

《环境信息系统数据库访问接口规范》

(征求意见稿)

编制说明

《环境信息系统数据库访问接口规范》编制组

二〇一一年六月

项目名称：环境信息系统数据库访问接口规范

项目统一编号：1515

项目承担单位：环境保护部信息中心、深圳市环境保护宣传教育信息中心

编制组主要成员：徐富春、汪泉娟、曾勇、刘定、李顺、王利强

标准所技术管理负责人： 李晓倩、朱静

标准处项目负责人：何俊

目 录

1	项目背景.....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	工作过程.....	1
2	标准制订的必要性分析.....	1
2.1	国家及环保主管部门的相关要求.....	1
2.2	现行环保标准存在的主要问题.....	2
3	标准编制的依据与原则.....	2
3.1	标准编制的依据.....	2
3.2	标准编制的原则.....	2
4	标准主要技术内容.....	3
4.1	标准适用范围.....	3
4.2	标准结构框架.....	3
4.3	术语和定义.....	3
4.4	数据库访问接口框架.....	4
4.5	数据库访问接口方式.....	4
4.6	数据库访问工作流程.....	5
4.7	数据库访问条件.....	6
5	对实施本标准的建议.....	6

《环境信息系统数据库访问接口规范》编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

项目统一编号：1515

任务来源：：本标准任务来源于国家环境保护标准制修订十一五计划，由环境保护部信息中心、深圳市环境保护宣传教育信息中心承担。

国家环境信息与统计能力建设项目是污染减排“三大体系”能力建设的四大项目之一，为中央、省、地市、县 4 级环保部门信息化基础网络和部门的应用系统服务，不仅是实现污染物减排目标的重要基础，也是今后环境信息化整体推进的重要支撑条件，其中技术标准规范编制是国家环境信息与统计能力项目实施的工作基础和重要内容。

2009 年 10 月 30 日，环保部信息中心在北京召开了“国家环境信息与统计能力建设项目”技术标准规范申报评议会，面向地方环保系统和社会公开征集标准规范研究协作单位。经专家评议与审核，2009 年 11 月，环保部信息中心以环信发[2009]11 号文“关于确定‘国家环境信息与统计能力项目’技术标准规范协作单位的通知”，确定了各标准规范的承担单位，下达了标准规范编制任务。其中，深圳市环境保护宣传教育信息中心协作承担《环境信息系统数据库访问接口规范》标准规范的编制工作。

1.2 工作过程

(1) 任务下达后，标准编制组组织了若干次研讨会，就标准规范的工作边界、内容等问题研究讨论，并与环保部信息中心、“国家环境信息与统计能力建设”项目的总集成方交换了意见，并达成了一致意见。标准编制组还针对中科院数据交换系统和深圳市环保局数据中心的数据交换系统案例进行了调研和分析。同时，标准编制组还对数据库访问接口相关产品技术调研，分析了 Oracle、SQL Server 等主流数据库，从技术具体实现的底层机制出发，优化了数据库访问接口设计方案，完善数据库访问接口标准的内容。

(2) 在标准开题论证会上，各位专家对标准的工作边界、内容等问题进行了充分的讨论，对标准名称进行了规范。专家们一致认为，本标准编制工作可以在深圳市环保局的已有工作基础上，结合环境信息与统计能力建设项目的要求进行规范的编制。

2 标准制订的必要性分析

2.1 国家及环保主管部门的相关要求

环境信息系统的建设经历了十余年的发展历程，各个业务部门开发了众多应用系统，其中大多数采用关系型数据库进行数据的保存和管理。随着环境管理和信息技术的不断发展，整合分散的数据资源，集成各类环境数据是环境信息系统建设的必然选择。制定一个统一的关系型数据库访问规范，对各个业务系统提供的数据库访问接口进行统一规定，便于其他业务应用系统出于数据传输或数据集成的目的进行数据库访问，提高数据交换共享的质量和工作效率。

在环境数据集成的过程中，势必要对各个业务系统的关系型数据库进行访问，从而实现了对关系型数据库的查询、传输和交换。不论是采取何种手段实现数据集成，都必须对业务

系统的关系型数据库进行访问。在“国家环境信息与统计能力建设”项目中，就需要为各类已建的业务应用数据库和新建的业务应用数据库，统一规范一种数据库访问接口，以实现不同环保业务数据的集成。

目前，我国的环境数据库访问需求分成两大类型：一种是环境调查、统计为目的的数据集成和交换，例如环境统计、环境质量报告、城市环境综合整治考核等。在这种应用场景中，数据库的访问是一次性的或者定期的。这就要求数据库访问接口能够满足大容量数据的交换和传输，同时也能实现按年度、季度、月份的增量访问。另外一种环境监控、管理为目的的数据传输和监视，例如污染源自动监控、环境质量自动监测等。在这种应用场景中，数据库的访问是实时的、频繁的。这就要求数据库访问接口能够满足高性能的数据采集和高密度的读写操作，能够以小时级、分钟级，乃至秒级的操作频率进行数据库增量访问。

上述这两种数据库访问需求具有鲜明的环保行业特点，和其他行业的应用存在较大的差别。因此，如何同时满足这种功能、性能都有较大差距的数据库访问需求，制定统一的数据库访问接口，供各类业务数据库的访问者调用，成为实现环保数据集成的重要研究课题。

2.2 现行环保标准存在的主要问题

国家环境信息与统计能力建设项目当中，包含多个应用系统以及需要应用系统集成工作的平台。各应用系统的数据库对减排数据库将进行访问及数据交互，目前本行业执行的现行环保标准中还没有对数据库的访问接口做出统一的规范。环境信息系统数据库接口规范就是针对此种现象，通过编制数据库接口标准来规范各系统间数据交互的规则。

3 标准编制的依据与原则

3.1 标准编制的依据

本标准的编制以下列标准为依据：

- GB 8567 计算机软件产品开发文件编制指南
- GB/T 5271.1 信息技术 词汇 第1部分：基本术语
- GB/T 5271.20 信息技术词汇 20部分：系统开发
- GB/T 12118 数据处理词汇 21部分：过程计算机系统和技术过程间的接口
- GB/T 20001.1 标准编写规则 第1部分：术语
- GB/T 20001.2 标准编写规则 第2部分：符号
- GB/T 20001.3 标准编写规则 第3部分：信息分类编码
- HJ 511 环境信息化标准指南
- HJ/T 212 污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准
- HJ/T 352 环境污染源自动监控信息传输、交换技术规范（试行）
- HJ/T 419 环境数据库设计与运行管理规范

3.2 标准编制的原则

1) 规范性

基于对环境信息技术体系准确的、统一的理解，在环境业务数据库访问接口领域，运用标准化的信息领域概念进行编制。

2) 实用性

针对环保业务应用数据库中实际应用的场景和成功案例进行分析，根据常用的关系型数据库访问接口模式进行定义。

3) 先进性

编制过程中积极采用或引用国际、国家标准的精神，以达到环境信息化标准与国际标准接轨、保持先进性的目的。

4) 可扩充性

考虑到环境信息化建设的发展对数据库访问接口提出的更新、扩展和延伸的要求，编制过程中考虑到不同数据库情况下的灵活定义与配置，数据库访问接口的开发人员可以在本标准制定的框架下灵活运用，在不违背本标准所制定的准则下实现数据库访问。

4 标准主要技术内容

4.1 标准适用范围

本标准规定了环境信息系统中关系型数据库的访问接口，确定了数据库访问接口的基本架构以及数据库访问接口方式、数据库访问工作流程。

本标准适用于同域内（同一局域网内）的数据库访问，以及环境信息系统的关系型数据库访问接口的建设。本标准将有效推进数据库访问，提高数据交换、共享的质量和效率。

4.2 标准结构框架

标准文本包括的主要章节包括：

- 适用范围
- 规范性引用文件
- 术语与定义
- 数据库访问接口框架

描述了数据库访问接口所包含的各个组成部分及其相互间的关联关系。

- 数据库访问接口方式

具体包括触发器方式的数据库访问接口和时间戳方式的数据库访问接口。

触发器方式的数据库访问接口描述了触发器方式的数据库访问接口的接口方式和接口配置方式。

时间戳方式的数据库访问接口描述了时间戳方式的数据库访问接口的接口方式和接口配置方式。

- 数据库访问工作流程

分成实时访问和定时访问两种应用场景，描述了数据库访问的工作流程，以及数据库访问接口在不同工作流程中的作用。

- 数据库访问条件

描述了数据库访问接口所需要的工作条件。

4.3 术语和定义

- 数据库

该术语引用自 GB/T 5271.1 中的定义 01.08.05，符合现行的环保信息化标准。

- 数据库适配器

适配器是指能够按指定要求和标准规范进行数据库访问的功能组件。该术语为编制组给出的定制概念，在本规范中对术语的内容和边界进行了充分的阐述和定义。

- 数据库访问接口

数据库访问接口是指嵌入在各个环保业务数据库中的，专门针对外部应用访问所做的配置。该术语为编制组给出的定制概念，在本规范中对术语的内容和边界进行了充分的阐述和定义。

- 存储过程

该术语引用自数据库文献定义，符合现行的环保信息化标准。

- 触发器

该术语引用自数据库文献定义，符合现行的环保信息化标准。

- 时间戳

用于指明时间上某一点（相对于通用时标）的数据项。该术语为编制组给出的定制概念，在本规范中对术语的内容和边界进行了充分的阐述和定义。

4.4 数据库访问接口框架

在环境信息系统数据管理中，数据库访问接口用于获取同域内的各个业务应用的数据库内容。数据库访问接口框架包括环保业务应用数据库访问者、业务数据库适配器以及嵌入在环保业务应用数据库上的数据库访问接口，见图 1。

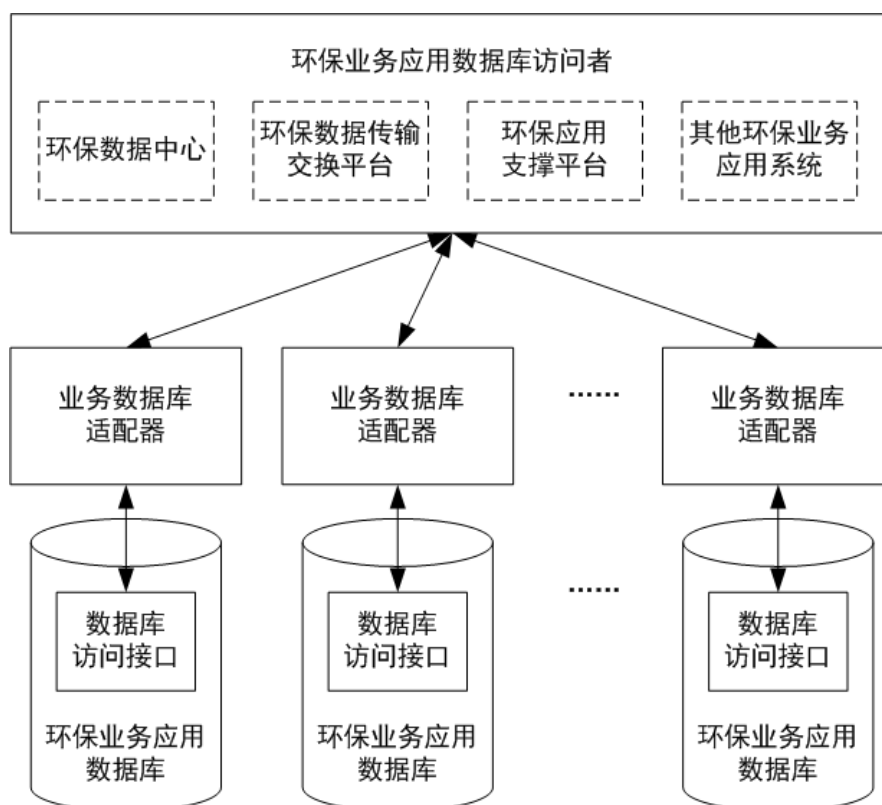


图 1 环境信息系统数据库访问接口框架

环保业务应用数据库的访问者通过各个业务数据库的适配器访问不同的业务应用数据库。业务数据库适配器与嵌入在业务应用数据库中的数据库访问接口进行交互，获取业务应用数据库的内容。

业务数据库适配器是环保业务应用数据库的访问者根据实际业务构建而成的用于访问应用数据库的功能组件。业务适配器在访问环保业务应用数据库时，需要按照指定的要求和标准规范进行数据库访问。

4.5 数据库访问接口方式

数据库访问接口方式分为触发器方式和时间戳方式。通过对数据库访问接口的配置，实现各接口的功能。

4.5.1 触发器方式

触发器方式的工作原理，是对源数据库中的业务应用数据表添加监控操作的触发器（新增、更新、删除），当业务应用数据表中的记录新增、更新、删除成功后，就会触发相应的触发器将该数据信息（一般是记录的主键等信息）插入到指定的访问接口中间表中，然后适

适配器从访问接口中间表中获得业务数据内容的变更情况，从而达到实时的数据库增量访问效果。

接口配置方式包括建立相应的接口表、存储过程以及触发器。

4.5.2 时间戳方式

时间戳方式的数据库访问接口用于定时轮询数据库是否有新增或更新的操作，以达到数据增量同步的作用。时间戳方式的适配器能够将上次执行的时间与当前数据表中的时间戳字段（该时间字段需要用户在数据表中配置）进行比较，以判别哪些记录是在上一个时间周期内发生了新增或更新的操作，从而达到访问数据的目的。

接口配置方式包括建立相应的接口表字段以及遵循的策略。

4.6 数据库访问工作流程

数据库访问的工作流程包括触发器访问方式和时间戳访问方式的工作流程。

4.6.1 数据库触发器访问方式

环保业务应用数据库访问根据触发时间条件分成实时访问和定时访问两种形式。

环保业务应用数据库的实时访问是指当业务应用数据内容发生变化（包括新增、更新、删除等操作）时，实时地触发业务数据库适配器，对业务应用数据库内容进行访问，实时获取业务数据的变化情况。

环保业务应用数据库的实时访问采用触发器方式的数据库访问接口，见图 2。

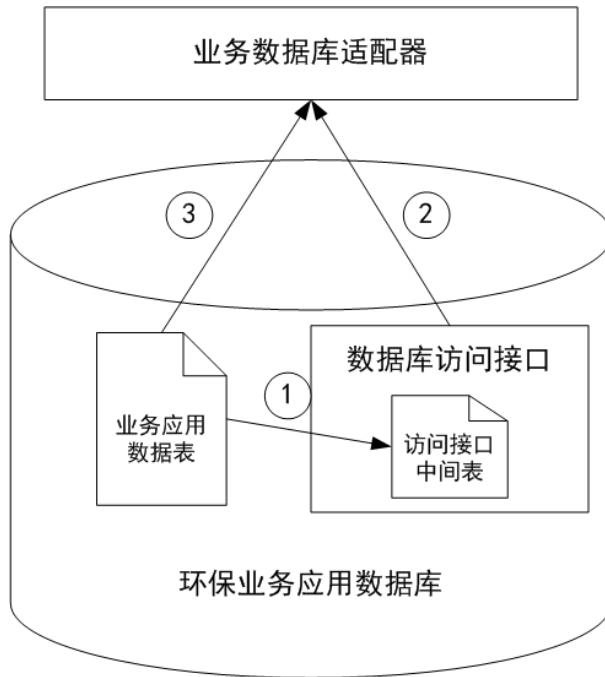


图 2 数据库触发器访问流程

4.6.2 时间戳访问方式

环保业务应用数据库的定时访问是指业务数据库适配器按照预定的时间周期，定时访问业务应用数据库，并根据业务应用数据表的时间戳，获取上个时间周期里的业务应用数据库所发生的变化内容（包括新增、更新、删除等操作）。

环保业务应用数据库的定时访问通常采用时间戳方式的数据库访问接口，见图 3。

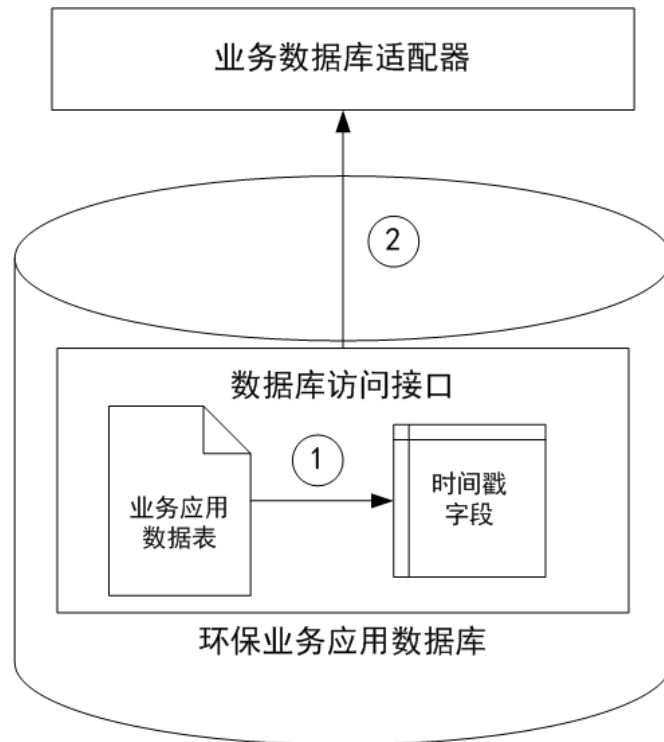


图3 数据库时间戳定时访问流程

4.7 数据库访问条件

对某一数据库进行访问时，在网络连通的情况下，需具备以下条件：

- a) 获取数据库管理系统（DBMS）类型；
- b) 获取被访问的数据库所在服务器的网络地址；
- c) 需要获取数据库的用户名及口令。

5 对实施本标准的建议

本标准将在“国家环境信息与统计能力建设”项目中，对减排综合数据库、环境数据传输与交换平台、环保应用支撑平台和各个业务应用系统的建设形成重要的推动作用。建议在上述项目建设中，严格遵循本标准所规定的方法和准则，对各个环保业务数据库进行访问接口的统一配置，以实际应用所产生的效益来推动本标准的落实与实施。