

● 工业企业节水管理丛书

企业用水审计与评估

常明旺 李录秀 杨金海 编著



中国质检出版社
中国标准出版社

F 239.6 / 15

• 工业企业节水管理丛书 •

企业用水审计与评估

常明旺 李录秀 杨金海 编著

中国质检出版社
中国标准出版社

北 京

内 容 提 要

企业用水审计,是对企业用水的各个环节进行剖析、审核,用指标、定额和标准来衡量其用水状况。发现问题时,指出问题出现的原因、解决的办法,使工业用水处于合理、科学、高效率的标准之上。

用水评估分拟建企业和建成投产的企业两种情况进行。特别是对拟建企业的评估,由于这类企业并没有形成名副其实的企业,仅是设计中的企业,是图纸上的企业,它没有用水实践,没有用水经历,更没有用水资料,评估缺乏基础凭据,只能借用同规模、同工艺、同产品、用水先进的企业的用水资料进行评估。但是它的评估要分两步进行,第一步是拟建时的前评估,第二步是投产后的后评价,这样的评估才比较完整、全面,才比较合理可信。

对建成投产的企业评估方式是按照上述的第二步进行。即拟建企业变为建成投产后的企业进行,因为这时的企业已经有了用水实践,积累了用水资料,具备了评价的基础。

图书在版编目(CIP)数据

企业用水审计与评估/常明旺,李录秀,杨金海编著. —
北京:中国标准出版社,2012
(工业企业节水管理丛书/常明旺主编)
ISBN 978-7-5066-6573-5

I. ①企… II. ①常…②李…③杨… III. ①企业-用水管理-审计-评估 IV. ①F239.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 276202 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 13 字数 290 千字
2012 年 2 月第一版 2012 年 2 月第一次印刷

*

定价 42.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

前言



企业用水审计和评估是比较复杂且是难以掌握的技术管理工作,它涉及企业用水的方方面面和时间上的现在和将来,在这些方面的问题比较多,掌控的尺度比较难。要从用水的各项指标、定额、标准,到企业用水的各个环节,包括用水的水源、开采、输送、配水、处理、用水、渗漏、蒸发、消耗、排放及污废水处理再用等环节进行,还有用水成本、用水管理等方面的用水全过程。在这些用水过程中出现的问题比较多,在审计中必须一一发现,并指出问题发生的原因、危害,如何解决,都要有较详细的阐述。本书对用水中的每一环节都应有较详实的分析,涉及的相关因素也应有较详细的论述,特别是解决的问题都以实际中的事例作了回答。

企业用水审计,它不仅包括用水的直接内容,也包容了用水的其他相关内容,如用水的成本、用水管理、用水技术培训等。它的内容比较全面,因此,有人认为企业用水审计是对企业用水的一次全面总结,也是对企业用水的总评价。

企业用水评估的对象是建成投产和拟建的企业,特别是拟建企业的用水评估比较难以掌握,因为拟建企业既没有用水实践和用水经历,也不存在用水资料。对它的用水评估没有什么直接依据,所以评估只能借助于同规模、同工艺、同产品的类似在运行的企业,借用投产运行中企业的相关用水资料、先进的用水技术来对照评价拟建企业设计资料的用水状况、用水水平。以拟建企业的用水状况为基础,以先进的用水指标为尺度,通过对比评估,分析拟建企业的先进程度。而评估要按先评估、后评价的方式进行。即在拟建期间因为缺乏现实资料 and 经历只能做到估,前评估要以“估”为主,做到估测、估算,在估测估算的基础上做出初步的评估。当企业建成投产后,有了用水经历,积累了用水资料,具备了评价的基础再进行后评价,以弥补和纠正前评估的不足,完成系统的、合理公正的评估工作。

对于建成投产企业的评估,可仿照拟建企业在建成投产后的后评价进行。

编 著 者

2011 年 12 月

目 录



第一篇 企业用水审计

第一章 审计的目的和内容	3
第一节 企业用水审计的目的、原则和要求	3
一、企业用水审计的目的	3
二、工业用水(节水)审计的原则	3
三、企业用水审计的基本要求	4
第二节 用水审计的内容	5
一、企业用水审计的形式	5
二、企业用水(节水)审计机构	6
三、用水(节水)审计的方式	7
四、用水审计的内容	8
第二章 审计的程序和总结	10
第一节 用水(节水)审计的程序和步骤	10
一、企业用水(节水)审计管理程序	10
二、企业用水(节水)审计步骤	11
三、现场检测、调查、水平衡测试	13
四、提交审计报告	14
五、做出审计决定	14
六、企业用水(节水)审计结果与报告的编写	14
七、发布和提交报告	15
八、定期回访	15
九、审计复审	15
十、建立审计档案	15
第二节 企业用水审计的方法	15
一、审阅	15
二、查证	16



三、分析	16
四、结论	16
第三章 用水审计的基础	17
第一节 对用水计量、用水统计的要求	17
一、企业用水计量与用水统计	17
二、企业用水统计管理	18
第二节 水平衡测试的要求	20
第四章 单项审计	21
第一节 计量与统计的审计	21
一、计量仪器仪表的配置点的选择	21
二、计量仪器仪表的配置范围	29
三、计量配置的考核指标	30
第二节 用水统计审计	31
一、平衡	32
二、数据要有依据	32
三、要掌握各项用水考核指标	33
四、水量的种类和它们之间的关系	37
五、通过水平衡图辨认各种水量	39
六、原始台账	45
七、生产线用水统计	47
第三节 水源审计	49
一、水源	49
二、供水	51
第四节 供热系统的用水审计	53
一、软化处理	53
二、锅炉排污	54
三、冷凝水回用	54
四、除尘用水	55
五、浓盐水的利用	55
第五节 企业节水和节水量审计	56
一、节水量的基本算法	56
二、生产运行中的节水	57

第六节 用水成本审计	60
一、新鲜水供水成本	60
二、软化水成本	60
三、锅炉用水成本	60
四、中水利用成本	60
五、循环复用水成本	60
第五章 生产用水审计	62
第一节 企业用水管理审计	62
一、加强素质教育,提高节水意识	62
二、基础管理	63
三、管理模式	63
四、技术管理	64
第二节 生产系统用水审计	64
一、生产系统用水	64
二、计量配置	65
三、用水统计要求健全	65
四、计划用水	68
五、用水考核	69
六、用水定额	70
七、工艺运行中的用水审计	71
八、节水、节水量	72
第六章 重点审计	75
第一节 冷却循环水系统的审计	75
一、直流式改循环复用式	75
二、循环复用系统的水量问题	75
三、温度	77
四、水质	79
第二节 水质稳定	82
一、循环冷却系统的水质变化	82
二、保持一定的浓缩倍数	85
三、冷却循环水的水质控制	87
第三节 节水与节水技术项目的审计	89
一、节水技术措施项目审计的内容和原则	89



二、节水潜力分析	90
第四节 节水规划	92
一、生产发展形势	92
二、用水需求量	93
第五节 节水项目的技术经济分析	94
一、节水项目技术经济分析的特点和原则	94
二、技术上成熟经济上可行	95
三、技术、经济分析的内容	95
四、技术、经济分析指标	97
五、技术、经济分析的方法	98
第六节 审计后概述	103
一、审 00-1 企业概况	103
二、审 00-2 企业概况	103
三、审 00-3 企业概况	103

第二篇 企业用水评估

第七章 用水评估的基础	107
第一节 用水评估的基本概念	107
一、用水评估的概念	107
二、用水、节水评估的重大意义	108
三、用水、节水评估的特点和工作的必要性	109
第二节 用水、节水评估的依据与方法	110
一、节水评估的依据	110
二、节水评估方法	111
三、用水、节水评估的原则	113
第三节 用水、节水评估的特点和要求	114
一、用水、节水评估的特点	114
二、用水、节水评估的要求	115
三、强化中介机构管理	115
第四节 用水项目评估的基础	115
一、工业生产用水受工艺的影响	115
二、稳定的用水量	116
三、产品基本用水量和装置基础用水量	117



四、规律性用水量和随意性用水量	118
五、引发用水量变化的因素	118
第五节 参照标准	119
一、产品用水定额	119
二、水平衡资料	120
第八章 两基评估法	123
第一节 评估形式和内容	123
一、评估	123
二、评价	125
三、用水分类	126
四、用水评估中应坚持评估的原则	127
第二节 拟建项目	127
一、拟建项目的共性	127
二、拟建项目中存在各自的不同	128
第三节 拟建项目的用水审核	129
一、审查核实	130
二、评估思路	130
第四节 扩建项目的用水评估	132
一、评价设计方案的用水准确性	132
二、各项用水的可能性	134
第九章 在用项目评估	137
第一节 用两基法审核	137
一、寻找单位基本用水量	137
二、确认装置基本用水量	138
三、单位产品用水量定额	139
四、以复用率 76.13% 为基础	139
第二节 在用项目评价	139
一、用水	140
二、取水量	141
三、重复利用水量	141
四、污废水处理回用量	143
五、非常规水资源替代量	143
六、合计数	143



第十章 环境资源量评估与评估报告的编写	144
第一节 水资源可用量评估	144
一、常规水资源量	144
二、非常规水资源	145
三、地下水资源评价	145
四、非常规水资源	150
五、污废水处理	151
第二节 拟建项目的环境影响评价	151
一、污染源与污染物	151
二、污染物的种类	151
三、法律法规	152
四、评价标准	152
五、环境评价的等级	153
六、环境管理	157
第三节 节水评估的主要内容及报告编写	157
一、项目概况	157
二、项目所在地水资源条件及供水状况	158
三、项目水资源消耗量	158
四、采用的工艺技术、设备及附属设施的节水设计分析	158
五、水资源管理措施	159
六、合理用水评价	159
七、结论和建议	159
附录	161
附录一 管井允许抽水量的确定	163
附录二 利用开采试验资料推求地下水的允许开采量	168
附录三 中华人民共和国水法	174
附录四 取水许可和水资源费征收管理条例	184
附录五 国务院关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知	193
参考文献	197

第一篇

企业用水审计

第一章

审计的目的和内容

第一节 企业用水审计的目的、原则和要求

一、企业用水审计的目的

企业用水审计是对企业用水状况进行考察与审核的一种管理方法,建立企业用水审计制度是企业用水管理的基本要求,也是企业适应在用水过程中节水、环保的需要,同时也是进行用水分析与用水评价的非常重要的手段。通过用水(节水)审计,企业可确认节水潜力,制定节水措施、明确节水方向、确定节水方案,加强企业管理,降低生产成本,提高企业竞争能力。通过用水审计制度的实施,加强用水管理、做到合理用水、节约用水,提高水的利用效率、对于提高企业经济效益,会起到十分重要的作用。而且通过用水(节水)审计还可以协助政府对企业用水(节水)进行监督与管理,促进企业的用水科学化、合理化。开展企业用水审计,也是认真贯彻水资源的开发和节约并重方针的有效措施。是提高用水计量的精确度,用水统计准确度,分析企业的用水现状,使企业用水方式方法的合理化、用水技术科学化的有效途径,也是不断提高企业的用水效率和综合效益的根本保证,更是强化企业节水的得力措施。

用水审计主要依据的是企业用水计量和用水统计,也是企业用水审计的基础。由于企业的用水计量状况不同,用水统计的完善程度也存在差异,使审计的深度和宽度也不尽相同。通过审计对企业用水合理化的促进也会不同。计量健全、统计完善的企业,用水量精度较高,资料充实,用水统计完善,数据可信度较高,可作较高水平的用水审计。不仅可审计企业用水中的取水、排水的,还可进一步审计企业用水的合理性及对水利用的经济效益、环境效益、社会综合效益进行全面性、综合性的评价。计量不健全的企业,用水(节水)审计执行度就会较差,审计效果就差,起不到审计的作用,必然会影响到企业的用水(节水)评价,从而提出要求,促进并完善企业的计量和用水统计,这一点也是用水审计的必然要求。为了进行审计和使用水审计健康地进行,必须首先健全企业用水计量、完善用水统计,这是企业通过审计达到的目的之一。

一个用水的基本单位是企业用水(节水)审计的对象,可以是一个用水独立核算的企业,也可以是企业内部的某一用水系统,或某一项用水节水工程,还可以是某一项节水研究或某一节水项目。所以,可按不同的要求,针对不同对象在不同的范围内进行不同深度的审计。

二、企业用水(节水)审计的原则

进行企业用水审计是以国家的水资源利用、节水方面的方针、政策为依据,对照企业用水管理和用水、节水的实际情况,进行监督和促进。因此,国家的方针、政策同审计原则之间



就存在着必然的内在的紧密联系。这里的审计原则是指审计工作的一些指导思想,而不是审计业务中处理问题的具体标准。

我们的审计必须为加强和改善用水服务,以提高用水效率、节约用水提高经济效益,认真贯彻执行国家的水资源利用、节水的方针、政策、法令、法规、标准、制度为目标。因此作为指导思想的审计原则,包括以下几个方面。

(一) 政策性原则

审计工作必须符合国家地方的有关水资源利用、节水的方针、政策、法律、法规、标准、规章,并以此为准绳作为判断正确与错误的依据。

(二) 独立性原则

从事用水审计工作所遵照的唯一依据就是国家、地方有关水资源和用水节水的方针、政策、法律法规、标准、制度等。依此行使用水、节水审计监督权,不受其他行政机关、社会团体和个人的干涉,独立地从事审计工作。

(三) 客观性原则

这里所指的客观性原则,是说事实取证是客观的,审计过程中假设、判断、审核、检查、测试、验证、抽样、评价的全过程,都必须以客观事实为依据,以国家法规、标准为准绳,实事求是地进行审计,审计结论要公正、恰当,切忌主观臆断。

(四) 维护国家利益的原则

审计结论在全球和局部,长远和眼前利益的处理方面要正确,以处理国家利益和整体长远利益为主线,应注意的是在这些问题上,往往情况是非常复杂的,我们一定要仔细研究,不要主观误断,多听群众意见。

(五) 依靠群众的原则

发动群众,依靠群众,走群众路线,是我们做好一切工作的重要原则。要发动群众参与用水审计工作,是提高用水审计工作质量的重要途径,在实际工作中遇到问题,往往和群众一起商量、研究都会得到解决。

(六) 经常性原则

审计工作有很强的时间性,一项审计任务必须在规定的时间内完成,因为不同时期应有不同的工作重点,但总的来说节约用水是一项长期的基本国策。根据我国水资源供需矛盾和客观情况,用水审计应该坚持经常性的原则,使用水审计经常化、制度化,成为用水管理工作中离不开的一项工作。

完整的审计工作应从主体、客体、依据、方法、职责和目的等全过程、多层次进行。必须做到合法、按规、合理、有效,保证客观公正,同时审计具有政策性、科学性、目的性和完整性的特色,对于审计结论,要做到客观、公正、真实、正确、合理的认定和评价。

三、企业用水审计的基本要求

根据企业用水(节水)审计的目的和要求,可以选择下述部分或全部内容开展企业用水审计工作:



（一）企业用水管理概况

其中包括用水计量、用水统计和水平衡测试情况，特别是各体系用水独立状况等，审计的重点是各生产线用水都能各自独立，不受其他用水体系用水的影响，并要用水计量完善，用水统计健全。

（二）企业用水概况及用水流程

企业用水概况指供、用水方式及各部分用水（包括取水量、复用水量、排水量及非常规水资源的使用量）量。用水流程是指各项用水的来源、去向，包括其中的每一环节的使用状况。

（三）企业用水计量及统计状况

企业用水计量是否按 GB 24789—2009《用水单位水计量器具配备和管理通则》要求，做到各项用水都能分开，计量各自独立。计量要经过严格的周检和校对，保证做到准确无误。

统计应包括用水台账和各种报表。数出一门，口径一致，并且应有定期分析与事故分析。

（四）企业水平衡测试与分析

应有企业水平衡测试结果和实际用水是否一致的阐述，应有用水分析，并要有合理化用水分析和节水潜力分析以及企业是怎样按这两方面的分析进行整改等资料和说明。

（五）企业用水消费计算分析

应有单位产品取水量、万元产值取水量、复用率、冷却水循环率、非常规水资源替代率、污水处理率、污废水处理排放率等，并有具体评价。

（六）产品用水量和产值用水量计算分析

产品用水量和产值用水量是否同步增减，原因是什么？为什么当产品产量减少时，单位产品用水量会增加？否则，会减小等。

（七）用水成本计算分析

计算用水成本时要有新鲜水用水成本、复用水成本、再生水用水成本、软化水及除盐水用水成本、综合用水成本等。计算时要把水价、电价、设备管网折旧基金，建筑设施折旧基金以及材料费、人工费、管理费等都要计算进去。

（八）节水量计算

企业近期节水量是多少？如何计算的？在不同情况下计算节水量的参照标准是什么？节水量有哪几种计算方法，各在什么情况下使用？

（九）评审节水技改项目的财务和经济分析

要做静态的和动态的分析。

第二节 用水审计的内容

一、企业用水审计的形式

一般审计单位先受到委托才能接受审计任务，开展审计工作，进行企业用水审计。根据委托部门不同，审计可分为三种形式。



（一）政府监管用水审计

国家和地方政府节约用水主管部门对用水企业的用水情况进行监管,而要求的对所属企业用水进行的审计活动。

国家和地方政府节约用水主管部门首先要发布进行工业用水(节水)审计企业名单,要求规定审计内容(包括单项审计),规定审计期限,委托审计单位,进行用水审计。在政府监管和委托的用水审计,审计单位和被审计企业必须接受国家和地方政府节约用水主管部门的具体安排和有关指令做好这项工作。

受政府节水主管部门委托的形式:省(市)、自治区政府或地方政府节水主管部门根据本地区工业用水的状况,结合年度节水工作计划,负责编制本省(市)、自治区或地方的用水(节水)审计年度计划,下达给有关企业并委托有资质的用水(节水)审计检测部门实施。

（二）受委托部门的用水审计

通过企业用水审计使广大企业看到管理水平的提高和明显的节水效果,感觉出实实在在得到益处,而纷纷要求进行审计,形成一个大的市场,同时也会有一批既懂工业用水又了解审计业务的内行精英组织成立工业用水(节水)审计机构,企业可根据自己的实际情况向审计机构(公司、单位)提出申请及审计要求、目标、时间和期限。审计单位提出审计计划,在此基础上双方签订《用水审计合同》开展工业用水审计。这样的审计其实更专业,更可靠、更合理、可以保证审计方案的实施,采用的数据更真实,计算更科学,节水效果更明显。这种审计更具备可操作性。

与企业协商的形式:在企业认识用水(节水)审计的重要意义和作用的基础上,用水(节水)审计监测部门与企业双方签订用水(节水)审计协议(或合同),确定工作的目标和内容,约定时间开展用水(节水)审计工作。

（三）企业自主用水审计

企业用水(节水)审计是提高企业内部管理的有效方法,也是对企业及时进行分析、评价其用水状况,寻找节水向,确定节水技术方案和正确组织与管理生产,提高企的水资源利用率,降低成本,提高经济效益。同时,工业用水(节水)审计也可协助国家对企业用水(节水)的管理与监督,而且也是企业对其内部进行用水(节水)的管理与监督。表现出社会主义企业的高尚职业道德同时也为企业本身争得了社会形象和竞争力,为做强大铺石打夯。

1) 企业自愿根据国家水资源法、节约用水管理条件等法律法规和有关标准而自觉开展的用水(节水)审计活动。

2) 企业实行科学管理、节约用水、降低成本、提高经济效益和竞争力。

3) 企业节约用水、减少排放、保护环境、提高企业的社会形象。

受企业邀请与委托的形式:企业根据自身生产管理和市场营销的需要,主动邀请用水(节水)审计检测部门对其进行用水(节水)审计。

二、企业用水(节水)审计机构

（一）企业用水(节水)审计机构

1) 国家、行业 and 地方的企业用水(节水)审计单位,分别由同级政府、主管部门认定授权。



2) 各级政府用水(节水)行政主管部门对从事企业用水(节水)审计,监测机构进行考核,对于具备企业用水(节水)审计条件的,授予企业用水(节水)审计资格证书,对于具备企业用水(节水)监测条件者授予企业用水(节水)监测资格证书。

3) 各级企业用水技术服务部门和单位可提出申请从事企业用水(节水)审计工作。

4) 从事企业用水(节水)审计的单位,必须取得用水(节水)监测资格和一定数量的具有企业用水(节水)审计资格的工作人员。

(二) 企业用水(节水)审计机构的职责

1) 对企业用水(节水)状况进行调查,并审查企业用水(节水)的全部资料。

2) 评价企业用水(节水)状况,并提出审计报告。

3) 向被审计单位提出合理用水的建议。

4) 审计单位有义务为被审计单位保守技术与商业机密。

(三) 企业用水(节水)审计人员

1) 具有中级以上(含中级)技术职称;

2) 具有从事用水(节水)工作经历和多年的工作经验。

3) 通过政府授权的用水(节水)审计专职培训和考核。

(四) 用水(节水)审计人员的权限

1) 根据审计通知书的要求,有权检查被审计企业的用水(节水)原始记录、台账、报表和相关资料。

2) 在审计过程中,如有必要可以取证。

3) 在审计过程中,如认为一些数据可疑可以重新进行测试。

三、用水(节水)审计的方式

在工业用水(节水)审计中,根据目的、范围的不同用水(节水)审计可利用三种方式进行。

(一) 企业用水(节水)的全面审计

全面审计也是完整审计,它包括企业用水(节水)活动的全部,也就是覆盖用水计量、用水统计、用水水源即供水审计企业水平衡测试的审计、企业节水审计、节水项目审计、用水管理、软化及除盐处理、污水处理及回用、用水成本审计、节水研究及课题审计等全方位多视角多层次的全面审计。只要有用水的部位就要对其的用水过程进行审计并对其做到全面的评价。

(二) 重点审计

重点审计是根据具体情况和要求,认为没有必要进行用水(节水)的全面审计,根据当前用水(节水)工作的需要对企业用水中的某几项进行审计就完全可以了,可以是两项或三项,甚至多项,但不能超过半数(若超过半数就不如进行全面审计了),也不能是一项。

(三) 单项审计

根据当时用水(节水)工作的重点,突出企业用水(节水)的某一项进行审计,如污水处理