附件一 系统需求

**1.1监管预警体系总体结构**

地下水环境监管预警体系包括预警体系和监管监测系统平台建设。预警体系包括在线监测井系统（包括监测井、数据传输系统和展示系统），系统平台为集中的监管平台，功能应包括，实现与产业园区地下水实时监测网的数据业务对接，地下水基础状况调查数据集成，数据可视化展示，以及信息查询、统计、汇总、报表、档案管理等。

基于郑州市各产业园区水文地质条件、地下水污染源分布和地下水环境动态监测结果，以及地下水水位水质三维模拟过程，构建郑州市产业园区地下水环境预警体系。主要内容包括：（1）根据产业园区地下水环境状态、发展趋势以及相关管理要求，提出各产业园区地下水环境预警等级判断方法；（2）地下水水质预警。依据郑州市产业园区地下水水质监测结果，建立产业园区地下水水质预警系统，制定不同应急方案和风险排查方案，并结合预警成果提出相应的防治措施。

软件系统平台初步包括系统管理、基础数据集成、监测预警管理和档案管理四个模块。

**1.2 信息化监测系统功能**

**1.2.1 地下水基础信息管理**

对郑州13个产业园区的园区范围、企业分布、污染源分布以及历史调查监测井信息、调查结果、水文地质信息等进行整合、梳理、归档，实现快捷查询及可视化展示，以便掌握基础信息。

（1）园区企业档案

针对13个产业园区开展资料收集、现场勘查及周边环境调查工作，查明园区范围、企业分布、重点污染源分布，形成结构化数据。

（2）监测井档案

1）监测井信息

基于前期地质调查成果，建立全区地下水环境监测井信息档案，并按照不同应用类型进行分类归档，包括地下水基础环境状况调查评估监测井、地下水污染跟踪监测井、地下水型饮用水源开采井等。在线维护监测井类型、经纬度、地面标高、井深、建设单位、钻孔岩土等信息，若监测井接入在线监测设备，可直接关联监测点位信息。

2）地下水监测点

基于布设的监测感知一张网，建立全区地下水监测点档案，支持接入在线监测设备，按含水介质、埋藏条件、监测方式等不同类型进行分类维护，为后续地下水应用分析提供数据支撑。

3）地下水背景点

将前期开展的地下水环境背景调查数据进行结果可视化，梳理地下水重要考核指标背景值标准，根据实际情况自动计算区域背景值，为后续地下水水质评价提供限值参考和支撑。

**（3）水文地质档案**

针对前期现状调查而获得的行政区划、地形地貌、土地利用情况、水文地质信息等，平台从饮用水水源地、园区、企业等维度来分类建立水文地质档案库，在线维护基本信息、周边河流信息、地质条件、地勘报告等。

**（4）已有调查档案**

对园区内已有地下水调查建立档案，录入系统。可实现查询、更新等操作。

**1.2.2 园区地下水监测功能**

**（1）监测数据采集**

**1）自动监测数据接入**

系统遵循《地下水监测系统数据通信接口协议》、《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》等规范实现各类地下水自动监测站和废水排口自动监测的数据联网，能实时接收和主动获取各自动监测站采集和传输的数据。

系统支持各种自动监测数据的接入，实现数据包的有效性检查、解析和入库（数据存储），可查看原始数据报文，实现多种不同接入协议的配置和解析。

系统采用组件化的设计思想并预留各种接口，具有较强的开放性和扩展性，具备支撑未来自动监测网络扩容的数据接入能力。

**2）手工监测数据导入**

针对各类地下水手工监测数据，系统针对每类文件数据源定制相应的模板并提供模板解析功能。用户可将符合模板格式的数据文件快速上传到系统中，系统会自动检查文件格式并执行采集流程以完成手工监测数据的采集、处理及入库，同时支持入库数据的快速查看。

**（2）数据质量管理**

1）软件自动审核

系统支持基于数据状态标识和预先设置的审核规则对自动监测设备上传的原始数据（小时数据）进行自动判断，设置数据的审核状态，实现数据有效性的自动审核。

**2）多级人工审核**

人工审核是指人工对经过自动审核后的监测数据（小时数据）再次进行数据有效性审核，以便去除异常数据。系统会对数据做出初步判断，对异常数据予以特殊标记，以供审核人员快速查看并审核。

**3）远程数据补遗**

针对因仪器运行所造成的监测数据丢失和样本不完整的情况，系统提供站点远程补遗功能，以便将缺失的数据从数采仪/工控机上重新补采。

（3）地下水环境质量监测

1）水质实况监测

**系统以实时一览表的形式集中监控所有地下水水质自动监测站的通讯状况（联网状况）、最新监测数据及数据状态，从而实时掌握所有自动监测站的运行状况。**

**可根据区域、点位名称、联网状态等条件快速查询所关注的监测站，同时能汇总统计站点的联网率；对于异常的监测数据，系统会标识出其数据状态**。

2）自动监测数据查询

针对各地下水质自动监测站的历史监测数据，可**按站点、数据类型（原始数据、有效数据、日数据、月数据、年数据）、时间段进行快速查询，查询结果以表格的方式展示，同时可导出为Excel文件**。

3）手工监测数据查询

针对系统采集入库的**各类地下水手工监测数据，可按站点、时间段等条件进行快速查询，查询结果以表格的方式展示，同时可导出为Excel文件**。

**1.2.3 地下水预警及处置功能**

为有效提升地下水环境风险预警能力，系统结合前端智能监测设备和数据分析能力，实时感知水环境变化，及时预警各类异常，实现环境问题“早发现、早报告、早处理”。

（1）设备异常预警

**当前端监测监控设备出现故障或断线时，系统会按照预先设定的方式及时通知给相关人员。**

（2）水质监测预警

**1）数据超标预警**

**系统采用大数据算法通过分析历史监测数据来识别本地水质污染特征，并基于此构建合理的预警指标体系，当站点的水质监测数据超过预警限值时系统会自动产生报警并及时通知给相关人员去处置。**

**本次地下水指标所用限值以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类限值为准；对于上述标准中未包含的指标，则以《地表水环境质量标准》（GB3838-2022）中，Ⅳ类标准为准。**

**2）超历史最高预警**

**系统针对各个自动站监测数据，实时比对各监测因子的历史最高值，若实时数据超过历史最高监测数据，系统则自动预警，并通知相关负责人。**

**3）未达考核目标预警**

**针对国家和区域地下水水质考核点位，系统实时计算各个评价指标的年度累积日均值，采用单因子评价法计算出该考核点位的水质类别。同时对照该考核点位的年度目标水质类别，若点位的现状水质超过目标类别，则视为未达标，系统自动给出预警，并指出其影响水质的主要影响指标。**

（3）污染监控预警

**1）污染浓度超标预警**

当站点的污染监测数据超过预警限值时系统会自动产生报警并及时通知给相关人员去处置。

**2）污染浓度趋势预警**

当监测点位监测因子浓度超过去年同期100%及以上时，触发趋势性预警提示。

**3）污染浓度超对照点预警**

当监测点位监测因子浓度超对照点位浓度100%以上时，触发污染预警，提醒管理人员进行原因排查。

**1.2.4 园区地下水数据综合分析**

**（1）水质达标评价**

平台依据地下水质量标准(GBT14848-2017)和有关技术规范，按照环境质量评价办法对所关注区域的地下水水质状况进行评价，以图表直观展示水质目标达成情况、水质类别占比及主要污染指标。

**（2）水质污染日历**

针对地下水自动监测站点的水质状况和达标情况，系统以日历表格的方式进行直观展示，采用不同颜色来表征不同水质类别或水质达标情况，帮助用户了解该站点是否存在长期常态性的污染。

（3）时序变化特征

基于地下水站点监测数据提供如月、季、年等不同时间维度水质评价及各污染因子趋势分析图查询功能，并运用大数据统计手段分析站点各月份数据特征，展示各月份各污染物水质类别分布情况，帮助用户识别出是否存在某时间点的常态污染。

**（4）水质同比环比**

基于地下水站点监测数据，系统提供不同时间维度的各监测因子数据同比环比功能，通过选定不同的时间统计方式（如月、年）及要对比的时段，选择某个站点，系统会以图表直观展示该站点所选监测因子在不同时段的同比环比情况，从而帮助用户了解站点水质在时间维度上的变化情况。

**（5）多维横向对比**

提供统计站点-站点、区域-区域之间达标比例、地下水水质状况横向对比功能，帮助用户识别站点-站点、区域-区域之间的差距及关联关系。支持站点、区域等多维度统计分析。

**1.3 信息化监管系统功能**

**1.3.1 主界面**

面向生态环境领导级用户，围绕目标达成情况、水质现状、污染特征分析、污染防治任务推进情况等全方位展示所关注区域的地下水环境状况，并基于GIS地图直观展现地下水环境管理的异常信息以便及时处置。

**1.3.2 地下水资料一张图**

整合各类**水环境基础设施、监测设备、污染源等信息**，并基于GIS地图直观展示，帮助用户快速了解各环境要素的空间分布、数据详情及管理现状，并基于预先设置的预警规则快速识别出异常要素，同时提供环境要素详情查看、多维分析、视频监控等功能，助力水环境管理智慧化。

**1.3.3 地下水水质态势感知**

以GIS地图直观展示所有地下水水质监测点的点位空间分布、实时水质状况及历史水质时空动态变化，进而帮助用户及时、准确地掌握监测点位的水质状况和动态变化趋势。

可结合图表直观展示所关注区域或水体的监测点水质类别比例、监测点达标率、同比变化情况等。

选择某个监测点，还可进一步查看该监测点的水质详情，包括监测点基本信息、监测点水质多维度分析等。

**1.3.4 饮用水源态势感知**

以GIS地图直观展示所有地下水型饮用水源水质监测点的点位空间分布、实时水质状况及历史水质时空动态变化，进而帮助用户及时、准确地掌握监测点位的水质状况和动态变化趋势。

可结合图表直观展示所关注区域或水体的整体水质状况、监测点水质类别比例、监测点水质达标率、同比变化情况等。

选择某个饮用水源监测点，还可进一步查看该监测点的水质详情，包括监测点基本信息及水质多维度分析等。

**1.3.5 污染源监管一张图**

通过污染源监管一张图直观展示各类地下水污染源企业的空间分布、污染排放及管控现状，实现按图索骥、精准找点、快速处置、以图管源。

可查看污染源企业详情，了解企业概况并进行多维度数据分析；还可直观统计各部门污染源监管工作情况，帮助用户一图掌握污染源管控全局。