

20 新技术技能的开发与应用

水利技能传承创新中心积极发挥技能名师和行业企业技术专家技术技能领军作用，研究总结技能名师绝招绝技，积极开发新技术。开展了基于物联网与 GIS 技术的区域雨洪资源控制运用研究（以日照水库流域为例）。

基于物联网与 GIS 技术的区域雨洪资源控制运用研究相关材料

基于物联网与 GIS 技术的区域雨洪资源控制运用研究 ——以日照水库流域为例

项目验收材料合订本

项目编号：SDSLKY201304
项目承担单位：山东水利职业学院
项目负责人：贾乃波

2018 年 11 月

验收材料清单

- 一、 验收申请表
- 二、 任务计划书
- 三、 实施方案
- 四、 工作报告
- 五、 技术报告
- 六、 财务决算报告
- 七、 其他材料

- 1. 成果证明
- 2. 专著与论文
- 3. 人才培养证明
- 4. 相关合同
- 5. 成果评价报告
- 6. 应用证明

山东省省级水利科研与技术推广项目验收申请表

项目名称	基于物联网与 GIS 技术的区域雨洪资源控制运用研究—以日照水库流域为例		项目编号	SDSLKY201304
项目承担单位	山东水利职业学院			
起止时间	2014 年 1 月 ~ 2018 年 6 月			
建议验收形式	会议验收			
建议验收时间	2018 年 8 月	建议验收地点	济南或日照	
联系人	崔振才	联系电话	13793440431	
提供验收材料清单	1、任务计划书 (√) 2、实施方案 (√) 3、工作报告 (√) 4、技术报告 (√) 5、财务决算报告 (√) 6、其他材料 (√)			
项目承担单位意见	项目负责人 (签字)  			
验收组织单位意见	(单位公章) 年 月 日			

附件 3-1:

项目编号 SDSLKY201304

山东省省级水利科研及技术推广项目
任务计划书（省级）

项目名称: 基于物联网与 GIS 技术的区域雨洪资源控制运用
研究——以日照水库流域为例

项目承担单位: 山东水利职业学院

项目负责人: 贾乃波

项目联系人: 颜勇 崔振才

联系电话及电子邮件: 0633-8170039/18963315801@126.com

0633-8170241/cuizc@sina.com

起止年限: 2014 年 01 月至 2016 年 12 月

山东省水利厅

2013 年 11 月

一、项目背景及重要性

1、项目背景

物联网（IoT）作为新一代信息技术重要组成部分，其核心理念在于感、传、知、控，进而实现人与人、人与物、物与物之间的有机联系。物联网的基础是互联网，是在互联网基础上的延伸和扩展的网络，它将网络用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间，相互之间可以进行信息的交换和通讯，可以看作是信息空间与物理空间的融合，将一切事物数字化、网络化，在物品之间、物品与人之间、人与现实环境之间实现高效信息交互方式，并通过新的服务模式使各种信息技术融入社会行为，是信息化在人类社会综合应用达到的更高境界，被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮。

目前，我国的物联网发展基本与世界同步，是世界上少数能实现物联网产业化的国家之一，但在应用水平上与发达国家还有一定差距。

在国内，目前物联网已经拥有从材料、技术、器件、系统到网络的较为完整的产业链，国家对物联网技术的创新应用和推广给予了极大地支持。不久的将来，物联网将是工业乃至更多行业信息化过程中一个比较现实的突破口。目前，物联网技术在水利行业的应用处于探索和起步阶段，但随着技术的不断完善和发展，物联网技术必将对我国的水利信息化建设产生巨大的推进作用。

地理信息系统（GIS）是以地理空间和计算机为基础，采用地理模型分析方法，提供多种空间和动态的空间信息分析技术，是一种为地理研究和地理决策服务的计算机技术系统。GIS 技术不仅可以有效地管理具有空间属性的多种行业的资源信息，对各类行业资源管理和实践模式进行快速和重复的分析测试，便于制定决策、进行科学和政策的标准评价，而且可以有效地对多时期的行业资源状况及生产活动变化进行动态监测和分析比较，也可将数据收集、空间分析和决策过程综合为一个共同的信息流，明显地提高工作效率和经济效

益，为解决行业资源问题及保障可持续发展提供技术支持。

从上述分析可以看出，物联网的核心思想是通过感知设备对感知对象进行识别、定位、跟踪、监控和管理，在这种需求下，物联网本身需要一种统一的能进行空间定位和空间分析的可视化的信息管理平台，而这正是 GIS 技术的优势所在。本课题研究中，GIS 平台正好可以为物联网提供基础的地理信息平台 and 真实的虚拟展示平台。系统依托物联网将各种传感器数据进行统一的转换并上传到监控中心，使底层的传感网和应用层进行数据交换和信息通信，以实现智能化识别、定位、监控、分析和管理的。在系统建设期间，可以利用 GIS 平台的空间分析能力进行各种传感器的布设选址，从而实现各种传感器终端布设的科学性、合理性。系统建成后，可以通过 GIS 平台把所有的检测对象都落到统一的空间平台上，从而可以直观、生动、形象、快速地对所有观测对象进行实时定位、查询和控制，建立起可实时交互的、能进行空间分析和查询的、具有三维场景描述的、能对雨洪灾情进行虚拟重建和预测预报的实时日照水库雨情、水情、工情可视化应用平台，使物联网的感知、显示能力发生革命性的变化，为管理者进行科学合理决策提供快速、直观的可视化水库运行调度管理平台。

综上所述，随着 GIS 技术和物联网技术的不断发展，二者将越来越多地融合到一起。GIS 与物联网如何更有效地进行集成，以及如何将这种集成应用于区域雨洪资源控制中去，目前几乎是空白。正因为如此，“基于物联网与 GIS 技术的区域雨洪资源控制运用研究”对水库雨洪资源有效利用具有重要意义。在项目研究过程中，有机集成物联网技术与 GIS 技术，以日照水库流域为空间尺度有效地控制与运用雨洪资源，为实现防洪减灾由“控制洪水向管理洪水转变”，努力推进“人与洪水和谐相处”的目标建立一个研究与应用的范本，为我国水利信息化建设做出应有的贡献。

2、项目重要性

我国是严重缺水的国家，也是洪涝灾害频发的国家。如何利用汛期多余的洪水，把水多和水少、水量和水质的问题统筹起来考虑，实现水资源的合理配置，改过去的视洪水为猛兽向人与洪水和谐共处转变，从过去单一的控制洪水向全面管理洪水转变，实行控制洪水与利用洪水相结合，治水与塑造洪水相结合，实现洪水资源化管理，就成为新时期水利工作者需要研究并解决的重要课题之一。

本项目主要通过对日照水库流域历史暴雨洪水规律分析研究、不同设计标准条件下日照水库流域产汇流规律分析研究，建立日照水库流域产流模型和汇流模型。在此基础上将物联网技术、GIS 技术等有机集成并应用于日照水库的雨洪资源控制与管理，编制水库兴利调度和防洪调度图，自动生成三维水库蓄水变化体和三维模拟水库供水过程，对雨洪灾情进行虚拟重建和预测预报，建立具有三维场景描述的、可实时交互的、能进行空间分析和查询的水库运行调度管理平台。在对历史数据的分析、研究和建模基础上，根据水库对不同暴雨洪水控制运用的调度出流过程，采用马斯京根河道洪水演算模型，对不同断面洪水过程进行预测。利用物联网前端传感器传回来的各种信息，通过物联网和 GIS 平台对不同断面洪水水位进行识别以及实时定位、追踪、控制和可视化管管理，并采用 GIS 平台对洪水过程进行三维模拟和虚拟重建。通过物联网，远程对降雨量，河道流量，水库闸坝水位，水利工情等进行实时监测，结合 GIS 技术和 WEB 服务器平台，实现对流域实时雨情、水情的可视化监测、发布及预测、预警和预报，为管理者进行快速、科学、合理决策提供直观的可视化平台，使洪水资源效益最大化，变害为利，达到人与洪水的和谐相处。

二、主要研究内容或技术推广内容

本项目主要研究内容如下：

1、日照水库流域历史暴雨洪水规律分析研究

(1) 历史暴雨特点分析

根据现有资料分析日照水库流域暴雨过程频次、间隔时间、强度、笼罩范围等暴雨特征。

(2) 历史洪水特点分析

根据现有资料分析日照水库流域洪水的历时、峰型特点、不同历时洪量与洪峰流量之间的关系；支流洪水与干流洪水遭遇的可能性；通过距平分析和历史状况比较，了解现时态势，分析发展趋势。

(3) 次暴雨洪水之间统计相关分析

2、不同设计标准条件下日照水库流域产汇流规律分析研究

(1) 日照水库流域产流模型研究

蓄满产流、超渗产流及混合产流模型在日照水库流域的适应性研究。

(2) 日照水库流域汇流模型研究

重点研究不同暴雨条件下流域汇流单位线，包括经验单位线与瞬时单位线。

3、基于物联网与 GIS 技术的日照水库流域实时雨情、水情可视化管理平台

通过物联网技术远程对流域降雨量，河道流量，水库闸坝水位，水利工情等进行实时监测，结合 GIS 技术和 WEB 服务器平台，实现对流域实时雨情、水情可视化监测、发布及查询。

4、基于物联网与 GIS 技术的日照水库运行调度

(1) 日照水库流域雨量等值线、径流深等值线自动绘制。

(2) 不同频率日照水库流域来水分析研究，并根据不同频率的水库来水，自动生成三维水库蓄水变化体。

(3) 根据中期气象预报资料，探索汛限水位动态控制模式。

(4) 编制水库兴利调度和防洪调度图。

(5) 不同用水户的需水过程分析。

(6) 根据水库兴利调度和用水户的用水需求，三维模拟水库供水过程。

5、基于物联网与 GIS 技术的不同设计标准出库洪水定位、追踪、控制和可视化管理

(1) 根据水库对不同暴雨洪水控制运用的调度出流过程，采用马斯京根河道洪水演算模型，预测不同断面洪水过程。

(2) 通过物联网和 GIS 平台对不同断面洪水位进行识别定位、追踪、控制和可视化管理。

6、基于多源数据集成与融合技术的区域雨洪资源信息的综合利用研究

物联网应用面临的是复杂的数据集成共享难题，因为物联网的数据类型庞杂，采集方式、载体形式差异很大，还混杂有大量的模糊数据、隐性数据。有必要应用多源数据集成技术和以其为基础发展而来的多源数据融合技术，实现物联网领域中多源信息的综合利用，避免重复投资。

三、考核指标与计划进度

1、考核指标

考核指标主要包括技术指标、效益指标、示范基地指标等几个方面。

(1) 技术指标

- 1) 提交不同设计标准条件下日照水库流域产汇流分析研究方案与相关成果;
- 2) 提交日照水库运行调度研究方案与相关成果;
- 3) 提交不同设计标准出库洪水河道洪水预报方案及追踪、控制和可视化管理成果;
- 4) 发表相关技术学术论文 3~5 篇, 提交技术报告等相关研究成果;
- 5) 成果水平整体达到国际先进水平。

(2) 经济效益、社会效益及环境效益指标

- 1) 本项目应用于日照水库, 可直接服务于大中型水库洪水资源的控制运用, 将产生较大的经济效益、社会效益;
- 2) 通过对区域暴雨洪水产汇流规律及模式的分析研究、水库的运行调度, 以及物联网技术与 GIS 集成技术的运用, 为相关研究产生积极的影响和指导作用。

(3) 项目实施中可能形成的示范基地及其规模指标

项目成果除可直接应用于日照水库外, 还可应用到日照市青峰岭水库、小仕阳水库等大中型水库, 也可应用到其他水库流域中。

2、进度计划

本项目研究周期为 2014.1-2016.12, 具体分三个年度实施。其中第一年度侧重于总体实施方案的制定, 研究区各种资料、下垫面条件的调研分析, 国内外有关研究成果的归纳、整理与分析, 日照水库流域暴雨洪水规律、物联网技术与 GIS 技术的应用等分析研究。第二年度侧重于产汇流模型、汛限水位动态控制模型、水库运行调度等研究。第三年侧重物联网与 GIS 技术在不同设计标准出库洪水预报、追踪、控制和可视化管理及项目成果的全面总结。具体如下。

(1) 第一年度计划进度安排 (2014. 01-2014. 12)

根据年度目标, 第一年度主要完成以下工作:

- 1) 购置相关的软件和仪器设备
- 2) 基于物联网与 GIS 技术的日照水库流域实时雨情、水情可视化管理平台研究、搭建

3) 日照水库流域历史暴雨洪水规律分析研究

4) 日照水库流域产流模型研究

(2) 第二年度计划进度安排 (2015. 01-2015. 12)

根据年度目标, 第二年度主要完成以下工作:

- 1) 购置相关仪器设备
- 2) 日照水库流域汇流模型研究
- 3) 基于物联网与 GIS 技术的日照水库运行调度

(3) 第三年度计划进度安排 (2016. 01-2016. 12)

根据年度目标, 第三年度主要完成以下工作:

- 1) 购置相关的软件和仪器设备
- 2) 根据水库对不同暴雨洪水控制运用的调度出流过程, 采用马斯京根河道洪水演算模型, 预测不同断面洪水过程
- 3) 通过感知设备对不同断面洪水位进行识别定位、追踪、控制和可视化管理
- 4) 提交技术报告并验收

四、研究方法、技术路线及创新点或技术推广的地点、推广规模

1、研究方法和技术路线

本项目实施总体按照“调查分析、资料收集→方案制定→技术研究→总结验收”等步骤进行，具体如下：

- (1) 项目研究方案制定；
- (2) 国内外物联网技术与 GIS 技术集成研究文献研讨；
- (3) 日照水库流域历史暴雨洪水资料收集、整理与分析；
- (4) 日照水库流域实时雨情、水情资料采集系统研讨与分析；
- (5) 日照水库流域下垫面情况及人类活动影响调研与分析；
- (6) 国内外流域产汇流有关文献研讨；
- (7) 日照水库形体特征资料（主要是水库水位与面积、水库水位与容积关系）调研、整理与分析；
- (8) 邀请国内有关知名专家开展阶段性研讨会；
- (9) 基于物联网与 GIS 技术的日照水库运行调度；
- (10) 基于物联网与 GIS 技术的不同设计标准出库洪水定位、追踪、控制和可视化管理；
- (11) 邀请国内有关知名专家开展阶段性研讨会；
- (12) 成果应用与测试；
- (13) 技术报告编写；
- (14) 总结验收。

2、创新点

- (1) 日照水库流域不同雨型经验单位线与瞬时单位线的参数优选；
- (2) 汛限水位动态控制的预泄能力约束模型；
- (3) 不同设计标准出库洪水的预报、定位、追踪、控制和可视化管理；
- (4) 物联网与 GIS 技术在雨洪资源控制运用中的集成与应用。



五、经费来源和经费预算

经费来源（单位：万元）					
时间	省级经费	地方、部门配套	自筹资金	其他	合计
2013年	20		2		22
2014年	20		10		30
2015年	20		10		30

经费预算（以进度和资金来源为依据，说明经费使用预算，单位：万元）			
支出明细	金额		使用说明
	总额	省财政拨款	
1、办公费	3	0	电脑及打印设备耗材，办公用品
2、印刷、出版费	3	3	技术报告、论文、专利、著作
3、交通费	2	2	乘坐及租用各类交通工具费
4、差旅费	3	3	出差住宿；专家住宿
5、租赁费	10	0	租赁示范流域相关设施设备费
6、燃料动力费	3	3	现场各类设备燃料动力费
7、会议费	4	4	召开与课题有关各类会议费
8、宣传培训费	2	2	对开发平台软件的使用及课题成果的应用单位和个人进行培训
9、设备购置费	23.5	14.5	服务器、检测、传输、测试等设备，开发平台软件
10、材料购置费	6	6	现场各类设备、材料、设施、耗材
11、外部协作费	13	13	山东农业大学（无限水位动态控制研究，模型及软件测试），河海大学、河北工程技术高等专科学校（产汇流研究）
12、专家咨询费	3	3	专家咨询
13、劳务费	3	3	现场设备安装、资料观测、加融、软件开发
14、其他费用	3.5	3.5	电子地图、雨水情等资料费，科技资料图书费
合计	82	60	

六、项目负责人及主要参加人员

项目负责人						
姓名	性别	年龄	职务/职称	业务专业	所在单位	主要职责任务
贾乃波	男	47	研究员	水利工程	山东水利职业学院	项目负责人、技术路线设计、关键技术解决
主要参加人员						
崔振才	男	54	教授	水文水资源	山东水利职业学院	产汇流分析研究、水库运行调度研究、河道洪水预报研究
崔维群	男	44	副教授	计算机信息技术	山东水利职业学院	物联网技术解决方案
杜守建	男	44	教授	水文水资源	山东水利职业学院	流域洪水规律分析研究、汛限水位动态控制模型研究
高晓黎	男	42	副教授	软件技术	山东水利职业学院	数据库技术解决方案、GIS 技术解决方案
尹相利	男	46	高工	水利工程	日照市水利局	水库运行调度研究
何晓科	男	50	教授	农业水土工程	山东水利职业学院	河道洪水预报研究
颜勇	男	40	副教授	应用数学	山东水利职业学院	数学建模、软件开发
李玉芝	女	32	讲师	GIS 技术	山东水利职业学院	GIS 技术解决方案
肖汉	男	32	讲师	水利工程	山东水利职业学院	暴雨洪水资料收集、整理与分析、水库运行调度研究

赵德远	男	31	讲师	水文水资源	山东水利职业学院	河道洪水预报研究
乔鹏	男	31	讲师	环境工程	山东水利职业学院	河道洪水预报研究
王娟	女	32	讲师	河流动力学	山东水利职业学院	流域下垫面情况及人类活动影响调研与分析

七、共同条款

签约各方共同遵守如下条款：

第一条：项目经费要专款专用，不得挪作它用。经费使用严格按照《山东省重大水利科研与技术推广专项资金管理暂行办法》的有关规定执行。若经费超支，由乙方自筹解决，但不得因此影响项目的执行。

第二条：乙方要严格履行任务计划书条款，确保如期完成任务。

第三条：乙方应如实、按时按照规定，向甲方报送项目年度执行情况，并接受监督、检查。

第四条：乙方应在本任务计划书生效、财政拨款经费下达后两个月内落实其自筹资金，丙方有协助管理项目的职责。

第五条：在本任务计划书生效后，甲方有权因非商业目的（如：在政府性会议、报告、文件、统计资料等）使用乙方项目信息。

第六条：甲、乙、丙三方应严格遵守本任务计划书的各项条款。在项目实施过程中，如发现乙方违反本任务计划书及有关规定，甲方有权撤消或中止任务计划书。撤消或中止任务计划书后，乙方应进行项目清算，并将财政拨款经费如数退还。

第七条：本任务计划书未尽事宜或发生争议，各方应协商解决，协商不成，任何一方均可向有关仲裁委员会提起仲裁。仲裁是终局的，对三方均有约束力。

第八条：本任务计划书一式四份，甲方执两份、乙、丙两方各执一份，每份具有同等的法律效力。

第九条：本任务计划书经甲、乙、丙三方签字（盖章）后生效，至项目验收后止。

第十条：省水利厅、省财政厅对任务计划书内容拥有最终解释权。

八、任务计划书签约各方

甲方：山东省水利厅



乙方（项目承担单位）：山东水利职业学院

负责人（签字）：

顾勇

联系人：顾勇 崔振才

（单位公章）

2013 年 11 月 10 日

丙方（项目承担单位主管部门）：

（公章）

年 月 日

（注：页面不敷，可另加页。）

附件 2:

项目编号 SDSLKY201304

山东省省级水利科研及技术推广项目
实施方案

项目名称: 基于物联网与 GIS 技术的区域雨洪资源控制运用研究
——以日照水库流域为例

项目承担单位: 山东水利职业学院

项目负责人: 贾乃波

项目联系人: 颜勇 崔振才

联系电话及电子邮件: 0633-8170039/18963315801@126.com

0633—8170241/cuizc@sina.com

起止年限: 2014 年 01 月至 2016 年 12 月

2013 年 11 月

日照市科学技术局文件

日科字〔2019〕17号

关于公布 2019 年日照市科技研发项目 (第一批)的通知

各区县科技局，日照经济技术开发区高新技术产业园管委、日照高新区创新创业服务中心、山海天旅游度假区经济发展局，国家、省属驻日照有关单位，市直各有关部门、单位：

通过项目单位申报、主管部门推荐、市科技局审核，确定了 2019 年日照市科技研发项目（第一批）（名单附后），现予以公布，为做好本批项目的实施，现将有关事项通知如下：

1. 请项目单位制定翔实的项目实施方案，组织专门技术、人才力量，加大研发投入，认真组织实施，并将项目纳入“日照

市科技大数据平台”，每季度填报研发经费投入情况，将研发经费支出纳入会计科目或建立辅助账目。市科技局将根据项目的投入情况、技术水平和效益情况，筛选优秀项目列入市科技创新专项，给予资金支持。

2. 各项目主管部门要深入项目单位开展指导工作，及时解决项目实施过程中遇到的问题，各区县（园区）科技主管部门要参照市里的办法，制定科技研发项目计划，鼓励项目单位开展科技创新，增加研发投入。

3. 市科技研发项目完成后，可以由项目承担单位申请，市科技局组织或委托主管部门择优组织项目验收，验收后的项目可进行成果登记和提名市科学技术奖。今后市科学技术奖原则上不受理没有列入各级主管部门计划的科技项目。

附件：2019 年日照市科技研发项目



序号	项目名称	承担单位	主管部门
188	鱼源纳米蛋白制备技术研究	山东美佳集团有限公司	东港区科技局
189	壳聚糖清洁生产技术的研究与开发	山东美佳集团有限公司	东港区科技局
190	灰树花菌种选育与新产品推广	日照市东港区灰树花食用菌农民专业合作社	东港区科技局
191	特色茶树种质资源库构建与良种选育	日照市岚山区江北茶产业技术创新研究院	岚山区科技局
192	日照茶区“黄金芽”幼苗松茶间作技术的研究	山东润园生态农业股份有限公司	岚山区科技局
193	冠突散囊菌在北方黑茶中的培育与应用	日照圣谷山茶厂有限公司	岚山区科技局
194	无添加原萃茶汤饮料生产工艺研究所	山东康谷农业发展有限公司	岚山区科技局
195	设施水培叶菜生产系统研发	山东中天盛科自动化设备有限公司	东港区科技局
196	中药饲生物发酵饲料及无抗饲料的工艺研发	日照超凡生物技术有限公司	东港区科技局
197	蓝耳病和流行性胃肠炎双抗猪培育	山东蓝思种业股份有限公司	东港区科技局
198	新型茶功能因子及健康食品产业化	日照陆先生生物科技有限公司	岚山区科技局
199	自走式自动上料花生秧除膜揉切机研制	日照市勇杰农业装备有限公司	五莲县科技局
200	日照茶叶加工方式对日照绿茶香气物质影响数学模型的构建	日照万信生态农业科技有限公司	高新区创新创业服务中心
201	基于农业物联网技术的智慧茶园装备体系研发及应用	曲阜师范大学	市科技局
202	日照茶园高效节水灌溉技术研究	山东水利职业学院	市科技局
203	“日得易”互联网+人力资源共享服务平台	文卓人力资源有限公司	东港区科技局
204	生物酶法海藻多糖精深加工技术	山东港源海洋生物工程有限公司	东港区科技局
205	一种环保节能的汽车清洁燃料及其制备方法	山东用呗新能源科技有限公司	东港区科技局
206	中盛幸福智慧养老平台建设	山东幸福盛地养老产业管理有限公司	东港区科技局