

采购合同

项目名称：北京市人工影响天气水资源保障工程（2025年超长期国债）指挥调度及安全保障系统建设项目

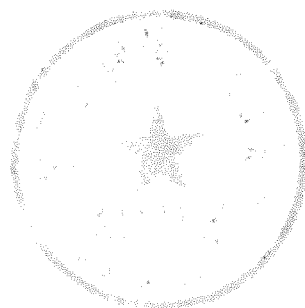
项目编号：11000025210200154753-XM001

甲方：北京市人工影响天气中心

乙方1：北京睿易博达科技有限公司

乙方2：智创高科（北京）信息技术有限公司

合同编号：SZY-2025-023



经评标委员会评定，确定乙方为中标供应商。甲乙双方根据相关法律法规以及本项目招标文件的规定，经平等协商自愿达成合同如下：

一、项目信息

甲方：北京市人工影响天气中心

项目负责人：黄梦宇

项目联系人：李睿劼

联系电话：010-68401330

地址：北京市海淀区紫竹院路 44 号

乙方 1：北京睿易博达科技有限公司（联合体牵头人）

项目负责人：郑昌燕

项目联系人：刘阳

联系电话：18601018251

地址：北京市海淀区北洼西里 55 号楼二层

乙方 2：智创高科（北京）信息技术有限公司

项目负责人：高安虎

项目联系人：赵卓林

联系电话：010-84891005

地址：北京市朝阳区慧忠路 5 号远大中心 B 座 906

签订日期：

签订地点：北京市

合同周期：合同签订之日起 12 个月内完成交货、安装、调试，
并具备验收条件。

项目概述：通过北京市人工影响天气水资源保障工程建设，升级改造人工影响天气作业装备，科学合理地设计标准化作业阵地，提升北京地区作业指挥调度等关键技术水平，形成更加精准科学、统一高效的人工影响天气作业装备保障能力、人工影响天气地面作业安全能力、人工影响天气作业指挥调度体系，在人工影响天气探测能力、指挥调度能力、装备现代化、作业覆盖率和安全水平以及效益等方面均能得到明显提升，最终建成具备智能感知、精准催化、协同作业特征的现代化人影系统。北京市人工影响天气水资源保障工程指挥调度及安全保障系统建设包含人工影响天气地面作业安全能力和人工影响天气指挥能力建设。旨在提升保障并提升安全监控能力、人员防护能力，实现 7*24 小时的作业过程实时监控和作业点区域入侵自动报警、异常报警，并在每个作业点的值班室配备智能化监控识别终端，保证安全作业及规范作业。配发固定作业阵地、流动作业点安全防护装备。建设北京市-区-作业点一体化指挥调度系统，建设市级、区级、作业点本地化指挥调度应用硬件支撑系统及管理软件同时提升网络和数据安全能力

二、合同标的

甲方同意从乙方购买，乙方同意向甲方出售下表所列设备：

合同货物清单 1（乙方 1 提供设备），详见《附件 1》。

合同货物清单 2（乙方 2 提供服务），详见《附件 2》。

三、合同价格

1. 本合同形式：固定【单价】合同。

2. 合同总金额为：¥17865062.00 元，大写：人民币壹仟柒佰捌拾陆万伍仟零陆拾贰元整（含税金额）。

3. 本合同总金额包括合同标的金额、运输、安装、调试、培训及安装位置调整布置、使用环境形成或恢复、以及运输、财产及第三方损害赔偿保险等费用，是在合同标的交付前、交付时所发生或引起的本合同相关的全部成本、费用等，以及依约在交付后所需承担的保修期内维修、保养等售后服务价格的总和，且为含税价格。除合同总金额外，甲方不再支付乙方任何其他费用。

4. 合同履行过程中，若有经甲方事先书面确认的合同标的数量变更，实际结算的总价应以最终验收合格的实际货物的数量和本合同约定的单价为依据进行修正。

5. 在本合同履行期间，不含税价格不因国家税率变化而变化，如遇国家税率调整，则价税合计的价格应相应调整，以开具发票时间为准。

四、支付和结算方式

1. 双方因本合同发生的一切费用均以人民币结算及支付。

2、甲方向乙方（联合体）支付设计费用的方式：甲方向联合体成员牵头人支付费，联合体成员按照项目承担内容，自行分配相关费用。

3. 乙方开户银行：北京银行大钟寺支行；

4. 账户名称：北京睿易博达科技有限公司；

银行账号：01090326500120109120525；

5. 付款方式：

（1）预付款：签订合同之日起 30 个工作日内，投标人向采购人提交总合同金额 10% 的履约保函，采购人向投标人支付合同总金额的 50% 的预付款，即¥8932531.00 元，大写：人民币捌佰玖拾叁万贰仟伍佰叁拾壹元整。

（2）进度款：

作业阵地配套设施和网络数据安全能力提升建设完成，经采购人初步验收合格后 30 个工作日内，采购人向投标人支付合同总金额的 20%，即¥3573012.40 元，大写：人民币叁佰伍拾柒万叁仟零壹拾贰元肆角。

北京市-区-作业点一体化指挥调度系统和人工影响天气指挥调度平台建设完成，经采购人初步验收合格后 30 个工作日内，采购人向投标人支付合同总金额的 10%，即¥1786506.20 元，大写：人民币壹佰柒拾捌万陆仟伍佰零陆元贰角。

作业阵地安全监控能力升级改造建设完成，经采购人初步验收合格后 30 个工作日内，采购人向投标人支付合同总金额的 12%，即¥2143807.44 元，大写：人民币贰佰壹拾肆万叁仟捌佰零柒元肆角肆分；如因项目前置要件不足导致项目延期，该笔款项支出按照建设完成进度比例支付。

（3）尾款：项目竣工验收及决算评审后 30 个工作日内，采购人向投标人支付合同总金额的 8%，即¥1429204.96 元，大写：人民币壹佰肆拾贰万玖仟贰佰零肆元玖角陆分。

（4）在质量保修期届满且投标人履行完保修义务后 30 个工作日内，采购人向投标人返还履约保函。

（5）甲方资金来源为财政拨款（或其他具体资金来源），实际付款时间以甲方资金足额到账日为准。因财政部门或其他资金监管部门未能及时拨付本项目资金导致付款延迟的，甲方不承担违约责任，待资金到位后按合同约定履行付款义务；前述情形下，乙方仍应按合同约定全面履行供货、安装、调试及其他义务，不得以此为由拒绝履行或延期履行，否则视为乙方违约，应依照本合同约定承担违约责任。

(6) 本合同最终结算金额以决算评审结果为准。审计金额与合同约定金额、甲方已支付金额存在差额的, 双方应在审计结果出具后 15 个工作日内完成差额部分的清算, 若审计金额低于合同约定金额, 乙方应向甲方退还差额部分; 若审计金额高于合同约定金额, 甲方应向乙方补足差额部分。

(7) 甲方以银行拨付方式进行支付, 支付前乙方须向甲方提供相应金额的增值税发票。否则, 甲方有权拒绝付款且无需承担任何违约责任, 乙方应坚持按期履行本合同义务, 否则应按本合同约定承担违约责任。

6. 如发生乙方根据本合同约定向甲方支付违约金、赔偿金的情形, 甲方有权直接从应付款项或者履约金中扣除该等款项并于事后通知乙方, 该情形下应当视为甲方已经依约履行了合同义务, 而所扣乙方的款项金额未达到乙方依照其责任所应当向甲方支付的金额时, 乙方仍应向甲方补足。同时, 若乙方对甲方的扣款有异议而不能协商解决时, 乙方应依照本合同关于解决争议的约定方式解决。存在或解决相关争议的期间, 乙方不得停滞或减缓其对合同的履行, 否则对因停滞或减缓合同的履行所引起的任何及所有责任均应当全部给予赔偿。

五、进度及交货

1. 甲方有权根据最终确认的生产进度计划, 随时派员检查乙方执行情况; 如有关键节点进度延期, 乙方应书面说明原因, 并提出改进措施、及时补救, 保证交货时间。乙方应在收到甲方供货通知后 3 日内按照甲方要求将货物运送至甲方指定地点。

2. (1) 乙方负责办理运输和保险, 将货物运抵甲方指定的交货地点。

(2) 货物在运输 (包括装卸) 中、最终安装验收合格前出现损毁、丢失等风险由乙方承担。有关包装、运输、保险和装卸等一切相关的费用由乙方承担。

3. 乙方应办理合同货物从出厂至检验合格签署验收报告移交甲方期间的保险, 保险应按照国家总金额的 110% 办理 “一切险”。即便实际办理的保险与上述要求存在不一致的情形, 相关的风险亦均应由乙方承担。

4. (1) 货物运抵后 3 个工作日内, 双方共同进行开箱清点及初步检验, 内容包括货物数量、规格型号、包装完整性、外观完好性等。甲方可委托代表到场, 如甲方未到场, 乙方需全程记录检验过程, 包括照片、视频等佐证材料, 并承担单方检验的准确性责任。检验完成后, 双方签署《到货验收单》, 一式两份, 各执一份, 确认是否符合到货要求。

(2) 初步验收合格后, 乙方负责将货物妥善存放于甲方指定区域, 直至安装调试阶段; 若初步验收发现货物短缺、损坏或规格不符, 乙方需在 7 个工作日内补足或更换, 并重新组织初步验收, 相关费用及工期延误责任由乙方承担。

(3) 乙方对货物的保管责任自运抵现场起持续至最终安装验收合格，期间因保管不当导致货物损坏、丢失的，由乙方承担赔偿责任。

5. 货物安装、调试完毕后 5 个工作日内，甲方组织对货物功能性能、运行稳定性等进行最终检验，检验标准参照合同约定及投标文件承诺。验收合格的，双方签署《最终验收报告》，一式两份，各执一份；验收不合格的，乙方需在甲方限定的 15 个工作日内整改完毕并重新验收，整改费用由乙方承担。

6. 乙方应在货物运到甲方指定地点七日前，向甲方提供货物卸车、清点计划（内容包括：合同号、设备名称、数量、价格、箱数、型号规格、重量和体积、拟发运的时间及其他必要的说明），并于发运的同时书面通知甲方。

7. 交货、安装、调试期限：合同签订之日起【360】个日历天内完成交货、安装、调试，并具备验收条件。

运输方式：【货运】

交货(安装、调试、服务)地点：北京市级周边区域，在市人工影响天气中心（海淀）及北京延庆、平谷、昌平、房山、门头沟、密云、通州、海淀共 8 个区级气象局、人影作业站点及监测区域布设，具体地点由甲方另行通知。

若由于甲方场地有限，乙方必须根据甲方的通知，安排制造、卸货和交货，否则引起的厂内外库存费用等一切责任由乙方负责。

六、包装和标记

1. 乙方交付的所有合同货物应具备适于运输的坚固包装，且乙方需根据合同货物的不同特性和具体要求，采取防潮、防雨、防锈、防震、防腐等相应的保护措施，以确保合同货物能够安全无损地送达指定交货地点。

2. 若合同货物采用集装箱装运，乙方须在每件包装箱相对的两个侧面上，以醒目的中文标注以下标记：

收货单位：_____

货物名称：_____

箱号/件号：_____

毛重（千克）：_____

尺寸（长×宽×高，以厘米计）：_____

发货单位：_____

发货单位详细地址：_____

乙方应根据合同货物的不同特性和装卸运输上的不同要求，在包装箱相对的二个侧面上用中文标记“勿倒置”、“小心轻放”、“防潮”等标志和“重心”等装卸搬运时适用的通用图案，以利于装卸和搬运。

3. 下列资料包装在合同货物的包装箱中：

- (1) 装箱单
- (2) 与合同货物数量相同的产品合格证书、使用说明书
- (3) 其它必要的技术资料

4. 凡由于乙方对合同货物包装不善、标记不明、防护措施不当或在合同货物装箱前保管不良等，致使合同货物遭到损坏或丢失，乙方应负责免费修理或更换，并承担由此给甲方造成的一切损失。如毁坏丢失的货物达全部货物数量的 5%，则视为乙方违约，按照本合同第十一条约定向甲方承担违约责任。

七、质量标准和检验方式

1. 检测报告。乙方应于合同签订之日起 7 个日历天内将合同货物的检测报告原件及复印件，提交合同甲方。

2. 合同货物由乙方按照最终确认的生产进度计划组织生产，生产地必须为投标文件承诺的地点，严禁组织外加工、严禁擅自扩大生产数量、严禁擅自改变生产型号和生产品种等违约行为。

3. 质量监管

(1) 甲方可采用产品首检、质量巡检、实物抽检等方式（相关方式可合并进行），加强质量监管。其中，实物抽检批次一般为 1 次（抽检数量由甲方或其委托的检测机构确定），实物抽检的范围包括最终验收。抽检所需的运输等相关费用由乙方承担。

(2) 甲方有权对送达的装备随机抽样，并送至有资质的检验机构进行性能检验，确定质量是否满足合同要求，抽样送检产生的相关费用由乙方承担。

(3) 乙方应随产品提供质量自检报告。

4. 乙方应保证提供给甲方的合同货物是货物生产厂商原造的，全新、未使用过的，是用符合要求的工艺和材料制造而成的，并完全满足合同规定的质量、性能和规格的要求，同时符合水资源项目相关的行业标准和规范。

5. 乙方提供给甲方的合同货物应通过货物制造厂商的出厂检验，并提供质量合格证书。乙方承诺提供给甲方的合同货物的技术规范应与本项目招标文件中投标货物清单、质量要求和供货部分中的规定及投标文件中投标货物技术规范偏离表相一致，同时，乙方提供的货物质量应符合中华人民共和国相关标准及相应的技术规范、本次采购相关文件中的全部相关要求及乙方工厂相关标准及相应的技术规范中之较高者。

6. 乙方保证提供的货物符合中华人民共和国国家及行业的安全质量标准、环保标准中之较高者；若货物来源于中华人民共和国境外，还要同时符合货物来源国的官方、行业及生产厂商的安全质量标准、环保标准中之较高者。上述标准为已发布的且在货物交

付时有效的最新版本的标准；当货物来源于中华人民共和国境外时，产品必须附有原产地证明、中华人民共和国商检机构的检验证明、合法进货渠道证明及海关完税证明，此外，有关技术资料中须附有全文翻译的中文文本。

7. 乙方应保证所提供的货物经正确安装、合理操作和维护保养在其使用寿命期内具有令甲方满意的性能，并对由于合同货物的设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何故障负责。

8. 乙方提供的设备抵达甲方指定地点后的开箱清点及初步检验，应依据乙方提供的开箱要求和环境要求，按照装箱清单进行。乙方应在收到甲方的验货通知后 2 日内到现场参加开箱清点及初步检验，开箱清点及初步检验时双方均应派员参加，并签署初步验收证书，以此作为乙方履约进度的依据。否则，乙方应承认甲方的单方检验结果。但在任何情形下，上述验收均不具有减少或免除乙方质量相关责任的法律效果。乙方提供给甲方的合同货物应通过货物制造厂商的出厂检验，并提供质量合格证书。

9. 若初步检验时发现货物数量不足、规格与合同要求不符或开箱时虽然货物外包装完好无损，但箱内货物短缺或损伤，双方应签署书面形式证明，乙方应根据该证明及时补足或更换。补足或更换的货物应在签署货损证明之日起 7 个工作日内运达甲方指定地点由甲方予以检验，相关费用由乙方承担。

10. 若甲方经进一步检验或在使用中发现货物内在的、非显而易见的损坏或缺陷，或者货物的质量与合同规定不符但并非在验收时属于显而易见(下称“A 情形”)；或者在货物质量保证期内(下称“B 情形”)、合理使用寿命期限结束前 6 个月内(下称“C 情形”)证实货物或零部件是有缺陷的(包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等)，甲方有权要求乙方免费更换成没有缺陷的货物或零部件，并且，经过该项处理后甲方待遇不得低于国家部委级别发布的“三包”规定的标准。其中：对属于 A 情形的货物应当用崭新且尚未拆封、未曾使用也未曾展示过的正品合格品整机、整件货物更换而不得仅更换零部件；对属于 B 情形的货物应当用崭新且尚未拆封、未曾使用也未曾展示过的正品合格品更换；对属于 C 情形的货物应当用不低于需更换货物全新的正品合格品更换。甲方可以在发现该情形后尽快并且最迟应当在上述各对应期限结束之日起 7 个工作日内以书面形式通知乙方，乙方应在收到甲方通知后 7 个工作日内免费完成更换，按本合同前述各条款项规定交付及验收。

11. 乙方保证向甲方提供的技术资料均是清晰的、正确的、完整的，所有文档应提供中文版本。如发现缺失或其它有误的情形，乙方应在该情形出现之日起 7 个工作日内将需补足的资料交付到甲方指定地点，按本合同前述各条款项规定交付及验收。

12. 乙方承认若本合同项下的货物属于需经试运行的货物，应经过至少国家规定的月数的时间周期的整套使用或整套试车、运行期方可以完成最终验收，若无上述时间规定则最低不应少于 15 天。对该类验收不合格或不完全合格的情形，或在本合同约定期限内

发现货物缺陷及其它质量的问题，或发现不符合设计要求，或招标时要求，乙方应当严格按照甲方的要求免费给予合理解决直至完全符合招、投标文件要求及本合同约定为止。

13. 本合同各相关条款中凡与乙方责任或义务相关及由乙方原因所引起涉及各项货物、零件、部件、配件及资料的更、换、补、退等情形，所发生相关的任何价款、成本、费用，包括但不限于运输、安装、服务、维修、调试等，以及保险、税、费等，均应当由乙方承担。

14. 本合同所供货物涉及系统软件安装的，乙方必须保证能够提供软件安装/封装服务，并按照甲方要求编制升级更新方案。

八、技术服务和保修责任

关于本条的特别说明：本条中的服务时间，即相关的服务到达现场或完成维修工作所需的时间：小时、天数等，招标文件或有关保修服务的其它文件中有规定的，遵从其规定；若无相关文件或相关文件中并无规定的，或有关的规定明显与甲方的实际需求不符的，则应当按照本合同中的相关规定。

1. 货物验收完成后，乙方向甲方提供不少于 5 人次 24 小时的免费培训服务。

2. 乙方对合同货物的质量保修期为验收证书签署之日起 8 年。若厂家规定的保修期或合同货物主要部件的保修期长于本合同保修期，应适用其保修期。（在本次采购文件所规定期限和投标文件承诺的保修期限中，若有不同期限自动适用其中期限较长者）。乙方承诺，本合同项下货物的免费保修期或与质量相关的其它期限均自按照本合同约定方式完成最终验收并由甲方签署货物验收报告之日起计算；本合同甲方、乙方特别约定对本合同项下货物的包退、免费包换、免费包修、负责保修等期限，应当在约定质量保证期限、约定使用寿命、甲方在招标时所要求的期限或行业认可的平均使用寿命、国家部委以上文件所规定的强制适用的期限等不同的期限中，自动适用其中最长的期限。

3. 乙方承诺在合同货物的质量保修期内免费为甲方提供合同货物的技术指导和维修服务的时间是：每周 7 天每天 24 小时。同时满足招投标文件要求。

4. 乙方保证在合同货物出现故障和缺陷时，或接到甲方提出的技术服务要求后 2 小时内做出实质性响应；不影响系统整体运行的单一设备一般问题 4 小时内解决；如甲方有要求或必要时，乙方应在接到甲方通知后 4 小时内派员至甲方指定地点免费维修和提供现场指导。

5. 如乙方在接到甲方维修通知后 7 个自然日内仍不能修复有关货物，乙方应免费提供与该货物同一型号且质量合格的备用货物。乙方未按期限提供相关货物的，甲方有权向第三方购买，由此产生的相关费用由乙方承担。

6. 如乙方在接到甲方提出的技术服务要求或维修通知后 72 小时内没有响应或拒绝或没有派员到达甲方现场提供技术服务、修理或退换货物，甲方有权委托第三人对合同货物进行维修或提供技术服务，因此产生的相关费用由乙方承担。

7. 如因乙方提供的货物硬件或软件有缺陷，或乙方提供的技术资料有错误，或乙方在现场的技术人员指导有错误而使合同货物不能达到合同规定的指标和技术性能，乙方应负责按本合同相关条款规定修理或更换，使货物运行指标和技术性能达到合同规定，由此引起的全部费用由乙方承担。若以上原因导致或引起甲方损失及导致或引起第三方受到损害的，全部赔偿责任均应由乙方承担。

8. 在合同货物保修期内，如果由于乙方更换、修理和续补货物，而造成本合同货物不得不停止运行，货物保修期应依照停止运行的实际时间加以延长，如因此给甲方造成损失，乙方应负责赔偿。

9. 在合同货物保修期届满后，乙方保证继续为甲方提供设备的维修服务，甲方应按乙方提供的不高于任何第三方的价格向乙方支付相关费用，乙方保证在合同货物使用期内以不高于本合同货物、相关配件及服务的价格，并且不高于任何第三方的价格，向甲方提供备品、备件及维修服务，且上述备品、备件等质量不得低于任何第三方的产品质量。

10. 在合同货物保修期届满后，如果因合同货物硬件或软件的固有缺陷或瑕疵出现紧急故障和事故，乙方应在接到甲方通知后立即提供电话支持、远程支持，需要时，按照甲方要求在 72 小时内 到达现场，迅速排除货物故障。

11. 本合同签订后及货物使用中，如涉及增加或改进安全性的软件升级问题，无论甲方是否知晓或是否向乙方提出，乙方均应当在其刚开始应用该等软件时的第一时间内，立即主动地、无条件地给予免费更新并调试完好。

12. 若由于乙方增加并不涉及安全性的新功能引起软件升级，而且甲方愿意增加该新功能时，由双方协商解决。

13. 乙方保证，乙方依据本合同提供的货物及相关的软件和技术资料，乙方均已得到有关知识产权的权利人的合法授权，如发生涉及到专利权、著作权、商标权等争议，乙方负责处理，并承担由此引起的全部法律及经济责任。

九、履约保函

1. 乙方应按照甲方要求对其履行合同提供担保。合同签订后 30 个工作日内，乙方向甲方提交履约保函，履约保函金额为合同总价的 10%，即 ¥1786506.20 元，大写：人民币 壹佰柒拾捌万陆仟伍佰零陆元贰角，有效期为：自开具之日起至签署验收报告后 8 年。乙方应保证履约保函在合同规定的有效期内持续有效。

2. 如果乙方不履行本合同规定的义务或其履行不符合本合同的规定，甲方有权扣减履约保函。

3. 乙方应确保履约保函有效和可执行。如果履约保函的条款规定了失效日期，而此失效日期早于合同要求的有效期，则乙方应自付费用将履约保函的有效期延长至合同要求的有效期，履约保函有效期满后将无息退还乙方。

4. 本项目不允许分包或转包，如合同签订后，乙方将本合同分包或转包给第三方，甲方有充分理由终止合同，并没收乙方履约保函，给甲方造成损失的，乙方需承担赔偿责任。

5. 如乙方未能完全履行合同规定的义务，甲方有权从履约保函中得到补偿。

十、所有权与风险转移

1. 本合同项下各批次货物的所有权和风险自最终安装验收合格时起由乙方转移至甲方，货物最终安装验收合格之前包括运输在内的所有风险均由乙方承担。

2. 因乙方货物未能达到甲方要求导致甲方拒收或者解除合同时，货物损坏、灭失的风险由乙方承担。

3. 所有权与风险的转移，不影响因乙方不按约定履行本合同项下义务时，甲方要求其承担违约责任的权利。

十一、违约责任

1. 若乙方未如期按照合同约定的质量、规格、数量及时间等要求交付合同货物或提供服务、补足或更换货物，或乙方未能履行合同规定的任何其它义务时，甲方有权直接向乙方发出违约通知书，乙方应按照甲方选择的下列一种或多种方式承担赔偿责任及违约责任：

(1) 在甲方同意延长的期限内交付全部货物、提供服务，按照本条第 3 款支付违约金，并承担由此给甲方造成的全部损失及甲方因此产生的对第三方的责任。

(2) 在甲方规定的时间内，用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物来更换有缺陷的零件、部件和货物，或修补缺陷部分以达到合同规定的要求，乙方应承担由此发生的相关费用并承担由此给甲方造成的全部损失及甲方因此产生的对第三方的责任。此时，相关货物的质量保修期也应相应延长。

(3) 根据货物低劣程度、损坏程度以及使甲方所遭受的损失及甲方因此产生的对第三方的责任，经双方商定降低货物的价格或赔偿甲方所遭受的损失及甲方因此产生的对第三方的责任。

(4) 按合同规定的同种货币将甲方所退货物已支付的货款全部退还给甲方，并承担由此发生的全部损失和相关费用及甲方因此产生的对第三方的责任。

(5) 甲方有权部分或全部解除合同并要求乙方赔偿由此造成的损失及甲方因此产生的对第三方的责任。此时甲方采取必要的补救措施，相关费用由乙方承担。

(6) 此外，上述情形下甲方为采取必要的补救措施或因防止损失扩大而支出的合理费用应由乙方承担。

2. 如果乙方在收到甲方的违约通知书后 10 个自然日内未作答复也没有按照甲方选择的方式承担违约责任，则甲方有权从尚未支付的合同价款中扣回相当于甲方选择的方式计算的索赔金额。如果这些金额不足以补偿，甲方有权向乙方提出不足部分的赔偿要求。同时，乙方应当继续履行本合同中的约定义务。

3. 延期交货违约责任：如乙方延期交货，每逾期一天，乙方应按延期交付货物货值金额以每天 1% 的比例向甲方支付违约金，但该违约金累计不超过合同总金额的 10%；上述逾期超过 30 个自然日，甲方有权单方无责解除合同，并要求乙方赔偿由此造成的损失。

4. 如因乙方交付的货物存在质量问题或安全隐患导致甲方或第三人人身或财产损失的，乙方应承担一切法律责任。

5. 乙方在安装过程中必须采取有效的安全措施，乙方员工必须具有相应的岗位资质和专业技术水平。由于乙方原因在安装过程中导致发生安全或其他事故，由此引发的安全责任和经济损失全部由乙方承担。

6. 其它违约责任

(1) 若货物为假冒伪劣产品或其中包括该类情形的零部件，乙方应按照合同总金额的 2 倍向甲方支付惩罚性赔偿金，若该赔偿未达到给甲方造成损失的 2 倍，则乙方应当支付给甲方造成损失的 2 倍的惩罚性赔偿金，且并不当然免除其依法应受的其它处罚。

(2) 如乙方在合同规定的交货日期后 30 个自然日内仍未能交货，则视为乙方不能交货，甲方有权单方无责解除合同，乙方若已经收取了甲方的预付款则同时还应双倍返还已收取的预付款。

(3) 合同签署后，乙方所提供设备的原产地和制造商发生变化，则视为乙方违约，甲方有权拒绝更换并要求乙方更换合格产品。如果乙方无法更换，甲方将对乙方处以不少于合同总金额百分之 10% 的违约金，及甲方有权单方无责解除合同。

7. 若发生延期交货情形之外的其他违约情形，乙方在接到甲方关于违约的通知时，均应当就每一违约事项向甲方支付相当于合同总金额 10% 的违约金。当违约行为给甲方造成损失时，若违约金不足以弥补全部损失，乙方还应当赔偿甲方因此所受全部损失。当构成严重违约时，甲方可以单方面无责解除或终止合同履行，乙方同时还应当承担违约或赔偿责任。

8. 以上各项交付的违约金并不影响违约方履行合同的各项义务。

9. 本次采购的合同项下的任何文件等均应当符合有关环保、知识产权及其他法律法规的规定，包括童工禁用、劳动保护待遇等法律规定。若仍发生任何相关违反法律、法规之情形均属乙方单方面因素、原因、责任。上述该等责任同时亦均属严重违约责任。

10. 以上各项违约责任之间有交叉或不一致之处，甲方有权按照最有利于甲方的约定要求乙方承担违约责任。

11. 乙方违反本合同约定需支付违约金或承担赔偿责任的，甲方有权直接在乙方提交的履约保函中予以扣除，扣除后不足本合同约定的违约金金额或不足以赔偿损失的，甲方有权要求乙方补足。甲方依据前款约定扣除履约保函，但双方未解除合同的，乙方应在甲方通知的时间内按本合同约定的金额补足履约保函。

12. 因项目实施前置条件不具备造成的实施延期，乙方不承担违约责任。

十二、 不可抗力

1. 如果双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。

2. 受事故影响的一方应在不可抗力的事故发生后尽快书面形式通知另一方，并在事故发生后 14 个日历日内，将有关部门出具的证明文件送达另一方。

3. 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商在 14 个日历日内达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

十三、 知识产权

涉及内置操作系统及软件类知识产权的，乙方必须保证内置操作系统及自带 APP 软件均为合法、正版软件，确保甲方自己使用或授权其他用户（包括但不限于甲方系统内单位）使用相关系统软件的权利。且乙方保证甲方及其授权用户在使用过程中不受到第三方关于侵犯专利权等知识产权的指控。任何第三方如果提出侵权指控，乙方须与第三方交涉并承担可能发生的一切法律责任和费用。以上全部费用均包括在本合同总价款中，甲方不再单独支付。

十四、 保密条款

1. 任何一方对其获知的本合同及与合同有关的其他文件中各方的商业秘密和国家秘密负有保密义务。

2. 乙方不得向第三人泄露与本合同履行相关的任何商业秘密和国家秘密，否则应承担由此给甲方造成的全部损失。

3. 本条款所约定的保密义务，不因本合同的终止、解除而失效，保密期限为长期；其中涉及国家秘密的，保密义务还应同时符合国家相关保密法律法规的强制性规定。

十五、 合同的终止

1. 本合同因下列原因而终止：

- (1) 本合同正常履行完毕；
- (2) 合同双方协议终止本合同的履行；
- (3) 不可抗力事件导致本合同无法履行或履行不必要；
- (4) 发生其他可终止合同的情形。

2. 对本合同终止有过错的一方应赔偿另一方因合同终止而受到的损失。 对合同终止双方均无过错的，则各自承担所受到的损失。

十六、 争议的解决

合同双方应通过友好协商解决因解释、执行本合同所发生的和本合同有关的一切争议。如果经协商不能达成协议，则双方同意：在甲方住所地有管辖权的人民法院提起诉讼。

十七、 合同的补充、修改和变更

1. 双方协商一致，可以对本合同进行补充、修改或变更。

2. 对本合同的补充、修改或变更应以书面形式进行，补充、修改或变更的协议的签署及生效方式与本合同的签署及生效方式相同。

3. 招、投标文件及其全部条款、双方签订的补充协议以及修改或变更的条款与本合同具有同等法律效力。

十八、 其它约定事项

1. 政府采购合同不能转让。乙方不得将其在合同项下的权利或义务全部或部分转让给第三人。

2. 本合同经双方法定代表人（负责人）或授权代表签字并加盖双方印章后生效。

3. 本合同正本一式【玖】份，甲方执【叁】份、乙方 1、乙方 2 各执【叁】份，每份正本具有同等法律效力。

十九、 合同通用条款

除非另有特别解释或说明，在本合同及与本合同相关的，双方另行签署的其他文件中，下述词语均依如下定义进行解释：

1. “合同”及其附件，指甲乙双方签署的，与本项目相关的协议、附件、附录和其他一切文件。还包括招标文件、投标文件中的相关内容及其有效补充文件的文件、图纸、音像制品等资料。

2. “合同货物”指合同货物清单（同投标文件中投标货物数量、价格表，下同）中所规定的硬件、软件、安装材料、备件及专用器具、文件资料等内容。

3. “服务”指根据合同规定乙方应承担的与供货有关的辅助服务，包括（但不限于）合同货物的乙方付费办妥清关、乙方付费运输、保险、安装、测试、调试、培训、维修、提供技术指导和支持、保修期内的维护以及其他类似的义务。

4. “检验”指按照本合同约定的标准对合同货物进行的检测与查验。

5. “验收报告”指检验完成后由合同双方签署的最终验收确认意见（书）。

6. “技术资料”指安装、调试、使用、维修合同货物所应具备的产品使用说明书和使用指南、操作手册、维修指南、服务手册、电路图、产品演示等文件。

7. “保修期”、“质量保修期”、“质量保证期”指自双方签署验收报告之日起，乙方免费对所卖给甲方货物更换整件或零部件，维修、保养，并以自担费用方式保证合同货物正常运行的时期。

8. “第三人”是指本合同双方以外的任何中国境内、外的自然人、法人或其他经济组织。

9. “法律、法规”是指由中国有关部门制定的法律、行政法规、地方性法规、规章及其他规范性文件以及经全国人民代表大会常务委员会批准的中国缔结、参加的国际条约（公）约的有关规定。

10 “合同标的”甲方同意从乙方购买，乙方同意向甲方出售合同货物清单（同投标文件中的投标货物数量及价格表；若本合同与投标价格表存在不一致之处，则以本合同为准）中所列的未曾销售、未曾使用、未曾返修且全新的正品合格货物及相关服务。

11. 甲方指：北京市人工影响天气中心

12. 乙方指本合同货物的供货方：北京睿易博达科技有限公司、智创高科（北京）信息技术有限公司。

13. 联合体

13.1 联合体各方应共同与甲方签订合同协议书。联合体各方应为履行合同向甲方承担连带责任。

13.2 联合体协议，应当约定联合体各成员工作分工，经甲方确认后作为合同附件。在履行合同过程中，未经甲方同意，不得修改联合体协议。

13.3 联合体牵头人负责与甲方联系，并接受指示，负责组织联合体各成员全面履行合同。

(以下无正文，为签字盖章页)

甲方：北京市人工影响天气中心
(印章)



法定代表人(负责人)或授权代表:

黄梦宇

经手人:

李睿劼

签署日期: 2025年 12月 18日

乙方1: 北京睿易博达科技有限公司
(印章)



法定代表人(负责人)或授权代表:

范永芳

经手人:

王明

签署日期: 2025年 12月 18日

乙方2: 智创高科(北京)信息技术有
限公司
(印章)



法定代表人(负责人)或授权代表:

张轩

经手人:

张轩

签署日期: 2025年 12月 18日

附件 1：合同货物清单 1（乙方 1 提供设备）

序号	货物名称	品牌	规格、型号	单价（元）	单位	数量	总价（元）	履约时间	履约地点
一	作业阵地安全监控能力升级改造								
1	400 万黑光高清球机	海康威视	DS-2DF8C425 MHR-D	8490.00	台	10	84900.00	合同签订之日起 12 个月内完成交货、安装、调试，并具备验收条件。	北京市级周边区域，在市人工影响天气中心（海淀）及北京延庆、平谷、昌平、房山、门头沟、密云、通州、海淀共 8 个区级气象局、人影作业站点及监测区域布设，具体地点由采购人另行通知。
2	双光谱半球摄像机	海康威视	HM-TD1228T-2/T1A	6680.00	台	49	327320.00		
3	硬盘录像机	海康威视	DS-8616N-18-V4	3980.00	台	10	39800.00		
4	6TB 硬盘	希捷	ST6000HK VS002	1460.00	个	80	116800.00		
5	监控显示器	中科可控	WLCD-24FH25	3900.00	台	10	39000.00		
6	智能化识别终端	科达	A1BOX-KA	16500.00	台	10	165000.00		
7	24 口千兆网口 POE 接入交换机	海康威视	DS-3E1526P-370W-E(B)	1860.00	台	10	18600.00		
8	8 口千兆网口 POE 接入交换机	海康威视	DS-3E1510P-110W-E	430.00	台	31	13330.00		
9	5 米监控立杆	定制	定制	5250.00	套	10	52500.00		
10	引下线	冠远	1*25mm ²	18.00	米	100	1800.00		
11	摄像机防雷器装置	汉鸽	HG-100PW-2	190.00	套	49	9310.00		
12	报警主机	海康威视	海康 DS-19A16-BN	2180.00	台	10	21800.00		
13	报警主机电源适配器	奥特多	奥特多 OT7-12	190.00	块	10	1900.00		
14	LCD 报警键盘	海康威视	DS-RK-LRT	880.00	个	10	8800.00		

15	声光报警器	艾礼安	AL-103	180.00	个	10	1800.00	合同签订之日起12个月内完成交货、安装、调试,并具备验收条件。	北京市级周边区域,在市人工影响天气中心(海淀)及北京延庆、平谷、昌平、房山、门头沟、密云、通州、海淀共8个区级气象局、人影作业站点及监测区域布设,具体地点由采购人另行通知。
16	紧急按钮	公牛	G07D121	150.00	个	10	1500.00		
17	防爆三鉴移动探测器	海康威视	海康 DS-1T228 N	5860.00	个	20	117200.00		
18	防爆振动探测器	海康威视	海康 DS-1T060 B-C	4600.00	个	20	92000.00		
19	探测器电源	海康威视	DS-2FA12 02-BW	90.00	个	40	3600.00		
20	设备箱	嘉贝斯	500*600* 200mm	890.00	套	31	27590.00		
21	综合柜	嘉贝斯	600*600* 1200mm	1550.00	套	10	15500.00		
22	人脸门禁一体机	海康威视	DS-K1T67 3M	2470.00	台	30	74100.00		
23	门禁单门磁力锁	海康威视	DS-K4H23 OBSC	385.00	套	20	7700.00		
24	门禁双门磁力锁	海康威视	DS-K4H23 OBDC	385.00	套	10	3850.00		
25	门禁一体机电源	海康威视	DS-2FA12 02-BW	90.00	个	30	2700.00		
26	UPS 主机	商宇	HP1106H	9860.00	台	10	98600.00		
27	蓄电池	商宇	GW12100(12V100AH)	885.00	块	320	283200.00		
28	电池柜	商宇	A8	2550.00	套	40	102000.00		
29	配电箱	嘉贝斯	500*600* 200mm	590.00	套	30	17700.00		
30	应急汽油发电机	润通动力	R6000D	4185.00	台	10	41850.00		
31	室外防水照明灯	亚明	500W	780.00	套	20	15600.00		
32	照明灯安装支架	定制	定制	465.00	套	20	9300.00		
33	理线器	胜为	CLXJ024	52.00	个	10	520.00		
34	电力电缆 BVR 6mm	冠远	BVR 6mm ²	9.00	米	330	2970.00		
35	电力电缆 BVR 10mm	冠远	BVR 10mm ²	15.00	米	384	5760.00		

36	电力电缆 RVVP 2×1.0mm	冠远	RVVP 2×1.0mm ²	7.00	米	3412	23884.00	合同签订之日起12个月内完成交货、安装、调试，并具备验收条件。	北京市级周边区域，在市人工影响天气中心（海淀）及北京延庆、平谷、昌平、房山、门头沟、密云、通州、海淀共8个区级气象局、人影作业站点及监测区域布设，具体地点由采购人另行通知。
37	电力电缆 RVVZ 2×1.0mm	冠远	ZC-VRV(RVVZ) 2×1.0mm ²	7.00	米	986	6902.00		
38	电力电缆 RVVZ 3×6mm	冠远	ZC-RVV-3×6mm ²	20.00	米	80	1600.00		
39	电力电缆 RVVZ 4×1.0mm	冠远	ZC-RVV-4×1mm ²	9.00	米	80	720.00		
40	电力电缆 YJV 3×2.5mm	冠远	YJV 3×2.5mm	18.00	米	1634	29412.00		
41	电力电缆 YJV 5×10mm	冠远	YJV 5×10mm	40.00	米	180	7200.00		
42	六类非屏蔽双绞线	冠远	Cat6	6.00	米	2705	16230.00		
43	保护管 SC 管Φ25, 国标 Q235, 壁厚 2.8mm	中建控	SC-DN25	28.00	米	231	6468.00		
44	保护管 PE 管Φ32	中建控	PE-DN32	16.00	米	458	7328.00		
45	保护管 PVC 管Φ32	中建控	PVC-DN32	15.00	米	374	5610.00		
46	保护管 KGBΦ20	中建控	KGB-DN20	40.00	米	729	29160.00		
47	金属线槽 100mm×50mm, 防火	中建控	QJ-100mm×50mm	60.00	米	206	12360.00		
48	金属线槽 200mm×100mm, 防火	中建控	QJ-200mm×100mm	80.00	米	215	17200.00		
二	作业阵地配套设施								
1	防爆头盔	睿易博达	定制	1180.00	套	160	188800.00	合同签订之日起12个月内完成交货、安装、调试，并具备验收条件。	北京市级周边区域，在市人工影响天气中心（海淀）及北京延庆、平谷、昌平、房山、门头沟、密云、通州、海淀共8个区级气象局、人影作业站点及监测区域布设，具体地点由采购人另行通知。
2	降噪耳罩	睿易博达	定制	1350.00	套	160	216000.00		
3	防护眼镜	睿易博达	定制	110.00	套	160	17600.00		
4	防静电手套	睿易博达	定制	35.00	套	160	5600.00		
5	防水服	睿易博达	定制	260.00	套	160	41600.00		
6	防静电服	睿易博达	定制	1180.00	套	160	188800.00		

7	防寒服	睿易博达	定制	1530.00	套	160	244800.00		
8	防护鞋	睿易博达	定制	260.00	套	160	41600.00		
9	警示服	睿易博达	定制	110.00	套	160	17600.00		
10	防弹护具	睿易博达	定制	1230.00	套	160	196800.00		
11	头戴视频记录仪	海伊视讯	定制	5780.00	部	10	57800.00		
12	卫星电话	福大北斗通信	FB-600FX	7800.00	部	10	78000.00		
三	人工影响天气指挥调度平台								
1	LED 屏	艾比森	KLCOB1.2	23000.00	平米	67.85	1560550.00	合同签订之日起12个月内完成交货、安装、调试，并具备验收条件。	北京市级周边区域，在市人工影响天气中心（海淀）及北京延庆、平谷、昌平、房山、门头沟、密云、通州、海淀共8个区级气象局、人影作业站点及监测区域布设，具体地点由采购人另行通知。
2	钢结构	艾比森	定制	7000.00	吨	1.414	9898.00		
3	发送卡	艾比森	Absen LED Pro-1600	7400.00	台	29	214600.00		
4	分布式输入节点	淳中科技	NYX-MV5-EN-A6RY	12000.00	台	56	672000.00		
5	分布式输出节点	淳中科技	NYX-MV7-DN-A6RY	8500.00	台	29	246500.00		
6	可视化管理平台（软件）	淳中科技	Athena III-LIT-A6RY	25000.00	套	7	175000.00		
7	分布式管理服务器	浪潮	2180M3	20500.00	台	7	143500.00		
8	多域跨网融合支撑平台	淳中科技	Athena III-MDS-A6RY	33800.00	套	8	270400.00		
9	多域跨网融合采集端	淳中科技	Athena III-AIF-A6RY	26000.00	套	13	338000.00		
10	多域跨网融合采集使用端	淳中科技	Athena III-REM-A6RY	32000.00	套	30	960000.00		
11	多域跨网融合本地交互端	淳中科技	Athena III-AIV-A6RY	34000.00	套	6	204000.00		
12	多域跨网融合远程交互端	上海赛连	XYLink for SV	42000.00	套	19	798000.00		

13	多域跨网融合移动端-硬件版	上海赛连	AE800	25500.00	套	4	102000.00	合同签订之日起12个月内完成交货、安装、调试,并具备验收条件。	北京市级周边区域,在市人工影响天气中心(海淀)及北京延庆、平谷、昌平、房山、门头沟、密云、通州、海淀共8个区级气象局、人影作业站点及监测区域布设,具体地点由采购人另行通知。
14	多域跨网融合移动端-软件版	淳中科技	Athena III -CMP-A6R Y	45600.00	套	10	456000.00		
15	多域跨网融合态势端	淳中科技	Athena III -CCM-A6R Y	42000.00	套	10	420000.00		
16	多域跨网融合会商端	上海赛连	XYLink for Command and Control	8450.00	套	20	169000.00		
17	多域跨网融合通信端	上海赛连	AE330-B	9800.00	套	55	539000.00		
18	音视频存储管理软件	淳中科技	Athena III -MRS-A6R Y	482000.00	套	1	482000.00		
19	交换机固定式 48口	华为	5735S-L4 8T4S-A1	3200.00	台	8	25600.00		
20	网线	冠远	Cat6	6.00	米	4400	26400.00		
21	HDMI 线缆	冠远	定制	18.00	米	1550	27900.00		
22	USB 线缆	冠远	定制	12.00	米	1000	12000.00		
23	音频线缆	冠远	定制	12.00	米	800	9600.00		
24	网络机柜-42U	图腾	G2.6842	5600.00	台	7	39200.00		
25	网络机柜-22U	图腾	G2.6622	3200.00	台	1	3200.00		
26	PDU	三拓	TS8008	190.00	个	56	10640.00		
27	电源线-YJV4*10mm ² +1*6 mm ²	冠远	YJV4*10mm ² +1*6mm ²	52.00	米	700	36400.00		
28	电源线-RVV3*2.5mm ²	冠远	RVV3*2.5mm ²	12.00	米	700	8400.00		
29	PLC 配电箱	艾比森	定制	2200.00	台	9	19800.00		
30	图形工作站	中科可控	T40L	9500.00	台	5	47500.00		

31	显示屏	创维	40BG22	3900.00	台	10	39000.00		
四	网络和数据安全能力提升								
1	扩容统一身份认证系统	竹云	竹云身份认证管理平台 V7.0	626000.00	套	1	626000.00	合同签订之日起 12 个月内完成交货、安装、调试, 并具备验收条件。	北京市级周边区域, 在市人工影响天气中心(海淀)及北京延庆、平谷、昌平、房山、门头沟、密云、通州、海淀共 8 个区级气象局、人影作业站点及监测区域布设, 具体地点由采购人另行通知。
2	日志审计系统	奇安信	LAS-RS	1147000.00	台	1	1147000.00		
3	流量探针	奇安信	NGSOC-ND S9000-TZ 15	100500.00	台	2	201000.00		
4	入侵防御系统	奇安信	P4000-TG 80	125000.00	台	2	250000.00		
5	市级边缘计算算力工作站	中科可控	T40L	9500.00	台	14	133000.00		
6	卫星通信保障设备	云航	BD-M300	996000.00	套	1	996000.00		
合计(元)							14704062.00		
备注: 此表单价为含税单价, 税率为 13 %。									

附件 2：合同货物清单 2（乙方 2 提供服务）

序号	系统功能组件/模块名称	功能简述	单价（元）	实际人月数	总价（元）
1	市级本地化指挥调度应用软件		14500.00	161.2	2337400.00
1.1	人影指挥决策领导驾驶舱				
1.1.1	作业条件研判模块	展示自动化研判区域作业条件，识别分析特定区域；实时感知判别地面条件，保障安全；条件临界时自动预警；能进行历史数据分析，挖掘关联；通过可视化展示，提供信息参考，提升人影作业决策科学性与效率。	14500.00	2	29000.00
1.1.2	人影作业综合监控模块	集成多项功能助力作业，可实时跟踪无人机轨迹、展示状态；全天候监控流动作业点；物联网管理弹药全生命周期；还有产品监控报警、作业数据统计分析，保障交付、评估效果。	14500.00	2	29000.00
1.1.3	态势综合监控模块	借决策指挥系统做实时统计、优告警；追踪人影作业点，结合气象助力；保信息传输、跟踪空域申请、析安全威胁；还有大屏可视化展示与报警，确保异常及时响应处理。	14500.00	2	29000.00
1.1.4	人影业务资源综合监视模块	集中监视人影业务整体及资源使用情况，智能报警异常。借助综合运行状态监视平面，实时展示关键业务、全系统故障、综合流程、系统资源等运行状态，助力掌控全局。	14500.00	2	29000.00
1.1.5	资源调度监控模块	实现对无人机、地面流动点、智能化烟炉、弹药、炮手等作业资源的端到端调度监控，直观展现资源关系结构，提供多样自动化布局，呈现业务系统里各个资源间的关联。	14500.00	2	29000.00
1.1.6	业务指导产品展示模块	制作、订正作业预警与方案并发布。区县级单位依据省级预报、预案，设计辖区 24 小时增雨预案，涵盖作业关键信息，还对达标作业点 / 区域实时提醒告警，保障人影作业有序开展。	14500.00	1	14500.00
1.1.7	作业指令可视化模块	作业指令可视化借助图形界面与 GIS 技术，可视化发布、管理无人机与地面作业指令，实时制作下达参数，及时告知作业点，声光电提醒，监控实施、模拟演练、评估效果，优化指令提升指挥水平。	14500.00	2	29000.00
1.1.8	音视频及会商支持模块	提供音视频及会商支持：多源视频融合展示整合多源影像，同步呈现；作业会商支持接入市、区县指挥中心，可远程交流；语音调度接入电话系统，能开电话会、存析语音记录，助力作业评估改进。	14500.00	1	14500.00

1.1.9	指挥中心执行信息显示模块	指挥中心模块承担省级和区县级作业指挥重任，一方面实时接收站点作业信息，实现全程监控；另一方面及时上报信息至省级中心，保障作业信息精准传递，提升指挥效率。	14500.00	2	29000.00
1.1.10	作业外场监控模块	监控无人机、火箭、烟炉等作业，保障过程安全高效。它实时接收与监控作业信息、指令、通讯状态，掌控现场，作业后及时上报信息，为评估效果提供数据，助力人影作业开展。	14500.00	2	29000.00
1.1.11	运维工单可视化模块	运维工单可视化模块用事件、问题、变更等工单记录跟踪人影业务。有工单显示、查询、统计功能，实时展示工单详情，支持执行跟踪，挖掘历史数据找规律，助运维人员优化流程、提升效率。	14500.00	1	14500.00
1.1.12	人影科普电子广角	指用云层播种等改变天气，目的有降水、抗旱等。技术涵盖增雨、消雾、人工降雪等。还涉及气象学相关原理，像云物理学、气象模型等知识展示，为开展人影业务提供理论支撑。	14500.00	1	14500.00
1.1.13	人影装备力量展示	该系统能综合展现作业点、弹药库、人员分布，利用大屏幕呈现全省增雨飞机等设备，展示其技术规格、功能、应用场景，还展示人影装备现代化进展，凸显对作业效率、精度的提升作用。	14500.00	1	14500.00
1.1.14	人影工作成果展示	该展示功能借助图表、数字与地图，呈现北京各区人影作业数据、作业量及成功率，聚焦典型成功案例，像增雨抗旱、消霾提质，还用柱状图、饼图展示总次数、预期效果等指标统计结果。	14500.00	1	14500.00
1.1.15	人影作业回放分析	整合实时气象、设备状态、作业日志等多源数据，用算法、模型做人影作业后评估。对比预期与实际，多维度量化成效，重现作业细节找问题、提建议，助力人影作业水平不断提升。	14500.00	2	29000.00
1.1.16	人影作业个例汇报展示	基于典型人影作业个例库，涵盖人影全流程，既能选择查看作业个例、全流程汇报展示，又具备个例增、删、改、查管理功能，满足作业需求分析、指挥调度、效果评估等各环节所需。	14500.00	1.8	26100.00
1.1.17	重大活动保障需求分析	针对重大活动，分析其对天气敏感性与影响程度，评估降水容忍度、特殊天气要求，以此确定消减雨作业需求量与优先级，为作业决策提供科学依据，保障活动顺利推进。	14500.00	1.8	26100.00
1.1.18	消减雨作业需求分析	基于分析，结合北京天气与消减雨需求构建模型，综合天气预报、实时变化、活动需求等因素，输出消减雨作业方案、建议，给作业决策提供科学合理依据，保障重大活动。	14500.00	1	14500.00
1.1.19	作业需求分析结果展示	依据消减雨作业需求分析模型结果，展示作业方案、优先级、天气预警等图，直观呈现作业形势与需求，为调度指挥、辅助决策提供建议，保障重大活动天气保障工作有效落地。	14500.00	1	14500.00

1.1.20	降水量高精度预报分析	集成北京高精度天气模式预报产品、高分辨率数值预报等，构建 0-24 小时精细化天气扰动预测模型，识别风险阈值，精细预测降水量时空分布等，为消减雨作业提供精准信息，助力作业计划制定与调整。	14500.00	1	14500.00
1.1.21	消减雨作业方案智能生成与模拟	结合活动时段、场地布局与气象参数建多目标模型，生成作业优先级及时空方案；开发引擎，依实时云特征自适应匹配催化剂、播撒量与作业时序，还能用三维可视化平台模拟作业影响范围。	14500.00	1	14500.00
1.1.22	消减雨作业协同指挥	构建指挥通道，联动多系统实现预案快发、机组协同；嵌入回溯验证机制，实时评估作业效果、修正参数；有预警、推演功能，量化生态影响、生成预案，支持多源数据融合与多终端协同，保障重大活动气象保障闭环管控。	14500.00	1	14500.00
1.2	省级过程预报与展望				
1.2.1	气象干旱作业需求识别	基于气象干旱综合指数（CI）等多维度指标，构建融合机器学习算法的干旱等级评估模型。结合卫星遥感反演的植被指数（NDVI）和地面墒情观测数据，实现网格化干旱等级动态区划。自动生成可视化风险热力图与统计报表，识别小麦灌浆期等关键农事节点的缺水高风险区域，输出风险预警专题报告。	14500.00	1	14500.00
1.2.2	农业干旱作业需求识别	围绕北京农业，普查评估气候资源、开展灾害风险评估，建监测预警平台，依此建人影作业需求模型，制作发布分析产品，提醒区县准备增雨，为调度指挥、辅助决策提供建议参考。	14500.00	1	14500.00
1.2.3	森林火险作业需求识别	基于北京干燥时节，地区森林火险气象预报信息监测数据、突发事件和预警信息等，结合土壤墒情等干旱监测和人影作业力量分布，建立森林防灭火人影作业需求分析模型。针对重点关注的制作和发布人影作业需求分析产品，为人工增雨作业调度指挥和辅助决策提供作业建议和参考。	14500.00	1	14500.00
1.2.4	水库补水增蓄作业需求识别	基于北京地区人影江河径流和湖库水位等监测数据，根据水利部门调水信息和需水、蓄水指标，结合人影作业力量布局，建立补水增蓄人影作业需求分析模型。制作和发布人影作业需求分析产品，为人工增雨作业调度指挥和辅助决策提供作业建议和参考。	14500.00	1	14500.00
1.2.5	增雨减污作业需求识别	基于北京地区大气污染地面 6 要素监测数据（AQI、PM2.5、PM10、SO2、NO2、O3 逐小时数据）、空气污染气象条件预报和大气环境卫星遥感监测产品，结合作业条件和人影作业力量分布，建立增雨减污人影作业需求分析模型。针对重点关注区制作和发布人影作业需求分析产品，为人影调度指挥和辅助决策提供作业建议和参考。	14500.00	1	14500.00

1.2.6	人工防雹作业需求识别	针对北京地区的人工防雹作业需求，进行重点区域的分析与预测。通过整合气象观测数据、历史冰雹记录及本地化气象资料，构建冰雹识别与预测模型，自动识别冰雹易发区域，并结合实时气象条件，评估冰雹发生的潜在风险。	14500.00	1	14500.00
1.2.7	重大活动保障消减雨作业需求识别	基于北京地区天气模式预报产品，对降水量的高精度预报分析等数据，根据实时天气变化及重大保障活动的具体需求，建立重大活动保障消减雨作业需求分析模型。制作和发布人影作业需求分析产品，为重大活动保障消减雨作业调度指挥和辅助决策提供作业建议和参考。	14500.00	1	14500.00
1.2.8	气象干旱作业调度建议与作业需求报告生成	通过分析各区域的气象状况、资源可用性（如飞机、无人机、地面设备等）、作业历史等因素，生成优化的调度建议，确保资源合理分配，避免作业重复或过度浪费。提供作业优先级排序，确保优先对受干旱威胁较大的地区进行作业。根据实时数据和调度建议自动生成作业需求报告。	14500.00	1	14500.00
1.2.9	农业干旱作业调度建议与作业需求报告生成	构建标准化产品模板库，自动生成包含作业建议区域、预期增雨量的农业抗旱作业需求分析报告，并向区县级指挥中心推送，同步在移动终端生成带有地理围栏的预警推送。	14500.00	1	14500.00
1.2.10	森林火险作业调度建议与作业需求报告生成	该功能基于前述分析结果，针对重点关注区域制作森林防火作业需求分析产品。产品包括火险等级图、干旱分布图、人影作业力量分布图等，直观展示森林防火作业的形势和需求。通过发布这些产品，为人工增雨作业调度指挥和辅助决策提供作业建议和参考，助力森林防火工作的顺利开展。	14500.00	1	14500.00
1.2.11	水库补水增蓄作业调度建议与作业需求报告生成	根据补水增蓄作业需求分析模型的结果，制作人影作业需求分析产品。产品包括补水增蓄需求量图、作业优先级图、作业力量布局图等，直观展示补水增蓄作业的形势和需求。通过发布这些产品，为人影调度指挥和辅助决策提供作业建议和参考，助力补水增蓄工作的顺利开展，保障北京地区的水资源安全。	14500.00	1	14500.00
1.2.12	增雨减污作业调度建议与作业需求报告生成	该功能基于前述分析结果，针对重点关注区域制作增雨减污人影作业需求分析产品。产品包括大气污染状况图、作业条件预测图、人影作业力量分布图等，直观展示增雨减污作业的形势和需求。通过发布这些产品，为人影调度指挥和辅助决策提供作业建议和参考，助力增雨减污工作的顺利开展，改善北京地区的大气环境质量。	14500.00	1	14500.00
1.2.13	人工防雹作业调度建议与作业需求报告生成	基于实时气象数据、历史冰雹记录以及多源数据融合的分析结果，为人工防雹作业提供精准的调度建议、作业规划与报告生成。确保防雹作业的高效性、科学性及精准性，进而降低冰雹灾害对农业、城市及生态环境的影响。	14500.00	1	14500.00

1.2.14	重大活动保障消减雨作业调度建议与作业需求报告生成	根据消减雨作业需求分析模型的结果，制作人影作业需求分析产品。产品包括消减雨作业方案图、作业优先级图、天气变化预警图等，直观展示消减雨作业的形势和需求。通过发布这些产品，为重大活动保障消减雨作业调度指挥和辅助决策提供作业建议和参考，确保重大活动的天气保障工作得到有效实施。	14500.00	0.9	13050.00
1.3	云降水模式产品引进与本地化应用				
1.3.1	云宏微观场分析	利用 CMA-CPEFS、CMA-MESO 等云模式预报产品，开展宏观和微观云场（如：云带、垂直累积液态水、垂直累积过冷水、冰晶数浓度等）分析，计算云系的移动方向和速度。主要包括宏观云场特征分析、微观云物理参数计算、云系移动轨迹预测、云场可视化产品生成等。	14500.00	1.6	23200.00
1.3.2	云垂直结构和降水机制分析	利用云模式预报产品，提取云垂直结构特征，识别降水机制，评估降水强度、效率，建模二者关系，还能生成可视化产品，涵盖特征提取、机制识别等多项功能，助力气象分析。	14500.00	1	14500.00
1.3.3	作业潜力区自动识别	利用云模式预报产品，面向增雨、消减雨作业需求，基于云模式增雨、消减雨指标模型，自动识别计算出逐小时人影增雨、消减雨作业潜力区。通过增雨/消减雨指标模型构建、逐小时作业潜力计算、潜力区边界识别与划定、潜力区可视化交互产品生成等功能实现作业潜力区自动识别。	14500.00	1	14500.00
1.4	作业效果预估				
1.4.1	地面增雨过程作业效果预估	地面增雨作业效果预估模块，依托高分辨率气象数据与数值模型，模拟高炮、火箭、烟炉增雨过程，评估增雨方式、时机影响，制定最优策略，还能依实时数据动态调整，适应多变天气。	14500.00	1	14500.00
1.4.2	地面防雹过程作业效果预估	地面防雹作业效果预估模块，专为防雹打造，结合雷达与地面站数据，识别强对流云团，模拟不同防雹措施效果，依实时数据动态调整，确保策略有效、针对性强，应对多变天气。	14500.00	1	14500.00
1.4.3	飞机增雨过程作业效果预估	飞机增雨作业效果预估模块，聚焦空中作业模拟，考量飞行参数与催化剂扩散、云层影响，评估不同飞行、投放策略效果，为飞行员提供操作指引，保障增雨作业安全、高效进行。	14500.00	1	14500.00

1.4.4	无人机增雨过程作业效果预估	无人机增雨效果预估模块，接收分析实时气象数据判断可行性，模拟飞行轨迹、播撒过程，考量多种因素，对比增雨前后数据评估效果，以可视化展示、数值结果，为人影作业决策提供支持。	14500.00	1	14500.00
1.4.5	空-地协同增雨过程作业效果预估	空-地协同增雨效果预估模块，聚焦空、地作业联动模拟，保障设备紧密配合、提升效率，遇突发有应急响应，突出信息透明、沟通高效，让管理部门同步知晓进展，助力增雨作业。	14500.00	1	14500.00
1.5	监测预警和方案				
1.5.1	重大活动保障方案制作	具备重大活动保障时的监测预警和作业方案制作能力。针对重大活动保障人影作业需求，结合作业区、影响区、警戒区等重大活动保障区范围，结合消减雨、消雾等重大活动保障需求，进行特定的人影作业监测预警和作业方案设计。	14500.00	1	14500.00
1.5.2	应急服务预案制作	针对森林草原防灭火、水库增蓄、农业抗旱等应急服务场景，进行应急服务预案的制作，实现人影应急服务产品的快速制作。	14500.00	1.5	21750.00
1.5.3	自动化作业方案设计	依据增雨/防雹指标与作业点分布自动设计方案，一键发指令给装备。利用北京监测数据，以云物理监测为核心，识别云、追踪云、分析作业条件，自动识别目标区，判断条件后设计无人机、地面增雨或消减雨作业方案。	14500.00	1	14500.00
1.5.4	作业监测预警区自动识别	利用卫星、雷达等多类观测资料，面向增雨/消减雨需求，构建监测指标模型，接入实时数据，依模型与数据自动识别作业条件区域，为增雨、消减雨作业精准“定位”时机与区域。	14500.00	1	14500.00
1.5.5	飞机作业方案设计	飞机作业方案制定模块，监测到适宜条件后，依实时气象、云层等因素，结合经验目标，智能分析关键信息，优化作业参数，支持模拟预演与效果评估，为决策提供建议，提升人影作业成效。	14500.00	1	14500.00
1.5.6	无人机作业方案设计	在监测预警落区，依无人机增雨/消减雨需求，接收处理落区信息，据云物理特征、作业目标，设计单架次、多架次作业方案，算出航迹、拐点，实现连片播撒，满足作业需求。	14500.00	1.5	21750.00
1.5.7	地面作业能力评估与作业调度	当多个地面作业站点进行联合作业时，针对所保障区域的云系特点（尺度范围、移向等）进行客观显示分析，依据作业点的影响范围、弹药存储量等条件对地面作业能力进行评估，动态形成作业点能力评估指令。依据各作业点能力评估指令，系统自动识别并形成作业能力最优调度方案，进行资源调度支援、分配。	14500.00	1	14500.00

1.6	数字化防区管理				
1.6.1	重大活动保障数字化防区管理	重大活动天气保障时，用数字化建防区管理系统，依活动区域特点、气象特征，参考历史降水、地形等，智能化划分防区，为不同防区定制防雨、消雨等精准保障方案，实现多维度高效管理。	14500.00	1	14500.00
1.6.2	森林草原防灭火数字化防区管理	基于数字化、GIS 与大数据，构建森林草原数字化防区，实时监控火灾预防、灭火等，GIS 标识作业点、绘安全射界，依火灾位置设点、更新进度，保障安全高效作业。	14500.00	1	14500.00
1.6.3	农业抗旱数字化防区管理	数字化防区管理模式，依托数字化、智能监控与大数据，精细划分农业区，结合气象、土壤湿度等数据，动态调整防区，预警、调度，为农业抗旱、人影安全作业提供决策支持，保障生产稳定。	14500.00	1	14500.00
1.6.4	数字化演练预案管理	支持基于数字化防区编制火灾应急演练预案，涵盖防区内可能发生的不同类型火灾应急响应流程、人员与设备配置、作业行动等内容。提供管理人员的操作培训，确保他们能够熟练使用系统进行日常管理、作业调度和决策支持。	14500.00	1	14500.00
1.6.5	人影作业数字化演练	支持进行模拟演练，并提供演练数据和结果反馈，帮助相关部门评估应急响应的效率，及时调整和优化应急预案。基于演练结果，评估实际应急反应的效果，为未来的应急管理提供优化建议。	14500.00	1	14500.00
1.6.6	人影保障防区防线图	基于重大活动人影保障防区防线国家行业标准规范，实现以保障目标为中心的通辽重大活动人影保障三道防区防线和 8 个象限图的交互制作等。	14500.00	1	14500.00
1.6.7	人影保障业务流程图	以保障目标为中心，实现包括组织架构、人员部署、任务时间节点等业务流程图的制作。	14500.00	1	14500.00
1.6.8	人影保障装备布局图	以保障目标为中心，按照三道防区防线和东、南、西、北、西北、西南、东南、东北共计 8 个象限，实现包括飞机、火箭、烟炉等作业装备布局图的制作。	14500.00	1	14500.00
1.6.9	人影保障飞机作业能力布局图	以保障目标为中心，按照三道防区防线和东、南、西、北、西北、西南、东南、东北共计 8 个象限，实现区域飞机作业装备布局图的制作。	14500.00	1	14500.00

1.6.10	人影保障地面作业能力布局图	以保障目标为中心，按照三道防区防线和东、南、西、北、西北、西南、东南、东北共计8个象限，实现区域火箭、烟炉等地面作业装备布局图的制作。	14500.00	1	14500.00
1.6.11	人影保障工作实施方案制作	根据重大活动人影保障要求，基于方案智能交互系统，实现重大活动人影保障工作实施方案的制作。	14500.00	1	14500.00
1.6.12	人影保障应急预案制作	根据重大活动人影保障要求，基于方案智能交互系统，实现重大活动人影保障应急预案的制作。	14500.00	1	14500.00
1.6.13	人影保障演练作业方案制作	根据重大活动人影保障要求，基于方案智能交互系统，实现重大活动人影保障演练作业方案的制作。	14500.00	1	14500.00
1.6.14	人影保障作业指导产品制作	根据重大活动人影保障要求，基于方案智能交互系统，实现重大活动人影保障作业指导产品的制作。	14500.00	1	14500.00
1.6.15	人影保障作业指令制作	根据重大活动人影保障要求，基于方案智能交互系统，实现重大活动人影保障1号、2号、3号等作业指令的制作。	14500.00	1	14500.00
1.7	作业力量统一调度				
1.7.1	空地协同集结策略制定	空地协同集结策略制定模块，依实时气象、任务目标，分析多源数据，结合人影任务需求，自动生成方案，优化策略，灵活调配空地资源，依天气、需求保作业高效精准。	14500.00	1	14500.00
1.7.2	空地协同增雨作业模拟	空地协同增雨作业模拟模块通过实时气象数据和历史天气模型，模拟空地协同增雨作业的全过程。预测不同作业方案下的降雨效果，评估空中作业平台与地面设备的配合效率，优化作业时机、区域和策略，提前识别潜在的风险和不确定性。	14500.00	1	14500.00
1.7.3	空地协同集结策略修订	空地协同集结策略修订模块，作业时利用多元数据源，实时掌握北京灾害现场情况，依天气、预报及反馈，动态优化原策略，监测进展与变化，识别修订环节，协调空、地资源调整。	14500.00	1	14500.00

1.7.4	优化集结策略生成与分发	优化集结策略生成与分发模块，依多源气象数据，用算法生成策略，规划空地协同流程、参数，高效分发指令，还能动态调整，提升人影作业效率、成功率，助力科学化、精准化。	14500.00	1	14500.00
1.8	基于多源观测资料的作业条件识别模型				
1.8.1	多源探测资料融合分析	融合卫星、雷达、地面站及人影特种观测数据，用算法提升数据时空精度，优化气象分析，支持综合分析各要素，助决策者掌握天气趋势，为人影作业供科学依据，保精准有效。	14500.00	1	14500.00
1.8.2	人工增雨作业条件识别	人工增雨作业条件识别模块，集成多源探测资料，用算法模型分析云层、降水等要素，自动识别作业窗口，挖掘历史与实时数据，提升准确性，还设直观界面，助力科学决策、精准作业。	14500.00	1	14500.00
1.8.3	无人机作业方案制定	无人机作业方案制定模块，监测到适宜条件后，依实时气象、云层等因素结合经验目标，智能分析信息，优化作业参数，支持模拟预演、效果评估，为决策提建议，提升人影作业成效。	14500.00	1	14500.00
1.9	基于特种资料的作业条件监测预警				
1.9.1	监测指标模型构建	该功能负责接入卫星、雷达、探空等常规观测数据，以及地基特种观测资料和产品，基于云物理特性和作业需求，构建增雨/消减雨的监测指标模型。模型综合考虑云层厚度、水汽含量、上升气流速度等关键因素，为作业监测潜力区的识别提供科学的判断依据。	14500.00	1	14500.00
1.9.2	作业条件实时监测与分析	利用实时观测数据，对增雨/消减雨/防雹作业条件进行监测和分析。通过对比观测数据与监测指标模型，实时评估作业条件的满足情况，为作业监测潜力区的识别提供实时、准确的信息。	14500.00	1	14500.00
1.9.3	作业监测潜力区自动识别	该功能基于增雨/消减雨/防雹监测指标模型和实时观测数据，自动识别有增雨/消减雨/防雹作业条件的区域。通过空间分析技术和算法，精确划定作业监测潜力区的范围和位置，为作业方案的制定提供准确的目标区域。	14500.00	1.5	21750.00
1.9.4	潜力区信息可视化产品生成	该功能提供作业监测潜力区的可视化产品生成，通过地图、图表等形式直观展示潜力区的分布和特征。同时，支持用户交互操作，如缩放、平移、查询等，方便用户深入了解潜力区的详细情况。	14500.00	1	14500.00

1.10	跟踪指挥和实施				
1.10.1	观测资料接入	对接特种观测设备数据共享方式，实现 X 波段雷达、风廓线雷达、激光雷达、云雷达、微雨雷达、雨滴谱仪、微波辐射计、GNSS/MET、全天空成像仪、三维超声风速仪等特种观测资料的实时采集和接入。建立统一的特种观测资料格式标准规范，实现同一种资料的格式统一。	14500.00	1	14500.00
1.10.2	数据传输监控	实时监控数据传输，显示其状态与信息，自动监测资料传输，遇中断或异常，以可视化图形、音、文等告警，还建日志，详记传输时间、量、路径等，供后期查阅。	14500.00	1	14500.00
1.10.3	特种观测数据分析应用	对 X 波段雷达、GNSS/MET、微雨雷达、全天空成像仪、风廓线雷达、云雷达、二维视频雨滴谱仪、激光雷达、雨滴谱仪、微波辐射计、三维超声风速仪等多源观测资料进行综合交互分析和显示，多资料融合分析应用功能。	14500.00	1	14500.00
1.10.4	多源观测资源实时融合	实时接入多种气象观测数据，将原始数据标准化、格式化，满足多源融合需求，基于此智能融合，生成高精度三维气象场及卫星、雷达、探空等系列融合产品。	14500.00	1	14500.00
1.10.5	可视化作业指挥	依托作业现场实时监控，收集展示视频数据，指挥人员借可视化设备实时语音指挥、视频通话，可按多条件检索查询监控，支持录音，方便调取回放，用于问题纠正、作业复盘。	14500.00	2	29000.00
1.10.6	三维电子沙盘	实现高炮、火箭、烟炉等地面作业和飞机作业过程，以及催化剂播撒和催化效果的全流程 3D 模拟，进一步提升增雨作业播撒准确性及作业效率。	14500.00	2	29000.00
1.10.7	作业指令发布	决策指令经调度发布模块发至作业端、监控效果，作业态势感知协同模块借监控设备，建全区作业点实景图，多级监管动态、报警信息，用 AI 技术智能感知人影地面作业。	14500.00	2	29000.00
1.11	作业态势感知协同				
1.11.1	特殊作业场景下的天气现象识别	模块借决策指挥系统监控，有实时统计、报表设计等功能，各业务态势监控各司其职，涵盖作业、信息、空域、安全，可视化展示与报警，以大屏显态势、实时报警，保异常及时处理。	14500.00	2	29000.00

1.11.2	作业区安全作业检测	作业区安全作业检测模块，展示研判作业条件、感知判别地面点情况，临界值自动预警，能分析历史数据，可视化展示区域状况，为指挥决策供信息，提升人影作业科学性与效率。	14500.00	2	29000.00
1.11.3	作业场景炮弹发射状况识别	用于实时监控和管理高炮作业过程的系统工具，主要应用于人工影响天气作业中的防雹或增雨任务。该模块能够实时跟踪高炮设备的状态、发射数据、作业区域和环境条件等，确保作业过程中的安全性与精准性。	14500.00	2	29000.00
1.11.4	作业现场语音识别和分析	自动采集作业现场信息并实时回传，系统处理、审核，比对验证确保准确合规，审核通过正式收录，为作业监管、分析提供依据，有力支撑人影作业。	14500.00	2	29000.00
1.11.5	人影作业综合监控	人影作业综合监控模块集成多功：实时跟踪无人机轨迹、展示作业状态，全天候监控流动作业点，物联网管弹药，还有产品监控报警、作业数据统计分析，保障作业精准、高效。	14500.00	2	29000.00
1.11.6	作业情况统计	作业情况统计模块实现无人机作业、固定点作业以及流动点作业的全面统计与分析功能。利用作业次数、作业时间、作业区域、作业效果等各类人影作业数据，结合数据统计分析技术，深入挖掘作业数据中的有价值信息，以图表、地图等形式直观展现作业情况，便于决策者快速了解整体作业状况，为作业效果的评估与改进提供有力支持。	14500.00	1	14500.00
1.11.7	人影业务资源综合监视	对人影业务整体运行情况、资源使用情况等进行集中监视，采用电子围栏技术进行智能报警，通过综合运行状态监视工作平面进行关键业务运行状态、全系统故障信息、综合业务流程、系统资源等实时运行状态的展示。	14500.00	1	14500.00
1.12	飞机数据处理				
1.12.1	飞机作业指挥模块	负责对飞机作业过程中的各类任务进行指挥、调度和管理。该模块需要与其他模块（如数据实时接收、数据质控与处理、产品显示等）协同工作，确保飞行任务的顺利执行、调度和监控。	14500.00	1	14500.00
1.12.2	飞机数据实时接收模块	用于接收和管理飞机在人工影响天气作业中的各项活动和作业状态的系统模块。该模块通过实时获取飞机位置、飞行轨迹、作业区域、作业高度、药剂投放量等关键信息，确保飞机作业过程的安全、精准和高效。还支持对飞行过程中的环境因素（如气象条件、风速等）进行实时分析，为决策提供数据支持，并及时预警可能的异常情况。	14500.00	2	29000.00

1.12.3	飞机数据质控与处理模块	对接收到的数据，检查其完整性与合理性，监测飞行、气象等数据，经清洗、检测、标准化等保质量可靠，为指挥员决策精准赋能，保障作业飞行与目标达成顺利。	14500.00	2	29000.00
1.12.4	飞机观测产品显示模块	把飞行、气象数据可视化，为指挥员、飞行员等打造易操作界面，实时展现作业、气象、路径等信息，助其及时发现异常、精准决策，保障飞行任务顺利执行，提升作业安全与效率。	14500.00	2	29000.00
1.13	效果评估自动化				
1.13.1	作业信息获取	能获取作业信息，涵盖作业类型、目的、服务领域，还可选择作业点，获取所属区域、编号、名称、海拔等详细内容，包括安全射界、经纬度，为后续作业安排提供精准资料。	14500.00	2	29000.00
1.13.2	合理性分析	从人工增雨作业条件、作业时机和作业部位，不同类型催化剂和不同作业方式的适用条件方面对作业过程进行合理性分析。首先需要获取完整准确的作业信息和观测信息，包括精确的作业点经纬度、海拔高度、作业时刻、方位角、仰角、用弹量，然后根据获取的作业信息对待进行作业效果检验的作业过程进行合理性分析。	14500.00	2	29000.00
1.13.3	作业影响评估	基于作业信息和作业时段气象数据，根据建立的北京市人工影响天气增雨雪作业评估模型、防雹作业评估模型、消减雨作业评估模型等，实现作业影响区域、作业对比区域的识别，同时实现影响区域包括雨量、雷达回波反射率、云物理参数以及特种观测等物理参数的对比分析。	14500.00	2	29000.00
1.13.4	作业效果产品制作	基于作业信息、作业合理性分析结果以及作业影响综合评估结果，实现作业效果产品的制作发布。	14500.00	2	29000.00
1.14	作业过程复盘				
1.14.1	个例库构建	基于国省一体化人影综合业务平台的人影信息和气象资料，建立典型人影作业过程历史数据收集模型，包括数据类型，数据时间，数据来源等，针对重大活动保障、森林防灭火、农业抗旱等人影服务场景的典型个例数据，实现实时从天擎或其他数据源的实时同步。数据类型包括作业信息、作业前后实况监测数据、模式预报数据、决策服务产品等	14500.00	2	29000.00

1.14.2	典型服务场景个例复盘	构建典型服务场景下的个例复盘支撑能力，针对典型个例，能够基于收集的个例数据和服务产品，实现从作业指令发布、空域申报、作业监测预警、跟踪指挥、作业信息上报的作业全流程仿真模拟展示，支持作业实况再现、决策指挥过程分析以及作业效果的分析，实现保障过程全流程、全方位的复盘。	14500.00	2	29000.00
1.14.3	多源融合数据表示规范	对多源融合数据表示规范，主要是对系统中的数据范围、使用形态和引接方式进行统一的规范设计。	14500.00	2	29000.00
1.14.4	气象环境特征建模	气象环境特征建模主要是对系统中的使用的时空地理场景、大气环境场景、装备实体、装备形态以及作业交互等场景的建模。模型主要包括地理数据、气象数据、模型数据、产品数据、作业管理共计五类数据。	14500.00	2	29000.00
1.14.5	人影作业控制建模	人影作业控制建模主要是对平台中使用的包括条件研判、参数计算、任务规划、装备调度、过程模拟以及效果预测等模型的构建，建立应用于人影智能决策指挥的任务观测网、任务保障实力、任务仿真推演、作业强度与作业效果关系等云雾环境影响算法，并在不同气象条件下进行定量作业效果分析。	14500.00	2	29000.00
1.14.6	人影空地联合作业仿真推演	根据构建的气象环境特征和作业控制模型，基于飞机、高炮、火箭、烟炉等作业装备布局 and 性能，进行空地联合多任务协同智能消减雨的作业条件研判、任务规划、仿真模拟以及效果预测。根据作业条件研判模型、任务规划模型、仿真模拟模型以及效果预测模型，基于多智能体的离散/连续时间混合复杂系统仿真推演技术，实现空地联合作业的三维空间可视化仿真模拟推演。	14500.00	2	29000.00
1.14.7	人影保障作业指令优化	基于人影空地联合作业仿真推演分析结果，优化人影保障作业方案、作业指导产品以及作业指令。	14500.00	2	29000.00
1.15	作业信息管理				
1.15.1	作业点管理	实现固定作业点和移动作业点的增加、删除、信息修改、查询等管理操作。	14500.00	2	29000.00
1.15.2	作业信息管理	实现上报的地面和飞机作业信息的删除、新增、修改等管理功能。	14500.00	1.6	23200.00

1.15.3	信息收集自动化	在作业完毕后通过自动化作业装备自动收集作业情况，并以此为基础进行作业信息上报。	14500.00	2	29000.00
1.16	弹药物联网				
1.16.1	物联网管理	利用物联网实现北京弹药从市到区县、再到作业点直至消耗的全流程信息采集，以流程示意图、图像采集展示在途、出入库状态，还能全流程查询，以图形化展现，实现实时监控。	14500.00	1.5	21750.00
1.16.2	弹药管理	实现作业弹药采购申请/审批，实现弹药装备的采购申请及审批流程。采购审批流程包括：弹药采购申请、弹药采购申请提交、弹药采购申请审批、弹药采购申请汇总。实现弹药采购订单生成功能，提供订单的导出、打印及直接发给供货商等。实现弹药采购申请查询统计分析功能，并对查询结果进行统计分析，生成统计分析报表或图形。	14500.00	1.5	21750.00
1.17	安全管理				
1.17.1	作业点告警	平台实时监控作业现场人、设备状态，联动告警保安全；弹体用双频芯片秒级回传坐标，建模型预测落点，设电子围栏遇禁入区告警，时序数据库存轨迹，支持 72 小时数据秒级回溯。	14500.00	1	14500.00
1.17.2	WR98 火箭弹落点预警	针对 WR98 火箭弹，靠其 GPS 定位实时监控位置、跟踪预警落点，用双频芯片秒传坐标，建模型修偏差、预测落点，设电子围栏遇禁入区告警，存 72 小时轨迹供回溯。	14500.00	1	14500.00
1.18	值班管理				
1.18.1	人影业务值班排班管理	负责值班人员的合理安排与优化管理。通过该模块，可以根据作业需求、人员资质、工作时长及休息时间等因素智能生成值班计划，确保值班任务覆盖全面且符合业务需求。模块支持对值班计划的动态调整，以应对突发事件或人员变动，并提供清晰的值班安排可视化界面，方便值班人员查询与确认。	14500.00	1	14500.00
1.18.2	值班流程管理	该模块负责规范化管理值班任务与流程，设标准化操作流程，涵盖值班前后环节，确保有序，还实时监控异常，自动提示处理，保障值班任务按时、准确完成。	14500.00	1	14500.00

1.18.3	值班日志管理	值班日志管理模块可采集、存档、管理值班记录，实时录入任务、事件、设备、天气等信息，靠智能采集与自动化生成，减少记录差错，增强工作透明度、规范性，保障信息可追溯。	14500.00	1	14500.00
1.18.4	值班情况统计	值班情况统计模块用于追踪和管理值班人员工作情况的系统工具，自动记录和统计员工的值班时间、班次安排、出勤状态等关键信息，帮助高效地监控和分析值班人员的在岗表现，确保工作流程的顺畅和人力资源的合理分配。	14500.00	1	14500.00
1.18.5	培训门户	系统门户主要实现榆林人影培训业务内容、培训通知、历史培训信息、人影人员信息等查看。	14500.00	1	14500.00
1.18.6	培训注册	用户可实名进行网站用户的注册，并根据培训通知，进行相关培训业务的注册。	14500.00	1	14500.00
1.18.7	报名报到	用户可根据培训信息，基于网站实名注册后，进行培训业务的报名。同时可在进入在线培训专题或者到达培训现场后，进行培训报到打卡。	14500.00	1	14500.00
1.18.8	在线考试	用户可基于系统提供的题库，随机进行考试试题的生成，并在线答题。	14500.00	1	14500.00
1.18.9	仿真实操	系统提供高炮、火箭等地面作业装备的仿真实操系统，用户可基于仿真系统实现装备实操的训练和考试。	14500.00	1	14500.00
1.18.10	成绩查询	用户登录系统后，可实现本人考试信息、考试成绩以及结业证书的查询浏览。	14500.00	1	14500.00
2	区级调度平台软件系统		14500.00	11.8	171100.00
2.1	市级过程预报与展望				

2.1.1	城区人影过程预报与展望	依东城、西城、朝阳等城区人影作业需求开展增雨预报：为消雾霾、排污、降温，人工降雨改善空气质量，清除悬浮物，还能借降水缓解热岛效应，助力城区环境优化、应对气候问题。	14500.00	1	14500.00
2.1.2	郊区人影过程预报与展望	依昌平、怀柔、密云等郊区人影作业需求，开展增雨、防雹预报，防灾减灾上人工消减雨防山洪，农业服务调节降水，防雹作业结合多方精准评估，减轻灾害对农业、城市及生态影响。	14500.00	1	14500.00
2.1.3	山区人影过程预报与展望	昌平、怀柔、密云等郊区人影作业依需求开展：增雨、防雹预报，人工消减雨防灾，调节降水助农业，精准防雹，降低灾害对农业、城市与生态冲击。	14500.00	1	14500.00
2.1.4	水域人影过程预报与展望	依据密云、怀柔等区县人影作业需求，开展增雨预报。一方面，为水库补水增蓄，稳水位保供水；另一方面，借人工降雨防污染护生态，还能调节湿地气候、降雾霾，助力水资源与生态环境多方面优化。	14500.00	1	14500.00
2.1.5	生态农业区人影过程预报与展望	针对大兴、昌平、平谷等生态农业区，依其抗旱、防雹需求开展增雨、防雹预报。在农业方面，人工增雨调节降水，保障顺义、昌平农业大区作物生长、产量，还能改善干旱气候，缓解水资源短缺，助力农业生产。	14500.00	1	14500.00
2.2	潜力预报与计划				
2.2.1	本地化防雹作业潜力预报与计划	负责接入各类云模式预报产品数据，包括云量、云高、云内水汽含量等关键信息，基于气象学原理和历史作业经验，构建增雨和消减雨的指标模型。模型考虑云层厚度、水汽条件、上升气流强度等因素，为作业潜力区的识别提供科学依据和量化标准，并根据增雨作业潜力制定空-地协同增雨作业计划。	14500.00	1.5	21750.00
2.2.2	本地化增雨作业潜力预报与计划	进行重点区域的分析与预测。通过整合气象观测数据、历史冰雹记录及本地化气象资料，构建冰雹识别与预测模型。该模块能够自动识别冰雹易发区域，并结合实时气象条件，评估冰雹发生的潜在风险，并制定防雹作业计划。	14500.00	1.5	21750.00
2.3	监测预警与方案				
2.3.1	本地化防雹作业条件识别和作业方案设计	利用高分辨率雷达与深度学习算法，实时监测冰雹云特征，多源数据融合追踪轨迹、预测影响，结合历史及本地气象，精准评估防雹风险、提建议，减轻冰雹灾害影响。	14500.00	2	29000.00

2.3.2	本地化增雨作业条件识别和作业方案设计	从增雨多方面对作业过程合理性分析：先获取作业、观测信息，如经纬度等，依此分析待检验作业，自动生成报告，详述作业合理性评估、选择依据与问题，格式清晰，助审阅决策，支撑后续检验与报告制作。	14500.00	1.8	26100.00
3	市-区-作业点一体化调度系统支撑软件系统（信息传输系统）		14500.00	11.8	171100.00
3.1	数据流程改造	根据调研 CTS 系统功能满足北京人影数据处理流程，故不需对 CTS 系统进行改造，只需在 CTS 支端进行扩展，主扩展包括对人影特色资料数据的处理、飞机资料的处理、作业资料的处理流程。	14500.00	2	29000.00
3.2	数据采集流程改造	北京人影业务系统于 CTS 支端拓展，不改造 CTS，聚焦人影、飞机、作业等资料的数据流程。气象数据收集处理融入数据交换系统，依云平台规范操作；特种数据收集处理同理，确保数据按规收集、入库。	14500.00	1.8	26100.00
3.3	数据存储管理改造	数据存储依“天擎”标准，按 14 类分目录，保数据编码统一。常规数据按规接入“天擎”，已有则直接用；北京人影纳入专用数据存于“天擎”，需其提供计算资源，扩展成人影支撑库，提供访问接口，需信息中心多方面支持。	14500.00	2	29000.00
3.4	产品加工流程改造	针对北京人影业务，产品加工流水线按“天擎”标准提升：算法改造规范存储、融入本地算法，升级服务含二次封装算法、支持数据传递、增消息模块、算法镜像化，基于编排功能串接组合新算法。	14500.00	2	29000.00
3.5	业务应用流程改造	按 MUSIC 标准封装服务接口众创发布：先于“天擎”申请存储资源建表，再在 SOD 平台配置字段关系，接着在 MUSIC 平台配置接口与权限，最终对外提供 MUSIC 服务接口，以供前端便捷调用，满足业务数据交互需求。	14500.00	2	29000.00
3.6	业务监控流程改造	基于天镜众创平台监视和告警北京人影作业系统，监视人影基础资源（用 Agent 采集信息）和业务全流程（调天镜接口），全流程监视信息于天镜存储、查询计算，告警信息经天镜接口发至集中平台，还可微信推送。	14500.00	2	29000.00
4	人工影响天气观探测数据支撑平台能力提升建设		14500.00	15.2	220400.00
4.1	数据传输建设				

4.1.1	人影作业数据收集	提升人影作业数据收集能力，支持FTP/SFTP/HTTP/AMQP/MQTT等多种传输协议，保证不同链路不同类型的人影作业数据收集需求；支持对数据文件名和唯一性的检查，保障数据传输的正确性，避免重复数据传输；支持状态保持断点续传，保障数据传输稳定性。	14500.00	2	29000.00
4.1.2	人影作业数据处理调度	提升对人影作业数据的处理调度能力，根据高炮、火箭、烟炉、飞机等作业设备的数据类型、数据频次、数据量等的不同，采用内存缓存、文件缓存等不同传输处理方式，减少数据处理I/O量，同时基于统一高效的调度机制，实现数据处理任务的优先级管理和负载分担，从而进一步提升数据处理环节的时效。	14500.00	1.2	17400.00
4.2	数据处理建设				
4.2.1	数据解码算法开发	实现不同圈层高精度加密观测云物理水汽场、风场、云场和降水场等资料的解码算法开发。基于现有框架，开发解码算法，实现资料快速接入处理入库，满足气象预报预警业务对高精度垂直观测云物理资料的数据需求。	14500.00	2	29000.00
4.2.2	解码算法集成	针对X波段雷达、风廓线雷达、毫米波云雷达、微雨雷达、微波辐射计、雨滴谱仪等观测资料，基于数据支撑平台结构化和非结构化解码框架，实现上述不同数据格式的资料解码算法集成和部署运行	14500.00	1.5	21750.00
4.3	数据存储管理建设				
4.3.1	数据同步	人影作业数据支撑平台，为满足多源存储适配，一处入库、多处流转，兼顾内外网一致；用精准事务防数据丢重，常见同步含采集数据、虚谷log日志同步，经收集、转换格式，借组件完成写库，保障数据完整、流转顺畅。	14500.00	2	29000.00
4.3.2	存储策略服务	为管理人影数据，满足大数据存储策略动态负载；存储策略管理端集成至网站，定义任务后入Redis队列；Redis存储调度信息等支撑执行；靠管理端Quartz、Redis与执行端组合，分布式执行，提升数据备份、清除、迁移的效能。	14500.00	1.5	21750.00
4.4	数据服务建设				

4.4.1	国省数据共享服务	建设人工影响天气国省数据共享服务功能，针对高炮、火箭、烟炉、飞机等天气作业装备产生的不同类型的数据，构建人工影响天气元数据主动同步功能，采用基于接口网关的智能路由技术，打通国省数据服务链路，实现国省数据的共享服务。	14500.00	1	14500.00
4.4.2	应用协同服务	建设人工影响天气应用协同服务功能，采用Kafka消息中间件，构建应用协同的消息协议和格式规范，实现消息服务多租户安全隔离，构建人工影响天气应用协同流程，支撑人影作业指挥系统、人工影响作业点、人工影响天气设备之间快速协同。	14500.00	1	14500.00
4.4.3	基于位置的实况数据服务	建设面向位置服务的天气实况数据服务功能，针对天气实况网格数据，设计数据处理、存储和查询模型，实现按位置“点”和“轨迹线”获取天气实况要素信息，支持人工影响天气作业指挥精细化气象服务。	14500.00	1	14500.00
4.5	数据监控建设				
4.5.1	人影观测数据完整性监视模块	建设人影观测数据在传输、处理环节的完整性实时监视功能，实现人影观测数据缺收/实收/应收数、到报率、缺入/实入/应入数、入库率和详情监视，支持人影观测数据历史时次传输、处理完整性情况查询。	14500.00	1	14500.00
4.5.2	人影观测数据及时性监视模块	建设人影观测数据在传输、处理环节的及时性实时监视功能，实现人影观测数据到报及时率、收集状态、入库时间和详情监视，支持人影观测数据历史时次传输、处理及时性情况查询。	14500.00	1	14500.00
5	人工影响天气所需的高分辨率实况分析产品研制建设		14500.00	18	261000.00
5.1	1km分辨率降水实况分析子系统				
5.1.1	多源降水资料协同质控	读入地面观测数据文件和雷达降水数据文件，通过调度多源降水资料协同质控算法，实现对地面观测数据文件的协同质控，将地面降水质控标识码以及经过协同质控后的数据，写出到输出文件中。	14500.00	1.5	21750.00
5.1.2	地面网格分析	基于质量控制后的地面自动站分钟降水观测数据，采用OI方法和重采样生成1km/10分钟的快速地面降水格点化分析产品。	14500.00	1.5	21750.00

5.1.3	卫星雷达降水偏差订正	引入雷达和卫星降水资料，以地面自动站观测为基准进行雷达、卫星降水的系统偏差订正。	14500.00	1	14500.00
5.1.4	卫星雷达降水 RQI 融合	基于雷达质量指数 (Radar Quality Index, RQI) 设定融合权重，对偏差订正后的雷达逐步引入卫星降水进行融合与填补，形成优化的 1km 雷达-卫星联合背景场。	14500.00	1	14500.00
5.1.5	OI 融合	采用 OI 方法融合地面观测和雷达-卫星联合背景场信息，形成 1km、逐 10 分钟三源融合降水分析产品。	14500.00	1	14500.00
5.2	1km/10min 分辨率实况分析子系统				
5.2.1	高分 DEM 数据获取	为对气温、湿度、风速各要素进行准确地高度订正，研究引入了由日本 METI 和美国 NASA 联合研制的 ASTER GDEM V2 全球数字高程数据。研究首先提取和拼接了覆盖中国区域的 30m 分辨率的 DEM 数据，然后对拼接后的整幅影像重采样到 1km。	14500.00	2	29000.00
5.2.2	背景场数据获取	为改进陆面气温、湿度、风速等要素格点数据质量，采用高分辨率 ECMWF 数值分析产品 (0.125°, 3h) 作为背景场。经投影转换、地形订正、变量转换等处理过程，生成所需的 1km 背景场。	14500.00	1	14500.00
5.2.3	地面站点观测数据获取	从气象大数据云平台获取了中国地面观测站点的气温、湿度、风速、风向等要素逐小时观测数据。经坐标转换、变量转换、质量控制等处理过程，生成标准质控观测数据。	14500.00	1	14500.00
5.2.4	多重网格变分分析	读取处理好的背景场数据和观测数据，按分析要素逐一进行由粗网格到细网格逐层变分分析，最终输出各要素高分辨率格点数据。	14500.00	1.5	21750.00
5.2.5	格点数据后处理	依据各驱动要素自身值域特征，对各要素进行数值质量控制，确保各驱动要素数值合理性。最终以业务系统标准命名规范和存储格式输出各要素产品。	14500.00	1.5	21750.00
5.3	100m/5min 分辨率实况分析子系统				

5.3.1	静态参数局地化	基于离线收集的站点经纬度以及站点类别信息，根据输入的待分析区域经纬度范围，制作百米降水实况分析子系统所需要的静态参数。	14500.00	1	14500.00
5.3.2	地面分钟降水观测数据获取	基于接口的形式，根据输入的时间信息，经由气象大数据云平台获取指定经纬度范围、指定时间段的地面分钟降水观测数据，包括站号、站点经度、站点纬度、观测时间、分钟降水观测、分钟降水观测质量码等要素。	14500.00	1	14500.00
5.3.3	地面分钟降水观测数据预处理	基于“地面分钟降水观测数据获取模块”获取得到的分钟降水观测质量码，对“地面分钟降水观测数据获取模块”获取的地面分钟降水观测数据进行筛选，仅留下质量可靠的地面分钟降水观测数据，并对地面分钟降水观测数据进行累加，得到5分钟累计降水。	14500.00	1	14500.00
5.3.4	局地百米降水融合分析	基于“地面分钟降水观测数据预处理模块”得到的预处理结果、天气雷达QPE等多源数据，使用“PDF+OI+降尺度”的方法，生成指定区域的100m/5min分辨率局地降水融合分析结果。	14500.00	1	14500.00
5.3.5	百米温湿风实况分析	使用STMAS（Space-Time Multiscale Analysis System）方法，融合“分钟级地面温湿风观测数据获取与预处理模块”生成的2m气温分钟观测预处理结果以及“ART-1km 实况分析产品预处理”生成的预处理结果，生成指定区域的100m/5min分辨率局地2m气温融合分析结果。	14500.00	1	14500.00
合计（元）			3161000.00		
备注：此表单价为含税单价，税率为 <u>6</u> %。					