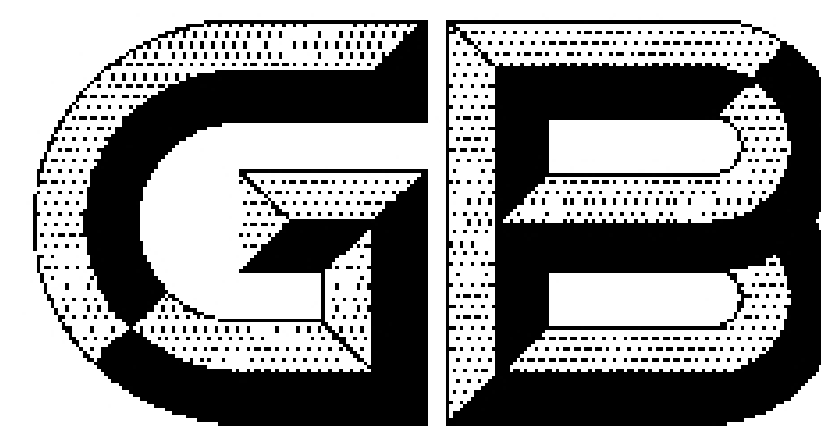




中华人民共和国国家标准

GB/T 18820—2023

代替 GB/T 18820—2011

工业用水定额编制通则

General principles of drafting norm of water intake for industry

2023-09-07 发布

2024-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 18820—2011《工业企业产品取水定额编制通则》，与 GB/T 18820—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了规范性引用文件 GB/T 21543(见第 3 章)；
- 更改了术语和定义(见第 3 章,2011 年版的第 3 章)；
- 增加了用水定额标准的内容(见第 4 章)；
- 更改了用水定额标准的编制原则(见 5.2,2011 年版的第 4 章)；
- 增加了规范性引用文件 GB/T 24789(见 6.5)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国水利部提出。

本文件由全国节水标准化技术委员会(SAC/TC 442)归口。

本文件起草单位：中国标准化研究院、岷山集团有限公司、水利部水资源管理中心、中国水利水电科学研究院、中建三局绿色产业投资有限公司、山东省水利勘测设计院有限公司、同济大学、中国水利水电第三工程局有限公司、中交第二航务工程局有限公司、水利部节约用水促进中心、北京金河水务建设集团有限公司、中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司。

本文件主要起草人：白雪、胡梦婷、白岩、蔡榕、孙正、张玉博、孙淑云、李海红、姜珊、吕迎智、杨国华、刘金梅、张继群、肖军、徐夫元、范子龙、王琪、陈文峰、李雅萍、田间、常勇、李娜、杨芳。

本文件于 2002 年首次发布，2011 年第一次修订，本次为第二次修订。

工业用水定额编制通则

1 范围

本文件规定了工业用水定额的内容、编制依据和原则、编制程序和计算公式。
本文件适用于工业用水定额的编制。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 4754 国民经济行业分类
- GB/T 12452 水平衡测试通则
- GB/T 21534 节约用水 术语
- GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

3 术语和定义

GB/T 21534 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业用水定额 **norm of water intake for industry**

以生产工业产品的单位产量为核算单位的标准取水量。

注 1：也称工业取水定额。

注 2：工业用水定额设置先进值和通用值两级指标值，先进值体现行业先进节水水平，通用值体现行业合理用水水平。

注 3：产品指最终产品、中间产品或初级产品；对某些行业或工艺（工序），可用单位原料加工量取水量作为用水定额指标，具体示例见附录 A。

3.2

单位产品取水量 **water intake for unit product**

统计期内，生产单位合格产品需从各种水源或途径获取的水量。

[来源：GB/T 21534—2021, 8.20, 有修改]

4 用水定额的内容

除应包含的一般内容外，工业用水定额还应包括：

- 术语和定义；
- 计算范围；
- 计算公式；
- 用水定额通用值；

- 用水定额先进值；
- 管理要求等。

5 编制依据和原则

5.1 编制依据

编制工业用水定额应依据：

- a) 国家法律法规、产业政策及强制性国家标准；
- b) GB/T 4754 确定工业产品的分类；
- c) 近 1 年～3 年的行业取用水数据；
- d) 现有生产装置、工艺技术和用水设备的用水效率现状及成本效益；
- e) 主要生产装置、工艺技术和用水设备的技术发展趋势和节水潜力；
- f) 实施节水改造、提升水效的技术经济可行性。

5.2 编制原则

5.2.1 制定定额时鼓励 and 促进工业节水和技术进步，体现先进性；同时宜考虑地区间、行业间、企业间用水和节水水平的现实差异。

5.2.2 制定定额宜考虑各地区的不同水资源条件，对于缺水地区要坚持以水定供、以供定需的方针，促进缺水地区工业结构的调整；对于水资源条件较好的地区结合地区水资源开发利用规划，可适当调整，注意资源效益、环境效益和经济效益之间的平衡。

5.2.3 将工业用水定额的主体指标是单位产品取水量作为国家和企业用水节水的源头管理和控制指标。

5.2.4 生产设备改善、工艺革新和管理水平提高后，定额指标作相应调整。

6 编制程序

6.1 建立用水定额编制小组，负责用水定额的编制工作。

6.2 收集分析国内外工业产品的生产工艺、用水状况、节水技术、管理经验等方面的资料，统计或调查样本应具有典型性和代表性，且有足够数量，其覆盖的产能原则上占全行业产能的 50% 以上。

6.3 全面了解企业单位产品取水量，选择一批具有一定生产规模、生产工艺技术和管理水平的典型企业进行现状调查。对合理用水方面的先进企业进行节水潜力分析。

6.4 必要时选择在生产规模、工艺技术、管理水平以及地域分布等方面具有代表性的企业进行水平衡测试，计算企业生产过程中的单位产品取水量。企业水平衡测试应符合 GB/T 12452 的要求。

6.5 应依据国家有关产量和取水量的统计规定，明确取水水源和取水量的计算范围。水源包含非常规水源时，应根据其水质特点、处理工艺等按照一定比例折算。用水计量器具配备和管理应符合 GB/T 24789 的要求。

6.6 取水量计算范围应包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统，不包括基础设施建设和改造、消防、外供等。

注：主要生产系统是指主要生产装置、设备、工艺等，具体示例见附录 B；辅助生产系统是指为主要生产系统服务的辅助生产系统（包括工业水净化单元、软化水处理单元、水汽车间、循环水厂、机修、空压站、污水处理场、贮运、鼓风机站、氧气站、电修、检化验等）；附属生产系统是指在厂区内，为生产服务的各种服务、生活系统（如办公楼、科研楼、食堂、浴室、保健站、绿化、汽车队等）。

6.7 应明确产品（或折算成标准品）产量和取水量的计算方法，并确保计算方法的科学性和准确性。计

- 算方法所涉及的范围要明确,同时宜考虑不同原料和生产工艺对产品取水量的影响。
- 6.8 对调研企业的样本数据进行分析,剔除不合理的样本数据,优先选取最新年份且正常稳定生产的样本数据。
- 6.9 根据调研资料 and 水平衡测试数据以及取水指标现状和节水潜力分析,对工业用水定额指标值进行估算,估算方法见附录 C。
- 6.10 用水定额通用值用于现有企业的日常用水管理和节水考核,取值原则上达到本行业统计范围内用水效率前 70%~80%产能的水平。
- 6.11 用水定额先进值用于新建(改建、扩建)企业的水资源论证、取水许可审批和节水评价,取值原则上达到本行业统计范围内用水效率前 20%~30%产能的水平。用水定额标准实施之日后新建(改建、扩建)成投产的企业或生产线,用水定额执行先进值。
- 6.12 对估算出的工业用水定额指标值进行技术可行性和经济合理性分析,得出实施该定额的成本效益和社会经济效益。

7 计算公式

单位产品取水量按式(1)计算:

$$V_{ui} = \frac{V_i}{Q}$$

.....(1)

式中:

V_{ui} ——单位产品取水量,单位为立方米每单位产品;

V_i ——统计期内,生产过程中的取水量,单位为立方米(m^3):

Q ——统计期内,合格产品(或折算成标准品)的产量。

注: 企业生产多种产品分别计算,或用一种典型产品综合指标计算。

附 录 A
(资料性)
工业用水定额指标示例

工业用水定额指标示例见表 A.1。

表 A.1 工业用水定额指标示例

行业	产品		用水定额指标	单位
煤炭开采和洗选	选煤		单位入洗原煤取水量	m ³ /t
黑色金属矿采选	铁矿选矿		吨原矿取水量	m ³ /t
食品制造	酵母	酵母制品	单位(吨)产品取水量	m ³ /t
		酵母衍生制品		m ³ /t
	谷氨酸钠(味精)			m ³ /t
	淀粉糖			m ³ /t
	柠檬酸			m ³ /t
	罐头食品			m ³ /t
	食糖			m ³ /t
	乳制品			m ³ /t
	酒、饮料制造	啤酒		千升啤酒取水量
酒精		千升酒精取水量	m ³ /kL	
白酒		原酒	千升原酒取水量	m ³ /kL
		成品酒	千升成品酒取水量	m ³ /kL
黄酒		千升黄酒取水量	m ³ /kL	
饮料		单位(吨)产品取水量	m ³ /t	
纺织	棉纺织产品	机织物	单位产品取水量	m ³ /100 m
		纱线、针织物		m ³ /t
	麻纺织产品	精干麻、打成麻、麻纱、 麻机织坯布		m ³ /t
		麻针织物及纱线、麻机织物		m ³ /100 m
	毛纺织产品	洗净毛、炭化毛、色毛条、 色毛及其他纤维、色纱、 毛针织品、羊绒制品		m ³ /t
		精梳毛织物、粗梳毛织物		m ³ /100 m
	化纤长丝织造产品			m ³ /100 m
	丝绢纺织产品	生丝、绢丝、坯绸、色丝		m ³ /t
		真丝绸针织物、真丝绸机织物		m ³ /100 m

表 A.1 工业用水定额指标示例（续）

行业	产品		用水定额指标	单位
皮革、毛皮和 羽毛制品	皮革		吨原料皮取水量	m ³ /t
	毛皮		标准张绵羊皮取水量	升每标准张
造纸和纸制品	造纸产品		单位(吨)产品取水量	m ³ /t
石油、煤炭及 其他燃料加工	石油炼制		加工吨原料油取水量	m ³ /t
	煤制合成天然气		千立方米煤制合成 天然气取水量	m ³ /km ³
	煤制甲醇		单位(吨)产品取水量	m ³ /t
	煤制乙二醇			m ³ /t
	煤间接液化		吨油产品取水量	m ³ /t
	煤炭直接液化			m ³ /t
化学原料和制品	纯碱		单位(吨)产品取水量	m ³ /t
	工业硫酸			m ³ /t
	湿法磷酸			m ³ /t
	乙烯			m ³ /t
	合成氨			m ³ /t
	尿素			m ³ /t
	烧碱			m ³ /t
	精对苯二甲酸			m ³ /t
	钛白粉			m ³ /t
	醋酸乙烯			m ³ /t
	有机硅			m ³ /t
	聚氯乙烯			m ³ /t
	对二甲苯			m ³ /t
	医药制造	化学制药		单位(吨)产品取水量
化学纤维制造	氨纶产品		单位(吨)产品取水量	m ³ /t
	维纶产品			m ³ /t
	锦纶产品			m ³ /t
	粘胶纤维产品			m ³ /t
	再生涤纶产品			m ³ /t
	聚酯涤纶产品			m ³ /t
非金属矿物制品	水泥		单位产品取水量	m ³ /t
	平板玻璃			立方米每重量箱
	建筑陶瓷	陶瓷砖		m ³ /m ²
		卫生陶瓷		m ³ /t
	石材			m ³ /m ²

表 A.1 工业用水定额指标示例（续）

行业	产品		用水定额指标	单位
黑色金属冶炼和压延加工	钢铁联合企业		吨钢(铁)产品取水量	m ³ /t
	炼铁			m ³ /t
	炼钢			m ³ /t
	轧钢			m ³ /t
	炼焦		吨焦取水量	m ³ /t
	钢铁行业烧结/球团		吨成品矿取水量	m ³ /t
有色金属冶炼和压延加工	电解铝	电解原铝液	单位电解原铝液取水量	m ³ /t
		重熔用铝锭	单位重熔用铝锭取水量	m ³ /t
	铜冶炼		单位阴极铜产品取水量	m ³ /t
	氧化铝		单位(吨)产品取水量	m ³ /t
	铅冶炼		单位(吨)产品取水量	m ³ /t
	离子型稀土矿冶炼分离生产			m ³ /t
	多晶硅			m ³ /t
汽车制造	汽车制造		整车制造取水量	m ³ /辆
运输设备制造	船舶制造		单位修正总吨取水量	m ³ /t
电子设备制造	集成电路	芯片制造产品	单位产品取水量	m ³ /片
		封装产品		立方米每万块
	液晶显示器			m ³ /m ²

附录 B
(资料性)

工业产品取水量计算范围(主要生产系统)示例

工业产品取水量计算范围(主要生产系统)示例见表 B.1。

表 B.1 工业产品取水量计算范围(主要生产系统)示例

行业	产品	取水量计算范围(主要生产系统)
煤炭开采和洗选	选煤	跳汰、重介、浮选等湿法选煤工艺
黑色金属矿采选	铁矿选矿	破碎、筛分、选矿、选矿厂内部的精矿生产等
有色金属矿采选	堆积型铝土矿生产	采矿、洗矿、破碎等
食品制造	酵母	酵母制品：原料处理、发酵、分离、过滤、干燥等工序； 酵母衍生制品：以酵母为主要原料，经自溶、酶解、分离、浓缩或干燥等工序
	谷氨酸钠(味精)	发酵、提取、精制等工序
	柠檬酸	以碳水化合物为原料，经微生物发酵、提取、精制生产柠檬酸的全过程
	罐头食品	将符合要求的原料经处理、分选、修整、烹调(或不经烹调)、装罐、密封、杀菌、冷却(或无菌包装)等罐藏食品生产工艺制成，达到商业无菌要求，并可以在常温下储存的罐头食品的生产全过程
	食糖	以糖料(甘蔗、甜菜、原糖)为原料，经提汁(溶糖)、清净处理、蒸发结晶、分蜜等工艺加工制成食糖的生产全过程
	乳制品	原辅料处理、杀菌、发酵、灌装、冷却(或无菌灌装)，设备设施、管道、容器清洗等所有加工过程
酒、饮料制造	啤酒	啤酒酿造、包装等
	酒精	以谷类、薯类为原料：从原料、拌料、液糖化、发酵、蒸馏至酒精产品生产全过程； 以糖蜜为原料：从糖蜜稀释、配制培养盐、发酵、蒸馏至酒精产品生产全过程
	白酒	制曲、酿酒、勾兑、包装等
	黄酒	酿造和灌装等
纺织	棉纺织产品	前处理、染色、印花、整理等工序
	麻纺织产品	脱胶、煮漂、纺纱、织造、印染等工序
	毛纺织产品	原料初级加工、制条、染色、纺纱、织造及后整理等
	丝绢纺织产品	制丝、绢纺、织造、印染等工序
	化纤长丝织造产品	上浆、加捻定形和织造等工序
皮革、毛皮和羽毛制品	皮革	以牛皮、羊皮、猪皮等为主要生产原料，进行系统的化学和物理处理，制作成适合各种用途的半成品革或成品革的生产过程
	毛皮	以水貂皮、狐狸皮、貉子皮、羊皮、兔皮等动物皮为原料，经硝染生产毛皮的全过程

表 B.1 工业产品取水量计算范围(主要生产系统)示例 (续)

行业	产品	取水量计算范围(主要生产系统)
造纸和纸制品	造纸产品	纸浆生产:从原料准备至成品浆液态或风干的生产全过程,化学浆、木竹溶解级纸浆生产过程取水量还包括碱回收、制浆化学品药液制备、黑(红)液副产品(黏合剂)生产; 以纸浆为原料生产纸及纸板:从浆料预处理、打浆、抄纸、完成以及涂料、辅料制备等生产全过程
石油、煤炭及其他燃料加工	石油炼制	常减压蒸馏、催化裂化、延迟焦化、减粘裂化、催化重整、气体分馏、烷基化、甲基叔丁基醚、加氢处理、加氢裂化、加氢精制、溶剂脱沥青、润滑油溶剂精制、酮苯脱蜡、石蜡加氢精制、润滑油加氢精制、制氢、溶剂再生、硫磺回收等
	煤制合成天然气	备煤、空分、气化、变换、净化、甲烷化、干燥等
	煤制甲醇	以煤炭、水、空气等为主要原料,经空分制氧、煤制气、气体净化、甲醇合成、甲醇精制等的生产过程
	煤间接液化	备煤、气化、空分、变换净化、费托合成、产品提质和硫回收等生产装置
	煤炭直接液化	备煤、催化剂制备、煤直接液化、加氢稳定(溶剂加氢)、加氢改质、轻烃回收、含硫污水汽提、脱硫、硫磺回收、酚回收、油渣成型、煤制氢、空分、重整等
	煤制乙二醇	煤制乙二醇包含煤气化单元、酯化单元、羰基化单元、加氢单元、乙二醇精制单元,合成气制乙二醇包含酯化单元、羰基化单元、加氢单元、乙二醇精制单元
化学原料和制品	纯碱	纯碱生产过程和氯化铵生产过程
	工业硫酸	从硫磺熔化或硫铁矿焙烧、余热锅炉、工艺气体净化、二氧化硫转化、三氧化硫吸收、尾气处理到成品硫酸储罐的整个生产区域
	烧碱	烧碱生产
	尿素	尿素生产、二氧化碳压缩等
	乙烯	原料脱硫和脱砷、裂解炉区、急冷区、压缩区、分离区和火炬气回收压缩机、乙烯产品储罐等单元,不包括汽油加氢、辅助锅炉、主火炬、废碱处理、其他产品储罐、循环水厂、空压站等单元
	合成氨	原料的储运与加工、原料气制备、气体净化、气体压缩、氨合成等
	湿法磷酸	以硫酸、磷矿石等为主要原料,经湿法工艺反应、精制等的生产过程
	聚氯乙烯	电石法和乙烯氧氯化法
	对二甲苯	芳烃抽提、甲苯歧化及烷基转移、苯/甲苯分离、异构化、二甲苯精馏及吸附/结晶分离等,不包括重整装置
	精对苯二甲酸	对二甲苯氧化:空气压缩、氧化反应、粗对苯二甲酸结晶、粗对苯二甲酸固体分离、尾气处理、溶剂脱水、溶剂和催化剂回收等; 加氢精制:精制进料准备、加氢反应、精对苯二甲酸(PTA)结晶、PTA 固体分离、PTA 干燥、PTA 产品输送等

表 B.1 工业产品取水量计算范围(主要生产系统)示例 (续)

行业	产品		取水量计算范围(主要生产系统)
化学原料和制品	钛白粉		以钛铁粉与浓硫酸为原料,经酸解反应生成硫酸氧钛,水解生成偏钛酸,再经煅烧、粉碎制取的生产过程,或以金红石或高钛渣粉料、焦炭为原料,经混合后进行高温氯化生产四氯化钛,再经高温氧化,过滤、水洗、干燥、粉碎制取的生产过程
	醋酸乙烯		以乙烯、乙炔、氧气和醋酸等为主要原料,通过乙烯法或乙炔法的生产工艺生产过程(包括原料乙炔或乙烯的制造、醋酸乙烯合成、醋酸乙烯精制等)
	有机硅		硅粉加工、盐酸解析、氯甲烷合成、单体合成、单体精馏、二甲水解、水解精制、裂解及环化精馏等
医药制造	化学制药产品		发酵、过滤、提取、结晶、干燥等工艺生产全过程及间接冷却水
化学纤维制造	氨纶产品		溶剂精制工序、聚合工序、纺丝卷绕工序、过滤器及组件清洗、物检化验测试、空调机组等
	维纶产品	聚乙烯醇	原料乙炔或乙烯制造、乙酸乙烯酯合成、乙酸乙烯酯精制、乙酸乙烯酯聚合、聚乙酸乙烯树脂醇解以及醇解废液回收等工序
		维纶纤维	纺丝原液制备、纺丝、凝固浴、过滤器及组件清洗、物检化验测试等工序
	粘胶纤维产品		溶解、纺丝、精炼等工序
	再生涤纶产品		原料破碎、原料清洗、熔融纺丝、定型等工序
	聚酯涤纶产品		聚合、纺丝卷绕、过滤器及组件清洗、物检化验测试等工序
	锦纶产品		聚合、纺丝卷绕、过滤器及组件清洗、物检化验测试等工序
非金属矿物制品	水泥		原料制备、熟料煅烧、水泥粉磨等
	平板玻璃		原料制备、联合车间、气保车间等
	建筑卫生陶瓷		原料粗中碎、泥浆制备及处理、制粉、制釉、成形、干燥、施釉、烧成、冷加工、包装、厂内运输等
黑色金属冶炼和压延加工	钢铁联合企业		原料场、烧结、球团、焦化、炼铁、炼钢、轧钢等
	炼焦		焦炉生产过程备煤、炼焦、煤气净化、化学产品回收等
	炼铁		高炉、热风炉、铸铁机等
	炼钢		转炉、电炉、精炼、连铸等
	轧钢		加热炉、轧机等
	钢铁行业 烧结/ 球团	烧结	燃料破碎、熔剂破碎、配料、混合、制粒、烧结、冷却、筛分、成品储存及运输等
		球团	精矿接收及储存、精矿干燥、煤粉制备、配料、混合、造球、干燥、预热、焙烧、冷却、成品储存及运输

表 B.1 工业产品取水量计算范围(主要生产系统)示例 (续)

行业	产品	取水量计算范围(主要生产系统)
有色金属冶炼 和压延加工	电解铝	采用冰晶石-氧化铝熔盐电解法生产电解铝产品的全过程
	氧化铝	采用拜耳法工艺或其他工艺(烧结法工艺、联合法工艺)生产氧化铝产品的全过程
	铜冶炼	熔炼-吹炼-火法精炼-电解精炼各工序
	铅冶炼生产	熔炼、精炼等工序
	离子型稀土矿 冶炼分离生产	以离子型稀土矿为原料,通过溶剂萃取、结晶沉淀等分离提纯手段生产单一稀土化合物或稀土富集物(包括稀土氯化物、稀土碳酸盐、稀土草酸盐、稀土氢氧化物、稀土氧化物等)的生产过程
	多晶硅	还原、精馏、还原尾气回收、冷氢化、硅粉制备、硅块洗涤等
运输设备制造	船舶制造	水火弯板、等离子切割、火工矫正、分段和船体密性试验、码头冲洗、临时出坞压载水、船舶试航、空-水冷却系统热交换等

附录 C
(资料性)
工业用水定额指标值的估算方法

C.1 概述

不同的估算方法具有各自的特点和各自的适用条件,依据行业或产品的不同特点,单独使用某种估算方法或综合使用多种估算方法。

C.2 估算方法

C.2.1 回归分析法

回归分析法是数理统计中常用的一种方法,该方法是基于函数与各影响因素的一种数理关系而建立的,用水定额指标值的回归式能表达为式(C.1):

$$[q] = [x_0] + [C][X] \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- [q] ——用水定额指标值矩阵;
- [x₀],[X] ——影响用水定额指标值的因素(如气温、企业规模、企业生产技术水平、企业生产工艺状况、水资源条件等);
- [C] ——为与上述因素对应的回归系数。

C.2.2 典型样板法

典型样板法属类比法中的一种,在研究对象的影响因素比较复杂的情况下,能够根据同类因素的相似性类推研究对象的变化规律。

C.2.3 平均先进法

平均先进法即二次平均法,这种方法首先将统计样品求均值,再对优于均值的样品求均值,以二次均值作为同类样品的较优值。由于我国地区间、企业间的工业用水、取水水平存在较大差异,故在近期采用平均先进法能够更好地考虑这一现实情况,使用水定额指标值具有较强的适用性。

C.2.4 专家咨询法

对个别难以估算的用水定额指标值,能够采用专家咨询法。该方法是组织业内专家独立给出建议指标,并经专家本人反复修正使多数专家的建议指标趋于一致,最终以较一致的建议指标作为用水定额指标值。

C.2.5 重复利用率逐年增长法

重复利用率逐年增长法是我国部分城市制定用水定额时采用的一种方法,该方法是依据现状取水指标,将生产用水重复利用率逐年提高,从而把单位产品取水量逐年降低。该方法的优点是用水定额指标动态性强,比较适用于生产用水重复率现状水平较低的行业。

C.2.6 时间序列法

时间序列法也是数理统计中常用的一种方法,该方法要求研究对象与时间之间具有较强的关联性,并且有较长系列的资料。在用水定额指标值估算时,对积累有较长系列的用水定额资料的行业或产品,以采用此方法为宜。
