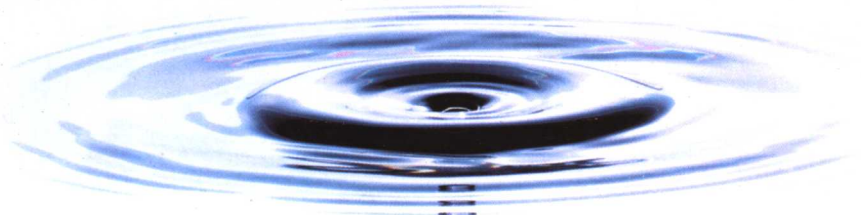


净化水质 生态建市

——日照市城市污水处理项目建设运行纪实

主编 董淑波 副主编 尹作钦

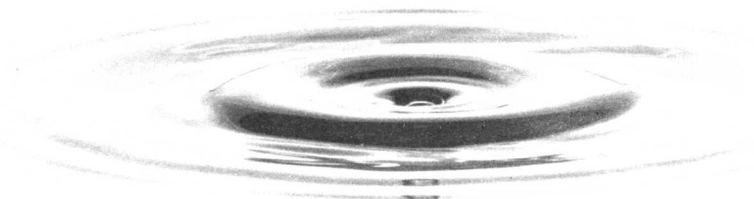
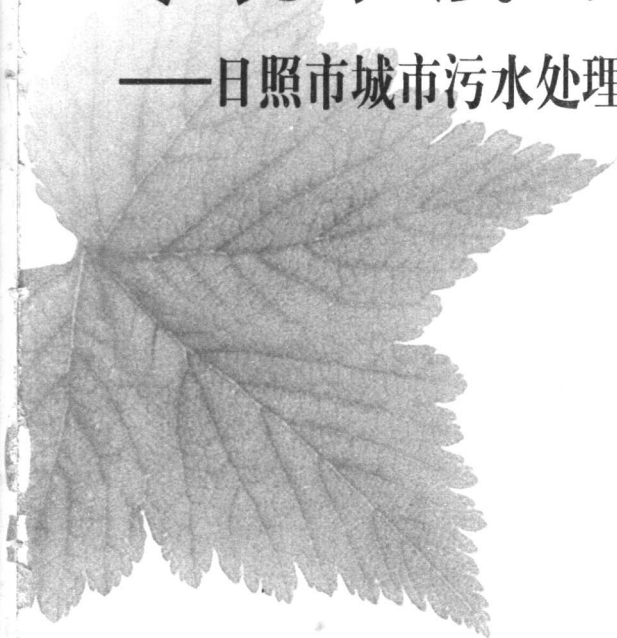


山东友谊出版社

净化水质 生态建市

——日照市城市污水处理项目建设运行纪实

主编 董淑波 副主编 尹作钦



山东友谊出版社

图书在版编目(CIP)数据

净化水质 生态建市:日照市城市污水处理项目建设
运行纪实/董淑波主编. —济南:山东友谊出版社,
2005

ISBN 7-80642-986-7

I. 净... II. 董... III. 城市污水-污水处理-概
况-日照市- IV. X703

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 114905 号

净化水质 生态建市

—日照市城市污水处理项目建设运行纪实

主 编 董淑波 副主编 尹作钦

出	版:山东友谊出版社
地	址:济南市胜利大街 39 号 邮编:250001
电	话:总编室(0531)82098755 82098756 发行部(0531)82098035(传真)
发	行:山东友谊出版社
印	刷:济钢印刷厂
版	次:2005 年 11 月第 1 版
印	次:2005 年 11 月第 1 次印刷
规	格:850mm × 1168mm 32 开本
印	张:3.375
插	页:2
字	数:120 千字
书	号:ISBN7-80642-986-7
定	价:15.00 元

(如印装质量有问题,请与出版社总编室联系调换)

编 委 会

主 编 董淑波

副 主 编 尹作钦

编撰人员 丁波元 谢恩亮

徐衍国 厉冠群

前言

当前,环境污染和生态破坏已成为危害人民身体健康,制约经济发展,影响社会稳定的重要因素之一。随着经济社会的快速发展和工业化进程的持续推进,结构性污染日趋严重,如何解决发展与环保的矛盾已成了全人类共同面对的课题。据《中国环境状况公报》和水利部门报告显示,全国污水排放量中的45%来源于城市生活污水,55%为工业废水。在淮河流域约有75%的COD来自工业废水,25%的COD来自生活污水。水污染既严重危害着人体健康、渔业和农业生产,又增加了清洁水供应的支出,对生态系统造成的危害也是不争的事实——水体富营养化以及动植物物种的损失。世界银行研究表明,目前,中国大气和水污染造成的损失价值,如果按支付意愿价值估计,约为540亿美元/年;而用人力资本价值估计,大气和水污染造成的损失每年则为240亿美元。同样,一些疾病与人体接触水污染直接有关,包括腹水、腹泻、钩虫病、血吸虫、沙眼及线虫病等。还有其他一些疾病也被认为与水污染有关——如皮肤病、肝癌和胃癌、先天残疾、自然流产等,只有改善供水卫生条件才能极大地减少此类疾病的发病率和危害程度。

严重的水体污染已经成为目前制约城市可持续发展的重要因素。据国家统计资料显示,2000年我国城市污水排放量已达332亿吨,其中,绝大部分污水未经有效处理而排入江河湖海。全国有90%以上的城市水域受到不同程度的污染,近50%的重点城镇的集中饮用水源不符合取水标准。中国《国民经济和社会发展第十个五年计划纲要》明确提出,“十五”期间,所有设市城市都必须建设污水处理设施;到2005年,城市污水集中处理率要达到45%,届时城市污水处理厂规模将超过4000万吨/日。水污染的

严重状况引起中央高层领导和我国各级政府的高度重视，认识到水污染治理和水资源保护的重要性，认识到经济和社会的持续发展有赖于环境的保护和资源的合理开发利用，包括水环境的保护和水资源的合理开发利用，重视和加速了水污染治理设施的建设。据近远期规划，国家已开始逐步实施海河、辽河、淮河、滇池、太湖和巢湖流域“三河三湖”的水环境治理工程，加快这些地区污水处理设施的建设。

地处黄海之滨的日照市，先人为我们留下了“蓝天、碧海、金沙滩”独特的旅游资源，和得天独厚的自然环境优势，良好的生态环境已与我市的经济发展、社会稳定、招商引资、旅游居住、环境改造和城市品牌紧密联系在一起，成为我市实施可持续发展战略的强大保障和推动力量。

近年来，随着城市规模的不断膨胀，城市工业化进程的急剧加快，我市环境资源的压力也日益增大，“建设生态城市，营造美好家园”已成为全市人民的共同心声，也是促进我市经济和社会持续发展、造福子孙后代的头等大事。我市历届市委、市政府高度重视环境保护与生态建设工作，将保护生态环境作为提高全市生存与发展质量的战略举措来抓。特别是近年来，我市大力实施生态建市的战略，努力营造最适宜人类居住与可持续发展的东方绿城，打造生态城市品牌。加快城市污水处理工程建设，彻底治理水体污染，就成为现实所需。

日照市第一污水处理厂位于北京路南首、日照黄海工业园区内，占地209亩，设计处理规模5万吨/日，采用水解好氧—SBR二级污水处理工艺，出水执行国家二级排放标准，主要负责收集处理新市区、日照经济开发区、石臼区域的工业废水和生活污水，总投资7600万元。其配套管网系统包括11.2公里污水收集主干管网，以及一座具有3万吨日处理能力的污水提升泵站，总投资1050万元。厂区的主要建（构）筑物有：集水井、进水泵房、沉砂池、除砂间、水解池、SBR反应池、集泥池、浓缩池等污水处理构筑

物，以及鼓风机房、脱水机房、变电所、机修车间、仓库、综合楼、单职工宿舍等辅助建筑物。

日照市第二污水处理厂位于崮河以东、上海路以南，占地 77 亩，采用氧化沟工艺，设计规模 5 万吨/日，出水执行国家二级排放标准，主要负责日照老城区工业废水和生活污水的收集处理，概算投资 7300 万元；城市配套主干管网工程总长度 31 公里，概算投资 3800 万元。厂区的主要构（建）筑物有：集水井、进水泵房、沉砂池、除砂间、氧化沟、二沉池、污泥浓缩池、尾水消毒系统、脱水机房、配电室、机修车间、仓库、综合楼等。日照市第二污水处理厂及其配套污水主干管网工程于 2004 年 6 月正式开工建设，计划于 2005 年 10 月底竣工。

日照市第一污水处理厂的建成运行，结束了日照市无大型环保项目的历史；日照市第二污水处理厂建成后，就将实现新老城区污水的全面处理。它们的建成和运行，对于改善城区水环境和近岸海域水质，促进水资源合理利用，优化市民生活环境质量，发挥着至关重要的作用，是功在当代、利在千秋的利民工程，对促进日照市的经济社会快速、健康、协调发展具有重大而深远的意义。

今后，我们将进一步致力于城市污水处理工程建设和管理，不断完善软硬件配套设施，实现城市排水事业的全面发展。一是立足治本，搞好污水处理厂的运行管理，确保处理后的出水水质达标，建立中水回用系统，实现水循环再利用；二是建管并重，实现“排管一体化”管理，出台《日照市城市排水管理办法》，建立城市排水许可制度、排水设施工程审批制度、排水监测制度和排水执法制度，从源头上加强管理，确保城市排水设施的安全正常运行，维护城区水环境的安全，确保城区人民的生命健康质量；三是政企分开，实现污水处理厂的社会化服务、企业化运作、多元化经营，努力建立一支高效、全面、稳定的运营管理队伍，为我市生态环境建设保驾护航。届时，日照的水更清，海更蓝，一个

可持续发展的城市环境，一个生态美丽的生活环境，一个全面健康的社会环境将会呈现在世人面前。

鉴于此，我们组织专业技术人员，将历年来日照市污水处理工程的建设运营状况收集整理编辑成书奉献给大家，并欢迎有识之士提出批评建议。本《报告》既是一本专业知识书籍，又是一部排水处人的艰苦创业史，通过这本书，我们记住那些为日照市的城市排水事业默默无闻、无私奉献的人，让社会各界了解日照市污水处理厂的规划、建设和运行历程，以便指导我们更好地开展工作。让我们共同携手，为建设美丽、富饶、文明、开放的新日照做出积极的贡献！

目 录

前 言

1

建设篇

1

第一章 项目的可行性研究与论证

1

第一节 项目的提出与方案的选定

1

第二节 项目的可行性论证与审批

2

第二章 项目建设资金的筹措

4

第一节 项目融资渠道的选择

4

一、金融组织贷款

4

二、外国政府贷款

4

三、财团机构投资

5

四、中外合资建设

7

第二节 国债资金争引工作及成效

7

第三节 污水处理费的征收及调整

8

第四节 世界银行贷款评估及补充评估

10

一、世界银行贷款评估

10

二、世界银行贷款补充评估

12

第三章 污水处理工程建设

15

第一节 建设方案的调整

15

一、建设方案调整的原因

15

二、建设方案调整的过程	17
三、最终实施的建设方案	17
第二节 工程勘察设计与施工招标	18
一、工程设计及批复	18
二、工程招投标管理	19
第三节 工程施工管理	25
一、第一污水处理厂	25
二、第二污水处理厂	26
三、主干管网及泵站	27

运 行 篇

29

第一章 第一污水处理厂的调试和试运行 29

第一节 机构设置	30
第二节 管理与业务培训	33
一、世界银行管理培训	33
二、污水处理业务培训	37
第三节 第一污水处理厂联合调试	39
第四节 第一污水处理厂工艺调试	47

第二章 污水处理厂的运行与管理 50

第一节 第一污水处理厂的工艺及运行	50
一、水解—好氧污水处理工艺简介	50
二、第一污水处理厂工艺运行参数	53
三、第一污水处理厂运行的重要性	56
第二节 第二污水处理厂的工艺及运行	59
一、氧化沟污水处理工艺简介	59

二、第二污水处理厂工艺运行参数	61
第三节 管网及泵站的运行与维护	72
第三章 运行成本分析	74
第一节 工程投资	74
第二节 第一污水处理厂运行成本分析	74
第三节 第二污水处理厂运行成本分析	75
第四节 新建管网及泵站运行费用情况	75

发展篇 87

第一章 日照市污水处理的发展方向	87
第二章 城市管网的完善与维护	90
第三章 中水回用的发展趋势	93

建设篇

净化水质 生态建市

日照市城市污水处理项目建设运行纪实

第一章 项目的可行性研究与论证

第一节 项目的提出与方案的选定

“保护环境，建设生态城市，实现城市可持续发展”一直是日照市委、市政府建设城市的指导思想。1998年5月21日，日照市政府城建专题会议决定建设城市污水处理厂工程，次日，市建委筹建人员一行到山东省建委就污水处理厂建设工作和筹建工作的有关事宜作了专题汇报，省建委要求尽快委托设计院编制项目建议书，推荐利用日照沿海优势采用深海排放工艺，并建议到威海、烟台和青岛学习考察类似排海工艺。6月，日照市人民政府成立了以分管市长为组长，市直有关部门负责人为成员的污水处理厂筹建领导小组。

日照项目部委托上海中船九院于7月22日编制完成《日照市城市污水处理厂工程项目建议书》，该建议书就污水处理厂厂址、方案、排海工艺等内容作了论证，并提出了两个方案：方案一为在刘家寨建设一座一级处理深海排放污水处理厂；方案二为将总体规划中的两座污水处理厂合并为一座，建于黄海工业区东海峪

附近。两方案都采用一级处理离岸深海排放工艺。针对以上两个方案,市建委组织有关技术人员对该项目方案进行了初步论证,并邀请省内的专家教授和市直有关部门、单位的领导进行了深入论证。根据我市城市排水现状和远期对污水处理的要求,并考虑到远期的需要和日照市城市总体规划的功能分区等因素,根据“长效、简便、节省”的原则,在对上述两个方案进行综合分析比较后,建议采用方案二。因为:1.刘家寨距丁家楼水源地仅一公里左右,在此处建设污水处理厂不符合水源地保护规范;2.方案二中东海峪距海岸较近,奎山咀处海水深,湍流急,能够尽快稀释排入海洋中的污水,是理想的污水排入点。为此,市政府召开了日照市污水处理工程建设方案咨询会,就污水处理的规模、方案选择、泵站、污泥处置、排水体系和排海管等7方面的问题专门进行了论证,并一致同意设计院推荐的建设方案,即在城市东区建设一座日处理能力10万吨、一级处理、离岸深海排放的污水处理厂建设方案。

第二节 项目的可行性论证与审批

建设方案确定之后,我们立即委托中船九院和青岛海洋大学正式进行项目可行性研究报告和环境影响评价报告的编制工作。

1998年8月9日,委托青岛海洋大学对日照市城市污水处理厂项目作环境影响评价。10月14日,山东省环保局在济南组织专家对污水处理工程环境影响评价报告进行评审。10月22日,省环保局以鲁环发[1998]326号文批复,同意日照市污水处理工程采用一级处理深海排放工艺。8月19日,委托上海中船九院编制《日照污水处理厂可行性研究报告》,11月,山东省计委以鲁计投资字[1998]1227号文批复,批准了日照市污水处理工程可行性研究报告。12月,省人民政府以鲁政土字[1998]899号文批复,同意我

市征用东港区石臼街道山后一村等两个村耕地 104480 平方米，水域 34970 平方米，共计征用土地 139450 平方米（折合 209.18 亩），并将其中 113133 平方米土地使用权划拨给日照市建设委员会，用于建设污水处理厂。其余 26317 平方米土地作为城市道路用地。我们随即与两村签署了征用土地协议，着手办理了厂区征地和地面附着物的赔偿工作。

截止到 1998 年底，项目的可行性研究、环境影响评价等前期工作全部完成。在工作中，污水处理厂项目筹建人员以对事业负责的高度和责任感和事业心积极开展筹建工作，推进了项目的顺利进展，取得了阶段性的胜利。归纳起来主要有如下几点：一是分工明确、责任到人。确定污水处理项目筹建任务以来，我们仔细分析了项目特点，将每一个具体任务和步骤进行认真分析，并将任务落实到人，搞好内部分工，并加强调度，做到了小问题“日产日清”，重大问题有计划、有目标落实解决。二是自我加压，积极主动。污水处理项目的筹建工作对于我们来说是新生事物，缺乏工作经验，特别是刚开始的一段时间，对于项目动作比较陌生，对整个动作程序缺乏了解，对此，我们迎难而上，自我加压，积极主动地去探索。通过借鉴其他项目行之有效的经验做法，我们编制了项目动作流程图，按内容分解到人，逐步落实。三是甘于吃苦，乐于奉献。在人少、事多、工作内容复杂的情况下，大家主动克服交通车辆不足的困难，乘公共汽车或骑自行车搜集基础资料。为了把握时机，抢赶进度，大家加班加点，白天外出搜集资料，晚上加班整理，为设计部门提前完成设计任务争取了时间。有时为了加快项目有关手续的审批，我们利用晚上的时间赶往北京、济南，白天顾不上休息，及时将有关手续送到省有关部门审批，为项目提前立项提供了保证。

第二章 项目建设资金的筹措

第一节 项目融资渠道的选择

市污水处理项目从立项到完成施工图设计及审批历时三年。其间,在国家、省有关部门的支持关心下对融资渠道进行了大量的、充分的研究和探讨,并对各种贷款方式的投资方式进行了深入的分析了解。

一、金融组织贷款

随着我国改革开放的不断深化,引进外资的比例正在逐年增加,利用国际金融组织贷款,已成为我国筹集建设资金发展经济的一个重要组成部分。目前,为中国城市环保项目提供贷款支持的国际金融机构主要有世界银行、亚洲开发银行、日本海外协力基金(OECF)和韩国对外经济协力基金(EDCF)等。世界银行贷款是我国改革开放以来积极利用外资的一条重要渠道,目前,其贷款约占我国利用外资总额的9%,占我国利用官方外资的38%,因为世行贷款利率较低,所以在我国利用的中长期资金中占有突出地位。

二、外国政府贷款

外国政府贷款是为扶持本国环保产品的市场销售而采取的一

种积极的市场政策，贷款资金主要是以销售设备的形式投入，其实质是用分期付款的形式购买该国设备。上世纪 80 年代初，我国城市环保产业刚刚起步，国内污水处理设备的生产技术尚未成熟，不得不向国外引进较为成熟的设备和技术。为中国城市环保项目提供贷款的国家及机构主要有德国、法国、奥地利、西班牙、意大利、瑞典、芬兰、丹麦、挪威、加拿大和北欧投资银行等，其条件为：

年利率 0 ~ 4.5%；

还款期 10 年 ~ 40 年；

要求采购投资国的设备占总设备的 50% ~ 85%。

我国早期建成的城市环保项目中有相当一部分是采用了这种融资模式。应该承认，外国政府的这种积极的市场政策对中国城市环保事业的发展起到了积极的推进作用。我市污水处理工程项目在筹建之初也接触到了许多有意向投资的外国政府代表，但经过认真仔细的分析我市处理工程的工艺特点，我们决定放弃利用外国政府贷款这种融资模式。主要原因有：

（一）我市污水处理工程的设备，包括工艺、电器、检测、运输、机修和化验等设备投资仅占总投资的 29%，土建工程和城市配套管网投资占到 71%。在这种情况下，若通过外国政府贷款最多只能解决总投资的 29%，那么建设资金缺口太大；

（二）选用国外进口设备，不仅价格昂贵，而且运行过程中的维修及配件的更换非常麻烦，不利于正常运行；

（三）经过十几年的发展，国内城市环保设备无论在技术上还是在质量上都有了很大程度的提高，国家也制定出台了关于鼓励选用国产设备等方面的措施，而且价格相对进口设备低得多。

三、财团机构投资

近几年，国内外一些财团或机构已开始介入国内城市环保领域，意向投资的行为近乎铺天盖地，例如英国得利曼公司、英国

泰晤士河国际水公司、荷兰 DHV 公司、澳大利亚萨格里克国际咨询公司、山爱公司、西班牙伊比梅公司以及国内的清华紫光等等，其模式是：采用 BOT 方式，由财团出资建设并负责运行 15 年 ~ 25 年后移交当地政府。

投资回报率	每年 10% ~ 15%
收回投资期	一般 5 年 ~ 10 年内收回投资及利息；
回报投资的方式	收取城市污水处理费。

我市污水处理工程项目在筹建之初就已经接触到大量意向投资的财团或机构。我们经过认真考察后了解到，这种投资模式在盈利性行业还是可行的，但在全国城市环保领域目前还没有成功的先例。例如山东沂水污水处理项目开工以后就陷入僵局，莱阳污水处理项目经过一年半的谈判以失败而告终等等。当时，山东省内仍有一些城市环保项目正在进行 BOT 或 BT 模式的谈判，但还没有一个项目能够取得谈判成功。有鉴于此，毫无疑问我们应该吸取他们的深刻教训，在选择融资渠道上必须慎之又慎。之所以放弃这种融资模式，主要原因有以下三点：

（一）BOT 方式，是指由财团或机构出资建设，运行 15 年 ~ 25 年后才无偿移交给当地政府。显然，这种作为财团的商业行为，是以盈利为根本目的的，这种盈利必然将加重项目所在地区的市民负担。假如日照项目采用该种模式融资，按照投资 1 亿元人民币、10 年回收期、10% 的回报率、0.5 元 / m³ 的运行成本计算，每年则需要经营费用 3000 万元（未包括利息、折旧）。这笔费用如果全部通过收取污水处理费解决，按照现行用水量计算，污水处理收费标准需提高为 1.5 元 / m³。如此高的收费标准，现阶段的日照市民是难以承受的。

（二）按上述的计算，如果前 10 年的资金投入用于运行和还款，后 15 年的高额利润则流入了财团的腰包。经过咨询了解，对于一个城市的环保项目，采用 BOT 方式融资建设投入将是其他融资方式的 2.5 倍 ~ 3.5 倍。