

灌溉工程修复 与现代化改造指南

〔美〕 William Price 著

张汉松 丁昆仑 译
高占义 党平

黄河水利出版社

PDG

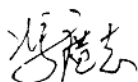
译 序

我国是一个农业大国,又是一个水资源不足且时空分布很不均衡、旱涝灾害频繁的国家。灌溉对我国农业生产具有十分重要的作用。灌溉的发展和粮食生产的巨大成就使我国能以不到世界 10% 的耕地,解决了占世界 1/5 人口的吃饭问题,人民生活水平逐步提高,保持了社会的稳定和国民经济的快速发展。

我国现有灌溉设施在发挥巨大效益的同时,也存在着不少问题,如水源供需矛盾日趋尖锐,用水管理粗放,水的有效利用率不高,以及工程不配套、老化失修严重、效益衰减等。对现有灌区进行以节水为中心的续建配套和技术改造,是保障我国 21 世纪粮食安全的重要措施,也是缓解我国水资源短缺的有效途径,是水资源可持续利用、农业可持续发展的需要,是一项十分重要而紧迫的任务。

目前,我国正开展以节水为中心的大型灌区续建配套与技术改造,该项工作涉及工程技术、节水、排水、科学灌溉、土壤次生盐渍化防治、农业现代化建设及生态环境改善等问题,工程规模和投资巨大,技术复杂。为了借鉴和吸收国外灌溉工程修复与现代化改造的技术和经验,中国灌溉排水发展中心、国家节水灌溉北京工程技术研

究中心、中国国家灌溉排水委员会组织翻译了国际灌溉排水委员会(ICID)组织编写的《灌溉工程修复与现代化改造指南》。值此译著出版之际,谨向支持和关心中国灌溉事业的国际灌溉排水委员会及主持编写本《指南》的威廉·普赖斯先生表示衷心的感谢。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '霍桂忠' (Huo Guizhong).

2000 年 6 月 20 日

序一

灌溉农业为世界人口提供 1/3 以上的粮食保证,并且它还将在下个世纪扮演主要角色。虽然全世界灌溉总面积在逐年增加,但由于人口的增长,人均有效灌溉面积在逐年减少,以前建造的很多灌溉工程其控制范围已不再能够满足以前所要求的设计目标,而新灌溉项目的建设费用又很高。因此,提高单位面积和单位水量的粮食生产能力同样变得非常重要,灌溉工程修复与现代化改造就是要达到上述水土资源高效利用的双重目的。

灌溉工程修复与现代化改造已不是一个新概念,有关的策略实际已贯彻到世界范围内的许多灌溉工程建设中。由于修复和改造需要相当大的投入,有关规划和实施机构,应当对其必要性和经济效益有明确的概念。参与这项工作的人员都应当懂得,需用何种方式对具体的灌溉工程进行修复和现代化改造,以及采取哪些措施,才能够制定出既经济可行,又能为社会所接受的改造计划。

灌溉工程修复与现代化改造议题早已上了国际灌溉排水委员会(ICID)的议事日程,围绕这个主题编制《指南》的工作在 10 年前就已由原“灌溉工程的建设、修复和现代化改造”工作组进行。《指南》的第一稿于 1994 年编写成,后来这项起草工作委托给了美国的威廉·普赖斯先

生。《指南》经过了编辑组成员科尼利厄斯·斯托里贝根先生(荷兰)、威廉·菲尔德先生(英国)和吉恩·盖斯柯德先生(法国)的审阅,现在的这份文件是在巴厘会议后经过一番综合而改写成的最后一稿。编制本文件的意图是对几种基本要素的确定提供指南和一种类似于核对用的清单,这些要素是参与灌溉工程修复与现代化改造工作人员所必须考虑到的,以便得出恰当的管理决策。很明显,每项工程都有其地区的特殊问题。因此,要求《指南》能够在更广一些的范围适用。

这里,我衷心祝贺普赖斯先生付出巨大努力编制成这本《指南》的最后一稿,作出了杰出的贡献。我非常高兴能在这次第17届国际灌溉排水委员会召开盛会之际逢此文发表,并有幸拜读,作为第49专题“灌排系统的修复和现代化”这一议题将进行深入探讨。

我相信这本公开发表的《指南》对灌排方面专业人员具有很大实用价值,并能在今后几十年内对为发展灌溉农业而进行的灌溉工程修复与现代化改造发挥重要作用。

科·斯托里贝根
(国际灌溉排水委员会副主席)
1999年8月

序二

这本《指南》的准备工作是由原“灌溉工程的建设、修复和现代化改造”工作组发起的,1998年这个组织归入到新成立的“灌溉系统开发和管理工作组”,我非常高兴能在西班牙第17届国际灌溉排水委员会第50次会议上适时地拜读这篇发表的文章。

非常感激美国国家灌溉排水委员会(USCID)成员的努力工作,他们在新领导普赖斯先生的带领下,为准备这篇文章的基础部分做了大量的工作。同时,我非常感谢“灌溉系统开发和管理工作组”(WG-DMIS)提供的有力支持和帮助,他们同时也是最初的工作组官员。他们是:科尼利厄斯·斯托里贝根先生(荷兰,主席),吉恩·盖斯柯德先生(法国,副主席),威廉·菲尔德先生(英国,秘书长)。在过去几年里,菲尔德先生长期合作并帮助文章编写者,倾注了大量心血,在这里我致以诚挚的感谢。这本《指南》由5个章节组成,第一部分是介绍和概述,接下来是综合多年来对灌溉工程修复和现代化改造从开始到完成按照进程所进行工作程序的总结,也包括了对一个修复和改造典型项目内部有关140多项活动的详细评论和汇总,还参编了49篇与主题相关的资料。

在今后的几十年里,为了保持满足对粮食和纤维制

品的需求同人口发展相一致的步伐,需要在新建和对现有灌溉系统进行修复和现代化改造时加大投入。我相信这篇《指南》将对全球那些面临规划和实施修复与现代化改造的灌溉系统是非常有帮助的。

海克托·M·马兰诺
(灌溉系统开发和管理工作组组长)
1999 年 8 月

目 录

概述	(1)
第一章 原有工程目标和工程状况回顾	(4)
1.1 项目管理	(4)
1.1.1 政府职责	(4)
1.1.2 项目协调组及项目工作组	(5)
1.1.3 分析工具	(5)
1.1.4 工作计划表	(6)
1.2 工程的确定和原有目标	(6)
1.2.1 初始的工程目标	(7)
1.2.2 原有工程的基本情况	(7)
1.2.3 初始的水资源状况	(7)
1.2.4 法规及合同依据	(8)
第二章 对现有灌溉系统的诊断分析	(9)
2.1 现有设施运转状况	(9)
2.1.1 对原有工程设施和目标的后续改变 ...	(9)
2.1.2 列出现有工程的清单	(10)
2.1.3 设施状况	(11)

2.1.4	过去的运转状况	(12)
2.1.5	现有设施的可靠性和灵活性	(13)
2.2	水资源的充足程度	(14)
2.2.1	水土资源利用现状	(14)
2.2.2	分析方法	(15)
2.3	工程的运行、维护和管理	(16)
2.3.1	运行	(16)
2.3.2	维护	(17)
2.3.3	管理	(18)
2.4	机构体制方面	(18)
2.4.1	运行组织结构	(18)
2.4.2	政策、法律、法规及规章制度	(19)
2.4.3	筹资能力	(20)
第三章	未来目标的确定	(21)
3.1	制定近期和远期目标	(21)
3.1.1	近期目标	(21)
3.1.2	远期目标	(22)
3.2	未来的土地利用及其对水的影响	(24)
3.2.1	未来土地和水利用状况预测	(24)
3.2.2	水权	(25)
3.2.3	合同承诺	(26)
3.3	对工程将来运行和维护的考虑	(26)

3.3.1 用水户组织	(26)
3.3.2 运行和维护	(26)
第四章 灌溉工程修复与现代化改造项目的制定	
.....	(28)
4.1 方案的论证和制定	(28)
4.1.1 工程设施及系统的改进	(30)
4.1.2 运行、维护和管理	(32)
4.1.3 方案的制定	(32)
4.2 对方案和项目选择的评价	(33)
4.2.1 项目报告	(33)
4.2.2 最适宜项目的选择	(34)
第五章 资金筹措、项目实施及管理的改进	(35)
5.1 资金筹措	(35)
5.1.1 投资和项目周期的估计	(35)
5.1.2 临时费	(36)
5.1.3 筹资渠道的确定	(37)
5.1.4 筹资方案的评估	(38)
5.1.5 财务计划	(38)
5.1.6 产生效益和偿还债务	(39)
5.2 对机构体制方面的考虑	(40)
5.2.1 项目组织机构	(40)
5.2.2 非政府机构的职责	(40)

5.2.3	新的法规、规则、条例和政策	(41)
5.2.4	建立非政府(受益)机构	(41)
5.3	设计和施工	(42)
5.3.1	设计和施工	(42)
5.3.2	工程施工监理	(43)
5.4	修复与现代化改造项目竣工后的维护、管理 和运行监测	(44)
5.4.1	工程运行、维护和管理的评估	(45)
5.4.2	措施	(45)
附录(略)		

概 述

综观全球,建成了许多灌溉工程并已投入运行。但是,由于忽视维护、超期服役,现有设施急需改造。供水和水质已和工程原来的规划目标要求不相称,这种情况同其他一些因素综合起来,决定了灌溉工程需要进行有效益、费用合理的修复和现代化改造。用于灌溉工程的维护、修复和现代化改造等术语的定义如下:

维护 维护是保证现有灌溉、排水渠道及其附属建筑物设施各个部分,都能够按照原来的设计要求安全有效地运行,为此所进行的一系列工作。它可以包括实行一些较小的改善,使这些设施得以按照正常程序进行工作。

修复 修复过程是根据现有灌溉工程需要修理而作出的更新或进行的补救工作,这些设施的功能已不能满足原来的设计标准和灌溉工程需求,它包括运行程序、管理和组织机构的调整改善。修复的目的就是为了提高经济和社会效益。

现代化改造 现代化改造是通过对现有灌溉工程的改善和提高,来达到新的作业标准的过程,包括对现有设施、操作程序、管理和组织机构的改造。改造的目的是提高用户及该地区的社会经济效益。现代化改造不仅仅是

对现有灌溉工程设施进行简单的修复。

全世界总的灌溉面积在逐年增加(见图 1),但是,报道的灌溉面积分摊到每个人身上,则显示出人均灌溉面积的增加与人口的增长不同步(见图 2),而且,这些数字

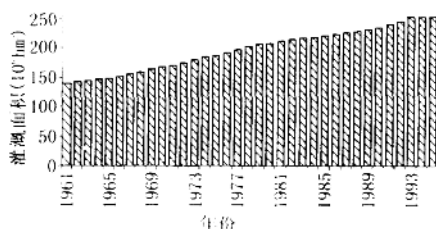


图 1 世界灌溉面积变化情况(1961~1995 年)

注:资料来源于联合国粮农组织

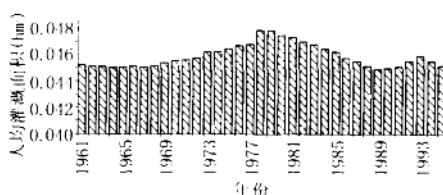


图 2 世界人均灌溉面积变化情况(1961~1995 年)

注:资料来源于联合国粮农组织、教科文组织及世界银行

还不能完全反映由于灌溉系统的效益未充分发挥,以及排水设施恶化产生涝渍、盐碱化等而引起产量下降的土地和退耕地。因此,通过对灌溉工程进行修复和现代化改造,提高现有灌溉土地的产量已势在必行。

这篇《指南》为现有灌溉工程的评估提供程序和数

据,通过评估确定采取何种灌溉工程修复措施和现代化改造措施,才能获得足够的效益,才能在经济上被证明是正确的。从这个基本的性质出发,希望该《指南》在较大范围内对灌溉工程系统状况及其布设是适用的,并有助于相关机构或组织完成对灌排系统向高层次发展的评估。考虑的因素包含有水资源可利用程度和灌溉工程项目的目标、投资、运行、维护及管理措施。

《指南》所列举的一系列基本要素,是全世界参与灌溉工程修复与现代化改造工作人员思考的结果。通过诊断、考察和分析,为制定灌溉工程管理决策提供基本依据。这份文件是按年代先后编排顺序来组织完成的,根据划分的工作归纳成章节编排如下:

第一章 原有工程目标和工程状况回顾

第二章 对现有灌溉系统的诊断分析

第三章 未来目标的确定

第四章 灌溉工程修复与现代化改造项目的制定

第五章 资金筹措、项目实施及管理的改进

由于各个国家和各个灌溉工程的地理位置及条件存在差异,而每个灌溉工程又有各自的地区特点;一些与灌溉工程修复与现代化改造相关的设计和施工详细材料没有寄来。因此,从另外来源获得

第一章 原有工程目标和工程状况回顾

1.1 项目管理

与现有灌溉工程修复与现代化改造项目的规划及实施相关的项目管理工作很复杂,它从项目初步设计到完成要用多年时间。健全的管理体制、高水平的专门技术知识及用水户的参与合作是灌溉工程管理获得成效的基本保证。

1.1.1 政府职责

政府作为国家、州或者省的资源保管者,必须在整个管理当中履行某些职责,包括进行资源数据的收集、资源的总体规划、资源使用法规的制定及主要设施的开发。职责范围可以概括如下:

(1)搜集有关水资源资料(包括水量、水质及其利用),整理并定期向对此关心的部门提供

(2)编制流域水土资源开发利用规划,从而制定开发和管理法规,编制全部水资源责任的文件,并提出水资源未来开发及分配的意向。

(3)管理法规、程序及水资源分配的行政办法(长期的和实时的),水权、污水处理与排放、财务管理以及法规的及时执行。

1.1.2 项目协调组及项目工作组

灌溉工程修复与现代化改造项目开始运作前,负责机构应建立一个项目指导委员会或项目协调组。其中应包括用水户和其他可能的受益者,他们在项目的确定和决策的制定过程中起作用。这个委员会也应包括环境部门的代表,当地或邻近社区的领导及其他有关实体。

这种委员会的组织形式及职责,随国家和灌溉工程的不同而多种多样,该组织可在人数及人员专业上随项目的进展过程而有所变化。该组织需要一位有知识和能力的领导者,他的职责是指导、监督、总结及管理,并对参与人员从项目开始到项目结束的有关工作进行指导。

协调组最初的工作就是指定一个项目工作组,由项目工作组提出一份有关现有灌溉工程开始运行以来演变过程的评估报告,并准备一份包括灌溉工程修复与现代化改造建议措施的可行性报告。在这个阶段,负责机构对未来的工作量作出估计,考虑各职能部门的变化,确定已有的人力资源是否能满足需要。项目工作组可以是负责机构中的一个特别机构,也可以是一个受聘的咨询公司或政府的一个部门。所有这些必须由技术专家作出分析,作出现实可行的方案,并准备出可行性研究报告应有的全部内容,列出确定工作组承担工作范围的参考条目。另外,还有关于费用的相应细则,提供一份有关各方的公开协定。

1.1.3 分析工具

近年来,廉价计算机及专业软件的开发,为协助配合

灌溉工程管理提供了新的工具,灌溉工程的管理得益于管理软件程序。这种软件有助于计划工作进展表和监测方案的制定,以及协调其内部的相互关系。这些设施能确保每个参与人员了解工作方法和工序,以便能够及时和恰当地投入工作。

制定灌溉工程修复与现代化改造计划有必要进行评估和诊断分析,这就需要大量的记录和数据,用以进行组合与对比。建立计算机数据库是最好的处理方法,可以对不同时段、不同地区和不同类型的数据进行检索和对比,在不同时段、不同地区多种类型使用的这种方法称为计算机的地理信息系统(GIS)。

1.1.4 工作计划表

灌溉工程修复和现代化改造包括以下几个阶段:①资料收集和诊断分析;②项目选择及方案制定;③招标文件的设计与制作;④资金及其审批;⑤投标及选择承包人;⑥施工;⑦运行、维护、管理。

1.2 工程的确定和原有目标

当研究现有灌溉工程修复和现代化改造问题时要对原有工程的目标和情况进行回顾,这对后续工程的基本资料分析是非常重要的。原有工程水的供应是否满足需要要重新评估,以确定规划的水资源能否适应。评估应明确指出水资源是否能满足原有工程的建设目标。水资源是否充足,对任何一个灌溉工程的修复和现代化改造计划都是很重要的因素,是制定新目标的重要步骤。