

## 小流域监测评价数据共享平台建设<sup>\*</sup>

王富贵, 曹 炜, 王 娜

(黄河上中游管理局, 西安 710021)

**摘 要:**结合黄河水土保持相关部门数据资源共享存在的问题,通过数据共建共享的模式分析,提出一套数据共享的解决方案和保障措施,并给出小流域监测评价数据共享平台建设的数据共享形式、管理数据库与元数据库的设计方案。

**关键词:**小流域;监测评价数据;共享平台

**中图分类号:**S157

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2008)05-0235-05

## Construction of Sharing Platform for Watershed Monitoring and Evaluation Data

WANG Fu-gui, CAO Wei, WANG Na

(Upper-Middle Reaches Bureau, Xian 710021, China)

**Abstract:** This paper integrates the problems of data source sharing existing in Yellow River soil-water conservation agencies, and through analyzing the pattern of data co-construction and sharing, proposes a set of solution and guarantee measures for data sharing. And it also sets up a scheme for data sharing pattern, and database and metadata repository management for construction of small watershed region monitoring and evaluation data sharing platform.

**Key words:** small watershed; monitoring and evaluation data; sharing platform

随着小流域监测评价的不断深入研究和不断发展,各水土保持相关部门多年来积累了大量的基础数据和业务数据资源,特别是现在卫星勘测系统、高分辨率遥感影像系统、全球定位系统(GPS)以及各业务信息系统,如水土保持数据库管理系统、预防监督信息管理系统、水土保持监测系统等,使得我们产生和收集了海量数据资源。但由于各部门间缺少互通,使得数据资源不能获得有效共享和利用,这些资源对于其他部门在进行各种监测项目中都有很高的利用价值,导致了部门间数据的重复建设和购置,从而浪费了大量的财力物力,制约了黄河水土保持的科技创新和社会经济发展的进程。为了较好地对部门间的数据资源加以利用和提高数据资源本身的价值升值,就需要建立一套合理、科学、规范的资料数据共享体制,通过资料数据共享平台建设,来实现资料数据的广泛应用,达到提升小流域水土保持监测综合评价的整体能力建设。

### 1 小流域监测评价数据共享存在的问题

对于数据资源的共享,目前还存在着很多不足之处,主要表现在以下几个方面:没有统一管理和协调的机构,缺乏共享体系,缺乏数据共享的思想观念,缺乏数据共享的标准

和规范,数据共享的技术落后,缺少良好的软硬件环境。

#### 1.1 没有统一管理和协调的机构

数据资源是共享的主体,是整个共享的重要环节。各部门依据各自的业务情况和项目需求情况,对数据的采集、整理、加工、整合都有着一定的取舍,这些数据往往不完整,并且各部门负责各自需求的数据部分,对数据的管理没有一个宏观规划、资源配置、资源整合的过程,这就无形中降低了资源的利用率和共享价值,同时也阻碍了数据资源的共享环节。参与数据资源共享和发布的部门比较多,各部门对提供的共享数据都有着利益关系,这就需要由统一的机构来协调和维护各部门之间的利益,并制定出各项共享机制和完善共享制度,同时监督制度的实施。

#### 1.2 缺乏共享体系的建设

没有一个健全的规范的共享体系,是目前数据资源共享中面临的主要问题。现阶段的共享并不是真正意义上的共享,只是部门内部或个别相关部门之间数据资源的交流。如何把各部门的数据资源充分利用起来,提升数据资源的价值,实现数据资源自身的增值服务,这就需要建立一套完善的、规范的共享体系。如果没有共享体系的建立,数据资源的共享和增值就无法得到保障。

<sup>\*</sup> 收稿日期:2008-06-24

基金项目:英国赠款小流域治理管理项目“小流域监测评价数据资源共享平台建设”

作者简介:王富贵(1964-),男,陕西渭南人,高级工程师,从事水土保持信息化建设、水土流失规律研究和水土保持管理。E-mail:rich-  
ie0999@163.com

### 1.3 缺乏数据共享的思想观念

各部门依据各自的业务情况和项目需求情况,对数据的采集、加工管理的部门隶属关系不一,加上监测经费来自不同的主管部门,谁采集到数据,就归谁所有,始终抱有部门投资采集的数据,就应该是部门的资源,不愿意让其它部门无偿使用。长此以往,部门的数据资源以及部门的价值就无法充分体现出来,结果形成别人要想得到自己的数据资源,就要付出同样的代价来获得的思想观念。数据资源不是一个人的数据资源,也不是部门的数据资源,只有通过共享把数据资源的价值充分发挥出来,依据共享制度实现价值的增值服务,这样才能使部门或个人得到长期的利润。封闭自守、闭门观望的观念正在逐步被社会所遗弃。

### 1.4 缺乏数据共享的标准和规范

由于各部门业务工作和项目情况都有着各自的方向和业务重心,对于采集数据的侧重点也就不同,使得采集的数据指标、数值精度不统一,在数据共享过程中没有一套标准和规范来鉴定数据的质量和合法性,造成共享数据的准确率低下,可信度得不到保障。

数据共享的技术标准是共享体系建设中的基础性工作,是规范数据生产、汇交、质量控制、数据分类和共享服务的技术性规范。为此,加速数据共享标准体系的研究,制定覆盖小流域的数据分类编码、元数据、数据汇交、数据质量控制等技术标准,是数据共享中不可缺少的环节。

### 1.5 数据共享的技术落后,缺少良好的软硬件环境

水保及相关行业的数据共享需求迫切,但因缺乏统一规范和标准,给技术上造成很多难点。同时缺乏统一、规范化的存储手段和科学的管理软件,各部门监测的基础数据和成果数据往往以文档储存管理,无法实现监测数据实时查询与分析,极大地限制了政府预报和决策部门对及时掌握的水土流失现状、农林灾害疫情动态变化等情况的快速获得,削弱了监测信息高效服务社会的作用。

## 2 数据资源共建共享模式分析

为了能够确定适合目前数据资源的共建共享模式,首先对现有的共享模式进行探讨分析。

### 2.1 按管理体制分

有集中型模式和分散型模式两大类。集中型模式是指有跨部门的信息资源共建共享管理机构,统管各部门的信息资源共建共享工作。如前苏联的三级文献资源保障体系,就是这类集中型模式。分散型模式是指无统一的具有行政干预能力的全国性管理机构领导信息资源共建共享工作,而主要靠社会组织和社会力量来组织和调节信息资源的工作与共享。如美国和日本对此项工作的管理就是分散型模式。

集中型模式优点在于数据资源可以统一进行组织和管理,有利于资源的对外共享,但缺点是数据资源很难收集上来,对于数据的提供方必须具有很好的保障和激励体制。

分散型模式优点在于数据资源可以很快地小范围内进行共享,可以保证数据提供者的利益,但不足之处在于数据很难在空间上、时间上得到大面积的推广和共享,必须建立一套很强的软硬件环境,而且对数据的安全性进行控制。

### 2.2 按共享的区域范围分

有国内型、国际型和区域性三大类。国内型又分全国共享型、地方共享型、系统内共享型、跨系统共享型。国际型是指跨洲的多国共享型。

### 2.3 按层次分

有部级型、委级型、局级型三个层次。部级型是指部为机构组建的信息资源共建共享模式,它将部以及部以下的数据资源的单位联合起来,形成部级型信息资源共建共享网络。委级型是指某一委管辖区域内(如黄河水利委员会)各局级单位共同组建的信息资源共享网络。局级型是指以各省水利厅为单位,建立一省范围内跨系统的信息资源共建共享网络。

这种模式一般只局限于一个单位系统内部,而且对外而言容易形成一种封闭式的共享,不能达到共享的最终目的,但由于是一种上下层次关系,共享制度和体制比较容易建立和维护。

### 2.4 按共建共享所形成的体系结构分

有链式网络结构模式、根状结构模式、纵向结构模式和横向结构模式等。(1)链式网络结构模式。第一级是部级水土保持监测中心,是资源共享的调控机构,担负着总书库的职能,负责解决下一级(链)机构的有关问题和复制服务等。第二级为委级网络中心。它以委为调控机构,横向联系各省厅或局,形成二级链式网络,并建立地区型网络中心,再通过省际协调,建立跨省的网络机构中心。(2)根状结构模式。把部级水土保持监测中心作为全国水土保持监测工作的中心点,将各流域的委级机构为部级水土保持监测中心的分中心。将各省水利厅和局级单位作为委级机构的分中心。这样组织起来,全国的水土保持数据资源共享网络结构就象树根一样。(3)纵向结构模式。指按系统建立的共享模式。(4)横向结构模式。指同一地区跨系统共建的共享网络。纵向和横向结构模式都必须有一个或两个机构牵头,并签订共建共享详细协议,在平等、互惠互利的情况下,所有参加的机构形成一种纵向或横向的体系结构。

### 2.5 按资源共享网络的组建和规划方式分

有“自上而下”式和“自下而上”式两种。“自上而下”式,发展(组建和规划)共享网络,从上到下进行,同时自下而上地启动。一方面上级机构要加强资源共享的统一规划和集中领导,另一方面各下级机构要在参与网络建设方面具有自主性、灵活性和积极性。“自下而上”式,首先发展基层机构的共享网络作为建网的基础,在此基础上各级上级机构联成网络,继而不断扩大组织程度,使之形成纵横交错的网络。

### 2.6 按资源共建的投资来源分

有国办式和民办式两种。国办式是指政府行为,政府给予专项资金支持。民办式(又称民间式)是民间行为,没有政府资金支持,靠共建成员投资支持。对于水土保持行业而言,由于数据资源的采集难度和投资都比较大,一般都是国办式。

以上模式的归纳,有的是对前人成果的总结,有的只是专家对共享分析的设想。有的是正在实施的共享模式,有的

是已完成的共享模式(局部共享),有的是尚未实施但已规划(确定)好的模式。当然,以上只是从主要几个方面划分的模式类型,用其他标准分类,可能还有其他一些类型的模式。然而,实现资源共建共享不能仅仅列举一些模式,更重要的是结合实际现状选择最佳模式,进行数据资源的共建共享。

### 3 共享解决方案

#### 3.1 确定最佳的共建共享模式

##### 3.1.1 遵循最佳模式的基本原则

(1)适应性原则。此原则含两项内容:适应国情原则和适应时代发展原则。(2)最大节约原则。此原则也有两个含义,其一指模式应实现经费最省化,这就需要统筹规划,少花钱多办事;其二指模式要便于用户获取,节约用户的时间和经费。(3)适度超前原则。由于既定的模式应具有较强的稳定性,但又不能完全依赖于现实,所以选择最佳模式既要立足现实,又要适度超前,否则,将影响共建共享进程,还会带来不应有的损失。因此,充分预测未来的发展趋势是确立最佳模式所必须考虑的一个重要条件。(4)渐进发展原则。所谓“渐进发展”,在此是指选择最佳模式时,必须考虑到共建共享的实现是一种循序渐进的过程,必须经过一个过渡阶段,而不能一次完成。所以,就目前的技术条件、观念认识和资金现状等情况,必须选择那种过渡型最佳模式,而不是理想的一次性完成模式。因为那种一次性完成模式既不符合事物的发展规律,又不符合现状。(5)因地制宜原则。考虑到各个机构组织的管理体制及地区间自动化、网络化程度的不平衡性,以及信息资源分布的不均衡性,在选择最佳模式时必须采取因地制宜、灵活多样的原则,多种模式并举,使共建共享充满活力和朝气。

##### 3.1.2 数据资源共建共享的最佳模式

根据上述选择和确立数据资源共建共享的基本原则,适合目前条件状况的资源共建共享模式应当是:以国办为主、集中与分散管理相结合的、多元化的过渡型模式。这里的“多元化”是指在不同地区、不同系统、不同组织机构采取灵活多样的共享模式。

具体针对小流域监测评价数据实施内部共享平台的建设而言,分为二层。

(1)基层机构建设:应采用初级模式,先打好自动化、网络化基础,同时收集整理现有的数据资源,在上一级部门的协助下,建立起内部资源信息网。待资源信息网分别建立后,再建横向跨系统的共享网络,最后与上一级部门的资源信息网进行联网。

(2)中上层机构建设:分为四步骤。第一步,在机构内的相关部门建立统一管理统一规划的内部网络,做好机构内部部门间资源数据传输的网络建设,目前已实现。第二步,针对机构内部各部门的资源数据应用,建立部门内部的应用系统,做好内部网络间各应用系统资源的共建工作。目前也基本完成,如:小流域管理信息系统、坝系监测管理信息系统、粗泥沙集中来源区电子地图系统、黄土高原淤地坝信息管理系统、水土保持数据库管理系统、预防监督信息管理系统、世行项目区水土保持综合治理管理系统。第三步,实现

机构内部资源的跨系统共建共享。通过统一的共享平台建设,实现数据资源的跨系统共享。第四步,在实现相关部门内部的数据资源共享的同时,和各下级机构的资源信息网进行联网,联成一个统一的共享资源网络,从而初步实现机构内部及下属机构互通的资源共享网。

上述模式可以简述为:以国家投资为主,以水土保持监测信息资源网络为主导,基层机构和上层机构分别分步实施,先系统内共建,后地区性共建,实现集中与分散管理的过渡型信息资源共建共享。待这一过渡型模式实现后,再建立跨系统跨地区跨行业的真正的无边界信息资源共建共享网络,实现水土保持监测数据的资源共享。

#### 3.2 共享补偿的方案

为了维护数据资源所有部门的利益,补偿部门对数据采集、整理过程中付出的劳务工作。下面提出以下几种数据共享补偿方案。一是部门共享资源由上一级部门或管理数据的部门直接补偿,这种模式是参与数据共享的部门定期把数据提交给上一级部门或管理数据的部门,由他们对数据进行整理、汇总处理,然后发布到共享平台上。对于这补偿形式的共享数据一般是年度报表的业务数据。二是数据资源的使用部门或公众为数据供给部门提供补充。这种补偿模式下,数据供给部门把数据的元数据信息发布到共享平台上,供公众或其他部门进行元数据资源的浏览和查看。

### 4 数据共享的保障措施

为了确保数据资源能够共享和进一步推广,各水土保持相关部门必须高度重视并加强对数据资源的管理工作,针对共享中存在的问题,现提出以下几点共享保障措施。

#### 4.1 确定组织机构,明确职责

为了确保数据共享工作的顺利开展,需要建立一个数据资源统一管理和协调的组织机构。需要确定组织机构的原因有以下几个方面:

(1)由于水土保持小流域监测评价数据的种类繁多,数据增长迅速,这就会使数据的处理过程变得比较繁重。而从数据采集、整理、加工、汇总、上报到最后的发布共享都需要按照一定的技术规范和管理办法来实施,以确保数据的准确性和合法性,又必须由专业技术人员来指导完成,这就需要确定一个统一处理、管理数据清单的机构。

(2)数据资源的共享涉及到多个部门之间的利益关系,这也需要由数据共享的机构来组织和协调,并对各部门数据共享情况起到监督作用,以确保各部门之间的利益达到平衡。

(3)对于各部门生产的数据资源,为了更好地进行资源再利用和价值的再增值,就需要进行宏观规划、资源配置、资源整合等一系列工作,这就需要有统一的机构来统筹规划和安排。

#### 4.2 签订数据资源共享协议

为了进一步明确各个职能部门在小流域监测评价数据共享过程中承担的义务,由确定的组织机构与各相关部门签订数据共享的协议,明确各个部门在提供数据和共用数据时的权利与义务。协议的具体内容包括:提交数据的内容清单;部门监测评价数据责任人、数据提交的程序以及数据提

交的时间要求;负责数据真实性、说明数据的科学机制和使用价值与利用方式、描述数据质量、保密涉密数据、审核汇交数据、签章并声明承担的有关法律责任等。

#### 4.3 制定有效的激励机制

(1) 建立一种评价制度,促使各个部门把开发和拥有数据的数量、质量、使用情况等作为重要指标纳入评价体系,从政策层面促使各个部门实现数据共享;

(2) 应将各个部门科学数据工作量与待遇、绩效等实际利益挂钩,鼓励各部门在这方面投入更多的时间和精力,从经济层面促使各个部门实现数据共享;

(3) 设立“科学数据共享贡献奖”,也是营造部门间重视数据的重要举措。可由数据使用人员投票,根据数据共享的数量、质量、效益、用户反馈的信息、队伍建设等不同的评奖条件颁发奖项。奖励机制的建立,将会改变人们封建、小作坊式的研究模式、思维方式,转变各单位为战、各部门各自为战的作法,为建立流域层面的细分工、大协作的模式起重要作用。

#### 4.4 数据共享效果评价

对数据管理机构共享绩效的评价主要从数据服务能力与共享度、数据使用的科学、经济和社会效能,以及节支效益 3 个方面入手。评价周期拟定为 5 a。主要评价内容包括:

(1) 数据服务能力与共享度。数据资源丰度(数量、质量以及专业类别与数据产品多样性);数据产品开发能力包括用户数量、使用频度等的数据共享度,提高数据的质量、时效性与供给的及时性等服务质量;(2) 数据使用的科学、经济和社会效能。数据使用过程中所产生的科学价值、经济与社会效益;(3) 节支效益评价。投入与产出比以及节约国家投入的效益评估。(4) 评价方式可以通过数据使用人员投票的方式评价不同部门的数据共享效果。

### 5 数据资源与共享平台的关系结构设计

在各类水土保持业务的应用中,水土保持信息化系统产生了大量的成果数据,这些数据大多存在于各自的数据库服务器上。为了确保数据的安全性和数据的及时性,共享平台在对业务应用系统的数据资源共享时,采用了链接的方式进行,即可以通过各业务数据专题库的数据库引擎或中间件技术进行数据通讯,来达到数据共享的目的,从而进一步提高水土保持业务数据的共享层次和范围。以下是水土保持信息化系统数据成果链接结构关系图:

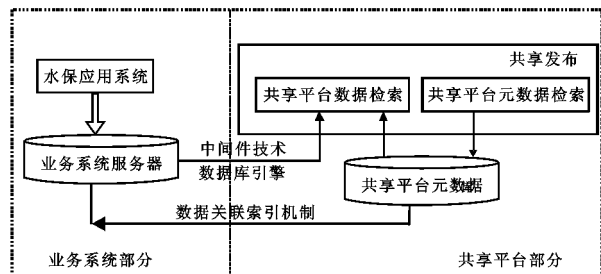


图 1 信息化系统数据成果链接结构关系图

### 6 管理数据库建设内容

根据共享平台数据库信息涉及的内容不同,对数据库划

分为管理数据库、水保业务数据库和空间数据库 3 个子库,水保业务数据库和空间数据库在已有的信息化系统中已经建立,这里不需要进行建设,只建设共享平台管理数据库部分,通过对水保业务数据库和空间数据库的元数据关系进行关联和发布。

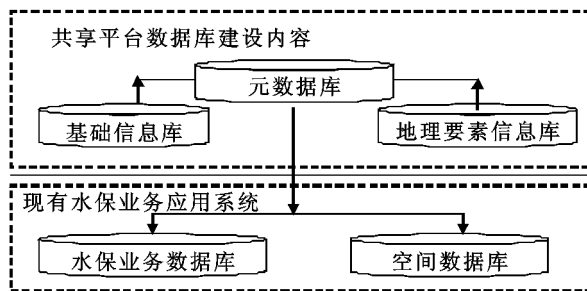


图 2 数据库建设关系图

共享平台管理数据库是维护系统运行必备的信息资源,可以划分为 3 类:基础信息库、地理要素信息库、元数据信息库。依据水土保持业务数据的信息特征,将水土保持业务数据划分为自然环境、社会经济、水土流失、预防监督、综合治理、效益评价等 6 个数据集,基本涵盖了水土保持各项工作。空间数据库包括不同比例尺、不同尺度的空间数据集。

### 7 元数据设计

元数据库比较贴切地反映了元数据对数据特征描述的职能,是用来描述数据内容、质量、属性、特征的数据。所有用于共享数据的相关数据,包括数据来源、数据质量、数据制作者、数据存储位置等数据基本信息都存储在元数据库中。

#### 7.1 元数据分级

由于元数据的使用目的不同,一般分为两级,即核心元数据和详细元数据。核心元数据。惟一识别一个数据集(数据集、数据集系列、要素和属性)所需的最少元数据内容,包含最基本、最主要的实体和元素,即核心元素或编目信息,相对地概括了第二级中的一些必选项信息,是用来了解数据集总体的比较宏观的信息集合。详细元数据。建立完整的数据集(数据集、数据集系列、要素和属性)文档所需的全部数据信息,包含数据集的详细信息,它又可分为若干子集,分别说明数据集某一方面的信息。

#### 7.2 元数据的数据集

依据元数据分级标准,通过对水土保持小流域监测评价数据的分析,针对数据特征,为了便于数据资源信息的发布和共享的目的,元数据的数据集包括以下 17 方面的内容(表 1)。

#### 7.3 元数据应用

元数据是关于数据的数据,即关于数据的内容、质量、状况和其他特性的信息。在地理信息领域中,元数据描述地理数据集的内容、质量、表示方式、空间参照系、管理方式以及数据集的其他特征,它是实现地理空间数据集共享的核心内容之一。

元数据为各种形态的数字化信息单元和资源集合提供规范、普遍的描述方法,帮助数据生产单位有效地管理和维护数据;提供通过网络对数据进行查询检索的方法和途径,

以及和数据交换和传输有关的帮助信息;帮助用户了解数据,以便就数据是否满足其需求做出正确判断;提供有关信息,以使用户处理和转换接受外部数据;提供给数据生产单位数据存贮、数据分类、数据内容、数据质量、数据交换网络

及数据销售等方面的信息。元数据为分布的、由多种数字化资源有机构成的信息体系(如地理信息系统)提供整合的工具与纽带,因此元数据是使数据发挥作用的重要条件之一(图3)。

表 1 元数据信息的数据集表

序号	数据集	描述信息	数据约束
1	基本识别描述信息	元数据 ID、元数据、元数据类型、元数据名称、关键字、摘要	全部数据必选
2	共享信息	共享方式	全部数据必选
3	发布信息	发布人、发布时间、更新时间	全部数据必选
4	地图范围信息	地图四个顶点的经纬度信息	矢量、影像、地形数据必选
5	地图基本信息	图幅号、数据格式、图层类型、地图时间、地图大小、比例尺、缩略图	矢量、影像、地形数据必选
6	影像基本信息	传感器类型、影像格式、影像时间、影像大小、影像分辨率、影像行数、影像列数、波段数、彩色波段组合、快视图	影像必选
7	地形 DEM 基本信息	图幅号、DEM 格式、DEM 时间、DEM 大小、格网间距大小、格网行数、格网列数	地形数据必选
8	多媒体数据基本信息	多媒体类型、数据格式、数据大小、多媒体数据时间	多媒体数据必选
9	报告数据基本信息	报告编码、报告类型、报告格式、报告编制时间	报告数据必选
10	报告组织及人员	委托单位、承担单位、项目主持人(总负责人)、项目负责人(各组组长)、项目参加人(组员)、参加单位、参加人员、顾问单位、顾问人员、审批单位、审定、审核(复审)、审查(初审)	报告数据必选
11	水保业务信息	业务类型、流域名、子流名、小流域名、省名、市名、县名、项目名称、项目类型、专题图类型	全部数据必选
12	实体属性信息	特征(feature)字段类型、属性字段名称、属性字段类型	矢量、影像、地形、水保业务数据必选
13	空间参考信息	投影、坐标系、比例尺、坐标单位	矢量、影像、地形数据必选
14	数据来源信息	来源单位、数据来源、制作者、审批人、获取介质、介质存储位置、制作时间、制作方法	矢量、影像、地形数据必选
15	数据质量信息	数据产品质量、完好程度、数据版本	矢量、影像、地形数据必选
16	联系信息	联系单位、联系人、联系电话、传真、E-MAIL、邮编、通讯地址、数据集索取方式	全部数据必选
17	其它信息	备注说明	全部数据必选

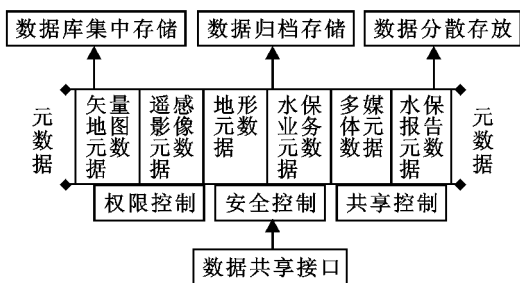


图3 元数据在数据与共享中的关系图

## 8 共享平台开发技术体系

对于 C/ S 部分的系统,鉴于各模块之间的复用性强和底层控制性高,采用 Visual C++ 语言编写,并可以支持 ORACLE,SQL SERVER 等多种主流的数据库类型,通过 Arcsde/ ADO 数据库访问引擎访问数据。

对于 B/S 部分的系统,考虑到和其他水土保持系统的挂接,以及兼容将来的其他系统。系统的 WEB 部分采用 J2EE 技术进行开发,利用 JSP(Java Server Page)实现普通静态 HTML 和动态页面输出混合编码;WEB 服务中间件采用 Tomcat5.0 或 Weblogic;核心数据库使用 ORACLE9.i;对于数据库连接引擎使用 JDBC。

数据资源共享平台的建设不是一朝一夕能够建立起来的,它是一个逐渐完善和发展的过程,也是一个对数据资源共享的认识过程,这个过程需要各级领导的关注和水土保持相关部门的积极参与和配合,才能建设和打造一个良好的共享平台。

### 参考文献:

- [1] 水土保持监测技术指标体系[M]. 北京:中国水利水电出版社,2006.
- [2] 水利部黄河水利委员会. 黄河流域水土保持数据库表结构与信息代码编制规定[S]. 郑州:黄河水利出版社, 2006.
- [3] 周国民. 农业科学数据共享中心建设经验与体会[M]. 北京:中国农业科学出版社,2006.
- [4] 张荣光,王学熙. 论我国图书馆管理体制的改革[J]. 国家图书馆学刊,2000(4):8-11.
- [5] 蒙燕,陈玲. 试析高校校内文献资源共享[J]. 高校图书馆工作,2000,20(3):15-18.
- [6] 肖希明. 推进我国信息资源共享政策体系建设[J]. 情报资料工作,2005(6):5-7.