

# Portfolio

王瑞琪  
2020-2024

# 目录content



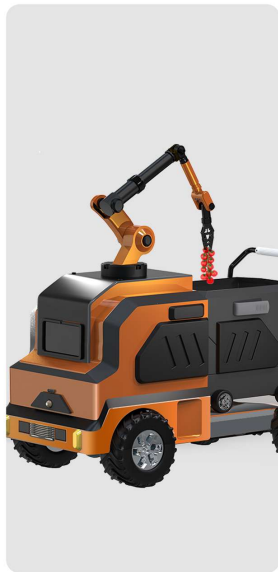
1.公共救援类



2.物流运输类



3.卫生消杀类



4.农业机械类



5.其他

# 1.湖边救援设施

一款用于公园淡季人流量少的湖边的急救公共设施，可在检测到有人落水时发出警报，吸引附近人前来救援并发送定位至安保室。



Lakeside rescue facility

## 选题背景

BACKGROUND

### 溺水事故

Drowning accidents

溺水是世界各地非故意伤害死亡的第三大原因，占有与伤害有关死亡的7%。世界各地每年溺水死亡人数估计为23.6万例。全球估计数可能大大低估了与溺水相关的实际公共卫生问题。儿童、男性以及接触水的机会较多的人，溺水的危险最大。



### 溺水事故场景数据

根据数据调查统计，溺水在意外死亡中占比33.23%，2023年国内溺水死亡人数高达30456人主要发生在湖边公共场所，家中，农田其中湖边公共场所占比最高，高达26.78%

33.23%

溺水死亡占比



30456

2023溺水死亡人数



26.78%

湖边公共场所溺水



### 溺水死亡因素



#### ● 未及时发现落水

发生溺水时口鼻呛了水，无法发声和呼吸，不一定能拼命拍水或大喊，从而错过最佳救助时间。



#### ● 发现身边无救援设备

极大增加救援难度，延误救援时机，导致溺水者长时间处于危险状态，增加溺亡风险。



#### ● 救援设备老旧无法使用

溺水救援设备若老旧无法使用，如救生圈存在损坏，将无法发挥应有的救援作用，导致救援效率降低。



#### ● 救援就医不及时

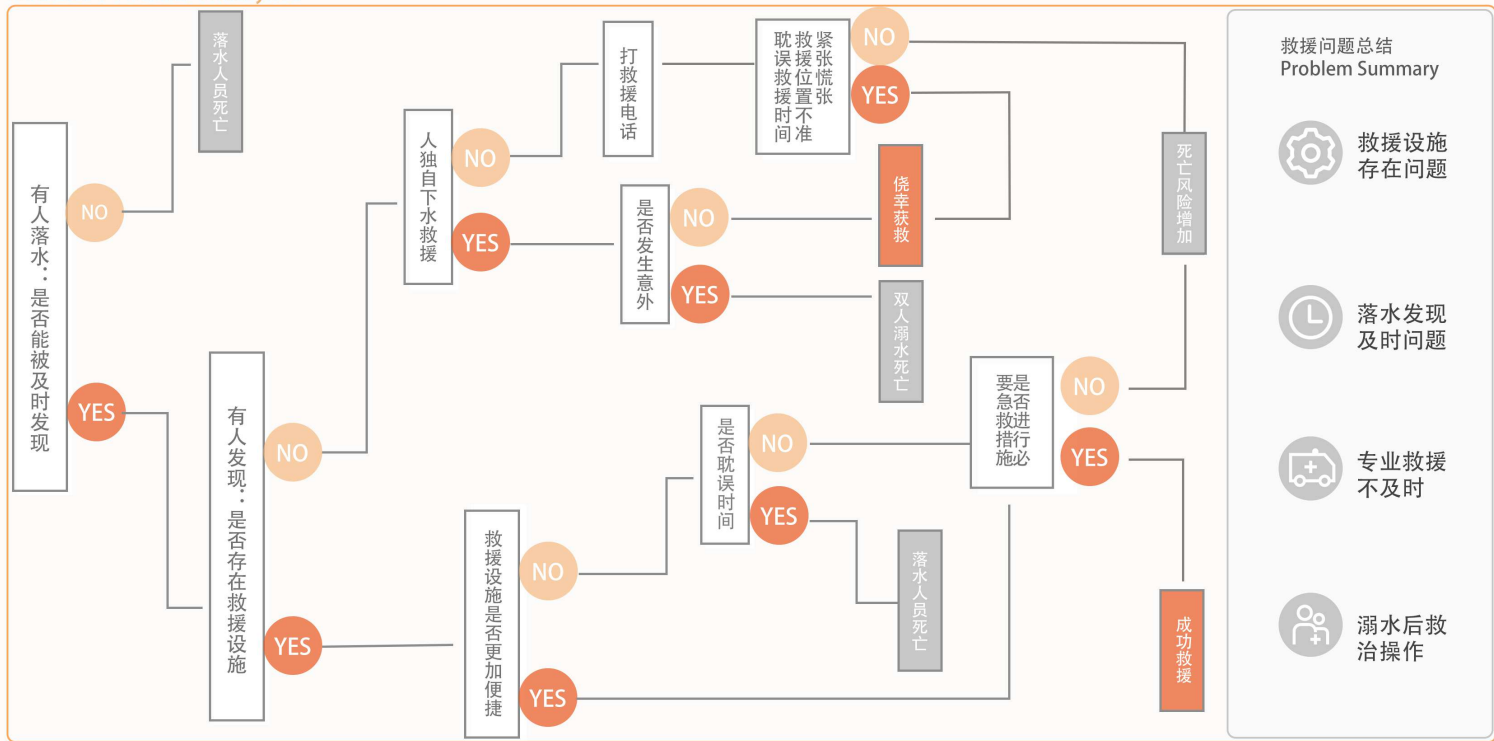
导致受害者生命垂危。缺氧和器官受损的风险增加，可能导致永久性脑损伤或死亡。

### 溺水救援现状总结

公园湖边存在一些地方因资金、管理等原因，未能提供足够的救援设备。同时，一些救援设备存在老旧、维护不善等问题，无法有效发挥作用。另外，救援人员的专业水平和响应速度也是影响救援效果的重要因素，一些地方缺乏专业的救援队伍和高效的指挥系统，导致救援反应不及时、救援效果不佳。

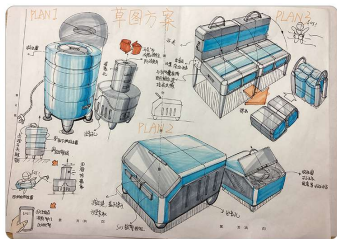
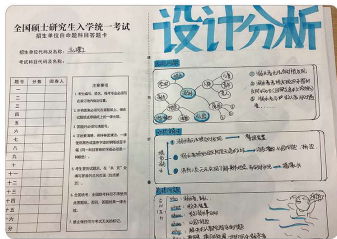
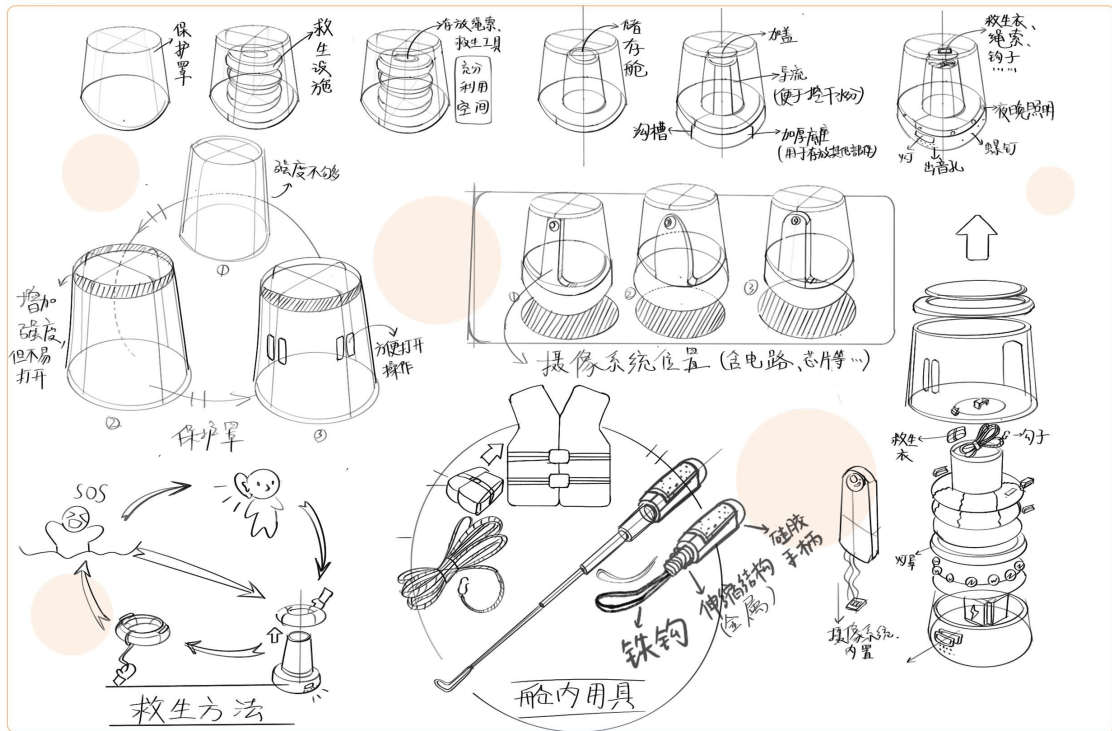
# 救援流程分析

## Rescue Process Analysis



# 设计草图

SKETCH



# 结构展示

STRUCTURAL DISPLAY

边缘加厚条

提手

舱内救生衣

合页

绳索

泳圈抓握处

照明灯

电线

电机

底座

螺钉

保护罩

伸缩打捞钩

系绳卡扣

舱体

引水沟槽

救生圈

灯罩

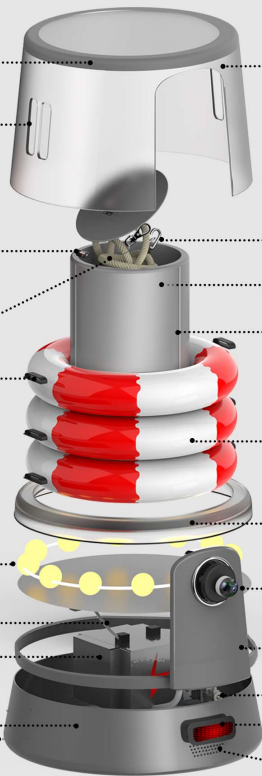
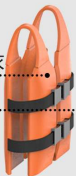
摄像头

固位板

扬声器

警示灯

出音孔



# 使用步骤

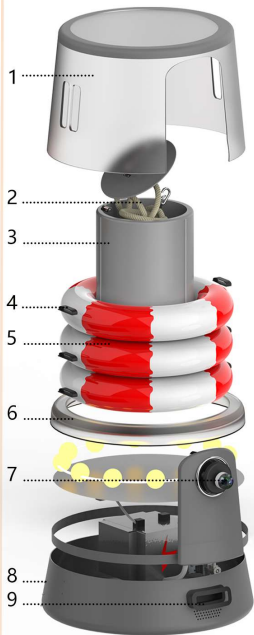
USAGE STEPS



# 材料&人机

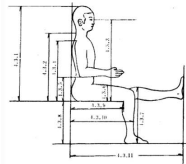
CMF&HUMAN-MACHINE

## CMF分析



编号	颜色	材质	加工工艺
1	灰色半透明	PMMA	磨砂抛光
2	浅棕黄色	聚酯纤维	机织加工
3	黑灰色	ABS塑料	注塑
4	黑色	橡胶	压延成型硫化
5	橙红色	PVC/实心泡沫	壳体整体成型
6	透明	pvc	压制
7	透明	玻璃	机械吹制法
8	银灰色	铁	熔铸 切削 电镀
9	红蓝双闪	led/铝合金/PC塑料	冲压等

## 人机分析



根据产品功能特性，将产品尺寸设计分为以下三类四种

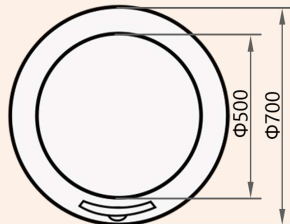
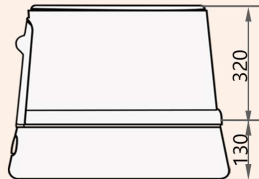
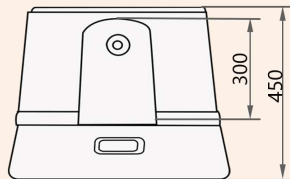
- I型产品设计（可调节设计）
- II A型产品设计（大尺寸设计）
- II B型产品设计（小尺寸设计）
- III型产品设计（平均尺寸设计）



根据国标，  
救生圈外径应  
不大于800mm，内径应  
不小于400 mm。

座椅本应作为 I 型产品设计，但附加功能应让位于主功能，因此选取椅面高度时，按照 III 型平均尺寸设计。  
产品最佳功能尺寸 = 人体尺寸百分位数 + 功能修正量 + 心理修正量

## 三视图



单位：mm

比例：1: 10

场景展示 SCENARIO



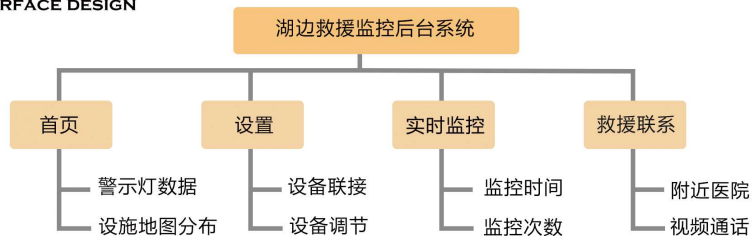
# 细节展示

DETAILS

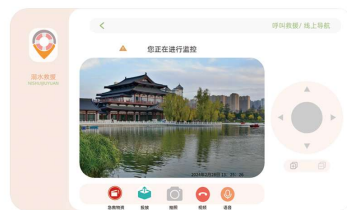


# 交互界面

INTERFACE DESIGN



首页界面



实时监控



救援地方位



系统首页大屏

## 2. 堆垛式智能搬运车

为物流从业者设计的解决货物搬运问题的堆垛式智能搬运车，降低了叉车作业和仓储操作过程中存在安全隐患和风险，提高了货物储存效率。

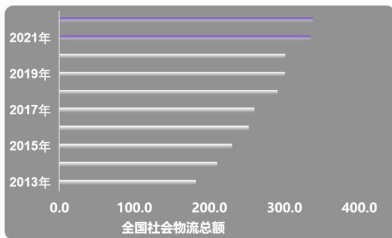


Intelligent Stackable Transfer Vehicles

## 选题背景

### BACKGROUND

#### 01 智能制造发展深远



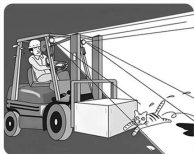
多元化

智能化

规模化

“智能制造”为核心的第四次工业革命正席卷全球。近年来，我国提出《中国制造2025》的发展战略。明确表示无人叉车是智能物流的刚性需求，应大力发展。

#### 02 搬运车事故频发



a.操作不当：搬运车操作人员未经专业培训或者操作不规范，造成人员伤亡或设备故障。

b.环境原因：作业场所等原因，造成搬运车行驶或操作困难，增加了事故发生的风险。

#### 03 传统作业方式存在问题

操作失误风险高：考验驾驶员技能与经验，操作失误可能导致货物损坏。

安全隐患突出：视线受限疲劳驾驶等因素导致碰撞、倾倒。货物摆放不规范使叉车失衡。

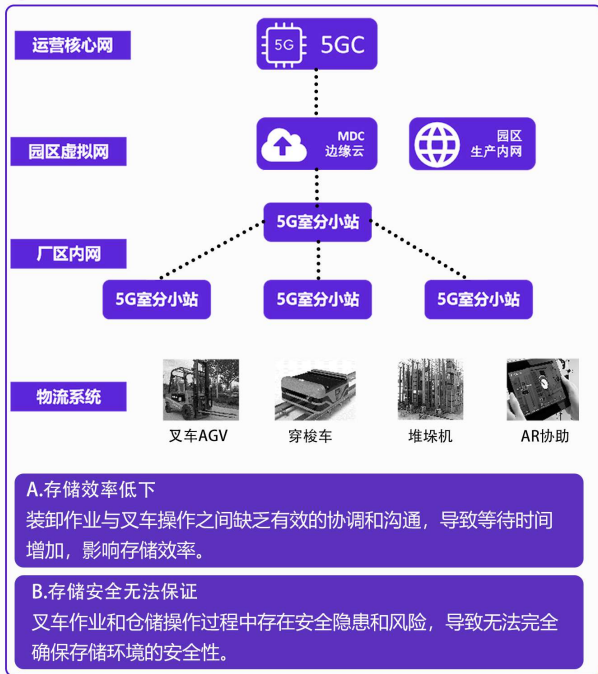
作业效率低下：货物堆放不规则需要驾驶员手动调整。频繁下车查看货物状态降低作业连续性。

管理调度局限性：缺乏实时数据监控，难以准确掌握叉车运行状态。无法实现精准调度，可能导致叉车资源浪费或作业瓶颈。

## 系统调研

### SYSTEMATIC RESEARCH

#### 搬运系统



#### A. 存储效率低下

装卸作业与叉车操作之间缺乏有效的协调和沟通，导致等待时间增加，影响存储效率。

#### B. 存储安全无法保证

叉车作业和仓储操作过程中存在安全隐患和风险，导致无法完全确保存储环境的安全性。

# 用户调研

## USER RESEARCH

### 01 用户画像



某物流工厂叉车操作人员

“平时大多数时间都在操作搬运车，除了要时刻注意作业环境，也需要时刻关注运输效率的问题。每到作业疲劳时，就特别容易犯困，难以保证作业安全问题”

#### 需求

快速高效地完成货物搬运任务；  
能够适应不同的货物类型和尺寸；  
安全可靠的操作方式；  
易于维护和保养的机器。

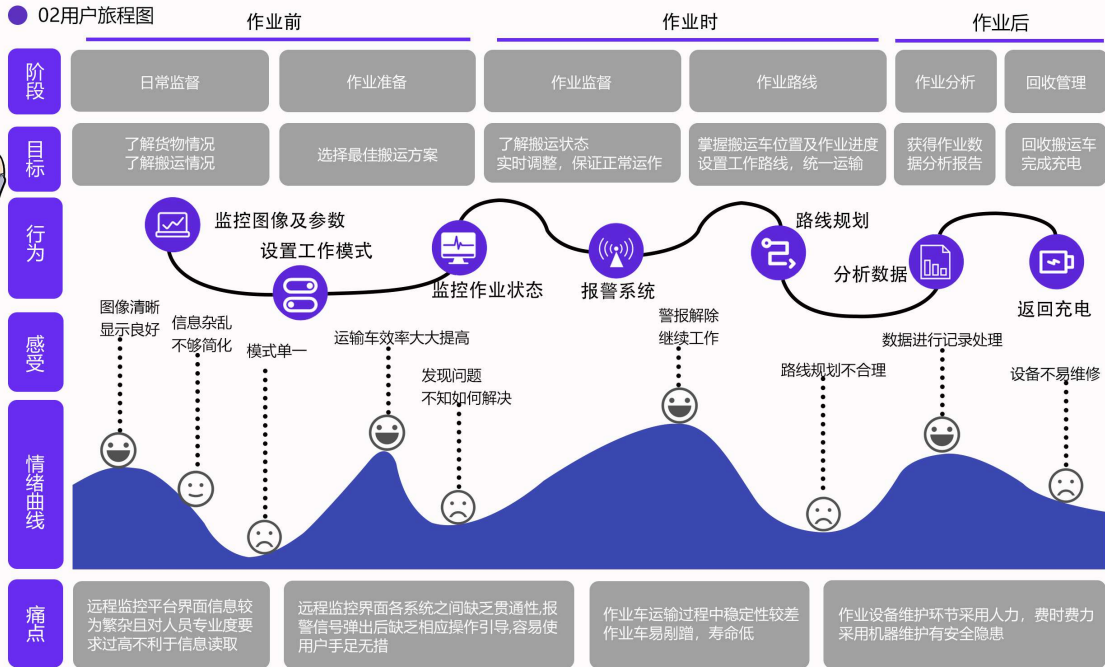
#### 目标

提高工作效率；  
降低劳动强度；  
减少人为操作失误；  
改善工作环境。

#### 困扰

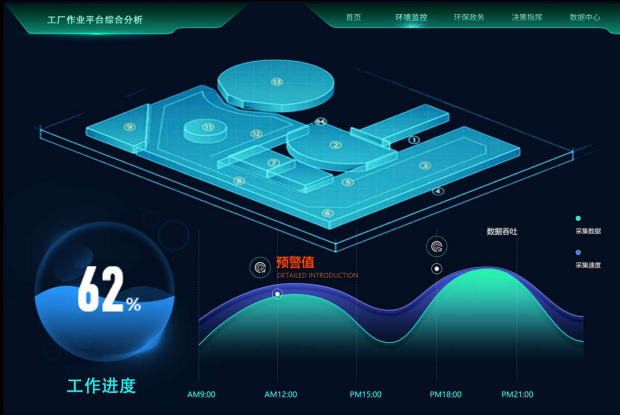
需要不断学习新的叉车技能和操作方法；  
叉车机器的维修和保养需要花费时间和成本；  
操作叉车的风险和意外事件；  
需要在狭小的空间内进行操作，增加困难度。

### 02 用户旅程图



# 产品介绍

## PRODUCT INTRODUCTION



### 造型外观

- 造型结构偏硬朗
- 有一定辨识度
- 色彩比较鲜艳

### 材质

- 材料多采用金属
- 偏硬朗

### 结构

- 安全性原则
- 精准性原则
- 外观美观, 复合大众审美

### 功能

- 运动货物
- 及时报警
- 自动监测

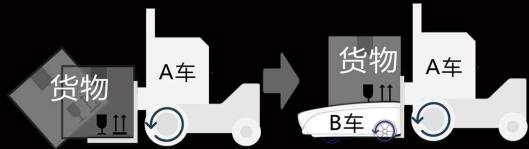
### 搬运方式

- 采用“一拖一推”双车搬运
- 提高安全性

### 技术支持

- 导航技术: 电磁导航
- 互联互通: 5G互联, 与APP绑定
- 避障: 摄像头监测, 智能避障

### ● 创新点1 “一推一托”作业模式



该作业模式增加了托车部分(B车), 将货物整体重量进行分散, 使得A车和B车同时承受货物的重量, 从而提高了安全性并提高了搬运效率。

“一推一托”作业模式可以将重量较大的货物均匀分配到两个车辆上, 减轻了单个车辆的负担, 提高了搬运效率, 运行起来更加稳固。

### ● 创新点2 车叉可折叠

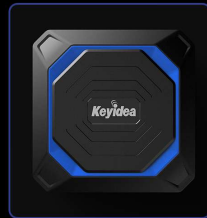
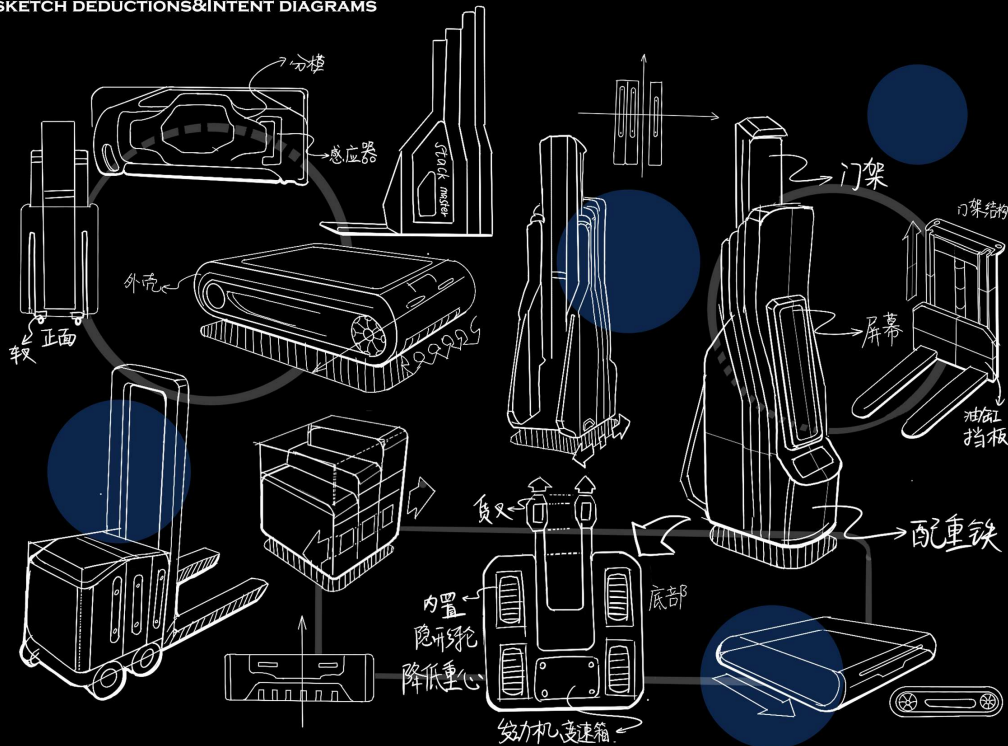


传统叉车的车叉无法折叠, 过于占地且存在危险, 我们的产品将车叉进行了改进并增加了可折叠功能。通过折叠车叉, 一方面使得叉车更加灵活多变, 适应多种场景使用, 如狭窄空间、不同高度货物的搬运等, 另一方面也减少了与车叉相关的安全隐患。同时由于车叉的可折叠性, 使得叉车可以更方便地进行运输和存储, 节约了空间和成本。

### ● 创新点3 模块化便于拆卸

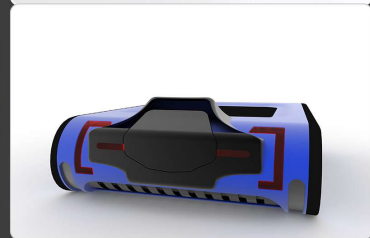
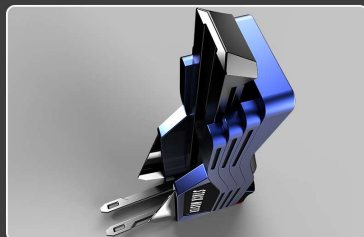
# 草图推演&意向图

SKETCH DEDUCTIONS&INTENT DIAGRAMS



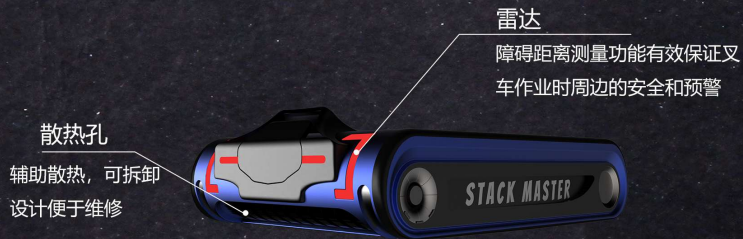
# 场景展示

USAGE SCENARIO



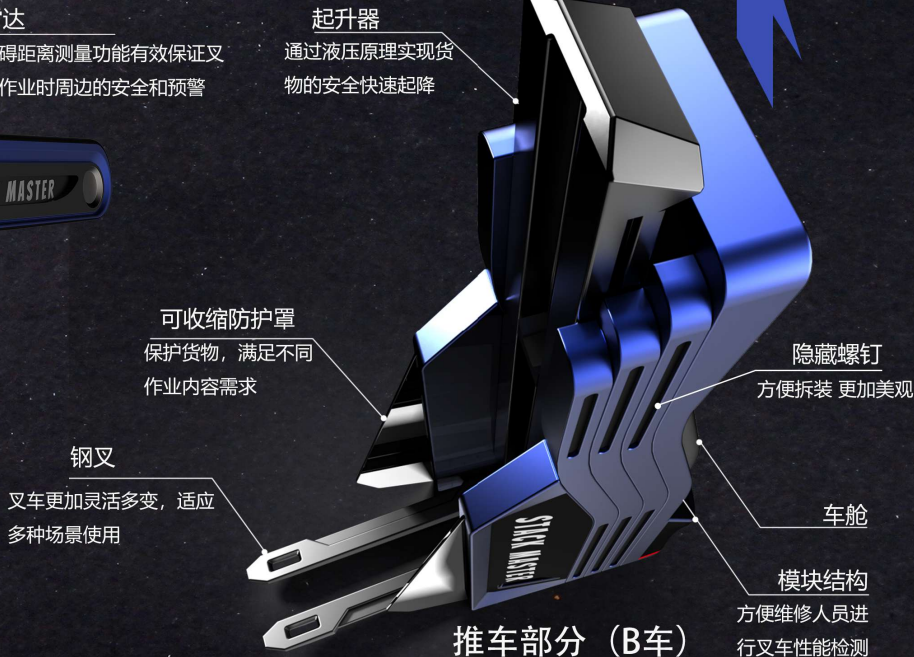
# 产品介绍

PRODUCT INTRODUCTION



## 产品CMF

托车前脸	哑光深空灰	ABS	注塑
感应器壳	亮面透明	PC	注塑
推车壳体	深蓝色	高强度钢	铸造成型
车叉	银灰色	高强度钢	锻造
车轮	黑色	橡胶	压延成型硫化

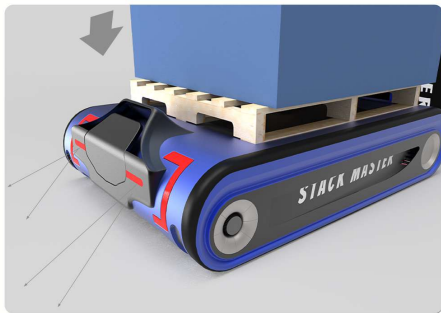


# 使用步骤

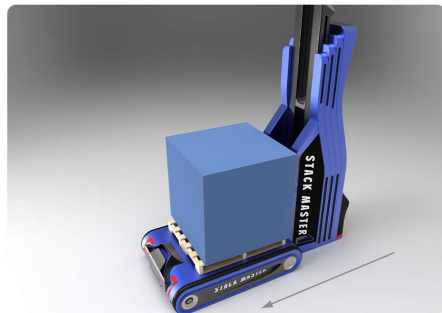
USING STEPS



1 手机端或人工现场设定货舱,路线等。



2 推车将货物叉起并放置于托车上。



3 托车和推车在共同作用下运行。



4 前端感应器识别障碍物, 规划路径。



5 推车叉起货物向一侧平移, 到指定卸货地点处停下。

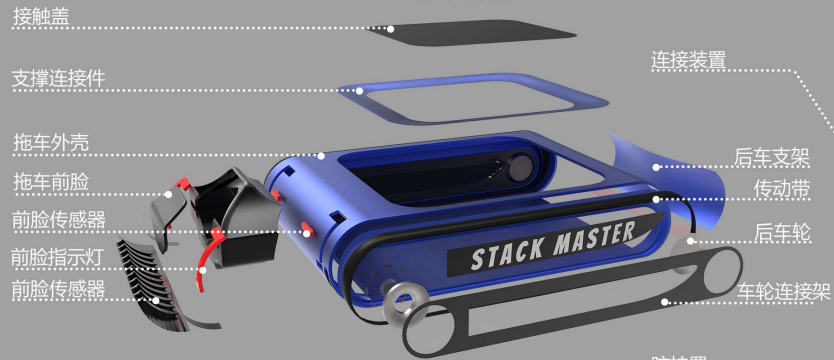


6 放下货物, 收起车叉。

# 产品结构

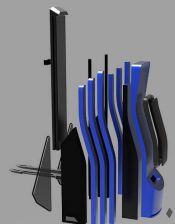
## PRODUCT STRUCTURE

### 拖车部分

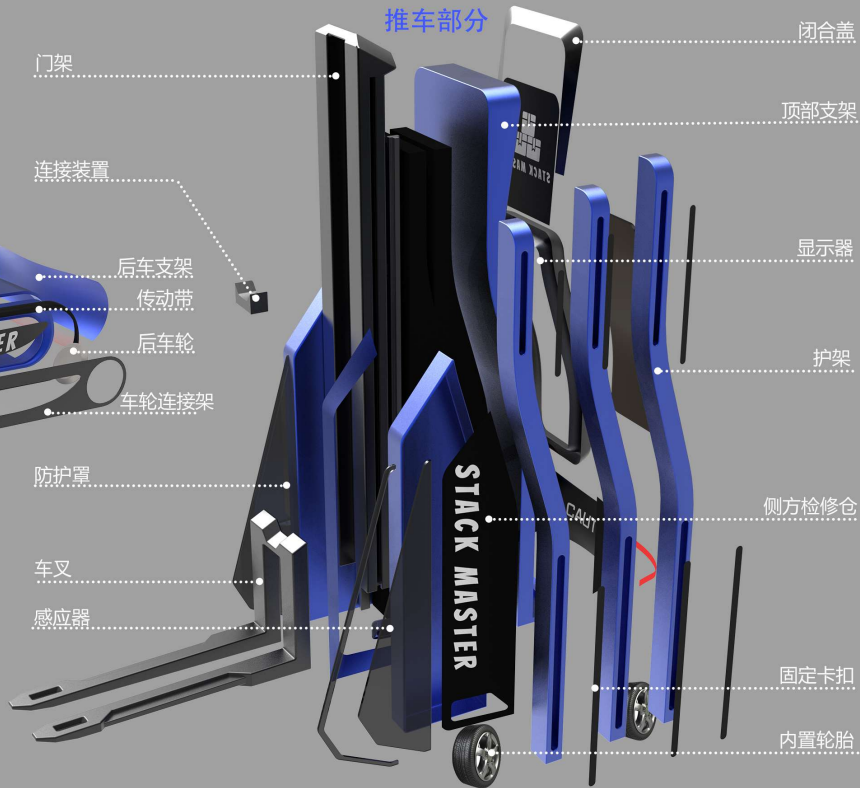


### 原理分析

设备发动机驱动液压齿轮泵来生产高压油，液压油从油箱中吸出后，通过油管进入到多路阀，根据不同的工作情况，控制货叉的起升、降落和转向的动作。

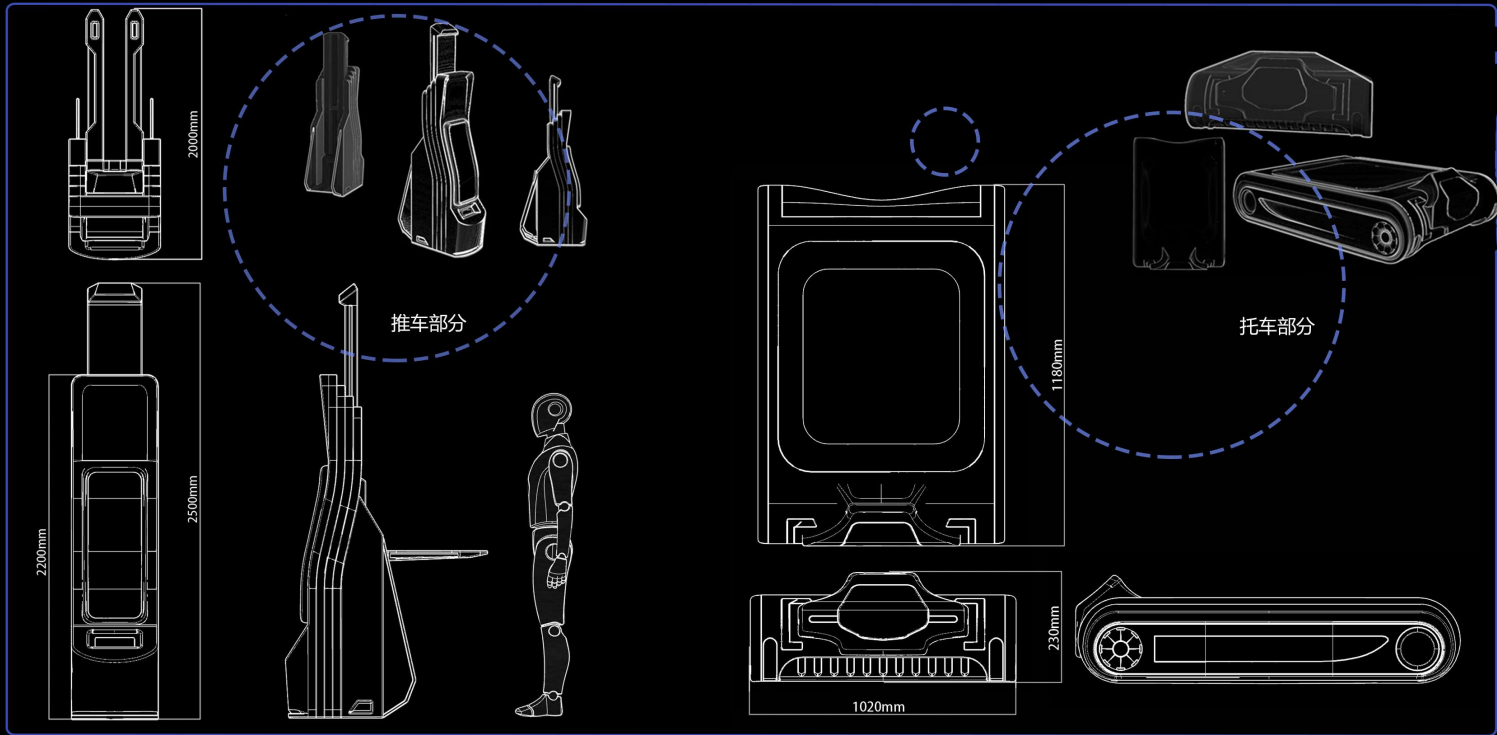


### 推车部分



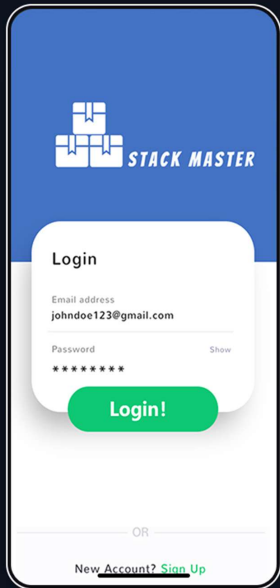
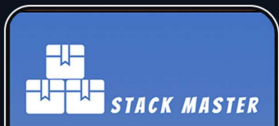
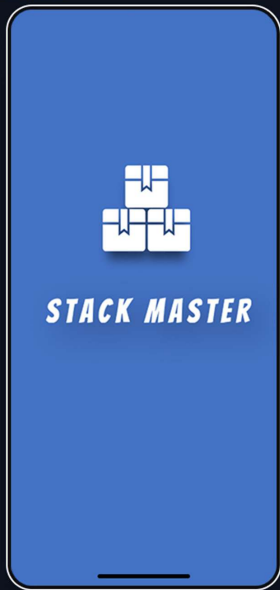
# 产品尺寸

PRODUCT SIZE



# 交互界面

USER INTERFACES



# 3.鸡舍消毒机

一款用于鸡舍消毒的机器人，可代替人工对鸡舍进行定期消毒，节省了人力，也解决了消毒不到位等问题。



Chicken coop disinfection machine

## 选题背景

### BACKGROUND

- 我国是世界家禽生产大国，国内消费需求不断上涨，家禽出口也保持稳定的上涨速度。禽类现代工业化养殖已从普及发展转为提高生产效率和产品质量的重要阶段。养殖场的消毒防疫也逐步被养殖户所重视。而影响家禽产品质量的重要因素之一是养殖场的消毒操作。



- 禽类养殖环境消毒必要性

提高养殖效率：有效的鸡舍消毒可以减少疾病传播从而提高养殖效率，减少损失。

保障家禽健康：干净卫生的鸡舍可以减少疾病的发生保障家禽的健康。

符合环保要求：开发环保型的鸡舍消毒产品可以减少对环境的污染，符合社会发展的需求。

满足市场需求：市场对高效、安全、环保的鸡舍消毒产品的需求也在增加。



## 用户画像

### PERSONA



- 姓名：王师傅 身体状况：
- 年龄：53岁 养鸡经验：
- 养鸡时长：3年
- 工作地点：某鸡舍
- 工作职责：主要为负责饲喂、巡栏管理、疫苗注射以及鸡舍的消毒清扫等卫生工作。

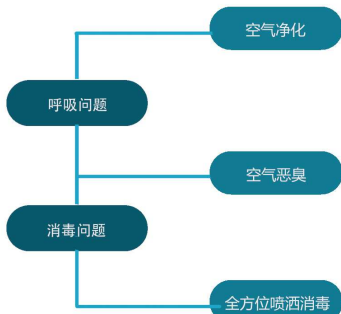
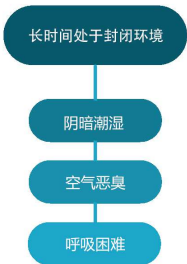
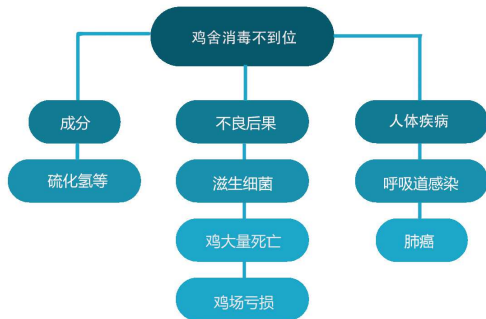
- 消毒流程



总结：养鸡人员在消毒过程中存在一定的失误，由于无法全面消毒，以及消毒时具有刺激性气味对人体产生一定影响。未能有效的消毒会导致疾病治疗和预防的成本增加。

# 问题分析

ANALYSES



# 头脑风暴




BRAINSTORMING



针对鸡舍消毒和清洁的问题，为长时间处于此环节的鸡舍工作人员设计一款可以代劳的消毒清洁机器人，解决由于细菌多和空气恶臭而引发的一系列人和鸡的健康问题。

# 产品调研

## PRODUCT RESEARCH

类型	 鸡舍熏蒸消毒机	 高压雾化打药消毒机	 高压远程消毒火碱粉喷射机
形态	推车式	长方体型	喷枪式
应用	小型养殖场	大型养殖场	通用
功能	消毒、净化空气	消毒、杀菌	消毒
使用方式	通电高温加热	加压	喷射
更换周期	1~2年	1年	3~4年
单价	1600元	7200元	800元
消毒效率	95%	99%	90%
操作难度	难度低, 危险系数低	难度高, 危险系数高	难度低, 危险系数高
缺点	消毒效果不均匀, 消毒时间较长对操作人员安全要求高, 对环境影响大, 会危害家禽健康	喷雾范围有限, 消毒效果不均匀, 消毒液使用量大, 维护成本高。	粉尘飞扬, 消毒效果不均匀火碱粉成本高, 且可能危害人和家禽健康, 维护困难。

# 设计定位

## DESIGN POSITIONING



旨在设计一款适用于大小型养殖场以及露天养殖厂的灵活、便于操控、简单上手且安全系数高的消毒设施, 并且具有良好的功能性, 消毒范围覆盖面广, 消毒效果均匀, 且作业方式, 所使用的消毒剂对操作人员和家禽都没有危害, 综合考虑功能性和成本, 并且考虑产品售出后的维护成本, 争取做好售后工作。

智能化

自动化

资源利用最大化

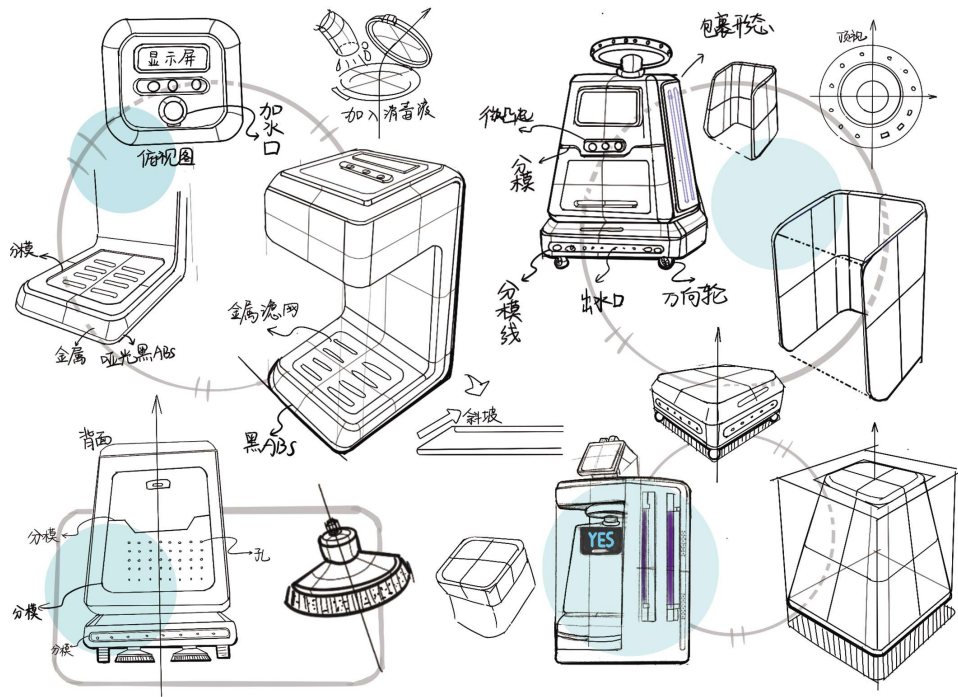
消杀全面

简约

有效

# 草图推演&意向图

SKETCH DEDUCTIONS&INTENT DIAGRAMS



# 使用步骤

## USING STEPS



1 启动出舱，紫外线灯亮。



2 清洁刷旋转，消毒液从刷子头部渗出。



3 上方喷头旋转伸缩，多余液体回流至凹槽继续使用。



4 空气净化孔，净化鸡舍内空气。



5 消杀完成机器返回舱内。



6 刷子沥水至滤网。人工补充消毒液。

# 使用场景

USAGE SCENARIO

灵感来源



扫地机器人



清洗消毒装置



鸡舍自动消毒器



# 尺寸与结构

## SIZE & STRUCTURE

### 鸡舍消毒机器人尺寸图



### 使用尺寸

根据数据调研, 小型阶梯式鸡笼的尺寸为1.55米高, 一层宽0.45米。消毒器可以根据不同的养殖规模更换不同长度的伸缩头。

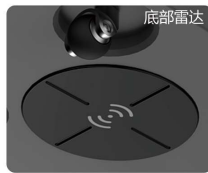
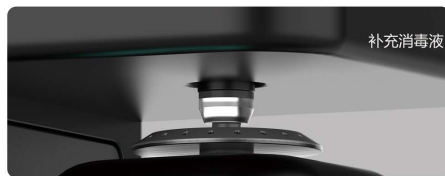


部件名称	颜色	材质	加工工艺
毫米波雷达外壳	透明	pc	注塑
产品黑色外壳	PANTONE-419c	abs/pc	注塑 晒纹 5分光
刷子	PANTONE-11c	尼龙	挤出成型 拉伸
喷头	PANTONE-425c	不锈钢	冲床加工



# 产品细节&参数

## DETAILS & PARAMETERS



名称	鸡舍消毒机器人	用途	鸡舍的清扫消毒
外观尺寸	1040mm*350mm	伸缩杆长度	400mm
水箱容积	16L	最大喷射距离	2m
加液方式	开盖加液	工作噪音	≤50db
喷射速率	高中低三档可调	充电时间	3h
移动速度	0.3m/s	续航时间	8h

# 4. 番茄采摘机

一款适用于串状番茄的自动化采摘车，可实现手机端控制，解决了采摘人员不足问题。同时大大提升了运输车往返于大棚与仓库的效率。



Tomato picking machine

# 选题背景

## BACKGROUND

### PEST分析

国务院印发《“十四五”推进农业农村现代化规划》指出，推进中国特色农业农村现代化要引导小农户进入现代农业发展轨道，强化农业科技和装备支撑，促进农民农村共同富裕。

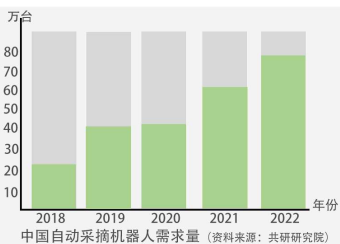
随着社会对食物和农产品的需求也在不断增加，加之采摘是水果生产链条中最耗时、最耗力的环节，雇佣采摘工人的费用占比高。农业生产必须不断提高效率，同时还要保证质量和可持续性。



农业现代化提高了农业生产效率，增加了农产品产量。这不仅能够满足国内市场需求，还能够增加农产品的出口，提升国家农业的竞争力。

农业采摘机器人系统RS-AGR，综合运用嵌入式系统、移动机器人自主导航定位、机械臂规划、视觉识别、传感器与控制器、云计算等技术，设备实现果蔬的无人化采摘。

劳动力市场的大背景是：农业劳动力向其他产业转移，**人口老龄化**加剧农业劳动力的缺失，雇佣农工的成本**逐渐增高**。采摘是水果生产链条中最耗时、最耗力的环节，在果农的经营成本中，雇佣采摘工人的费用占据了50%~70%。因此，采摘机的需求量与数量也在逐年增加。



### 温室番茄自动化采摘的必要性

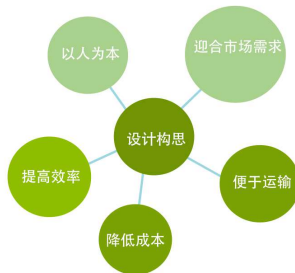
提高采摘效率：自动化采摘车能够实现连续、高效的工作，不受人为疲劳和时间限制，从而大大缩短采摘周期。

降低采摘成本：使用自动化采摘车可以减少对大量劳动力的依赖，并减少因人力因素导致的番茄损伤和浪费，降低损失成本与人工成本。

提高采摘质量：通过精确的传感器和算法，能够准确识别成熟的番茄，避免采摘未成熟或过熟的果实，保证采摘到的番茄品质一致，提高整体产品质量。

推动农业现代化：随着科技的不断发展，农业领域也在逐步实现自动智能化。番茄自动化采摘车不仅符合农业发展的趋势，还推动整个农业领域的科技进步。

### 理念与展望



- 质量保证
- 精准识别
- 实用可靠
- 农业现代化
- 智能决策
- 自动化农业生产体系

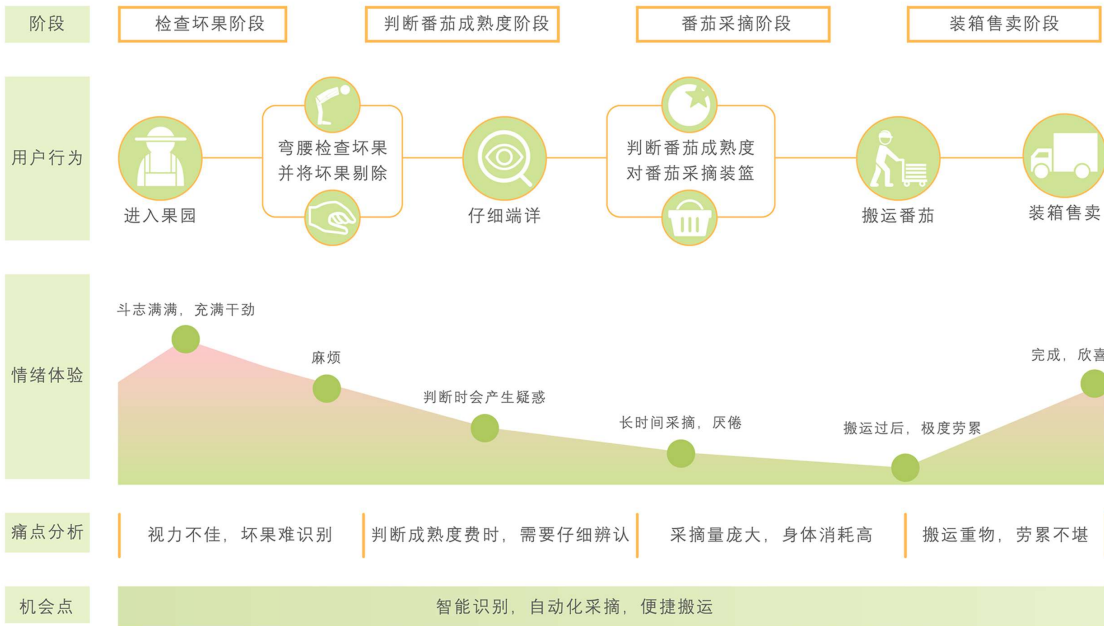
# 用户画像

## USER PORTRAIT



- 姓名：张阿姨
- 年龄：55岁
- 工龄：22年
- 工作地点：番茄种植大棚
- 工作时长：10小时
- 工作内容：查看番茄成熟情况，采摘番茄

**用户诉求** “一不仔细看就把没熟透的果子摘了，还有有虫洞的坏果不能及时剔除，影响顾客的购买体验。拎着装满果子的筐子来回行走腰背部累得很，时间久了腰肌劳损、双腿酸痛。要是能有自动化的采摘机器就好了，可以直接摘掉果子拉走去售卖。”



# 技术调研

## TECHNICAL RESEARCH



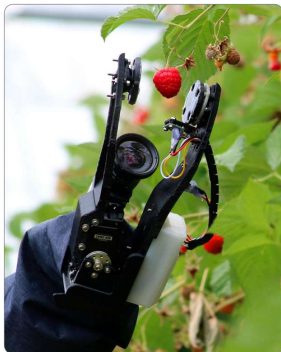
自动识别技术

利用视觉系统识别果蔬的颜色、形状、大小、成熟度和位置。主要依赖于计算机视觉技术，其中包括图像处理、机器学习、光电检测系统和机器视觉技术。



机械臂运动至果蔬位置

机械臂重复定位精度可达 $\pm 0.02\text{mm}$ ，可轻松完成路径规划、采摘和放篮多个任务，避免把相邻果实碰伤。代替人工完成了传统落后、繁杂的工作，解放了农业劳动力、并提高集约化生产水平。



末端执行器采摘果蔬

机械臂末端配有视觉系统，面对复杂的菜园光线环境、果实形状的多样性、果实生长位置等，均可做出正确判断，既快速又准确地采摘下成熟的水果。

### 工作原理



以上三大任务分别由行走系统、视觉系统和采摘执行系统进行配合所完成。视觉算法引导机械臂完成识别、定位、抓取等。

参考文献：[2]孙萌. 番茄采摘机器人目标识别定位与抓取研究[D]. 山东农业大学, 2023.

[3]顾鹏程. 基于深度学习的番茄果实识别与定位方法研究[D]. 中国计量大学, 2022.



### 现有产品缺点



采摘方式单一



体积过大



不便装卸



智能化低

### 设计定位

智能化

轻便

易装卸

模块化

简约

多样化



# 使用场景

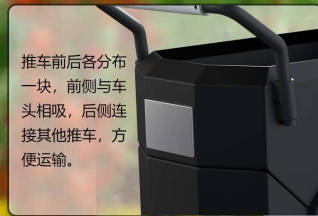
USAGE SCENARIOS



六自由度机械臂



夹爪



磁铁



扶手



摄像+雷达



屏幕



# 使用步骤

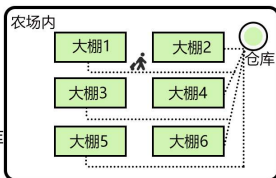
USING STEPS

## 采摘方式对比

01

传统运输方式

人工采摘运输至仓库



02

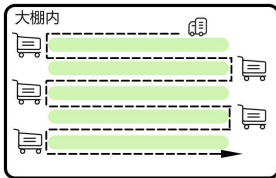
其他机器运输

一旦装满需频繁往返温室与仓库



03

该采摘机运作方式



## 采摘步骤



# 产品结构

STRUCTURE

部件

车身材料

车内部支撑架

轮胎和扶手

材料

铝板 铸铝 铝型材

热成型钢 冷成型钢

橡胶

旋转轴

机械爪

螺丝钉

旋转底盘

上机壳

交互屏幕

雷达系统

摄像系统

进气格栅

车灯

车前轮

把手

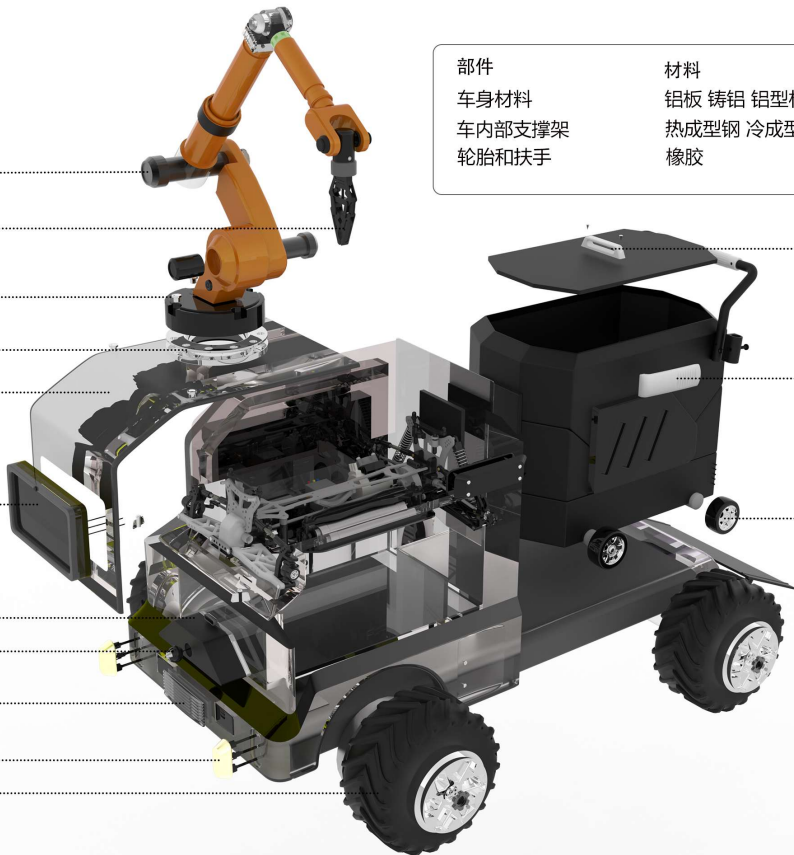
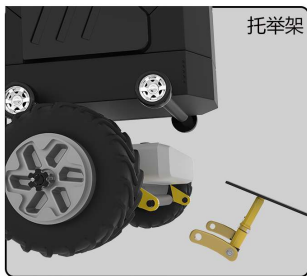
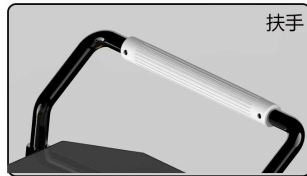
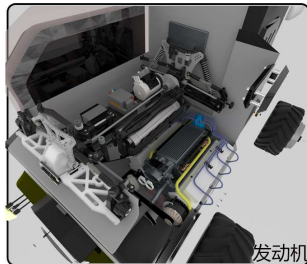
扶手

车轮

发动机

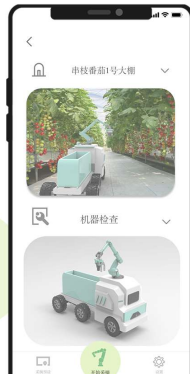
扶手

托举架



# 交互界面

INTERFACE



# 其他作品展示01

OTHER WORKS

---彩铅画



---板绘



---板绘



---手工

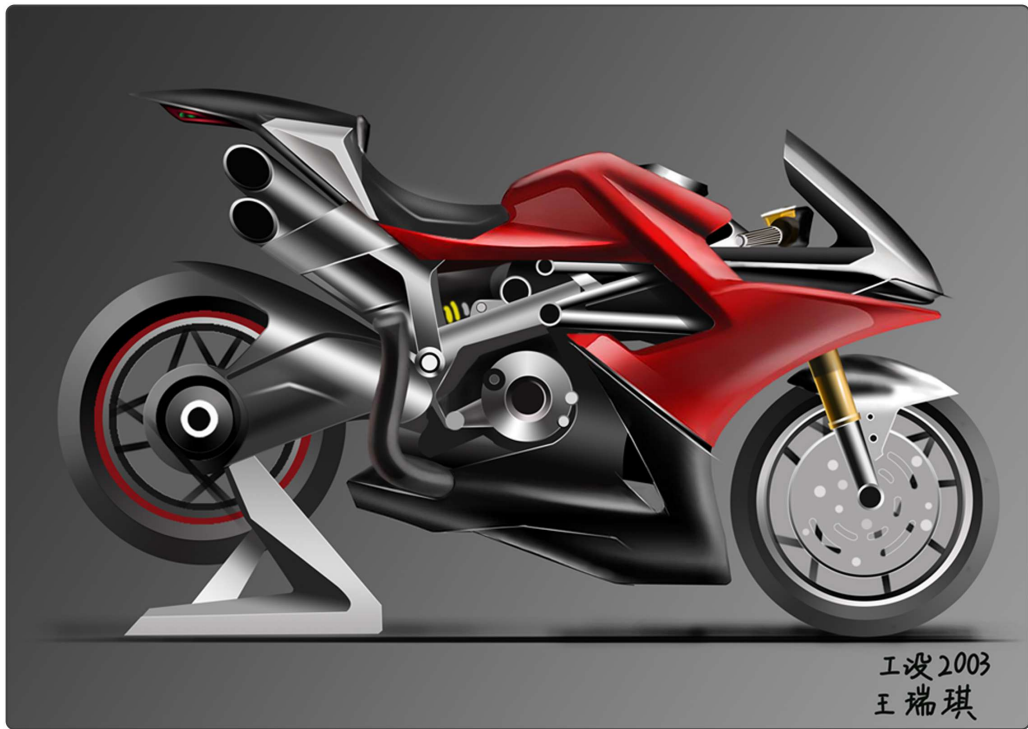


## 其他作品展示02

OTHER WORKS

---PS鼠标绘制作品

---PS鼠标绘制作品



## 其他作品展示03 ---IP与文创设计

OTHER WORKS

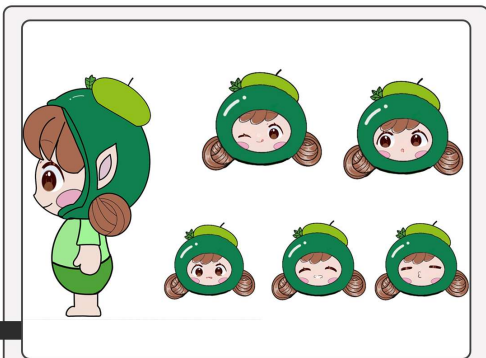


### “农小果” IP设计



为李保国教授带领邢台人民培育出的浆水苹果所设计的卡通苹果娃娃形象，整体形象年轻可爱，活泼亲切，兼具了视觉美感和寓意价值。用Q版的卡通人物也更加符合大众审美，简约的形象设计也能让人们感到亲切、放松。

### “冬冬” IP设计



主题：“黄龙村盛产黑皮冬瓜”。由于品牌方的主要产品是黑皮冬瓜，因此在形象设计时参考了冬瓜的外形对服装进行设计。小女孩发型的曲线造型与瓜类外形相似，身体也圆滚滚的，更加贴合产品形象。这一品牌形象设计不仅展现了黄龙村黑皮冬瓜的独特魅力，更拉近了品牌与大众之间的距离。

### 农大建筑回形针设计

为庆祝河北农业大学建校120周年所设计的回形针文创产品。由一根铁丝弯绕而成，“1902-2022”这一时间跨度，象征着学校自创建以来走过的辉煌历程。这两个数字不仅提醒着人们学校悠久的历史，更激励着学子和教职工对学校的归属感和自豪感。



**Thanks**