

DONGSHEN-GONGSHUI
GAIZAO GONGCHENG



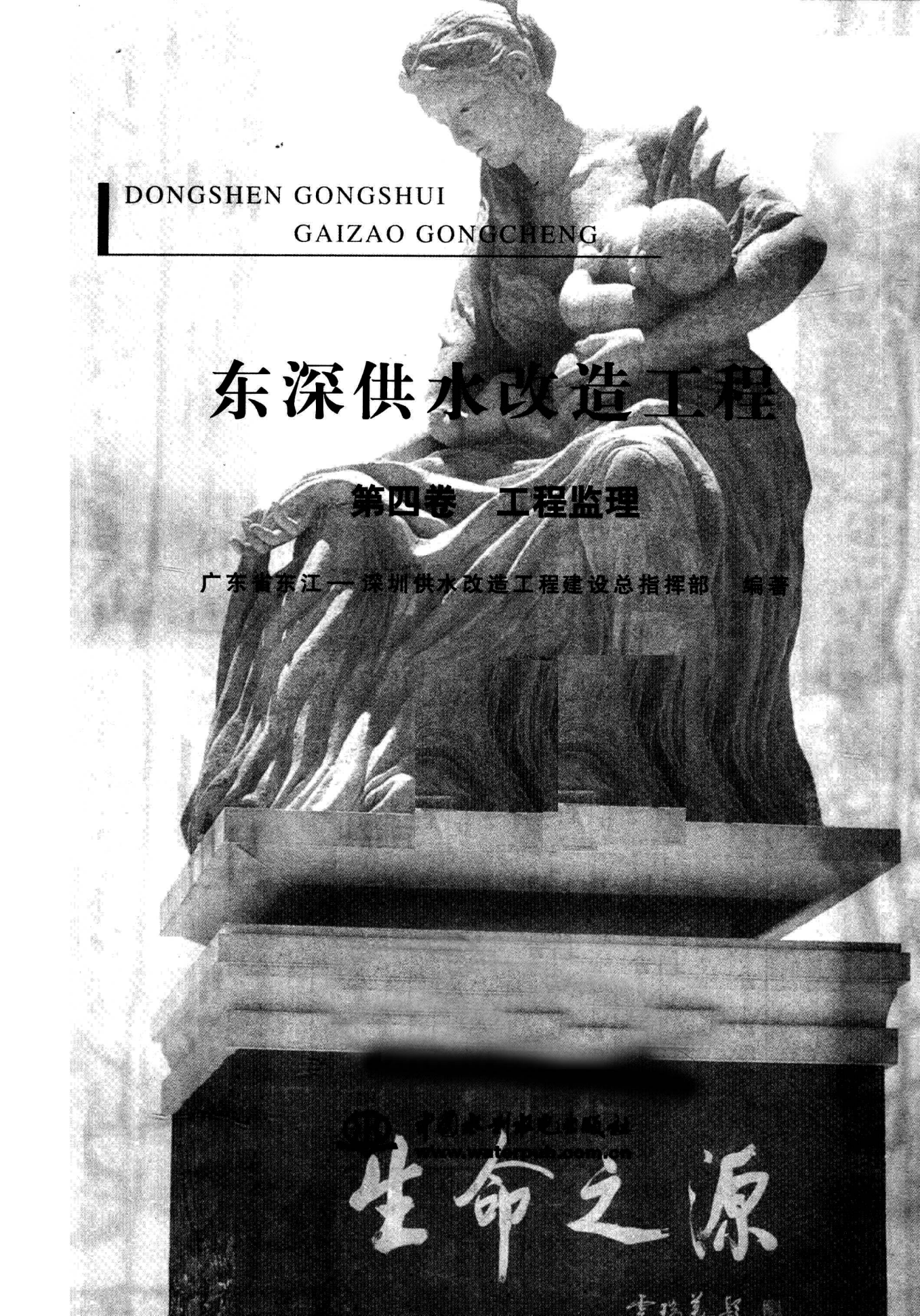
东深供水改造工程

广东省东江—深圳供水改造工程建设总指挥部 编著

第四卷
工程监理



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



DONGSHEN GONGSHUI

GAIZAO GONGCHENG

东深供水改造工程

第四卷 工程监理

广东省东江—深圳供水改造工程建设总指挥部 编著

中国水利水电出版社
生命之源

李瑞英题

内 容 提 要

本书取材于广东省东深供水改造工程,是《东深供水改造工程》系列中的第四卷。本书分工程施工监理、工程设计与征地移民监理2篇,共11章,内容包括工程施工监理组织和规划、施工进度控制、施工质量控制、工程计量支付与变更控制、施工安全与环境保护监理、协调管理、信息管理、工程施工专项监理、工程设计监理、征地移民监理等方面。

本书内容丰富,实用性强,可供从事土木及水利工程监理、施工、工程咨询,以及业主方的有关人员参考,也可作为大专院校相关专业的参考书。

【编者特别声明】 本书的观点、结论和数据,对东深供水改造工程的有关合同无任何影响。

图书在版编目(CIP)数据

东深供水改造工程. 4, 工程监理/广东省东江—深圳供水改造工程建设总指挥部编著. —北京: 中国水利水电出版社, 2005

ISBN 7-5084-2569-3

I. 东... II. 广... III. 供水—市政工程—监督管理—广东省 IV. TU991

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 129469 号

书 名	东深供水改造工程 第四卷 工程监理
作 者	广东省东江—深圳供水改造工程建设总指挥部 编著
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	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	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 14.25 印张 264 千字 2 插页
版 次	2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷
印 数	0001—2500 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

东 深 供 水 改 造 工 程

编 委 会

主 任 委 员

周日方

常务副主任委员

彭泽英

副 主 任 委 员

熊振时	张黎明	李杰夫	邝明勇
尚 伟	郭楠鹏	刘耀祥	邱锦春
周德蛟			

委 员

(按姓氏笔画为序)

乐茂华	边立明	冯群东	苏光华
陈志宏	何锡贤	钟周贵	凌小雄
曾林阳	曾金鸿	蔡宗宪	廖品忠

顾 问

汤德俊	刘瑞祥	茹建辉	黄志祥
费之镠	蓝启铭		

第四卷 工 程 监 理

编 委 会

主 编

李杰夫

副 主 编

郭楠鹏

周德蛟

陈志宏

凌小雄

执 行 编 写

聂相田

潘运方

林振辉

王发廷

陈秀雄

汪伦焰

拜振英

沈菊琴

符志远

郭 威

杨志勇

序

广东省东深供水改造工程是为香港及工程沿线深圳、东莞提供优质水源的跨流域调水工程，意义重大、影响深远。特别对香港来说，它是连接香港和内地的大动脉，关系到人民的幸福健康和特区的繁荣稳定。甜美的东江水满载内地深情源源流进香港，解除了缺水的心腹大患。每一位香港同胞喝上东江水时，饮水思源，都会激发起爱祖国的深情，这是一座充满同胞情意的工程啊！

该工程2000年8月开工，经过近3年的努力，于2003年6月全线通水，交付使用。我有幸于2003年10月应邀主持了其工程建设技术与管理的科技成果鉴定会。全体与会院士、专家对工程进行了实地考察，一致认为这是一座为民造福、有利无弊的好工程，并在规划设计、工程质量、进度安全、投资控制各方面都达到优秀水平。例如，几十公里长的输水线几乎滴水不漏；这么大的工程无一例责任死亡事故；资金节约了7亿元以上；提前全线通水并向香港供水。能取得如此近乎完美的成绩，一应归功于高水平的管理；二应归功于科技创新。东改工程是水利工程的一面旗帜，回答了中国人能不能技术创新，能不能搞好管理两大问题。该项目获2003年度广东省科学技术特等奖和2004年度中国建筑工程鲁班奖（国家优质工程）是名副其实、当之无愧的。

我是个技术人员，对技术研究和应用方面更感兴趣。我认为东改工程对关键技术的研究和应用方面，确实下了很大工夫，并成功实施了多项具有国际先进水平的建设技术：

一、成功建成了同类型世界最大的现浇无粘结预应力混凝

土U形薄壳渡槽，解决了大型渡槽的抗裂、防渗、抗震和止水等关键技术问题。其中专门开发研制了DZ500型500t级迈步式造槽机；对伸缩缝止水结构进行改进，较好地解决了接缝漏水问题；对拱支承及墩支承的渡槽结构，作了较深入的抗震研究分析，包括考虑土—桩—结构协同工作和固—液耦合作用。

二、成功建成同类型世界最大的现浇无粘结预应力混凝土圆涵，解决了现浇超大直径混凝土圆涵的防渗、抗裂和止水等关键技术难题。其中对圆涵结构型式进行优化，采用内圆外城门洞形混凝土圆涵结构和无粘结预应力技术；在圆涵施工中开发应用移动式组合针梁钢模台车；专门研制应用接缝止水检测装置。

三、成功开发并应用了同类型世界最大的液压全调节立轴抽芯式斜流泵。其中进行了泵组的参数与结构型式优化；开发了斜流泵转轮，应用了叶片调节机构及电机弹性推力轴承；研制开发了整体吊装式大型异步电动机。

四、成功开发并应用具有世界先进水平的全线自动监控系统，有效解决了“刚性”链接供水系统的流量平衡和优化调度运行等技术难题，确保供水系统运行稳定、可靠、安全。其中整合冗余多以太网、现场总线、多环OTN通信和无矩阵视频控制等技术；开发安全闭锁、流量平衡与控制 and 全线集中调度、优化调度等功能。

与此同时，在项目管理研究和实践中，根据工程实际情况，采用项目管理承包（PMC）的建设管理模式，科学组建工程项目管理体系，推行建设管理社会化；依法组织工程招标，全面引进监理，规范合同管理，采用目标管理、协同管理等技术，控制建设目标，建立以质量安全为核心的激励机制；征地拆迁（移民）采用透明、直接的补偿机制；建立工程廉政建设机制。

实践出真知。在东深供水改造工程建设过程中创造出的建设管理经验和建设技术十分丰富和宝贵，当然也有些问题需继续研究、提高和解决。现在广东省东江—深圳供水改造工程建设总指挥部决定编著出版《东深供水改造工程》丛书，这是件非常有意义的事。该丛书分建设管理、工程设计、工程施工、工程监理、技术研究与应用和管理文件汇编共6卷，全面总结了工程建设技术与管理经验，为工程建设留下了真实的历史记录，并将丰富我国水利工程建设技术与管理的文献宝库，可为今后的大型水利工程建设作借鉴和参考。总指挥部索序于我，为写数语如上，以资鼓励亦与其共勉。是为序。

潘家铮

2005年4月于北京

前言

东深供水改造工程（以下简称东改工程）是对东深供水工程进行彻底改造，实现清污分流，并适当增加供水水量的跨流域大型调水工程。工程担负着向香港、深圳和东莞沿线供应东江源水的重任，为香港特区提供了 80% 的淡水来源，关系到香港的繁荣稳定，关系到供水沿线社会经济的可持续发展，被誉为“生命线工程”和“民心工程”。

东深供水工程是为解决香港淡水缺乏问题而修建的一宗供水工程，始于东莞桥头镇东江之畔，终于深圳三叉河深港交界处，全长约 80km。工程始建于 1965 年 3 月，1978 年 11 月～1994 年 1 月，先后经 3 次扩建，设计供水量由每年的 1 亿 m^3 增加到 17.43 亿 m^3 。三十多年来，东深供水工程为香港以及工程沿线的繁荣和发展做出了重要贡献。东深供水工程利用开敞式明渠以及石马河和沙湾河的天然河道作为输水载体。进入 20 世纪 90 年代，随着工程沿线经济和人口的迅速发展，大量未经处理的污水流入供水河道，使东深供水工程的水质受到影响。为彻底解决这一问题，经国家和广东省批准，决定实施东改工程，即对东深供水工程进行彻底改造，实现清污分流；适当增加供水水量，以满足深圳及东莞沿线的用水需求。

东改工程全长 51.7km，设计水平年为 2010 年，设计流量 $100\text{m}^3/\text{s}$ ，设计年供水量 24.23 亿 m^3 。其中向香港供水 11.0 亿 m^3 ，深圳 8.73 亿 m^3 ，东莞沿线城镇 4.0 亿 m^3 。设计供水保证率为 99%，工程计划投资为 49 亿元（含沙湾隧洞工程 2 亿元），计划工期 3 年。工程为 I 等工程，主要建筑物为 1 级，次要建筑物为 3 级。主要建设内容有：

- (1) 供水泵站 (3 座)。
- (2) 渡槽 (3.9km)。
- (3) 无压隧洞 (14.5km)。
- (4) 有压输水箱涵 (9.9km)。
- (5) 无压输水明槽、箱涵和涵洞 (10.4km)。
- (6) 人工渠道改造 (9.1km)。
- (7) 分水工程建筑物 (36 项)。

东改工程具有线路长、地质复杂、建筑物结构型式多、工期要求紧、质量和投资控制及环保要求严格等特点,工程涵盖几乎所有水工建筑物类型,如泵站、水闸、渡槽、明槽、箱涵、圆涵、隧洞等,各类型建筑物之间的水力衔接复杂,并且单项工程的规模大,其中 U 形渡槽、圆涵、水泵机组的规模和型式为世界之最。同时东改工程供水干线区间无库塘调节,是“刚性链接”的供水系统,运行调度和自动化监控的要求高。在管理方面,除因东改工程线路长、施工队伍多,管理工作的量和难度大以外,工程建设期间正处于我国建设管理体制改革的不断深入,建设管理体系与社会主义市场经济体制正逐步相适应的过渡过程之中,客观上也要求必须结合工程的实际情况,注重建设管理方面的创新,做到机制创新和系统配套,以科学、高效的管理确保工程建设总目标的实现。

东改工程于 2000 年 8 月 28 日开工兴建,2003 年 6 月 28 日完工通水,2004 年 6 月 22 日,工程通过验收。在建设过程中,在省委、省政府的正确领导下,在省水利厅的直接指挥下,东改工程建设总指挥部与各参建单位团结拼搏,求实创新,严格遵循国家和省的有关法律、法规和规章制度,认真执行项目法人制、招标投标制、合同管理制和工程监理制。根据工程的建设条件,围绕着建设总目标,一方面依靠科学和技术进步,组织技术攻关,解决工程中的关键技术问题;另一方面则是讲究建设管理的科学性,依靠建设管理创新,保障工程建设整体达到先进水平,圆满地实现了建设“安全、优质、文明、高效的全国一流供水工程”的总目标。具体表现为:

(1) 质量方面。单元工程优良率为 94.1%,分部工程优良率为 100%,单位工程优良率为 95.5%,外观质量得分率(观感得分率)93.1%;所有机组启动均一次成功;输水建筑物及其 1800 多条接缝均无渗、漏水;工程外观质量、自动化水平、水保绿化配套等均达到优良标准。

(2) 安全方面。没有发生一例安全责任死亡事故。

(3) 投资方面。实际应用资金比计划投资节省 7 亿多元。

(4) 工期方面。比设计工期提前 8 个月,比建设计划工期提前 2 个月。

(5) 廉政方面。未发生一例违纪违法案件。

在工程建设过程中，中央领导，广东省委、省政府和水利部等上级领导曾多次到现场检查指导并作重要指示。2003年9月14日，中共中央政治局常委、国家副主席曾庆红视察工程时称东改工程建得好，要请香港同胞来看一看，感受一下祖国亲人的深情！2002年1月23日，中共中央政治局常委、时任广东省委书记李长春在视察工地时称赞东改工程有一流的施工队伍、一流的配套设备和严格的科学管理，肯定了东改工程初步走出了一条高质量、高速度、低造价进行大型工程建设的路子，勉励建设单位和施工队伍努力拼搏，争时间、抢速度、保质量早日完成东改工程施工任务，争取早一天让香港同胞喝上优质水，给香港同胞送上广东人民的关爱之情，为香港的繁荣稳定作出贡献。2003年6月1日，中共中央政治局委员、广东省委书记张德江视察了东改工程，并作了重要讲话。他对东改工程和工程建设总指挥部的工作给予极高的评价，认为东改工程在中国水利建设史上、在广东大型工程建设方面树起了一面旗帜，其意义和影响是深远的，其创造和积累的宝贵经验，富有借鉴意义，要很好地总结推广。2003年5月17日，黄华华省长视察东改工程后，对东改工程克服了3大困难，取得了4项成绩表示很满意，认为领导重视，目标明确，标准高，工程建设总指挥部和参建单位勇于探索，不断改革的精神很可嘉，特别是在加强管理，建立良好的机制，依靠机制来管理工程方面，有很多经验值得好好总结。

东改工程的建设得到了良好的社会评价，获得多项荣誉和奖励。曾获得2004年度中国建筑工程鲁班奖（国家优质工程）、2004年度广东省优良样板工程、2003年度广东省科学技术奖特等奖等多个奖项或荣誉。东改工程建设总指挥部被中共广东省委、广东省人民政府授予“模范工程建设指挥部”、“广东省先进集体”；被水利部评为“全国水利建设先进集体”。广东省人民政府授予东改工程“模范建设工程”，中共广东省纪委、广东省监察厅授予东改工程“廉洁工程”，获水利部“全国开发建设项目水土保持示范工程”，获得广东省“全省重点建设项目档案工作先进单位”等荣誉称号。《人民日报》在头版刊登了长篇通讯《大型工程建设的一面旗帜》，中央电视台《焦点访谈》栏目、《新闻调查》分别以“阳光工程”和“廉洁工程”为题，全面报道工程建设管理经验。2001年12月，广东省人民政府召开东改工程建设管理工作经验报告会；2003年7月，省委省政府专门组织编写《大型工程建设的一面旗帜——来自广东东深供水改造工程的报告》、《广东省东深供水改造工程建设管理规范——大型工程建设指引》，并在工程工地召开东改工程建设经验现场会，将东改工程的建设管理经验作为“东改模式”和“大型工程建设的旗帜”，向全省推广。

为进一步全面地总结东改工程建设技术和管理的经验,客观真实地综合记录工程建设的全过程,在工程全面竣工之际,东改工程建设总指挥部编写了《东深供水改造工程》,全书共分6卷。《建设管理》卷总结了东改工程建设管理的探索与实践经验;《工程设计》卷主要介绍了工程规划设计和新技术的应用;《工程施工》卷重点介绍了工程主要建筑物的施工组织、施工技术及其创新;《工程监理》卷总结工程实施全面监理的实践;《技术研究与应用》卷汇集了工程重大技术研究的主要成果;《管理文件汇编》卷汇编了建设管理中实施应用的主要文件资料。

本书是《东深供水改造工程》的第四卷,分2篇11章,主要介绍的内容有:

(1) 全面总结了东改工程实行全面监理的组织模式,以及工程建设总指挥部与施工监理、设计监理、征地拆迁(移民)监理、环境保护监理等单位间的分工与协作关系。

(2) 工程施工监理在质量控制、进度控制、投资控制、工程变更、安全控制、环境保护管理等方面的工作方法、程序、制度及其创新。

(3) 设计、征地移民等监理的工作方法、程序、制度及其创新。

(4) 东改工程代表性专业项目监理措施总结。

东改工程在建设全面监理方面进行了系统的探索和实践,取得了瞩目的成效。参与工程的施工监理单位是广东粤源水利水电工程咨询公司、广东省科源工程监理咨询公司、佛山市顺水工程建设监理有限公司、河南华北水电工程监理中心、江河水利水电咨询中心、水利部珠江水利委员会勘测设计研究院;在工程建设中首次实行了设计监理,由广东粤源水利水电工程咨询公司和长委勘测设计研究院联合承担;成功实施了征地移民监理制度和环境保护监理制度。这些成功的经验或有益的探索进一步丰富了我国水利工程建设管理的宝库。

本书的编写得到了参建各方,尤其是各监理单位的大力支持和协助,河海大学工程管理研究所最后负责了本书的统稿。在此一并表示谢意。

限于作者的水平,以及工程建设管理体制的不断改革深入,书中难免有不当之处,敬请同行专家批评指正。

编 者

2005年4月

目 录

序

前 言

绪论..... 1

第一篇 工程施工监理

第一章 工程施工监理组织和规划 21

第一节 工程施工监理组织 21

第二节 工程监理规划 29

第二章 施工进度控制 32

第一节 施工进度计划审批 33

第二节 施工进度控制的措施 38

第三节 施工进度的分析与调整 41

第三章 施工质量控制 47

第一节 监理单位施工质量控制的原则 48

第二节 施工质量保证体系审查 51

第三节 施工方案质量控制 57

第四节 施工过程质量控制 60

第五节 施工质量总结、反馈与提高 69

第四章 工程计量支付与变更控制 75

第一节 工程计量控制 75

第二节	工程款支付控制	79
第三节	施工合同变更管理	81
第四节	工程变更价款控制	85

第五章	施工安全与环境保护监理措施	90
第一节	施工安全监督体系与保证体系	91
第二节	施工过程安全控制监理措施	94
第三节	施工环境保护监理措施	99

第六章	工程质量评定与验收	101
第一节	工程质量评定	101
第二节	分部工程与单位工程验收	104
第三节	合同项目完工验收与移交	109

第七章	协调管理	111
第一节	协调的原则	111
第二节	施工监理协调的内容	115

第八章	信息管理	121
第一节	监理信息管理系统	121
第二节	监理档案管理	124

第九章	工程施工专项监理	129
第一节	泵站计算机监控系统质量控制	129
第二节	DZ500 型造槽机监理	133
第三节	特大型现浇后张无粘结预应力双圆管施工监理	138
第四节	沙湾隧洞施工中围岩类别鉴定与预报监控	148
第五节	工程测量监理	153
第六节	工程地质监理	164
第七节	机电设备安装质量控制	166
第八节	混凝土外观质量控制监理措施	169

第二篇 工程设计监理与征地移民监理

第十章 工程设计监理	175
第一节 工程设计监理规划	175
第二节 工程设计监理的实施	181
第十一章 征地移民监理	194
第一节 征地移民监理规划	194
第二节 征地移民监理的实施	198
附录 东深供水改造工程款项支付规范化报表	206

绪 论

广东省东江—深圳供水改造工程（以下简称东深供水改造工程或东改工程）是一项大型供水工程，其通过新建专用输水管道等措施彻底改造东深供水工程，实现清污分流，并适当增加供水量，以满足香港、深圳及东莞沿线经济和社会发展的需要。

东改工程是我国建设领域实行项目法人责任制、招标投标制、合同管理制、建设监理制以来建设的大型跨流域调水工程之一，是关系到香港及工程沿线经济社会发展的生命线工程和民心工程，粤港瞩目。该工程的业主是广东省粤港供水公司。2000年，业主采用总承包的方式委托广东省水利厅（供水管理总局）组织工程建设。广东省水利厅根据工程特点，组建了广东省东江—深圳供水改造工程建设总指挥部（以下简称工程建设总指挥部），全面负责东改工程建设任务。

一、工程建设的特点

（1）工程线路长，建设环境复杂。东改工程全长 51.7km（包括沙湾隧洞工程），工程穿越“寸土寸金”的东莞、深圳两个经济十分发达的城市，工业区、居民区分布密集，征地拆迁工作难度大；工程穿越公路 128 处（尤其是交通繁忙的东深公路、环城公路）并必须保证交通畅通，工程跨越原供水河道石马河、沙湾河多处并必须保证原供水系统的正常运转和度汛安全，增加了所经地段的施工难度。

（2）工程地质复杂。工程很多涵管基础处于淤泥、淤泥质土等软土或全风化、冲积性土、中粗砂、粉细砂层上，其承载力低、易产生沉陷变形；旗岭、樟洋 2 座渡槽以及莲湖、隔水和沙岭等倒虹吸横跨石马河，基础砂卵石层较

厚,透水性强,弱风化岩埋藏较深,最深达 47m。为了保证建筑物的稳定,软弱地基必须采取加固处理的措施。另外,7 条输水隧洞地质条件各异,特别是凤岗隧洞和沙湾隧洞,岩石破碎,Ⅳ、Ⅴ类围岩所占比例分别高达 57% 和 83%,且地下水丰富,岩层极不稳定,成洞困难,隧洞开挖掘进必须采取强支护安全保障措施。

(3) 建筑物结构型式多、技术难度大。除了坝工之外,工程结构涵盖了泵站、水闸、渡槽、明槽、箱涵、圆涵、隧洞等几乎所有水工建筑物,以及楼房、公路以及广场、水保绿化等附属项目。同时工程还需要解决 4 项世界上无先例可循的难题。

1) 兴建同类型世界最大的现浇预应力混凝土 U 形薄壳渡槽。

2) 兴建同类型世界最大的 D4.8m 现浇后张拉无粘结预应力混凝土有压圆涵。

3) 同类型世界最大的液压全调节立轴抽芯式斜流泵的制造安装。

4) 全线“刚性链接”供水系统的自动化监控和优化调度系统的开发研制。

(4) 工期要求严格。工程设计工期为 3.5 年,建设计划工期 3 年。

(5) 工程质量要求高。工程输水建筑物的壁厚在 30~70cm 之间,其防渗、抗裂的技术要求高;输水建筑物长达 50 多 km,要求不均匀沉降严格控制一定范围内,地基处理要求严格;建筑物间接缝多达 1800 多条,其施工质量管理要求必须不渗不漏,施工和检测技术难度大;另外,根据工程可持续协调发展的需要,对工程建筑物外观质量、系统配套和自动化技术的要求也比以往有所提高。

(6) 参建单位多,协调工作量大。由于工程投资大、工期紧、建筑物种类多、建设条件复杂,发包或委托合同就达 740 多宗。其中干线施工合同 16 宗、分水工程施工 8 宗,机电设备购置及安装工程合同 26 宗,施工、设计、征地监理等合同 10 宗,咨询、评估、勘测、设计合同 12 宗,水泥与钢筋采购、运输合同 10 宗,砂、碎石、止水材料指定供应合同 6 宗,工程质量检测鉴定合同 7 宗,科学研究试验合同 48 宗。

东改工程建设总体分布如图 0-1 所示。

二、全面监理的实践

在我国建设领域实行项目法人责任制、招标投标制、合同管理制、建设监理制是完善和发展我国建设市场的需要。我国工程建设监理,大体上与英、美、法、德等国家流行的 Construction Management 相当。建设项目法人虽然是项目的决策者、投资实施者,享有权益并承担投资分险,但一般并不完全具

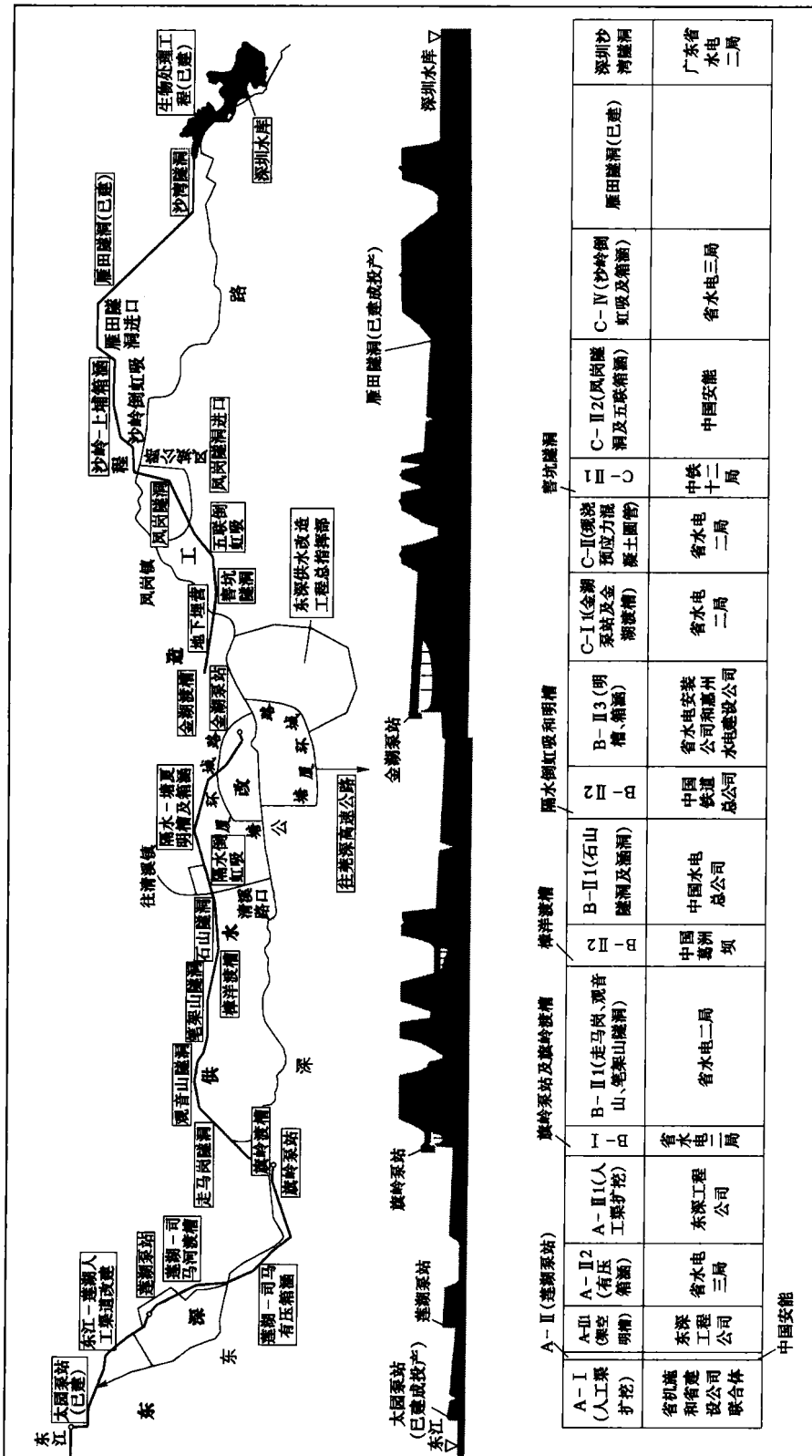


图 0-1 东改工程建设总体分布图

(摘自中国《广东省东深供水改造工程招标投标实践与探索》,中国水利水电出版社,2002)