

“节水增粮行动”

——示范县信息化建设方案 编制要点

中国灌溉排水发展中心

2012年7月22日

录

概要设计

总体设计

技术方案

预期效果

1、概要说明

随着东北四省“节水增粮行动”项目的启动，为了确保“节水增粮行动”的顺利实施及项目效益的长期发挥，必须坚持建设管护并重，切实加强项目信息化管理，通过信息手段实现工程的实时监控。选择水资源紧缺、地下水利用程度高、工程基础条件好、地方有积极性的县，作为示范县，开展地下水监控建设试点工作，构建覆盖全县的地下水动态监控系统，完成节水增粮行动示范县信息化建设。

1、概要说明

- “节水增粮行动”示范县信息化建设内容

- 硬件建设

- ✓ 水利部服务器（利用旧已有设备）
- ✓ 县级管理中心多媒体会议室、监测中心
- ✓ 信息采集工控机及办公自动化设备采购
- ✓ 乡镇水利管理站及村管理站计算机采购
- ✓ 地下水位、机井流量及IC卡智能测控系统建设

1、概要说明

- “节水增粮行动”示范县信息化建设内容
 - 软件建设
 - ✓ 建设“节水增粮行动示范县信息管理系统”
 - ✓ 建议软件统一开发
 - 共同使用
 - 费用均摊
 - 以节约开发成本

1、概要说明

- “节水增粮行动”示范县信息化建设投资估算

根据东北四省节水增粮示范县项目设计方案，工程建设内容已含**IC**卡控制终端、流量计和水位计等监测设备；

此处不再对此部分投资进行估算。

1、概要说明

- “节水增粮行动”示范县信息化建设投资估算

项目支出范围包括办公费、设备材料费、测试化验加工费、专用车船费、燃料动力费、交通差旅费、会议费、培训费、宣传奖励费、劳务咨询费、委托业务费、拨款补助和带款贴息等。

不得列支项目承担单位人员的工资、津补贴、福利等；一般公务用车购置及运行费；修建楼堂馆所；弥补经营性亏损和偿还债务；其他与办法使用规定不相符的支出。

因此本项目的资金应以相关设备采购为主，不能用于土建等基本建设内容。

2、总体设计

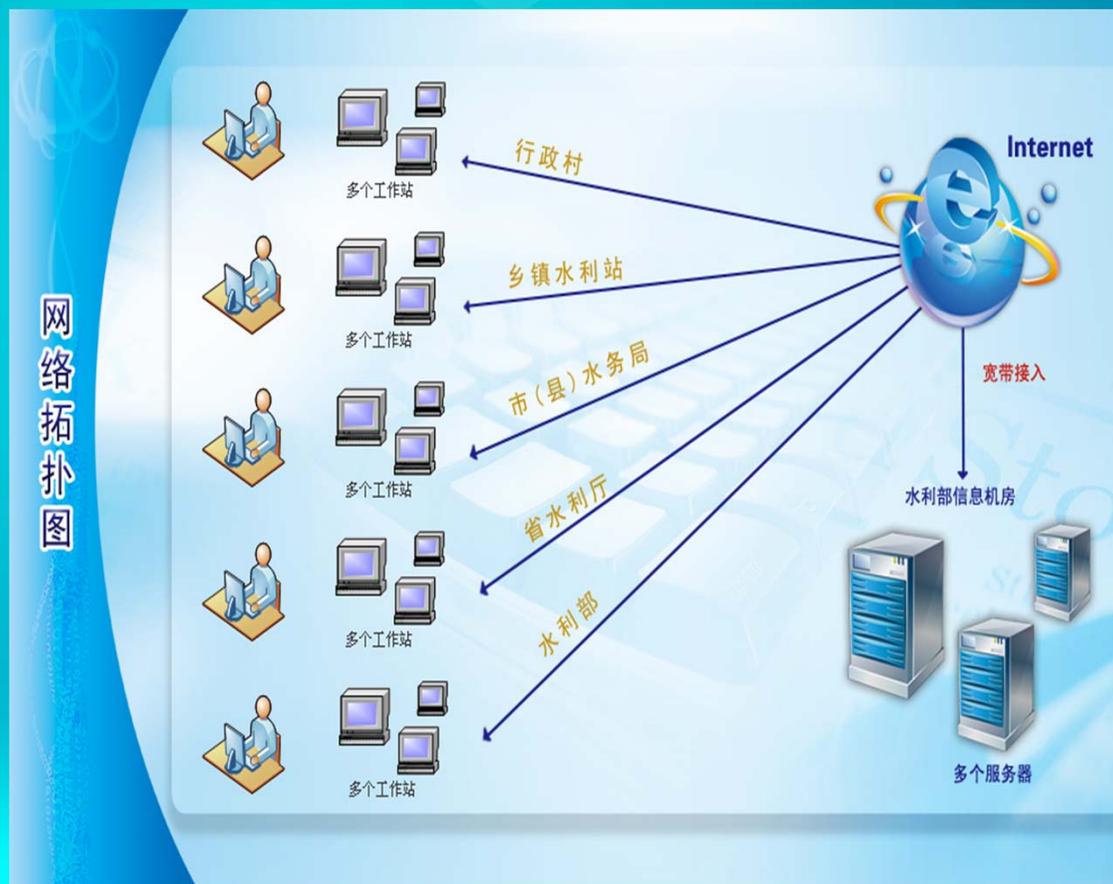
- 建设目标

通过水权分配管理与推行用户智能卡用水管理，实现公众参与的用水总量控制和定额管理体系，同时通过实时监测地下水位、用水量等相关数据，**掌握区域水资源承载能力，促进水资源利用可持续发展。**

2、总体设计

● 总体架构

由部、省、县、乡镇、村五级构成，因系统涉及机井数量多、分布散，需因地制宜选择通讯方式互联，应用软件采用B/S结构，通过互联网形成管理网络。



2、总体设计

- 数据流向

采集类数据通过遥测、手持PDA抄表或人工取数等方式先汇集到县级，然后转发到水利部信息中心服务器；

管理类数据由县级通过互联网上报主服务器。部、省、县、乡、村各级用户通过互联网浏览查询。

2、总体设计

数据流向图



3、技术方案

- 硬件部分建设技术方案

- 机井测控
- 地下水位监测
- 乡镇及村管理站
- 县水利管理中心

3、技术方案

● 硬件部分建设技术方案——机井测控

一般机井应具备远程控制、用水量监测和实时数据采集功能，通过GPRS等方式接入广域网。可接受上级指令远程遥控开关机，远程或本机设置最大允许开采量，适时采集存储用水量变化情况，存储灌溉范围内用水户灌溉信息，并可通过联网、手持PDA抄表、人工取数等多种方式上传数据。

需配置的设备为：IC卡智能测控设备1套、管道式流量计1台、RTU设备1台及防雷建设等；选配设备：配套太阳能供电设备1套。

3、技术方案

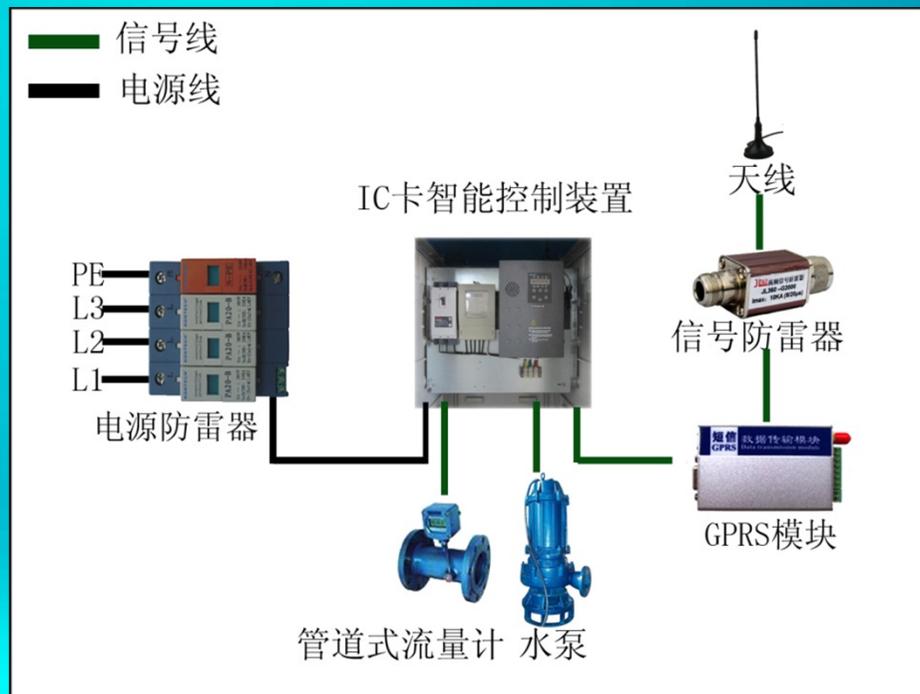
● 硬件部分建设技术方案——机井测控

➤ 方式1

机井安装IC卡智能测控装置，市电供电。

设备：

- ✓ 1套IC卡智能监控设备
- ✓ 1台管道式流量计
- ✓ 电源防雷
- ✓ 信号防雷



3、技术方案

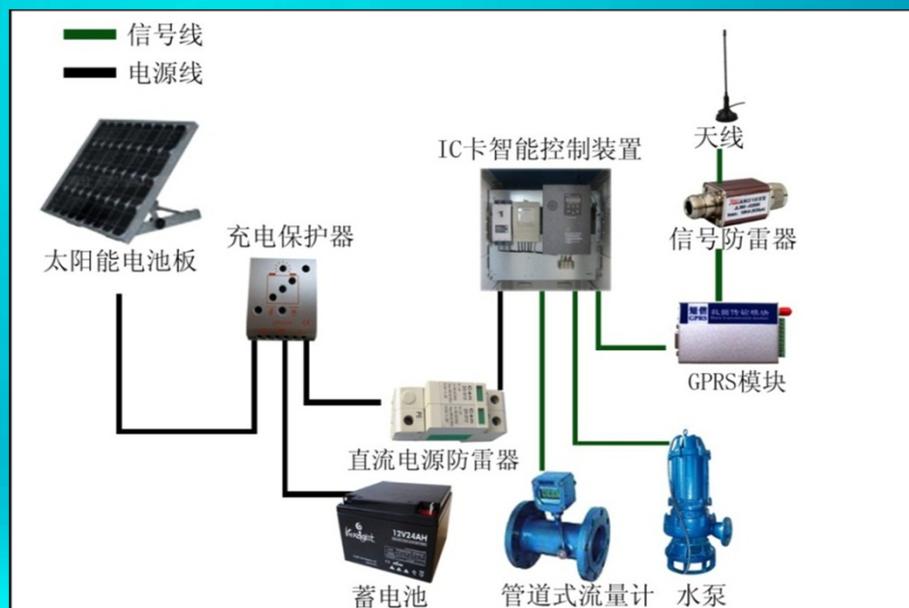
● 硬件部分建设技术方案——机井测控

➤ 方式2

机井安装IC卡智能测控装置，测控装置用太阳能供电。

设备：

- ✓ 1套IC卡智能测控设备
- ✓ 1台管道式流量计
- ✓ 太阳能电源
- ✓ 防雷



3、技术方案

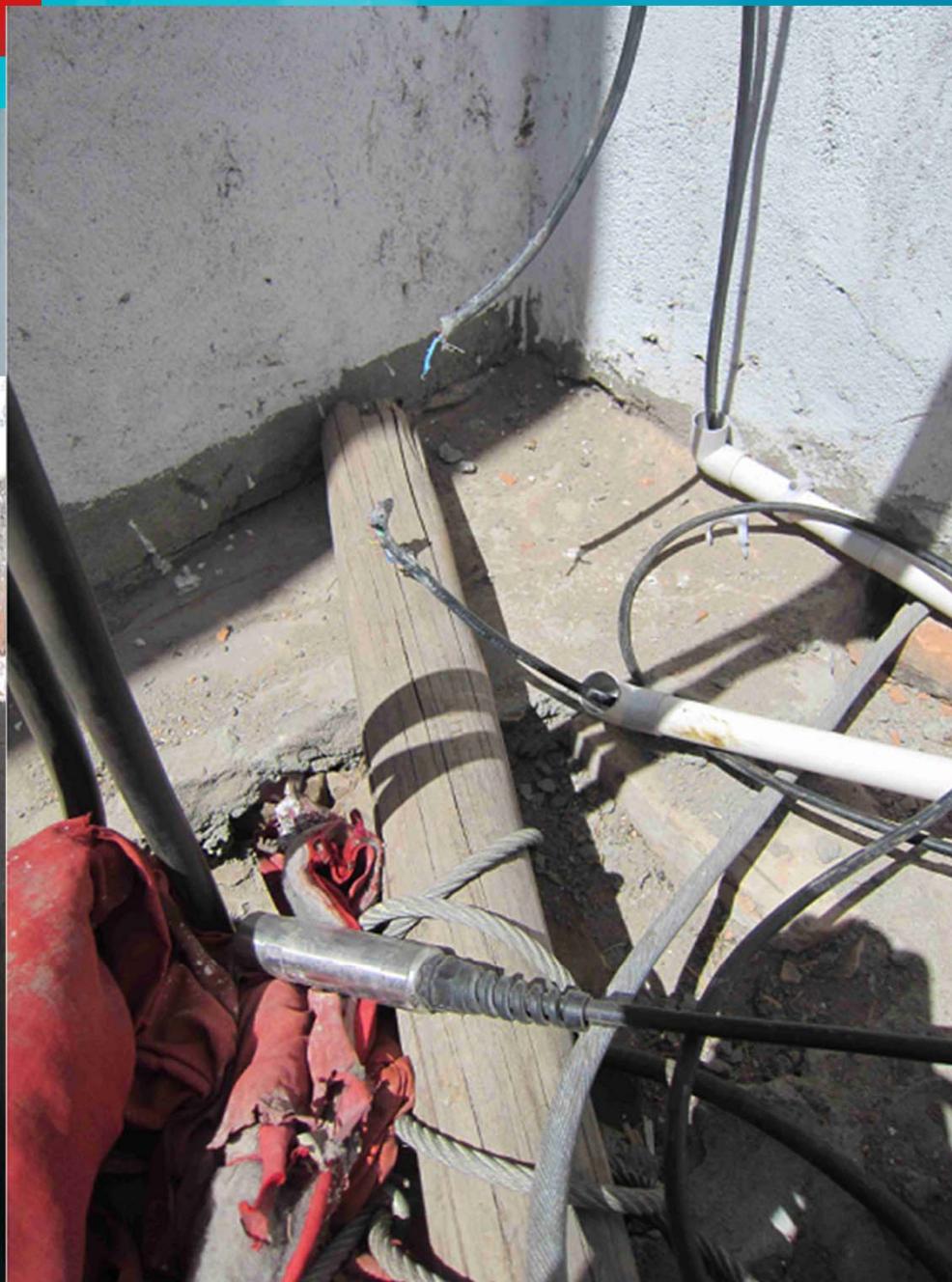
- 硬件部分建设技术方案——地下水位监测

- 地下水监测布点

具体的选定原则根据项目区的布局、机井的数量及控制范围来合理选择，最好通过有资质的设计院根据水文地质规范来进行选点设计，然后根据设计进行地下水位信息化监测点建设。

生产灌溉机井与地下观测井须分开独立使用。

3、技术方案



3、技术方案

- 硬件部分建设技术方案——乡镇及村管理站
 - 数据汇聚及IC卡或收费管理
 - 主要设备
 - ✓ 计算机
 - ✓ 打印机
 - ✓ 智能IC卡读写设备（手持PDA设备）
 - ✓ 网络接入

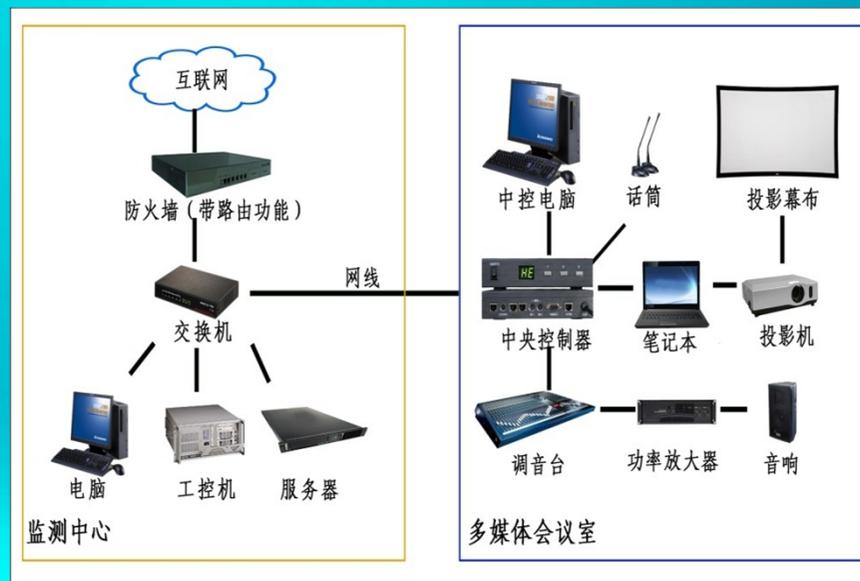
3、技术方案

● 硬件部分建设技术方案——县管理中心

➤ 建设监测机房和多媒体会议室

➤ 主要设备

- ✓ 服务器
- ✓ 网络接入设备
- ✓ 工控计算机
- ✓ 打印机
- ✓ 投影仪
- ✓ 音响



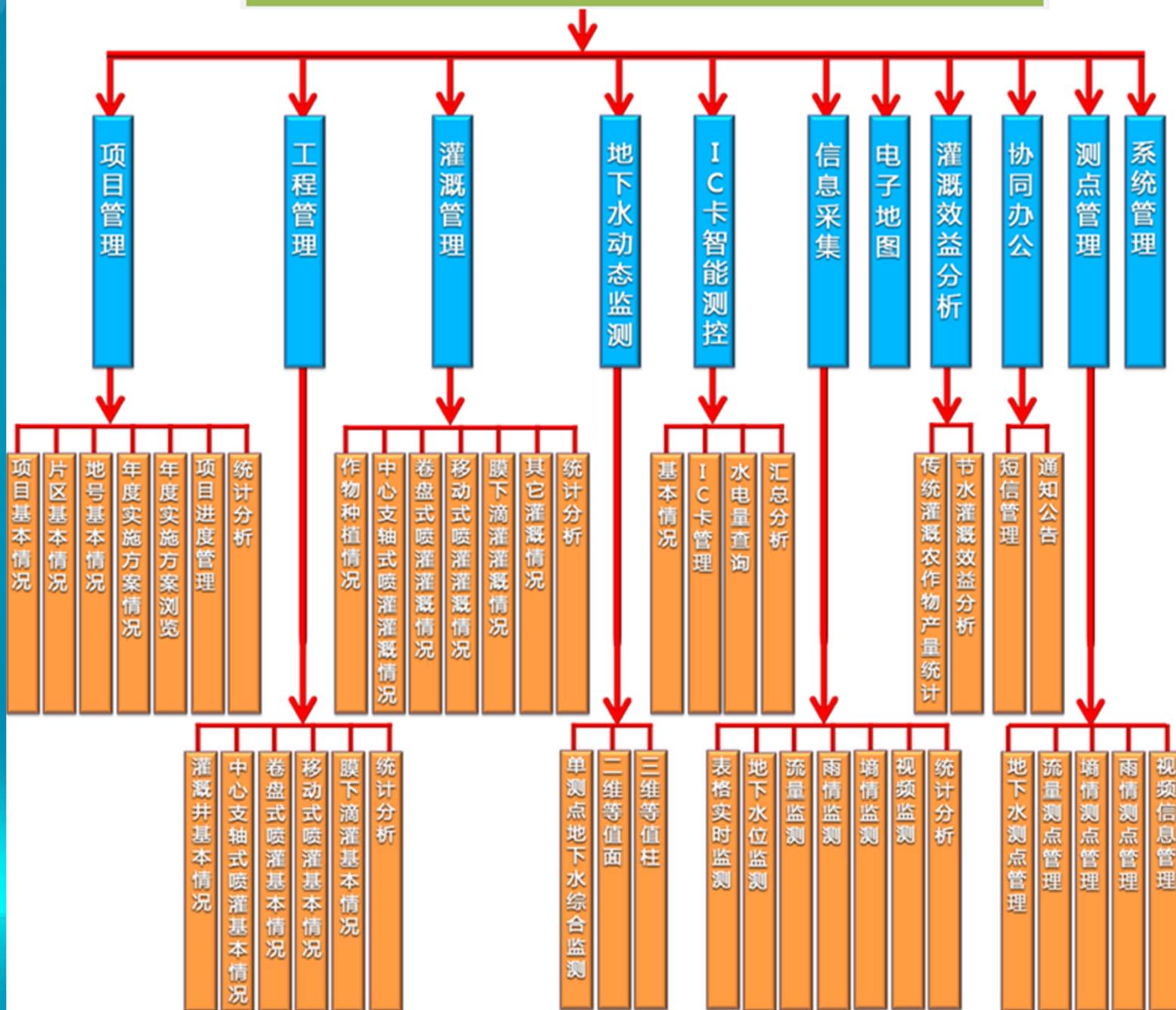
3、技术方案

- 软件部分建设技术方案

>> 总体架构

节水增粮行动示范县信息管理系统

总体架构



3、技术方案

- 软件部分建设技术方案——业务模块

- 项目管理

项目管理模块主要包括：项目基本情况表、项目年度实施方案情况表。主要实现对项目基本情况和项目年度实施方案情况的查询、汇总分析和维护，以及对项目年度实施方案相关的附件文件上传、下载、查询浏览功能。

- 工程信息管理

主要实现对工程管理模块的查询和维护功能。主要包括：灌溉井基本情况、中心支轴式喷灌基本情况、卷盘式喷灌基本情况、移动式喷灌基本情况和膜下滴灌基本情况。

3、技术方案

- 软件部分建设技术方案——业务模块

- IC卡智能测控处理模块

具备按照县级水利局下达定额开采标准，结合单井控制灌溉面积分配水权到井、到户功能，对示范县范围内监测的地下水位、水泵流量、灌溉次数、灌溉时间、IC卡管理、水电量使用、灌溉情况查询及数据汇总分析等功能。

- 灌溉效益分析

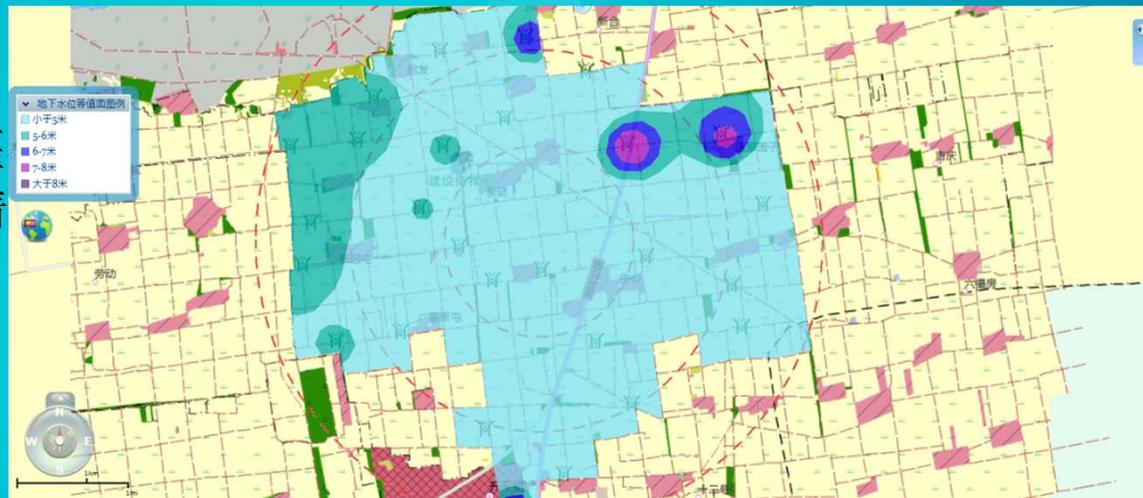
传统灌溉农作物产量统计
节水灌溉效益分析

3、技术方案

● 软件部分建设技术方案——业务模块

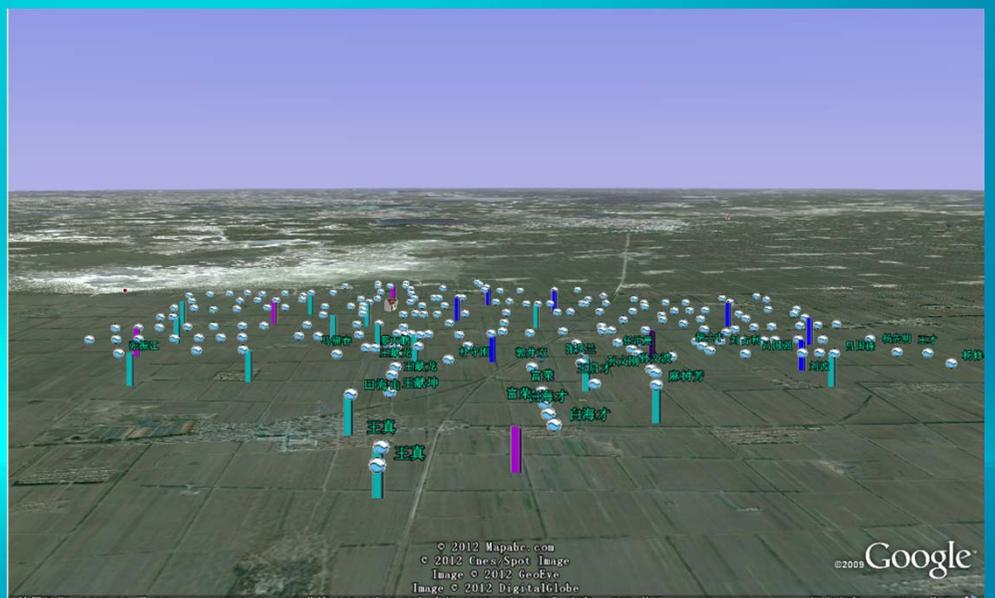
● 灌溉管理

主要实现灌溉井灌溉情况、卷盘式喷灌灌溉情况、滴灌基本情况的查询、



● 地下水动态监测

单测点地下水综合监测
二维等值面
三维等值柱



3、技术方案

- 软件部分建设技术方案——业务模块

- 水情信息管理模块

对示范县范围内监测的地下水位、水泵流量、灌溉次数、灌溉时间等，可以按照项目单位、项目区进行查询、汇总、分析。

- 地图浏览查询模块

通过直观形象的电子地图展示功能，对项目区的分布情况，可以分级进行地图浏览，根据显示的范围及比例尺，逐级显示相应的项目及工程内容。使膜下滴灌、中心支轴式喷灌机等高效节水灌溉工程工程的坐落位置一目了然，并且在地图上可以实现在线查询各个项目、工程、地块的各种数据信息

3、技术方案

- 软件部分建设技术方案——业务模块

- 电子地图

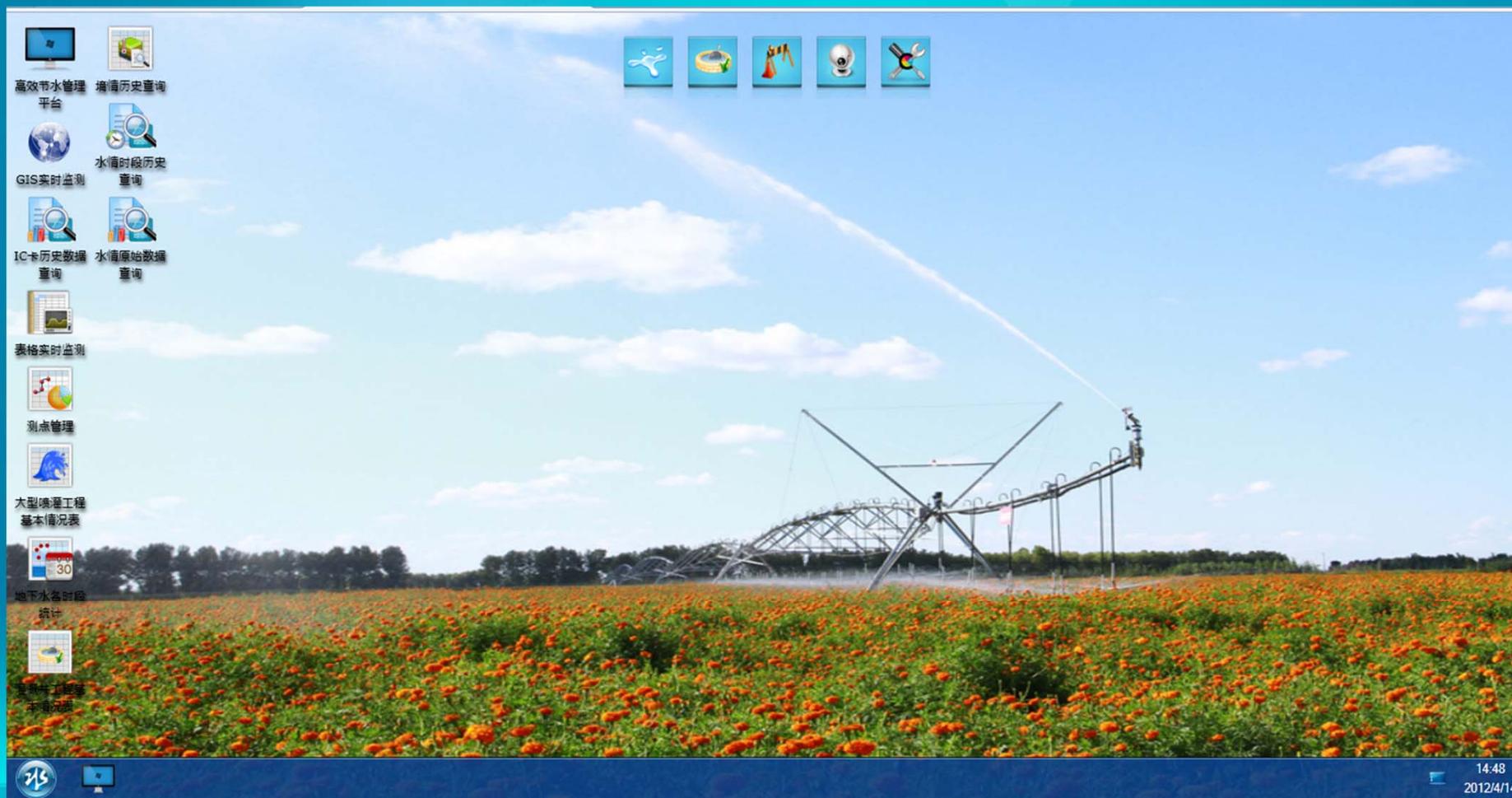
通过直观形象的电子地图展示功能，对项目区的分布情况，可以分级进行地图浏览，根据显示的范围及比例尺，逐级显示相应的项目及工程内容。使膜下滴灌、中心支轴式喷灌机等高效节水灌溉工程工程的坐落位置一目了然，并且在地图上可以实现在线查询各个项目、工程、地块的各种数据信息。

- 协同办公

短信管理
站内邮箱
通知公告

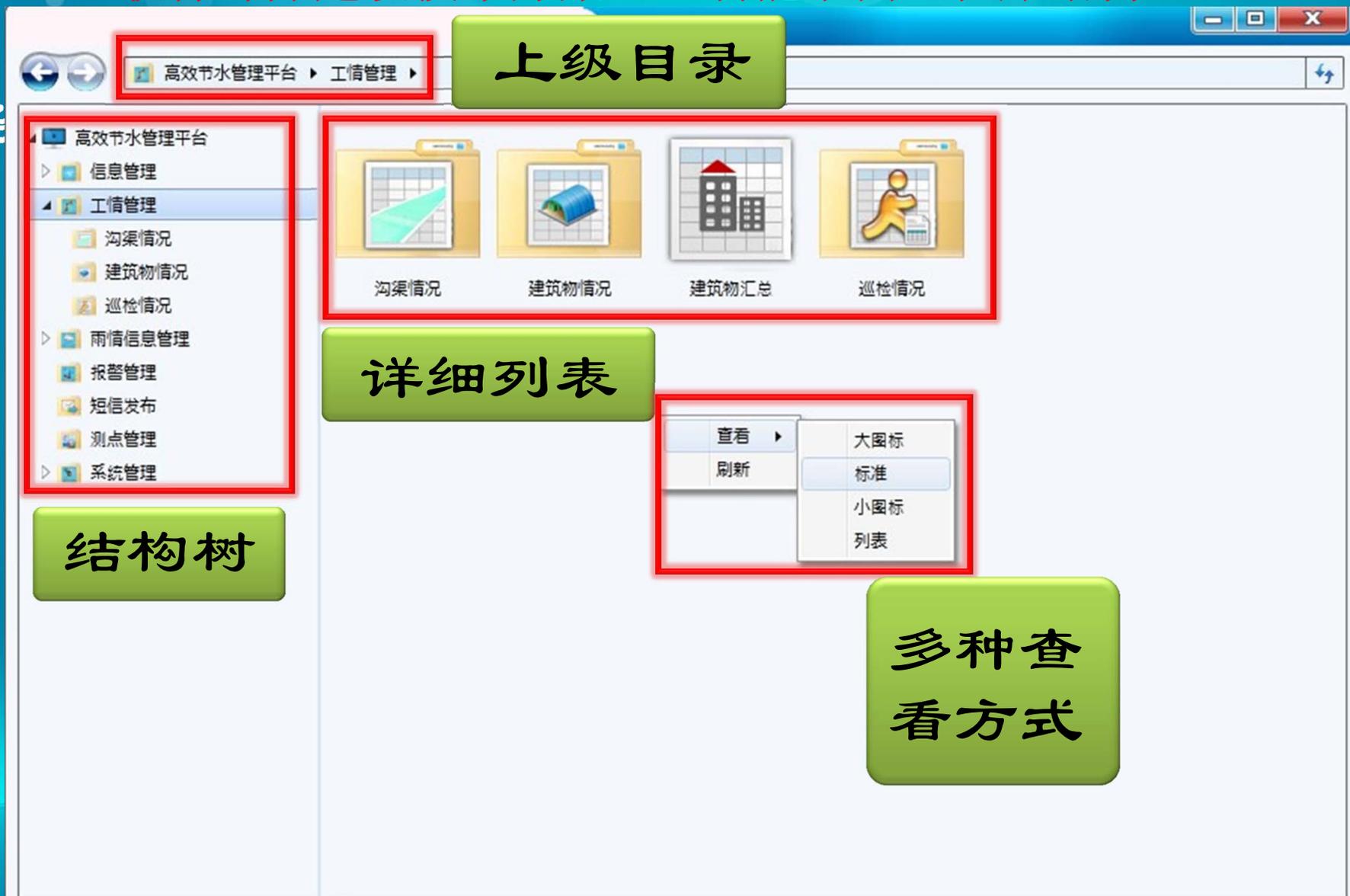
3、技术方案

● 软件部分建设技术方案——功能示例（主界面）



3、技术方案

- 软件部分建设技术方案——功能示例（程序结构）



3、技术方案

● 软件部分建设技术方案——功能示例（灌溉井）

可以管理灌溉井的照片、结构图、井的位置、经纬度、钻孔深度等基本属性信息。

灌溉井结构图

土层名称	厚度(米)	深度(米)	岩性描述
地表土	0.5	0.5	
黄土状亚粘土	7.5	8	
灰细沙	8	16	
亚粘土	10	26	
中沙	8	34	
亚粘土	17.2	51.2	
中沙	8	59.2	
亚粘土	4	63.2	

设备模块
829 x 617 - 114k -

滤水管位置
井管材料
混凝土管
混凝土管5
混凝土管4
混凝土管
混凝土管5
混凝土管5
混凝土管51
混凝土管5
混凝土管5
混凝土管5
混凝土管5
混凝土管3
混凝土管36
混凝土管5
从29米至37米一组, 从4:实管 混凝土管5

上传 关闭

3、技术方案

● 软件部分建设技术方案——功能示例（时针喷灌）

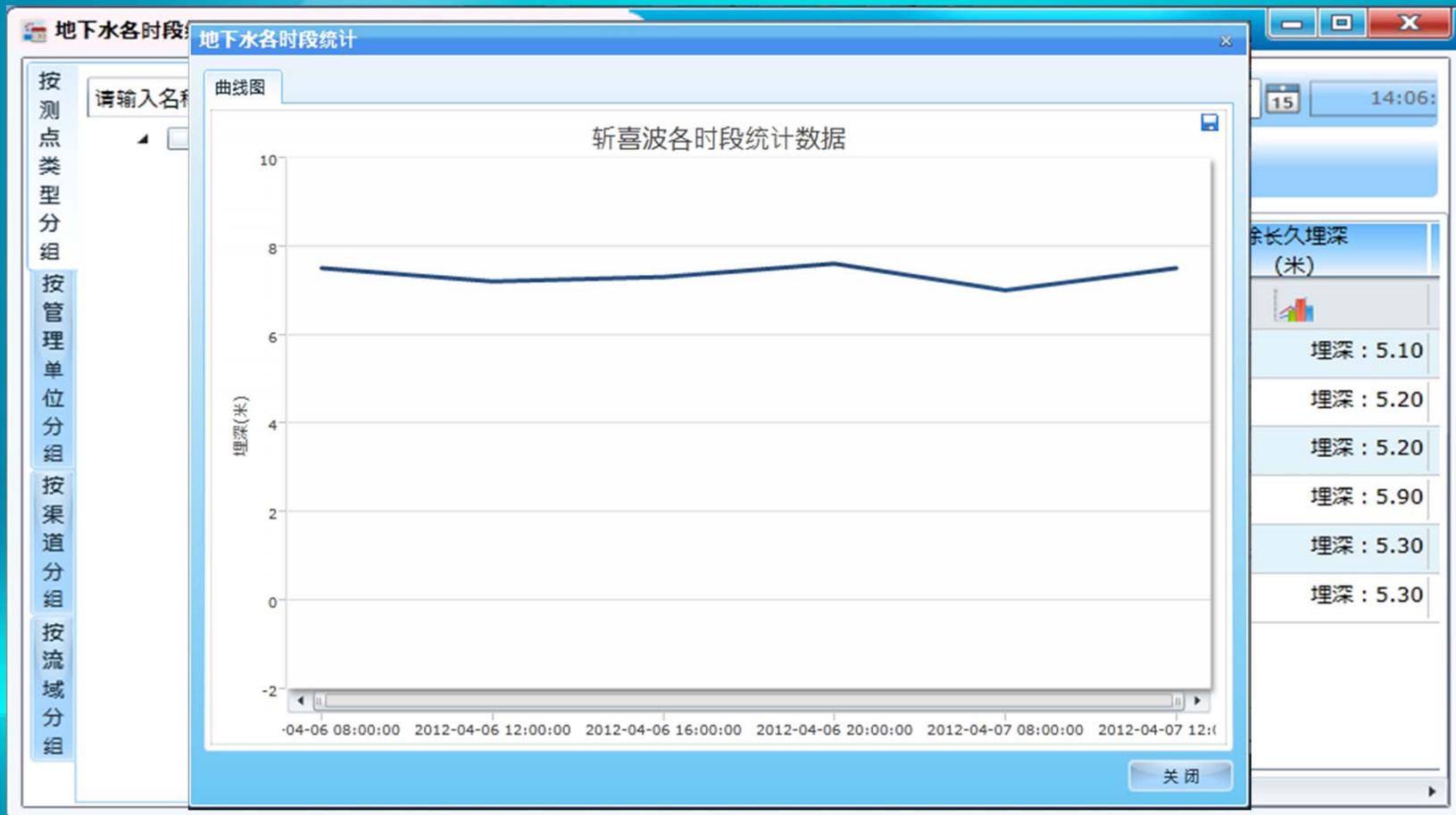
可以管理大型喷灌的照片、大型喷灌的地理位置、经纬度、运行管理主体等基本属性信息。



3、技术方案

● 软件部分建设技术方案——功能示例（地下水位）

可以统计某一时刻，多个测点地下水位情况。可以通过图表的形式分析某一时间点多个地下水位点地下水位情况；同时也可以以图表的形式分析某个地下水位测点某段时间内的地下水位的变化趋势。



3、技术方案

● 软件部分建设技术方案——功能示例（实时监视）

通过表格实时监视可了解实时监测点最新的监测信息。当监测信息超过警戒值，同时会进行声音和颜色的报警。

报警图例

报警名称	预警颜色	报警类型
1 超警戒水位上限	棕色	水情报警
2 低于警戒水位下限	深蓝色	水情报警
3 跳变报警	深绿色	水情报警
4 超时报警	深褐色	水情报警
5 超额定电压报警	黄绿色	RTU电压报警
6 低于额定电压报警	紫色	RTU电压报警
7 超警戒埋深报警	深紫色	地下水位报警

报警名称	报警时间	报警值	距目前时差 (分钟)	颜色预警
11 初宝超	2012-04-07 12:00:00	5.50	2小时16分钟	
12 郝德龙	2012-04-07 12:00:00		2小时16分钟	深褐色
13 范永军	2012-04-07 12:00:00	5.80	2小时16分钟	

3、技术方案

- 软件部分建设技术方案——功能示例（电子地图）

采用多源电子地图数据融合技术，整合二、三维空间数据资源，各种资源交互应用。

平面图

地形图

三维图



3、技术方案

- 软件部分建设技术方案——功能示例（电子地图）

了解
本属
时监
据。

灌溉井基本情况

灌溉井名称	张利民	灌溉井编号	G072
井位	升平镇新建村		
经度	125°16.377'	纬度	46°15.737'
钻孔深度	67.00 米	开孔孔径	550.00 毫米
终孔孔径	550.00 毫米	下管深度	67.00 米
滤水管位置	27米至35米一组, 从54米至65米二组		
井管材料	实管, 混凝土管52米, 小民水管, 混凝土管15米		
滤料材料	砾石	填料数量	6.00 立方米
填料高度	21.00 米	水泵型号	潜水泵
下泵深度	米	水泵扬程	米
水泵功率	千瓦	水泵出水管径	毫米
水泵出水管材质		静水位	米
动水位	米	出水量	40.00 吨/小时
含盐量		含沙量	
投资	万元	灌溉模式	大型喷灌
开工日期	2011/8/13	竣工日期	2011/8/18
备注说明			

图片 结构图 保存 关闭

2012年04月07日 星期六 16:05:02

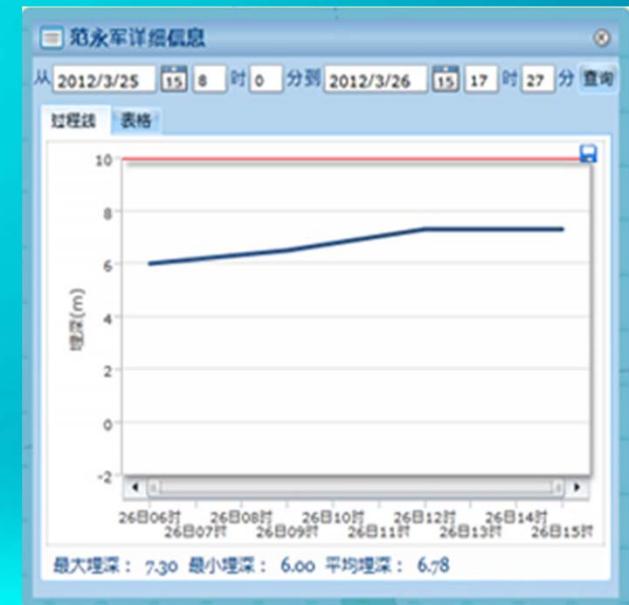
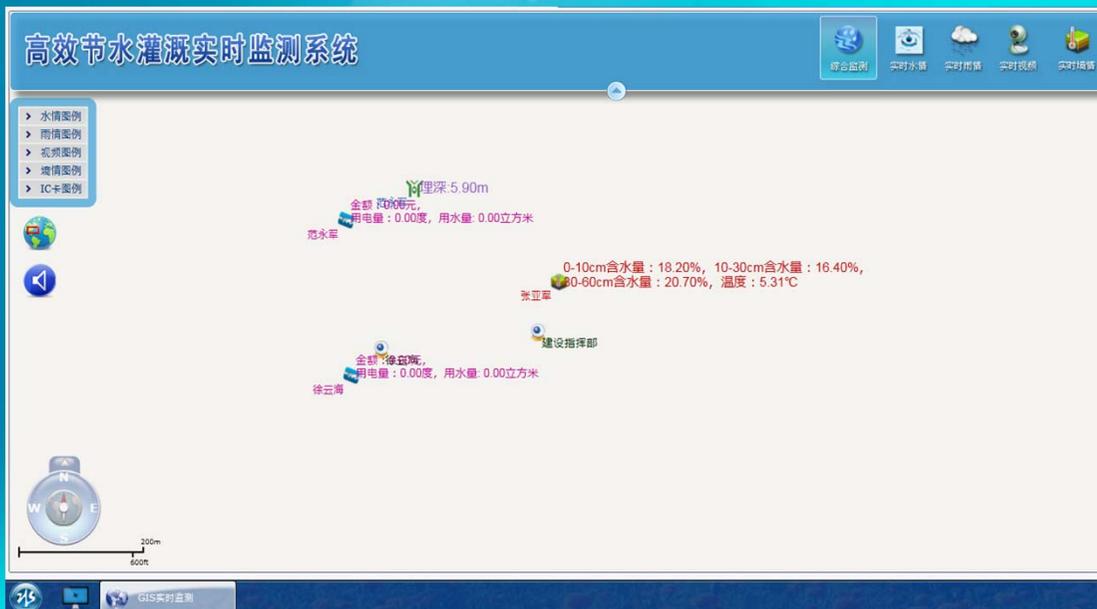
双五指挥部

王忠志
新建村
93/013
新建村

3、技术方案

● 软件部分建设技术方案——功能示例（电子地图）

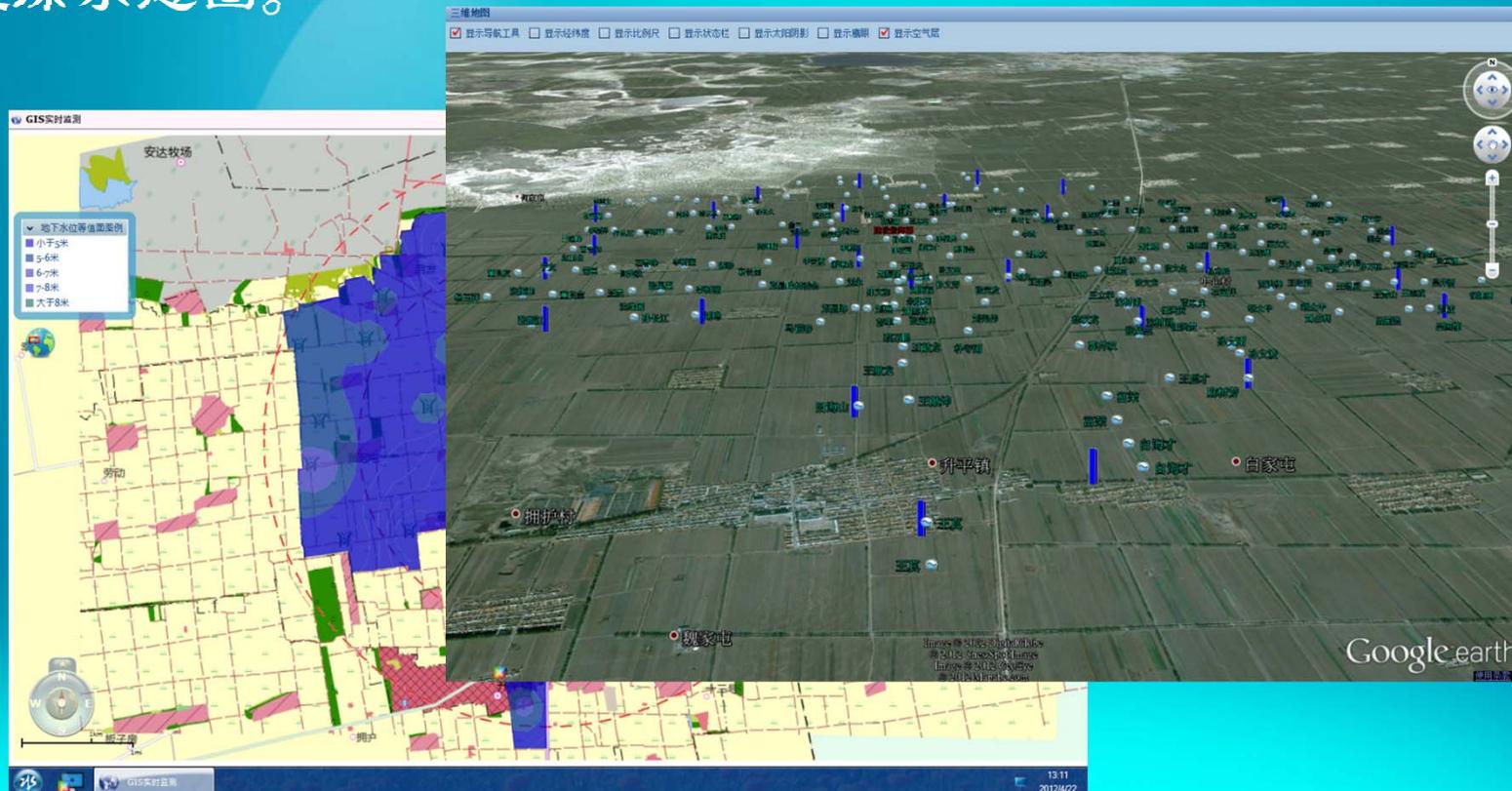
对于实时监测的数据可以动态的在二维地理信息平台
和三维GOOGLR EARTH上展示；对于监测到的历史数据，可
以浏览查询、汇总、分析及输出报表打印。



3、技术方案

● 软件部分建设技术方案——功能示例（地下水等值面）

可以根据地下水埋深，在二维地图上绘制地下水埋深等值面，也可以在GOOGLE EARTH上绘制各个监测点立体地下水埋深示意图。



4、预期效果

1、用水户取用水方便、安全、快捷

高集成度的测控设备和采用地埋电源电缆避免了触电、窃电等情况的发生，过载、过热、缺相等保护功能延长水泵使用寿命，定时、定水量、定电量等多种灌溉设置模式方便用水户灌溉。

4、预期效果

2、用水户取用水方便、安全、快捷

通过智能IC卡预售水量和预收水费以及机井远程测控功能，结合当地管理习惯，可灵活构成多种水管理模式，实现严格控制开采量、超量累进加价甚至水权转让和二次交易等功能。

4、预期效果

3、实现预测、预报、预警功能，提高管理水平

实时跟踪分析灌溉用水量和地下水位动态变化情况，提供超采预警功能，适时监控地下水变化情况。

4、预期效果

4、为科学灌溉、合理用水、节约用水提供依据

通过用水信息的采集分析，建立科学的灌溉模式，为科学灌溉、合理用水、节约用水提供依据，提高灌溉保证率，增加农作物产量，提高农业生产力，改善这一地区农民生活条件，提高灌溉效益、供水效益、节水效益。为水利现代化和经济社会可持续发展提供可靠保障。

谢谢！