

智慧物流运送系统技术参数

一、项目概况

1. 根据现代医院物流智能化趋势，福建省福州结核病防治院拟通过组合式物流系统充分利用各个子系统的优势结合医院的物资特点来实现医院医疗物资智能化配送。本次设计共含钢制气动物流传输系统（5个站点）、轨道物流传输系统（18个站点）、机器人系统（4台），组合式物流系统覆盖1号病房楼、医技楼和肿瘤楼。在系统运行后可通过接口与信息化系统对接，实现统一平台管理与监控。投标人为本次项目提供的货物必须通过合法渠道获得，具有在中国境内的合法使用权和用户保护权，货物的制造标准及技术规范等有关资料必须符合相关标准、规范要求。

2. 投标报价包括完成本项目所涉及的所有费用，包括：设计、产品材料、配件、制造、运输、搬运、保险、安装、施工、调试、工程改造、垃圾清运、维保及设备就位、培训、保修、备品备件、专用工具等。如因采购人建设规划调整，实际支付金额按比例核减。

3. 采购人图纸仅供参考，供应商需在中标后结合实际情况对图纸进行深化。

二、技术和服务要求

1、钢制并联气动物流传输系统

一、设计内容及范围

- 1.1 . 钢制并联气动物流传输系统投入使用后，能满足医院检验科与病房、RICU及相关科室之间每天的标本、血液等物资的气动物流传输任务。提供传输瓶的数量不少于10个。
- 1.2 . 设计内容包括但不限于气动物流传输系统的施工图深化设计、设备材料供应、运输、卸货、施工、安装、调试、检测、并最终通过验收，同时负责技术服务与培训，提交相关技术资料以及质保期内（免费质保期3年）的维修保养等。

气动物流传输系统站点表

物流系统	钢制并联气动物流传输系统		
楼层	1#楼	医技楼	站点数量
3F	儿科病房+RICU	检验科	3
2F	内科病房		1

1F	内科病房		1
站点总数	4	1	5

二、使用性能要求

- 2.1. 系统为满足实际传输需求以及解决高峰期系统排队拥堵问题，保证系统高效率，系统采用传输效率较高的并联式连接方式，系统任何站点与站点之间通过转换器连接，不允许站点与站点直接相连，以保障系统能够提供整个传输区域内点对点传输，各站点发送平均等待时间最长不超过3分钟，连接方式：系统采用传输效率较高的并联式连接方式。
- 2.2. 可用于标本、血液、药品、X光片、处方、医疗器具和文件等物品的传输。
- 2.3. 适于作业环境温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ，并对裸露在室外的管道进行保温处理，保障每日24小时连续使用，365天不间断传输作业。

三、▲系统主要技术要求

- 3.1 工作原理：以空压机为动力源，在密封的网管中传输物品。
- 3.2 方式：单管/双向传输。
- 3.3 控制方式：计算机实时监控。
- 3.4 系统收发站数：5个物流工作站点。
- 3.5 系统最大载重量能保障 $\geq$ 净重5kg。
- 3.6 系统由一台主控计算机进行控制，可完全实现自动化传输，每个站点都能同时并独立地操作。
- 3.7 维护时，系统中的每个站点都能被单独关掉，而不影响其它站点的正常使用。
- 3.8 系统中每个空压机的处理能力为满负荷最大传输距离 ≥ 1500 米。
- 3.9 系统操作噪音需经过消声处理，传输瓶的接收、发送及各工作站均需具有降噪减速装置，使传输瓶到站时能安静平缓进入站点，同时保持管路中的气压，不致因排气发出噪音。系统具有自动复位的功能，当断电后恢复供电时，能继续完成以前的工作。**系统的传送速度能满足传输不同物品的要求，特别是血液标本经过并联系统传输前后对物理、生物或化学指标通过第三方评估（提供有效的第三方检测机构（具有CMA或CNAS检测机构资质）出具的并联气动物流传输系统检测报告扫描件进行佐证）。**

- 3.10 设备能够保证易碎的产品和样品通过气动传输系统传输时不会引起任何损坏。
- 3.11 可满足医院未来扩大分站数量的要求。
- 3.12 收发站、转换器、三向阀等定位控制采用非机械接触式传感器智能定位。
- 3.13 每个收发工作站每天能够指派多达10个预设事件包括：工作站开/关的时间，发送和接收的优先权，传输瓶转发的开/关，设定默认的传输瓶数量。
- 3.14 气动物流系统可与BA（楼宇智能化系统）实现对接功能（提供与BA系统对接的界面图、实际项目案例实物使用图片及用户使用说明进行佐证）。免费提供对接接口及开放协议。

四、▲系统工作站

4.1 智能工作站

- 4.1.1 智能工作站：工作站的类型要求为嵌入一体式工作站，传输瓶内置发送与接收，能够与医院装修施工吻合，保障整体效果具体包含以下功能：①工作站内部配置储存架，至少可存放4个传输瓶；②工作站内部具有斜坡减速缓冲降噪装置；③工作站可选配安全门，通过授权操作（刷卡或指纹等身份认证）开启电控门存取传输瓶，实现站点管控，只允许授权人员使用工作站；④配置无线声光装置，采用无线技术（夜间可放置值班室），完成信号传输与提示功能。通过与探测传感器对接，可以单用，也可用于各个站点组合使用，可外插TF卡自定义语音播放。音量至少5级可调。七彩LED灯指示，并各站点可根据自己的情况启用或关闭声光提醒。（提供满足以上①②③④功能的实物照片并逐一说明进行佐证）
- 4.1.2 整体尺寸：（宽890mm×深450mm×高1190mm）±10mm，站点采用可调节支架进行支撑，支架高度根据现场施工调节至480mm-500mm之间。
- 4.1.3 ①工作站面板为≥10寸触屏液晶显示面板，中英文显示可调节切换，②并具有10个或以上的快捷传输键、可设置标准速度传输、慢速传输、加密传输、具有一键调取空瓶功能，并在操作面板上有呼叫快捷键和优先传输等功能。（提供满足以上①②功能的实物照片以及软件截图并逐一说明进行佐证）
- 4.1.4 系统可设优先发送、优先接收及目的站转移，全套系统可设1-22

个优先级。

4.1.5 可设无人状态拒绝接收。

4.2 可选配多瓶连发工作站

4.2.1 多瓶连发工作站：工作站的类型要求为嵌入一体式工作站，传输瓶内置发送与接收。站点可内置5个或5个以上传输瓶排队连续发送和接收。站点内部通过旋转空位，实现传输瓶的发送及接收，发送与接收可以同时进行，互不影响，站点配有传输瓶到站自动减速升降机械机构，具有安全自动升降挡板，LED彩色灯光显示工作站状态。

（提供满足以上要求的佐证材料（照片、彩页、效果图）并逐一说明）

五、▲控制软件及控制中心

5.1 可设置专门监控显示界面，能显示动态图像和图表，能以图表形式显示24小时内每小时传输瓶传输次数，直观的掌握传输量信息及传输任务高峰时段，能够显示当前系统排队中的传输任务，系统历史完成总传输次数和时间，能够显示所有设备的当前状态。可记录所有收发记录，统计数据，分析系统传输量及各工作站点工作量，能够根据传输瓶传输次数提醒毛圈更换，以及传输瓶使用寿命提醒，设备数字化管理，能够对设备进行健康自评估，提前预防维护，提前预警包含设备及设备用到的光电传感器、接近开关等异常，减少系统停用时间。

5.2 可动态显示系统流程图，整个系统工作状态；可控制系统部件、可检测系统；实现空瓶自动分配、传输瓶分类、自动清管、站点编组自动分拣、呼叫空瓶、空瓶一键返回等功能；实时监控整个系统运转状态；可记录所有收发记录，统计数据，分析系统传输量及各工作站点工作量；可显示区域及故障代码，可实现故障分析查询功能；若某工作站有故障，可通过控制中心单独关闭此站，不影响整个系统的运行。

5.3 系统扩展无需增加控制器。

5.4 监控中心可与局域网连接，也可实现远程监控，能提供远程诊断功能。

5.5 中控工作站：CPU配置I5及以上，内存 $\geq 8G$ ，硬盘 $\geq 1T$ ，液晶显示器 ≥ 21 寸。

5.6 操作软件为原厂开发。

5.7 要求使用各设备原装的光电感应器。

5.8 可监测传输瓶传输状态。

5.9 监控系统能储存操作状态信息、变更记录、报警、故障信息等相关信息，以便远程监测与记录。

六、▲合金钢管道

- 6.1 具有耐磨性能,无静电,管材材质要求必须为镀锌合金钢金属管道,157mm $\geq$ 外径 $\geq$ 152 mm;管道安装后进行预留洞口的封堵,含防火封堵。发生火灾时,能够阻断明火热气及烟雾,并且符合相关防火条例;管件可进行修理。管道壁厚 $\geq$ 1.5mm。
- 6.2 所有的传输管布置、安装必须征得用户方同意;注明转弯半径,最大可能保证传输瓶平滑转弯;管道室内外均可安装,在室外安装时配有防露、防冻、防水、伸缩装置及措施。
- 6.3 管道连接:保证管道的气密性以及建筑沉降落差,连接方式应为一体成型的凹扩口(子母口方式)快速连接,无需其他连接配件。(提供所投产品实物照片进行佐证)

七、转换器

- 7.1 有适应系统的多种需求的四向及六向转换器,尽可能使用多向转换器以提高传输效率和可靠性,合理优化设计方案;所有转换器必须具有可靠的阻止空气泄漏的性能;转换器可以水平或垂直安装;转换器采用可靠的金属齿轮传动而非皮带传动。
- 7.2 转换器整体尺寸
四口转换器:(长1350mm $\times$ 宽550mm $\times$ 高550mm) $\pm$ 10mm,满足现场预留空间。
六口转换器:(长1500mm $\times$ 宽670mm $\times$ 高620mm) $\pm$ 10mm,满足现场预留空间。
- 7.3 供电要求:220V
- 7.4 转换定位时间: $\leq$ 2秒

八、专用传输瓶

- 8.1 ▲传输瓶长度 $\geq$ 406mm,直径 $\geq$ 146mm,容量体积 $\geq$ 5L;传输瓶摩擦圈为芳纶纤维,自带o型密封圈,防止瓶内液体泄漏;侧开式开启方式,存拿物资简便;带有关瓶锁扣,瓶体材质需为聚碳酸酯材质。(提供满足以上要求的实物照片及产品彩页进行佐证)
- 8.2 传输瓶在传输过程中不会破碎。
- 8.3 传输瓶应配备芯片,全程跟踪并能自动返回。

九、风机

- 9.1 为保证风机给系统提供充足动力,风机功率不小于7.5KW、风压:不小于300mbar,风量:不小于11m³/min。(提供满足以上要求的实物照片、设备铭牌(体现具体参数)进行佐证)
- 9.2 风机能够允许同时或独立运作。
- 9.3 风机的出口处安装消声器以降低噪音。

- 9.4 类型：风机为一体式，含变频器，无任务时可自动待机。
- 9.5 风机能提供足够的风量，以便使负重的传输瓶以6-8米/秒在系统中传输；
最大空气压力不小于：5000ft/1.5km。
- 9.6 供电要求：380VAC, 50HZ, 三相五线制。
- 9.7 整体尺寸：（长1550mm×宽770mm×高720mm）±10mm

十、专用通讯线缆

- 10.1 专用通讯线缆含系统含系统所有风机（机房）、转换器及站点的供电、通讯线缆；
- 10.2 风机、转换器及站点的通讯线缆采用线管的形式，沿管道敷设，且线缆需要接入设备内部；
- 10.3 规格：5G2.5-风机，3G2.5-站点，转换器
- 10.4 所有敷设线缆由中标人负责

2、轨道物流传输系统

一、设计内容及范围：

- 1.1. 本次项目设计的轨道物流传输系统共设置站点18个，静配中心、检验科和中心药房站点采用用小车可快速进出站点的往返式双轨站点形式，其它科室采用单轨站点；轨道小车配置37辆，大型车库2个；系统主水平连接层必须采用双轨设计，垂直井道内轨道也必须采用双轨设计。轨道的宽度和走向必须符合大楼建筑的空间许可要求。
- 1.2. 设计内容包括但不限于轨道物流系统的施工图深化设计、设备材料供应、运输、卸货、施工、安装、调试、检测、并最终通过验收，同时负责技术服务与培训，提交相关技术资料以及质保期内（免费质保期3年）的维修保养等。

轨道物流传输系统站点表

物流系统	轨道物流		
楼层	肿瘤楼	医技楼	站点数量
9F	家化病房+家化病房		2
8F	标准病区+标准病区		2
7F	标准病区+标准病区		2

6F	标准病区+标准病区		2
5F	标准病区+标准病区	病理科	3
4F	标准病区		1
3F	ICU+手术室	※检验科	3
2F	日间化疗病房		1
1F	※静配中心+※中心药房		2
站点数量	16	2	18

二、系统整体要求

1、该系统是一个适合医疗机构使用的医疗物品输送系统，由电脑控制，能够在水平方向和垂直方向进行物品传输。它由直轨、曲轨、弯轨、转轨器和工作站等组成，根据使用要求连成传输网络，由自驱动的小车在轨道上来回运输。在手术室和病理科之间配置1台专用运输小车，用于传输快速冰冻病理切片，且此小车无任务时需停在手术室。

2、系统为具备运载能力不小于15公斤的医院专用的智能轨道小车系统。可根据用户传输需求设计，并可根据用户需求设定车辆数量且随时可以增加。

3、所有传输站点可以收发传输物品的小车，并可调用空车，车辆在不同轨道之间的可自动平稳换位。

4、安装的硬件及系统的设计应保证系统未来可方便的改造或扩展。

5、系统设计应便于维修，小车、轨道及其它部件，应便于拆卸和复原。

三、主要技术参数要求

1、系统的功能要求：

1.1中心控制电脑与整个轨道网络相连。

1.2系统应具有在系统内空车存储站与站点之间自动分配空车的功能。

1.3任何控制线路的偶然短路（轨道或控制器）将使所有的在受影响的区域内运行的小车安全停止。

1.4如果小车到达目的站点时，站点内所有的停车位置都被占据了，系统根据设计将该小车引导至站点配套的临时暂存轨道或临时等待循环区内，待目的站点有空位后，在临时暂存轨道内的小车可以直接进入目的站点，提高物流效率；在临时等待循环区内的小车则在再次到达站点前端转轨器室再次

询问目的站点是否满足进站条件。如果经过数次（可以设置）进入目的站的尝试都不成功，小车就会去预先设定的替代站点或者返回发送站点或者前往系统指定的全系统统一的回收站点，该回收站点可以是系统内任意站点，可根据医院的实际需求指定。

1.5在小车发送出去之前，系统会检查目的站点是否关闭。如果关闭，启动的命令就会被拒绝，在站点终端就会显示相应的报告。

1.6小车到达时需提供一个到达信号，并能够连接到工作站点给操作人员。

▲2、运载小车：

2.1基于方便、实用、建筑适应等方面的用户需求，运载小车采用宽箱体小车。小车的外部尺寸应满足如下参数： $450 \leq \text{长度} \leq 500\text{mm}$ ， $320 \leq \text{宽度} \leq 350\text{mm}$ ， $350 \leq \text{高度} \leq 400\text{mm}$ ；以上参数必须在投标时提供小车详细的尺寸图纸，并提供制造商承诺函。

2.2为满足车体可辨识，小车状态可提示的功能需求。小车车身应带有电子编号，清晰显示车辆编号信息。车体底部配有灯带，可显示多种颜色并通过灯带颜色直观显示小车状态。，提供实物图片并加以说明。

2.3小车水平方向上的行进速度不小于0.6米/秒，垂直方向的速度不小于0.4米/秒。

2.4小车的最大净载重量不低于15公斤。

2.5为确保小车防撞及碰撞安全需求。小车需具备电磁感应及机械防撞缓冲器两种防撞机制，电磁感应可以确保前后车辆之间20-30mm的安全距离，机械防撞缓冲器在车辆碰触到障碍物时，会自动停车。

2.6小车箱体有传感器，可检测车盖是否锁紧，确保物品传输安全。

2.7小车箱体立面为全金属材质，坚固耐用。为一体压制成型，非拼接方式制成，确保箱体坚固耐用，提供实物图片并加以说明。

2.8箱体为无缝设计，且顶部车盖配有防泄漏橡胶圈，确保箱体的密封和密闭效果，提供实物图片并加以说明。

2.9小车箱体内可配置2个紫外线消毒灯，分别位于箱体的两侧，提供图片及相关说明。提供有效的第三方检测机构（具有CMA或CNAS检测机构资质）出具的关于“抗细菌性能”、“灭菌与消毒器械消毒功效”、“杀螨率测试”的分析检测报告。其中的报告内对于大肠杆菌，金黄色葡萄球菌，白色念珠菌，铜绿假单胞菌等细菌的杀灭率大于99.999%。检测报告必须体现品牌名称且与所投品牌一致。

2.10小车箱体车盖上配有RFID功能，可设置仅有特定权限的操作人员才

能通过RFID扫描工牌实现箱体开盖，以确保箱内物品收发的安全性，提供实物图片及说明。

3、传输轨道：

3.1 采用铝镁合金一体挤压成型。

3.2 轨道表面阳极氧化处理，传输轨道的机械强度应满足医院的使用要求。

3.3直轨，曲轨，弯轨，支架和夹子的安装设计须合理，以方便装配和拆卸，使系统将来变更和扩展时只需系统最小的中断。

3.4所有站点和转轨器位置均可以移除小车。

3.5系统任意点的轨道均含2根电源铜轨，铜轨提供不高于36V直流电，人体触摸完全安全，小车通过接触刷和电源导轨接触；所有铜轨下面全程必须安装燕尾型塑料或橡胶垫片，保证与铝轨间贴合紧密，不易松动，不易积灰。为了便于清洁及维护，禁止采用铜轨与铝轨间架空的结构。请提供实物图片及说明，提供轨道样品，并提供承诺函，承诺后续所提供的所有轨道产品与样品完全一致，如有不符需承担相应法律责任。

3.6轨道配有系统专用的第三轨定位通讯器；小车通过电刷连接轨道定位通讯器进行通讯，系统可以实时监控小车的运行状态并合理安排小车行进路径。

3.7轨道在设计上需完全包围小车的运行轮子，以防止操作人员由于无意的接触轨道受到小车的剪切或挤压而受伤。

3.9轨道上在爬坡和竖直转弯位置配置了齿条，配合小车动力轮上的尺寸，可以确保小车稳定的通过爬坡和转弯轨道位置。

4、转轨器：

4.1 实现小车在不同轨道之间的自动平稳换位移动。

4.2 站点转轨器有保护装置，以避免转轨器在动作时夹住工作人员从而造成误伤。

4.3 系统必须根据系统运行效率需求配置二轨转轨器、三轨转轨器、四轨转轨器。

4.4 转轨器采用定位准确，可靠性高，扭矩大的步进电机推动丝杆进行位置转换，请提供实物图片及说明。

▲5、站点及站点控制器：

5.1站点可以根据需求设计成往返式单轨站点、循环式站点和直通式双轨站点。

5.2 往返式单轨站点能够双向使用，完成发送和接收小车任务。

5.3 直通式双轨站点由两根平行的轨道和一个转轨器组成，站点的收车发车相互独立，可以同时进行。

5.4 每个站点都有站点控制终端，能够方便用来选择目的地地址和各种功能，也能够显示所有不同的状态信息。须提供站点控制终端的详细说明和操作。

5.5 目的站点的操作人员能够在任何工作时间（如休息，午餐时间等）关闭站点，站点关闭后任何想发送到该站点的指令都会被拒绝，发送站点操作人员在向关闭的站点发车时，屏幕会给出目标站点关闭的提示信息。

5.6 采用不小于10寸的大屏幕液晶彩色触摸显示屏，全中文操作界面，禁止采用英文或中英文混合式操作界面。

5.7 站点控制界面可添加不小于5个快捷发车按钮，快捷按钮对应站点支持自定义可将与本站联系紧密，发送频次较高的站点设置在快捷发送按键菜单内，快捷按钮可以在站点触摸屏上自定义。（提供图片及用户手册等说明及支持文件）

5.8 用户在操作界面内可随时查阅接收和发送记录，地址簿内含有系统内所有站点的中文名称，并按照名称排序。

5.9 控制界面具备“空车呼叫”按钮，空车呼叫可以区分洁污车，并有直观的洁车和污车图标供呼叫选择。（提供图片及用户手册等说明及支持文件）。

5.10 支持到站语音提醒，语音提醒支持自定义（支持MP3文件）。配置无线声光装置，采用无线技术（夜间可放置值班室），完成信号传输与提示功能。通过与探测传感器对接，可以单用，也可用于各个站点组合使用，可外插TF卡自定义语音播放。音量至少5级可调。七彩LED灯指示，并各站点可根据自己的情况启用或关闭声光提醒。

5.11 系统支持自动补车，并且每个站点可以设置自动补车数量。

5.12 支持发车记录查询功能，站点可查询14天内的收发车记录。

5.13 具备运输超时提醒功能，可以在发车站点和收车站点给出运输超时提醒信息。

5.14 控制界面有日志记录功能，可以中文显示并记录进站车辆从哪个站点发来及本站出站车辆需要发往哪个站点的信息。（提供图片及用户手册等说明及支持文件）。

6、消防及防火装置要求：

6.1 轨道在穿越不同防火分区的墙面开孔处必须安装专用防火装置，平时常开，火灾时自动关闭；防火装置的控制方式可适用于单独控制或与大楼消防系统控制对接，如有对接费用由中标方负责。

6.2 按照国家《消防法》规定，消防产品必须获得公安部消防产品合格评定中心下发的相关证书方可销售。为此，本项目中的防火装置必须提供经公安部法定的相关消防质监部门监测通过的具有“型式检验报告”合格产品。

7、防风装置：

在井道出口或墙体出口，必须设置防风装置以防止空气对流。

8、系统软件及控制中心：

8.1 控制中心是一台系统专用电脑，预装有WINDOWS 7以上的操作系统，配至少21寸的液晶显示器，鼠标和键盘等。

8.2 中心控制电脑预装了系统专业控制软件系统，该软件监控整个系统的运行包括站点，转轨器，小车和空车存储库等的状态。同时还能监控系统电源的工作状态，并可实现远程开关电源。中控软件可以同一个界面内清楚地显示当前所有传输任务的状态，包括小车编号，始发站点，发送时间，目的站点等信息；请提供图片并加以说明。

8.3 系统可设置空车优先分配。

8.4 可对运行情况做记录，可随时调用历史运输记录。

8.5 可对动作部件如小车和转轨器的动作次数和运行时间做记录以方便预防性维护。

8.6 系统可以根据医院需求对站点进行分组，并根据各科室实际使用需求进行有计划的自动开启/关闭站点。

9. 电源要求：

9.1 系统内部的供电用的24V直流电源，具备短路保护功能，短路故障消失后，可以自动恢复供电，无需手动恢复。

9.2 长时间的短路会导致监控系统关闭相应电源单元，一旦电源单元被关闭，当系统使用环境恢复正常之后，电源可以在监控中心被恢复。

9.3 系统电源采用分区设计，不同区域电源可以独立工作，当某一区域电源故障时，不影响其他区域。

3、机器人物流系统

二、设计内容及范围：

- 1. 3. 机器人物流系统共设置4台机器人，覆盖病区、RICU及静配中心、中心药房、检验科等；用于运输计划性大批量的输液、药品、检验标本的任务等；
- 1. 4. 设计内容包括但不限于机器人物流系统的施工图深化设计、设备材料供应、运输、卸货、施工、安装、调试、检测、并最终通过验收，同时负责技术服务与培训，提交相关技术资料以及质保期内（免费质保期3年）的维修保养等。

机器人物流传输系统站点表

物流系统	机器人物流		
楼层	1#楼	肿瘤楼	站点数量
3F	儿科病房+RICU	检验科	3
2F	内科病房		1
1F	内科病房	静配中心+中心药房	3
站点数量	4	3	7

三、使用性能要求：

- 2. 1. 智能化物流机器人传输系统，应用于医院各科室和部门，主要用于传输医院内部所有药品、器械包、输液包、检验标本等物品；
- 2. 2. 智能化物流机器人传输系统必须专为医院传送物品而开发，不应使用工业产品；
- 2. 3. 智能化机器人传输系统可以依据制定好的时间表有规律地完成既定任务，也可完成临时指派的其他传输任务；
- 2. 4. 智能化机器人系统是一套智能机器人系统，无需铺设轨道、预埋磁条或信号灯；
- 2. 5. 可在触屏界面或手持便携式移动终端设备调度智能移动机器人和进行远程呼叫管理；
- 2. 6. 智能机器人系统能自动返回充电站充电，无需人为干预；
- 2. 7. 智能机器人系统能自动探测并绕过阻挡其路径的障碍物，然后继续前往下一个目的地；

- 2.8. 智能化物流机器人传输系统具备到站提醒功能，智能移动机器人自带扬声器，能播报预存的声音，在行进过程中进行语音提醒，语音可定制；
- 2.9. 智能化机器人传输系统一次可设定多个目的地进行多点任务设置，智能机器人可自动选择最优路径逐次到达各站点，并能自由调整目的地顺序或取消传输任务；
- 2.10. 易维护：通过机器人自身的感应器对问题进行评估诊断，技术员远程协助启动修复；机器人电脑停止工作时，技术员无需拆卸外壳，可利用内置的拉线将其拖回基站或手动启动重启按钮；
- 2.11. 机器人可支持与数字孪生软件系统对接。提供满足以上功能的软件截图（截图中需要包含真实场景与虚拟场景的同步展示，包括机器人实时位置的对应画面）进行佐证，免费开放接口

四、系统主要技术要求

- 3.1. 本方案设计物流机器人共4台，满足医院不同任务需求。
- 3.2. 物流机器人方案涉及配送物资：住院药品、静配输液、检验标本等。
- 3.3. 机器人共用电梯设置：电梯门净空宽度：最小1.1米；轿厢净空宽度：最小1.1米；轿厢净空深度：最小1.5米；电梯开端与地坪之间的间距：不大于30mm；轿厢与层门高差：不大于30mm；轿厢承重：不低于1000kg。
- 3.4. ▲固定封闭式医疗物资管控机器人（4台）
 - 3.4.1固定封闭式医疗物资管控机器人静电放电抗扰度应符合GB/T37283-2019《服务机器人电磁兼容通用标准抗要求和限值》相关要求，提供有效的第三方电梯质量监督检验中心或（具有CMA或CNAS检测机构资质）检测机构出具的检测报告。
 - 3.4.2固定封闭式医疗物资管控机器人应具备：跨越电梯轿厢地坎缝隙能力、紧急停止功能、防碰撞保护功能、轿厢空间范围识别功能、电梯运行状态监视功能、独立控制功能、独立呼梯功能、层站候梯及进出避障功能等，提供有效的第三方电梯质量监督检验中心或（具有CMA或CNAS检测机构资质）检测机构出具的检测报告。
 - 3.4.3外观设计：壳体光泽度好，无锋利棱缘，无尖锐的金属部；壳体材质为医用洁净材质，具有抗菌性，便于清洁。
 - 3.4.4整体尺寸：≤长950mm×宽600mm×高1300mm
 - 3.4.5货箱容积：≥280升；设计了调试窗口。
 - 3.4.6货箱可提供多个独立带锁的单元，可独立控制开启、使用，左右两个货箱之间分别配有隔板，隔板可选择拆除，以方便配送大容量周转箱。

- 3.4.7技术规格：配送机器人最高运行速度1.2m/s ；最大越障高度： $\geq 15\text{mm}$ ；爬坡能力： $\geq 8^\circ$
- 3.4.8载重： $\geq 300\text{KG}$ ；定位精度： $\leq 2\text{cm}$
- 3.4.9电机最大扭矩 $\geq 150\text{N}\cdot\text{m}$
- 3.4.10机身配备不小于15英寸触摸电容屏
- 3.4.11机器人电池容量： $\geq 70\text{Ah}$ ；续航能力： ≥ 10 小时
- 3.4.12机器人应配备应急开门钥匙。

3.5. 硬件参数

3.5.1**配送机器人定位导航传感器不少于3种传感器融合定位。（提供实物照片及说明进行佐证）**

3.5.2机器人底盘前、后对角线各配置不少于1个激光雷达，共不少于2个激光雷达，分别位于前部、后部扫描空间并识别障碍物，可实现360°全方位无死角扫描避障 提供传感器位置实物照。

3.5.3机器人前部配置不少于4组深度视觉摄像头，后部各配置不少于1组深度视觉摄像头，共不少于5组，底盘前、后方摄像头高度 $\leq 230\text{mm}$ ，货箱前部摄像头高度 $\geq 300\text{mm}$ ，对障碍物进行视觉和深度检测，灵活避开障碍物，包括中空推车、横置护栏等提供传感器位置实物照片。

3.5.5机器人的权限控制功能不少于四种高级身份验证机制，涵盖指纹识别、IC卡识别、密码认证、手势识别等，以确保高度安全性 提供实物照片。

3.5.6机器人在行走过程中，及到达站点需提供语音提示功能。

3.5.7可提供分布式的语音提示终端。

3.6. 物联网配置

3.6.1 机器人可选配 WIFI、4G 或者 5G 通讯，作为机器人行进中与中央监控决策调度系统的主要通信方式。

3.6.2 机器人通过 RF 射频信号与分布式智能音箱进行通信。

3.6.3 机器人可通过 RF 射频信号遥控开启自动门。

3.6.4 电梯控制系统可选配 WIFI、Lora、4G 通讯，作为与机器人、中央监控决策调度系统的主要通信方式。

3.6.5 机器人可通过 RFID 技术自动识别周转箱配送目的地。

3.6.6 多机器人之间可支持通过 WIFI、4G 或者 5G，以及 Zigbee 进行多机器人间的近场通信。

3.7 通过能力：机器人需具备自主呼叫电梯及自动控制通道上常闭门的开启（提供机器人门禁对接模块（不含开门机）、电梯控制模块）。可与BA（楼宇智

能化系统)实现对接功能,免费提供对接接口及开放协议。

3.7.1 机器人可支持与电动门对接,控制电动门的自动开关。

3.7.2▲机器人可支持电梯对接,并提供电梯对接设备及控制软件,无需在地面、天花板或墙面加装辅助定位标识(磁条、二维码),实现机器人自主上下电梯。提供有效的第三方电梯质量监督检验中心(具有 CMA 或 CNAS 检测机构资质)出具的电梯物联控制器试验报告及试验合格证书,实验报告内容需包含对电梯正常工作的影响、电梯运行状态监视测试、电梯召唤指令测试及 GB7588-2013+XG1-2015 绝缘电阻等。

3.7.3 支持多台机器人协同调度同一台电梯,提高电梯使用效率实现跨楼层、跨科室的物资配送。

3.7.4 机器人任务执行过程中支持急停模式,恢复之后可继续执行前序任务。

3.7.5 多机器人场景,自动排队过门、排队上下电梯,多机器人列队等待及会车避让。

3.7. 充电功能

3.8.1 充电桩供电电压:220V。

3.8.2 充电方式:机器人可自动返回充电桩,对准充电。

3.8.3 充电桩可提供大电流充电方式,快速(2 小时)完成充电。

3.8.4 充电桩充电状态时有指示灯提示。

3.8.5 可支持无线充电桩的充电方式。

3.8. 软件功能(1套全院医疗物资机器人调度管理软件系统)

3.9.1 可支持多机调度:多机器人任务智能调度,比如可根据机器人状态自动分配最优机器人,多机器人排队,多机器人会车避让等。并提供有效的第三方(具有 CMA 或 CNAS 检测机构资质)检测机构出具的多机器人调度软件系统检测报告。

3.9.2 可支持与多机器人系统状态监控管理软件无缝连接;可支持定时任务、排班任务、临时任务等多种任务配合,可选择手工或自动进行机器人分配;可支持加急任务插队,可智能合并任务,优先级自动调度等多重任务管理方式,支持全院业务与资源规划,如机器人时间段分配。

3.9.3 机器人可支持多场景复用,可与以下软件无缝连接:静配中心物流机器人管理软件;检验科机器人管理软件;术后器械回收管理软件;无菌包管理软件。

3.9.4 监控报警:机器人运行数据监控;设备异常状态监控;机器人的实时监控:机器人的状态、速度、位置等数据。

3.9.5 多点运输：单台机器人可同时配送多个指定点。

3.9.6 软件系统支持多平台，包括但不限于 Windows，Mac，Android 等

3.9. 可扩展功能（1套云服务器管理（标准版））

3.10.1 可支持与多机器人大数据分析决策管理系统对接。

3.10.2 可支持与数字孪生软件系统对接。

3.10. 电梯控制系统技术规格要求

3.11.1 电梯控制系统硬件参数要求

3.11.1.1 支持与医院电梯系统对接，实现机器人自动上下电梯。

3.11.1.2 电梯响应时间应 $\leq 0.5s$

3.11.1.3 电梯轿厢外响应距离应 ≤ 1.5 米

3.11.1.4 ▲电梯控制系统静电放电抗扰度应符合 GB/T 17799.1-2017

《电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度》及 GB17799.3-2012《电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的发射》相关要求，提供有效的第三方特种机器人产品质量检验检测中心（具有CMA或CNAS检测机构资质）出具的电梯控制系统的电磁兼容性检测报告，实验报告内容需包含射频场感应的传导骚扰抗扰度、浪涌（冲击）抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、静电放电抗扰度、电源端子传导发射、辐射发射（30MHz~1000MHz）。

3.11.2 电梯控制系统软件参数要求

3.11.2.1 乘用电梯

3.11.2.1.1 电梯控制系统可接收机器人呼叫电梯命令，呼叫电梯到对应的楼层。

3.11.2.1.2 机器人乘用电梯期间，电梯控制系统应与机器人保持通讯。

3.11.2.1.3 机器人完成乘用电梯任务，电梯控制系统应释放电梯资源。

3.11.2.1.4 电梯状态查询：可通过电梯控制系统查询电梯当前的运行状态。

3.11.2.2 异常处置

3.11.2.2.1 如遇机器人在电梯内异常，电梯控制系统应在超时之后释放电梯资源。

3.11.2.2.2 如遇机器人预约电梯资源的任务被取消，电梯控制系统应响应任务取消，释放电梯资源。

3.11.2.2.3 如遇机器人未能及时乘用电梯，电梯控制系统应重试呼叫电梯。

3.11.2.3资源调度。

3.11.2.3.1电梯控制系统支持多台机器人呼叫电梯，等待中的机器人应进入等待区。

3.11.2.4电梯控制系统应具备软件著作权证书。

3.12免费开放接口

4. 基建改造部分（满足物流系统运行的配套设施）

4.1. 本项目物流系统主要覆盖 1 号病房楼、医技楼、肿瘤楼，其中 1 号病房楼和医技楼为已建造运行的楼宇，物流系统覆盖的区域会涉及局部的改造；肿瘤楼为新建大楼，物流系统运行需满足的配套设施提资给建设方进行预留。

4.2. 轨道物流传输系统，涉及到基建改造内部，包括但不限于：物流竖井砌墙、楼板开孔；轨道路径穿越墙洞开孔；吊顶拆除与恢复；轨道路径上干涉的设备移位如喷淋，烟感，照明，风口等；增加消防模块及配电箱；站点位置家具或设备移位等；

4.3. 气动物流传输系统，涉及到基建改造内部，包括但不限于：气动楼板开孔及封堵；吊顶拆除与恢复；气动路径上干涉的设备移位等；增加电源；站点位置家具或设备移位等

4.4. 机器人物流系统，涉及到基建改造内部，包括但不限于：机器人通道常闭门增加电源和开门机，梯控系统对接等

4.5 基建改造部分包括但不限于以上内容，原则为：改造完成后需满足采购人使用需求并符合消防安全标准。

5. 商务要求

5.1. 交付时间：合同签订后 90 日内交付。

5.2. 交付条件：经采购人验收合格交付使用。

5.3. 合同支付方式：供应商按照招标文件要求保质、保量提供中标货物，并完成安装、调试及培训，经采购人验收合格后，由供应商提供全额正式发票，采购人在 15 个工作日内向供应商支付 95%的合同款；货物验收合格 2 年后（以采购人出具的书面验收单时间为准，按国家相关规定及招标文件要求，各项验收材料齐全），符合交付条件，由供应商提供付款申请，采购人在 15 个工作日内无息付清余款。

5.4. 是否收取履约保证金：否

5.5 售后服务内容

5.5.1 质保期 3 年，质保期从验收合格之日算起，保修期前 2 年负责免费维修和配件更换，保修期第三年开始中标人负责修理和更换任何由于设备质量问题造成的损坏及故障，易耗品由采购人负责。并免费提供维修、保养、系统软件升级和咨询服务。

5.5.2 服务商应按照国家规定、行业及原厂标准进行全面保养、检查、维护、清洁、除尘、加油、润滑、调整以保证医院综合物流系统的正常安全运行。并按照医院要求时间进行保养工作，保养时间安排以有利于物业管理与服务的日期、时段进行，具体保养时间双方协商确定。每次保养结束，将保养的内容、时间、设备编号等相关纪录填入“维保纪录”，由医院管理方指定人员核查或签认。

5.5.3 电话支持服务：须设立 7*24 的值班响应电话(在签订合同时必须明确值班响应电话；履约过程中出现变更的，须在变更后 24 小时内通知)。当设备出现故障时，通过值班响应电话进行故障报修或技术咨询，应确保在 30 分钟内响应并到达现场，一般故障在 12 小时内修复，特殊故障应在 24 小时内修复。

5.5.4 现场支持服务：现场技术增援支持无法排除的故障，需 24 小时内另行安排经验丰富的技术支持工程师赴现场分析故障原因，制定故障解决方案，并最终排除故障。

5.5.5 专业培训：对设备使用人员进行现场培训，培训内容包括设备的使用、一般的维修、维护及保养等，培训频次根据采购人需求确定，产生的费用由中标人承担。

5.5.6 零备件的提供：在国内设有零备件仓库，在福州市范围内设有常用零备件库，能够根据本项目的需求提供配件。

6. 违约责任

6.1 成交供应商逾期履行服务的，成交供应商应按逾期交付总额每日千分之一向采购人支付违约金，由采购人从待付货款中扣除。成交供应商无正当理由逾期超过约定日期 30 天仍不能交付的，视为“成交供应商不按合同约定履约”；

6.2 成交供应商所交付的产品不符合合同规定及《采购文件》规定标准的，采购人有权拒收，成交供应商愿意更换产品但逾期交货的，按成交供应商逾期交货处理。成交供应商拒绝更换产品的，视为“成交供应商不按合同约定履约”；

6.3 成交供应商不按合同约定履约的，采购人可以解除采购合同。同时，成

交供应商还须按向采购人支付违约金：

6.3.1 若成交供应商无法按照合同约定时间足额交货，采购人有权选择同意或不同意延长交货期。采购人同意延长交货期的，具体交货时间由双方另行协商确定。

6.3.2 若成交供应商无法按照合同约定时间足额交货，采购人不同意延长交货期的，成交供应商应尽快履行合同义务同时以每延迟一日，支付逾期交货金额千分之一的比例计算逾期交货违约金。采购人有权直接从需要支付给成交供应商的合同款项中扣除逾期交货违约金。

6.3.3 若成交供应商逾期交货的时间超过合同约定交货时间达到 30 天，或者超过双方另行约定的延长交货期 10 天的，采购人均有权直接解除合同，并要求成交供应商退还采购人已经支付的全部款项并支付合同总金额 30%的违约金，同时应成交供应商行为导致采购人的一切损失和额外支出，均可向成交供应商完全追偿。

6.3.4 凡界定为“成交供应商不按合同约定履约”的，采购人均有权直接解除合同，要求成交供应商退还采购人已经支付的所有款项，采购可要求成交供应商支付合同总金额 30%的违约金，若成交供应商之行为造成采购人损失的，采购人还可向成交供应商完全追偿。

6.4 其他违约情形

6.4.1 成交供应商提供的采购标的应符合国家知识产权法律、法规的规定且非假冒伪劣品；成交供应商还应保证采购人不受到第三方关于侵犯知识产权及专利权、商标权或工业设计权等知识产权方面的指控，任何第三方如果提出此方面指控均与采购人无关，成交供应商应与第三方交涉，并承担可能发生的一切法律责任、费用和后果；若采购人因此而遭致损失，则成交供应商应赔偿该损失，具体如下：

若成交供应商违反本条规定导致采购人被第三方起诉而遭受损失的，采购人可就自身损失向成交供应商完全追偿，追偿范围包括但不限于采购人因此支付的违约金、赔偿金、律师费、诉讼费、鉴定费、公告费、保全费、执行费、差旅费等一系列费用和支出。同时采购人还可就成交供应商违反本合同知识产权担保义务之行为要求成交供应商退还采购人支付的全部合同款项并按照合同标的额的

25%赔偿采购人违约金。

6.4.2 若成交供应商提供的采购标的不符合国家知识产权法律、法规的规定或被有关主管机关认定为假冒伪劣品，则成交供应商中标资格将被取消；采购人还将按照有关法律、法规和规章的规定进行处理，具体如下：

若成交供应商违反本条规定导致成交供应商提供的采购标的被认定为假冒伪劣产品的，采购人有权解除本合同并要求成交供应商退还采购人支付的全部合同款项并按照合同标的额的 25%赔偿采购人违约金，若造成采购人其他损失或额外支出的，采购人还可就损失或额外的支出向成交供应商完全追偿。