

精益化

技术质量管理

——山西水院全国优秀QC成果案例精选

山西省水利水电勘测设计研究院 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

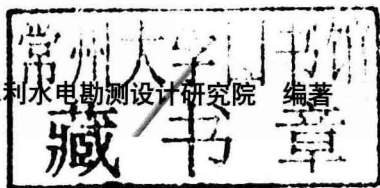
精益化

技术质量管理

——山西水院全国优秀QC成果案例精选

山西省水利水电勘测设计研究院

编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

为了充分发挥案例教学的优势,更好地指导工程勘测设计行业 QCC 活动的有效开展,实现精益化技术质量管理的目标,本书精选了山西省水利水电勘测设计研究院 14 个曾荣获全国质量管理小组优秀 QC 成果案例,并对这些成果按照水利工程勘测设计相关专业进行了分类,同时还吸取了参与者的感悟和体会以及专家点评。

希望读者能通过本书对 QCC 活动程序、数理统计技术和方法以及应用有更进一步的了解和认识,激发读者运用 QC 原理解决问题的热情,促进 QC 爱好者之间的交流,使 QCC 活动进一步融入到规范质量管理、实现精益化技术中来,得到更好、更快的应用和推广。

图书在版编目(CIP)数据

精益化技术质量管理 : 山西水院全国优秀QC成果案例精选 / 山西省水利水电勘测设计研究院编著. -- 北京 : 中国水利水电出版社, 2011.7
ISBN 978-7-5084-8809-7

I. ①精… II. ①山… III. ①水利水电工程—勘测—质量管理—案例—山西省②水利水电工程—设计—质量管理—案例—山西省 IV. ①F426.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第139269号

书 名	精益化技术质量管理 ——山西水院全国优秀 QC 成果案例精选
作 者	山西省水利水电勘测设计研究院 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉潭潭南路 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) 北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
经 售	
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	140mm×203mm 32 开本 8.625 印张 232 千字
版 次	2011 年 7 月第 1 版 2011 年 7 月第 1 次印刷
印 数	0001—2000 册
定 价	20.00 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

精益化技术质量管理

——山西水院全国优秀 QC 成果案例精选

编辑委员会

编委会主任 张金凯

编委会副主任 王新年 孙万功 张向东 杨晋营
贺前进 王 勇

主 编 康志宏

执行主编 张一新

编 辑 (排名不分先后)

杨晋营	薛金平	李智建	刘峻亭
王文英	白 丽	李志刚	张其军
郭 磊	咸付生	张一新	谭会民
张鲁晋	武 斌	田晓青	王引田
乔 立	王建峰	张宏武	孙惠兰
李立岩	逯燕平	宋 洁	

图片摄影 苗敬生

序

精益化技术质量管理

——山西水院全国优秀 QC 成果案例精选

山西省水利水电勘测设计研究院（简称山西水院）是山西省水利行业唯一的国家甲级勘测设计科研单位，是一家技术力量雄厚、专业配备齐全、仪器设备先进、实践经验丰富、多功能综合性的大型勘测设计研究单位。1999 年通过 ISO 9000 国际质量管理标准（1994 版）质量体系认证，2003 年通过（2000 版）质量体系换版认证。主要承担着山西省水利水电工程建设的勘测设计及科研等任务，为山西省工农业生产和地域经济的蓬勃发展作出了突出的贡献。

1987 年、1988 年全国工程勘测设计行业广泛推行全面质量管理。20 多年来，经过几代山西水院人的不懈努力，在规范质量管理和实现精益化技术方面，取得了可喜的成绩。特别是 QC 小组活动从无到有、从小到大、从弱到强，走出了一条具有山西水院特色的 QC 小组发展之路，涌现出一大批全国优秀 QC 小组及省部级优秀 QC 小组，在全国水利系统和山西省工程勘测设计行业都享有盛名。近年来，山西水院 QC 小组以追求精益化技术质量为目标，以创新思维为理念和以科学管理为手段，推动了 QC 小组活动的健康发展，为山西水院提高

勘测设计产品质量和提升质量声誉作出了重要的贡献，为山西省水利系统增了光、添了彩。

山西水院 QC 小组活动在历届领导的大力支持下，广大 QC 小组贯彻以人为本的工作理念，坚持“小、实、活、新”的原则，紧紧围绕山西水院的质量方针和目标，立足基层现场，扎实有效地开展 QC 小组攻关活动。借助 QC 小组活动平台，以规范思维方式为切入点，在 PDCA 循环中寻找工作思路和方法，把创新理念嵌入思维，用科学程序规范工作，推动了全院技术质量管理工作向精益化方向迈进。这不仅培养和造就了一大批技术管理人才，而且为国家、企业创造了较大的社会效益和经济效益。自推行全面质量管理以来，山西水院先后有 142 个 QC 小组荣获省（部）优秀质量管理小组成果奖；其中有 15 个 QC 小组荣获“全国优秀质量管理小组”称号；2 个设计班组荣获“全国质量信得过班组”称号。因此山西水院先后 8 次荣获全国水利系统和山西省质量管理小组活动优秀企事业单位的光荣称号；1997 年、2007 年山西水院两次荣幸地参加了北京国际 QCC 成果经验交流大会；2008 年 4 月山西水院被中华全国总工会授予“全国五一劳动奖状”。

质量是企业的生命，是企业发展的基础。在市场经济条件下，市场赋予了质量管理更丰富的科学的经济内涵。市场竞争是质量的竞争，质量竞争实质上是人才的竞争。实践证明，QCC 活动在开发智力、开发人才、技术创新、提高工效、节约成本、增加效益等方面有其独特的创新意识和攻关魅力，最大限度地激发了员工参与

管理、科技创新、提高质量和创造效益的积极性和创造性，真正体现了以人为本和科学发展的现代化管理思想理念。我们确信，在规范质量管理、实现精益化技术的道路上，持续开展 QCC 活动将会使企业更加具有勃勃生机。

谨此，我代表本书编辑委员会对 20 年来推动山西水院全面质量管理，提升山西水院质量信誉作出过突出贡献的各位领导和 QCC 成员，表示崇高的敬意和深深地感谢！

山西省水利水电勘测设计研究院
院 长



2010 年 6 月
于太原

前言

精益化技术质量管理

——山西水院全国优秀 QC 成果案例精选

近年来，在山西省水利厅党委的正确领导下，山西水院积极探索和实践质量管理创新的路子，提出了一系列旨在推进质量管理创新的新思路、新办法，无论是引进和推行全面质量管理标准，还是 ISO 9000 国际标准质量管理体系认证，无不昭示着山西水院进一步强化质量管理、实现精益化的科学管理理念。特别是在规范质量管理工作方面，山西水院借助 QC 小组活动平台，以规范思维方式为切入点，在 PDCA 循环中规范工作方法，在数理统计实践中规范理性思维，在倡导数据说话中提高工作效率，不断将科学管理程序融入工作，不断把科学创新理念嵌入思维，进而推进了全院技术质量管理工作向精益化方向迈进。

精益化管理的核心是“低成本、高效率、高品质”。为了进一步将科学管理理念融入生产，将精益化管理思想贯穿到一线，山西水院在工作中引导员工深刻领会 QC 小组活动的工作思路，积极推动 PDCA 循环，注重科学管理方法，实现规范工作程序，在活动中实现了从认识到实践的飞越。

在推进精益化技术质量管理的过程中，山西水院取得了

多项成果。山西水院 QC 小组活动之所以业绩辈出，除了院领导的关心和大力支持以及优秀 QCC 活动推进者和带头人的作用外，更重要的是对 QC 小组成员进行了 QC 理论培训，使更多的小组成员能够熟练地用 QC 科学管理的思维和方法指导实际工作，实现工作业绩的突破。近几年来，在检查指导 QC 小组活动中，有不少 QC 小组骨干呼吁能有针对性强的 QC 成果来指导小组活动的开展，这确实是从理论到实践和实施案例教学的一个好办法。另外，也应该对多年来山西水院 QC 小组活动经验及所取得的 QC 成果进行总结和整理，以便在系统内部和行业间相互交流与学习，使 QC 小组活动发挥更大的社会效益和经济效益。于是由山西水院技术质量处牵头，成立编辑委员会，组织了本书的编写工作。本书对曾荣获“全国质量管理小组优秀 QC 成果”进行精选，按照水利工程勘测设计相关专业进行了分类，并增加了参与者的感悟和体会、专家点评，旨在希望做到理论结合案例，切实引导 QC 小组将科学的思维和方法融入到技术质量管理中来，从而实现技术质量管理的精益化。

本书将山西水院历年荣获“国优”QC 成果按照有关的水利水电工程勘测设计专业进行分类，共八部分。第一部分水文规划专业，成果由副总工程师李智建、张鲁晋、武斌和高级工程师白丽整理编辑；第二部分水利水电工程建筑专业，成果由副总工程师杨晋营、张其军和高级工程师王引田、工程师乔立、王建峰整理编辑；第三部分为水利工程测量专业，成果由高级工程师李志

刚整理编辑；第四部分为水利工程勘察专业，成果由副总工程师咸付生、高级工程师郭磊整理编辑；第五部分为施工概算专业，成果由高级工程师王文英、田晓青整理编辑；第六部分为工程监理专业，成果由高级工程师刘峻亭整理编辑；第七部分为计算机开发与应用，成果由高级工程师张一新整理编辑；第八部分为出版印刷服务，由工程师谭会民整理编辑。山西水院院长张金凯担任编委会主任，副院长王新年、孙万功（兼总工）、张向东和技术质量处处长杨晋营（副总工）、环境移民处处长贺前进（副总工）、老干处处长王勇（原全质办主任）担任编委会副主任；技术质量处副处长、高级工程师、中质协国家级质量管理诊断师、TQM教育师、质量管理体系国家注册审核员康志宏担任本书主编及负责质量管理的技术主审；副总工程师杨晋营、咸付生、李智建和高级工程师刘峻亭、张一新、李志刚、王文英负责各专业技术成果审查；执行主编由高级工程师张一新担任。

本书在编写过程中，对获奖成果根据评委意见进行了修正，对成果内容进行了适当的精简。在本书的编辑过程中得到了中国水利水电质量管理协会水利分会副会长兼秘书长徐百鹏和山西省质量与名牌协会副会长兼秘书长原崇乐的大力支持。山西省各行业 QC 成果评委、国家级质量管理诊断师王全旺、郝春虎、郭学英、燕新平、张金和、杨跃明、王尚家、姚键、桑海宁、陆军等，全国水利系统 QC 成果评委、国家级质量管理诊断师——长江勘测规划设计有限公司副总工程师汪庆元、

黄河勘测规划设计有限公司高级工程师李倩、中水东北勘测设计研究有限责任公司高级工程师刘淑春、汉江水利水电（集团）有限责任公司高级工程师何明，山西省工程勘测设计行业 QC 成果评委、国家级质量管理诊断师——山西省城乡规划设计研究院高级工程师高晓莉、山西省勘察设计院高级工程师梁桂荣、山西省电力勘测设计研究院高级工程师路璐等多位质量界资深专家，在近年来的省（部）级优秀 QC 成果评审中，曾对山西水院 QC 成果提出过许多宝贵意见，给予了热情的指导，在此一并谨向他们表示深深的感谢！

编辑出版本书是一个初步尝试，有抛砖引玉之意。由于整理编辑水平有限，书中存在问题在所难免，如有不妥之处，敬请同行专家及广大 QCC 成员批评指正。

编 者

2010 年 6 月

于太原

目录

精益化技术质量管理

——山西水院全国优秀 QC 成果案例精选

序

前言

第一部分 水文规划专业 [1]

吴家庄水库工程设计洪水的分析与确定

吴家庄水库水文设计 QC 小组(攻关型) [4]

缩短汾河治理工程水文分析设计周期

治汾工程项目部管理 QC 小组(管理型) [19]

马房沟泵站引水优化调度

马房沟提水工程水文设计 QC 小组(攻关型) [40]

第二部分 水利水电工程建筑专业 [57]

引黄工程连接段输水管线设计方案优化

引黄工程连接段输水管线设计 QC 小组(攻关型) [60]

引黄工程连接段河口至扫石公路设计方案优化

引黄工程连接段河口至扫石公路设计 QC 小组(攻关型) [75]

阳泉市娘子关供水二期工程一级泵站设计方案优化

阳泉市娘子关供水二期工程设计 QC 小组(攻关型) [92]

横泉水库工程可研阶段泄洪设计方案优化

横泉水库工程设计 QC 小组(攻关型) [110]

引黄工程北干线 1 号隧洞管片衬砌内力值计算

引黄工程北干线设计计算 QC 小组(攻关型) [130]

第三部分 水利工程测量专业 [147]

三（四）等水准测量记录程序开发

ZZ1500 掌上电脑 QC 小组（攻关型） [150]

第四部分 水利工程勘察专业 [165]

确保汾河二库大坝垂线孔造孔垂直率

汾河二库大坝垂线孔勘探 QC 小组（攻关型） [169]

第五部分 施工概算专业 [185]

山南水库除险加固工程招标投标设计投资有效控制

山南水库除险加固工程施工概算 QC 小组（攻关型） [188]

第六部分 工程监理专业 [205]

引黄工程南 1-1 标隧洞混凝土配合比优化

引黄工程监理部 QC 小组（攻关型） [208]

第七部分 计算机开发与应用 [223]

降低 CAD 绘图过程中输出图纸的废品率

计算机中心 CAD 绘图 QC 小组（攻关型） [226]

第八部分 出版印刷服务 [241]

提高出版成品一次性合格率

出版服务中心成品 QC 小组（现场型） [243]

精益求精 [260]

第一部分 水文规划专业



QCC

水文规划专业简介



水文规划专业研究范围十分广泛，大体上可以分为水文及规划两部分。它是研究地球上水的分布和运动规律，以及水资源的开发利用与管理保护的科学。其研究的主要内容包括水文循环、水旱灾害预测与防治、水资源利用与规划、水环境保护、水利工程的规划设计、水利工程的运行管理、水务等基本理论和方法。

对于水利水电工程来说，在规划设计阶段，径流、洪水、泥沙等水文成果对工程规模的确定具有非常重要的作用。径流成果包括其大小和在时间、空间上的分布，决定工程满足兴利任务所需要的兴利库容；洪水成果包括洪量和洪水过程，它是工程防洪安全和泄洪规模确定的依据；泥沙的输沙量、含沙量、泥沙粒径大小和组成，是确定水库冲沙工程布置方式、规模和水库冲沙调度方式、泥沙淤积库容规模的基本依据。在施工阶段，洪水的大小决定着导流工程布置方式和规模，水文成果对施工安全有着极其重要的作用。在水利水电工程运行期间，工程防洪、供水是一对矛盾，合理可靠的径流、洪水成果以及水文预报等可以有效协调两者的矛盾，使工程的调度既安全又经济。

工程水文分析的基本任务是研究水文规律，为科学开发利用水资源、保护水环境和自然环境、治理水旱灾害提供科学依据。规划的基本任务是依据水文分析成果、经济社会发展需求和自然环境的健康发展，计算安全和经济合理的工程布置方案以及调度运行方案。水文分析的关键是以有限的实测资料和调查资料为基础，通过分析区域水文规律，计算出能够代表本区域特性的径流、洪水、泥沙和冰情等水文成果。正确代表区域水文规律的水文成果不仅包含在数值上，而且还包括水文特征在时间、空间上的分布规律，包含人类活动、气候变化等因素影响下的未来发展趋势。在水利工程设计中，水文专业需要解决的问题有：

(1) 资料收集与分析: 全面了解和收集全流域范围内的有关气象、水文、地质、水利开发利用等情况, 分析资料的可靠性, 修正和剔除存在问题的资料。在对可靠资料的分析基础上, 研究该流域的水文规律, 并分析计算能够代表流域水文规律的径流、洪水在时间和空间上的分布特征和状况, 避免不合理的水文分析成果给工程设计在经济和安全方面造成的影响。

(2) 分析影响水文特征因素: 在了解流域基本情况的前提下, 分析流域内影响设计站址径流、洪水、泥沙等因素, 确定其发展趋势。

(3) 确定最优的开发治理方式: 根据水文分析成果, 确定水资源合理的开发利用方式, 这种方式不仅要满足水利工程上下游的安全, 还要考虑到有关部门的需求, 这种开发方式应该是最经济和最安全高效的方案。

(4) 设计出最优的调度运行方式: 依据工程洪水、径流、泥沙和冰情等水文特性要素, 按照各用水部门、保护对象和环境的需求, 设计最优的洪水、径流和泥沙等运行调度方式。

水文规划专业 QC (Quality Control, 质量控制) 小组, 多年来, 坚持以人为本的质量管理理念, 在 QC 发展的道路上积极进取, 勇于探索。他们立足工作岗位, 密切结合生产实际, 不仅在技术上刻苦钻研、精益求精, 而且在管理上大胆创新, 通过资源的优化组合, 开发并编制了多个水文分析计算程序, 在节约成本、提高工作效率、缩短水文分析计算周期等方面起到了积极的作用, 为山西水院贯彻 ISO 9000 国际质量体系标准、全面推行项目管理奠定了一定的基础。水文规划专业 QC 小组先后取得了 3 个国优 QC 成果奖和多项省部级优秀 QC 成果奖以及质量信得过班组荣誉称号。大家决心继续开展 QC 小组活动, 将全面质量管理的理论方法与工作实践相结合, 通过新技术、新方法的应用, 综合地解决技术质量问题, 百尺竿头, 更进一步。



吴家庄水库工程设计洪水 的分析与确定

吴家庄水库水文设计 QC 小组^① (攻关型)

陈启新

课题背景

吴家庄水库坝址位于漳河上游浊漳河干流山西省长治市黎城县境内,距长治市 50km,辛安泉 29km,是浊漳河干流上的一个控制性工程。坝址控制流域面积 9410km^2 ,水库总库容 3.64亿 m^3 ,兴利库容 2.43亿 m^3 。其主要任务是向下游沿河村庄补水和提供长治市工业供水,同时兼顾生态用水、灌溉用水及水力发电。水库设计洪水标准为百年一遇,设计洪水水位为 823.4m ,校核洪水标准为 2000 年一遇,校核洪水位 826.2m 。



在吴家庄水库坝址上游分别有浊漳河南源、西源、北源三条支流。自 1957 年开始,分别在上游的南源、西源和北源河流上建成了漳泽、后湾、关河 3 座大型水库、多座中小型水库和提水泵站工程。吴家庄水库下游为山西、河南和河北三省交界地区,

① 1998 年度全国优秀 QC 小组。