污染源在线监控平台

需求分析



**编 制：**

**校 对：**

**审 核：**

**审 定：**

**批 准：**

**西安思坦环境科技有限公司**

目录

[1. 概述 1](#_Toc462911680)

[1.1. 项目背景 1](#_Toc462911681)

[1.1. 项目意义 1](#_Toc462911682)

[1.2. 参考标准 2](#_Toc462911685)

[2. 国内外发展现状 3](#_Toc462911686)

[2.1. 国外发展现状 3](#_Toc462911687)

[2.2. 国内发展现状 3](#_Toc462911691)

[3. 系统需求 4](#_Toc462911692)

[1.1. 污染源在线监控平台需求概述 4](#_Toc462911693)

[1.1.1. 监控网络 4](#_Toc462911694)

[1.1.2. 业务流程 5](#_Toc462911695)

[1.1.3. 总体需求 6](#_Toc462911696)

[1.2. 功能性需求说明 8](#_Toc462911697)

[1.1. 污染源在线监控平台非功能性需求 20](#_Toc462911698)

[1.1.1. 实时性 20](#_Toc462911699)

[1.1.2. 安全性 21](#_Toc462911700)

[1.1.3. 系统性能 21](#_Toc462911701)

[1.1.4. 可靠性需求 21](#_Toc462911702)

[1.1.5. 可维护性需求 22](#_Toc462911703)

[1.1.6. 可扩展性 22](#_Toc462911704)

[1.1.7. 易用性需求 22](#_Toc462911705)

[1.1.8. 安全性需求 23](#_Toc462911706)

[1.1.9. 可靠性需求 23](#_Toc462911707)

[1. 技术难点分析 23](#_Toc462911708)

[1.1. 高并发实时数据处理与持久化 23](#_Toc462911709)

[1.2. 基于SOA的体系结构设计 24](#_Toc462911710)

[1.3. 开源框架的选取，部署与集成 24](#_Toc462911711)

[1.4. 相关标准的约束与实现 24](#_Toc462911712)

[1.5. 涉及开发技术种类繁多 24](#_Toc462911713)

[2. 人员进度安排 24](#_Toc462911714)

[2.1. 工作量预估 24](#_Toc462911715)

[7.2. 人员安排 25](#_Toc462911724)

[8. 评审意见（包括开发人员、市场营销人员、总工、总经理） 25](#_Toc462911725)

# 概述

## 项目背景

随着我国经济的迅速发展，国民经济突飞猛进，城市规模不断扩大，工业企业不断增多，由此带来的问题就是污染源的数量大量增加以及分布的越来越复杂，已经严重的影响了经济的可持续发展，前些年，由于民众的环保意识普遍薄弱，而且还存在着丰厚的经济利益驱使，使得环保的监控管理工作变得日益复杂。如今，人们已经意识到环境对我们生存的重要性，环境保护已经成为我国的一项基本国策，越来越受到国家和广大群众的关注，我国的环境管理工作也在不断地深化，不断加大管理力度。

传统的环境监测方法需要环保部门将大量的时间、人力、物力投入到环境现场的数据采集工作之中。这种原有的监测方式，不但工作强度大、自动化程度低、数据完备性差、利用率低，很难真正的反应该排污口的实际排放量，不能很好地反映实际工况，而且随着污染源的增加，使得传统的监管方式已经远远不能达到保护环境、处罚排污企业的目的。

随着当今社会信息、网络技术的不断飞速发展，采用信息化管理已成为提高环保监管工作与决策水平的重要技术基础，利用现代化最先进的通讯技术、电子技术及软件开发技术，建立一套环境自动监测监控系统，实现监测监控系统的自动化，从更高的层次上对工业污染进行有效的管理，体现了环保作为一个新兴行业的发展方向；这样有利于加大对污染企业的监管力度，提高企业的自律意识，促进企业履行自己的环境义务，帮助企业提高环境治理的水平；不但可以大大降低环境污染提高企业的经济效益，同时，还提高了环保投资的社会效益。



## 参考标准

|  |  |
| --- | --- |
| 整体开发流程 | 《HJ511-2009环境信息化标准指南》  《HJ622-2011环境保护应用软件开发管理技术规范》 |
| 数据库规范 | 《HJ419-2007环境数据库设计与运行管理规范》 |
| 污染源代码 | 《GB16705-1996环境污染类别代码》  《GB16706-1996环境污染源类别代码》  《HJ417-2007环境信息分类与代码》 |
| 数据监测、技术规范 | 《HJ/T75-2007固定污染源烟气排放连续监测技术规范》  《HJ/T76-2007固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》  《HJ/T355-2007水污染源在线监测系统运行与考核技术规范》  《HJ/T356-2007水污染源在线监测系统数据有效性技术判别规范》 |
| 数据采集传输 | 《HJ212-2005污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》  《HJ352-2007环境污染源自动监控信息传输、交换技术规范》  《HJ660-2013环境监测信息传输技术规定》  《国控重点污染源自动监控信息传输与交换管理规定》 |
| 数据有效性标准 | 《“十二五”主要污染物总量减排考核办法》  《国家监控企业污染源自动监测数据有效性审核办法》 |

# 国内外发展现状

## 国外发展现状

国外特别是西方发达国家的环境监测信息系统建设在上个世纪 60 年代，20 世纪 70 年代这些国家基本上建立起来对环境管理提供支持的环境监测管理系统。随着整个社会发展的全球化整个环境也成为全球化的问题，开始出现跨国协作的环境信息系统。西方发达国家在对整个环境信息的采集、信息管理及共享迅速基础上，运用采集环境监测信息进行环境的预测、并制定环境长期发展计划工作也取得很大成果。

随着欧美发达国家对环境保护的不断重视及自身环境监测系统的不断发展，从上世纪 70 年代中期，对环境的管理从最开初的对污染源头的监测发展到对整个区域环境整体监控，随着监测设备及监测技术的不断发展进步、传感器技术、自动化技术的迅速发展和遥感技术的不断应用，对整个区域的环境质量进行系统的监控成为现实。在欧美发达国家像美国、德国、荷兰等发达国家，对整个区域的大气污染识别和预报分析，通过先进的环境空气实时监测系统开展对整个大气质量监测工作，为当地遇到可能出现的空气污染事故采取措施提供依据。



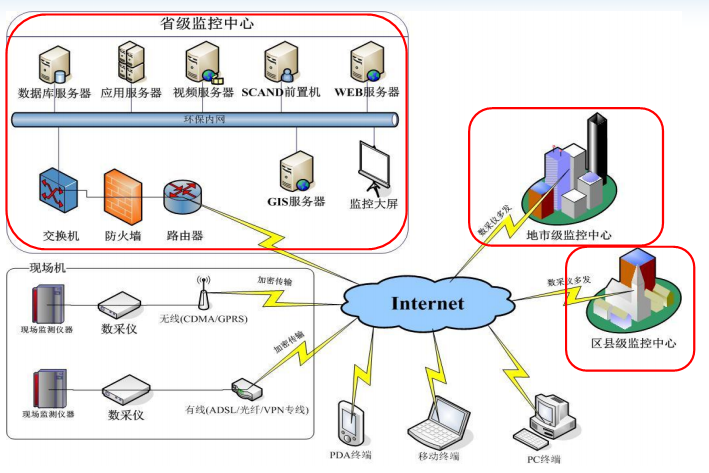
## 国内发展现状

国内环境监测工作虽然起步较晚，但是发展较快；20世纪70年代末至80年代初，国内的环境监测管理工作刚起步，其环境管理的特点是环境管理系统的信息化程序还处于最原始的初级阶段；环境监测管理的效率不高。在“八五”期间，对整个环境监测信息的采集、传输、处理等环境信息化相关应用软件得到开发和推广应用。“八五”环境质量报告书中部分监测站监测信息运用OFFICE办公软件编制分析报告，标志着国内环境监测信息化分析已经与当时国际逐步接轨。“九五”之前，整个国内的环境监测信息网络已经初具规模，其主要表现有：国家环保总局办公自动化网络系统建成并投入运行使用；联合国环境署“信使”项目卫星地球站已经开通，为国家环保总局与全球环境网络系统建立了联系的渠道：国家环保总局信息中心与中国环境科学院已经完成联网；通过世界银行的支援项目“中国省级环境信息系统建设”的实施，省、直辖市、自治区已经基本建成了环境信息中心及其计算机网络系统；部分城市环境监测信息网络建设已经初具规模。21世纪以来，对环境不同规模及层次的地理环境信息化研究和应用的不断在国内普遍展开，例如各地区根据其所在地的环境及当前监测环境的信息系统技术开发环境信息系统的管理、环境监测及地理信息系统等，信息化的系统为当地环境管理部门掌握当地环境提供新的管理手段，显示了地理信息系统信息化技术在整个环境保护中具备巨大优势和潜力。目前整个国家的环境污染、环境事故、生物的多样性进行系统性的分析、研究、评估水平还有待提高。因此这就需要我们的环境管理部门不断提高自身有环境信息化技术、管理水平，来从大局及整体上来提高我国的环境管理的信息化水平。

# 系统需求

## 污染源在线监控平台需求概述

### 监控网络



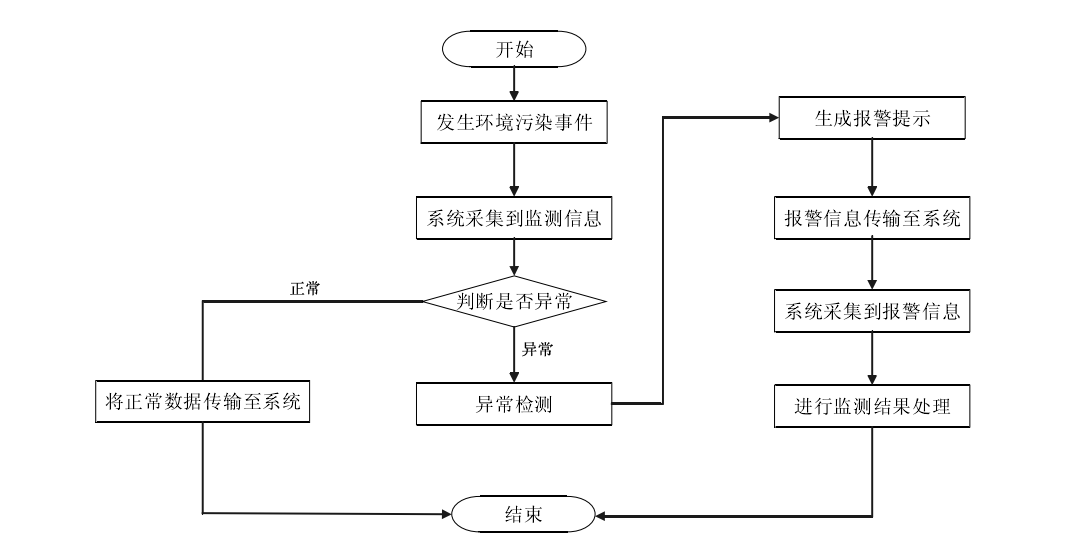
污染源自动监控系统集合了多领域的技术,是一项复杂的系统工程,一般由监控中心、传输网络和自动监控设备组成。监控中心是指环境保护部门通过通信传输线路与自动监控设备连接用于对重点污染源实施自动监控的软件和硬件,硬件主要包括服务器、污染源现场端数据接收专用设备、显示与交互系统、监控网络基础环境、网络安全系统等,软件有服务器操作系统与数据库软件、污染源基础数据库、污染源监控应用系统、数据传输与备份系统、网络安全系统等,简称上位机。传输网络是指连接监控中心与自动监控设备用于数据传输的链路。自动监控设备是指在污染源现场安装的用于监控、监测污染物排放的仪器、流量计、污染治理设施运行记录仪和数据采集传输仪等仪器、仪表,简称现场机。在线监测仪器能够监测污染源污染物数据浓度,流量计能够连续不断的记录污染物流量,污染治理设施运行记录仪能够实时监控排污企业污染治理设施的开关情况。

### 业务流程

污染源在线监测监控系统由前端仪表监测子系统、视频监控子系统、数据和视频传输子系统以及监测中心子系统四部分构成。通过这套系统可以实现对污染源现场的实时监控，以便及时获取准确的排污指数，科学掌握污染源排放情况，如发生污染超标情况则及时发出预警信息，为各种突发性的环境事件提供有效数据支持。针对当前油田企业污染源监察部门存在执法手段落后、污染物排放发现不及时、环境事故预警时效性差的现状，通过设计本系统可以大大降低执法的成本，提高执法的效能，并且可以满足防范环境风险的需求，更能够提高环境管理工作的科学决策水平，逐步达到提高环境质量的最终目的。

四项子系统的工作原理分别表现如下：首先由前端仪表监测系统实时监测污染源的各项污染指数，再由视频监控子系统对现场环境进行监控并采集视频文件，污染指数和视频文件都是通过数据和视频传输子系统利用专属网络传送回监控中心的数据库服务器上，最后再通过监控中心子系统对传输回的数据进行集中统计分析，并将分析的结果进行共享，以动态网页的形式实时发布到油田网络的平台上，以便不同监管部门的人员随时查阅调用；同时还能够对数据设置报警值，为启动应急方案和作出相应应急处置提供真实有效的数据支持，为上级管理部门的决策提供可靠依据。

过去污染源的监测方式都较为单一，而通过这套系统污染源的监测将变得具有多样性，对系统设备的各项性能也有着大幅提高，在线监测系统也更加具有开放性，同时还增强了系统的自动化处理能力，并对数据监控平台功能进行了扩展；是为了实现现代化的环境事件应急处理，建立的一套集污染源排放数据采集、治污设备运行监控、现场情况视频监测、监控数据自动分析处理以及集中调控为一体的污染源远程监控平台。



(加个图)

排污现场的采集数据通过现场通讯服务软件按照国标传送给主站的通讯服务软件，主站通讯服务软件解析接收到的数据包，按照一定的数据格式写入实时监测数据库；实时检测数据库通过实时服务和实时计算服务实现实时数据的发布功能，通过历史服务提供对历史数据的查询和统计功能。通过历史数据库管理服务和接口提供对数据库管理的可编程扩展；实时数据通过在线计算、在线统计和事件等在计算模型进行进一步更为复杂的业务计算和汇总统计处理。提供业务分析指标的在线处理和发布功能；这些计算模型按照业务需要及时将统计分析结果写入统计分析数据库。系统以此为基础结合各职能部门的管理模式，创建业务数据分析模型，通过统计分析服务提供对不同业务分析主题的查询功能。

### 总体需求

系统的目标是建立一套集水质监测和烟尘烟气监测为一体的实时在线监测系统，能够及时、准确的对目标水源的水质情况以及烟气监测点的烟气浓度变化进行检测。通过实时的监测，使得各监测点的异常变化可以被及时发现，方便工作人员在最短时间内查明原因，及时采取相应对策，减少事故损失，对环境监察、监控工作起到有效作用。通过对各监测点实时监测所获得的大量有效数据，为提高环境事件预警能力、为实现事故预测打下良好的数据基础。

系统架构采用分布采集、集中采集并应用的体系结构，采用主流设计软件，确保开发平台之间的兼容性。意在解决不同设备厂商设计的监测监控系统只能专用，无法共享数据信息，进行统一分析处理的缺点。实现对于不同监测采集设备集中监控、集中管理、集中维护的功能。

将监控中心的各类监测数据、分析结果通过数据库存储，保证各类监控、管理数据的及时性和有效性，方便工作人员随时查询、调用。还可以通过检索、查询、图表及报表等工具对数据进行汇总、整理、挖掘的工作，真正为环境管理的决策发挥重要作用。

污染源水质在线监控系统的建设涉及多方面,包括监测仪器设备、网络、数据库、视频监控等。

#### 实现对重点污染源进行可视化管理。

按照江苏省环保厅和海门市环保局的要求,需要对辖区内的重点污染源进行可视化管理,并在电子地图上进行标识,因此在安装视频监控的同时,需通过引入将各项环境业务数据和实际的地理信息要求结合起来,通过电子地图全面地反映污染源和污染物排放的分布情况,实现地理数据与环境业务数据信息的衔接,实现基于矢量地图与遥感影像地图的精确配准来达到可视化管理污染源信息的目标。

#### 建立水质在线监控系统

实现对现场端在线监测仪器设备的远程控制管理、实时数据监测功能具备地图管理、数据质控、查询检索、统计报表、网络化发布、分析、报警管理、权限管理等功能,以图表结合的方式为用户提供查询结果和统计分析结果,按照特定各式和要求在线自动生成各类上报文件。远程控制管理包括下发控制命令如远程零点跨度检查、校零校标、通道设置、获取仪器流量、压力等工作参数、监视网络状态、监视站点运行状态数据监测功能负责动态显示站点实时数据。

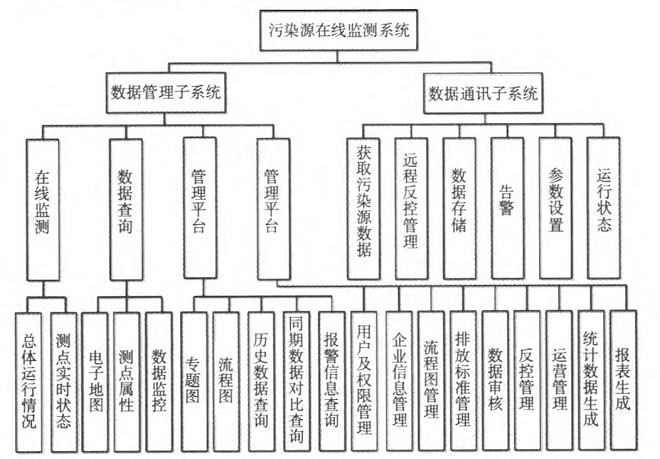
#### 建立数据库管理系统

对污染源水质的在线监控主要就是对监测数据的采集和统计分析。数据量大且杂,有、氨氮、总磷、、流量等在线监测数据,有系统数据和用户数据等,处理进行数据的存储外还需要对大量数据进行分析,因此需要通过数据库管理系统对数据进行管理。

#### 网络通讯方式具有灵活的适应性

由于需要监控的企业处在城市的不同地段,位置相对分散,甚至有的属于相对偏远地带,网络建设尚未完全覆盖,因此需要考虑采用多种网络传输方式,包括刀等无线网络和、光纤等有线网络,甚至。同时系统可采用数字和模拟接口等多种监测手段。

## 功能性需求说明



#### 远程实时监控（排污监控，反控，视频监控）

远程实时监控主要包括排污监控、反控和视频监控三部分。

##### 排污监控

实时数据采用无线GPRS传输、因特网专网接人数据服务器方式。数据采样频率可调在l min到30 Inin之问调整。

可通过现场的各种在线监测设备流量计、计、仪、仪等传输排污数据。污染源现场的数据可以实时传送到环保局监控中心,监控中心也可以随时发指令友时启动采样,采样结束后立即把新的采样数据回传到环保局监控中心。在监控中心可以方便地设定每天采样的次数,每天取流量和计数据的次数,系统可以做到全天候小时处于实时在线监控状态,实时数据显示于监控中心的背投大屏幕上。

可通过现场摄像设备对企业的排污图像情况进行实时监视与控制如控制摄像的拍摄角度等

可通过电子地图或列表方式进行查看,可视化操作强可同时查看所有联网企业当前数据,或监控人员通过手动查看企业现场数据历史数据每小时自动统计一次并存入数据库,等在线分析仪数据浓度、总量按实际取样时间上传当前数据。

##### 反控

系统反控功能分对数据采集器的反控和对仪器的反控。

3．6．1对数据采集器的反控

①通知立即时间上传，时间校对。②通知立即数据上传。③通知数据上传周期的改变。

3．6．2对仪器的反控

①仪器时间的读取与反控。②通知走零。③通知用空气走零。④通知标定。⑤通知立即采样。⑥通知采样周期的改变。

对于污染监控设备的控制可以分为两类

①监测仪器的控制

为了控制远程的设备,让其开启后取样工作,系统可以对提供了接口协议的污染监控设备、仪器进行反控操作,可实现多级反控功能。

对于监测仪器的控制主要是针对需要采样分析后得到数据的在线分析仪器如、等仪器。当系统操作人员需要对某一污染源进行采样分析时,无需到现场,只需要通过软件方式系统发送一条或多条控制指令,并通过短信发送至污染源现场,当排放现场收到命令后,便会执行采样分析,采样结束后,将分析结果及时发送至监控中心的数据库服务器中。

②污染处理设备的运行控制仁'月

这里的污染处理设备的运行控制指的是各种泵、阀、电机的运行控制。目前污染处理现场的电气控制多采用继电器控制,对于这种情况,当需要对污水处理设备的运行进行控制时,可以在监控中心的控制下,通过现场的监测子站,输出继电器动作点,进而控制设备的启动或停止。

反控的方式有中心控制室反控和手机反控。一般常用的是中心控制室反控。在中心控制室,通过软件对现场端监控设备进行控制。控制包括不定时启动采样,设定采样次数,以及其他在线分析仪器。反控的目的是防止排污企业在掌握了监测仪器的采样规律情况下,在监控间隙进行偷排或作假。

##### 视频监控

在污染物排放监测点。如锅炉烟囱、污水处理厂水排口等．架设视频摄像头．可以在远程查看实时视频，也可以查看历史录像视频。使用人员通过登录系统，根据企业或是监测点索引，打开视频监控页面即可查看指定监测点视频。根据视频内容录入视频监控信息．如违法事件等。视频服务器能够循环存放1个月内图像，报警信息触发的图像将保存到事件数据库，作永久储存。

系统中增加视频监控的主要目的是可以实时监控排污企业有无偷排现象,排污超标证据的搜集等。

通过增加网络传输设备、图像显示设备,能够实现图像信息传输系统,为客户实现图像资源共享、大范围远程集中管理提供一个新型的管理平台。在视频采集方面,采用摄像头采集画面,将摄像头所拍摄到的画面通过八电缆与视频采集一体机相连,而视频采集一体机就可以通过宽带或者其他通讯手段将采集到的信息传到监控中心。

利用用户的综合布线系统分布监控点,可以采用监视器观看监控画面。采用一体化设计,集成了视频捕捉、网络传送、多路云台控制、报警触发等功能,系统集成度高,可直接把视频、音频等信号进行采集、压缩、复合后转换为包,使用工协议在互联网上传输。它提供了各种网络接口,可实现同局域网、广域网的连接,使用户无论身处何地都能通过网络连线,都能实现对被监控区域的监控和或录像。

当企业发生超标的时候,系统会自动一记录下超标时刻的录像,将处罚一记录存在系统中,需要的时候可以将录像回放,可以为相关部门的一些工作提供有力的依据。

在查询排污口等自然环境数据时,可以查阅重点的排污口和水库的现场的照片和录像资料,当用户需要查询现场的照片和录像时,系统会弹出一个多媒体窗口用于显示相应的图片和视频。

系统在视频监控服务上,能够提供实时图像监控、多画面同时观看、视频设备远程控制、画面截图、录像回放等功能。如图一所示。

#### 数据存储

建设监控系统的主要目的是为了获取监控数据,因此,数据是整个监控系统运行的核心。

根据需要,系统提供三种数据的采集方式立即采集、时间点采集、连续采集。

立即采集是在点取系统的同时,现场端的在线监控仪器在得到指令后立即开始数据的采样；时间点采集是预先设定采样的时间点,在该时间点到来时,现场端的在线监控仪器开始数据的采集；连续采集是通过系统设定连续采集的时间段,在这个时间段内,前端的在线监控仪器连续采样,直到时间段结束为止。

为了保障数据不丢失,采用双备份技术,前端的数据采集仪具有长达三个月数据存储能力,后端监控中心将历史数据保存在数据库中,这样,如果现场端因为停电、放假等原因没能及时上传的数据,可以重新传上来,保证数据不会丢失,增强了数据的安全性。数据存储采用循环方式,存储的永远是最近三个月的数据。

#### 查询统计（数据查询，统计分析）

数据按区域、企业、排口的汇总统计，并以直方图、饼图形式显示，报表可按日、月、年和跨日期生成。

3．7．1主要统计指标

污染物排放浓度的平均、最大、最小、超标倍数、样本超标率：污染物排放量的最大、最小、累积、超标累积量、年超标倍数；废水流量、干烟气流量的平均、最大、最小、累积；污染源运行时长：数据有效捕集率等。

3．7．2主要分析维度

时段(年、月、日、，J、时)；排口类型等；企业及其所属区域、行业、规模等；区域(市／区县／园区)。统计报表包含但不限于：日报表、月报表、年报表、排口浓度超标／样本数报表、排污单位浓度^总量超标状况表、总量报表、总量减排效果、在线设备有效数据捕集率表。系统可自动生成格式相对固定的监测报告，报告自动导出至市站业务管理系统中执行审核流程。

系统具有强大的信息处理功能,系统将得到的实时数据保存到数据库服务器,然后对数据进行各种处理。分为数据查询和统计分析。

数据查询根据用户需求,可提供的数据查询包括实时数据查询、历史数据查询。数据的内容主要有企业数量、设备的安装和工作情况、各被监测企业的基本情况、各种排放数据指标情况、超标报警情况等。实现不同方式的查询

通过选定简单的查询条件,快速定位查询对象

通过选定多种条件,查找指定内容如根据不同的时间、污染类型、

污染指标、污染源等来进行查询

图形查询折线图、柱状图

用户自定义查询。

查询结果的显示形式

查询结果定位并且闪烁显示

浏览属性信息,查询结果能以动态报表打印输出查询结果可以直接生成报表,图文并茂地输出用户需要的信息。报表分析系统对查询得到的数据进行分析处理,得到各种监控指标,包括值、值、流量和设备运行状态等的日报、月报、季报和年报,可以根据需要直接生成表,方便浏览和打印。这些报表可以取代以前的手工报表,大大提高了工作效率,成为执法的参考和依据。

统计分析功能

系统所提供的统计功能可以通过对特定数据及分析指标的数据统计，给出数据统计结果以及统计分析结果。另外，统计功能应为基于数据挖掘和预测模型的决策支持功能提供统计和汇总的数据支持。

数据挖掘功能

数据挖掘功能用来辅助决策分析。另外，数据挖掘功能还应提供预测模型与算法的管理、预测模型和辅助决策分析模型的运行、预测结果显示、预测结果和辅助决策结果分析、预测结果和辅助决策结果存储功能。

#### 数据审核（自动审核，人工审核）

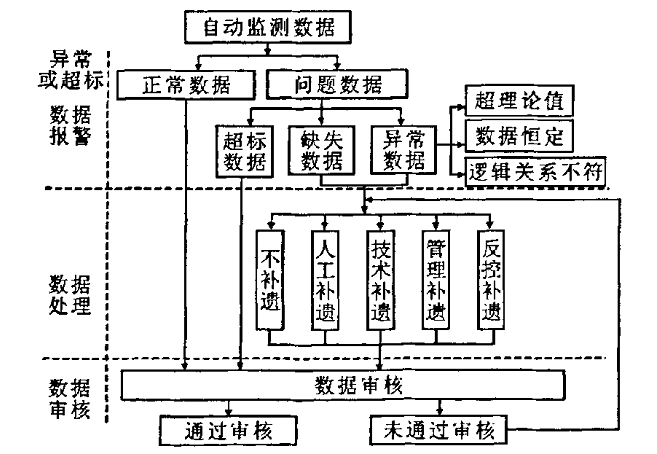
包括：数据的补调、数据的补缺、数据按质控结果批量校正、数据带标志的判读、数据按规则的编辑。

3．4．1数据自动审核

①自动审核发生于数据传输结束后、界面展现前。②异常数据的处置。超过预设的数据范围时自动标记，该数据仅能由审核人员查看．普通用户界面不再显示。审核人员可对超范围数据进行剔除或保留。剔除的数据仍可在原始库中调阅．保留的数据在界面上显示。③缺失数据的处置。因通讯故障造成的缺失，由系统自动从现场仪器补调。因仪器故障造成的缺失，系统按国家相关技术规范自动补缺。通过自动审核补缺的数据具有明显标识。

3．4．2数据人工审核

①人工审核发生于数据展现后．由技术人员对某些异常数据进行判断，决定数据的取舍。②所有数据必须经过人工审核，系统设置人工审核专有界面。人工审核程序按管理制度执行。③人工审核中剔除数据应有文字说明，剔除的数据不在界面上显示。④人工审核严格控制权限，完成审核日志，可溯源。



基本表单：企业自查信息表（包括基本信息，已验收设备、废液转移记录，转移的量、“设备运行率”、“数据传输率”、“比对监测结果表”、“主管部门考核结论”通过企业基本属性设置，选定需要审核的企业（国控，污水处理厂），根据选择的企业的对企业进行比对监测，填写企业自查信息表（包括基本信息，已验收设备、废液转移记录，转移的量、“设备运行率”、“数据传输率”、“比对监测结果表”、“主管部门考核结论”的填写；根据所填内容根据进行评分，得出该企业的监测设备监测的数据是否有效；可以按照区县对扣分选项进行统计。

由具有相关权限的工作人员对数据进行审核，对异常数据进行修正，对审核历史记录进行查询和对审核数据进行恢复，同时每一步审核操作都记录系统日志，以备查询。

系统设置数据核定流程，将处理过的数据进行二次审核，凡未通过审核的数据将返回数据处理流程，重新进行处理，审核后的数据作为有效数据参与数据统计和评价。

#### 预警报警（超标报警，报警管理）

事件报警主要包括3类：监控仪器故障、通讯中断、监测因子超标。系统具备页面弹出窗口和语音报警功能，报警事件的处理流程根据南京市环保局有关的管理制度执行。

超标预警

超标预警主要是根据国家或地方有关污染物排放的法律法规,对数据采集仪设置相应的预警上限、下限,但未达到报警限值。如果污染源到达了预警限值,系统就会发出预警提示,就可以通过监控系统监视报警数据,防止超标事件的发生。

异常或超标数据报警。数据报警分为超标报警、异常报警和缺失报警。系统通过设定异常策略，可实现异常数据报警；当污染物浓度超过标准限值，系统可发出超标报警提示。另外，参考故障码信息、电话沟通记录、现场核查记录等信息可判定报警的具体原因。

根据各类报警信息，并参考故障码信息、电话沟通记录、现场核查记录等，选择合理的数据处理方式，具体为不补遗、人工补遗、技术补遗、管理补遗、反控补遗等。

报警管理

当数据采集仪传来的数据超过了设定的报警上限时就触发报警,系统根据设定的报警方式进行现场报警。分为超标报警、故障报警和数据不足报警。如图一所示。

超标报警超标报警跟闭值相关,当监测数据超出预先指定的闭值时产生超标报警事件监测数据超出预先指定的闭值时产生报警信息,超标报警信息包括发生超标报警的时间、报警项目、监测值、监测点名称等用户可查询

某一时间段内的异常数据报警信息,并记录处理过程或说明故障报警当系统出现故障时,自动采集故障报警信息,同时停止故障设备所采集数据向外发布功能用户可查询某一时间段内的故障报警信息,这些信息包括故障发生时间、监测点名称、故障描述等数据不足报警当现场端传送的数据量不足规定的数据量时,系统自动发出报警提示。

报警信息可根据系统配置通过专用报警设备采用多种方式发送,包括系统自动报警、一、手机短信等。

系统自动报警通常可以在图形界面上相应的位置闪烁表示报警,还可以根据需要设定声音报警

短信报警当系统自动报警发生时,根据系统预先设定的报警信息接收手机号码,给相关人员的手机发送报警短信邮件报警当系统自动报警发生时,根据系统预先设定的报警信息接收电子邮件地址,自动将消息以邮件的方式发送到环保管理部门办公系统的相关邮箱中。

报警方式的实现,除可以在系统上实现预警功能之外,还可第一时间为监控人员了解信息,及时到达现场排除问题提供了保障。

报警设备接收程序负责报警信息的接收、更新后台数据库的报警状态,并将当前报警信息通过广播消息发送到其它工作站。

当报警发生时,系统首先确认报警的真伪,如果是真的报警信息,则通过系统进行短信报警、邮件报警等方式进行传输,待报警事件处理完成后,将报警信息整理后存入系统。整个报警业务流程如图一所示。

在本系统中,为提高执行效率,减少查询数据库的次数和多个工作站同时对同一污染源的监控,系统采用工的广播技术。在接收程序收到报警信息时,接收程序首先把报警信息进行解码,然后把解码后的报警信息用广播发送给每个工作站在实时监控时,数据网关把采集到的现场数据通过广播发送到网络上,以保证其它工作站可同时监控该污染源。每一个报警信息将不会超过字节,它不定期发送有报警时发送每一个实时数据包,不超过字节,在有实时监控时每隔秒发送一次,综合考虑,对网络速度将不会造成太大的影响。数据采集仪的报警功能采用永久在线方式,由监控中心通讯控制系统,随时与各站点通讯。如遇报警,监测点即时上报报警信号,由监控中心控制企业现场重新采集并发送数据。被监控企业只能读取和发送现场数据,不能变更或人工干预。

系统的报警管理具有如下特点

》数据采集仪对现场事件做出反应,并及时发出报警信息

》采用成熟的通讯系统传递数据,以很低的运营成本实现报警信息和处理意见的高效率传送

》根据企业休假日和监控设备的运行要求,灵活设置报警策略

》系统既可按预定的报警策略自动处理报警信息,也可由监控人员人工处理。,

》对企业排放口污水排放超标、设备停运等重要状态参数的监控及对污染事故的处理由事后收集方式转变为对污染事件的全过程监控。

图一是报警的功能结构图。

#### 基础信息维护（企业信息管理，排污口信息管理，监测设备信息管理，监测因子信息管理，排放标准管理）

基本信息的维护包括排口、企业基本情况和公共基础字典(行政区域、流域、监测因子、污染排放标准等)；系统应调用基础对象库中的有关数据：包括企业名称，编号、排污口名称／编号／地理位置、监测项目，排放标准／核定总量／减排任务等；与在线监控有关的基础信息的维护在本系统内完成，包括在线设备登记及更新、维修记录、比对、质控、检定结果数据等。并根据基础对象库的管理要求，更新库中内容：系统可根据国家或南京市有关标准，对比对验收、质控、检定结果进行评价。

##### 企业基本信息管理

企业基本信息管理对包括企业名称、地址、电话、传真、法人代表、企业基本情况、主要产品、主要原料、废水性质、排放标准、排放去向、总量指标等进行管理犷

##### 排污口信息管理

主要是对企业各排污口的地理位置、排放的污染物、排放量、自动监控装置等进行管理,实现分类查询、统计。

污染源管理：提供从企业排口设备这样的流程的污染源创建维护和查看过程。被监控企业基础信息的主要包括以下内容：工业企业基本信息、废气排口基本信息、废水排口基本信息、固定监测设备基本信息、监测因子基本信息

##### 危险化学品信息管理

主要是对企业危险化学品的理化性质、处置方法、分析方法、检测要素等进行管理,实现分类查询、统计。

##### 治理设施信息管理

主要是对企业安装的污染源治理设施的情况进行管理,包括设施名称、型号、处理能力、安装时间、安装单位、验收时间、正式运转时间等。

主要控制点为：污水处理装置、除尘装置、脱硫装置、脱硝装置、尾气净化装置的关键性设备。

1. 器的标定参数：走零、走标、正常测量等。②仪器的故障参数。③各监控因子的校正系数。

##### 参数管理

字典表信息管理，对系统运行过程中需要用到和涉及到的系统参数管理，如流域，部门，行业，监测因子，排放去向，排放方式，水域等。各个参数都提供增加，修改，删除等操作。选择需要创建视频设备的企业及其排口，在该排口下创建，修改，删除一个视频设备的连接等信息。提供系统中所用到的各个计算公式说明，可以修改查看创建。可包括用户的登录，操作等日志的查询和删除。

预见增加的污染物包括但不限于：①废水：废水流量、COD、pH值、氨氮、总磷、石油类、铜嘲。烟气：SO：、N0x、烟尘、CO、HCL、H2s、NH3、氧、含湿量、温度、烟气动压、静压、流速、流量J3l。②各污染物的浓度、总量等统计参数的计算方法不尽相同，系统保证可自定义统计算法。

#### 信息发布（数据评价报告，门户网站）

通过环保局内部网络,不同的部门可以通过服务,通过用户名和密码的验证获取发布的数据。系统信息发布主要是发布各种排污数据和报表。同时根据需要向企业开放浏览页面,例如企业可以通过信息发布查看本企业的相关情况。另外,系统也可以发布一些有关预警和应急事故处理的相关内容。当然不同的发布内容针对的是不同的用户。

##### 报表管理

数据评价报告

系统可根据环境管理的需求，定期实现自动编制污染源数据评价报告。该报告分为日报、周报、月报、季报等，其内容包括在线监测设备的联网情况、监测数据的质量情况、监测结果的达标情况、污染物浓度及排放量等

站点数据报表：可灵活定制报表表头，根据企业各基本属性的查询，查询出相应的企业，并对企业及相应排口，选择需要统计报表类型：日报表，月报表，年报表，自定义报表，选择需要统计的监测因子，并可选择是否需要显示该因子的最大值，最小值，或总量等；选择统计时间；生成综合报表，可直接进行打印输出或导出和文档；可将此综合报表设置成模板报表，以便今后统计。

地区总量报表：可选择区域，或流域，及行业，选择统计时间，及监测因子，统计出该区域内，所有企业该因子的总量统计报表，可直接进行打印输出或导出excl和文档。

站点运行率报表：根据企业各基本属性的查询，查询出相应的企业，并对企业及相应排口，选择需要统计报表类型：日报表，月报表，年报表，自定义报表，选择相应的时间，生成运行率报表。

地区运行率报表：选择需要统计的区域，并选择需要统计的时间，统计出该区域内，所有企业的运行率报表，可直接进行打印输出或导出和文档。

总量减排报表：根据企业各基本属性的查询，查询出相应的企业，并对企业及相应排口，选择需要统计报表类型：日报表，月报表，年报表，自定义报表，选择需要统计的监测因子和统计时间，以月为单位，统计出所选企业排口的因子减排统计报表及年排放量百分比，可直接进行打印输出或导出和文档。

超标数据平均值：根据企业各基本属性的査询，查询出相应的企业，并对企业及相应排口，选择需要统计的监测因子和监测时间，系统自动统计处该时间段内，所选中企业排口中监测因子超标数据的平均值信息，可直接进行打印输出或导出和文档；

模板报表：模板报表是根据一些标准报表的格式系统进行设置，并按照此格式进行报表统计。根据企业各基本属性的查询，查询出相应的企业，并对企业及相应排口，选择需要统计的报表模板，选择需要统计的时间，生成综合报表，可直接进行打印输出或导出和文档。

##### 监控报告管理功能

监控时报：按县区、行业、流域、名称、管理级别等属性，进行企业的选择，

选择统计时间，对选中企业的各个排口进行监控时报的统计；对超标事件可进行图表展示，包括：曲线，柱状图，饼状图；

监控日报：按县区、行业、流域、名称、管理级别等属性，进行企业的选择，并对选中企业的各个排口进行监控日报的统计；统计时间为前天的点至当天点；可进行图表展示，包括：曲线，柱状图，饼状图。

监控周报：按县区、行业、流域、名称、管理级别等属性，进行企业的选择，选择统计时间，对选中企业的各个排口进行监控周报的统计；对超标事件可进行图表展示，包括：曲线，柱状图，饼状图；

监控月报：按县区、行业、流域、名称、管理级别等属性，进行企业的选择，并根据选择时间对选中企业的各个排口进行监控月报的统计；对超标事件可进行

图表展示，包括：曲线，柱状图，饼状图；

监控年报按县区、行业、流域、名称、管理级别等属性，进行企业的选择，并根据选择时间对选中企业的各个排口进行监控月报的统计；可进行图表展示，包括：曲线，柱状图，饼状图；

##### 门户网站

包含通知公告、工作动态、政策法规、资料下载、信息发布、业务专题分析、用户登录、网站链按等内容。通过门户网站可实现市环保局、区县环保局、排污企业之问的信息发布与交流，同时满足各类环境管理需求。市环保局可将自动监控的各相关要求、技术规范、最新动态、专题报告进行发布，企业可上报在线设备自检报告，区县监测站可上报比对监测数据。

系统水气界面保持一致，水气界面分开布置；通过工艺图组态工具实现现场工艺画面及实时数据的图形化显示：在同一界面中支持多污染源各类实时数据的综合显示，例如处理设施监控信息与监测数据结合起来展现：数据展现形式包括：曲线图、列表、工艺图、频度图等．信息量应丰富全面，满足管理需要；展示区分通过和未通过比对验收的监控数据；可按某种污染物浓度、超标倍数进行排序：界面首先显示通过自动审核的数据，在数据经过人工审核后，在本条记录加上标志．人工审核剔除的数据不在界面展示。

#### GIS应用（地图展示）

1. 统具备在GIS地图标注污染源点位、显示通讯状态、超标状态、总量拄状图功能。②结合地理信息展示在线数据和统计数据。③系统具备区域内污染源统计功能，可生成专题图功能，如SO：和COD总量专题统计。

GIS系统即地理信息系统,是一种基于计算机的工具,它可以对在地球上存在的东西和发生的事件进行成图和分析。技术把地图这种独特的视觉化效果和地理分析功能与一般的数据库操作

例如查询和统计分析等集成在一起。

可实现对地图的放大、缩小、平移、取点操作,提供鹰眼视图

可以对不同图层进行控制,根据需要隐藏或显示特定的图层信息

可以根据列表或搜索条件定位到地图上不同的站点,并显示该站点各监测项目的信息

可以不同的形状、颜色区别显示各种不同监测业务的站点、在线站点与不在线站点

#### 系统管理(用户权限管理，系统日志管理，监测指标管理)

为了保证安全,在系统登陆时需要输入用户名和密码,成功登陆后根据用户名所附的权限进行相应的操作。

##### 一用户及权限管理要求

基于的远程管理功能,系统管理员通过浏览器即可进行用户管理管理后台可对所有用户、用户组、角色权限进行操作支持对站点、栏目、模板、工作流权限和各类办事事项的多级管理,可以进行多级授权,实现分布管理

可将系统资源按实际需求分配给指定角色和用户组。系统的权限管理安全机制,可将系统资源按实际需求分配给指定角色和用户组,保证了系统资源的灵活配置,有效的权限管理,确保了信息互动的安全性。

外部注册用户,支持外部用户的注册,可根据今后的需求分配外部用户不同的权限。

污染源水质在线监控系统的分析与设讨内部管理用户,系统根据内部用户的不同分工进行权限级别的灵活配置,用户只能按照分配的权限进行相应的操作。权限认证主要是通过用户身份在权限数据库中查找该用户对应的权限信息,用户身份由统一认证网关进行认证。用户只有通过了权限认证,才能访问期望的资源,否则拒绝用户访问。

用户权限管理：基本信息管理及角色的分配：用户的创建，所属角色修改，删除等操作。密码修改：包括密码的修改和重置。控制用户可供查看的菜单权限，并可对角色进行修改；同时还可以控制可供用户查看的污染源数据权限。

##### 二操作日志管理

系统用户访问的每一个模块,以及进行的操作类型、操作时间、用户帐号等信息系统都将进行记录。操作日志可实现查询功能。

##### 三监测指标管理

根据对各企业的监测要求,划分监测项目,如流量、、总磷、氨氮、等,对这些监测项目的指标进行定义、增加、删除、修改。

#### 系统间数据交换

3．8．1 与省级监控平台的联网

为加强对环境污染源的监督管理。提高对环境污染源的自动监控水平。保证污染源自动监控数据的实时、有效传输．国控重点企业的监控数据将“采用XML技术”㈣上报到省污染源平台。

3．8．2配合全站信息化建设

3．8．2．1 配合内网门户建设

①配合市站软件系统的统一管理要求，与内网门户完成统一安全、权限认证，单点登录。②根据业务和管理需要定制报表，向内网门户推送。

3．8．2．2配合市站资源的统一管理

调用全站信息系统的监测对象。保证代码、名称等数据的统一管理。

3．8．2．3 监测报告的审核流程

系统根据预设的固定格式展示至业务管理系统中，执行报告审核、发送、归档流程。

## 污染源在线监控平台非功能性需求

### 实时性

对污染源实现实时监控是污染源在线监测监控系统最重要的功能之一，这个功能是通过客户端与监控中心之间设置的网关进行 UDP 与 TCP 协议转换来实现的。由于因特网的传输采用的是 TCP/IP 协议，而监控中心的通信则是采用 UDP/IP 协议，其中在客户端和网关之间的通信采用的基于 TCP/IP 协议的套接字连接，网关则在局域网内通过UDP 与通信服务器连接，它的核心功能就是实现对 UDP/TCP 数据包的转发，识别收到的 TCP 消息，从而判断发送给那个模块，再通过 UDP 进行转发。

### 安全性

要保证报警子系统和数据采集子系统数据访问的安全性，必须针对 IP 地址的来源进行严格的鉴别。包括前端的操作平台和后台的数据库系统都必须严格执行 C2 等级以上的安全标准；同时，对系统的应用人员进行严格的身份管理认证，确保登录人员身份确定，防止伪造身份登录调用系统信息。通过对日志功能对执行操作的用户、登录机器的 IP 地址、进行操作的类型以及操作的对象和执行的时间记录，为日后的审计、核查工作做好准备。

### 系统性能

对于报警子系统要求具有较高的时效性，对于一般操作需要再 5 秒钟内实现响应，对于复杂操作也要求在 30 秒钟内完成相应；为系统配置大容量的存储空间，将重要的数据和信息保存一年以上，将汇总信息进行长期保存。其他非重要监测数据及报警原始信息建议至少保存半年后定期删除。全部子系统都要通过接口进行相互交互，以保证各个模块间的相互联系。详细制定每个子系统的接口，并对其功能进行严格定义，统一数据文件和共享文件的接口。

### 可靠性需求

保证系统可以进行每天二十四小时的不间断工作，同时对系统本身的进程还要具有看护功能。通过对用户输入的全部数据进行检查，以排除错误的数据和空数据，保证了输入数据的正确性，进而有效屏蔽用户出现错误操作，提高系统的容错能力，将错误发生的可能性降到最低；当发生错误的时候充分显示错误信息，方便维护人员尽快查找错误并排除错误，同时保证不会因为软件故障而引起其他系统再启动。如发生突然断电的情况，可实现断电保护并恢复文件。

### 可维护性需求

系统的可维护性是系统设计过程中必须要充分考虑的环节，应便于系统的统一设置、调整、更换以及升级管理；便于对系统进行监控，以便及时对故障进行隔离、排除并恢复。设置备份工具，用于对软件系统及数据库进行恢复。

### 可扩展性

通过开放式系统框架以及基于组件的对象模型对系统进行设计，使系统具有灵活性和可伸缩性，为系统以后进行扩展升级提供良好的扩展能力。在系统框架上预留充分的接口，以满足对不同操作系统、硬件设备和数据库的兼容性，通过对主机性能的提高，从而对系统的处理能力进行整体提高。在功能模块的设计方面，应当与系统结构的变化及业务流程的发展相结合，具有灵活组合和开发扩展的特性，以满足未来开展新业务的需求。

### 易用性需求

系统必须要实现简单易用，方便环保局各级部门用户的使用，具体要求如下：

1) 用户界面友好、美观，只要用户有相应的专业知识，并能熟练使用计算机，根据系统相关提示以及用户手册便能正确使用该软件。

2) 人机界面，采用全可视化图形界面，对于密集信息录入界面，要求能实现支持完全键盘操作。

3) 对主要操作给予提示信息，对易曲解操作，给予选择性提示；

4) 系统提供上下文提示帮助及专门的帮助界面；

5) 系统信息录入应尽可能的实现缺省值配置和下拉选择，提供各种智能化输入支持，尽量减少操作员手工输入信息的工作量；

6) 出错提示消息必须准确（如解释错误产生的原因和纠正的详细信息等）；

7) 系统应以易观察易读的形式向用户提供信息（如：确认、程序询问、警告、出错消息等）；

8) 屏幕输入格式，报表和其他输入、输出设计清晰和易于浏览；

9) 对具有严重后果的功能执行是可逆的，或者系统给出该后果的明显警告，

并且在执行该命令前要求确认。

### 安全性需求

从环境保护与监测管理业务的系统安全性上考虑，其安全性存在五个方面：

1) 网络设备提供链路层安全通道；

2) 用户接入时，要求进行用户的身份认证；

3) 用户执行业务功能时，进行权限的检查和控制；

4) 根据环境管理系统用户的数据单位属性，限制用户能够访问的数据范围；

5) 采用严格和合理的管理制度。

基于以上的需求分析，需要实现以下安全目标：

1) 保护网络系统的可用性；

2) 保护网络系统服务的连续性；

3) 保证网络系统服务的可恢复性；

4) 防范网络资源的非法访问及非授权访问；

5) 防范病毒的侵害和入侵者的恶意攻击与破坏；

6) 保护相关环境保护与监测信息通过网上传输过程中的保密性、完整性。

### 可靠性需求

环境管理信息系统要求具备较强的安全保护措施和故障恢复能力，系统在应急状态必须保证其可用性，要求 365×24 小时全天候运行。系统在应用层面上，必须要有相应的冗余设计，确保系统在异常情况下能够自动恢复，或者经过人工配置调整后快速恢复。系统采用的备份方式主要分为定期备份增量数据和定期远程磁带库备份两种。

根据环境监测管理信息系统的具体情况，系统得具体备份方案如下：在系统实施结束，开发正式使用之前，利用磁带设备对整个系统进行完整备份，该设备长期保留。对系统数据，每天进行增量备份或差异备份，同时传送远程磁带库保存，必须保证至少保留连续 7 天的增量备份或差异备份数据。每星期进行数据的完整备份，同时传送远程磁带库保存，必须保证保留连续每周进行的完整备份。

# 技术难点分析

## 高并发实时数据处理与持久化

平台与现场机之间的连接属于一对多关系，不同的现场及可能同时向平台发送数据，平台数据接收端可能会面对并发性高，数据量大，实时性要求高的问题以及在接收到数据后，如何对接收到的数据快速持久化问题。

## 基于SOA的体系结构设计

为了满足平台的可扩展性，和对数据，应用，业务逻辑的快速集成，采用soa作为系统架构的基本方针，但对于架构的具体设计与实现还存在大量问题需要解决。

## 开源框架的选取，部署与集成

平台架构和功能的实现需要依赖于大量基础性功能，且对稳定性和安全性等有较高要求。根据对现阶段开发效率和技术积累的综合考量，平台系统的实现需要运用到大量的开源框架，如何选取合适的框架，在开发环境下正确部署框架，以及集成不同的框架协同工作需要学习与实践。

## 相关标准的约束与实现

平台数据库的设计，平台与现场机之间的通信以及平台之间的通信，都需要遵循相关的规范，设计实现过程中，需要正确的理解规范并具体实现。

## 涉及开发技术种类繁多

平台系统的完整实现所涉及的技术种类繁多，大的方面包括：页面设计，服务器开发，soa框架，数据通信，数据库开发等。

# 人员进度安排

## 工作量预估

|  |  |
| --- | --- |
| 概要设计（数据库设计，开源框架选定） | 1人/月 |
| 系统骨架设计与实现 | 1人/月 |
| 污染源监控系统设计与实现（通信接口，212协议实现） | 1人/月 |
| 数据存储系统设计与实现（数据集成，实时数据库，历史数据库） | 1人/月 |
| 污染源信息管理系统（页面设计，业务逻辑） | 1人/月 |
| 平台间数据传输交换系统（352,660协议） | 0.5人/月 |
| 系统集成测试 | 1.5人/月 |
| **合计** | 7人/月 |



## 人员安排

人员（1人）：吴攀嵩

# 评审意见（包括开发人员、市场营销人员、总工、总经理）