

北京市市级财政支出项目 绩效评价报告

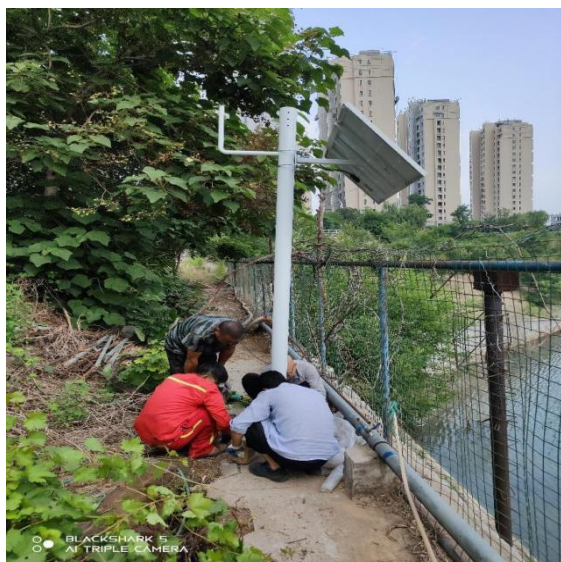
主管部门 北京市地质矿产勘查院

项目单位 北京市工程地质研究所

项目名称 地质安全及地质资源监测远程测控终端(RTU)
项目开发研究

评价机构 北京市地质矿产勘查院

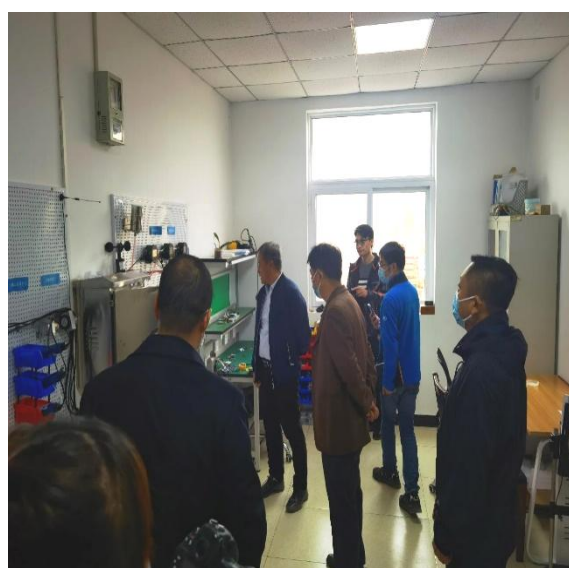
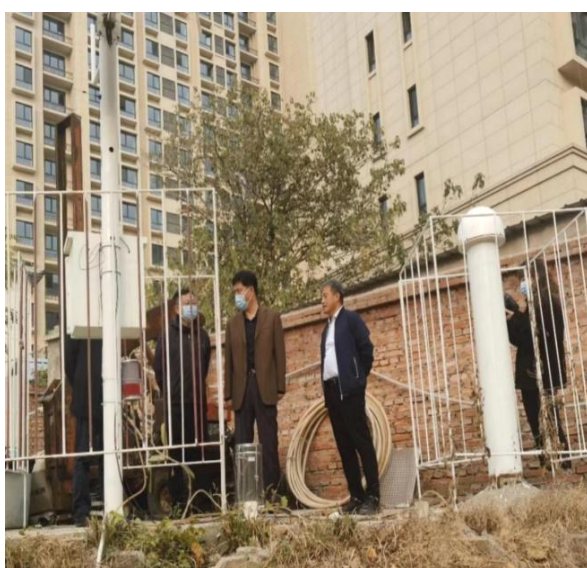
北京市财政局
二〇二三年二月



现场工作



现场测试



项目相关检查工作

目 录

一、基本情况	1
(一) 项目概况	1
(二) 项目绩效目标	3
二、绩效评价工作开展情况	3
(一) 绩效评价工作情况	3
(二) 绩效评价工作过程	5
三、综合评价情况及评价结论	8
四、绩效评价指标分析	8
(一) 项目决策情况	8
(二) 项目过程情况	11
(三) 项目产出情况	16
(四) 项目效益情况	18
五、主要经验及做法、存在的问题及原因分析	20
六、有关建议	23
七、其他需要说明的问题	25

地质安全及地质资源监测远程测控终端（RTU）

项目开发研究项目支出绩效评价报告

一、基本情况

（一）项目概况

1. 项目背景

北京市地质矿产勘查院（以下简称“市地勘院”），立足于服务首都经济建设，保障地质安全，相继建设了多个预警监测系统。各个预警监测系统均需要远程测控终端进行远程数据采集。Remote Terminal Unit（以下简称“RTU”），中文全称“远程终端控制系统”。远程监测系统经历了从单机监测系统到分布式监测系统再到基于网络的远程监测系统的发展过程。

随着网络技术的普及和发展，设备监测技术与网络技术、计算机技术、现代通信技术相结合，形成了一种全新的监测模式，即基于网络技术的设备远程监测模式。这种基于网络的远程监测系统是目前的研究热点，目前成熟产品已经有一定规模，但各厂家的设备不能互联互通，给系统运维造成了一定困难。北京地区受地形地质条件复杂、断裂构造发育、降水时空分布不均匀等自然条件以及人类活动的影响，存在着崩塌、滑坡、泥石流、不稳定斜坡、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害，对人民生命财产造成一定危害。为减少人员伤亡和灾害治理费用，降低经济损失，市地勘院相继建

设了多个预警监测系统，每个监测系统均包含数十个监测站，每个监测站点又需要大量的 RTU 进行远程数据采集和传输。目前市地勘院采购的 RTU 产品来自不同厂家，各厂家的设备不仅不能互联互通，而且后期服务很难保证及时且周到，不但会对系统运维和数据管理造成困难，也会对地质信息安全埋下隐患。为此，地质安全及地质资源监测远程测控终端（RTU）项目开发研究（以下简称“该项目”）的主要内容是研发一种服务于地质安全及地质环境监测的远程测控终端（RTU）。

2. 项目主要内容

自主研发一种远程测控终端（RTU），搭建相应的测试平台，检测 RTU 的效果和质量，并进行相应的试验和研究，为未来成果应用于服务对象的各监测平台奠定基础。

（1）设计研发远程测控终端（RTU）及其运行程序。

（2）搭建测试平台系统，配置测试数据库，并进行调试。

3. 项目预算及资金组成情况

该项目按照部门预算编制要求，结合以往工作情况，依据编制的项目文本申报 2022 年预算 150.596400 万元，经过预算评审后，该项目预算为 149.631400 万元。2022 年 1 月，预算批复该项目年度预算 149.631400 万元。

4. 资金支出及执行情况

截至 2022 年 12 月 31 日，该项目实际支付资金 133.732300 万元，结余资金 15.899100 万元，资金支出率 89.37%。

（二）项目绩效目标

研究开发远程测控终端（RTU），形成一个完整的监控体系，自主掌握核心技术完成地质信息采集、数据发送、数据存储、数据分析、监控预警等功能，为市地勘院“八大监测系统”提供有力保障，强化市地勘院在地质防治仪器设备方面自给能力，更好地为首都乃至其他省市地质安全及地质资源保驾护航。

二、绩效评价工作开展情况

（一）绩效评价工作情况

1. 评价目的

（1）加强预算绩效管理，强化支出责任，提高财政资金使用效益。

（2）通过检验财政资金使用管理是否规范、是否达到预期目标，考核财政支出效率和综合效果。

（3）通过绩效评价，促进市工程所总结经验、发现问题、改进工作，进一步加强项目管理，提高财政资金使用效益。

2. 评价原则

（1）科学公正。本次绩效评价工作运用科学合理的方法，按照规范的程序，对项目绩效进行客观、公正地反映。

（2）统筹兼顾。本次绩效评价工作中单位自评和部门评价职责明确，各有侧重，相互衔接。单位自评由项目单位自主实施，即“谁支出，谁自评”。部门评价在单位自评的基础上开展。

（3）激励约束。本次绩效评价结果应用与预算安排、政策调整、改进管理实质性挂钩，突出奖优罚劣和激励相容导向，体现“花钱必问效、无效必问责”。

（4）公开透明。本次绩效评价结果依法依规公开，并自觉接受社会监督。

3. 评价方法

本次绩效评价采用综合评价的方式，采取成本效益分析法、比较法、因素分析法、最低成本法、公众评判法、标杆管理法等绩效评价方法。

（1）成本效益分析法。是指将投入与产出、效益进行关联性分析的方法。

（2）比较法。是指将实施情况与绩效目标、历史情况、不同部门和地区同类支出情况进行比较的方法。

（3）因素分析法。是指综合分析影响绩效目标实现、实施效果的内外部因素的方法。

（4）最低成本法。是指在绩效目标确定的前提下，成本最小者为优的方法。

（5）公众评判法。是指通过专家评估、公众问卷及抽样调查的方式进行评判的方法。

（6）标杆管理法。是指以国内外同行业中较高的绩效水平为标杆进行评判的方法。

4. 评价指标体系

绩效评价工作小组、专家组结合该项目的特点和预期绩效目标，以资金使用结果为导向，细化了该项目的绩效评价指标体系，明确评价标准。按照“相关性、重要性、可比性、系统性”原则，确定了该项目绩效评价指标体系。该项目绩效评价指标体系分为决策、过程、产出和效益 4 个一级指标，其中：

（1）决策指标下设项目立项、绩效目标和资金投入 3 个二级指标；

（2）过程指标下设资金管理和组织实施 2 个二级指标；

（3）产出指标下设产出数量、产出质量、产出时效和产出成本 4 个二级指标；

（4）效益指标下设项目效益指标。

同时，根据项目特点，分别设定了三级指标和四级指标。

5. 评价结论及等级确定

绩效评价结果采取评分和评级相结合的方式，总分设置为 100 分，等级划分为 4 个等级：

90（含）-100 分为优；

80（含）-90 分为良；

60（含）-80 分为中；

60 分以下为差。

（二）绩效评价工作过程

绩效评价工作程序主要分为前期准备阶段、评价实施阶段、总结阶段三个阶段。

1. 前期准备阶段（2022 年 12 月 8 日-12 月 20 日）

（1）制定工作方案。为保证绩效评价工作顺利开展，市地勘院在收集整理相关资料的基础上，制定了工作方案，对评价对象、评价内容、评价依据、评价指标、评价方式方法、评价程序和时间安排等做出具体规定。

（2）开展绩效评价培训工作。为保证本次绩效评价工作顺利进行，对市地勘院及所属单位相关人员开展关于本次绩效评价情况、任务分工、进度安排和相关要求的培训，使相关人员了解绩效评价政策和要求，积极配合绩效评价具体开展。

（3）组建绩效评价工作小组。由市地勘院组建绩效评价工作小组，组织实施绩效评价工作。

（4）被评价单位编制绩效报告。项目单位撰写 2022 年度项目绩效自评报告。

（5）形式审查。绩效评价工作小组对项目单位提交的绩效报告等资料进行形式审查，对不符合绩效评价资料清单要求的，退回项目单位进行修改或补充完善。

2. 评价实施阶段（2022 年 12 月 21 日-2023 年 1 月 20 日）

（1）组建专家组（2022 年 12 月 21 日-2023 年 1 月 3 日）。绩效评价工作小组遴选专家，组建专家组，并对专家进行培训，绩效评价有关资料发送专家提前审阅。

（2）专家预备会（2023 年 1 月 7 日-1 月 8 日）。绩效评价工作小组组织专家召开预备会议，并特别邀请人大代表参与

市地勘院事后绩效评价工作。会议主要包括：对绩效评价指标体系中不适用项目、不够科学合理的指标和评价标准进行修订，确定最终评价指标体系；按照 2022 年度项目支出绩效评价需准备资料清单，对照确定的绩效评价指标体系，梳理各末级指标的依据资料，查缺补漏；进行预评分，对评分过程中存在的问题，整理形成问题清单，待综合评价会由项目单位进行解释。

（3）综合评价（2023 年 1 月 14 日-1 月 20 日）。专家预备会完成后，绩效评价工作小组组织专家及人大代表召开综合评价会。会议主要包括：项目单位对 2022 年支出绩效情况进行汇报；专家组就汇报中的问题和专家预备会形成的问题清单进行提问；专家组查阅补充资料文件；专家组组长组织专家进行充分讨论，在预备会预评分的基础上，形成最终的专家评价书和专家意见汇总书。同时，人大代表对财政资金使用以及绩效管理工作进行监督和指导。

3. 评价总结阶段（2023 年 1 月 21 日-2 月 28 日）

绩效评价工作小组根据综合评价会出具的专家意见和专家组意见，结合收集的资料等，撰写地质安全及地质资源监测远程测控终端（RTU）项目开发研究《北京市市级预算项目支出绩效评价专家意见汇总书》和《2022 年度项目支出绩效评价报告》，并提交市地勘院；同时，协助做好此次评价的后续工作。

三、综合评价情况及评价结论

该项目实施符合单位职能，财务支出较为规范。但在项目市场预测分析、绩效指标细化量化、项目质量验收、社会效益分析等方面还有可提升的空间。

该项目支出绩效评价得分 92.86 分，其中项目决策 14.46 分，项目过程 28.44 分，项目产出 28.06 分，项目效益 21.90 分，绩效评定结论为“优”。

四、绩效评价指标分析

（一）项目决策情况

1. 项目立项情况

在市委市政府的正确领导和相关部门的大力支持下，面对首都未来发展形势的新需求，市地勘院开展了一系列首都经济发展中重大地质问题战略研究，完成了大量的资源环境调查评价工作，取得了一批支撑首都经济社会建设的地质成果和基础地质数据。确立了以城市地质工作为核心，以确保城市地质安全为目标，全面支撑首都经济发展的战略方针。提出了建设“两项工程，一个平台”的战略措施，即战略性资源安全保障工程、地质环境安全保障工程和地质资源环境承载能力监测预警平台，其中地质资源环境承载能力监测预警平台由八大监测预警预报系统组成。目前已建成地面沉降监测预警系统、突发性地质灾害监测预警系统和京津冀交通网络监测系统，而地下水环境监测预警系统和地热及浅层地温能开发利用监测预警系统、土壤

地质环境监测预警系统、重大建构筑物及地下空间地质安全监测预警系统、活动断裂监测预警系统等正在陆续建设过程中。这些调查和监测成果已广泛应用于城市规划、建设、运行和应急管理之中，地质工作的基础性、先决性、前瞻性作用日益彰显。

为更好地促进城市地质安全及地质资源监测预警平台建设，保障各监测系统的稳定运行和妥善维护，更好地发挥地质行业在经济建设中的前瞻性作用，开展自主研创远程终端单元（RTU）的意义重大。同时，地质安全及地质资源监测预警平台的建设，亟需研发自主知识产权，且具有采集数据、存储数据、远程传输数据、风险预警等功能的终端 RTU，能够及时通过平台分析预警，避免灾情发生，保障民生和经济安全。

2022 年 3 月 25 日，北京市工程地质研究所（以下简称“市工程所”）组织专家对《地质安全及地质资源监测远程测控终端（RTU）开发项目设计书》进行了审查和论证。该项目按照部门预算管理程序，将该项目纳入 2022 年部门预算。2022 年 2 月 11 日市地勘院向市工程所下发了《北京市地勘院关于下达 2022 年〈北京市地面沉降监测系统运行（2022 年）〉等 14 个项目任务书的通知》（京地〔2022〕17 号），其中包含该项目的任务书。

评价分析认为，该项目按照市地勘院公益性项目管理办法、部门预算编制通知等相关要求，组织开展项目立项并申报部门

预算，基本符合全面预算绩效管理需求。同时，该项目自主研发 RTU（远程终端单元）能够解决“卡脖子”问题，创新性较为突出，但对于行业定位和市场预测的分析不够充分。

2. 绩效目标情况

（1）目标合理性分析

该项目在已有初步研究成果的基础上，选取西黄村地下水回灌试验站等监测点，安装、埋设监测仪器设备，进行位移、变形、简易气象、地下水位等地质安全监测数据智能采集、传输、存储、汇总及初步分析，研究开发远程测控终端（RTU），实现地质安全及地质资源远程动态自动智能监测，统一监测终端及数据处理与存储格式，提高监测预报时效性、降低运行维护成本、保障监测信息安全，为市地勘院与首都地质安全及地质资源监测提供服务。

评价分析认为，该项目设定的绩效目标较为合理，基本符合有关政策和单位职能，且对后期工作开展具有一定的指导性和可操作性。

（2）目标明确性分析

该项目研究开发远程测控终端（RTU），形成一个完整的监控体系，自主掌握核心技术完成地质信息采集、数据发送、数据存储、数据分析、监控预警等功能，为市地勘院“八大监测系统”提供有力保障，强化市地勘院在地质防治仪器设备方面自给能力，更好地为首都乃至其他省市地质安全及地质资源保

驾护航。

评价分析认为，该项目绩效目标设定较为明确，但目标分解方面仍有提升空间，应对绩效目标进一步细化，使其能够体现项目具体任务及通过各具体任务的实施所要达到的目标，为后期工作开展提供指导方向。

（3）目标细化程度分析

该项目年度绩效目标比较清晰，目标依据充分，符合客观实际，但是，数量指标与质量指标的匹配性需要进一步加强；社会效益设置为“自主开发掌握核心技术，突破技术垄断，自给自足，避免第一手地质资料和信息泄露，增强地质资源监测的安全性，缩短数据回传路径，减少数据接收延时，有力保障预警的时效性”不够深入和全面；服务对象满意度指标设置为“成果应用单位满意度”，具体的应用对象不够明确。

评价分析认为，该项目年度绩效目标设置较为清晰，但部分指标设定的细化程度仍有提升空间。此外，在指标设置时，建议采用定性与定量相结合的方式，使指标值设定得更为清晰。

（二）项目过程情况

1. 项目资金管理情况分析

该项目在资金使用过程中，贯彻执行国家行政法规、方针政策，执行市财政局、市地勘院、市工程所有关管理制度，加强资金使用的过程管理。同时，市工程所针对公益性财政项目，按照《“三重一大”决策制度实施细则》《公益性项目经费管

理办法》《财务管理制度》等管理办法执行。

评价分析认为，市工程所资金管理制度较为完善，资金使用合理，未发现资金挪用、截留等严重违规情况。

2. 项目组织实施情况分析

该项目确定后，市工程所开展了组织实施工作，并按照项目任务书和年度工作设计执行。该项目具体实施情况如下：

（1）进行 RTU 的初步研究及测试，逐步完善功能，逐步匹配多种常用传感器，如土压力计、渗压计、土壤含水率、雨量计、静力水准仪、位移计等。程序系统方面研究数据采集、数据存储、数据发送的更优方法，进一步优化程序流程，降低功耗，缩短不必要的运行时间，实践出一套具有自主知识产权的数据采集更稳定、数据存储和数据发送更高效的运行程序。同时，对 RTU 相关附件的设计、加工、生产方法和工艺工法进行一定的探索和研究，为自主生产加工相关附件和相关产品打好基础。另外，进行设备耐久度方面的研究和测试实验，进行防雷、防潮、防静电方面的研究，测试其对 RTU 整体的影响程度，根据测试结果制定相应的防范措施。逐步达到或优于同类产品的使用效果。

（2）建立独立机房及监控中心，部署远程监控系统测试平台，有效接收 RTU 相关数据，并对数据进行存储、展示。

（3）RTU 研发成功后通过两种方式接入到现有监控系统平台。一是 RTU 和指定后台系统平台统一通讯协议，直接并入指

定系统；二是以该项目研发的测试平台为介质，通过指定监控系统预留的端口传输数据，测试平台和 RTU 打包并入指定监测系统平台。

评价分析认为，该项目组织实施工作较为明确，各阶段工作开展有序。

3. 项目管理情况分析

为了确保工作任务的质量及进度得到良好控制，市工程所成立“地质安全及地质资源监测远程测控终端 RTU”研创项目部。项目部由设计组、材料采购组、加工组、测试组、软件开发组、财务组等 6 个小组组成，各小组根据项目进度合理安排工作，及时检测各环节，发现问题及时调整，保证 RTU 各端口信号畅通、软件运行流畅、数据采集全面、图表分析合理，满足相关规范规程及项目要求。

（1）设计组负责对 RTU 原理图进行设计，负责 RTU 电路设计和改进；负责 RTU 主板设计和改进；负责加工生产测试等各环节电路问题检查和改进；负责对各元器件采购进行指导。

（2）采购组负责电子元器件、主板材料、测试仪器等采购工作，及时向项目经理和技术负责报告采购项目，遵守财务制度和报销流程，及时报告采购计划和销账处理，确保采购材料货比三家、价廉物美、质量无瑕疵。

（3）加工组负责对主板进行加工生产，负责对元器件出现损坏的进行检测维修，记录详细信息并及时更换，协助测试 RTU

与传感器的匹配、RTU 与后台通讯测试等工作，协助安排采购元器件。

（4）测试组负责主板完成后测试和分析等相关工作，负责 RTU 软件与主板通讯数据处理等测试相关工作；负责 RTU 外壳设计及室内外测试等相关工作；负责测试平台测试等相关工作。

（5）软件开发组负责 RTU 软件的相关研究工作，负责数据存储系统软件、测试平台开发工作；负责 RTU 与后台软件维护，保证系统正常运行；负责各传感器、RTU、后台通讯保障工作，采集、回传及数据存储系统数据上传正常，定期对监测数据进行分析，保证数据安全、分析合理；负责数据存储系统网络环境的搭建、定期缴费及业务升级等。

（6）财务组负责项目合同、财务管理工作，负责项目实施过程中采购计划审批等工作；负责项目资金支付，定期汇总项目的收入与支出情况，根据项目支付情况，协助项目经理进行各项目的进度管理，负责项目实施的过程控制。

该项目依据市工程所的相关管理制度开展，包括：《北京市地质工程勘察院“三重一大”决策制度实施细则》（京勘院党〔2020〕6号）、《项目分发包管理办法》（京勘院〔2019〕42号）、《项目管理细则》（京勘院〔2019〕37号）、《项目质量管理办法》（京勘院〔2019〕30号）等。

在质量管理保障措施方面，该项目质量管理实施上级主管部门、总工办、项目组分级管理制度。市地勘院工程处定期督

导检查，发现问题、现场指出，制定整改措施，并形成检查报告。项目负责人全面负责项目的技术和质量，执行市工程所《项目质量管理办法》（京勘院〔2019〕30号）。总工办负责项目质量管理督察、技术指导、过程检查、成果审查、内部验收等工作。市工程所总工办负责对项目总体设计、技术方案、成果报告进行审查。项目技术报告审查执行三级审核制度。项目总体设计、项目成果报告由项目负责人及科室成员完成校核工作；总工办组织相应专业副总完成技术报告内审工作；按照总工办及内部专家修改完善后，由市地勘院工程处组织专家完成技术报告评审工作，技术报告按照专家意见建议修改完善后生效。

在安全保障措施方面，该项目贯彻国家“安全第一，预防为主”的方针和“谁主管，谁负责”的原则，全面推行安全生产责任制。项目组全体职工在生产过程中必须遵守各项安全操作规程，爱护仪器仪表，正确使用机械设备并做好个人防护，做到“三不伤害”。市工程所要求认真贯彻安全生产管理制度，遵循各项安全规定，杜绝事故发生。同时，组织急救相关知识与安全事故报警要求等学习培训。

在资金管理方面，该项目资金支出按照合同要求的付款条件执行，发生委托业务费、资产购置费等业务活动时，需经双方签字确认并加盖公章，包括：阶段性验收结算单据、整体验收结算单据及相关证明材料等；劳务费支出时，需要出具专家意见、咨询意见及专家证明材料；发生采买专用材料费，需要

提供部门负责人、验收人、领用人签字的验收单、领用单。同时，每笔支出需要经过市工程所财务审核，审核无异议后按照单位流程进行结算。

评价分析认为，该项目管理需要进一步加强，资产处置过程资料不够充分，软硬件、专利技术、地方标准等无形资产处置过程资料提供不足，且对于形成的无形资产、专利、产品缺少具体管理制度。同时，该项目实施方案中预期成果为“地质安全及地质资源监测远程重点成品与测试平台、开发研究成果报告”，与绩效指标设置不够一致。

（三）项目产出情况

1. 项目预期目标完成情况

2022 年，该项目按照任务书及年度工作设计的要求，按期完成了全部工作，实现了全年的绩效目标。该项目有效完成了设计研发远程测控终端（RTU）及其运行程序，搭建测试平台系统，配置测试数据库，并完成调试等工作。其中 PCB 主板设计图已完成 3 种版本成型设计图，完成 20 套研制 RTU 成品。

评价分析认为，通过该项目的实施，基本完成了预期既定的目标，但是，由于该项目的数量指标与质量指标设置不够一致，实际产出与预期目标不够匹配。

2. 项目质量完成情况

该项目各项工作按照市地勘院任务书、工作设计和国家相关规范要求执行。该项目有效完成了设计研发远程测控终端

（RTU）及其运行程序，搭建了测试平台系统，配置了测试数据库，完成了调试等工作。截至评价日，所有项目均验收通过。同时，该项目获得了功能性测试检验，以及产品环保（CTB）方面测试检验，获得了 CMA 和 CNAS 国家标准，以及国际标准双认证，获得了 ILAC-MRA 认证（国际互认标识）。

评价分析认为，该项目完成质量较好，但是，对于 RTU 适用范围和安全技术规程说明不够充分，且在出具试运行报告后，缺少专家最终验收。

3. 项目实施进度情况

根据年度工作安排，该项目 2022 年工作任务于 2022 年 12 月 31 日全部实施完毕。

评价分析认为，该项目各个阶段按照计划时间进行，并在 2022 年底完成了项目验收，项目实施进度安排比较合理，项目进度控制良好。同时，该项目通过积极采用检查、验收等管理措施，对整体项目的完成进度能够有效控制。

4. 项目经济性情况

该项目采取了成本控制手段，资金到位较为及时。根据项目完成情况，项目实施单位在完成项目产出质量和数量的同时，结余了部分资金。

评价分析认为，该项目在执行过程中资金按照预算执行，采取了经济控制措施，但是，该项目对产品价格缺少经济性分析，未与外部购买产品进行价格比较。

（四）项目效益情况

1. 项目生态效益

该项目获得的 RTU 产品通过了产品环保（CTB）方面测试检验，获得了 CMA 和 CNAS 国家标准以及国际标准双认证，获得了 ILAC-MRA 认证（国际互认标识）。RTU 产品符合相关环保标准，自主 RTU 应用场景广泛，可以接入实发地灾、交通网络、地下水一张网，以及市地勘院其他监测系统。通过采集第一手数据经专业分析后，能够起到预警、防灾、减灾作用，降低不可抗力下的环境危害，为政府决策层改善生态环境提供科学依据。

评价分析认为，通过该项目的实施，对于环境产生了一定的积极影响，但是，对于生态效益的总结和呈现不够充分，需要进一步归集相关效益资料。

2. 项目社会效益

该项目的研发成果，可以基本解决市地勘院监测系统技术“卡脖子”问题，减少监测信息周转环节，并不断突破技术瓶颈，解决已知系统监测中出现的问题，方便用户使用。同时，该项目的研发，不仅能够培养了市地勘院的技术队伍，锻炼了人才、储备了技术、促进了转型，而且具备了地质监测装备自给自足的能力，以便在今后防灾减灾和地质资源保障工作中更好地发挥主体作用，从而保障人民生命和财产安全。

评价分析认为，该项目社会效益比较明确，实施该项目可以自主开发掌握核心技术，突破技术垄断，自给自足，避免第

一手地质资料和信息泄露，增强地质资源监测的安全性，缩短数据回传路径，减少数据接收延时，有力保障预警的时效性。但是，对于产品后续开发使用的时间尚未确定。

3. 项目经济效益

该项目开发的 RTU 产品功能齐全，对地质监测需求的适合性、系统的兼容性更强，适配的传感器种类多，应用范围广，并在现有基础上成功开发出声光电预警系统，适用范围进一步拓宽。目前仅地勘监测系统已达到万点监测，自主 RTU 产业化发展后，1-2 年内可以初步形成 100-200 万级产能，3-5 年内基本满足京津冀、突发地灾等监测系统运维需求，创造经济效益潜力较大。

评价分析认为，该项目产生了一定的经济效益。该项目实施后可为市地勘院“八大监测系统”提供有力保障，强化自给自足的能力，降低“八大监测系统”的开发成本和运维成本。但是，该项目的经济效益体现不够充分，科技成果转化和产业化问题论述不够完整。

4. 项目可持续影响

该项目在研发拓展过程中，与市地勘院相关监测系统紧密结合，开发的 RTU 主板能够基本适用于市地勘院现有监测系统建设及运维，并且第三代专用板型可应用于不同工作场景。待时机成熟时（即用户同意接入现有监测平台后）随时准备并轨测试。现已完成京津冀项目阳坡园滑坡区监测站布设、北京市

地下水监测一张网平谷王都庄水位监测站建设、西黄村回灌场水位监测站建设，可以分别为相关单位提供监测数据。同时，RTU 及声光电预警已经初步应用到项目中，能够解决部分项目运维必须依靠第三方的难题，降低相应费用，解决部分服务问题。

评价分析认为，通过该项目的实施，能够更好地为首都乃至全国地质安全及地质资源调查保驾护航。但是，该项目的可持续性影响体现不够充分，对于自主设计和现有技术集成的边界以及如何开展知识产权保护等，需要进一步明确。

五、主要经验及做法、存在的问题及原因分析

（一）项目主要经验及做法

1. 通过该项目孵化出 1 套系统产业链，包括：RTU 软硬件设计、加工、封装、测试、维护、监测测试平台搭建、机房建设、仪器设备使用、人才培养储备、运维服务及现有监测项目中的实际应用等，基本能够实现自主化一条龙服务。

2. 该项目本着“设计一代、装备一代、预研一代”的原则，推出三种板型，即基础板型（4G 模块独立）、通用板型（4G 模块集成，也是项目主力板型）、专用板型（振弦传感器采集和其他传感器采集类型分开）。

3. 结合现有监测系统，推出特色功能，即优化雨量数据统计；优化静力水准数据统计；增加多种传感器采集信息综合分析对比功能；根据环境条件变化，自动调节多种采集频率；增加了 GNSS 采集频率及数据对比，并大幅缩短 GNSS 数据传输响

应时间。

4. 该项目在满足任务书要求的基础上进行了功能拓展，如设计了多种采集接口，通用板型 RTU 兼容性强，专用板型针对性强，可针对不同需求，提供不同的 RTU；开发了声光电预警功能，并且通过自主控制，使每个传感器在达到预警值时可自主播报预警声音，便于在极端恶劣条件下，保证监测系统仍具备预警防灾功能；同时缩短了预警播报响应时间，目前正在进行人体感应自主播报功能开发；搭建了监测平台的趋型，通过搭建测试平台摸索出监测平台的思路，不仅能够满足 RTU 测试要求，还可在适当优化后转成监测系统平台，或者通过特许端口并入现有监测系统平台。

（二）存在的问题及原因分析

1. 项目行业定位不够清晰，市场预测分析不够充分

该项目能够为市地勘院“八大监测系统”提供有力保障，强化市地勘院在地质防治仪器设备方面自给能力，更好地为首都乃至其他省市地质安全及地质资源保驾护航。该项目开展自主研究，符合法律法规、相关政策、发展规划以及部门职责，立项依据较为充分。该项目自主研发 RTU（远程终端单元）能够解决“卡脖子”问题，创新性较突出，但对于行业定位还不够明确，市场预测分析不够充分。

2. 项目精细化管理可进一步提升，并加强成本分析和控制

（1）该项目资产处置过程资料不够充分，软硬件、专利技

术、地方标准等无形资产处置过程资料提供不足。

(2) 该项目专项管理制度不够全面，对于形成的无形资产、专利、产品应制定具体的管理制度。

(3) 该项目对于 RTU 研发虽然已节约了资金，但对于成本分析和商业效益分析还不够系统。

3. 项目产出资料不够完善，与预期目标的匹配性需要加强

(1) 该项目预期目标基本完成，但是，对于项目后续的技术转让还是自主生产等预期定位分析不够充分。同时，由于该项目预期绩效指标中的数量、质量指标设置不够一致，实际产出与预期目标不够匹配。

(2) 该项目提供了质量验收资料，但是，对于 RTU 适用范围和安全技术规程说明不够充分，且在完成试运行报告后，缺少专家最终验收。

(3) 该项目 RTU 研发的监测平台建设非常重要，也通过了 CMA 和环保认证，但对于其稳定性和可靠性的分析不够全面和深入。

4. 项目效果发挥不够充分，满意度调查工作需要提升

(1) 该项目社会效益比较明确，但是对于项目效益和可持续性影响的体现不够充分，科技成果转化和产业化问题论述不够全面。同时，对于 RTU 成套研发的经济效益和社会效益分析不够深入。

(2) 目前院所运行的各大监测系统均为采购的监测系统，

核心资料未能掌握在自己手中，系统的升级优化均不能自主完成，只能委托设计方进行相关修改。在监测数据方面，部分数据需要流经厂商服务器，因此数据传输存在风险。实施该项目可以突破技术垄断，实现自给自足，保障信息安全，提高预警时效，但是，对于产品后续开发使用的时间尚未确定。

（3）该项目自主设计和现有技术集成的边界以及如何开展知识产权保护等需要进一步明确。

六、有关建议

（一）加强项目定位，体现管理核心

要加强 RTU 的定位和发展计划，明确自主开发产品的经营管理方式、核算方式，尽早形成成熟产品，并形成比较规范的管理模式。建议优化项目组织结构和人员，提升项目单位的软硬件开发能力，体现项目单位自身在实施过程中的核心贡献。同时，要加强设备研发的队伍建设和人才培养。另外，要制定对项目管理具有指导性的项目实施方案，并注意实施方案中的信息要与其他资料保持一致，如时间计划及产出内容等。

（二）完善项目管理制度，提高管理水平

1. 进一步完善各项管理制度，尤其是项目专项管理制度，如关于无形资产处置、未来市场化、产业化的相关制度以及过程管理措施等，不断提高项目管理的规范化水平。同时，建议细化数据传输过程的稳定性、实时性分析，增加应急故障情况的保障措施。

2. 对于自主开发的项目，要掌握核心技术，避免第一手地质资料和信息泄露，增强地质资源监测的安全性，缩短数据回传路径，减少数据接收延时，有力保障预警的时效性。

3. 加强软件、专利等无形资产管理，规范入账、合理经营，并上缴经营利润。

（三）加强预算编制管理，进行项目成本分析

加强预算编制管理，不断提高预算编制的科学性和合理性。要进一步有效控制项目成本，充分体现财政资金成本效益成果。同时，建议深入开展项目成本分析，以充分体现成本效益。针对该项目，应进一步细化成本核算，充分参考同类产品的市场价格，降低该项目的投入成本。

（四）提高产出成果的匹配性，推广项目成果，提升效益

1. 加强项目实际产出与预期目标的匹配性，建议对照绩效指标总结呈现产出成果。

2. 加强技术系统性和技术经济分析，推动市场转化，明确产出成果，对于技术成果应通过专家验收。同时，要对后续市场推荐的可能性及前景进行深入分析。

3. 建议扩大软件等资产使用效益，服务更多群体。同时，对研发设备市场化后的经济效益和社会效益进行分析与预测，促进尽早形成生产能力，实现产品规模使用，提升财政资金的使用效益。

七、其他需要说明的问题

无