


CWMP

英国赠款中国小流域治理管理项目

小流域监测评价数据共享机制研究

英国赠款小流域治理管理项目执行办公室 编


 中国计划出版社

CWMP

英国赠款中国小流域治理管理项目

小流域监测评价数据共享机制研究

英国赠款小流域治理管理项目执行办公室 编

 中国计划出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

小流域监测评价数据共享机制研究 / 英国赠款小流域治理管理项目执行办公室编. —北京: 中国计划出版社, 2008. 12

(英国赠款中国小流域治理管理项目)

ISBN 978-7-80242-275-9

I. 小… II. 英… III. 小流域—环境监测—评价—数据管理—研究—中国 IV. P344.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 184914 号

小流域监测评价数据共享机制研究

英国赠款小流域治理管理项目执行办公室 编

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

北京盛通印刷股份有限公司印制

787×1092 毫米 1/16 5.75 印张 100 千字

2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—1000 册

☆

ISBN 978-7-80242-275-9

定价: 18.00 元

编辑委员会

主任：周月鲁
委员：刘震 高波 庞进武 于兴军
 刘晓燕 汪习军 魏宝君

主编：何兴照 冯省
副主编：贾敏 赵帮元 郑华 严岩
主要编写人员：何兴照 冯省 贾敏 赵帮元
 郑华 严岩 杜卿 张永国
 王兴中 王山东 刘志荣 阎钧
 段维鸿 谢艳芳 贺林
审定：周月鲁 徐平

黄土高原严重的水土流失是制约这一地区经济社会发展和环境建设的重要因素之一，历来受世人所关注。中国政府对黄土高原水土保持工作高度重视，投入大量资金，进行水土流失研究与治理，取得了明显的效果。

1994年开始，由水利部统一组织，在山西、陕西、甘肃、内蒙古4省（区）实施黄土高原水土保持世界银行贷款项目，是我国首次利用外资的大型水土保持生态建设项目，该项目以控制水土流失，减少入黄泥沙，增加当地农民收入，改善生态环境为宗旨，项目实施取得了显著的经济、社会和生态效益，得到了世界银行和国家有关部门的高度评价，被世界银行誉为世行农业项目的“旗帜工程”，并荣获2003年度世行行长杰出成就奖，引起了国际社会的广泛关注。

2004年起，由英国政府国际发展部提供赠款，世界银行管理，水利部组织实施，在黄土高原水土保持二期世行贷款项目区甘肃省的崆峒、静宁、环县、华池4县（区）实施了“英国赠款中国小流域治理管理项目”。项目的主要目标是总结完善黄土高原世行贷款项目的监测评价体系，研究以扶贫为重点的可操作的最佳流域治理模式，并在中国以及国际类似项目中推广。

经过5年的项目实施，全面完成了项目设计的各项任务，实现了项目目标，特别是在规划和实施过程中引进使用参与式理念和方法、提高水土保持项目管理水平和实施效果、探索可持续流域管理的有效方法和模式等方面进行了大量有益的尝试，开展了一系列卓有成效的研究、探索、实践，总结出了一系列具有创新

意义和推广价值的研究成果，对提高水土保持行业管理和水平，促进流域可持续发展具有重要意义。在应用参与式工作方法、探索可持续生计途径、加强部门协作和资源整合、倡导社区主导式管理和发展、建立完善的监测评价体系等诸多方面，实现了创新与突破。

为了更好地回顾项目实施的全过程做法与体会，记录项目实施所取得的成果，以便与水土保持界的同行们在今后的工作中，进一步地研究与探讨。英国赠款小流域治理管理项目执行办公室对项目成果进行了梳理，组织编辑了《参与式小流域管理与可持续发展》、《黄土高原小流域水土保持监测评价》、《小流域水土保持监测评价技术手册》、《生物多样性监测评价》、《流域发展最佳模式探索与实践》、《小流域监测评价数据共享机制研究》、《小流域综合评价方法和模型研究》、《参与式小流域管理培训教程》等书籍，希望能对进一步的研究探讨有所帮助和启迪。在编辑过程中，得到了相关机构和专家的帮助和大力支持，在此一并表示衷心的感谢！

英国赠款中国小流域治理管理项目所涉及研究领域广、内容繁杂，项目实施管理的经验和成果十分丰富，由于我们的水平有限，加之时间仓促，在编纂中难免有缺漏和讹误之处，敬请批评指正。

编者

2008年11月

目录 CONTENTS

	1 引言	
1	1.1 总项目的背景和来源	
1	1.2 本项目的目的与意义	
	2 小流域监测评价数据指标范围	
3	2.1 科学数据概述	
3	2.1.1 科学数据的特点	
4	2.1.2 科学数据的作用	
4	2.1.3 科学数据的一般规律	
5	2.1.4 科学数据共享的必要性	
6	2.2 小流域监测评价数据指标	
	3 国内外科学数据共享经验借鉴	
8	3.1 国外科学数据共享经验	
8	3.1.1 美国数据共享经验	
9	3.1.2 欧洲数据共享经验	
9	3.2 国内科学数据共享现状与经验	
10	3.2.1 我国部门数据共享现状与经验	
26	3.2.2 我国科学数据共享存在的问题	
27	3.2.3 加强我国科学数据共享的对策与建议	
	4 小流域监测评价数据共享现状	
31	4.1 数据拥有情况及共享需求	
31	4.1.1 数据拥有和需求情况	
33	4.1.2 部门间数据共享需求	

35	4.2 共享数据特征分析
35	4.2.1 数据分类
39	4.2.2 数据标准规范分析
40	4.2.3 元数据
	5 小流域监测评价数据共享障碍
45	5.1 数据共享问题分析
46	5.2 数据共享障碍分析
46	5.2.1 缺乏协调结构和监督机制
46	5.2.2 现有存量资源不清及用户需求不明确
47	5.2.3 资源分散垄断
47	5.2.4 缺乏系统的运行体制
47	5.2.5 技术力量薄弱
	6 小流域监测评价数据共享对策
48	6.1 小流域监测评价数据成本与议价分析
48	6.1.1 数据采集与共享成本分析
51	6.1.2 数据交换议价策略
55	6.2 小流域监测评价数据共享政策
55	6.2.1 共享政策制订环境与客观条件
55	6.2.2 共享政策制订指导思想与基本原则
57	6.2.3 小流域监测评价数据共享政策
60	6.3 小流域监测评价数据共享机制
60	6.3.1 共享机制体系
61	6.3.2 数据共享机制体系
61	6.3.3 各子系统内部机制

63	6.4 小流域监测评价数据共享保障措施
63	6.4.1 建立组织协调机构
63	6.4.2 签订共享协议
64	6.4.3 建立共享平台
64	6.4.4 制定有效的激励机制
65	6.4.5 制订共享效果评价措施
	7 小流域监测评价数据共享方案
66	7.1 数据共享的运行管理机制
67	7.2 数据共享领导小组、服务中心及网络成员单位职能
67	7.3 数据管理
67	7.4 数据共享制度建设
67	7.5 监督与处罚
	8 小流域监测评价数据共享方案应用前景分析
68	8.1 黄土高原小流域类型与特征
69	8.1.1 黄土高原小流域分类
70	8.1.2 黄土高原小流域主要特征
72	8.2 小流域监测评价数据共享方案应用前景
72	8.2.1 小流域监测评价数据现状特征分析
73	8.2.2 小流域监测评价数据共享方案应用前景

参考文献

1 引言

1.1 总项目的背景和来源

黄河流域是我国水土流失的重点地区，严重的水土流失制约着当地社会经济发展，导致生态环境恶化和农民生活贫困。中国政府近年投入大量资金用于黄土高原的水土流失治理，取得了显著成绩；世界银行也提供3亿美元贷款在该地区实施了“黄土高原水土保持世行贷款（一、二期）项目”。

为全面总结完善黄土高原世行贷款项目的监测评价体系，提高中国各流域治理和生态环境建设工作的管理水平，以及提高项目实施效果和扶贫效益。英国国际发展部于2003年与中国水利部达成协议，提供赠款在中国甘肃省黄土高原水土保持世行贷款项目区实施小流域治理管理项目。

黄河水土保持生态环境监测评价能力建设是其运作的重要组成部分，其中包括四个方面的运作：建立小流域监测评价数据交换与共享机制、小流域监测与评价方法和指南研究、小流域监测评价系统建设、技术培训和研讨，小流域监测评价数据共享机制研究是建立小流域监测评价数据交换与共享机制运作的内容之一。

1.2 本项目的目的与意义

流域是人类活动较为集中、人地关系最为紧张的地理单元之一，它通过内部复杂的物质、能量和信息的交换，形成一个庞杂的巨系统。频繁的人类活动破坏了流域系统功能，因此，以流域或子流域为研究对象，以其空间信息和属性信息为基础，实现流域多源异构的海量数据共享，为合理进行流域综合管理，促进流域协调发展提供数据支撑具有重要意义。

目前,以流域为单元的综合管理已经得到国内外学者和政府的认同。国际上陆续建设了一系列数据共享中心,20世纪90年代以来,美国环境保护署重视强调流域的整体治理,建立流域基础信息平台。我国目前也开展了大量以小流域综合治理为目标的研究和实施工程。然而,因流域数据共享建设的滞后致使大多数的流域综合管理仅为一个概念模型,缺乏可操作性。

在我国黄土高原地区,由于水土保持监测主要是在各级水土保持部门体系内的垂直运作,缺乏与其他机构和部门之间的协作互动,流域水土流失监测和综合评估在数据采集和信息共享方面存在一些问题,主要包括:

(1) 数据不规范、系统性差。监测数据和记录标准不完善、没有建立有效的数据更新机制、流域内整体监测数据匮乏、单一等,限制了数据的有效利用和共享。

(2) 缺少合适的数据共享技术平台。没有完善的数据交换标准、规范、质量控制和信息服务系统,也没有牵头实施数据共享的具体部门或协调结构,给数据共享带来了不应有的麻烦。许多项目结束后,科学数据、资料和相关信息或依然处于离散分布而丢失损毁。或未能系统整理而无法共享,没有充分发挥其应有作用。

(3) 部门间条块分割严重,缺乏数据资源交换的有效机制。部分数据生产者和所有者进行数据垄断,使得已有的监测数据和资料不能得到充分有效利用。即使在水利系统内部,水土保持小流域监测体系也缺乏与黄河流域常规监测体系之间的协调与衔接。各类科学技术计划虽建立起一些数据汇交、共享管理制度。但这些制度只在有长期数据积累的部门和科学数据共享工程实施单位使用,由于数据共享相关政策未到位,共享积极性不高,数据分散、失落现象非常严重。形成的数据产品很少,且低层次重复开发多,浪费严重。

这些问题加大了监测评价在数据获取、存储、管理、分析等方面的难度、降低了工作效率,也使得监测评估结果缺乏准确性、可靠性和连贯性,限制了信息的有效利用和监测评估体系的决策支持作用的发挥。因此,研究并建立小流域监测评价数据共享机制是提高黄河水土保持生态环境监测评价能力的重要内容之一,对于水土流失治理效益评估和提高流域管理水平具有重要的作用和意义。

2 小流域监测评价数据指标范围

本文总结了科学数据的特点、作用、一般性规律，进而探讨了科学数据共享的必要性。从整体研究设计出发，本文限定了小流域监测评价的数据指标范围。

2.1 科学数据概述

科学数据是人类在认识世界、改造世界的科学技术活动中所产生的原始的、基础的科学和技术数据以及根据不同用户需求系统加工的数据产品和相关信息。全面认识和理解科学数据的特点和作用是实现科学数据共享的理论基础，它为我们提供了建立数据共享运行机制以及制定政策法规的理论依据。

2.1.1 科学数据的特点

(1) 客观性。科学数据是描写物质的存在、相互关系、运动状态和变化规律的，它是对客观自然现象和规律的基本理解，反映事物的本质，显然它应具有客观性。

(2) 长效性。科学数据不会随时间的变化而失效，即便某些科学数据只反映事物在某一个时期的规律或本质，它也不会失去作用。正是由于这些数据的存在，才使人们能追溯到某一个历史年代去反演出某事物的本质和变化规律。

(3) 长期积累性。只有长期积累的科学数据才能系统而全面的反映事物和客观世界的内在变化规律，所以它是一个长期的连续积累过程。

(4) 公益性。反映客观世界本质和变化规律的科学数据，是全社会的财富，它具有为全社会服务的公益性特征。

(5) 共享性。数据的共享性是基于它的非消耗性而存在的，不会出现

这个客体在使用某一个数据，其他客体就无法再使用的情况，这为我们实现真正的数据共享找到了理论依据。

(6) 非排他性。数据的非排他性与共享性是一致的，科学数据的共享性和非排他性为实施科学数据共享奠定了理论基础。

(7) 不对称性。一方面，不同人（或认识事物的主体）对客观事物会有不同程度的认识，因而对同一客体所获取的数据不尽相同，这是一种不对称；另一方面，反映客观事物的科学数据不能被不同人（或认识事物的主体）完全一致的占有，这造成又一种不对称。可见，对数据的接受程度，因接受客体的不同而异，从而造成了科学数据的不对称性。

(8) 增值性。科学数据在使用过程中会不断升值，增值的程度决定于它在使用过程中所处的地位。

(9) 可传递性。科学数据可以在不同载体之间、不同区域之间依据各种媒介进行传递。

(10) 资源性。人类进入了 21 世纪，信息成为继物质和能量之后的第三大资源，而信息的产生是以数据为基础的，所以数据的资源性特征是显而易见的（孙九林等，2003）。

2.1.2 科学数据的作用

众所周知，20 世纪上半叶之前，劳动资料具有机械属性，化学属性，物理属性等等，人们知道“知识就是力量”、“科学技术是生产力”；而到了 20 世纪下半叶起，劳动资料的信息（数据）属性剧增，数据的可传递性、可增值性、可共享性，使科学技术的价值更加突出，从而使科学技术成为第一生产力（孙九林等，2003）。

科学数据作为信息时代非常重要和活跃的资源，已引起世界的广泛重视。科学数据能够从根本上满足科学技术进步与创新、社会发展、经济增长和国家安全等多种需求。拥有科学数据，就意味着拥有了无穷的创新资源。

2.1.3 科学数据的一般规律

(1) 科学数据的运动规律。科学数据活动是指科学数据的收集、整理、存储、传递、服务、利用等一系列活动的总称，通常可以概括为“资源开发—建设（管理）—利用”三个重要的过程。

1) 科学数据资源的开发：科学数据资源的开发是指科学技术活动或通过其他方式所获取的反映客观世界的本质、特征、变化规律的原始基本数据，以及根据不同的科学技术活动需要，进行系统加工整理的各类数据集合。

从获得数据投资渠道，又分为国家投资、部门投资、企业投资、个人投资、国际合作，以及各种成分联合的共同投资。由于开发数据资源周期长、资源规模大、预期收益波动大等因素获得数据风险性极高，只有国家和政府才能担当起科学数据投资主体的角色。我国目前科学数据中90%以上均为国家投资所获得。

2) 科学数据资源的管理：科学数据资源的管理就是对具有使用价值的科学数据资源进行有效的管理控制从而实现某种活动。将所有原始的、分散的科学数据资源进行系统化、规范化、利用现代信息技术促进科学数据资源的流通和共享。

3) 科学数据资源的利用：科学数据资源在流动应用中不断升值，发挥其科学价值、经济价值和社会价值，同时科学数据资源还在利用过程中产生新的数据资源。科学数据资源是社会的共同财富，应该让其充分发挥效益，使科学数据的利用取得好的效果。

(2) 科学数据的经济学规律。科学数据是信息时代一种特殊的资源，科学数据在经济学方面有两个基本规律：科学数据的价值度量规律和科学数据的投入产出规律。

1) 科学数据价值度量规律：科学数据的价值表现在三个方面：科学价值、经济价值和社会价值。在实现科学数据价值过程中，要综合考虑科学数据价值的各个方面，不能简单用一个指标去度量，否则科学数据的价值就没有得到完全开发，也是对科学数据的浪费。实现科学数据最大价值的根本途径不是发生在数据本身的交易中，而是在数据流动和数据广泛应用过程中。

2) 科学数据投入产出规律：科学数据在投入方面有两种费用：一是极为昂贵的数据开发费用；一是非常廉价的复制费用。这意味着可把科学数据复制给更多的人，并不需要追加太多的投资，如要重复地开发，总投资将成倍地增长。

2.1.4 科学数据共享的必要性

科学数据共享是在国家统一规划、政策调控和相应法规的保障下，应用现代信息技术，整合离散的科学数据资源，构建面向全社会的共享服务体系，实现对科学数据资源的规范化管理及其高效利用，从而为科学技术创新、政府决策、经济增长、社会发展和国家安全提供科学数据信息资源的保障。它是国家信息化建设的重要组成部分，是国家创新体系中急需发

展的现代科学基础设施，是对科学技术创新能力的建设。

科学数据共享管理是时代发展的必然，其实质就是实现科学数据资源的开放与共用，在广泛的应用中最大限度地发挥科学数据资源的潜在价值，使国家的投入获得最大的效益，提高科学技术创新能力，乃至国家整体科学技术水平。无疑，实施科学数据共享工程已成为我国信息化建设的重要任务，首先要做好由国家投资获取与积累的公益性、基础性科学数据的共享管理，创建共享新秩序，建立面向全社会的共享服务体系，提高科学技术创新能力与国际竞争力。

2.2 小流域监测评价数据指标

本项目所指小流域监测评价数据指标以《小流域监测评价数据资源的调查与评价》的研究成果为准（表2-1）。

表2-1 小流域监测评价数据指标

指标类型		指标名称
自然	地质地貌	区域地质构造特征、地貌形态类型、海拔、地理位置
		沟谷密度、主沟道纵比降、流域坡度组成、流域形状系数、沟谷长度
	气象	气候类型与分区、降水量、气温与地温、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温、蒸发量、无霜期、风速、风向、大风日、干燥指数、太阳辐射、日照时数
	水文	流量、径流总量、径流模数、径流系数 含沙量、输沙率、输沙总量 地下水埋深、矿化度、地下水温、浑浊度、流速
	土壤	土壤类型、土壤质地与组成、有效土层厚度、土壤有机质含量、土壤养分含量、pH值、土壤阳离子交换量、入渗率、土壤含水量、土壤密度、土壤团粒含量
	植被	植被类型、植物种类组成、郁闭度、覆盖度、植被覆盖率
社会经济	社会	土地面积、人口总数、农业人口、农业劳动力、人口密度、人口增长率、基本农田面积、人均耕地面积
	经济	国民生产总值、农业产值、粮食总产量、粮食单产量、农民人均产值
	建设发展	土地资源利用状况、矿产资源开发状况、水资源利用状况、交通发展状态、农村产业结构

2 小流域监测评价数据指标范围

续表

指标类型		指标名称
水土流失	水蚀	侵蚀性降雨强度、侵蚀性降雨量、产流量、土壤侵蚀量、土壤渗透系数、土壤抗冲性、土壤抗蚀性 水位、流量、径流量、输沙量、泥沙颗粒组成、水体污染、水土流失面积、输沙模数、径流模数、土壤侵蚀强度、泥沙输移比、溶质含量、溶蚀速率
	风蚀	沙尘暴次数、降尘量
	重力侵蚀	滑坡规模、泥石流流量、崩塌量
水土保持	梯田	梯田面积、梯田工程量
	沟头防护	沟头防护数量、沟头防护工程量
	谷坊	谷坊数量、谷坊工程量、谷坊拦蓄泥沙量、谷坊淤地面积
	淤地坝	淤地坝数量、淤地坝工程量、淤地坝库容、淤地面积、坝控面积、坝体沉降、坝体裂缝、位移、渗漏
	小型排水引水	截水沟数量、排水沟数量、沉沙池数量、蓄水池数量、截水沟容积、沉沙池容积、蓄水池容积、节水灌溉面积

资料来源：《小流域监测评价数据资源的调查与评价》。

数据的具体调查情况详见《小流域监测评价数据资源的调查与评价》与《小流域监测与评价相关标准和规范的调查与评价》报告。各项指标的内涵与在小流域综合评价中的意义详见《小流域综合评价方法和模型研究》报告。

3 国内外科学数据共享经验借鉴

科学数据是信息资源的主要载体，具有非排他性、无消耗性和可增值性。通过科学数据共享，使科学数据更加开放、数据交换更加顺畅、数据应用更加便利，一直是科学家开展科学研究时的关注焦点，也是信息化的重要内容。而且科学数据共享是加强科学研究联合与合作的切入点，是推动学科交叉与融合的粘合剂，是打破“数字壁垒”、提高科学技术创新能力的催化剂，也是避免低水平重复建设、推动资源的有效整合和利用的突破口，因此数据共享是实现资源有效利用的必然选择。

3.1 国外科学数据共享经验

对于数据共享，美国奉行完全开放的政策，而以英国和法国为代表的欧洲国家更多地采取商业机制来发布科学数据。在这里主要从数据共享的角度分析美国和欧洲两类模式的差异，以期为我国制定适当的数据共享策略提供参考。

3.1.1 美国数据共享经验

美国除了对危及国家安全、影响政府政务和涉及个人隐私的数据和信息实行强制性保密外，其余的数据和信息均纳入共享管理的范畴。其中，国有科学数据采取“完全与开放”数据共享政策和公益性共享机制，私有科学数据则采取自由竞争政策和市场化共享机制。

美国科学数据共享系统经过十几年的运行，其基本经验包括（孙枢等，2002）：

（1）确立科学数据共享的战略地位，科学数据共享是美国在 21 世纪科学技术和综合国力领先战略的最重要保障。

（2）不同数据采取不同运行机制，政府拥有、产生和政府投资产生的数