租赁合同

（医疗场景）

合同编号【 HT-2026-11-202 】

本合同由以下双方于【2026】年【 11 】月【26 】日签署于北京市【海淀】区（以下简称“签订地”）：

甲方（承租人）：首都医科大学附属北京世纪坛医院

统一社会信用代码：12110000400003235L

法定代表人：张骞

地址：北京市海淀区羊坊店铁医路10号

联系电话：010-63312580

乙方（出租人）：北京机器人融资租赁股份有限公司

统一社会信用代码：91110102061250142Y

法定代表人：林燕

地址：北京市朝阳区金和东路20号院正大中心北塔33层

联系人：柯梦艺

联系电话：010-59920785

电子信箱：kemengyi@bjgzfl.com

就甲方从乙方处租用医疗机器人相关事项，根据《中华人民共和国民法典》等相关

法律法规，甲、乙双方经友好协商一致，自愿签订本合同，以资信守。

一、服务内容

租赁期内，乙方根据甲方实际需求，为甲方提供机器人（详见下表）的租赁服务。租赁物的技术参数及配置清单详见附件一。

序号	设备名称	品牌	规格型号	数量	生产厂商/供应商
1	骨科手术导航定位系统	北京天智航	TiRobot ForcePro Superior	1	北京天智航医疗科技股份有限公司

二、租赁物交付

1. 乙方应按照甲方对租赁物的选择和指定，委托生产厂商/供应商将租赁物交付于甲方，交付地点为【首都医科大学附属北京世纪坛医院指定院区】，双方应在事先明确具体交付时间。

2. 运输过程中，租赁物应有良好的、符合租赁物要求的包装及防护措施（包括但不限于防潮防水、防腐、防碰撞等）。租赁物由乙方委托生产厂商/供货商安全无损地运抵甲方指定现场，并承担租赁物的运输、装卸、安装和保险。

3. 甲方应在交付前准备好符合要求的租赁物存放和使用的场地，并指定专人（姓名:【责任工程师】，联系电话：【63926738】）负责租赁物的接收、验收与日常管理。

4. 甲乙双方共同对租赁物进行开箱清点外观检查，包括设备型号、规格、配置、数量、技术资料等，如果发现短缺、损坏或有质量、技术等问题，乙方应在甲方指定的合理期限内（原则上不超过【30】个工作日）采取补足、更换或退货等处理措施，并承担由此产生的一切费用。因乙方原因导致交货或验收延误的，甲方有权相应顺延付款期限并要求乙方承担违约责任。如不存在数量短缺、损坏或明显质量问题，视为租赁物完成交付。

5. 本合同所指的租赁物及服务应符合合同附件所述的标准: 如果没有提及适用标准，则应符合中华人民共和国国家标准或行业标准，上述标准必须是有关机构发布的最新版本的标准。

6. 交付后，乙方协调生产厂商/供应商对租赁物进行安装及调试使其达到计划可使用状态。

7. 在完成货物的安装调试、设备可正常运行后【5】个工作日内，甲方对租赁物完成验收，验收按国家有关的规定、规范进行。若项目实施情况不满足验收标准，待乙方整改合格后【5】个工作日内甲方完成验收。验收合格之日，甲方在《设备验收证明书》上确认，该确认不影响此后甲方对租赁物提出质量异议，也不免除乙方依照合同约定对租赁物所应承担的任何义务或责任。

8. 如本合同签订时租赁物已由生产厂商/供应商交付至甲方的，甲方应在本合同签订时同时出具《设备验收证明书》以确认租赁物状态。如甲方超出合同期限未出具《设备验收证明书》，也未提出验收不合格原因的，视为甲方验收合格，实际验收日期为合同约定验收到期日当日。

三、租赁期限及租金

1. 租赁期限自租赁物验收通过之日起算，共计【1】年。

2. 租金金额合计为人民币【1,166,667.00】元（大写：【壹佰壹拾陆万陆仟陆佰陆拾柒元整】），此金额为含税价，税率为【13】%。合同生效后【 15 】日内一次性支付全部租金。

3. 起租后，双方签署《起租确认书》，起租日、每期租金支付时间及金额等以《起租确认书》为准。如付款日为法定节假日，则顺延至后一个工作日。

4. 乙方应在甲方每次付款前向甲方提供与付款金额相等的合规有效票据。若乙方未按约定提供合规发票，甲方有权顺延支付租金且不承担任何责任。乙方理解并接受财政、审计等行政主管部门对本合同价款支付、结算等相关规定，乙方负有配合、接受审计机关审计的义务。如因甲方财政国库支付受限、预算批复、财政资金未拨付到位、财政支付系统结账调整等原因造成支付不及时，乙方给予甲方一个月付款宽限期，宽限期内甲方无需承担违约责任。

5. 甲方开票信息如下：

名称：【首都医科大学附属北京世纪坛医院】

税号：【12110000400003235L】

单位地址：【北京市海淀区羊坊店铁医路 10 号】

电话号码：【010-63926307】

开户银行：【北京银行阜裕支行】

银行账户：【01090373100120109085866】

6. 乙方开票信息如下:

名称: 【北京机器人融资租赁股份有限公司】

税号: 【91110102061250142Y】

单位地址: 【北京市西城区平安里西大街 28 号楼中海国际中心 5 层】

电话号码: 【010-83496000】

开户银行: 【北京银行万寿路支行】

银行账户: 【01090328100120107006993】

7. 乙方账户信息: 所有租金及其他应付款项应支付至乙方下述账户:

户　名: 【北京机器人融资租赁股份有限公司】

开户行: 【北京银行万寿路支行】

账　号: 【01090328100120107006993】

四、租赁物的使用

1. 乙方委托生产商/供应商派出专业人员对甲方相关人员进行培训，并根据医院需求提供 1 名专业人员提供驻场跟台服务,并解决甲方日常使用租赁物过程中发生的问题，培训及驻场服务详见《服务承诺函》。

2. 乙方沟通生产商/供应商提供设备联网数据接口类型及协议，并完成与甲方医院网络的互联互通。乙方协调生产厂商/供应商在监管机构允许的范围内根据其产品升级情况为租赁物提供软件升级更新服务，软件升级的实施应事先取得甲方同意。软件升级更新后，乙方应根据甲方需要要求生产厂商/供应商及时提供变更/备案文件并更新操作指导。

3. 甲方对租赁物的使用应符合租赁物设计用途、租赁物使用说明以及法律规定。

4. 甲方应要求由经过培训的人员按照技术文件操作租赁物。租赁物交付后，如租赁物出现质量问题或技术服务缺陷而导致损失的，甲方有权根据乙方的授权直接向生产厂商/供应商或向乙方主张相关权利。租赁期内，甲方有权持续、稳定地占有、使用租赁物，除非发生违约情况乙方不得干扰甲方对租赁物合法自主的占有和使用。甲方在《起租确认书》列明的使用地点使用租赁物,如甲方在本合同约定以外的地点使用租赁物的，应事先取得乙方同意。租赁物使用地点应为安全的且符合租赁物保管、使用要求。租赁物登记、保管、耗材等费用（如有）由甲方承担。

5. 甲方尽合理的注意义务使用和保管租赁物，包括但不限于:

(1) 未经乙方书面同意，甲方不得擅自变更租赁物组装方式，不得对租赁物进行任何改动、改造，不得移除租赁物的任何部分以及附着于租赁物的任何附件、附品（生产厂商/供应商提供的设备软件等性能升级除外）。

(2) 不得在租赁物内及租赁物附近使用、储存、处理、出现任何危险品或违禁物品。

(3) 未经乙方事先同意，甲方不得将租赁物添附于任何不动产或其他动产，该等添附行为不影响租赁物权属状况。

(4) 租赁期内，甲方不得有侵害租赁物所有权的行为，包括但不限于：放弃占有、转让或以其他方式处分租赁物；未经乙方书面同意，拆除或掩盖或损坏租赁物上所有权人标识（如有）；在租赁物上设立抵押、质押、留置等担保利益；声明自己为租赁物所有权人或误导他人认为甲方为所有权人。

6. 经双方沟通约定，在不影响甲方诊疗工作的情况下，乙方可进入租赁物所在地点对租赁物状态及使用情况进行检查，甲方予以配合。

7. 在甲方占用租赁物期间，甲方如需获取就其占有、使用租赁物所需要的所有法律许可，乙方应给予相应的配合。

8. 如甲方按照约定的方法使用租赁物，致使租赁物受到正常损耗的，甲方不承担赔偿责任，由乙方协调生产厂商/供应商或直接联系生产厂商/供应商进行维修。如因甲方使用不当或保管不善造成的租赁物或租赁物的任何部分/部件的遗失或损坏，甲方承担维修责任。若双方对故障原因、责任存在争议，可先行委托设备生产厂商进行初步鉴定。若厂商无法鉴定或双方对厂商鉴定结论不认可，可共同委托第三方专业机构进行鉴定，鉴定费用以及相关费用由责任方承担。

五、保险

1. 租赁期内，【乙方或北京天智航医疗技术服务有限公司】为租赁物购买保险，险种包括但不限于【财产一切险】，保险期限累计包含整个租赁期限。保险生效日应不晚于租赁物交付日，保险金额应不低于【租赁物的价值】。乙方应为保险第一受益人。保单（批单）中约定的免赔额部分（如有）由事故责任方自行承担。

2. 如租赁物发生乙方投保保险的保险事故，甲方应立即通知乙方，并在【30】个工作日内提供乙方要求的理赔文件（如事故报告、损失清单等）；乙方须在收到完整文件后即时办理理赔手续，保险金应优先用于修复或更换租赁物；如甲方承担了租赁物修复

或更换费用，则乙方收到保险金后在10个工作日内将保险金支付至甲方；如保险金不足以覆盖修理或更换费用的，不足部分按事故责任划分承担。

3. 乙方未按约定投保、续保或保单失效的，甲方有权代为投保并从应付租金中扣除保费。

六、租赁物质保及维修

1. 租赁期内，生产厂商/供应商为甲方提供免费质保服务，质保包括预防性维保、电话指导、现场支持、提供备用机等，具体详见《服务承诺函》。

2. 如租赁物正常使用中发生故障，甲方可以直接与厂商沟通协调服务事宜，也可以要求乙方提供协助沟通协调。若非因甲方原因导致租赁物发生故障，生产厂商无法维修至可使用状态且无法提供替代租赁物的，甲方与乙方和生产厂商/供应商应友好协商解决方案。协商不成，租赁物无法使用超过【30】个工作日的，甲方可以解除本合同。

3. 租赁期内，若乙方无法沟通生产厂商/供应商未及时对租赁物提供维修服务或提供维修服务不符合合同的约定，甲方有权自行委托第三方进行维修，产生的费用由乙方承担。

4. 如果租赁物的质量或规格与合同不符，或证实租赁物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，若乙方未能在【30】天内更换，超出的天数应对租赁期进行顺延。

七、租赁期满的处理

1. 租赁期满后，甲方可选择：（1）继续租用租赁物；（2）将租赁物返还给乙方。甲方应在租赁期届满前45日书面通知乙方期满后对租赁物的处置选择。

2. 如果甲方选择继续租用租赁物的，双方另行协商确认租赁期限、租金水平等，并签署租赁合同。

3. 如甲方选择将租赁物返还给乙方，乙方或乙方委托的第三方应在租赁期届满后【5】日内将租赁物运出甲方地点，并承担相应费用。租赁物包装应符合租赁物运输要求。

4. 租赁物期限届满，甲方未通知乙方其对租赁物期满的选择情况，亦未将租赁物返还至乙方的，视为乙方按本合同约定的租金水平继续租赁租赁物，并应继续向乙方支付租金。

5. 租赁期限内且保修期过后，甲方承担因租赁物登记、保管、使用、维护等所产生的一切费用（如有）。

八、租赁物的损毁与灭失

1. 因租赁物固有缺陷或不可抗力导致租赁物毁损灭失的，甲方不承担责任，乙方应协调生产厂商/供应商解决；若生产厂商/供应商未能在合理期限内履行其义务或甲方无法直接从生产厂商/供应商处获得有效救济，甲方有权要求乙方承担本合同项下的相应责任。

2. 因甲方原因导致租赁物损毁灭失的，或因甲方原因导致租赁物无法正常使用的，甲方应及时通知乙方。如租赁物可修复的，甲方应在乙方规定期限内承担维修责任，将租赁物修复至设备毁损前状态；在租赁物不可修复，或修复成本高于重置成本的情况下，甲方应向乙方赔偿相应损失。

3. 因不可归责于甲方的事由，致使租赁物部分或者全部毁损、灭失的，甲方可以请求减少租金或者不支付租金；因租赁物部分或者全部毁损、灭失，致使不能实现合同目的的，甲乙双方可以协商一致解除合同；

4. 因国家政策调整导致租赁物强制淘汰，或因乙方债务纠纷导致租赁物被查封/扣押的，乙方应在【15】日内提供同等价值替代租赁物；如无法提供的，甲方有权终止合同并索回已付未发生租金（如有）。

5. 若发生本条约定的情形需更换租赁物的：

(1) 更换后的租赁物自动成为本合同项下租赁物，其所有权归属于乙方；

(2) 甲方应向乙方提供更换租赁物的权属文件（如有），并配合办理标识、登记；

(3) 按下列原则处置：若更换系因本条第 1、3、4 款原因所致，则乙方应在【15】日内自行处置；若更换系因本条第 2 款原因所致，则由甲方负责原租赁物的处置。

(4) 如被更换的租赁物涉及患者数据等敏感信息，乙方应协调生产厂商/供应商在移交前协助甲方完成数据备份以及租赁物中存贮信息的彻底清除并出具书面证明。

九、承诺与保证

1. 甲方保证其签署并履行本合同已取得相关部门的有效批准、同意或授权（如需），已取得为签署并履行本合同所需的一切必要内部措施、有效决策并履行完毕相应程序（包括但不限于预算审批程序、采购程序等）。

2. 双方提供的任何信息均为真实、准确和完整的，并无重大遗漏和误导性陈述。

3. 鉴于本项目租赁物根据甲方的要求选择和指定，甲方确认已根据自身专业及需求对租赁物型号、规格和规范、生产厂商/供应商、主要性能、工艺、技术参数及使用效果等进行了充分地考察，并将根据其专业能力及实际需求对租赁物进行验收。

十、第三方损害责任承担

1. 租赁物使用过程中造成第三人人身损害的，甲方应立即通知乙方，并配合调查；如损害系因租赁物固有缺陷（设计、材料、制造、安装等质量问题）导致的，甲方应优先向租赁物生产厂商主张赔偿责任；经认定损害系因甲方人员操作不当、保管不善或违反培训要求导致的，由甲方自行承担责任。

2. 如乙方作为租赁物所有权人被要求对第三人承担相关责任的，有权根据致损原因向甲方或生产厂商/供应商追偿。对于乙方在此过程中遭受的任何损失(包括但不限于财产损失和名誉权损失)，乙方有权根据致损原因要求甲方或生产厂商/供应商赔偿。如乙方向生产厂商/供应商索赔的，甲方应提供必要协助。

3. 如因产品质量原因或租赁物本身缺陷导致租赁物对第三人造成人身损害，如甲方作为租赁物实际使用人被要求对第三人承担相应责任的，甲方有权向生产厂商/供应商追偿。如甲方要求乙方承担本合同项下赔偿责任的，乙方不得以需向生产厂商/供应商追偿为由拒绝或拖延履行。乙方赔偿后，可向生产厂商/供应商追偿。如甲方向生产厂商/供应商索赔的，乙方应提供必要协助，对于甲方在此过程中遭受的任何损失(包括但不限于财产损失和名誉权损失)，乙方协助甲方向生产厂商/供应商索赔。

十一、违约责任

1. 除本合同另有约定外，发生下列一项或几项情形的，视为甲方违约：

（1）甲方未按合同约定按时、足额支付租金的；

（2）因甲方原因导致的租赁物故障、毁损或灭失的；

（3）违反本合同的约定侵害租赁物所有权的，经乙方通知后十日内仍未采取措施修正的；

（4）因甲方不当操作造成第三人人身、财产损失，甲方拒不承担相应责任的；

（5）违反本合同其他约定的情形的，且经乙方告知后【10】日内仍未采取措施纠正的；

（6）甲方有其他严重损害租赁物和乙方合法权益的行为的。

2. 甲方发生违约行为的，乙方可根据甲方违约情形要求甲方承担下述一项或几项违约责任：

（1）向乙方支付全部到期未付租金以及迟延支付租金违约金（自到期之日起至实际清偿之日止，以已到期未付金额为基数按0.05%/日计收）。提前终止本合同，要求甲方立即返还租赁物或无须经司法程序即取回租赁物并承担因此而产生的一切费用。

（2）要求甲方赔偿乙方因甲方违约造成的全部损失和费用。

（3）采取法律允许的其他救济方式。

非因租赁物质量原因，甲方未经乙方同意提前解除本合同的，甲方应向乙方支付租金总额的【20】%作为违约金。

3. 发生下列一项或几项情形的，视为乙方违约：

（1）乙方未按时交付本合同指定的租赁物，超过10日仍未纠正的；

（2）因乙方原因发生租赁物被没收、扣押、查封、保全、执行等情形导致甲方无法按本合同约定占有并使用租赁物的；

（3）租赁物权属有争议致使租赁物无法使用的；

（4）租赁物固有缺陷（设计、材料、制造、安装等质量问题）导致的无法正常使用的，未及时提供维保服务等，影响甲方诊疗行为的；

（5）违反本合同其他约定的情形的，且经甲方告知后【10】日内仍未采取措施纠正的；

4. 乙方发生违约行为的，甲方可根据乙方违约情形要求乙方承担下述一项或几项违约责任：

（1）及时恢复履行；

（2）向甲方支付迟延交付违约金（自合同约定的交付之日起，至实际交付之日止，以第一期租金为基数按0.05%/日计收）；

（3）要求乙方赔偿甲方因乙方违约造成的全部损失和费用；

（4）采取法律允许的其他救济方式。

（5）违反知识产权及保密规定的一切责任及引起的损失由责任方承担，且责任方还应按前款约定向无责任方承担违约责任。

（6）本合同所述“损失”指任何直接损失、索赔、费用、罚款、公证费、评估费、鉴定费、审计费、仲裁费、保全费、咨询费、执行费、诉讼费、调查费、律师费、差旅

费等全部损失及费用和任何性质的损害赔偿金。

十二、合同解除

1. 经双方协商一致，可以解除本合同。

2. 除本合同约定的情形外，任何一方提出解除本合同的，必须经对方书面同意。未经对方书面同意而单方提出解除本合同的，应当在提出解除后十五个工作日内向对方赔偿因解除本合同给对方造成的损失。

3. 如果乙方进入破产程序，甲方有权提前终止本合同，并以市场公允价格购买租赁物，以避免租赁物被乙方的债权人收回，影响甲方的正常诊疗活动。

十三、知识产权保护、保密及数据安全

1. 对本合同签署及履行过程中知悉的对方非公开信息（包括本合同项下租金），双方承担保密责任。非经对方事先书面同意，任何一方不得将上述信息对外披露或用于本合同无关的任何目的，向其各自的股东、关联公司、监管机关、工作人员、董事、监事、咨询顾问、代理人等进行披露或者按照法律法规或有权机关要求披露的除外。

2. 本合同项下约定的保密期限为永久，且不因本合同的变更、解除、终止而解除，除非相关信息已成为公开信息，任何一方违反此条款的规定，守约方有权依法采取补救措施并向违约方进行索赔。

3. 乙方不得将患者数据用于本合同目的以外的任何用途，未经甲方书面同意不得向第三方披露。

4. 租赁物自身的知识产权、技术资料、技术秘密（如涉及）的知识产权，均归生产厂商所有，甲方负有保密义务，不得向第三人披露。甲方在使用租赁物及系统开展创新活动产生的知识产权，归甲方所有。

5. 租赁物产生的患者数据所有权归甲方所有。乙方必须对接触到的所有患者数据承担严格的保密义务，并要求生产厂商/供应商对接触到的所有患者数据承担严格的保密义务。因乙方对数据处理不当导致患者信息及其他甲方秘密泄露的，乙方应承担违约责任，并赔偿甲方因此遭受的全部损失。

6. 数据处理的目的、范围、方式必须符合《个人信息保护法》、《数据安全法》及医疗行业法规的规定。未经甲方事先书面同意，不得将任何数据转移至境外或用于任何

其他目的。合同终止或解除后，乙方必须、并保证厂商/供应商无条件删除或返还所有数据。

十四、不可抗力

1、不可抗力是指无法预见、无法避免、无法克服的超出认识控制和防范能力的事件，包括地震、洪水、风灾、旱灾等自然灾害、军事行动、战争、骚乱、工人罢工、暴乱、病毒疫情等。

2、因不可抗力致使协议的部分或全部不能履行或延迟履行，各方均不承担违约责任。受影响方应在 24 小时内书面通知对方，并于 7 日内提供事件详情及有效证明。各方应尽最大努力减少损失，受影响方应在合理期限内提出替代方案，并承担证明其已采取合理减损措施的责任。

3、甲乙双方按不可抗力事件对履行本协议影响的程度，协商决定是否变更或解除本协议，或部分免除履行本协议的责任，或延期履行协议。未履行及时通知和举证义务的一方，应承担由此可能给对方造成的损失。

4、若任何法律法规、政策变更和政府相关机构的指令，导致甲乙双方无法继续履行协议的，双方应协商解决。

十五、通讯

1. 本合同项下须做出的各项通知、要求或其它通讯应以书面形式做出，并发送至有关方的下述地址或电子邮件地址（或该收件人至少提前十个工作日通知相关方的其它地址或电子邮件地址）：

致甲方：首都医科大学附属北京世纪坛医院	致乙方：北京机器人融资租赁股份有限公司
收件人：责任工程师	收件人：柯梦艺
通讯地址：北京市海淀区羊坊店铁医路 10 号	通讯地址：北京市朝阳区金和东路 20 号院正大中心北塔 33 层
电话：63926738	电话：59920785
电子邮件：/	电子邮件：kemengyi@bjgzfl.com

该送达地址适用范围包括双方日常各类通知、协议等文件以及就合同发生纠纷时相关文件和法律文书的送达，同时包括在争议进入民事诉讼程序后各项程序。

2. 在本合同项下按上述地址向有关方发出的任何通知、要求或其它通讯在下述情况下应被视为送达：（1）如果以信件形式发出，在信件发出后第三个工作日或实际送达

相关地址（以时间较前者为准）时视为送达；（2）如果以电子邮件形式发出，在发出时视为送达。

3. 如本合同任何一方的通讯地址发生变化，应在通讯地址变更后三日内通过书面方式通知对方，否则承担一切法律后果。一方当事人名称、法定代表人、住所等发生变化而未书面通知其他方的，其他方按本合同所载资料向该方发送所有通知或文书，视同送达。

4. 双方同意，除非收到对方关于变更通讯地址的书面通知，双方在本条第 1 款约定的通讯地址是法院向其送达司法文书及其他书面文件的有效地址。

十六、其他

1. 本合同自法定代表人（负责人）/授权代表签章且加盖公章之日起生效。

2. 本合同及本合同项下双方的权利和义务适用中华人民共和国法律，并按照中华人民共和国法律解释。

3. 有关本合同的一切争议，双方应首先根据本合同的约定友好协商解决；协商不成的，应向甲方住所地有管辖权的人民法院提起诉讼。

4. 如果本合同的某些条款在现在或将来成为无效或不可强制执行的条款，则该条款的无效或不可强制执行并不影响本合同及本合同其它条款的有效性和可强制执行性。

5. 除本合同另有约定外，对本合同进行的任何修改、补充或变更，须以书面形式且经甲、乙双方加盖公章，该等修改、补充或变更为本合同不可分割的组成部分。

6. 本合同壹式【肆】份，双方各持【贰】份，每份具有同等法律效力。

7. 本合同的附件经签署后为本合同不可分割的组成部分，与本合同一起构成一个整体。本合同的附件为：

附件一：技术参数及配置清单。

（以下无正文）

（本页无正文，为合同签字页）

甲　　方（盖章）【首都医科大学附属北京安贞医院】

法定代表人（负责人）/授权代表（签章）：

签订时间：2026 年11月25 日

乙　　方（盖章）：【北京机器人融资租赁股份有限公司】

法定代表人/授权代表（签章）：

签订时间：2026 年 11 月 26 日

附件一：

技术参数及配置清单

技术参数

1. 基本要求

1.1 租赁设备为骨科手术机器人系统设备，包含主机系统及配套导航定位工具包等开展工作必需的软硬件设备系统。

1.2 技术平台用途：与移动式 X 射线诊断设备、CT 设备配合，完成内固定手术中的导针定位 ；利用术中图像 计算出手术路径的空间坐标，通过机械臂定位装置，实现手术路径的定位和稳定控制。

▲1.3 技术满足脊柱全节段临床应用。

1.4 技术应用范围：用于脊柱外科开放或经皮手术中，以机械臂辅助完成手术器械或植入物的定位。

▲1.5 适用的骨科解剖部位为：脊柱全节段（颈椎、胸椎、腰椎、骶骨）。

1.6 设备的核心组件需包括主机、机械臂和红外光学跟踪相机。

▲1.7 系统临床精度：≤1.5mm。

1.8 图像来源及术中配准方式：支持三维图像及 3D 配准方式。

2. 智慧执行系统

2.1 机械臂自由度≥6 自由度。

2.2 机械臂执行运动时具备多种提示：灯光提示、语音提示、运行精度提示。

2.3 机械臂具备运行自动补偿纠正功能，在执行规划过程中可根据目标位置移动实时调整运行轨迹直至运行到位。

2.4 机械臂末端具有 360 度主动全向示踪功能。

2.5具备碰撞停止功能：机械臂与其他设备发生碰撞时，自动停止运动，停止运动的碰撞力≤80N。

2.6 机械臂具有主动与被动双控制模式。

2.7 机械臂系统为独立结构，安装及使用无需与手术床连接固定。

3. 智慧控制系统

▲3.1 配备红外光学跟踪系统，精度≤0.25mm。

4. 导航定位工具包

4.1 具备三维导航定位工具包≥2 套。

4.2 具备三维标定器，作为机器人手术系统中手术路径空间定位计算的参考基准。

5. 手术规划系统

5.1 具备全中文操作界面 。

5.2 具备图像采集功能，包括图像导入功能（可实现术中透视图像的显示，并以图片格式存储在计算机内）和 DICOM 数字图像采集功能（可实现术中透视图像的显示）。

5.3 具备二维图像自动配准算法，能够从两幅二维 X 线图像中计算出系统各部件在空间位置中的信息。

▲5.4 具备三维图像自动配准算法，从三维容积图像中计算出系统各部件在空间位置中的信息（ 提供证明材料）。

▲5.5 具备植入物规格设计功能：在透视图像上可进行手术路径的规划，并计算出手术路径的位置坐标以及路径深度参考数据；手术规划完成后，可在图像上以特定形式显示空心钉的位置，供操作者观察判断规划是否合理。

▲5.6 具备精度反馈算法，通过光学跟踪器及机械臂 控制达到综合末端精度实时补偿。

5.7 具备机器人姿态和轨迹模拟仿真模块。

5.8 具备数据存储功能： 可存储手术路径规划图像和规划结果，并支持查询和浏览。

5.9 具有用户登录、病例管理功能。

5.10 具备手术工具选择界面，能够根据手术类型列出相应手术工具。

6. 完成与医院信息系统连接，支持医院 DICOM 数字图像接入。

配置清单

设备型号：骨科手术导航定位系统 TiRobot ForcePro Superior

注册/备案名称	商品名	数量	说明	组成
主机	智慧硬件（TiRobot ForcePro Superior Vega）	1	智慧执行系统	机械臂
				移动平台
				控制机箱
				电源模块
				主机通讯模块
				稳定支撑系统
				主机通讯模块
				连接线缆
主控台车			智慧控制系统	光学跟踪系统
				移动操作平台
				计算机系统
				光学跟踪相机
				相机支架
				连接线缆及电源
手术计划与控制软件（TiControl2）	智慧软件	1	智慧软件随智慧硬件提供，包含颈胸椎手术计划软件（软件作权号2019SR1371502）、腰骶椎手术计划软件（软件著作权号2017SR083494）	主控软件
				病例管理
				图像采集
				图像校正
				手术规划
				空间标定
				模拟仿真
				数据存储
				机械臂控制与交互模块
				手术工具导航
				光学跟踪控制模块
				空间多坐标系标定模块

				术中患者跟踪与随动控制模块
				手术数据管理模块
				通讯模块
				机械臂预防碰撞功能
				参考元件偏移提示功能
				跟踪装置型号缺失警示功能
TiRobot ForcePro Superior 脊柱功能组件				
导航定位工具包	3D 工具包（mini）	2	低温消毒灭菌	跟踪器 TR1-137103
				标定器 RG3D1
				引导器 G-L100-D8-P45
			高温消毒灭菌	连接器 LK1
				连接器 LK2
骨科手术器械通用手柄	专用工具	2	—	Tool-B100
骨科手术器械通用手柄		2	—	Tool-B200
转接头		2	—	A026S-01 扳手 SW8