

资源预警：当硬件库存低于安全阈值、人力不足时，触发资源预警，采购组、人力组立即补充资源；

应急预案演练：每季度开展1次进度风险应急演练，模拟设备供货延迟、技术难题等场景，检验应对措施的有效性，优化应急预案。

8.3 售后服务方案

我公司将组建一支受过良好教育和培训的、有经验的施工队伍、技术支持与服务队伍，为本项目提供及时、全面以及本地化的技术支持和服务。我们将派专家和技术骨干至项目所在地管理中心解决重大疑难故障，并提供专门针对本项目的集成技术、系统运维、备品备件等的服务方案或措施，同时配备专业的服务团队和设立7×24小时专线服务电话及自动化IT运维管理故障申报流程以保证项目服务期间的服务质量和保障系统安全、可靠、高效地运行。

8.3.1 售后服务流程



8.3.1.1 技术支持

7×24技术服务，24小时电话热线技术支持；

当设备软、硬件发生故障时，技术人员在2小时内到达现场免费服务。

通过远程登录等手段为用户进行定期的或者紧急情况下系统诊断；

软件升级和维护服务

我司将对软件（包括客户使用的软、硬件版本）等进行免费升级和维护，通过预防性纠正措施来不断地保证系统的高可靠性。如果我司主动进行软件升级，将会提前将升级目的、效果和计划通知公司相关部门，待公司相关部门批准后再进行升级。升级成功后我公司将告知用户如何使用更新的服务。

我公司将对新增的智能设备协议免费进行解析。

8.3.1.2 故障处理程序

原则上用户（TAC1）应该能够独立或在TAC2支持下排除设备的硬件故障。

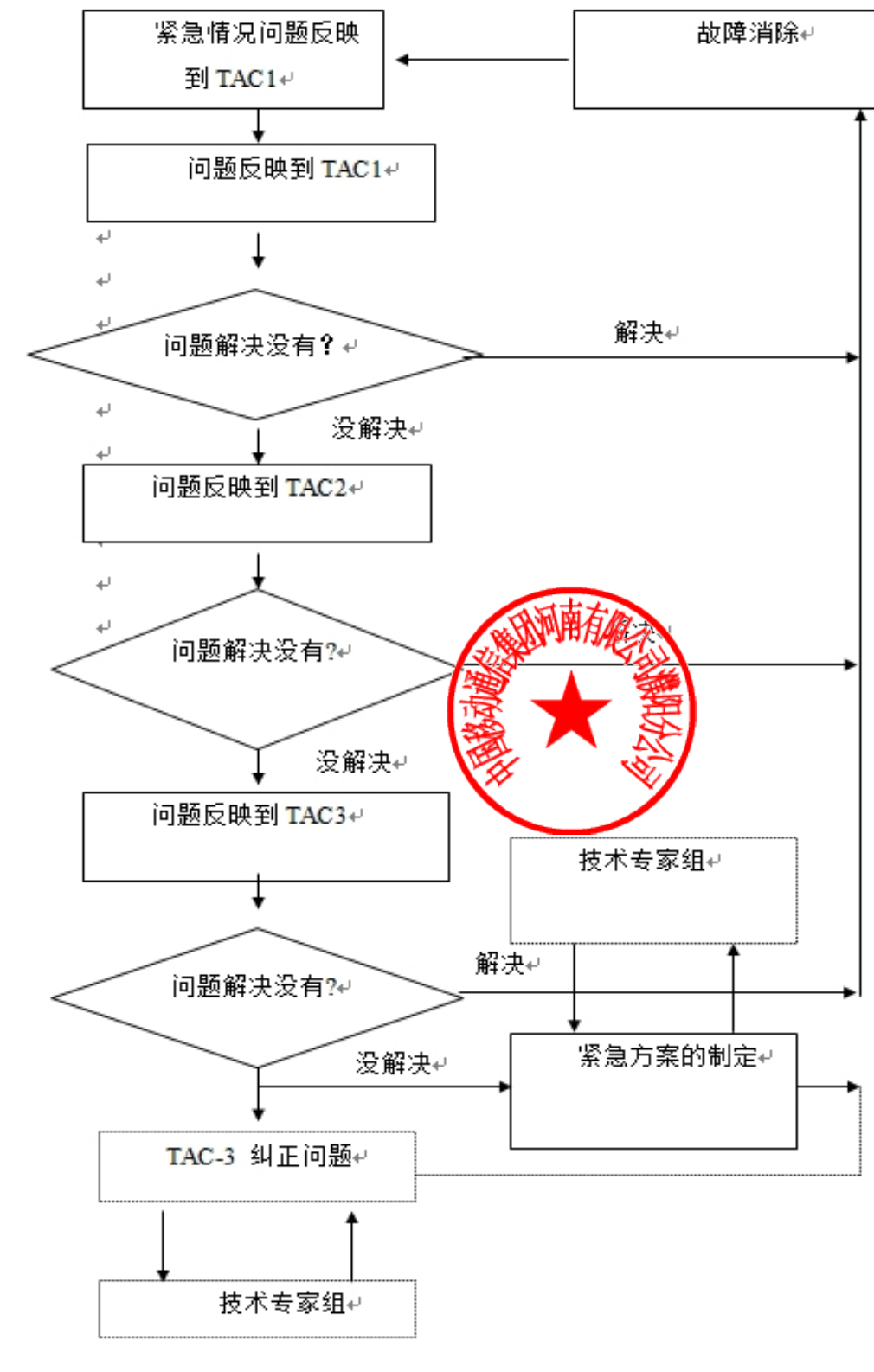
系统中出现的任何故障都应由运维中心/TAC向高一级的TAC汇报。故障描述应尽量精确，其中包括所有有用的症状(如历史文件，告警记录文件等)。TAC收到汇报后将尽可能深入地分

析故障，并制定出解决方案，否则须将问题移交给另一高级部门。必要时TAC3应将有用信息提供给相关开发部门。在合同规定的时间内须将问题解决方案、纠正措施或解决问题的经过告诉原故障申报的技术支持中心，以便对问题进行进一步的处理。

TAC1必须将故障报告和相应的信息发给TAC2，应该通过书面形式（邮寄或传真）或通过电子数据的方式（如电子邮件或数据文件）。TAC2接着应该着手对故障作进一步的分析。如果TAC2不能提出对故障的纠正措施或如何避免这些故障，那么TAC2应将问题马上移交上一级的TAC3（TAC3必须向相应的上一级/系统测试部门汇报任何问题）。根据不同的故障情况定义不同的优先级别，不同的优先级别具有不同的故障处理时间要求。



紧急服务处理流程图：



8.3.1.3 服务的处理时间

- 故障纠正时间

故障纠正时间是从用户通过热线、我公司值班电话或其他书面形式向二公司通告故障的那一刻起，到向用户宣告纠正方案为止的这段时间（凭故障报告的优先级）。

➤ 声明时间

声明时间为用户向我公司发来的故障报告之时起，到我公司向用户做出对问题提出初步解决方案的响应时间。

故障	优先级	纠正时间	声明时间
紧急故障 “紧急情况”	1高级	2小时到现场解决	立即
重要故障	2中级	4小时到现场解决	立即
一般故障	3低级	12小时到现场解决	立即

8.3.3 技术支持方案

8.3.3.1 技术支持总体目标

本项目作为濮阳职业技术学院核心工程，技术支持方案以“快速响应、精准解决、持续保障、主动优化”为核心目标，建立全生命周期、高难度、专业化的技术支持体系，确保系统设备全年稳定运行。



8.3.3.2 技术支持团队配置

专属支持团队组建

针对本项目的特殊性与复杂性，组建专属技术支持团队，实行“1+N”责任制，确保技术支持的专业性与连贯性：

项目技术总负责人：具备5年以上项目技术管理经验，持有系统集成项目管理工程师证书，全程统筹技术支持工作，协调内外部资源，对重大技术问题进行决策。

硬件技术支持工程师：分别专注于服务器与网络设备、监控与探测设备、无人机设备三大类硬件，均具备相关设备厂商认证资质，熟悉本项目涉及产品的技术原理与故障排查方法。

软件技术支持工程师：涵盖应用系统开发、数据库管理、AI算法运维、应急指挥系统四大模块，持有信息通信网络运行管理员、OSCP安全认证等相关证书，深度掌握本项目定制化应用系统、国产数据库、视频AI算法平台的架构设计与运维逻辑。

应急技术支持专员：24小时待命，具备应急场景下的快速故障诊断与处置能力，可在紧急情况下协同相关部门完成系统应急恢复。

区域服务站人员：在濮阳职业技术学院及周边设立区域服务站，负责日常巡检、快速现场响应及备件临时调配，确保近距离技术支持覆盖。

团队资质保障

所有技术支持人员均需满足以下资质要求：

具备本项目相关设备的原厂培训认证或同等专业资质证书；

拥有3年以上同类项目技术支持经验，熟悉系统的运行特性；

应急技术支持专员需具备应急管理相关培训背景，掌握基本的应急处置流程；

团队人员均提供近半年社保证明，确保人员稳定性，避免因人员流动影响技术支持质量。

团队分工与协作机制

分工明确：技术总负责人统筹全局，硬件/软件工程师各司其职，应急专员专注紧急故障，区域人员负责现场落地，形成“分工清晰、责任到人”的工作格局；

协同联动：建立团队内部快速沟通渠道（专属工作群、视频会议系统），遇到跨模块技术问题，自动启动协同机制，相关工程师联合处理。

专人对接：指定1名技术支持对接人，负责日常需求沟通、故障报修接收、服务进度反馈，避免多接口沟通导致的效率低下。

8.3.3.3 专项技术支持方案

针对本项目涉及的硬件设备、软件系统等核心组成部分，制定专项技术支持方案，确保技术支持的针对性与专业性：

硬件设备专项技术支持

无人机：

日常支持：提供无人机飞行参数调试、电池维护、云台校准、气体检测模块校准，设备硬件连接、显示优化、手柄操控调试等支持；

故障处置：针对无人机无法起飞、飞行姿态异常、数据传输中断，设备画面卡顿、延迟过高、无线套件失灵等故障，现场排查硬件故障或软件配置问题，提供快速维修或更换服务；

专项保障：无人机飞行前提供设备预检服务，建立设备使用培训档案，定期更新操作指导文档。

显示与音频设备：

日常支持：提供显示屏亮度调节、拼接画面校准、音响音量均衡、会议设备连接调试等支持；

故障处置：针对显示屏花屏、黑屏、拼接错位，音响无声音、杂音，会议终端无法接入等故障，远程排查信号传输或软件配置，现场更换故障部件（如显示模组、功放模块等）；

专项保障：每月远程检查显示屏运行状态，每半年现场清洁显示屏表面与散热系统，确保设备稳定运行。

软件系统专项技术支持

应用系统：

日常支持：提供系统账号管理、权限配置、流程自定义、报表模板调整等支持，解答用户操作疑问；

故障处置：针对系统登录失败、模块无法打开、数据查询异常、流程无法流转等故障，远程排查数据库连接、代码逻辑、配置文件等问题，快速修复故障；

专项保障：建立系统运行日志分析机制，实时监控运行状态，及时发现潜在问题；每季度进行系统性能优化（如数据库索引优化、代码冗余清理等）；

数据库系统：

日常支持：提供数据库安装部署、用户权限管理、数据备份策略制定、查询语句优化等支持；

故障处置：针对数据库连接失败、数据丢失、查询缓慢、日志报错等故障，远程进行数据恢复、性能调优，必要时现场排查数据库服务器硬件或存储问题；

专项保障：每周进行数据库备份文件校验，每月进行数据库性能检测，每半年进行数据归档与清理，确保数据安全与系统高效运行。

8.3.3.4 备件保障体系

为确保硬件设备故障时能够快速更换，建立“区域备件库+原厂联动”的备件保障体系，实现备件快速调配与更换：

备件库布局与储备

区域备件库：在濮阳职业技术学院内设立专属备件库，储备项目核心设备的常用备件，确保近距离快速调配；

备件清单：根据设备故障率与重要性，储备以下核心备件：

探测设备类：探测传感器、信号传输模块、报警装置等；

显示与音频设备类：LED显示模组、功放模块、音箱单元、HDMI接口卡等；

无人机类：无人机电池、云台部件、无线接收器等；

备件储备量：核心备件按项目设备总量的10%-15%储备，易损件（如传感器、补光灯、电池等）按20%储备，确保满足日常故障更换需求。

备件调配流程

备件申请：技术工程师在故障诊断后，确认需要更换备件的，立即向备件管理专员提交《备件领用申请》，说明备件名称、规格、数量、使用位置等信息；

备件发放：备件管理专员收到申请后，1小时内完成备件核对与发放，市区内2小时内送达现场，郊区4小时内送达；

紧急调配：一级故障所需备件，启动紧急调配流程，备件管理专员优先保障，必要时采用专人专车配送，确保不影响故障处理时限；

备件补充：备件使用后，备件管理专员在3个工作日内发起备件补充申请，联系设备原厂或供应商及时补充库存，确保备件库始终处于充足状态。

备件质量保障

所有储备备件均为设备原厂正品或经原厂认证的合格产品，确保与原设备完全兼容；

备件入库前进行质量检测，记录备件型号、序列号、检测结果等信息，建立备件质量档案；

备件储存环境符合要求（如防潮、防尘、防静电等），定期检查备件状态，确保备件出库时可正常使用。

8.3.3.5 技术升级与优化支持

软件升级支持

升级规划：针对项目涉及的各类软件系统（应用系统、数据库、AI算法平台等），建立定期升级机制，每年至少提供2次重大版本升级，每季度提供1次小版本更新与漏洞修复；

升级流程：

升级通知：升级前15个工作日提交《软件升级方案》，说明升级内容、升级时间、预期效果、风险评估及回退方案，经用户确认后实施；

升级实施：选择业务低峰期（如夜间、周末）进行升级，升级过程中安排技术工程师全程值守，确保升级顺利；

升级测试：升级完成后，进行24小时稳定性测试，验证系统功能正常、数据完整，无兼容性问题；

升级培训：针对重大版本升级，提供免费培训服务，确保用户熟悉新功能操作；

安全保障：所有软件升级均进行数据备份，制定完善的回退方案，若升级过程中出现异常，可在1小时内回退至原版本，确保数据安全与业务连续。

系统优化支持

性能优化：根据业务发展与系统运行数据，定期对系统进行性能优化，包括数据库查询优化、代码冗余清理、服务器资源分配调整、网络带宽优化等，确保系统运行效率持续提升；

功能优化：收集用户使用过程中的功能建议，每半年进行一次功能优化评估，对合理且可行的建议，纳入系统升级计划或提供定制化优化方案；

兼容性优化：随着硬件设备更新或外部系统对接需求增加，提供系统兼容性优化支持，确保本项目系统与新增设备、外部系统（如上级监管平台、内部系统等）无缝对接。

漏洞修复支持

漏洞监测：建立系统漏洞监测机制，通过定期安全扫描、第三方漏洞通报、用户反馈等渠道，及时发现系统安全漏洞；

漏洞修复：发现漏洞后，24小时内提供漏洞修复方案，紧急高危漏洞48小时内完成修复，一般漏洞72小时内完成修复；

安全加固：定期对系统进行安全加固，包括操作系统补丁更新、数据库安全配置优化、访问权限收紧、数据加密升级等，提升系统抗攻击能力。

8.3.3.6 技术支持质量保障措施

服务监督机制

建立服务监督小组，由公司质量管控部门与相关负责人组成，负责监督技术支持服务质量；

服务监督小组每月抽查技术支持记录（热线通话录音、在线聊天记录、故障处理报告等），评估服务响应时间、处理效率、用户满意度等指标；

设立服务投诉热线与邮箱，用户可直接投诉技术支持服务过程中的问题，投诉响应时间 \leq 24小时，处理结果反馈时间 \leq 3个工作日。

满意度调查

每次技术支持服务完成后，通过短信、在线平台或邮件向用户发送满意度调查问卷，内容包括响应速度、专业程度、处理结果、服务态度等维度，用户评分分为“非常满意、满意、一般、不满意”四个等级；

每月统计满意度调查结果，满意度 $\geq 98\%$ 为合格，若低于98%，分析原因并制定改进措施；

每季度邀请用户代表召开服务评审会，全面评估技术支持服务质量，收集改进建议，持续优化服务流程。

持续改进机制

建立技术支持服务改进台账，记录服务过程中发现的问题、用户反馈的建议、满意度调查中暴露的不足；

每月召开技术支持团队内部复盘会，分析典型故障处理案例、服务投诉案例，总结经验教训，优化服务流程与技术方

根据业务发展、系统升级迭代、用户需求变化等情况，每半年对技术支持方案进行一次全面修订，确保方案的适用性与有效性。

人员保障措施

为技术支持团队提供持续培训，内容包括新项目设备技术、软件升级功能、应急处置流程、服务沟通技巧等，确保团队专业能力持续提升，

建立人员备份机制，核心技术岗位至少配备2名以上工程师，避免因人员请假、离职等原因影响技术支持服务；

制定技术支持人员绩效考核制度，将响应时间、处理效率、用户满意度等指标纳入考核，激励人员提升服务质量。

8.3.4 服务措施

8.3.4.1 本地化运行维护团队

运行维护组织

建设7X24客服电话，采购方或运维人员可拨打运维电话进行故障申告或故障清除处理。本公司建有自动化的运维管理服务系统，将运维管理服务体系体现在运维管理系统中。对运维系统接到的故障申告，一般情况下，30分钟做出响应，在2小时内确定故障原因和解决方案，故障在8小时内恢复业务，保障系统正常运行。

服务团队职责

领导职责

运行维护中心由一名公司领导负责方向性、全局性的工作指导；

技术专家组职责

- (1) 向研发组提交存在问题报告；
- (2) 负责软件、硬件平台的技术支持；
- (3) 负责平台软件、硬件的组织实施；
- (4) 远程或现场解决系统软件、硬件疑难故障；

运维维护中心负责人职责

- (1) 执行部门管理制度、流程，并根据需要进行调整；
- (2) 与用户和各个部门沟通协调；
- (3) 定期向公司领导、用户汇报服务情况，提交服务报告；
- (4) 督促重大故障和问题的解决，不断改善和提高维护服务质量；
- (5) 制定日常维护计划；
- (6) 部门人员管理和考核；
- (7) 点位迁移、拆除及事故抢修费用的审核和申请提交；
- (8) 协助管理备品备件，对备品备件申请采购和使用调度。

平台系统维护组职责

- (1) 7×24 值守，检测平台软硬件运行状态；
- (2) 处理各类平台软硬件故障，替换故障设备和部件，恢复系统；
- (3) 定期进行平台维护操作，根据需要打补丁；
- (4) 平台软硬件扩容升级、对接等协助工作；
- (5) 平台配置修改：包括设备、人员增加、修改、删除等操作；
- (6) 重大活动/事件协助；
- (7) 现场参观等活动，系统操作和讲解；
- (8) 向前端维护团队提供各区点位运行分析报告。

8.3.4.2 系统故障分析说明

我公司将在每次故障解决后2天内，维护工程师为采购人出具本次系统故障分析说明，给采购人的维护工作提供理由充分的参考依据。

8.3.4.3 系统升级服务

该项目软件平台若有最新的软件版本时，我公司服务人员将及时对整个监控系统平台软件为采购人提供和安装最新的系统升级包、补丁包。

8.3.4.4 资料文档管理

- 1、维护资料和维护日志电子档或纸质档根据用户需求及时送达用户。
- 2、及时上交巡检表、各维护作业的纸制、电子文档，超时发送将按管理制度考核。
- 3、管理传输资源表、路由表并及时更新，对其数据是否与现场相符合进行抽查并考核。
- 4、按要求填写周报、月报。

5、各维护组应将巡检纸制文档、周报和月报在规定时间内交给管理员，由管理员进行汇总、更新。

6、巡检纸制文档不能出现缺表的现象，如果未能完成巡检表格，必须在移交表格的同时附交情况说明，说明未能完成的原因。

7、所有上交巡检、维护纸制表格必须按时间顺序排列，各份表格的排列方式必须一一对应。要求填写内容真实、认真清晰，纸质表格正确与否，以范表为准；表格纸张应该保持干净、整洁、字迹规整不能有污痕。

8、电子表格以标准格式为准，不得擅自更改格式，所有相应数据必须完善并匹配纸制表格，不能弄虚作假。

9、错误的纸制表格将在第二周移交纸制表格时返还给各小组，各小组在下次移交表格时附上已改正过的表格。

8.3.4.5 仪器仪表管理

1、各类仪表和工具应指定专人负责管理。项目组应备有仪表柜，仪表的附件、测试线、电源线和使用说明书等均应保持完整。常用仪表存放在专用仪表车上，值班维护人员使用后应及时放回原处，交接班时清点交接清楚。

2、仪表和工具的借用与归还应办理手续，并应对性能作必要的交接检查。

3、仪表应经计量部门按期进行计量检验，未经计量检验合格的仪表原则上不允许使用。

4、维护员应按照仪表说明书和有关规定正确使用仪表。贵重仪表在使用前应对维护员进行操作培训，经考核合格后方可使用。所属附件和说明书，计量结果、故障及维修情况均应予以登记。仪表有故障时，不得擅自修理。

5、贵重仪表及所属附件和说明书，计量证书或计量合格证，应由专人负责保管和维护，仪表应定期通电检验，并建立登记簿。故障及维修情况均应予以登记。

