编号：

政府采购合同

项目名称：交通指挥中心养护（运维）

甲方： 北京经济技术开发区城市运行局

乙方一（联合体牵头方）： 北京博大经开建设有限公司

乙方二（联合体成员方）： 北京经济技术开发区双智协同技术创新中心

合同协议书

甲方：北京经济开发区城市运行局

联系地址：北京经济技术开发区荣华中路15号

联系人：景跃

电话：010-83509624

邮箱：

乙方一（联合体牵头方）：北京博大经开建设有限公司

联系地址：北京市北京经济技术开发区景园北街2号25楼

联系人：孔祥南

电话：18600168189

邮箱：934270@qq.com

乙方二（联合体成员方）：北京经济技术开发区双智协同技术创新中心

联系地址：北京经济技术开发区荣华南路9号院4号楼2层201-14号

联系人：郝健强

电话：15010712997

邮箱：pqt1999@163.com

（“联合体牵头方”与“联合体成员方”以下统称为“乙方”）

鉴于：根据中华人民共和国有关法律、法规，甲乙双方在自愿、平等和诚实信用的基础上，就乙方为甲方【交通指挥中心养护（运维）项目】核心设备提供运行维护，经协商一致订立本合同。

乙方联合体牵头方与成员方对本合同项下的全部义务和责任向甲方承担连带责任。

一、定义

1. “运维”是指乙方为甲方提供基于本养护协议约定范围内的核心设备进行

必要的预防性巡检、故障维修、保养、技术支持等养护工作的总称。

2. “现场”是指甲方核心设备所在的各处场所。

3. “巡检”是指乙方按本合同约定周期对设备设施开展的巡查，以便及时发现设备故障或损毁情况。

4. “响应时间”是指从乙方接到甲方养护请求之后，与甲方建立有效沟通并确认处置方案的时间。

5. “养护时间”是指乙方提供 7×24 小时应急响应养护，日常养护按双方约定工时执行。

6. 乙方一与乙方二在下文中合称“乙方”。

二、养护期限

本合同之运维养护有效期限为【12】个自然月，自合同生效之日起计算合同期限。

三、养护范围与养护方案

乙方负责交通指挥中心养护（运维）项目设备（具体《运维养护设备设施清单》见附件 1）的日常巡查维护及约定范围内修缮。具体养护范围、养护方案及具体要求详见附件 2《运维养护说明书》。

四、养护费用和付款方式

1. 甲乙双方约定养护费用总价共计人民币 1，364，326.89 元（大写：壹佰叁拾陆万肆仟叁佰贰拾陆元捌角玖分），其中联合体牵头方分摊金额为 947，326.89 元，税率 9%，不含税价格为 869，107.24 元，税金为 78，219.65 元；联合体成员方分摊金额为 417，000.00 元，税率 1%，不含税价格为 412，871.29 元，税金为 4，128.71 元。合同总价是固定含税价，未经双方书面同意，不得调整。该价款为乙方依约履行本合同项目全部义务应得的全部价款，甲方不再另行向乙方支付其他任何有关各项费用（详见附件 3《报价明细表》）。

2. 本合同以人民币计价，往来合同款项以人民币支付。全部合同款项以网上银行、支票或电汇方式结算。甲方每次付款前，乙方应首先向甲方提供同等数额的增值税专用发票，甲方见票付款。

3. 合同签署后，甲方支付乙方合同总额的【50】%，即人民币 682，163.45 元（大写：陆拾捌万贰仟壹佰陆拾叁元肆角伍分），其中联合体牵头方为 473，663.45 元，联合体成员方为 208，500 元；在乙方养护全部完成并经甲方签署《养护确认

验收单》，甲方支付乙方合同总额的【50】%，即人民币 682163.44 元（大写：陆拾捌万贰仟壹佰陆拾叁元肆角肆分），其中联合体牵头方为 473663.44 元，联合体成员方为 208500 元。

4. 乙方收款账户信息：

（1）联合体牵头方

开户行：北京银行经济技术开发区分行

户　名：北京博大经开建设有限公司

账　号：01090978000120103003682

（2）联合体成员方

开户行：招商银行北京经济技术开发区科技金融支行

户　名：北京经济技术开发区双智协同技术创新中心

账　号：110971616310002

5. 乙方的开户银行、账号等如有变更，应在合同规定的付款期限前 5 日，以书面方式并加盖公司印章后交寄给甲方。

五、运维养护要求

1. 乙方应当按照本合同及附件的约定向甲方提供合格的养护，保障养护范围内设备设施稳定运行。

2. 乙方安排【12】名或以上专业技术人员提供养护，重大保障期间按甲方要求驻场；对于设备设施故障，乙方应提供 7×24 小时全天候养护支持，在任何时段接到通知后【30】分钟之内应予以响应。如遇甲方有重大活动、会议或紧急情况时，乙方应立即响应甲方要求，协助甲方工作，并提供技术支持、咨询维护等方面的养护。

3. 乙方应按【每日/每月/季度/年度】约定周期对设备设施进行预防性检查，认真组织好日常巡查维护及修缮工作，减少发生故障的概率，保证养护范围内设备设施的稳定运行，运维后应认真填写运维记录，并将运维过程中遇到的问题及时向甲方报告。

4. 乙方应有运维工作的工作计划（含日常巡查方案路线、年度检修计划、维保计划等）、每月总结、统计报表和巡查记录，并依照甲方的要求及时上报甲方以供检查评分。

5. 乙方应接受甲方对乙方的养护内容和养护质量合理的监督和考核，并根据

考核结果及甲方要求及时进行改进（*如有考核标准，可在附件中增加考核细则或评分标准*）。

6. 乙方承诺提供的技术解决方案应充分考虑甲方设备设施对安全性、可靠性的要求，如因乙方原因造成甲方设备设施损坏，乙方应承担全部责任。

7. 乙方保证安排专人负责设备设施的运行维护，所安排的人员具备合同约定养护所必须的资格及技能，工作态度认真负责，在项目执行中能与甲方及时、正常沟通。若甲方发现乙方养护人员不遵守甲方工作场所规章制度并拒绝改正，或乙方养护人员技能不能满足技术养护的需要时，乙方应按甲方要求替换合格的养护人员。

8. 乙方在运维过程中应文明施工，对现场周围的建筑物、构筑物和地下及地上各种管线采取相应的保护措施，且保证运维作业不影响正常交通；应设置警示标识牌、围栏等设备设施，保证运维工作的安全，尤其是作业范围内作业人员和第三方人员的人身安全，如发生安全事故，由乙方承担由此造成的全部责任；对重大特殊情况，乙方应及时向甲方报告，并依甲方指示及时做出相应处理。

9. 除另有合同约定，设施设备、器材、线缆等损坏更换所需材料费、人工费等相关费用均由乙方负责，乙方负责常用备品备件采购存放工作，乙方应保证更换的材料质量等符合北京市行业标准和甲方要求；并且乙方承担相关运维设备设施的看护责任，若丢失或损坏，由乙方负责维修或赔偿。

10. 甲方如需调整或拆卸养护范围内的设备设施，乙方应积极配合调整、拆卸和安装、维护，并在管理档案中记录。

11. 超过养护范围外的修缮工作，乙方应第一时间向甲方提出修缮申请，甲方及时予以安排，杜绝因设备设施质量或损坏等原因达不到使用功能而造成的事故发生。

12. 乙方在养护期届满前应当提醒甲方及时续约，以使甲方获得连续的运维养护；若甲方不再与乙方续签合同，乙方应配合甲方完成与新运维单位的运维移交工作。

13. 本合同中有关甲方“确定与确认”、“协调”、“审批”、“参与”等要求，仅系甲方为乙方按时按质完成工作任务而提供的协助或对乙方工作进度和内容的跟踪了解，并未在任何程度上降低或免除乙方完整履行合同约定义务的责任。

六、违约责任

1. 甲方逾期支付任何一期合同款项的，每逾期一天，应按逾期金额的【0.01】%

向乙方支付违约金。

2.在养护期内，如甲方发生逾期支付任何一期合同款项超过【30】日、无正当理由拒绝或拖延签署《养护确认验收单》、以不合理方式阻碍乙方正常履行养护、或违反本合同项下其他主要义务经乙方书面催告后 15 日内仍未纠正等情形，乙方有权书面通知甲方解除本合同，且乙方无需承担任何违约责任；乙方依据甲方逾期付款情形解除合同的，除有权要求甲方支付已履行部分的全部养护费用外，还有权要求甲方支付相当于合同总价【20】%的违约金。

3.乙方未按合同约定履行养护义务的，甲方有权要求乙方限期改正。结合具体养护内容和养护效率，制定必要的考核奖惩方法。本罚则考核标准与维保养护中设备/系统的每日、每月、季度、年度养护内容及执行标准逐一对应，未按要求完成对应养护内容、执行结果未达标的予以处罚。

（1）一级故障（指挥大厅主大屏黑屏、决策室 UPS 电源宕机、机房微模块故障等核心设备宕机，影响核心业务）：响应或到场超时，罚款 1000 元/次；若因响应延迟造成核心业务中断超过 1 小时，罚款 5000 元，同时对涉事设备的故障响应流程进行全面整改。

（2）二级故障（单个坐席终端无法连接、单块执法站显示屏故障等非核心设备功能异常）：响应或到场超时，罚款 500 元/次，故障未按合同约定修复的，罚款 800 元/次；

（3）三级故障（设备外观瑕疵、非关键参数微调等轻微故障）：响应或到场超时，罚款 100 元/次，故障未按合同约定修复的，罚款 400 元/次；

（4）重点保障养护中，未按要求提前 24 小时抵达现场完成对应设备全功能检测、备用设备调试（如指挥大厅音视频系统、决策室 LED 屏等），罚款 1000 元；保障期间擅自离岗，罚款 2000 元，若造成设备故障未及时处置，相关损失由乙方额外承担，同时重新完成对应设备的全面维保。

（5）故障处置效率：一级故障修复时长超过 4 小时，罚款 2000 元/次，每超时 1 小时额外加罚 500 元；二级故障修复时长超过 12 小时，罚款 800 元/次；三级故障修复时长超过 24 小时，罚款 300 元/次。

（6）信号机联网运维：乙方在接到信号机联网故障报修后，应在 1 小时内到达现场，常规故障 2 小时修复。对于因修路施工等造成线缆故障的，应先期恢复后追究施工单位责任。对于设备模块等硬件故障类，应及时采取更换配件方式维修。

对于超过 48 小时仍未修复联网故障的，每处信号机每天罚款 500 元。

（7）违规使用现场设备的账号密码、将账号密码泄露给第三方（如机房监控系统、信息发布系统、坐席管理系统账号），每次罚款 5000-10000 元，追究相关人员的保密责任；乙方需立即修改账号密码，并对系统进行数据安全检测，确保无数据泄露。擅自将重要数据、设备信息、业务资料携带出客户现场（如大屏运行数据、机房配电图纸、执法站信息发布内容、交通指挥调度相关数据），每次罚款 10000 元；若造成数据泄露、信息外传等严重后果，甲方有权终止维保养护合同，乙方承担由此产生的一切法律责任。

4. 乙方违反保密义务的，应赔偿甲方因此遭受的全部损失，或支付合同总价【5】%的违约金，以金额较高者为准。

七、合同终止

1. 在养护期内，任何一方无故提前终止本协议，应提前【1】个月书面通知对方。如乙方无故提前终止，应退还甲方已支付但未提供养护部分的费用，并按合同总价【20】%支付违约金。

2. 合同期限届满且双方没有续签合同，本合同终止。

八、知识产权

乙方保证委托项目成果是其独立实施完成，不会受到任何第三方基于侵犯其专利权、商标权、著作权、商业秘密等其他合法权益的指控和诉讼。如果甲方收到上述指控和诉讼，乙方应当配合甲方积极应诉，并承担因此给甲方造成的全部损失，包括但不限于诉讼仲裁费、律师费、法院或仲裁机构最终裁定的侵权赔偿费用及甲方承担其他侵权责任所造成的经济损失等，情节严重的，甲方还有权解除本合同。

九、通知

1. 以本合同为目的或与之相关的任何通知均应以亲自递交、邮递、特快专递或传真发至文首列明的联系地址和/或联系方式，否则不发生效力。如果一方的联系地址和/或联系方式发生变更，则其应及时通知另一方这一变更情况。

2. 通知被视为送达的日期应按如下方法决定：

a 专人递交的通知在专人递交之时视为有效送达；

b 以（预付邮资）挂号信件发出的通知，应在寄出日（以邮戳为准）后第七日视为有效送达；

c 以快递发送的通知应于交予合法的快递养护发送后第三日视为有效送达；

d　以图文传真发出的通知，在传送日后第一个工作日视为有效送达。

十、不可抗力

1. 不可抗力范围：战争，火灾，台风，洪水，地震或其他双方共同认为属于不可抗力的原因或事件。

2. 若发生不可抗力事件，则须由受不可抗力事件影响的一方，取得权威机构的相关证明，并及时通知另一方。遭受不可抗力的一方凭此证明免除全部或部分责任，具体免除范围和方式由双方另行协商。

3. 如需继续履行合同，受不可抗力影响的一方应在不可抗力终止或被排除后尽快通过邮件或传真通知另一方，并通过特快专递通知另一方不可抗力已终结或排除并明确继续合同的履行。

4. 如果不可抗力持续作用超过 60 日，双方将通过友好协商解决未来的合同执行问题。

十一、适用法律及争议解决

1. 本合同适用中华人民共和国相关法律法规。

2. 因执行本合同而发生的或与本合同有关的一切纠纷，合同双方应通过友好协商解决；如果协商不成，任何一方可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

十二、其他约定

鉴于甲方系财政资金，如因财政资金拨付迟延导致甲方付款延迟，甲方不承担违约责任。

本条中约定内容与合同中其他条款不一致的，以本条约定为准。

十三、附则

1. 本合同一式【捌】份，甲方保存【肆】份，乙方一保存【贰】份，乙方二保存贰份。

2. 本合同一经三方法定代表人或授权代表签字并加盖公章后生效，合同执行期间，除本合同另有约定外，双方均不得随意变更或解除合同。合同如有未尽事宜，须经双方协商，作出书面补充规定，与本合同具有同等法律效力。

3. 本合同附件是本合同组成部分，与本合同具有同等法律效力。

附件：

附件 1：《运维养护设备设施清单》

附件 2：《运维养护说明书》

附件 3：《报价明细表》

附件 4:《维护人员名单》

附件 5:《运维保密协议书》

（以下无正文，为签署处）

甲方（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字）：王鲁沂

签署日期：2026年 11月 4日

联合体牵头方（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字）：

签署日期：2026年 11月 4日

联合体成员方（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字）：

签署日期：2026年 11月 4日

附件 1：

运维养护设备设施清单

序号	名称	规格型号	所在位置	单位	数量
1	四道闸机	定制	执法站	套	1
2	三辊闸	BJ-HC8149	执法站	套	1
3	人脸识别终端	M385C2-C-R22WF	执法站	台	2
4	身份证阅读器	/	执法站	台	2
5	空机箱	1200*280*980mm	执法站	个	1
6	执法站服务台上 LED 条屏	BTQ012	执法站	㎡	8.61
7	柱身补装液晶显示屏	BWB55-G14E2	执法站	套	2
8	大堂 A 立面墙身显示屏	BWB55-G14E2	执法站	套	4
9	大堂 C 立面墙身 P2.0LED 屏	BTQ020	执法站	㎡	10.75
10	大堂 D 立面墙身显示屏	BWB55-G14E2	执法站	套	4
11	外走廊 55 寸画屏	55P700	执法站	套	4
12	主扩可导扬声器簇	VLS30	指挥大厅	台	2
13	补声吸顶扬声器	CVS 401	指挥大厅	台	6
14	前场声像音响	TX12	指挥大厅	台	4

序号	名称	规格型号	所在位置	单位	数量
15	2 通道数字功放	DA20.2-DANTE	指挥大厅	台	1
16	高效率数字功放	DA6.4	指挥大厅	台	3
17	调音台	M32R LIVE	指挥大厅	台	1
18	音频处理器	DM8500	指挥大厅	台	1
19	8 通道无源话筒分配器	OX8	指挥大厅	台	2
20	双通道无线手持话筒	NI-925C	指挥大厅	个	2
21	专用连接线缆	6P/25	指挥大厅	条	1
22	天线分配放大器	NI--K1	指挥大厅	台	1
23	天线合并器	NI--K2	指挥大厅	台	2
24	天线	NI--U1	指挥大厅	台	2
25	50Ω射频天线馈线	定制	指挥大厅	条	4
26	监听耳机	K702	指挥大厅	个	1
27	电源时序器	PS810	指挥大厅	个	2
28	配电箱	A350-500A	指挥大厅	个	1
29	综合接口箱	定制	指挥大厅	个	2
30	坐席主机终端	4KHDMI	指挥大厅	台	40
31	坐席用户终端	4KHDMI，含计算机开关机模块	指挥大厅	台	36
32	供电箱	AVCLink US	指挥大厅	个	1

序号	名称	规格型号	所在位置	单位	数量
33	全彩 LED 显示屏	BYH012B	指挥大厅	㎡	77.76
34	液晶屏	BMX85-X442	指挥大厅	台	3
35	智能配电柜	/	指挥大厅	台	1
36	多功能综合信号处理平台	AVCLink US 系列	指挥大厅	台	1
37	拼接处理器	M4 系列	指挥大厅	台	1
38	主扩可导扬声器簇	VLS30	决策室	台	2
39	2 通道数字功放	DA20.2-DANTE	决策室	台	1
40	数字音频处理器	DM8500	决策室	台	1
41	会议室调音台	M32R LIVE	决策室	台	1
42	会议主机	HE901	决策室	台	1
43	主席单元	HE911	决策室	台	2
44	代表单元	HE912	决策室	台	8
45	专用连接线缆	6P/25	决策室	条	1
46	电源时序器	PS810	决策室	个	1
47	综合接口箱	定制	决策室	个	2
48	补声吸顶扬声器	CVS 401	决策室	台	6
49	高效率数字功放	DA6.4	决策室	台	1
50	双通道无线手持话筒	NI-925C	决策室	个	1

序号	名称	规格型号	所在位置	单位	数量
51	天线分配放大器	NI--K1	决策室	个	1
52	天线合并器	NI--K2	决策室	台	1
53	天线	NI--U1	决策室	台	1
54	50Ω射频天线馈线	定制	决策室	条	2
55	显示器	24 英寸	决策室	台	2
56	监听音响	HS5	决策室	台	2
57	中控主机	UniManager-E 系列 2U 标准型智能中控	决策室	台	1
58	八路电源控制器	DMIS 电源控制器	决策室	台	3
59	交换机	5732H	决策室	台	1
60	8 路串口扩展器	/	决策室	台	2
61	红外扩展器	/	决策室	台	1
62	会议显示屏	BTQ012	决策室	㎡	5
63	UPS	20KVA	决策室	台	1
64	20KW 房间精密空调	ST020DAACAOBT	决策室	台	1
65	通道系统及机柜	FusionModule2000，动力环境监控系统	四层机房	套	1
66	一体化配电柜	FusionModule20	四层机房	套	1

序号	名称	规格型号	所在位置	单位	数量
		00			
67	列间空调	FusionModule2000	四层机房	套	1
68	模块化 UPS	FusionModule2000	地下配电室	套	1
69	铅酸蓄电池	FusionModule2000	地下配电室	块	80
70	UPS 配电柜	FusionModule2000	地下配电室	套	1
71	电池架	FusionModule2000	地下配电室	套	1
72	智能路口信号机网络系统	/	开发区交通管理支队管辖内所有信号机	台	＞370

附件 2：

运维养护说明书

1. 项目理解

1.1. 项目概述

我单位通过充分调研了解到该项目涉及指挥大厅、决策室、执法站、机房、60平方公里370余个智能网联路口等关键业务区域，覆盖核心设备及系统，包括各类显示终端全彩LED屏、液晶显示屏、音视频系统、坐席终端分布式系统、UPS电源、消防设施、配电系统、连廊及闸机、信息发布系统、370 余个智能网联交换机等。该批设备于2022年12月正式投运，2025年12月起质保到期，当前部分设备已出现硬件老化、信号链路损耗等典型问题，需开展专业化运维工作。

本项目服务周期：自合同签订起1年。

本项目我单位的服务内容：

1. 设备日常维护；
2. 养护过程文档管理；
3. 7×24小时电话响应；
4. 故障应急响应；
5. 重点保障养护；
6. 专用设备保养维护；
7. 备品备件养护；
8. 技术咨询及协助养护；
9. 养护过程数据、信息等保密管理。

1.2. 项目目标

通过采购专业化、规范化的运维服务，实现以下总体目标：

1. **系统稳定运行：**保障所有纳入运维范围的软硬件设备 7×24 小时连续稳定运行，核心系统年平均可用率不低于99.5%，一般系统不低于99%。

2. **故障快速处置：**建立分级响应的故障处置机制，一般故障2小时内到场、4小时内恢复，重大故障30分钟内启动应急响应，最大限度降低故障对业务的影响。

3. **资产全生命周期管理：**对全部在册设备建立台账，实现设备运行状态、维修记录、备件消耗、寿命评估的全过程跟踪管理。

4. **运维成本可控：**通过预防性维护、优化巡检策略，降低设备故障率和维修

成本，延长设备使用寿命。

1.3. 项目预期成效

本期项目以保障智慧交通系统的安全、连续、可靠、有效运行为目标。通过建立和完善日常运维规程，优化已建内容，解决信息系统的日常故障，保证业务系统的持续稳定运行。

表 运维绩效指标表

序号	参数	目标值
1	系统整体可用率	≥99%
2	1级重大故障平均恢复时长	≤120min
3	2级严重故障平均恢复时长	≤12h
4	月度故障闭环率	100%
5	甲方业务咨询、操作需求响应时长	≤30min
6	年度系统故障、硬件故障修复率	100%
7	重大活动保障失误率	0
8	甲方满意度	≥90%

2. 主要维修方案

2.1. 执法站设备

2.1.1. 闸机

主要包括以下内容：

1. 机械部件保养：对转动轴、齿轮箱添加润滑油，减少磨损；检查螺丝、螺母是否松动，重点加固机箱内部连接件。

2. 传感器校准：使用专用工具调整红外对管位置，确保检测范围准确，如防尾随传感器需覆盖整个通道宽度。

3. 电机与传动系统检测：测试电机运行电流是否正常（参考设备手册参数），听电机运转声音是否平稳，更换老化或异响的电机。

4. 检查皮带/链条松紧度,如摆闸、翼闸的传动皮带，调整张力或更换磨损部件。

5. 防夹功能测试：用模拟障碍物触发防夹传感器，验证闸机是否立即停止动作并报警。

2.1.2. 人脸识别终端

主要包括以下内容：

1. 运行状态巡检：检查设备供电、开机状态、屏幕显示、指示灯及异常提示，确认无死机、反复重启等现象。

2. 外观及清洁保养：清洁外壳、屏幕、摄像头窗口及散热部位，检查安装固定情况，避免遮挡、污损和松动影响使用。

3. 采集及识别功能检查：在使用单位配合下，使用经授权的测试人员或测试资料验证人脸采集、识别及结果显示功能；如设备具备活体检测功能，同步检查其工作状态。

4. 通信及业务联动检查：检查网络连接、设备时间、后台连接及识别结果上传情况，验证与现有业务系统的交互功能。

5. 配置及软件维护：核查设备参数和软件版本；确需调整或升级时，先备份配置，按批准方案实施，并开展回归测试。

6. 故障处理：针对无法开机、图像模糊、识别异常、网络离线等问题，逐步排查供电、镜头、环境光线、网络和配置，必要时协调原厂处理。

2.1.3. 身份证阅读器

主要包括以下内容：

1. 外观及连接检查：检查外壳、读卡区域、指示灯及连接线，确认接口无松动、线缆无破损。

2. 清洁保养：清洁设备表面及读卡区域，保持干燥，避免液体进入设备。
读卡功能测试：使用经授权的有效测试证件，检查证件读取、信息显示及照片读取功能，确认无读取失败、信息缺失等异常。

3. 驱动及接口维护：核查终端驱动、读卡服务、接口组件及业务软件连接状态，排查设备无法识别、服务异常或接口调用失败问题。

4. 业务联动验证：检查读取信息能否正确传递至现有业务系统；如与人脸识别终端存在关联，开展人员信息匹配及联动测试。

5. 故障处置：通过重新连接、检查驱动服务、替换已知正常线缆或对比测试等方法定位故障，按合同约定开展维修、更换或原厂协调。

2.1.4. 空机箱

主要包括以下内容：

1. 箱体外观检查：检查箱体、门板、铰链、锁具及安装底座，排查变形、锈蚀、破损和松动。

2. 清洁维护：清理箱体内外积尘、杂物和积水，保持内部整洁、干燥。

3. 结构紧固：检查箱体固定件、门板连接件及内部安装支架，按需要紧固，确保开关门顺畅、锁闭可靠。

4. 防护检查：根据安装环境检查密封条、进出线孔封堵、通风孔及防虫设施，修复老化、脱落和破损部位。

5. 防腐保养：对局部锈蚀进行清理及防腐处理，严重损坏时提出修复或更换建议。

6. 配套检查：如箱内实际配置电源、接地或线路，检查其固定、标识和防护情况，由具备相应条件的人员开展电气检查；如确为空箱，则以结构及防护维护为主。

2.1.5. 显示屏

执法站专属可视化公示显示设备，包含服务台 8.61 ㎡ LED 条屏、大堂 C 立面墙身 10.75 ㎡ P2.0 高清 LED 显示屏两套核心公示显示系统，2 套柱身液晶显示屏 BWB55-G14E2、4 套大堂 A 立面墙身显示屏 BWB55-G14E2、4 套大堂 D 立面墙身显示屏 BWB55-G14E2 全系同型号液晶显示设备，执法站外走廊区域专属 4 套 55 寸 55P700 高清画屏设备，结合设备安装位置高、公示频次高、政务展示严肃性强、长期连续通电运行的工况特点，制定专属精细化、标准化、闭环式运维保障方案，明确专项服务内容、服务目标、标准化作业流程、分级服务计划及执行标准、责任主体，全面保障执法站政务信息公示规范、画面清晰、运行稳定，杜绝显示故障、公示异常、设备停运问题。

外观检查:检查屏幕表面是否有划痕、污渍、破损；边框是否松动、变形；安装结构是否稳固，有无螺丝松动、部件脱落等情况。

LED 条屏：检查字符显示是否清晰、完整，有无缺笔少划、闪烁现象。

液晶显示屏：观察屏幕画面是否清晰，有无偏色、坏点、亮线等问题；触摸功能是否灵敏、准确。

1、**设备硬件常态化养护作业**：定期对 LED 屏幕高清屏显示模组、灯珠、驱动 IC、接收卡、发送卡、电源模块、排线、排线接口进行全面除尘、清洁、紧固养护；针对大屏钢结构框架、固定支架、吊顶及立面安装结构进行松动排查、防锈养护、稳固加固；清理设备散热风道、防尘滤网，保障设备散热通畅，杜绝积尘过热、模组老化、接触不良引发的黑屏、暗灯、花屏故障。

定期对全系 BWB55-G14E2 液晶显示屏屏幕面板、背光模组、驱动主板、电源板、高压板、解码模块、排线接口、固定接线端子开展全面除尘、清洁、紧固养护；针对柱身显示屏专属圆柱安装支架、固定卡扣、防脱落结构进行松动排查、防锈防腐养护、加固锁紧；针对大堂 A、D 立面壁挂显示屏墙体固定挂件、承重支架、密封压条进行全面检查，杜绝支架松动、墙体贴合缝隙、设备歪斜隐患；定期清理设备背部散热孔、散热滤网、机身积尘，保障液晶设备散热通畅，杜绝积尘过热、背光老化、主板短路、接触不良引发的黑屏、闪屏、花屏、屏幕泛黄等常见故障。

2、显示功能全面检测与参数校准：每日测试大屏全屏点亮状态、画面显示效果、滚动播放、字幕切换、信息更新功能有效性；定期统一校准两块屏幕**亮度、色温、色彩均匀度、灰度参数、刷新频率**，消除屏幕色差、亮度不均、画面模糊、频闪问题；校验字幕滚动速度、播放时序、切换逻辑，确保政务公示画面规整、清晰、统一、无错乱，符合政务大厅公示形象标准。

3、信号与控制系统运维保障：常态化检查大屏控制主机、播放软件、控制系统运行状态，排查软件卡顿、程序闪退、播放异常等问题；检修 HDMI、网线、控制串口等传输链路，排查线路老化、虚接、信号干扰、传输中断隐患；保障大屏后台操控正常、信息发布实时、内容更新顺畅，无发布失败、画面卡死、内容滞留问题。

4、供电及安全隐患排查养护：定期检查大屏、液晶显示屏、走廊画屏等专用配电柜、时序电源、开关回路、漏电保护装置运行工况，检测供电电压、电流稳定性，排查过载、漏电、线路发热、开关失灵等安全隐患；规范设备启停流程，杜绝带电热插拔、违规启停导致的设备烧毁、系统崩溃问题，保障大屏供电安全、稳定、持续。

5、故障专项排查与应急维修：针对两块 LED 屏高发故障，包含黑屏、局部暗灯、模组失效、花屏闪屏、色彩失真、字幕滚动异常、播放卡顿、发布失败、设备离线、启停异常等软硬件故障，开展极速定位、精准排查、靶向修复、模块更换、系统重置工作；对老化排线、损坏电源、故障模组、失效接收卡进行预防性更换，彻底根治故障，杜绝反复复发。

6、政务公示专项保障服务：针对执法站日常办公、群众办事高峰、上级督导检查、专项政务公示等重点时段，提前完成两块大屏深度巡检、画面调试、隐患清零，全程保障公示内容准确、画面美观、设备零故障运行，维护政务大厅标准化公示形象。

7、专属台账归档管理：单独建立执法站双 LED 屏、液晶显示屏、走廊画屏等运维专属台账，完整记录日常巡检、深度养护、参数校准、故障维修、配件更换、调试优化、重点保障全过程资料，做到全程留痕、可追溯、可审计，满足政务项目合规运维归档要求。

2.2. 指挥大厅设备

指挥大厅为项目核心调度、监控、指挥中枢，承载全域可视化展示、音频扩声、坐席分布式操控、信号集中处理等核心功能，设备集成度高、联动性强、运行稳定性要求极高。本次将指挥大厅所有音频扩声系统、坐席终端分布式系统、大屏显示系统全部设备纳入常态化巡检、定期保养、故障维修、系统联调、隐患排查全维度养护范围，保障指挥大厅 7×24 小时稳定、高清、顺畅运行，各子系统具体养护设备明细及养护。

2.2.1. 音箱扩声系统

1. 主扩可导扬声器簇

主扩可导扬声器簇承担会场主要扩声任务，是整个扩声系统的核心输出设备。

每日应首先确认主扩扬声器安装结构完好。现场检查扬声器箱体、吊装结构、安装支架和固定件是否存在松动、倾斜、明显位移或机械损伤。

不得出现扬声器明显晃动、支架变形或固定件松脱等情况。

功能测试时，应通过调音台向主扩系统输入正常语音或测试音频，分别确认各主扩扬声器正常发声。

若出现单只扬声器无声，应优先检查对应功放通道、扬声器输出线和接插件。

若多个主扩扬声器同时无声，应重点检查上游功放、调音台主输出及系统供电。

若声音明显失真，应检查调音台输入输出是否削波、功放是否过载以及扬声器是否存在异常。

重要会议前应使用人声进行实际试听，不能仅通过设备指示灯判断主扩系统正常。

2. 辅助柱状扬声器

辅助柱状扬声器主要用于补充局部区域声场，改善主扩覆盖不足位置的清晰度。

日常巡检应逐只确认设备安装牢固、箱体无损伤、连接线无松脱。

测试时应使用正常语音信号确认辅助扬声器能够正常输出。

应重点比较辅助扬声器区域与主扩覆盖区域的声音，避免出现辅助扬声器音量过大造成声场突变，也避免音量过小失去补声作用。

若出现某个区域声音明显滞后、回声感较重或语言清晰度下降，应检查系统延时、音量平衡以及扬声器位置。

日常巡检不得随意调整已经调试完成的扬声器处理参数。如确需调整，应做好原参数备份并按照变更流程实施。

3. 两通道数字功放

数字功放承担将前端音频信号进行功率放大并驱动主扩或辅助扬声器的功能，是扩声链路中的重要设备。

每日应检查功放电源和运行指示是否正常，确认各通道均处于正常工作状态，无保护、削波、过温或故障指示。

在正常扩声状态下，应观察功放信号电平变化。若长期出现削波或过载指示，应立即降低输入电平并分析原因。

不能通过长期降低总音量的方式掩盖过载问题，应检查增益结构和扬声器负载。

发现某一路功放通道无输出时，可进行左右通道或输入信号交叉验证，判断故障位于前级输入、功放通道还是扬声器线路。

4. 主控调音台

主控调音台承担多路音频输入、增益控制、路由、混音、静音、输出及场景调用等功能，是系统音频控制核心。

每日巡检应首先检查调音台供电和启动状态，确认显示界面、推子、旋钮和按键无明显异常。

随后检查主要输入通道，重点包括会议主机、背景音乐及其他常用音源。

应特别关注是否有人误操作调音台导致通道静音、推子拉低、路由切换或场景被错误覆盖。

如系统配置固定会议场景，应确认当前调用场景与日常业务需求一致。

对于数字调音台，应避免在日常巡检过程中随意修改 EQ、压限、延时、矩阵路由等已经调试完成的参数。

需要调整时，应先保存现有场景或配置。

功能测试可通过话筒或背景音乐信号进行，观察输入电平、通道输出和主输出是否正常。

如果调音台有输入信号而无主输出，应重点检查通道静音、编组、矩阵、主输出和场景配置。

5. 无源音频分配器

无源音频分配器承担音频信号分配作用，虽然自身不需要独立供电，但接口和线路稳定性直接影响多个下游设备。

日常应检查分配器本体固定情况及所有接头连接状态。

不得出现插头松动、线缆悬挂、接口受力或接头氧化等情况。

在出现“一路源信号正常，但某一个分配输出无声”的情况下，应重点排查该分配器对应输出通道和后级线缆。

如多个分配输出同时异常，则应优先检查分配器输入信号。

必要时可利用已确认正常的输入或输出进行交叉替换测试，以快速确定故障边界。

6. 背景音乐系统设备

背景音乐系统日常运维应重点保证音源播放、音频输出、信号切换及音量控制正常。

每日应检查背景音乐设备是否正常开机或待机，确认播放设备能够正常读取和输出音频内容。

若背景音乐系统无声，但会议扩声正常，应重点排查背景音乐设备自身、输出线和调音台对应输入通道，不应直接调整主扩系统。

背景音乐音量应保持适中，不得影响会议话筒使用。

7. 会议主机

会议主机负责主席单元、代表单元的管理、供电、通信及会议控制，是会议发言系统的核心设备。

每日应确认会议主机能够正常启动，显示状态正常，无异常故障信息。

通过设备界面或系统管理状态核查已连接的主席和代表单元数量是否与实际配置基本一致。

如果出现单元数量突然减少，应进一步检查对应会议单元和连接链路。

功能测试时，应选择至少一台主席单元和一台代表单元进行发言测试。

如会议主机无法识别全部会议单元，应优先检查主机供电、总线或通信链路。

如果仅个别单元无法识别，则重点检查对应单元及其连接。

重要会议前应对会议主机进行完整功能验证，不应临近会议开始才进行主机重启或重大配置调整。

8. 主席单元

主席单元除正常发言功能外，通常承担较高的会议控制权限，因此应作为重点设备进行功能确认。

日常应检查主席单元外观、话筒杆、按键和状态指示是否正常，连接线无松动或受力。

如主席单元无法发言，而其他代表单元正常，应重点检查主席单元自身和对应连接。

若主席单元能够发言但声音偏小，应比较该单元与其他会议单元的输入电平，避免直接大幅提高总扩声音量。

9. 代表单元

代表单元数量通常较多，日常运维宜采用“整体状态检查+轮换抽检”的方式。

每日首先观察全部代表单元外观和状态指示，确认没有明显离线、损坏或连接松脱设备。

随后选择不同区域代表单元进行抽查，每次覆盖不同席位，确保在一定周期内完成全部单元轮检。

出现单一代表单元异常时，应优先更换接口或与正常单元进行交叉测试，以判断是单元自身故障还是链路故障。

2.2.2. 坐席终端分布式日常巡检

本系统由多功能综合信号处理平台、拼接处理器、坐席主机终端、坐席用户终端、计算机开关机模块及供电箱等设备组成。各类设备之间通过信号传输链路及控制链路进行协同工作，任何单一节点异常均可能影响坐席画面显示、信号切换、远程控制、拼接显示或终端操作，因此日常运维应以系统整体可用性为核心，重点关注设备在线状态、信号链路、画面显示、坐席操作、控制功能、供电状态及异常告警。

1. 多功能综合信号处理平台

多功能综合信号处理平台是整个坐席终端分布式系统的核心设备，日常运维应重点关注设备运行状态、信号接入状态、处理能力、通信状态和系统管理功能。

1) 设备运行状态检查

每日应检查综合信号处理平台是否正常启动并持续运行。

若发现设备频繁重启、异常掉电或温度明显升高，应立即检查供电、散热及系统日志。

2) 信号接入状态检查

通过系统管理界面或实际画面调用检查各类信号源是否正常接入。

对于异常信号，应首先确认信号源主机本身是否正常输出，然后依次检查 HDMI 等信号接口、坐席主机终端、网络链路和综合信号处理平台状态。

3) 系统通信状态检查

确认综合信号处理平台与主机终端、用户终端、拼接处理器及其他相关设备通信正常。

出现多台设备同时离线时，应优先检查交换网络、核心链路或供电情况。

4) 配置状态检查

日常运维应确认当前系统配置与实际业务使用保持一致。未经批准，不得随意修改。对于确需变更的配置，应按照变更管理流程执行，并在变更后验证业务功能。

5) 日志及异常信息检查

若平台具备日志或告警查询功能，应每日查看近期异常记录。

2. 拼接处理器

拼接处理器主要承担多路信号画面组织、拼接、布局和大屏输出，其日常运维重点是保证输入信号完整、输出画面稳定、拼接布局正确。

1) 设备状态检查

每日检查拼接处理器是否正常运行，确认电源、指示灯及散热状态正常。

2) 输入信号检查

检查拼接处理器当前接收的输入信号是否完整。

应随机抽查主要业务画面，确认不存在输入信号丢失、黑屏、花屏、闪屏、画面抖动、分辨率异常导致的显示比例错误、部分信号源无法正常显示。

若仅某一路输入异常，应沿对应信号链路排查；若多个输入同时异常，应重点检查处理器本身或上游平台。

3) 拼接画面检查

现场观察大屏整体显示效果。

若出现某个区域黑屏，应区分是拼接处理器输出异常还是显示单元本身异常。

4) 场景切换检查

对常用预案或常用显示模式进行抽查。对于重大活动前，应提前对常用预案进行专项验证。

3. 坐席主机终端

坐席主机终端主要承担信号源侧的视频信号接入和分布式传输，其运行状态直接影响信号能否被坐席系统正常调用。

1) 终端在线状态检查

每日应检查各主机终端是否处于在线状态。

如系统支持集中查看，应核查终端在线数量是否与实际配置一致。

2) 信号采集检查

随机抽查终端对应信号源，确认视频信号能够正常采集。

若计算机主机本身能够正常本地显示，而分布式系统中无画面，则应重点检查主机终端输入和网络链路。

3) 接口及线缆检查

现场查看终端与信号源之间的接口连接。

对于频繁出现间歇性无信号的终端，应重点检查接口接触状态和线缆质量。

4) 设备散热检查

主机终端应保持良好散热。

检查设备是否被其他设备或线缆覆盖，周围是否存在明显热源。

若设备外壳温度明显高于同类终端，应进一步检查供电、负载及环境条件。

4. 坐席用户终端

坐席用户终端是操作人员直接使用的终端设备，其日常运维重点是保证画面输出、信号调用、鼠标键盘控制和用户交互正常。

(1) 终端运行状态检查

每日应确认各用户终端在线且正常工作。

(2) 画面显示检查

随机抽查不同坐席的典型业务画面。

如果仅单一坐席异常，应优先排查用户终端及本地线缆；若多个坐席同时异常，应检查上游平台和网络链路。

5. 计算机开关机模块

计算机开关机模块用于对相关计算机执行远程开机、关机或电源控制操作。

日常运维应重点确认模块连接和控制逻辑正常，但不应在业务运行期间随意执行实际关机测试。

6. 供电箱

供电箱承担相关分布式终端设备供电，其稳定性直接关系到多个终端的正常运行。

2.2.3. LED 大屏显示系统日常巡检

外观检查:检查屏幕表面是否有划痕、污渍、破损；边框是否松动、变形；安装结构是否稳固，有无螺丝松动、部件脱落等情况。

全彩 LED 显示屏：查看画面是否清晰、色彩是否正常，有无花屏、黑屏、色块、亮点、暗点等问题；文字、图像显示是否完整、无错位。

LED 条屏：检查字符显示是否清晰、完整，有无缺笔少划、闪烁现象。

液晶显示屏：观察屏幕画面是否清晰，有无偏色、坏点、亮线等问题；触摸功能（如有）是否灵敏、准确。

画屏：检查画面显示是否清晰、逼真，色彩还原度是否良好，有无画面卡顿、失真等情况。

系统运行检查：检查屏幕控制系统、信号传输设备（如视频处理器、分配器、线缆等）运行状态，查看设备指示灯是否正常，有无异常报警信息；检查网络连接是否稳定，数据传输是否正常。

环境检查：检查屏幕安装环境温度、湿度是否在设备正常工作范围内；检查通风散热设备是否正常运转，屏幕周边是否有影响散热的障碍物；检查供电系统是否稳定，有无漏电、短路等安全隐患。

2.3. 决策室设备

四层决策室全套会议系统、音频扩声系统、辅助显示系统及中控联动控制系统开展专项精细化运维养护工作，覆盖决策室 24 项专属软硬件设备，包含主扩/补声音响、数字功放、音频处理器、专业调音台、手拉手会议主机及单元、无线话筒及天线配套系统、时序电源、接口箱、辅助显示器、监听音响、中控主机、电源控制器、网络交换机、串口/红外扩展设备等全品类设备。决策室作为项目高层决策研判、远程视频会商、专项调度部署的核心涉密场景，具备设备集成度高、音频联动逻辑精密、中控控制链路复杂、会议保密性强、无故障运行标准严苛、高频次专项

会议使用的核心特点。我方结合设备原厂技术标准、现场运行工况、政务会议保障要求，针对性制定专属运维服务体系，全面解决音频杂音、啸叫、无声、信号串扰、中控联动失效、网络卡顿、显示异常、供电不稳等各类故障，保障决策室全系统设备长期稳定、高清高质、联动顺畅运行，完全匹配评标满分标准与项目实际运维需求。

2.3.1. LED 显示屏

外观检查:检查屏幕表面是否有划痕、污渍、破损；边框是否松动、变形；安装结构是否稳固，有无螺丝松动、部件脱落等情况。

全彩 LED 显示屏：查看画面是否清晰、色彩是否正常，有无花屏、黑屏、色块、亮点、暗点等问题；文字、图像显示是否完整、无错位。

系统运行检查：检查屏幕控制系统、信号传输设备（如视频处理器、分配器、线缆等）运行状态，查看设备指示灯是否正常，有无异常报警信息；检查网络连接是否稳定，数据传输是否正常。

环境检查：检查屏幕安装环境温度、湿度是否在设备正常工作范围内；检查通风散热设备是否正常运转，屏幕周边是否有影响散热的障碍物；检查供电系统是否稳定，有无漏电、短路等安全隐患。

2.3.2. 会议系统及音频

1. 主扩可导扬声器簇

主扩可导扬声器簇承担会场主要扩声任务，是整个扩声系统的核心输出设备。

每日应首先确认主扩扬声器安装结构完好。现场检查扬声器箱体、吊装结构、安装支架和固定件是否存在松动、倾斜、明显位移或机械损伤。

不得出现扬声器明显晃动、支架变形或固定件松脱等情况。

功能测试时，应通过调音台向主扩系统输入正常语音或测试音频，分别确认各主扩扬声器正常发声。

若出现单只扬声器无声，应优先检查对应功放通道、扬声器输出线和接插件。

若多个主扩扬声器同时无声，应重点检查上游功放、调音台主输出及系统供电。

若声音明显失真，应检查调音台输入输出是否削波、功放是否过载以及扬声器是否存在异常。

重要会议前应使用人声进行实际试听，不能仅通过设备指示灯判断主扩系统正常。

2. 辅助柱状扬声器

辅助柱状扬声器主要用于补充局部区域声场，改善主扩覆盖不足位置的清晰度。

日常巡检应逐只确认设备安装牢固、箱体无损伤、连接线无松脱。

测试时应使用正常语音信号确认辅助扬声器能够正常输出。

应重点比较辅助扬声器区域与主扩覆盖区域的声音，避免出现辅助扬声器音量过大造成声场突变，也避免音量过小失去补声作用。

若出现某个区域声音明显滞后、回声感较重或语言清晰度下降，应检查系统延时、音量平衡以及扬声器位置。

日常巡检不得随意调整已经调试完成的扬声器处理参数。如确需调整，应做好原参数备份并按照变更流程实施。

3. 两通道数字功放

数字功放承担将前端音频信号进行功率放大并驱动主扩或辅助扬声器的功能，是扩声链路中的重要设备。

每日应检查功放电源和运行指示是否正常，确认各通道均处于正常工作状态，无保护、削波、过温或故障指示。

在正常扩声状态下，应观察功放信号电平变化。若长期出现削波或过载指示，应立即降低输入电平并分析原因。

不能通过长期降低总音量的方式掩盖过载问题，应检查增益结构和扬声器负载。

若功放进入保护状态，应首先停止高电平输出。不得在保护原因不明的情况下反复开关机。发现某一路功放通道无输出时，可进行左右通道或输入信号交叉验证，判断故障位于前级输入、功放通道还是扬声器线路。

4. 主控调音台

主控调音台承担多路音频输入、增益控制、路由、混音、静音、输出及场景调用等功能，是系统音频控制核心。每日巡检应首先检查调音台供电和启动状态，确认显示界面、推子、旋钮和按键无明显异常。随后检查主要输入通道，重点包括会议主机、背景音乐及其他常用音源。应特别关注是否有人误操作调音台导致通道静音、推子拉低、路由切换或场景被错误覆盖。如系统配置固定会议场景，应确认当前调用场景与日常业务需求一致。对于数字调音台，应避免在日常巡检过程中随意修改 EQ、压限、延时、矩阵路由等已经调试完成的参数。

需要调整时，应先保存现有场景或配置。

功能测试可通过话筒或背景音乐信号进行，观察输入电平、通道输出和主输出是否正常。

如果调音台有输入信号而无主输出，应重点检查通道静音、编组、矩阵、主输出和场景配置。

5. 无源音频分配器

无源音频分配器承担音频信号分配作用，虽然自身不需要独立供电，但接口和线路稳定性直接影响多个下游设备。

日常应检查分配器本体固定情况及所有接头连接状态。

不得出现插头松动、线缆悬挂、接口受力或接头氧化等情况。

在出现“一路源信号正常，但某一个分配输出无声”的情况下，应重点排查该分配器对应输出通道和后级线缆。

如多个分配输出同时异常，则应优先检查分配器输入信号。

必要时可利用已确认正常的输入或输出进行交叉替换测试，以快速确定故障边界。

6. 背景音乐系统设备

背景音乐系统日常运维应重点保证音源播放、音频输出、信号切换及音量控制正常。

每日应检查背景音乐设备是否正常开机或待机，确认播放设备能够正常读取和输出音频内容。

若背景音乐系统无声，但会议扩声正常，应重点排查背景音乐设备自身、输出线和调音台对应输入通道，不应直接调整主扩系统。

背景音乐音量应保持适中，不得影响会议话筒使用。

7. 会议主机

会议主机负责主席单元、代表单元的管理、供电、通信及会议控制，是会议发言系统的核心设备。每日应确认会议主机能够正常启动，显示状态正常，无异常故障信息。通过设备界面或系统管理状态核查已连接的主席和代表单元数量是否与实际配置基本一致。如果出现单元数量突然减少，应进一步检查对应会议单元和连接链路。功能测试时，应选择至少一台主席单元和一台代表单元进行发言测试。如会议主机无法识别全部会议单元，应优先检查主机供电、总线或通信链路。如果仅个别单元无法识别，则重点检查对应单元及其连接。重要会议前应对会议主机进行完

整功能验证，不应临近会议开始才进行主机重启或重大配置调整。

8. 主席单元

主席单元除正常发言功能外，通常承担较高的会议控制权限，因此应作为重点设备进行功能确认。日常应检查主席单元外观、话筒杆、按键和状态指示是否正常，连接线无松动或受力。如主席单元无法发言，而其他代表单元正常，应重点检查主席单元自身和对应连接。若主席单元能够发言但声音偏小，应比较该单元与其他会议单元的输入电平，避免直接大幅提高总扩声音量。

9. 代表单元

代表单元数量通常较多，日常运维宜采用“整体状态检查+轮换抽检”的方式。每日首先观察全部代表单元外观和状态指示，确认没有明显离线、损坏或连接松脱设备。随后选择不同区域代表单元进行抽查，每次覆盖不同席位，确保在一定周期内完成全部单元轮检。出现单一代表单元异常时，应优先更换接口或与正常单元进行交叉测试，以判断是单元自身故障还是链路故障。

2.3.3. 设备间 UPS 电源

模块化 UPS 承担关键负载不间断供电保障，是机房日常运维的重点设备。每日应通过 UPS 本地界面和监控系统综合确认 UPS 运行模式、输入输出参数、负载率、模块状态和电池状态。

首先检查 UPS 当前运行模式。正常情况下应与既定运行方式一致。若设备处于电池模式、旁路模式或其他非正常模式，应立即查看告警原因和切换时间。非计划旁路运行应作为重要异常处理，因为该状态下 UPS 对负载的保护能力下降。

输入侧应检查电压、频率及三相参数是否稳定，输出侧应检查输出电压、输出电流、频率和总负载率。对于三相系统，应同时查看各相负载差异。若发现某相负载显著偏高，应与下游配电负载情况结合分析。

负载率是日常重点记录参数。每天应将当前负载与前期正常水平进行比对，判断是否出现明显增长。对于持续高负载，应评估 UPS 剩余冗余容量和模块承载情况，避免出现因单模块故障导致剩余模块过载。

模块化 UPS 应逐模块检查在线状态。通过设备界面确认各功率模块是否在线、有无故障、过温、退出运行或通信异常。发现单模块故障时，不应仅记录模块故障本身，还应立即确认剩余模块数量、当前总负载以及系统冗余是否仍满足运行要求。

现场应检查 UPS 风扇和散热状态，确认进出风口未被遮挡，柜体无明显局部过

热，风扇无异常噪声。若 UPS 出现过温告警，应同时排查机房环境温度、UPS 负载、风扇和通风条件。

对于 UPS 频繁从市电转电池供电又自动恢复的情况，即便单次持续时间较短，也应作为供电质量异常进行分析。应查看发生时间、频次及上级供电告警，判断是否存在市电波动。

2.3.4. 设备间精密空调

精密空调日常运维的核心是确保设备持续提供稳定制冷能力，维持机柜进风环境正常，并及时发现制冷能力下降、风机异常、漏水和局部高温问题。

巡检时应逐台查看列间空调运行状态。设备应处于正常工作模式，无异常停机和故障告警。通过本地控制器或监控系统查看送风温度、回风温度、设定温度、湿度及运行状态，并将不同空调之间的数据进行横向比较。如果某台设备送回风温差明显异常、送风温度明显高于其他设备，或长期处于低负荷/高负荷异常状态，应进一步检查。

现场应确认风机运行正常。可通过观察风量、听取风机声音和感受出风状态判断是否存在风量明显下降、风机摩擦声或异常振动。若风量不足，应检查进风口和出风口是否被线缆、杂物或设备遮挡，并结合过滤网状态进行判断。

漏水检查是列间空调日常运维的重点。应查看设备底部、冷凝水排放区域和管路接口是否存在水迹或潮湿现象。若出现漏水，应先确认是否为冷凝水排放不畅、管路接口渗漏或其他原因，并判断是否可能影响附近电气和 IT 设备。发现持续漏水时，应立即采取临时导流或隔离措施，并组织维修。

对于局部机柜高温问题，应采用链式排查方法处理。首先确认对应区域空调是否正常运行，其次查看送风温度和风量，然后检查通道门是否关闭、盲板是否完整、机柜负载是否明显上升以及线缆是否阻挡气流。只有在这些因素均正常后，再进一步判断是否存在空调制冷能力下降。

日常巡检时还应关注空调是否频繁启停。如果同一设备在短时间内频繁启停，即使当前没有告警，也应查看历史运行记录和告警信息，分析是否存在传感器异常、负载波动或控制策略问题。

2.4. 机房及配电设施

本项目四层机房为华为 FusionModule 2000 智能微模块模块化机房，为交通大队专属建设的独立业务机房，机房整体用于承载交通队其他外部业务系统。本机房

采用行业主流冷通道封闭架构，设备集成度高、供电链路复杂、恒温恒湿要求严苛、全年 7×24 小时不间断运行。机房整体布局为单冷通道设计，机柜双侧排布，共计 24 个标准柜位，实际部署 19 台 IT 业务机柜，整体配套 4 台列间精密空调、1 套精密配电柜。项目不间断供电系统独立部署于地下一层 UPS 配电间，配置 200KVA 模块化 UPS 系统、全套铅酸蓄电池组及专用电池架、UPS 输出配电柜，该套动力配电系统为四层整座模块化机房专属供能，同步纳入本次养护维保范围。

本次养护服务针对四层模块化机房本体架构、环境调控设备、动力配电设备、地下一层 UPS 及电池配电配套设施开展全覆盖养护，不含机房内第三方业务服务器、业务交换机等非本项目设备。通过常态化巡检、精密校准、深度保养、隐患预排查、故障闭环维修，保障机房架构完好、环境达标、动力系统零宕机、零隐患稳定运行，具体设备架构及专项养护内容如下：

2.4.1. 机房整体环境

机房整体环境是保障各类基础设施设备及 IT 设备安全稳定运行的基础条件。日常运维过程中，应将环境状态检查作为每日巡检的首要环节，通过现场感知、仪表数据核验和设备监控信息比对，对机房温湿度、漏水、异味、异响、清洁度、照明、通道畅通情况及现场施工状态进行综合检查。

运维人员进入机房后，应首先对机房整体环境进行快速巡视，确认现场是否存在明显异常。巡视过程中重点感知机房温度是否存在明显升高或局部闷热情况，是否能够闻到焦糊味、塑料受热味、电池异常气味等非正常气味，是否能够听到风机异常摩擦声、设备周期性异响、电气放电声或其他异常噪声。如出现明显焦糊味、冒烟、异常放电声、设备剧烈振动等情况，应立即停止常规巡检，优先判断异常设备位置和影响范围，并按照机房应急处置流程进行处理。

温湿度检查应采用现场感知与监控数据相结合的方式进行。运维人员应通过机房监控平台或环境监测装置查看机房整体温度、湿度及各监测点参数，重点比较不同区域温度变化情况，判断是否存在局部热点、温度波动异常或湿度长期偏离正常运行区间的情况。对于温度明显高于其他区域的机柜或通道，应同步检查附近列间空调运行状态、送回风情况、通道密闭状态及机柜负载情况，不得仅以“空调设备未告警”作为环境正常的判断依据。

对于湿度异常，应重点关注是否存在凝露风险。现场应查看机柜柜体表面、通道顶部、空调附近金属构件及管路表面是否存在水珠、潮湿或冷凝现象。如发现凝

露，应立即结合当前温度、湿度和空调运行状态判断原因，必要时调整空调运行策略，并重点检查可能受影响的配电、UPS、电池及 IT 设备。

漏水检查应覆盖列间空调底部、冷凝水排水区域、管路连接位置、设备底部、通道地面、电池区域和配电设备周边。巡检时应查看地面是否存在水渍、积水或明显潮湿痕迹，并结合漏水告警情况进行核验。发现漏水后，应首先判断水源位置、漏水范围和扩散趋势，重点确认是否可能影响 UPS、配电柜、电池、PDU 或 IT 设备。如存在电气安全风险，应立即采取隔离、挡水、转移受影响物品等措施，并组织相关专业人员处置漏水源。

机房整洁度检查应重点关注设备进出风区域、维护通道、机柜顶部和底部、通道入口及施工区域。严禁在设备前后风道、通道出入口及电气设备周边长期堆放包装箱、工具、线缆盘、备件、施工材料等物品。巡检发现杂物后，应及时清理；对于施工遗留物，应明确责任单位限时整改。施工完成后，应复核通道、盲板、线缆、柜门、密封结构等是否恢复至正常状态。

照明设施应保持正常。运维人员应确认主要巡检区域、通道和设备操作区域照明正常，灯具无明显闪烁、损坏或安装松动。若个别灯具故障但不影响安全巡检，可纳入一般问题整改；若照明不足影响设备检修或存在安全隐患，应及时安排处理。

机房整体环境巡检完成后，应在日常巡检记录中填写温湿度、漏水、异味、异响、环境整洁度及照明状态。对于发现的异常，应记录具体位置、现象、初步判断、临时处置措施和后续处理要求。

2.4.2. 通道系统及机柜

通道系统及机柜的运维重点是保障设备安装安全、冷热气流组织合理、通道密闭有效以及设备维护空间正常。日常巡检应按照“整体通道—通道门—顶部结构—机柜柜体—设备安装—盲板—线缆—局部温度”的顺序进行。

首先对通道整体结构进行检查。运维人员应沿通道两侧逐段巡视，查看通道框架、连接件及顶部结构是否存在变形、松动、下沉或异常位移。应重点查看相邻机柜连接位置、顶部支撑位置及通道端部结构，如发现结构件松脱、框架明显变形或安装不牢，应立即确认是否影响机柜稳定性或顶部设施安全，并及时安排维修。

通道门应保持开关顺畅、关闭到位。日常检查时应实际观察门体状态，确认门锁、把手、铰链或滑轨无明显异常，门体不存在歪斜、卡滞或无法闭合。正常运行期间，通道门不应无故长时间开启。若因施工或设备搬运需要长时间开启，应在作

业结束后恢复关闭状态，并检查通道内部温度是否恢复正常。

通道密闭性是重点检查内容。运维人员应查看顶部天窗、机柜间隙、线缆穿孔及通道两端是否存在明显漏风位置。设备拆装后形成的空缺、未恢复的密封板、盲板缺失及穿线孔过大，均可能导致冷热空气短路，应及时进行封堵或恢复。对于密闭性明显下降的区域，应结合温度监测数据判断是否已经形成局部热点，并安排整改。

机柜柜体应逐柜检查。重点确认柜体无明显倾斜、变形、锈蚀或结构松动，柜门能够正常开关并保持关闭状态。对于柜内设备，应观察服务器、交换机、存储及其他 IT 设备是否安装牢固，有无明显位移、松动或临时放置未固定的情况。机柜内部不得长期存放工具、包装材料或其他无关物品。

对于未安装设备的 U 位，应检查盲板是否完整。盲板缺失会导致冷空气绕过 IT 设备直接进入热通道，降低制冷效率并形成局部气流短路。巡检发现盲板脱落或缺失时，应及时补装。对于新拆除设备形成的空位，应在设备变更完成后同步恢复盲板。

线缆检查应重点关注电源线、网线和光纤的固定、弯曲和走向。应查看线缆是否明显遮挡设备进出风口，是否存在大量悬垂、缠绕、挤压或无标签现象，光纤弯曲半径是否明显过小。对于影响散热或维护的线缆，应安排整理。未经业务确认，不得擅自拔插任何在用电源线、网线或光纤。

机柜局部温度检查可通过现场感知、监控系统或手持测温设备辅助开展。对于某个机柜、机柜顶部或 PDU 附近明显偏热的情况，应重点检查该机柜设备功率密度、空调送风、盲板、通道门及线缆是否影响气流。如局部高温持续存在，应形成专项问题并持续跟踪。

2.4.3. 精密空调系统

精密空调日常运维的核心是确保设备持续提供稳定制冷能力，维持机柜进风环境正常，并及时发现制冷能力下降、风机异常、漏水和局部高温问题。

巡检时应逐台查看列间空调运行状态。设备应处于正常工作模式，无异常停机和故障告警。通过本地控制器或监控系统查看送风温度、回风温度、设定温度、湿度及运行状态，并将不同空调之间的数据进行横向比较。如果某台设备送回风温差明显异常、送风温度明显高于其他设备，或长期处于低负荷/高负荷异常状态，应进一步检查。

现场应确认风机运行正常。可通过观察风量、听取风机声音和感受出风状态判断是否存在风量明显下降、风机摩擦声或异常振动。若风量不足，应检查进风口和出风口是否被线缆、杂物或设备遮挡，并结合过滤网状态进行判断。

漏水检查是列间空调日常运维的重点。应查看设备底部、冷凝水排放区域和管路接口是否存在水迹或潮湿现象。若出现漏水，应先确认是否为冷凝水排放不畅、管路接口渗漏或其他原因，并判断是否可能影响附近电气和 IT 设备。发现持续漏水时，应立即采取临时导流或隔离措施，并组织维修。

对于局部机柜高温问题，应采用链式排查方法处理。首先确认对应区域空调是否正常运行，其次查看送风温度和风量，然后检查通道门是否关闭、盲板是否完整、机柜负载是否明显上升以及线缆是否阻挡气流。只有在这些因素均正常后，再进一步判断是否存在空调制冷能力下降。

日常巡检时还应关注空调是否频繁启停。如果同一设备在短时间内频繁启停，即使当前没有告警，也应查看历史运行记录和告警信息，分析是否存在传感器异常、负载波动或控制策略问题。

2.4.4. 一体化配电柜

一体化配电柜承担机房主要配电和负载分配功能，其日常运维重点是掌握设备输入输出状态、开关运行情况、负载变化和异常发热风险。

巡检时首先观察设备外观和运行指示。柜门应关闭正常，显示面板、指示灯无明显异常，柜体无破损、变形或异常振动。运维人员应靠近设备听取是否存在异常电磁噪声、放电声或接触器异常吸合声，并确认无焦糊味、塑料受热味等异常气味。若存在异味或局部明显温升，应立即列为重点异常进行检查。

通过本地显示界面或监控系统读取输入侧电气参数，至少包括输入电压、输入电流、频率及三相参数。应将当前数据与平时运行水平进行比对，确认是否出现明显电压波动、单相电流突然升高、三相负载差异扩大等情况。对于输入参数异常，应同步核查上级供电和历史告警，判断是上级电源波动还是配电柜自身问题。

输出侧应查看主要支路电压、电流、负载率及开关状态。运维人员应关注是否存在某一支路电流持续升高、负载增长过快或长期接近设备允许容量的情况。对近期有新增服务器、存储或网络设备上线的机房，应特别关注新增负载对整体配电容量和相间平衡的影响。

开关检查以状态确认和外观检查为主。应确认主开关、分路开关及备用开关状

态与当前运行方式一致，不得出现未知原因的跳闸。若发生支路跳闸，应立即核查对应下游负载、跳闸时间及相关告警，不得在原因未明确前反复合闸。必要时应测量相关回路并由专业人员处理。

日常巡检不宜对带电连接端子进行随意紧固，但应通过外观和温升检查判断是否存在接触不良风险。对于开关、端子、电缆连接位置出现明显变色、焦痕或异常发热，应及时纳入专项处理。

每天应记录主要输入输出参数和总负载变化。通过连续数据积累，掌握机房负载增长趋势和三相平衡情况。如连续多日出现某一相负载明显偏高或总负载持续增加，应提出负载调整或容量评估建议。

2.4.5. UPS 配电柜

UPS 配电柜作为机房供配电系统的重要组成设备，主要承担市电接入、UPS 供电、配电输出、运行监测及异常告警等功能。运维工作应坚持“预防为主、定期巡检、及时处置、全过程留痕”的原则，通过日常巡检、周期维护、故障处置和运行分析，及时发现设备异常和潜在风险，保障机房关键负载持续稳定供电。日常运维工作主要包含：

1) 设备整体运行状态检查

运维人员通过 UPS 设备本地显示界面及配套监控系统查看设备当前运行状态，确认 UPS 主机、配电柜及相关供电单元处于正常工作状态。

重点检查设备运行指示灯、状态显示及设备工作模式，确认设备不存在故障、异常停机或非计划运行模式切换等情况。同时对设备外观进行现场检查，确认柜门、面板及相关部件完好，无明显变形、破损、锈蚀等现象。

现场巡检过程中，应观察设备是否存在异常振动、异常声音、焦糊味或其他异常气味。发现设备存在异响、异味、异常振动等情况时，应立即结合运行参数和告警信息进一步排查，判断是否存在风扇故障、器件异常发热、电气连接异常等问题。

2) UPS 运行模式检查

通过设备显示界面或监控系统查看 UPS 当前运行模式，重点确认设备是否处于正常供电状态，并检查是否存在电池供电、旁路供电等非正常或非计划运行状态。

对于正常计划内的模式切换，应做好相关运行记录；对于无计划旁路、频繁切换至电池供电等异常情况，应结合市电输入、UPS 模块、负载和历史告警记录分析原因。

发现 UPS 长时间处于旁路运行、电池供电等非正常状态时，应及时升级处理，避免因 UPS 保护能力下降造成关键负载供电风险。

3) 市电输入状态检查

检查 UPS 配电柜市电输入状态，确认上级供电正常，输入电压、频率等参数处于设备正常运行范围。

对于输入参数出现异常波动的情况，应做好异常时间、参数变化范围和持续时间记录，并结合上级配电系统运行情况进行分析。

如市电输入异常导致 UPS 转入电池供电，应及时确认市电故障范围及预计恢复时间，并同步关注电池剩余后备能力和关键负载运行情况。

4) UPS 输出状态检查

检查 UPS 输出供电状态，确认输出电压、频率、电流及负载等参数正常，保障下游关键设备稳定供电。

对于三相输出系统，应重点关注各相负载分布情况。发现某一相负载明显偏高时，应结合下游设备用电情况进行分析，必要时对负载分布进行优化，降低长期不平衡运行风险。

5) UPS 负载率检查

通过 UPS 本地显示界面或监控系统查看当前负载率，并与设备历史运行数据进行比较，判断负载是否处于正常范围。

对负载率进行持续记录和趋势分析。若发现负载率较历史正常水平明显增加，应排查近期是否存在新增设备接入、负载调整或异常用电情况。

出现 UPS 过载告警时，应立即确认负载情况，分析是否为瞬时冲击负载或持续性过载。对于持续性过载，应及时采取负载调整、负载转移等措施，避免 UPS 因过载保护转旁路或停止输出。

6) 设备告警信息检查

每次日常巡检均应对 UPS 及配电系统当前告警和近期历史告警进行检查，不应仅以设备当前“无告警”作为运行正常的判断依据。

对于已经自动恢复但频繁出现的历史告警，应纳入异常问题进行分析。例如，UPS 多次发生短时电池供电后自动恢复，应进一步排查上级供电质量，而不能简单按照“告警已恢复”进行闭环。

发现告警后，应记录告警名称、发生时间、恢复时间、设备状态及初步原因，

并按照告警等级和故障处置流程开展处理。

7) 配电开关状态检查

现场检查 UPS 配电柜相关输入、输出及旁路开关状态，确认开关实际位置与系统正常运行状态相符。

对于发生异常跳闸的回路，不得在故障原因不明的情况下反复强制合闸，应首先检查下游负载及线路情况，确认不存在短路、过载等故障后按照操作规程进行恢复。

8) 设备温度及散热状态检查

检查 UPS 配电柜及周边运行环境，确认设备散热条件良好。

发现风扇异响、停转、设备局部温度明显升高或过温告警时，应及时检查设备负载、散热系统及电气连接情况，必要时安排专项检修。

9) 监控通信状态检查

检查 UPS 配电柜与配套监控系统之间的通信状态，确保设备运行参数及告警信息能够正常上传。

对于设备离线或数据长时间不刷新的情况，应依次排查设备运行状态、通信接口、通信线路及监控系统，恢复后确认运行数据和告警信息能够正常上传。

10) 运行环境及安全状态检查

对 UPS 配电柜周边环境进行检查，确保设备运行区域满足基本安全运行条件。

发现漏水、凝露、严重积尘等可能影响电气设备安全的问题时，应及时采取隔离和整改措施。

11) 巡检结果记录及问题闭环

完成上述检查后，运维人员应填写《UPS 配电柜日常巡检记录》，形成设备运行状态记录。

对于巡检发现的问题，按照“发现问题—登记问题—分析原因—制定措施—实施处置—复核结果—问题关闭”的流程进行闭环管理。

一般性异常应及时处理并记录；影响 UPS 正常供电、电池后备能力或关键负载运行的故障，应立即升级处理；对于暂时无法完成处置的问题，应形成问题清单，明确责任人员、处置措施和完成时限，并持续跟踪至问题关闭。

通过日常巡检与运行数据持续积累，逐步形成 UPS 设备运行基线，对负载率、告警频次、运行模式切换、电池状态等关键指标进行趋势分析，实现由故障发生后

的被动处置向异常提前发现和预防性维护转变。

2.4.6. 模块化 UPS

模块化 UPS 承担关键负载不间断供电保障，是机房日常运维的重点设备。每日应通过 UPS 本地界面和监控系统综合确认 UPS 运行模式、输入输出参数、负载率、模块状态和电池状态。

首先检查 UPS 当前运行模式。正常情况下应与既定运行方式一致。若设备处于电池模式、旁路模式或其他非正常模式，应立即查看告警原因和切换时间。非计划旁路运行应作为重要异常处理，因为该状态下 UPS 对负载的保护能力下降。

输入侧应检查电压、频率及三相参数是否稳定，输出侧应检查输出电压、输出电流、频率和总负载率。对于三相系统，应同时查看各相负载差异。若发现某相负载显著偏高，应与下游配电负载情况结合分析。

负载率是日常重点记录参数。每天应将当前负载与前期正常水平进行比对，判断是否出现明显增长。对于持续高负载，应评估 UPS 剩余冗余容量和模块承载情况，避免出现因单模块故障导致剩余模块过载。

模块化 UPS 应逐模块检查在线状态。通过设备界面确认各功率模块是否在线、有无故障、过温、退出运行或通信异常。发现单模块故障时，不应仅记录模块故障本身，还应立即确认剩余模块数量、当前总负载以及系统冗余是否仍满足运行要求。

现场应检查 UPS 风扇和散热状态，确认进出风口未被遮挡，柜体无明显局部过热，风扇无异常噪声。若 UPS 出现过温告警，应同时排查机房环境温度、UPS 负载、风扇和通风条件。

对于 UPS 频繁从市电转电池供电又自动恢复的情况，即便单次持续时间较短，也应作为供电质量异常进行分析。应查看发生时间、频次及上级供电告警，判断是否存在市电波动。

2.4.7. 铅酸蓄电池

铅酸蓄电池是 UPS 后备供电的重要组成部分，日常运维重点是发现电池外观异常、连接异常、环境异常及充电状态异常，降低后备供电失效风险。

日常巡检应逐组观察电池外观。电池外壳应无明显鼓胀、裂纹、变形和漏液，端子区域无明显腐蚀、发黑或异常结晶。若发现单只电池鼓胀、漏液或外壳温度明显高于周围电池，应立即标记并进行重点处理。

连接状态检查以目视和温度判断为主。应查看电池连接线是否牢固、无明显受

力和拉扯，端子位置是否存在变色、腐蚀或局部发热。未经批准不得随意在带电状态下进行紧固或拆装操作。

通过 UPS 或电池监控系统查看电池组电压、充电状态、浮充状态和相关告警。应重点关注电池低压、充电异常、电池组异常等信息。若系统具备单体监测能力，应对明显偏离其他单体的电池进行重点关注。

环境温度对铅酸蓄电池寿命和安全影响较大。日常应检查电池区域是否存在明显高温、通风不畅或局部热源，周边不得堆放杂物。发现电池区域温度异常时，应及时检查空调和通风条件。

对于电池运行年限超过 5 年的情况，仅靠日常外观和电压检查不能完全判断实际容量，应纳入后续定期维护和容量测试计划。日常巡检发现电池异常时，应记录电池组位置、异常现象和处理情况。

2.4.8. 电池架

电池架主要承担铅酸蓄电池固定和承载作用，其结构安全直接关系到电池系统运行安全。

每日巡检时应查看电池架整体是否稳定，有无倾斜、晃动、明显变形或局部下沉。重点查看连接件、固定位置和底部支撑是否异常。若发现电池架结构明显变形，应立即确认是否影响电池摆放和连接线受力。

应检查电池架是否存在锈蚀。轻微表面锈蚀应纳入维护计划，若连接件、承重部位出现明显腐蚀，应进一步评估结构安全。

电池摆放应整齐稳定，不得出现电池明显位移、挤压或相互顶压。连接线不应因电池位置变化而受到拉扯。发现电池位置异常时，应由专业人员按照安全要求处理。

电池架周边应保持整洁，不得堆放工具、杂物和易燃物品。底部如出现积水或潮湿，应立即查明原因，避免长期腐蚀架体和影响电池安全。

2.5. 智慧路口信号机网络系统

本章节针对开发区 60 平方公里范围内交通管理支队管辖的智能网联路口信号机网络系统开展专项精细化运维养护工作，项目经过近 2 年路口新增扩容建设，全域智能信号机总数稳定超 370 台，大范围覆盖经开区全域路网，是本次智能化运维养护的核心外勤管控业务系统，更是保障辖区道路交通有序、安全、畅通的关键基础设施。该系统具备点位分散、覆盖范围广、户外工况复杂、全天候不间断运行、联网联动性强、交通业务依存度高等核心特点，所有设备依托网络链路实现平台联网、数据传输、信号同步、智能调度，网络稳定性、设备在线率、数据传输时效性直接决定全域路网交通管控精度与通行秩序。我方结合本系统实际运行工况与核心运维需求，定制专属标准化、闭环式、可落地的专项运维方案，全方位保障路网信号管控系统长效稳定运行。

2.5.1. 信号机网络在线状态

每日应首先通过信号控制平台或相关运维平台查看信号机在线状态。对于新出现离线的信号机，应优先核查是否属于计划停电、道路施工、设备维护或通信运营商故障。如无明确计划原因，应立即进入故障排查流程。对于短时间内反复上线、掉线的设备，即使当前已经恢复在线，也应作为网络不稳定问题重点分析，不应简单按照“已恢复”关闭问题。

2.5.2. 网络线路日常巡检实施

现场巡检应从信号机机柜内通信线路开始逐段检查。首先查看信号机网口、交换设备接口、光电转换设备及相关网络跳线是否连接牢固。

对于机柜内线路，应避免网线与强电线路长距离混杂敷设，防止造成干扰或维护困难。

对于明显过度弯折、受压或外皮破损的光纤，应及时整改或更换。

2.5.3. 传输线路维护实施

传输线路维护重点是保障路口信号机至中心通信网络之间的传输链路稳定。出现通信中断时，应按照“近端到远端”的顺序进行排查。首先确认信号机自身网络接口状态，其次确认路口交换接入或光电转换设备，再向上检查传输线路和中心侧通信状态。必要时可使用网络测试仪对线缆通断及线序进行检测。如果怀疑线路存在断点，应由专业人员使用相应光纤测试设备进行定位。

2.5.4. 信号机网络参数检查

网络故障不一定由物理线路引起，部分故障可能来源于网络参数错误或配置冲突。现场排查时，应核对信号机网络配置是否与项目规划一致。

不得在未掌握原有配置的情况下随意修改信号机 IP 地址。涉及网络参数调整时，应先记录原参数，再执行修改，并在修改完成后进行全链路通信验证。

2.5.5. 网络连通性测试实施

网络连通性测试应分层实施，不能只执行一次 Ping 测试。建议按照以下顺序进行：信号机本机网口→路口交换设备→网关→传输网络→中心平台。

首先测试信号机与本地网关之间是否连通。若本地网关不可达，应重点排查信号机网卡、跳线和本地交换设备；若本地网关可达但中心地址不可达，应进一步检查上级传输链路。

对于间歇性故障，应进行持续测试，而不能仅凭短时间正常判断已经恢复。

2.5.6. 网络丢包及时延异常排查

如果信号机虽然在线，但平台操作存在延迟、状态上传不及时或通信频繁中断，应重点检查链路质量。

若多个路口同时出现类似时延或丢包异常，应重点判断是否属于公共传输链路或中心网络问题；若仅单个路口出现异常，则优先排查本地线路和设备。对于通信质量异常，应避免简单重启信号机作为唯一处理手段，应尽量定位实际原因。

2.5.7. 交换及接入设备检查

如路口配置交换机、光电转换器或其他网络接入设备，应同步纳入日常网络维护范围。

如果设备多个端口同时异常，应重点检查设备供电和设备本体；如果仅单一端口异常，可通过更换端口或使用备用跳线进行交叉验证，更换端口后应记录原端口和新端口信息，避免后续维护时配置关系不清。

2.5.8. 网络频繁掉线专项排查

对于反复出现掉线又恢复的信号机，应开展专项排查。首先统计掉线发生时间和频次，判断是否具有周期性。

对于反复掉线设备，不得长期采取拔插网线、重启设备等临时方式处理，应形成专项问题并持续跟踪。

2.5.9. 线路故障处置实施

如确认故障为线缆或接口问题，应根据实际故障位置实施维修，网线故障时，可根据情况进行水晶头重做、跳线更换或线路更换，处理后应重新测试线序、网络连通性和业务通信；光纤故障时，应由专业人员进行光纤跳线更换、接口清洁或线路检修，如涉及主干光缆损坏，应根据现场情况组织专业通信维护人员进行熔接或更换，并在恢复后进行光链路测试，所有线路维修完成后，应恢复线缆固定、标签和走线状态。

2.5.10. 网络调试服务实施

网络调试主要用于设备新增、更换、通信异常恢复及参数调整场景。调试前应获取并记录原有网络配置，明确本次调整范围；调试过程中应严格控制变更对象，不得因单个路口故障大范围修改其他正常设备配置；调试完成后应依次验证：本地链路正常→网关连通→中心网络连通→信号机在线→状态上传正常→控制通信正常。

如本次调试涉及 IP、端口、路由等参数修改，应同步更新设备台账和网络拓扑记录。

3. 过程文档管理方案

3.1. 文档管理流程

我公司针对本项目文档管理需求，制定了普通文档管理流程及维护服务文档管理流程。

普通文档主要包括设备说明书、使用说明书、售后服务手册、故障处理指南、图纸等运维相关文档，维护服务文档主要是在运维过程中产生的文档，如日常巡检记录、维护报告、故障维修记录等。

普通文档管理流程如下图所示：

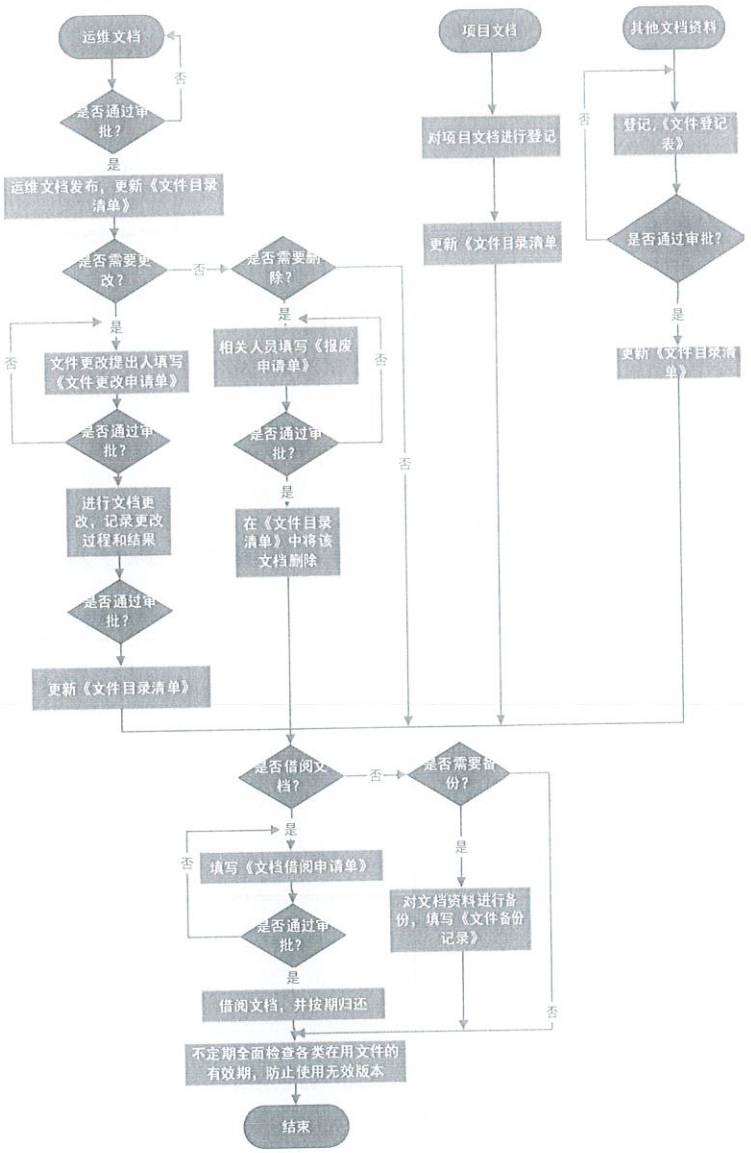


图 1 普通文档管理流程

3.2. 维护服务报告模板

我公司在运维周期内提供一整套包含日常技术支持清单、月度巡检报告（季末月份提供季度报告）等相关工作的月工作报表。月度工作报表及阶段完成任务表具体如下所示，最终文档样式以客户实际要求为准。

3.2.1. 故障处理记录模板

故障处理记录表

日期	故障内容	事件级别	原因分析	处理结果	派工单编号	需协助处理事宜

3.2.2. 月度工作报表模板

__年__月度工作报表

	本月完成情况	上月计划情况	执行人	负责人	备注
工作概要					
技术支持清单					
巡检记录报告					
设备维修情况					
设备更换情况					

3.2.3. 年度运维工作总结模板

XX 项目组

2026-2027 年度交通指挥中心运维工作总结

北京博大经开建设有限公司、北京经济技术开发区双智协同技术创新中心联合体负责 XXXXXX 运维服务工作，现就 2026-2027 年的运维工作情况进行总结汇报。

（一）概述

XXXXX

（二）年度完成的工作汇总

XXXX

（三）故障统计与分析

XXXX

（四）意见与建议

XXXXX

4. 7×24 小时电话响应方案

4.1. 7×24 小时电话服务

设立技术支持热线，接受用户系统技术咨询和相关事宜咨询，记录咨询时间、内容及客户可以通过我公司公开的本地报障固定号码寻求技术支持：

我方会参照用户要求开通服务电话；服务电话为专供本项目使用的专用号码，保证运维专线的 7×24 小时通讯畅通。该专线仅供服务使用，不得作为个人通讯使用。同时，我方将与客户协商，设立两部专用移动电话号码提供专门的 24 小时技术支持服务，处理结果，并定期上报。

4.2. 现场技术服务

1、设立维护组，对设备运行状况进行自动或手动巡检，做好维护人员的政审工作，并对维护人员进行安全教育，签订安全责任书，保密责任书。

2、及时向用户通报所发现的异常运行情况，包括偶然故障、干扰、频发故障、潜伏故障等。

3、向用户提交运行维护机构的组织结构、维保人员清单和其它相关资源配置；保证其具有足够的维修保障服务能力，并提供证明材料。

4、在维养期内，如第三方故意破坏，代表用户商讨赔偿问题。

5、在每一项维护活动完成后，负责清理现场上所有遗留下的物料、垃圾和临时设施。

6、在公共场所进行各类维护工作的时候，不得扰民。

7、所有运维保障人员由用户安排办公地点。

4.3. 电子邮件技术服务

用户可以通过我公司公开的专用邮箱获取服务。

4.4. 定期维护技术服务

在进行定期维护、预防性检查维护时，包括：

1、在指挥中心通过运维管理系统，主要有信号机设备离线等，针对以上信息进行派单，快速发到维护人员手中，维护人员第一时间赶往现场进行故障处理并反馈

2、每天巡查人员对各设备进行巡查，发现有问题的信号灯及时修复并登记，保障交通队指挥中心正常使用。

4.5. 远程管理服务

我单位在接收到用户的服务请求时，支持远程管理的模式进行服务。

5. 故障应急响应方案

5.1. 故障分级及响应时间

我公司将根据系统故障级别，采取必要的服务措施（包括调整维修），尽快修复故障，恢复设备正常运行。我公司尽可能通过现场服务进行故障修复，必要时请求公司远程技术支持，并保证满足双方约定的服务等级中相应故障级别的处理时限。

根据故障的严重程度和影响程度的不同，故障级别由低到高分为三级故障、二级故障和一级故障。当故障没有在规定时限内恢复或解决时，故障级别将自动升级（如双方协商一致认为没有必要，也可不做升级处理）。故障分级如下表所示。

故障等级	故障描述	响应时限	处置时限	处置措施
一级故障	核心设备宕机（如指挥大厅大屏整体黑屏、决策室会议系统完全无法使用），影响大厅核心业务正常开展。	工作日 30 分钟内响应，2 小时到达现场；非工作日 1 小时内响应，4 小时到达现场	4 小时内修复	受理后立即调度，现场工程师出发与后援远程诊断同时进行，优先核查供电、信号源、处理器和共同故障点。备件人员同步准备适配电源、板卡、转接板、输入输出节点或其他所需部件，避免诊断结束后才启动备件查找。 到场后先确认安全及业务影响，按最短可验证路径定位故障。在维修条件允许时现场修复；确定部件损坏或维修时间可能超出预算时，及时采用适配备件更换。对影响指挥和会议的故障，组织单设备与核心业务联合验证，完成恢复确认。
二级故障	非核心设备功能异常（如单个坐席终端无法连接、部分音响无声音），不影响核心业务但对正常办公造成干扰。	工作日 1 小时内响应，4 小时到达现场；非工作日 2 小时内响应，8 小时到达现场	12 小时内修复	安排对应专业工程师，先判断故障是否局限于终端、音频通道或局部显示单元，再检查关联系统。 在核心业务继续运行的条件下实施局部隔离和维修，避免为修复非核心设备而中断正常系统。需要停机或更换共享部件时协调维护窗口，并保证处置时限；发现影响扩展到核心业务时立即按一级组织处理。
三级故障	轻微故障（如设备外观瑕疵、非关键参	工作日 2 小时内响应，24 小	24 小时内修复	核实轻微缺陷及非关键参数调整是否确实不影响正常使用，安排工程师和所需工具，提前完成现场处理。

故障等级	故障描述	响应时限	处置时限	处置措施
	数微调需求），不影响设备正常使用功能。	时内到达现场；非工作日 4 小时响应，24 小时内到达现场		外观修复不得影响结构、散热及绝缘；非关键参数调整须记录原值、调整值及验证结果。若外观瑕疵实际涉及外壳破损、内部暴露或机械安全隐患，应重新评估等级，不能机械归入三级。

5.2. 故障应急处置预案

5.2.1. 一级故障快速组织

一级故障受理后，受理人员立即建立工单，并将故障设备、受影响业务、现场联系人和处置截止时间同步发送给项目经理及责任工程师。项目经理确认本次抢修技术负责人，组织现场维修、远程后援、备件调配三条工作线同步推进。责任工程师出发前核对设备位置、进入现场的必要手续、工具及备件，不因资料不齐而停止调度，对缺失信息由后援继续补充。

远程后援先核查近期停电、设备重启、信号切换及配置变更，分析是否存在共同故障点。能够安全远程查看的日志和状态及时采集，形成初步排查方向；不能远程确认的事项列入现场检查清单。备件人员根据设备台账准备适配部件，对预计需要的替代节点、电源或板卡核查状态并做好交接。

到场后由技术负责人核实核心业务实际中断情况，迅速确认供电、信号输入、控制及传输链路。工程师之间明确检测分工和接口，避免多人重复检查同一部位或同时修改相关配置。每完成一项排查，将结论反馈给技术负责人，必要时调整人员与维修路径。

当故障已明确且有可用备件时，及时实施替换和配置恢复；当原因尚未明确但具备经验证的替代方案时，评估其对核心功能的保障能力，经采购人确认后启用。恢复验证必须覆盖实际指挥或会议业务，不能仅凭设备亮灯、系统启动或单个测试画面认定已修复。

5.2.2. 二级故障局部隔离

二级故障先确认异常是否局限于个别终端、通道或显示区域。现场检查同时确认其他设备仍可正常使用，建立故障部位与正常部位的对比，减少无关拆装。对单个坐席无法连接，首先检查节点供电、端口、线路及配置，再核查与其直接关联的输入输出设备。

实施维修时优先隔离故障单元，保持其余正常设备运行。需要断开共享线路、重启控制主机或修改公共配置时，先判断对正常业务的影响，按采购人要求协调操作窗口并准备恢复措施。对能够采用适配备用节点替代的问题，提前安排部件及必要的配置，减少反复停机。

修复后既验证故障单元，也抽查与其共享链路的正常单元，确认维修没有引入新的问题。测试结果记录故障前后状态、采取措施及关联影响。若定位中发现故障扩展或影响核心业务，及时重新分级并追加资源，不以原二级工单限制处理力度。

5.2.3. 三级故障检查调整

三级故障按非核心、轻微且不影响正常使用的标准核实，受理后明确需要处理的具体部位和预期结果。参数微调要先核查原值、适用范围及相关功能，确认属于非关键参数，再在授权范围内调整。外观修复要区分表面瑕疵与影响结构、绝缘或散热的损伤。

工程师到场前准备必要工具、资料及耗材，提前开展处理并预留测试时间。调整时逐项记录，不连续改变多个关联参数；调整后检查实际使用效果和设备状态，如未达到预期及时恢复原值并进一步分析。

对于表面瑕疵下隐藏的结构松动、电源接口破损、线缆绝缘损坏等问题，不能仅作外观处理。工程师应评估安全及业务风险，报告采购人并按实际影响组织维修；最终结果说明处理范围、恢复状态和是否仍有后续事项。

5.3. 备件备件更换

5.3.1. 备件申请与适配核查

责任工程师提出备件需求时，说明故障设备名称、型号、位置、部件型号、接口、供电参数及诊断依据。备件人员依据台账核对库存及适用关系，必要时提供部件照片和技术资料供工程师复核。对型号相近但电气或功能参数不同的部件，不以外观相似作为适配依据。

关键备件在交接前检查包装、外观、编号和可用状态，能够安全检测的按相应方法确认。库存中没有原型号部件时，先核实厂家认可或经过技术验证的替代关系，明确配置、接口及功能差异，经采购人相应程序确认后使用。

5.3.2. 现场拆卸安装与配置恢复

更换前记录设备原接线、接口及参数，确认维护窗口、断电条件和影响范围。拆卸时区分接插件、排线、固定件及保护部件，采用适配工具，避免拉扯线缆或使邻近部件受力。拆下的故障件标记设备与工单编号，防止与可用备件混放。

新部件安装完成后，检查固定、插接方向、绝缘、接地及散热条件。按照厂家要求通电，观察指示和告警，再恢复必要配置。对配置版本、通信地址和映射关系逐项核对，不能直接复制未经核实的其他设备配置。

若更换后故障仍存在，保留测试结果并重新分析链路，不继续无依据地轮换备件。确认故障部件及关联因素后决定进一步维修路径；对已经拆装的部位进行复查，避免引入接触不良或固定松动。

5.3.3. 替换后的业务测试与旧件交接

部件更换验收包括设备启动、单项功能、关联业务及运行状态检查。测试应使用与正常业务相近的信号和操作，说明测试输入、步骤、结果及未覆盖的条件。原故障为间歇性时，结合日志与运行观察判断，并明确后续跟踪安排。

更换记录包含原件和新件型号、编号、数量、操作人、更换时间、配置变更及验证结果。旧件按采购人要求移交或留存，注明是否待检测、待返修或报废，不将未检测部件重新计入可用库存。涉及数据存储的旧件按照采购人数据管理要求交接。

5.4. 故障处置记录与归档

故障处置工作结束后，将维修过程中的所有记录进行整理和汇总，包括故障检测报告、维修方案、维修记录、测试报告以及验收文件等。将整理好的维修资料进行归档保存，建立设备维修档案，为后续设备维护和管理提供参考依据。

6. 重点保障方案

6.1. 重点保障前相关设备巡检（活动前）

重大活动前，我公司根据采购人要求对相关设备巡检一次。对机房设备进行一次全面清洁，对机柜内灰尘进行清洁，对破损线缆进行更换，检查和加固设备。完成系统软硬件设备巡检、维修。

针对重大活动前的设备巡检和维护，具体方案如下：

在重点活动前提前 5 天联系组织巡检和维护人员，并与相关部门和人员协调

好时间安排，按照已经制定详细的巡检和维护计划，包括所有关键设备，如 UPS、大屏、音箱、网络设备等。

机房内的所有设备、线缆、机柜等都应该进行检查和维护。

对机房设备进行全面清洁，包括服务器、交换机、路由器等，清除灰尘和杂物。

对机柜内的灰尘进行清洁，确保空气流通良好。检查和更换破损的线缆，确保连接稳定可靠。对设备进行检查，包括查看硬件状态、温度、风扇运转情况等。

针对发现的问题，及时进行修复和加固，例如更换损坏的零部件、固定松动的螺丝等。对系统进行健康检查，查看日志、事件记录等，排查潜在的问题。

记录每个设备的巡检和维护情况，包括发现的问题、已完成的维护工作、所用时间等。对发现的问题进行分类和评估，制定解决方案，并跟踪问题的处理进度。

6.2. 重点保障期间维护（活动中）

6.2.1. 工作内容

1. 设备维护检查

根据采购人要求，提前制定详细的设备维护检查计划。

对关键设备进行全面、细致的检查，包括硬件、软件、网络连接等方面。

对检查中发现的问题进行及时修复，确保设备正常运行。

2. 设备抢修

建立快速响应机制，确保在设备出现故障时能够迅速响应。

安排足够的维护力量和专业技术人员随时待命，根据故障情况制定抢修方案。

抢修过程中，确保与采购人保持及时沟通，反馈抢修进度和结果。

3. 运维工作保障

在重大活动保障期间，指定足够数量的运维人员。

确保运维人员具备相应的专业技能和工作经验，能够胜任 7×24 小时不间断的运维工作。

制定合理的运维排班计划，确保运维工作的连续性和稳定性。

6.2.2. 保障措施

1. 人员保障

加强运维人员的培训和技能提升，确保他们具备应对各种复杂问题的能力。

建立紧急联系机制，确保在需要时能够迅速调动更多的运维资源。

2. 技术保障

引进先进的运维管理平台和工具，提高运维工作的效率和质量。

定期对关键设备进行备份和恢复测试，确保在设备故障时能够迅速恢复。

3. 物资保障

准备充足的备品备件和维修工具，确保在设备抢修时能够及时更换损坏的部件。

建立物资管理制度，确保物资的有效利用和及时补充。

6.2.3. 原厂技术支持

针对重大活动期间的技术支持，京东方、华为、海信、西门子等核心厂商提供以下服务：

提前至少 7 天，在客户提出需求重点活动保障需求后，提供专业的技术工程师到现场，协助用户进行视频相关设备的调试及检查。

在活动期间，保障设备的正常运行，及时响应用户的现场技术支持需求，解决可能出现的问题。

提前至少 7 天，通过远程监控系统，实时监测设备运行状态，及时发现并解决潜在的故障和问题。

提供远程技术支持服务，通过电话、电子邮件或在线聊天等方式，帮助用户解决技术难题。配备专业的技术支持团队，7×24 全天候应急响应，确保在紧急情况下能够及时响应用户的需求。

提供备件保障，保证在设备故障时能够快速更换故障部件，减少设备停机时间。根据活动的特点和用户的需求，提供定制化的技术解决方案，包括设备配置、系统集成等服务。

在活动筹备阶段，与用户密切合作，制定详细的技术支持计划，确保活动顺利进行，提供专业的技术咨询服务，帮助用户选择合适的设备和方案，优化系统性能和用户体验。

6.3. 重点保障后总结优化（活动后）

为进一步提升重点活动、会议、参观等保障工作的规范化、标准化和持续优

化能力，我方建立活动后总结优化管理机制。在每次重点保障任务结束后，及时组织项目团队开展保障复盘、设备恢复检查、问题分析整改、经验总结沉淀及流程优化完善工作，形成完整的保障闭环。

活动后总结优化工作坚持“全面复盘、问题导向、持续改进、经验沉淀”的原则，通过对保障全过程进行系统分析，将单次保障过程中的技术经验、管理经验和问题处理经验转化为后续工作的标准化能力。

1.活动结束后设备恢复实施方案

重点保障活动结束后，我方第一时间组织专业工程师开展设备恢复工作，对保障期间因活动需求产生的临时调整进行检查和恢复，确保系统恢复至日常稳定运行状态。

2.保障过程资料整理方案

活动结束后，我方及时收集整理保障期间形成的各类资料，为总结分析提供完整依据。

4.保障过程复盘分析实施方案

活动结束后，我方组织项目经理、专业工程师开展保障复盘会议，对整个保障过程进行全面分析。

5.问题分析与整改实施方案

针对保障过程中发现的问题，我方建立问题闭环管理机制。

6.专项保障养护报告编制方案

每次重点保障结束后，我单位会形成专项保障养护报告。报告主要包括保障任务概况、活动前准备情况、活动期间保障情况、活动后恢复情况、经验总结与优化建议等，报告形成后提交采购人，并作为后续保障工作的参考依据。

7.后续保障流程优化方案

根据活动总结结果，我方持续优化重点保障流程。

8.经验沉淀及知识库建设方案

为避免重复问题发生，我方建立重点保障经验库。

7. 专用设备保养方案

7.1. 专用设备保养清单

7.1.1. 保养设备清单建立

合同签订后，我单位项目经理组织专业工程师核验设备名称、厂家型号、序列号、资产编号、数量、安装位置、供电来源、网络地址、软件版本、管理方式和维保状态，关联机柜位置图、接线关系图及业务用途。对组合设备区分整机、模块和附属部件，避免重复统计或漏记关键接口。

下列清单按系统和设备类别组织实施，具体数量、型号及位置以招标设备表、合同范围和现场签认台账为准。每一类设备再细化为单台作业卡，同类设备可以共用操作规程，但实施结果须对应到具体资产编号。涉及承载业务的关联设备，应注明所属管理单位及操作授权边界。

设备或系统	精密保养重点	核验与交付
全彩LED显示屏及COB显示模组	屏体适配清洁、散热通道、显示缺陷、色彩与亮度一致性	测试图像、缺陷位置图、显示参数记录
液晶显示设备	屏面与边框清洁、信号识别、画面完整性、亮度与色彩	逐台显示测试、外观及接口记录
拼接处理器及显示控制设备	输入输出链路、开窗拼接、预案调用、配置保存	端口映射、场景测试、配置备份
调音台与数字音频处理器	旋钮接口、路由增益、均衡延时、预设调用	通道测试表、参数与预设备份
数字功放及配套音响	散热、工作状态、通道输出、保护告警	听音记录、通道对应与告警核验
无线话筒及接收设备	话筒网罩、触点、供电、频点及接收稳定性	逐支编号测试、频点及电池检查
会议主机及会议终端	接口清洁、发言控制、音频输出、通信连接	终端对应表、会议场景验证

坐席终端及相关控制设备	终端散热、外设、显示与控制、通信和权限	端到端测试、配置与版本记录
大厅关联网络及信号传输设备	端口状态、光电链路、风道、运行日志	端口台账、链路测试和配置备份
线缆及连接附件	电源线、网线、跳线、光跳线和音视频线缆	线路标签、连接检查、更换记录
关联机柜及配套设施	清洁、安装稳固、通风、供配电外观及接地连接	环境记录、隐患清单、专业转办单

7.1.2. 2.2 五类工作项目清单

项目	每轮必检内容	执行条件
清洁维护	外观除尘、屏幕擦拭、接口清洁、内部散热系统清理	内部作业以停电隔离、授权和设备允许拆装为前提
功能检查	显示效果校准、硬件性能检测、音质测试及控制联动	采用适配测试工具，避免影响业务或过载测试
系统维护	软件版本核查与适用更新、参数精准校准、数据和配置备份	更新须经批准并完成兼容评估和回退准备
线路维护	完整性与牢固性检查、老化破损线缆更换、布局整理	逐根核对，禁止盲目拔插或跨接
评估优化	运行状态评价、隐患处理、参数和维护策略优化	有基线、有测试结果、有复核和采购人确认

7.1.3. 2.3 清单维护与状态管理

清单采用唯一资产编号和作业任务编号关联管理。资产增减、设备替换、软件更新或线路改接后，同步更新设备卡、端口映射和备份索引。设备状态分为待实施、实施中、已完成待复核、已验收和暂缓补做；问题状态单独管理，避免将“保养已执行”等同于“缺陷已消除”。

对于不适用的检测项目，写明设备不具备该功能、厂家不允许该操作或合同未包含该对象等具体原因，由复核人员确认。对屏幕、模块、话筒和终端等数量较多的对象，外观和基本功能逐台覆盖；代表性场景联测仅作为补充，不替代单台检查。

7.2. 专用设备保养计划

7.2.1. 人员职责与专业分工

我单位按项目养护人员要求配置项目经理一名、工程师十名的项目组，统筹日常巡检、应急响应、故障维修和清洁养护。半年精密保养在该项目组内明确音视频、显示控制、网络系统及现场安全等专业分工，结合现场设备数量、维护窗口及并行作业条件安排人员，不将项目整体人员配置简单等同于单次作业必须同时到场人数。

项目经理负责计划报审、采购人协调、风险控制、资源调配和成果提交；各专业工程师负责编写设备作业卡、开展维护检测和填写原始记录；复核人员负责备份核验、关键操作复核、业务恢复测试及问题闭环检查。技术力量不足或涉及原厂专有工艺时，及时安排后援技术支持，并按采购人要求协调原厂参与。

采购人指定的业务使用人员参与窗口确认、业务测试和恢复签认。我单位内部复核不替代采购人验收，采购人验收也不免除我方对实际操作质量的责任。对多专业交叉作业，由项目经理统一指令，明确交接边界，禁止不同人员同时修改同一设备配置。

7.2.2. 半年精密保养排期

以合同服务起始时间和现场业务安排编制半年滚动计划，每半年组织一次大厅设备精密保养；完整服务年度设置第一轮、第二轮两个任务。首次进场核验历史维护记录，确定首轮实施窗口，后续按半年节奏推进。对重要活动密集时段提前协调，不将同一半年的零散检查拆分为多轮完成量。

我方将计划分为前期核验、准备报审、分区实施、联合验证及总结整改五个阶段。各阶段安排随设备规模和采购人窗口确定，报审文件同时列明预计占用时间、可中断节点、恢复所需时间及人员名单。因业务需要调整时，由项目经理及时重排，并落实临时防护及风险告知，不擅自取消该轮保养。

阶段	主要执行事项	进入下一阶段条件

阶段	主要执行事项	进入下一阶段条件
前期核验	对照资产、历史缺陷和业务链路确定本轮对象	清单及影响范围明确
准备报审	提交窗口、工艺、备份、测试和回退安排	采购人授权及资源准备完成
分区实施	按设备卡执行五类维护，实时记录异常	单台维护完成并经自检
联合验证	逐链路恢复，开展场景测试和配置复核	关键业务恢复且结论可追溯
总结整改	提交保养报告，落实问题责任与复测计划	验收签认及遗留事项交接

7.2.3. 工具材料与备品备件准备

每次作业按设备工艺准备防静电用品、适配的吸尘设备、软毛刷、无尘擦拭材料、屏幕专用清洁用品、接口清洁工具、标签和线缆整理材料。测量工具按用途配置，使用前确认量程、完好状态和校准有效性。清洁剂不得仅凭通用名称选用，应核对设备表面材质、厂家说明和相容性要求。

备品备件按设备匹配关系准备，重点核对 COB 显示模组、网络跳线、网线、光跳线、光模块及适用的空调滤网等。对模组校准数据、光模块类型与波长、接口规格、电压和功率等核实兼容性。故障更换与专属备件保障机制衔接，未经批准不得以不兼容备件试插核心设备。

对进入大厅和机房的维护终端、存储介质和检测工具进行登记；接入生产网络前按采购人要求检查安全状态。工具实行进出清点，拆卸螺钉和小部件分类收纳，保养结束检查机柜内部和设备周边，防止异物遗留。

7.3. 专用设备精密保养实施方案

7.3.1. 停机隔离与作业安全控制

对必须断电的内部清洁和接口维护，按设备说明执行停机、断电、验电及必要的放电等待，确认无备用电源、远端供电或其他反送电来源。电气隔离和电气

测量由具备相应能力及授权的人员实施；对无法安全断电的设备，仅开展批准的在线观察和外部维护，将内部作业安排到后续窗口。

拆机前核对保修封签、授权要求和拆装方法。需要原厂维护的模块、密封设备及高压部件，交由原厂或授权人员处理。作业区域采取防静电措施，防止清洁工具、液体和金属部件进入通电设备。高处显示屏维护使用符合现场要求的登高设施，安排监护，禁止踩踏机柜或带电跨越线路。

恢复供电前，双人核对连接、盖板、螺钉、风扇、接地和工具清点情况。开关机顺序按厂家要求及系统结构执行；音频链路通常先保持静音并控制功放启停顺序，具体以设备说明及已确认规程为准，防止开关冲击进入音响。

7.3.2. 清洁维护操作方案

外观除尘采用由上至下、由外至内、分区收集的方法。先清洁机柜外表、设备上盖和通风口周边，再处理允许接触的接口和风道。清洁时保持标签可识别，不覆盖告警灯和散热孔；对潮湿、腐蚀、异味或过热痕迹，先记录并查明原因，再决定后续维护方式。

屏幕擦拭前确认屏体为COB、其他LED封装或液晶面板及其表面处理类型。采用厂家允许的软质材料和方法，先在不显眼位置核验适用性；液体施加于擦拭材料，不直接喷向屏幕、缝隙和接口。控制擦拭压力与方向，避免损伤LED表面、覆膜或液晶涂层。粘附物无法安全去除时，转请原厂指导，不强行刮擦。

接口清洁在适用的隔离条件下逐端口开展。拔除前记录接口位置、线缆编号和连接方向，防尘清洁后复接并核验牢固性；光纤连接器采用配套清洁工具，避免触摸端面，不直视光口。腐蚀、弯针、卡扣损坏或接触不良的接口单列问题，不以多次插拔代替故障排除。

内部散热系统清理重点覆盖允许维护的滤网、风扇、散热片和进出风通道。按厂家工艺使用防静电吸尘或允许的低压干燥清洁方式，防止积尘被吹入深层部件；清洁风扇时按说明限制叶轮异常转动，不直接冲击精密部件。滤网按适配要求清洁或更换，干燥并确认安装方向后复装。

清洁完成后检查残留纤维、液体、松动部件及风道遮挡，记录清洁区域、材料、实施时间和异常情况。内部无法操作的设备须写明原因、替代检查措施和补做安排，不将外部擦拭记作内部散热清理完成。

7.3.3. 显示系统功能检测与效果校准

显示工程师按实际输入格式准备静态测试图和动态测试片段，分别检查纯色、灰阶、文字边缘、几何图形和动态画面。LED 屏重点检查异常亮暗点、色差、亮度不均、模组拼接及刷新异常；液晶显示设备检查画面完整性、输入识别、闪烁及可见缺陷。记录缺陷在屏体上的位置，区分信号源、传输链路和显示终端原因。

对拼接处理器逐一核验在用输入与输出端口，测试全屏、分屏、窗口切换和已批准场景调用；检查画面比例、拼接边界、信号丢失后的显示行为及恢复能力。测试备用端口或冗余切换须明确是否影响当前业务，未经许可不进行破坏性断链测试。

效果校准以前期基线、设备技术要求及采购人使用需求为依据。优先核对分辨率、刷新率、色温、亮度及发送接收参数；涉及模组校准数据时，核对模组批次和控制系统适配性。需要仪器校准的项目使用适配设备和工具，禁止以主观调亮代替专业校准，也不追求超出设备设计范围的亮度输出。

每次参数调整记录调整前数值、调整后数值、调整依据和实际效果，同步检查下游设备兼容性。完成后恢复日常显示场景，邀请使用人员核验主要业务画面；对未消除的缺陷说明影响、建议处理方式和复测计划，形成显示功能检测及校准记录。

7.3.4. 音频系统与会议系统保养

对调音台、数字音频处理器、功放及音响，先保持输出受控，核对各通道用途和信号路径，随后以适当音量逐通道测试。检查话音清晰度、连续性、底噪、失真、左右或分区输出一致性及反馈啸叫风险。测试过程中逐级观察输入输出状态，避免通过提高总增益掩盖局部接触不良或电平配置错误。

参数校准包括输入灵敏度、通道路由、增益结构、均衡、延时及设备支持的动态处理参数。处理器预设和调音台场景先备份再调整；功放保护参数按照厂家和系统设计要求核对，不随意解除限幅、保护或告警。专业测量与现场听音结合，测试结果注明位置、音源、工作模式和调整条件。

无线话筒按编号检查外壳、网罩、供电触点、电池仓及接收天线连接。按厂家方法清洁可拆洗部件，充分干燥后复装；核验话筒与接收机配对、在用频点及

大厅常用活动区域的接收稳定性。频点调整应评估现场同类设备占用，记录调整结果，避免多套系统相互干扰。

会议系统逐终端核对连接和编号，验证主席或管理控制、发言开关、话筒输出及既有联动功能。远端会议、录音等功能仅在设备具备且纳入授权范围时测试，使用经同意的测试内容和对端；不得为验证音频而采集、保存无关会议内容。

保养结束恢复日常音量、路由和会议模式，退出测试信号，撤除临时连接。由复核人员使用真实操作流程验证开会、发言、切换和结束场景，确认无新增杂音、断音和误路由；残留故障形成专项处理记录。

7.3.5. 硬件性能与坐席控制系统检测

在设备支持的管理界面或授权工具中检查处理器负载、内存占用、存储容量、温度、风扇状态、电源状态和硬件告警。检测以只读观察及适度功能测试为主，记录采样时间和业务负载背景；设备不提供某项指标时标为不适用，不安装来源不明的工具强行获取数据。

对异常负载、存储不足或频繁重启，结合日志、历史趋势和业务变化分析原因。需要清理日志、缓存或无效文件时，先确认留存要求和用途，必要时备份后处理；禁止删除业务数据或擅自关闭关键服务。存储介质健康检测仅采用设备支持的非破坏方式，生产运行期间不开展写满测试或高负荷压力测试。

坐席终端检查显示、键盘鼠标、音频外设和网络连接，验证授权范围内的业务登录、画面调取、控制切换及退出流程。控制设备检查按键、触摸响应、指令反馈和场景调用，逐项核对操作对象是否正确。发现控制延迟时，分别排查终端、网络、控制主机和被控设备，不直接修改全局参数。

对于主备切换、跨系统联动、出入口控制及交通信号等可能影响安全和业务的功能，仅在采购人及所属管理单位确认条件后进行测试。没有测试窗口时，采用状态核查、日志分析和离线验证，并在报告中明确待验证事项，不将未实施的切换写作通过。

8. 备品备件方案

8.1. 备品备件清单

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	COB显示模组	块	50	存放于备品备件库

2	网络跳线	对	100	存放于备品备件库
3	6类网线	箱	3	存放于备品备件库
4	光跳线	对	100	存放于备品备件库
5	端口光模块	对	10	存放于备品备件库
6	精密空调滤网	套	12	存放于备品备件库
7	其他	/	/	1. 与供应商签订合作协议，确保供货渠道稳定，保证时效； 2. 涉及设备：本项目需要运维的所有硬件设备，且单价＜3000元。

8.2. 备件储备清单与时效承诺

备件类别	储备量承诺	到场/到货时效	存放位置
LED 模组（P10/P1.5/P2 等常用型号）	按设备总量≥2%	4 小时内到达现场	现场备件库
LED 电源/接收卡/发送卡	各型号≥5 套	4 小时内	现场备件库
信号机主板/IO 板/电源模块	≥10 套核心板件	4 小时内	现场备件库
工业交换机（各端口规格）	≥20 台	4 小时内	现场备件库
光纤收发器	≥50 对	4 小时内	现场备件库
UPS 功率模块/风扇/电容	核心模块≥1 套	常规 7 工作日/特殊 15 工作日	区域备件中心/原厂
精密空调压缩机/风机/加湿罐/过滤网	过滤网/加湿罐常备	常规 7 工作日/特殊 15 工作日	现场+区域
服务器硬盘/内存/电	常用规格≥5 块	4 小时内	现场备件库

备件类别	储备量承诺	到场/到货时效	存放位置
源	/条		
会议话筒/摄像头/遥控器	≥5 套	4 小时内	现场备件库
PDU/空开/接线端子/线缆耗材	足量	即时	现场备件库

8.3. 备件管理要求

● 建立备件台账制度：备件出入库登记、定期盘点（每月 1 次），确保账实相符；

● 备件匹配率承诺：所有备件型号与在网设备 100%匹配，杜绝因型号不匹配延误维修；

● 备件送达时效：现场备件 4 小时内到场更换；常规备件 7 个工作日内到货；特殊/停产型号备件 15 个工作日内提供可用替代方案；

● 备件更换流程：故障件更换后登记旧件去向，返修件跟踪返还，报废件按甲方规定处置；

● 备件质量：我司提供的替换备件均为原厂全新合格产品，安装前进行测试，确保上线即用。

9. 技术咨询及协助方案

9.1. 软硬件建设技术咨询方案

9.1.1. 建设需求与现状调查

我方将协助采购人梳理新增建设的业务目标，明确使用场景、并发需求、信号来源、控制方式及运行环境。现场调查重点核对已有设备能力、接口余量、机柜空间、电源容量、网络条件和维护通道。对现有资源能够满足的功能提出利用建议；对确需新增的能力说明缺口及测算依据，形成建设需求与设备能力对应关系。

9.1.2. 音视频系统咨询

针对音频建设，我方将检查输入输出通道、话筒接入、处理器能力、功放与扬声器匹配及声场覆盖，结合现场使用方式提出信号路由和控制建议。针对视频建设，核对信号接口、分辨率、刷新率、传输距离及转换环节，分析矩阵、编解

码或拼接设备的能力。网络音视频还应核对协议、带宽、时钟及交换设备条件，避免单设备参数满足而整体链路无法使用。

9.1.3. 显示与坐席系统咨询

针对显示系统，我方将结合观看距离、显示内容和信号源数量分析显示分辨率、窗口布局和控制需求，核对控制器实际支持能力。针对坐席终端，明确输入设备、输出屏幕、权限范围、切换操作和多用户协作方式，检查终端与服务器或管理平台的兼容关系。方案应覆盖日常使用、异常恢复及后续扩展，避免只描述新增设备数量。

9.1.4. 设备选型与投资分析

我方将采用功能需求、接口条件、可靠性、可维护性和供应支持等维度开展选型分析。技术建议依据厂家正式资料和必要测试，不虚构产品认证或授权。投入分析区分设备、软件许可、配套改造、实施及维护等构成，说明数量依据和可能变化因素；价格及采购结果以采购人实际采购程序为准，咨询意见为决策提供技术依据。

9.1.5. 建设咨询成果

我方将形成建设技术咨询意见，包含需求清单、现状调查、技术路线、主要参数、接口关系、实施条件和验证项目。对待确认的设备兼容、接口授权或厂家限制单独列出，提出验证责任及完成节点。与建设单位沟通时，将现有系统保护要求和业务切换条件一并传递，后续施工或采购仍按相关合同及采购人管理要求执行。

9.2. 设备改造与升级技术咨询方案

9.2.1. 改造必要性评估

我方将通过故障记录、运行表现、功能需求及厂家支持情况分析改造必要性，区分设备老化、容量不足、配置不当和接口不兼容等原因。能够通过维护或参数调整解决的问题应说明相应措施；确需改造的事项形成范围及能力目标。评估应明确原系统可保留的资源、需要替换的部分及相互依赖关系，避免局部改造引发新的系统限制。

9.2.2. 软件及固件升级评估

我方将核查当前版本、目标版本、发行说明、已知问题、支持的硬件及授权

条件，确认是否存在跨版本升级步骤。升级前核对管理平台、终端、插件和接口程序的兼容关系，并向原厂确认配置保留及版本回退条件。对于没有明确收益或缺乏兼容证据的升级，提出进一步验证安排，不以版本较新作为直接实施依据。

9.2.3. 硬件升级与替换分析

针对板卡、控制器、功放、终端及网络模块等硬件升级，我方将检查电气参数、接口、尺寸、散热和安装条件，并核对软件驱动及管理平台支持。替换建议说明性能改善及对其他设备的影响，明确备件适配、停机窗口和旧设备处置配合事项。涉及供配电或结构调整的内容交由具备相应条件的责任单位实施，项目组提供系统接口和联调支持。

9.2.4. 变更准备与恢复设计

我方将协助编制变更步骤，明确实施人员、配置备份、数据保护、测试工具和停止条件。备份应核查是否能够读取和用于恢复，关键参数记录前后差异；对于不支持版本降级的设备，制定替代设备、配置恢复或业务绕行方案。出现核心功能失效、持续异常或超出实施窗口等情况时，按预定条件停止继续变更并组织恢复。

9.2.5. 升级后的验证与观察

我方将协助完成设备基础功能、系统关联功能、权限、告警及业务场景测试，比较升级前后的关键表现。观察期间持续记录异常及用户反馈，观察时长根据系统风险和采购人安排确定。确认功能稳定后更新版本台账及配置基线；仍存在的问题列入整改清单，不以设备成功开机替代升级验收，也不遗漏原有功能的回归验证。

9.3. 新增设备接入与联调准备方案

9.3.1. 接入资料核验

我方将收集新增设备型号、接口说明、软件版本、控制协议、功耗及厂家安装要求，核对现有系统资料是否与现场一致。接入前形成设备与系统关系清单，明确由谁提供参数、由谁安装、由谁配置、由谁验证。对尚未确认的接口或许可证问题先组织澄清，避免安装完成后才发现无法接入或无法集中控制。

9.3.2. 接口与信号匹配

视频接口除物理类型外还应核对分辨率、刷新率、色彩格式及适用的内容保

护条件；必要转换设备通过实际信号测试确认。音频接口核对电平、阻抗、采样参数及网络音频协议，控制接口核对串口参数、地址和命令格式。工程师将记录匹配结果和限制条件，对无法直接兼容的环节提出明确的转换或配置方案。

9.3.3. 容量与环境检查

我方将检查显示控制器输入输出资源、音频通道、网络端口和链路负载，分析新增设备后的容量变化。网络检查结合并发业务与协议开销，不能只比较标称端口速率。安装条件同时核查供电、接地、通风、机柜空间和维护便利性；发现不足形成清单，由采购人协调责任单位落实后再进入正式联调。

9.3.4. 网络与权限准备

新增设备地址纳入现有规划，检查地址冲突、网段、网关、访问控制及必要路由。管理账户按采购人要求设置，区分配置权限和日常操作权限，默认口令处理及访问方式遵循现行管理制度。需要远程支持时明确连接对象、授权范围和结束后的退出检查，避免将临时联调账户遗留为长期访问入口。

9.3.5. 联调计划与保护措施

我方将与实施单位共同确认测试范围、测试顺序、预期结果、业务窗口和恢复方法，提前备份原有配置并核验备用链路。接线及配置调整建立记录，既有系统的关键参数未经批准不随意更改。每一测试项应能够判定通过、失败或待确认，明确异常时的负责人和退出路径，使联调过程具备可控的工作边界。

10. 养护人员方案

10.1. 总体部署

组建专业的技术服务管理团队，覆盖整个项目的服务运维网络。依赖完善的管理制度，配备专门的专业技术人员，配备足够的交通工具、通信工具、检测仪器及维修设备，做好各类设备运行状况的记录工作，保证维修工作快速有效，制定定期检修计划，提高设备的完好率和降低故障发生率。正常维护合理安排轮值制度，保证维护工作的质量。同时结合项目特点，在以下方面进行特别筹划：

1、承建实施交通科技设施建设项目，人力储备库完善

具有承建实施交通科技设施建设项目的实施经验，在本项目运维阶段，施工团队直接进入本项目，提供更加完善的运维服务。

2、利用好技术团队，为项目提供雄厚的技术支持

具有强大的科研团队，项目组在遇到组内技术力量无法解决的问题时，借助研发及软件实施服务团队，及时解决项目组的技术难题，特别是网络和存储方面的技术问题能够得到及时解决，保证系统效果不受影响。

总体部署如下：

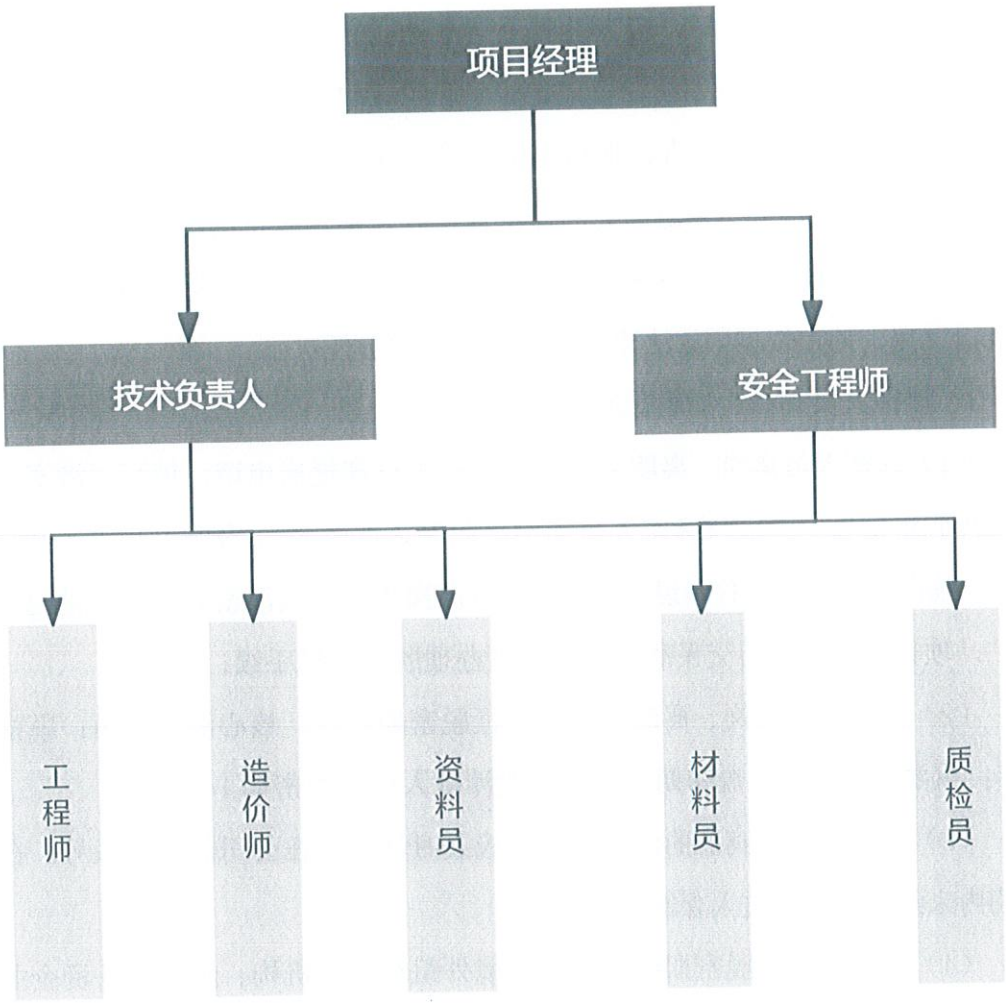
（1）提供 1 年的运维服务。

（2）在经开区设有常驻机构，配备专用人员，保证运维工作正常开展。

（3）在接到报修后及时赶到现场，现场协助采购人处理有关维护和技术问题，在问题解决之后，将问题内容及原因、处理过程和方法、完成处理及恢复正常的时间和日期等以书面形式报告用户。

10.2. 组织架构

本项目我单位计划投入 12 人，其中项目经理 1 人，技术负责人 1 人，安全工程师 1 人，工程师 5 人，造价员 1 人，资料员 1 人，材料员 1 人，质检员 1 人。



11. 项目保密方案

11.1. 项目人员管理制度

1、涉密人员培训及考核

参与该项目的人员必须全部是涉密人员，且针对项目签订《保密协议书》，经过上岗前培训合格后方可上岗。涉密人员培训按照公司《保密教育培训制度》执行。

2、涉密人员出国（境）管理

（1）参与该项目的涉密人员（包括在岗及脱密期内人员）一般不得因私出境，特殊原因须经保密工作领导小组和委托方同意审批后，填写《涉密人员出国（境）审批表》，方可到公安机关办理出国（境）手续；

（2）涉密人员申请办理出国（境）前，涉密项目部对其进行保密教育，填

写《涉密人员出国（境）行前保密教育情况表》；

（3）涉密人员回国后，应当及时上交个人证照，涉密人员出国境证照实行集中保管制，由人力资源部统一管理。并填写《涉密人员出境证照登记备案表》；

（4）涉密人员未经批准，擅自出国（境）或逾期不归的，涉密项目部及时向人力资源部报告，人力资源部会同保密管理办公室及时将情况报告保密行政管理部门。公司将根据情节严重程度，给予相应的行政处分；给国家或公司造成损失或泄漏秘密的，依据国家法律法规追究其法律责任。

3、涉密人员离岗、离职管理

（1）涉密人员离岗、离职应事先向涉密项目部提出申请，填写《涉密人员离岗离职审批表》、签订《涉密人员离岗离职保密承诺书》，及时办理涉密载体、设备、物品、证件等交接清退手续，填写《离岗离职人员涉密载体交接清退记录表》，项目经理审核后交保密管理办公室办理脱密审批手续；

（2）涉密人员离岗、离职后，应实行脱密期管理。核心涉密人员：脱密期3年；重要涉密人员：脱密期2年；一般涉密人员：脱密期1年；

（3）对于离岗、离职的涉密人员，应及时注销其在公司的用户账号。在脱密期内未经批准不得进入保密要害部位；

（4）涉密人员在脱密期内，不得到境外组织驻华机构、组织及外资企业工作，不得为境外组织人员提供劳务、咨询或者其他服务。

4、涉密人员日常管理

（1）涉密项目部成员必须是已经备案的涉密人员，集团客户部审查后经保密管理办公室审核批准，《涉密项目登记备案表》报送建设单位审查、备案；

（2）涉密人员在进行与涉密项目相关的工作时应按照各项保密管理制度做好相应的保密工作记录；

（3）涉密人员泄漏国家秘密或严重违反保密规章制度的，公司将其调离涉密岗位，并追究其法律责任；

（4）涉密项目部涉密人员向公司内部刊物、公开发行的报刊、杂志、网站等投稿，不得涉及国家秘密事项；发表论文或著作等，不得涉及国家秘密事项；拟公开发表与工作相关的论文或著作的，必须对发表的论文、著作内容进行非密化处理；

（5）保密管理办公室应将涉密人员基本情况和调动变更情况向保密行政管理部门备案；

（6）涉密项目部成员在项目实施过程中出现调入调出时履行审批手续，填写《涉密项目人员调动审批表》，及时更新《涉密项目登记备案表》中人员情况，并重新上报建设单位审查、备案。

11.2. 项目设备管理制度

为了保证本项目的保密工作有效管理，确保项目工期、质量和项目安全，我公司会统一配置设备，并对相关设施设备做以下使用管理要求：

（1）涉密项目使用的所有涉密设施设备由公司统一采购，使用时按照公司保密管理制度规定进行使用；

（2）公司对信息设备和保密设施设备采取安全准入许可制度，任何外来和新增涉密设备在进入涉密环境前，都需由保密管理办公室进行保密技术检查检测，确认设备完整安全后，方能在涉密场所中使用；

（3）涉密场所内所有涉密信息设备及系统软件的安装和变更，需填写《涉密信息设备及系统安装（变更）审批表》，经批准后由相关涉密信息设备安全管理人员实施，安装完成及时反馈，严禁私自安装和变更；

（4）严禁使用私人介质连接涉密计算机；

（5）设备的日常运行，由保密管理员进行维护和管理；

（6）保密信息设备和保密设施设备的操作和管理人员上岗前应进行相关技术培训；

（7）涉密计算机安全策略设置原则是：关闭所有的端口、 共享、服务、链接和系统授权，根据实际需要有限地开放，对工作中需要开放的端口、服务、链接和系统授权，涉密计算机使用人必须持有《涉密设备（介质）使用授权表》，使用涉密设备要严格按照公司保密管理要求执行；

（8）公司所有涉密信息设备和保密设施设备原则上不准携带外出。如确需携带外出时必须履行审查审批手续，必须填写《涉密设备（介质）借用审批表》，经保密管理办公室批准后方可携带外出，外出携带使用的涉密信息应使用口令进行加密压缩处理。外出期间必须确保设备时刻处于携带人的有效管控之下，严防丢失、被盗及非授权使用等情况发生。涉密信息设备带出前和带出后均需进行保

密检查，检查人需填写《涉密设备（介质）借用前检查表》、《涉密设备（介质）归还检查表》、《涉密设备（介质）借用归还记录表》；

（9）携带带有绝密级信息的涉密计算机及移动存储介质至少二人以上同行；

（10）参加涉外活动严禁携带涉密计算机及移动存储介质；

（11）根据工作需要外出携带信息使用光盘的，光盘刻录终端由保密管理员管理。携带外出时，光盘上只刻录与此次外出相关的信息，使用后对光盘进行销毁；

（12）严禁系统用户非授权将系统设备与外部设备、网络进行连接（如违规拨号、违规连接和违规无线上网等），禁止涉密信息设备接入互联网及其他公共信息网络；禁止涉密信息设备接入内部非涉密信息系统；禁止使用非涉密信息设备和个人设备存储、处理涉密信息；禁止超越计算机、移动存储介质的涉密等级存储、处理涉密信息；禁止在涉密计算机和非涉密计算机之间交叉使用移动存储介质；禁止在涉密计算机和非涉密计算机之间共用打印机、扫描仪等信息设备；

（13）涉密信息设备应当采取身份鉴别、访问控制、安全审计、边界安全防护、信息流转控制等安全保密防护措施，并定期升级病毒和恶意代码库；

（14）保密管理员每月对防病毒软件安装、升级、病毒查杀记录、实时监控、主动防御、审计等安全功能运行情况进行检查，并形成检查记录，填写《涉密计算机管理记录表》；

（15）涉密计算机应严格按照国家保密规定和标准设置口令。处理秘密级信息的计算机，口令长度不少于 8 位，更换周期不超过 1 个月。处理机密级信息的计算机，应采用 IC 卡或 USB Key 与口令相结合的方式，且口令长度不少于 4 位；如果仅使用口令方式，长度不少于 10 位，更换周期不超过 1 个星期。口令复杂度设置，应采用多字符和数字混合编制。处理绝密级信息的计算机，应采用生理特征（如指纹、虹膜）等强身份鉴别方式。责任人根据要求负责所使用涉密计算机口令的更换，填写《涉密计算机管理记录表》；

（16）因工作需要从系统外部拷贝数据到系统内时，通过刻录成光盘或单向导入装置导入，导入信息前应使用杀毒软件对文件进行病毒和木马查杀，严防被病毒感染；

（17）涉密信息打印、刻录等输出应相对集中、有效控制，并采取打印和刻

录审计措施。

11.3. 项目资料保存管理制度

（1）公司涉密、非涉密计算机必须严格区分，涉密计算机必须登记在册，非涉密计算机严禁存储、处理涉密信息；

（2）保密管理员应建立并填写《涉密计算机管理台账》、《涉密存储介质管理台账》、《涉密办公设备管理台账》，清晰注明设备的名称、密级、型号、责任人、涉密启用时间以及资产所在位置等。涉密计算机应包括硬盘序列号，涉密 U 盘应包括唯一标识序列号。保密管理员每季度将清单和实物进行一次清查，并进行记录，填写《涉密设备清查表》，发现问题及时报告保密管理办公室；

（3）涉密计算机和移动存储介质等应当按存储、处理信息的最高密级进行管理和防护。涉密计算机内的所有涉密文件、资料(包括处于起草、设计、编辑、修改过程中的文档、图表、图形、数据)必须全部进行密级标识，应在涉密信息的首页标注相应的密级，密级标识与正文不得分离；

（4）对涉密信息设备作出标识，包含密级、编号、责任人。涉密信息设备标识应及时更新；

（5）涉密计算机及办公设备应使用红黑隔离电源插座，对于不满足最小警戒距离的涉密计算机安装具有保密资质的视频干扰器；

（6）存储、处理过涉密信息的存储设备(包括可移动设备)，不得改作普通存储设备使用；

（7）保密管理员应经常对涉密信息设备所存放场所进行安全检查，查看信息设备摆放位置是否符合要求，存放场所是否有不安全因素。发现隐患及时上报保密管理办公室。

11.4. 项目信息输入与输出管理制度

（1）涉密信息输入只能采用光盘或 U 盘方式进行导入；

（2）因工作需要导入涉密信息时，申请人需填写《涉密信息导入审批表》，经审批后，安全管理员负责在信息输入终端机（按机密级要求防护）上对信息进行病毒查杀后，将信息拷入涉密专用优盘，导入涉密计算机。导入信息应及时清理，在信息输入终端机上和涉密专用 U 盘上不得留存；

（3）涉密信息输出只能采用打印输出、光盘刻录输出、涉密 U 盘输出三种

方式进行；

（4）配备涉密信息输出终端的涉密计算机，要安装安全打印机、打印审计软件，并由安全防护软件系统控制光驱与打印端口；

（5）因工作需要导出信息时，申请人填写《涉密信息导出审批表》，经审批后，通过涉密专用U盘将欲输出的涉密信息拷入涉密信息输出终端，由保密管理员打印或刻录光盘，并对实际导出与欲导出信息的一致性进行审核（完整性校验）。导出信息应及时清理，在输出终端上和涉密专用U盘上不得留存；

（6）严格履行审批手续，按照涉密设备管理要求使用涉密打印机，复制、打印、刻录、扫描产生的秘密载体按照《涉密载体管理制度》相关规定执行。

11.5. 项目设备维修与报废管理制度

（1）涉密项目使用的涉密设备或介质需要维修时，填写《涉密设备（介质）维修审批表》，并经批准后，方可按规定维修。任何人员不得私自对涉密设备及介质进行维修；

（2）维修地点在公司内部的，维修应当在涉密场所进行；维修地点在单位外部的，应为保密行政管理部门指定的维修单位；

（3）涉密设备及介质现场维修时，无论公司内部人员或外部维修人员，维修全过程应有相关人员旁站陪同监督，严禁维修人员擅自读取和复制计算机、介质、复印机、打印机等电子设备中存储的涉密信息；

（4）涉密设备及介质带离现场维修时，必须将所有可能存储过涉密信息的部件拆除并妥善保管；对于要进行维修的涉密介质，应将涉密信息进行不可恢复性删除处理后方可实施。如存储部件或涉密介质出现故障，在不能保证安全保密的情况下，必须按照涉密载体销毁要求予以销毁，如需恢复其存储信息，必须在保密行政管理部门指定的具有数据恢复资质的定点单位进行，并由专人负责送取；

（5）应对进行维修的涉密设备或介质进行记录，填写《涉密设备（介质）维修记录表》，并在返回时在《涉密设备（介质）借用归还记录表》登记；

（6）公司涉密设备委托外单位或外部人员维修时，应与其签订《涉密设备维修安全保密责任书》，明确保密责任；

（7）对退出使用的涉密计算机及介质，应及时销毁；

（8）涉密信息设备及介质的报废由责任人或使用人提出申请，填写《涉密

设备（介质）报废审批表》，经审批后由保密管理办公室进行统一管理，集中销毁。

（9）申请报废的涉密设备或介质应提前将涉密信息备份或进行消除处理；

（10）报废处理的涉密存储部件，如需恢复其存储的涉密数据，必须到保密行政管理部门指定的具有数据恢复资质的单位进行，由专人进行取送和全程陪同，并告知数据恢复相关人员严禁拷贝数据；

（11）需要报废的涉密计算机或介质在拆解时，应首先拆除涉密信息存储部件，重点拆除硬盘和内存条，并检查软驱、光驱、USB 驱动器中是否含有软盘、光盘、移动存储介质等，如有则需取出；对于计算机主板，要将风扇、散热片、变压器、电容、连接电缆拆下来，对于笔记本电脑，还要将显示器拆除；剩余部分包括主板板卡、扩展卡、USB 驱动器、光驱、软驱、外置光驱、外置软驱、键盘等连接设备全部销毁；

（12）对于办公自动化设备的报废拆解，重点是分拣出所有的驱动、存储部件、打印机的感光鼓，对于所有的电路板卡和驱动器件同样应做到应拆尽拆、应销尽销；

（13）严禁将未经安全技术处理的退出使用的涉密计算机、涉密存储设备赠送、出售、丢弃或改作其他用途；

（14）分发、领取、使用、清退、销毁涉密设备的原始记录，应长期保存备查，不得随报废件一同销毁；

（15）对已经批准销毁的报废的涉密信息设备及介质要履行清点、登记手续，填写《秘密载体销毁明细表》，按秘密载体管理制度中销毁程序执行。

11.6. 项目涉密场所管理措施

1、保密要害部门、部位安全防护

（1）涉密项目实施时保密要害部门、部位的管理人员应建立明确的岗位职责。

（2）保密管理办公室应按照公司《保密监督检查与持续改进制度》对保密要害部门、部位开展安全巡防巡查。保密管理员重点对设备运行情况、各办公室门窗关闭、切断电源情况、涉密设备和涉密介质的保管情况以及人员滞留情况进行检查，离开保密要害部门、部位时，打开防盗报警系统；

（3）保密要害部门、部位周界安装门禁及红外报警设备，重点部门、部位安装摄像头，确保门窗、通道等区域不留死角；

（4）在保密要害部门、部位设立监控系统，由保密管理办公室进行管理，保密管理员每月应对保密要害部门、部位的门禁系统、视频监控、防盗报警安防设备进行检测，填写《安防措施（视频、门禁、防盗报警）检查维修记录表》，确保监控系统的正常运行；

（5）保密管理员每两周对保密要害部门、部位视频监控信息进行回看检查一次，填写《视频监控回看检查记录表》，保密办主任每月监督检查录像回看情况，填写《保密办视频监控回看监督检查记录表》，监控录像须保存 3 个月。

2、保密要害部门、部位的管理

（1）保密要害部门、部位所在部门负责人是本部门、部位安全保密的第一负责人，督促保密要害部门、部位工作人员落实保密责任；

（2）保密要害部门、部位由保密管理办公室统一标识，并由保密管理员负责日常安全保密管理工作；

（3）涉及保密要害部门、部位的新建工程项目，项目实施部门应考虑保密要害部门、部位所在部门和保密管理办公室的要求，把保密技术防护措施与基本建设同计划、同设计、同建设、同验收；

（4）出入保密要害部门、部位实行门禁授权许可制度，由部门负责人、保密管理办公室主任根据涉密人员工作需要对其进行授权，由保密管理办公室统一登记、管理和备案涉密人员授权信息，组织填写《涉密场所授权表》；

（5）保密要害部门、部位授权人员应使用自己的密码出入保密要害部门、部位，出入均需填写《涉密场所来访登记表》。出入保密要害部门、部位注意随手关门，并配合保密管理办公室人员检查；

（6）非授权涉密人员、外部来访人员（含第三方支持性服务人员）因工作需要需进入保密要害部门、部位，需填写《临时进入保密要害部门、部位人员审批表》，经保密管理办公室审批后，填写《涉密场所来访登记表》，方可进入；

（7）境外人员严禁进入保密要害部门、部位；

（8）禁止携带具有录音、录像、拍照、信息存储以及无线通信等功能的设备进入保密要害部门、部位。若因工作需要将具有录音、录像、拍照、存储、通

信功能的设备带入保密要害部门、部位，必须填写《进入保密要害部门、部位人员（携带电子设备）审批表》，经过批准和检查后方可带入；

（9）在保密要害部门、部位携带物品离开时，需经保密管理办公室批准并开具《物品持出证》，经保密管理员查验无误后方可放行；

（10）保密工作人员临时离开保密要害部门、部位时，需将信息设备锁定，并锁好房门；下班或节假日期间，应关闭信息设备，锁好门窗，切断电源并将涉密介质、文件及相关保密设备及时放入保密柜锁好；

（11）保密要害部门、部位工作人员的所在部门不应随意更换，确需更换的办理审批手续后，方可调离原涉密岗位；

（12）保密管理办公室每年度对要害部门、部位安全防范措施进行安全风险评估，并根据评估结果调整防护措施。

附件 3：

报价明细表

序号	分项名称	单价（元）	数量	合价（元）	备注/说明
1	指挥大厅养护	309519.06	1	309519.06	无
2	决策室养护	69481.82	1	69481.82	无
3	机房及配电室养护	213800.02	1	213800.02	无
4	执法站养护	37238.78	1	37238.78	无
5	智慧路口信号机网络系统维护	315287.21	1	315287.21	无
6	过程文档管理	45000.00	1	45000.00	无
7	7x24小时电话响应	120000.00	1	120000.00	无
8	故障应急响应	40000.00	1	40000.00	无
9	重点保障养护	30000.00	1	30000.00	无
10	专用设备保养维护	24000.00	1	24000.00	无
11	备品备件养护	140000.00	1	140000.00	无
12	技术咨询及协助养护	20000.00	1	20000.00	无
总价（元）				1364326.89	无

附件 4:

运维人员名单

序号	姓名	联系方式	工作年限	备注
1	孔祥南	18600168189	17	项目经理
2	甄挚	13811766945	11	技术负责人
3	吴京汉	18210998501	9	工程师
4	汲国峰	15101573272	5	安全工程师
5	席少飞	13289430301	3	工程师
6	许春良	18311083198	16	工程师
7	闫承伟	13439586137	16	工程师
8	邢艳征	13311319116	14	二级造价师
9	齐玉	18600966535	10	工程师
10	郝健强	15010712997	10	资料员
11	霍俊江	18600610427	15	材料员
12	谢勃毅	13161972300	8	质检员

说明:

1. 养护团队成员若根据实际情况发生变动，新增、更换、撤除项目成员时乙方都需要事先获得甲方正式认可。

2. 乙方要及时更新团队成员名单并通报给甲方。

附件 5:

运维保密协议书

甲方：北京经济技术开发区城市运行局

乙方：北京博大经开建设有限公司、北京经济技术开发区双智协同技术创新中心

项目名称：交通指挥中心养护（运维）项目（以下简称“本项目”）

鉴于上述三方中的某一方可能向另一方透露一些保密信息，经三方同意并达成以下协议：

1. 本协议适用于三方在本项目合作中一方向另一方透露的保密信息。

2. 甲方作为本项目的接受养护方，有义务为项目的顺利进行提供一些管理的信息和授权；乙方作为本项目的养护提供方，有义务对甲方提供或因执行业务知悉的管理的信息和授权进行保密。乙方在本项目养护期间可获得甲方提供的有关资料，有义务和有必要遵守以下的保密原则：

乙方保证为从甲方得到的资料保密，这些资料包括但不限于甲方未向不特定公众公开的自身经营信息、行业信息及其客户的一切资料，及其他未向不特定公众公开但能给甲方带来经济利益或竞争优势的信息，以及因执行运维养护所知悉的甲方有关信息（包括但不限于人事信息、薪酬信息、经营信息等）。同时，若没有甲方事先的书面许可，乙方不能向不参与该项目的公司及个人公开这些资料（包括未被甲方授权的乙方人员），不能引用或发表，也不能把这些资料用于甲方以外的公司及个人。

3. 本协议中的“保密信息”不包括：

（1）任何已出版的或以其他形式处于公有领域的信息，以及在披露时乙方通过其他合法途径已获得的信息。

（2）乙方在从甲方获得这些信息前已获得的信息，并且没有附加不准使用和透露的限制。

（3）事先有甲方的书面允许。

4. 乙方同意只在本合作的目的范围内使用对方的保密信息。

（1）乙方应采取足够的措施，保护甲方的保密信息，不将对方的保密信息向任何第三方公开、转让、许可，也不以其他方式让无权接触该信息的单位或个人接触该信息。

（2）如为本合作的目的确实需要向第三方披露对方的保密信息，需事先得到对方的书面许可，并与该第三方签订保密协议。

（3）乙方只能在因工作需要必须使用的情况下提供给可靠的员工，并应事先与员工签署与本协议充分相似的保密协议，提供程度仅限于可执行一定的商业目的。乙方保证这些雇员应遵守本协议中约定的义务。不在无甲方许可的前提下向第三方（包括顾问）透露这些秘密信息。应约束其接触本保密信息的员工遵守保密义务。

（4）如果双方经探讨后未建立合作关系，则乙方不能使用甲方的保密信息。

（5）如果合作关系终止，乙方不能继续使用甲方的保密信息。乙方应按照甲方的要求将保密信息及其载体返还给甲方。

5. 如果乙方根据法律程序或行政要求必须披露保密信息，乙方应事先通知甲方，并协助甲方采取必要的保护措施，防止或限制保密信息的进一步扩散。

6. 双方确认，本协议任何条款不构成对保密信息的转让或许可，乙方也不能在本协议目的之外使用本保密信息。

7. 双方确认本协议下保密信息的所有权归甲方所有。但甲方并不保证其披露的保密信息未侵犯第三方的专利权、商标权版权或其他权利。

8. 本协议自双方盖章之日起生效。如“保密信息”因乙方之外的原因而成为公知信息，本协议中约定的保密义务对该部分“保密信息”终止。

9. 本协议包含双方关于此事项的全部约定。双方在此之前达成的任何口头或书面的协议或约定，如果与本协议冲突，则以本协议内容为准。本协议的任何修改须以书面方式作出并经双方签字才能生效。

10. 一方未行使、迟延行使或部分行使其权利，并不意味该权利被放弃；某一权利不行使并不意味着其他权利被放弃。如果本协议任何条款经法院判决或经仲裁机构裁决无效，其他条款继续有效。

11. 如果乙方违反本协议，甲方有权要求赔偿全部损失，并可采取其他必要的补救措施。

12. 与本协议有关的任何纠纷或争议应通过友好协商解决。如不能协商解决，任何一方可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

13. 本协议同合同份数，具有同等法律效力。

甲方(盖章)：

乙方一（盖章）：

乙方二（盖章）

廉 政 协 议 书

甲方（发包人）：北京经济技术开发区城市运行局

乙方一（联合体牵头方）：北京博大经开建设有限公司

乙方二（联合体成员方）：北京经济技术开发区双智协同技术创新中心

（乙方一与乙方二下文合称乙方）

项目名称：交通指挥中心养护（运维）项目

合同金额（大写）：1364326.89 元（大写：壹佰叁拾陆万肆仟叁佰贰拾陆元捌角玖分）

项目概况：交通指挥中心养护（运维）工作

廉 政 协 议 书

为进一步完善监督制约机制，确保工作质量和预防职务犯罪行为以及各种不正当行为的发生，在开发区各项工作中保持党员干部的廉洁自律，根据开发区有关廉政建设的相关规定，并结合实际特订立本协议如下：

一、甲方乙方应当自觉遵守国家法律法规以及有关党风廉政建设的各项规定。

二、甲方工作人员应保持与乙方的正常工作交往，不得接受乙方的礼金、有价证券和贵重物品，不得在乙方报销任何应由个人支付的费用，不得以任何形式向乙方索要和收受回扣或变相收受贿赂。

三、甲方工作人员不得参加可能对公正执行公务有影响的宴请和娱乐活动。

四、甲方工作人员不得要求或者接收乙方为其住房装修、婚丧嫁娶、家属和子女的工作安排以及出国等提供方便。

五、甲方工作人员不得向乙方介绍亲属或亲友从事与甲方工作有关的经济活动，乙方不得接受该类介绍，且不得安排上述人员参与本项目相关工作。

六、乙方应当通过正常途径开展相关业务工作，不得向甲方工作

人员及第三方赠送礼金、有价证券和贵重物品等。

七、乙方不得为谋取私利擅自与甲方工作人员及中介机构就有关工作问题进行私下商谈或者达成默契。

八、乙方不得以洽谈业务、签订经济合同为借口，邀请甲方工作人员外出旅游、进入娱乐场所或安排其他可能影响公正执行公务的消费休闲活动。

九、乙方不得为甲方单位或个人购置、提供或者以借用、试用等名义变相提供通信工具、交通工具、家电、高档办公用品及其他任何超出正常工作往来范围的财物。

十、乙方如发现甲方工作人员有违反上述协议的，应向甲方纪检监察部门或甲方上级主管单位举报，甲方接到举报后将按相关规定处理，且甲方不得以任何借口对乙方进行报复。

十一、本协议作为合同的附件，与合同具有同等法律效力。经双方签署后立即生效。

十二、本协议的有效期为双方签署之日起至本项目工作全部完成、相关费用结清之日止。

十三、本协议一式捌份，甲方肆份、乙方肆份。

因履行本协议产生的任何争议，三方应先协商解决，协商不成的，任何一方可向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

双方确认本协议履行过程中各类通知、法律文书均按本条款约定的地址送达，任何一方变更送达地址应当提前 3 日向对方发出书面通知，未通知的，向原地址送达即视为有效送达。

甲方（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字）：王鲁沂

签署日期：2026 年 11 月 4 日

联合体牵头方（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字）：

签署日期：2026 年 11 月 4 日

联合体成员方（盖章）：

法定代表人或授权代表（签字）：

签署日期：2026 年 11 月 4 日