

第五章发包人要求

一、项目概况

- （一）工程项目名称：气象监测预警服务能力提升工程
- （二）建设规模及内容：工程建设内容包括气象综合立体监测网、智慧气象预报预警服务和基础支撑体系建设3个部分。其中气象综合立体监测网建设内容包括地面气象观测建设、天气雷达监测网建设、大气垂直探测网建设、专业气象观测网建设、移动气象观测系统建设、装备运行保障设施建设；智慧气象预报预警服务系统含大城市精细化预报预警业务系统、智慧气象服务系统、气象服务数字化支撑平台等3个子项目；基础支撑体系包括网络、安全和存储设备购置，云服务租赁和密码应用安全建设等3各部分。
- （三）工程建设地点：武汉市。
- （四）投资金额：根据《市发展改革委员会关于气象监测预警服务能力提升工程初步设计的批复》（武发改审批服务〔2022〕87号文件），气象监测预警服务能力提升工程总投资24100.85万元。

二、采购内容

完成武汉智慧气象服务系统建设，包括智能决策分析系统、智能场景建设、气象服务分析模型、气象数据插件系统等。

序号	子系统名称	功能模块
1	智能决策分析系统	1.1 用户登录
		1.2 导航栏
		1.3 气象要素
		1.4 综合地图
		1.5 场景服务
		1.6 暴雨、大风个例回溯
		1.7 “四个基于”规则库
		1.8 管理后台
2	智能场景建设	2.1 智慧防洪排涝气象服务场景
		2.1.1 暴雨防汛气象服务场景
		2.1.2 城市内涝气象服务场景
		2.2 智慧城建气象风险预警场景
		2.3 能源安全保障气象服务场景
		2.4 交通气象服务场景
		2.4.1 轨道交通气象场景-运行

		2.4.2 轨道交通气象场景-在建
		2.4.3 城市骨干道路交通气象场景
		2.5 环境气象预报评估场景
		2.6 城市管理气象灾害风险预警场景
		2.7 都市城郊农业气象服务场景
		2.7.1 设施蔬菜
		2.7.2 淡水养殖
		2.7.3 特色农业
		2.7.4 城郊旅游
		2.8 应急气象服务场景
3	气象服务分析模型	3.1 水务气象灾害风险预报模型
		3.1.1 暴雨洪涝防汛模型
		3.1.2 暴雨内涝影响评估模型
		3.2 城建气象灾害风险预报模型
		3.3 能源安全气象风险预警模型
		3.3.1 输电线路气象灾害预警模型
		3.3.2 供电调度气象服务模型
		3.3.3 供气调度气象服务模型
		3.4 交通气象灾害风险预报模型
		3.4.1 轨道交通气象灾害风险预报模型
		3.4.2 公路交通气象灾害风险预报模型
		3.5 环境气象预报评估模型
		3.5.1 空气质量数值预报模型
		3.5.2 环境气象评估模型
		3.6 城管作业安全气象风险分析模型
		3.6.1 环卫洒水指数模型
		3.6.2 道路结冰指数模型
		3.6.3 积雪指数模型
		3.7 都市农业气象风险模型
		3.7.1 设施蔬菜风险模型
		3.7.2 特色农业风险模型
		3.7.3 淡水养殖风险模型
		3.7.4 城郊旅游风险模型
		3.8 应急气象服务支撑模型
		3.8.1 暴雨灾害风险模型
		3.8.2 高温灾害风险预警模型
		3.8.3 低温雨雪冰冻灾害风险预警模型
4	气象数据插件	4.1 气象地图服务开发
		4.2 气象标准插件开发
		4.3 插件可视化管理

(1) 智能决策分析系统

以基于天气、基于位置、基于场景和基于时间的“四个基于”为指导，实现气象实况、预报预警、影响场景和决策服务等数据的高度融合和智能展示，全方位、多层次、多角度呈现气象对城市运行的可能影响，并第一时间提供气象服务城市精细化管理的辅助决策支撑。

（2）智能场景建设

智能场景建设依托智能决策分析系统，通过接入气象服务分析模型数据及产品，建设智慧防洪排涝气象服务场景、智慧城建气象风险预警场景、能源安全保障气象服务场景、交通气象服务场景、环境气象预报评估场景、城市管理气象灾害风险预警场景、都市城郊农业气象服务场景、应急气象服务场景等八大智能场景，为强天气影响下的城市运行风险动态防控和应急联动处置提供智慧气象支撑。

（3）气象服务分析模型

基于气象和防汛内涝、轨道交通、公路交通、建筑工地、电力、天然气、环境、城市管理、农业等数据信息，运用不同承灾体的影响机理和大数据分析挖掘技术，建立气象与城市运行态势之间的分析预警模型，为实现风险预警、精准治理和智慧服务提供关键技术支持。

（4）气象数据插件系统

通过接入武汉气象服务数字化支撑平台的基础数据和产品平台，打造气象数据共享中间件，开发自动站、雷达、卫星等常规观测资料和预报预警模式和产品数据资料以及相关业务应用接口，建立包含多源资料的气象数据插件，满足气象数据资源共享的具体需求，充分发挥气象在城市精细化管理中的服务保障作用。

三、技术要求

1. 智能决策分析系统

系统以“四个基于”为指导，实现气象信息、综合地图、决策服务和影响场景等数据的高度融合、智能展示，全方位、多层次、多角度呈现气象对城市运行的可能影响，并第一时间提供气象服务城市精细化管理的辅助决策支撑。系统通过建立气象与城市运行的影响关联，可预估相关城市运行场景在天气条件下将发生的影响和风险，便于管理者提前采取预防措施，助推城市精细化管理从事中、事后为重点的精细化处置管理向事前预知为重点的精细化预防升级。

（1）用户登录

开发用户登录模块，基于管理后台建立的用户体系，实现用户鉴权登录，用户输入账号、

密码、验证码，核验正确后方可登录系统。

(2) 导航栏

顶部导航栏展示天气信息、日期时间、系统名称、区域切换、登录用户信息。

(3) 气象要素

智能决策分析系统左侧部分为气象信息展示专屏，用于展示预报、实况等气象要素。

(4) 综合地图

智能决策分析系统中间部分为 GIS 图层产品展示专屏，主要提供各类信息综合展示，实现与气象要素模块和场景服务模块的智能互动。

(5) 场景服务

在智能决策分析系统右侧部分展示场景服务内容，以卡片窗口的形式对场景服务相关内容进行展示，主要包括服务发布、预警发布、智慧防洪排涝气象服务场景、智慧城建气象风险预警场景、能源安全保障气象服务场景、环境气象服务场景、交通气象服务场景、城市管理气象灾害风险预警场景、都市城郊农业气象服务场景、应急气象服务场景。

(6) 暴雨、大风个例回溯

主要提供大风灾害历史个例回溯及暴雨灾害历史个例回溯功能，实现指定年份大风蓝色和暴雨橙色预警以上灾害个例的过程可视化，完成历史灾情个例数据的收集及质控，实现历史灾害个例过程的动态回溯演示，同时为各气象风险的预判提供参考资料及基础数据。

(7) “四个基于”规则库

武汉智慧气象服务系统智能主屏，围绕基于天气、场景、位置、时间的指导思想，建立“四个基于”规则库，通过动态监测天气、地图、场景的三屏联动，实现全方位、多层次、多角度气象城运数据融合。

(8) 管理后台

通过本模块建设配套的系统基础管理功能，以保障系统运行，主要包括用户管理、角色管理、操作日志、基础数据维护、信源监控、自动站管理、界面管理和数据源管理等模块。

2. 智能场景建设

智能场景建设依托智能决策分析系统，通过接入气象服务分析模型数据及产品，建设智慧防洪排涝气象服务场景、智慧城建气象风险预警场景、能源安全保障气象服务场景、环境气象预报评估场景、交通气象服务场景、城市管理气象灾害风险预警场景、都市城郊农业气

象服务场景、应急气象服务场景等八大智能场景，为强天气影响下的城市运行风险动态防控和应急联动处置提供智慧气象支撑。

(1) 智慧防洪排涝气象服务场景

1) 暴雨防汛气象服务场景

根据武汉两江、八水、四片区水系以及全市范围内中大型湖泊、水库等布局，分类分级制作江河流域以及湖区、水库的雨情、水情和汛情产品并地图展示。对水位超设防、超警戒和超汛限的江河湖库区洪涝信息和雨情信息，以专题图形式展示，并实现逐小时更新。

2) 城市内涝气象服务场景

确定城市内涝风险等级阈值，通过计算出的暴雨内涝模拟结果，评估武汉市湖泊调蓄区为重点的汤逊湖、东沙湖、蔡甸东湖、汉口直排区四大典型水系和外排泵站、铁路下穿通道、立交涵洞、河湖下穿通道、地铁站、变电站等六类若干处重点防护目标的暴雨内涝风险等级，以专题图、列表以及文字形式展示，对接模型结果实现逐小时更新。

(2) 智慧城建气象风险预警场景

智慧城建气象风险预警场景主要通过工程建设过程中不同天气条件可能带来的建筑工地人员安全风险和工程质量风险预测，提升工程智慧建造和管理能级，保障施工安全。调用城建气象灾害风险预报将模型，将预测结果集成在武汉市智慧气象服务系统中应用为场景并进行可视化展现。在灾害性天气影响前和影响过程中，对可能造成的施工风险进行智能分析研判，自动发布城市建设灾害性天气风险预警，保障施工安全。

(3) 能源安全保障气象服务场景

能源安全对国家繁荣发展、人民生活改善、社会长治久安至关重要，能源生产、运行、调度对气象高度敏感，能源保供的气象服务需求越来越多、要求越来越高。本场景电力和天然气供应生产消费环节，聚焦“供应侧”气象风险防范—“需求侧”调度辅助和负荷预测，初步形成电网安全、用电需求、用气需求链式服务模式。能源安全保障气象服务场景包括输电线路气象灾害风险预警、供电调度气象服务、供气调度气象服务三个模块。

(4) 交通气象服务场景

1) 轨道交通气象场景-运行

面向城市轨道交通运营安全的气象服务，提供全市 9 条轨交线路所有车站雨量、温度、

风向、风力实况信息，并根据行车安全规范制定气象阈值进行线路区间实况报警；针对大风、低温、强降水和能见度四类轨交运行高影响天气，结合轨交具体线路特征、气候风险、建立对应灾种风险预警模型及产品，提供全网风险地图。

2) 轨道交通气象场景-在建

针对城市轨道交通未建成路段，结合气象自动观测站数据、闪电监测数据、精细化数值预报产品及工地施工资料，将面向施工路段工地的雷电、降水、大风、高温等气象灾害自动预警模型预测结果集成在武汉市智慧气象服务系统中应用为场景并进行可视化展现。在灾害性天气影响前和影响过程中，对可能造成的施工风险进行智能分析研判，自动发布城市建设灾害性天气风险预警，保障施工安全。

3) 城市骨干道路交通气象场景

面向道路交通安全管理部门，以城市高速路、快速路为主体，提供气象观测逐小时监测实况；基于高速路、快速路各路段常年平均车流状态，加入大风、路面高温、路面低温、爆胎指数、能见度、道路湿滑、道路结冰、路面积水、路面积雪对行车安全的影响，汇总九类灾害风险出现日期，以不同种类表现形式，统计展示不同风险等级。展示骨干道路能见度、路面温度、路面状况、桥面风等风险预警的情况。

(5) 环境气象预报评估场景

环境气象预报评估场景主要展示城市各环保站点监测数据、气象站点监测数据；展示空气质量预报、污染路径、落区预报、风廓线雷达、微波辐射计、探空、影响评估等；展示500、700、850、925、1000hPa风场；展示历史典型过程。

(6) 城市管理气象灾害风险预警场景

对接城管作业安全气象风险分析模型结果，针对路面温度、洒水作业指数、积雪风险、道路结冰风险四类进行可视化展现。在灾害性天气影响前和影响过程中，对可能造成的城管作业风险，进行智能分析研判，保障作业安全。

(7) 都市城郊农业气象服务场景

1) 设施蔬菜

面向都市城郊蔬菜生产安全的气象服务，设施蔬菜方面通过设施小气候站、农田小气候站、田间作物统计数据资料，提供武汉市蔬菜主要产业带的温度、降水、相对湿度、风速、

风向等实况信息。提供设施蔬菜气象灾害预警信息和冬春季设施小气候预报。

2) 淡水养殖

淡水养殖方面包括养殖水体环境值、淡水养殖气象灾害预警、淡水养殖水温预报。

3) 特色农业

特色气象服务方面包括特色农业小气候监测、特色农业气象灾害预警、田间管理建议。

4) 城郊旅游

城郊旅游气象服务部分包括旅游景点小气候监测数据、赏花、采摘点分布图、花期、采摘期预报服务产品。

(8) 应急气象服务场景

构建应急气象服务场景，重点强化气象预警预报功能，全面切实加强气象灾害的预警，更全面直观展示海量气象数据，包含武汉市及湖北省 3 种气象灾害（暴雨、高温、低温）历史天气排序、危险性区划图和灾害风险预警信息展示。

3. 气象服务分析模型

基于气象和防汛内涝、轨道交通、公路交通、建筑工地、电力、天然气、环境、城市管理、农业等数据信息，运用不同承灾体的影响机理和大数据分析挖掘技术，建立气象与城市运行态势之间的分析预警模型，为实现风险预警、精准治理和智慧服务提供关键技术支持。

(1) 水务气象灾害风险预报模型

水务气象灾害风险预报模型是武汉智慧气象服务系统的重要组成部分，主要为智慧防洪排涝气象服务场景提供数据产品支撑。模型以实况和预报降水、水文信息、基础地理信息、河道和湖库数据为模型的数据输入，针对武汉市中小河流、水库等对象提供场景模拟、预报预警等针对性的服务产品，含暴雨洪涝防汛模型和暴雨内涝影响评估模型。

(2) 城建气象灾害风险预报模型

城建气象灾害风险预报模型是武汉智慧气象服务系统的重要组成部分，主要为智慧城建气象风险预警场景提供产品支撑。模型以气象自动观测数据、闪电监测数据、数值预报数据及工地数据为模型数据输入，提供针对性的数据与服务产品。

(3) 能源安全气象风险预警模型

能源安全风险预警模型体系建设是武汉智慧气象服务系统的重要组成部分,主要为能源安全保障气象场景提供服务。模型以智能决策分析系统数据库数据为模型数据输入,结合智能决策分析系统为武汉市相关部门在工作中做出智慧化决策提供数据支撑。含输电线路气象灾害预警模型、供电调度气象服务模型、供电调度气象服务模型。

(4) 交通气象灾害风险预报模型

交通气象灾害风险预报模型体系建设是武汉智慧气象服务系统的一个重要组成部分,主要为交通气象服务场景提供服务。模型以气象自动观测数据、数值预报数据及交通数据为模型数据输入,结合智能决策分析系统为武汉市相关部门在工作中做出智慧化决策提供数据支撑,可以全面提升智慧气象服务系统能力与水平。含轨道交通气象灾害风险预报模型、公路交通气象灾害风险预报模型。

(5) 环境气象预报评估模型

环境气象预报评估模型是大气污染物排放控制决策重要工具,通过该模型实现重污染发生前提前研判预报、过程中动态跟踪预警评估、过程后快速评估全链条环境预报预警评估服务,提高预报准确度和服务时效性,为武汉市相关部门在工作中做出智慧化决策提供技术支撑。含空气质量数值预报模型、环境气象评估模型。

(6) 城管作业安全气象风险分析模型

城市管理气象灾害风险预警模型体系建设,主要为环卫作业和融雪防冻等场景提供服务,是智慧气象服务系统的一个重要组成部分,其以智能决策分析系统数据库数据为模型数据输入,结合智能决策分析系统为武汉市城管部门在工作中做出智慧化决策提供数据支撑,可以全面提升智慧气象服务系统能力与水平。含环卫洒水指数模型、道路结冰指数模型、积雪指数模型。

(7) 都市农业气象风险模型

都市农业气象风险模型体系建设,主要为都市农业气象服务场景提供服务,是武汉智慧气象服务系统的一个重要组成部分,其以基本数据库、监测数据库、专业数据库和空间数据库等数据为模型数据输入,结合智能决策分析系统为武汉相关部门在工作中做出智慧化决策提供数据支撑,可全面提升智慧气象服务系统的能力与水平。含设施蔬菜风险模型、特色农业风险模型、淡水养殖风险模型、城郊旅游风险模型。

(8) 应急气象服务支撑模型

应急气象服务支撑模型体系建设，主要为应急气象服务场景提供服务，是武汉智慧气象服务系统的一个重要组成部分，其以智能决策分析系统数据库数据为模型数据输入，结合智能决策分析系统为武汉相关部门在工作中做出智慧化决策提供数据支撑，可全面提升智慧气象服务系统的能力与水平。含暴雨灾害风险模型、高温灾害风险预警模型、低温雨雪冰冻灾害风险预警模型。

4. 气象数据插件

通过接入武汉气象服务数字化支撑平台的基础数据和产品平台，打造气象数据共享中间件，开发自动站、雷达、卫星等常规观测资料和预报预警模式和产品数据资料以及相关业务应用接口，建立包含多源资料的气象数据插件，满足气象数据资源共享的具体需求，充分发挥气象在城市精细化管理中的服务保障作用。

(1) 气象地图服务开发

实现以用户需求为导向的气象地图服务开发，提供基于气象实况数据、气象专题图的地图服务，包括气象实况、雷达数据的图片产品、卫星云图数据等地图服务。

(2) 气象标准插件开发

开发轻量化自定义的气象标准插件，适配 PC 端和移动端，适合在任何网页或小程序中嵌入天气服务产品，主要包括天气预报、气象实况，支持用户自定义插件皮肤。

(3) 插件可视化管理

开发插件可视化管理平台，实现对气象插件产品的管理和监控，包括对接口用户和权限的管理以及系统全流程的监控（数据同步、接口服务、网络及服务状态）。

四、软件开发性能要求

(1) 稳定性要求

系统支持7×24小时实时运行，系统年故障总时间小于12小时，故障恢复时间小于1小时。7×24小时业务运行期间，平均故障间隔时间不小于1个月。

(2) 性能要求

数据并发要求：具备良好的并发响应能力，整体一般响应性能在2s以内，正常情况下并发量应不小于100个。

数据吞吐量要求：支持不小于200个用户同时在线，按照每年递增20%的数据吞吐量计算，

系统设计能够满足未来3年的数据增量需求，系统性能不受数据增量计算分析的影响。

数据检索效率要求：获取常规观测、模式数据产品等数据量在 2M 以下数据应在 1 秒内完成，大数据量的数据应通过高速缓存技术提高访问速度。

（3）易用性要求

在日常的业务运行中，除每日少量的配置参数需要修改之外，所有功能软件无需人工干预。运行操作人员仅在系统报警提示的情况下，进行必要的人工干预和故障维修。所有的故障状态和信息都应自动记录和存储，便于事后的故障对策分析。为便于操作人员的人工干预，应提供直观、方便的操作界面。

系统具备完备的用户操作手册，用户手册准确无误、易读易懂，能够帮助一般用户很快地了解和系统；备有联机帮助（help或manual）命令，具有检索和导引功能，能够很方便地查到系统的主要信息。

操作界面是图形化的，且具有菜单和快捷键及命令行等多种方式；操作命令或菜单选择是可导引的，即可引导用户输入正确、完整的命令或完成正确的菜单选择。

（4）扩展性要求

系统能够适应将来可能出现的新数据业务的接入需求，在接入新增业务时不需要改造原软件系统，根据预留接口和业务参数驱动，能实现新业务功能模块的接入。满足不断增长的数据管理需求、终端用户需求、功能类型需求等。系统须具备良好的开放性，在标准接口和组件的支撑下，支持第三方用户的快速开发接入。

（5）维护性要求

系统提供详细的维护性手册。

系统能够捕获到的计算机系统故障或应用软件错并以适当的形式记录或向操作员发送错误状态与报告；处理软件的任务及其任务环境参数可从外部配置和修改，并可从数据库中自动生成。

系统拥有离线的维护环境，以便在不影响正常业务的情况下进行软件的维护工作。

（6）安全性要求

系统软件应达到二级等级保护要求。防火墙保护，未经授权用户无权登录系统；保证用户个人信息安全，只有用户个人有权更改个人信息，业务管理员仅能查看与审核用户信息；对数据分级，非授权用户无权获取或查看数据。中标人必须配合招标人通过本软件的二级登记保护测评。

（7）界面要求

系统界面设计需要简洁、便于使用、便于理解、并能减少用户发生错误选择的可能性。系统能够保证用户在10分钟内即能理解页面上的操作。

系统界面中要使用能反应用户本身的语言，要具备友好性、人性化的提示。

系统界面结构清晰且所用的术语要保持一致，风格必须与内容相一致，界面的色调字体也要保持一致。

系统界面提供用户危险的操作的信息提示。

（8）开发及运行环境要求

软件开发过程中使用的开发工具、中间件和数据库等软件应该为正版授权软件。软件系统服务的应在linux环境下运行。

五、设计约束与要求

（1）能实现高效率、易扩展的数据处理

采用先进较为成熟技术手段，利用和整合现有计算资源，构建实时计算的数据处理平台。

认真仔细分析气象行业的数据存储、加工、应用过程的特点。尤其是要充分考虑气象行业的业务发展水平、数据增长趋势，将组件化构件、系统软件、硬件资源进行预安装处理形成一个扩展资源包。在数据处理平台挂载这一扩展资源包，实现系统快捷扩展。

（2）模块化开发，实现算法的相对独立性

数据输入、预处理、数据评估、数据输出等功能进行模块化设计，以保证功能模块的更换时不至于影响整个业务流程。

六、商务要求

1. 报价要求

投标人报价应包含本项目全部工作所需的一切费用，包含：开发、测试、培训、验收、质保期服务、各项税费等。对在合同实施过程中可能发生的其它费用（如：人工、成本增加等因素），招标人概不负责。

对于招标文件中未列明，而投标人认为必需的费用也需列入投标总报价。在合同实施时，招标人将不予支付中标人没有列入的项目费用，并认为此项目的费用已包括在投标总报价中。

2. 人员要求

投标人必须成立合理的组织机构，建立全面保障设计、开发工作顺利实施的各项管理制度和质量保证体系，安排好足够的高素质人才参加本项目工作。

（1）投标人拟派项目人员至少包括项目负责人1人，技术负责人1人其他技术人员不

得少于 8 人。

(2) 投标人应承诺成交后项目负责人、技术负责人不得随意变更，确有需要变更的，须报招标人同意。

3. 付款方式

(1) 第一次付款：双方签署合同后，20 个工作日内招标人支付合同总金额的 15%；

(2) 第二次付款：初步完成系统架构开发，实现相关功能，招标人到现场查验、办理确认手续，在 20 个工作日内招标人支付合同总金额的 20%；

(3) 第三次付款：软件系统送达招标人指定地点，完成现场安装和人员培训后，并经招标人认可，在 20 个工作日内招标人支付合同总金额的 25%；

(4) 第四次付款：中标人完成合同规定的建设内容，系统安装调试完成，向招标人提出项目初验申请，附带《初步验收方案》和《系统测试报告》，由招标人组织专家进行初步验收，验收材料及费用由中标人负责承担。初步验收合格后，在 20 个工作日内招标人支付合同总金额的 25%；

(5) 第五次付款：完成项目竣工验收、竣工财务审核或财政投资评审后，20 个工作日内招标人支付剩余款额。

以上合同款支付前，需中标人提供合法等额发票，否则不予支付。

4. 组织管理

(1) 第一次联络会

自合同生效之日起 2 个月内，中标人按照招标人要求线上或线下举行第一次技术联络会。中标人向招标人提交联络会需讨论技术文件。会议内容包括：

讨论软件开发实施方案；

讨论软件详细设计方案；

讨论数据库系统设计方案；

讨论系统对外接口问题；

其他项目设计资料。

第一次联络会所讨论的技术方案，中标人在会后 15 个工作日内根据会议结论修改完善后提交招标人，经招标人确认后方可进入开发阶段。

(2) 第二次联络会

自合同生效之日起 6 个月内，中标人按照招标人要求线上或线下举行第二次技术联络会。中标人向招标人提供联络会需讨论技术文件。会议内容包括：

讨论和审查系统软件设计开发进展和阶段性成果（工作报告、技术报告）；

讨论软件开发中存在的问题和解决方案；

讨论和确定联合开发等事宜。

（3）第三次联络会

自合同生效之日起 10 个月内，中标人按照招标人要求线上或线下举行第三次技术联络会。中标人向招标人提供联络会需讨论技术文件。会议内容包括：

讨论和审查系统软件设计开发进展和阶段性成果（工作报告、技术报告）；

讨论和审查提交的软件第一版本用户使用手册；

讨论软件初步检验上线测试计划。

（4）第四次联络会

自合同生效之日起 14 个月内，中标人按照招标人要求线上或线下举行第四次技术联络会。中标人向招标人提供联络会需讨论技术文件。会议内容包括：

讨论和交流软件上线测试存在的问题；

讨论和审查系统软件设计开发进展和阶段性成果（工作报告、技术报告）；

讨论和审查提交的培训实施计划；

讨论出厂测试和现场验收计划；

讨论试运行的相关计划；

其他阶段性成果和计划等资料。

（5）现场验收

自合同生效之日起 18 个月内，中标人按照招标人要求组织软件现场验收。依据合同、实施方案、详细设计等文件对软件全部功能进行出厂测试和现场验收。软件现场验收提供材料包括：

《软件出厂测试报告》

《软件现场验收技术报告》

《软件现场验收工作报告》

《系统安装调试手册》

《系统运行维护手册》

《系统用户手册》

《培训资料》

（6）试运行

现场验收合格后进入软件试运行阶段，试运行期为 6 个月。试运行期间，中标人应该根据招标人在软件使用过程中提出的问题进行升级完善，同时做好试运行记录。

(7) 业务验收

试运行满 6 个月，中标人按照招标人要求组织软件业务验收。软件业务验收提供材料包括：

《软件业务验收技术报告》

《软件业务验收工作报告》

《软件业务验收测试报告》

《试运行报告》

5. 技术交流

为使系统的开发、调试及后期维护能顺利进行，使合同规定的技术要求能在系统中得以具体的实现，招标人根据需要，将选派熟悉本工程设计、具有系统软件开发经验和能力的技术人员参与该项目软件的设计及开发过程中的技术交流，人次不超过 120 人日。招标人应先向投标人提出技术交流计划，投标人为参加技术交流的招标人的人员提供技术支持和工作条件。

投标人为技术交流提供相关的技术支持，主要包括：

(1) 投标人应为招标人参加技术交流人员提供合格的、有丰富系统开发经验的指导人员，指导招标人软件开发人员进行软件开发工作。

(2) 投标人应为招标人参与技术交流的技术人员就系统总体结构和支持平台等内容进行讲解、演示和指导。

(3) 投标人应向招标人参加技术交流的技术人员提供技术说明文件。

(4) 投标人应为招标人参加技术交流的技术人员免费提供包括互联网接入、电话等在内的必要通讯服务。

6. 验收过程要求

(1) 中标人须全部完成本项目建设内容、验收材料准备齐全才能提交验收申请。

(2) 验收工作由招标人组织实施，中标人项目团队应协助招标人完成各阶段验收工作的准备，包括但不限于：整理完成各类文档（电子、纸质）、准备验收环境、提供各类支撑工具等。

(3) 中标人应提供电子和纸质两种介质的产出物，并保持版本一致，纸质产出物须经招标人签字认可。

(4) 中标人提供的各类文档应内容完整、描述清晰，各类方案要求目标明确、工作措

施得力、可操作性强。

(5) 招标人按照本项目需求规格说明书、实施方案及系统软件所附测试文档，检验即将交付的平台系统是否满足所需功能及性能指标，同时依据在试运行期间的运行日志，评判系统的稳定性、可靠性以及容错能力等。

(6) 中标人完成合同规定的建设工作后，向招标人提出项目初验申请，附带《初步验收方案》和《系统测试报告》。由招标人组织初验，并形成《初验评审意见》。初验结束后，中标人解决了初验遗留问题、试运行和正式运行期间发生的问题，中标人提交终验申请的提示，并提交项目建设工作总结报告和上线运行总结报告等文档，由招标人组织项目终验，并形成《终验评审意见》。

(7) 当满足以下条件时，招标人确认验收合格签署验收合格证：

中标人已提供合同中签署的全部软件系统和完整的技术资料，完成软件使用培训；

中标人解决了初验、终验遗留问题以及试运行和正式运行期间发生的问题；

所有软件系统符合技术规格，系统性能满足要求，设备正常运行。

7. 成果提交

项目的工作内容及成果的提交应覆盖以下内容，电子文档是成果不可分割的部分。

- (1) 软件成果：需提交项目完整的源代码给招标人；
- (2) 数据成果：以招标人指定格式提交；
- (3) 文档成果：同步提交电子和纸质文档。（包括但不限于以下内容）
 - 研究报告；
 - 算法成果；
 - 详细实施方案；
 - 系统设计方案；
 - 系统测试报告；
 - 培训教材；
 - 系统管理维护手册；
 - 用户操作手册；
 - 系统试运行报告；
 - 项目其他文档。

8. 培训要求

要求制定详细培训方案，培训方案应包括培训目的、培训课程、培训教材、培训时间地点安排、人次数、培训组织方式等，并提出对学员的基本资格要求。

要求应对业务系统管理员、关键用户和一般用户分别进行系统使用方面的全面培训，

其中包括系统组成、功能、用途、具体操作方法等以及其他有必要的相关知识的培训。要求对本项目系统管理员的必须进行，使其能熟悉系统体系结构，熟练掌握相关系统软件和应用软件的使用，使其能够分析系统故障、管理系统设备、掌握系统内部和外部接口，具备系统管理和系统功能扩展与系统升级能力。

用户培训为集中式的技术培训，系统各功能模块的应用培训、数据收集、系统测试等均应包含在系统功能培训分项中。投标人负责为所有被培训人员搭建培训所需的环境、并提供培训用文字材料和讲义等相关用品。

9. 售后技术支持和服务要求

9.1 服务期限要求

本项目自终验合格之日起开始计算，中标人须提供不低于 3 年的免费系统质保服务。

9.2 服务形式要求

本项目中标人应具有及时、有效的售后服务和技术支持能力，技术支持方式包括：驻场技术服务、电话技术服务、定期巡查服务、技术升级服务等。

9.3 服务范围要求

中标人技术人员应提供 7*24 小时的服务响应，随时进行电话应答，1 小时内快速响应服务，故障排除按以下要求进行，如无法解决系统问题需第一时间赶赴现场解决。

（1）对严重影响采购方使用的软件系统故障，投标人在 1 小时内回应招标人的要求，24 小时内排除故障。

（2）对一般影响采购方使用的软件系统故障，投标人在 1 小时内回应招标人的要求，36 小时内排除故障。

（3）不影响采购方正常使用的软件系统故障，投标人在 1 小时内回应招标人的要求，48 小时内排除故障

投标文件中应列出项目实施及维护人员的名单和简历，未经招标人允许不得调整核心团队人员。对不称职的团队人员，招标人有权提出更换。

项目交付起直至合同结束，在有重大活动气象保障服务时，中标方应按招标人通知提供技术支持。

10. 其 他

10.1 信息安全要求

（1）中标人、运维人员、境外人员未经允许不能进入机房，不能随意登陆、维护气象内部网络。

（2）中标人在系统开发和运行过程中，应对涉及到的用户信息、办公信息、业务信息

等关键信息在数据库做加密存储，不能在 URL 上暴露任何重要信息，如密码、服务器名称、IP 地址或者文件系统路径等。

(3) 中标人在系统运行维护过程中，要进行代码审查，检查、消除程序代码潜在的安全漏洞，同时还应安装更新防恶意代码软件，避免受到恶意代码软件的攻击。

10.2 知识产权要求

1、中标人基于本合同为招标人定制开发的武汉智慧气象服务系统，包括智能决策分析系统、智能场景建设、气象服务分析模型、气象数据插件系统，本合同项下服务所产生一切成果的全部知识产权（包括但不限于商标权、专利权、著作权及不便申请专利的技术秘密和商业秘密的权利等）均归属于招标人，未经招标人书面同意，中标人不得擅自使用或授权他人使用，亦不得以其他包括但不限于复制、改编、发行、申请专利、注册商标等任何方式加以利用。中标人按照招标人的要求，协助招标人申报基于本项目的软件著作权。

2、中标人提供第三方软件时，须保证其已从第三方处获得合法授权、许可使用，对于该软件或该软件的任何一部分，招标人可以在中国境内免费使用，并免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权、著作权或其他知识产权的起诉或其他权利主张。

3、中标人在服务过程中使用及最终交付的技术或产品应不侵犯任意第三方的知识产权（包括但不限于商标权、专利权、著作权及不便申请专利的技术秘密和商业秘密的权利等）。中标人对一切可能的侵权指控（包括但不限于专利权和著作权）负责，如果招标人因此而遭受任何损失，中标人应赔偿招标人由此遭受的任何支出、赔偿或损失（包括但不限于直接损失、间接损失、律师费、诉讼费，以及因处理中标人原因引起的与第三方的知识产权及其它任何权利侵权纠纷而支出的一切费用）。

4、双方在合同签署时已经各自享有的知识产权（包括但不限于商标权、专利权、著作权、及不便申请专利的技术秘密和商业秘密的权利等）不因本合同之签署而向对方转让，仍归属于双方各自所有。如招标人使用本合同项下定制系统而需要使用中标人享有的背景知识产权的，中标人同意招标人免费在中国境内使用。基于本项目定制开发的交付件的知识产权归招标人拥有，在项目建设过程中，中标人应随时按照招标人要求提交所建系统的全部可编译源代码及全部过程文档。如果在履约期间发现中标人向招标人行贿，招标人则有权解除合同，并将中标人所建系统的核心技术资料公开，交给其他供应商使用。对于交付件中含有的招标人保密信息，中标人不得在未经招标人同意下向第三方披露。

10.3 保密要求

(1) 中标人参与项目的所有人员应严格遵守招标人的保密要求签订保密协议，并由中

标人担保。

(2) 中标人对于招标人提供的资料，不得以任何形式向第三方传播。保密期限不受本项目期限的限制，在本项目履行完毕后，保密信息接受方仍应承担保密义务。

10.4 归档要求

中标人应按照招标人的档案管理规定对文档进行管理，项目所涉及的需求分析、设计开发、联调测试、培训、推广等各阶段工作文档按文档类型、质量、数量、提供方式、提供时间等要求进行整理，经监理方确认后提交招标人归档。

10.5 时间进度要求

- (1) 合同签订后 1 个月内完成需求分析，2 个月内完成设计工作；
- (2) 合同签订后 15 个月内完成系统的开发，上线测试运行。
- (3) 合同签订后 18 个月内完成整体系统集成和测试；
- (4) 试运行周期不少于 6 个月，满足验收条件后，完成本次招标项目的终验。

10.6 其他要求

(1) 中标人交付的软件系统需通过招标人要求的第三方测评、网络安全等级保护测评、密码测评、代码测试、气象部门的集约化评估等。

(2) 中标人交付的软件系统提供的接口、数据符合气象行业和武汉市政府服务和大数据管理局等行业部门的要求。

- (3) 中标人交付的软件系统应预留场景拓展接口。