

合同登记编号:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

技术服务合同

项目名称: 海淀区四季青镇普安店地面塌陷地质灾害隐患点治理工作-监测预警

委 托 人: 北京市规划和自然资源委员会海淀分局
(甲方)

受 托 人: 天津水环九恒科技有限公司
(乙方)

签订地点: 北京市海淀区
签订日期: 2025 年 10 月 27 日



填写说明

一、“合同登记编号”由技术合同登记处填写。

二、技术服务合同是指当事人一方以技术知识为另一方解决特定技术问题所订立的合同。

技术培训合同是指当事人一方委托另一方对指定的专业技术人员进行特定项目的技术指导和专业训练所订立的合同。

技术中介合同是指当事人一方以知识、技术、经验和信息为另一方与第三方订立技术合同进行联系、介绍、组织工业化开发并对履行合同提供服务所订立的合同。

三、计划内项目应填写国务院部委、省、自治区、直辖市、计划单列市、地、市（县）级计划，不属于上述计划的项目此栏划（/）表示。

四、服务内容、方式和要求

属技术服务，此条款填写特定技术问题的难度和范围，主要技术经济指标及效益情况，具体的做法、手段、程序以及交付成果的形式。

属技术培训，此条款填写培训内容和要求，以及培训计划、进度。

属技术中介，此条款填写中介内容和要求。

五、工作条件和协作事项

包括甲方为乙方提供的资料、文件及其它条件，双方协作的具体事项。

六、本合同书中，凡是当事人约定认为无需填写的条款，在该条款填写的空白处划（/）表示。

依据《中华人民共和国民法典》等相关法律法规的规定，合同双方就海淀区四季青镇普安店地面塌陷地质灾害隐患点治理工作-监测预警的技术服务工作，协商一致，签订本合同，以资共同遵守。

第一条、甲方委托乙方进行技术服务的内容如下

（一）服务范围：

开展海淀区四季青镇普安店地面塌陷地质灾害隐患点治理工作的监测预警工作。

（1）建设地面塌陷监测站网

共布设雨量监测站 1 台，土壤含水率监测站 2 台，地下水位及浑浊度监测站 4 套，地下水位及流速流向监测站 4 套，微震监测站 3 台，地下深部位移光纤监测站 13 套，地面浅层塌陷光纤监测站 2 套，地面变形 GNSS 监测站 20 套，弱光栅阵列光缆约 8000m。

（2）完成设备安装调试工作，实时采集监测数据并传输至北京市突发地质灾害监测预警系统平台，通过对降雨、地表变形等数据，结合地下水动态分析实现地面塌陷灾害监测和预警工作，提交建设成果报告。

（二）服务内容：

本次工作范围为：东至玉泉山，南至万安东路，西至香泉环岛、旱河路，北至北五环，工作区面积约 2km²。

2.1 工作内容

（1）收集、整理和研究已有工作资料；

（2）开展野外现场调查、勘查；

（3）完成地面塌陷监测预警工程建设项目 1 处；

（4）设计方案通过专家评审后、按要求完成监测预警设备的安装、调试、防护工作；

（5）实现数据实时接入北京市突发地质灾害监测预警系统平台。地质灾害监测预警数据采集内容、数据格式、传输方式、传输协议、数据结构等必须符合国家和北京市突发地质灾害监测预警相关规范及技术要求，保证监测数据及时、有效、稳定传输；

（6）对设备使用、维护人员进行培训；

(7) 提供 3 年（自项目验收完成后起）的监测预警驻守服务，监测预警驻守服务包括但不限于对设备的监测维护服务，确保监测预警设备的正常运行，保障监测数据的及时、有效、稳定的传输至北京市地质灾害监测预警管理系统。

2.2 主要设备基本参数要求

(1) 监测设备与北京市突发地质灾害监测预警系统平台无缝接入，保证监测数据传输安全、及时、有效。所有监测设备的监测数据按照《地质灾害监测数据通讯技术要求》规定的格式和数据传输要求。

(2) 监测设备应具备双向通讯和远程调试功能，可以根据预警等级动态调整采样与上传频率，适应监测需求。

(3) 监测设备应具有良好的稳定性和可靠性，适应监测点的地质环境条件，具备防雷、防水、防尘及耐高低温、环保等基本性能。

(4) 具体使用设备及参数要求详见下表 1 - 表 7。

表 1 雨量监测站主要技术参数

参数类型	技术指标	备注
测量范围	0~4mm/min（允许通过最大雨强 8mm/min）	
测量精度	$\pm 0.4\text{mm}$ （ $\leq 10\text{mm}$ ）；	
分辨率	$\geq 0.1\text{mm}$	
采样间隔	0s~24h	按需求设定
上传间隔	0s~72h	按需求设定
通信方式	移动通信/卫星通信/LoRa 自组网通信	
通信标准	符合《地质灾害监测数据通信技术要求》（DZ/T0450—2023）	
工作温度	-20℃~+65℃	
防护等级	不低于 IP65	
安装方式	立杆胀杆固定、一体化基座安装箱、浇筑基础等	
供电方式	按需供电方式，满足连续 30 个阴雨日正常工作	具备过压及欠压保护

表 2 土壤含水率监测站主要技术参数

参数类型	技术指标	备注
测量范围	干土~饱和土	
测量精度	$\leq \pm 4\%$	
采样间隔	0s~24h	按需求设定
上传间隔	0s~72h	按需求设定
通信方式	移动通信/卫星通信/LoRa 自组网通信	

通讯标准	符合《地质灾害监测数据通信技术要求》(DZ/T0450—2023)	
输出参数	分层含水率、温度、振动加速度、倾角等	
工作温度	-20℃~+65℃	
防护等级	不低于 IP67	
安装方式	原状土回灌泥浆等	
供电方式	按需供电方式, 满足连续 30 个阴雨日正常工作	具备过压及欠压保护

表 3 地下水位监测站主要技术参数

参数类型	技术指标		备注
水位	测试方法	压力法	
	测量范围	0~100m	其他量程可选
	准确度	$\leq \pm 0.25\% \text{ F.S}$	
浊度	测量范围	0.01~4000NTU	
	精度	$\text{Max}(\pm 0.1 \text{ NTU}, < \pm 5\%)$	
流速流向	流速测量范围	0~30mm/s	
	流速测量精度	$\leq \pm 0.01 \text{ um/s}$	
	方位测量精度	$\leq \pm 1^\circ$	
采样间隔	0s~24h		按需求设定
上传间隔	0s~72h		按需求设定
通信方式	移动通信/卫星通信/LoRa自组网通信		
通信标准	符合《地质灾害监测数据通信技术要求》(DZ/T0450—2023)		
工作温度	4℃~+50℃		
防护等级	不低于 IP68		
供电方式	按需供电方式, 满足连续 30 个阴雨日正常工作		具备过压及欠压保护

表 4 微震监测站技术参数

参数类型	技术指标		备注
加速度灵敏度	$\geq \pm 0.1 \mu \text{ g}@500\text{Hz}-100\text{mg}$		
加速度分辨率	$\geq \pm 0.1 \mu \text{ g}$		
频率测量范围	0.5~1200Hz		
采样间隔	0s~24h		按需求设定
上传间隔	0s~72h		按需求设定
通信方式	移动通信/卫星通信/LoRa自组网通信		
通信标准	符合《地质灾害监测数据通信技术要求》(DZ/T0450—2023)		
工作温度	-20℃~+65℃		
防护等级	不低于 IP67		
供电方式	按需供电方式, 满足连续 30 个阴雨日正常工作		具备过压及欠压保护

表 5 地下深部位移光纤监测站主要技术参数

参数类型	技术指标		备注
应变感测光缆	光栅反射率	0.001% ~ 0.1%	
	应变测量范围	-4000~12000 $\mu\epsilon$	
	抗拉强度	短期 $\geq 2000\text{N}$, 长期 $\geq 1000\text{N}$	
光纤解调仪	波长范围	1528nm~1568 nm	
	分辨率	$\geq \pm 1\text{pm}$	
	通道数	不少于4通道	
采样间隔	0s~24h		按需求设定
上传间隔	0s~72h		按需求设定
通信方式	移动通信/卫星通信/LoRa自组网通信		
通信标准	符合《地质灾害监测数据通信技术要求》(DZ/T0450—2023)		
工作温度	-20℃~+65℃		
防护等级	不低于IP67		
供电方式	按需供电方式, 满足连续 30 个阴雨日正常工作		具备过压及欠压保护

表 6 地面浅层塌陷光纤监测站主要技术参数

参数类型	技术指标		备注
应变感测光缆	光栅反射率	0.001% ~ 0.1%	
	应变测量范围	-4000~12000 $\mu\epsilon$	
	抗拉强度	短期 $\geq 2000\text{N}$, 长期 $\geq 1000\text{N}$	
光纤解调仪	波长解调精度	$\leq \pm 1\text{pm}$	
	波长范围	1528nm ~ 1568 nm	
	通道数	不少于4通道	
采样间隔	0s~24h		按需求设定
上传间隔	0s~72h		按需求设定
通信方式	移动通信/卫星通信/LoRa自组网通信		
通信标准	符合《地质灾害监测数据通信技术要求》(DZ/T0450—2023)		
工作温度	-20℃~+65℃		
防护等级	不低于IP67		
供电方式	按需供电方式, 满足连续 30 个阴雨日正常工作		具备过压及欠压保护

表 7 地面变形 GNSS 监测站主要技术参数

参数类型	技术指标		备注
卫星信号	以国家相关要求为准		
测量精度	静态相对定位精度	水平: $\pm 2.5\text{mm} + 0.5\text{ppm RMS}$	
		垂直: $\pm 5\text{mm} + 0.5\text{ppm RMS}$	
	动态相对定位精度	水平: $\pm 10\text{mm} + 1\text{ppm RMS}$	
		垂直: $\pm 20\text{mm} + 1\text{ppm RMS}$	
输出参数	位移、倾角、振动加速度等 RTCM32原始数据 (静态模式)、动态位移 (动态模式)		

采样间隔	0s~24h	按需求设定
上传间隔	0s~72h	按需求设定
通信方式	移动通信/卫星通信/LoRa自组网通信	
通信标准	符合《地质灾害监测数据通信技术要求》(DZ/T0450—2023)	
工作温度	-20~+65℃	
防护等级	不低于IP67	
安装方式	标准观测墩、现浇混凝土墩、钢结构等	
供电方式	按需供电方式, 满足连续30个阴雨日正常工作	具备过压及欠压保护

设备需通过工信部北斗监测终端认证, 提供有效的测试报告或技术文件等证明材料。

(5) 钻孔施工技术要求

安装的地下水监测站、微震监测站、地下深部位移光纤监测站, 需要进行钻探施工。

(5.1) 钻孔设计: 拟设计地下水孔 8 个, 总延米约 800 米, 微震孔 3 个, 总延米约 200 米, 地下深部光纤孔 13 个, 总延米约 900 米。

(5.2) 成井结构: 按照设计方案, 根据拟使用设备, 正确配置井壁管、滤水管及沉淀管, 满足地质要求。

(5.3) 终孔口径: 按照设计方案, 满足拟使用的设备的需求。

(5.4) 孔深误差: 按照设计方案, 小于 $\pm 1\%$ 。

(5.5) 孔斜: 终孔孔斜不超过 1° 。

(三) 工作进度:

第一阶段: 2025 年 11 月 30 日前完成设备供货;

第二阶段: 2026 年 05 月 31 日前完成设备安装并提交调试运行报告;

第三阶段: 2026 年 06 月 01 日至 2026 年 09 月 30 日完成监测数据的系统对接、人员的培训;

第四阶段: 2026 年 09 月 30 日前通过项目整体建设的验收并提交经专家审查通过后建设成果报告。

具体项目进度, 以甲方要求为准。

设备质保期: 质保期为验收合格后 36 个月。质保期内因设备本身缺陷或设备安装时造成各种故障应由乙方无偿更换或维修, 在质保期内乙方不得以任何理由影响设备正常使用。

(四) 执行技术标准及相关法律法规:

(1) 《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》(国发〔2011〕20 号);

- (2)《地质环境监测管理办法》(自然资源部令第5号修正);
- (3)《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021);
- (4)《远程终端单元(RTU)技术规范》(GB/T 34039-2017);
- (5)《地质灾害自动化仪器监测预警规范》(DZ/T 0460-2023);
- (6)《地质灾害监测数据通信技术要求》(DZ/T 0450-2023);
- (7)《岩溶塌陷调查规范(1:50000)》(DZ/T 0447-2023);
- (8)《岩溶地面塌陷防治工程勘查规范》(T/CAGHP 076-2020)(试行);
- (9)《地质灾害排查规范》(DZ/T 0284-2015);
- (10)《地质灾害监测技术规范》(DB11/T 1677-2019);
- (11)《地质灾害监测资料归档整理技术要求(试行)》(T/CAGHP047-2018);
- (12)《生产经营单位安全生产风险评估与管控》(DB11/T 1478-2024);
- (13)《自然生态系统土壤长期定位监测指南》(GBT 32740-2016);
- (14)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- (15)《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002);
- (16)《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004);
- (17)《区域生态地球化学评价规范》(DZ/T 0289-2015);
- (18)《国土空间生态保护修复工程成效评估规范》;
- (19)《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(报批稿);
- (20)《地质调查项目预算标准(2021)》自然资源部中国地质调查局;

以上规范如有更新,以国家、地方、行业最新标准为准。在实施本项目期间除应遵循上述规范外,还应遵循未列出的其它法律、法规及相关国家、地方、行业标准规范。

第二条、履行期限、地点和方式

(一)履行期限

自合同签订之日起至合同项下的全部工作完成且通过验收之日止(具体时间如下:2025年11月30日前完成设备供货;2026年05月31日前完成设备安装并提交调试运行报告;2026年06月01日至2026年09月30日完成监测数据的系统对接、人员的培训;2026年09月30日前通过项目整体建设的验收并提交经专家审查通过后建设成果报告,在北京市海淀区履行。

(二)成果提交:

1、成果提交形式：纸质版及电子版。

2、成果要求：

2.1、提供设备清单（含设备采购明细：包括但不限于设备名称、数量、单位、品牌、规格型号）及说明，确保设备能够按照要求正常运行；

2.2、提交设备合格证及说明书、设备测试报告、施工全过程文件及现场照片等；

2.3、调试运行报告、建设成果报告；

2.4、移交设备（移交清单需列明移交的设备名称、规格型号、数量等信息）。

3、成果提交时间：

2026年05月31日前提交调试运行报告；2026年09月30日前提交经专家审查通过后建设成果报告，具体时间以甲方要求为准。

第三条、甲方协作事项

为保证乙方有效进行技术服务工作，甲方应当向乙方提供下列工作条件和协作事项：

1、提供技术资料：甲方提供项目资料及其他相关数据。

2、提供工作条件：

（1）协助乙方与项目相关联系人协调沟通，以便乙方顺利开展工作；

（2）在项目实施期间给予其他必要的协助。

3、甲方提供上述工作条件和协作事项的时间及方式：合同履行期间，按照甲乙双方协商的形式提供上述工作条件。

第四条、技术情报和资料的保密（请划“√”选择）

☒按照国家保密法规执行。双方均对对方提供的技术情报和资料承担保密义务。无论本合同是否有效、变更、解除、终止，本条款的效力均不受影响。

☐本项目属于涉密项目，甲乙双方应严格遵守国家保密法规的相关规定。

第五条、验收、评价方法（请划“√”选择）

☒甲方组织专家评审会对乙方提交的成果进行验收，甲乙双方均认可评审会的验收结果合法有效。评审会专家不得由与甲乙双方有利害关系的人员担任。

☐市委、市政府原则同意的会议纪要或相关领导、部门原则同意的文件等；

☐报请分局主要领导同意的文件。

☐提交初步设计专家会评审意见及完成成果。

□其他：【】

第六条、项目成果的归属和分享

(一) 乙方提供的本项目所有成果的知识产权归甲方所有，未经甲方书面许可，乙方不得对本次项目所形成的资料及文件擅自复制，或向第三方转让、扩散，或用于本合同外的项目。否则，乙方应承担由此引起的法律后果及赔偿甲方的所有损失。

(二) 本合同终止后的 15 日内，乙方应将从甲方获得技术情报和资料退还给甲方，未经甲方许可不得保留任何资料的复印件及数据备份。

第七条、报酬及其支付方式：

(一) 本项目报酬

本项目合同总金额为人民币（大写）：【壹仟肆佰玖拾玖万零叁佰元整】（小写：【¥14990300.00 元】）。

上述合同价款已包含乙方为完成合同约定全部工作和义务所需的一切费用；除此之外，甲方无需再向乙方支付任何费用。

(二) 支付方式

本合同采用第分期支付方式：

(1) 第一次：合同生效后 15 日内，甲方向乙方支付合同总额约【50】%，人民币大写：【柒佰肆拾玖万伍仟壹佰伍拾元整】（小写：¥【7,495,150.00】元）；

(2) 第二次：2025 年 11 月 30 日前，完成供货并经甲方验收合格后 15 日内，甲方向乙方支付合同额的【20】%，人民币大写：【贰佰玖拾玖万捌仟零陆拾元整】（小写：¥【2,998,060.00】元）；

(3) 第三次：2026 年 09 月 30 日前，乙方通过项目整体建设的验收并提交经专家审查通过的建设成果报告后 15 日内，甲方向乙方支付合同额的【30】%，人民币大写：【肆佰肆拾玖万柒仟零玖拾元整】（小写：¥【4,497,090.00】元）。

乙方收取相应款项前，应向甲方提供正式等额发票，因乙方未提供发票造成付款延迟，甲方不承担违约责任。

(三) 乙方收款账户：

开户名称：天津水环九恒科技有限公司

开户银行：中国工商银行天津先锋路支行

账 号：0302 0421 1930 0582 894

地 址： 天津市东丽区东丽湖街道东丽大道与景福路交口处西北侧文韵书香中心 14-1 号 3 层

邮政编码： 300309

联系电话： 022-24862788

乙方应保证本合同载明的乙方收款账户信息准确、有效，若指定收款的账户信息发生变更，应及时书面告知甲方。

（四）以上具体支付进度和比例以财政拨款到位情况为准。乙方不得因此向甲方提出索赔或主张权利。

第八条、权利和义务

（一）甲方的权利和义务

- 1、甲方有权要求乙方按本合同的要求，按期保质保量完成工作任务。
- 2、甲方有权对项目工作进度、质量等情况进行监督、检查，并提出相关询问。
- 3、甲方有权要求乙方对已提交技术成果进行补充完善。
- 4、甲方应当为乙方的作业队伍顺利进入现场工作提供便利条件。
- 5、甲方保证项目款按时到位，以保证项目的顺利进行。
- 6、甲方应配合乙方对该项目工作进度的进展过程进行书面的进度确认。

（二）乙方的权利和义务

1、乙方应按照合同约定和相关标准开展工作，按照协议约定时间提交项目成果，并进行成果归档；乙方应确保工作中提交的工作成果及服务不侵害第三方的在先权利，否则应承担由此产生的一切后果。

2、项目进行期间乙方应就作业安全制定完整可行的方案，作业人员应严格遵守各项规章制度，乙方工作人员在履行本合同期间造成的财产或人身损害，其后果均由乙方承担，甲方概不负责。

3、乙方提交工作成果后，须参加甲方组织的验收，并及时根据甲方领导意见及验收结果负责无偿进行必要的调整修订等工作。

4、未经甲方书面同意，乙方不得将本项目全部或部分工作委托第三方实施。

5、乙方应按照国家安全生产、交通法规等要求申请并取得相关证件或批复，开展相应工作。

6、乙方应选派有工作经验、技术全面、责任心强的技术人员承担本项工作，并

明确每个作业小组负责人，未经甲方书面同意，不得更换。

7、乙方拟提供安装、售后人员不少于 10 人。签订合同时，乙方应当将提供的人员名单作为附件提交。

8、签订合同时，乙方应当将使用设备及参数作为附件提交。

9、乙方提供 7*24 售后服务，随时为甲方提供产品的上门维护、技术咨询及备品备件服务。

10、乙方在接到甲方报修电话后应在 10 分钟内响应，4 小时内到达现场解决问题，最迟 8 小时内解决问题，如不能修复应采取补救措施，以保证设备的正常工作。

第九条、违约责任

违反本合同约定，违约方应当按照《中华人民共和国民法典》及相关法律法规及本合同有关条款的规定承担违约责任。

（一）甲方和乙方未按约定履行本合同义务均属违约，应向对方承担因违约造成的一切损失；

（二）违约责任：

1、因乙方原因导致本合同无法继续履行而终止的，或因工作失误给甲方造成重大经济损失的，乙方应承担由于合同终止或工作失误给甲方带来的全部经济损失，乙方除应向甲方返还已收取的合同款项外，还应向甲方支付本合同金额的 20% 作为违约金，违约金未能弥补甲方全部损失的，乙方应继续承担赔偿责任。

2、乙方违反本合同规定的期限，延迟交付合同的成果的，每延迟 1 日，乙方应当支付合同金额 千分之三 的违约金，由甲方从未付款项中扣除；延期超过 30 日的，甲方有权解除合同，已经完成的项目成果归甲方所有，乙方除应向甲方返还已收取的合同款项外，还应向甲方支付本合同金额的 20% 作为违约金，违约金未能弥补甲方全部损失的，乙方应继续承担赔偿责任。

3、乙方违反本合同规定的内容，提交的成果经验收评审不合格，甲方有权解除本合同，已经完成的项目成果归甲方所有，乙方除应向甲方返还已收取的合同款项外，还应向甲方支付本合同金额的 20% 作为违约金，违约金未能弥补甲方全部损失的，乙方应继续承担赔偿责任。

4、乙方擅自将项目转包、分包给第三方实施的，甲方有权解除合同，已经完成的项目成果归甲方所有，乙方除应向甲方返还已收取的合同款项外，还应向甲方支

付本合同金额的 20% 作为违约金，违约金未能弥补甲方全部损失的，乙方应继续承担赔偿责任。

5、乙方违反保密义务给甲方造成损失的，应当赔偿甲方因此遭受的全部损失，并按合同金额的 20% 向甲方支付违约金。情节严重的，应依法追究相关责任人的法律责任。

第十条、不可抗力

(一) 不可抗力的内容按我国法律现行的有关规定执行。

(二) 不可抗力对合同双方均适用，在合同签订后由于不可抗力不能履行合同时，双方对由此产生的损失不得提出索赔要求。

(三) 由于不可抗力使合同无法如约履行时，经双方协商，允许变更或终止合同。

(四) 双方遇到不可抗力后，应立即通知对方，并出具有关证明文件。

(五) 由于乙方违约在先，导致未能避免本可避免的不可抗力，乙方不可免责，并应赔偿甲方由此遭受的全部损失。

第十一条、合同的变更、终止和解除

(一) 经甲乙双方协商一致，可以变更、解除或终止本合同。

(二) 因不可抗力、国家政策调整等原因造成本合同无法继续履行的，本合同终止履行。

(三) 发生下列情形之一的，甲方有权解除合同，乙方除应向甲方返还已收取的合同款项外，还应向甲方支付本合同金额的 20% 作为违约金。

- 1、乙方未按本合同正文的要求执行项目，且经甲方要求，仍拒不改正的；
- 2、甲方发现乙方不具备项目承担能力的；
- 3、未经甲方同意，乙方转包合同任务的；
- 4、乙方未能如期提交项目成果，且经甲方要求，仍未提交的；
- 5、乙方提交的成果未通过项目评审验收，且在 30 日内或甲方确定的其他期限内仍未通过项目验收的；
- 6、乙方严重违反合同约定的其它情形。

第十二条、合同争议的解决方式

本合同在履行过程中发生争议，由双方当事人协商解决；协商不成的，双方同

意采取以下第（二）种方式解决。

（一）向北京仲裁委员会申请仲裁。

（二）向甲方住所地有管辖权的人民法院起诉。

第十三条、其他

（一）本合同一式【六】份，甲乙双方各执【三】份，每份具有同等法律效力。

（二）本合同自双方加盖单位公章或合同专用章之日起生效，如需经有关部门批准的，以有关部门的批准日期为合同生效日。

（三）合同附件系本合同的组成部分，与本合同具有同等法律效力。

（四）本合同未尽事宜，双方可签订补充协议。有关协议及经双方认可的来往电报、传真、会议纪要等，均为本合同的组成部分，与本合同具有同等法律效力。

（以下无正文）

委托人 (甲方)	名称(或姓名)	北京市规划和自然资源委员会海淀分局			 合同专用章 或 单位公章 2015年10月30日
	法定代表人 (或委托代理人)	(签章) 			
	住所 (通讯地址)	北京市海淀区徐庄路 9号院1号楼	邮政 编码	100142	
	电话	010-67412385	传真	/	
	开户银行	民生银行成府路支行			
	账号	631948658			
受托人 (乙方)	名称(或姓名)	天津水环九恒科技有限公司			 合同专用章 或 单位公章 2015年10月30日
	法定代表人 (或委托代理人)	(签章) 			
	住所 (通讯地址)	天津市东丽区东丽湖 街辉景道2号	邮政 编码	300309	
	电话	022-24862788	传真	022-24862504	
	开户银行	中国工商银行天津先锋路支行			
	账号	0302042119300582894			

合同附件 1:

安装、售后人员名单

本项目的安装、售后人员将选择具有长期从事地质灾害监测、设计及施工、有实践经验的工程技术人员和具有相应文化程度、经历和技术能力的技术工人，同时具有相适宜的专业技能。根据项目的实际情况及需要，在以项目负责人为中心，技术负责人密切配合的管理制度，组建 14 人的安装、售后人员团队，其人员名单见表 1:

表 1 安装、售后人员名单

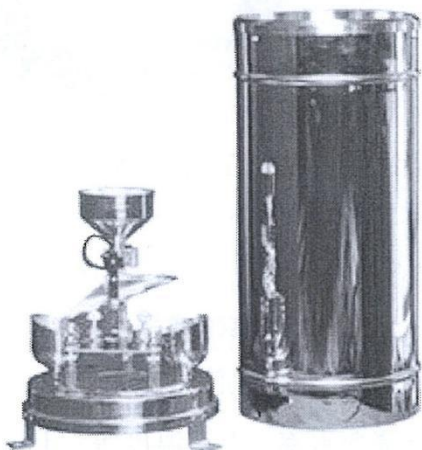
序号	姓名	性别	年龄	职称	专业类别	项目职能
1	朱泉江	男	43	工程师	信息与计算科学	设备安装负责人
2	李浩波	男	31	助理工程师	应用电子技术	设备安装技术员
3	尹 晓	男	38	工程师	水工环	设备安装技术员
4	田 华	男	42	工程师	地质工程	设备安装技术员
5	李 颖	女	36	工程师	矿产普查与勘探	设备安装技术员
6	王俊杰	女	36	助理工程师	给水排水工程	设备安装技术员
7	陈 娜	女	43	工程师	计算机科学与技术	设备安装技术员
8	窦 猛	男	51	工程师	计算机信息管理	设备安装技术员
9	苏丽莉	女	44	工程师	地球探测与信息技术	设备安装技术员
10	田步宏	男	33	助理工程师	勘查测绘	设备安装技术员
11	李元伟	男	33	工程师	环境监测与评价	售后服务负责人
12	孙宏渤	男	53	工程师	自动化	售后服务技术员
13	陈 元	男	38	工程师	水文与水资源工程	售后服务技术员
14	卢 颖	女	36	工程师	地质工程	售后服务技术员

合同附件 2:

设备及技术参数

1. 雨量监测站

采用翻斗式雨量监测站，实现对降水量的自动化监测。



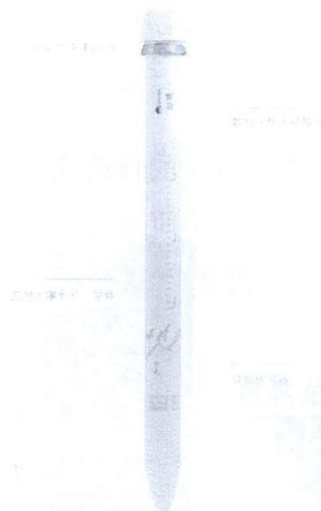
翻斗式雨量计

降雨量监测能反映监测区所在岩溶地下水系统（水文地质单元）范围内的大气降雨情况。雨量监测站采用太阳能板及耐低温蓄电池供电，立杆及机箱采用美化设计，与周边环境相协调。雨量监测站具体技术参数如下：

参数类型	技术指标	备注
测量范围	0~4mm/min(允许通过最大雨强8mm/min)	
测量精度	±2%(室内静态测试，雨强为2mm/min)	
分辨力	0.1mm	
采样间隔	0s~72h	按需求设定
上传间隔	0s~72h	按需求设定
通信方式	移动通信/卫星通信/LoRa自组网通信	
通信标准	符合DZ/T0450-2023	数据加密传输
工作温度	-40℃~+80℃	
防护等级	IP67	
安装方式	立杆胀杆固定、一体化基座安装箱、浇筑基础等	
供电方式	按需供电方式，满足连续 30 个阴雨日正常工作	具备过压及欠压保护

2. 土壤含水率监测站

采用的土壤含水率监测站，可针对不同层次的土壤水分含量以及温度状态进行动态观测。



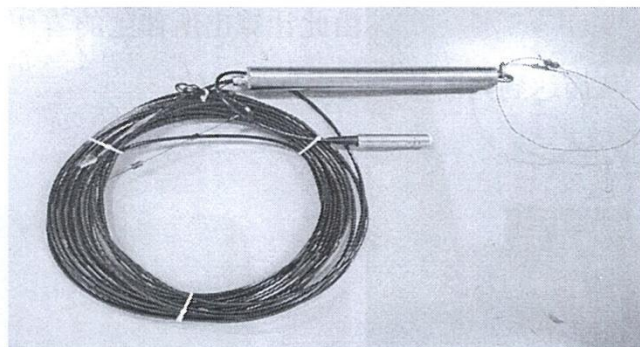
土壤含水率传感器

土壤含水率监测站集数据采集、无线通信、供电、自我防护于一体，主要功能是测量地表 0~200cm 范围内土壤含水率、土壤温度等。土壤含水率监测站能反映该区域表层土壤水分入渗蒸发变化及饱和程度。土壤含水率监测站采用太阳能板及耐低温蓄电池供电，立杆及机箱采用美化设计，与周边环境相协调，具体技术参数如下：

参数类型	技术指标	备注
测量范围	干土~饱和土	
测量精度	±2%	
采样间隔	0s~72h	按需求设定
上传间隔	0s~72h	按需求设定
输出信号	RS485/NB-IoT/LoRa/4G/5G 等	
通信方式	移动通信/卫星通信/LoRa自组网通信	
通讯标准	符合 DZ/T0450-2023	
输出参数	分层含水率、温度、倾角	
工作温度	-40℃~+85℃	
防护等级	IP68	
安装方式	原状土回灌泥浆等	
供电方式	内置高性能电池，外接太阳能供电系统，支持外部移动电源供电，低电压时，设备可自动或远程切换为低功耗采集模式和休眠工作模式，工作时间不低于3年	

3. 地下水监测站（水位、流速流向、浑浊度）

采用投入式地下水位自动监测站，液位传感器布设于钻孔内，用于地下水的液位测量。



地下水原位在线监测传感器

地下水位监测站可实现全自动无人值守，可任意设定采样和传输周期，实时掌握地下水变化动态。在监测工作区范围内布设地下水位监测 8 处。由于水位监测传感器可集成地下水浑浊度测项或地下水流速流向测项，选取其中 4 处布设地下水位及浑浊度监测站,另外 4 处布设地下水位及流速流向监测站。

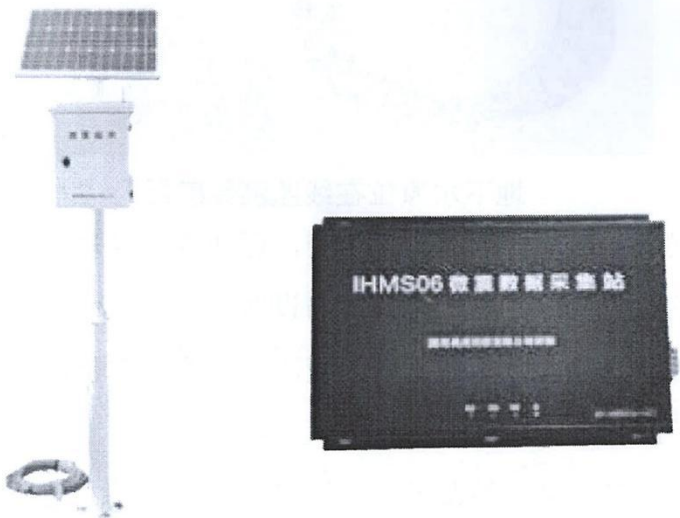
通过布设地下水流速流向监测站，可以对监测区范围内地下水流速流向动态进行实时监测。浑浊度则是水体物理性状指标之一，由于水中存在颗粒物如黏土、污泥、胶体颗粒、浮游生物等，一般而言水中的不溶解物质越多，浑浊度也越高。通过布设地下浑浊度监测站，可以对监测区范围内地下水中浑浊物进行实时监测。

地下水位自动监测站的具体技术参数如下：

参数类型		技术指标	备注
水位	测试方法	压力法	
	测量范围	0~100m	其他量程可选
	准确度	$\leq \pm 0.25\%F.S$	
浊度	测量范围	0.01-4000NTU	
	精度	Max($\pm 0.1NTU$, $< \pm 5\%$)	
流速流向	流速测量范围	0-30mm/s	
	流速测量精度	0.01um/s	
	方位测量精度	$\pm 1^\circ$	
采样间隔	0s~24h		按需求设定
上传间隔	0s~72h		按需求设定
通信方式	移动通信/卫星通信/LoRa自组网通信		
通讯标准	符合 DZ/T0450-2023		
工作温度	1℃~+50℃		
防护等级	IP68		
供电方式	按需供电，满足连续30个阴雨日正常工作		具备过压及欠压保护

4. 微震监测站

采用微震监测站，通过监测地面塌陷引起岩体中应力重分布过程中伴生岩石破裂时发出的地震波，对地震波信息进行处理获取微震活动事件发生的位置、大小、能量、非弹性微震体应变和震源机制等并由此计算出所伴生的岩体中应力场、位移及流变等参数的改变，从而达到判断地面稳定性的目的。



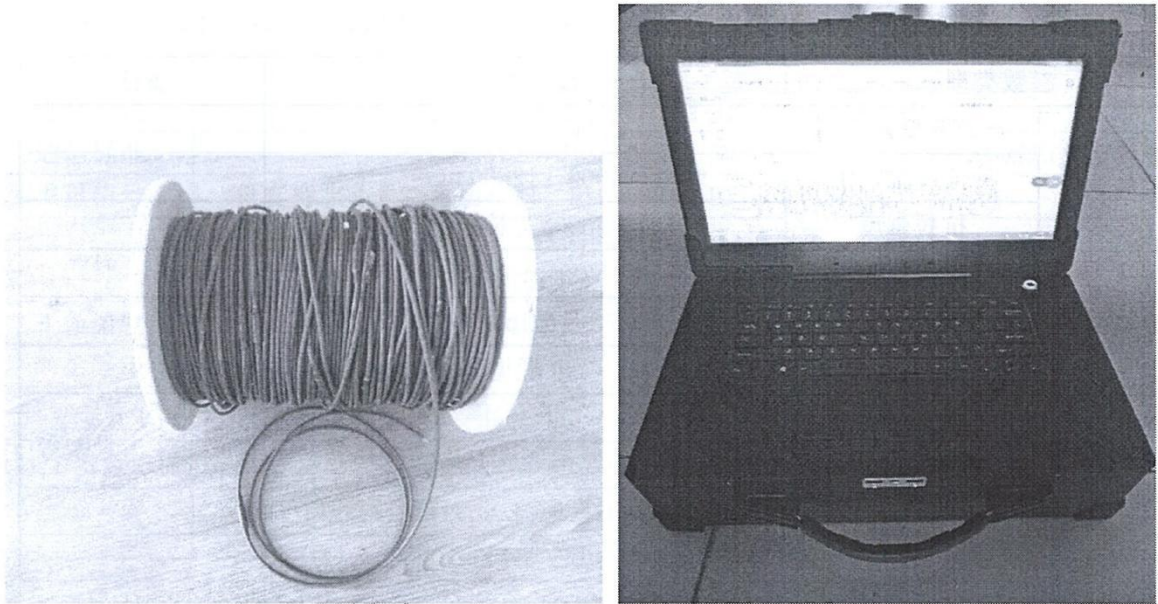
微震数据采集器及信号采集站

微震监测站是通过钻探至地面塌陷顶板附近，在钻孔内安装传感器，监测该处塌陷引起的岩土体振动。具体技术参数如下：

参数类型		技术指标	备注
加速度	带宽 (Hz)	50-5K	
	灵敏度 (V/g)	$\pm 0.1 \mu g @ 500\text{Hz} - 100\text{mg}$	
	分辨率	$\pm 0.1 \mu g$	
频率测量范围		0.5~1200Hz	
采样间隔		0s~24h	按需求设定
上传间隔		0s~72h	按需求设定
通信方式		移动通信/卫星通信/Lora自组网通信	
通讯标准		符合 DZ/T0450-2023	
工作温度		-40℃~+80℃	
防护等级		IP68	
供电方式		按需供电，满足连续30个阴雨日正常工作	具备过压及欠压保护

5. 地下深部位移光纤监测站

采用的地下深部位移光纤监测站，建立基于弱光栅阵列传感的地面沉降监测系统，实现对地质灾害体的高密度、高精度和低成本的自动化分布式监测。



光纤传感器及光纤解调仪

地下深部位移光纤监测站采用垂直埋设方式，主要监测已探明溶洞顶板上方不同层位的变形。具体技术参数如下：

参数类型		技术指标	备注
应变感测光缆	光栅反射率	0.001%~0.1%	
	应变测量范围	-4000~12000 $\mu\epsilon$	
	抗拉强度	短期 $\geq 2000\text{N}$ ，长期 $\geq 1000\text{N}$	
光纤解调仪	波长范围	1528nm~1568nm	
	分辨率/精度	$\pm 1\text{pm}$	
	通道数	4 通道	
采样间隔		0s~24h	按需求设定
上传间隔		0s~72h	按需求设定
通信方式		移动通信/卫星通信/LoRa自组网通信	
通讯标准		符合 DZ/T0450-2023	
工作温度		-40℃~+80℃	
防护等级		IP68	
供电方式		按需供电，满足连续30个阴雨日正常工作	具备过压及欠压保护

6. 地面浅层塌陷光纤监测站

地面浅层塌陷光纤监测站采用水平埋设方式，布设区域主要由 2 部分：玉泉山路北侧，东起丰户营路与玉泉山路交叉口，西至北京农业职业学院东门；妙云寺周围基岩埋深 30m 以浅区域和勘查时发现的塌陷孔洞集中区域，具体技术参数如下：

参数类型		技术指标	备注
应变感测光缆	光栅反射率	0.001% ~ 0.1%	
	应变测量范围	-4000~12000 $\mu\epsilon$	
	抗拉强度	短期 $\geq 2000\text{N}$ ，长期 $\geq 1000\text{N}$	
光纤解调仪	波长范围	1528nm~1568nm	
	分辨率/精度	$\pm 1\text{pm}$	
	通道数	4 通道	
采样间隔		0s~24h	按需求设定
上传间隔		0s~72h	按需求设定
通信方式		移动通信/卫星通信/LoRa自组网通信	
通讯标准		符合 DZ/T0450-2023	
工作温度		-40℃~+80℃	
防护等级		IP68	
供电方式		按需供电，满足连续30个阴雨日正常工作	具备过压及欠压保护

7. 地面变形 GNSS 监测站

地面变形 GNSS 监测站采用一体化设计，集传感、采集、通信、供电、安装于一体，体积小、安装方便，并且支持单北斗定位解算。地面变形监测主要针对重要程度一般区域。监测内容包括地表水平位移、地表垂直位移等。



地面变形 GNSS 传感器

具体技术参数如下：

参数类型	技术指标		备注
测量精度	静态相对定位精度	水平： $\pm 2.5\text{mm} + 0.5\text{ppmRMS}$	
		垂直： $\pm 5\text{mm} + 0.5\text{ppmRMS}$	

参数类型	技术指标		备注
	动态相对定位精度	水平：±5mm+1ppmRMS	
		垂直：±10mm+1ppmRMS	
输出参数	位移、倾角、振动加速度等。RTCM32 原始数据（静态模式）、动态位移（动态模式）		
采样间隔	0s~72h		按需求设定
上传间隔	0s~72h		按需求设定
通信方式	移动通信/卫星通信/LoRa自组网通信		
通信标准	符合DZ/T0450-2023		数据加密传输
卫星信号	只支持北斗系统频段:B11、B1C、B21、B31、B2a、B2b		
功耗	在采样间隔不低于15s且上传间隔不低于15s情况下，接收机正常工作的平均功耗≤1.2W		
工作温度	-40℃~+85℃		高寒地区定制
防护等级	IP68		
仪器可靠性	MTBF 指标不低于 60000 小时		
安装方式	标准观测墩、现浇混凝土墩、钢结构等		
供电方式	按需供电，满足连续30个阴雨日正常工作		具备过压及欠压保护
注：设备已通过工信部北斗监测终端认证。			

合同附件 3:

安全及数据保密协议

甲方：北京市规划和自然资源委员会海淀分局

乙方：天津水环九恒科技有限公司

甲、乙双方经平等协商一致，自愿签订本协议，共同遵守本协议所列各项条款。

一、保密的内容和范围

1. 北京市规划和自然资源委员会海淀分局提供的用于本项目工作的所有数据。
2. 北京市规划和自然资源委员会提供的数据。
3. 北京市规划和自然资源委员会海淀分局提供的用于本项目工作以及本项目工作中形成的各类文档数据。

4. 凡以直接、间接、口头或书面等形式提供涉及保密内容的行为均属泄密。

二、双方的权利与义务

1. 乙方应自觉维护甲方的利益，严格遵守本协议委托方的保密规定。在项目服务过程中，凡接触到的甲方的资料、文件、数据等内容为甲方的秘密，乙方必须保守该等秘密。乙方除为完成双方约定的工作所需，不得擅自复制、拍摄、抄写甲方上述秘密或者将因工作所产生的资料、文件、数据之复制件、原件带离甲方的工作场所。乙方应提供一切必要的方式和采取一切适当的行动，协助甲方秘密的安全。

2. 乙方不得向任何单位和个人以任何形式泄露甲方的任何资料信息。

3. 乙方不得利用所掌握的涉密信息牟取私利或用于非营利性用途。

4. 乙方同意并承诺对所有信息（在项目服务过程中，凡接触到的甲方的资料、文件、数据等内容）予以严格保密，在未得到甲方事先许可的情况下不披露给任何其他个人或单位。

5. 乙方同意并承诺，未经甲方书面许可，乙方不得将相关保密信息，通过存储介质、网络等途径，传播至甲方不可控制区域。

6. 双方合作结束时，乙方必须清退含有国家秘密、甲方秘密信息的材料、设备及产品，包括记载国家秘密、甲方秘密信息的纸介质、磁介质、光盘等涉密载体，以及为与甲方合作所办理的各种有效证件。

7. 乙方违反本协议造成甲方的经济损失及不利影响，乙方承诺承担全部赔偿责任，并消除影响。甲方有权通过法律途径追究乙方法律责任。

三、本协议约定的保密义务的例外情形

1. 由于非乙方的原因已经为公众所知的；
2. 由于乙方以外其他渠道被他人获知的信息，这些渠道并不受保密义务的限制；

四、免责条款

由于地震、水灾、火灾或政策变化等人力不能预见、不能避免、不能抗拒的原因，导致甲乙双方或一方不能履行或不能完全履行本协议项下的有关义务时，甲乙双方相互不承担违约责任；在不可抗力影响消除后的合理时间内，一方或双方应当继续履行本协议。

五、保密期限

本协议有效期为长期，即至甲方同意宣布信息公开或者该保密信息实际上已经公开为止。

六、违约责任

在双方约定的项目实施期间乙方违反本协议或双方其它约定的保密义务的，甲方可单方面解除双方签订的服务合同，造成损失的，乙方应同时予以赔偿并按合同金额的 20% 向甲方支付违约金；如在项目实施完毕乙方违反保密义务的，乙方应按双方签订的服务合同的合同金额的 25% 向甲方承担违约责任。此违约金不足以弥补甲方实际损失的，乙方应另外就差额部分予以赔偿。

七、争议的解决

由于本协议的履行或解释而产生的或与之有关的任何争议，甲乙双方首先友好协商解决因本保密协议产生的争议，如双方无法协商解决，应向北京市海淀区人民法院起诉。

八、其他

本协议自双方盖章之日起生效。本协议一式两份，双方各持一份，具有同等法律效力。

甲方（盖章）：北京市规划和自然资源委员会海淀分局

法定代表人或其授权代表（签字）：

签约时间：2015 年 10 月 30 日



乙方（盖章）：天津水环九恒科技有限公司

法定代表人或其授权代表（签字）：

签约时间：2015 年 10 月 30 日



合同附件 5:

安全生产工作责任书

甲方：北京市规划和自然资源委员会海淀分局

乙方：天津水环九恒科技有限公司

第一章 总则

第一条 为了加强和规范海淀区四季青镇普安店地面塌陷地质灾害隐患点治理工作-监测预警项目的安全生产及安全管理，预防相关安全事故发生，进一步降低各类事故的危害，根据相关法律法规，制定本责任书。

第二条 乙方应当遵守安全生产及相关法律、法规、规章，履行安全生产工作职责，保障人身安全。

第三条 乙方的法定代表人或者乙方的主要负责人是本单位的安全生产工作第一责任人，全面负责本单位的安全生产及相关的安全生产工作。

第四条 乙方应当落实逐级安全生产工作责任制及岗位安全责任制，明确逐级和岗位的安全职责，确定各级、各岗位的安全生产工作责任人。

第二章 安全生产责任

第五条 乙方应当履行下列安全生产职责：

- (一)贯彻执行安全生产各项法规制度，做好安全保卫工作；
- (二)制定年度安全生产工作方案，结合年度安全工作计划，定期开展安全巡查；
- (三)服从甲方管理，及时整改安全隐患。
- (四)勘查过程中采取有效措施，避免因作业导致次生地质灾害或生态破坏。

第六条甲方应当履行下列安全生产职责：

- (一)严格落实市区安全生产规定，定期督促乙方开展安全生产巡查工作，对发现的问题隐患及时处理，消除安全隐患。

第七条 乙方的安全责任人应当履行下列安全职责：

- (一)贯彻执行相关法律法规，保障安全生产符合规定；
- (二)确定逐级安全责任，批准实施安全生产制度和保障安全生产的操作规程；

(三)组织安全检查，督促落实安全隐患整改，及时处理涉及安全的重大问题；

(四)根据相关法律法规的规定建立专职安全生产队伍；

(五)组织制定符合应急疏散预案，并实施安全生产演练。

第三章 安全生产管理

第八条 乙方应当按照国家有关规定，结合甲方施工地点的特点，建立健全各项安全生产管理制度和保障安全的操作规程，并公布执行。

第九条 乙方安全制度主要包括以下内容：安全教育、培训；安全巡查、检查；安全疏散设施管理；安全设施、器材维护管理；安全隐患整改；用火、用电安全管理；易燃易爆危险物品和场所防火防爆；专职和安全员的组织管理。

第十条 乙方应当将容易发生事故、一旦发生事故可能严重危及人身和财产安全以及对人身安全有重大影响的部位确定为安全管理重点部位，设置明显的安全标志，实行严格管理。

第四章 安全宣传教育和培训

第十一条 乙方应当通过多种形式开展经常性的安全宣传教育。乙方应开展岗前安全培训，确保作业人员掌握安全操作规程和应急技能。安全培训内容应当包括：

(一)有关法律法规、安全制度和保障安全的操作规程；

(二)本项目、本岗位的危险性和应急措施；

(三)有关消防设施的性能、灭火器材的使用方法；

(四)报火警、扑救火灾以及自救逃生的知识和技能。

第十二条 下列人员应当接受安全专门培训：

(一)乙方的安全责任人、安全管理人；

(二)专、兼职管理人员；

(三)值班、操作人员；

(四)其他依照规定应当接受安全专门培训的人员。

第五章 事故处理和责任承担

第十三条 发生生产安全事故时，乙方应立即启动应急预案，组织救援并立即向甲方或属地应急管理部门报告。

第十四条 乙方工作人员在履行本合同期间造成的财产或人身损害，其后果均由乙方承担，甲方概不负责。

甲方（盖章）：北京市规划和自然资源委员会海淀分局

法定代表人或其授权代表（签字）：

签约时间：2023 年 10 月 30 日



乙方（盖章）：天津水环九恒科技有限公司

法定代表人或其授权代表（签字）：

签约时间：2023 年 10 月 30 日

