

水利工程 供水水价理论与 核定方法

水利部水利管理司 编

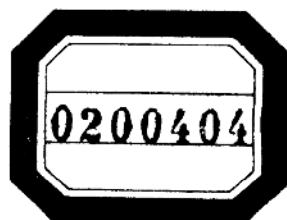


水利电力出版社



水利工程供水水价理论
与核定方法

水利部水利管理司 编



005965 水利部信息所

水利电力出版社

(京)新登字115号

水利工程供水水价理论与核定方法

水利部水利管理司 编

★

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

★

787×1092毫米 32开本 7.875印张 172千字

1991年12月第一版 1991年12月北京第一次印刷

印数00001—10110 册

ISBN 7-120-01505-2/TV·545

定价4.25元

内 容 提 要

本书是由水利部水利管理司组织编写的。全书共分为7章，除第一章绪论外，其余各章分别介绍了供水价格理论、供水成本计算的各项参数、水利工程投资和费用分摊、水利工程供水成本计算、水利工程供水价格的核定、现行水价及水费的收取与管理等内容。书后还有资金时间价值计算基本公式及复利因子表、水利工程固定资产基本折旧率和大修理费率表、水利工程水费核订、计收和管理办法、水利工程水费标准核算规程(讨论稿)4个附录。

本书除可供水利管理人员、基层水费核定收缴人员使用外，也可作为培训这方面人员的教材。

前 言

遵照中共中央中发[1982]1号文件中关于“城乡工农业用水应重新核订收费制度”的指示，水利部从调查研究着手，组织开展了水利工程供水水费制度的改革，至今已经历了十年时间。

水费制度改革十年来，特别是国务院以国发[1985]94号文发布《水利工程水费核订、计收和管理办法》（简称《水费办法》）以来，我国水利工程供水水价理论研究方面，以及供水水费制度改革实践方面，都有了开创性的进展，取得了可喜的成果，也获得了显著的经济实效。

随着水费改革的不断深入，水利工程供水水费问题，已越来越广泛地受到人们的重视。与此同时，也揭示出还有不少问题有待进一步研究解决和继续改进提高。如供水价值与价格的关系，货币价值变化对供水水价的影响等水价理论问题需要系统深入地开展研究；国务院《水费办法》的规定还远未实现，全国实收的供水水费还不到应收的一半，应在实践中加紧实施。因此，水费制度改革急需进一步深化。

为了广泛培训水利经营管理人员，动员、组织各方面的力量加强对水利工程供水水价的理论研究和改革实施，水利部水利管理司在总结十年来供水水价理论研究成果和水费改革实践经验的基础上，组织编写了《水利工程供水水价理论与核定方法》，以促进水费制度改革的深化。

本书的原始稿是水利管理司李三省同志按照司里研究确

定的提纲编写的《水利工程供水成本计算》。后经水利管理司约请河北省水利厅周保廉同志进行修改、补充。由周保廉、刘兰波、孙远谊同志改编成《水价理论与水价计算》。其后，为适应水费改革不断深化的需要，水利部水利管理司组织成立了包括李三省、周保廉在内的《水利工程供水水价理论与核定方法》编写组，重新研究编写大纲和要求，由水利管理司汪纯青、孙春生，南昌水利水电专科学校江泳，北京水利电力经济管理学院谢安周、赵宝璋等同志修改、补充和统稿。最后由水利管理司审查定稿。

本书的出版发行，如能引起国内水利经济专家学者和广大水利工作者的评议，研究和写出更为充实完善的水利工程供水水价方面的著作，则是组织编写本书的衷心愿望。最后借此向参加本书讨论和对本书给予关注的同志表示诚挚的感谢。

1991年6月

目 录

前 言

第一章 绪论	1
第一节 我国水资源状况	1
第二节 我国水利建设概况	8
第三节 我国水费制度的沿革	10
第四节 水费制度改革的必要性与紧迫性	12
第二章 供水价格理论	15
第一节 商品水	15
第二节 社会主义制度下价值规律的作用	22
第三节 供水成本	29
第四节 价格中利润的确定	38
第三章 供水成本计算的各项参数	46
第一节 工程投资与固定资产	46
第二节 工程年限及经济寿命	57
第三节 固定资产折旧计算	59
第四节 工程大修理费计算	64
第五节 年运行管理费计算	71
第六节 其他费用计算	73
第七节 年供水量的确定	74
第四章 多目标水利工程投资和费用分摊	76
第一节 投资和费用分摊目的	76
第二节 水库的特征水位和库容	77
第三节 防洪与兴利分摊	79
第四节 兴利库容投资和费用分摊	86

第五章 水利工程供水成本计算	93
第一节 单目标供水成本计算	93
第二节 多目标水利工程供水成本计算	104
第三节 灌区工程供水成本计算	112
第四节 多级提水工程供水成本计算	123
第六章 水利工程供水价格的核定	129
第一节 核定水利工程供水价格的依据和原则	129
第二节 供工业用水价格的核定	132
第三节 水力发电水费的计算	133
第四节 贯流水价格的核定	136
第五节 利用水库做冷却池循环水水价的确定	138
第六节 水源工程向城镇供水综合水价的计算	141
第七节 船闸用水水费计算	145
第八节 机电排灌站排灌水成本计算	146
第九节 水利工程维护管理费计算	149
第十节 水利工程供水成本和价格的动态分析方法	153
第七章 现行水价及水费的收取与管理	170
第一节 现行水价	170
第二节 水费的收缴	175
第三节 水费的使用和管理	179
附录一 资金时间价值计算基本公式及复利因子表	186
附录二 水利工程固定资产基本折旧率和大修理费率表	214
附录三 水利工程水费核订、计收和管理办法	219
附录四 水利工程水费标准核算规程（讨论稿）	225

第一章 绪 论

第一节 我国水资源状况

一、河流、湖泊和冰川

我国河流众多，流域面积在 10000km^2 以上的河流有97条，在 1000km^2 以上的有5800多条，在 100km^2 以上的有50000多条。河流可分为流入海洋的外流河和不与海洋沟通的内陆河两大类。外流河的集水区域约占全国总面积的65%，主要的外流河有黑龙江、辽河、海河、黄河、淮河、长江、珠江、澜沧江等流入太平洋；怒江、雅鲁藏布江等流入印度洋；额尔齐斯河流入北冰洋。内陆河的集水区域约占全国总面积的35%，较长的内陆河有塔里木河、伊犁河、黑河等。

我国是个多湖泊的国家，面积在 1.0km^2 以上的湖泊有2800多个，总面积为 7.56万km^2 ，储水总量约7510亿 m^3 ，其中淡水储量仅占29%。长江中下游平原是淡水湖的集中分布区，主要有鄱阳湖、洞庭湖、太湖、洪泽湖、巢湖等；青藏高原是咸水湖的集中分布区，主要有青海湖、纳木湖、奇林湖等。

我国的高山冰川面积近 5.65万km^2 ，冰川总储量约5万亿 m^3 ，补给河流的冰雪融水为500亿 m^3 。

二、水资源数量

(一) 地表水资源

我国多年平均降水总量为61889亿 m^3 ，折合降水深为648mm；全国平均年径流量为27115亿 m^3 ，折合径流深为284mm。全国各流域片的年降水、年径流成果见表1-1。

表 1-1

全国各流域片年降水、年径流成果表

流 域 片	平均年降水量		平均年径流量		不同频率的年径流量(亿 m ³)			
	降水深 (mm)	降水量 (亿 m ³)	径流深 (mm)	径流量 (亿 m ³)	P = 20%	P = 50%	P = 75%	P = 95%
黑 龙 江	495.5	4476	129.1	1166	1492	1119	863	583
辽 河	551.0	1901	141.1	437	604	472	380	273
海 滦 河	559.8	1781	90.5	288	380	268	199	130
黄 河	464.4	3691	83.2	661	768	649	569	470
淮 河	859.6	2830	225.1	741	1000	689	496	296
长 江	1070.5	19360	526.0	9513	10559	9417	8656	7610
珠 江	1544.3	8967	806.9	4865	5390	4640	4130	3380
浙闽台诸河	1758.1	4216	1066.3	2557	3069	2507	2097	1611
西南诸河	1097.7	9346	687.5	5853	6439	5853	5380	4741
内陆诸河	153.9	5113	32.0	1064	1134	1060	1004	947
附: 额尔齐斯河	364.5	208	189.6	100	124	97	78	56
全 国	648.4	61889	284.1	27115	29010	27110	25490	23590

(二) 地下水资源

在计算地下水资源时, 首先按地形地貌特征将全国划分为山丘区和平原区, 平原区又分为北方平原区和南方平原区。

北方平原区地下水的计算面积为1799898km², 平均年地下水资源量为1468亿m³。其中降水入渗补给量为764亿m³, 占52%; 地表水体渗漏补给量为599亿m³, 占41%。因此, 降水和地表水体同为北方平原区的主要补给来源。北方平原区平均年地下水总排泄量为1530亿m³。其中潜水蒸发量为844亿m³, 占55%; 实际开采量为366亿m³, 占24%; 河道排泄量242亿m³, 占16%。

南方平原区地下水的计算面积为183904km², 平均年地下水资源量为405亿m³。其中降水入渗补给量为292亿m³,

占72%；地表水体渗漏补给量为113亿 m^3 ，占28%。平均年潜水蒸发量为119亿 m^3 。

山丘区地下水计算面积占全国地下水计算面积的77%，为6790906 km^2 。该区内平均年地下水资源量为6762亿 m^3 ，其中河川基流量占97.6%。

各流域片山丘区、平原区地下水资源量及其重复计算量成果见表1-2。

表 1-2 各流域片山丘区和平原区地下水资源量及其重复计算量成果表

流域片	山丘区		平原区		重复计算量 (亿 m^3)	计算总面积 (km^2)	地下水资源总量 (亿 m^3)
	计算面积 (km^2)	地下水资源量 (亿 m^3)	计算面积 (km^2)	地下水资源量 (亿 m^3)			
黑龙江	593053	223.6	297581	221.9	14.8	890634	430.7
辽河	230524	95.7	110309	108.2	9.7	340824	194.2
海滦河	171372	157.9	106424	178.2	37.6	277796	265.2
黄河	608357	292.1	167007	157.2	43.7	775364	405.6
淮河	127923	107.2	169938	296.7	10.9	297861	393.0
长江	1625293	2218.0	132876	260.6	14.4	1758169	2464.2
珠江	550113	1027.8	30468	92.7	5.0	580581	1115.5
浙闽台诸河	218639	561.8	20560	51.9	0.6	239199	613.1
西南诸河	851406	1543.8				851406	1543.8
内陆诸河	1782444	535.5	927700	486.0	201.7	2710144	819.8
附： 额尔齐斯河	31782	31.9	20948	20.0	9.4	52730	42.5
全国总计	6790906	6762.0	1893802	1873.4	347.8	8774708	8287.6

(三) 水资源总量

我国平均年地表水资源量(即河川径流量)为27115亿 m^3 ，平均年地下水资源量为7299亿 m^3 。扣除重复计算量以

后, 全国平均年水资源总量为28124亿m³。按流域分片的水资源总量成果见表1-3。

表 1-3 全国分片水资源总量成果表

流 域 片	计算面积 (km ²)	地表水 资源量 (亿m ³)	地下水 资源量 (亿m ³)	重复量 (亿m ³)	水资源 总 量 (亿m ³)	产水模数 (万m ³ / km ²)
黑 龙 江	903418	1165.9	430.7	244.8	1351.8	14.96
辽 河	345027	487.0	194.2	104.5	576.7	16.71
海 滦 河	318161	287.8	265.1	131.8	421.1	13.24
黄 河	794712	661.4	405.8	323.6	743.6	9.36
淮 河	329211	741.3	393.1	173.4	961.0	29.19
长 江	1808500	9513.0	2464.2	2363.8	9613.4	53.16
珠 江	580641	4685.0	1115.5	1092.4	4708.1	81.08
闽台诸河	239803	2557.0	613.1	578.4	2591.7	108.08
西南诸河	851406	5853.1	1543.8	1543.8	5853.1	68.75
内陆诸河	3321713	1063.7	819.7	682.7	1200.7	3.61
附: 额尔齐斯河	52730	100.0	42.5	39.3	103.2	19.57
全国总计	9545322	27115.2	8287.7	7278.5	28124.4	29.46

(四) 我国与世界其它国家相比较

我国河川年径流总量与世界各国相比较, 次于巴西、苏联、加拿大、美国和印度尼西亚, 居世界第6位, 平均径流深低于全球平均径流深(314mm), 又由于我国人口众多, 耕地较少, 故人均和亩均占有径流量都相当低。人均占有径流量为2600m³左右, 仅为世界人均占有量的1/4; 亩均占有径流量不足1800m³, 是世界亩均占有量的76%。因此, 无论从人均或亩均水量来看, 我国水资源并不丰富。从我国将来的工农业发展和人民生活水平的不断提高来看, 总需水量的增长和供水资源的缺乏现象, 将会日益面临严峻的形势。

今后在我国如何节约保护和合理利用水资源，应予以充分研究和高度重视。

表 1-4 世界各国总计以及主要国家的年径流总量、
人均和亩均占有径流量对比

国 名	年 径 流 总 量 (万亿 m^3)	人 口 (亿人)	人 均 径 流 量 (万 m^3)	耕 地 (亿亩)	亩 均 径 流 量 (万 m^3)
巴 西	5.19	1.23	4.22	4.85	1.07
苏 联	4.71	2.64	1.78	34.0	0.14
加 拿 大	3.12	0.24	13.00	6.54	0.48
美 国	2.97	2.20	1.35	28.4	0.11
印 尼	2.81	1.48	1.90	2.13	1.32
中 国	2.638	10.39	0.254	15.06 (20.0)	0.175 (0.13)
印 度	1.78	6.78	0.26	24.7	0.07
日 本	0.42	1.16	0.36	0.65	0.65
世界各国总计	47.0	43.35	1.08	198.90	0.24

注 数字为1982年资料，中国包括台湾省在内。

三、我国水资源的特点

(一) 水资源地区分布很不平衡

我国水资源地区分布是南多北少，相差悬殊，与人口和耕地分布不相适应。长江流域及其以南的珠江流域、浙闽台诸河、西南诸河等4片，面积占全国的36.5%，耕地占全国的36%，人口占全国的54.4%，水资源总量却占全国的81%，人均占有水量为4180 m^3 ，约为全国平均值的1.6倍；亩均占有水量为4130 m^3 ，为全国平均值的2.3倍。辽河、海滦河、黄河、淮河4个流域片，总面积占全国的18.7%，接近南方4片的一半，但水资源总量仅为2177亿 m^3 ，相当于南方4片水资源总量的10%。而北方4片多属大平原，耕地占全国

的45.2%，人口占全国的38.4%。其中尤以海滦河最为突出，人均占有水量仅有 430m^3 ，为全国平均值的16%，亩均占有水量仅有 251m^3 ，为全国平均值的14%。水资源的分布对国民经济发展和布局影响很大，水资源严重缺乏地区，对工农业发展将产生明显的制约作用。

（二）水资源时程分配极不均匀

由于受季风气候影响，我国降水量和径流量在年内、年际的变化幅度都很大，并有枯水年份和丰水年份持续出现的特点。全国大部分地区冬春少雨，夏秋多雨。如华北、西北和东北地区，年降雨集中在6~9月，占全年降雨量的70%~80%，这种高度集中的降水，往往又集中在几次暴雨过程中，容易造成洪涝灾害；而在冬春少雨季节，又往往干旱缺水。这种不均匀的来水，与工农业生产的用水极不适应。降水量和径流量的年际变化，北方大于南方，如淮河蚌埠站，丰水年（1921年）径流量 718亿m^3 ，是枯水年（1978年）径流量 26.9亿m^3 的26.7倍。

我国主要江河都出现过连续枯水年和连续丰水年。如松花江哈尔滨站，1916~1928年连续13年为枯水年，径流量比常年少40%；1960~1966年连续为丰水年，径流量比正常年份多32%。我国水资源时程分配极不均匀是造成我国水旱灾害出现频繁、农业生产极不稳定的主要原因。

（三）水土流失比较严重

我国特定的地质、地形、降水、土壤和植被等条件，是造成水土流失的自然基础。我国的地质新构造运动活跃，地形破碎，坡陡沟多，加之年降水变化大，又多以历时短、强度大的暴雨形式出现。特别是在黄土高原地区，天然植被覆盖很差，土层孔隙大，堆积深厚，抗冲性极弱，是水土流失严

重的地区。根据中国水蚀模数分布的有关资料，晋西南丘陵沟壑水土流失干旱区，水蚀模数高达 $15000\sim 25000t/(km^2\cdot年)$ ，蒙陕晋高原严重水土流失干旱区，水蚀模数也高达 $5000\sim 15000t/(km^2\cdot年)$ 。

人为因素也是造成水土流失的重要原因，如毁林开荒，陡坡开荒，燎荒种植，过牧滥牧等不合理地利用土地资源，严重地破坏了植被，加重了水土流失。水土流失一方面对农业生产带来严重危害；另一方面加大河流含沙量，淤塞河道、沟渠和水库，增加洪涝灾害的危险性，严重影响水资源的开发和利用。

（四）水源污染日益严重

我国河流的天然水质，就全国而言还是比较好的，超过 $1000mg/L$ 的高矿化度河水分布面积仅占全国面积的 13.4% ，主要分布在我国西北人烟稀少的未开发地区。但由于过去我们对水质问题并未给予足够的重视，也没有有效的措施，近年来人为污染水源，从而造成水质降低与恶化日趋严重。污染比较严重的地区往往多是经济发达、人口密集的地区。最为严重的当属北方的海河和辽河地区。污水排放 80% 以上为工业废水，生活污水约占 20% ，目前主要问题是城市中的污水处理能力太低，有的地方还不到废污水排放量的 10% ，大部分都未加处理就直接排入各天然水域。

此外，农业生产中的农药与化肥施用量不断增加，也加大了对水源的污染。统计资料表明，有些地区单位面积农药施用量每亩已超过 $1.0kg$ ，最高者达 $3.0kg$ ，已经直接威胁到人民健康。因此，治理水域污染，保护水源，保护生态环境，已成为非常迫切的任务。

第二节 我国水利建设概况

我国幅员辽阔，江河众多，中华民族的发展历来与除水害、兴水利，开发和利用水资源密切相关，故乃有“善治国者必须治水”之说。但在建国前，由于统治阶级的腐败无能，加之战乱频仍，水、旱、洪、涝灾害十分严重。建国以后，为了发展农业生产，党和政府十分重视水利建设，投入了大量人力、物力和财力，使我国的水利建设获得迅速发展。据统计，新中国成立以来的38年间，国家用于水利工程基本建设的投资587亿元，农田水利费318亿元，农民群众自筹资金和投入劳动累计约合600亿元，总计共约1500亿元。已形成固定资产1000多亿元，是国民经济建设中的重要物质基础，在防洪、灌溉、发电和城市供水等方面发挥了巨大的作用，初步治理和改变了我国历史上严重而频繁的水旱灾害。

一、防御洪水，保障人民生命财产安全

建国以来，整治、整修、新建江河、湖泊、圩垸、海塘等各类堤防17.7万km；开辟了海河、淮河的排洪河道和修建水库等大量防洪工程，这些设施的建成，初步控制了一般的洪涝灾害。1949年以前，黄河下游两岸堤防三年两决口，自1949年以来已安然度过38年未发生灾害。全国的主要江河和重要城市也多次战胜洪水灾害，全国水灾率已由56%下降到40%；全国易涝面积3.6亿亩，已初步治理了2.7亿亩（占3/4）。

二、为发展农业生产创造了条件

解放以后总计修建水库8.6万多座，其中大型水库350余

座，总库容为4300多亿 m^3 ，修建塘坝600多万处，水闸2.4万座，机电排灌动力8000多万马力（约合5880万KW），机井240余万眼。这些水利工程设施，不仅为江河和水库下游广大地区提供了防洪安全，每年还为工农业生产和城镇居民生活供水约4500亿 m^3 。

解放后建成万亩以上大、中型灌区5300多处，全国灌溉面积由解放初期的2.4亿亩增加到7.2亿亩，其中水稻种植面积已达5.0亿亩，旱作物灌溉面积达2.4亿亩。旱灾成灾率由34%下降到28%。北方盐碱地有1.1亿亩，已治理0.67亿亩。南方冷浸、烂泥、锈水等低产田有1.1亿亩，已改造0.5亿亩。为牧区缺水草原解决供水面积2.0亿亩，发展草原灌溉900万亩。灌溉地区的农业产量每年平均递增3.6%，其产量现已占全国总产量的2/3。

三、为城镇工业、居民生活和牧区供水

我国城镇供水量自解放后随经济发展有很大的增长，城镇居民生活用水量由年平均6亿 m^3 增加到50余亿 m^3 ；工业用水量由年平均24亿 m^3 ，增加到500多亿 m^3 。改善了牧区和缺水地区7500万人的饮水困难，解决了牧区2500多万头牲畜的饮水问题。

四、全国小型水力发电发展迅速

建国以来，我国各级水利部门十分重视中小型水力发电的建设和发展。开发利用水力资源丰富地区的分散的小水电资源，对于改善山区农业劳动条件，提高劳动生产率，降低农业生产成本，推动农村的两个文明建设，具有极其重要的作用。开发中小型水电的同时，可以发展地方的电力排灌，提高抗御自然灾害的能力，保证并促进粮食生产。

全国的小水电开发，已由星罗棋布的小型水电站，发展