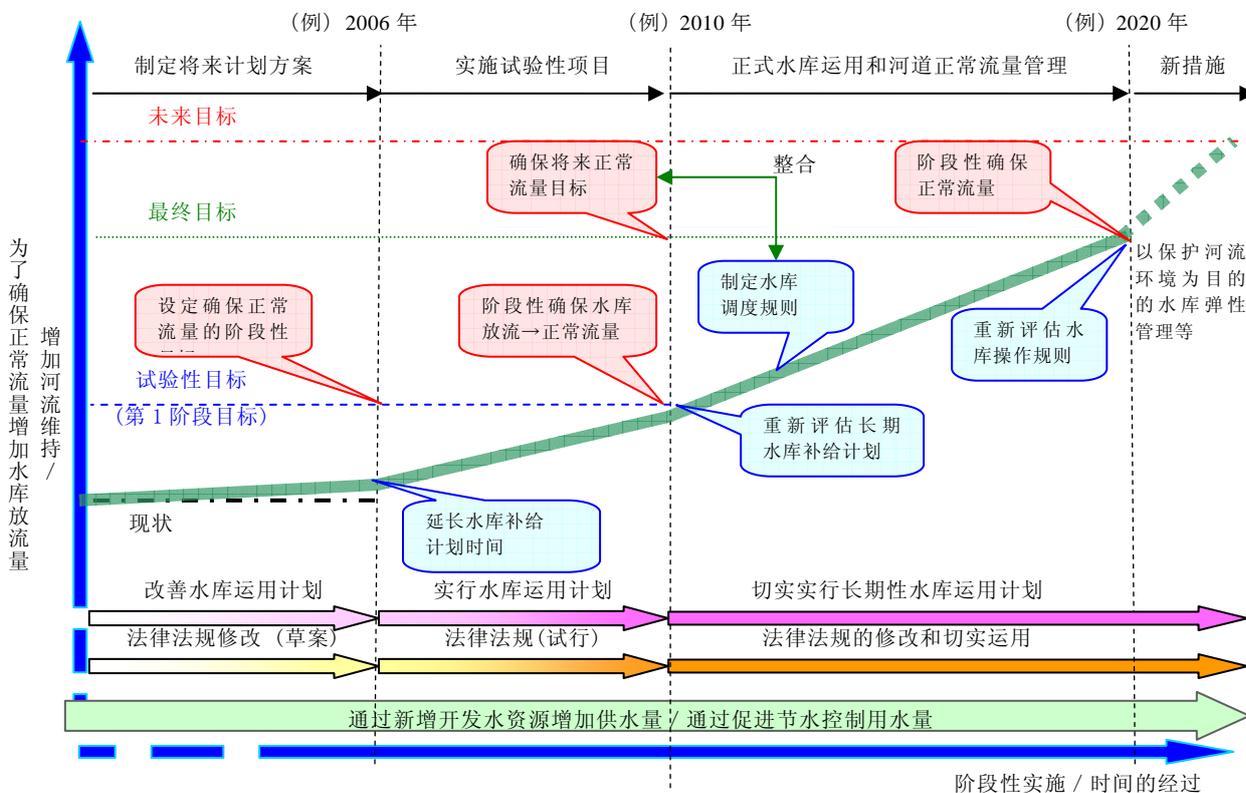


图 12.1.5 与水库运用和河流正常流量管理有关的阶段性措施

(2) 水库调度规则中水库运用规则的条款化

在太子河流域，考虑向各市级行政区进行用水分配时，建议以重要的省直属水库为对象制定将水库调度规则条文化的水库调度规程。要参考中华人民共和国水利部制定的《综合利用水库调度通则(1993年12月20日实施)》。该《通则》规定各省应制定实施细则。因此，在制定实施细则的基础上，再制定水库调度规程是理想的。

(3) 在水库调度规程中追加共用库容的活用办法

关于蓼窝水库，其共用库容(洪水调节库容)的活用效果的讨论结果是，减少了无效放流，并可以将共用库容蓄留的水量作为新增水量。建议在可以有效利用部分共用库容的情况下，将使用目的记入水库调度规程中。

太子河流域水库在计划上有时不能确保河流的正常流量，而且从保护河流环境的目的出发，确保河流正常流量应该优先。因此，有效使用水库共同库容的目的要定在减轻枯水危害或为了维持流量的放流上。

12.1.6 正常流量措施

(1) 将水库放流原则从确保最低流量变更为确保正常流量

辽宁省大型水库已根据《辽河流域水污染防治条例》，对以确保供水流量为前提，对为维持水体自洁能力确定水库下游最小放流量做出了规定。另外，省环境保护行政主管部门负责制定水库下游最小放流量方案。但是，不只是水质的观点，从复数观点来看，应该规定水库最小放流量。

我们建议明文规定应义务从水库放流必要的流量，以维持河流正常功能。在日本，各个水库的《水库调度规程》中有表示。但在辽宁省水库调度规程还没有明文规定，建议本调查作为已设的《辽宁省河道管理条例》的条款进行补写。

由于2003年调度有改善的余地，有产生新增剩余水的可能性，今后通过实施试验性项目，讨论从蓼窝水库的维持流量放流是有价值的(图12.1.6)。

(2) 正常流量讨论项目的阶段性追加

在辽宁省，根据以环境保护部门为主管的《辽河流域水污染防治条例》，研究保持地表水正常流量问题。该条例22条规定的目的为维持水体的自洁能力。

但还应该从自然净化能力以外的观点着手维持流量研究，建议阶段性追加研究项目。具体包括①船运，②渔业，③旅游，④保持流水清洁，⑤防止盐害，⑥防止河口阻塞，⑦保护河流管理设施，⑧维持地下水位，⑨水文统计指标(Tennant法，10年最小月平均流量法等)。另外从河流管理的观点，不是在《辽河流域水污染防治条例》中，而是在《辽宁省河道管理条例》中，追加研究正常流量的条款。

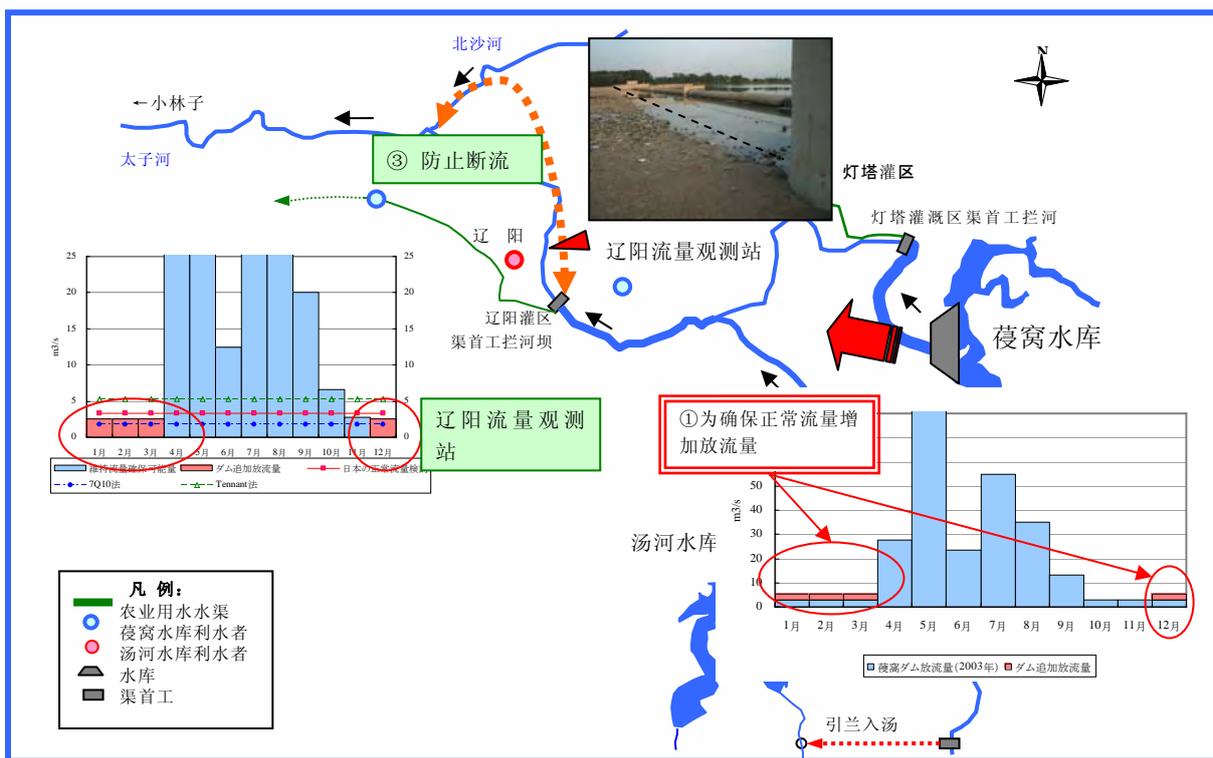


图 12.1.6 根据水库放流确保维持流量的示意图

12.1.7 地下水管理措施

(1) 现状分析

- 工业用水及生活用水，主要靠地下水，已经开发利用的地下水量占地下水资源量的 75%。辽宁省水利厅首先推算地表水和地下水的总量，计算其重复量之后对两者进行分配。正在实施通过地下水年开采总量和地下水补给量进行比较等方法的宏观管理方式。在微观范围的地表水和地下水的进出量不并未被掌握。
- 辽阳市首山地区是太子河流域内漏斗问题最严重的地区，通过推算该地区的可持续利用的地下水抽水量 49 万 m³/km²/年。但已开采的地下水量超过了可持续利用量的 10 倍以上，是导致超过 20m 的地下水下降问题的原因。
- 在辽阳市辽阳灌区及其周边地域的地下水漏斗地区，由于地表水和地下水的交换量大，在灌溉期通过灌渠取用地表水(水库供水)，将其取水过量部分作为地下水补给渗透到地下。但是，考虑了该地下渗透量的灌区年取水量只是根据用水户的经验而推算的，是在没有任何科学根据的情况下，允许进行地表水的取用(只灌溉期内)及地下水的超采(通年)。根据对农民的访问调查，由于地下水水位的下降，水稻的需要用水量相当于其他地域的约 3 倍。
- 2001 年以后，根据水利部的要求，各省·市都要制定分用途的节水目标(定额)。辽宁省制定了「行业用水定额(2003)」³，它成为编制水利工程事业计划时的重要指标。

³ 「行业用水定额」、辽宁省地方标准(DB21/T1237-2003)、辽宁省质量技术监督局(2003)

(2) 地下水管理改善的程序

- 目前实行的宏观管理，对地下水可持续开采进行直接管理的功能较差。对宏观管理与微观管理相结合的分阶段的实施程序进行研究。有地下水最大允许开采量进行管理的方法和对地下水位的变动进行管理的方法，在此对以下程序进行研究。
 - a) 对地下水位的区域变化进行宏观管理，监测抽水量超过可持续利用开采量的地域是否存在。
 - b) 出现地下水水位漏斗现象及地面沉降现象的地域指定为实行紧急对策的地域，并对该地域追加实行，考虑地表水和地下水水循环的微观管理。
 - c) 对确定实行微观管理的地域，制定并实施紧急对策计划。制定地下水开采总量、最大允许开采量和地下水水位恢复的目标数值，并对此进行监测，为使全地域要达成目标，采取措施。对违反者实施惩罚，并根据需要采取预算措施。

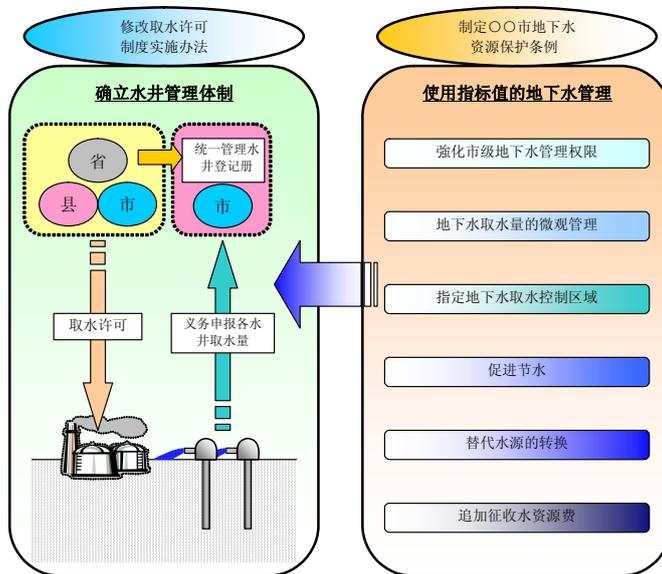
	优点	缺点
地下水允许开采量管理	• 由于能够明确地表水与地下水的水量平衡，可对地表水和地下水进行定量管理	• 对管理技术水平的要求高，成本高。
地下水允许水位管理	• 作为间接的管理指标地下水水位数值特别明确	• 对管理技术水平的要求不高，成本也可降低

(3) 太子河流域的改善措施

- 引进根据对特定的地域设定的每单位面积 (km²) 地下水补给量，设定地下水允许开采量，把它作为最小用水定额或取水许可量的上限值的点管理(单位面积)方式，能否通过微观管理实现地下水可持续利用管理，进行尝试。
- 对允许实施地表水的取水（只在灌溉期间）和地下水的超采（通年）的地域，特别需要实施符合实际状况的水分配计划。
- 由取水许可证管理体制向水井管理体制的过渡：特别是有关取水量的管理，从现行的取水许可单位管理体制向针对各水井的管理体制过渡是有必要的。具体建议为：除取水许可证之外，在申请取水许可时，提交的取水设施（水井）登记表（记载各水井详细项目数据），用于水井管理用的基础数据。
- 贯彻落实取水量的申报：现行取水量的把握是通过征收水资源费而实现的。为此，免征水资源费的农业用水、农村生活、家畜、医疗机关、学校、造林、小型发电站等用水的取水量均无法把握。特别是农业用水所占地下水利用量的比重也很大，要进行适当的地下水管理必须掌握取水量。在此，无论是否征收水资源费，都应该规定义务申报取水量的。另外，对不按时申报取水量的用水单位或个人，也必须进行行政检查。具体对应办法是通过修改现行取水许可制度实施办法有关条文进行的。
- 建立地下水微观管理的法规制度：

如辽阳市首山镇周边地区那样，存在严重的地下水位下降问题的地方，实施更强有力的地下水保护措施是有必要的。在此，除省制定的《地下水资源保护条例》之外，各市有必要根据其实际情况制定其各自的《地下水资源保护条例》，针对限定的有关地点，建立具体的地下水保护条文内容。应根据掌握的每口水井的取水量数据进行管理。

- 根据水循环模型分析掌握详细的水资源可开采量：在微观范围的地表水和地下水的进出量不并未被掌握。在此，我们建议，在这样的地域，通过进行水循环模型分析，在充分掌握考虑了地表水和地下水互相进入的详细水平衡后，推行更结合实际状态的水分配计划。
- 地下水管理制度的改善日程：在各市「地下水资源保护条例」方面，建议将现在地下水位下降最严重的辽阳市作为试点，进行试验性项目的试行。在辽阳市，由于现在的地下水平衡可能为负值，所以必须尽快改善这种状况。为此，首先按 2003 年的取水标准，必须以 5% 的目标值对地下水取水量进行削减。在此基础上，通过管理制度的建设所掌握的每口井的地下水取水状况，判断取水量削减对象地区之后实施取水量削减措施（见图 12.1.8）。



出处：JICA 调查团

图 12.1.7 地下水管理制度改善方案

在辽阳市，由于现在的地下水平衡可能为负值，所以必须尽快改善这种状况。为此，首先按 2003 年的取水标准，必须以 5% 的目标值对地下水取水量进行削减。在此基础上，通过管理制度的建设所掌握的每口井的地下水取水状况，判断取水量削减对象地区之后实施取水量削减措施（见图 12.1.8）。

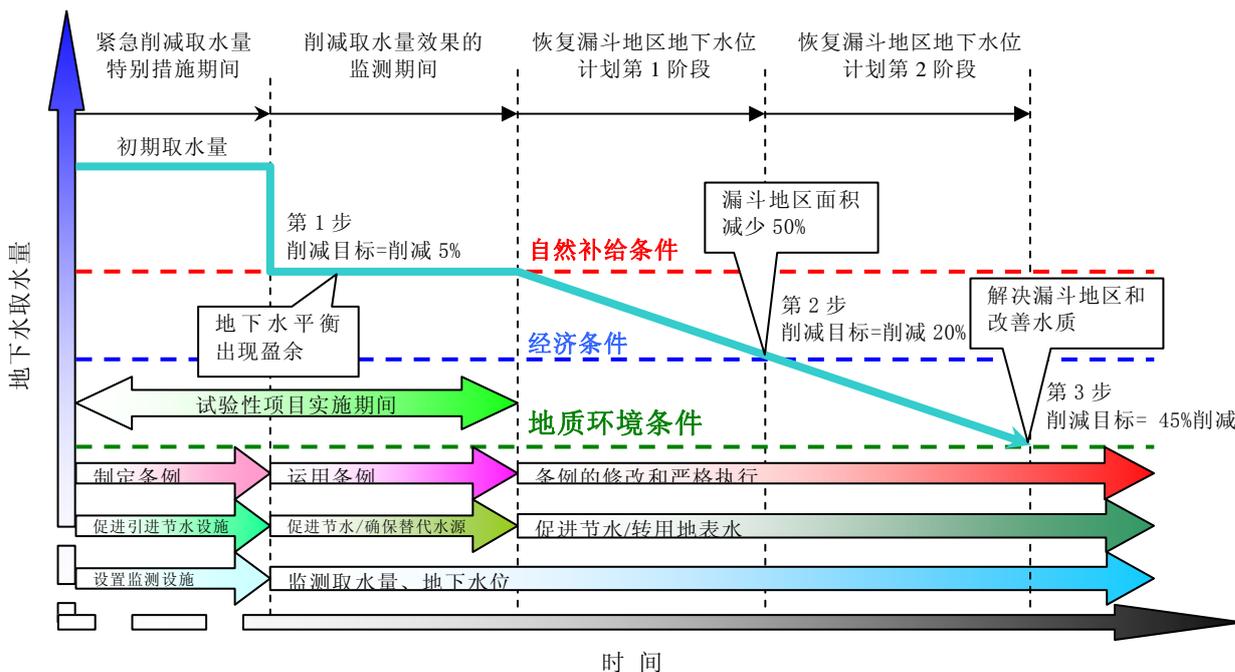


图 12.1.8 辽阳市地下水管理制度改善日程方案

12.2 农业用水管理与用水转换

12.2.1 农业用水合理化

- 灌区节水对策的实施：随着灌区规模的增大，其灌溉渠系更为复杂化。为了充分提高节水效果，需要对各级渠道的渗漏水损失比例进行改进⁴。
- 在今后节水对策工程项目实施时，缺乏自筹资金的灌区很难成为工程项目的实施主体。大、中型灌区可以根据《辽宁省农业用水剩余水向其他用途转换管理办法(方案)》，考虑让剩余水量利用单位成为项目主体。但是，在小型灌区，由于通过工程项目实施所产生的节水、转让水的预计量不会很大，由第三者实施项目的可能性不大。因此，在小型灌区，应实施工程费用比较低的节水对策工程项目。
- 对改善小型灌区水管理的建议案：在小型灌区，通过重点实施对目前的管理问题进行分析 and 改善得到的效果，比通过水利设施的维修取得的效果还要大。为水管理问题的分析·目的分析，举办管理方（乡镇人民委员会）和农民都参与的 PCM 研究会等会议，能够取得关于全体参加人员的问题及其对策的同意。
- 对大、中型灌区的工程维修和改善水管理的建议：在大、中型灌区，与小型灌区一样，通过 PCM 研究会提高末端渠系的水资源管理水平，在此基础上，还要实施对上级的渠系的改造、并提高其水资源管理水平。同时我们认为，就上级的渠系的水资源管理举办同样的 PCM 研究会也是有效的。

12.2.2 水费征收措施

- 要控制农业用水的需求，必须推进节水型农业。水库管理站与灌区管理处之间的供水费用，不管实际用水量，均采用定价收费制。一方面，农民按照用水量向灌区管理处缴水费（计量收费制）。这两种费用的差额是灌区管理处的事业收入。对灌区管理处来讲，推动节水灌溉，意味着自己收入的减少，由此它对节约用水的积极性不大。应对灌区管理站的节水工作支付代价，由此提高积极性，向合理的农业用水定额发展。在试点地区的调查中，注意了农业用水水价和工业用水水价之间的差距，提出了所有有关各方面都能提高积极性的与农业用水向工业用水转换相关的条例(方案)。
- 水库方面既没有取得取水许可证，也没有发放供水证。为了明确从水库供水的用户，切实实施水库取水许可制度和供水证发放是最理想的。象辽阳县首山镇立开堡村灌区，虽然是申请取水许可证对象，但未申请。没有全年用水计划的灌溉区，如灯塔·辽阳灌区也存在。因此，为了使取水许可制度不形式化，各级行政管理部门应贯彻实施《辽宁省取水许可制度实施细则》（参考图 12.2.2）。
- 建议实施地下水位恢复措施（蓼窝水库下游农业用水合理化转换工程项目）：在蓼窝水库下游流域，辽宁省最大钢铁公司的鞍山钢铁公司(鞍钢)和灯塔灌区及辽阳灌区年是大量用水单位（见图 12.2.3）。特别是鞍钢公司年采用地下水量约为 160 百万 m³，造成周边地区地下水位比下降大约 20m 左右，形成漏斗地区。由于受地下水位下降的影响，与周边其地地区相比，水稻耕作大约需要高达 3 倍的用水量，应尽早对此进行改善。灯塔灌区

⁴ 各灌区规模灌溉效率（取水量中到达农田的流量的比率）：地下水小型灌区（75%）、地表水小型灌区（56%）、中型灌区（42%）、大型灌区（32%），规模越大，效率越低。

和辽阳灌区，分别是从小太子河流域年间取水量为 180 百万 m³ 和 150 百万 m³ 的大型及中型灌区。两灌区的灌溉效率较低，为 30% 至 50% 左右。通过推算，如果将其灌溉效率提高到 70% 左右，节水所产生的剩余水量相当于鞍山钢铁公司的地下水取水量（图 12.2.4）。因此，我们提案在以上两灌区通过实施合理的剩余水削减工程项目，并将所产生的表流水剩余水量转让给鞍山钢铁公司，以使正常的农业环境得到恢复。

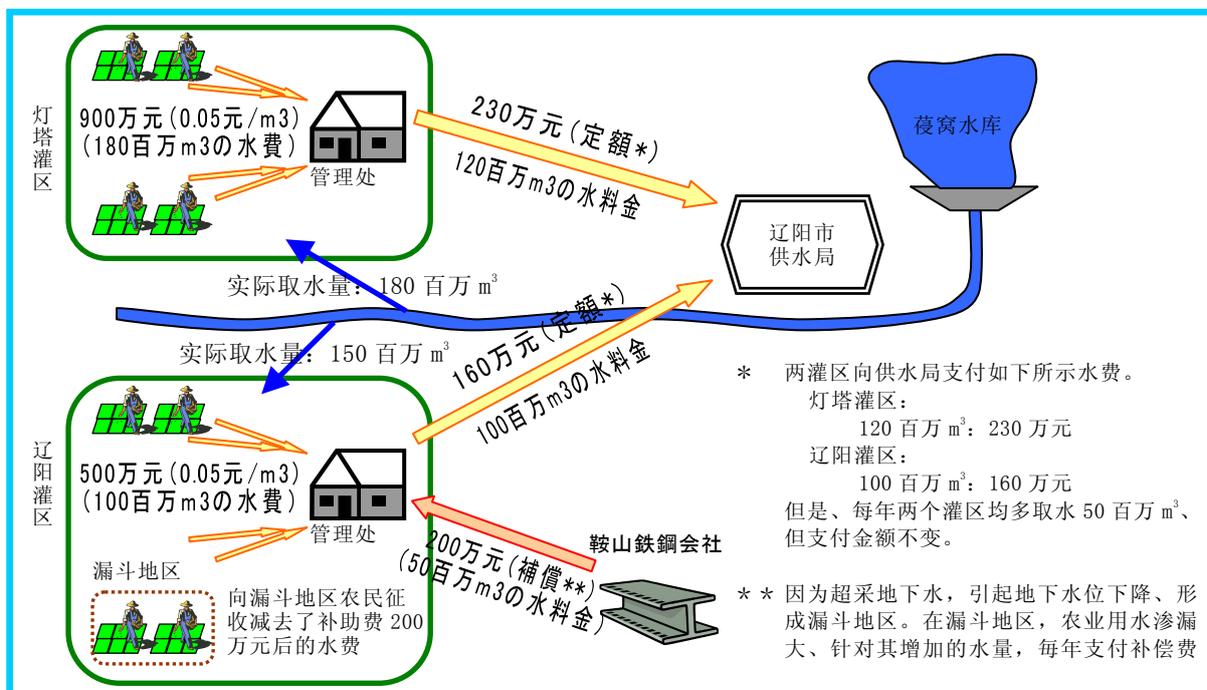


图 12.2.1 灯塔、辽阳灌区的水费

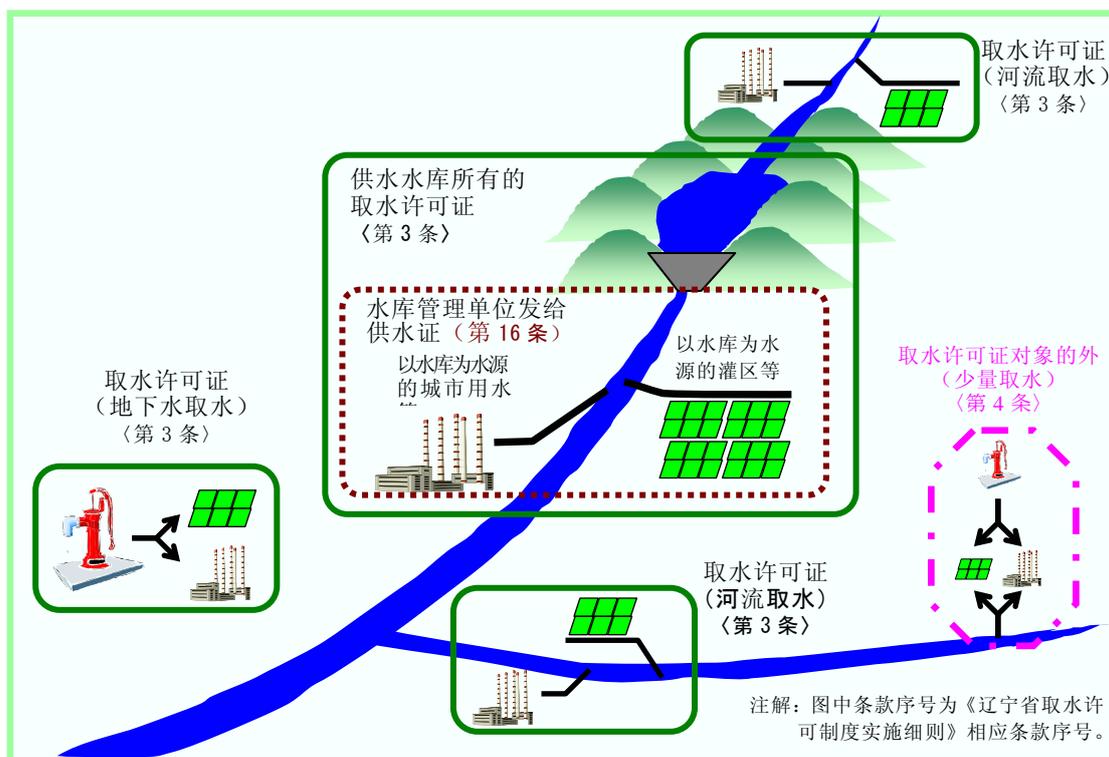


图 12.2.2 取水许可证、供水证的对象示意图

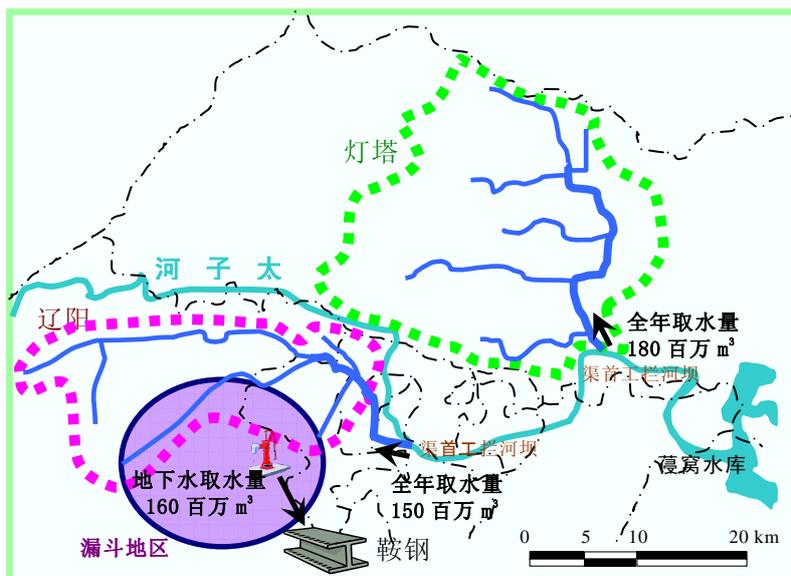


图 12.2.3 魏窝水库下游的用水状况

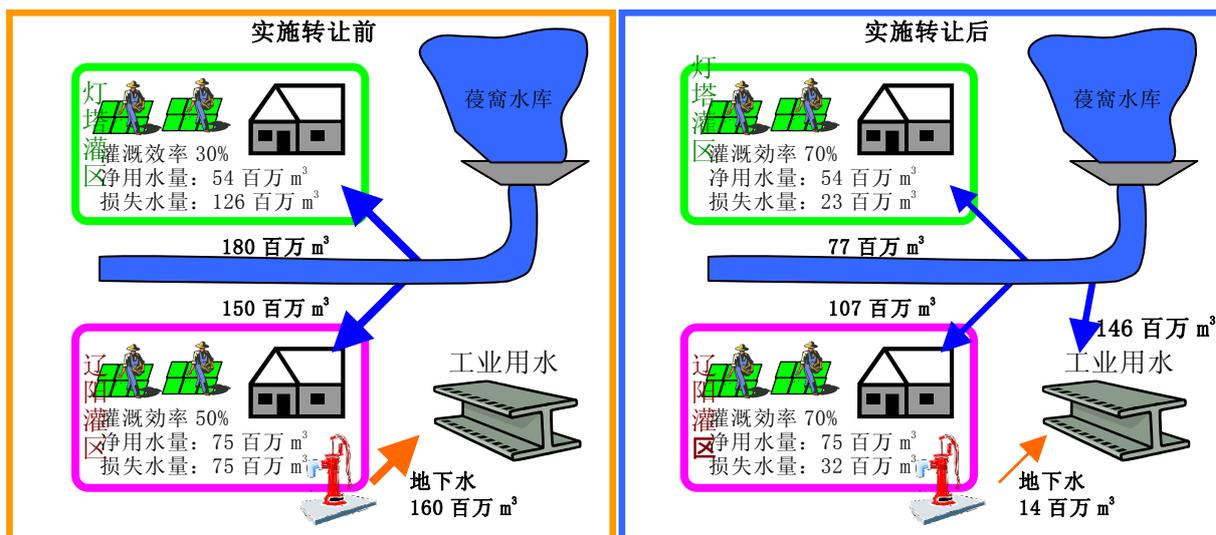


图 12.2.4 魏窝水库下游农业用水合理化转让工程项目示意图

12.2.3 农业用水使用权的保证与转换

- 必须确立并有机结合保障农业用水权利「宏观控制指标」和农业用水方义务的「微观用水定额体系」。目前农业用水中存在的问题及其相应措施大致可以归纳如图 12.2.5 所示。
- 如图 12.1.2 所示，在农业用水(水田)方面，日本是在每半旬计算取水量的基础上，每半旬设定满足不同期间的最大取水量的水权。与此对应，太子河流域主要是根据灌溉面积和用水定额计算年取水量，再按不同月份进行分配的。由于取水许可没有考虑不同时期变化的取水方式，在水需求量多的时候，实际取水量就会超过许可取水量，取水许可制度就有可能形式化。

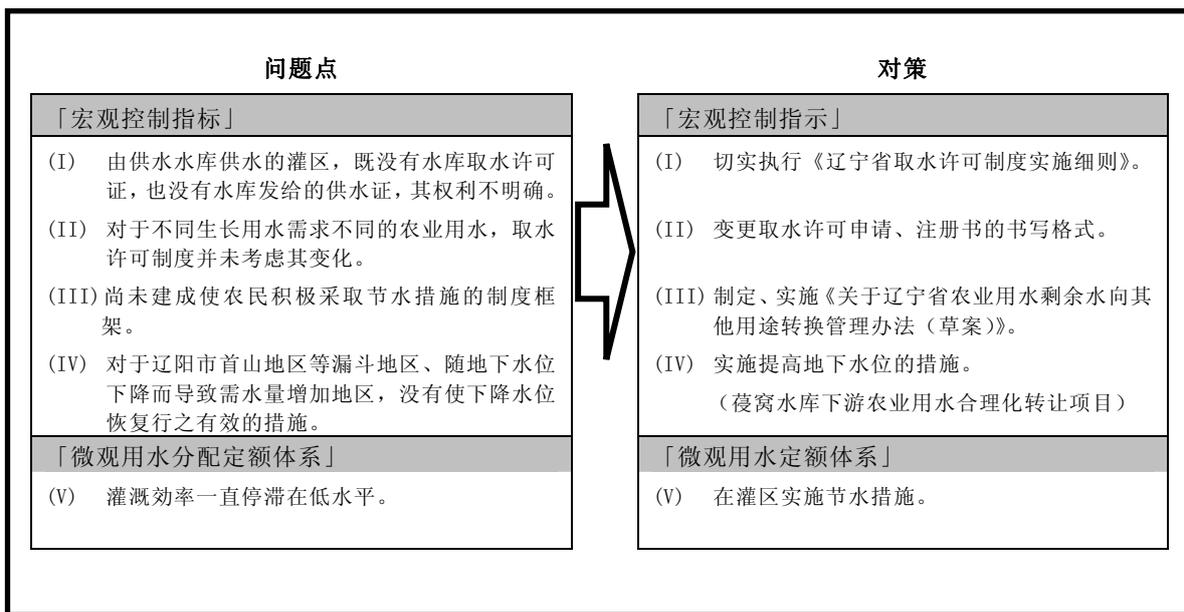


图 12. 2. 5 太子河流域农业用水中存在的问题及其对策

- 同时也是为了保护农业用水单位和个人的权利，将农业用水时期划分为三个时段(平整水田期，一般灌溉期，非灌溉期)并对其用水量进行设定是最理想的。在以水库等蓄水设施为水源的情况下，通过年总量的供水证进行实施管理是很合理的，然而，了保护灌区的权利，制定全年用水计划也是必要的。由于取水许可证和取水许可申请书的格式是由国务院水行政主管部门制定的(《取水许可实施办法》第三十四条)，所以不应该由辽宁省进行变更，而必须由国务院进行变更。
- 现在，辽宁省根据《辽宁省占用农业灌溉水源灌排工程设施灌溉耕地管理办法》，制定了占用农业灌溉水源、灌排工程设施、农业耕地为其它用途时的规则。制定该《办法》的目的是为了从其他行业保护农业用资源，所以在该《办法》的条款中，相当于剩余水向其他用途转让的条文虽然很多，都不是为积极推行农业用资源转让而制定的。在此提出修订关于辽宁省农业用水剩余水向其他用途转换的管理办法的建议。本《办法》方案的要点是：① 减轻管理处·农民的工程项目负担，② 政府给予管理处响应节水的补助，③ 为了提高工程建设单位的积极性，对转换水费用给予补助，④ 对工程建设单位的工程费给予补助，⑤ 政府补助金的财源是通过进行剩余水转换确保。本《办法》方案中农业用水剩余水向其他用途转换时的利害关系见图 12. 2. 6，对各种利害关系者来说都是非常有力量的。但是，要象日本的例行水权一样，对现在灌区使用的水量(不是正式批准的水量，是每年例行使用的水量)重新审查批准的基础上，并对重新审查批准后所产生的剩余水量进行讨论。

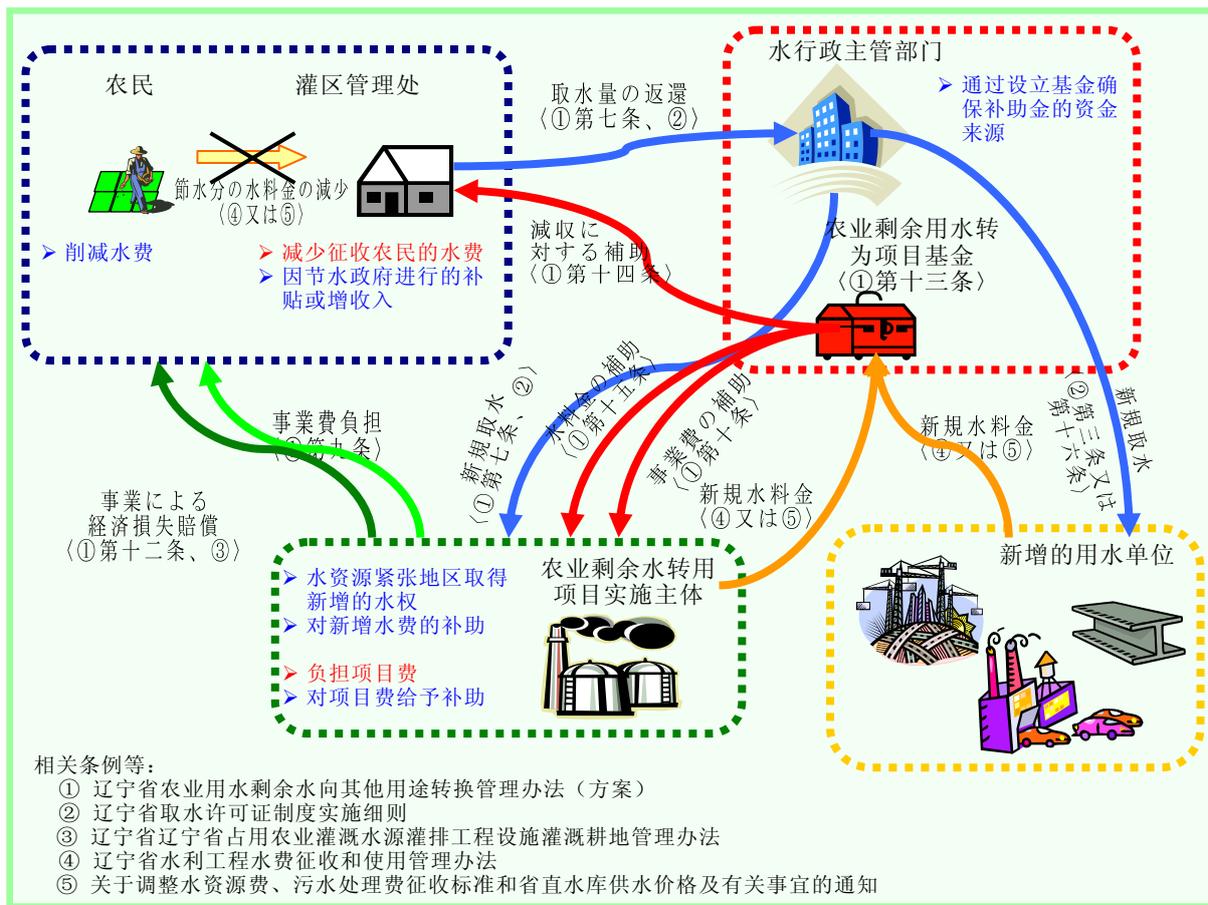


图 12.2.6 农业剩余水转让项目的利害关系图

12.3 污水排放管理

12.3.1 太子河流域污水排放管理的特点

(1) 概要

太子河及其流域概要如下所示。

表 12.3.1 太子河及其流域的概要

项目	现状																				
太子河的概要	全长：约 413 km、流域面积：13,883 km ² 太子河分为五段。最上流 1 段到 4 段的用途和环境水质标准如下所示。 现在除了 3 段和 4 段都满足了环境标准。																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>段</th> <th>用途</th> <th>目标水质</th> <th>实际水质</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 段 (到本溪)</td> <td>饮用水源</td> <td>II 类</td> <td>II 类</td> </tr> <tr> <td>2 段 (到兴安)</td> <td>工业用水源</td> <td>IV 类</td> <td>V 类 (部分低于 V 类)</td> </tr> <tr> <td>3 段 (到下口子)</td> <td>农业用水源</td> <td>V 类</td> <td>V 类 (部分低于 V 类)</td> </tr> <tr> <td>4 段 (到小姐庙)</td> <td>农业用水源</td> <td>V 类</td> <td>低于 V 类</td> </tr> </tbody> </table>	段	用途	目标水质	实际水质	1 段 (到本溪)	饮用水源	II 类	II 类	2 段 (到兴安)	工业用水源	IV 类	V 类 (部分低于 V 类)	3 段 (到下口子)	农业用水源	V 类	V 类 (部分低于 V 类)	4 段 (到小姐庙)	农业用水源	V 类	低于 V 类
段	用途	目标水质	实际水质																		
1 段 (到本溪)	饮用水源	II 类	II 类																		
2 段 (到兴安)	工业用水源	IV 类	V 类 (部分低于 V 类)																		
3 段 (到下口子)	农业用水源	V 类	V 类 (部分低于 V 类)																		
4 段 (到小姐庙)	农业用水源	V 类	低于 V 类																		
污染源	生活排污：流域内人口约 600 万人，排污量约 5.5 亿吨/年 工厂排污：流域内主要工厂约 101 个，排污量约 3.0 亿吨/年																				
现存的污水处理设施	污水处理厂：处理能力：约 545,000 m ³ /日 (可处理生活污水约 25%) 工厂排污处理设施：详细的设置状况不清楚；正在实施环境改善																				
排污管理状况	排污许可证的数量：不详、临时排污许可证的数量：不详 排污达标率：不详																				

(2) 排污管理相关的组织结构

如图 12.3.1 所示，以环保部门（辽宁省环保局、市环保局）为中心，水行政部门（辽宁省水利厅、市水利局·水务局）和建设部门（辽宁省建设厅、市建设局）要按照各自的职能从事水环境行政活动。今后需要加强各组织间的相互协作。

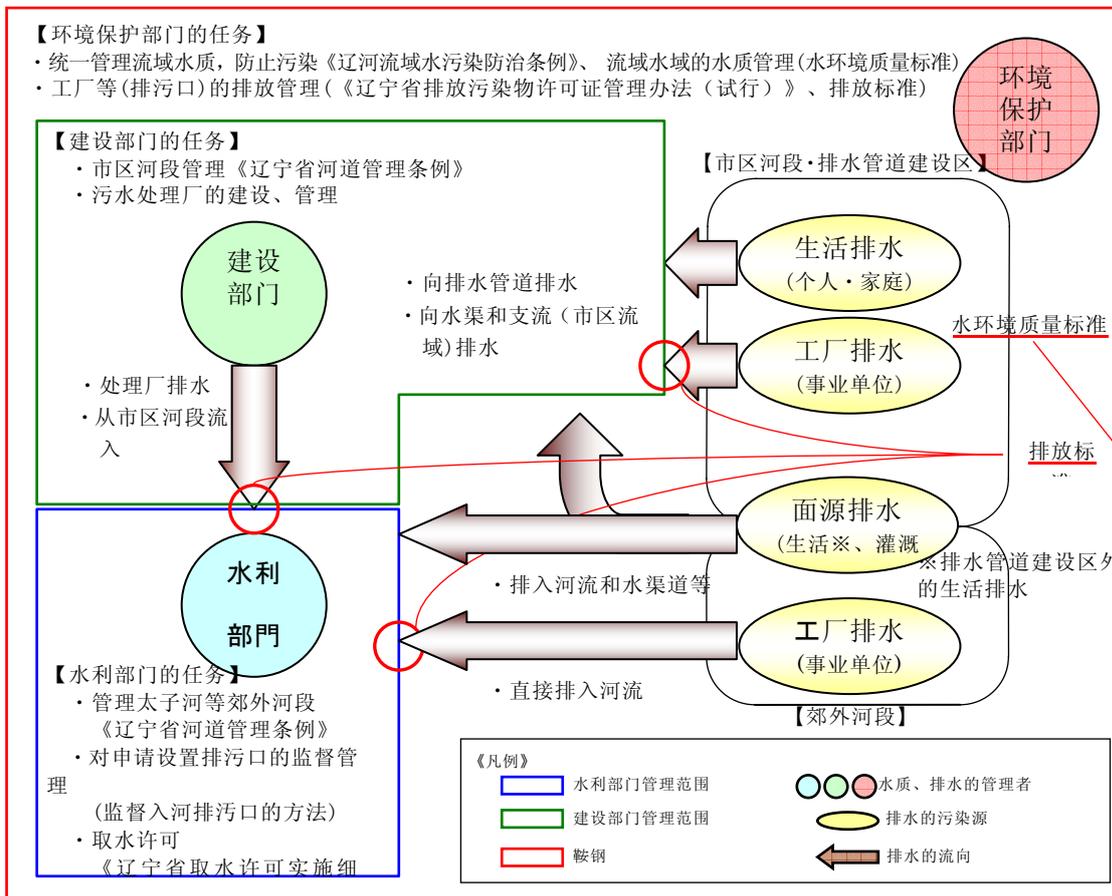


图 12.3.1 水质、污水管理的关系

(3) 污水水质调查结果

排污抽样分析的结果显示，总量控制指标为 CODCr 的排污达标率是，本溪是 67%，辽阳市 60%，鞍山的达标率极低，只有 30%，鞍山市的排污浓度比其他城市高到两倍。太子河下游的水质极端恶化，可以看出是受鞍山市的污水影响很大。

(4) 污水处理事业活动的进程

根据第 10 个五年计划，流域内的污水处理厂计划将建成 12 个（总处理能力：1,555,000 m³/天），能够处理城市所有的生活污水（占总体 80%）。已经建设完成的 3 个污水处理厂（处理能力约 545,000 m³/日）中，可处理生活污水约 25%。剩下 9 个污水处理厂需要投资 162,746 万元，12 个污水处理厂的维护管理费全年需要 25,915 万元。

根据第 10 个五年计划，工厂将采取排污控制对策，针对 13 个主要工厂，提出改善计划，

预计建设费用达 48,296 万元。同时,2004 年度 1 期辽宁省环保专用资金项目中,针对 8 个工厂排污采取了改进措施,预计投资费达 9,440 万元,其中 916 万元作为补助金。

通过实施上述的排污处理事业活动,预计 1、2 段的水质通过改进将达到为 II 类;3、4 段的水质为 III 类。

12.3.2 现状和基本方针

没有达到环境水质标准的只有 4 段和 5 段。现在的排污管理目标是对 4 段和 5 段进行改进,其他段将来维持在现有的水平。正如上述所言,如果实施第 10 个五年计划提出的下水道治理和工厂排污控制,那么环保水质标准就能达到。另一方面,随着枯水期河流流量的减少、水质恶化、工厂事故产生排污等等,作为河流管理者的水利部需要针对这种特殊情况采取措施。作为太子河流域的排污管理的基本方针,今后要继续彻底推进以往的下水道治理和工厂排污管理措施,并建议水利部门积极担负水质、排污管理的作用。

(1) 切实强化实施以往的方针决策

切实推进已经实施开展的工厂排污改进方案,积极提高达标率,同时进一步推进下水道的治理,包括生活排污的处理。但是,今后为了在这些事业活动中继续增大投资,关键是采取排污者的减负政策。同时,还要确认已经改进维护过的排污设施实际上是否正常工作。

(2) 积极发挥河流管理人在水质、排污管理方面的作用

太子河流域的水质、排污管理是以中央政府《水污染防治法》和《水污染防治法实施细则》为准则,并根据“辽宁省辽河流域水污染防治条例”具体实施。这些法律和排污许可相关法律制度是由环保部门主管。在由水利部门主管的法律制度中,明确规定河流管理者在水质、排污管理中的作用,水利部门在主体上实施水质、排污管理中最重要。图 12.3.2 表示的是追加的条文,我们将对此进行探讨。

具体而言,提倡要考虑水域的利水,定期实施监测和排污管理,同时利用取水许可制度参与排污管理,这才是最重要的。为了不给利水带来障碍,则要对监测工作进行确认,这里还包括突发性工厂事故和枯水期的应对。环保部门实施的监测数据要与水利部共享,这一点是很重要的。利水出现障碍时,建立体制,向环保部门提出建议,这也是很重要的。取水许可制度的利用,由于河流水质和水量管理的一体化,在取水许可时,需要考虑排污条件的同时,对于蓄意不改的排污者,在与环保部门进行协商的同时,还要采取停止取水等措施。

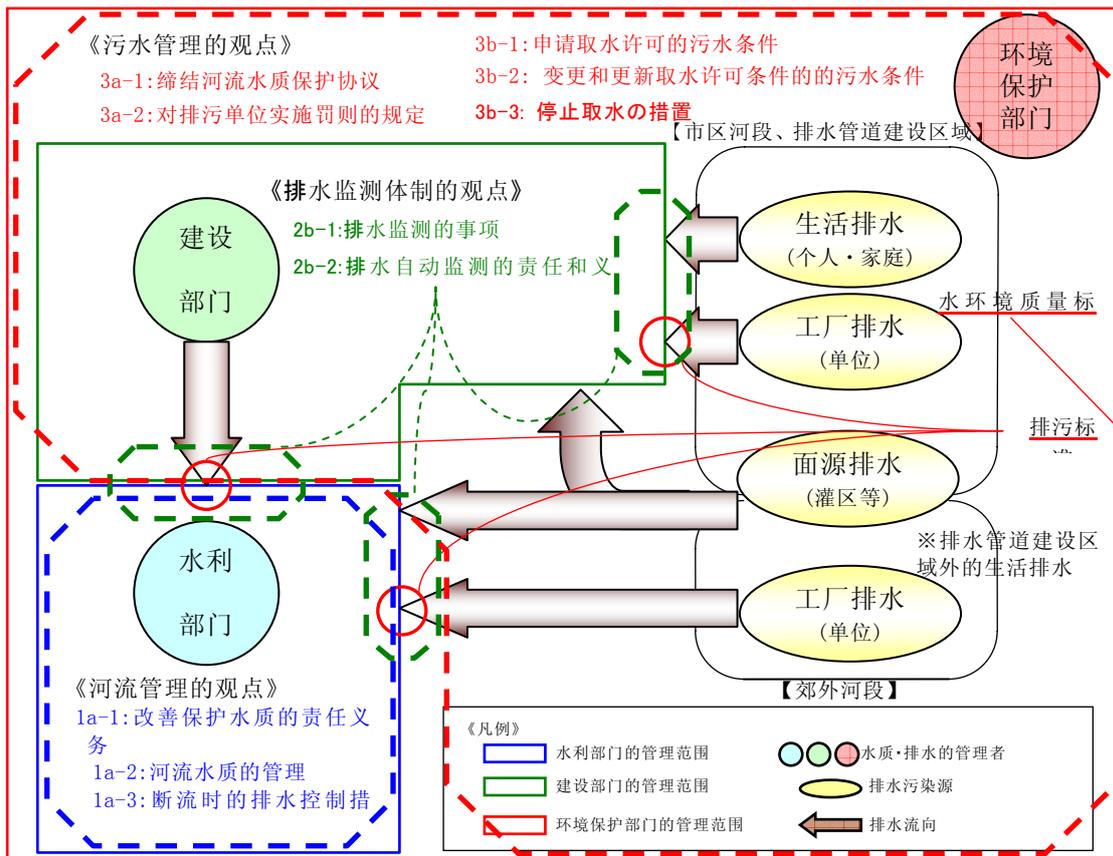


图 12.3.2 水质、污水管理的关系以及追加条款(草案)的概要

12.3.3 试点地区制度方案

综合考虑太子河流域的条件，对第 8.7.3 章节提出的 6 种制度方案进行探讨。

(1) 设定水域的功能区划和环保基准

在第 10 个五年计划中，将太子河分为 5 段，并已经设定了水环境功能区划的环境标准，并设定了总量控制的目标。最终功能区划的整合是国家规划，地方只是遵守国家的方针政策。在太子河流域，根据环保局主导的水环境功能区划进行统一整合。最好是以太子河为例考虑，通过水环境区划进行整合统一。

现在,对太子河正在设定“最大许可排放量”、“河流的最大许可流量”，这些都是由环保局主导进行。为了能充分采纳作为河流管理者水利部的意见，还需要进行调整。

(2) 对未达到排污标准的排污者的应对政策

太子河流域的排污许可证相关信息现在还没有公开，从上述的调查结果来判断，没有达到排污标准的工厂比例相当高。原因不排除这几种：取得临时排污许可证的人过多；没有许可的排污者过多；即使取得了正式排污许可仍然不按照排污标准进行排污的也很多。不管怎样，重要的是根据正确的审查程序发放排污许可证，或者对于取得临时许可证的排污者加以积极引导。

在太子河流域首先要充分掌握排污许可证的发放情况，并积极探讨应对方案。该流域内

的主要工厂有 101 个，排污控制对象不可能有这么多，所以可以做到把握现状。

(3) 加强掌握和确认排污者状况的功能

排污者采取监测手段是有效的，但考虑现行水利部、环保部门的组织机构要员以及预算等事项，实施起来就很困难。对于有一定规模的工厂，需要探讨从法律的义务上设置自动监测装置。

针对突发性事故引发的污染、河流枯水、断流时的污染，应采取积极的应对措施，在河流上定期进行监测是很重要的，同时最好由河流管理者水利部的参与。同时，为了达到环保标准，应采取措施，最好对被污染的水域或有可能造成污染的水域进行集中监测。

根据 2005 年水利部发布的信息，太子河流域凭借 401 个取水许可证获得了 8,442 万 m³/年⁵的取水许可。150 个取水许可中，污染源集中在鞍山。从质和量两面实施排污管理，同时使用取水许可证，这才是最有效的手段。在申请取水认可时，还要确认排污条件（取得排污许可证或临时排污许可证、下水道的接续）。同时对没有达到排污条件的排污者可以停止其取水。采取这些行为要与环保部门进行协商，这样才能取得有效的统一的应对方案。但是，仅仅凭借取水许可证还无法对使用水道设施的排污者进行管理，所以还要探讨用水大户的应对方案。

(4) 为使排污者遵守达标标准而采取减负措施

为实施第 10 个五年计划规划的下水道处理厂的建设，需要对新厂投资建设 162,746 万元，包括现有的下水处理厂在内，全年需要 2.6 亿元（71 万元/日）的维护管理费。同时，为了设置工厂排污用的污水处理设施，根据 2004 年计划，针对 8 个建厂的投资额 9440 万元，准备了 916 万元补助金。这些补助金是按照排污费、超标费来征收的。现在，工厂排污设备的补助金占现在建设费的 10%左右，今后还要对补助金比率进行探讨。

超标排污费是补助金的财源，同时为了激励未达标的排污者设置排污设施，需要对价格上涨和征收率的提升进行充分探讨。但是，急速的价格上涨有可能会引起居民的反感和经济的停滞，需要充分讨论。同时，排污者遵守排污标准支付的排污费如果考虑奖励办法，则应该讨论降价的问题。

根据广东省提供的资料⁶，下水道现在的运营维护管理费单价在 0.46 元/m³；折旧费以及银行还贷为 0.46 元/m³，合计需要 0.92 元/m³。下水道费用为 0.5 元/m³左右，能勉强支撑维护管理费，所以为了补充建设费，今后还要探讨多种方案，如从国库发放补助金，补充所有的建设费，并采取应对措施，大幅度地降低下水道的费用。

(5) 加强和促进对生活排污的控制

在第 10 个五年计划中，通过治理下水道，使得城市基本上做到生活污水的处理。下水道的治理是在处理生活排污的基础上的一项有效手段，今后还要继续强化治理，但关键是资金补助和受益者的费用支付意思。考虑水域的环保达标的必要性和资金计划，需要再次讨论实

⁵ 其中 294 是地下水取水许可量为 76,394 万 m³/年。

⁶ 广东省肇庆市污水处理费征收基准调整方案、附表 1：2004 年市污水处理厂（一期）运营管理成本和运营管理总成本估算

际的下水道治理课题。

(6) 总量控制中追加污染负荷削减量

在太子河流域，如果排污者全部达到了排污标准，太子河流域就能达到环保标准。只要太子河流域没有什么特殊变化，在该流域就不需要设定污染负荷削减量。

12.3.4 试点地区中阶段性的活动

太子河流域的排污管理目标是为了达到全域的环保标准。现在未达到环保标准的水域虽然为数不多，但考虑将来人口增长因素以及工业的发展，需要对河流全域采取应对措施。以往工厂采取的排污措施和下水道的治理是有效而不可缺少的一种手段。今后要切实、加强这些措施是排污管理成败的关键。

图 12.3.3 和图 12.3.4 表示的是在采取以往措施所需要的水质、排污管理有关的阶段性活动。根据本次调查的水质、排污管理相关的建议，通过试点项目验证现在的水质、排污管理所面临的课题和问题以及应对方案的重要性 and 效果，同时将试点项目的成果向太子河流域开展，并真正落实和运用。

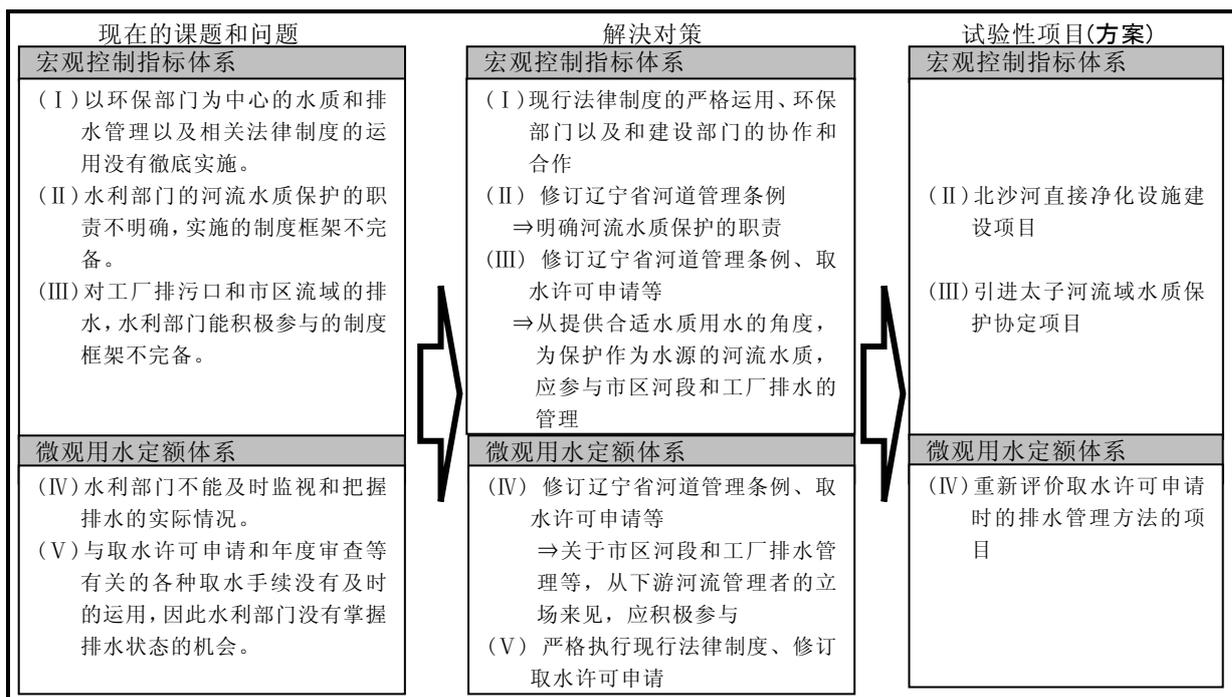


图 12.3.3 开展试验性项目的流程图

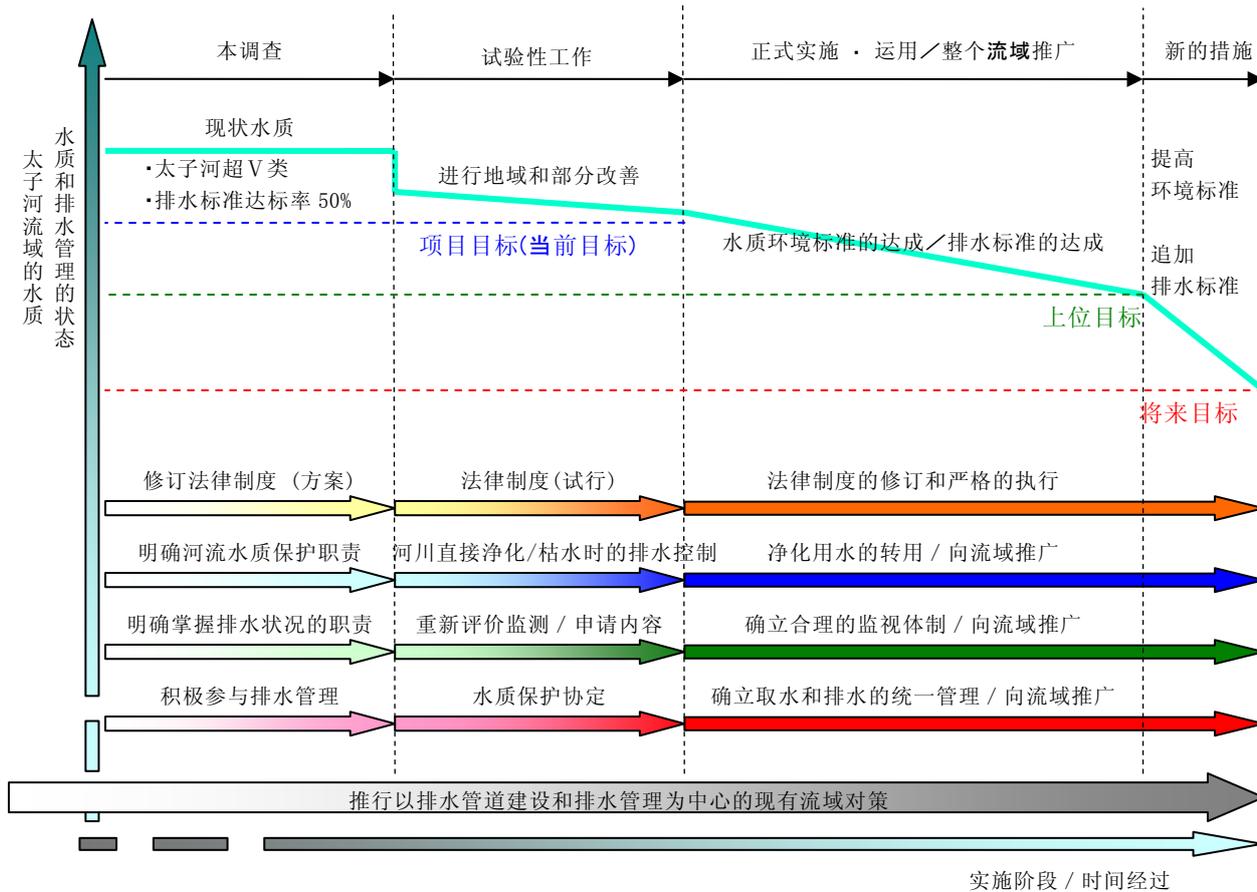


图 12.3.4 水质和污水管理的阶段性措施

索 引

【A】

稳定水权（保障） 2-1, 3-20, 3-21, 3-31, 4-21, 4-32

【B】

保障（制度） 7-6, 7-7, 7-12, 7-15, 7-23, 7-24, 10-4,

10-5, 10-7, 10-9, 10-10, 10-16, 10-18, 10-20, 10-22

补偿(制度)7-1, 7-2, 7-4, 7-5, 7-7~7-15, 7-23, 10-5,

10-6, 10-8, 10-10~10-16, 10-18, 10-20~10-25

补助金 5-9, 5-10, 7-16, 7-21, 7-22, 8-41, 10-2,

10-10, 10-14, 10-21, 10-24, 10-27

【C】

初始水权（分配） 3-5, 3-7, 3-8, 3-10, 3-14~ 3-19,

3-23, 3-27, 4-3, 4-5, 4-7, 4-11, 4-13, 4-15, 4-17~

4-19, 4-28

初始分配 3-5, 3-10, 3-14, 3-18~3-21, 3-26~3-28,

3-30, 3-42

【D】

第三方机构 5-25, 5-26~5-27

地下水管理（宏观、微观） 3-10, 3-29, 3-39, 3-40

地下水和地表的统一管理 3-29

地方环境税 7-20

【F】

分配单元 3-19

【G】

各国不水权制度 11-1

各国水市场制度 11-2

政府资金投入 8-33, 8-41

工业用水的微观管理 9-26

共同意见形成 3-33, 10-24~10-26

国际经验和教训 3-20, 5-23

沟通交流 4-30

【H】

排污费 8-3, 8-4, 8-7, 8-9, 8-10, 8-15, 8-19, 8-20,

8-26, 8-27, 8-33, 8-40, 8-41, 8-44

河川法 3-9, 4-25, 4-26

河川管理部门 3-32

宏观调控 3-5, 3-18, 4-5, 4-13

环境成本 7-16

【J】

激励政策 3-10, 3-29, 3-41

交易所 5-27, 5-30

节水防污型社会 3-4

节水工程 3-27, 3-40

计量水价 7-9, 7-17

监测 3-14~3-16, 3-18, 3-31, 4-31

纠纷处理机制 3-14, 10-28, 10-30, 10-31

纠纷防范机制 2-5, 3-31

【K】

枯水对策 3-35

枯水调整协议会 3-35, 3-36

【L】

二部制水价 7-4, 7-8, 7-9, 7-16, 7-18, 7-22

临时排污许可 8-7, 8-33, 8-37, 8-40, 8-44

流域管理机构 3-6

流域水资源管理 3-19, 3-21, 3-25

流域用水协议会 3-32, 3-34

【M】

民主的市民参加 3-33

【N】

农业用水水价 7-4

农业用水转换（制度） 10-1, 10-3~10-13,

4-14~4-20

农业用水的合理化 3-40

- 农业用水转换价格 7-5, 10-6, 10-11~10-13, 10-19~10-22
- 农业和农民利益保护制度 7-14
- 浓度控制 8-8, 8-16, 8-18, 8-22, 8-23, 8-28~8-30, 8-33~8-35, 8-37
- 【P】**
- 排水管理管辖 8-6
- 污水管理制度 2-1, 8-1
- 排污标准 8-6, 8-16, 8-30~8-35, 8-37~8-41, 8-43, 8-44
- 排污权交易（污水） 8-21~8-24, 8-27~8-29, 8-34, 8-36, 8-37, 8-43
- 【Q】**
- 清洁生产 9-16
- 取水许可（制度） 2-4
- 取水许可及水资源费征收管理条例 2-4, 4-20, 4-21
- 灌溉用水定额 9-7, 9-8, 9-13
- 权利 2-2, 9-14, 9-15, 9-19, 9-20, 9-30
- 【S】**
- 生态环境用水 3-1, 3-4, 3-13, 3-18, 3-19, 3-25, 3-27, 3-30, 9-2~9-4, 9-12, 9-30
- 生态环境用水的初始化 3-30
- 生态用水定额 9-3, 9-9, 9-12
- 试点地区事例研究 3-24, 3-37, 12-1
- 市场机制 3-12, 3-19, 3-32, 4-1~4-4, 4-7, 4-27, 6-2, 6-6, 6-14
- 实施日程 4-31
- 水功能区划 8-31
- 水资源环境税 7-20
- 水污染防治法 3-6, 8-1, 8-3~8-5, 8-7, 8-9, 8-15, 8-17, 8-28~30, 8-33, 8-45
- （污水排放）总量控制 8-7, 8-8, 8-10, 8-11, 8-15~8-18, 8-22~8-25, 8-28~8-30, 8-33~8-37, 8-39, 8-42, 8-43
- 水质和水量的统一管理 3-27
- 水费 7-3~3-6, 7-8~3-10, 7-14, 7-16~3-23
- 水权制度（建设） 3-3~3-9, 3-12~3-14, 3-16~3-19, 3-22, 3-25, 3-27~3-29, 3-37, 4-1~4-7, 4-9, 4-12~4-19, 4-23, 4-25~4-27, 4-31, 4-32
- 水权制度建设框架 2-1, 4-1~4, 4-25
- 水权交易价格 7-10~7-15
- 水权交易市场 6-15~6-16
- 水权制度中的上层结构 2-4
- 水权制度中的下层结构 2-4
- 水权转换（制度） 10-4, 10-13, 10-20
- 水权转让（制度） 7-5, 7-11, 7-13, 10-2~10-4, 10-6, 10-13, 10-20
- 水权分配（制度） 3-3, 3-4, 3-5, 3-7~3-10, 3-12~3-22, 3-31
- 水价的构成 7-1, 7-6, 7-8, 7-9, 7-16
- 水价管理制度 7-8, 7-10, 7-14~7-16
- 水价体系 7-3~7-5, 7-7, 7-8, 7-14~7-16
- 水价制度 7-3, 7-4, 7-5, 7-6, 7-10
- 水环境功能区 8-4, 8-8, 8-9, 8-11, 8-30, 8-31, 8-32, 8-39
- 水银行 3-27, 5-1, 5-5, 5-23, 5-24, 5-30, 7-23, 10-4, 10-6, 10-26, 10-27
- 水功能区划（管理） 3-7, 8-9
- 水资源开发基本规划 3-22
- 水资源管理 3-3, 3-5~3-9, 3-16~3-22, 3-25, 3-29, 3-37, 3-40
- 水资源管理机构 3-5, 3-18, 3-25
- 水资源成本 7-1, 7-15, 3-19, 3-20
- 水资源费 7-1, 7-2, 7-4, 7-8~7-11, 7-14~7-19, 7-21~7-22
- 水资源费征收管理制度 7-19
- 水资源使用权 3-32, 4-1, 4-2, 4-4, 4-7~4-13, 4-15, 4-25, 4-26, 4-28
- 水资源所有权 4-8
- 水资源综合规划（全国） 3-5, 3-7, 3-22
- 水资源分配（制度） 3-1, 3-5, 3-15~3-19
- 水资源分配的原则 3-3
- 水资源保护制度 3-7
- 水市场（制度） 6-1~6-27, 7-5, 7-11~7-13, 7-23
- 水市场管理制度 5-18, 6-5, 6-14, 6-15, 6-18, 6-24, 6-26

水交易所 5-27, 5-28, 5-30

水法 3-4~3-7, 3-10, 3-11, 3-15, 3-20, 3-42

水费征收（体系） 3-40, 7-10

【T】

研究课题的调查研究 2-7

调停 4-30

特定课题研究 2-7

听证会（制度） 3-22, 7-7, 7-8, 7-9, 7-14, 7-15

定额管理 3-4, 8-3, 8-16, 8-25, 8-29

统一管理 3-5, 3-8, 3-25~3-27, 3-29, 4-9, 4-13,

4-15, 4-15, 4-17, 4-18, 4-25

【W】

完全成本 7-1, 7-3, 7-8, 7-15

维持流量 3-34

污水管理制度 8-1, 8-2, 8-16, 8-30, 8-33

排污许可（制度、证） 8-4, 8-6, 8-7, 8-10,

8-16~8-19, 8-22, 8-24, 8-26, 8-27~8-29, 8-33

污水排放权 3-18, 8-1

物权法 4-19

【X】

相对交易 5-24, 5-25, 5-27, 5-28, 5-30

协商（制度、机制） 3-14, 4-15, 4-18, 4-10, 4-15,

4-25

信息公开 4-30, 7-24

消息基础设施 3-32

消息监视 3-32

【Y】

义务 2-2, 4-7~4-10, 4-13, 4-23, 4-27, 4-30, 4-31

用水类别定额（制度） 9-1, 9-7, 9-12, 9-13, 9-14,

9-17~9-26

用水转换（制度） 10-1, 10-4, 10-20~10-22, 10-24

用水户参与制度 4-12, 4-13, 4-17

用水保证率 3-20, 3-21, 3-23, 3-24, 3-25, 3-26,

3-27

【Z】

正常流量 3-30, 3-34, 3-39

生态用水 3-4, 3-7, 3-8, 3-11, 3-18, 3-20, 3-26,
3-30

政府的作用 4-27, 5-24, 5-25

政府调控 10-9, 10-10, 10-21, 10-24

政府财政投入 10-11, 10-21

转用 3-26, 3-28, 3-30, 3-43

中介 4-7, 4-12, 4-13, 4-5, 4-17, 4-19, 5-15,
5-24~5-27, 5-30

中介机构 5-26~5-27, 5-30

仲裁（机制） 4-10, 4-12, 4-13, 4-25, 5-30

资源成本 7-16

总量控制（水资源） 3-4, 3-9~3-10, 3-13, 3-16,
3-18, 3-19, 3-23, 3-27, 3-38

总量控制（水质） 8-3, 8-5, 8-7, 8-8, 8-10,
8-15~8-18, 8-20~8-25, 8-28, 8-30, 8-33~8-37,
8-39, 8-42