

# 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 光纤实时传输技术在地温场监测中的应用  
研究

评价机构 北京市地质矿产勘查院

北京市财政局  
二〇二四年二月



物理测井



人工水位测量



现场巡检

2023 年北京市工程地质研究所光纤实时传输  
技术在地温场监测中的应用研究  
项目支出绩效评价结论

2023 年北京市工程地质研究所光纤实时传输技术在地温场监测中的应用研究项目支出绩效评价得分 82.66 分，其中项目决策 12.86 分，项目过程 28.30 分，项目产出 23.80 分，项目效益 17.70 分，绩效评定结论为“良”，具体情况见下表。

光纤实时传输技术在地温场监测中的应用研究

项目支出绩效评价结论表

评价内容	分值	评价得分
项目决策	15	12.86
项目过程	30	28.30
项目产出	30	23.80
项目效益	25	17.70
综合得分	100	82.66

# 目 录

一、基本情况.....	1
（一）项目概况.....	1
（二）项目绩效目标.....	4
二、绩效评价工作开展情况.....	4
（一）绩效评价工作情况.....	4
（二）绩效评价工作过程.....	10
三、综合评价情况及评价结论.....	12
四、绩效评价指标分析.....	13
（一）项目决策情况.....	13
（二）项目过程情况.....	17
（三）项目产出情况.....	22
（四）项目效益情况.....	25
五、主要经验及做法、存在的问题及原因分析.....	28
六、有关建议.....	31
七、其他需要说明的问题.....	33
八、附件.....	34

# 光纤实时传输技术在地温场监测中的应用研究

## 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

地热能作为一种绿色低碳、可循环利用的可再生能源，具有储量大、分布广、清洁环保、稳定可靠等特点，是一种现实可行且具有竞争力的清洁能源。北京作为世界上拥有地热的六个首都之一，具有丰富的地热资源。北京市水热型地热资源的开发利用从 1958 年第一次对地热资源展开调查，到 2023 年已评价完成 4 条地热带、10 个地热田。北京地热资源的开发利用不仅为社会带来了经济效益，也为北京奥运会、世园会、大兴机场、城市副中心等国家重点项目，以及改善首都大气环境、建设节约型社会做出了突出的贡献。

地热资源动态监测，可为地热地质勘查、评价、管理、研究、开发及相关地质环境保护提供基础资料，有助于实时观测资源动态、科学评价资源潜力、及时掌握热储及周边地质环境变化，全面了解地热系统整体动态，从而制定科学、合理、有效、长远的规模化地热资源开发利用方案。北京市工程地质研究所（以下简称“市工程所”）连续 3 年开展雄安新区地热资源动态监测工作，搭建了监测数据信息化平台，完善了地热资源动态监测系统，运用自动数据采集与传输等先进技术，全面监测雄安新区地热水质、水温、水位动态变化特征及开发利用

状况，取得了大量监测数据和研究成果，并于 2021 年选择专用监测井安装全井段光纤测温设备实施监测。光纤实时传输技术在国内首次应用于地温长期实时监测，开展地温动态监测技术方法相关研究工作对推动北京乃至全国地热资源动态监测工作技术方法创新、为开展地温场动态研究以及服务于雄安新区地热资源开发利用统筹规划和管理具有重要意义。因此，市工程所组织实施光纤实时传输技术在地温场监测中的应用研究项目（以下简称“该项目”）相关工作。

## 2. 项目主要内容

（1）调研集中供暖区域地热地质特征，收集整理全井段地热动态监测数据，研究全深度井温与地层深度对应关系，计算地温梯度，明确地层垂向地温、地温梯度运行期动态演化特征。

（2）通过分析全井段地温动态运行监测数据，开展采灌条件下地热井不同深度温度特征变化过程研究。

（3）基于全井段光纤实时传输技术，分析回灌引起的地温变化效应，考虑非供暖期地热井热恢复过程，建立集中供暖区域采灌条件下三维温度场动态模型。

（4）总结归纳集中地热供暖区地热资源动态监测技术，完成研究报告编制及科技论文发表，为光纤实时传输技术推广提供技术支撑。

## 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，申报

2023 年预算 41.470800 万元，经过预算评审后该项目审减金额为 1.420000 万元。最终，该项目实际预算金额为 40.050800 万元。项目预算情况汇总详见下表：

序号	明细	预算金额（万元）
1	委托业务费	26.710800
2	劳务费	6.380000
3	咨询费	0.800000
4	其他费用	0.700000
5	差旅费	4.320000
6	专用设备购置	1.140000
合计		40.050800

#### 4. 资金支出及执行情况

截至 2023 年 12 月 31 日，该项目实际支付资金 36.051800 万元，结余资金 3.99900 万元，资金支出率 90.02%。详见下表：

项目支出汇总表

序号	明细	预算金额 （万元）	实际支出 （万元）	差额 （万元）	支出率 （%）
1	委托业务费	26.710800	25.057300	1.653500	93.81
2	劳务费	6.380000	6.156000	0.224000	96.49

序号	明细	预算金额 (万元)	实际支出 (万元)	差额 (万元)	支出率 (%)
3	咨询费	0.800000	0.640000	0.160000	80.00
4	其他费用	0.700000	0.000000	0.700000	0.00
5	差旅费	4.320000	3.058500	1.261500	70.80
6	专用设备购置	1.140000	1.140000	0.000000	100.00
合计		40.050800	36.051800	3.999000	90.02

## (二) 项目绩效目标

该项目目标为开展地温动态监测，分析全井段光纤测温对热储温度动态监测的适应性和可行性。基于集中供暖区域专用监测井全井段光纤测温建立的数据库，开展地温场动态特征研究。根据水热型地热资源采灌均衡原则，建立三维温度场动态响应模型，为政府部门地热资源开发利用与保护提供技术支撑。

## 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、公正的反映。

（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，具体如下：

# 光纤实时传输技术在地温场监测中的应用研究

## 项目绩效评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标	分值
决策 (15分)	项目立项 (5分)	立项依据充分性 (3分)	项目立项符合国家法律法规、国民经济发展规划和相关政策	0.6
			项目立项符合行业发展规划和政策要求	0.6
			项目立项与部门职责范围相符,属于部门履职所需	0.6
			项目属于公共财政支持范围,符合中央、地方事权支出责任划分原则	0.6
			项目不与相关部门同类项目或部门内部相关项目重复	0.6
		立项程序规范性 (2分)	项目按照规定的程序申请设立	0.5
			审批文件、材料符合相关要求	0.5
			事前已经过必要的可行性研究、专家论证、风险评估、绩效评估、集体决策	1
	绩效目标 (6分)	绩效目标合理性 (3分)	项目有绩效目标	1
			项目绩效目标与实际工作内容具有相关性	1
			项目预期产出效益和效果符合正常的业绩水平	0.5
			与预算确定的项目投资额或资金量相匹配	0.5
		绩效指标明确性 (3分)	将项目绩效目标细化分解为具体的绩效指标	1
			通过清晰、可衡量的指标值予以体现	1
			与项目目标任务数或计划数相对应	1
	资金投入 (4分)	预算编制科学性 (2分)	预算编制经过科学论证	0.5
			预算内容与项目内容匹配	0.5
			预算额度测算依据充分,按照标准编制	0.5
			预算确定的项目投资额或资金量与工作任务相匹配	0.5
		资金分配	预算资金分配依据充分	1

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标	分值
		合理性 (2分)	资金分配额度合理,与项目单位或地方实际相适应	1
过程 (30分)	资金管理 (15分)	资金到位率 (5分)	资金到位率=(实际到位资金/预算资金)×100%。 财政资金到位的足额性	5
		预算执行率 (5分)	预算执行率=(实际支出资金/实际到位资金)×100%。项目预算资金按照计划执行	5
		资金使用 合规性 (5分)	符合国家财经法规和财务管理制度以及有关专项资金管理办法的规定	2
			资金的拨付有完整的审批程序和手续	1
			符合项目预算批复或合同规定的用途	1
			不存在截留、挤占、挪用、虚列支出等情况	1
	组织实施 (15分)	管理制度 健全性 (7分)	已制定或具有相应的财务和业务管理制度	3.5
			财务和业务管理制度合法、合规、完整	3.5
		制度执行 有效性 (8分)	遵守相关法律法规和相关管理规定	2
			项目调整及支出调整手续完备	2
			项目合同书、验收报告、技术鉴定等资料齐全并及时归档	2
			项目实施的人员条件、场地设备、信息支撑等落实到位	2
产出 (30分)	产出数量 (9分)	实际 完成率 (9分)	实际完成率=(实际产出数/计划产出数)×100%	9
	产出质量 (7分)	质量 达标率 (7分)	质量达标率=(质量达标产出数/实际产出数)×100%	7
	产出时效 (7分)	完成 及时性 (7分)	项目产出按照实施方案及时完成	7
	产出成本 (7分)	成本 节约率 (7分)	成本节约率=[(计划成本-实际成本)/计划成本]×100%	7

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标	分值
效益 (25分)	项目效益 (25分)	社会效益 (5分)	项目的实施推动北京乃至全国地热资源动态监测工作技术方法创新，为地热资源动态监测工作提供数据支撑，服务地热资源开发利用统筹规划和管理，为社会发展需要提供技术服务和地质安全保障，具有良好的社会效益	5
		经济效益 (5分)	光纤实时传输技术可替代测井设备地温监测技术，按照 12 次/年测井计算，根据三方报价，1400 米地热井测温 22400 元/次，则一年可节省测井费用 268800 元，具有可观的经济效益；同时，对地温下降造成的环境问题合理预判，减少因环境问题带来的经济损失	5
		生态效益 (5分)	通过地温长期实时监测，获得采灌条件下地温动态特征，对回灌造成的地温下降作出预警判断，为地热管理部门提供管理决策依据，避免造成地质环境破坏，促进北京地热资源利用在实现“双碳”目标中发挥重要作用	5
		可持续影响 (5分)	可持续影响及其程度	5
		满意度 (5分)	预期服务对象对项目实施的满意度	5
合计				100

## 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

本次绩效评价工作共分为 4 个阶段：前期准备阶段、评价实施阶段、总结阶段和整改落实阶段，2024 年 4 月 30 前完成。各阶段具体工作安排如下。

### 1. 前期准备阶段（2023 年 10 月 9 日-12 月 20 日）

（1）制定工作方案。为保证绩效评价工作质量，北京市地质矿产勘查院（以下简称“市地勘院”）在收集整理相关资料的基础上，制定工作方案，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）组建评价组。由市地勘院组建绩效评价组并组织实施绩效评价工作。

（3）被评价单位编制绩效报告（初稿）。项目单位撰写 2023 年度项目绩效报告。

（4）形式审查。绩效评价组对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（2023 年 12 月 21 日-2024 年 3 月 20 日）

（1）组建专家组（2023 年 12 月 21 日-12 月 31 日）。绩效评价组遴选专家，组建专家组。同时，确定参加绩效评价的人大代表。

（2）入户调研及现场勘查（2024 年 1 月 8 日-1 月 11 日）。

项目单位应在 1 月 8 日前按照绩效评价资料清单准备资料，绩效评价组按工作计划安排进行入户，协助被评价单位调研、梳理绩效评价所需提供的资料，并进行现场勘查，重点了解预算项目的绩效目标实现情况，同时了解该单位预算管理、组织管理情况。对现场掌握的有关信息资料进行分类、整理和初步分析，并出具现场勘查意见。另外，将绩效评价有关资料发送专家组、人大代表提前审阅。

（3）专家预备会（2024 年 1 月 18 日-1 月 21 日）。在现场勘查基础上，绩效评价组组织专家、人大代表召开预备会议，会议主要包括沟通讨论现场勘查中发现的问题；根据现场勘查情况，对绩效评价指标体系中不适用项目和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 2023 年度项目支出绩效评价需准备资料清单，对照预算批复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，待综合评价会由被评价单位进行解释。

（4）综合评价（2024 年 2 月 1 日-2 月 4 日）。专家预备会完成后，绩效评价组组织专家、人大代表召开综合评价会。会议主要包括：项目单位对 2023 年项目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、人大代表查阅补充资料文件；专家组组长组织专家对项目单位 2023 年度项目决策、项目管理、项目绩效等

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、专家意见汇总书，以及人大代表绩效评价意见。

3. 评价总结阶段（2024 年 2 月 19 日-3 月 19 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，撰写光纤实时传输技术在地温场监测中的应用研究项目《北京市市级预算项目支出绩效评价专家意见汇总书》和《2023 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。

4. 评价整改落实阶段（2024 年 3 月 20 日-4 月 30 日）

项目单位根据绩效评价提出的问题整改落实。

**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。但在项目绩效指标细化量化、管理制度建设、绩效成果资料归集等方面还有可提升的空间。

该项目支出绩效评价得分 82.66 分，其中项目决策 12.86 分，项目过程 28.30 分，项目产出 23.80 分，项目效益 17.70 分，绩效评定结论为“良”，具体情况见下表：

光纤实时传输技术在地温场监测中的应用研究  
项目支出绩效评价结论表

评价内容	分值	评价得分
项目决策	15	12.86
项目过程	30	28.30



评价内容	分值	评价得分
项目产出	30	23.80
项目效益	25	17.70
综合得分	100	82.66

## 四、绩效评价指标分析

### （一）项目决策情况

#### 1. 项目立项情况

目前，我国开展地热资源动态监测工作的城市主要有北京、天津、重庆、雄安新区以及山东、陕西、河南、广东、福建省部分地区，监测内容以水位、水量、水温、水化学为主。其中，北京、天津和雄安新区分别针对自身地热地质条件出台了监测规范规程，建立了较为完善的地热监测系统，监测技术水平较高。在地温监测方面，中国地质调查局水文地质环境地质调查中心在“全国地热资源调查与勘查示范”项目（2017-2019 年）中，基于分布式光纤传感技术，自主研发中深层地热井井壁分布式长期地温监测系统及配套装置，设计监测系统入井操作规程，在天津东丽湖地热科学钻探 CGSD-01 井，成功实现一开套管井壁地温分布式动态监测，该项技术的成功研发为热储动态监测提供了新的思路和新的解决方案，为地热资源精细化研究起到积极的推动作用，但该项目在研发成功后，未开展长期连续监测；北京《地热动态监测规范》（DB11/T 1956-2022）要求“在具备条件的监测井应安装远程井温监测仪，停用井应在

全年按日进行监测”，实际工作中北京采用光纤测温设备定期对地热井开展全井温度测量，尚未安装设备进行长期连续监测；天津《地热资源动态监测规程》（DB12/T 1053—2021）要求“地温监测点应布设在主要开采层位的集中采灌区，确保监测的连续性”，实际工作中天津仅针对单孔换热井部分井段采用光纤测温设备进行长期连续监测，对于采灌条件下地温监测未采用光纤测温设备，仅采用测井设备对地温进行定期监测；雄安新区《地热动态监测系统和专用监测井技术规程（试行）》要求“全井温度监测应选取周边区域无常年性地热开采的专用监测井，且 7 日以内无人工扰动，温度、压力处于自然条件下的稳定状态”，实际工作中雄安新区自 2021 年起，在集中地热供暖区选取 3 眼专用监测井安装全井段分布式光纤测温设备，实现采灌条件下地温长期实时监测。由此可见，北京和天津地热资源动态监测工作中虽已开展地温监测，但监测标准尚未达到相关规范规程的要求，地温动态变化方面的研究相对较少，地温监测技术方法有待提高。

由于我国对地热资源的快速开发利用和大量需求，国内相关学者对地温场数值模型的研究基本上跟国外同步，数值模型可以弥补地温监测数据的不足，特别是在长期和三维温度场方面的缺陷。国内对雄安新区牛驼镇凸起、容城、高阳等 6 个开采区的地热开发进行了数值计算，评价了资源开发潜力，但是多数模型未基于温度监测数据验证，或者未考虑全井段地温场

数据的变化。由于在采灌条件下，温压流不同，地温场变化效应具有不确定性，因此基于全井段地温监测数据建立地温场动态响应模型确有必要。

该项目于 2022 年 7 月 29 日市工程所 2022 年第十七次党委会议经讨论研究同意立项申报；2022 年 9 月 5 日立项建议书通过市地勘院组织的专家评审；2022 年 11 月 11 日通过市地勘院组织的预算评审；2023 年 1 月 19 日，市地勘院向市工程所下发了《关于下达 2023 年〈浅层地热能利用监测站点运行维护（2023 年）〉等 16 个项目任务书的通知》（京地〔2023〕3 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。但是，作为自主开展的研究性项目，该项目立项依据不够完善，可行性研究报告的建设性意见不足，且缺少专家论证意见，如钻井位的选择缺少相关论证等。

## 2. 绩效目标情况

### （1）目标合理性分析

该项目开展地温动态监测，分析全井段光纤测温对热储温度动态监测的适应性和可行性。并基于集中供暖区域专用监测井全井段光纤测温建立的数据库，开展地温场动态特征研究。根据水热型地热资源采灌目标均衡原则，建立三维温度场动态

响应模型，为政府部门地热资源开发利用与保护提供技术支撑。

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。但该项目对于光纤技术在地温场应用的可行性和应用前景分析不够充分，需进一步补充完善。

## （2）目标明确性分析

该项目通过收集资料 and 综合研究，分析全井段地温连续监测数据，构建长期运行采灌条件下温度场动态响应数值模型，揭示采灌条件下地温动态响应机理，为推动北京乃至全国地热资源动态监测工作技术创新、开展地温场动态研究以及服务地热主管部门地热资源开发利用统筹规划和管理提供技术支撑。

评价分析认为，该项目设定的绩效目标较为明确，项目绩效目标在对后期工作开展具有一定的指导作用，并且能够体现项目的具体任务及通过该项目的实施所要达到的目标。但是该项目作为科研项目，前期任务书较为简单，缺少开题报告，对提出方法的迫切性阐述不充分，需要进一步补充。

## （3）目标细化程度分析

该项目明确了项目预期要达到的总体目标及 2023 年绩效目标，并结合任务书及项目实施内容对绩效指标进行了细化，进一步增设了数量指标、质量指标、时效指标及经济成本指标等二级指标，使绩效目标体现更加具体，并通过具体指标值，增强项目绩效目标的考核性。此外，在年度效益指标方面，结合项目自身情况，设置了社会效益、生态效益、经济效益、可持

续影响及服务对象满意度等指标。

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，如“生产井水量”“水温自动监测数据核实”“地球物理测井”等指标需要进一步提炼和优化；数量指标中“设计论证编写”不应为最终产出指标，且对于水位人工测量描述不够清晰。

## （二）项目过程情况

### 1. 项目资金管理情况分析

该项目实施过程中按照市工程所下发的《公益性地质项目管理办法（试行）》（京工程〔2023〕33号）、《中共北京市工程地质研究所委员会“三重一大”决策制度（试行）》（京工程党〔2023〕35号）等财务管理制度及经费支出报销管理办法执行，约束项目资金规范使用。针对2023年度项目目标、任务、资金批复，项目组继续修订、完善项目资金管理制度，保证2023年度项目资金的规范使用。

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。但是，该项目的三维温度场动态响应模型为委托内容，缺少中标通知、评标结果文件及评标过程打分表等相关文件，需进一步加强项目过程管理。

### 2. 项目实施情况分析

该项目按照项目准备阶段、项目实施阶段、项目验收阶段

实施。

### （1）项目准备阶段

该项目正式实施前，完成前期监测数据和资料收集整理、总体设计论证及专家评审工作

### （2）项目实施阶段

在项目实施阶段中，开展外协工作部署、项目招投标工作、资料收集和数据整理及全井温度监测设备参数与温度监测井的选取等工作内容。其中。主要工作包括：完成地球物理测井工作；对地温专用监测井每月至少开展 2 次现场巡检，共 12 个月，对于出现监测异常、不能客观反映热储动态的情况，及时开展检查、测试等工作，排除异常或故障；对地温监测井周围参与供暖的生产井开展水量、水温自动监测数据核实与水位人工测量工作（水量、水温自动监测数据核实 1 次/天，供暖期共 150 天，水位人工测量 3 次/月，共 12 个月）；分析全井段测温可行性、地温场动态特征研究、建立三维温度场动态响应模型。

### （3）项目验收阶段

该项目完成全部工作量和工作任务后，于 2023 年 12 月 5 日通过市地勘院技术质量部、规划部、基础地质部、地灾防治部、矿产资源部、生态地质部、大数据中心组织的年度考核工作；成果报告于 2023 年 12 月 27 日通过市地勘院组织的专家评审，被评为优秀级。

评价分析认为，该项目通过准备、实施、验收各阶段工作，

实施过程较为有序，但该项目合同签署的规范性不足，如《设备采购合同》市工程所没有签字只有盖章，且对于第三方完成合同的工作缺少验收流程。

3. 项目管理情况分析

为保证该项目的统一组织和高效实施，市工程所成立“光纤实时传输技术在地温场监测中的应用研究”项目组，项目组由野外工作组、设备运行维护组、模型构建组、综合研究组、生产安全管理组及合同财务管理组组成，根据项目组成员的能力合理安排工作，调动项目组成员的工作积极性，充分发挥各成员作用。

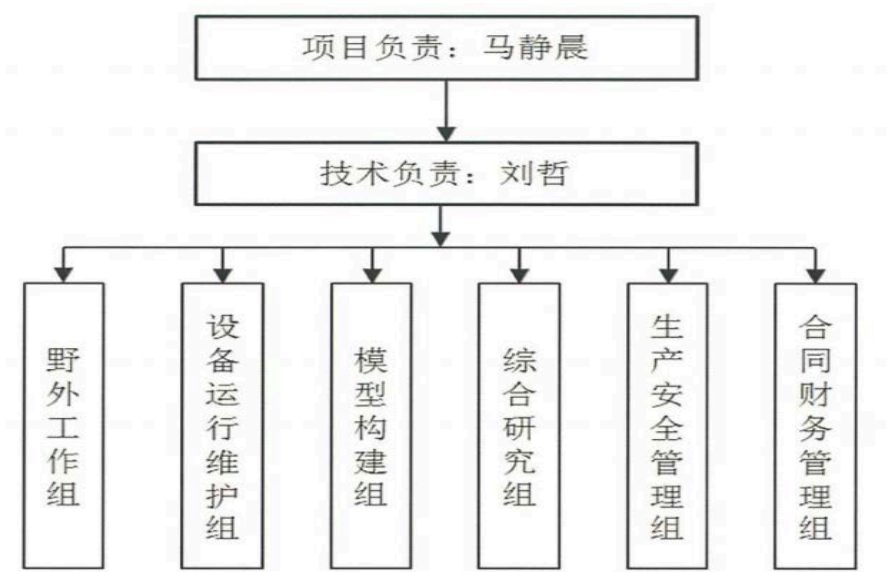


图 1 项目组织机构图

该项目以市地勘院公益性项目管理制度体系为指导性文件，并按照北京市工程地质研究公益性项目管理制度体系，针对该项目特点制定了《公益性地质项目管理办法（试行）》（京工程〔2023〕33 号）、《交通安全管理制度（试行）》（京工程

〔2023〕30号）、《项目质量管理办法（试行）》（京工程〔2023〕32号）等制度，在项目实施过程中按照以上制度体系执行，且持续修订完善，切实发挥公益性地质工作服务社会的效能。

在质量管理方面，该项目质量管理实施上级主管部门、市工程所总工办、项目组分级管理制度，要求“发现问题、现场指出，制定整改措施，并形成检查报告”。市工程所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。市地勘院矿产资源部对项目设计、外业工作、项目资料、项目研究报告等进行质量检查，项目执行过程中能源处组织专家对项目总体设计、项目研究报告进行审查，年中组织项目中期质量检查。市工程所总工办负责对项目总体设计、外业工作、模型建设、设备运维、项目研究报告及分项施工组织方案、分项研究报告进行审查，对项目开展中各种隐蔽工程验收、分项验收等重要工艺进行质量检查。同时负责对项目技术报告的编制校核、分项技术报告的审核、项目野外工作的日常质量检查及关键工艺质量验收等质量检查工作，项目的建模成果验收、最终成果验收等工作在专家评审验收前，由总工办组织专业副总或专业技术委员会成员完成内部验收。

在安全管理方面，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，项目部成立生产安全管理组，组织领导项目的安全生产管理工作，履行日常有关安全工作的业务职能；项目组全体职工



在生产过程中遵守安全操作规程，不违章作业，不违章指挥，不违反劳动纪律，并要制止他人违章作业、违章指挥，做到“三不伤害”（不伤害自己，不伤害他人，不被他人伤害），积极参加各种安全生产活动，主动提出改进安全工作的意见，爱护和正确使用机器设备、工具及个人防护用品；项目组每月进行一次安全生产检查，并不定期进行安全生产抽查；在项目开工前及野外工作前，进行生产技术交底和安全交底。

在应急管理方面，该项目实施过程中，遵守国家疫情防控政策，履行防疫责任，做自己健康第一责任人。对突发疫情和可能发生的疫情做出快速反应，发现疫情及时上报。针对疫情的响应措施包括：严格遵守各项防疫规定，项目组配备防疫护具、消毒药品，项目组成员在日常工作中做好个人防护，科学佩戴口罩、勤洗手、常通风、保持安全社交距离。密切关注政府权威部门发布的相关信息，在配合政府做好疫情防控同时，针对疫情信息及时调整工作安排，确保项目顺利完成。有突发严重疫情发生时，项目组之间采用线上沟通方式，及时联系，确保项目按期完成。在自然灾害应急保障方面，宣传自然灾害事件的预防知识，增强项目组成员的安全保护意识，加强日常检查，发现隐患及早采取措施，减少自然灾害事件的损失。监测设备安装、调试与维护应急保障方面，由于该项目工作内容涉及地热监测井、生产井井室、站房作业，采取的响应措施包括：对地热生产井井室下井之前，打开井盖，保证井室内空气

流通，使用专用探测器确定井室内无硫化氢、甲烷等有害气体，井口无异味之后再下井，避免施工人员气体中毒等灾害发生；地下井室安装作业、站房顶层管道安装作业，井口和折梯位置要布设围栏，指派专人巡查，保障周边安全；监测设备特别是流量计体积大、重量大，安装过程使用脚架吊装，避免因安装造成的监测设备损坏和人员伤害；尽量避免夜间施工，在工期紧张的情况下，夜间施工要保证照。

评价分析认为，该项目中主要实物工作量与项目绩效目标不一致，如时效指标中“地温场动态特征研究 1 项”“三维温度场动态响应模型 1 项”与引进光纤测温监测新方法的关联性不足，需进一步细化工作内容与目标的匹配性。

### （三）项目产出情况

#### 1. 项目预期目标完成情况

2023 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。主要实物工作量完成情况如下：

2023 年度主要实物工作量完成情况统计表

序号	工作项目	单位	设计 工作量	实际完成 工作量	完成比例%
1	资料收集与整理	项	1	1	100
2	地球物理测井井温测井	m	1400	1208	86.29
3	地球物理测井声波密度测井	m	1400	1208	86.29
4	地球物理测井测井斜	m	280	241	86.07

序号	工作项目	单位	设计 工作量	实际完成 工作量	完成比例%
5	地球物理测井视电阻率测井	m	342	100	29.24
6	地球物理测井自然伽马测井	m	342	100	29.24
7	地温自动监测设备巡检与校验	次	24	24	100
8	生产井水量、水温自动监测数据核实	次	150	151	106.7
9	水位人工测量	次	36	36	100
10	地温场动态特征研究	项	1	1	100
11	三维温度场动态响应模型	项	1	1	100
12	工作方案编写	份	1	1	100
13	科技论文发表	篇	2	2	100
14	研究报告编写及图件绘制	份	1	1	100

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，该项目由于井位选择出现问题，导致实际完成与设计要求存在差距，如井温测井 1400 米，实际完成 1208 米；声波密度测井设计 1400 米，实际完成 1208 米；测井斜设计 280 米，实际完成 241 米；视电阻率测井设计 342 米、实际完成 100 米；自然伽马测井设计 342 米，实际完成 100 米，需要进一步细化项目实施的主要内容。同时，由于三维温度场动态响应模型是该项目核心绩效指标之一，也是重要的支出内容，但项目单位在响应模型研究方面的工作量体现不足。

## 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。市地勘院于 2023 年 7 月 27 日对该项目进行中期质量检查，2023 年 12 月 5 日对该项目进行了年度考核，2023 年 12 月 27 日组织专家对该项目成果进行了评审，被评为优秀级；市工程所于 2022 年 8 月 30 日、2023 年 2 月 4 日、2023 年 12 月 22 日分别对该项目立项建议书、工作方案、成果进行了内部评审；项目组定期对项目各项工作进行抽查、检查，对野外检查、仪器校验、成果验证等质量进行全面把控。

评价分析认为，该项目完成质量较好。但是，该项目作为科研项目，三维温度场动态响应模型是该项目解决的核心问题，将核心问题委托给第三方的原因缺少说明，且对于供应商的服务内容和在该项目中的作用缺少说明，需要进一步补充完善。

### 3. 项目实施进度情况

根据年度工作安排，该项目 2023 年工作任务于 2023 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 2023 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。

### 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，该项目中提供的新方法节约测试资金的算

法、方法，对于单价依据的科学性不足，且部分支出与项目绩效目标的相关性阐述不够清晰，需要进一步明确。

#### （四）项目效益情况

##### 1. 项目生态效益

该项目通过对地温长期实时监测，获得采灌条件下地温动态特征，对回灌造成的地温下降作出预警判断，为地热管理部门提供管理决策依据，避免造成地质环境破坏，能够促进北京地热资源利用在实现“双碳”目标中发挥重要作用。同时，该项目通过基于光纤实时传输技术建立的三维温度场动态响应模型，预测了“研究区地热系统运行初期年减排二氧化碳量可达

1525.86 吨，在系统运行后仍能达到 1271.79 吨，累计减排二氧化碳量更是达到了 7.32 万吨”，相比传统供暖方式，研究区使用地热能进行供暖大幅降低了二氧化碳排放量，有效实现了节能减排，降低了环境污染，实现了较好的生态环境效益。

评价分析认为，通过该项目的实施，对于生态保护产生了一定的积极影响。但是，因雄安新区与北京地区在地热使用、政策管理方面存在差异，该项目成果不利于在北京应用。同时，该项目未开展北京与雄安新区两地不同监测结果的对比分析及优劣比较分析，建议进一步有针对性地进行深入分析。

##### 2. 项目社会效益

通过该项目的实施，能够推动北京乃至全国地热资源动态监测工作技术创新，为地热资源动态监测工作提供数据支

撑，服务地热资源开发利用统筹规划和管理，为社会发展需要提供技术服务和地质安全保障，具有良好的社会效益。同时，该项目取得的成果已应用于《2022 年雄安新区地热资源动态监测成果》报告中，该报告通过河北雄安新区管理委员会自然资源和规划局组织的国内地热行业知名专家评审。专家组一致认为，项目监测设备安装工艺规范、信息化平台运行稳定、监测数据精准可靠，地热监测系统达到国内领先水平。项目成果得到专家组、河北雄安新区管理委员会自然资源和规划局领导高度认可。

评价分析认为，该项目产生了一定的社会效益。该项目将光纤实时传输技术在国内首次应用于水热型地热采灌条件下地温长期实时监测，技术方法适用、可行，是对地热资源动态监测技术创新。但是，该项目对于研究成果技术的推广应用规划不充分，社会效益不够显著。

### 3. 项目经济效益

光纤实时传输技术可替代测井设备地温监测技术，按照 12 次/年测井计算，根据测井预算，1200m 地热井测温 19200 元/次，则一年可节省测井费用 230400 元，具有较好的经济效益。

同时，光纤实时传输技术对地温下降造成的环境问题能够及时作出预判，减少因环境问题带来的经济损失。另外，该项目通过基于光纤实时传输技术建立的三维温度场动态响应模型，预测了研究区在地热系统运行初期年节约的原煤质量为

803.08 吨，按照 2023 年 10 月国内原煤均价 1650 元/吨计算，当年节约经济成本可达 132.51 万元。在 50 年后产热功率所对应的节约标准煤为 478.13 吨，与之对应的原煤质量为 669.37 吨。在地热系统运行的 50 年周期内，累计节约标准煤质量达 27506.93 吨，折合原煤 38508.93 吨，通过减少化石燃料的消耗，累计节约经济成本可达 6353.96 万元，因此对研究区进行地热系统的开发与利用具有良好的经济效益。

评价分析认为，该项目的光纤实时传输技术在国内首次应用于水热型地热采灌条件下地温长期实时监测，是对地热资源动态监测技术创新，但对于国外光纤监测的创新点和区别缺少对比分析，需要进一步分析以达到经济效益的目标。

### 3. 项目可持续影响

通过该项目的实施，能够提高地热资源动态监测水平，为后续监测工作提供可靠数据，为地热资源可持续利用的决策提供依据，为京津冀的协同发展做好基础服务保障，对促进地热资源合理开发利用等方面具有持续影响。同时，该项目通过基于光纤实时传输技术建立的三维温度场动态响应模型，预测了研究区地热开采系统的建筑供暖面积介于  $1.25 \times 10^4 \text{m}^2$ — $3.32 \times 10^4 \text{m}^2$  之间，并可持续供暖 50 年而无明显衰减。说明研究区在当前开采利用强度下，地热资源开发利用具有很好的可持续性。

评价分析认为，该项目相关效益的补充说明不够科学、合理，如对于国内外光纤应用及在地温测定应用的进展重点、相

关成果有无应用价值，以及深入研究的必要性缺少详细的说明。

## **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. 项目进度管理**

该项目为保证项目进度，按时解决项目执行过程中出现的问题，并根据工程合同要求编制分期进度计划，明确关键工序的节点工期。同时，该项目施工进度计划的实施通过编制周计划、月计划逐级落实，最终实现进度目标。对于项目执行过程中受到的干扰，做到及时采取措施。

#### **2. 固定资产管理**

该项目为规范和加强固定资产的管理，维护国有资产的完整性，掌握固定资产的构成、使用、折旧情况，根据《事业单位国有资产管理暂行办法》（财政部第 36 号令）、《北京市行政事业单位固定资产管理暂行办法》（京财绩效〔2007〕1959 号）及相关规定，项目部设置专职或兼职的设备管理员负责监测设备管理工作，所有设备都要明确使用、保管、维护的责任人。同时，做好设备的使用和维护，确保设备完好提高利用率，并定期组织清点盘查，保证账、卡、物三相符。

#### **3. 运行维护管理**

该项目为有效防御地质灾害，维护北京重大线性工程及人民群众生命财产安全，切实加强光纤实时传输技术在地温场监测中的应用研究运行维护管理工作，保障系统稳定、高效、安



全运行。项目组加强对监测预警系统的运行维护管理工作，落实运行维护管理人员，保障系统安全和正常运行。同时，加强对监测站的监测设施的管理，指定专人负责巡视，确保资产安全完整，并在汛前进行全面检查，汛期定期检查。

## （二）存在的问题及原因分析

### 1. 项目缺少前期论证，绩效指标体系不够清晰

（1）该项目作为科研项目，前期任务书较为简单，缺少开题报告，对提出方法的迫切性阐述不足。

（2）作为自主开展的研究性项目，该项目立项依据不够明确。同时，可行性研究报告的建设性意见不足，且缺少专家论证意见，如钻井位选择缺少论证等。

（3）该项目对于光纤技术在地温场应用的可行性和应用前景分析不够充分。

（4）该项目绩效目标表中，设置的8项数量指标需要进一步提炼，如“生产井水量”“水温自动监测数据核实”“地球物理测井”指标需要进一步优化；数量指标中“设计论证编写”不应为最终产出指标，且对于水位人工测量描述不够清晰。

### 2. 项目管理需要进一步加强，工作量划分需要进一步明确

（1）该项目中的三维温度场动态响应模型为委托项目，项目单位虽然提供了招投标文件。但是缺少中标通知、评标结果文件及评标过程打分表等相关文件。

（2）该项目合同签署的规范性不足。如《设备采购合同》

中，市工程所没有签字只有盖章，且对于第三方完成合同的工作缺少验收流程。

(3) 该项目作为科研项目，核心指标对于项目主题不够集中。该项目绩效目标表列明的指标中，如“数据核实、水位测量、物理测井”等，均为支撑结论的指标，但是动态响应模型为通过采购方式获取，无法体现核心绩效。

(4) 该项目作为科研项目，三维温度场动态响应模型是该项目解决的核心问题，但是将核心问题委托给第三方的原因缺少说明，且对于供应商的服务内容和在该项目中的作用缺少说明。

3. 项目部分绩效指标需要进一步细化及明确，以充分体现与该项目绩效目标的关联性

(1) 该项目中主要实物工作量与项目绩效目标不一致，如时效指标中“地温场动态特征研究 1 项”“三维温度场动态响应模型 1 项”与引进光纤测温监测新方法的关联性不足。

(2) 由于井位选择出现问题，导致实际完成与设计要求存在差距，如井温测井 1400 米，实际完成 1208 米；声波密度测井设计 1400 米，实际完成 1208 米；测井斜设计 280 米，实际完成 241 米；视电阻率测井设计 342 米、实际完成 100 米；自然伽马测井设计 342 米，实际完成 100 米。

4. 项目效益分析不够全面，针对项目核心创新的分析不够深入

该项目中光纤实时传输技术在国内首次应用于水热型地热采灌条件下地温长期实时监测，是对地热资源动态监测技术方

法的创新，但对于国外光纤监测的创新点和区别缺少对比分析。同时，因雄安新区与北京地区在地热使用、政策管理方面存在差异，该项目成果不利于在北京应用。另外，该项目未开展北京与雄安新区两地不同监测结果的对比分析及优劣比较分析。

## **六、有关建议**

### **（一）完善项目立项依据，加强科学性比选**

1. 该项目作为科研项目，应充分考虑技术方法等方面的特殊性，进一步加强前期立项论证，以充分体现该项目为政府决策服务的目标。

2. 该项目在立项前期应充分梳理现有研究基础和研究方案，并强化技术路径的科学性比选。同时，除履行财政专项申报环节的各项规定程序外，建议按照科研项目申报要求开展科研开题等相关工作。另外，要注意提高研究内容、研究思路、技术路线和方法选择的科学性，如进一步开展光纤技术在地温场测定适宜性范围，加强光纤技术在地温场监测的应用技术规程制定和应用市场分析。

3. 该项目使用的分布式光纤测温系统监测数据校准工作，主要在测温光缆下入监测井前通过实验室和地球物理测井的手段开展，而测温光缆下入监测井后只能通过标准温度计对地表段光缆进行校准，建议注意加强井下光缆校准的技术研究。

4. 该项目使用的测温光缆具有传输速度快、传输距离远、带宽大、抗干扰能力强等优点，但其地面解调设备受环境影响

较大，气温超过工作范围将对监测数据解译精度产生影响，建议进一步改善地面解调设备环境适应能力，或对其工作环境进行恒温处理，提高数据解译精度。

## **（二）深入研究绩效指标的设定，设置合理的指标值**

进一步提高绩效管理意识，根据年度工作计划，以财政预算产出和效果为重点设定清晰明确的绩效目标和具体可衡量的指标值，实现以结果为导向的绩效目标管理模式，提高财政资金使用的经济性、效率性和效果性。针对该项目，需要提高产出指标设置的明确性和合理性，并结合项目成果深入研究效益指标，设置科学、合理的社会效益指标。同时，建议明确项目主要研究方向及实际工作，优化项目绩效指标关联性和合理性，减少因错误导致的经济及时间损失。

## **（三）加强项目管理，提升管理的精细化水平**

1. 在合同签订前，应增加合同审查流程，对合同签订日期、合同期限、付款条件等重点内容及合同要件进行审查，加强合同管理，避免合同风险。

2. 注重验收管理，加强对第三方完成合同的验收工作，以及质量评价工作。

3. 进一步加强基于光纤地温检测技术与传统方法在成本、精度和相关必要性的比较分析，如光纤的地热检测的适宜性、环保性和技术经济性比较人工测定的区别分析。

4. 该项目中三维温度场动态响应模型为主要支出内容，应

明确项目单位与供应商对本职工作的内容和作用，规避研究成果的学术归属权造成的法律风险。

5. 完善该项目中监测定额成本的绩效分析，约束预算管理。成本控制措施需要加强，进一步补充项目支出内容的科学性和合理性。

#### **（四）注重项目成果应用，拓展项目应用范围**

1. 完善分析新技术使用效果，提出引入新测量技术方法的充分理由。

2. 建议进一步加强地热光纤监测在深井监测的关键技术及创新研究，并注意填补空白等相关表达的科学性。

3. 积极探索该项目产出方法的应用方向，加强与相关部门的沟通和研究成果共享，积极研讨项目后续的实施计划，提高产出的可持续性。如该项技术在地温监测中应用的条件、应用方式和数据特点，相比其他技术的优越性等。

### **七、其他需要说明的问题**

#### **1. 持续开展动态监测工作**

由于该项目结题时间为 2023 年 12 月 31 日，取得的地温监测数据仅持续一个恢复期和一个供暖季的前期，尚无法掌握供暖季中后期的地温动态变化规律，且短期内地温变化较小，建议在项目结题后持续开展研究区的水位、水量、水温 and 地温动态监测，分析完整恢复期和供暖季以及多年开发利用条件下的地热资源动态特征。

## 2. 出台相关技术规程

该项目验证了光纤实时传输技术在国内首次应用于水热型地热采灌条件下地温长期实时监测是适用、可行的，并通过监测数据验证三维温度场动态响应模型可靠性，开展了水热型地热群井长期采灌条件下性能演化规律研究。为规范推广该项技术，建议及时出台光纤测温技术在地热监测中的应用相关技术规程，对光纤设备选型、安装、校验、数据处理以及应用条件等方面进行规范性论述。

## 3. 在北京地区简历试点项目

目前，北京地区采用光纤测温设备定期对地热井开展全井温度测量，尚未安装设备进行长期连续监测，无法掌握完整的恢复期和供暖期地温动态变化规律。结合北京地区地热地质条件和地热开发利用特点，该项目研究成果可直接应用于北京地区地热资源动态监测工作中，建议可在北京延庆、小汤山、良乡、副中心等水热型地热开发利用较集中的地区选择专用监测井安装分布式光纤测温设备，利用光纤实时传输技术开展全井段地温实时监测，建立试点项目，逐步构建地上地下统筹、数据互联共享、智能高效的能源综合管理信息平台，以显著提升能源运行监测预警、调度指挥、应急保障和决策管理水平。

# 八、附件

## 指标体系及打分情况表

指标体系及打分情况表

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标	分值	评价得分	专家意见
决策 (15分)	项目立项 (5分)	立项依据充分性 (3分)	项目立项符合国家法律法规、国民经济发展规划和相关政策	0.6	0.54	不够充分
			项目立项符合行业发展规划和政策要求	0.6	0.56	不够充分
			项目立项与部门职责范围相符，属于部门履职所需	0.6	0.52	
			项目属于公共财政支持范围，符合中央、地方事权支出责任划分原则	0.6	0.49	雄安新区调查工作应由当地政府投入资金
			项目不与相关部门同类项目或部门内部相关项目重复	0.6	0.53	
		立项程序规范性 (2分)	项目按照规定的程序申请设立	0.5	0.42	
			审批文件、材料符合相关要求	0.5	0.46	
			事前已经过必要的可行性研究、专家论证、风险评估、绩效评估、集体决策	1	0.60	
	绩效目标 (6分)	绩效目标合理性 (3分)	项目有绩效目标	1	0.94	
			项目绩效目标与实际工作内容具有相关性	1	0.90	进一步完善
			项目预期产出效益和效果符合正常的业绩水平	0.5	0.44	
			与预算确定的项目投资额或资金量相匹配	0.5	0.42	
		绩效指标明确性 (3分)	将项目绩效目标细化分解为具体的绩效指标	1	0.90	需进一步量化
			通过清晰、可衡量的指标值予以体现	1	0.92	
			与项目目标任务数或计划数相对应	1	0.86	充分性、明确性需提升
	资金投入 (4分)	预算编制科学性 (2分)	预算编制经过科学论证	0.5	0.42	论证不够充分
			预算内容与项目内容匹配	0.5	0.44	
			预算额度测算依据充分，按照标准编制	0.5	0.44	依据需补充
			预算确定的项目投资额或资金量与工作任务相匹配	0.5	0.40	进一步加强
		资金分配合理性 (2分)	预算资金分配依据充分	1	0.82	不够充分
			资金分配额度合理，与项目单位或地方实际相适应	1	0.84	加强合理性
过程 (30分)	资金管理 (15分)	资金到位率 (5分)	资金到位率=（实际到位资金/预算资金）×100%。财政资金到位的足额性	5	5.00	
		预算执行率 (5分)	预算执行率=（实际支出资金/实际到位资金）×100%。项目预算资金按照计划执行	5	5.00	
		资金使用合规性 (5分)	符合国家财经法规和财务管理制度以及有关专项资金管理办法的规定	2	2.00	
			资金的拨付有完整的审批程序和手续	1	1.00	
			符合项目预算批复或合同规定的用途	1	1.00	
			不存在截留、挤占、挪用、虚列支出等情况	1	1.00	
	组织实施 (15分)	管理制度健全性 (7分)	已制定或具有相应的财务和业务管理制度	3.5	3.00	进一步完善
			财务和业务管理制度合法、合规、完整	3.5	3.10	
		制度执行有效性 (8分)	遵守相关法律法规和相关管理规定	2	2.00	
			项目调整及支出调整手续完备	2	2.00	
			项目合同书、验收报告、技术鉴定等资料齐全并及时归档	2	1.60	提供不够全面
			项目实施的人员条件、场地设备、信息支撑等落实到位	2	1.60	
产出 (30分)	产出数量 (9分)	实际完成率 (9分)	实际完成率=（实际产出数/计划产出数）×100%	9	7.20	
	产出质量 (7分)	质量达标率 (7分)	质量达标率=（质量达标产出数/实际产出数）×100%	7	5.40	质量要求需要进一步说明
	产出时效 (7分)	完成及时性 (7分)	项目产出按照实施方案及时完成	7	6.20	

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标	分值	评价得分	专家意见
	产出成本 (7分)	成本节约率 (7分)	成本节约率=[(计划成本-实际成本)/计划成本]×100%	7	5.00	成本需进一步控制
效益 (25分)	项目效益 (25分)	社会效益 (5分)	项目的实施推动北京乃至全国地热资源动态监测工作技术创新，为地热资源动态监测工作提供数据支撑，服务地热资源开发利用统筹规划和管理，为社会发展需要提供技术服务和地质安全保障，具有良好的社会效益	5	3.70	资料支撑不充分
		经济效益 (5分)	光纤实时传输技术可替代测井设备地温监测技术，按照12次/年测井计算，根据三方报价，1400米地热井测温22400元/次，则一年可节省测井费用268800元，具有可观的经济效益；同时，对地温下降造成的环境问题合理预判，减少因环境问题带来的经济损失	5	3.80	资料支撑不充分
		生态效益 (5分)	通过地温长期实时监测，获得采灌条件下地温动态特征，对回灌造成的地温下降作出预警判断，为地热管理部门提供管理决策依据，避免造成地质环境破坏，促进北京地热资源利用在实现“双碳”目标中发挥重要作用	5	3.40	资料支撑不充分
		可持续影响 (5分)	可持续影响及其程度	5	3.30	资料支撑不充分
		满意度 (5分)	预期服务对象对项目实施的满意度	5	3.50	服务对象不明确
合计				100	82.66	