

天津市宾馆酒店综合用水定额编制

王伟¹, 刘云婷², 孙琦², 李克勋²

(1. 天津市节约用水事务管理中心, 天津 300074; 2. 南开大学 环境科学与工程学院, 天津 300071)

摘要: 宾馆酒店是水资源消费大户。通过对天津市的11家宾馆酒店进行抽样调查, 分析其用水结构并对其中6家宾馆的水平衡测试报告进行了数据分析。通过主成分分析和相关性分析两种方法找出宾馆酒店的主要用水影响因素, 运用数理统计方法中的简单平均法、加权平均法、二次平均法和概率测算法, 计算得到不同水平下宾馆酒店的基础用水定额。考虑到不同类型宾馆酒店的用水差异, 计算得到不同类型宾馆酒店的调节系数。为保证用水定额管理的有效实施, 且使各宾馆酒店的满足率达到70%, 建议当前宾馆酒店行业的用水定额值取500 L/(床·d), 调节系数取0.3~1.6。与现行用水定额进行比较, 可以看出编制的用水定额值具有合理性、先进性并在全国处于领先水平。

关键词: 宾馆酒店; 综合用水定额; 调节系数; 天津市

中图分类号: TV213.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-1683(2015)06-1197-06

Determination of comprehensive water quota for hotels in Tianjin

WANG Wei¹, LIU Yun ting², SUN Qi², LI Ke xun²

(1. Tianjin in water-saving administration center, Tianjin 300074, China;

2. College of Environmental Science and Engineering, Nankai University, Tianjin 300071, China)

Abstract: Water resources consumption of hotels is very large. Based on the sample investigation of 11 hotels in Tianjin, the structure of water utilization and water balance test reports of 6 hotels were analyzed. The main factors affecting water consumption in hotels were identified through the principal component analysis and correlation analysis. The basal water use quotas of hotels with different levels were calculated using the statistical analysis methods, including simple average method, weighted average method, secondary average method, and probabilistic evaluation method. According to the differences of water consumption in different types of hotels, the accommodation coefficients for different types of hotels were introduced and obtained from scientific calculations. In order to guarantee the effective implementation of water quota management and achieve the satisfaction rate of 70% for each hotel, the basal water use quota was suggested as 500 L/(bed·d) for hotels in Tianjin, and the accommodation coefficient was suggested between 0.3 and 1.6. Compared with the existing water use quotas, the suggested water use quota is rational and advanced.

Key words: hotel; comprehensive water consumption quota; accommodation coefficient; Tianjin City

天津是水资源极度短缺的城市, 加强计划用水和节约用水, 是解决水资源供需矛盾的重要途径。《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》(中发[2011]1号)以及2011年中央水利工作会议明确提出把实行最严格水资源管理制度作为加快转变经济发展方式的战略举措, 其中总量控制和定额管理是最为重要的管理手段。建立健全用水定额管理制度, 深入贯彻落实水利部实行最严格水资源管理制度的要求, 是实现“用水总量控制红线”和“用水效率红线”最为重要的手段。

在天津市以往的用水定额制定中, 虽针对宾馆行业编制了综合用水定额, 但上次制定距今已将近十年。这十年中天津经济社会飞速发展, 而宾馆行业也随着天津的快速发展而越发兴旺, 因此有必要对现阶段的宾馆行业的综合用水情况重新进行调查, 从而与时俱进地制定符合当前需求的用水定额。宾馆行业的用水在城市公共生活用水中占据着相当大的比重, 近年来有很多学者就宾馆行业的用水定额和水资源管理进行了探讨和研究^[1-9], 推动了宾馆酒店行业用水的科学有效管理, 有助于实现水资源的高效利用和合理分配。

收稿日期: 2014-06-25 修回日期: 2015-09-06 网络出版时间: 2015-11-03

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/13.1334.TV.20151103.0958.004.html>

基金项目: 天津市水务局重点项目(TJSWJ2012001)

作者简介: 王伟(1982-), 男, 天津人, 工程师, 主要从事水资源管理方面研究。E-mail: wcool01@163.com

通讯作者: 李克勋(1975-), 男, 河北保定人, 博士, 副教授, 主要从事环境工程、水资源方面研究。E-mail: likx@nankai.edu.cn

本文对天津市包括快捷酒店在内的各个类型宾馆酒店用水情况进行抽样调查,在此基础上就天津市宾馆酒店行业综合取水定额编制进行研究。

1 宾馆酒店用水结构及用水影响因素分析

1.1 宾馆酒店用水结构分析

用水结构即用水单位的用水构成情况,一般用各用水部

门的用水量占总用水量的百分比表示。根据用水部门不同,天津市宾馆酒店用水一般包括客房、餐饮、职工浴室和职工生活用水,部分宾馆酒店还涉及绿化、游泳池、涉水娱乐设施等其它用水,共五个部分。

通过查阅相关水平衡测试资料和实地调查,本文选取 11 家有各个部门用水记录的宾馆酒店进行深入分析,将各类用水分为上述 5 类用水并取平均值,结果见表 1。

表 1 天津市宾馆酒店的用水结构

Tab. 1 Water utilization structure of hotels in Tianjin

序号	单位名称	宾馆酒店用水				
		客房	餐饮	职工浴室	职工生活	其它
1	天津喜来登大酒店	69.4	0.6	1.9	6.7	21.4
2	天津水晶宫饭店有限公司	72.4	13.2	4.2	0.5	9.7
3	天津市水上会宾园饭店	61.9	13.8	3.4	—	20.9
4	天津东亚大酒店有限公司	60.7	2.1	2.9	0.7	33.6
5	天津双鹿大厦	50.6	—	—	—	49.4
6	天津凯悦酒店	46.1	1.0	7.0	6.4	39.5
7	天津华富宫大酒店	68.9	—	1.9	14.4	14.8
8	天津长青温泉宾馆有限公司	32.6	—	—	12.3	55.1% 其中 39.9% (洗浴中心)
9	天津市华城宾馆	74.4	10.1	—	—	15.5
10	天津友谊之家商务酒店紫金山路店	72	14	5	7	2
11	天津友谊之家商务酒店南开大学店	80	10	5	5	—

客房用水是宾馆酒店用水的主要组成部分。在调查中发现洗浴属于付费住宿服务,消费者的消费观念和较弱的节水意识导致这一部分水资源浪费问题比较严重。因此如何加强消费者的节水意识,引导消费者自觉节水是宾馆酒店节水的^{[10][12]}。由于各宾馆酒店的餐厅形式和规模不尽相同,所以餐饮食用水要根据实际情况具体分析。职工是除了客人之外宾馆酒店的主要用水人群,职工浴室和职工生活用水共占总用水比例的 10.39%。其它用水比例也较高,占总用水比例的 19.5%。不同宾馆酒店的环境及配备设施不同,如游泳池是四、五星级酒店必备标准设施,其它类型酒店则大多不配备游泳池等。综上,对于不同类型的宾馆酒店除能确定主要用水部位为客房外,其余各部位用水量变化较大,这在综合取水定额编制时应加以考虑。

同时为了使调研数据更加科学、准确,选择 11 所宾馆酒店中的 6 家,对其进行了水平衡测试,作为定额制定的参考数据,结果见表 2。

表 2 天津市宾馆酒店的水平衡测试

Tab. 2 Water balance test results of hotels in Tianjin

序号	单位名称	m ³ /d				
		用水量	取新水量	重复利用水量	排水量	耗水量
1	水晶宫大酒店	11 925.68	176	11 749.68	61.60	114.40
2	喜来登大酒店	22 039	580	21 459	509.5	70.5
3	天津凯悦酒店	14 472.0	570.0	13 902	472.0	98.0
4	水上会宾园饭店	5 456.0	236.0	5 220.0	203.8	32.2
5	华富宫大饭店	1 954.7	333.0	1 621.7	329.3	3.0
6	东亚大酒店	6 876.0	140.0	6 736.0	90.3	49.7

1.2 用水影响因素分析

1.2.1 主成分分析

主成分分析法是把多个变量简化为少数几个综合指标的一种统计分析方法,从数学角度来看,这是一种降维处理技术。应用主成分分析法可以得到影响因素中的主要因素,降低各个因素之间的相关性,简化后续分析过程。

宾馆酒店行业的用水受到多种因素影响,如宾馆类型(星级)、标准间数量、大床房数量、餐位数量、职工总人数、用水管理水平、用水设备(器具)状况、用水工艺、意外事故等,如果对所有的影响因素都分别进行分析计算,就需要引入大量的参数,这在实际操作中是不可行的。因此必须先对这些影响因素进行定性分析,将其中相似的项合并,然后再进行定量分析。用水管理水平、用水设备(器具)状况、用水工艺等因素具有很大的相似性,基本上反映了宾馆单位的用水现状,可合并为用水技术管理水平,而不同等级(星级)宾馆的用水技术管理水平差异较大,相同等级的则相差不大,因此,这些因素可以统一归到宾馆类型即宾馆星级影响中;标准间数量和大床房数量都反映的是房间信息,本文用二者之和的房间总数作为影响因素考核;由于意外事故等非稳定因素很难控制且不可预测,故在此不进行定量分析。

为了找到影响宾馆用水量的最主要因素,对数据利用 SPSS 软件进行主成分分析。在调查数据中星级虽然是定性数据,但本文将其作为定量的数据来处理。例如四星级用 4 代替,而快捷酒店星级不太明确,则用 2.5 代替。

主成分分析结果(表 3)表明,第一主成分可以解释原始变量 58.990% 的方差,选择前两个主成分就可以解释原始变量 84.036% 的方差;第一主成分是宾馆酒店的星级,而第二

主成分是反映客房信息的标准间数量与大床房数量之和的房间总数。这说明宾馆酒店的星级对用水量影响很大,而宾馆酒店的主要用水部位是客房。

表 3 宾馆酒店用水影响因素主成分分析

Tab. 3 Principal component analysis of impact factors for the water utilization in hotels

公因子方差						
		初始		提取		
Zscore(星级)		1.000		0.948		
Zscore(房间总数)		1.000		0.954		
Zscore(餐位数量)		1.000		0.999		
Zscore(职工总人数)		1.000		0.818		
解释的总方差						
成份	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的(%)	累积(%)	合计	方差的(%)	累积(%)
1	2.360	58.990	58.990	2.360	58.990	58.990
2	1.002	25.046	84.036	1.002	25.046	84.036
3	0.358	8.954	92.990	0.358	8.954	92.990
4	0.280	7.010	100.000			

1.2.2 相关性分析

根据实地调查和对所得数据进行相关性分析,对宾馆酒店用水量较明显的因素有标准床位数、标准间数量、职工总

人数、星级、入住率、大床房数量以及餐位数 7 个因素。对这些因素与用水量进行相关性分析,所得结果见表 4。

由表 4 可知,标准床位数、标准间数量、职工总人数和星级与用水量关系最密切,是宾馆酒店用水的主要影响因素,其中标准床位数与用水量的相关关系最强,相关系数为 0.795。因此,宾馆酒店的用水分析和节水潜力分析要重点考虑标准床位数的影响。此外,标准床位数与标准间数量、职工总人数和星级的相关系数分别为 0.931、0.679 和 0.620,说明他们之间相关性也较好。

在宾馆酒店的用水分析和定额制定过程中,定额基本核算单元的选择和主要的用水部位以及用水影响因素是密不可分的。用水定额的基本核算单元要求数据和用水量之间相关性较高且容易获取,并且只能有一个。客房是宾馆酒店用水的主要部位,而床位数则既与用水量具有高相关性又能反映客房情况。由于宾馆酒店的客房分为多种房型,为解决不同房型对用水量分析的影响,提出标准床位数的概念。标准床位数是参考宾馆酒店行业房间设置标准及天津市用水定额制定经验确定的,标准间按每间床位数 2 来核算,而大床房则按每间 1.5 来核算。即:标准床位数 = $2 \times$ 标准间数 + $1.5 \times$ 大床房数。因此,本文把标准床位数作为宾馆酒店行业综合用水定额的基本核算单元。

表 4 宾馆酒店用水影响因素相关性分析

Tab. 4 Correlation analysis of impact factors for the water utilization in hotels

	星级	餐位数	职工总人数	标准间数量	大床房数量	标准床位数	入住率	2011 年总用水量
星级	1.000							
餐位数	0.114	1.000						
职工总人数	0.700(**)	0.030	1.000					
标准间数量	0.478(**)	0.010	0.553(**)	1.000				
大床房数量	0.556(**)	0.022	0.540(**)	0.173	1.000			
标准床位数	0.620(**)	0.017	0.679(**)	0.931(**)	0.520(**)	1.000		
入住率	0.174	0.217	0.270(*)	0.138	0.225	0.203	1.000	
2011 年总用水量	0.577(**)	0.449(*)	0.639(**)	0.723(**)	0.456(**)	0.795(**)	0.505(**)	1.000

注: ** 为两者间相关性明显。

2 宾馆酒店综合取水定额的制定

2.1 基础用水定额

现阶段用水定额编制主要采用经验法、类比法、统计分析法、技术测定法和理论计算法五种方法。其中技术测定法主要是针对产品定额。统计分析法是把各个企业用水的历史统计数据与现在实际的用水情况结合起来进行分析,确定用水定额的方法^[13 14]。由定义来看,统计分析法可操作性强,能最大化利用调查所得到的统计数据。根据不同测算方法的特点和实用性,本次天津市宾馆酒店行业综合用水定额的制定,结合近三年用水情况,在对宾馆酒店用水现状分析的基础上,选取数理统计方法中的简单平均法、加权平均法、二次平均法和概率测算法,得到不同满足率下的基础用水定额值,见表 5。

表 5 基础用水定额计算结果

Tab. 5 Calculation results of basal water use quotas

计算方法	定额值/(L·床 ¹ ·d ¹)	单位满足率(%)
简单平均法	381.63	58.33
加权平均法	488.88	69.05
二次平均法	566.77	72.62
概率测算法	698.42	83.33

注:单位满足率=综合用水单耗小于当前水平下的定额值的单位数量/调查的单位数量×100%

根据各宾馆酒店的用水现状和节水工作,综合了用水定额的简单平均值、加权平均值、二次平均值和概率测算值的结果,按照 70% 的满足率,建议定额值为 500 L/(床·d)。

2.2 调节系数

为保证定额管理能够在微观管理层面上有效实施,考虑到客观存在的差异因素对行业内用水单位取水带来的影响,需要引入调节系数,使客观存在的主要差异因素定量化,方

便核算计划取水指标。

2.2.1 不同类型宾馆酒店用水特点

从调查统计数据可以看出:宾馆酒店的星级越高,附属设施越齐全,建筑面积也越大;绿化面积不是星级评定的主要内容,因此星级高低对绿化面积的大小影响较小;客房数、床位数、职工人数的用水量随着星级的增加而增加,用水量随之增大。从宾馆的人员配备来看,随着星级的增加,平均一个床位配备的服务人员数量也会增加。因此对不同类型宾馆酒店的用水特点进行调查分析是确定合理调节系数的前提和关键。

快捷酒店基本上无洗衣房、游泳池及其他涉水娱乐设施,除极少数提供自助早餐外其余均不设餐厅,即快捷酒店的绝大多数用水来源于客房。另外通过观察发现,不同地理区域由于客流量的影响即入住率不同,导致部分快捷酒店用水差别较大。

通过对三星级宾馆酒店的用水数据进行相关性分析,其用水量主要取决于入住率、标准床位数还有餐位数。说明除客房用水和入住率外,影响三星级宾馆用水的主要因素还有其是否配置了对外营业的餐厅,餐厅规模越大其对总用水情况的影响越突出。

四星级以上(含四星)宾馆酒店的主要用水部位依然在客房,由于星级评定硬性标准的约束,使得四星级以上(含四星)宾馆酒店绝大多数用水量相差不大,差别主要来源于对外营业餐厅的规模以及是否拥有游泳池、温泉、洗浴中心等大型涉水娱乐设施。

2.2.2 调节系数的确定

由于已经确定宾馆酒店类型(即星级)是影响用水量的主要因素,故将调节系数方案分为星级调节系数和其他调节系数两部分。

在星级调节系数部分,对不同类型宾馆酒店的单耗分别用四种统计方法进行计算,再用计算结果与基础定额相除得到实测调节系数,最后通过专家咨询法和经验法对系数进行修正,确定星级调节系数^[15],见表 6。

表 6 不同类型宾馆酒店星级调节系数

Tab. 6 Accommodation coefficients of different types of hotels

宾馆类型	基础定额	星级调节系数
快捷酒店		0.30
三星级	500 L/(床·d)	1.00
四星级		1.30
五星级		1.60

在其他调节系数部分,由于入住率对不同类型宾馆酒店的用水量均有影响,所以是一个普遍因素,将入住率按不同范围确定相应调节系数。快捷酒店的配置设施大体相同,无其他重要影响因素,故快捷酒店仅就入住率来继续对系数进行调整。经过入住率调节系数调节后,发现范围波动较大的多为三星级中拥有对外营业餐厅的调查对象,而这些调查对象中用水量的差别又与其对外营业餐厅的规模(餐位数)有关。由于大型对外营业餐厅并不是三星级宾馆酒店的标准配置,所以此次研究默认三星级宾馆酒店的对外营业餐厅规模(餐位数)为 300 个以下,对于超过 300 个餐位数的三星级宾馆酒店,结合经验并咨询专家,按照相应餐厅上座率给出

每餐位每天 100 L 的额外水量。四星级以上的宾馆对外营业餐厅是必备设施,故已在星级调节系数中体现,但随着宾馆酒店会议接待功能的普遍提高加之天津市举办大型会议的需求逐年递增,为保证定额的全面、合理,有必要对会议接待功能给予相应水量,经调查和咨询专家,宾馆酒店若承办大型会议则按 $210 \text{ L}/(\text{人} \cdot \text{d}) \times \text{人数} \times \text{会期}(\text{d})$ 计算相应定额。综上,可以给出调节系数总体方案,见表 7。

表 7 天津市宾馆酒店行业取水综合定额调节系数

Tab. 7 Accommodation coefficients of comprehensive water use quotas of hotels in Tianjin

宾馆类型	基础定额	星级调节系数	入住率相应系数	备注
快捷酒店		0.30		
三星级	500 L/(床·d)	1.00	0.8~1.2	大规模对外营业餐厅餐位数多于 300 部分,按照相应餐厅上座率给出每餐位每天 100 L 的额外计划水量。
四星级		1.30		按年会议接待能力给予 210 L/(人次·天)的额外计划水量。
五星级		1.60		

2.3 与现行用水定额比较

2.3.1 与天津市《城市生活用水定额(DB11/T 158-2003)》比较

在 2003 年颁布的天津市《城市生活用水定额(DB11/T 158-2003)》中,将宾馆行业分为中档宾馆(二、三星级)和高档宾馆(四星级)来制定定额,定额为:中档宾馆 400~600 L/(床·d),高档宾馆 800 L/(床·d)。本次制定定额时将宾馆行业分成三类:以快捷酒店为代表的新兴宾馆类型、以三星级宾馆为代表的中档宾馆、以四星级以上(含四星)宾馆为代表的高档宾馆。从定额的初步确定值来看,与老版标准相比有稍许提高,这是因为伴随着经济的快速发展,宾馆酒店的规模不断扩大,基础设施更加完善。越来越多的宾馆酒店是集客房、餐饮、酒吧、文化娱乐为一体的综合性服务企业,并设有洗衣房,这些特点都在一定程度上增加了企业的用水量。但是随着天津的快速发展,市民节水意识与企业节水技术也在不断提高。很多宾馆酒店都建立了多套冷却水循环系统以及蒸汽凝结水回收系统,卫生间安装了节水型器具,定期更换旧的用水管网,使用湖水浇灌绿地,这些先进的节水措施节约了每年的用新水量。因此,本次定额的制定充分考虑了目前天津市不同类型宾馆酒店的用水现状,定额值符合当前的用水水平,具有科学性和继承性。

2.3.2 与其他省市同行业水平比较

由表 8 可以看到全国其他部分省市宾馆酒店行业的用水定额值,对全国本行业用水情况有一个大体的了解和比较。

东南沿海和中南地区经济发达,宾馆酒店的配套设施相对齐全,高档酒店的比例较大,同时由于地理位置优越,水资源相对丰富,因此用水量较多。西部地区由于经济发展落后和水资源短缺使得用水定额相对较小。不同省市定额的差距主要是由经济发展程度不同和全国水资源空间分布不均

造成的。因此,加快跨流域调水、兴修水库、节约用水和防止水污染是解决水资源不足的当务之急。天津市宾馆酒店的用水定额相比于其他省市处于较先进水平,虽然天津市经济发展较快,但由于水资源极度短缺,使得政府对水资源管理严格,企业对用水器具和技术不断改进创新。以上措施都提高了天津宾馆酒店用水定额的先进性。

表 8 其他各省市宾馆酒店行业用水定额

Tab. 8 Water use quotas of hotels in other provinces

区域	行业名称	产品名称	定额值/(L·床 ⁻¹ ·d ⁻¹)
江苏	旅馆业	宾馆	1 800~ 2 600
		招待所、旅社	950
		低档招待所	100
		一般宾馆无餐饮	167
浙江	住宿业	一般宾馆有餐饮	333
		二、三星宾馆	500
		三星宾馆	667
江西	旅游饭店	高档	2 000
		中档	1 500
	一般饭店	一般	1 000
湖北	旅馆业 (780)	高档	1 550
		中档	1 300
		一般	200~ 500
		普通旅馆、招待所	350
广西	旅馆业	二星级宾馆	750
		三星级宾馆	1 200
		四星级宾馆	1 200
		五星级宾馆	1 500
陕西	宾馆(6610)	高档宾馆	400~ 500
		中档宾馆	200~ 350
	旅馆(6620)	一般宾馆、招待所	80~ 100
		高档	500
N 类	中档	400	
	一般	200	
	低档	100	
青海	O 类	中档	300
		一般	100
		低档	60
广东	旅馆饭店	五星级	1 900
		三、四星级	1 300
		一、二星级	1 000
	一般饭店	450	
云南	旅馆饭店	宾馆(三星以下)	300
		宾馆(三星)	400
		宾馆(四星)	550
		宾馆(五星)	700
一般饭店	执行所、旅社	80~ 250	

同时由于地理位置、天气因素和经济发展等各方面情况,为了使定额更具可比性,又与北京市宾馆酒店行业综合用水定额进行比较,见表 9。

可以看出,天津市的定额范围最小值均大幅低于北京,范围最大值稍高于北京。这主要是因为前者考虑的因素比较全面,把可能影响用水量的主要因素均给出了相应的调节

系数,除了星级调节系数外,入住率不同,相应调节系数为 0.8~ 1.2,超过 300 个餐位数的三星级宾馆酒店,按照相应餐厅上座率给出每餐位每天 100 L 的额外水量;拥有洗衣房调节系数为 1.3,四星级和五星级按照年会议接待能力给予 210 L/(人次·d) 的额外计划用水量。而北京市只是按照星级和入住率对定额进行调整。

表 9 天津市与北京市宾馆酒店综合用水定额对比

Tab. 9 Comparison of comprehensive water use quotas of hotels in Tianjin and Beijing

城市	类型	基础定额 /(L·床 ⁻¹ ·d ⁻¹)	调节系数	范围 /(L·床 ⁻¹ ·d ⁻¹)
北京	小于三 星级	589	0.8~ 1.2	471.0~ 706.8
	大于四 星级	827	0.8~ 1.2	661.1~ 992.4
天津	三星级		0.46~ 2.92	230~ 1460
	四星级	500	0.52~ 1.59	260~ 845
	五星级		0.64~ 2.08	320~ 1040

通过以上的合理性分析,可以看出天津市宾馆酒店行业的综合用水定额值具有合理性、先进性并在全国处于领先水平。

3 结论

本次用水定额编制过程分析了宾馆酒店的用水结构,运用主成分分析和相关性分析方法综合考虑了影响宾馆酒店用水的各项因素,包括标准床位数、标准间数量、职工总人数、星级等,并引入调节系数对基础定额进行修正,力求使定额具有科学性、可操作性、公平公正性以及继承和发展性^[13-14]。本次宾馆酒店的基础用水定额为 500 L/(床·d),相比于旧版略微提高,但在全国其他省市中处于较先进水平。由于经济快速发展,宾馆酒店的规模扩大,用水量随之增多,但是近年来节水器具的推广、节水意识的增强以及污水、中水、雨水回收利用技术的发展,定额值也会相对减小。随着技术进步和管理水平的不断提高,定额值也随之进行相应的调整和改进,体现以人为本的科学发展观,及时反映经济、社会和环境发展的用水需求,以适应全面、协调、可持续的经济社会和环境保护需要,远期的用水定额值应逐渐接近 450 L/(床·d)。

参考文献(References):

[1] 左建兵,陈远生.北京市宾馆用水定额管理研究[J].资源科学,2005,27(5):107-112. (ZUO Jiarbing, CHEN Yuan sheng. Quota management of the hotel's water use in Beijing[J]. Resources Science, 2005, 27(5): 107-112. (in Chinese))

[2] 蔡琢,赵金辉,蒋军成,等.城市宾馆业用水定额制定探讨[J].水资源与水工程学报,2007,18(4):96-98. (CAI Zhuo, ZHAO Jirhui, JIANG Jur cheng, et al. Discussion of established the water using quota in city hotels[J]. Journal of Water Resources & Water Engineering, 2007, 18(4): 96-98. (in Chinese))

[3] 张金层.论绿色酒店的水资源管理[J].企业家天地:理论版,2009(6):101-102. (ZHANG Jir ceng. On the water resources management of green hotels[J]. Entrepreneur World, 2009(6): 101-102. (in Chinese))

- [4] 朱文韬. 涉外星级酒店用水定额选用探讨[J]. 给水排水, 2010, 36(5): 74-76. (ZHU Wen tao. Discussion on selection of water consumption in foreign related hotel[J]. Water & Wastewater Engineering, 2010, 36(5): 74-76. (in Chinese))
- [5] 周广安, 张磊. 谈宾馆行业用水定额的编制方法[J]. 中国给水排水, 2002, 18(12): 63-65. (ZHOU Guang an, ZHANG Lei. Discussion on the method for working out water consumption quota in hotel trade[J]. China Water & Wastewater, 2002, 18(12): 63-65. (in Chinese))
- [6] 咎玉红, 谢民育, 李建辉, 等. 武汉市宾馆饭店行业取水定额的编制研究[J]. 河北建筑工程学院学报, 2005, 23(1): 15-20. (ZAN Yu hong, XIE Min yu, NING Jian hui, et al. The establishment research of fixed quantity to take water in Wuhan hotels[J]. Journal of hebei Institute of Architectural Engineering, 2005, 23(1): 15-20. (in Chinese))
- [7] 吴继强, 张建丰, 王向荣, 等. 西安市宾馆酒店用水调查及存在问题初探[J]. 水资源与水工程学报, 2008, 19(4): 89-91. (WU Ji qiang, ZHANG Jian feng, WANG Xiang rong, et al. Investigation of water using and discussion of present problems in Xi'an City's hotels[J]. Journal of Water Resources & Water Engineering, 2008, 19(4): 89-91. (in Chinese))
- [8] 左建兵, 陈远生. 实施取水定额管理的几个关键问题探讨[J]. 中国水利, 2007(7): 27-30. (ZUO Jian bing, CHEN Yuan sheng. Discussion on some problems in the process of norm of water intake management[J]. China Water Resources, 2007(7): 27-30. (in Chinese))
- [9] 王甜甜, 王国利, 彭勇. 大连市重点行业用水定额制度研究[J]. 南水北调与水利科技, 2013, 11(5): 164-167. (WANG Tian tian, WANG Guo li, PENG Yong. Determination of water consumption quota of key industries in Dalian[J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2013, 11(5): 164-167. (in Chinese))
- [10] 冉连起. 对确定用水定额相关问题的探讨[J]. 中国水利, 2005(11): 19-20. (RAN Lian qi. Discussion of issues related to determine the water use quota [J]. CHINA WATER RESOURCES, 2005(11): 19-20. (in Chinese))
- [11] 苏冬源. 行业用水定额与水资源管理[J]. 广西水利水电, 2010(5): 32-34. (SU Dong yuan. Industry water consumption quota and water resource management[J]. GX Water Resources & Hydropower Engineering, 2010(5): 32-34. (in Chinese))
- [12] 张丽, 张云, 钱树芹, 等. 用水定额研究进展浅议[J]. 中国水利, 2011(5): 45-47. (ZHANG Li, ZHANG Yun, QIAN Shu qin, et al. Discussion research progress of water quota [J]. China Water Resources, 2011(5): 45-47. (in Chinese))
- [13] 刘云婷, 王伟, 李克勋, 等. 天津市火电厂综合用水定额编制研究[J]. 给水排水, 2014(9): 50-54. (LIU Yun ting, WANG Wei, LI Ke xun, et al. Determination of the power plant comprehensive water quota of Tianjin[J]. Water & Wastewater Engineering, 2014(9): 50-54. (in Chinese))
- [14] 刘英, 穆东雪, 周建芝, 等. 天津市普通高校综合用水定额编制研究[J]. 给水排水, 2010, 36(6): 78-81. (LIU Ying, MU Dong xue, ZHOU Jian zhi, et al. Determination of the common institution comprehensive water consumption quota in Tianjin City [J]. Water & Wastewater Engineering, 2010, 36(6): 78-81. (in Chinese))
- [15] 余里红. 工业用水定额编制方法探讨及应用[J]. 水利科技, 2008(3): 32-34. (YU Li hong. Discussion and application of the industrial water quota establishment method [J]. Science and Technology, 2008(3): 32-34. (in Chinese))

(上接第 1171 页)

- [13] 陈崇希, 裴顺平. 地下水开采-地面沉降数值模拟及防治对策研究-以江苏省苏州市为例[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 2001. (CHEN Chong xi, PEI Shun ping. Research on numerical simulation of underground water mining and land subsidence modeling and prevention and control countermeasures, take suzhou city, jiangsu province for example [M]. Wuhan: China university of geosciences press, 2001. (in Chinese))
- [14] 安晓宇, 王琦, 桑辉, 等. 南通市地下水开采与地面沉降模拟预测[J]. 勘察科学技术, 2013(1): 43-47. (AN Xiao yu, WANG Qi, SANG Hui, et al. Simulation and prediction for groundwater exploitation and land subsidence in Nantong city. [J]. Investigation of science and technology, 2013(1): 43-47. (in Chinese))
- [15] 南通市国土资源局. 南通市地下水监测年报(2012年)[R]. 2013. (Nantong Bureau of Land and Resources. Annual report of groundwater monitoring in Nantong city(2012) [R]. 2013. (in Chinese))
- [16] 王光亚, 冯金顺, 鄂建, 等. 长江三角洲地区(长江以北)环境地质综合调查评价报告[R]. 2011: 330-335. (WANG Guang ya, FENG Jin shun, ER Jian, et al. Comprehensive environment geological survey evaluation report of North of the Yangtze river delta region (Yangtze river) [R]. 2011: 330-335. (in Chinese))
- [17] 施春华, 邱琳, 马进, 等. 南通市地下水资源评价报告[R]. 2008: 49-50. (SHI Chun hua, QIU Lin, MA Jin, et al. Report of groundwater resources evaluation in Nantong city [R]. 2008: 49-50. (in Chinese))
- [18] 南通市国土局, 江苏省地质调查研究院. 南通市地下水水情报告[R]. 2001, 2011, 2012. (Nantong Bureau of Land and Resources, Geology investigation institute in jiangsu province. The hydrologic information report of groundwater in Nantong city [R]. 2001, 2011, 2012. (in Chinese))