# 甘肃省中医院

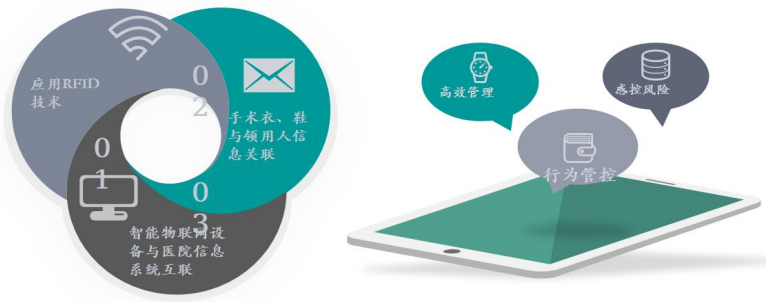
# 智能手术室行为管理系统解决方案

## 一、现状调研

### 1.1 管理现状

手术室前台门卫管控力度有限，不能有效限制进出手术室的人员权限和数量；衣物非正常损耗严重，医护人员占用，后勤布草数量无法核对；非手术室人员随意穿着手术衣；污染后的手术服乱丢乱放，脏乱差的更衣室环境，加重了交叉污染风险；传统的更衣柜钥匙发放回收流程，　繁琐低效，长期占用的情况多发；医师不能保证手术开台时间，影响　患者满意度，手术间利用率降低。

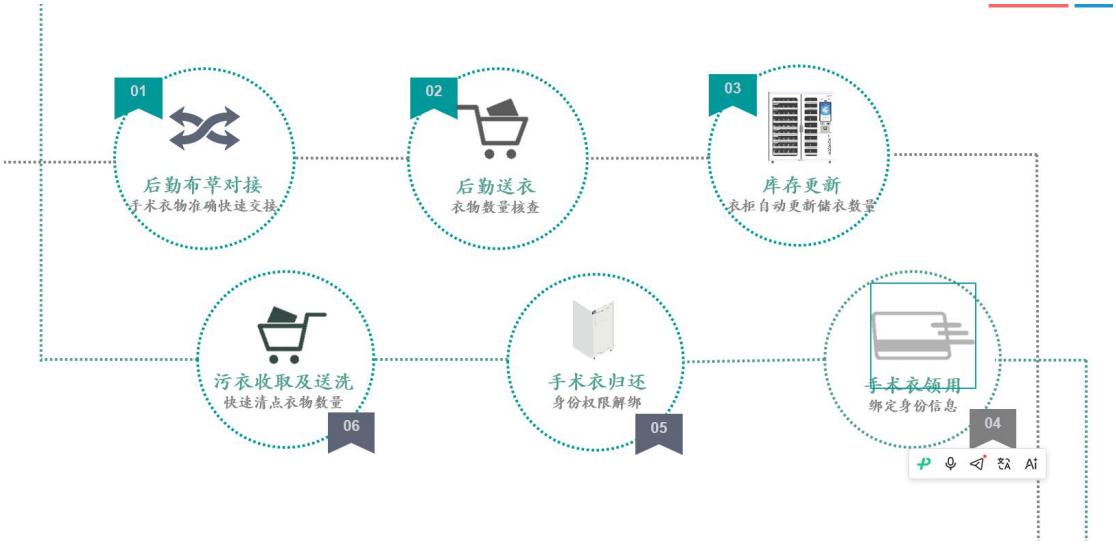
### 1.2 手术室行为管理系统简介




### 1.3 衣物全流程闭环管理

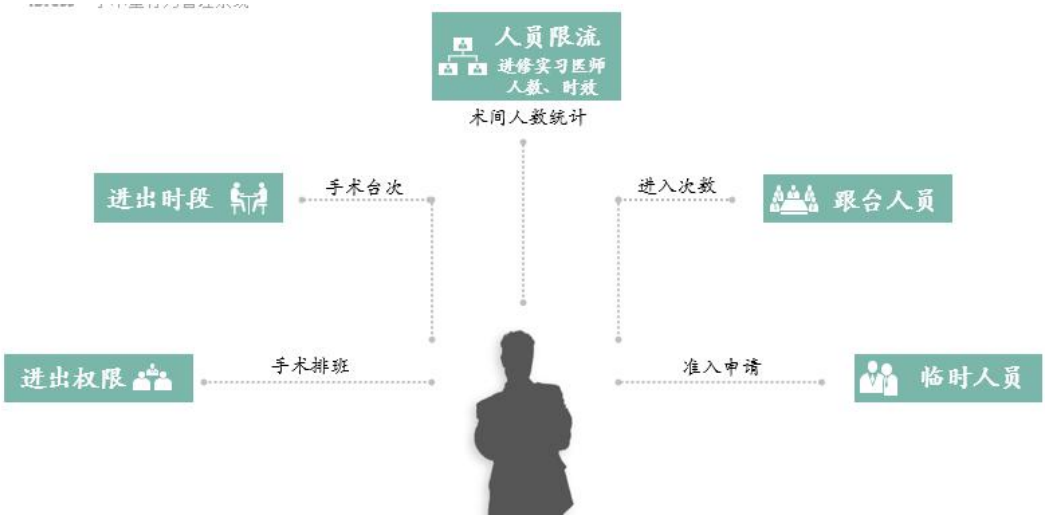
#### （1）衣物全流程闭环管理

医院手术衣流转过程为洗衣房一级库（清洗）、手术室二级库（净衣）、智能发衣柜（净衣）、医护人员使用、智能回收柜（污衣）、手术室二级库（污衣）。通过运行智能手术室行为管理系统，可将流程中各部门各环节数据对接，保证手术衣配送、发衣柜补充、回收柜清理、污衣回收等工作及时进行，在手术衣跨部门交接时快速清点数量并记录，方便手术衣管理，防止手术衣丢失等非正常损耗。




## （2）人员准入控制

进入手术室的流动人员较多，通过运行智能手术室行为管理系统，根据手术排班台次信息，可管理各类别人员进入手术室的准入权限、准入时间、准入区域限制，将手术衣上 RFID 信息与人员绑定，可实时动态管理手术室内全部人员，控制手术间内人员总数，提升手术室的洁净度，规范医护人员行为。



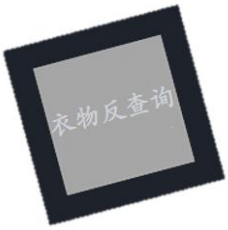

## （3）人员行为管控

手术服不按要求放回、手术人员不按时到位，未穿着手术服的人员随意进入洁净区等等，这些行为均给手术室良好运营带来风险，通过智能手术室行为管理系统的衣物反查询、人员电子签到、人员定位、RFID 门禁识别，自动统计考勤等功能，可高效管理手术室人员行为，从而避免手术室交叉污染风险，防止手术

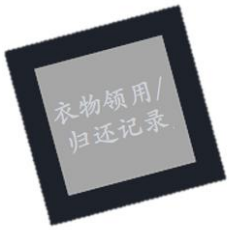
服流失，保障手术间使用率、手术开台率。




避免手术室污衣回收不到位现象，为手术室后勤管理工作提供有力保障




- 防止手术服的乱丢乱放行为
- 确保更衣室的整洁
- 降低交叉污染风险




- 严控手术衣物流失
- 减少手术衣物非正常损耗成本

# 二、业务、流程设计

## 2.1 建设原则

智能手术室行为管理系统，是专为医院手术室手术服发放以及人员行为管理而研发的一款产品，可自动发放、回收手术衣鞋，通过 RFID 技术绑定手术服，实现手术服使用数量与后勤布草系统的即时对接，同时通过监管各类人员进入手术室，记录手术室人员行为，实现手术室科室精细化管理。

## 2.2 系统设计特点

（1）业务联动开柜设计，带口罩也能识别(一次手术可只主动识别两次，更有被服务的感觉)；

（2）格口私人名牌(让医护人员更有专属感)；

（3）主机故障不影响使用，任意主机均可作为备机(主机开柜范围不受物理排列限制，任意主机均能开柜)；

（4）没有主机柜，节约场地空间(只有主柜与副柜，主柜=主机+副柜，与副柜拥有相同格口数；

（5）容量不够？扩容接入 So easy！(新增柜通电，更改软件配置，生效即可)；

（6）个人行为简报，自动推送（静默比较反馈，更优于公开评论的效果，行为管控更闭环）；

（7）满意度分析，自动汇成(70%通过系统运算，30%满意度调研)；

## 2.3 建设内容

手术室行为管理：

按日 130 台手术使用配置自助发衣机、发鞋机、更鞋柜、男女更衣柜、衣回收柜、鞋回收柜；提供护士台数据大屏，男更、女更更衣柜分配大屏显示；提供业务联动开柜设计；提供维修人员等短期内进入手术室的人员微信扫码自助登记，或护士台临卡发放管理；超时归还或未归还的处理机制；联动业务数据，提供物品、行为智慧运营管理。

洗涤管理：

手术室污衣收货洗涤扫描交接一枚芯片 2 套系统；生产配货管理；消毒供应室净衣发货扫描交接；洗消追溯管理。

与医院信息系统对接(根据院方需要提供)：

HIS/HRP 系统基础数据对接，科室、人员等信息；手术排班系统对接；智慧后勤平台对接；医院运营大数据平台。

## 2.4 建设目标




在甘肃省中医院项目中，手术室的部分引入智能手术室行为管理系统，该系统应优先保障以下需求。

（1）手术衣/鞋的管理满足要求并可追溯
（2）手术室洁净度满足保障要求
（3）手术室更衣空间布局合理
（4）手术室管理成本节约
（5）医护人员到岗时间可监管记录
（6）医院手术室信息化建设完善

设计目标

针对手术室人员行为管理提供解决方案。

为院方节省开发建设成本同时满足多功能需求。

充分考虑手术室规模未来扩展的可能性

满足手术室洁净要求更衣室污染区与洁净区隔离

充分考虑各类人员在手术室更衣的行为习惯。

合理规划更衣室空间布局与资源分配。

# 三、系统方案

## 3.1 手术室闭环流程场景




**需求要点：手术室科室人员配有固定鞋柜保存个人固定手术鞋，配有固定衣/鞋柜用于存放个人衣物。洁净区和污染区通过换鞋凳分隔，满足手术室洁净度管理规范；**

**解决方案流程简述：**

①门禁：手术室科室人员在入口处刷 IC 卡进入更衣室。

②领取手术服：在智能发衣柜处刷卡领取带有 RFID 标签的手术服。

③更鞋：在更鞋凳下面的个人固定鞋柜处领取固定手术鞋，并更鞋，更鞋后方可由污染区进入洁净区。

④存鞋：将更换后的室外鞋存放入个人固定电子更鞋柜中。

⑤M/F 更衣：进入男/女更衣室，至个人固定电子更衣柜处进行更衣。

⑥M/F 进手术间：从更衣室进入手术间，门口配有 RFID 自动识别装置，检查人员是否按要求更衣/鞋，同时记录人员动向信息。

## 3.2 进出流程描述

### 3.2.1 自动收、发衣功能

**（1）自助发衣/鞋**

医护人员刷卡分别登陆智能发衣柜、发鞋柜，领用手术衣/鞋，系统根据自定义的手术室人员准入规则（准入规则示例详见下表），自动发放对应尺码的手术衣、洁净鞋，并将衣物 ID 与人员信息绑定，同时自动分配并提示更衣柜、更鞋柜信息。

**（2）电子更衣/鞋柜**

医护人员在对应的电子更衣、更鞋柜上刷卡或使用分发的手术衣/鞋进行扫描，电子更衣、更鞋柜会自动弹开分配的柜门。医护人员在错误的更鞋柜上扫描，系统会语音提示用户正确的更衣/更鞋柜信息。

**（3）自动回收**

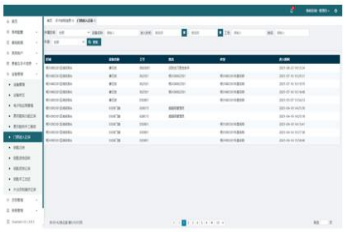
医护人员将污衣、污鞋投入智能回收柜时，回收柜自动感应衣、鞋上的 RFID 芯片，自动记录衣物的归还信息，并将信息回传至管理系统，完成该人员的手术衣鞋领取和回收全过程。

### 3.2.2 门禁管理： 进入记录可追溯




对接排班
人脸 IC卡

后台记录进入数据：可对**进入记录**进行查询，包括人员信息、进入时间等。



门禁进入记录截图

## 3.2.3 发鞋设备、发衣设备

智能发衣机



尺寸：2030 *1500*850 mm

- 衣服无须包装
- 人脸、指纹、IC/NFC卡
- 人、衣智能绑定
- 支持断电、**断网**
- 取衣无需弯腰
- 单台设备可存放160套、
- 不限尺码，灵活配置
- 单次发放速度小于5秒
- 衣服**自动推出**
- 安全检查、智能防夹

智能收衣机



尺寸：1780 *900*680 mm

- 支持断电、断网模式下工作
- 红外、RFID检测
- 交互报警提示（未还、溢出等）
- 自动开门
- 回收车设计，快速更换
- 100件衣回收

智能发鞋机



尺寸：2030 *1500*850 mm

- 衣服无须包装
- 人脸、指纹、IC/NFC卡
- 人、鞋智能绑定
- 支持断电、**断网**
- 取鞋无需弯腰
- 单台设备可存放120双、
- 不限尺码，灵活配置
- 单次发放速度小于5秒
- **自动推出**
- 安全检查、智能防夹

智能收鞋机



尺寸：1780 *900*680 mm

- 支持断电、断网模式下工作
- 红外、RFID检测
- 交互报警提示（未还、溢出等）
- 自动开门
- 回收车设计，快速更换
- 100双鞋回收

### 3.2.4 智能发放解决方案 2



120型智能旋转发衣/鞋机

尺寸：1015*1105*1970mm（宽*深*高），高度含福马轮
储存：120套



链式发衣、鞋柜

尺寸：2000 *740*620 mm
储存：单台 60 套
取衣口：2

### 3.2.5 更鞋柜

刷脸、刷卡、微信扫码开柜，或选择：领取洗手衣后系统自动分配鞋柜，每个鞋柜上配置电子显示屏，方便发现；
（2）根据持卡人的身份权限就近开启自动换鞋柜的柜门或进行相应的提示

### 3.2.6 更衣柜

**多规格设计，满足不同存储需求**

友好语音提示分配柜门；应急物理开门机制；遗留物品红外检测功能；未关闭柜门提示；支持离线模式工作；固定与随机两种分配模式；3 段隔板位置可调；内置人性化配件。

### 设计特色






置物传感

**防止误清柜：**每个储物柜内安装有置物传感，用于检测是否有物品遗留，避免有物品的情况下清柜，给医护人员造成困扰



下围挡板

**避免感染：**提供下围挡板，柜体固定时安装在柜体下围，遮挡移动滚轮，防止异物进入柜体下部影响清洁，避免感染，整体更美观

### 3.2.6 其他硬件



大衣柜



口罩帽子柜



消毒柜



储物柜



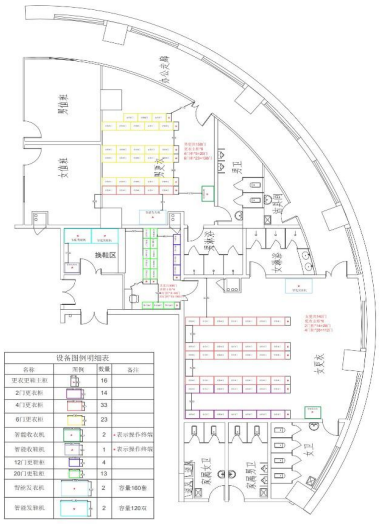
洗漱柜

### 3.2.7 护士台数据看板

护士台通过数据看板管理刷手衣裤补给与物联柜占用，规范医护人员行为。



### 3.2.8 布局图



### 3.2.9 优势分析

雅朴系统不仅配备完善的数据接口，可无缝对接院方的 HRP 系统与手麻系统，还内建覆盖全流程的智能洗消管理模块，真正实现对衣物洗消数据与发放回收数据的全链路管理。

### 3.2.10 软件管理应用

智能手术室行为管理系统部分，可实现手术室人员行为管理功能和手术衣物资管理功能。

**手术室人员行为管理**

手术室的人员通过个人 IC 卡、临时二维码等权限刷卡进入，领取手术衣时，设备自动将信息传入后台管理软件，同时将缝制电子识别标签的手术衣编码、电子更衣号码、人员的 IC 卡或二维码、人员基本信息等数据关联绑定；通过智能

收衣柜归还手术衣后，系统自动解除绑定。

后台信息系统支持多维度信息查询，包括手术服发放、归还流水查询、进出手术室记录查询、衣物使用情况反查询、更衣柜使用状况查询等。通过查询数据分析，可统计进入手术室人员手术工作准点率、迟到率、工作时长、手术服使用符合规范情况。为医院管理考核手术室人员、规范手术室人员行为提供依据。

**（1）设备终端信息采集**

当手术室各类人员通过智能发衣机刷卡取衣时，发衣机通过系统内预先录入信息判读该人员的取衣权限、衣服型号，合格后自动发放手术衣、分配电子更衣/鞋柜。当该人员为临时人员，具有取衣权限，但系统内未录入其衣服型号时，该人员可手动选择衣服型号，点选完成后发衣机自动发放手术衣、分配电子更衣/鞋柜。

自动收衣柜待机状态时，界面显示当前柜内污衣数量，图 4-3（a），当人员离开手术室时，将污衣投入自动收衣柜，收衣柜内 RFID 识别装置会自动识别污衣上的电子标签，同时后台系统记录信息，释放电子更衣/鞋柜，完成污衣回收。

手术室人员通过智能发衣机领取手术衣后，发衣机会自动记录人员领取衣物信息、领取时间、更衣/鞋柜分配信息。当穿着手术衣的人员进入手术室各房间时，房间门前 RFID 识别系统会自动识别手术衣上的电子标签，从而记录该人员的活动地点与进出时间。通过智能收衣柜还衣后，设备会自动记录人员归还衣物信息、归还时间，并通过更衣/鞋柜内红外装置检查是否清空。在联网状态下，所有终端设备记录的信息会自动回传至后台管理系统并存储，以便手术室管理人员查询和管理。

**（2）后台系统信息查询**

通过智能终端设备的记录，后台信息系统能够采集到人员活动信息及资源使用情况，为医院智能化数字化管理提供支持。

手术室衣物智能分发系统可对发衣流水、归还流水、预约信息、衣物反查询、手术间进出人员记录、人员定位等信息提供查询。可按照项目、科室、人名、手术间、进出时间、地点等方式进行检索。可查询电子更衣柜使用状态信息。

**手术衣物资管理**

手术衣物资在手术室与后勤之间流通，清洗、消毒的交接数量盘点时需要耗费巨大人力、物力，智能手术室行为管理系统采用

方案 1：Swing-U 设备，可在手术衣物资流转交接过程中进行批量扫描，Swing-U 作为装载了 Linear-Type 天线的 UHF reader，可以快速远距离识别衣物上的 RFID 电子标签，识别结果可通过连接电脑的 USB 或蓝牙，有线/无线传输至智能手术室行为管理系统中，及时记录衣物的流转状态，达到交接过程迅速、衣物状态可追溯，从而使手术衣物资管理便利可靠。

方案 2：RFID 扫描通道进行批量清点扫描，支持 800 件 15 秒快速扫描完成，准确率超过 99%。

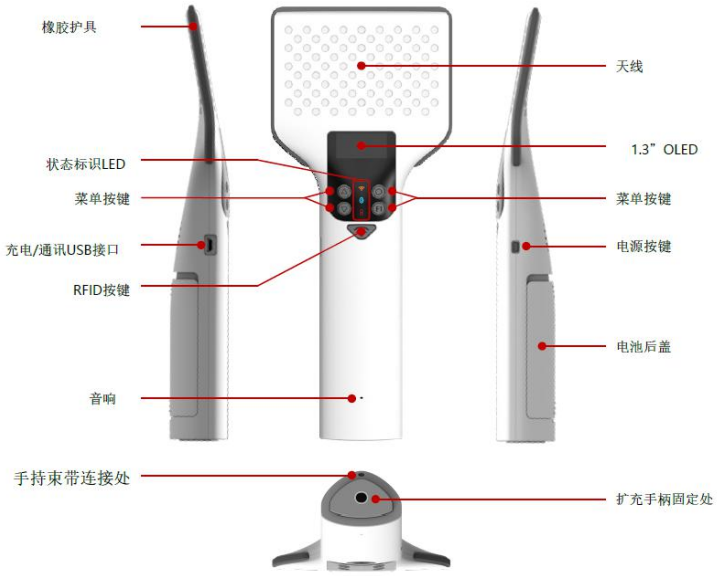


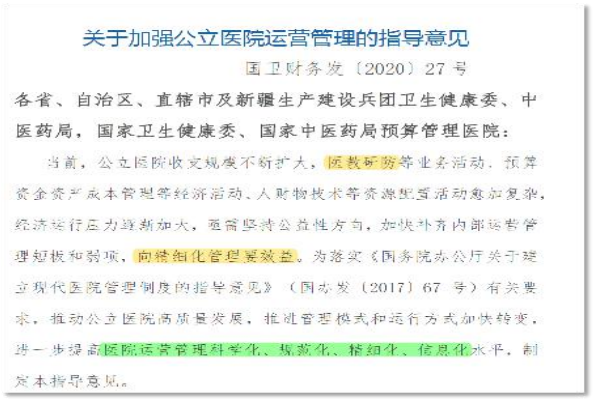

图 4-6 Swing-U 便携手持设备




图 4-7 批量扫描设备

# 四、设计政策依据

## 4.1 政策指引 – 运营管理

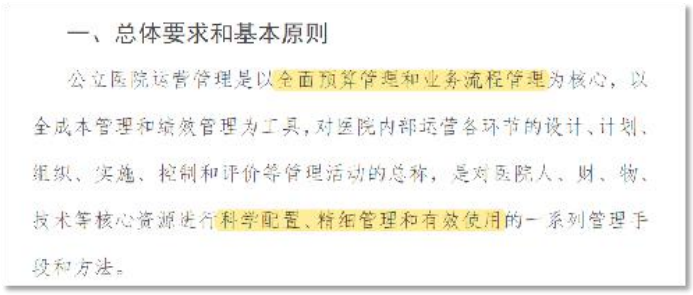


关于加强公立医院运营管理的指导意见

国卫财务发〔2020〕27号

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团卫生健康委、中医药局，国家卫生健康委、国家中医药局预算管理医院：

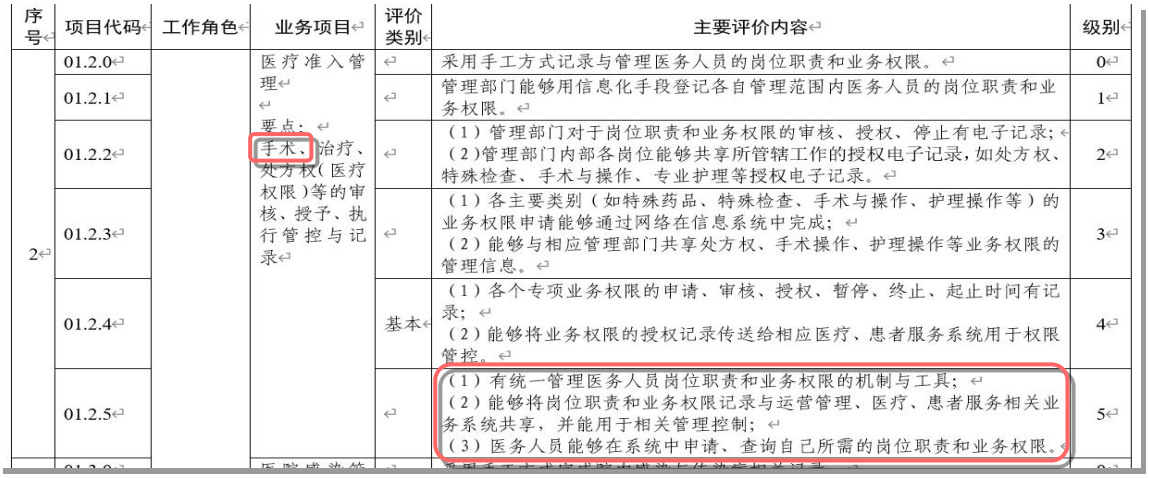
当前，公立医院收支规模不断扩大，医教研防等业务活动、预算资金资产成本管理等经济活动、人财物技术等资源型活动愈加复杂，经济运行压力逐渐加大，亟需坚持公益性方向，加快补齐内部运营管理短板和弱项，向精细化管理要效益。为落实《国务院办公厅关于建立现代医院管理制度的指导意见》（国办发〔2017〕67号）有关要求，推动公立医院高质量发展，推进管理模式和运行方式加快转变，进一步提高医院运营管理科学化、标准化、精细化、信息化水平，制定本指导意见。



一、总体要求和基本原则

公立医院运营管理是以全面预算管理和业务流程管理为核心，以全成本管理和绩效管理为工具，对医院内部运营各环节的设计、计划、组织、实施、控制和评价等管理活动的总称，是对医院人、财、物、技术等核心资源进行科学配置、精细管理和有效使用的一系列管理手段和方法。

## 4.2 政策指引 – 智慧管理



| 序号 | 项目代码 | 工作角色 | 业务项目 | 评价类别 | 主要评价内容 | 级别 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 01.2.0 | | 医疗准入管理<br>要点：<br>手术、治疗、处方权（医疗权限）等的审核、授予、执行管控与记录 | | 采用手工方式记录与管理医务人员的岗位职责和业务权限。 | 0 |
| | 01.2.1 | | | | 管理部门能够用信息化手段登记各自管理范围内医务人员的岗位职责和业务权限。 | 1 |
| | 01.2.2 | | | | （1）管理部门对于岗位职责和业务权限的审核、授权、停止有电子记录；<br>（2）管理部门内部各岗位能够共享所管辖工作的授权电子记录，如处方权、特殊检查、手术与操作、专业护理等授权电子记录。 | 2 |
| | 01.2.3 | | | | （1）各主要类别（如特殊药品、特殊检查、手术与操作、护理操作等）的业务权限申请能够通过网络在信息系统中完成；<br>（2）能够与相应管理部门共享处方权、手术操作、护理操作等业务权限的管理信息。 | 3 |
| | 01.2.4 | | | 基本 | （1）各个专项业务权限的申请、审核、授权、暂停、终止、起止时间有记录；<br>（2）能够将业务权限的授权记录传送给相应医疗、患者服务系统用于权限管控。 | 4 |
| | 01.2.5 | | | | （1）有统一管理医务人员岗位职责和业务权限的机制与工具；<br>（2）能够将岗位职责和业务权限记录与运营管理、医疗、患者服务相关业务系统共享，并能用于相关管理控制；<br>（3）医务人员能够在系统中申请、查询自己所需的岗位职责和业务权限。 | 5 |

## 4.3 系统概述

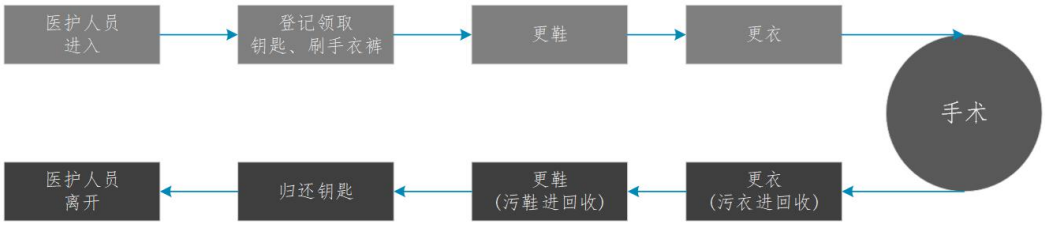
根据智能手术室行为管理系统设计原理，系统可概括为硬件设备布置及软件管理系统两方面。硬件设备布置包含智能收发衣设备及布局，软件管理系统包含手术衣物资管理及手术室人员行为管理。

### 4.3.1 行为管理 1-2-3

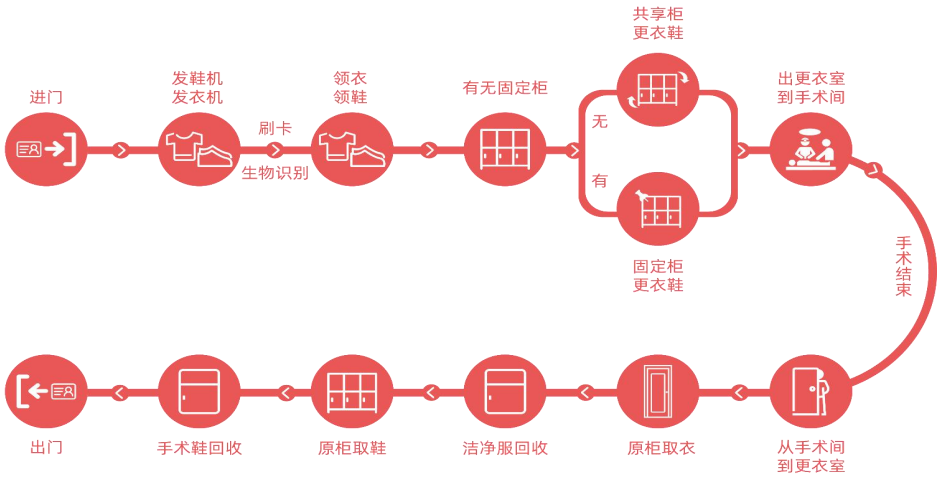
手术室更衣室是为了满足所有人员进入手术室更换手术服的需求设置的功

能区域，包括更鞋区、更衣区、淋浴间、卫生间等部分。合理布置手术室更衣室，保证进入手术室人员快捷更衣，符合手术室管理要求，是智能收发衣、电子更衣柜等设备布置的原则。

为保障更衣室的洁净度、更衣便捷度，更衣室设置污染区与洁净区的分区，同时根据进入更衣室的行为动线，合理布置设备位置，保证便捷性与私密性。根据进入手术室人员的数量和人员分类，配置设备数量。本小节将对具体设备布置及各类人员使用流程做详细阐述。




流程-1




场景-2


01
物品资源配置
02
特需服务保障
03
资源自助获取
04
行为分析简报
05
满意度管理
06
品质控制管理
行为管理 智慧运营

运营-3

# 五、关于雅朴

## 简介

simple and elegant – 上海雅朴网络科技有限公司

“坐落于上海张江高科园区国家射频识别(RFID)产业化(上海)基地”

作为一家新型的 RFID 技术解决方案提供商，雅朴(FINOVE)本着“创新、诚信”的理念，以其专业的软、硬件建设队伍和承建工业项目的经验，全方位为客户提供包括 RFID 产品销售、系统集成、应用软件研发、IT 技术服务、顾问咨询、增值培训在内的一系列服务项目；同时，通过与杭州电子大学合作建立研发中心，雅朴正逐步展开 RFID 系统核心技术研究，关键部件研发和无线电技术最新应用设计。

雅朴是国内最早研究 Wi-Fi 技术实现定位与识别功能的企业之一，面向医院或医疗中心、监狱、会所、等提供精度在 1-3 米范围的室内定位解决方案。

公司具体研发涉足行业解决方案包括：

- RFID 医用织物管理系统
- RFID 手术室行为管理系统
- RFID 循环物品管理系统
- RFID 软器械追溯系统
- RFID 工服自助流水线系统
- RFID 高值耗材管理
- Wi-Fi 物品在线化管理

雅朴公司已经具备了从近距离到远距离，从分体式到一体化，从固定式到手持移动式的全方位，多选择全系列产品集成能力。

在现阶段，公司一方面积极与国外专业行业方案提供商进行合作，引进国外先进的技术方案及产品，进一步增强公司在行业中的专业水平；另一方面，作为现代化管理企业，雅朴已经通过 ISO9001:2008 管理体系的认证，以先进的管理方法为客户提供最具质量的服务。

**服务医院**

30+员工数，300+医院项目，25+家全球领先战略合作伙伴

# 相关资质






FINOVE 雅朴
simple and elegant

**需求要点：外科医师通过 IC 卡识别身份，临时人员登记注册后通过临时二维码识别身份，外科医师及临时人员均安排临时电子更衣/鞋柜。**

**解决方案流程简述：**

①门禁：外科医师在入口处刷 IC 卡进入更衣室，临时人员通过门禁门铃通知前台，由前台人员点击开门操作进入更衣室。

②注册：临时人员在前台自助终端处填写个人信息并提交申请，管理员（前台老师）在前台管理软件中批准后，自助终端会自动打印出一个二维码，作为临时人员的通行证。本院外科医师具有 IC 卡权限，不需要进行注册，当系统内个人信息有误或不全时可通过自助终端更改/补全个人信息。

③领取手术鞋：在智能发鞋柜处刷 IC 卡或二维码领取带有 RFID 标签的手术鞋。

④领取手术服：在智能发衣柜处刷 IC 卡或二维码领取带有 RFID 标签的手术服，同时系统显示自动分配的电子更衣/鞋柜号码。

⑤更鞋：在更鞋凳处更鞋，更鞋后方可由污染区进入洁净区。

⑥存鞋：将更换后的室外鞋存放入预先分配好的电子更鞋柜中，更鞋柜具有语音引路提示功能，方便寻找。

⑦M/F 更衣：进入男/女更衣室，至预先分配好的电子更衣柜处进行更衣，更衣柜具有语音引路提示功能，方便寻找。

⑧M/F 进手术间：从更衣室进入手术间，门口配有 RFID 自动识别装置，检查人员是否按要求更衣/鞋，同时记录人员动向信息。4.2 软件管理系统