

ICS XX.XXX

CCS X XX

CPCIF

中国石油和化学工业联合会团体标准

T/CPCIF XXXX—20XX

橡胶轮胎智能分拣仓储物流系统

设计规范

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国石油和化学工业联合会 发布

目 次

目 次.....	I
前 言.....	1
1. 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 缩略语.....	4
5 橡胶轮胎智能分拣系统.....	5
5.1 功能描述.....	5
5.2 自动分拣搬运机器人基本参数.....	5
5.3 技术要求.....	5
6. 橡胶轮胎智能仓储物流系统.....	8
6.1 功能描述.....	8
6.2 基本参数.....	8
6.3 技术要求.....	9
7 物流调度管理.....	10
7.1 出入库.....	10
7.2 物流状态管理.....	11
7.3 异常处理.....	11
8 安全管理.....	12
8.1 安全设计要求.....	12
8.1.1. 安全性设计要求.....	12
8.2 系统运行环境设计要求.....	12
9、 试验方法.....	12
9.1、 试验条件：.....	12
9.2、 尺寸精度检验：.....	12
9.3、 装配检验.....	13
9.4、 整机性能检验：.....	14

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：青岛软控机电工程有限公司、科捷智能科技股份有限公司、华晟（青岛）智能装备科技有限公司。

本文件主要起草人：官炳政、杨慧丽、龙进军、王俊石、李相博、徐丰娟、田凯、张树房、凌晓东、顾佳杰、王晓蕾、赵港辉

橡胶轮胎智能分拣、仓储物流系统设计规范

1 范围

本文件规定了橡胶轮胎工厂使用的轮胎自动分拣和轮胎自动仓储物流系统的设计规范，以及相关技术要求。

本文件适用于轮胎工厂成品轮胎检测、合流后的自动输送、自动分拣、自动装笼、轮胎货笼，自动输送及仓储，轮胎货笼的自动出库、发货过程中物资的输送、仓储等过程的设计及实施活动。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 985.1-2008 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口

GB/T 985.2-2008 埋弧焊的推荐坡口

GB/T 6326-2014 轮胎术语及其定义

GB/T 10595-2017 带式输送机

GB 17859 计算机信息系统 安全保护等级划分准则

GB/T 18354-2021 物流术语

GB/T26821-2011 物流管理信息系统功能与设计要求

GB/T 30030-2013 自动导引车(AGV) 术语

GB/T 32828-2016 仓储物流自动化系统功能安全规范

GB/T 35738-2017 物流仓储配送中心输送、分拣及辅助设备 分类和术语

GB/T 35739-2017 物流仓储配送中心成件物品连续垂直输送机

GB/T 36587-2018 橡胶塑料机械术语

GB/T 39681-2020 立体仓库货架系统设计规范

JB/T 2960-1999 巷道堆垛起重机型式与基本参数；

JB/T 9018-1999 有轨巷道式高层货架仓库设计规范；

JBT 11270-2011 立体仓库组合式钢结构货架技术条件

3 术语和定义

GB/T 6326-2014、GB/T 9881-2008、GB/T30030界定的以及下列术语和定义适用于本文件

3.1

堆垛机 *stacking machine*

采用货叉或串杆作为取物装置，在仓库、车间等处攫取、搬运和堆垛或从高层货架上取放单元货物的专用机器。

3.2

带式输送机 *belt conveyor*

以输送带作为承载和牵引构件，连续输送成品的输送设备，常用的输送带有胶带、网带等。常用的结构形式有直线、转弯、斜坡等。

3.3

仓储设备控制系统 *warehousing equipment control system; WCS*

基于仓库管理系统（WMS）与执行设备之间的一个层面，负责对仓库管理系统（WMS）质量任务的解析，调度执行设备将物品沿规定路径送达目的位置，并将作业执行过程中及作业完成信息反馈给仓库管理系统（WMS）的控制系统。

[来源：GB/T 35738-2017, 3.1、3.2、3.3]

3.4

自动导引运输车 *AGV (automated guided vehicle)*

装备有电磁或光学等自动导引装置，由计算机控制，以轮式移动为特征，自带动力或动力转换装置，并且能够沿规定的导引路径自动行驶的运输工具，一般具有安全防护、移载等多种功能。

3.5

调度系统 (*dispatchingsystem*)

上位控制系统中用于任务调度、车辆管理及交通管理的控制软件。

[源自GB/T 30030-2013 3.4、3.5]

3.6

堆码 (*stacking*)

将物品整齐、规则地摆放成货垛的作业。

3.7

码盘作业 (*palletizing*)

以托盘为承载物，将物品向托盘上堆放的作业

3.8

分拣 *sorting and packing*

将物品按一定目的进行分类、拣选的相关作业。

3.9

分拣输送系统 **sorting and packing system**

采用分拣设备、输送机等机械设备实现物品分类、输送和存取的系统。

3.10

立体仓库 **stereoscopic warehouse**

采用高层货架，可借助机械化或自动化等手段立体储存物品的仓库。

[源自：GB/T 18354-2021 3.6、3.7、3.8、3.9、3.10]

3.11

仓库管理系统 **warehouse management system; WMS**

对物品入库、出库、盘点及其他相关仓库作业，仓储设备与设备、库区库位等实施全面管理的计算机信息系统。

3.12

输送速度 **conveying speed**

承载装置运行的速度

3.13

输送能力 **conveying rate**

单位时间内输送成件物品的件数

[源自 GB/T 35739-2017 3.10、3.11、3.12、3.13]

3.14

自动化仓储物流设备 **automation warehouse logistics equipment**

能够自动运行的仓储物流设备,如堆垛机、输送机、分配车等。

3.15

仓储物流自动化系统 **warehouse logistics automation system; WAS**

由计算机进行管理和控制,使用自动化仓储物流设备进行单元货物的搬运和输送,实现物料的收发存储和配送的集成系统。

[源自：GB/T 32828—2016 3.14、3.15]

4 缩略语

以下缩略语适用于本文件。

MES: 生产执行系统 (manufacturing execution system)

WMS: 仓库管理系统 (warehouse management system)

WCS: 仓储控制系统 (warehouse control system)

WAS: 仓储物流自动化系统 (warehouse logistics automation system)

5 橡胶轮胎智能分拣系统

5.1 功能描述

橡胶轮胎智能分拣输送系统的主要功能是将检测车间输送来的轮胎自动识别后,实现轮胎的自动分拣功能。

不同规格的轮胎无序快速输送后,利用自动识别设备进行自动扫描和信息处理,配合拨臂及链板输送线体送至不同分拣口,实现轮胎的自动分拣功能。

5.2 自动分拣搬运机器人基本参数

表1: 自动分拣搬运机器人基本参数

序号	项目	规格参数
1	自由度	4 个
2	额定负载重量	80Kg
3	重复定位精度	0.03mm
4	横走运行速度	2 m/s
5	上下运行速度	2 m/s
6	横走行程	Max. 13m
7	上下行程	1.6 m
8	机器人节拍	20s

5.3 技术要求

5.3.1 整机性能

5.3.2.1 分拣效率: max. 1800条/时

5.3.2.2 扫描成功率: 平均99%以上, 可达到99.6%

5.3.2.3 系统处理速度: 入库: 30000 条/天 (24 小时); 出库: 30000 条/天 (8 小时); 包装: 不出库时, 6000 条/天。

5.2.3.4 链条输送速度: 12m/min;

5.2.3.5 轮胎识别速度: 2s/条;

5.2.3.6 同时分拣物料数: ≥ 210 种。

5.3.2 主要零部件

5.3.2.1 货架

5.3.2.1.1 立柱片各构件精度

货架相关参数引用《JBT 11270-2011》, 主要参数如下:

详见表 1

表 1 立柱片各构件精度表

序号	构件	内容	具体参数
1	立柱全长	调节孔距累计误差	不大于 ± 2 mm
2		相邻孔距误差	小于 0.1mm
3	立柱片	弯曲误差	小于 L/1000 或 10mm
4		全高极限偏差	± 2 mm
5		底板高低差极限偏差	0.5mm
6		与安装地面垂直偏差	小于 L/1000
7		制造长度偏差	± 2 mm

5.3.2.1.2 横梁焊接后精度

表 2 横梁焊接后其精度相关指标列表

序号	横梁	内容	具体参数
1	横梁长度	尺寸误差	± 0.5 mm
2	横梁装配后	两端高低误差	小于 ± 1 mm
3	横梁承载最大载荷	挠度	不大于不大于 1/300 且不大于 10mm

5.3.2.1.3 焊接要求

焊接坡口应符合《GB/T 985.1-2008》和《GB986》的规定。

5.3.2.2 双深位堆垛机

5.3.2.2.1 结构

堆垛机主要由金属结构、载货台、水平运行机构、起升机构、货叉伸缩机构、起升导向轮装置、安全保护装置和电气装置等部件组成（见下图 1）。

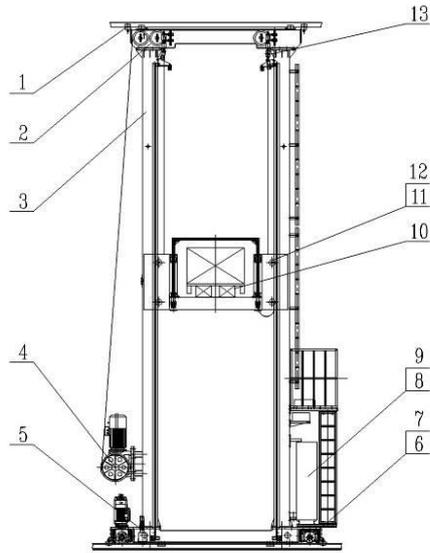


图 1 有轨巷道堆垛起重机结构

- | | | | | |
|-------------|---------|------------|----------|------------|
| 1. 上部导轮装置 | 2. 上横梁 | 3. 立柱 | 4. 起升机构 | 5. 超速保护装置 |
| 6. 水平运行机构 | 7. 下横梁 | 8. 操作台 | 9. 电气控制柜 | 10. 货叉伸缩机构 |
| 11. 起升导向轮装置 | 12. 载货台 | 13. 过载松绳装置 | | |

5.3.2.2.2 堆垛机应符合《JB/T 9018-1999》、《JB/T 2960-1999》等标准的要求。

5.3.2.3 输送系统

5.3.2.3.1 皮带输送机

皮带输送机按照输送方向可分为，直线皮带机、爬坡皮带机、降坡皮带机、转弯皮带机。皮带输送机采用头部驱动辊、尾部从动辊的传动形式，皮带涨紧形式可采用尾部从动辊涨紧、中间涨紧辊涨紧。皮带机辊筒的尺寸，包括辊筒外径、辊筒壁厚，与皮带机长度、皮带材料、轮胎总重有关。

5.3.2.3.2 多楔带滚筒机

滚筒输送机采用多楔带滚筒，需转动灵活，表面镀锌抛光处理；滚筒输送机采用镀锌滚筒或钢制镀锌福来轮挡边，整机设备设计需注意轮胎的转运流利，可采用异步单机、伺服电机、电滚筒的动力源传动。

5.3.2.3.3 模组带输送机

模组带输送机采用特制齿轮的传动方式，驱动带特殊滚轮的模组带，可实现直线输送和 90° 换向输送的功能。模组带输送机再 90° 换向时，需要在拐角处配置过渡轮或摆转导向轮组，保证轮胎平滑、无损转运。

5.3.2.3.4 自由滚筒机

自由滚筒机，即无动力滚筒机，需保证轮胎进入后，顺利通过，不得有卡阻、滞留现象，每只滚筒必须保证转动灵活后，再投入装配。

5.3.2.3.5 积放滚筒输送机

滚筒输送机采用积放滚筒，需转动灵活、紧度适中，表面镀锌抛光处理；滚筒输送机采用镀锌滚筒挡边，间距不大于 250mm。

5.3.2.3.6 靠边滚筒输送机

设备应用在摆轮输送机之前，将轮胎按一个方向，贴着设备输送的边缘输送，便于摆轮转动时，有效进行分拣；滚筒输送机采用皮带传动滚筒，需转动灵活，表面镀锌抛光处理。

5.3.2.3.7 钢结构

钢结构部分需含支撑梁、防护围栏、维修平台、扶梯等。钢结构施工需要有专业资质的施工人员。钢结构需喷涂防锈底漆，根据甲方要求喷涂面漆，不能借用原厂房立柱。

5.3.2.3.8 防护网

结构、扶梯、空中走道、平台等附属设施，其形式采用卖方标准形式，卖方提供设计、制造、安装，具体需符合《GB17888.3-2008》《ISO 14122-3:2001》中楼梯、阶梯和护栏的相关要求。

6. 橡胶轮胎智能仓储物流系统

6.1 功能描述

该系统采用双伸位货架及堆垛机，仓储高度达到 30 米，主要指标包括仓储量、物流量和托盘大小等。

6.2 主要参数

6.2.1 仓储量

表 3：智能仓储系统仓储量主要参数

序号	指标	参数	单位
1	轮胎仓储能力	100	万条
2	品规数	210	种
3	轮胎码垛移动存放台	58	组
4	巷道数量	14	个
5	货位数量	42996	个

6.2.2 物流量

表 4：智能仓储系统物流量主要参数

序号	指标	参数	单位	备注
1	最大入库能力	1800	条/时	空货笼出库
2	出库能力（包装胎）	6000	条/天	
3	实货笼出库	30000	条/天	空货笼入库

6.2.3 托盘尺寸

表5：智能仓储系统物流量主要参数

序号	指标	参数	单位
1	存储区尺寸	115(W) × 130(D) × 30(H)	米
2	货架形式	组合双伸位横梁式	/
3	托盘重量	600 (Max)	kg
4	托盘尺寸	2180×1580×1220 (长*宽*高) /2180×1580×920 (长*宽*高)	mm*mm

6.3 技术要求

- 实现 210 种品规，最大 1800 条/h 轮胎的自动分拣、自动码盘、自动入库；
- 分拣码垛机械手：14 台(包括定中装置 14 套)；
- 轮胎码垛移动存放台：58 组(可同时存放 174 种品规的轮胎)；
- 龙门式搬运机械手：7 台(整垛轮胎暂时存放和搬运，负责部分品规轮胎的分拣、码垛的等)；

6.3.1 分拣码垛机械手

通过主输送线体上的条码扫描确定轮胎的规格尺寸，将不同规格型号的轮胎通过上位机分配给不同的分拣码垛机械手进行分拣和码垛。14 台分拣码垛机械手可同时处理 174 种不同规格型号的轮胎。

确定好轮胎与分拣码垛机械手的对应关系后，轮胎通过线体输送进入定中装置内，定中完毕后机械手将轮胎搬运到对应的轮胎码垛移动存放台上进行码垛。

表 6：分拣码垛机械手技术参数表

序号	项目	参数	单位
1	轮胎外径	950~520	mm
2	轮胎断面宽度	350~150	mm
3	轮胎最大质量	30	KG

4	主线输送轮胎量	Max1800	条/时
5	系统运行噪音	≤70	分贝

6.3.2 轮胎码垛移动存放台

系统中设有 58 组轮胎码垛移动存放台，每组存放台上可同时放置三种不同规格型号的轮胎，全部存放台可同时存放 174 种不同规格型号的轮胎

6.3.3 龙门式搬运机械手

经分拣机械手分拣码垛处理后的轮胎，相同规格型号的每 4-6 个一垛，被码放在存放台上的暂存位上，系统控制可移动工作平台移动至龙门式搬运机械手的抓取工位，龙门机械手将整垛轮胎搬运至暂存库中的指定位置暂存。同种规格的整垛轮胎达到 4-6 垛一笼的出库要求时，龙门机械手将需要出库的整垛轮胎搬运到出库线体上的空货笼上。部分规格型号的轮胎不通过分拣码垛机械手，而是直接进入龙门式搬运机械手内，由龙门机械手进行分拣和码垛。

表 7：龙门式搬运机器人规格参数表

序号	项目	参数	单位
1	自由度	6	个
2	负载重量	500	Kg
3	重复定位精度	0.03—0.1	mm
4	横走运行速度	2	m/s
5	左右运行速度	2	m/s
6	上下运行速度	2	m/s
7	横走行程	Max. 15	m
8	左右行程	Max. 12	m
9	上下行程	2.7	m
10	机器人节拍	25	s

7 物流调度管理

7.1 出入库

本系统的成品库物流流程流向图如图 1 所示，通过分拣机械手、码垛/装笼机械手、轮胎输送线到

达成品库后，通过出库物流完成出库。

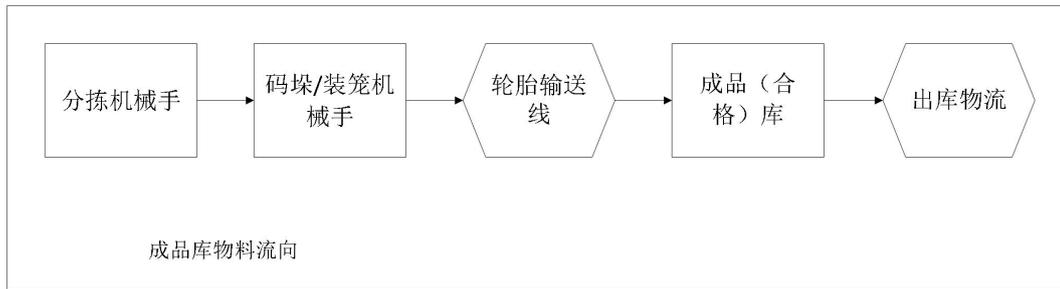


图 1 成品轮胎物流流程图

7.1.1 入库

具有合格轮胎经分拣机械手根据条码信息分拣后，由码垛龙门机械手按照不同规格自动码垛，通过自动装笼系统进行装笼，装笼后的轮胎与货笼自动绑定，经输送线输送至成品库后，由成品库的 WMS 分配货位，WCS 控制堆垛机进行至相应的存储，完成托盘/货笼、货物、货位三者之间的绑定，而后将信息上传至 MES 的功能。可实现物料入库、立体库到机台的输送，能够做到按需分配，避免待料及生产的精细化管控。

7.1.2 出库

具有成品库 WMS 根据 MES 的指令选择适当规格型号、生产日期的轮胎库位，由 WCS 控制堆垛机完成货笼出库，然后经过拆笼/盘和包装，单条轮胎送至运输车辆内部的功能。

7.2 物流状态管理

具有企业管理人员可根据状态实现物流的监控，根据状态及时对异常进行处理，对物流调度的合理性进行调整优化的功能。

7.3 异常处理

可实现下列功能：

- 立体库系统各环节的故障报警及处理措施；
- 物流系统各环节的故障报警及处理措施；
- AGV、堆垛机、RGV、EMS 等故障报警及处理措施；
- 物料输送错误的确认机制，及错误的处理措施；

- 异常物料退库的处理措施；
- 不合格物料的处理措施；
- 物料不能及时到达的处理措施；
- 物流线故障后保证生产的异常处理措施；
- 系统故障后的异常处理措施；
- 网络故障后的异常处理措施；
- RFID、条码枪、PDA 等故障的异常处理措施；
- 库存异常等异常处理措施；
- 建立完备的异常机制，保障生产的稳定运行。

8 安全管理

8.1 安全设计要求

8.1.1. 安全性设计要求

物流管理信息系统应满足软件系统设计、开发的有关安全技术规定, 具备完善的安全保护措施, 确保系统的网络安全和数据安全, 可根据需要参照 GB17859 的有关条款设定安全保护等级。

8.2 系统运行环境设计要求

8.2.1 物流管理信息系统运行环境方案应根据处理能力、可靠性、响应速度、系统结构、区域范围、数据管理方式等因素进行设计, 主要包括计算机硬件选择、计算机网络选择等内容。

8.2.2 计算机硬件应根据物流管理信息系统的数据处理方式和系统的架构来选择, 宜选用易升级的计算机、服务器、交换机等硬件设备。

8.2.3 计算机网络环境应根据网络拓扑结构、网络的逻辑设计、网络操作系统等因素进行选择, 宜选用网络速度快、安全性高、可靠性高的计算机网络架构。

9、试验方法

9.1、试验条件：

9.1.1 运行环境温度： 0℃~40℃； 环境湿度： 45%~85%

9.1.2 系统在额定状态下进行测试

9.2、尺寸精度检验：

表8：尺寸精度检验表

序号	检验项目	检测简图或技术要求	检验方法	检验工具
----	------	-----------	------	------

1	轨道中心线水平偏差	轨道中心线水平偏差不大于2MM	通过卷尺等测量	卷尺等
2	轨道接头间隙	轨道接头间隙不大于2MM, 接头处工作面高低差不大于0.5MM, 左右偏差不大于1MM	卷尺、卡尺、高度测试仪等进行测量	卷尺、卡尺、高度测试仪等
3	链轮轴水平度	链轮轴水平度偏差应小于0.5/1000	通过水平仪等测量	水平仪等
4	两链轮轴	两链轮轴线应平行, 且与输送机纵向中心线的垂直度偏差不大于1/1000	通过水平仪等测量	水平仪等
5	链轮横向中心线	链轮横向中心线与输送机纵向中心线的水平位置偏差不应大于2MM	通过尺子等测量	尺子等
6	堆垛机货叉扰度	堆垛机货叉在载货伸出时会有扰度, 其最大扰度不宜大于其跨度的1/100	通过高度仪、水平仪等测量	高度仪、水平仪等
7	支撑杆件	用于整体式货架, 其支撑杆件宜采用直径不小于12mm的高强度螺栓与其他构件连接	测量观察	卡尺、说明书观察等方式
8	货箱与立柱间隙	货箱之间以及货箱与立柱之间的间隙值应取50~100mm	通过卷尺等测量	卷尺测量
9	托盘横梁扰度	托盘横梁的最大扰度不宜大于其跨度的1/200	通过高度仪、水平仪等测量	高度仪、水平仪等
10	堆垛机偏载时立柱垂直度	货叉带货伸出时堆垛机会出现偏载, 立柱垂直度偏差不能高于1.5MM	通过高度仪、水平仪等测量	水平仪、高度仪测量

9.3、装配检验

表9: 装配检验表

序号	检验项目	技术要求	检验方法	检验工具
1	控制柜	柜内布线美观, 无外露接头, 无短路断路现象, 各个控制部件动作正常	万用表测量, 及观察	万用表
2	堆垛机	水平精度不大于5MM 垂直精度不大于3MM 垂直偏差不高于1.5MM 货叉扰度不大于1/100	水平仪及角尺测量	水平仪
3	输送机	链轮轴水平度偏差小于0.5/1000	尺子测量	卷尺
4	货架	货箱之间及货箱与立柱之间的间隙为50~100	卷尺测量	卷尺

5	货架	托盘横梁最大扰度不大于1/200	水平仪及角尺测量	水平仪、角尺
---	----	------------------	----------	--------

9.4、整机性能检验：

表10：整机性能检验表

序号	检验项目	技术要求	检验方法	检验工具
1	堆垛机	符合设计及客户需求 水平速度：0~140m/min 垂直速度：0~40m/min 货叉速度：0~40m/min 定位精度：小于等于5mm	依据设计要求进行测量 通过测速仪测速及，定位结束后 通过卷尺测量	激光测速仪、卷尺
2	货架	符合设计及客户需求，达到承重要求 承重不小于1吨	依据设计要求进行测量 给货架载重状态下测量其扰度不大于扰度要求	水平仪及角尺
3	输送机	符合设计及客户需求，输送速度达到要求 输送速度：0~12m/min 定位精度：小于等于10mm	依据设计要求进行测量 通过测速仪测速及，定位结束后 通过卷尺测量	测速仪及卷尺

中国石油和化学工业联合会团体标准

《橡胶轮胎智能分拣仓储物流系统设计规范》

编制说明

一、工作简况

（一）、背景

1、立项背景

目前,我国轮胎企业仍属于劳动力密集型产业,生产与物流过程的自动化程度普遍低下,生产流程中的原料、半成品、成品流转环节较多,物流量大,绝大多数企业人工操作占据绝对的主导地位,工作效率低、工人劳动强度大。轮胎生产整个流程急需自动化、信息化的改进。

随着国内轮胎产业升级,为橡胶轮胎智能分拣仓储软件的快速发展提供了机遇,未来几年的年均需求量将以超过40%的速度增长。每年,由于差错率降低、人员节省、生产效率提高、管理费用降低、品牌提升为客户带来巨大的经济效益。

同时,橡胶轮胎行业需要一个统一的分拣与仓储物流的设计标准来规范市场。

2、目前行业现状

当前,轮胎企业物流的发展程度,已经严重制约了轮胎企业的管理水平,造成管理成本高,人为因素对产品的质量影响大。越来越多的轮胎企业希望引入先进的物流自动化设备和系统,构建强有力的自动化、信息化的物流管理系统,增强竞争力。

《橡胶轮胎智能分拣仓储物流系统设计规范》标准的编制,将适应轮胎企业的这一需求,帮助橡胶轮胎企业大幅提高自动化程度,降低差错率,使轮胎企业分拣、仓储管理水平提升至国际先进水平,从而促进企业的进一步发展。

一直以来,国外橡胶轮胎智能分拣、仓储系统发展较为迅猛,且智能化水平处于行业领先地位;但国外在行业内还未形成针对橡胶轮胎行业的基本参数、典型技术要求、智能化控制等方面的统一标准及规范。国内已制定了多项自动化立体仓库产品标准,但未制定橡胶轮胎智能分拣、仓储系统软件标准。

3、标准制定意义及必要性

本标准的制定,将进一步加快橡胶轮胎企业采用自动化仓储系统及软件的步伐,人工作业强度及作业繁杂度大大降低的同时,极大增强物流周转效率;立库系统可便捷地与ERP、

SAP等系统结合，实现自动化、信息化作业，最大限度减少人为干预，信息准确，提高轮胎企业生产管理水平，提高国产轮胎市场核心竞争力。系统的研发，可推动产品在轮胎行业的应用，可以有效消除商业壁垒、引导国内行业良性发展；

同时，本标准亦能有利于轮胎企业对分拣仓储系统软件产品深入了解，从而扩大自动化物流装备的应用规模，推动整个行业发展。

（二）任务来源及起草人

根据中国石油和化学工业联合会 2018 年 3 月 15 日《关于印发 2017 年第二批中国石油和化学工业联合会团体标准项目计划的通知》，本标准团体“橡胶轮胎智能分拣、调度、仓储物流集成系统”顺利完成立项，并由青岛软控机电工程有限公司、科捷智能科技股份有限公司（前青岛科捷智能装备科技有限公司）、华晟（青岛）智能装备科技有限公司作为主编单位。

其中，青岛软控机电工程有限公司作为牵头单位，负责标准整体工作的组织协调，负责标准框架内容的搭建，以及分拣、仓储系统核心指标的商定等工作；华晟（青岛）智能装备科技有限公司，负责智能分拣相关内容的梳理，以及对应指标的提炼完善等工作；科捷智能科技股份有限公司主要负责仓储和调度系统相关内容的梳理，以及相关技术指标的提炼等。

主要起草人包括官炳政、杨慧丽、龙进军、王俊石、李相博、徐丰娟、田凯、张树房、凌晓东、顾佳杰、王晓蕾、赵港辉

在标准的推进过程中，项目组结合目前橡胶轮胎行业物流发展趋势，并从团体标准适用性和可推广性的角度考虑，申请将“橡胶轮胎智能分拣、调度、仓储物流集成系统”变更为“橡胶轮胎智能分拣仓储物流系统设计规范”，并附“青岛软控机电工程有限公司关于团体标准名称变更的申请”，上报中国石油和化学工业联合会。

（三）主要工作过程。

（1）2018 年 1 月-2019 年 6 月，组织实施阶段，组建编制工作组，编制单位以会议的形式，讨论分工、时间节点、编制内容等。

（2）2019 年 6 月-2020 年 8 月，形成大纲和分工。

（3）2020 年 8 月-2021 年 2 月，提出初稿草案，编制过程中至相关轮胎企业调研；

（4）2021 年 2 月-2021 年 7 月，稿件汇编及内部讨论，形成内部的征求意见稿；

（5）2021 年 7 月-2021 年 10 月，召开意见征询会议，并向相关单位征询意见，根据意见修改完善。

（6）2021 年 10 月-2022 年 3 月，形成上报石化联合会的征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容及依据

（一）编制原则

根据 GB/T1.1.《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构与编写》的要求，制定本标准。本标准的制定过程中遵循了以下几项原则。

1、科学性。

在现有法律、法规的政策体系下，特别是橡胶轮胎智能制造的发展趋势下，对轮胎分拣、自动仓储物流等工作，进行科学、系统的分析和梳理的基础上，制定本标准，作为橡胶轮胎企业成品物流环节的指导准则。

2、适用性。

根据我国橡胶轮胎企业物流的需求和发展情况，并借鉴相关行业的发展经验，制定适用性强的橡胶轮胎智能分拣仓储物流系统。

3、先进性。

本标准针对橡胶轮胎企业的成品分拣及仓储物流系统，制定了全面、系统性的原则和要求，填补了橡胶轮胎行业智能物流分拣及仓储物流系统的标准空白。

（二）主要内容

本标准规定了橡胶轮胎智能分拣仓储的功能、基本参数、技术要求，以及物流调度系统和安全管理的有关要求。

（1）确定橡胶轮胎智能分拣、自动仓储物流系统的相关标准化定义

（2）确定橡胶轮胎智能分拣系统的功能描述、基本参数和技术要求。

（3）确定橡胶轮胎自动仓储物流系统的功能描述、基本参数和技术要求

（4）确定橡胶轮胎智能分拣、自动仓储物流系统的调度管理，包括调度输送、状态管理和异常处理等。

（5）橡胶轮胎智能分拣、自动仓储物流系统的安全设计要求。

（三）确定标准主要内容的依据

1、主要章节设置

本标准在章节的设置上，参考 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

第 1 章至第 4 章是固定格式，分别为范围、规范性引用文件、术语和定义、缩略语。

其中第 2 章规范性引用文件，以橡胶轮胎行业专用术语（轮胎、橡胶塑料机械等）和物

流/仓储行业的主要技术标准作为参考。

第3章，是本标准对以上标准的相关术语与定义，进行规范性的采用。

第4章，是本标准与相关管理系统的接口设计/应用，涉及相关系统的缩略语。

本标准从第5章开始，分别规定橡胶轮胎智能分拣系统（第5章）、橡胶轮胎智能仓储物流系统（第6章）和物流调度系统（第7章）的相关内容。

同时考虑系统的安全性，在接下来的第8章，规定了系统安全性的相关要求。

最后，第9章，从尺寸精度、装配和整机性能三个方面进行试验方法和数据的规定。

2、主要技术内容及相关指标值的确定

（1）橡胶轮胎智能分拣系统

本部分的内容包括功能描述、主要参数和技术要求。

5.1 功能描述，设计了橡胶轮胎智能分拣系统的自动识别、自动分拣和自动扫描及信息处理等。

5.2 自动分拣搬运机器人基本参数。因自动分拣搬运机器人是橡胶轮胎智能分拣输送系统的核心装备，通过输送线拨臂及链板初步分拣后，主要通过自动分拣搬运机器人进行分拣和下一步输送。

在橡胶轮胎工厂的具体应用环节，视单位需求，如自由度（4个）、额定负载重量（80kg）、重复定位精度（0.03mm）、横走行程（Max 13m）等，可基本满足分拣搬运的需求。

5.3 技术要求。包括5.3.1 整机性能、5.3.2 主要零部件两大部分。

其中5.3.1 整机性能即该系统的具体参数设置。依据实际橡胶轮胎工厂稳定应用时的相关数据值。

5.3.2 主要零部件的构成，分为货架（5.3.2.1）、双深位堆垛机（5.3.2.2）、输送系统（5.3.2.3）三大部分。其中，5.3.2.1.1 立柱片各构件精度引用参考《JB/T 11270-2011》，5.3.2.1.3 焊接要求符合《GB/T 985.1-2008》和《GB986》的规定，5.3.2.2.2 堆垛机应符合《JB/T 9018-1999》、《JB/T 2960-1999》等标准的要求，5.3.2.3.8 防护网具体需符合《GB17888.3-2008》《ISO 14122-3:2001》中楼梯、阶梯和护栏的相关要求。

（2）橡胶轮胎智能仓储物流系统

第6章的结构同与第5章，功能描述（6.1）、主要参数（6.2）和技术要求（6.3）。

6.2.1 仓储量体现了橡胶轮胎智能仓储物流系统的仓储能力，包括品规数、码垛移动存放台组数、巷道数量、货位数量等。

6.2.2 物流量规定了仓储的出入库能力，明确了最大入库能力、出库能力和实货笼出库

的设计参数。

6.2.3 托盘尺寸则对存储区尺寸、货架形式、托盘重量、托盘尺寸等参数，进行了一定的规范。

6.3 技术要求 主要通过分拣机械手（6.3.1）、轮胎码垛移动存放台（6.3.2）和龙门式搬运机械手（6.3.3）设计和规范。以上三个条款，均参考实际橡胶轮胎工厂稳定应用使用智能分拣及仓储物流系统的相关指标，并经充分探讨确定。

（3）物流调度管理

物流调度管理功能由出入库（7.1）、物流状态管理（7.2）和异常处理（7.3）组成。

7.1.1 入库流程可实现物料入库、立体库到机台的输送，能够做到按需分配，避免待料，实现生产的精细化管控。

7.1.2 出库流程通过成品库 WMS、MES 和 WCS 等多个系统的配合，由堆垛机完成货笼出库，然后经过拆笼/盘和包装，单条轮胎送至运输车辆内部的功能，完成出库。

7.2 物流状态管理和 7.3 异常处理，均是对物流调度状态进行优化与处理。

（4）安全管理

8.1 安全设计要求主要参考《GB 17859 计算机信息系统 安全保护等级划分准则》，完成软件系统设计，确保系统的网络安全和数据安全。

8.2 系统运行环境设计要求，分别对系统的运行环境方案如硬件选择、计算机网络（8.2.1），服务器、交换机等计算机硬件（8.2.2），计算机网络架构（8.2.3）三个方面进行规范。

（5）试验方法

第 9 章 试验方法，主要对本系统的试验条件（9.1）、尺寸精度检验（9.2）、装配检验（9.3）、整机性能检验（9.4）进行验证。

三、主要试验（或验证）的分析报告、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

本标准立足于国内橡胶轮胎企业的实际需求，并借鉴相关行业的先进经验，总结国家、部委和行业主管部门关于轮胎智能分拣和仓储物流系统的各项法律、法规、政策、文件、相关标准及要求所指定的，为橡胶轮胎企业提供指导。

在本标准的制定过程中，与多家橡胶轮胎企业沟通、咨询，并采纳了相关行业协会和相关专家的建议，具有可操作性。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标

准水平的对比情况,或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况。

无。

五、与有关的现行法律、法规和强制性行业标准的关系。

本标准以《GB/T 6326-2014 轮胎术语及其定义》 《GB/T 9881-2008 橡胶术语》
《GB/T 18354-2021 物流术语》 《GB/T 10595-2017 带式输送机》 《GB/T 30030-2013
自动导引车(AGV) 术语》 《GB/T 36587-2018 橡胶塑料机械术语》 《GB 17859 计算机信息
系统 安全保护等级划分准则》 《GB/T 35738-2017 物流仓储配送中心输送、分拣及辅
助设备 分类和术语》 《GB/T 35739-2017 物流仓储配送中心成件物品连续垂直输送机》
《GB/T 32828-2016 仓储物流自动化系统功能安全规范》 《GB/T26821-2011 物流管理信
息系统功能与设计的要求》 《JB/T 11270-2011 立体仓库组合式钢结构货架技术条件》 《GB/T
985.1-2008 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》 《GB/T 985.2-2008
埋弧焊的推荐坡口》《JB/T 9018-1999 有轨巷道式高层货架仓库设计规范》《JB/T 2960-1999
巷道堆垛起重机型式与基本参数》 《GB/T 39681-2020 立体仓库货架系统设计规范》等作
为依据。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、行业标准作为强制性行业标准或推荐性行业标准的建议

建议本标准草案通过审查后,作为推荐性国家标准或行业标准发布。

八、贯彻行业标准的要求和措施建议(包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容)

建议标准发布后,由相关部门组织宣贯活动,使橡胶轮胎企业了解、使用标准,同时反
馈标准使用过程中的建议和问题,为标准的修订提供基础。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项。

无。