

合同登记编号：

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

技 术 服 务 合 同

(含技术培训、技术中介)

项目名称：北京市水务规划综合管控应用建设数据更新与应用
拓展

委 托 人（甲方）：北京市水务规划研究院

受 托 人（乙方）：北京慧图科技（集团）股份有限公司



签订地点：北京市通州区

签订日期：2026 年 8 月 6 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，不包括承揽合同和建设工程合同。

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》的规定，合同双方就北京市水务规划综合管控应用建设数据更新与应用拓展的技术服务，经协商一致，签订本合同。

一、服务目标和要求

（一）项目目标

通过全面的数据更新与应用拓展，保障北京市水务规划综合管控平台的高效稳定运行，提升数据质量，拓展应用场景，为水务规划全生命周期闭环管理提供高效精准的技术支撑，助力年度业务提质增效。

乙方须保障平台全年无重大数据泄露、系统瘫痪、数据错乱事故，所有数据结果符合政务水务数据安全、分级分类管理要求，所有系统功能满足甲方水务规划“编审评维”业务不间断使用需求。

（二）项目执行的法律法规、标准及规范

1. 行业文件

《“数据要素×”三年行动计划（2024—2026年）》（国数政策〔2023〕11号）；
水利部关于印发《关于大力推进智慧水利建设的指导意见》《智慧水利建设顶层设计》《“十四五”智慧水利建设规划》（水信息〔2021〕323号）；

《关于深化智慧城市发展 推进城市全域数字化转型的指导意见》（发改数据〔2024〕660号）；

《北京市水务局关于印发〈北京市智慧水务1.0总体设计方案（2021年-2023年）〉并推动智慧水务1.0建设工作的函》（京水务规函〔2021〕8号）；

《北京市“十五五”时期水务发展规划思路报告》（京水务发〔2025〕104号）；

《北京市水务局规划管理办法（试行）》（京水务发〔2025〕88号）；

《北京市水务规划研究院关于乡镇域规划水资源论证报告审查管理办法（试行）》。

2. 技术规范

《系统与软件工程 软件生存周期过程》GB/T 8566-2022；

《计算机软件文档编制规范》GB/T 8567-2006；

《计算机软件需求规格说明规范》GB/T 9385-2008；

《计算机软件测试文档编制规范》GB/T 9386-2008；

《计算机软件测试规范》GB/T 15532-2008；

《计算机软件需求规格说明规范》GB/T 9385-2008；

《计算机软件测试文档编制规范》GB/T 9386-2008；
《计算机软件可靠性和可维护性管理》GB/T 14394-2008；
《地理信息 数据产品规范》GB/T 25528-2010；
《基础地理信息数据库基本规定》GB/T 30319-2013；
《地理空间数据库访问接口》GB/T 30320-2013；
《地理实体空间数据规范》GB/T 37118-2018；
《信息技术 大数据 系统运维和管理功能要求》GB/T 38633-2020；
《国土空间规划“一张图”实施监督信息系统技术规范》GB/T 39972-2021；
《基础地理信息数据质量要求与评定》GB/T 41149-2021；
《地理信息 数据质量 第1部分：总体要求》GB/T 21336.1-2023；
《时空大数据技术规范》GB/T 42528-2023；
《信息技术 大数据 数据治理实施指南》GB/T 44109-2024；
《信息技术 图数据库管理系统技术要求》GB/T 45346-2025；
《科学数据安全分类分级指南》GB/T 43705-2025；
《水利空间要素图式与表达规范》SL/T 730-2015；
《水文数据库表结构及标识符》SL/T 324-2019；
《水利对象分类与编码总则》SL/T 213-2020；
《水利一张图空间信息服务规范》SL/T 801-2020；
《水利数据库表结构及标识符编制总则》SL/T 478-2021；
《规划水资源论证技术导则》SL/T 813-2021；
《水利对象基础数据库表结构及标识符》SL/T 809-2021；
《洪水影响评价技术导则》SL/T 808-2025。

（三）服务内容及要求

1. 服务内容

- （1）依据新发布的北京市水务规划管理办法及水务码分类与编码，完成平台现有数据的标准化和更新完善；
- （2）持续完善基础底座、规划依据与上位规划成果，并实现部分规划成果及年度水务规划“编审评维”业务数据的治理与上图；
- （3）基于平台数据更新及迭代需求，开发系统管理的可视化呈现模块，提升平台的

用户体验感和运维便捷性；

(4) 针对新增业务，开发相应的应用模块，实现平台应用场景的拓展。

具体服务内容详见附件 1：采购需求（工作内容）。

2. 服务要求

(1) 质量要求：符合法律、法规及标准的相关要求，成果科学、规范、可靠，评审验收通过率 100%；成果应用单位满意度 $\geq 90\%$ ；保障系统正常运行率 $\geq 95\%$ 。全年系统故障单次停机时长不得超过 4 小时，月度累计停机不得超过 8 小时；因乙方原因产生的数据错误、系统故障，乙方须 2 小时内响应、24 小时内彻底修复。

(2) 成果要求：

①完成标准统一、一数一源的可用数据图层 ≥ 5 张，规划依据入库 ≥ 20 项，规划成果入库 ≥ 10 项，上位规划成果上图 ≥ 2 套；

②完成支撑水务规划全流程闭环管理的平台功能点开发 ≥ 2 个（套）。

二、双方责任

(一) 甲方按付款计划按时支付合同款项，按合同约定督促乙方开展工作。

(二) 甲方委派一名工作人员与乙方配合开展工作。

(三) 甲方应对乙方提供的成果及时组织技术审查和验收。

(四) 甲方有权随时对项目实施进度、人员在岗、数据治理质量、系统开发进度开展现场抽查、资料抽检、系统后台核查等，乙方须无条件配合。甲方抽查发现乙方履约不达标，有权直接扣除履约保证金、暂缓支付当期款项。

(五) 乙方在签订合同后的 20 日内向甲方提交工作大纲，并通过甲方审查。

(六) 乙方必须按照经审查同意的工作大纲按时有序、保质保量地开展工作，从合同生效之日起，按照甲方的要求定期或不定期以书面形式进行阶段性成果汇报，并对下一步工作进行再分析，按合同要求提交最终成果。

(七) 乙方应组建符合甲方要求资质的专业性较强的技术团队，项目经理及核心的数据工程师，未经甲方书面同意不得更换，采用规范和有效的项目控制措施，保证按时完成本合同规定的内容，并达到相关要求。

(八) 乙方进行现场调研的，应当遵守被调研单位的管理制度，不得影响该单位的正常工作。乙方应对工作人员进行安全教育、数据安全培训，服务期间发生人身、财产、数据安全事故的，由乙方承担全部责任。

（九）乙方的投标文件、技术方案、联合体协议（如有）都是本合同的有效组成文件。如上述文件与本合同条款存在矛盾或冲突，应以本合同条款为准；如上述文件之间相互矛盾或冲突，应以最新签署的文件为准。

（十）乙方应确保本项目的全部文件不会侵犯任何第三方的知识产权（包括但不限于著作权、商标权、专利权）或专有技术或商业秘密；乙方如果在本项目文件中使用或包含任何其他人的知识产权或专有技术或商业秘密，应保证已经获得权利人的合法、有效、充分的授权；如第三方主张侵害其知识产权致使甲方遭受经济损失或造成其他不良后果的，乙方应承担赔偿责任以及甲方因此产生的全部诉讼费、鉴定费以及律师费等。甲方拥有乙方所提交的全部成果（包括知识产权和技术成果）的所有权。未经甲方书面同意，乙方不得将甲方提供的数据、资料用于本项目以外的事项，并不得向他人披露。

（十一）乙方自觉接受甲方的安全保密监督和管理，乙方如违反安全保密条款，甲方将追究其责任。

（十二）合同内的工作，乙方应亲自完成，不得擅自委托其他第三方单位完成，但甲方书面同意的除外。

（十三）如乙方为联合体，联合体成员按照本合同约定共同承担乙方责任、履行乙方义务，并向甲方承担连带责任。乙方联合体内部分工以联合体成员签订的联合体协议、投标文件为准。

（十四）乙方完全遵守《中华人民共和国妇女权益保障法》中关于“劳动和社会保障权益”的有关要求。

（十五）项目成果交付后，乙方应免费提供后续项目绩效考核、相关检查、审计等的配合工作。

（十六）乙方不得留存、拷贝、备份甲方任何原始业务数据、涉密资料等，项目验收完成 7 日内，乙方须删除全部本地、云端、第三方存储介质内甲方全部数据，并向甲方提交数据删除确认单，甲方有权安排第三方核查，核查发现留存数据的，按合同总额 20% 支付违约金。

三、履行期限、地点和方式

（一）履行期限：

1. 项目实施期限：合同签订之日起至 2026 年 12 月 31 日。

2. 关键控制节点

2026 年 11 月 15 日前，完成规划数据治理与更新工作，其中入库规划依据 ≥ 20 项、规划成果 ≥ 10 项、基础矢量空间数据 ≥ 5 项、上位规划成果上图 ≥ 2 套；完成年度“编审评维”业务数据上图率 100%；根据业务需求实现系统的正常运维、应用拓展与开发，并完成系统的性能测试和安全测试；通过试运行。

2026 年 12 月 15 日前根据试运行反馈意见进行迭代完善，并组织项目最终验收。

（二）履行地点：北京市。

（三）履行方式：通过需求调研、数据收集整理、应用软件开发、部署、测试等形成工作成果。

四、验收标准和方式

（一）审验及验收

甲方组织专家评审，并出具专家技术评审意见，甲方根据专家评审意见，针对每一项技术及商务的履约情况进行验收。

（二）本合同服务项目的保证期为一年，自验收合格之日起算。在保证期内发现服务缺陷的，乙方应当负责返工或者采取补救措施，及时响应甲方的质疑并提出合理的修改意见直至甲方认可，并承担由此产生的一切费用。

（三）履约验收方案详见附件 2。

五、履约保证金

（一）履约保证金金额：签约合同价的 10%，即人民币大写陆万陆仟陆佰元整（小写：66,600.00 元）。乙方须在合同签订后 5 个工作日内提交足额履约保函。

（二）履约保证金形式：（保函）。

（三）履约保证金退还：履约保证期限于本合同期限届满并乙方履行完本合同约定的全部义务后终止。在项目履约验收合格且资料移交后 30 日内，若乙方未发生违约行为，且未给甲方造成任何损失，甲方将履约保证金无息返还给乙方。履约保证金采用支票、汇票形式的，以支票或汇票方式退还；采用保函形式的，在项目履约验收合格且资料移交 30 日后自行作废，不再退还。

（四）履约保证金的扣留：合同履行过程中，由于乙方原因，导致违约、甲方利益受损，甲方视情况从履约保证金中扣除相应违约金，不足部分由乙方另行支付。若因乙方原因导致合同无法部分或全部履行的，甲方有权扣除其全部履约保证金。



(五) 在无本合同项下规定履约保证金不予退还的情形发生下, 甲方逾期退还履约保证金, 按照同期 LPR 利率按逾期天数计算并支付补偿金。

六、报酬及其支付方式

(一) 本合同报酬总金额为(大写): 陆拾陆万陆仟元整 (小写: 666,000.00 元)。其中, 税率为: **【6 %】**; 税金为 37,698.11 元 (大写: 人民币 叁万柒仟陆佰玖拾捌元壹角壹分), 不含税总价款为 628,301.89 元 (大写: 人民币 陆拾贰万捌仟叁佰零壹元捌角玖分)。合同价款组成详见附件 3: 报价清单。

(二) 本合同报酬定价方式: 固定总价。合同报酬包括乙方完成本合同约定工作的全部费用, 具体包括但不限于人员费用、调研、分析评估、应用软件开发部署、咨询、论证、管理费用、利润、税金等全部费用。除双方另有约定外, 甲方不再另行支付其他任何费用。

(三) 支付进度

1. 双方签订的合同生效, 且甲方收到乙方开具的相应金额发票、支付申请单及甲方要求的其他相关支付手续后, 向乙方支付合同报酬总金额的 70%, 即人民币 (大写)

肆拾陆万陆仟贰佰元整 (小写: 466,200.00 元);

2. 项目通过最终验收, 乙方向甲方提供项目实施方案、详细设计说明书、软件测试报告、用户培训报告、用户操作手册、试运行报告、工作总结报告、软件源代码等验收必要性资料, 且甲方收到乙方开具的相应金额发票、支付申请单及甲方要求的其他相关支付手续后, 向乙方支付合同报酬总额的 30%, 即人民币 (大写) 壹拾玖万玖仟捌佰元整 (小写: 199,800.00 元)。

(四) 支付条件

1. 甲方付款前, 乙方 (如为联合体, 为联合体成员) 应向甲方提供等额的合法有效的增值税普通发票, 否则甲方有权拒绝付款, 直至乙方 (如为联合体, 为联合体成员) 提供等额的合法有效的增值税普通发票, 且不承担任何责任。

2. 在实际支付时, 如遇北京市财政局国库结账等特殊时期, 具体支付将根据北京市财政局有关规定调整执行, 甲方不因此承担任何违约责任, 但乙方不能因此暂停或拒绝履行合同义务。

(五) 支付方式: 支票或电子转账。

(六) 支付时间: 满足合同约定的支付条件且甲方收到乙方提供的合格发票后 10

个工作日内支付相应款项。

七、技术情报和资料的保密

（一）按照国家保密相关法律法规执行。双方均对另一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。

（二）乙方在履行本合同的过程中，从甲方直接或间接获得的与本服务事项有关的全部信息资料（包括但不限于书面形式、电子记录形式或其他记录形式，包括但不限于甲方的技术、财务、内部管理等信息），都属于保密信息。

（三）在保密期内，乙方应履行以下保密义务：

1. 以切实有效的保密措施和制度保护保密信息；
2. 不得将保密信息的全部或部分以任何方式向第三方披露；
3. 不得将所获悉的保密信息以任何方式用于本服务事项之外的其他用途或目的；
4. 不得以损害甲方利益的方式使用保密信息。

（四）未经甲方书面许可或授权同意，无论乙方是否获益，有前款行为之一的，视为乙方违反保密义务，甲方有权要求乙方承担违约责任，赔偿甲方因此遭受的全部损失。

八、违约责任

（一）除本合同另有约定外，违反本合同约定，违约方应当按照《中华人民共和国民法典》有关条款的规定承担违约责任，并赔偿守约方的全部损失。

（二）因乙方的原因无法实际履行合同内容，致使合同目的无法实现的，甲方有权解除本合同，乙方除应当返还已收取的报酬外，还应当向甲方支付相当于合同报酬总额 20% 的违约金。

（三）乙方未按照本合同规定的期限完成工作内容或延迟交付合同成果的，每延迟一日，甲方有权要求乙方按照合同报酬总额的万分之五向甲方支付违约金，逾期超过 30 日的，甲方有权解除本合同，乙方除应当返还已收取的报酬外，还应当向甲方支付相当于合同报酬总额 20% 的违约金。

（四）乙方违反本合同规定的内容，提交的成果验收评审不合格的，乙方应当负责修改并重新接受评审直至验收合格为止，且完成期限不延长。乙方提交的成果有严重缺陷或经修改超过 30 日仍然验收评审不合格的，甲方有权解除本合同，乙方除应当返还已收取的报酬外，还应当向甲方支付相当于合同报酬总额 20% 的违约金，不足以弥补甲

方损失的，乙方承担继续赔偿的责任。

（五）乙方未经甲方同意擅自将工作委托第三方的，甲方有权解除本合同，乙方除应当返还已收取的合同报酬外，还应当向甲方支付相当于合同报酬总额 20%的违约金。

（六）若乙方违反保密义务和/或知识产权义务，每发生一次/件，应按合同报酬总额的 10%向甲方支付违约金，并赔偿甲方的全部损失。

（七）甲方未能按合同约定支付合同报酬的，乙方可向甲方发出通知，要求甲方采取有效措施纠正违约行为。甲方收到乙方通知后的 28 天内仍不履行合同义务的，乙方有权中止履行合同，并通知甲方。

（八）因甲方原因导致项目变更、中止或终止合同的，乙方有权要求甲方赔偿相应损失。

（九）乙方应当支付的违约金、赔偿金等，甲方有权从应支付给乙方的费用中直接扣除。

（十）违约方应赔偿的损失除另一方的直接损失外，还包括另一方追索债权产生的交通费、诉讼费、律师费、鉴定费等费用。

九、合同的变更与解除

1. 甲乙双方经协商同意，可以变更或者解除本合同。

2. 乙方未按照本合同第一条的约定内容提供服务或提供的服务不符合合同第四条规定的验收要求，甲方有权解除本合同。

十、不可抗力

（一）本合同所指“不可抗力”系不能预见、不能避免且不可克服的客观情况，如政府政策调整、公共卫生事件、地震、海啸、瘟疫、骚乱、戒严、暴动、战争等情形。

（二）一方当事人遇到不可抗力事件、使其履行合同义务受到阻碍时，应立即通知对方，书面说明不可抗力和受阻碍的详细情况，并提供必要的证明，未履行通知义务且未提供证明的，视为放弃免责权利。

（三）因不可抗力导致本合同无法继续履行，双方互不承担赔偿责任。

十一、解决合同纠纷的方式

（一）在履行本合同的过程中发生争议，双方当事人和解或调解不成，任何一方可以向甲方住所地有管辖权的人民法院提起诉讼。

（二）发生争议期间，乙方有义务继续按照本合同约定的内容提供服务，不得中断，

否则因乙方中断给甲方造成的损失由乙方负责赔偿。

十二、其它

（一）本合同一式陆份，双方各执叁份，每份具有同等法律效力。

（二）合同未尽事宜由双方协商解决，并签订书面补充协议，补充协议与本合同效力等同。

（三）本合同自双方加盖公章/合同章之日起生效。

附件 1：采购需求（工作内容）

附件 2：履约验收方案

附件 3：报价清单

附件 1：采购需求（工作内容）

根据建设需要，本期工作内容如下表所示：

序号	项目名称	内容明细	备注
1	数据治理与更新		
1.1	规划数据治理		
1.1.1	数据的分类分级	按照北京市水务局印发的《北京市水务局规划管理办法（试行）》（2025 年 6 月 20 日发布）确定的二级三类水务规划体系基本框架（二级为市级和流域级，其中流域级指永定河、潮白河、北运河等五大流域。三类为综合规划、专业规划和专项规划），对北京市水务规划综合管控应用平台中的数据进行重新分类分级治理。	
1.1.2	数据的标准化	按照《水务码分类与编码 第 1 部分：总则》～《水务码分类与编码 第 10 部分：安全监管对象》，对北京市水务规划综合管控应用平台中的数据进行 32 位水务码的标准化治理。	
1.1.3	规划依据的入库	1. 在现有 158 项规划依据的基础上，完成各业务部门实际业务需求的规划依据补录（≥20 项）；2. 按法律法规、标准规范、政策文件及年鉴公报进行一级分类，并按水安全、水资源、水生态、供排水、水文化及信息化专业进行二级分类管理；3. 采用双层 PDF 技术实现智能化全文检索。	
1.1.4	规划成果的入库	1. 在现有规划成果的基础上，完成新增规划成果的补录（≥10 项）； 2. 按二级三类的规划体系进行分类管理； 3. 对规划成果中的约束性指标、预期性指标和主要管控要求进行信息化提取，并实现指标的智能化检索和统计分析。	
1.1.5	规划成果的数据治理与上图		
1.1.5.1	2016 版北京市防洪排涝规划专题数据上图	1. 对 2016 版北京市防洪排涝规划中的水库、堤防、蓄滞洪区等水务实体元素实现空间关联，并根据规划中的指标数据完成实体元素的属性治理； 2. 完成主要图集的矢量化； 3. 形成 2016 版北京市防洪排涝规划专题图，并完成数据的质量核准。	
1.1.5.2	2021 版北京市市政基础设施专项规划专题数据上图	1. 对 2021 版北京市市政基础设施专项规划中的各类市政基础设施实现空间关联，并根据规划中的指标数据完成实体元素的属性治理； 2. 完成主要图集的矢量化； 3. 形成 2021 版北京市市政基础设施专项规划专题图，并完成数据的质量核准。	
1.1.5.3	2022 版北京市水资源保障规划专	1. 对 2022 版北京市水资源保障规划中的用水需求分布、用水总量等关键指标实现空间关联，并完成属性治理；	

序号	项目名称	内容明细	备注
	题数据上图	2. 完成主要图集的矢量化; 3. 形成 2022 版北京市水资源保障规划专题图, 并完成数据的质量核准。	
1.1.5.4	北京市“十五五”时期水务发展规划专题数据上图	1. 对 2025 版北京市“十五五”时期水务发展规划中的期节水型社会建设规划、供水发展规划、污水处理与再生水利用规划、海绵城市建设规划、期水土保持规划、智慧水务专项规划、水务重大改革规划等 7 项专项规划涉及的关键指标与实体元素实现空间关联; 2. 完成主要图集的矢量化; 3. 形成北京市“十五五”水务发展规划专题图, 并完成数据的质量核准。	
1.1.6	审查业务数据的治理与上图		
1.1.6.1	区域水影响评价审查成果上图	1. 根据年度区域水影响评价报告将审查地块完成矢量化上图, 形成并完善全市水评地块分布图; 2. 将市水务局批复的审查意见中的规划指标与地块关联, 并将审查报告、审查意见、审查成果、批复文件等进行挂接; 3. 将区域水评中的关键指标如生产生活用水总量、新水量、再生水量等进行统计分析。	
1.1.6.2	水要素审查成果上图	1. 以乡镇为单位完成年度水要素审查成果矢量化上图, 形成并完善全市水要素乡镇分布图; 2. 将水务局批复的水要素审查成果中的规划常住人口、建设用地规模、用水总量、乡镇/村庄防洪标准、雨水管道设计标准等主要指标录入系统; 3. 对系统已有乡镇的水要素审查业务数据进行统计分析, 并可导出报表。	
1.1.6.3	多规合一技术审查成果上图	1. 将年度新增的多规合一技术审查成果完善至项目清单, 并实现空间关联, 形成并完善全市多规合一技术审查项目分布图; 2. 完成审查主要指标的系统录入。	
1.1.6.4	水利工程项目技术审查成果上图	1. 将全年我院审查的水利工程建设项目与北京区级行政单元实现空间关联, 形成并完善全市水利工程项目分布图; 2. 将水利工程项目设计文件、审查意见及相关附图附表等录入系统, 并可导出报表。	
1.1.6.5	水规划同意书技术审查成果上图	1. 将全年我院审查的水规划同意书录入系统, 形成并完善项目清单; 2. 实现水规划同意书的相关材料及审查意见等与项目的挂接。	
1.1.7	评估业务数据的治理与上图		



序号	项目名称	内容明细	备注
1.1.7.1	五年规划评估成果上图	将北京市“十四五”节水型社会建设规划、污水处理及资源化利用发展规划、水生态保护修复与水土保持规划的评估成果上图，并完成属性信息的更新。	
1.1.7.2	空间管控规划评估成果上图	1. 将全年我院参与评估的永定河、北运河（含温榆河）、潮白河水生态空间管控评估成果上图，并完成空间范围、禁止清单、准入清单等属性信息的更新； 2. 形成并动态完善永定河、北运河、温榆河、潮白河水生态空间管控专题图。	
1.1.7.3	北京市城市河湖滨水慢行系统实施情况年度体检成果上图	1. 将全年我院参与体检评估的全市 40 条段河流的滨水慢行系统评估成果上图，并完成属性信息的更新； 2. 形成并动态完善全市滨水慢行系统规划图、近期规划目标完成情况分布图及远期规划目标完成情况分布图； 3. 配合交通委完成全市滨水慢行系统道路及节点分布图。	
1.1.7.4	防洪规划评估成果上图	1. 将全年我院参与的堤防达标情况评估、蓄滞洪区评估成果上图，并完成属性信息的更新； 2. 根据评估成果动态更新基础底座中堤防及蓄滞洪区的属性信息。	
1.1.7.5	水资源规划评估成果上图	1. 依据《北京市水资源保障规划（2020 年-2035 年）》完成年度规划总体指标体系评估及分区生产生活用水总量管控评估成果的上图； 2. 根据评估成果动态更新 2022 版北京市水资源保障规划专题图的属性信息。	
1.1.7.6	水网规划评估成果上图	1. 完成年度全市水网规划评估成果上图； 2. 根据评估成果动态更新基础底座中相关河湖水系的属性数据信息。	
1.1.8	新增空间数据的数据治理	根据实际业务需求，完成 5 张以上的空间矢量基础数据的汇聚与治理，用以完善基础底座，形成可用图层，并实现图属一致和质量核准。	
1.2	数据更新		
1.2.1	规划依据的更新	1. 监控现有 158 项规划依据的有效性，及时完成数据版本的更新和替换； 2. 对替换的历史数据形成数据版本管理。	
1.2.2	规划成果的更新	1. 监控现有 70 项规划成果的有效性，及时完成数据版本的更新和替换； 2. 对替换的历史数据形成数据版本管理。	
1.2.3	空间数据的更新	1. 监控现有 102 项空间矢量数据的科学性和准确性，及时完成图斑和属性数据的更新和替换； 2. 对替换的历史数据形成数据版本管理。	
1.2.4	用户管理的更新	根据我院的人员变动情况，及时更新平台的人员架构、角色管理、岗位管理及部门管理等权限管理	
1.2.5	数据更新链路溯源	对规划依据、规划成果、空间数据及用户管理的信息更新内容进行全链路记录与跟踪，形成数据历史更新过程的可	

序号	项目名称	内容明细	备注
		视化链路图谱。	
2	应用拓展与开发		
2.1	系统优化		
2.1.1	数据库维护与优化		
2.1.1.1	日常监控		
2.1.1.1.1	实时监控	实时监控数据库服务器的硬件资源（CPU 使用率、内存占用、磁盘 I/O、网络带宽等），避免资源过载；跟踪数据库核心指标，如连接数、锁等待、事务响应时间等，及时发现异常并处理，确保数据库系统的稳定运行。	
2.1.1.1.2	数据完整性与一致性维护	确保数据库中数据的准确性、合法性和逻辑一致性；定期维护数据库的约束（主键、外键等），防止非法数据插入，定期检查约束有效性；定期清理冗余数据（如重复记录、过期日志等）、无效数据，修正不一致数据等。	
2.1.1.2	定期维护		
2.1.1.2.1	每周维护	每周进行一次数据库健康检查，包括检查数据库的完整性、优化表结构、更新统计信息等操作。	
2.1.1.2.2	月度维护	每月进行一次数据库软件版本检查，及时更新数据库管理系统到最新稳定版本，以获取性能提升和安全补丁。在版本更新前，需要在测试环境中进行充分测试，确保更新不会对现有业务系统造成影响。	
2.1.1.2.3	年度维护	每年进行一次全面的数据库性能评估，包括对数据库的查询性能、存储空间使用情况、索引效率等进行深入分析。根据评估结果，调整数据库配置参数，优化查询语句，清理无用数据，以提高数据库的整体性能和响应速度。	
2.1.1.3	性能优化		
2.1.1.3.1	硬件资源利用优化	监控数据库服务器的 CPU、内存和磁盘 I/O 等硬件资源的使用情况，及时发现资源瓶颈并进行调整，根据数据库服务器的硬件配置，合理调整数据库参数。	
2.1.1.3.2	存储优化	定期清理数据库中的冗余数据和日志文件，释放磁盘空间；对数据库表进行定期的优化操作，进行碎片整理，提高数据存储和读取的效率。	
2.1.1.3.3	查询优化	定期分析查询执行计划，针对执行效率低的查询进行优化，同时优化查询语句，避免使用复杂的子查询和不必要的连接操作。	
2.1.1.3.4	MySQL 语句优化	分析慢查询日志，对低效 SQL 进行优化改写。	
2.1.1.4	数据备份与恢复		
2.1.1.4.1	数据备份	制定数据备份计划：每天进行数据增量备份（仅备份自上次全量备份或增量备份以来发生变化的数据），每周进行一次全量备份；备份文件的管理采取严格的命名规则和存储策略，确保每个备份文件的唯一性和可追溯性；定期进	

序号	项目名称	内容明细	备注
		行备份文件的恢复测试，以验证备份的有效性和完整性，确保在数据丢失或系统故障时能够迅速恢复业务运行。同时，对于备份文件的访问权限进行严格控制。	
2.1.1.4.2	恢复策略	制定数据恢复策略：若数据库遭遇故障，应首先利用最近一次的完整备份文件进行数据恢复。接下来，应依照备份时间的先后顺序逐一应用增量备份文件，直至将数据恢复至故障发生前的最新状态；记录此次故障处理的全过程，包括故障发生的时间、原因、采取的恢复措施及恢复结果等，以便为后续类似问题的解决提供参考。	
2.1.1.5	数据库监控可视化设计	根据数据库自带的性能监控工具、MySQL 慢查询日志文件，并参考第三方监控工具，设计数据库监控可视化界面，对数据库服务器的硬件资源、数据库性能指标进行全面监控。	
2.1.1.6	操作日志可视化分析	用户操作日志的可视化分析是系统安全与效能优化的核心手段。通过 24 小时活跃热力图可识别高频操作时段，优化资源分配；用户行为对比雷达图快速定位异常权限使用（如非工作时间敏感操作）；操作行为异常检测实时捕捉内部威胁（如数据批量导出）；安全情况报告分析自动生成合规性证据；用户操作行为预测基于历史模式预判误操作风险，提前干预；性能瓶颈分析追踪慢查询与资源争用，提升系统响应速度。整体形成“监测→预警→溯源→优化”闭环，将海量日志转化为安全防护与效能提升的决策依据，有效降低运维成本。	
2.1.1.6.1	24 小时用户活跃度统计分析	统计每小时的登录/操作频率，定位系统使用高峰时段。	
2.1.1.6.2	用户行为对比统计分析	统计不同活跃度用户（如统计活跃度最高的前 30 的用户）所有操作或者高频操作（如活跃度最高的前 30 用户，对他们使用频率最高的 n 个操作的统计）的雷达图，定位用户活跃度排名、挖掘用户使用系统操作习惯。	
2.1.1.6.3	用户设备与环境情况统计分析	统计系统使用用户的设备与环境情况，包括登录用户的浏览器类型、浏览器版本、操作系统类型以及设备类型，了解用户访问系统的环境及工具习惯，结合操作异常来定位不同设备类型、操作系统及浏览器种类所带来的可能性问题原因。	
2.1.1.6.4	用户操作行为异常检测	采用 KNN、LOF、IForest 异常检测模型，对日志文件中的内容（如执行时间、提交数据大小、日志标题、日志类型、创建时间等）进行特征工程建立及模型训练，识别出可能存在异常的操作行为，通过 combined_score（通过每个异常检测模型生成的分数算平均值）的数值来判别哪些操作行为可能为异常行为，定位系统功能可能存在的问题。	
2.1.1.6.5	系统安全情况分析评估	采用非常规时段登录监控（如标记凌晨操作）、多账号登录 IP 碰撞（如对比用户 1 与用户 2 的 IP 重叠度，识别风险账号）等方法，从日志中深度挖掘非常规登录的分布规	

序号	项目名称	内容明细	备注
		律、频繁登录用户分析、多 ip 登录用户详情以及登录活动时间趋势等特征来对系统的整体安全情况进行评估。	
2.1.1.6.6	用户操作行为预测	为指定用户（如管理员）创建个性化的训练模型，结合用户的日志内容，对用户的操作行为进行数据挖掘分析，分析用户最可能的下一次操作行为，定位用户的日常操作系统，为用户制定个性化的操作场景。	
2.1.1.6.7	性能瓶颈分析	分析日志内容，对平均执行时间 TOP N 的操作进行筛选（分析哪些操作最占用时间）、对不同的操作方式（如 PUT、GET、POST 等）的执行时间进行筛选、对执行时间与请求数据大小（字符数）之间的关系进行筛选等。	
2.2	数据维护的可视化设计		
2.2.1	数据更新提醒可视化界面设计	1. 根据与相关标准规范网站的信息交互情况，设计数据更新提醒可视化界面，对数据更新情况实时监控并提醒；2. 基础底座、规划成果数据的变动情况也进行监控和提醒；3. 形成数据更新清单，并根据原数据的责任部门进行自动分工。	
2.2.2	试点水利对象知识图谱构建	水务知识图谱是将水务领域的实体、概念及其相互关系以图结构的形式进行表示和组织的知识库。通过融合流域河流空间脉络、监测站实时数据、防洪工程设计参数、险工险段历史档案、行政区划边界及社会经济约束等实现规划依据智能校核、规划成果冲突预警等能力，能够将分散在不同系统中的水务数据进行整合，形成统一的知识表示，支持语义检索、智能推理和决策分析。	
2.2.2.1	数据收集与预处理	数据源识别（梳理水务系统中的各类数据源，包括业务系统、空间数据、属性数据、规划依据及成果等文档数据等）、数据采集（通过 API 接口、数据库连接、文件导入等方式采集数据）、数据治理（去除重复、错误、不完整的数据，统一数据格式和标准）、数据标注（对非结构化数据进行人工或半自动标注，为后续的实体识别和关系抽取做准备）。	
2.2.2.2	知识建模	本体设计（基于水务领域的专业知识，设计本体概念体系）、模式定义（定义实体、属性和关系的模式结构）、层次体系构建（建立清晰的分类和层次体系）	
2.2.2.3	实体识别与关系抽取	根据《水利对象分类编码总则》进行分类，主要包括：流域水系对象、水利工程对象、监测站对象、管理对象、基础设施对象、文档对象以及通用对象，不同对象类之间的关联关系梳理，从数据中提取出实体及相关关系。	
2.2.2.4	知识融合与存储	实体对齐（识别和合并指向同一现实对象的实体）、知识去重（消除重复的知识三元组）、冲突解决（处理不同来源知识之间的冲突）、图谱存储（将构建好的知识图谱存储到图数据库中，如 Neo4j、GraphDB 等）。	
2.2.2.5	知识图谱可视化	水利对象属性、空间信息查询可视化、水利对象之间关联	

序号	项目名称	内容明细	备注
		关系图谱可视化。	
2.3	乡镇域水资源论证审查开发		
2.3.1	审查流程定制	1. 根据水规院《关于乡镇域规划水资源论证报告审查管理办法（试行）》完成各业务部门及接件人、相关部门负责人、作业人、技术审核人等业务流的信息化设计；2、完成角色分配及权限管理，实现各部门业务的在线协同与反馈。	
2.3.2	审查业务的技术性辅助	1. 实现报送报告的导入与智能识别，并提取相关技术性指标； 2. 通过指标比对、叠图分析等手段，高效准确地辅助作业人完成对乡镇规划中水资源、水安全、水环境等要素与上位规划的符合性审查。	
2.3.3	审查意见的管理	1. 实现作业人审查意见的在线录入、流转与归档； 2. 按模板自动生成最终审查意见，并可导出。	
2.4	水资源模块迭代完善		
2.4.1	基础数据自动录入功能完善及关联页面优化		
2.4.1.1	南水北调水利配置量表数据录入功能完善及关联页面优化	完善南水北调水利配置量表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示。	
2.4.1.2	密怀系统水量分配表数据录入功能完善及关联页面优化	完善密怀系统水量分配表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示。	
2.4.1.3	市管表数据录入功能完善及关联页面优化	完善市管表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示	
2.4.1.4	用水量成果表录入功能完善及关联页面优化	完善街乡月统月报汇总成果表、农业生产用水量表等录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示	
2.4.1.5	河湖及地下水补水量情况表录入功能完善及关联页面优化	完善河湖及地下水补水量情况表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示	
2.4.1.6	再生水利用情况表录入功能完善及关联页面优化	完善再生水利用情况表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示	
2.4.1.7	降水及水位等水文数据表录入功能完善及关联页面优化	完善降水及水位等数据表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示	

序号	项目名称	内容明细	备注
2.4.1.8	大中型水库动态表录入功能完善及关联页面优化	完善大中型水库动态表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示	
2.4.1.9	水资源开发利用表录入功能完善及关联页面优化	完善水资源开发利用表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示	
2.4.2	水资源优化配置模型迭代更新		
2.4.2.1	水资源优化配置模型参数配置功能优化	根据最新水资源优化配置模型要求，优化参数录入功能，涵盖模型计算所需的所有参数	
3	系统测试		
3.1	性能测试	供应商结合项目实际运行场景，对系统对外接口、数据库等进行性能测试，自主确定性能指标，包括响应时间、吞吐量、并发用户数、资源利用率等，根据测试需求选择合适的性能测试工具，搭建完整的测试环境并执行全场景测试，全过程收集性能数据，在测试执行过程中监控系统的资源使用情况。对测试数据综合分析，排查并定位系统性能瓶颈，并同步完成优化整改。	
3.2	安全测评	供应商结合本项目安全管理要求，对系统安全漏洞进行测评，自主制定系统安全测评方案，选择测评工具和方法，严格按照计划执行安全测评工作，全面收集测评数据。对数据进行汇总分析，梳理系统现存安全隐患、识别各类安全风险，并形成测评报告。	



附件 2：履约验收方案

一、履约验收主体

履约验收主体：采购人（即前述《技术服务合同》甲方）。

二、履约验收时间

供应商（即前述《技术服务合同》乙方）提交成果文件后 20 日内。

三、履约验收方式

联合验收。采购人组织专家评审，并出具专家技术评审意见，采购人根据专家评审意见，针对每一项技术及商务的履约情况进行验收。

四、履约验收程序

供应商应提供合同文件要求的成果，采购人依据技术标准规范、合同文件对本项目成果报告和商务履约情况进行验收，验收合格后双方签署验收书。验收不合格的，由供应商按要求弥补缺陷后再次组织验收，直至验收合格。

五、履约验收内容及标准：

序号	验收内容	验收标准	备注
一	技术要求		
1	项目执行的标准和规范	项目实施是否按采购需求要求的或者经采购人确认的新的标准和规范执行。 专家验收意见为“符合”。	
2	工作内容	项目实施内容满足采购需求要求。 专家验收意见为“符合”。	
3	服务要求	（1）项目评审验收通过率 100%、成果应用单位满意度 $\geq 90\%$ ；保障系统正常运行率 $\geq 95\%$ 。 （2）项目成果内容、数量满足采购需求要求。 （3）专家验收意见为“符合”。	
4	组织方案或解决方案	供应商按照既定组织方案或解决方案完成工作任务。 采购人组织验收小组成员核查供应商提交的验收资料，验收小组成员全部认为对应各项服务内容已按要求标准完成相应工作后签认。	
二	商务要求		
1	项目实施期限	按合同约定期限履行服务。	
2	项目实施地点	采购需求确定的项目履行地点。	
3	合同价款支付	首付款、最终付款符合合同约定的支付时间、支付比例，付款条件满足合同约定。	

附件 3：报价清单

序号	项目名称	内容明细	计量单位	数量	单价	合价	备注
一	规划数据治理与更新						
(一)	规划数据治理						
1	数据的重新分类分级	按照北京市水务局印发的《北京市水务局规划管理办法(试行)》(2025年6月20日发布)确定的二级三类水务规划体系基本框架(二级为市级和流域级,其中流域级指永定河、潮白河、北运河等五大流域。三类为综合规划、专业规划和专项规划),对北京市水务规划综合管控应用平台中的数据进行重新分类分级治理。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
2	数据的重新标准化	按照《水务码分类与编码 第1部分:总则》~《水务码分类与编码 第10部分:安全监管对象》,对北京市水务规划综合管控应用平台中的数据进行32位水务码的标准化治理。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
3	规划依据的补录	在现有158项规划依据基础上,结合各业务部门实际履职需求,完成新增规划依据补录(不少于20项),并开展规范化治理: 1.按法律法规、标准规范、政策文件、年鉴公报开展一级分类梳理; 2.按水安全、水资源、水生态、供排水、水文化、智慧水务专业方向开展二级分类管理;3.采用双层PDF格式固化文件原文,建设全文检索、关键词定位、目录结构化、依据关联引用智能化功能,确保规划编制、审批、实施全过程有据可依、可查可验。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	

4	规划成果的补录	在现有 70 项规划成果基础上，完成最新生效、应统尽统的新增规划成果补录（不少于 10 项），并开展标准化治理： 1. 严格按照二级三类水务规划体系完成分类、归档、入库管理；2. 对规划成果中的约束性指标、预期性指标、主要管控要求、空间管控边界进行人工识别、自动提取、结构化入库；3. 建设指标智能检索、多维度统计分析、趋势对比、指标预警功能，支撑规划实施监管、动态评估、考核督办。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
5	规划成果的数据治理与上图						
(1)	2016 版北京市防洪排涝规划专题数据上图	1. 对 2016 版北京市防洪排涝规划中的水库、堤防、蓄滞洪区等水务实体元素实现空间关联，并根据规划中的指标数据完成实体元素的属性治理；2. 完成主要图集的矢量化；3. 形成 2016 版北京市防洪排涝规划专题图，并完成数据的质量核准。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
(2)	2021 版北京市市政基础设施专项规划专题数据上图	1. 对 2021 版北京市市政基础设施专项规划中的各类市政基础设施实现空间关联，并根据规划中的指标数据完成实体元素的属性治理；2. 完成主要图集的矢量化；3. 形成 2021 版北京市市政基础设施专项规划专题图，并完成数据的质量核准。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
(3)	2022 版北京市水资源保障规划专题数据上图	1. 对 2022 版北京市水资源保障规划中的用水需求分布、用水总量等关键指标实现空间关联，并完成属性治理；2. 完成主要图集的矢量化；3. 形成 2022 版北京市水资源保障规划专题图，并完成数据的质量核准。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	

(4)	北京市“十五五”时期水务发展规划专题数据上图	1. 对 2025 版北京市“十五五”时期水务发展规划中的期节水型社会建设规划、供水发展规划、污水处理与再生水利用规划、海绵城市建设规划、水土保持规划、智慧水务专项规划、水务重大改革规划等 7 项专项规划涉及的关键指标与实体元素实现空间关联；2. 完成主要图集的矢量化；3. 形成北京市“十五五”水务发展规划专题图，并完成数据的质量核准。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
6	审查业务数据的治理与上图						
(1)	区域水影响评价审查成果上图	1. 根据年度区域水影响评价报告将审查地块完成矢量化上图，形成并完善全市水评地块分布图；2. 将市水务局批复的审查意见中的规划指标与地块关联，并将审查报告、审查意见、审查成果、批复文件等进行挂接；3. 将区域水评中的关键指标如生产生活用水总量、新水量、再生水量等进行统计分析。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
(2)	水要素审查成果上图	1. 以乡镇为单位完成年度水要素审查成果矢量化上图，形成并完善全市水要素乡镇分布图；2. 将水务局批复的水要素审查成果中的规划常住人口、建设用地规模、用水总量、乡镇/村庄防洪标准、雨水管道设计标准等主要指标录入系统；3. 对系统已有乡镇的水要素审查业务数据进行统计分析，并可导出报表。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
(3)	多规合一技术审查成果上图	1. 将年度新增的多规合一技术审查成果完善至项目清单，并实现空间关联，形成并完善全市多规合一技术审查项目分布图；2. 完成审查主要指标的系统录入。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
(4)	水利工程项目技术审查成果上图	1. 将全年我院审查的水利工程项目与北京区级行政单元实现空间关联，形成并完善全市水利工程项目分布图；2. 将水利工程项目设计文件、审查意见及相关附图附表等录入系统，并可导出报表。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	

(5)	水规划同意书技术审查成果上图	1. 将全年我院审查的水规划同意书录入系统，形成并完善项目清单； 2. 实现水规划同意书的相关材料及审查意见等与项目的挂接。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
7	评估业务数据的治理与上图						
(1)	五年规划评估成果上图	将北京市“十四五”节水型社会建设规划、污水处理及资源化利用发展规划、水生态保护修复与水土保持规划的评估成果上图，并完成属性信息的更新。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
(2)	空间管控规划评估成果上图	1. 将全年我院参与评估的永定河、北运河（含温榆河）、潮白河水生态空间管控评估成果上图，并完成空间范围、禁止清单、准入清单等属性信息的更新；2. 形成并动态完善永定河、北运河、温榆河、潮白河水生态空间管控专题图。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
(3)	北京市城市河湖滨水慢行系统实施情况年度体检成果上图	1. 将全年我院参与体检评估的全市40条段河流的滨水慢行系统评估成果上图，并完成属性信息的更新； 2. 形成并动态完善全市滨水慢行系统规划图、近期规划目标完成情况分布图及远期规划目标完成情况分布图；3. 配合交通委完成全市滨水慢行系统道路及节点分布图。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
(4)	防洪规划评估成果上图	1. 将全年我院参与的堤防达标情况评估、蓄滞洪区评估成果上图，并完成属性信息的更新；2. 根据评估成果动态更新基础底座中堤防及蓄滞洪区的属性信息。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
(5)	水资源规划评估成果上图	1. 依据《北京市水资源保障规划（2020年-2035年）》完成年度规划总体指标体系评估及分区生产生活用水总量管控评估成果的上图； 2. 根据评估成果动态更新2022版北京市水资源保障规划专题图的属性信息。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
(6)	水网规划评估成果上图	1. 完成年度全市水网规划评估成果上图；2. 根据评估成果动态更新基础底座中相关河湖水系的属性数据信息。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	

8	新增空间数据的治理	根据实际业务需求，完成 5 张以上的空间矢量基础数据的汇聚与治理，用以完善基础底座，形成可用图层，并实现图属一致和质量核准。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
(二)	数据更新						
1	规划依据的更新	1. 监控现有 158 项规划依据的有效性，及时完成数据版本的更新和替换；2. 对替换的历史数据形成数据版本管理。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
2	规划成果的更新	1. 监控现有 70 项规划成果的有效性，及时完成数据版本的更新和替换；2. 对替换的历史数据形成数据版本管理。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
3	空间数据的更新	1. 监控现有 102 项空间矢量数据的科学性和准确性，及时完成图斑和属性数据的更新和替换；2. 对替换的历史数据形成数据版本管理。	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
4	用户管理的更新	根据我院的人员变动情况，及时更新平台的人员架构、角色管理、岗位管理及部门管理等权限管理	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
5	数据更新链路溯源	对规划依据、规划成果、空间数据及用户管理的信息更新内容进行全链路记录与跟踪，形成数据历史更新过程的可视化链路图谱	人月	0.5	14,000.00	7,000.00	
二	应用拓展与开发						
(一)	系统优化						
1	数据库维护与优化						
(1)	日常监控	这是数据库 MySQL\Postgres 维护的基础工作，旨在实时掌握数据库状态					
①	实时监控	实时监控数据库服务器的硬件资源（CPU 使用率、内存占用、磁盘 I/O、网络带宽等），避免资源过载；跟踪数据库核心指标，如连接数、锁等待、事务响应时间等，及时发现异常并处理，确保数据库系统的稳定运行。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
②	数据完整性与一致性维护	确保数据库中数据的准确性、合法性和逻辑一致性：定期维护数据库的约束（主键、外键等），防止非法数据插入，定期检查约束有效性；	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	



		定期清理冗余数据（如重复记录、过期日志等）、无效数据，修正不一致数据等。					
(2)	定期维护						
①	每周维护 （数据库完整性校验与结构优化）	依托平台存量海量规划空间数据、指标数据、政策成果数据，常态化开展数据完整性校验、数据表结构重构优化、数据统计信息更新工作。排查数据残缺、数据冲突、结构适配性差等问题，统一数据库存储标准，适配新增业务功能与知识图谱建设需求，保障跨部门水务规划数据汇总、分析、调用的准确性，夯实平台数据底层基础。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
②	月度维护 （数据库版本迭代与兼容性适配）	结合行业数据库最新稳定版本、安全补丁及性能升级方案，在独立测试环境中完成版本兼容性测试、业务联动测试。根据测试结果完成生产环境版本迭代，修复底层数据安全漏洞，提升大容量规划数据的处理能力全。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
③	年度维护 （数据库参数调优）	针对平台数据查询、存储空间、索引运行效率等维度开展专项性能测评，结合水务规划业务高频查询、大批量数据调取的使用特征，动态调整数据库运行参数，重构低效查询语句。适配年度新增规划成果、新增水利对象知识图谱数据，提升平台整体运行效率。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(3)	性能优化	旨在提升数据库运行效率					
①	硬件资源利用优化	监控数据库服务器的 CPU、内存和磁盘 I/O 等硬件资源的使用情况，及时发现资源瓶颈并进行调整，根据数据库服务器的硬件配置，合理调整数据库参数。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
②	存储优化	定期清理数据库中的冗余数据和日志文件，释放磁盘空间；对数据库表进行定期的优化操作，进行碎片整理，提高数据存储和读取的效率。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
③	查询优化	定期分析查询执行计划，针对执行效率低的查询进行优化，同时优化查询语句，避免使用复杂的子查询和不必要的连接操作。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	

④	MySQL 语句优化	分析慢查询日志，对低效 SQL 进行优化改写。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(4)	数据备份与恢复						
①	数据备份（数据资产安全备份体系建设）	1. 制定数据全周期备份策略，按日执行增量数据备份，按周执行全量数据备份，确保数据变更实时留存； 2. 建立备份文件唯一标识命名规范、分级存储策略、版本管理机制，实现备份文件可定位、可校验、可追溯； 3. 按等保要求定期开展备份有效性验证与恢复演练，检验备份完整性、可用性，确保系统故障、数据损坏、意外丢失等极端情况下业务可快速恢复； 4. 建立备份数据权限管控、访问审计、操作留痕机制，严格控制敏感数据访问范围，防范数据泄露、篡改、丢失风险。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
②	恢复策略（数据应急恢复机制建设）	1. 明确故障分级处置流程，数据库异常时优先采用最新全量备份恢复基础数据，按时间序列依次应用增量备份，将数据恢复至故障前最新可用状态，确保业务不中断、数据不丢失； 2. 建立故障全过程记录制度，完整留存故障发生时间、诱因、处置步骤、恢复过程、验证结果，形成可复用的应急处置案例库； 3. 完善应急恢复操作手册，确保应急人员可快速响应、规范操作，提升系统韧性与连续服务能力。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(5)	数据库监控可视化设计	根据数据库自带的性能监控工具、MySQL 慢查询日志文件，并参考第三方监控工具，设计数据库监控可视化界面，对数据库服务器的硬件资源、数据库性能指标进行全面监控。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	

(6)	操作日志可视化分析	用户操作日志的可视化分析是系统安全与效能优化的核心手段。通过24小时活跃热力图可识别高频操作时段，优化资源分配；用户行为对比雷达图快速定位异常权限使用（如非工作时间敏感操作）；操作行为异常检测实时捕捉内部威胁（如数据批量导出）；安全情况报告分析自动生成合规性证据；用户操作行为预测基于历史模式预判误操作风险，提前干预；性能瓶颈分析追踪慢查询与资源争用，提升系统响应速度。整体形成“监测→预警→溯源→优化”闭环，将海量日志转化为安全防护与效能提升的决策依据，有效降低运维成本。					
①	24小时用户活跃度统计分析	统计每小时的登录/操作频率，定位系统使用高峰时段。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
②	用户行为对比统计分析	统计不同活跃度用户（如统计活跃度最高的前30的用户）所有操作或者高频操作（如活跃度最高的前30用户，对他们使用频率最高的n个操作的统计）的雷达图，定位用户活跃度排名、挖掘用户使用系统操作习惯。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
③	用户设备与环境情况统计分析	统计系统使用用户的设备与环境情况，包括登录用户的浏览器类型、浏览器版本、操作系统类型及设备类型，了解用户访问系统的环境及工具习惯，结合操作异常来定位不同设备类型、操作系统及浏览器种类所带来的可能性问题原因。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
④	用户操作行为异常检测	采用KNN、LOF、IForest异常检测模型，对日志文件中的内容（如执行时间、提交数据大小、日志标题、日志类型、创建时间等）进行特征工程建立及模型训练，识别出可能存在异常的操作行为，通过combined_score（通过每个异常检测模型生成的分数算平均值）的数值来判别哪些操作行为可能为异常行为，定位系统功能可能存在的问题。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	

⑤	系统安全 情况分析 评估	采用非常规时段登录监控（如标记凌晨操作）、多账号登录 IP 碰撞（如对比用户 1 与用户 2 的 IP 重叠度，识别风险账号）等方法，从日志中深度挖掘非常规登录的分布规律、频繁登录用户分析、多 ip 登录用户详情以及登录活动时间趋势等特征来对系统的整体安全情况进行评估。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
⑥	用户操作 行为预测	为指定用户（如管理员）创建个性化的训练模型，结合用户的日志内容，对用户的操作行为进行数据挖掘分析，分析用户最可能的下一次操作行为，定位用户的日常操作系统，为用户制定个性化的操作场景。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
⑦	性能瓶颈 分析	分析日志内容，对平均执行时间 TOP N 的操作进行筛选（分析哪些操作最占用时间）、对不同的操作方式（如 PUT、GET、POST 等）的执行时间进行筛选、对执行时间与请求数据大小（字符数）之间的关系进行筛选等。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(二)	数据维护 的可视化 设计						
1	数据更新 提醒可视 化界面设 计	1. 根据与相关标准规范网站的信息交互情况，设计数据更新提醒可视化界面，对数据更新情况实时监控并提醒；2. 基础底座、规划成果数据的变动情况也进行监控和提醒；3. 形成数据更新清单，并根据原数据的责任部门进行自动分工。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
2	试点水利 对象知识 图谱构建	水务知识图谱是将水务领域的实体、概念及其相互关系以图结构的形式进行表示和组织的知识库。通过融合流域河流空间脉络、监测站实时数据、防洪工程设计参数、险工险段历史档案、行政区划边界及社会经济约束等实现规划依据智能校核、规划成果冲突预警等能力，能够将分散在不同系统中的水务数据进行整合，形成统一的知识表示，支持语义检索、智能推理和决策分析。					

(1)	数据收集与预处理	数据源识别（梳理水务系统中的各类数据源，包括业务系统、空间数据、属性数据、规划依据及成果等文档数据等）、数据采集（通过 API 接口、数据库连接、文件导入等方式采集数据）、数据治理（去除重复、错误、不完整的数据，统一数据格式和标准）、数据标注（对非结构化数据进行人工或半自动标注，为后续的实体识别和关系抽取做准备）。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(2)	知识建模	开展适配北京市水务规划场景的知识本体架构设计与体系研发工作。结合行业规范、水务规划体系及平台现有业务架构，完成顶层本体概念设计；定制水利实体、属性、关联关系专属数据模式，统一知识入库标准；搭建多层次知识层级架构，适配规划符合性校验、关联溯源、智能检索等智能化功能开发，为知识图谱系统搭建顶层技术框架。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(3)	实体识别与关系抽取	根据《水利对象分类编码总则》进行分类，主要包括：流域水系对象、水利工程对象、监测站对象、管理对象、基础设施对象、文档对象以及通用对象，不同对象类之间的关联关系梳理，从数据中提取出实体及相关关系。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(4)	知识融合与存储	开展多源异构水务知识融合研发与图数据库专属环境搭建工作。开发实体对齐匹配算法，解决多源头数据同名异义、异名同义问题；搭建知识去重、冲突研判及消解规则引擎，自动甄别并处理跨部门、跨类型知识数据矛盾；完成专用图数据库环境部署、参数配置与集群适配，优化水务知识专属存储结构，实现海量水利知识结构化入库、分级管理与高速调用，构建可迭代、可拓展的水务规划专属知识库。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	

(5)	知识图谱可视化	开展知识图谱前端交互系统开发，基于已构建的水利知识库，独立开发可视化交互功能模块。开发水利对象属性弹窗查询、多条件筛选、空间图层联动、属性检索等功能；设计双向关联图谱展示组件，实现水利工程上下游关系、规划条款约束关系、指标依附关系可视化展示；适配规划审查、水资源调配、风险溯源等业务场景，提供可视化辅助决策工具，丰富平台智能化应用场景。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(三)	乡镇域水资源论证审查开发						
1	审查流程定制	1、根据水规院《关于乡镇域规划水资源论证报告审查管理办法（试行）》完成各业务部门及接件人、相关部门负责人、作业人、技术审核人等业务流的信息化设计；2、完成角色分配及权限管理，实现各部门业务的在线协同与反馈。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
2	审查业务的技术性辅助	搭建论证报告自动解析引擎，支持多格式报告文件导入和识别，自动识别并完成用水总量、排污限值、防洪标准等核心技术指标抓取与结构化拆解；开发多要素叠图分析组件、上位规划符合性校核，联动平台基础空间底座、各类专项规划图层，自动完成乡镇规划方案与水资源、水生态、供排水、防洪排涝等上位规划的冲突检测、红线比对、指标阈值校验等。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
3	审查意见的管理	搭建审查意见一体化闭环管控子模块。定制多级审批流转架构，开发审查意见在线编辑、修订、版本回溯、层级流转等功能；成果结构化归档、上图、台账自动统计功能，构建审查成果专题数据库，实现乡镇水资源论证审查全过程留痕、成果资产沉淀。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(四)	水资源模块迭代完善						



1	基础数据自动录入功能完善及关联页面优化						
(1)	南水北调水利配置量表数据录入功能完善及关联页面优化	完善南水北调水利配置量表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示：按照北京市南水北调水量调度与配置管理规范，统一制定标准录入模板，明确字段口径、计量单位、数据格式与校验规则；建立增量更新、定时同步、异常告警的数据更新机制；按业务管理要求优化关联页面布局、字段展示、数据联动与查询导出功能，确保南水北调配置量数据可录入、可校验、可追溯、可汇交，满足市级水量调度业务刚性需求。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(2)	密怀系统水量分配表数据录入功能完善及关联页面优化	完善密怀系统水量分配表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示：依据密云、怀柔水库流域水量分配管理要求，制定标准化录入模板，规范分配单元、分配水量、执行情况等核心字段；构建日 / 月 / 年度数据自动更新与校核逻辑；优化页面展示层级、关联关系与统计汇总能力，保障密怀系统水量分配数据完整准确、实时可用，支撑流域水资源统一调度管理。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(3)	市管表数据录入功能完善及关联页面优化	完善市管表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示：按照市级水资源统一监管口径，统一市管表字段标准、编码规则与填报规范；建立数据自动校验、逻辑比对、冲突提示的更新机制；优化页面展示结构、权限控制与数据关联查询能力，确保市管水资源数据规范统一、监管有效。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	

(4)	用水量成果表录入功能完善及关联页面优化	完善街乡月统月报汇总成果表、农业生产用水量表等录入模版和数据更新逻辑,优化数据关联页面展示:依据北京市用水统计调查制度,规范街乡月度用水量汇总表、农业生产用水量表等填报模板,统一统计口径、汇总规则与上报流程;建立数据汇总、自动计算、逐级审核的更新逻辑;优化页面展示、分类查询、汇总导出功能,确保用水量成果符合法定统计要求、可用于考核与决策。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(5)	河湖及地下水补水量情况表录入功能完善及关联页面优化	完善河湖及地下水补水量情况表录入模版和数据更新逻辑,优化数据关联页面展示:按照河湖生态补水、地下水超采治理管理要求,制定补水水量、补水时段、受益范围等标准录入模板;建立数据自动归集、校核与更新机制;优化页面关联展示、空间匹配与趋势分析能力,支撑生态补水效果评估与地下水管控指标落实。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(6)	再生水利用情况表录入功能完善及关联页面优化	完善再生水利用情况表录入模版和数据更新逻辑,优化数据关联页面展示:依据北京市再生水利用管理与考核要求,统一再生水利用量、利用结构、利用去向等录入模板;建立数据月度更新、年度汇总、异常校核逻辑;优化页面展示、分类统计与对比分析功能,确保再生水利用数据可考核、可上报、可分析。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(7)	降水及水位等水文数据表录入功能完善及关联页面优化	完善降水及水位等数据表录入模版和数据更新逻辑,优化数据关联页面展示:按照水文监测数据规范,统一降水、河道水位、水库水位、地下水水位等字段标准;构建与监测数据对接、自动入库、质量控制的数据更新逻辑;优化页面实时展示、历史查询、趋势曲线绘制功能,保障水文基础数据准确可靠、实时可用。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	

(8)	大中型水库动态表录入功能完善及关联页面优化	完善大中型水库动态表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示：依据水库运行调度规范，制定入库流量、出库流量、蓄水量、水位等动态数据标准模板；建立水库动态数据实时同步、自动校核、历史归档机制；优化页面动态展示、调度查询、数据比对功能，满足水库安全运行与水量调度业务需求。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
(9)	水资源开发利用表录入功能完善及关联页面优化	完善水资源开发利用表录入模版和数据更新逻辑，优化数据关联页面展示：按照国家与北京市水资源公报、水资源管理年报编制要求，统一水资源开发利用量、消耗水量、耗水率等填报模板；建立年度汇总、数据审核、逻辑验证机制；优化页面展示、汇总分析、成果导出功能，确保水资源开发利用数据满足公报编制与考核上报要求。	人月	0.75	16,000.00	12,000.00	
2	水资源优化配置模型迭代更新						
三	系统测试						
1	性能测试	确定性能指标，如响应时间、吞吐量、并发用户数、资源利用率等，根据测试需求选择合适的性能测试工具。执行完整的测试场景，收集性能数据。在测试执行过程中监控系统的资源使用情况。分析测试结果，识别性能瓶颈。	项	1	20,000.00	20,000.00	
2	安全测评	制定测评计划，选择测评工具和方法。按照计划执行安全测评活动，收集数据。分析测评数据，识别安全风险和问题。	项	1	15,000.00	15,000.00	
合 计						666,000.00	

北京市水利科学研究所
2024年10月28日

委托人 (甲方)	名称(或姓名)	北京市水务规划研究院			技术合同专用章 或 单位公章 2026年8月6日
	法定代表人	郝仲勇			
	委托代理人				
	联系(经办人)				
	住所 (通讯地址)	北京市通州区 留庄路1号院 2号楼	邮政 编码	101117	
	电 话		传真		
	开户银行	中国农业银行股份有限公司北京航 天桥支行			
	账 号	11211201040005521			
受托人 (乙方)	名称(或姓名)	北京慧图科技(集团)股份有限公司			 技术合同专用章 或 单位公章 2026年8月6日
	法定代表人	任志华			
	委托代理人				
	联系(经办人)				
	住所 (通讯地址)	北京市丰台区 丽泽路24号院 1号楼-5至32 层101内31层 3101-2A	邮政 编码	100070	
	电 话		传真		
	开户银行	建行北京上地支行			
	账 号	11001045300056030974			

印花税票粘贴处

登记机关审查登记栏：

经办人：

技术合同登记处机关（专用章）

2026 年 8 月 6 日