## 标项目技术、商务及其他要求

**自动分拣与智能堆垛实验室系统**

**技术指标要求**

**目 录**

[1 总则 1](#_Toc462258404)

[2 适用范围 1](#_Toc462258405)

[3 系统构成 2](#_Toc462258406)

[3.1 系统总体架构 2](#_Toc462258407)

[3.2 子系统构成 3](#_Toc462258408)

[3.3 招标设备 7](#_Toc462258409)

[4 系统功能需求 5](#_Toc462258410)

[4.1 系统概述 5](#_Toc462258411)

[4.2 系统功能 5](#_Toc462258412)

[4.2.1 系统总体要求 5](#_Toc462258413)

[4.2.2 滑块分拣子系统 6](#_Toc462258414)

[4.2.3 箱式高速自动化立体仓库子系统 7](#_Toc462258415)

[4.2.4 托盘自动化立体仓库子系统 8](#_Toc462258416)

[4.2.5 辊筒循环输送装置 9](#_Toc462258417)

[4.2.6 软件系统功能 10](#_Toc462258418)

[5 平台性能需求 11](#_Toc462258419)

[5.1 平台性能 11](#_Toc462258420)

[5.2 用户 11](#_Toc462258421)

[5.3 响应时间 11](#_Toc462258422)

[6 解决方案要求 12](#_Toc462258423)

[6.1 设计原则 12](#_Toc462258424)

[6.2 业务模型 13](#_Toc462258425)

[6.3 数据组织 13](#_Toc462258426)

[6.4 人机接口 13](#_Toc462258427)

# 1 总则

自动分拣与职能堆垛实验室系统以实际配送中心管理需求为背景，要求实现货物的整托保管、拆分，高速的料箱入库、拣选出库、分拣等业务流程，基于多点的条码和RFID标签信息采集，通过仓储管理信息系统对自动化立体仓库中的料箱、托盘出入库、在库情况等业务过程情况进行实时信息管理，开放硬件、软件接口及参数，给出相应的参数说明，能通过中间件系统，与供应链管理信息系统、ERP系统进行信息交互和共享，对仓储系统的参数进行不同设置，实现对仓储系统的模拟和效能评估。

1. 本技术文件涉及的内容是对自动分拣与智能堆垛实验室系统总体方案技术方面的基本要求。
2. 投标人提供的技术方案应满足本技术文件中涉及的所有条款。
3. 投标人必须保证其提出的技术方案是可实施的，并具备实际案例，必须满足本次招标文件的相关规定和要求。
4. 投标人提出的技术方案应满足自动分拣与智能堆垛实验室系统的功能要求，符合相关规定，覆盖仓储系统管理的主体业务。
5. 投标人提出的技术方案应具备安全性、可靠性、先进性、可用性、可操作性、可扩展，可维护性以及节能性能。
6. 投标人应以先进的自动分拣、智能堆垛等理念为基础，以先进的系统设计方法论为指导，将相关领域的独具专利技术以及仓储系统管理的实际情况有机地融入技术方案中。
7. 该项目涉及的成果及所有知识产权归招标人所有。

# 2 适用范围

本《总体方案要求》适用自动分拣与智能堆垛实验室系统项目的招标。

# 3 系统构成

## 3.1 系统总体架构

1、场地条件

1）自动分拣与智能堆垛实验室的房间位置

自动分拣与智能堆垛实验室是综合交通运输智能化国家地方联合工程实验室的重要组成部分之一，其在工程实验室底层的位置如图3-1所示。



图3-1 自动分拣与智能堆垛实验室的房间位置

2）自动分拣智能堆垛实验室空间情况

实验室（底层）空间长40米，宽12米，层高12米（与三层楼同高），俯视如下页图3-2所示，C、D两区下方有两个供相关人员进出的门，BD区右侧为设备进出的门（宽约4米），其中：

（1）二层及以上由于走廊需要，右侧被内置过道占用1.5米左右，高约4米；

（2）上下两长度方向约5米高度上安装线盒，占宽度方向约各0.5米；

（3）底层由滑块分拣系统（A区）、箱式高速自动化立体仓库（B区）、实验室操作演练区（C区）、托盘自动化立体仓库（D区）等四个部分组成；

B

A

宽12m

C

D

长40m

图3-2 自动分拣智能堆垛实验系统所在空间示意图

本项目基于智能化拣选，自动分拣、智能堆垛技术，以高速自动化配送管理为目标建立实验平台，支持料箱、托盘两类典型周转工具，其硬件平台的搭建及软件功能的开发应体现仓储管理业务的特点，模拟实际的配送管理相关业务流程。

按照自动分拣与智能堆垛实验系统的业务需求，招标人设计并给出实验设备的具体布置方案图，即项目设计方案。自动分拣与智能堆垛系统由四个子系统组成，如3-2图示，滑块分拣系统（A区）、箱式超高速同步式自动化立体仓库（B区）、托盘自动化立体仓库（D区）三个子系统，外加二层的控制室及支撑平台子系统（详见图3-5、3-6）。为了实现料箱自动循环，在二楼安装架空的滚筒循环输送装置（对应费用计入设备列表第7项），控制室子系统部分占用横向空间（含楼梯宽度）不少于7米，这四个子系统的设计说明附后。

## 3.2 子系统构成

1、滑块分拣子系统

滑块分拣子系统位于A区，在底层与B区箱式高速自动化立体仓库相连，设有一个异常分拣口和至少三个常用分拣口，靠左的常用分拣口与升降机相连（料箱上行），与二层辊筒循环输送装置相连接。

该子系统由导入部皮带输送机、分拣主体、滑道分流部输送机及出口部皮带输送机组成；滑块采用曲面设计，分拣平滑；可应对多种类型且长度不一的货物，通过控制货物之间间距来提高分拣量；主体材质为铝型材，支架为铁材质；分拣方向为单侧分拣。

主要技术参数：设备的料箱输送通道宽度700mm；料箱尺寸300W×400L×300H（mm），最大重量30kg，最小重量1kg（包括包装材料）。滑块分拣子系统相关参数如表3-1所示。

表3-1 滑块分拣子系统主要参数

|  |  |
| --- | --- |
| ①设备宽度 | 700mm |
| ②设备长度 | 12m |
| ③设备速度 | 30m/min |
| ④设备能力 | 900CS/Hr |
| ⑤分拣方向 | 单侧分拣 |
| ⑥分拣数量 | 3个常用分拣口+1个异常分拣口 |

滑块分拣系统、箱式超高速同步式自动化立体仓库使用的料箱尺寸要求如图3-3所示。



图3-3 料箱外型尺寸示意图

2、箱式超高速同步式自动化立体仓库

箱式超高速同步式自动化立体仓库子系统位于B区，其左侧通过料箱输送装置（包含于设备列表第7项）与A区滑块分拣子系统相连，右侧设有垂直升降机（料箱下行），与二层辊筒循环子系统相连接。

该子系统主要性能指标：由高速双堆垛机、货架、控制模块等构成；可实现智能密集存储，高速补货，双堆垛机同步协调控制，无间断作业以及节能需求；环境温度10~30℃；湿度70%以下；所有电机采用变频控制，高速稳定；

主要参数包括：每个货位额定载重30Kg，存储的料箱尺寸300W×400L×300H（mm），梁下高度3000mm，箱式高速自动化立体仓库子系统相关参数如表3-2所示。

表3-2 箱式高速自动化立体仓库子系统主要参数

|  |  |
| --- | --- |
| ①货架类型 | 组立式牛腿货架 |
| ②货架式样 | 1BANKx17BAYx6LEVEL |
| ③货架尺寸 | 8500mmLx2720mmH |
| ④保管量 | 102CS |
| ⑤地平要求 | 货架区域内地面平整度要求15mm |
| ⑥堆垛机走行速度 | 270m/min |
| ⑦堆垛机升降速度 | 40m/min |
| ⑧堆垛机叉取速度 | 20m/min |
| ⑨堆垛机能力 | 300CS/Hr |

辊筒循环输送装置距离地面约7米，需架空，可借助B区的货架顶部绕行，基于此种考虑，与箱式高速自动化立体仓库配套的垂直升降机建议靠墙，右上侧必须兼顾到二楼内置走廊占用了约1.5米的空间。

辊筒循环输送装置与两个垂直升降机相连，由此实现料箱在滑块分拣子系统、箱式超高速同步式自动化立体仓库的自动循环流转。

3、托盘自动化立体仓库子系统

托盘自动化立体仓库子系统位于D区，其相关参数如表3-3所示。

表3-3 托盘自动化立体仓库子系统主要参数

|  |  |
| --- | --- |
| ①货架类型 | 组立式横梁货架 |
| ②货架式样 | 1BANKx8BAYx7LEVEL |
| ③货架尺寸 | 9100mmLx7260mmH |
| ④保管量 | 56PL |
| ⑤地平要求 | 货架区域内地面平整度要求15mm |
| ⑥堆垛机走行速度 | 100m/min |
| ⑦堆垛机升降速度 | 15m/min |
| ⑧堆垛机叉取速度 | 20m/min |
| ⑨堆垛机能力 | 70PL/Hr |

周转托盘的主要参数1200W×1000L×750H（mm）（含托盘），最大承载重量1000kg/PL（含托盘），如图3-4所示。



图3-4 周转托盘外型尺寸示意图

注：箱式超高速自动化立体仓库与托盘自动化立体仓库之间的需考虑一定的操作空间，用于后期码垛、拆垛机械手的动作完成。

4、控制室子系统（二层）

控制室子系统是在离地面净空6米的平台上，如图3-5所示，便于操作人员对整个实验系统进行全局观察、控制，同时有利于实验人员、参观人员在平台上整体地观察实验室的组成及运作情况。考虑上楼阶梯中段有一部分平板，一方面是上下楼的安全，另一方面是也可在此观看实验室的情况。



右视图如下

注：图中平台或阶梯中段（平板）部分的拱形支撑。

图3-5 自动堆垛与智能分拣实验室二楼控制室示意图（俯视）

如图3-6所示的右视图，平台共设计3个拱形支撑，特别地，中间的拱形支撑，是两个拱形相连，一个低一个高，前者用于支撑上楼阶梯中段的平台，后用于支撑6m高的平台（必须满足净高6m，便于后续升级），该拱形支撑距门6.5m-7m，考虑三个因素确定位置：（1）离进门稍远，便于进出；（2）距控制室近，合理承重；（3）与底层A区的垂直升降机在12米宽度方向上中心对齐，两端的拱形支撑都靠住图3-6中左侧的墙体。

6.5-7.0m

12m

控制室

12m

6m

图3-6 自动堆垛与智能分拣实验室二楼控制室示意图（右视）

注：（1）如上设计仅考虑功能实现，参照相关建筑设计的规范，在实现功能的基础上，以可靠、安全、节能、成本合理为要；（2）图3-5、3-6没有给出其中的栏杆、电源等，与辊筒循环输送装置的安全距离，请在详细设计中根据相关标准，加以完善。

## 3.3 招标设备

**系统的硬件设备已于前期进行了部分采购，本次招标仅限于以下硬件设备。**

表3-4 硬件设备清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 设备参数 | 单位 | 数量 |
| 1 | 料箱货架 | 1）适合料箱：尺寸长400宽300高300（mm），重量不大于30Kg（含料箱）；★2）货位数不少于102个，300个以内；3）长度不大于17米（沿房间长度方向放置），高度低于12米；★4）铝合金材质；★5）配备上述料箱不少于200个；6）料箱上配条码和RFID标签标识； | 套 | 1 |
| 2 | 托盘货架 | 1）适合托盘：尺寸长1000宽1200高150（mm），托盘堆码参数：长1000宽1200高750（mm），重量不大于1000kg/PL，含托盘高度和重量；★2）货位数不少于56个，150个以内；3）长度不大于18米（沿房间长度方向放置），高度低于12米；★4）配上述托盘不少于100个；5）托盘上配条码和RFID标签标识； | 套 | 1 |
| 3 | 料箱堆垛机 | 1）适合料箱：尺寸长400宽300高300（mm），重量不大于30Kg（含料箱）；★2）堆垛机走行速度不低于270m/分钟（在指导方案的规划长度内实现）；3）堆垛机升降速度不低于40m/分钟；4）堆垛机叉取速度不低于20m/分钟；★5）堆垛机能力不低于300CS/Hr；★6）每巷道2台； | 台 | 2 |
| 4 | 同步协调控制系统 | ★运用先进的同步协调控制技术使两台料箱堆垛机在各自独立的作业中互不干涉，实现无间断作业，一台故障停机后其余一台仍可正常运转。 | 套 | 1 |
| 5 | 托盘堆垛机 | 1）适合托盘：尺寸长1000宽1200高150（mm），托盘堆码参数：长1000宽1200高750（mm），重量不大于1000kg/PL，含托盘高度和重量；★2）堆垛机走行速度不低于100m/分钟；3）堆垛机升降速度不低于15m/分钟；4）堆垛机叉取速度不低于20m/分钟；5）堆垛机能力不低于70CS/Hr； | 套 | 1 |
| 6 | 滑块分拣机 | ★1）由导入部皮带输送机、分拣主体、滑道分流部输送机、出口部皮带输送机、控制模块及电源等组成，可通过滚筒传输装置自动衔接料箱式立体仓库和通过一个常用分拣口自动衔接料箱升降机，形成闭环循环；2）滑块采用曲面设计，分拣平滑；可应对多种类型且长度不一的货物（货物尺寸需满足L≥W≥H），通过控制货物之间间距来提高分拣量；3）主体材质为铝型材，支架为铁材质，根据不同的分拣需求可分单侧分流；4）输送通道宽度700mm，整个设备长度不大于23米，沿实验室长度方向放置；5）适于环境温度0~30℃，湿度70%以下；6）适合料箱：尺寸长400宽300高300（mm），重量不大于30Kg（含料箱）；★7）分拣量不小于900CS/Hr；8）科学、合理地放置条码和RFID标签读写装置； | 套 | 1 |
| 7 | 料箱用辊筒输送系统 | ★1）由导入部皮带输送机、分拣主体、滑道分流部输送机、出口部皮带输送机、控制模块及电源等组成，用于衔接滑块分拣机、料箱货架和料箱升降机，形成闭环运作循环；★2）充分利用实验室内部空间，实现立体化设计；3）衔接料箱货架与滑块分拣机的长度约12米；4）衔接两个料箱升降机之间的长度约38米；5）适合料箱：尺寸长400宽300高300（mm），重量不大于30Kg（含料箱）；6）科学、合理地放置条码和RFID标签读写装置； | 套 | 1 |
| 8 | 料箱升降机 | 1）适合料箱：尺寸长400宽300高300（mm），重量不大于30Kg（含料箱）；2）升降功能可选；3）提升高度不低于6m；★4）周转量不低于900CS/Hr；5）科学、合理地放置条码和RFID标签读写装置； | 台 | 2 |
| 9 | 托盘输送机 | 1）适合托盘：尺寸长1000宽1200高150（mm），托盘堆码参数：长1000宽1200高750（mm），重量不大于1000kg/PL，含托盘高度和重量；★2）配安全栏、货型检测等周边设施； | 套 | 1 |
| 10 | 仓储控制系统WCS | 1）实现条码和RFID的信息采集与传输的管控，可任选一种采集方式来应用；2）对料箱堆垛机、料箱升降机、托盘堆垛机的命令控制与信息回馈（相关功能参照标书要求）；3）实现作业流程符合标书要求；★4）开放、标准软件的接口，配备相应的详细说明与试验样例（与我方提供的中间件对接，实现后续设备协同，如《技术方案》图4-1所示）； | 套 | 1 |
| 11 | 仓储管理系统WMS | 1）用户可根据自身需要，操作条码和RFID中任一种方式进行信息采集与储存，完成料箱和托盘的信息采集与储存；2）实现对料箱的到货、验收、入库、堆垛上架、堆垛下架、出库、分拣、盘点、统计等常见功能；包括自动循环演示时的数据自动操作；3）实现对托盘的到货、验收、入库、堆垛上架、堆垛下架、出库、盘点、统计等常见功能；★4）开放、标准的软件接口，配备相应的详细说明与实例样例（与我方提供的中间件对接，如《技术方案》图4-1所示）； | 套 | 1 |
| 12 | 控制室及支撑平台 | 1）控制室放置于钢结构支撑平台（以下简称钢平台）上；2）钢平台净空不低于6米，与升降机高度协调；3）钢平台左侧配宽度不小于1.8米的楼梯，配栏杆等；4）钢平台的宽度不小于5.2米，配栏杆等保护人员安全；★5）控制室面积不小于12平方米，配置控制台及相关监控设备，实现堆垛机、升降机、分拣机、输送装置的状态管理，子系统、整个系统的紧急关停。 | 套 | 1 |
| 13 | 服务器 | ★Xeon E5-2630V3 /2\*16GB DDR4/4\*600GB；2.5"SAS RAID-M5210/DVDRW/4\*1000M/2\*750W/2U/Windows Server 2012 64bit，采用双机热备份，30分钟UPS断电保护； | 台 | 1 |
| 14 | UPS | C3K(标准)-在线式额定功率3W；输入电压范围115-300V，输入频率范围40-60Hz，输出电压范围220\*（1±2%）；电池模式50±0.2%Hz电池类型：阀控式免维护铅酸蓄电池，后备时间：半载>11分钟, | 台 | 1 |
| 15 | 42U机柜 | 尺寸2000\*600\*1000mm，材质冷轧钢，配风扇\*2，托盘\*3； | 个 | 1 |
| 16 | 条码打印机 | 打印方式：热转印/热敏方式；打印分辨率203dpi(8点/mm)/300dp(12点/mm)，最大打印宽度104mm；最大打印长度2692mm(203dpi)/1651mm(300dpi)；打印速度254mm/秒(203dpi)或152mm/秒(300dpi)； | 台 | 2 |
| 17 | 条码读取设备 | 适用条码体制：Code39，Code128，EAN，EAN128，Code93，Codabar，UPC，Pharmacode；光源：红光；扫描频率400-1200Hz；读取条码0.15～1.0mm；PCS値 >=60%；外部干扰源2000Lｘ以下（高频闪烁除外）；传送方式RS-232C、RS-422、RS-485、以太网；使用环境0～40℃；电源10-30VDC | 台 | 2 |
| 18 | RFID读写设备 | 含4个外部天线连接器，发射功率1000mW，4个数字量输入和4个数字量输出，1个工业以太网接口，RJ-45（TCP/IP，采用XML协议），防护等级IP30，组态/诊断选项：WBM（浏览器），PC/控制器的接口：XML接口，配RFID标签100张 | 套 | 1 |

说明：以上各项的报价含运费、集成、安装、调试等整套设备投入正常使用、免费维护期间的所有费用，第18项的RFID技术参数适用于其他RFID相关项。

# 4 系统功能需求

## 4.1 系统概述

本项目旨在建成自动分拣与智能堆垛系统，由四个子系统组成，即滑块分拣子系统、箱式超高速同步式自动化立体仓库、托盘自动化立体仓库子系统、控制室子系统。

自动分拣与职能堆垛实验室系统以实际配送中心管理需求为背景，要求实现货物的整托保管、拆分，高速的料箱入库、拣选出库、分拣等业务流程，基于多点的条码和RFID标签信息采集，通过仓储管理信息系统对自动化立体仓库中的料箱、托盘出入库、在库情况等业务过程情况进行实时信息管理，开放硬件、软件接口及参数，给出相应的参数说明，能通过中间件系统，与供应链管理信息系统、ERP系统进行信息交互和共享，对仓储系统的参数进行不同设置，实现对仓储系统的模拟和效能评估。

投标人提出的方案应满足但不限于招标人提出的架构方案和各功能要求，并应具体描述各功能的实现方式。

## 4.2 系统功能

### 4.2.1 系统总体要求

自动分拣与智能堆垛实验系统由四个子系统组成，在总体上系统应实现如下功能：

1、本系统中料箱、托盘的识别方式采用条码和RFID，在实际使用过程中，可以根据需要选择其中一种进行数据采集；

2、各子系统可自动循环演示，也可以人工控制演示过程；整个系统的托盘库和料箱库要形成整体的循环，既可以循环操作，又可以每个功能单元独立操作；

系统给出多种演示模式设定，要求每种模式运行时整个系统中货物流转的步调彼此协调。演示模式主要分全自动循环演示和半自动演示两类，其中全自动循环演示主要包括：

（1）箱式超高速同步式自动化立体仓库与滑块分拣两个子系统全自动循环演示；

（2）箱式超高速同步式自动化立体仓库子系统全自动循环演示；

注：全自动循环演示中设置快慢两种情况，便于观察和讲解，另外码垛/拆跺本案为人工操作。

而半自动演示主要包括：

（1）箱式高速自动化立体仓库与滑块分拣两个子系统自动演示；增加入库验货人工操作环节；

（2）托盘自动化立体仓库子系统自动演示；入库上架、下架出库、人工拆垛/码垛、自动拆垛/码垛（后期拓展）；

3、接口：与机械臂、机械手等控制模块的衔接实现码垛/拆垛功能；与多种拣选控制模块的衔接实现对应的拣选功能（后期拓展）；

4、系统给出必要的软件接口及参数说明，可基于上述设备来演练自己的库存管理方案，进行作业流程的组合设计；

5、为保证安全，按相关规定设置警示区域、划线等标识，给出安全操作规程等（如长头发学生需佩戴帽子等）；

6、仓储作业流程中的各个环节，配备相应的实际现场场景佐证；

7、充分利用整个空间，要求容纳至少30人同时演示操作；

8、企业提供不少于3个行业、不少于5个演示案例，对教师操作系统进行培训。

### 4.2.2 滑块分拣子系统

滑块分拣子系统与箱式高速自动化立体仓库相配合，根据客户订单完成料箱的分拣。该子系统配备独立控制模块

该子系统的主要功能包括：

(1)料箱标识识别

在系统入口，通过条码和RFID实现料箱的标识识别，并将识别结果传输给控制模块，控制模块通过数据库查询判断其分拣口，并指令相应的滑块等待。

(2)滑块推送分拣

料箱运动到滑块附近位置，其料箱标识识别与滑块等待的指令相匹配，滑块准确地进行料箱推送，将其分拣到正确的分拣口。

(3)多客户标识

在自动分拣的过程中，同一分拣口，多个客户订单的自动标识。

(4)异常预警

将异常料箱传送到异常分拣口，并通过声音/灯光予以提示；正常分拣口，积压料箱超过一定数量，或者客户料箱分拣错误（含类别和项数），同样提示；

(5)日常统计

在一定时间内，各分拣口的分拣料箱类型、数量、异常量等进行统计。

(6)紧急关停

该子系统配备紧急关停按钮，在紧急情况下使用，按下该按钮，箱式高速自动化立体仓库子系统也对应关停，其恢复后对应恢复。

⑺自动提升

分拣到左常用分拣口的料箱到达后，垂直升降机自动将其提升至二楼，到辊筒循环子系统中去。

### 4.2.3 箱式超高速同步式自动化立体仓库子系统

箱式超高速同步式自动化立体仓库子系统与滑块分拣子系统相配合，由两台同步协调控制高速堆垛机、货架、控制模块等组成，每个货位有专门的编号或标识，完成料箱的快速入库、上架、出库、下架等功能。

该子系统的主要功能包括：

(1)料箱标识识别

堆垛机自动叉取料箱时，由WMS指定其存储货位。

(2)料箱上架

堆垛机根据料箱的货位指令，自动将料箱送到对应的存储货位并放入，同时给控制模块以反馈，确认料箱标识与货位的对应性。

(3)料箱下架

控制模块给堆垛机指令（包括料箱和位置），堆垛机自动运行到相应货位，首先对料箱标识进行识别，正确则下架，否则不下架，同时给控制模块以对应反馈。

(4)异常预警

堆垛机故障时，料箱标识与货位不对应时，予以提示并反馈回控制模块，操作人员可以在仓储管理平台及时查看。

(5)日常统计

在一定时间内，堆垛机上架、下架的次数、异常量等进行统计。

(6)紧急关停

该子系统配备紧急关停按钮，在紧急情况下使用，按下该按钮，滑块分拣子系统也对应关停，其恢复后对应恢复。

⑺自动下降

滚筒循环子系统中料箱到达右上角垂直升降机时，自动将其下降到一楼，输送到箱式高速自动化立体仓库入口。

(8)可维护性高

在单台堆垛机检修时，整个系统仍可正常工作。

(9)降低能耗

堆垛机的设计轻型化，降低了能耗。在一台堆垛机减速时产生的电能传输给其他的堆垛机使用，从而使系统的整体能耗降低。

### 4.2.4 托盘自动化立体仓库子系统

托盘自动化立体仓库相对独立，由托盘堆垛机、托盘货架、控制模块等组成，实现托盘入库、上架、下架、出库，配备机械手完成码/拆垛（后期拓展）。

该子系统的主要功能包括：

(1)托盘识别

堆垛机自动叉取托盘时，由WMS指定其存储货位。

(2)托盘上架

堆垛机根据来自控制模块的托盘货位指令，自动将托盘送到对应的存储货位并放入，同时给控制模块以反馈，确认托盘标识与货位的对应性。

(3)托盘下架

控制模块给堆垛机指令（包括托盘标识和货位），堆垛机自动运行到相应货位，首先对托盘标识进行识别，正确则下架，否则不下架，同时给控制模块以对应反馈。

(4)异常预警

堆垛机故障时，托盘标识与货位不对应时，予以提示并反馈回控制模块，操作人员可以在仓储管理平台及时查看。

(5)日常统计

在一定时间内，堆垛机上架/下架的次数、托盘入库/出库数量、异常量等进行统计。

(6)紧急关停

该子系统配备紧急关停按钮，在紧急情况下使用，按下该按钮关停，再按一次恢复。

(7)降低能耗

堆垛机的设计轻型化，降低了能耗。堆垛机减速时产生的电能向电网馈电。

### 4.2.5 辊筒循环输送装置

滚筒循环输送装置放置于二层，其左侧与控制室子系统安全隔离，其下与两个垂直升降机相连（左侧、右侧），主要由多段滚筒相连而成，其控制模块与垂直升降机、自动化立体仓库协作，完成料箱从左至右的输送。

该子系统的主要功能包括：

(1)自动循环

左侧垂直升降机提升货物到二层，该子系统自动启动将料箱从左到右进行传输，传送到右侧提升机后货物再下行至一楼。

(2)自动测算

根据箱式高速自动化立体仓库、滑块分拣子系统中当前的料箱数量测算或者控制模块指令，对中下侧垂直升降机的提升和下降功能进行合理规划和准确执行。

(3)循环安全

设计必要的护栏，保证料箱在滚筒循环子系统中传输过程中不掉落。

(4)紧急关停

该子系统配备紧急关停按钮，在紧急情况下使用，按下该按钮关停，箱式高

该子系统的主要功能包括：

(1)紧急关停

操作人员根据实际需要，可紧急关停其他所有或部分子系统。

(2)广播告知

根据管理需要，对实验室内所有/部分人员做信息/语音广播。

(3)视频监控

通过视频对远距系统进行多角度查看，并进行必要的数据保存。

(4)异常处置

对子系统异常进行提示，操作人员及时查看处理；

(5)日常统计

在一定时间内，各子系统的运行次数、故障情况等进行统计。

(6)其他功能

根据管理需要的其他功能。

### 4.2.6 软件系统功能

自动分拣与智能堆垛实验系统的软件，主要包括自动化立体仓库管理系统和滑块分拣系统，两系统均可与上位ERP系统发生通讯，也可独立运行。

自动分拣与智能堆垛实验系统在提供最基本的功能同时，自动分拣与智能堆垛实验系统的软件还应开放WCS层的相应接口、参数，便于上位系统通过接口直接给予自动分拣与智能堆垛实验系统分拣或入出库指令，方便上位系统关于软件部分的系统架构如图4-1所示。

图4-1 自动分拣与智能堆垛实验系统的软件架构

（中间件即通讯机制，如Oracle中间表或WebService）

如图4-1所示，自动分拣与智能堆垛实验系统的软件需要完成子系统控制部分的集成，并与上位ERP系统无缝衔接，即图中的实线链接部分，双向箭头表示信息交流的双向的。

# 5 平台性能需求

## 5.1 平台性能

(1)自动分拣与职能堆垛实验室系统以实际配送中心管理需求为背景，要求实现货物的整托保管、拆分，高速的料箱入库、拣选出库、分拣等业务流程，基于多点的条码和RFID标签信息采集，通过仓储管理信息系统对自动化立体仓库中的料箱、托盘出入库、在库情况等业务过程情况进行实时信息管理，开放硬件、软件接口及参数，给出相应的参数说明，能通过中间件系统，与供应链管理信息系统、ERP系统进行信息交互和共享，对仓储系统的参数进行不同设置，实现对仓储系统的模拟和效能评估。

(2)该实验系统应支持自动分拣与智能堆垛各业务活动的时间数据采集、传输、存储和统计分析。

## 5.2 用户

投标人提出的解决方案应满足自动分拣与智能堆垛实验系统所有相关工种同时操作所需要的可能最大用户数要求。

## 5.3 响应时间

投标人提出的技术解决方案的系统响应时间，应满足在自动化立体仓库高速度高密度运行条件下自动分拣、智能堆垛的要求，并在满足系统管理范围、业务内容的基础上，将相应标准控制在合理时间范围内，投标人应提供具体参数，包括但不限于：

(1) 人机交互的响应时间≤1秒

(2) 控制命令响应时间≤1秒

(3) 画面调用响应时间≤0.5秒

(4) 数据存取调用响应时间≤2秒

(5) 数据初始化完成时间≤10秒

# 6 解决方案要求

投标人建议的解决方案是招标人评标的重要方面，对于本章节提出的每一项具体要求，投标人均应做出体现其技术竞争力的实质性响应。

## 6.1 设计原则

投标方提供的解决方案应遵循以下设计原则，包括但不限于：

* 整体性原则

投标人建议的解决方案应满足自动分拣与智能堆垛实验系统建设的需要，采用统一的技术框架和技术平台。

* 先进性原则

投标人建议的解决方案应引入先进的自动分拣、智能堆垛系统设计、开发、建设的理念，采用先进的控制技术、计算技术、网络技术等，构建先进的自动分拣与智能堆垛实验系统。

* 开放性原则

投标人建议的解决方案应满足开放性原则，以便将来能够方便地对系统进行扩展或优化，并方便与其他相关系统集成和信息共享。

* 标准化原则

投标人建议的解决方案中所用的产品应遵循国际标准和工业标准，并在投标文件中列出建议方案所遵循的各种标准。

* 安全性原则

投标人建议的解决方案应将系统安全作为内在的设计要求，从策略、流程、组织、技术等方面，给出符合风险和投资平衡原则的详细设计。

* 经济型原则

投标人建议的解决方案应能够根据和满足培训需要，尽量将可合并运行程序综合到统一的设备上运行。

* 可伸缩性和灵活性原则

投标人建议的解决方案应选用国内外主流厂商的具有良好扩展能力的产品，能够满足生产布局调整变更的需要，可随时调整管辖范围。

* 节能性

投标人建议的解决方案应考虑到选用节能型元器件及技术。

## 6.2 业务模型

投标人应以先进的业务设计和组织设计理念，针对本技术条件中描述的招标人的初步构想，详细地描述其完整的自动分拣与智能堆垛系统的业务模型。

## 6.3 数据组织

(1) 投标人应依据确定的应用构成，选择和定义系统所需要的数据类型和结构，并说明这些数据和应用之间的关系。

(2) 投标人应采用或开发统一的数据建模语言，建立系统所用到的数据模型，并确保一致的数据模型在整个仿真系统范围内得到应用，减少信息冗余和避免不一致。需要统一建模的数据包括但不限于：

* 自动化立体仓库信息（货位、堆垛机、货物等）
* 料箱、托盘、升降机、条码/RFID信息
* 库存信息（库存量、周转率等）

(3) 投标人应提供数据库管理系统，满足在系统功能、安全性、实时性和分布设置的需求。

(4) 应采用通用、标准和开放的数据库管理系统及相应的管理工具、数据库设计方案，应实现对平台数据的统一管理。

## 6.4 人机接口

(1) 系统应采用灵活、友好的人机界面，符合人机工程学的要求。

(2) 应采用图形用户接口（GUI），所有的人机界面应具有外观的一致性，文本显示应使用标准统一的汉字字符。

(3) 信息提示应根据不同的等级、类型提供不同的声光显示。

(4) 应采用易读的、表现内容丰富的图形表格等多种方式实现统计功能。

(5) 提供联机帮助功能。

**三、质量保证期**

免费质量保证期为自合同所列的货物安装调试验收合格签字确认之日起机电设备不低于3年，电子设备不低于1年，软件免费升级不低于1年。

**四、项目地点、交货时间**

项目地点：四川成都西南交通大学犀浦校区，综合运输智能化国家地方联合工程实验室底层。

交货时间：整套系统交付时间2017年10月31日之前，并完成安装调试并通过验收。

**五、付款方式：**

1.分期付款，第一期，合同签署后支付合同总额的60%；第二期，货到验收合格，在成交人支付采购人5%的质保金后十个工作日内，采购人支付合同总额的40%；第三期，正常运行一年后退还质保金；

2成交人需提供增值税专用发票。

**六、现场培训：**

中标人应派专业技术人员到采购人指定的地点对采购人的教师或技术人员进行培训，直至采购人的教师或技术人员能熟练独立工作，同时能完成一般常见故障的维修工作为止，时长不少于1个月，费用由中标人承担。

**七、验收标准：**

1. 货物到达现场后，供应商应在采购人在场情况下当面开包，共同清点、检查外观，作出验货记录，双方签字确认后开始安装调试。
2. 成交供应商应保证货物到达采购人所在地完好无损，如有缺漏、损坏，由供应商负责调换、补齐或赔偿。
3. 成交供应商应提供完备的技术资料、装箱单、授权文件和生产厂商提供的原厂正品出货证明材料（非装箱清单组成材料）等，并派遣专业技术人员进行现场部署调试。验收合格条件如下：
4. 产品技术参数与采购合同一致，性能指标达到规定的标准；
5. 产品技术资料、装箱单、授权文件等资料齐全；
6. 在产品（系统）试运行期间所出现的问题得到解决，并运行正常；
7. 在规定时间内完成交货并验收，并经采购人确认。
8. 产品在部署调试并试运行符合要求后，才作为最终验收。
9. 采购人对供应商交付的产品（包括质量、技术参数等）进行确认，并出具书面验收意见。

**注意：对供应商和投标产品的资格、资质性及其他具有类似效力的要求，应当在第四章规定，不能在本章规定。如存在这样的要求的，应当以第四章规定的为准，本章的要求不能作为资格性条件要求评审。**