



工业企业水平衡测试 技术与方法

水利部综合事业局
水利部水资源管理中心 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

工业企业水平衡测试 技术与方法

水利部综合事业局 著
水利部水资源管理中心



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

水平衡测试是实行计划用水管理和节约用水管理工作的技术支撑点，是贯彻落实最严格水资源管理制度的基础性工作。本教材首先梳理了我国水平衡测试工作的发展历程及工作现状，阐述了水平衡测试的基础知识，包括水平衡测试的对象、用水分类、水平衡原理、水平衡测试要素及基本方法与步骤；进而较为系统地总结了水平衡测试前期准备、现场测试、资料汇总、用水效率评价及水平衡测试报告与工作总结等各个阶段的主要要求与方法；最后总结了水平衡测试过程管理及其在水资源管理工作中的应用并结合典型案例，从实施过程、报告分析及工作总结三方面阐述了完整的水平衡测试工作流程。本教材可有效指导工业企业的水平衡测试工作，逐步提高企业水平衡测试管理和技术水平。

图书在版编目（C I P）数据

工业企业水平衡测试技术与方法 / 水利部综合事业局，水利部水资源管理中心著. — 北京：中国水利水电出版社，2017.8
ISBN 978-7-5170-5842-7

I. ①工… II. ①水… ②水… III. ①工业用水—水量平衡—测试 IV. ①TU991.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第230300号

书 名	工业企业水平衡测试技术与方法
作 者	GONGYE QIYE SHUIPINGHENG CESHU JISHU YU FANGFA
出版发行	水利部综合事业局 水利部水资源管理中心 著 中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京嘉恒彩色印刷有限责任公司
规 格	184mm×260mm 16开本 10.75印张 255千字
版 次	2017年8月第1版 2017年8月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	40.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

人多水少、水资源时空分布不均，水土资源与经济社会发展布局不相匹配，是我国的基本国情和水情。随着经济社会发展、工业化和城镇化进程加快以及城市人口增多和气候变化等原因，水资源短缺、水污染严重将成为长期影响我国经济社会可持续发展的制约性因素。随着人民生活和社会生产对绿色生产及环境保护的需求日益增长，各级政府及各类企业的水资源开发和保护的压力更加严峻。为遏制水资源退化和适应水资源管理形势变化，进一步加强水资源管理工作，水利部提出了全面落实科学发展观，实行最严格水资源管理制度的战略举措，以用水总量控制、用水效率控制和水功能区限制纳污为重点，提出最严格水资源管理制度的三条红线。水平衡测试工作为水资源管理的基础性工作，涉及用水户用水管理、用水效率指标体系制定、用水效率控制制度建设等落实最严格水资源管理制度的基础性技术工作，能够为用水定额核定、用水计划编制、节水设施改造、完善用水计量、取水许可管理和水资源论证、节水载体建设、用水效率评价等工作提供基础数据支撑。对于行政管理部门而言，科学、系统的水平衡测试对于摸清各行业用水户的用水现状，收集不同企业用水数据，能够为政策制定、产业调整、水资源核算和定价提供决策依据。对于用水户而言，能够依据水平衡测试成果有效提高自身用水管理水平，有助于企业把握和承担必要的水资源及环境保护的社会责任。因此，水平衡测试工作对促进节水型社会建设以及保障最严格水资源管理制度的实施均具有重要的实践指导意义。

现阶段，我国的水平衡测试工作已在全国多个行业普遍开展，尤其是工业企业的水平衡测试工作取得了较大的进展。但是，由于行业和企业的水水工艺及特征差异十分复杂，同时现有水资源管理工作中未考虑基础信息和管理制度配套问题，全国范围内尚未形成统一规范的工业企业水平衡测试标准与效率分析技术体系。随着最严格水资源管理制度的实施以及节水型社会建设工作的全面推进，国家对计划用水、节约用水、定额管理等提出了更高要求。现亟需针对新时期水资源管理的需求，研究科学的用水评价指标、合理的水平衡测试要素及测试方案等水平衡测试技术，全面系统地规范不同地区、不同行业，尤其是工业企业的水平衡测试技术体系，为保障最严格水资源管

理制度实施提供科学的用水依据。

在最严格水资源管理实施以及节水型社会建设过程中，工业企业不仅是用水大户，而且是用水增长最快的部门，是我国节水的重点部门。本教材针对我国工业企业水平衡测试工作的管理需求，在系统梳理现有水平衡测试技术与管理工作的基础上，形成了水平衡测试技术与管理教材，共分八个章节：第一章介绍水平衡测试的意义以及我国水平衡测试工作的发展历程；第二章阐述了水平衡测试的基础知识，包括水平衡测试的基本原理、用水分类及各种水量之间相互关系等内容；第三章至六章系统地阐述了水平衡测试的基本步骤与方法，包括水平衡测试的前期准备、现场测试、资料汇总、用水效率评价及水平衡测试报告等各个阶段的主要要求以及相应的技术方法；第七章总结了水平衡测试过程管理及其在水资源管理工作中的应用。第八章结合典型案例，从实施过程、报告编写及分析过程等方面阐述了完整的水平衡测试工作。

本教材由孙淑云、周申蓓、柴文豪主编，韩硕、周亚森、邵芳、薛冰、王启文、哈建强、杜阿敏、张俊、肖亚明、白明皓、齐文韬、刘亚灵、刘海玲、卞晶晶、刘磊、兰伟龙等参与编写。吴泽毅、沈冠军、秦福兴、胡长忠、常本春为本教材的出版提供许多宝贵的意见和建议。同时，感谢江苏省水利厅水资源中心提供的支持和帮助。另中国水利水电出版社编辑们对本教材的出版付出了大量工作，在此表示衷心的感谢！

限于作者水平和编写时间仓促，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

目 录

前言

第一章 水平衡测试概述	1
第一节 我国水资源开发利用与管理现状	1
一、我国水资源开发利用现状	1
二、水资源管理现状与问题	4
第二节 水平衡测试的目的和作用	7
一、水平衡测试目的	7
二、水平衡测试的作用	8
第三节 水平衡测试现状与问题	9
一、我国水平衡测试工作沿革	9
二、水平衡测试工作的现状	11
三、存在的问题	16
复习思考题	18
第二章 水平衡测试基础知识	19
第一节 用水户及其用水的界定	19
一、用水户	19
二、用水户用水与非用水户用水	19
三、水平衡测试对象的界定	20
四、用水范围界定	21
第二节 用水分类	22
一、用水分类的意义	22
二、用水分类方法	23
第三节 各种水量之间相互关系	29
一、各种水量定义	29
二、各种水量之间的关系	31
三、各种水量之间的平衡关系	32
四、用水单元的水量平衡	32
复习思考题	33
第三章 水平衡测试基本步骤与前期工作	34
第一节 水平衡测试基本步骤	34
一、准备阶段	34

二、实测阶段	35
三、汇总阶段	35
四、分析阶段	36
五、成果验收	36
六、工业企业的配合工作	37
第二节 水平衡测试前期工作	38
一、用水户情况调查	38
二、现场勘查	41
三、水平衡测试的基本条件	44
四、测试前准备工作	45
第三节 水平衡测试方案制定	46
一、测试时段选择与测次要求	46
二、测试顺序及间隔时间要求	47
三、测试方案主要内容	48
四、测试方案制定注意事项	49
第四节 水平衡测试要素与仪器	49
一、水平衡测试要素	49
二、水量测试仪器与方法	50
三、水质测试仪器与方法	58
四、水温测试仪器与方法	61
五、水平衡测试方法	62
复习思考题	64
第四章 现场测试与资料汇总	65
第一节 水量测试	65
一、取水量测试	65
二、新水量测试	65
三、重复水量测试	65
四、耗水量测试	65
五、排水量测试	67
六、漏失水量测试	68
第二节 水质测试	68
一、用水过程的水质测试	69
二、污水水质测试	69
第三节 水温测试	71
第四节 数据审核与处理	71
一、测试数据的基本要求	72
二、测试数据审核	72

三、测试数据处理	73
第五节 数据汇总与水平衡图绘制	74
一、数据汇总与表格填制	75
二、水平衡图绘制	81
三、复杂水平衡图分析及表格填制	83
复习思考题	88
第五章 用水水平和节水潜力分析	89
第一节 用水评价指标	89
一、评价指标	89
二、评价指标的计算方法	90
第二节 用水合理性分析	92
一、分析原则	92
二、分析内容	92
三、分析方法	93
第三节 节水潜力案例分析	94
一、单位产品新水量节水潜力分析	94
二、节水途径分析	94
第四节 主要节水技术	95
一、主要节水途径	95
二、高用水工业行业节水技术	97
复习思考题	99
第六章 水平衡测试报告编写	100
第一节 水平衡测试报告	100
一、测试报告的主要内容及要求	100
二、编写测试报告的注意事项	118
三、测试报告分析手段	119
第二节 水平衡测试总结	119
一、合同履行情况说明	119
二、测试工作的组织和完成情况	119
三、计量情况说明	120
四、特殊问题处理方法及依据	120
五、测试经验和教训	120
六、水平衡测试后评估	120
七、委托单位配合情况	120
复习思考题	120
第七章 水平衡测试项目管理	121
第一节 水平衡测试项目的行业管理	121

一、水平衡测试工作宣传	121
二、水平衡测试法规贯彻落实	122
三、水平衡测试计划制定	122
四、水平衡测试技术服务监管	125
第二节 水平衡测试培训	126
一、培训对象	126
二、培训内容	127
三、培训方式	128
第三节 水平衡测试项目采购和验收	128
一、水平衡测试服务采购	128
二、测试项目和节水措施验收	129
第四节 水平衡测试经费核算	134
一、经费核算依据	134
二、经费构成	135
第五节 水平衡测试成果应用	136
一、用水定额制定中的应用	136
二、计划用水工作中的应用	136
三、节约用水中的应用	137
四、取水许可和建设项目水资源论证中的应用	137
五、创建节水型社会中的应用	138
六、用水户节水管理方面的应用	138
复习思考题	138
第八章 水平衡测试案例与分析	139
第一节 案例的实施过程	139
一、水平衡测试的一般流程	139
二、水平衡测试的委托和准备	140
第二节 案例报告与分析	141
一、企业概况	141
二、水平衡测试依据	141
三、企业用水情况	141
四、水平衡测试方案	148
五、水平衡测试数据整理	152
六、水平衡试验结果分析	153
七、用水水平分析与评价摘要	157
八、节水治理措施规划与节水潜力分析摘要	158
九、全厂水平衡试验结论摘要	158
参考文献	160

第一章 水平衡测试概述

第一节 我国水资源开发利用与管理现状

一、我国水资源开发利用现状

1. 水资源概况

我国水资源总量为 28412 亿 m^3 ，居世界第 6 位，其中北方地区水资源总量为 5267 亿 m^3 ，占全国的 19%，南方地区为 23145 亿 m^3 ，占全国的 81%。虽然水资源总量可观，但人均水资源占有量不足 2100 m^3 ，仅为世界平均值的 28%；耕地亩均水资源占有量 1400 m^3 左右，为世界平均值的一半左右。此外，我国水资源时空分布不均且与生产力布局不相匹配，北方地区国土面积、人口、耕地面积和 GDP 分别占全国的 64%、46%、60%和 45%，但其水资源总量仅占全国的 19%，其中黄河、淮河、海河 3 个水资源一级区水资源总量合计仅占全国的 7%，人均水资源占有量不足 450 m^3 。由于人均水资源量少，年内年际变化大，分布不均且与生产力布局不相匹配，不但易造成旱涝灾害，也使得水资源开发利用难度较大，可利用水量有限。在全国水资源总量中，水资源可利用总量为 8140 亿 m^3 ，水资源可利用率为 29%；其中北方地区水资源可利用总量为 2540 亿 m^3 ，水资源可利用率为 48%；南方地区为 5600 亿 m^3 ，水资源可利用率为 25%。

2. 水资源开发利用概况

我国以占全球 5%的淡水资源，9%的耕地面积，保障了占全球 22%人口的粮食安全和经济社会的快速发展，未来相当长一段时期内经济用水压力极大。2014 年全国总供水量 6095 亿 m^3 ，其中，地表水源供水量 4921 亿 m^3 ，占总供水量的 80.8%；地下水源供水量 1117 亿 m^3 ，占总供水量的 18.3%；其他水源供水量 57 亿 m^3 ，占总供水量的 0.9%。2014 年，生活用水 767 亿 m^3 ，占总用水量的 12.6%；工业用水 1356 亿 m^3 [其中直流火（核）电用水量为 495.2 亿 m^3]，占总用水量的 22.2%；农业用水 3869 亿 m^3 ，占总用水量的 63.5%；生态环境补水（仅包括人工措施供给的城镇生态环境用水和部分河湖、湿地补水）103 亿 m^3 ，占总用水量的 1.7%。全国用水消耗总量 3222 亿 m^3 ，耗水率（消耗总量占用水总量的百分比）53%。全国废污水排放总量 771 亿 t（不包括火电直流冷却水排放量和矿坑排水量）。

我国北方地区水资源短缺，普遍存在过度开发问题，现状开发利用率平均为 50%，其中海河区、黄河区、辽河区分别为 134%、73%和 53%，水资源开发利用过度问题十分严重，远高出国际公认开发利用率的上线 30%。多年平均情况下现状全国缺水状况见表 1-1。在全国现状多年平均总缺水量中，北方地区多年平均缺水量为 469 亿 m^3 ，其中河

道外供水不足 130 亿 m³，不合理用水挤占生态环境用水 339 亿 m³，主要表现为资源型缺水和对水资源的不合理开发利用，其中，黄河、淮河、海河、辽河 4 个水资源一级区总缺水量占全国总缺水量的 66%；南方地区缺水量为 67 亿 m³，主要表现为工程性缺水和水质性缺水，部分地区存在资源型缺水的情况。

表 1-1 多年平均情况下现状全国缺水状况

分区	河道外缺水量/亿 m ³			挤占河道内生态环境用水/亿 m ³	河道内外总缺水量/亿 m ³
	供水不足	地下水超采	河道外缺水量		
全国	189	215	404	132	536
松花江区	10	25	35	—	35
辽河区	12	16	28	13	41
海河区	10	92	102	22	124
黄河区	48	22	69	26	95
淮河区	34	33	67	27	94
长江区	28	5	33	—	33
太湖流域	0	0	0	—	0
东南诸河区	8	1	9	—	9
珠江区	16	2	18	—	18
西南诸河区	7	0	7	—	7
西北诸河区	17	20	37	45	82
北方地区	130	207	337	132	469
南方地区	59	8	67	—	67

3. 用水水平

近年来，我国水资源利用效率迅速提高。2014 年，全国人均综合用水量 447m³，万元国内生产总值（当年价）用水量 96m³。耕地实际灌溉亩均用水量 402m³，农田灌溉水有效利用系数 0.530，万元工业增加值（当年价）用水量 59.5m³，城镇人均生活用水量（含公共用水）213L/d，农村居民人均生活用水量 81L/d。2014 年与 1997 年比较，耕地实际灌溉亩均用水量由 492m³ 下降到 402m³；按 2000 年可比价计算，万元国内生产总值用水量由 705m³ 下降到 96m³；万元工业增加值用水量由 363m³ 下降到 59.5m³。与 2010 年相比，农田灌溉水有效利用系数提高 0.028，按可比价计算，万元国内生产总值用水量和万元工业增加值用水量分别下降 26%和 31%。1997—2013 年全国主要用水指标变化见图 1-1。

虽然近几十年来，我国水资源利用效率有大幅度提高，但与发达国家和世界先进水平相比还有较大差距。我国与世界部分国家和地区水资源利用效率比较情况见表 1-2。

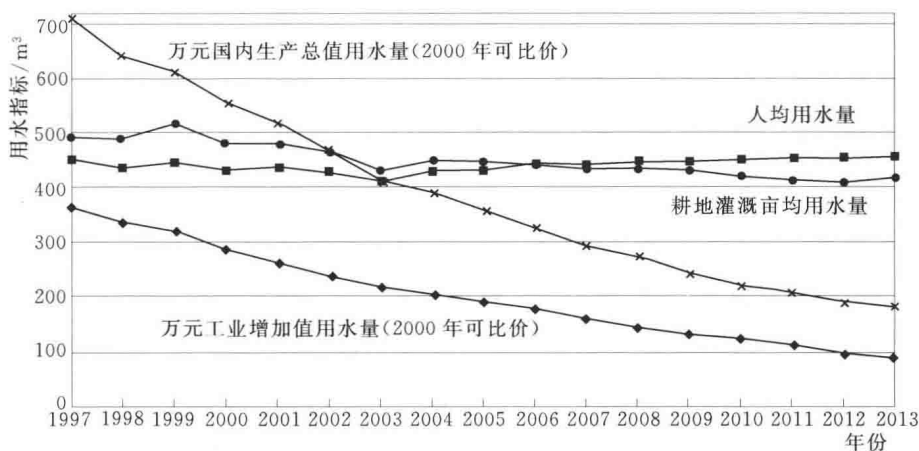


图 1-1 1997—2013 年全国主要用水指标变化

表 1-2 我国与世界部分国家和地区水资源利用效率比较

国家		水资源 总量 ^① /亿 m ³	人均 水资源量 ^② /m ³	用水 总量 ^③ /亿 m ³	农业用水 比重 ^④ /%	人均 用水量 ^⑤ /m ³	万美元 GDP 用水量 ^④ /m ³	万美元工业 增加值用水量 ^④ /m ³	用水统计 数据 /年
高收入	美国	28180	8977	4784	40.2	1583	381	850	2005
	日本	4300	3371	815	66.7	639	175	88	2010
	德国	1070	1307	330	0.2	404	112	353	2010
	加拿大	28500	81709	380	12.6	1067	326	1139	2009
	韩国	648.5	1297	333	47.7	669	315	55	2011
	俄罗斯	43130	30049	662	19.9	455	1110	2053	2001
	澳大利亚	4920	21689	133	53.8	590	167	225	2011
	以色列	7.5	95	21.3	49.0	274	130	—	2010
中高收入	中国	28412	2098	6183.4	63.4	456	1269	569	2013
	巴西	56610	28496	748	60.0	377	682	492	2010
	南非	448	875	125	62.7	272	611	138.1 ^⑤	2000
	阿根廷	2920	7106	378	73.9	920	1368	462	2011
中低等收入	印度	14460	1169	7610	90.4	613	6103	515	2010
	印度尼西亚	20190	8179	1133	81.9	505	4993	673	2000
	巴基斯坦	550	307	1835	94.0	1038	14686	435	2008
	埃及	18	22	683	86.4	973	9058	1529	2000
	尼日利亚	2210	1309	131	53.8	89	1168	407	2005
	蒙古	348	12446	5.5	43.6	206	1694	2604	2009

① 水资源总量指国（境）内多年平均可再生水资源总量，数据来源于 FAO 的 AQUASTAT 数据库，其中中国数据按照《全国水资源综合规划》进行了更新；

② 各国人口均采用 2012 年的统计数据，其中中国采用 2013 年人口统计数据；

③ 数据来源于 FAO 的 AQUASTAT 数据库，其中中国按照本报数据，德国、法国、荷兰、加拿大、澳大利亚、日本、韩国、以色列、新加坡分别按照其官方发布的最新数据进行了更新；

④ 用各国对应年份的用水总量（工业用水量）除以 GDP（工业增加值）计算得到，其中各国 GDP 和工业增加值数据来源于世界银行 WDI 数据库（采用 2005 年不变美元价），各国用水总量和工业用水量数据来源同③；

⑤ 鉴于 FAO 的 AQUASTAT 数据库更新了南非、委内瑞拉、刚果（布）工业用水量统计数据（均更新至 2005 年），此三国万美元工业增加值用水量均为 2005 年数据。

二、水资源管理现状与问题

1. 水资源管理法规体系基本建立

《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》相继修订并颁布实施，国务院颁布了《取水许可和水资源费征收管理条例》《黄河水量调度条例》《南水北调供水管理条例》《中华人民共和国水文条例》等法规，财政部、水利部、国家发改委联合颁布了《水资源费征收使用管理办法》，水利部颁布了《取水许可管理办法》《水量分配暂行办法》《入河排污口监督管理办法》《建设项目水资源论证管理办法》等规章，各地相继出台了水法实施办法、水资源管理条例等地方配套法规，初步建立了以水法为核心、多层次的水资源管理配套法规体系，确立了水行政主管部门实施水资源统一管理的职能。

2. 最严格水资源管理制度正在实施

2011 年中央 1 号文件明确提出我国实行最严格水资源管理制度，确立水资源开发利用控制、用水效率控制、水功能区限制纳污三条红线。2012 年 1 月国务院以国发〔2012〕3 号发布了《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》。意见确立水资源开发利用控制红线，到 2030 年全国用水总量控制在 7000 亿 m^3 以内；确立用水效率控制红线，到 2030 年用水效率达到或接近世界先进水平，万元工业增加值用水量（以 2000 年不变价计，下同）降低到 40 m^3 以下，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.6 以上；确立水功能区限制纳污红线，到 2030 年主要污染物入河湖总量控制在水功能区纳污能力范围之内，水功能区水质达标率提高到 95% 以上。水利部和各级水行政主管部门已经分解确定各流域、各地区三条红线具体指标，并加快实施最严格水资源管理制度试点工作。

2013 年 1 月，国务院办公厅印发《实行最严格水资源管理制度考核办法》（国办发〔2013〕2 号）。该考核办法明确了各省、自治区、直辖市人民政府是实行最严格水资源管理制度的责任主体，政府主要负责人对本行政区域水资源管理和保护工作负总责；国务院对各省、自治区、直辖市落实最严格水资源管理制度情况进行考核，水利部会同国家发展和改革委员会等有关部门组成考核工作组，负责具体组织实施；考核内容为最严格水资源管理制度目标完成、制度建设和措施落实情况；经国务院审定的年度和期末考核结果，交由主管部门，作为对各省、自治区、直辖市人民政府主要负责人和领导班子综合评价的重要依据。同时明确了各省、自治区、直辖市的用水总量、用水效率、水功能区限制纳污“三条红线”控制目标。

3. 水资源配置、节约和保护工作全面推进

近年来，国务院先后批复了《全国水资源综合规划》《全国水功能区划》，水利部印发了《节水型社会建设十二五规划》。截止 2013 年底，全国七大流域的综合规划也全部得到国务院批复。

水资源配置方面主要是加强水资源开发利用管理，主要包括加强水资源调度工作、加强水资源论证工作、加强取水许可管理工作、加强水资源费征收工作以及加强地下水管理保护工作。

水资源节约方面主要是强化用水效率管理，主要包括编制节水型社会建设规划、加强节水型社会建设试点工作、推进节水管理制度体系建设、加强用水定额管理以及编制节水器具标准，全面推进节水器具。

水资源保护方面主要是强化水功能区限制纳污管理，主要包括进一步规范省界断面监管工作、制定水功能区纳污能力核定和分阶段限排总量控制方案、加强入河排污口监督管理、进一步强化饮用水水源地保护、推进水生态保护与修复试点工作、进行全国重要河湖健康评估试点工作以及妥善应对突发水污染事件。

为全面落实最严格水资源管理制度，推进节约用水工作，进一步加强节约用水管理，发挥公共机构示范带头作用，切实履行推进节水型社会建设的重任，加快节水型单位建设，2013年10月，水利部、国家机关事务管理局、全国节约用水办公室联合印发了《关于开展公共机构节水型单位建设工作的通知》，决定在公共机构中开展节水型单位建设。该《通知》要求，到2015年，50%以上的省级机关建成节水型单位。到2020年，全部省级机关和50%以上的省级事业单位建成节水型单位。各地区公共机构要完善节水管理制度，强化节水日常管理，加快推广使用节水技术和设备，积极利用非常规水源，积极推进节水型单位建设。水利部、国管局将节水型单位建设情况纳入相应考核工作。各地区水行政主管部门、公共机构节能管理部门、节约用水办公室要加强协调合作，充实工作力量，加强对本地区节水型单位建设工作的组织管理，充分利用各种媒体开展节水宣传，推广节水型单位建设经验。

4. 水生态文明建设工作全面展开

2013年1月，水利部印发了《关于加快推进水生态文明建设的意见》。该《意见》指出，加快推进水生态文明建设，从源头上扭转水生态环境恶化趋势，是推动民生水利新发展的重要任务，是推动生态文明建设的重要实践，是建设美丽中国的重要基础和支撑，也是各级水行政主管部门的重要职责。该《意见》提出，要以科学发展观为指导，全面贯彻党的十八大关于生态文明建设战略部署，把生态文明理念融入到水资源开发、利用、治理、配置、节约、保护的各方面和水利规划、建设、管理的各环节，完善水生态保护格局，实现水资源可持续利用，提高生态文明水平；该《意见》明确了我国水生态文明建设的主要目标是，最严格水资源管理制度有效落实，“三条红线”和“四项制度”全面建立，节水型社会基本建成，用水总量得到有效控制，用水效率和效益显著提高，科学合理的水资源配置格局基本形成，防洪保安能力、供水保障能力、水资源承载能力显著增强，水资源保护与河湖健康保障体系基本建成，水功能区水质明显改善，城镇供水水源地水质全面达标，生态脆弱河流和地区水生态得到有效修复，水资源管理与保护体制基本理顺，水生态文明理念深入人心。该《意见》提出，水利部将选择一批基础条件较好、代表性和典型性较强的城市，开展水生态文明试点建设，启动全国水生态文明城市创建活动。

5. 水资源论证工作大力推进

落实最严格水资源管理制度，要进一步强化建设项目水资源论证，推动建立规划水资源论证制度。水利部于2013年开展了宁东煤电基地科学开发规划，西咸新区、贵安新区总体规划水资源论证，印发了《关于做好大型煤电基地开发规划水资源论证工作的意见》，明确大型煤电基地规划水资源论证的相关管理政策要求和技术政策。开展了东北“节水增粮行动”项目水资源论证，这是规模化农业项目第一次开展的水资源论证工作，对地方政府贯彻最严格水资源管理制度、提高水资源和生态环境保护认识，探索我国农业灌溉项目

水资源论证与水资源管理措施和途径，积累全国农业灌溉水资源管理经验具有重要意义。

与此同时，水资源管理过程中更多地引入了市场化运作的管理模式。2013年1月，国家发展和改革委员会、财政部、水利部联合印发了《关于水资源费征收标准有关问题的通知》。该《通知》明确了水资源费征收标准制定原则，规范了水资源费标准分类，确定了水资源费征收标准调整目标，要求各地在2015年底（“十二五”末）以前，地表水、地下水水资源费平均征收标准原则上应调整到该《通知》建议的水平以上。通过规范水资源费征收标准的手段，以严格控制地下水过量开采，支持农业生产和农民生活合理取用水，鼓励水资源回收利用，合理制定水力发电用水征收标准，对超计划或者超定额取水制定惩罚性征收标准，加强水资源费征收使用管理。

此外，水利部于2013年6月发布了《关于严格用水定额管理的通知》。该《通知》要求，省级水行政主管部门要积极会同有关行业主管部门，按照《用水定额编制技术导则》要求，依据《国民经济行业分类与代码》（GB/T 4754）规定的行业划分，结合区域产业结构特点和经济发展水平，加快制订农业、工业、建筑业、服务业以及城镇生活等各行业用水定额，加快完善用水定额标准体系。切实将用水定额作为水资源论证、取水许可、计划用水等水资源管理手段的依据，将用水定额作为节水评价考核的重要依据。

6. 供用水管理存在的问题

在供用水管理层面，受现有水资源管理政策的驱动，用水管理正朝向智能化和系统化的方向发展。水资源管理部门将不仅仅关心单个用水计量设施的精度和技术指标，还将更加关心整个区域用水户的用水现状、取水计量设施的系统化运行与标准化管理，以提高用水户的用水效益、提升管理水平，进而促进节约用水和提高水资源利用效率，据此科学制定用水计划、优化配水方案，最终达到水资源的合理调度和优化利用。

但是，现有的供用水管理中，尤其工业企业的供用水管理中还存在诸多与水资源管理政策不相适应的问题，如：

（1）供用水统计制度未建立。

尽管我国供用水统计标准和节水统计标准已编制多年，但由于多种原因一直未颁布执行。因为缺乏统一的统计标准的指导，我国目前供用水统计分别由水行政主管部门、建设部门、统计部门和环保部门分别统计，至今没有建立全国统一的供用水统计制度和信息平台。由于统计口径不一致，致使部分统计结果相差很大，无法对用水统计结果进行公布和使用。

（2）用水计量不健全。

目前，对于众多用水比例很大的农业用水和火力发电直流冷却用水而言，很多取水口尚未进行计量，而是采用定额估算或推算进行统计。例如，农业用水量多数依据定额估算，火力发电直流冷却用水有时采用计算公式计算。对于其他行业的用水数据，水行政主管部门的统计数据在没有计量数据时，往往依据经验进行推算。

（3）供用水漏损严重。

目前，很多城市自来水公司和用水户供用水漏损量大，部分地区的管网漏损率达15%以上。

（4）用水浪费现象仍然普遍存在。

西部少数地区农业灌溉用水仍然存在大水漫灌现象，宁夏、新疆二区农田实灌亩均用水量明显高于其他省区。我国发达地区的工业用水节水水平虽然有了极大提高，但欠发达地区落后的用水工艺还在普遍使用，工业总体用水效率与节水先进国家相比不足其水平的1/3。经济欠发达的丰水地区的水资源浪费情况尤为严重，用水效率往往不足全国平均水平的1/3。此外，我国城镇生活用水节水器具普及率与我国的缺水形势不相适应，部分公民节水意识不强，一些宾馆、学校自来水跑冒滴漏现象较多，高耗水服务业用水浪费现象较为普遍。基础设施质量低下和管理不重视，是导致我国城市供用水浪费的重要原因。

“知行合一，止于至善”，对于用水管理更是如此。水平衡测试能够揭示企业用水的控制节点和用水工艺的优劣，能够为节水管理提供改进方向和实践指导，是水行政管理部门和企事业单位用水、节水及其管理的工作基础，是落实水资源管理制度，建立用水效率控制制度的重要抓手。作为水资源总量控制和定额管理的重要技术手段，水平衡测试要素的选取，科学的水平衡测试方案制定、用水效率分析方法等是影响水平衡测试结果和水资源管理水平的重要因素。目前，我国现有的用水平衡测试规范体系还不够完善，并且缺少统一的技术标准以及全国性的技术及经验交流，不同地区、不同行业、不同企事业单位的用水平衡测试技术水平及工作质量良莠不齐。因此，编制水平衡测试培训教材，有序开展水平衡测试技术交流与培训，能有助于企业科学选取用水评价指标、合理确定水平衡测试要素及测试方案、据实选择适用的用水效率分析方法，并规范不同地区、不同行业的水平衡测试技术体系，对提高社会水资源利用效率、推动节水技术、提升水资源管理的科学性和合理性具有重要的指导意义。

第二节 水平衡测试的目的和作用

一、水平衡测试目的

水平衡测试的目的是摸清用水户的用水现状，加强用水科学管理，提高用水户的用水管理水平，促进用水户合理用水节约用水，保护水资源。其主要目的分述如下：

1. 掌握用水户用水现状

通过水平衡测试可以收集有关用水户用水现状的基本情况，包括用水的技术水平和管理现状。如：供排水管网分布情况，各类用水设备、设施、仪器、仪表分布及运转状态，用水总量和各用水单元之间的定量关系和用水目标以及用水考核制度和奖惩制度等。

2. 对用水户的用水现状进行合理化分析

依据掌握的资料和获取的数据，通过对用水户相关用水指标的计算、分析、评价，找出用水管理的薄弱环节和节水潜力，制订出切实可行的技术、管理措施和规划。

3. 提高用水户的用水效益，提高用水管理水平

根据相应的整改措施，健全用水三级计量制度，堵塞跑、冒、滴、漏，提高用水户的节水水平和用水效率与效益；同时把用水指标层层分解下达到各用水单元，把计划用水纳入各级承包责任制或目标管理计划，定期考核，调动各方面的节水积极性。同时，依据水平衡测试结果，对照同行业节水先进企业用水标准，采取管理手段和技术措施，有效提高用水管理水平。

4. 完善用水户的用水档案

对于水平衡测试工作中搜集的有关资料，包括原始记录、实测数据、分析成果（图、表、文字材料）等，按照有关要求汇总、处理，即可形成一套完整翔实的用水档案资料。

5. 提高节水意识

通过开展水平衡测试工作，可以提高用水户全体职工，特别是用水管理人员的节水意识，有利于提高用水户的节水管理、节水水平和节水管理人员的业务技术素质。

二、水平衡测试的作用

1. 加强用水管理工作的基础

通过水平衡测试，健全单位用水三级计量仪表，掌握用水现状，对用水进行合理化分析，找出用水管网和设施的泄漏点，建立用水档案，为合理用水、科学用水、节约用水、提高用水效率提供基础数据支撑。

2. 为实施节水改造提供依据

用水户通过水平衡测试，可以查清用水和节水现状，地面及地下供水管网、计量仪表安装、污废水的排放和处理情况，管网漏失水量情况等。通过对用水户特别是工业企业生产过程中的取、用、耗、排水量进行计量和分析计算，找出薄弱环节。同时根据企业用水状况，通过与国内外同行业的先进企业进行比较，即可发现用水工艺与用水管理水平等方面的差距，从而明确技术改造方向，制定节水管理规划和整改策略，为引进节水工艺设备进行节水技术改造奠定基础。在生产实践中，一大批企业通过水平衡测试大幅节省了企业用水成本，进而从被动进行水平衡测试转变为主动要求进行水平衡测试以提高经济效益。

3. 为制订用水定额提供基础资料

水平衡测试为行业用水定额的制订（修订）积累资料、提供依据。通过对用水户，特别是企业的水平衡测试，可以掌握整个企业甚至产品的用水情况，为制订和修订完善行业、产品的用水定额提供翔实准确的第一手资料，是用水定额制订（修订）的基础。目前各地在用水定额制订（修订）工作中充分运用了水平衡测试成果。

4. 为计划用水奠定基础

通过水平衡测试工作，促使用水户建立健全用水计量管理制度，完善工业用水计量台账，为用水管理工作步入科学化、制度化、系统化管理轨道提供了充分的科学依据。水平衡测试加强了用水计量工作，提高了工业用水统计精度，挖掘了主要用水环节的节水潜力，锻炼了用水管理队伍，建立健全了企业内部用水计量和用水管理制度，完善了企业用水管理档案，为推行减量化用水打下坚实基础。

5. 促进用水计量和减少用水浪费

通过水平衡测试工作，促使用水户健全用水计量，提高用水计量率；同时找出用水漏失点、浪费点、损失点和浪费损失原因，通过供用水管网改造，实施减少用水浪费和损失的措施，降低供用水管网漏损率，减少用水浪费。

6. 为取水许可管理和建设项目水资源论证提供依据

取水许可审批和新建项目水资源论证过程中，应依据更先进的用水定额标准进行审