

辽阳市企业

水平衡测试报告

辽宁省水文水资源勘测局辽阳分局

二〇〇九年十一月

编委会

主任：倪宝林

副主任：王兴泽 韩伟

委员：白宝丰 马宝云 刘大为

主编：马宝云 白宝丰

副主编：刘大为 王儒涛 李选彧

各企业人员

水资源局

主要参加人员：分局技术骨干

目 录

1.概述.....	1.....
1.1项目由来.....	1.....
1.2区域概况.....	2.....
1.3区域水资源.....	3.....
1.3.1冰资源量.....	3.....
1.3.2供水用水情况.....	3.....
1.3.3存在问题.....	5.....
1.4区域节水工作.....	8.....
1.5测试目的及意义.....	9.....
2.水平衡测试原理.....	10.....
2.1测试原理.....	10.....
2.2测试用术语及符号.....	11.....
2.3平衡图与水平衡方程.....	12.....
3.测试企业概况.....	13.....
3.1华润雪花啤酒（辽阳）有限公司.....	13.....
3.1.1企业简介.....	13.....
3.1.2企业的水源及供排水情况.....	14.....
3.1.3企业主要用水工艺和用水设备情况.....	15.....
3.2辽宁瑞兴化工集团辽阳分公司.....	15.....
3.2.1企业简介.....	15.....
3.2.2企业的水源及供排水情况.....	16.....
3.2.3企业主要用水工艺和用水设备情况.....	17.....
3.3辽阳市第一热电有限公司.....	17.....
3.3.1企业简介.....	17.....
3.3.2企业的水源及供排水情况.....	18.....
3.3.3企业主要用水工艺和用水设备情况.....	19.....
3.4辽阳市第三人民医院.....	20.....
3.4.1企业简介.....	20.....

3.4.2企业的水源及供排水情况.....	22.....
3.4.3企业的水源及供排水情况.....	23.....
3.5富奥辽宁汽车弹簧有限公司.....	23.....
3.5.1企业简介.....	23.....
3.5.2企业的水源及供排水情况.....	24.....
3.5.3企业主要用水工艺和用水设备情况.....	25.....
4.企业水平衡测试.....	25.....
4.1测试依据.....	25.....
4.2测试范围和时间.....	26.....
4.3测试项目及测点分布.....	26.....
4.4测试方法.....	26.....
4.5测试工作内容.....	27.....
4.5.1测试前调查.....	27.....
4.5.2测试方案的制定.....	28.....
4.5.3测试及资料整理.....	29.....
4.6测试结果.....	31.....
5.用水合理化分析.....	34.....
5.1用水排水分析.....	34.....
5.1.1华润雪花啤酒辽阳有限公司.....	34.....
5.1.2辽宁瑞兴化工集团辽阳分公司.....	36.....
5.1.3辽阳市第一热电有限公司.....	36.....
5.1.4辽阳市第三人民医院.....	38.....
5.1.5富奥辽宁汽车弹簧有限公司.....	38.....
5.2节水工作及节水项目完成情况.....	40.....
5.2.1华润雪花啤酒辽阳有限公司.....	40.....
5.2.2辽宁瑞兴化工集团辽阳分公司.....	40.....
5.2.3辽阳市第一热电有限公司.....	41.....
5.2.4辽阳市第三人民医院.....	42.....
5.2.5富奥辽宁汽车弹簧有限公司.....	42.....
5.3节水规划.....	43.....

5.3.1	华润雪花啤酒辽阳有限公司.....	43.....
5.3.2	辽宁瑞兴化工集团辽阳分公司.....	45.....
5.3.3	富奥辽宁汽车弹簧有限公司.....	46.....
6.	建议.....	48.....

1. 概述

1.1 项目由来

水是人类赖以生存和发展不可缺少且无法替代的自然资源，也是环境的基本要素，在现代社会中，人们对水的需求与日俱增。然而，我国的水资源是极其贫乏的，人均只有 $1945\text{m}^3/\text{a}$ （2006年），水资源又大多分布在南方，北方地区的水资源极其匮乏，我省人均水资源占有量仅为 820m^3 。极不均衡的时空分布使水资源的开发利用更加困难，北方城市、农村的缺水形势愈加严峻，经济的发展和生活的提高受到了严重制约。水资源的可持续利用已成为所有自然资源保护与可持续发展中最重要的一个问题，是关系到国民经济和社会发展全局的重大战略问题。只有合理开发、科学调度、有效利用水资源，才能让水更好地为人类服务。

工业用水是城市用水的重要组成部分，工业用水的特点是：用水量大，用水集中，用水量增长速度快。我国工业总取水量占到了城市取水总量的60%—80%，因此说，工业用水是节水工作的重点，同时也是缓解用水紧张局面、解决供需矛盾的关键所在。为了促进企业合理用水，加强用水科学管理，达到节水和保护水资源的目的，国家技术监督局于1990年7月24日发布了《企业水平衡与测试通则》（GB/T 12452—90），1993年6月19日发布了《评价企业合理用水技术通则》（GB/T 7119—93）。通过对一个企业的水平衡测试，可以基本摸清工厂企业用水现状、工业用水基本参数之间的定量关系，

找出泄漏水量，解决长年漏水问题，为企业制定合理用水规划提供可靠的依据，培养工业用水科学管理人员，为工厂治理废水，提供基础水量

状况，为城市水资源的系统分析，供需平衡研究，城市用水规划，未来经济发展的需水量预测以及城市水污染防治，制定不断提高工业用水水平的科技发展规划，提供较可靠的基础数据。继续坚持做好水平平衡测试工作，并与计划用水、取水许可等用水管理制度建立起有机的运作机制。

企业水平衡测试是开展计划用水、促进企业节约用水的一项重要基础工作，是考核企业用水水平的一项重要措施。通过企业水平衡测试，可以确定不同工艺的行业用水水平，或确定同行业不同机械设备、不同工艺水平、不同管理水平的企业单位产品用水量，从而作为区域内、流域内计划用水、节约用水、合理调配水资源一项重要的科学依据。

为了节约用水，合理调配水资源，增加水的重复利用率，减少污水排放，使企业用水更加合理，首先要摸清企业用水现状，挖掘企业节水潜力。因此，开展企业水平衡测试工作势在必行。

2008年，辽阳市被水利部评为“全国节水型社会建设试点市”，做为节水型社会建设的配套项目，经水利部的批准，2009年辽阳市开展了企业水平衡测试工作。

1.2 区域概况

辽阳市位于辽宁省的中部，东临本溪、凤城、岫岩，南界鞍山、海城，西接辽中、台安，北依沈阳

。地理坐标为东经 122°35′04″～123°41′00″；北纬 40°42′19″～41°36′32″。全市辖五区一市一县，即白塔区、文圣区、宏伟区、弓长岭区、太子河区、灯塔市、辽阳县，辖区总面积 4743.25km²。

2007年全市总人口183万人，同年全市国内生产总值467.7亿元，地方财政收入28.1亿元。现有耕地面积268万亩，有效灌溉面积 136.1万亩，实际灌溉面积120.3万亩，其中水田89.1万亩，菜田15.3万亩，其它15.9万亩。

辽阳市作为辽宁老工业基地的重要组成部分，经过长期发展和建设，逐步形成了以化工、化纤、冶金、机械、建材、电子、纺织等为主体的较为完整的工业体系。

1.3 区域水资源

1.3.1 水资源量

辽阳市多年平均降水量 725.0mm（降水总量 34.39 亿 m³），多年平均径流深 186.8mm。全市多年平均地表径流量 8.86 亿 m³，地下水资源量 9.45 亿 m³，扣除重复水量 7.09 亿 m³，本市水资源总量 11.22 亿 m³。

1.3.2 供水用水情况

1. 供水情况

辽阳市共有引、蓄、提水工程 144 座，供水能力 7.14 亿 m³，扣除大

型水库供水，地表水开发利用程度为 37.10%；地下水井 4031 眼，供水能力 7.22 亿 m^3 ，地下水开发利用程度 76.37%，总供水能力 14.36 亿 m^3 ，其中本市总供水能力为 11.86 亿 m^3 。辽阳市不仅负责本市农业、工业、生活用水，还承担着鞍山市局部地区人民生活用水及鞍钢等工业企业的生产用水。

辽阳市现状供水能力 11.86 亿 m^3 ，其中地下水可供水量 4.72 亿 m^3 ，占总供水能力的 40%，地表水可供水量 7.14 亿 m^3 ，占总供水能力的 60%。

2. 用水情况

以 2007 年为例，当年全市用水量 10.6 亿 m^3 。其中农业用水量 8.12 亿 m^3 ，工业用水量 1.44 亿 m^3 ，建筑业和三产用水 0.20 亿 m^3 ，林牧渔业用水 0.28 亿 m^3 ，城镇生活用水 0.34 亿 m^3 ，农村生活用水总量为 0.22 亿 m^3 。

辽阳是重要的商品粮基地，拥有 20 万亩以上规模的大型灌区 2 座，水田总计 89.1 万亩。农业用水所占比重较大，占全市总用水量的 75%以上，但仍不能满足要求，部分地区存在缺水现象。

工业用水量一直呈上升趋势，而且工业用水地下水所占比重较大，达 65%以上。

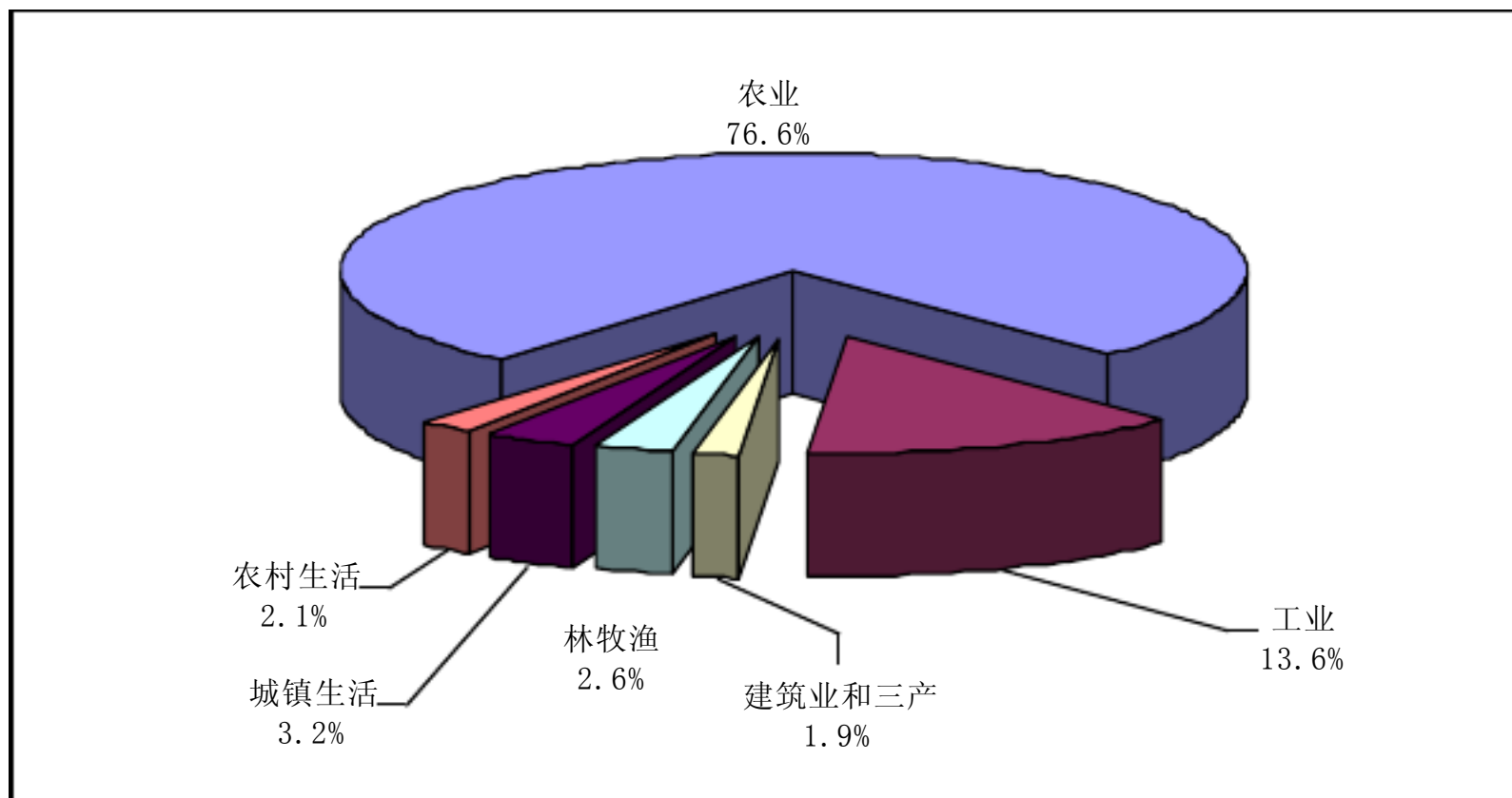


图 1-1 辽阳市各行业用水结构图

1.3.3 存在问题

辽阳市是我国北方缺水城市之一，水资源不足已经成为制约全市经济社会发展的“瓶颈”之一；与此同时，水污染严重、水环境日趋恶化，以及用水粗放，在生产和生活领域存在严重的结构型、生产型和消费型浪费，用水效率不高，也在很大程度上加剧了水资源紧缺状况。

1. 水资源短缺，供需矛盾突出

根据联合国制定的人均占有水资源总量的分析指标：大于 3000 m³ 为富水，2000~3000 m³ 之间为轻度缺水，1000~2000 m³ 为中度缺水，500~1000 m³ 为重度缺水，小于 500 m³ 为极度缺水，300 m³ 为正常生存的最低线。辽阳市人均水资源占有量 613m³，不足全国人均水平的 1/3，也低于辽宁省人均 823 m³ 的水平，属于重度缺水地区，且分布不均。

水资源总量亩均占有量也是衡量区域每亩耕地平均占有水量的指标，是指导区域种植结构和种植种类的基础数据之一。我省亩均占有水资源量 547 m³；我市平均亩均占有水量为 418.7 m³，与全省平均水平有定差距。而且我市耕地与水资源量分布不一致，耕地较多的西部平原区水资源较少，而耕地面积较少的东部山丘区流域水资源却较多。因而造成亩均水平不平衡。

随着东北老工业基地振兴规划的实施，辽阳市国民经济的进一步发展，生产、生活、生态的用水将会迅速增长，现状供水能力将无法满足不同需求，必将严重制约经济社会的发展，影响区域人民的生活质量。

2. 生态环境恶化

(1) 地下水资源的过度开采，已严重破坏了生态环境

长期对地下水的超量开采，使辽阳市地下水位持续下降，形成以首山地区为中心，较大范围的降落漏斗。地下水最大埋深曾达到 23.5m，相应漏斗区面积约为 310km²。经多年控制和治理，情况虽有所缓解，但仍处于超采状态。根据《辽阳市首山漏斗区调查评价报告》成果，平水年首山漏斗区入渗补给量为 2.75 亿 m³，多年平均开采量 3.14 亿 m³，超采 0.35 亿 m³左右。由于地下水的长期不合理开采，加大了地下水的水力坡度，造成城市工业废水、生活污水很容易渗入地下，严重影响地下水水质；地下水位的下降，造成部分农村人畜饮水困难、农田灌溉定额增长、机电井报废。据统计漏斗区 16 万农村人口和 0.8 万头大牲畜饮水十分困难；漏斗区现有水田面积 8 万多亩，水田灌溉定额

2000 m³/亩，是正常定额的 2.5 倍，水田灌溉水量的加大，不但加剧了工农业用水之间的矛盾，也增加了农民的经济负担；地下水位的持续下降，直接导致含水层上部被疏干，大部分生活和农田机电井作废，给区域经济发展造成很大损失。

（2）水质恶化

太子河水是辽阳市供水水源的主要补给来源。太子河上游的本溪市，每天约有 50 多万吨工业废水和生活污水排入河道，河水流入葭窝水库后，直接导致库水污染。庆阳化工厂排放的化学工业废水流入太子河，严重污染辽阳沿太子河各供水水源。

太子河、浑河水质均为劣五类。汤河水库为二类水质，葭窝水库为三类水质。依据《地下水水质标准》（GB/T14848—93）对工业、生活的 64 眼地下水井进行评价，三类水质占 73%，四类水质占 22%，五类水质占 5%。其主要超标项目为亚硝酸盐氮和氨氮、总硬度、总铁、硫酸盐。

（3）水土流失现象依然存在

辽阳市水土流失现象比较严重，全市水土流失面积 138 万亩，占全市总面积的 19.4%，其中轻度侵蚀面积占水土流失面积的 90.8%，中度侵蚀面积占水土流失面积的 8.2%，强度侵蚀面积占水土流失面积的 0.9%，极强侵蚀面积占水土流失面积的 0.1%。

3. 用水效率低，浪费现象严重

辽阳市人均用水量 578 m³/人，单位 GDP 用水量 227 m³/万元，万元工业增加值用水量

47.2 m³/万元，用水效率均落后于辽宁省现状平均水平。工业用水水平低，高科技产业比重小。农田综合灌溉定额 675m³/亩，远高于全国平均水平 421 m³/亩、全省 453 m³/亩的亩均用水量，渠系水利用系数仅为 0.53。

城镇管网综合漏失率达 9.0%，跑、冒、滴、漏现象较重，有较大的节水空间。

1.4 区域节水工作

节水灌溉面积 18.4 万亩，占有效灌溉面积的 13.5%。全市城镇居民用水普及率为 100%，生活节水器具普及率 63%，管网漏失率为 9.0%，计划用水实施率达到 95%以上。城镇居民生活用水定额 104L/人·d，农村人均生活用水定额 63L/人·d。

辽阳市水资源管理水平较高，多次被评为国家及省水资源管理先进单位，辽阳市高度重视节水型社会建设工作，认真贯彻水法，2005 年被确定为辽宁省节水型社会试点以来，做了大量工作为开展全国节水型社会试点工作打下了一定的工作基础。

辽阳市是全国实行水资源管理较早地区之一，1983 年成立水资源管理办公室，早些年就开展了节约用水工作，其重点主要在宣传教育，另外还采用分类水价及征收计划外加价水费等管理办法，曾取得了一定的节水效果。但是，深化节水管理工作，仅仅停留在宏观管理上显然是不够的。因此，根据市政府指示精神，于 1991 年着手调研，1992 年技术准备、组织落实，1993 年开始实施对部分用水大户的水

平衡测试工作，用户性质涉及印染、纺织、医药、造纸、化工等工业行业。通过抽样试点获得的大量数据和反映出的现象定量地说明了节水潜力的大小及其重点所在，结果表明，平均节水潜力达 20% 以上。

经过多年发展，2002 年辽阳市将城市规划区的地下水管理、水资源费征收及计划用水、节约用水职能全部划入水利部门，批准成立辽阳市水资源管理局，人员全部由原市水资源办和市节水办划转，隶属于辽阳市水利局，同时在管理职责上明确了对空中水、地表水、地下水、地热水、矿泉水城乡水资源的统一管理、统一收费，并兼全市的节水职能。此外，自 2002 年开始辽阳市水资源管理局除具有水资源费征收职能外，辽阳市政府还将污水处理费征收职能划归水资源管理局，为实行水量、水质统一管理打下了良好基础，也为辽阳市开展节水型社会建设试点奠定了体制工作基础。

辽阳市水资源管理基础较好，水资源费征收、水资源管理现代化程度等各个方面近年来都发展较快。在计量设施安装方面，共装智能水表 260 余套，并对啤酒厂、市第三人民医院、移动公司取水单位的取水井实施了远程实时监控。

1.5 测试目的及意义

水平衡测试是加强用水科学管理，最大限度地节约用水和合理用水的一项基础工作。它涉及到用水单位管理的各个方面，同时也表现出较强的综合性、技术性。通过水平衡测试应达到以下目的：

1. 掌握单位用水现状。如水系管网分布情况，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，获取准确的实测数据。

2. 对单位用水现状进行合理化分析。依据掌握的资料和获取的数据进行计算、分析，评价有关用水技术经济指标，找出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. 找出单位用水管网和设施的泄漏点，并采取修复措施，堵塞跑、冒、滴、漏。

4. 健全单位用水三级计量仪表。既能保证水平衡测试量化指标的准确性，又为今后的用水计量和考核提供技术保障。

5. 可以较准确地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。

6. 建立用水档案，在水平衡测试工作中，把搜集的有关资料、原始记录和实测数据，按照有关要求，进行处理、分析和计算，形成一套完整详实的包括有图、表、文字材料在内的用水档案。

7. 通过水平衡测试提高单位管理人员的节水意识、单位节水管理水平 and 节水管理人员的业务技术素质。

8. 为制定用水定额和计划用水量指标提供较准确的基础数据。

2. 水平衡测试原理

2.1 测试原理

水平衡测试是指对一个用水单位或其它一个具有一定可封闭特征的用水体系，在特定的研究周期内，利用水平衡理论和方法，通过水量、水质基础信息的准确化采集、规范化整编、系统化分析、资源化整合、合理化建议等环节，围绕水资源的取、用、耗、排所进行的监测和分析的总称。

企业水平衡测试是以企业为考察对象的水理平衡测试，即该企业各用水单元和用水系统的输入水量之、输出水量进行系统的测试、统计、分析，得出水量平衡关系的过程。

2.2 测试用术语及符号

新水量：企业内用水单元或系统取自任何水源被该企业第一次利用的水量。

用水量：在确定的用水单元或系统内，使用的各种水量的总和，即新水量和重复利用水量之和。

耗水量：在确定的用水单元或系统内，生产过程中进入产品、蒸发、飞溅、携带及生活饮用等所消耗的水量。

排水量：对于确定的用水单元或系统，完成生产过程和生产活动之后排出企业之外以及排出该单元进入污水系统的水量。

循环水量：在确定的用水单元或系统内，生产过程中已用过的水，

再循环用于同一过程的水量。

串联水量：在确定的用水单元或系统，生产过程中产生的或使用后的水量，再用于另一单元或系统的水量。

重复利用水量：在确定的用水单元或系统内，使用的所有未经处理和处理后重复使用的水量的总和，即循环水量和串联水量的总和。

测试用术语及符号见表 2-1。

表 2-1 测试用术语及符号

序号	术 语	代号	计算公式	计量单位
1	总用水量	V_t	$V_t = V_f + V_r$	m^3/d
2	新水量	V_f	$V_f = V_{co} + V_d + V_l$	m^3/d
3	耗水量	V_{co}		m^3/d
4	排水量	V_d		m^3/d
5	漏溢水量	V_l		m^3/d
6	循环水量	V_{cy}	$V_{cy} = V_{cr} + V_{pr} + V_{br} + V_{lr}$	m^3/d
7	串联水量	V_s 、 V_{d2}		m^3/d
8	重复利用水量	V_r	$V_r = V_{cy} + V_s$	m^3/d
9	间接冷却水循环量	V_{cr}		m^3/d
10	间接冷却水循环率	r_c	$r_c = V_{cr} / (V_f + V_{cr}) * 100\%$	%
11	工艺水回用量	V_{pr}		m^3/d
12	工艺水回用率	r_p	$r_p = V_{pr} / (V_f + V_{pr}) * 100\%$	%
13	锅炉蒸汽冷凝水回用量	V_{br}		m^3/d
14	每小时锅炉产汽量	D		t/h
15	锅炉蒸汽冷凝水回用率	r_b	$r_b = (V_{br} / D * h) * \rho * 100\%$	%
16	生活水回用量	V_{lr}		m^3/d
17	生活水回用率	r_l	$r_l = V_{lr} / (V_f + V_{lr}) * 100\%$	%
18	排水率	r_d	$r_d = V_d / (V_f + V_r) * 100\%$	%
19	职工人均生活日新水量	V_{lf}	$V_{lf} = V_{y1f} / n * d$	$m^3/人 \cdot d$

2.3 平衡图与水平衡方程

以水的流向表示进入（输入）和排出（输出）生产单元或系统的水量，与其化学成分和物理状态无关。水平衡基本图示如图 2-1：

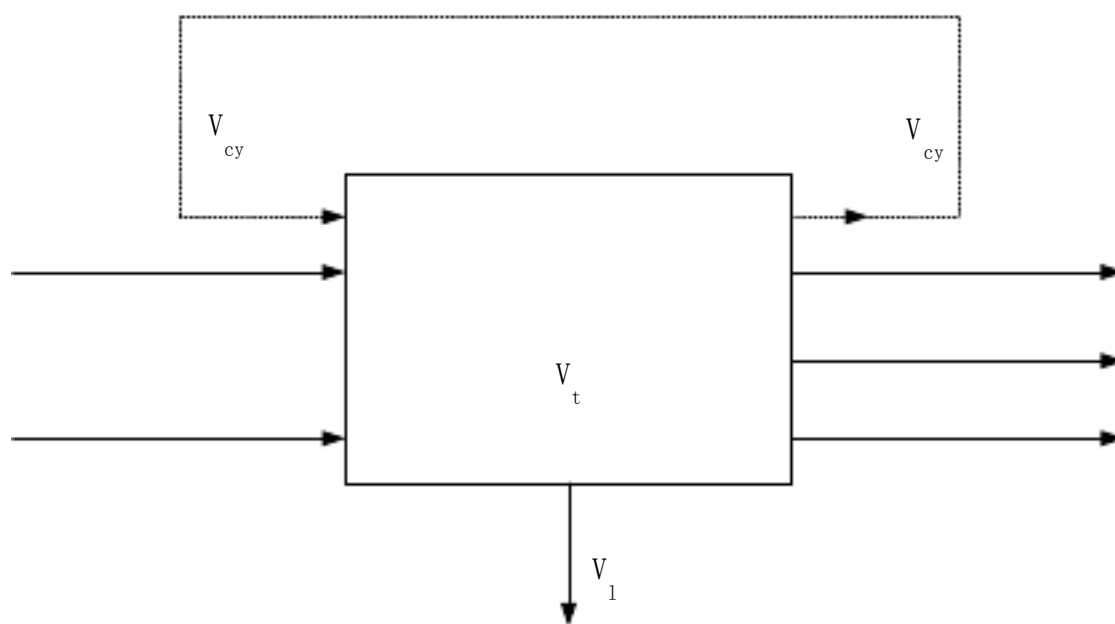


图 2-1 水平衡基本图示

输入表达式：

$$V_{cy} \quad V_f \quad V_s \quad V_t$$

输出表达式：

$$V_t \quad V_{cy} \quad V_{co} \quad V_d \quad V_l \quad V_s$$

输入输出平衡方程式：

$$V_{cy} \quad V_f \quad V_s \quad V_{cy} \quad V_{co} \quad V_d \quad V_l \quad V_s$$

3. 测试企业概况

3.1 华润雪花啤酒（辽阳）有限公司

3.1.1 企业简介

华润雪花啤酒（辽阳）有限公司位于辽宁省辽阳市中华大街七段230号，厂区占地面积3.3万平方米，现有员工412人，年产值达1.07亿元，利税3000余万元。

华润雪花啤酒（辽阳）有限公司是由华润创业啤酒有限公司与辽阳美月啤酒股份有限公司于2001年3月合资组建而成。自合资以来，企业产销形势两旺，经济效益良好，年产啤酒能力已达10万吨。公司现有3个主要生产车间，拥有设备219台套。公司主导产品采用优级进口麦芽、新鲜大米、进口香型颗粒啤酒花为主要原料，采用德国优良的酵母菌种及其先进的干啤酒生产工艺技术精制而成，在质量管理上建立了SAB的综合质量管理体系。特色产品是以优级进口澳麦芽、精制东北大米、进口香型颗粒啤酒花为主要原料，采用独特的超纯啤酒生产工艺，精心酿制而成的超爽型啤酒，其酒香幽雅、纯正，口味纯正、爽口、醇厚、杀口。公司生产的11度辽阳干啤、11度雪花纯鲜、一品美月等，都是市场上的热销品种，占有了很高的市场份额，深受辽阳市民的喜爱。

3.1.2 企业的水源及供排水情况

公司有两眼自备井，其中东井供水，西井为备用井，水井安装了

计量水表。

全厂用水的主要部门有动力车间、包装车间、酿造车间，其他用水单位为非生产部门，有食堂、化验室、浴池、办公楼等。企业的供水、排水工作由动力车间负责，动力车间下设锅炉、水处理、污水处理、冷冻站、空压站等班组。全厂的生产、生活及消防用水由动力车间提供，全厂污水经处理达标后排入市政管网。企业取水水源情况见附表 1，企业年用水情况见附表 2。

3.1.3 企业主要用水工艺和用水设备情况

一是啤酒生产过程中，在糖化和发酵工艺流程中耗水 $238.8\text{m}^3/\text{d}$ ，占全厂日总取水量的 39.8%。其中产品本身用水 $110.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

二是洗涤用水，包括洗瓶机用水及地面除尘等，用水量 $155.8\text{m}^3/\text{d}$ ，占日总取水量的 27.8%。

三是部分机泵冷却用水，如空压机、冷冻机、二氧化碳回收系统等设备冷却用水，这项工艺用水 $52.8\text{m}^3/\text{d}$ ，约占日总取水量的 8.8%。

四是除盐水处理用水，处理后提供锅炉发生蒸汽，所用新鲜水量 $15.1\text{m}^3/\text{d}$ ，约占全公司日总取水量的 2.5%。

五是车间生活、食堂、消防，办公楼用水，取水量 $17.2\text{m}^3/\text{d}$ ，约占日取总水量的 2.9%。

六是外供水，每天外供水量 $99.8\text{m}^3/\text{d}$ ，占日总取水量 16.6%。

3.2 辽宁瑞兴化工集团辽阳分公司

3.2.1 企业简介

辽宁瑞兴化工集团是一个集研发、生产、经贸、储运为一体的大型综合性企业集团。集团总占地面积 60 万平方米，固定资产 4.8 亿元，主要产品有二硫化碳、五硫化二磷、选矿药剂、磷酸辛酯、螯合剂等十几个品种。广泛应用于化纤、橡胶、农药、金属浮选等行业。主导产品二硫化碳生产规律居世界之首。

几年来，集团先后荣获“中国 500 家最大化学工业企业”、“中华之最”（中国技术最先进、生产规模最大的二硫化碳和五硫化二磷生产基地）、“高新技术企业”、“省名牌产品”等荣誉称号，2001 年企业顺利通过了 ISO9001 质量体系认证。

辽阳分公司是辽宁瑞兴化工集团的全资子公司，成立于 2009 年 3 月，位于辽阳市白塔区铁西路 8 号，厂区占地面积 10 万平方米，现有员工 350 人。公司的主要产品为二硫化碳，引进世界先进的美国 FMC 公司生产技术，以天然气和硫磺为原料在无催化剂的固定床反应，工艺先进，节省能源、绿色环保。

经过不断的技术研发、改造，辽阳分公司已发展成为全国最大的二硫化碳生产基地，设计年生产能力达 4.5 万吨。2008 年实现工业产值 8000 万元，上交利税 4500 万元。

3.2.2 企业的水源及供排水情况

公司有两处水源地，一处为地下水，一处为自来水，水井和自来水都安装了一级计量水表。

全厂用水的单位主要是二硫化碳生产车间和机修车间，其他用水单位为非生产部门，有办公楼、食堂、化验室、职工宿舍等。企业的供水、排水工作由动力车间负责。全厂的生产、生活及消防用水由动力车间提供，全厂污水经处理达标后排入市政管网。企业取水水源情况见附表 1，企业年用水情况见附表 2。

3.2.3 企业主要用水工艺和用水设备情况

一是循环水补水，循环水在为生产装置进行冷却的过程中换得热量，温度升高损失一部分水量，在凉水塔降温的过程中由于蒸发、飞散等又损失一部分水量，这两部分损失的水量要用新鲜水及时补充，循环水系统补充新鲜水 181.0m³/d，约占日总取水量的 79.7%。

二是车间生活用水，用水量 4.2m³/d，约占日总取水量的 1.9%。

三是职工宿舍、食堂、办公楼、化验室等非生产部门用水，取水量 41.8m³/d，约占日取总水量的 18.4%。

3.3 辽阳市第一热电有限公司

3.3.1 企业简介

辽阳市第一热电有限公司位于辽阳市白塔区纸板北街 31 号，是于 2003 年 6 月份由辽阳热电厂改制成立的，注册资本 500 万元，其中国有股占 51%，个人股占 49%。

公司是 1982 年经国家、省纪委批准建设的压油节能重点项目，是隶属于辽阳市管理的地方热电联产国有大二型企业，总装机容量 3 万千瓦，锅炉生产能力 375 吨/时，其中一、二期工程装有 75 吨/时 BG-75/39-M 中温中压煤粉炉 3 台，B6-35/10 型备压式汽轮发电机 2 台，C6-35/10 型抽汽发电机组一台，已于 1985 年 5 月 20 日验收投产。三期工程装有 AG-75/3.82-M 型中温中压循环硫化锅炉 2 台，1.2 万千瓦时汽轮发电机一台。

公司离退休 173 人，在册职工 603 人，其中：在岗工作人员 461 人，离岗休息及假退 142 人。

公司占地面积 13.69 万平方米，供热管线长 54.0 公里，供热半径 6 公里，供热等级为高、低压两个等级（12 公斤、8 公斤）。主要负责辽阳市北部地区的供暖及铁西工业区的生产用汽。

3.3.2 企业的水源及供排水情况

企业年平均取用新鲜水 107.4 万立方米（2005-2008 年），生产和生活用水的全部采自企业自备水源井，食堂生活水为市政自来水管

可编辑修改

网供给，企业

自备 4 眼水源井向公司供水，分布在厂区外。其中 4 眼井均无计量表。井水提出后先入工业冲砂池，再用供水装置供全厂生产、生活和消防用水。

循环给水系统由循环泵供给各生产设备冷却用水，循环回水利用余压至冷却塔，水经冷却后流入循环冷水池，再由循环给水泵升压循环使用。

车间内部设备冷却水均采自工业管网，冷却水直接排入冲渣池地沟排入冲渣池，冲渣池的水到一定高度即用水泵外排，冷油器加热过的循环水沿压力钢管输送至冷却塔进行冷却，从而进行下一次的再循环。

厂内设有排水暗沟，排除雨水及生产废水，由于工厂生产废水无毒无害，因此，排水沟废水可直接排入市政管网。少量含油废水经除油后排放，酸碱废水经中和、稀释后排放。生活污水经生化处理后，在排入雨水沟排出厂外。

全厂用水的主要部门有锅炉分厂、汽机分厂、化学分厂、除灰分厂，其他用水单位为非生产部门有食堂、浴池、办公楼等。企业的供水、排水和节水工作由设备部负责。设备部下设供水站、污水处理站。供水站主要为公司生产提供新鲜水，保障全厂消防供水，并为办公区和各辅助生产单位提供生活和卫生用的新鲜水；污水处理站则负责收集处理全厂系统排放的污水，处理达排放标准的污水。企业取水水源情况见附表 1，企业年用水情况见附表 2。

3.3.3 企业主要用水工艺和用水设备情况

公司主要的用水工艺可以分为六部分：

一是化学分厂处理用水，处理后提供锅炉用水产生蒸汽和生产装置用的除氧水和除盐水，所用新鲜水量 1185.6m³/d，约占全公司日总取水量的 17.8%。

二是循环水补水，循环水在为生产装置进行冷却的过程中换得热量，温度升高损失一部分水量，在冷却塔降温的过程中由于蒸发、飞散等又损失一部分水量，这两部分损失的水量要用新鲜水及时补充，循环水系统补新鲜水 816.0 m³/d，约占日总取水量的 12.3%。

三是部分机泵使用了新鲜水直接冷却，所用新鲜水量 1205.4m³/d，这项工艺用水约占日总取水量的 18.1%。

四是车间生活、办公室用水，所用新鲜水量 266.0m³/d，约占日总取水量的 4.0%。

五是企业外供水所用新鲜水量 2476.0m³/d，约占日总取水量的 37.2%。

六是锅炉排污水，所用新鲜水量 708.6m³/d，约占日总取水量的 10.6%。

3.4 辽阳市第三人民医院

3.4.1 企业简介

辽阳市第三人民医院创建于1982年，建院之初是“辽阳市妇婴医院”，经过26年的建设与发展，已经从专科医院发展成为一所一定规模的综合医院。1994年进入国家二级甲等医院，是全球标准的“爱婴医院”和全省“十佳爱婴医院”。

医院占地面积30000平方米，建筑面积50000平方米，开设床位700张。拥有职工739人，专业技术人员642人，其中主任医师47人、副主任医师86人、中级职称人员346人。博士3人，硕士30人。

医院资产总值3亿元，净资产2亿元，固定资产1.5亿元，国际国内先进医疗设备400多台（件），其中单价价值超过百万元的有13台（件），设备总值达9000多万元，每床占有设备值12.8万元，居全市之首。医疗用房的两栋楼内有大量电气、供暖制冷和消防设备。双回路变电所有7台变压器，5550千伏安。7台空调机组，40余台水泵，消防监控、报警、自动喷淋设备及14部电梯等。

医院综合门诊楼16层24000平方米，外妇科病房楼10层17000平方米，布局合理，采用新型建筑材料，设施先进。医院设有独立的急诊急救系统，专业绿色通道，ICU病房。手术室，全部采用层流净化装置，8个手术间中，百级间1个，千级间1个，万级间6个。科室的专业设备设施装备水平满足医学技术发展需求和现代医院管理要求。

医院有 19 个专业病房，48 个专业科室，2 个省级重点专科和 7 个市级重点专科。是辽阳市小儿疾病治疗中心、新生儿就治中心、生殖健康中心、高微妊娠矫治中心、血液病诊治中心、医学影像中心，是辽宁省产前诊断中心辽阳分中心。是多家保险公司定点医院，是大连医科大学临床教学基地和非直属附属医院。利用这一优势广泛开展高层次学术交流，多次邀请北京 301 医院、中国医科大学、大连医科大学著名专家、教授讲学、查房和学术研讨交流。学科带头人积极参加国家相关课题的研究，根据临床实际积极开展科研、教学。2008 年内开展新技术、新项目 40 余项，获市级科技进步一等奖 3 项、科研立项 4 项、自然科学学术成果奖 14 项。发表国家级学术论文 68 篇。医疗护理质量管理体系高效运作，专业技术水平稳步提高，在全市卫生系统举办的查房比赛、技能大赛中取得优异成绩。有 15 名医生被评为辽阳市名医，4 名同志被评为辽阳市“优秀白衣天使”

三年来，医院的经济效益和工作量持续增长。2006 年实现业务收入 9424 万元。2007 年实现业务收入 1.1561 亿元，比上年增长 22.68%。2008 年实现业务收入 1.5081 亿元，比上年增长 30.45%。三年来累计实现收支结余 7000 余万元。年均门诊量 60 万人次，住院 2 万余人次，床位使用率达到 100%以上。医院的综合院力和管理水平，在全省同级医院中始终保持着先进水平。多年来荣获国家，省级先进称号和荣誉达 47 项，其中有国家级荣誉称号 6 项，是全国百佳医院、全国精神文明建设先进单位、全国卫生系统先进集体、全国

“五一”劳动奖状获得单位、全国百姓放心示范医院、全国文明单位。

3.4.2 企业的水源及供排水情况

医院年平均取用新鲜水 228594.7 立方米(2006-2008 年)，生产和生活用水全部为市政管网自来水供应。另外自备 3 眼水源井向医院地温空调供水，分布在院内，2 眼为提水井（一抽一备），1 眼为回水井。其中 2 眼提水井有计量表，回水井无计量表。自来水提出后先入蓄水罐，经压力泵供水装置供全厂生活、生产和消防用水。

地温中央空调用水由循环泵供给，制冷时井水为机组的排热源。制冷剂在蒸发器内吸热蒸发，制取 7℃冷水送入房间使用，制冷剂再经压缩机压缩成高温高压的过热蒸汽，进入冷凝器，由井水带走热量并排至井中。制热时，井水为机组的吸热源。制冷剂在蒸发器内吸取井水的热量蒸发，井水回灌井内。制冷剂再经压缩机压缩成高温高压的过热蒸汽，进入冷凝器，加热循环水，制取 45℃到 50℃（最高可达 68℃）的热水。

院内设有排水暗沟，排除雨水及生产、生活废水，由于院内生产、生活废水中含有大量有机物的废水和无机物的污水有毒有害，因此，排水沟废水不可直接排入市政管网，需经处理后排入市政管网。全厂用水的主要部门有外科楼、综合楼、洗衣房、发热门诊，磁共振室、供应室，其他用水单位为非生产部门有食堂、办公楼等。医院

的供水、排水和节水工作由后勤部负责。后勤部下设供水站、污水处理站。供水站主要为公司生产提供新鲜水，保障全厂消防供水，并为办公区和各辅助生产单位提供生活和卫生用的新鲜水；污水处理站则负责收集处理全厂系统排放的污水，处理达排放标准的污水。企业取水水源情况见附表 1，企业年用水情况见附表 2。

3.4.3 企业的水源及供排水情况

公司主要的用水工艺可以分为三部分：

一是生产用水，新鲜水由市政管网提出后直接用于各生产部门，所用新鲜水量 621.0m³/d，约占全院日总取水量的 92.4%。

二是生活、办公室用水，所用新鲜水量 51.0m³/d，约占日取总水量的 7.6%。

三是地温空调用水，所用水量 1504.0m³/d。

3.5 富奥辽宁汽车弹簧有限公司

3.5.1 企业简介

富奥辽宁汽车弹簧有限公司位于辽宁省辽阳市胜利路 61 号，厂区占地面积 8 万平方米，现有员工 930 人，2008 年实现工业产值 5.45 亿元，上交利税 2100 万元。

富奥辽宁汽车弹簧有限公司的前身为辽阳弹簧厂，于 1953 年建厂，1998 年资产划转一汽，同年加入富奥汽车零部件有限公司。辽阳弹簧厂曾创造了中国汽车历史上的两个

“中国第一”：1956 年为中国第一辆解放卡车配套 CA10 型钢板弹簧，1958 年为中国第一辆红旗轿车生产 770 型弹簧。两个“中国第一”成为辽阳弹簧厂发展史上浓墨重彩的一笔，成就了辽阳汽车弹簧厂在全国汽车弹簧行业中举足轻重的地位。

富奥辽宁汽车弹簧有限公司拥有设备 570 台套，有 9 条热处理生产线，可满足大批量、多品种生产的要求，一些主要生产设备在国内同行业处于领先地位。辽弹厂技术力量雄厚，注重新产品的研制、开发，每年都有 100 多个新产品推向市场。

经过不断的技术研发、改造，富奥辽宁汽车弹簧有限公司由单一生产中型卡车板簧，发展成具有重型、中型、轻型汽车钢板弹簧和其它变型车钢板弹簧多品种宽系列的、中国最大的汽车悬架弹簧专业生产厂，年生产能力达 9 万吨，生产产品达到千余种，具有为 40 万辆中重型卡车配套的年生产能力。

3.5.2 企业的水源及供排水情况

公司有两处水源地，一处为地下水，一处为自来水，水井和自来水都安装了一级计量水表。

全厂用水的主要部门有动力车间、一车间、二车间、三车间、五车间、元簧车间等，其他用水单位为非生产部门，有办公楼、食堂、化验室、职工宿舍等。企业的供水、排水工作由动力车间负责，

动力车间下设锅炉、空压站等工段。全厂的生产、生活及消防用水由动力车间提供，全厂污水经处理达标后排入市政管网。企业取水水源情况见附表 1，企业年用水情况见附表 2。

3.5.3 企业主要用水工艺和用水设备情况

一是锅炉用水，包括锅炉产汽、锅炉除尘、锅炉除渣及供暖补水等，所用新鲜水量 638.5m³/d，约占全公司日总取水量的 38.6%。

二是部分机泵冷却用水，如空压机、液压机、轧机等设备直接冷却用水，这项工艺用水 391.4m³/d，约占日总取水量的 23.7%。

三是循环水补水，循环水在为生产装置进行冷却的过程中换得热量，温度升高损失一部分水量，在凉水塔降温的过程中由于蒸发、飞散等又损失一部分水量，这两部分损失的水量要用新鲜水及时补充，循环水系统补充新鲜水 270.1m³/d，约占日总取水量的 16.3%。

四是车间生活用水，主要是车间卫生间和浴池用水，用水量 272.8m³/d，约占日总取水量的 16.5%。

五是职工宿舍、食堂、办公楼、洗衣房等非生产部门用水，取水量 79.9m³/d，约占日取总水量的 4.8%。

4. 企业水平衡测试

4.1 测试依据

本次水平衡测试参照的依据有《企业水平衡与测试通则》（GB / T 12452—2008），《评价企业合理用水技术通则》（GB / T 7119—93）。《辽宁省行业用水定额》（辽宁省质量技术监督局）

4.2 测试范围和时间

从2009年8月中旬至11月中旬共用3个月的时间相继完成雪花啤酒（辽阳）有限公司、富奥辽宁汽车弹簧有限公司、辽宁瑞兴集团辽阳分公司、辽阳市第三人民医院、辽阳第一热电有限公司的水平衡测试工作。各测试企业及测试时间见表4-1。

表4-1 各企业测试时间及测点分布情况

序号	企业名称	测试时间	测点数量
1	华润雪花啤酒（辽阳）有限公司	8月15日~9月22日	43
2	辽宁瑞兴化工集团辽阳分公司	9月21日~10月17日	36
3	辽阳第一热电有限公司	10月9日~11月5日	80
4	辽阳市第三人民医院	10月23日~11月11日	22
5	富奥辽宁汽车弹簧有限公司	10月16日~11月12日	83

4.3 测试项目及测点分布

测项目主要包括对新水量、用水量、耗水量、排水量、循环水量、串联水量、重复利用水量。各企业测点分布见表4-1。

4.4 测试方法

本次水平衡测试采用一次平衡法或逐级平衡法。

一次平衡测试法：是指对企业所有用水系统的水量测定工作均在同一时间、同步进行，时间以测试周期而定。

逐级平衡法：是指按企业水量平衡测试单元自下而上，从局部到整体逐级进行的一种方法。它的基础是一次平衡测试法。

为保证测试数据准确可靠，对各种取水水源均须按照《中华人民共和国计量法》、国家经委和国家计量局颁布的《企业能源计量器具配备、管理通则》的规定安装计量仪表；企业、车间用水水量计量率应达 100%，设备用水水量计量率应达到或不低于 90%（计量率是指用计量仪表测得的水量占总水量的百分数）；所用计量仪表，应经计量部门校验，不得超期使用，水表的精度不得低于 $\pm 2.5\%$ 。

用水单位水平衡按日用水量计算（如单位有其他要求可另行处理，但不作为水平衡数据参加分析），以统计报表为依据，单位 m^3/d 。测试设备用水量时，间歇性生产以生产批量为统计单位，连续性生产以小时为单位。

数据的测试、计算、汇总采取自下而上进行，所取用的数据都要有依据。数据的整理应根据测试所用仪表的精度按有效数字计算规则进行确定。

型式、用途、工况相同的设备，可以选用有代表性的一台测试，其余类推。但用水量大的重点设备必须逐台测试。

4.5 测试工作内容

4.5.1 测试前调查

测试前的调查工作非常关键，直接影响着测试成果的质量。为此，成立了专门的调查小组。在厂方的密切配合下，调查小组深入各企业的车间、工段、班组与技术人员和工人座谈，了解全厂用水节水的基本情况。按系统分块分区实地了解该公司水源、供水情况，了解设备、工序用水、用汽和排水情况，尤其是各主要装置和设备的用水、用汽和排水情况，并认真做好记录。根据厂方提供的管网图，调查了解新鲜水的使用和计量水表的配备运行情况。经过深入调查，摸清了各测试企业用水、用汽情况，并将调查结果及时地反馈给各测试企业相关技术人员，广泛征取各企业的意见，根据企业提出的修改意见，对用水工艺流程图进行了修正，将此作为制定本次水平衡测试方案的基础资料。企业生产情况统计表见附表 3，计量水表配备情况见附表 4。

4.5.2 测试方案的制定

调查工作结束后，立即研究制定了具体的测试方案。根据调查小组调查掌握的具体情况，对各企业逐个车间地研究，布设了测试断面，确定了测试方法。测试方案主要包括以下几项内容：

第一，确定测试组织机构。

第二，确定水量测试方法，主要包括：水表计量法、容积法、超

声波流量计法、流速法。优先使用水表计量法，容积法和超声波流量计法次之，最后考虑使用流速仪法。

第三，确定测试控制断面。共布设水量监测断面 264 处，其中超声波流量计法测试点 198 处，水表计量法测试点 37 处，容积法测试点 23 处，流速仪法测试点 6 处。

第四，确定测试时间和测次要求。根据各企业的调查进展情况，确定了测试时间，采用连续测试的方法，结果采用 3 日平均值。

第五，分别确定了各企业的测试人员和任务分配。测试人员共计达 120 余人。

第六，测试人员技术培训。测试方案确定后，对所有参加测试的人员进行技术培训，培训合格的人员方可上岗进行测试工作。

4.5.3 测试及资料整理

测试方案制定后，各测试小组按预订的方案进驻企业进行了昼夜连续 3 日测试，基本上控制了供排水的周期变化过程，保证测试结果具有较好的代表性。

测试工作结束后，共计收集各种测试数据 2300 多个，组织技术人员按相关规范要求对实测资料进行整理分析和计算。整理计算引用的技术标准是：《企业水平衡测试通则》、《评价企业合理用水技术通则》。计算日量时，有累计量的按时段平均值法内插计算 24 小时量，瞬时值的按时间加权法计算日量，平衡时采用的日量为算术平均值。平衡计算中采用的基本公式如下：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/875323212340012010>