

附件六:

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□-20□□

## 环境空间数据交换技术规范

Technical specification for exchange of  
environment spatial data

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

环 境 保 护 部 发 布

# 目 次

前 言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 交换信息 XML 描述	3
5 环境空间数据交换模型	3
6 环境空间数据交换基础条件	9
7 环境空间数据交换流程	11
8 环境空间数据交换质量要求	17
9 环境空间数据安全	18
附录A（资料性附录）GML格式范例	20
附录B（规范性附录）元数据验证SCHEMA规范	24
附录C（资料性附录）常用软件平台与相应的数据格式	26
附录D（资料性附录）常用数据格式转换存在的问题及解决方法	27



# 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，加强环境空间信息管理，方便环境空间信息交换，规范环境空间数据交换流程，促进环境空间数据共享和应用，制定本标准。

本标准规定了环境空间数据的交换模型、交换信息 XML 描述、交换格式、交换流程、交换基础条件要求、数据质量要求、数据安全等。

本标准的附录 A、附录 C、规范 D 为资料性附录，附录 B 为规范性附录。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：环境保护部信息中心、环境保护部卫星环境应用中心、北京北方数慧系统技术有限公司。

本标准环境保护部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 环境空间数据交换技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了环境空间数据的交换模型、交换信息 XML 描述、交换格式、交换流程、交换基础条件要求、数据质量要求、数据安全等。

本标准适用于各级环境保护部门间环境空间数据的交换与传输,环境空间数据交换体系的建设和管理。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注日期的引用文件,其有效版本适用于本标准。

GB 312-1980	信息交换用汉字编码字符集基本集
GB 13000.1-1993	信息技术 通用多八位编码字符集
GB/T 23708-2009	地理信息地理标记语言 (GML)
GB/T XXXX-XXXX	信息库 万维网地理空间数据服务接口规范
HJ/T 416-2007	环境信息术语
HJ/T 417-2007	环境信息分类与代码
HJ/T XXX-XXXX	环境空间基础数据加工处理技术规范
HJ/T XXX-XXXX	环境信息交换技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 环境空间数据 Environmental spatial data

环境保护信息化应用领域的与空间位置直接相关,或间接相关的数据,包括环境基础地理矢量数据、环境专题矢量数据、栅格数据和有关调查监测数据等。

### 3.2 环境基础地理信息矢量数据 Vector fundamental geographic data

环境保护信息化应用领域作为空间定位使用的、矢量格式的基础地理数据、如道路、水域、行政区划等。

### 3.3 环境专题地理信息矢量数据 Vektor thematic Data of environment

在环境基础地理矢量数据的基础上,将环境质量、环境统计、环境生态、环境科学等专题数据进行空间化处理产生的矢量格式的数据,如污染源点位空间数据、监测点空间数据等。

### 3.4 环境基础地理信息栅格数据 Environmental Raster Data

环境应用的基础地理信息数据中遥感影像等栅格格式的数据。

### 3.5 环境空间信息数据 Environmental Monitoring Data

环境监管中有关污染源分布、在线监控等信息的空间数据,如排污口分布、生活垃圾分

布、污染源企业分布等等。

### 3.6 环境空间数据交换 Exchange of Environmental Spatial Data

将分布在不同地域、不同部门、不同系统中的环境空间数据进行交换、传输。

### 3.7 环境空间元数据 Environmental Spatial Metadata

描述关于环境空间数据内容、质量、表示方式、空间参考、管理方式以及其他特征的数据。

### 3.8 节点 node

参与数据交换的部门或单位。

### 3.9 主节点 Major node

数据交换枢纽，可存储一个或多个分节点的数据。如国家级数据交换节点。

### 3.10 分节点 Sub-node

参与数据交换的一般单位，相对于主节点，主要存储本区域、本部门的数据。如省级数据交换分节点。

### 3.11 Web服务 Web Service

Web 上可用的，能够通过基于 XML 等标准开放协议（如 WSDL、UDDI、SOAP）进行描述、发现和访问的，执行特定功能的软件应用程序。

### 3.12 适配器 Adaptor

是一个或一组用于特定数据格式转换的接口、如 GML 适配器、数据库适配器等。

### 3.13 服务聚合 Service Aggregation

在动态、开放、多变的网络环境中对分布异构资源按需进行聚合，并提供有效的资源发布、发现、订阅等机制。通过服务来抽象和封装资源是资源虚拟化的主要手段之一，该方式可实时进行数据交换，也可为的大数据量的数据的交换（如环境栅格数据），提供一种方式。

### 3.14 Service GIS

一种基于面向服务软件工程方法的 GIS 技术体系，支持按照一定规范把 GIS 的全部功能以服务的方式发布出来，可以跨平台、跨网络、跨语言地被多种客户端调用，并具备服务聚合能力以集成来自其他服务器发布的 GIS 服务。

### 3.15 缩略语 Abbreviations

为便利使用，由较长的语词缩短省略而成的语词。本标准中使用的缩略语如下：

HTTP /HTTPS 超文本传输协议（Hypertext Transfer Protocol）

SOAP 简单对象访问协议（Simple Object Access Protocol）

XML 可扩展标记语言（eXtensible Markup Language）

GML 地理标记语言（Geography Markup Language）

FTP 文件传输协议（File Transfer Protocol）

WFS 网络要素服务（Web Feature Service）

WMS 网络地图服务（Web Map Service）

WCS 网络覆盖服务 (Web Coverage Service)

W\*S WMS、WFS、WCS 的统称

## 4 交换信息 XML 描述

### 4.1 字符集

使用的字符集符合 GB 13000.1 - 1993 的规定, 也可以采用符合 GB 2312 - 1980 规定的字符集。

### 4.2 命名空间 namespace

环境空间数据交换 XML 描述使用的命名空间为:

“<http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate>”。

### 4.3 Schema 描述

环境空间点类型数据、环境空间线类型数据、环境空间面类型数据的 GML 参考及 Schema 描述等详见附录 A。

包含的环境空间数据交换元数据验证信息 Schema 描述 详见附录 B。

## 5 环境空间数据交换模型

### 5.1 环境空间数据交换整体架构

环境空间数据交换面向国家、省、地市、县等四级环保部门。每个部门为一个交换节点, 每个节点依据数据交换平台的部署逻辑, 划分为主节点或者分节点, 也可同时充当主节点和分节点。环境空间数据交换整体架构如图 1 所示,

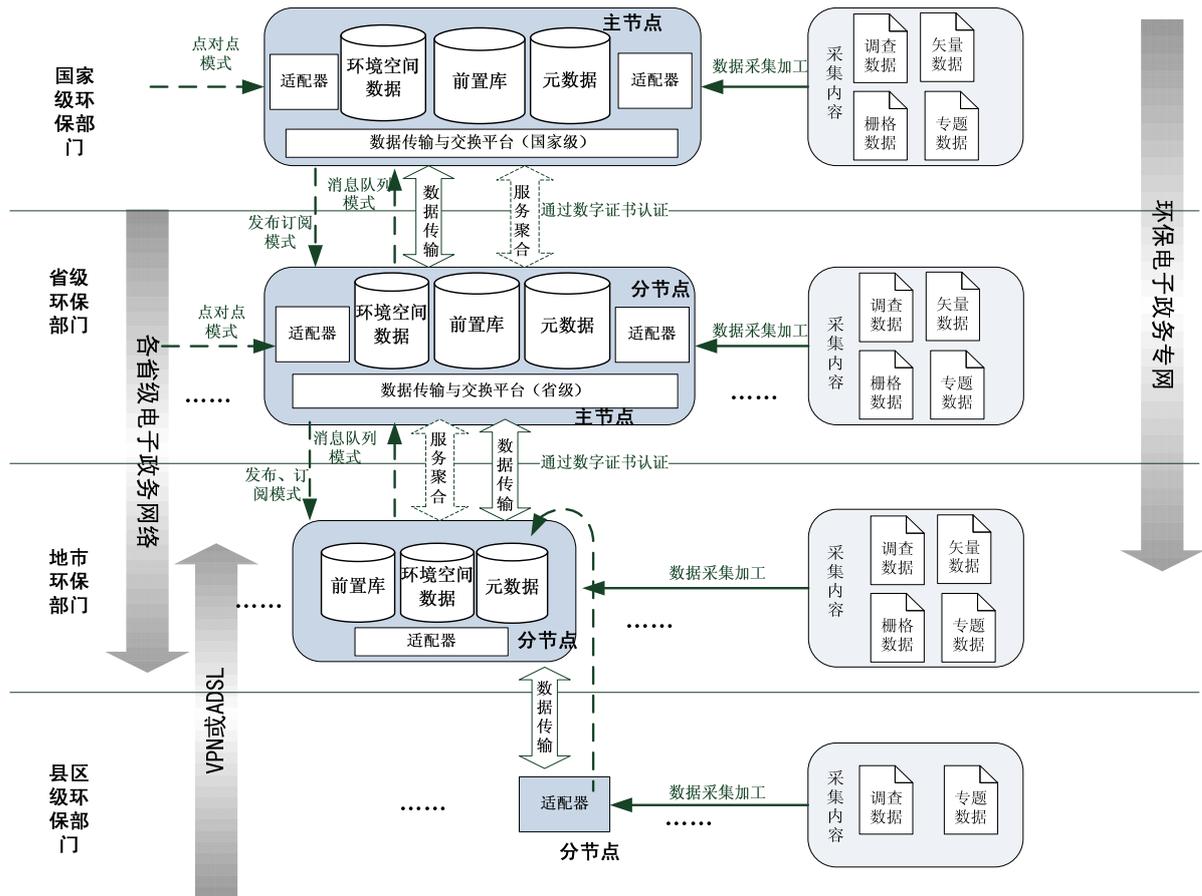


图1 环境空间数据交换架构

环境空间数据交换包括主节点与分节点之交换和同级节点之间的交换。下级部门向上级部门上报环境空间数据属于分节点与主节点之间的交换；省级与省级等同级部门之间的空间数据交换属于同级节点之间的交换。主节点分节点、同级节点之间的环境空间数据交换，依据数据应用的实际需要和网络情况，采用传输交换方式或服务聚合方式，详见 5.3。

数据传输交换消息模式应支持点对点的数据交换模式、订阅/发布数据交换模式和消息队列交换模式。同级节点间宜采用点对点的交换方式，主节点与分节点间数据交换宜采用订阅/发布数据交换模式和消息队列交换模式，详见 5.4。

## 5.2 环境空间数据交换模型

环境空间数据交换模型通过将环境空间数据接入所需的适配器，如 FTP 适配器、GML 适配器、空间数据库适配器、空间服务适配器等，同时依托环境数据交换平台将前置机上用于交换的环境空间数据进行传输交换。前置机前置库上用于交换数据首先通过元数据的 XML Schema 校验，校验通过后，将数据交换到环境空间数据库和元数据库中，**交换前数据准备应遵循 HJ/T XXXX-XXXX 环境信息交换技术规范规定**，服务聚合所采用的服务接口及验证方式，也应遵循元数据 XML Schema 校验。环境空间数据交换模型如图 2 所示，

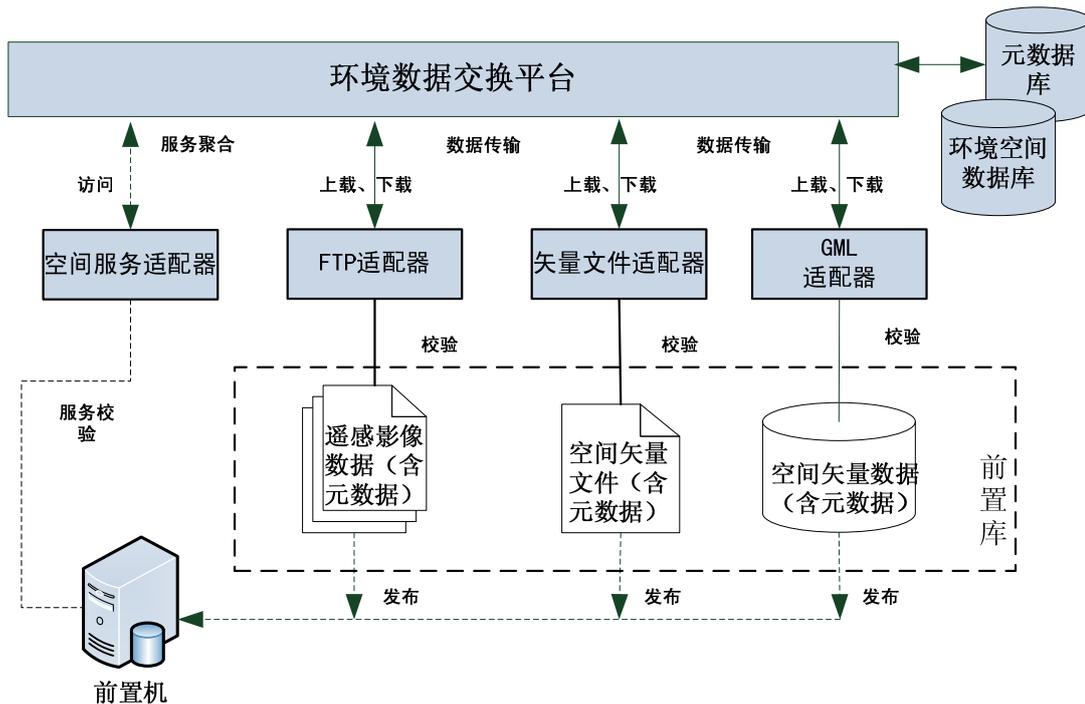


图 2 环境空间数据交换模型

FTP 适配器，用于文件交换传输的中间件软件，宜用于交换传输遥感影像或者数据量较大的数据文件的交换。该适配器采用 FTP 传输协议。

矢量文件适配器，用于不同空间矢量格式间的转换和传输，宜用于环境矢量文件的交换，该适配器应支持常用的空间数据格式，常用的空间矢量格式见附录 C。该适配器应支持 HTTP/HTTPS 协议。

GML 适配器，用于异构空间数据库间的交换，GML 适配器首先将前置库中的空间数据库的内容转换成 GML 格式的文件，然后通过数据交换平台路由、传输、转换至目的数据库中。该适配器宜支持 HTTP/HTTPS 协议。

空间服务适配器，将各类空间数据发布服务统一封装成标准服务接口，服务接口规范遵循 OGC 开放标准 WMS、WFS、WCS 等标准协议。相关 W\*S 内容，参见 GB/T XXXX-XXXX 信息库 万维网地理空间数据服务接口规范。

### 5.3 环境空间数据交换内容

环境领域应用的所有与空间位置直接或间接相关的数据。在存储形式上可分为：环境空间数据文件、环境空间数据库、遥感影像数据。

用于交换的环境空间数据应有统一的制作规范、规格要求、元数据内容等，应遵循 HJ/T XXX-XXXX 环境空间基础数据加工处理技术规范中所规定的相关内容。

### 5.4 环境空间数据交换方式

#### 5.4.1 传输交换

传输交换方式将待交换的数据通过交换平台传输到前置数据中，应满足以下两种应用的需要。

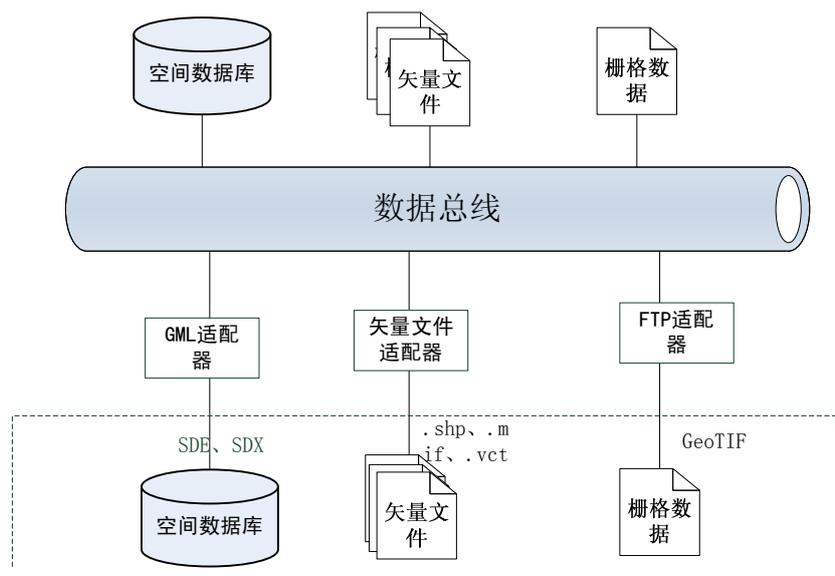


图 3-1 传输交换

1) 同构的空间数据之间交换，可通过空间数据文件复制技术实现数据的交换。同构空间数据交换包括，同构矢量文件、同构空间数据库、同构栅格数据间的交换，实现同构空间数据间的交换可利用 FTP 适配器或者矢量文件适配器完成。

2) 异构的环境空间数据之间，可通过空间数据的格式转换，实现空间数据的整合。实现异构环境空间数据之间的数据交换可利用 GML 适配器和矢量文件适配器完成。

矢量异构空间数据的格式交换，可以通过阅读各类空间式说明书来直接读写这种外部数据格式。

空间文件适配器应满足 vct、shp、mif 三种格式间相互转换及对常用格式的支持；GML 适配器应满足 SDE、SDX 等空间数据引擎间的相互交换；栅格空间数据采用 geotif 格式或经过工具转换后成为节点间互认的格式。

数据传输交换是通过各类适配器和交换平台传递的请求和响应消息对来实现。请求消息和响应消息是一一对应的，即对每一个请求消息有且只有一个响应消息产生。本标准规定的接口可以通过 HTTP、FTP 协议方式实现，协议消息使用 XML 编码。

#### 5.4.2 服务聚合

服务聚合方式是一种服务整合技术，是实时的信息交换，该方式是基于 Service GIS，面向 SOA 架构的一种的服务的架构模型，服务聚合方式依据 OGC 标准 WMS、WFS、WCS 等协议为服务基础。关于 WMS、WFS、WCS 等协议，具体见 GB/T XXXX-XXXX 信息库 万维网地理空间数据服务接口规范。

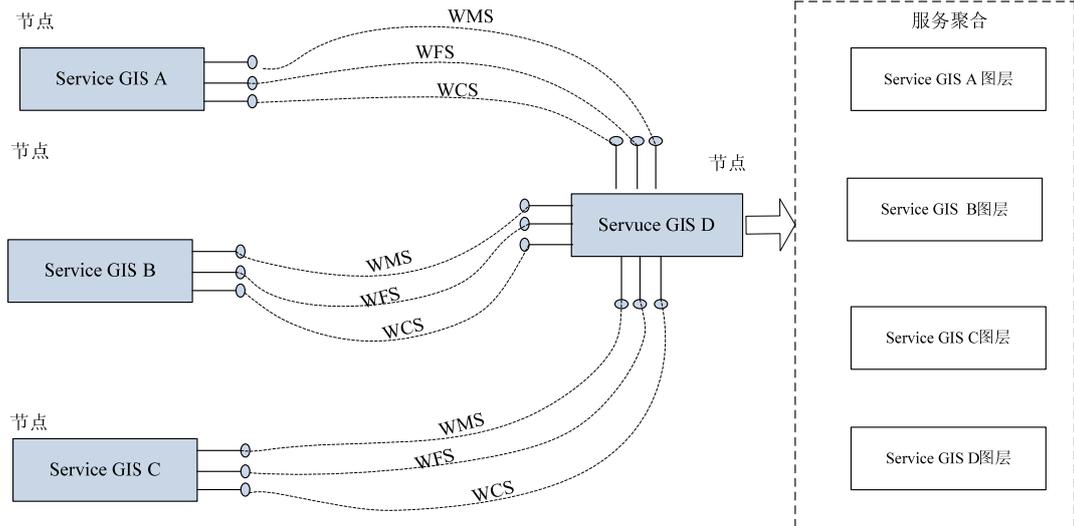


图 3-2 服务聚合

应用该交换方式前，交换节点间应保持实时的网络连接，空间数据应通过 ServiceGIS 应用服务器发布，发布的服务地址应为交换平台公开，服务聚合方式采用 SOAP 协议。

### 5.5 数据交换模式

数据交换模式根据需求，应支持单点到单点、单点到多点、多点到多点等各种数据交换模式。其中最主要的几种模式如下：

#### A、点对点模式

在点对点模式中，一个客户端将消息传送给指定的一个或多个客户端。如图 4。



图 4 点对点交换模式

该模式宜用高层节点之间的数据交换，如国家级部门与国家级部门、省级部门与省级部门之间的数据交换。

#### B、发布/订阅模式

在该模式中，多个客户端发布消息和订阅消息。发布消息的客户端只需要简单地将消息以主题方式送出，由消息代理来负责将消息传递给所有订阅该主题的客户端，使消息传递更加智能有效。如图 5。

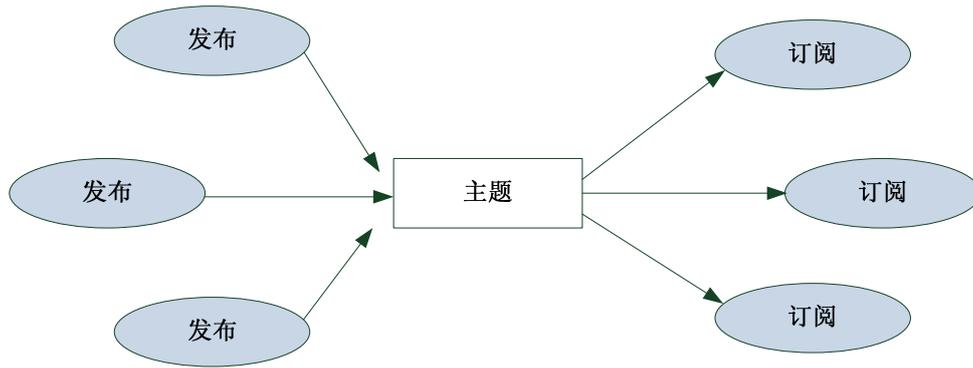


图 5 发布/订阅模式

发布/订阅模式的发布者和订阅者在多维空间上是松耦合的：

空间非耦合。发布者和订阅者不必相互知道；

时间非耦合。发布者和订阅者不必同时在线；

数据流非耦合。发布订阅是异步模式。

该模式宜应用于分节点与分节点间的数据交换，如省级部门和省级部门间的交换。

### C、消息队列模式

在队列模式中，消息发送到一个队列里，目的地可以在任何时候查看该队列。这类似于电子邮件系统。如下图 6 所示。

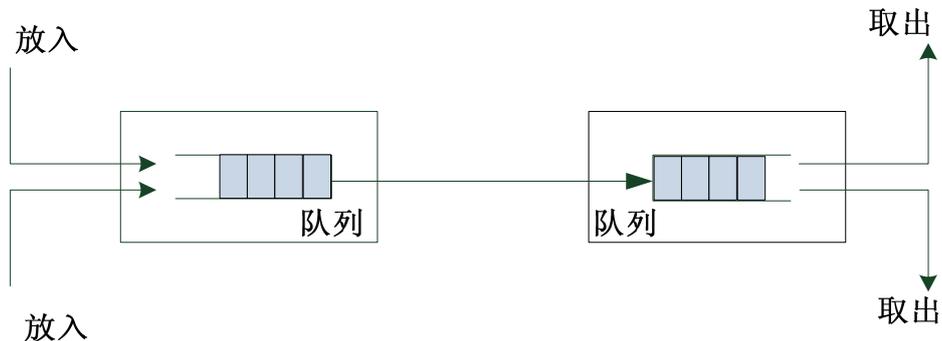


图 6 消息队列模式

该模式宜应用于分节点与主节点间的数据交换，如省级部门与国家级部门间的交换

## 5.6 环境空间数据交换格式

### 5.6.1 环境矢量数据

环境矢量数据包括矢量数据库、矢量文件两种。

环境矢量数据库宜采用 GML 作为交换格式，实现信息库到信息库间的数据传输及交换。空间数据库点、线、面对象交换样例见附录 A。

环境矢量文件的交换采用 GB/T 17798-2007 地理空间数据交换格式规定的格式，或支持多种常用格式文件的相互转换，如.shp、.tab、.CVS 等矢量格式间的相互转换，转换时出现问题的解决方法见附录 D。

### 5.6.2 环境栅格数据

环境栅格数据宜采用通用性强、且无损无压缩的 GeoTIF 格式。

### 5.6.3 交换元数据

环境空间数据交换元数据是描述被交换数据的基本附加信息的数据、如坐标系、投影方式、交换日期、资源提供者等内容，元数据验证 XMLSchema 片段描述如下表。

Diagram	
Namespace	http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate
Children	文件名称 生产单位 生产日期 联系电话 联系人姓名 比例尺 大地坐标参照系 地图投影 高程基准 左上角经度 左上角纬度 右下角经度 右下角纬度 投影带号 摘要
Use by	元数据验证 XML
Source	见附录 B 元数据验证 XML.xsd

## 6 环境空间数据交换基础条件

### 6.1 网络基础

国家节点与省节点之间，以及省级节点相互之间的数据传输交换通过国家环保政务专

网；省级节点与地市及节点数据传输交换可通过省级政务专网；地市节点及县（区）节点可通过 ADSL 或人工拷贝方式进行数据传输交换。

## 6.2 软硬件基础

国家级、省级节点应依托数据传输交换平台作为支撑；地市及县（区）级节点应部署与交换平台匹配的交换数据适配器，网络未达的区县可采用人工拷贝方式进行数据交换。

国家级、省级、地市级交换节点应部署前置机、前置库等；

## 6.3 空间数据基础

用于交换的空间数据，应满足一定的要求，如命名、数学基础（大地坐标参照系、投影等）及元数据标准和数据质量标准等，具体的应依据 **HJ/T XXX-XXXX 环境空间基础数据加工处理技术规范**中所规定的相关内容。

## 7 环境空间数据交换流程

### 7.1 交换操作

交换操作可分为数据下载操作（见图 7）、数据上传操作（见图 8）和服务发布操作（见图 9）。

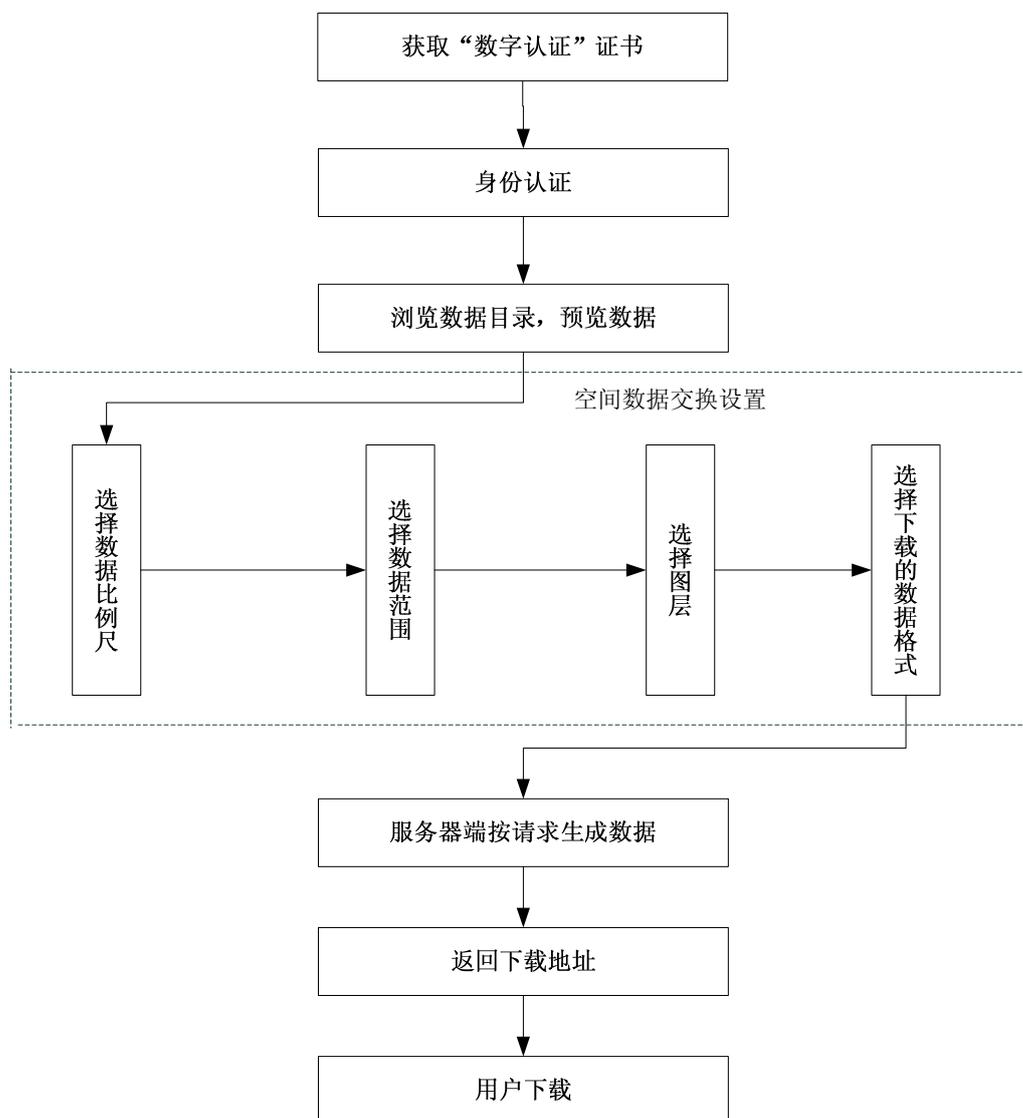


图 7 下载操作流程

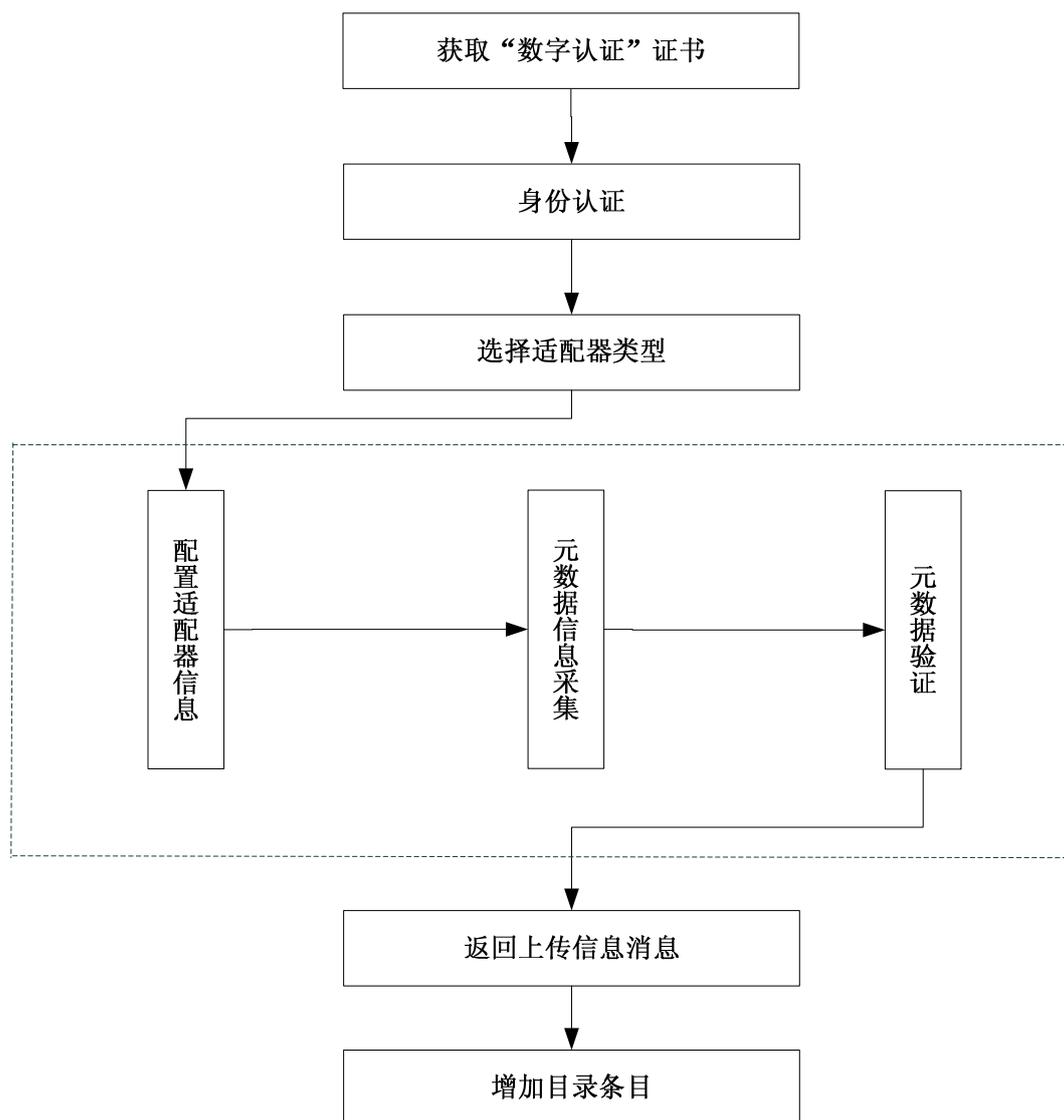


图 8 上传操作流程

## 7.2 服务发布操作

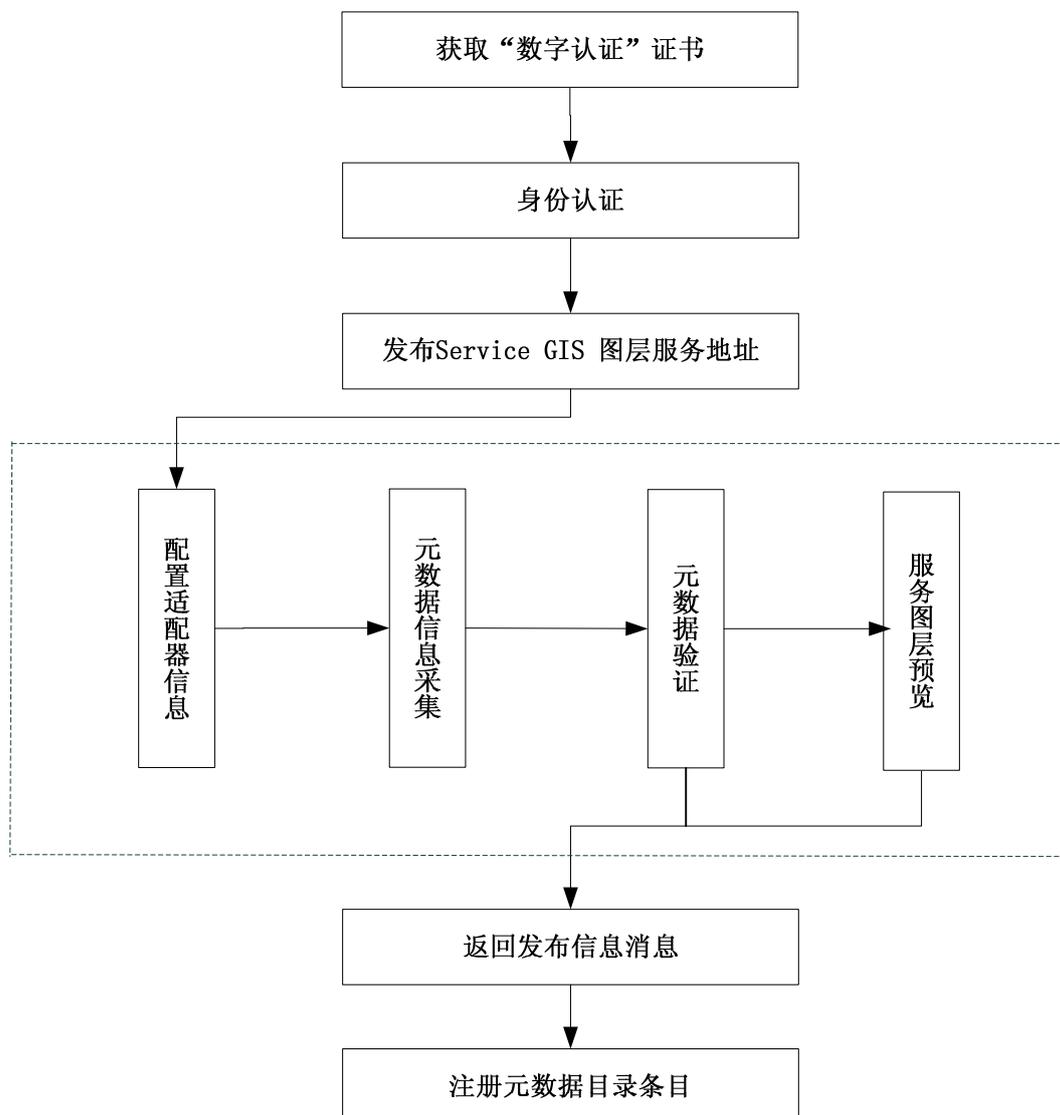


图9 服务发布操作

## 1、获得数字证书

在对国家级节点和省级节点等主节点的访问时，首先要安装主节点下发的数字证书进行身份认证。

## 2、交换元数据信息采集

在进行数据交换时，必须补充相关的元数据信息，元数据的采集可为自动和人工相结合的方式进行，其中，交换数据的数学基础、文件格式、发布者、创建日期等内容应自动采集，摘要信息等元数据内容应人工创建。

## 3、数据交换设置

分节点向主节点请求数据交换时，需要对所需的数据内容进行设置，包括比例尺、数据范围、图层及交换格式等。

#### 4、选择适配器类型

在上传数据操作过程中，需要根据上传的空间数据类型选择相应的适配器，如环境栅格数据进行上传宜选用 FTP 适配器；环境矢量文件进行上传宜选用矢量文件适配器；空间数据库类型数据上传宜选用 GML 适配器等。

### 7.3 交换流程

#### 7.3.1 身份认证

采用颁发数字证书的方式进行身份认证。由主节点为分节点颁发数字证书，分节点使用证书信息登录，完成身份认证（见图 10）。

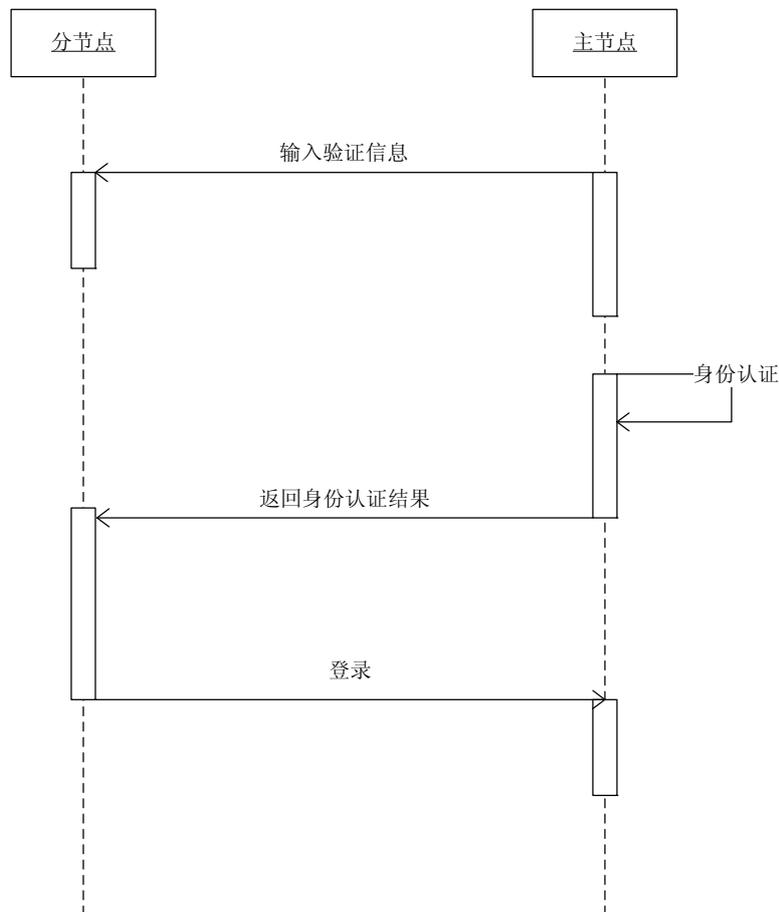


图 10 身份认证及响应流程

#### 7.3.2 数据上传

分节点向主节点上传数据时，先使用主节点颁发的数字证书进行身份认证，然后向主节点发送数据（见图 11）。

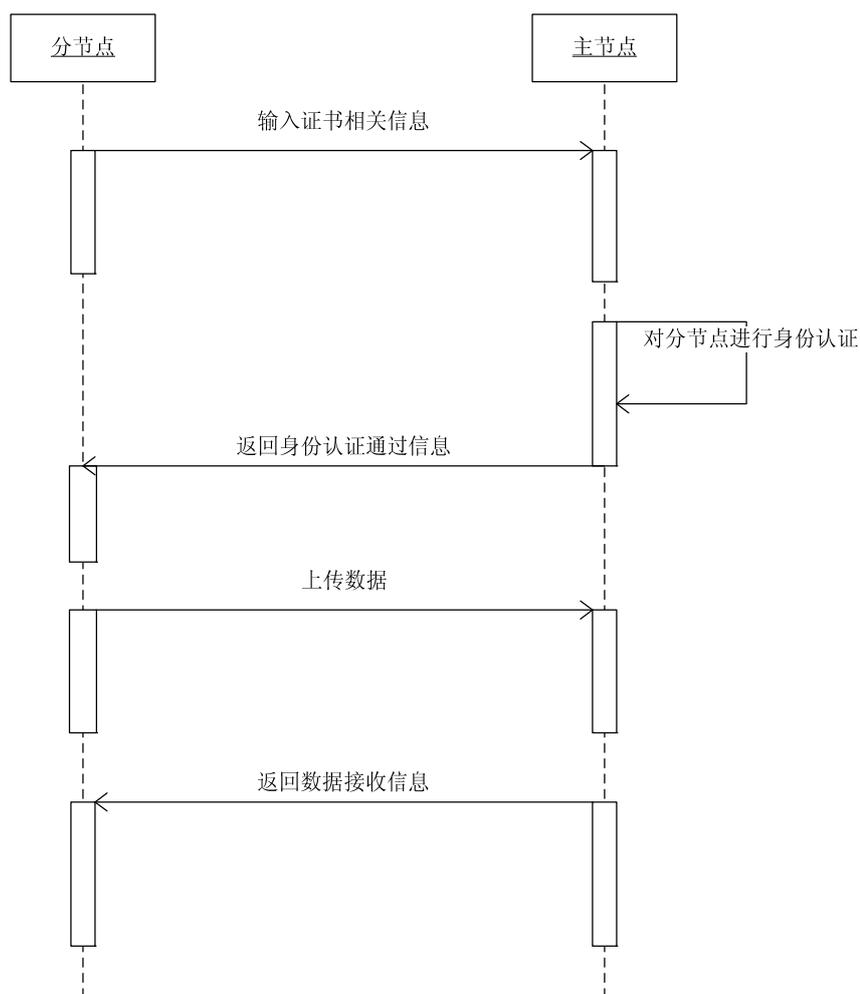


图 11 数据上传流程

### 7.3.3 数据下载

分节点从主级节点下载数据时，使用主节点颁发的数字证书进行身份认证，然后从主级节点下载数据（图 12）。

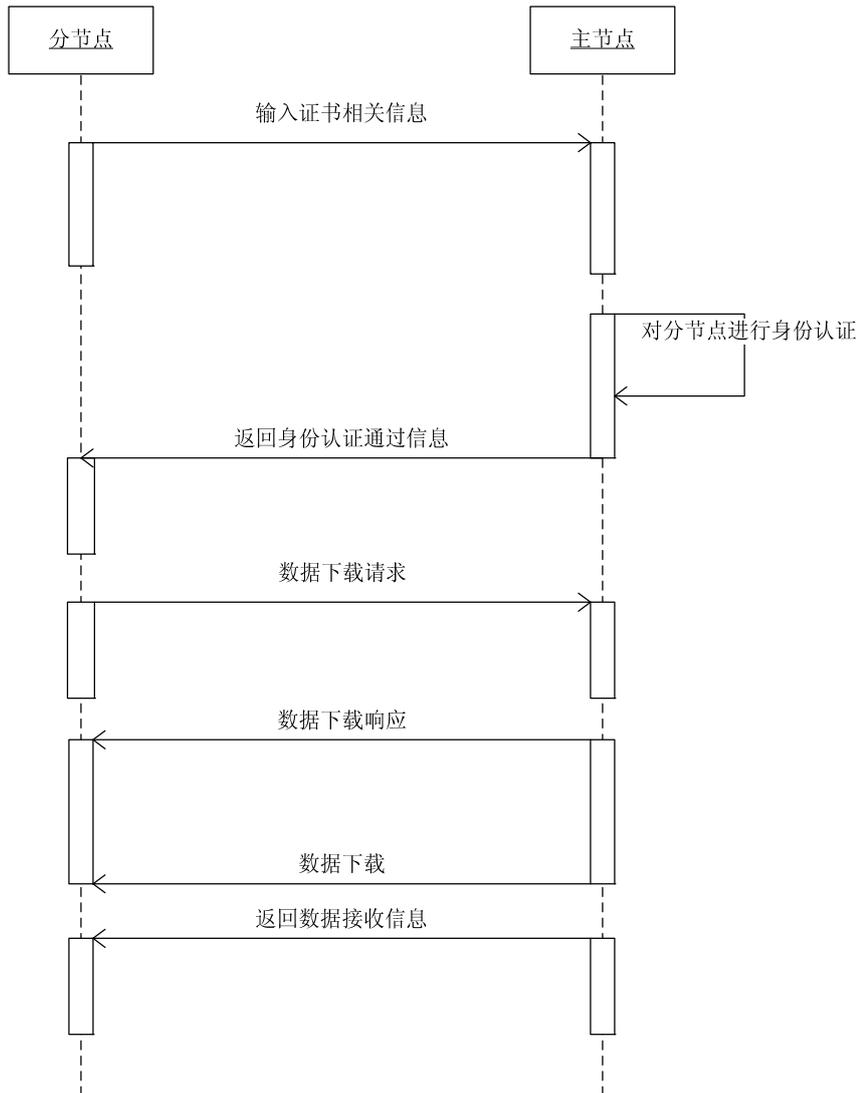


图 12 数据下载流程

#### 7.3.4 分节点间数据交换

由分节点 A 向分节点 B 发出数据交换请求时，主节点对分节点 A 进行身份论证后，将其请求发送分节点 B，分节点 B 对请求进行相应，将经过处理的数据通过主节点反馈到分节点 A，然后分节点 A 浏览和下载数据（见图 13）。

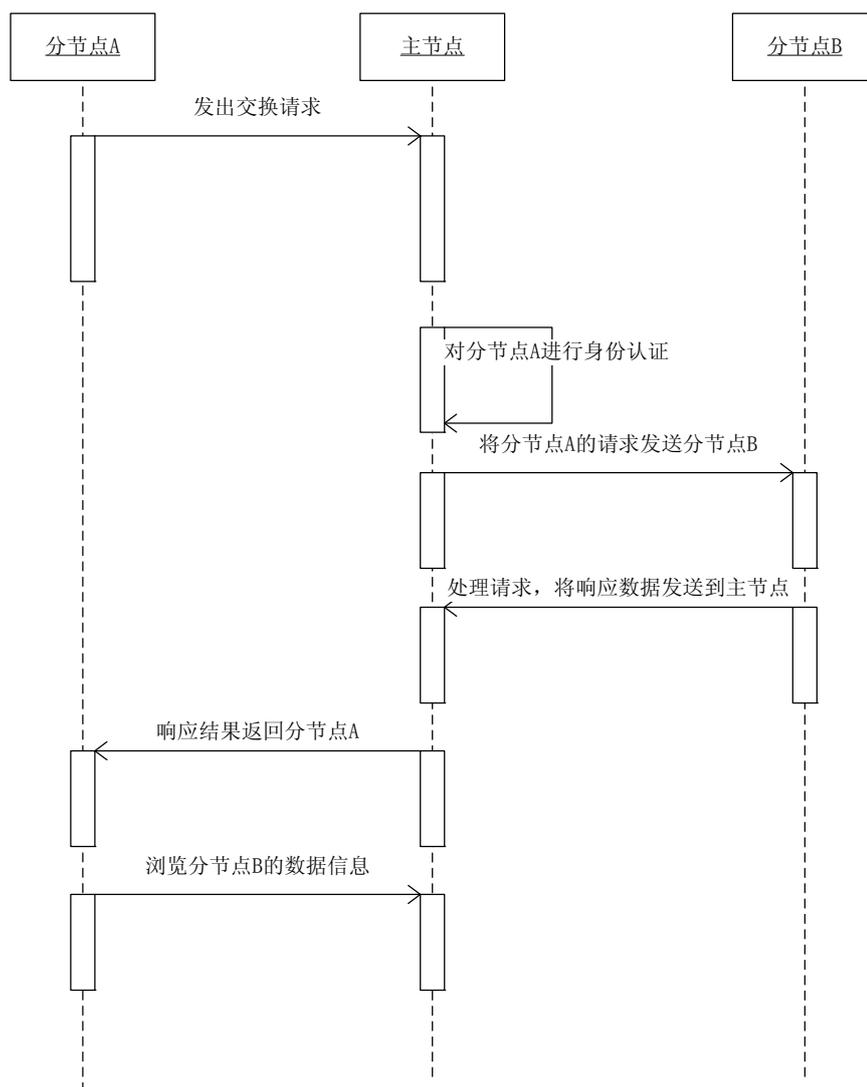


图 13 分节点间数据交换响应

## 8 环境空间数据交换质量要求

环境空间数据和元数据交换必须满足数据的精度及完整性和正确性的要求。

### 1. 环境矢量数据交换后，数据应满足以下要求：

- a、空间实体无丢失；
- b、空间实体位置无偏移；
- c、空间实体的几何精度符合要求；
- d、空间实体属性内容无丢失。

### 2. 环境栅格数据交换质量要求

- a、栅格交换格式应为 GeoTIF、ECW、IMG 等格式；
- b、格网单元（或像元）的尺寸、行列数以及格网单元的值应保持不变；
- c、栅格数据的说明信息应保持完整且正确。

### 3. 元数据交换要求

数据交换时应同时交换元数据，元数据内容应完整，并应为 XML 格式。

### 4. 环境监测调查数据交换质量要求

a、环境监测调查数据的字段名称、定义、类型等应保持不变，数据值应完整、正确；

b、环境监测调查数据的交换数据应含有坐标或其他用于空间定位的字段。

## 9 环境空间数据安全

数据交换各方要遵循国家有关信息资源安全与保密的法律、法规、规章和有关技术标准，建立数据交换各方参加的信息安全组织领导机构和工作机制。

提供者向管理者提出数据交换要求，经管理者审核，建立相应的安全域，安全域的变更由管理者负责实施，但管理者无权擅自对安全域进行变更。

在环境空间数据交换过程中，必须遵守信息交换的安全性和准确性要求，应从以下 5 个方面确保数据的安全和准确：

- 1、数据保密：防止信息被截获或非法存取而泄密。
- 2、对象认证：通信双方对各自通信对象的合法性、真实性进行确认，以防第三者假冒。
- 3、数据完整性：阻止对交换数据的非法修改、插入、删除及防止数据丢失。
- 4、防抗抵赖：用于证实已发生过的操作，防止交换双方否认发生的行为。
- 5、访问控制：防止非授权用户非法访问和使用系统资源。

应建立数据安全交换体系：

#### 1、从管理角度建立安全体系

通过建立管理制度、员工操作培训、用户策略制定、访问权限划分等机制降低来自内部的安全隐患；

通过建立安全、保密制度规避信息安全风险，保证信息系统的安全。

#### 2、用技术手段建立安全体系

网络安全：建立内置的系统级的安全策略，包括内外网物理隔离，采用子网划分、防火墙、域权限等技术提供基础网络安全。

应用安全：应满足信息交换的完整性、一致性、保密性和有效性等多方面需求。如在信息系统的分析、设计、开发、测试、验收、部署、应用等多个环节应符合安全要求，发现并弥补可能被恶意利用的漏洞；使用 SSL（Secure Socket Layer）、SET（Secure Electronic Transaction）、PKI（Public Key Infrastructure）等技术保障电子交易的安全等。

操作安全：系统操作权限的设置应遵循最小化原则，即为操作用户提供能满足其工作需要的最小使用权限，避免误操作和越权访问；应建立系统日志机制，记录运行、应用与用户操作的情况。

附录 A  
(资料性附录)  
GML 格式范例

A.1 空间点类型范例

a) 空间点类型结构表，可根据实际需要扩充。

Diagram	
Namespace	http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate
Children	污染源名称 经度 纬度
Use by	PointXML
Source	见 PointXML.xsd

b) PointXML.xsd

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:ns1="http://www.opengis.net/gml" xmlns:ns2="http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate"
targetNamespace="http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate">
  <import namespace="http://www.opengis.net/gml"
schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.1.1/base/gml.xsd"/>
  <element name="point" type="pointType" substitutionGroup="gml:_Feature"/>
  <complexType name="pointType">
    <complexContent>
      <extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <sequence>
          <element name="FID" type="integer" minOccurs="0"/>
          <element name="污染源名称" minOccurs="0">
            <simpleType>
              <restriction base="string">
                <maxLength value="100"/>
              </restriction>
            </simpleType>
          </element>
        </sequence>
      </extension>
    </complexContent>
  </complexType>
</schema>
```

```

        </restriction>
      </simpleType>
    </element>
    <element name="经度" type="double" minOccurs="0"/>
    <element name="纬度" type="double" minOccurs="0"/>
    <element name="……" type="double" minOccurs="0"/>
    <element ref="gml:pointProperty" minOccurs="0"/>
    <element ref="gml:multiPointProperty" minOccurs="0"/>
  </sequence>
</extension>
</complexContent>
</complexType>
</schema>

```

## A.2 空间线类型范例

a) 空间线类型结构表，可根据实际需要扩充。

Diagram	
Namespace	http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate
Children	ID 名称
Use by	LineXML
Source	见 LineXML.xsd

b) LineXML.xsd

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:ns1="http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate" xmlns:ns2="http://www.opengis.net/gml"
targetNamespace="http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate">
  <import namespace="http://www.opengis.net/gml"
schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.1.1/base/gml.xsd"/>
  <element name="line" type="fme:lineType" substitutionGroup="gml:_Feature"/>
  <complexType name="lineType">
    <complexContent>

```

```

<extension base="gml:AbstractFeatureType">
  <sequence>
    <element name="FID" type="integer" minOccurs="0"/>
    <element name="Id" type="integer" minOccurs="0"/>
    <element name="名称" minOccurs="0">
      <simpleType>
        <restriction base="string">
          <maxLength value="100"/>
        </restriction>
      </simpleType>
    </element>
    <element name="....." type="integer" minOccurs="0"/>
    <element ref="gml:curveProperty" minOccurs="0"/>
    <element ref="gml:multiCurveProperty" minOccurs="0"/>
  </sequence>
</extension>
</complexContent>
</complexType>
</schema>

```

### A.3 空间面类型范例

a) 空间面 类型结构表，可根据实际需要扩充。

Diagram	
Namespace	http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate
Children	ID 名称
Use by	PolygonXML
Source	见 PolygonXML.xsd

b) PolygonXML.xsd

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:ns1="http://www.opengis.net/gml" xmlns:ns2="http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate"
targetNamespace="http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate">

```

```
<import namespace="http://www.opengis.net/gml"
schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.1.1/base/gml.xsd"/>
<element name="polygon" type="fme:polygonType" substitutionGroup="gml:_Feature"/>
<complexType name="polygonType">
  <complexContent>
    <extension base="gml:AbstractFeatureType">
      <sequence>
        <element name="FID" type="integer" minOccurs="0"/>
        <element name="Id" type="integer" minOccurs="0"/>
        <element name="名称" minOccurs="0">
          <simpleType>
            <restriction base="string">
              <maxLength value="100"/>
            </restriction>
          </simpleType>
        </element>
        <element name="....." type="integer" minOccurs="0"/>
        <element ref="gml:surfaceProperty" minOccurs="0"/>
        <element ref="gml:multiSurfaceProperty" minOccurs="0"/>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
</schema>
```

附录 B  
(规范性附录)  
元数据验证 Schema 规范

B.1 元数据验证 Schema

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
    xmlns:ns1="http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate"
    targetNamespace="http://www.sepa.gov.cn/epixml/GeoDate">
    <xs:element name="环境空间数据交换验证元数据">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name="文件名称" type="xs:string"/>
          <xs:element name="生产单位" type="xs:string"/>
          <xs:element name="生产日期" type="xs:date"/>
          <xs:element name="联系电话" type="xs:integer"/>
          <xs:element name="联系人姓名" type="xs:Name"/>
          <xs:element name="比例尺" type="xs:string"/>
          <xs:element name="地理坐标系" type="xs:string"/>
          <xs:element name="地图投影" type="xs:string"/>
          <xs:element name="高程基准" type="xs:string"/>
          <xs:element name="左上角经度">
            <xs:simpleType>
              <xs:restriction base="xs:decimal">
                <xs:totalDigits value="9"/>
                <xs:fractionDigits value="6"/>
              </xs:restriction>
            </xs:simpleType>
          </xs:element>
          <xs:element name="左上角纬度">
            <xs:simpleType>
              <xs:restriction base="xs:decimal">
                <xs:totalDigits value="8"/>
                <xs:fractionDigits value="6"/>
              </xs:restriction>
            </xs:simpleType>
          </xs:element>
          <xs:element name="右下角经度">
            <xs:simpleType>
              <xs:restriction base="xs:decimal">
                <xs:totalDigits value="9"/>
                <xs:fractionDigits value="6"/>
              </xs:restriction>
            </xs:simpleType>
          </xs:element>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:schema>

```

```
</xs:element>
<xs:element name="右下角纬度">
  <xs:simpleType>
    <xs:restriction base="xs:decimal">
      <xs:totalDigits value="8"/>
      <xs:fractionDigits value="6"/>
    </xs:restriction>
  </xs:simpleType>
</xs:element>
<xs:element name="投影带号" type="xs:int"/>
<xs:element name="摘要" type="xs:string"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>
```

附录 C  
(资料性附录)  
常用软件平台与相应的数据格式

C.1 常用软件平台与相应的矢量数据格式对照表

软件平台	数据格式
MapGIS	WT/WL/WP
Mapinfo	Tab 、 MIF/MID
MicroStation	DGN
ArcGIS	Coverage
	Shape
	Geodatabase
	E00
SuperMap	SuperMap/ SuperMap BLOB
AutoCad	DWG

C.2 常用软件平台与相应的数据格式栅格对照表

软件平台	数据格式
ErMapper	.ecw
通用格式	.Tif
通用格式	.GeoTIF
ERDAS	.img

## 附录 D

(资料性附录)

## 常用数据格式转换存在的问题及解决方法

## D.1 格式转换中存在的问题

数据格式转换类型		转换中存在的问题	
Tab	->	DWG	组合消失
		WT/WL/WP	组合消失
		DGN	组合消失
		SuperMap	组合消失
		shpfile	注记转为点。圆、圆弧、椭圆等都转为折线
		E00	圆、圆弧、椭圆等都转为折线
		Geodatabase	组合消失
DWG	->	Tab	点处理：1、块转换为线；2、块转换为点。Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线。
		WT/WL/WP	Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线
		DGN	Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线
		SuperMap	样条线转为折线
		shpfile	块处理：1、块转为线组合图形；2、块转换为点图形，。Polyline 中的弧段、圆、圆弧、椭圆、样条线等都转为折线。
		E00	Polyline 中的弧段、圆、圆弧、椭圆、样条线等都转为折线
		Geodatabase	块处理：1、块转为线组合图形；2、块转换为点图形。样条线转为折线
DGN	->	Tab	单元处理：1、单元转换为线；2、单元转换为点。Polyline 中的弧段、样条线等都转为折线。
		WT/WL/WP	Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线
		DWG	Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线
		SuperMap	Polyline 中的弧段转为折线、样条线转为折线
		shpfile	单元处理：1、单元转为线图形；2、单元转换为点。Polyline 中的弧段、圆、圆弧、椭圆、样条线等都转为折线。
		E00	Polyline 中的弧段、圆、圆弧、椭圆、样条线等都转为折线。
		Geodatabase	单元处理：1、单元转为线组合图形；2、单元转换为点图形。样条线转为折线
MapGIS	->	Tab	曲线等都转为折线
		DGN	曲线等都转为折线
		DWG	曲线等都转为折线
		SuperMap	曲线等都转为折线
		shpfile	圆、圆弧、椭圆、曲线等都转为折线
		E00	圆、圆弧、椭圆、曲线等都转为折线

## D.2 格式转换中存在的问题的解决方法表

问题	处理方法
组合消失	重新组合，重建拓扑
单元转为线组合图形	
单元转换为点图形	
块转为线组合图形	
块转换为点图形	
注记转为点	重新添加注记

---