审核编号：XSSH202601383　　合同号：GL20261932

审核人：蒋文伟 张晨阳　　**科研基金**

时间：2026年8月20日　　**预付30%**

南京鼓楼医院审计处已审核

设备采购合同

甲方： 南京鼓楼医院

乙方： 南京康华生物科技有限公司

经（2026年08月04日江苏苏豪创新科技集团有限公司）公开招标（招标编号：JSZC-320100-SOHO-G2026-0035），就乙方销售给甲方（放射科(医技)）设备，特订立本合同。

一、产品信息：

设备名称	品牌	规格型号	注册证号	产地	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注	预算号	OA申请单号
近红外脑成像系统	Artinis（制造商：Artinis Medical Systems B.V.）	Brite MKIII	无	荷兰	套	1	1190000.00	1190000.00	详见配置清单	AS20261J0080	CGLL-20260200197
总计（大写）：人民币壹佰壹拾玖万元整								小写：1190000.00元			

注：上述价格含设备制造、包装、仓储、运输、安装及验收合格之前及保修期内备品、备件发生的所有含税费用，以及包装拆除物的清理费用。

合同为固定单价合同，合同价款不因国家税率变更而更改。

二、付款方式：

1.合同生效，乙方向甲方财务处缴纳合同总额的10%作为合同履约保证金；甲方收到履约保证金后预付合同总额的30%；货到验收合格设备正常运行，甲方收到乙方开具的合法有效发票后一次性付清余款；验收合格设备正常使用一年后甲方无息退还乙方履约保证金。设备验收时，乙方须向甲方提供实收货物的合法有效全额发票，如果乙方未提供，则甲方有权拒绝支付该部分费用，因此产生的一切损失由乙方自行承担。（以上付款方式若与相关法律法规政策相悖，按法律法规政策执行）

2. 特别提示条款：发票上所列品名与型号必须与合同所列品名与型号完全一致；否则由此引起的一切责任由乙方负责。

三、交付方式

1.交货时间：接到甲方医用物资保障处通知之日起35个日历日内。交货地点：南京市中山路321号（南京鼓楼医院指定地点）。

2.特别提醒条款：设备到货前，乙方至少提前三天通知甲方医用物资保障处库管人员（联系人：张海云，电话：025-83106666-66572），以便甲方安排好相关收货工作。设备到达甲方医院时，乙方代表必须随机到达，由乙方负责卸货并搬运至甲方指定的地点，待设备搬运完毕后，甲乙双方办理交接手续。如未按上述规定执行，造成的一切后果全部由乙方承担。

四、保证条款

1.乙方保证向甲方提供的设备满足中国国家标准及相关行业标准。根据国家规定，如需要提供3C认证证书和标记的设备及有关配置，必须提供上述证书和标记。

2.乙方保证所提供医疗器械产品注册证真实有效；所提供设备上的中文品名、型号及产品说明书所注适用范围与医疗器械产品注册证所标明的完全一致；医疗设备上的铭牌必须标注医疗器械注册证号，否则由此引起的一切责任由乙方负责。

3.乙方保证所供设备是全新、未使用过的原包装产品。乙方承诺其提供的产品生产日期不早于2026年5月1日（对于医疗器械产品，产品的生产日期为产品标签或说明书上标明的生产日期，若在产品标签或说明书上同时标明了生产日期，则其标明的生产日期必须一致；对于非医疗器械产品，乙方应提供材料证明其生产日期不早于合同约定的日期并经甲方认可）。乙方须保证所供产品质量合格，不得弄虚作假、不得提供假冒伪劣产品或任意提供合同外产品，如果设备的质量或规格或实际生产日期与合同不符，或被证实设备有缺陷（包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等），乙方应在接到甲方通知后5个工作日内更换成达标设备，其费用由乙方负担。同时，甲方有权要求延长设备的保修期。由于设备质量问题引起的医疗事故和法律纠纷，乙方承担全部的法律和经济责任。

4. 乙方保证本协议下全部事项符合合同签订时国家法律法规及政策性文件（包括但不限于《中华人民共和国产品质量法》及国家药品监督管理局的相关规定等），否则由此引起的一切责任由乙方负责。

5.乙方保证提供的商品或服务在本合同签订之前不存在任何法律纠纷与权利瑕疵，乙方具有对所提供产品及服务的完整的处分权，且甲方在使用该商品或服务以及其中的任何一部分时，不侵犯任何的专利权、商标权、工业设计权或其他知识产权，如收到来自第三方的侵权诉讼或索赔，所有责任及由此造成的损失由乙方承担。

6.本协议的签订或履行不违反以乙方为一方或约束乙方自身的任何重大合同或协议，否则由此引起的一切责任由乙方负责。

五、安装调试

1.乙方免费提前为甲方提供设备安装图纸，并充分协助甲方做好机房的准备工作（如必要的话）。

2.设备安装时，乙方负责设备的免费安装和调试，但乙方必须事先与甲方的医用物资保障处联系，并与医用物资保障处共同参与，否则引起的一切责任由乙方承担

六、质量验收

1.设备安装调试后，乙方应配合甲方按厂方技术参数、国家标准等进行质量验收，时间由甲乙双方商定，乙方免费派工程师到达现场协助验收工作。若甲乙双方对验收结果存在分歧，甲方有权委托国内具有相关资质的单位对该设备进行质量检测，费用由乙方承担。

2.乙方所供设备如验收不合格，根据甲方的要求，乙方必须无条件换货或退货，由此引起的一切损失由乙方承担。

七、维保条款

1.乙方提供的产品原厂整机免费保修伍年，保修期自设备验收合格之日起计算，保修范围包括合同中所有配置（单独列明保修期限的配置或附件除外），保修期外故障待修复后只收配件费，免收上门费、人工费。乙方确保设备保修期内开机率≥95%，如设备故障停机率超过5%（一年按365天计算，每年18天），每超过一天，保修期延长两周。保修期外乙方对本设备终身负责维修。

2. 如设备发生故障，乙方在接到甲方报修电话后1小时之内响应，3小时内到达甲方现场（若无维修站点，24小时内到达现场），48小时内修复或免费提供备用机，否则甲方可自行采取必要的措施，由此产生的风险和费用由乙方承担。如有特殊情况，乙方应立即电话通知甲方不能响应的原因，在获得甲方同意后，才可推迟响应时间。

3. 保修期内每年肆次定期维护，并经甲方工程师签字确认，留档备查。

4.无论在保修期内还是保修期外，乙方必须上门维修，出保后的维修，只收取配件成本费，免收上门费、人工费和其他工时杂费。乙方工程师至甲方维修本设备，必须事先与甲方医用物资保障处取得联系，并做相应登记，在维修过程中与甲方工程师共同完成维修工作，否则引起的一切责任由乙方负责。

5. 如设备软件升级，乙方负责免费软件升级，保证软件为最新、最高版本。

6. 如有设备具有远程维修诊断功能，乙方负责免费为甲方安装。

7. 乙方需在交货后五个工作日内免费提供全套资料并加盖公章，含产品合格证、出厂计量合格证（强检设备）、操作手册、维修手册（含详细电路图）、海关报关单（进口设备）、商检合格证明（进口设备）、使用许可证明文件（如有），如技术资料不全，甲方有权不支付货款或退货，因此产生的损失由乙方自行承担。

8. 技术培训：在安装过程中或安装结束后，乙方工程师或有关人员有义务对甲方工程师和操作人员进行现场维修、保养、操作培训并提供快捷操作指南（过塑后封好，挂在设备上），解答甲方人员提出的问题。必要时提供正规培训班培训，确保操作人员掌握完成日常工作所需的基本操作方法为止，工程师掌握基本的维护保养操作技术为止。详见乙方的承诺书。

9. 如乙方提供的设备设有维修软件密码，乙方保证无条件地为甲方永久免费打开，直至最底层维修模式。

10. 若该设备涉及网络问题，甲方只负责提供一个网络接口，设备内部的局域网建设由乙方负责提供。

11. 乙方须免费开放所投产品的所有输入输出接口，并能与采购人现有网络及信息系统对接，如接入第三方系统产生费用，该费用由乙方承担。

八、各方的权利与义务

（一）甲方权利义务

1.按合同约定支付货款。

（二）乙方权利义务

1.负责并自行承担设备（物资）采购过程中的所有报价风险。本合同一经签订，乙方任何原因导致的报价漏项、缺项等的后果均由乙方自行承担。

2.保证所供产品符合合同要求，不得弄虚作假、不得提供假冒伪劣产品或任意提供合同外产品。

3.服从甲方的规章制度和现场管理，并按照合同要求办理相关设备（物资）的到货验收手续。本合同采购设备（物资）未办理验收交接手续前，相关资产的风险由乙方承担。

4.完善安全质量保证措施，乙方自行承担其履行合同过程产生的所有费用和造成的任何财产和人身损失。乙方及乙方所有员工必须履行安全责任义务，按规范流程提供商品或服务。如因乙方及其员工安全责任或义务履行不到位，引起甲方或合同外其他方人身伤害、机器损毁以及财产损失等，由乙方承担一切后果及责任（包括但不限于赔偿责任及由此对甲方、合同外其他方造成的影响等）。

九、违约责任

1.自本协议生效之日起，双方应严格依约履行。若任何一方违反本协议规定，应赔偿由此给其他方造成的损失。

2.如果乙方没有按照合同规定时间交货的，每逾期一日，乙方应按逾期交付货物价款总值的1%计算，向甲方支付逾期交货违约金，但该违约金总额不超过合同总金额的30%。乙方延期交货10日以上的，则视为乙方不能交货，甲方有权因此解除本合同。

3.乙方向甲方提供假冒伪劣产品的，乙方按本批次所购产品金额的10倍向甲方支付违约金。

4.乙方对本合同所约定的设备价格负责，如果产生与设备价值、成本相关的任何法律纠纷由乙方承担，甲方不承担任何相关法律责任。

5.如乙方的违约行为致使任何第三方（包括但不限于任何人身财产权利）权利被侵害，第三方向甲方索偿后，甲方有权向乙方追偿，并加收合同总金额的30%的违约金。

6.乙方其他违约行为的，乙方按照自本合同生效之日起至违约事项尚未消除期间甲方向乙方购货总额的30%计算，向甲方支付违约金。如果乙方违约，在收到甲方通知后的10日内没有或拒不承担违约责任的，则甲方有权从尚未支付乙方的购货价款中扣回违约金。

7.因乙方的违约行为给甲方造成损失的（包括所有直接和间接损失），如果违约金不足以补偿该损失部分的，甲方有权继续要求乙方赔偿甲方所有实际损失，并保留申诉的权利。

8.以上各项违约事项相互独立，各项违约金可叠加给付，支付违约金并不影响乙方继续履行本协议的其他各项义务（包括但不限于在甲方要求下继续履行本协议、赔偿损失等义务）。

9.乙方若违反本协议第二条第二款、第三条、第四条、第九条第二至五款、第十条、第十三条及第十四条均视为对本协议的重大违约，甲方随时有权书面通知乙方立即解除本协议。

十、廉洁条款

甲乙双方须遵守《南京鼓楼医院物资购销廉洁条例》，条例内容如下：

为进一步加强医疗卫生行风建设，规范医疗卫生机构购销行为，有效防范商业贿赂行为，营造公平交易、诚实守信的购销环境，南京鼓楼医院特制定本条例，以资合同各方共同遵守：

1.合同各方按照《民法典》及购销廉洁条例约定购销药品、医用设备、医用耗材及行政办公物资等。

2.甲方应当严格执行产品购销合同验收、入库制度，对采购产品及发票进行查验，不得违反有关规定进行合同外采购、违价采购或从非规定渠道采购。

3.甲方严禁接受乙方以任何名义、形式给予的回扣，不得将接受捐赠资助与采购挂钩。甲方工作人员不得参加乙方安排并支付费用的营业性娱乐场所的娱乐活动，不得以任何形式向乙方索要现金、有价证券、支付凭证和贵重礼品等。被迫接受乙方给予的钱物，应予退还，无法退还的，有责任如实向纪检监察部门反映情况。

4.甲方严禁利用任何途径和方式，为乙方统计医师个人及临床科室有关产品用量信息，或为乙方统计提供便利。

5.乙方不得以回扣、宴请等方式影响甲方工作人员采购或使用产品的选择权，不得在学术活动中提供旅游、超标准支付食宿费用。

6.乙方指定销售代表必须在工作时间到甲方指定地点联系商谈，不得到住院部、门诊部、医技科室等推销产品，不得借故到甲方相关领导、部门负责人及相关工作人员家中访谈并提供任何好处费等。

7.乙方承诺其公司法定代表人、实际控制人或者股东中无南京鼓楼医院处级以上干部，且无医院处级以上干部配偶、子女、子女配偶、子女配偶的父母，或者与其同城生活来往密切、有借贷关系或照护关系的亲属等。

8.乙方如违反本廉洁条例，一经发现，甲方有权终止购销合同，并向上级主管部门报告。如乙方被列入商业贿赂不良记录，则严格按照国家相关规定处理。

9.本廉洁条例在产品购销过程中，合同各方均需严格遵守。

10.本条例由南京鼓楼医院负责解释。

11.本条例自即日起施行。

十一、合同的解除条款

本合同第九条下解约事由与法定解约事由出现后，解约方有权提前三个工作日书面通知对方解约，自通知送达之日起，本合同解除。

十二、争端解决

双方应本着友好协商的原则，解决与本合同有关的一切争议。如一方不愿协商或协商开始后30日内无法解决，应提交甲方所在地人民法院裁决。

十三、保密条款

1.双方及其雇员对于本协议的签订、本协议的内容、本协议的履行以及因履行本协议而获知的甲方的技术、商务、管理（及甲方患者的）等相关信息应承担保密义务。未经甲方书面同意，乙方不得向任何第三方泄露以上相关信息。法律、行政法规另有规定者除外。

2.双方应确保己方人员遵守本条约定保密义务，否则由此产生的一切后果由违约方承担责任。

3.本条约定在本协议解除、终止或被认为无效后仍然有效。

十四、双方及其雇员均不得在采购全流程中从事违法犯罪和违背公序良俗活动；乙方向甲方提供的产品或服务中不得存有违背社会主义意识形态相关内容，否则甲方有权终止合同。

十五、其他条款

1.本合同有效期自双方签署之日起，至合同下设备保修期结束之日止。

注意条款：本合同到期后，经甲方要求，乙方仍需履行本协议下维保义务，按照本协议下约定有偿提供维保服务。

2.本合同生效方式有两种，由甲方任一选择：

（1）签署纸质合同：纸质合同一式叁份，甲方执贰份，乙方执壹份，经双方签字盖章并加盖骑缝章后生效；

（2）签署电子合同，双方在甲方指定的电子化采购平台上采用电子签章的方式进行签署，经双方电子签字或签章后生效。乙方应当妥善保管好其登录甲方电子化采购平台的账户及密码，乙方一旦签字或签章，即视为签字或签章操作人有权利代表乙方签署协议且已经全面阅读协议条款，代表乙方认可并接受协议的全部权利义务项。双方确认，该电子签章与手写签名或者盖章具有同等的法律效力，任何一方不得仅以电子签章的形式为由否定电子合同的法律效力。签署电子合同的，双方不再签署纸质合同，甲方完成电子签后的合同经电子化采购平台内部回传方式电子送达至乙方个人账户。

双方确认，电子签章生成的签署证明以及存储的与本合同签署相关的全部电子数据(包括但不限于实名认证记录、签署过程日志、区块链存证记录等)为本合同的有效组成部分。如发生争议，该等电子数据可作为确定双方权利义务及认定案件事实的原始证据和有效依据，双方对此均予以认可。

3.本项目招标文件、投标文件、合同及其附件、其他承诺为本项目不可分割的组成部分，具有同等法律效力，双方均不可撤销地认同并遵守各附件约定的内容。

4.本合同适用的语言文字为汉语文字，本合同适用法律法规为中华人民共和国及其区域内相关法律法规，本合同条款解释语言以中文为准。

5.合同签署地点：南京市鼓楼区。

甲方：	**南京鼓楼医院（盖章）**	**乙方：**	**南京康华生物科技有限公司（盖章）**
地址：	**南京市中山路321号**	**地址：**	**南京市江北新区华创路2号天集汇荟科技中心T2栋7层702室**
邮编：	**210008**　**电话：025-83106666**	**邮编：**	**210031**
法定代表人或授权代表：		**传真：**	
采购分管院领导：		**电话（手机）：**	**18068823917**
项目主管部门分管院领导：		**授权代表及手机：**	**褚中华 18851152555**
医用物资采购中心负责人：		**法定代表人：**	褚中华
日期：		**日期：**	

本合同共含附件6份，附件共34页。

附件一：南京鼓楼医院医疗设备安装（含维修）单位消防、安全生产、治安管理承诺书

附件二：医疗设备供应商验收须知

附件三：原厂质保承诺函

附件四：配置清单

附件五：预防性维护方案

附件六：培训方案

附件一：

南京鼓楼医院

医疗设备安装（含维修）单位消防、安全生产、治安管理承诺书

医疗设备安装（含维修）单位的消防、安全生产、治安管理工作责任人在南京鼓楼医院医用物资保障处的指导下，全面负责本单位在南京鼓楼医院相关医疗设备安装（含维修）期间的消防、安全生产和治安防范工作，履行下列职责：

一、贯彻执行消防法规、建筑法规、安全治安管理有关法律法规，自觉接受南京鼓楼医院医用物资保障处的安全管理领导。

二、医疗设备安装（含维修）管理必须坚持“安全第一、预防为主”的方针，医疗设备安装（含维修）单位的法定代表人对本单位在南京鼓楼医院的安全生产负责。

三、医疗设备安装（含维修）单位必须依法加强对医疗设备安全施工的管理，执行安全生产责任制度，采取有效措施，防止伤亡和其他安全生产责任事故的发生。

四、医疗设备安装（含维修）单位应当建立健全劳动安全生产教育培训制度，加强对职工安全生产的教育和培训，未经安全生产教育培训人员不得上岗作业。

五、医疗设备安装（含维修）的施工人员在南京鼓楼医院施工过程中，应当遵守有关安全生产的法律、法规和建筑行业、医疗设备行业的安全规章（规程），不得违章指挥或违章作业。

六、医疗设备安装（含维修）单位应当在施工现场采取维护安全、防范危险、预防火灾等措施，施工现场对毗邻的建筑、构筑物、其他设备和特殊作业环境可能造成伤害的，医疗设备安装（含维修）单位应当采取措施加以保护。医疗设备安装（含维修）单位在施工现场应注意对现场施工人员、医护人员、就诊患者及家属的安全防护，做好场地围挡、现场维护。

七、严格管理动火程序，因医疗设备安装（含维修）需动用电焊及氧焊或其他产生明火的工程，事先需到南京鼓楼医院保卫处开具动火审批手续并采取防范措施后方能实施。

八、医疗设备安装（含维修）单位应加强对在南京鼓楼医院施工的工程人员的管理，并将在我院施工的所有工作人员名单上报到南京鼓楼医院医用物资保障处备案，接受院方动态监督。

九、医疗设备安装（含维修）单位因违反上述规定引起事故、造成人员伤亡及财产损失的，由医疗设备安装（含维修）单位负全部责任，并承担经济赔偿责任，对屡教不改的医疗设备安装（含维修）单位，医院有权中止医疗设备采购合同。

十、在您签名（盖章）前，请认真阅读以上规定，签字（盖章）后，表示已同意遵守南京鼓楼医院有关消防、安全生产、治安保卫规定，南京鼓楼医院对本制度有最终解释权。

医疗设备安装（含维修）单位：　南京康华生物科技有限公司（盖章）

法定代表人：

日期：

附件二：

医疗设备供应商验收须知

医疗设备采购合同是验收环节的最关键和最核心文件，甲乙双方都应严格遵守合同各项条款，现将医疗设备合同验收关键点告知如下，请大家供货之前做好自查工作：

1. 核对设备名称、品牌、规格型号、注册证号、产地及配置（设备铭牌有关信息与注册证、报关单信息一致）与合同约定条款一致；

2. 提前 3 天联系医用物资保障处，按要求将设备送达医院指定地点（供应商代表必须到场确认外包装无破损，不接受快递直接送货），设备安装完成后免费、及时清理包装纸箱、木箱等拆除物；

3. 按合同约定到货时间或医院要求时间提供设备；

4. 医疗设备生产日期必须满足合同约定条款；

5. 设备安装后，提供医疗设备参数、性能检测合格报告，如果原厂无检测能力，医院委托国内具有相关资质的单位进行检测，按照合同约定费用由供应商承担，否则不予验收；

6. 认真履行合同中关于设备开机率及维护情况的条款（与支付中期款、尾款挂钩）。

公司名称：　南京康华生物科技有限公司（盖章）

法定代表人：

日期：

南京技术医院合同

附件三：

4. 原厂质保承诺函

Manufacturer's After-Sales Commitment
厂家售后服务承诺函

July 30, 2026

We,

Artinis Medical Systems BV
Einsteinweg 17, 6662PW Elst, The Netherlands
Tel: +31 (0)488 452 319
Fax: +31 (0)488 422 829
Web-site: www.artinis.com
Trade Register Arnhem 09.12.79.00

Manufacturer of the "Brite MKIII", hereby certify that:
（我们 Artinis 公司作为 Brite MKIII 的制造商，在此声明：）

Project Name (项目名称) : Procurement Project of Near-infrared Brain Imaging System for Nanjing Drum Tower Hospital（南京鼓楼医院近红外脑成像系统采购项目）
Project Number (项目编号): JSZC-320100-SOHO-G2026-0035
Products (产品) : Brite MKIII

As a manufacturer, we will provide a five-year free official warranty and after-sales service for the products produced by us supplied in the above-mentioned projects.

作为生产厂家，我们将为上述项目中供应的由我方生产的产品提供五年免费的官方质保和售后服务。

We will not provide any warranty and after sale service for the products provided by other suppliers in this project.
我们将不为其它供应商在此项目中供应的产品提供任何质保和售后服务。

In order to get our official warranty and service and protect your legitimate rights and interests, please do not purchase our product via other illegal suppliers or channels.
为了保证得到我们官方的质保和售后服务，保护您的合法权益，请不要通过其它不合法的供应商或者渠道购买我们的产品。

If you have any questions, please feel free to contact us.
如果您有任何问题请联系我们。

Sincerely,

Artinis Medical Systems B.V.
Einsteinweg 17, Elst,
The Netherlands
www.artinis.com

C. DENTE
Application Specialist
Artinis Medical Systems BV
Tel: +31 481 350 980
Email: daphne @artinis.com

artinis
medical systems

附件四：

配置清单

计划编号：AS20261J0080

使用科室：放射科(医技)

序号	名称	型号	数量	备注
1	可穿戴近红外脑功能成像测试套装	Brite MKIII	1套	
2	软件密钥	/	1个	
3	电池充电线	1354176	1根	
4	全脑帽	S/M/L	3顶	
5	便携箱	1550	1个	
6	蓝牙适配器	UD100	1个	
7	运动传感器	xsens	1个	
8	运动传感器数据采集PC端软件	DOT	1套	
9	文档管理功能模块	/	1套	
10	耗材管理模块	/	1套	
11	数据采集分析软件	OxySoft	1套	

南京鼓楼医院合同

附件五：

3. 预防性维护方案

3.1 核心价值与构建原则

预防性维护方案的核心价值在于，当突发设备故障发生时，能够迅速启动预设程序，明确各方职责，采取有效措施，最大限度地减少故障停机时间，降低因故障引发的生产中断、安全风险及经济损失，并保障人员安全与环境不受侵害。

构建这一预案，需遵循以下原则：

*预防为主，常备不懈：预案的制定不能仅停留在“事发后”的应对，更应融入“事发前”的预防理念，通过日常维护、风险评估等手段降低故障发生概率。

*统一指挥，分级负责：明确应急处置的组织架构，确立各级人员的职责与权限，确保应急指令畅通，行动高效协同。

*快速响应，果断处置：强调第一时间响应的重要性，要求应急人员具备快速判断和果断采取初步控制措施的能力。

*以人为本，安全第一：在任何情况下，保障人员生命安全是应急预案的首要原则，避免在处置过程中引发二次事故。

*科学规范，务实管用：预案内容需基于设备特性、工艺要求及实际操作经验，流程清晰，措施具体，避免形式主义，确保能够真正指导实践。

3.2 应急组织架构与职责分工

一个高效的应急组织是预案落地的关键。我方根据自身规模、设备复杂程度及特点，设立相应的应急指挥体系。包括：

*应急领导小组（或总指挥）：由企业高层或部门负责人担任，负责应急处置的总体决策、资源调配、对外协调及重大事项的批准。其核心职责是把握全局，确保应急行动符合企业整体利益和安全要求。

*应急工作小组：下设技术支持组、现场处置组、后勤保障组、信息联络组等。

*技术支持组：由专业技术人员组成，负责故障原因的分析判断、制定详细的技术处置方案、提供技术指导，并参与故障后的总结与改进。

*现场处置组：由熟悉设备操作和维护的一线人员组成，负责在安全前提下实施具体的故障隔离、紧急停机、初步抢修及现场秩序维护等工作。

*后勤保障组：负责应急物资（如工具、备件、防护用品等）的供应、运输，以及应急人员的食宿、医疗等后勤支持。

*信息联络组：负责内外部信息的及时传递与上报，包括向应急领导小组汇报进展，与相关部门、外部救援力量（如需要）的沟通协调，以及事后信息整理。

明确的职责分工是避免混乱、提高效率的前提，每个岗位的职责都应清晰、具体，确保“人人有事干，事事有人管”。

设备预防性维护计划的核心要素包括：定期检查、维护记录、培训员工、使用数据分析、制定维护标准。其中，定期检查是设备预防性维护计划的关键，确保设备在正常运行状态下进行保养和维护，以防止突发故障和停机。定期检查包括定期的视觉检查、功能测试和性能评估，通过这些措施可以及早发现潜在问题，及时进行维修，减少设备故障的可能性。定期检查不仅能延长设备的使用寿命，还能提高生产效率，降低运营成本。

3.3 定期检查

定期检查是设备预防性维护计划的核心步骤之一。定期检查的频率和内容应依据设备的使用情况、环境条件和厂家的建议来制定。以下是一些关键步骤：

视觉检查：通过目视检查，发现设备外观上的异常，如松动的螺栓、破损的电缆、泄漏的液体等。

功能测试：对设备的各项功能进行测试，确保其正常运行。

性能评估：通过对设备运行数据的分析，评估其性能是否达到预期标准。

定期检查不仅能发现潜在的问题，还能为后续的维修提供依据。通过记录每次检查的结果，可以形成完整的设备维护档案，为设备的长期维护提供数据支持。

3.4 定期深度维护方案

3.4.1 维护时间安排

每年4次定期维护按照季度执行，具体时间由本公司提前与采购人协商确定，优先安排在设备使用频率较低的时段（如周末、节假日或设备空闲期），最大程度减少对临床和科研工作的影响。

维护次序	建议时间	维护重点	预计耗时
第1次（Q1）	3月	年度首检：全面性能基线检测，建立年度性能基准数据	4~6小时

第 2 次（Q2）	6 月	半年检：重点检查高频率使用部件的磨损状态，电极和线缆专项检查	3~4 小时
第 3 次（Q3）	9 月	三季度检：电池健康专项评估，通讯模块性能检测，软件升级	3~4 小时
第 4 次（Q4）	12 月	年度终检：全面性能复测，与 Q1 基准数据对比分析，年度维护总结	4~6 小时

每次定期维护前，本公司售后维护工程师提前至少 7 个工作日与采购人医用物资保障处联系，协商确定具体维护日期和时间段。维护当天，工程师到达现场后首先到医用物资保障处登记，然后在采购人工程师陪同下进行维护工作。

3.4.2 定期维护标准流程与检查项目

每次定期维护按照以下标准化流程执行，确保维护的全面性和一致性。以下为全套维护检查项目，其中标注"★"为每次必检项目，标注"▲"为每半年（Q2 和 Q4）检查项目，标注"◆"为每年一次（Q4）检查项目。

3.4.3 外观与物理检查

序号	检查项目	检查方法	合格标准	检查频率	异常处理
1	主机外壳检查	目视检查主机外壳有无裂纹、变形、磨损、变色	外壳完好，无可见损伤	★每次	轻微划痕记录观察；裂纹或变形需评估是否需要更换外壳
2	光纤通道接口检查（原电极接口修改）	目视+放大镜检查所有光纤收发接口端口有无变形、锈蚀、积灰脏污	光纤接口端口完好，无形变、锈蚀，接口内部洁净无杂物，端口塑料无开裂变形	★每次	用无尘棉+医用酒精清洁端口污渍；接口变形、针脚损坏无法正常插接，更换光纤接口模块

3	USB 接口检查	目视检查+插拔测试 USB Type-C 接口	接口无松动，插拔顺畅，接触良好	★每次	清洁触点；松动需更换 USB 接口
4	按键/开关检查	逐一按压电源键及各功能按键	按键回弹正常，无卡滞或失灵	★每次	按键异常需更换按键组件
5	LED 指示灯检查	开机后检查各指示灯状态	指示灯亮度正常，颜色符合规格	★每次	指示灯异常需更换 LED 模块
6	主机佩戴检查、脑帽配件检查	检查主机、卡扣；检查全脑帽、同步帽松紧卡扣、光纤固定卡扣	卡扣无开裂断裂；脑帽卡扣完好、固定位无破损	▲每半年	卡扣断裂直接更换绑带；脑帽卡扣损坏更换脑帽配件
7	主机重量复测	使用精密电子秤称重	重量≤ 300g（与出厂数据偏差≤5%）	◆每年	重量显著增加可能内部有异物或进水，需开盖检查

3.4.4 电气安全检查

序号	检查项目	检查方法	合格标准	检查频率	异常处理
8	电池充电功能测试	连接充电器，记录充电电流和充满时间	充电电流符合规格，充满时间≤3 小时	★每次	充电异常需检查充电电路，必要时更换电池或充电模块
9	电池容量测试	满充后使用设备至自动关机，记录实际续航时间	无线模式≥4 小时，有线模式≥5 小时	▲每半年	续航低于标准 80%需更换电池

10	电池健康度评估	通过维护软件读取电池循环次数和满充容量数据	循环次数<500次，满充容量≥初始值80%	▲每半年	健康度<80%建议更换电池
11	充电器安全检查	检查充电器外观，测试输出电压	外观完好，输出电压 5V ±0.25V	★每次	异常需更换充电器
12	漏电流检测	使用电气安全分析仪测量	符合GB 9706.1标准	◆每年	超标需立即停用并返厂检修

3.4.5 光学成像性能检测

序号	检查项目	检查方法	合格标准	检查频率	异常处理
13	光源输出精度校准	使用光学功率计逐一检测所有发射通道不同波长光源输出光功率	各通道光功率误差≤±1%，同波长通道一致性良好	★每次	误差超1%执行设备校准；校准不合格检修光源模块
14	光探测灵敏度验证	接入标准光学校准模块，检测探测器最低可识别光信号	设备最小可检测光信号满足出厂标称灵敏度指标	▲每半年	灵敏度不达标，检修光纤、探测器或光路
15	光学信号波形稳定性验证	开展标准模体实验，软件采集光强时序曲线	信号波形平稳，无异常毛刺、大幅畸变，噪声符合出厂参数	▲每半年	波形噪声、畸变超标，排查光纤弯折、探头脏污、硬件光路
16	光路通	使用标准衰减光纤接入	显示损耗数	★每	偏差＞5% 完

	道损耗校准	各个收发通道，对比设备光损耗读数与标准值	值与标准值偏差≤5%	次	成光路校准；排查光纤破损、接口脏污
17	光路异常安全保护测试	人为模拟光纤断路、光路遮挡等故障，观测设备状态	光路异常时设备弹窗报警，可锁定对应故障通道，避免无效采集	★ 每次	报警、通道保护失效，立即停机返厂检修光路主板
18	信号采样响应时间验证	使用光学频闪装置测试光路信号上升、下降响应时长	信号升降时间和出厂设定值偏差≤±5%	▲ 每半年	偏差超标开展光路校准，无法修复则检修探测器组件

3.4.6 通讯与数据传输检测

序号	检查项目	检查方法	合格标准	检查频率	异常处理
19	蓝牙功能测试	分别在 5 米/10 米距离测试连接稳定性和数据传输速率	10 米内稳定连接，数据传输无丢包	★ 每次	连接不稳定需检查蓝牙模块，必要时更换
20	USB 有线通讯测试	连接 USB 线缆，测试数据传输速率和稳定性	即插即用，传输稳定无中断	★ 每次	异常需更换 USB 线缆或检查接口
21	蓝牙信号强度测试	使用分析工具测量信号强度	10 米无遮挡视距场景下，接收信号强度 RSSI≥-65dBm	▲ 每半	信号弱需检查天线连接

				年	
22	数据导出功能测试	使用U盘导出测试数据，验证导出完整性	导出成功，数据完整无损坏	★每次	导出失败需检查USB接口或软件设置

3.4.7 软件系统检查

序号	检查项目	检查方法	合格标准	检查频率	异常处理
23	固件版本检查	查看设备固件版本号	固件为最新正式版本	★每次	如有新版本，经采购人同意后升级固件
24	原厂控制软件检查	逐一测试软件各功能模块	所有功能正常运行	★每次	功能异常需修复或重装软件
25	数据分析软件检查	测试数据导入、分析流程、导出功能	所有分析节点正常工作，导出格式正确	▲每半年	异常需重装或更新软件
26	软件许可状态检查	检查各软件许可有效期	许可在有效期内	★每次	即将过期需提前续期
27	系统配置备份	备份设备配置文件和实验协议	备份成功，文件完整	★每次	备份失败需检查存储空间

3.4.8 光纤与配件线缆检查

序号	检查项目	检查方法	合格标准	检查频率	异常处理
28	光纤保护护套外观检查	目视查看光纤外层护套有无开裂、老化、发硬、磨	光纤外皮完整柔韧，无裂纹、破皮、老化发脆、	★每次	护套破损、老化严重直接更换光纤

		损	明显磨损		
29	光纤端头陶瓷头清洁检查	目视 + 放大镜查看光纤收发陶瓷端面，查看污渍、划痕、崩边	陶瓷端面洁净无指纹、灰尘、划痕，无缺口崩损	★每次	端面脏污用无尘纸 + 专用光纤清洁液擦拭；划痕崩边更换光纤
30	备用光纤耗材检查（未开封）	查验备用光纤外包装、存放有效期	外包装完好无挤压破损，在质保存放有效期内	★每次	包装破损、存放超时，报废更换备用光纤
31	一次性防护耗材检查	检查光纤探头防尘保护套、隔离膜包装完整性、有效期	包装完好，未过期，无受潮破损	★每次	过期、包装进水破损更换全新防护耗材
32	光纤弯折耐受检查	轻柔弯折光纤各处，检查光通路稳定性	光纤常规弯曲无内部断芯，弯折后光路无异常衰减	▲每半年	弯折出现信号骤降，判定光纤内部断线，必须更换
33	USB / 通讯数据线外观检查	逐条查看供电、数据传输线缆外皮有无割裂、开裂，插头有无松动	线缆外皮完好无破损，插头连接紧实无晃动	★每次	外皮开裂、插头松动，更换对应数据线
34	线缆通断导通测试	万用表检测	线缆全部芯	▲	短路、断路故

		USB、电源线芯导通，无短路断路	线导通正常，不存在短路、断线	每半年	障直接更换线缆
35	脑帽、光纤固定检查	检查脑帽弹性、光纤卡扣松紧	脑帽弹性充足，光纤卡扣完整	★每次	弹性变差、卡扣断裂、粘贴失效，更换脑帽配件

3.4.9 环境适应性检查

序号	检查项目	检查方法	合格标准	检查频率	异常处理
36	设备存储环境检查	检查设备存放环境的温湿度	温度 5~35℃，湿度 20~75%RH	★每次	不达标建议采购人调整存储环境
37	防水防尘检查	检查设备防护密封件状态	密封件完好无老化	◆每年	密封件老化需更换

南京鼓楼医院合同

3.5 维护记录

维护记录是设备预防性维护计划的重要组成部分。详细的维护记录可以帮助了解设备的历史运行情况，为未来的维修提供参考。维护记录包括以下内容：

检查日期：记录每次检查的具体日期，以便追踪设备的检查周期。

检查内容：详细记录每次检查的具体内容，包括检查的项目、发现的问题等。

维修措施：记录每次维修的具体措施，包括更换的零部件、调整的参数等。

运行情况：记录设备在维修后的运行情况，包括性能测试结果、故障率等。

通过维护记录，可以分析设备的故障趋势，预测未来的维修需求，从而制定更加科学的维修计划。

3.6 日常自主维护指南（供采购人使用）

帮助南京鼓楼医院操作人员和设备维护工程师做好日常自主维护，本公司提供以下标准化日常维护指南，并提供过塑的《设备日常检查清单》悬挂于设备旁，便于每次使用前后逐项核对。

3.6.1 每次使用前检查

序号	检查项目	检查内容	异常处理
1	设备外观	检查主机外壳有无新损伤、裂纹	如有新损伤，记录并评估是否影响使用
2	电池电量	开机检查电量显示，确保≥50%	电量不足请先充电至≥80%再使用
3	光纤及探头状态	检查光纤外皮完好；光纤陶瓷端面洁净、无划痕磕碰；探测探头无损坏	端面脏污做专业清洁；光纤、探头破损直接更换备品件
4	数据线缆状态	检查USB、供电线缆有无断裂、破损、接口松动	如有问题更换备用线缆
5	软件连接	开机后确认软件能正常连接设备	如连接失败参考产品说明书第九章排除
6	光路通道	全部光纤接好后，核验各通	光强偏低：清洁光纤、重新调

	信号检查	道接收光信号强度处于正常范围	整脑帽佩戴；无光信号检修光纤通路
7	环境确认	确认使用环境温度 5~35℃，湿度 20~75%	不满足条件需调整环境后再使用

3.6.2 每次使用后维护

序号	维护项目	维护方法	注意事项
1	主机清洁	使用柔软干布擦拭主机外壳	切勿使用酒精、丙酮等有机溶剂
2	光纤端面清洁	使用光纤无尘纸搭配专用光纤清洁液单向擦拭陶瓷端面；光纤外层用无尘干布擦除灰尘	禁止干擦硬磨端面；不可用水浸泡光纤；严禁弯折光纤清洁
3	脑帽、绑带清洁	可拆卸脑帽内衬、绑带用常温清水轻柔手洗，软毛刷清理汗渍污渍，平铺自然阴干	不可拧绞、热水浸泡、暴晒，不得使用消毒液长时间浸泡弹性面料
4	光纤护套外观养护	干布擦拭光纤外皮灰尘，检查外皮有无磨损	禁止酒精、溶剂擦拭光纤外被，避免外皮腐蚀老化
5	线缆收纳	线缆按自然弯曲方向盘绕收纳，使用魔术贴绑带固定	弯曲半径≥线径 10 倍，避免死折
6	设备收纳	将主机和配件放入专用收纳箱/便携包，存放于干燥阴凉处	远离热源、水源、阳光直射；光纤接头务必盖好防尘帽
7	充电	使用完毕后及时充电至满电状态	长期闲置时，每 3 个月补充充电一次，防止电池亏电损坏
8	使用记录	在《设备使用日志》中记录使用时间、操作人员、被试编号、有无异常	设备光路、硬件出现异常完整备注，方便检修追溯

南京诺源医疗器械有限公司

3.6.3 每周简易检查（操作人员/设备工程师执行）

● 检查备用光纤、光纤防尘帽、脑帽配件等核心耗材库存数量，库存量低于安全阈值时及时提交采购申请；

● 核查光纤清洁纸、光纤专用清洁液、探头防护隔离膜等配套耗材的剩余存量与保质期，过期耗材统一报废更换；

● 检查设备收纳箱、便携包箱体、缓冲内衬、卡扣拉链是否完好，有无破损、老化、变形；

● 翻阅设备使用日志，重点查看光路信号异常、硬件报错、配件损坏等记录，梳理故障频次，必要时提前维保。

3.7 使用数据分析

数据分析在设备预防性维护计划中起着至关重要的作用。通过对设备运行数据的分析，可以发现设备的异常情况，提前采取措施进行维护。数据分析的内容包括：

运行数据：收集设备的运行数据，如温度、压力、振动等，通过分析这些数据，发现设备的异常情况。

故障数据：收集设备的故障数据，如故障次数、故障类型等，通过分析这些数据，找出设备的故障原因。

维修数据：收集设备的维修数据，如维修次数、维修时间等，通过分析这些数据，评估设备的维修效果。

通过数据分析，可以实现设备的预测性维护，减少突发故障的发生，提高设备的运行效率。

3.8 制定维修标准

制定维修标准是设备预防性维护计划的重要步骤。维护标准根据设备的类型、使用环境和厂家的建议来制定，确保维护工作的规范化和标准化。维护标准包括：

检查标准：规定设备的检查内容和检查方法，确保检查工作的全面性和准确性。

维护标准：规定设备的维修内容和维修方法，确保维修工作的规范性和有效

性。

更换标准：规定设备的零部件更换周期和更换方法，确保设备的正常运行。

记录标准：规定设备的维护记录内容和记录方法，确保维护记录的完整性和准确性。

通过制定维护标准，可以提高维护工作的规范性和科学性，确保设备的预防性维护计划能够顺利实施。

3.9 实施监督与评估

监督与评估是确保设备预防性维护计划有效实施的保障。通过定期的监督和评估，可以发现计划实施中的问题，及时进行调整。监督与评估的内容包括：

检查监督：对设备的检查工作进行监督，确保检查工作的全面性和准确性。

维修监督：对设备的维修工作进行监督，确保维修工作的规范性和有效性。

数据分析监督：对设备的数据分析工作进行监督，确保数据分析的科学性和准确性。

评估标准：制定设备预防性维修计划的评估标准，通过定期评估，发现计划实施中的问题，及时进行调整。

通过实施监督与评估，可以提高设备预防性维护计划的实施效果，确保设备的正常运行。

3.10 优化维护计划

优化维护计划是提高设备预防性维护效果的关键。通过不断优化维护计划，可以提高设备的运行效率，降低维修成本。优化维护计划的内容包括：

检查周期优化：根据设备的运行情况，优化检查周期，确保检查工作的及时性和有效性。

维护方法优化：根据设备的故障情况，优化维修方法，提高维护工作的规范性和科学性。

数据分析优化：根据设备的数据分析结果，优化数据分析方法，提高数据分析的准确性和科学性。

培训内容优化：根据员工的培训效果，优化培训内容，提高培训工作的针对

性和实效性。

通过不断优化维护计划，可以提高设备预防性维护的效果，确保设备的正常运行。

3.11 维护质量保证

3.11.1 维护人员资质

所有执行定期维护的售后维护工程师均满足以下资质要求：

- 获得设备原厂颁发的"售后工程师"认证证书；
- 具有 3 年以上医疗设备维护保养经验；
- 累计维修维护该品牌近红外脑成像设备≥30 次；
- 具有电子工程或生物医学工程专业背景；
- 每年接受原厂新技术培训和考核。

3.11.2 维护工具与设备

每次定期维护携带以下经校准的专业工具和检测设备，确保检测数据准确可靠：

- 光功率计（适配设备波段，精度 0.01dB，每年完成计量校准）
- 多通道光信号检测记录仪
- 环境温湿度检测仪（精度温度 ±0.5℃、湿度 ±3% RH）
- 光纤端面检测仪（光纤放大镜），观测光纤陶瓷端面划痕、污渍，判断端面是否需要清洁返修
- 蓝牙信号分析仪：排查无线联机通信干扰，保障设备无线数据传输稳定
- 红外测温枪（精度 ±1℃），检测主机光源模块、电路板运行温度，排查过热故障
- 原厂专用运维软件：具备硬件自检、全通道光路校准、通道故障诊断、参数重置功能
- 光纤专业清洁套件（光纤清洁笔、无尘擦拭纸、专用清洁液）
- 通用维修工具套装（防静电螺丝刀、防静电镊子、防滑卡扣拆装工具）

三、维护质量考核

（1）维护完成率：目标：每年 4 次定期维护 100%按时完成。如因采购人原因需调整时间，在季度内完成，不跨季度。

（2）维护后故障率：目标：每次定期维护后 30 天内，该设备不因维护范围内已检查过的项目而发生故障。

（3）客户满意度：目标：每次维护后请采购人工程师进行满意度评价（1~5分），目标平均分≥4.8 分。

（4）年度开机率：目标：通过有效的预防性维护，确保设备年度开机率≥97%（即年故障停机时间≤11 天，优于招标文件要求的≥95%）。

3.12 应用新技术

新技术的应用可以大大提高设备预防性维护的效果。通过应用新技术，可以实现设备的智能化维护，提高维护工作的效率和准确性。新技术的应用包括：

物联网技术：通过物联网技术，可以实现设备的远程监控和管理，提高设备的运行效率。

大数据技术：通过大数据技术，可以实现设备的预测性维护，减少突发故障的发生。

人工智能技术：通过人工智能技术，可以实现设备的智能化维护，提高维修工作的准确性和科学性。

移动互联网技术：通过移动互联网技术，可以实现设备的移动化管理，提高设备的运行效率。

通过应用新技术，可以大大提高设备预防性维修的效果，确保设备的正常运行。

3.13 建立设备预防性维修文化

建立设备预防性维护文化是确保设备预防性维护计划有效实施的保障。通过建立设备预防性维护文化，可以提高员工的维修意识，确保设备的正常运行。设备预防性维护文化的建立包括：

宣传教育：通过宣传教育，提高员工的设备预防性维护意识。

激励机制：通过建立激励机制，激发员工的维修积极性。

团队合作：通过团队合作，提高维修工作的效率和效果。

持续改进：通过持续改进，提高设备预防性维修的效果。

通过建立设备预防性维护文化，可以提高员工的维护意识和维护能力，确保设备的正常运行。

南京鼓楼医院合同

附件六：

二十五. 服务方案——培训方案

1. 方案总体介绍

近红外脑成像系统是一套集脑部血氧信号光学采集与多任务行为同步记录功能于一体的精密科研设备，系统搭载多组独立探测通道，支持多波长近红外光检测，可开展静息态、任务态、闭环调控等多种实验范式，具备光路信号实时采集、行为事件精准同步记录、闭环联动实验等复杂功能，配套原厂专业采集软件及数据分析系统。设备操作复杂度高、应用场景专业性强，对操作人员和维护工程师的专业能力有较高要求。

根据招标文件中商务要求第 3.3.14 条规定：我方在安装过程中或安装结束后，我方工程师或有关人员有义务对采购人工程师和操作人员进行现场维修、保养、操作培训并提供快捷操作指南（过塑封好，挂在设备上），解答采购人人员提出的问题。我方在必要时提供正规培训班培训，确保操作人员掌握完成日常工作所需的基本操作方法为止，工程师掌握基本的维护保养操作技术为止。

为保障用户充分发挥设备使用价值，我方针对医院实验操作人员、科研课题人员、设备资产管理员开展分层专项培训，覆盖设备硬件穿戴、实验范式采集、数据分析、整机校准运维、故障排查全流程教学。确保操作人员可独立完成日常检测采集，科研人员熟练开展数据分析与论文成果输出，设备管理员掌握整机保养、标准化校准与现场故障处置，设备到货验收后即可无缝投入工作，实现长期稳定高效运用。

我方将根据招标文件和提供的设备的技术特点，结合南京鼓楼医院的实际使用场景，按照全面了解、分类培训、考核反馈的原则，形成了一套完整、有效、可行的培训思想和方法，即在充分了解用户的现有水平状况的基础上，针对系统维护人员和业务人员的不同需求，分类进行培训，确保培训对象全员掌握所需技能。

2. 培训内容

2.1 培训内容模块

（1）设备基础知识培训：包括设备的结构、原理、操作规程等方面的知识。

（2）设备维护保养培训：包括设备的日常维护保养、定期检查、故障处理

等方面的技术。

（3）设备操作技能培训：包括设备的启动、停机、调整等操作技能的培训。

（4）设备安全操作培训：包括设备操作中的安全注意事项、紧急情况的处理方法等。

（5）设备智能化技术培训：包括设备智能化控制系统的使用、维护以及故障排查修复等。

2.2 详细的培训内容介绍

内容	培训主题	培训内容
设备认知	设备概述与安全规范	1 近红外脑功能成像技术光学检测原理简 2 多通道近红外脑成像系统整体介绍（主机、光纤探头、光学帽、软件、全套配件） 3 设备技术参数解读（通道数、刺激模式、采样率等） 4 设备安全使用规范、佩戴禁忌与适用限制 5 电气安全、光学防护与电磁兼容注意事项
基础操作	设备开关机与日常操作	1 设备主机开关机流程 2 可穿戴主机、光学头套的正确佩戴、固定方式 3 有线/蓝牙传输模式切换 4 电池充电管理与续航时间说明 5 设备界面基本操作（语言切换、参数查看、状态监控） 6 整机、头套、光纤配件日常清洁、消毒标准化流程
光纤探头及头套	各类光学探头、头套的安装与使用	1 柔性光学头套适配不同头围的调节佩戴 2 发射光纤、接收光纤的对位、插接安装规范 3 硅胶垫片、避光配件装配方法 4 一次性避光贴、隔离耗材使用操作 5 光纤通断、光路耦合质量实时核验判 6 光纤、光学头套清洁保养细则

		7 各类探头、头套适配科研/临床场景的选型原则各类型电极的适用场景与选择原则
采集模式	光学采集模式设置与参数调整	1 静息态采集模式参数 2 任务态分段采集参数设置 3 多波长光源组合自定义配置 4 各探测通道独立参数调节操作 5 采集全程光路质量实时监控、过载避光安全保护设置
实验管理	实验协议创建与管理	1 实验方案在线搭建（对照、多任务同步记录等范式） 2 通道排布、光源配置、采集时序等参数独立在线设置 3 实验协议的保存、调用、修改与删除 4 实验数据的录制、存储与导出
软件应用	配套软件与数据分析	1 原厂配套软件界面功能全面讲解 2 血氧信号质量实时监控、好坏判定 3 依托事件标记、任务节点、时间区间做数据裁切 4 目标实验片段快速筛选提取 5 数据分析流程可视化自定义（拖拽式搭建分析节点） 6 多格式数据导出（原始采集数据、预处理数据、统计分析数据、实验报告） 7 DOC/PDF 格式图形化分析结果导出
耗材管理	耗材管理与日常维护	1 系统耗材台账管理（耗材名称、型号、使用状态、库存统计） 2 耗材明细清单一键导出 3 耗材损耗统计与定期采购方案制定常见简单故障的判断与排除（如阻抗异常、连接松动、

		电量不足等）
综合演练	综合实操考核	1 从开机到关机的全流程独立操作 2 完整实验协议的创建与执行 3 典型临床/科研场景模拟操作 4 常见异常情况的判断与处理
设备原理	设备工作原理与内部结构	1 近红外脑血氧检测神经生理学、光学基础原理 2 整机硬件架构、光源电路、探测模块原理 3 多通道光源与探测器独立控制实现逻辑 4 可穿戴主机内部硬件拆解讲解 5 光纤信号传输路径、接口结构说明 6 机身加速度传感器、运动噪声采集原 7 内置电池供电管理、电源保护系统原理
软件维护	系统软件安装与维护	1 原厂配套软件的安装与配置 2 数据分析软件的安装与配置 3 软件升级流程（确保最新最高版本） 4 软件故障排查与修复 5 系统配置的备份与恢复 6 软件许可管理
预防性维护	定期维护保养标准操作	1 维护检查清单及记录表的使用 2 光纤、光学头套损耗检查、使用寿命评估 3 线缆、通信接口、光纤接头性能定期检测 4 设备清洁与消毒的标准流程 5 电池健康状态评估与更换时机判断 6 维护记录归档要求（经采购人工程师签字确认，留档备查）
故障诊断	常见故障诊断与排除	1 故障诊断的系统化方法 2 信号质量差的排查流程 3 通信故障（蓝牙/有线）的诊断与排除

		4 电源/电池故障的诊断与排除 5 软件报错信息的解读与处理 6 典型故障案例分析 7 故障维修记录规范

2.3 培训目标

2.3.1 总体目标

为保障本项目建设质量，全面满足医院应用需求，提升项目应用、管理、运维及科研人员专业能力，我方将在设备进场、安装实施、调试验收及质保期内分阶段开展多层次、全方位培训。质保期内根据甲方需求提供免费续训、复训及专项答疑指导，全面保障系统稳定、安全、规范运行。

通过系统化培训，确保南京鼓楼医院所有参训人员达到以下目标：

培训对象	培训目标
设备操作人员	① 能够独立完成日常工作所需的全部基本操作 ② 熟练掌握设备开机、关机、日常操作全流程 ③ 掌握设备日常清洁、消毒、耗材更换及简单故障排除 ④ 掌握各类光学头套、光纤探头的正确安装与使用；静息态、任务态等各类采集模式的独立设置与参数调整；血氧信号实时监测的基本操作与信号质量好坏判断 ⑤ 掌握软件界面的操作，包括实验协议创建、数据录制、数据切割与分析
设备维护人员	① 在设备上述操作人员全部技能都掌握的基础上，进一步掌握设备的工作原理、内部结构 ② 掌握基本的维护保养操作技术，能够独立完成定期维护 ③ 掌握耗材的库存管理与采购计划制定 ④ 掌握设备日常维护保养的标准操作流程 ⑤ 掌握常见故障的诊断与排除方法（光路故障、通信故障、硬件故障等）

	⑥ 掌握系统软件安装、升级、配置与备份恢复
科室管理人员	① 了解设备的安全使用规范和注意事项 ② 了解设备的基本功能、适用范围和操作流程 ③ 掌握耗材管理功能的使用 ④ 掌握实验数据的管理、导出与归档

本次专项培训核心目标如下：

- 保障设备顺利安装调试、平稳落地投用，助力项目顺利验收；
- 规范设备操作流程，杜绝不规范操作，保障设备及实验安全可靠；
- 建立标准化使用、维保、应急处置体系，保障系统长期稳定运行；
- 全面提升医院操作人员、科研人员、管理人员的设备应用与运维管理水平。

2.3.2 能力等级标准

本项目我方为保证培训效果可衡量，制定能力等级标准：

能力等级	等级描述	适用对象
第一级：基础操作级	能在指导下完成基本操作	新入职操作人员
第二级：独立操作级	能独立完成日常所有操作	设备操作人员
第三级：熟练应用级	能独立完成复杂实验协议创建，处理常见异常	科室骨干操作人员
第四级：维护保养级	能独立完成日常维护保养和常见故障诊断排除	设备维护工程师
第五级：培训讲师级	能对他人进行培训指导	科室内部培训师

2.4 培训方式

为保证培训质量与落地效果，本次培训坚持**理论结合实际、按需施教、学用一致、注重实效**的核心原则，兼顾培训实用性、经济性、长期性与针对性，确保培训内容贴合医院临床、科研、设备管理实际工作场景。

培训严格遵循以下实施准则：

- 坚持理论联系实际，以临床科研应用为导向，培训内容紧密贴合日常实验、数据分析、设备维保真实场景；
- 完善需求调研、课程设计、现场授课、实操演练、考核评估全流程，形成闭环培训体系；

- 以参训人员为主体、专业讲师为主导，采用面授、实操、案例研讨、分组练习相结合的多元化教学模式；
- 建立长期性培训服务机制，质保期内提供常态化答疑、复训及技术指导；
- 按需施教、学以致用，针对不同岗位定制差异化教学内容，精准匹配岗位能力需求；
- 全员普及培训+岗位专项培训相结合，实现设备使用、科研分析、运维管理能力全覆盖。

2.5 培训地点

南京市中山路 321 号（南京鼓楼医院指定地点）

2.6 培训对象

本次培训对象为用户设备操作、维护人员及科室管理人员等相关人员。

培训类别	培训对象	建议人数	培训深度	培训时长
设备操作人员	使用科室的操作人员（医生、技师、研究人员等）	3~6 人（建议不少于 3 人，确保科室有足够人员轮换操作）	从基础到独立操作	不少于 3 天（含 1 天理论+2 天实操）
设备维护人员	医用物资保障处设备维护工程师	1~2 人	从操作到维护保养	不少于 5 天（含操作培训 3 天+维护培训 2 天）
科室管理人员	科室主任、护士长等管理人员	1~2 人	设备功能了解与数据管理（达到基本认知水平）	不少于半天（可安排在操作培训首日同步进行）

3. 培训师资力量

为保障本项目货物设备安装、操作使用、日常运维、故障排查及保养维护等

培训工作高质量落地，我方组建了一支专业化、经验足、持证上岗、专属驻场的核心培训师资团队。所有授课师资均具备完善的理论知识体系和丰富的现场实操培训经验，可针对采购方不同层级人员（管理人员、操作人员、运维人员）提供定制化、落地式培训服务，全面保障培训效果，确保相关人员熟练掌握设备全流程使用与运维技能。

3.1 培训师资团队配置

师资类别	姓名	职位	资质要求	负责内容
厂家认证高级培训师	刘志强	1 人	1) 通过原厂认证的高级培训工程师 2) 具有 5 年以上该品牌近红外脑成像设备培训经验 3) 累计培训场次≥30 场，培训学员≥200 人次 4) 生物医学工程相关专业	①培训的理论授课、操作 ②高级功能培训（复杂实验协议搭建、闭环实验设计等） ③培训考核命题与评分 ⑤ 培训质量监督
厂家认证应用工程师	刘为东	1 人	1) 具有 2 年以上该品牌近红外脑成像设备安装调试及操作培训经验 2) 累计安装培训该设备 20 台以上 3) 电子信息工程相关专业	①设备培训的实操授课与指导 ②光学头套、光纤探头全套安装使用实操培训 ③硬件操作与数据分析实操培训 ⑥ 操作考核现场评分
厂家资深	曾泽淅	1 人	1) 具有 1 年以上该品牌近红外脑成像设备维	①设备的维护保养实操授课

南京鼓楼医院合用

售后维护工程师			护保养经验 2) 累计维修维护该品牌设备≥30 次 3) 具有基础心理学专业背景	②故障诊断与排除实操培训 ③设备校准与预防性维护培训
售后维护工程师	李丹、葛玉	2 人	具有 2 年以上设备维护保养经验	项目交付后的售后服务支持、售后服务回访等

3.2 师资优势

我方派驻本项目的核心培训师资均拥有权威专业资质及大量同类项目服务经验，核心优势如下：

1. **原厂认证：**所有培训讲师均获得设备原厂的官方认证，确保培训内容与原厂标准一致，培训质量有保障。



4. 安排方案

4.1 课程介绍

本课程为通过系统化培训，使参训人员全面掌握设备原理、规范操作、参数优化、数据分析、设备维保及故障处置能力，具备独立开展实验、科研分析及设备日常运维的专业能力。

在安装过程中或安装结束后，我方工程师或有关人员对采购人工程师和操作人员进行现场维修、保养、操作培训并提供快捷操作指南（过塑封好，挂在设备上），解答采购人人员提出的问题。必要时提供正规培训班培训，确保操作人员掌握完成日常工作所需的基本操作方法为止，工程师掌握基本的维护保养操作技术为止。

4.2 培训课程

模块	内容	课时	培训形式	培训实施时间
模块 1：系统概述与架构	系统整体逻辑架构、硬件组成结构、采集分析软件全功能模块、多模态信号同步对接规范、科研第三方软件数据交互标准、系统配套配件整体说明	2 课时	理论讲解 + 实物样机 PPT 演示	按照客户要求制定
模块 2：基本操作与功能	系统开关机标准化流程、多岗位用户权限分级管理、系统实操、实验工程建立、原始数据导入导出、实验统计图文报告生成、事件标记基础操作	4 课时	现场上机实操 + 科研案例演示	按照客户要求制定

北京博华生物科技有限公司 3201910355607

模块	内容	课时	培训形式	培训实施时间
模块 3：参数设置与优化	采集参数配置规范、个性化实验模板搭建、系统参数校准、信号采集操作规范、实验流程自定义设置实操	3 课时	实操演练 + 分组课题讨论	按照客户要求制定
模块 4：故障识别与处理	软硬件常见故障现象识别、异常信号通道故障解析、基础故障分步排查操作、整机紧急停机保护操作、模块简易故障处置、故障登记与报修流程	3 课时	模拟故障场景搭建 + 分组实操演练	按照客户要求制定
模块 5：安全规范与应急预案	操作风险点、受试者无创检测安全防护措施、设备供电与外出实验防护规范、设备突发异常完整应急预案处置流程、实验安全管理案例分析	2 课时	理论讲解 + 风险案例分析	按照客户要求制定

4.3 培训时机安排

根据招标文件要求及实际工作需要，培训安排在设备安装调试完成、验收通过之后立即启动。具体时机如下：

1. 现场培训：设备安装调试完成且验收合格后，立即在现场启动培训，无需额外安排培训时间窗口。培训与设备交付无缝衔接，确保操作人员第一时间掌握设备使用技能。

2. 培训前置：在设备到货安装之前，可提前向采购人提供电子版培训教材（操

作培训手册 PDF 版），供参训人员提前预习，缩短现场培训周期。

4.4 培训详细日程

阶段	时间	任务	负责人
阶段 1：前期准备	0.5 天	1. 结合系统及医院使用需求定制专项培训计划； 2. 编制全套培训教材、操作讲义、实操视频、考核试卷等教学资料； 3. 协调实验室场地、整机样机、配套设备、校准工具等实操教学工具到位； 4. 确认参训人员名单、划分实操学习小组	项目组负责人
阶段 2：集中授课	0.5 天	1. 分模块开展系统架构、硬件原理、软件功能理论讲解； 2. 工程师整机操作全流程演示，包含数据采集、参数配置、数据分析全流程示范； 3. 分组小班上机实操，助教一对一指导，同步解答科研实验相关操作问题	培训讲师
阶段 3：模拟演练	0.5 天	1. 搭建各类软硬件故障模拟场景，开展信号异常、连接故障等实操排查演练； 2. 组织设备突发状况、实验安全事件应急处置流程实操； 3. 开展理论笔试 + 上机实操综合考核，现场评分并标注薄弱知识点	技术专家
阶段 4：总结与反馈	0.5 天	1. 收集全体参训人员培训反馈意见，梳理操作、科研分析类难点问题； 2. 完整整理培训签到记录、考核成绩、实操影像、授课课件全套档案；	项目组负责人

阶段	时间	任务	负责人
		3. 汇总培训整体情况，编制正式培训总结报告交付医院存档	

4.5 培训评估与改进

1、培训效果评估

定期评估培训效果，借助用户反馈，对培训计划进行总结和改进。

2、经验分享和跟进

通过内部经验分享会和交流活动，促进使用人员之间的研究和经验互通。

3、持续改进和提升

根据评估结果和领域发展需求，持续改进培训计划，提升培训质量和效果。

5. 培训后持续支持

5.1 持续技术支持

1.培训后答疑通道：培训结束后建立企业微信答疑群，培训讲师及售后工程师入群，学员遇到操作或技术问题可随时在群内提问，承诺工作时间 2 小时内回复。

2.定期回访：培训结束后 1 个月、3 个月、6 个月，由培训讲师或售后工程师分别进行 1 次电话回访，了解设备使用情况和操作人员技能保持情况，解答累积问题。

3.操作技能复训：如采购人因人员变动需要对新入职人员进行操作培训，本公司承诺在质保期 5 年内免费提供不超过 2 次的操作技能复训（每次不超过 3 天）。

4.软件升级培训：如设备软件有重大版本升级（功能或界面发生显著变化），本公司免费提供软件升级后的操作培训（可远程视频培训）。

5.2 正规培训班安排

根据招标文件要求"必要时提供正规培训班培训"，本公司承诺：

1.培训机会：在质保期 5 年内，为采购人提供 2 个以上名额的免费正规培训

班参训机会。培训班由设备总代理或本公司组织，培训地点在国内一线城市，培训时长 1 天，培训内容为设备高级应用与科研方法。

2. 费用承担：培训班培训费由本公司承担。参训人员的交通费、住宿费由采购人自行承担（或双方协商）。

3. 培训通知：本公司每年年初向采购人通报当年培训班计划，采购人根据工作需要选择参训班次和人员。

5.3 培训资料更新

如设备操作流程、软件功能或维护标准发生变更，本公司在变更发生后及时向采购人免费提供更新版培训资料，确保培训资料与实际设备始终一致。

南京鼓楼医院合同

南京康基生物科技有限公司 3201910355607