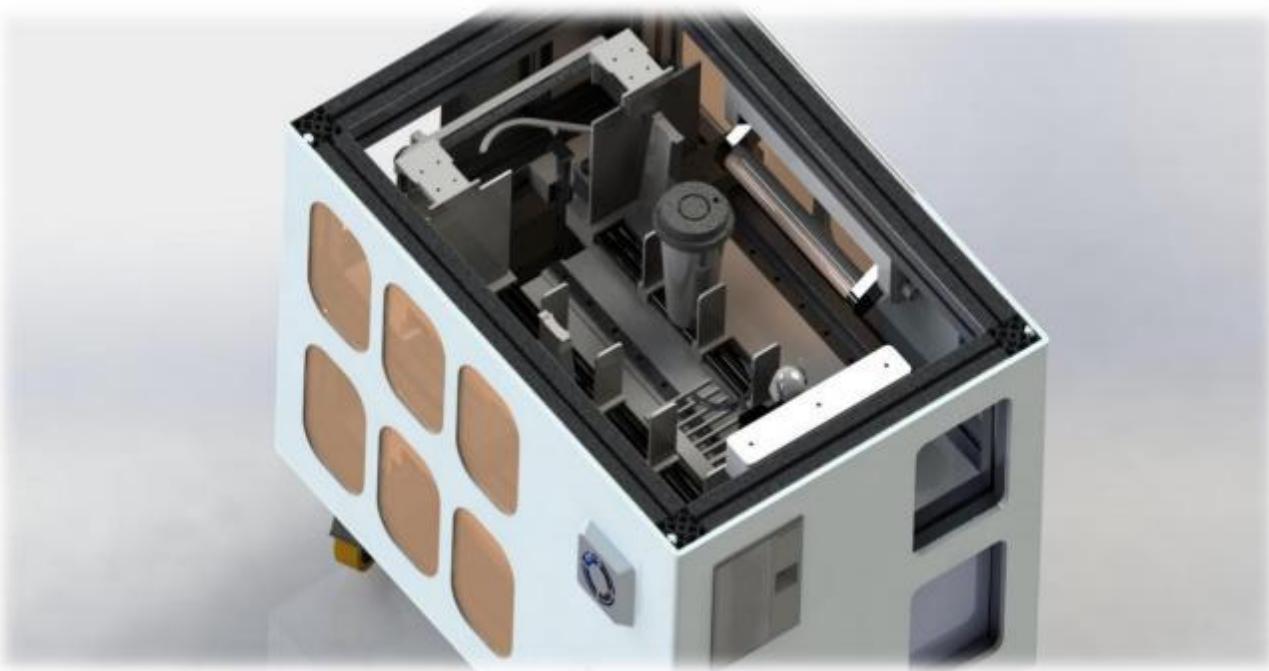


全智能饮品自取机



目录

一、概论	3
1.1 设计背景:	3
二、产品介绍	5
2.1 SolidWord 3D 模型展示:	5
2.2 爆炸视图:	5
2.3 零件概览:	6
三、设计分析	8
3.1 运行原理:	8
3.2 程序设计分析:	11
3.3 二维工程图:	15
3.4 有限元分析:	18
四、创新设计	19
4.1 产品运行, 结构模式创新:	19
4.2 智能化可控保温系统	21
4.3 全新的存入方式	23
五、产品优势	24
5.1 轻量化	24
5.2 全智能自动化控制	24
5.3 市场优势	25

一、概论

1.1 设计背景：

随着我国新式茶饮行业的蓬勃发展，市场规模已突破 3000 亿元大关。在消费升级浪潮中，奶茶、咖啡等现制饮品店日均接单量可达 500-800 杯，部分头部品牌单店高峰时段订单更突破千杯。然而行业高速发展背后，传统门店运营模式正面临严峻挑战：每天午晚高峰时段，骑手与顾客在不足 10 平米的取餐区形成双重人流叠加，平均等待时长超过 15 分钟。这不仅导致外卖超时率攀升至 18%，更使堂食顾客的满意度下降 23 个百分点，形成“订单越多、体验越差”的恶性循环。当前行业普遍采用的叫号取餐系统存在明显局限性：人工分拣效率与精准度难以匹配订单增速，传统货架易发生错拿漏取，高峰期取餐区人声鼎沸的场景已成为制约行业发展的痛点。据中国餐饮协会调研显示，87.6% 的饮品店主认为现有取餐模式已触及承载极限，急需智能化解决方案。



图一

随着新式茶饮市场规模突破 5000 亿元，智能化转型已成为饮品行业的核心战略。在高校、商圈等高流量场景中，全自动饮品机器人渗透率已达 38%，其“无人化制作 +24 小时运营”特性虽降低了人力成本，但据《2024 智能餐饮设备白皮书》显示，现有设备在午间高

峰时段平均故障率高达 21%，订单积压量超过传统门店 15%。其根本症结在于单线程作业模式——当订单量突破 80 单/小时时，制作舱与取餐口的物理重叠导致“制作-交付”流程形成阻塞性瓶颈，消费者平均等待时间骤增至 8 分钟以上。

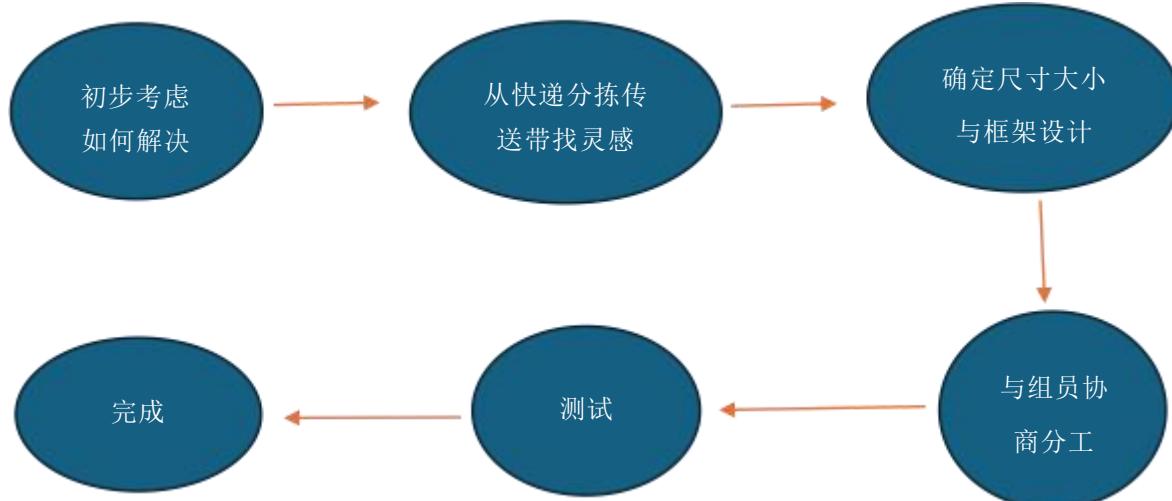


图二

这一矛盾在高校场景尤为突出：某头部品牌部署在985 高校的饮品机器人日均订单量达 1200 单，但午间 12:00-13:00 的订单完成率仅为 67%。我们通过视频动线分析发现，每单平均经历“3 分钟制作+2 分钟等待取餐”的物理停滞期，设备实际有效运行时间占比不足 55%。究其本质，现有设备采用“线性工作流”设计，制作机械臂与取餐窗口共用同一操作平面，当订单密度超过临界值时，制作完成的饮品无法及时转移，直接导致后续订单进入排队等待。

针对这一行业痛点，全自动智能饮品自取机应运而生。我们设计该产品旨在解决餐不便，以及营造一个更好的经营环境，为各大餐饮行业提供一条新的运营模式。

1.2 设计过程：



二、产品介绍

2.1 SolidWord 3D 模型展示：

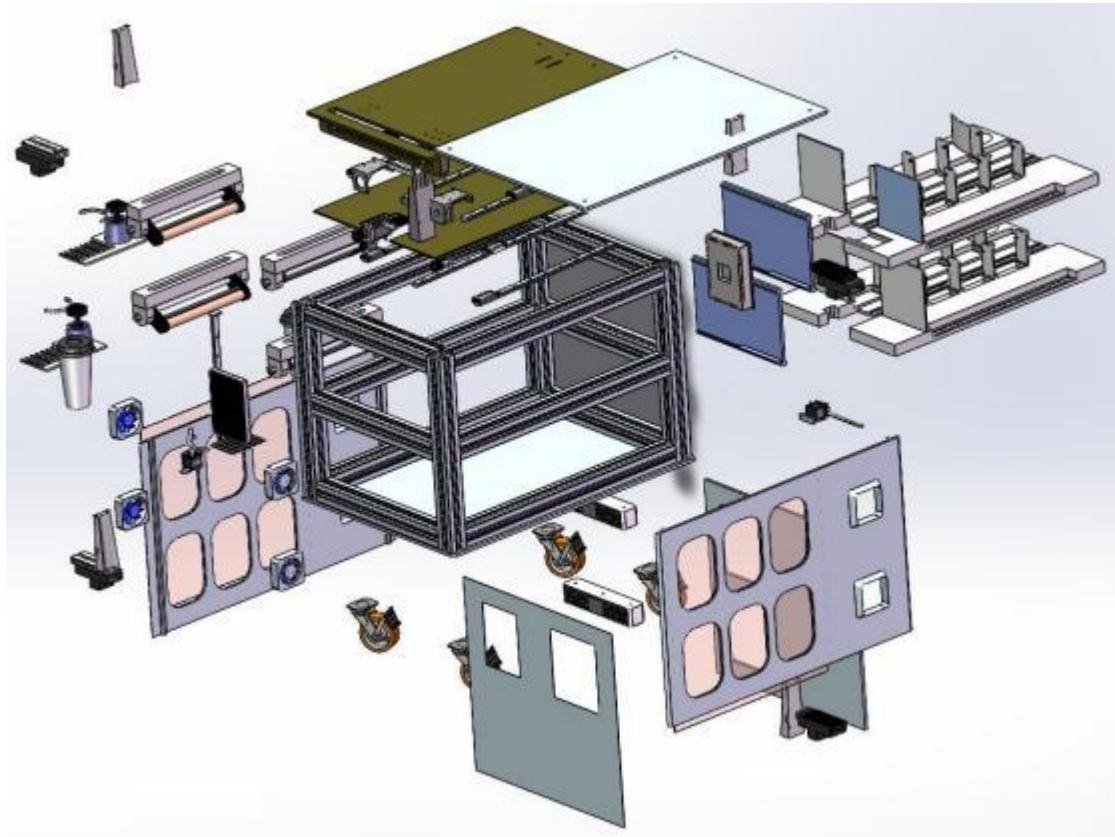


图三

奶茶机模型采用了矩形框架结构，整体外观简洁大方。设备底部配有轮子，方便移动和定位，适应不同的工作环境。模型内部包含了多个区域，用于不同的奶茶放置。通过透明外壳，可以清晰地看到内部的结构和布局，便于操作和维护。内部结构使用了耐腐蚀、易清洁的材料，确保卫生和安全。配备了自动化控制系统，能够精确控制温度、确保每一杯奶茶的品质一致。外部采取了可拆卸外壳，利于清洁。总的来说，这个奶茶机模型展示了一个功能齐全、设计合理的奶茶储存设备，适合商业用途，能够提高生产效率。

2.2 爆炸视图：

爆炸视图有助于工程师和技术人员在组装、维修或改进设备时，更好地理解各个部件的关系和装配顺序。据统计，采用爆炸视图指导的维修作业效率提升37%，装配错误率降低62%，已成为奶茶自动化设备全生命周期管理中不可或缺的工程可视化工具。



图四

2.3 零件概览：

零件可以大致分为以下几类：

1. 框架和结构件：如框架、隔板、封板、托盘等。
2. 电机和传动部件：如 57 系列两相混合式步进电机、42 系列两相混合式步进电机、传动轴、链条等。
3. 导轨和滑轨：如 M 微型直线导轨/线性滑轨
4. 气动部件：如 TN 系列经济型双轴气缸。
5. 其他辅助部件：如显示屏、气缸支架、摄像头全、机械臂底座、机械手、滚筒模块、机械手爪、万向轮、保温管、冷藏机等等

项目号	零件号	说明	数量
1	框架		1
2	第一层隔板隔板		1
3	M 微型直线导轨/柔性滑轨 [M20LMUU1G0-54(LM)]		4
4	奶茶杯		1
5	卡销		1
6	上下托盘		1
7	上盖		1
8	上盖2		1
9	第二层隔板隔板		1
10	背面封板		1
11	自动门		2
12	42系列两相混合式步进电机[42HS05A]		5
13	GB - Spur gear 1.5M 17T 20PA 12FW —— 517A75H50L5_0N		2
14	GB - Rack-spur - rectangular 1.5M 20PA 12FW 5PH 160L——SAII		2
15	控制模块		1
16	正面封板		1
17	顶部封板		1
18	57系列两相混合式步进电机[57HS26]		1
19	电机支架1		1
20	高精度圆弧齿同步轮 SSM 同步带轮[CBTJ-AH1-SSM150-18-A-P-08]		2
21	传动轴2		1
22	轴承座		1
23	Rolling bearings 608 GB 276-94		2
24	链条		231
25	推板		1
26	钢球		6
27	手柄2		1
28	显示屏		1
29	底部封板		1
30	气缸支架		4
31	托盘		2
32	TN系列经济型双轴气缸[TN-16X80-S]		4
33	内部推板		4
34	奶茶		1
35	奶茶盖		1
36	机械臂底座		2
37	机械手		2
38	滚筒模块 (入口)		1
39	滚筒模块		18
40	机械手爪		2
41	万向轮		4
28	显示屏		1
29	底部封板		1
30	气缸支架		4
31	托盘		2
32	TN系列经济型双轴气缸[TN-16X80-S]		4
33	内部推板		4
34	奶茶		1
35	奶茶盖		1
36	机械臂底座		2
37	机械手		2
38	滚筒模块 (入口)		1
39	滚筒模块		18
40	机械手爪		2
41	万向轮		4

图五

零件图详细列出了一个设备或系统的各个零件及其数量、说明和其他相关信息，帮助工程师或技术人员了解和组装该设备。总共有 41 个零件，涵盖了框架、电机、导轨、气动部件等多种类型。

三、设计分析

3.1 运行原理：

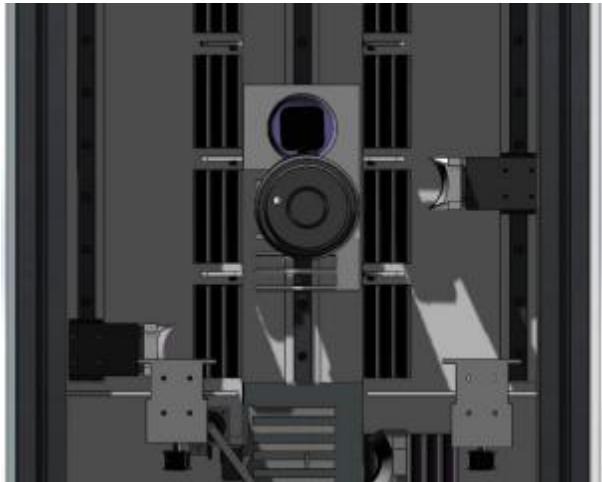
在饮品自动存储与提取系统的运行过程中，涉及到饮品存入和取出两个主要环节，每个环节都有着严谨而细致的操作流程与技术支撑。

(1) 饮品存入流程

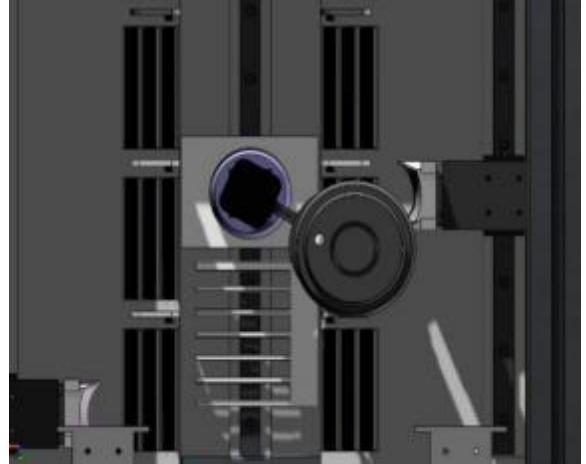
当有饮品需要存入系统时，整个过程便有条不紊地展开。首先，在系统入口处，工作人员将准备好的饮品小心地放置在那里。这一入口位置设计得十分合理，既方便操作，又能确保后续流程的顺利进行。紧接着，系统启动链条驱动装置。链条如同一个不知疲倦的动力使者，凭借其稳定的传动性能，推动饮品缓缓向前移动。在链条的持续作用下，饮品被精准地推到了系统预先设定的位置。这个预定位置是经过精确计算和调试得出的，旨在保证后续操作能够准确无误地进行。此时，机械手指开始发挥作用。这些机械手指经过特殊设计，具备良好的灵活性和抓取能力。它们轻轻而稳定地抓住饮品，并将其送上滑块。滑块沿着预先铺设的轨道平稳移动，就像一辆行驶在轨道上的列车，精确且高效。而滑块上的机械臂更是整个存入过程的关键环节之一。这机械臂拥有高度的旋转自由度，可以根据饮品的存储需求进行灵活转动。它会先将饮品轻轻抬起，然后平稳地旋转到预定位置，确保饮品处于最佳的存储姿态。最后，在机械臂精准的控制下，饮品被稳稳地推入卡槽中。为了确保饮品准确无误地存入，卡槽隔板上安装了高灵敏度的红外感应器。这些红外感应器就像一双双敏锐的眼睛，时刻监测着饮品的动态。当饮品进入预定位置时，红外感应器会立即检测到信号，并将其反馈给控制系统。只有当接收到“饮品已正常存入”的信号后，系统才会确认此次存入操作完成，继续下一轮的饮品存放工作。



图六



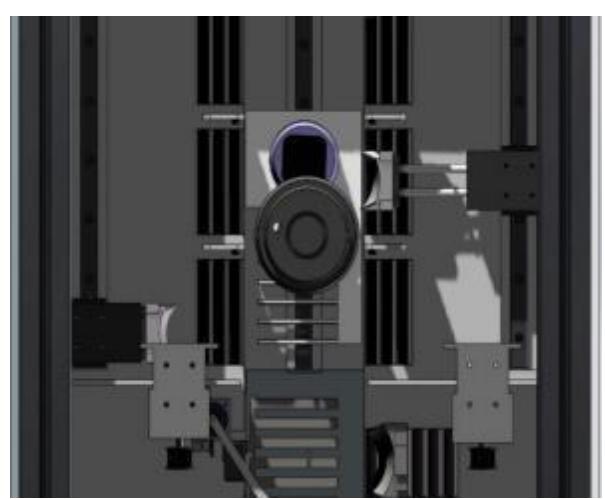
3

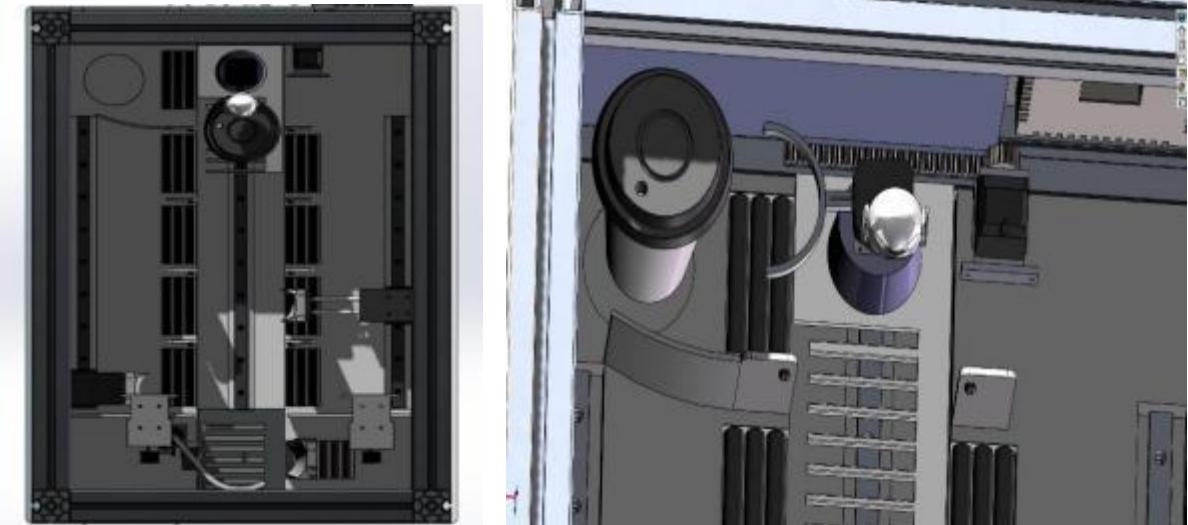


4

(2) 饮品取出流程

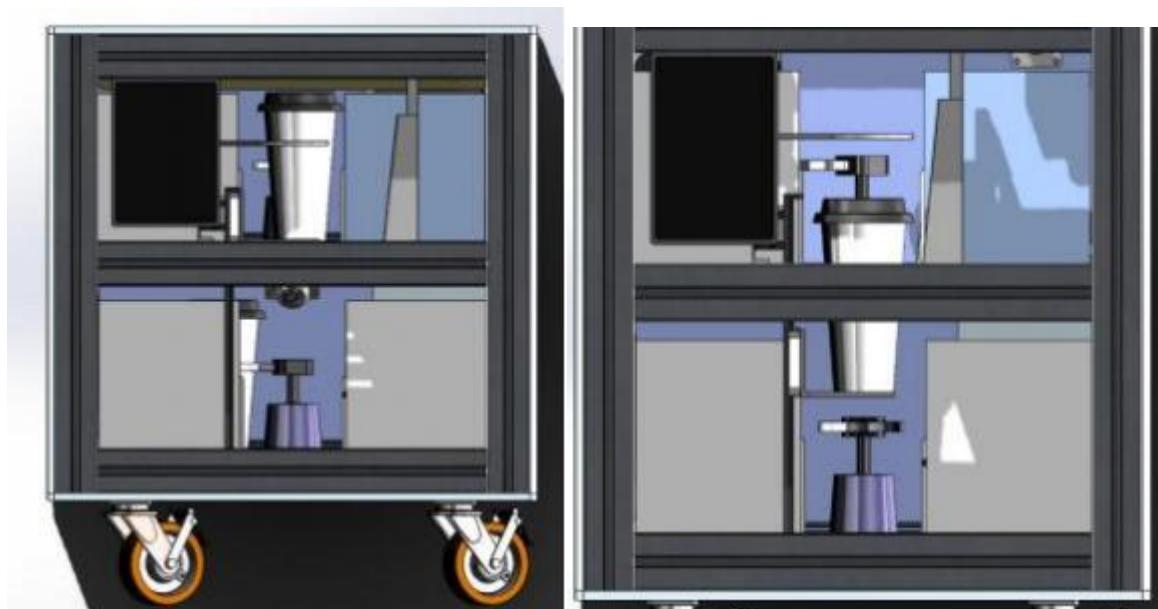
当顾客下单后，系统会自动识别并触发饮品取出程序。此时，滑块和气缸会在系统的精准控制下，迅速且准确地移动到饮品所在的位置。这离不开先进的定位技术和实时通信技术，确保了各个部件之间的高效协同。到达预定位置后，气缸开始工作，提供稳定而强大的推力，将饮品轻松地推入机械臂中。机械臂巧妙地设计成能够稳定卡住饮品的形状，确保在后续的操作过程中饮品不会掉落。来到出口处，机械臂再次启动旋转功能，如同一位优雅的舞者，带着饮品旋转到预定的出餐位置。然后，伴随着轻微的推动动作，饮品被顺畅地推出出口处。在出口处下方，还配备了一排滚轮。这些滚轮看似简单，却在饮品的出餐过程中起到了重要作用。当饮品被推出后，滚轮凭借其滚动摩擦力小的特点，顺畅地将饮品带动滑入出口处，就像一条顺滑的传送带，将饮品平稳地送到了客人能够触及的位置。此时，出餐口的自动门已经接收到信号，缓缓打开。客人只需轻松等待，在看到自动门打开的那一刻，就可以轻松地取到心仪的饮品了。

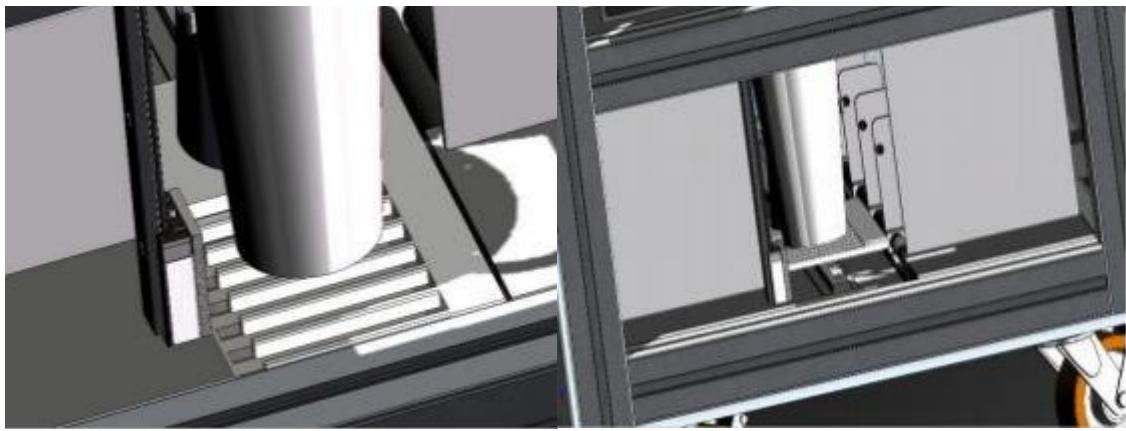




(3) 二层饮品存放流程

当有饮品需要在第二层存放时，整个过程同样有着清晰的步骤和高效的运作方式。顾客或工作人员先将饮品放置于入口处，这与一层的初始操作相同。随后，链条驱动装置启动，带动饮品在轨道上前进。与一层不同的是，饮品会根据系统指令被送入上下托盘处。这里的卡槽式托盘设计独具匠心，它不仅能够稳固地承载饮品，还具有智能移动能力。在电机的驱动下，卡槽式托盘会向下移动。这一过程经过精确的程序控制，确保移动的平稳性和准确性。而且，为了保证整个系统的正常运行，在托盘下降的过程中，完全不会影响第一层滑块的正常移动，各个部件各司其职，互不干扰。到达第二层预定位置后，饮品同样会沿着与第一层类似的机械原理路径进行存放。机械臂再次登场，将饮品稳稳地抓取、旋转并推入第二层专门的卡槽中，完成饮品的存放操作。整个二层饮品存放流程同样依赖于系统对各部件的精准控制，与一层的流程相互呼应，共同构成了一个完整的饮品自动存储与提取系统。





3.2 程序设计分析：

(1) 入口处程序：

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <wiringPi.h>
3
4 // 定义引脚
5 #define POSITION_SENSOR_PIN 0 // 位置传感器连接的GPIO引脚
6 #define MOTOR_CONTROL_PIN 1 // 电机控制连接的GPIO引脚
7 #define TARGET_POSITION 50 // 指定的目标位置（假设位置传感器返回一个数值）
8
9 int main() {
10     // 初始化wiringPi库
11     if (wiringPiSetup() == -1) {
12         printf("wiringPi初始化失败!\n");
13         return 1;
14     }
15
16     // 设置引脚模式
17     pinMode(POSITION_SENSOR_PIN, INPUT);
18     pinMode(MOTOR_CONTROL_PIN, OUTPUT);
19
20     // 初始化电机状态为关闭
21     digitalWrite(MOTOR_CONTROL_PIN, LOW);
22
23     while (1) {
24         // 读取位置传感器的值（假设传感器返回一个模拟值，范围0-100）
25         int currentPosition = analogRead(POSITION_SENSOR_PIN);
26
27         // 打印当前位置（调试用）
28         printf("当前位置: %d\n", currentPosition);
29
30         // 检查是否到达目标位置
31         if (currentPosition >= TARGET_POSITION) {
32             // 如果到达目标位置，启动电机
33             digitalWrite(MOTOR_CONTROL_PIN, HIGH);
34             printf("物体到达指定位置，电机启动\n");
35         } else {
36             // 如果没有到达目标位置，关闭电机
37             digitalWrite(MOTOR_CONTROL_PIN, LOW);
38             printf("物体未到达指定位置，电机关闭\n");
39         }
40
41         // 延时一段时间，避免过于频繁的检测
42         delay(100);
43     }
}
```

入口程序起着至关重要的控制作用。当顾客扫码操作后，入口程序会精准地接收到指令，随即控制相关的机械装置开始运作。首先，放置饮品的平台会将已经准备好的饮品准确无误地进行放置操作。随后，在入口程序的指挥下，链条开始缓缓转动起来，它按照设定的节奏和方向，平稳而有序地将饮品朝着滑块的方向送去。而滑块在链条的带动下，也做好了接收饮品的准备，静静地处在预定的位置，等待着饮品被顺利送入其中，以便完成后续的出杯或者其他相关操作流程。

(2) 出口处程序

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <wiringPi.h>
3
4 // 定义引脚
5 #define PRESSURE_SENSOR_PIN 0 // 压力传感器连接的GPIO引脚
6 #define MOTOR_CONTROL_PIN 1 // 电机控制连接的GPIO引脚
7
8 int main() {
9     // 初始化wiringPi库
10    if (wiringPiSetup() == -1) {
11        printf("wiringPi初始化失败!\n");
12        return 1;
13    }
14
15    // 设置引脚模式
16    pinMode(PRESSURE_SENSOR_PIN, INPUT);
17    pinMode(MOTOR_CONTROL_PIN, OUTPUT);
18
19    // 初始化电机状态为关闭
20    digitalWrite(MOTOR_CONTROL_PIN, LOW);
21
22    while (1) {
23        // 读取压力传感器的状态
24        int pressureDetected = digitalRead(PRESSURE_SENSOR_PIN);
25
26        if (pressureDetected == HIGH) {
27            // 如果检测到压力，启动电机
28            digitalWrite(MOTOR_CONTROL_PIN, HIGH);
29            printf("压力检测到，电机启动\n");
30        } else {
31            // 如果没有检测到压力，关闭电机
32            digitalWrite(MOTOR_CONTROL_PIN, LOW);
33            printf("压力未检测到，电机关闭\n");
34        }
35
36        // 延时一段时间，避免过于频繁的检测
37        delay(100);
38    }
39
40    return 0;
41 }
```

在整个饮品的取出流程中，出口处程序扮演着不可或缺的关键角色。当饮品抵达出口位置。此刻，出口处程序开始发挥其强大的控制功能。它通过与一系列传感器和机械装置的紧密配合，感知到饮品的准确到达，不出现任何的偏差和延迟。一旦确定饮品已经安全、稳定地到达出口位置，出口处程序便立即向负责控制自动门的控制系统发送明确的指令。随后，自动门的控制模块迅速响应这个指令，启动相关的电动驱动装置。这些电动装置驱动着自动门的门板打开。自动门完全打开，饮品被顺利地将送出出口，整个过程为消费者提供了高效、便捷的取饮品种体验。

(3) 红外线传感器程序：

```
1 #include <Wire.h>
2 #include <Adafruit_GFX.h>
3 #include <Adafruit_SSD1306.h>
4
5 // 定义OLED显示屏幕尺寸
6 #define SCREEN_WIDTH 128
7 #define SCREEN_HEIGHT 64
8
9 // 创建OLED对象
10 Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, -1);
11
12 // 定义红外传感器引脚
13 const int irSensorPin = 2; // 红外传感器OUT引脚接Arduino#D2
14
15 void setup() {
16     // 初始化串口
17     Serial.begin(9600);
18
19     // 初始化OLED显示屏
20     if (!display.begin(SSD1306_I2C_ADDRESS, 0x3C)) { // 0x3C为I2C地址
21         Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
22         for (;;) {
23     }
24     display.clearDisplay();
25     display.setTextSize(1);
26     display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
27     display.setCursor(0, 0);
28     display.println("Initializing...");
29     display.display();
30     delay(2000);
31
32     // 初始化红外传感器引脚
33     pinMode(irSensorPin, INPUT);
34 }
35
36 void loop() {
37     // 读取红外传感器状态
38     int sensorState = digitalRead(irSensorPin);
39
40     // 如果检测到物体
41     if (sensorState == HIGH) {
42         display.clearDisplay();
43         display.setCursor(0, 0);
44         display.println("Object Detected!");
45         display.display();
46     } else {
47         display.clearDisplay();
48         display.setCursor(0, 0);
49         display.println("No Object");
50         display.display();
51     }
52
53     // 延时避免频繁刷新
54     delay(500);
55 }
```

当饮品在系统一系列复杂而有序的流程操控下，朝着预定的存放处移动时，红外程序便开始高效运转起来。在预订的存放位置附近，分布着红外检测装置，它们构成了一个严密的检测网络。红外程序通过向这些红外检测装置发送控制信号。当饮品经过这个监测区域时，饮品的特定材质或形状会对红外光线产生特定的反射、折射或者遮挡情况，红外检测装置就会捕捉到这些变化，并将相应的信号传输给红外程序。如果红外程序接收到的信号表明饮品已经成功到达了预定的存放处，那么它会将这一信息记录下来，并继续监控后续的流程或者保持静默等待下一次的任务指令。然而，若红外程序在一定时间内接收到的信号分析结果显示，饮品并未到达预定的存放处，这意味着在饮品的配送过程中可能出现了一些异常情况，比如输送带故障、导航偏差或者其他未知的干扰因素。在这种情况下，红外程序会立即启动其内置的报错反馈机制。它会迅速生成一份详细的错误报告，其中包含当前饮品的状态信息、预计存放位置的具体坐标以及最后一次检测到的相关信息等。这份错误报告将通过系统内部的高速通信链路，及时准确地发送给相关的监控终端和管理控制系统。同时，为了引起工作人员的注意，红外程序还可能触发一系列直观的报警提示，例如在监控屏幕上闪烁的警示标识、现场设备发出的声光警报等。通过这些方式，及时将饮品未按预期存放的异常情况反馈给相关人员，确保整个饮品配送系统的稳定运行。

(4) 显示器程序：

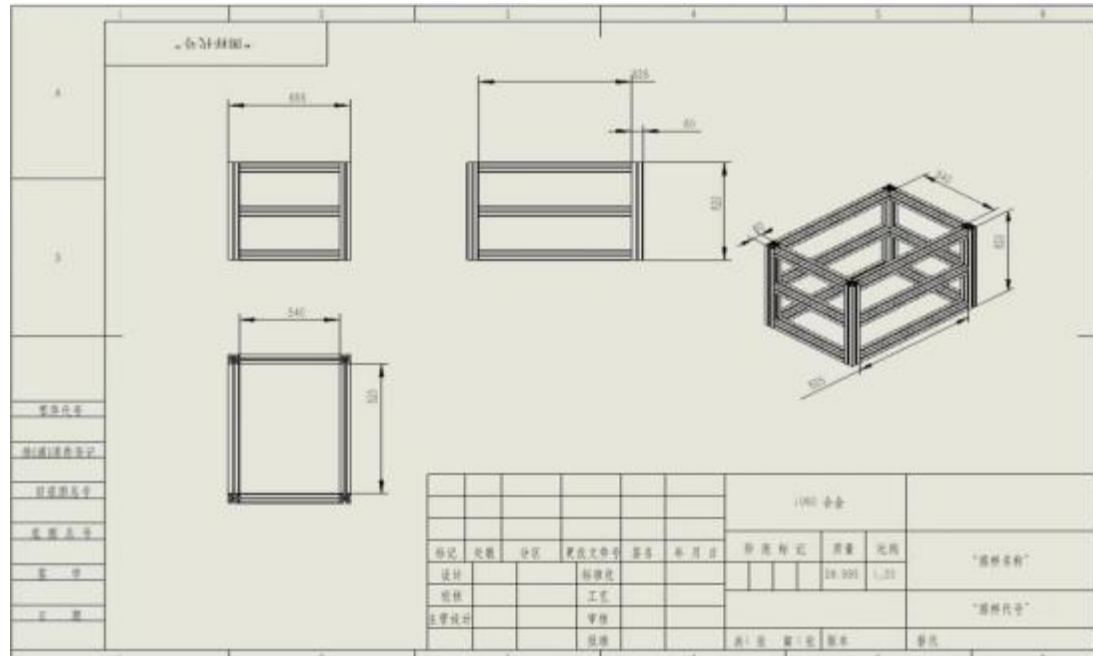
```
1 #include "stm32f1xx_hal.h"
2
3 SPI_HandleTypeDef hspi2;
4
5 void SPI2_Init(void) {
6     hspi2.Instance = SPI2;
7     hspi2.Init.Mode = SPI_MODE_MASTER;
8     hspi2.Init.Direction = SPI_DIRECTION_2LINES;
9     hspi2.Init.DataSize = SPI_DATASIZE_8BIT;
10    hspi2.Init.CLKPolarity = SPI_POLARITY_LOW;
11    hspi2.Init.CLKPhase = SPI_PHASE_1EDGE;
12    hspi2.Init.NSS = SPI_NSS_SOFT;
13    hspi2.Init.BaudRatePrescaler = SPI_BAUDRATEPRESCALER_32;
14    hspi2.Init.FirstBit = SPI_FIRSTBIT_MSB;
15    hspi2.Init.TIMode = SPI_TIMODE_DISABLE;
16    hspi2.Init.CRCCalculation = SPI_CRCALCULATION_DISABLE;
17    hspi2.Init.CRCPolynomial = 10;
18    HAL_SPI_Init(&hspi2);
19 }
20
21 void GPIO_Init(void) {
22     __HAL_RCC_GPIOB_CLK_ENABLE();
23     GPIO_InitTypeDef GPIO_InitStruct = {0};
24
25     // CS Pin
26     GPIO_InitStruct.Pin = GPIO_PIN_12;
27     GPIO_InitStruct.Mode = GPIO_MODE_OUTPUT_PP;
28     GPIO_InitStruct.Pull = GPIO_NOPULL;
29     GPIO_InitStruct.Speed = GPIO_SPEED_FREQ_LOW;
30     HAL_GPIO_Init(GPIOB, &GPIO_InitStruct);
31
32     // IRQ Pin
33     GPIO_InitStruct.Pin = GPIO_PIN_13;
34     GPIO_InitStruct.Mode = GPIO_MODE_INPUT;
35     GPIO_InitStruct.Pull = GPIO_NOPULL;
36     HAL_GPIO_Init(GPIOB, &GPIO_InitStruct);
37 }
```

在这套高度智能化的饮品存储与管理系统中，显示器程序扮演着核心协调者的关键角色，有条不紊地调度着各个部件，确保饮品的高效存储与便捷取出。当有饮品被放入系统时，无论是顾客自助操作将饮品放置在指定入口，还是工作人员通过特定设备将饮品送入存储区显示器程序都会立即接收到来自入口传感器或者其他相关检测装置的信号。这个信号瞬间激活了显示器程序的协调功能。与此同时，显示器程序会迅速与其他板块展开紧密协作。它会与存储管理板块进行数据交互，获取当前存储区域的布局信息和各个滑块滑轨的状态。然后，根据饮品的类型、大小以及存储规则等因素，精确计算出最适合存放该饮品的滑块滑轨位置，也就是预定位置。在确定好预定位置后，显示器程序会向滑块滑轨控制模块发送详细的指令。这些指令包含了滑块滑轨需要移动的方向、距离以及速度等关键参数。滑块滑轨控制模块接收到指令后，会立即驱动电机运转，使得滑块沿着滑轨快速而平稳地朝着预定位置移动。

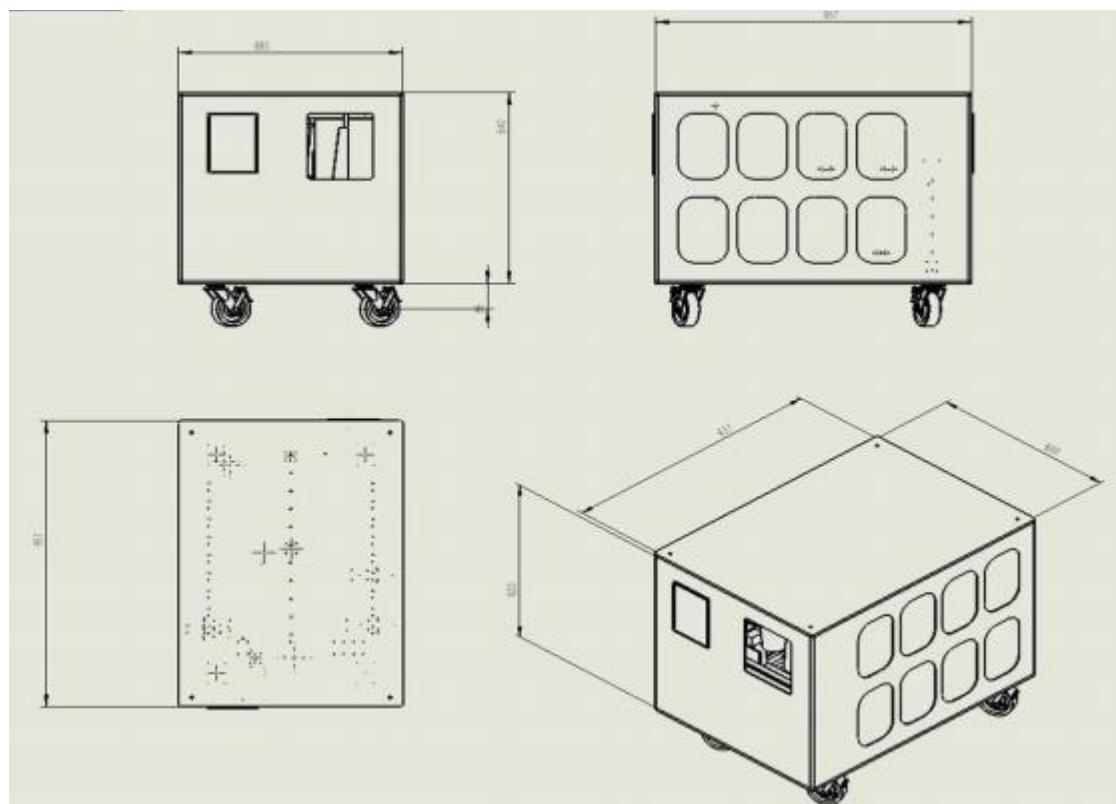
在这个过程中，显示器程序还会实时监控滑块滑轨的移动状态。它会通过与位置传感器的数据连接，不断获取滑块的当前位置信息，并与预定位置进行比对。如果发现滑块的移动出现偏差或者异常情况，显示器程序会迅速做出反应，调整控制指令，确保滑块能够准确无误地到达预定位置。而当有饮品需要取出时，情况同样如此。无论是顾客通过操作界面选择了要取出的饮品，还是工作人员根据库存管理需求需要取出特定的饮品，显示器程序都会在接收到相应的请求信号后，迅速启动协调流程。它会再次与其他板块协同工作，查询饮品在存储系统中的具体位置信息，然后指挥滑块滑轨移动到该饮品所在的预定位置。当滑块准确到达指定位置后，显示器程序会与取出装置板块进行配合，确保饮品能够安全、顺利地被取出。整个过程中，显示器程序就像是一个精密的调度中心，通过与其他板块的无缝协作，使得滑块滑轨能够在饮品放入或取出的关键时刻，迅速而准确地移动到预定位置，从而实现了饮品存储与管理系统的高效运行。

3.3 二维工程图：

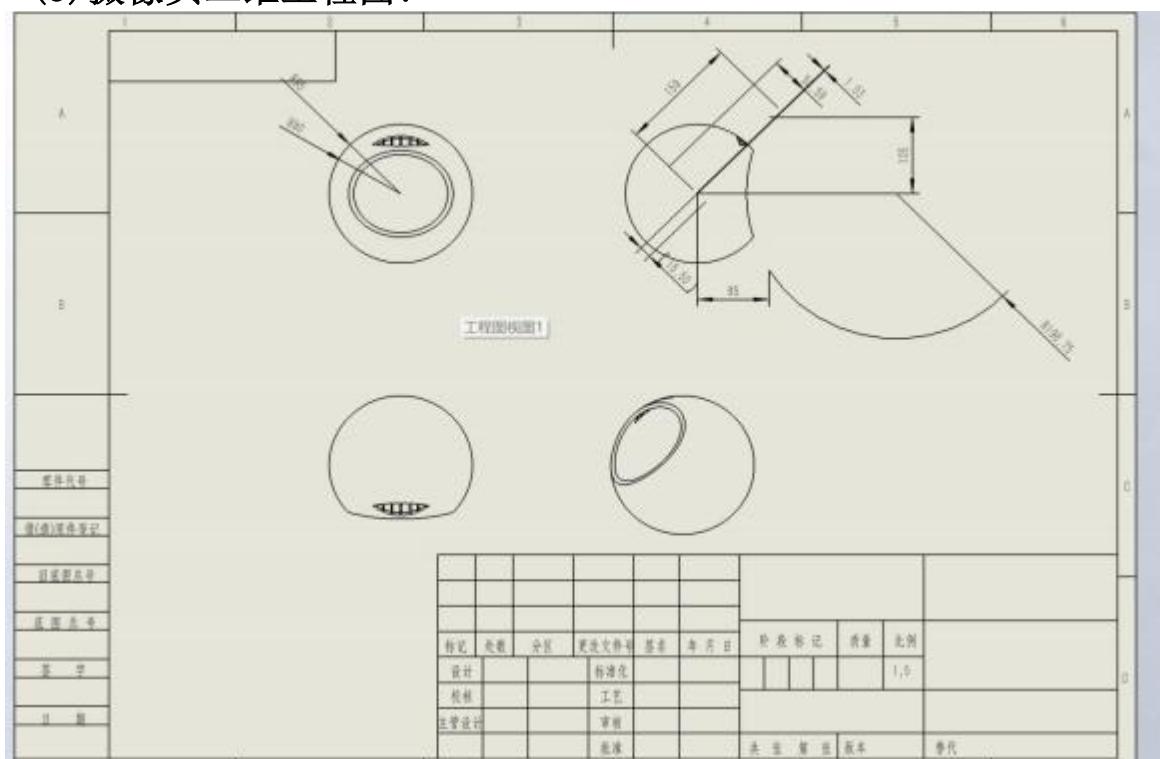
(1) 框架工程图：

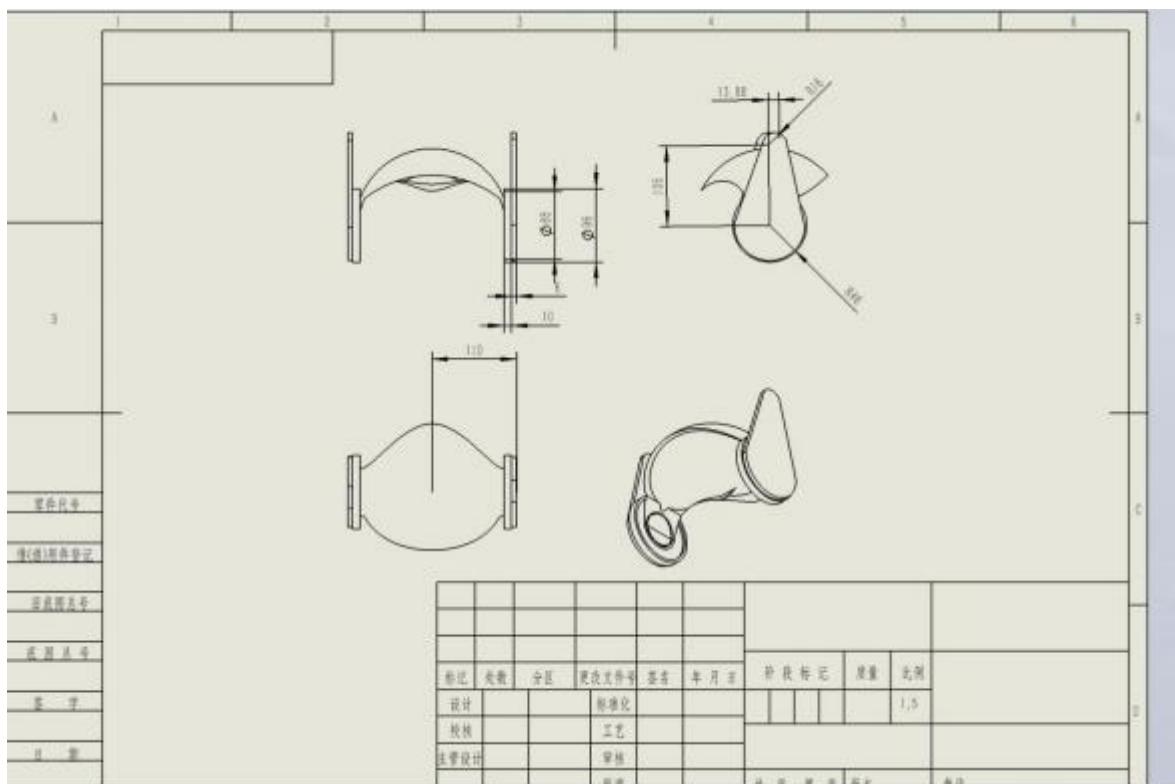


(2) 外壳工程图:

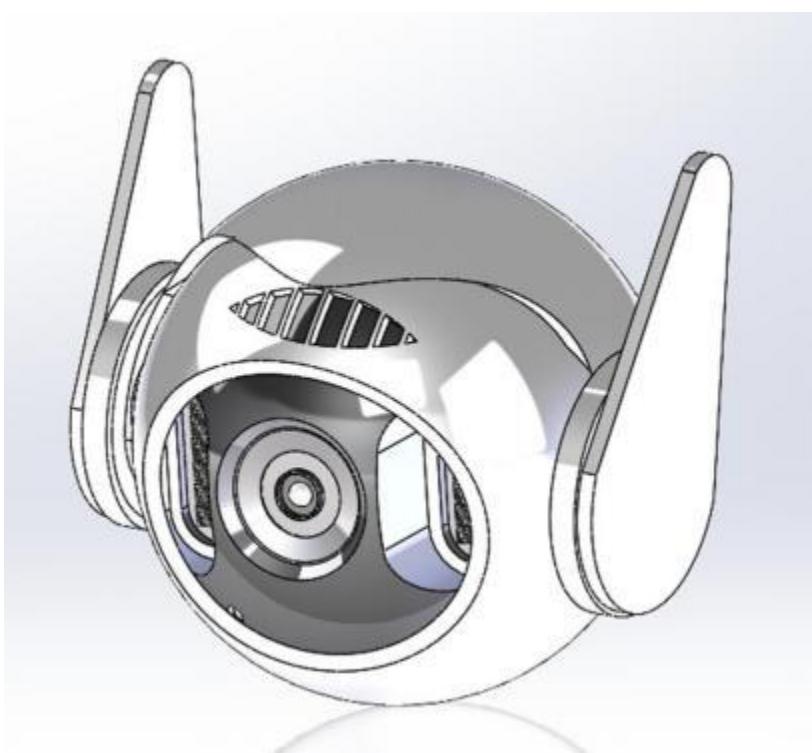


(3) 摄像头二维工程图:



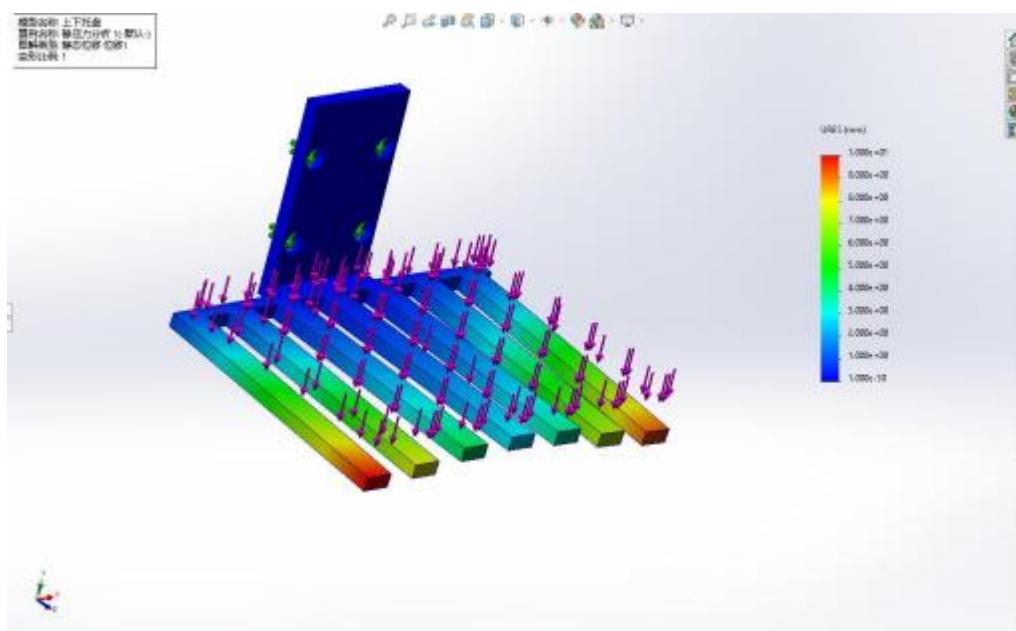


这款摄像头被安装在机器关键位置，主要负责全方位监测机器内部运行情况。它能将获取到的运行数据和画面实时上传至后台系统。一旦内部机械出现故障，比如零件松动、运转卡顿等，摄像头会迅速捕捉异常，并及时通知店员前来修理，保障机器稳定运行。



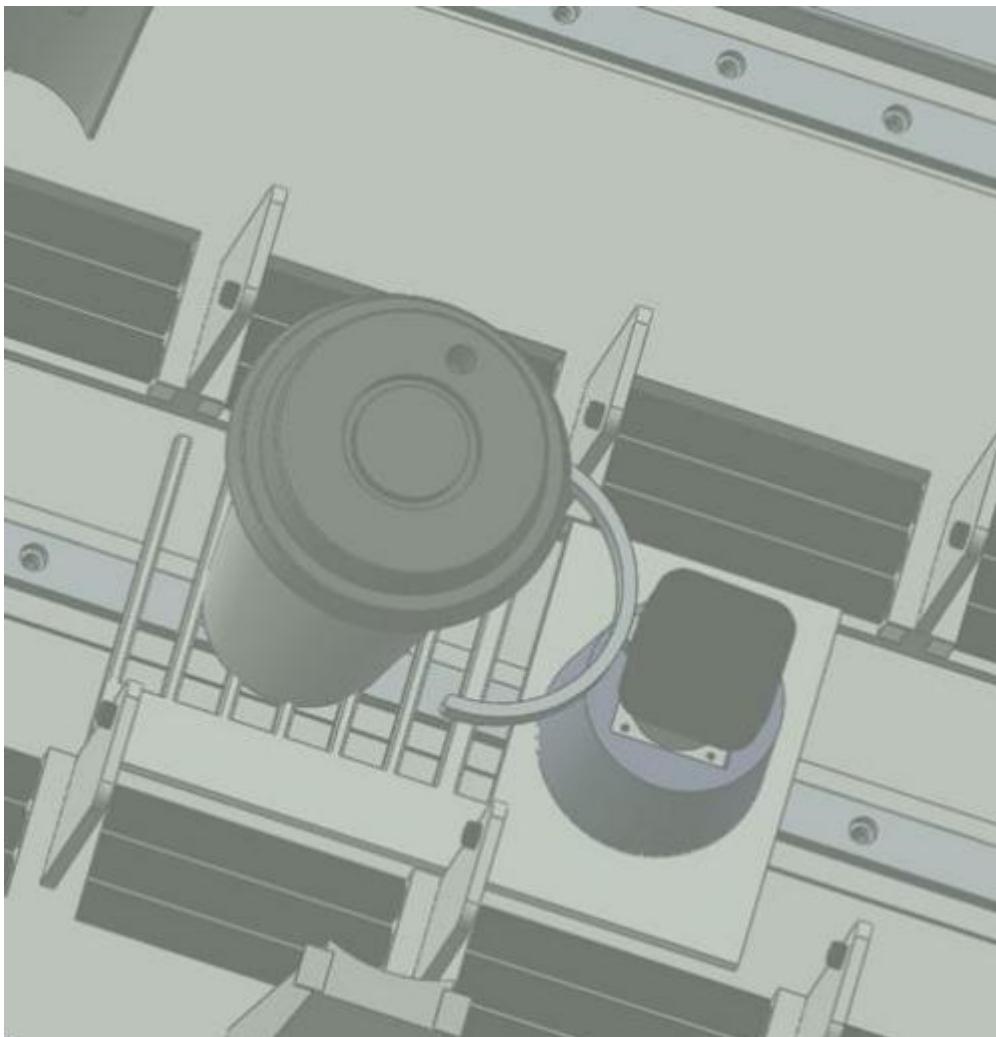
3.4 有限元分析：

由图中详尽的有限元分析结果清晰可知，有几个关键受力部件展现出了极为出色的性能表现。通过对各项数据的精准剖析可以发现，这些关键受力部件在面对实际运行过程中所产生的压力时，表现出了强大的承载能力，它们完全能够轻松承受住对应部分所施加的压力，并且在承受压力的过程中，没有出现任何诸如变形、损坏或者性能不稳定等不良状况。凭借着有限元分析本身所具备的高度灵活性这一显著特点，我们小组展开了全面且深入的研究工作。在研究过程中，我们对多种不同类型、不同特性的材料进行了细致入微的有限元分析。这一过程涵盖了对材料力学性能的评估，包括但不限于材料的强度、硬度、韧性等方面的考量；对材料的加工性能进行了详细探究，例如材料的可切削性、可锻造性以及可铸造性等；同时还综合评估了材料成本这一至关重要的因素，涉及到材料的市场价格、采购难度以及长期的成本效益分析等。在经过大量复杂而严谨的计算、对比和分析之后，我们小组经过反复权衡与审慎讨论，最终确定了几个关键受力部件的材料选取。这一材料选取方案是综合多方面因素权衡后的最优结果，我们力求在这三个极为关键的层面之间达到一种完美的动态平衡。具体而言，我们希望所选取的材料能够确保整个系统的机械效率处于较高水平，使作品在运行过程中展现出卓越的性能，能够高效地完成各项预定任务；同时，材料的加工过程要相对简便易行，降低生产过程中的难度和复杂度，从而提高生产效率，减少加工过程中可能出现的问题和风险；并且，材料成本也要得到有效控制，在满足机械性能和加工要求的前提下，尽可能降低材料采购和使用成本，以提高作品的整体经济效益和市场竞争力。通过这样精心的材料选取，我们致力于打造出既有高性能又具备成本优势的优质作品。



四、创新设计

4.1 产品运行，结构模式创新：

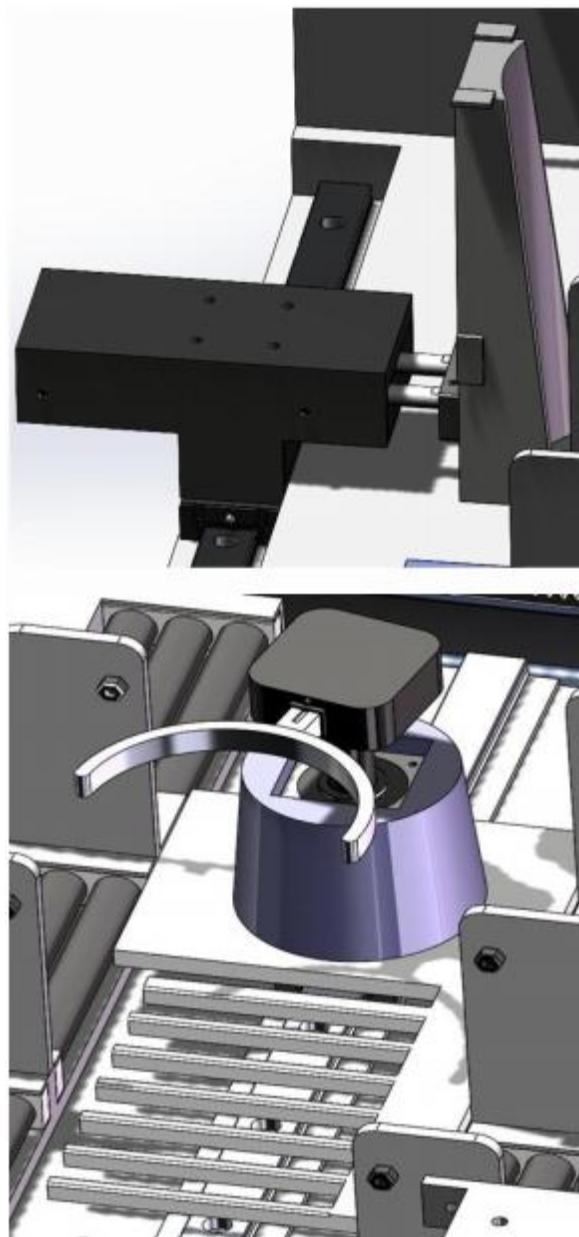


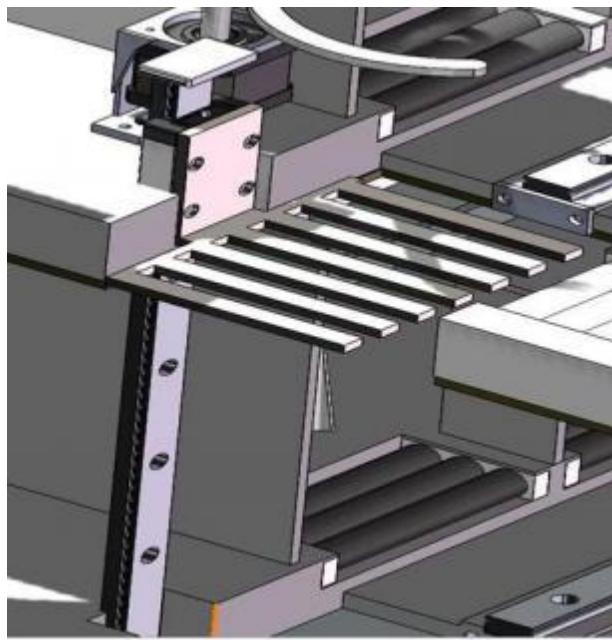
由图中详尽的有限元分析结果清晰可知，在我们精心打造的作品里，有几个关键受力部件展现出了极为出色的性能表现。通过对各项数据的精准剖析可以发现，这些关键受力部件在面对实际运行过程中所产生的压力时，表现出了强大的承载能力，它们完全能够轻松承受住对应部分所施加的压力，并且在承受压力的过程中，没有出现任何诸如变形、损坏或者性能不稳定等不良状况。

凭借着有限元分析本身所具备的高度灵活性这一显著特点，我们小组展开了全面且深入的研究工作。在研究过程中，我们对多种不同类型、不同特性的材料进行了细致入微的有限元分析。这一过程涵盖了对材料力学性能的评估，包括但不限于材料的强度、硬度、韧性等方面的考量；对材料的加工性能进行了详细探究，例如材料的可切削性、可锻造性以及可铸造性等；同时还综合评估了材料成本这一至关重要的因素，涉及到材料的市场价格、采购难度以

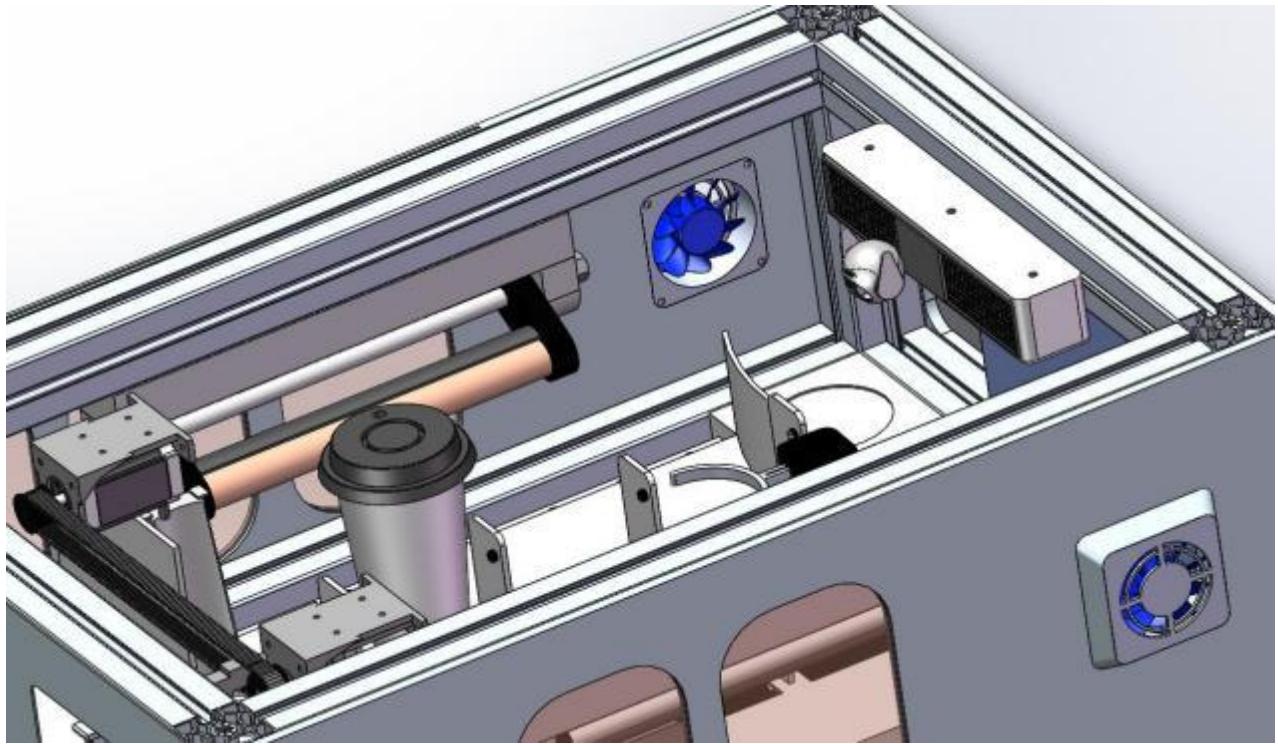
及长期的成本效益分析等。

在经过大量复杂而严谨的计算、对比和分析之后，我们小组经过反复权衡与审慎讨论，最终确定了几个关键受力部件的材料选取。这一材料选取方案是综合多方面因素权衡后的最优结果，我们力求在这三个极为关键的层面之间达到一种完美的动态平衡。具体而言，我们希望所选取的材料能够确保整个系统的机械效率处于较高水平，使作品在运行过程中展现出卓越的性能，能够高效地完成各项预定任务；同时，材料的加工过程要相对简便易行，降低生产过程中的难度和复杂度，从而提高生产效率，减少加工过程中可能出现的问题和风险；并且，材料成本也要得到有效控制，在满足机械性能和加工要求的前提下，尽可能降低材料采购和使用成本，以提高作品的整体经济效益和市场竞争力。通过这样精心的材料选取，我们致力于打造出既具有高性能又具备成本优势的优质作品。





4.2 智能化可控保温系统

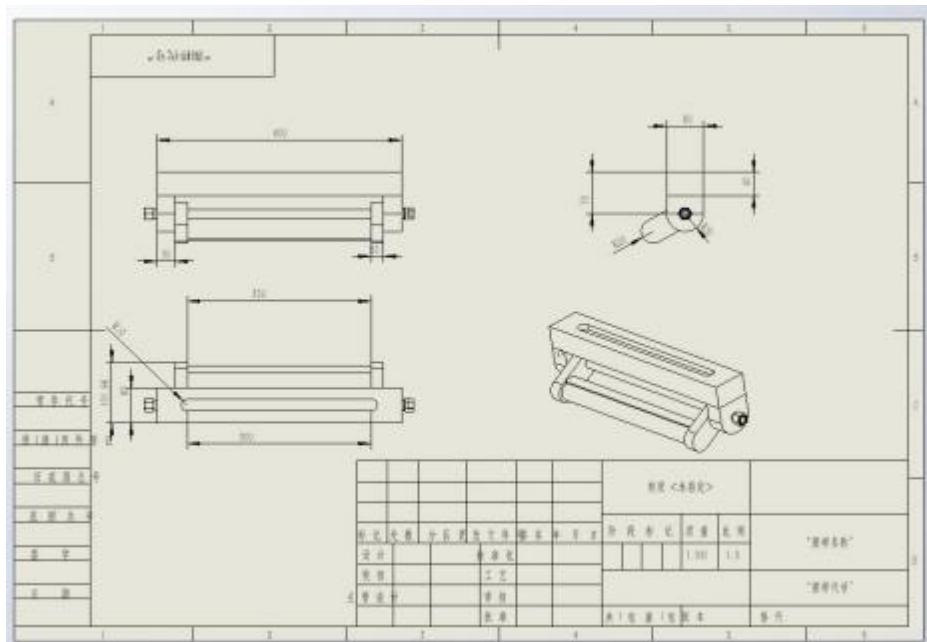


图中可见装置内含有保温加热管，制冷风扇，以及排气扇

(1) 加热保温

在寒冷的冬季，设备能够贴心地开启保温模式。此时，设备两侧隐藏的发热管便开始高效运

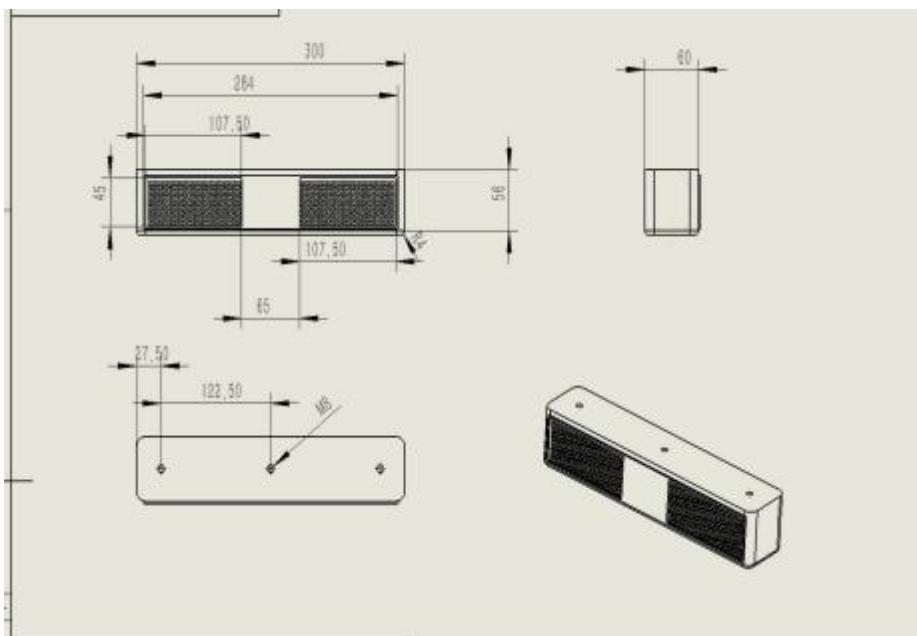
作，源源不断地释放出温暖的热量，就像两个小型的暖气源，为设备内部营造出适宜的温度环境。同时，为了确保设备稳定运行，避免因温度异常带来的损坏，当机体温度过高时，散热系统就会自动启动。即便在关闭保温模式后，若设备温度依旧偏高，散热风扇也会及时开启，快速转动的扇叶加速空气流动，高效地将热量排出，精准调节设备温度。



加热管二维工程图

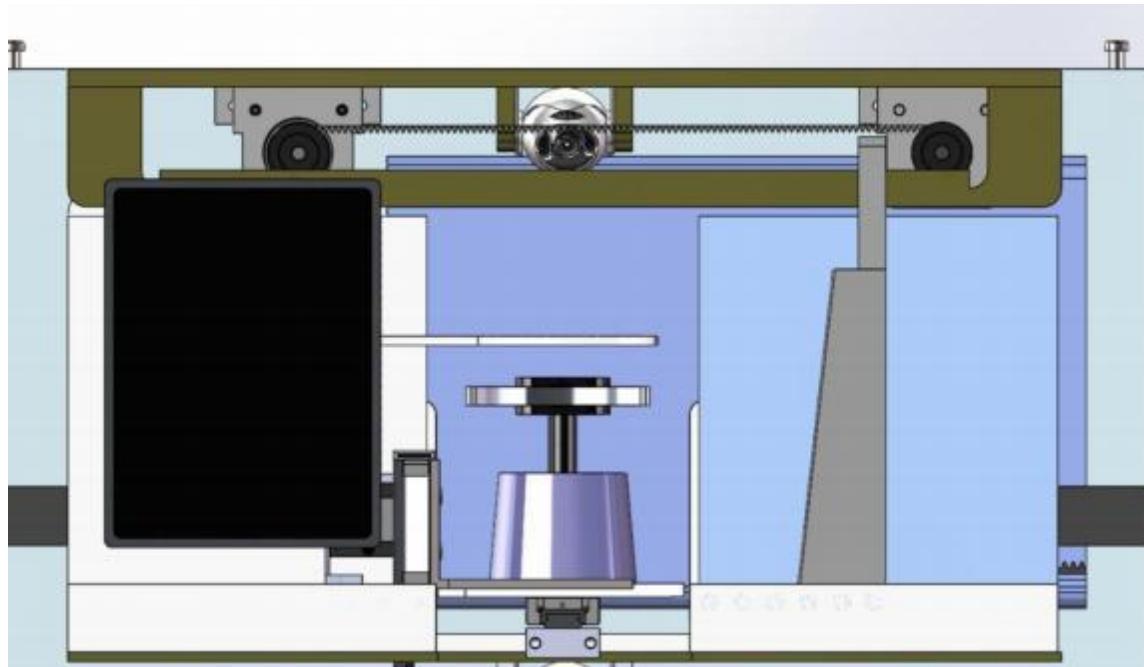
(2) 制冷排气

夏日炎炎，室温常常居高不下，这给各类设备带来了不小的挑战。以饮品储存设备为例，高温会使机体内部迅速发热，原本冰爽可口的冰饮在这样的环境下，很快就会失去原有的风味，变得温热平淡。为了解决这一难题，设备中创新性地加入了小型冷藏机。这一精巧装置宛如一个微型空调，启动后，能持续散发出丝丝冷风，轻柔地包裹住设备内部。随着冷风循环，内部温度快速降低，从而完美达到冷藏效果，让冰饮时刻保持最佳口感，为人们在酷热夏日带来清凉慰藉。



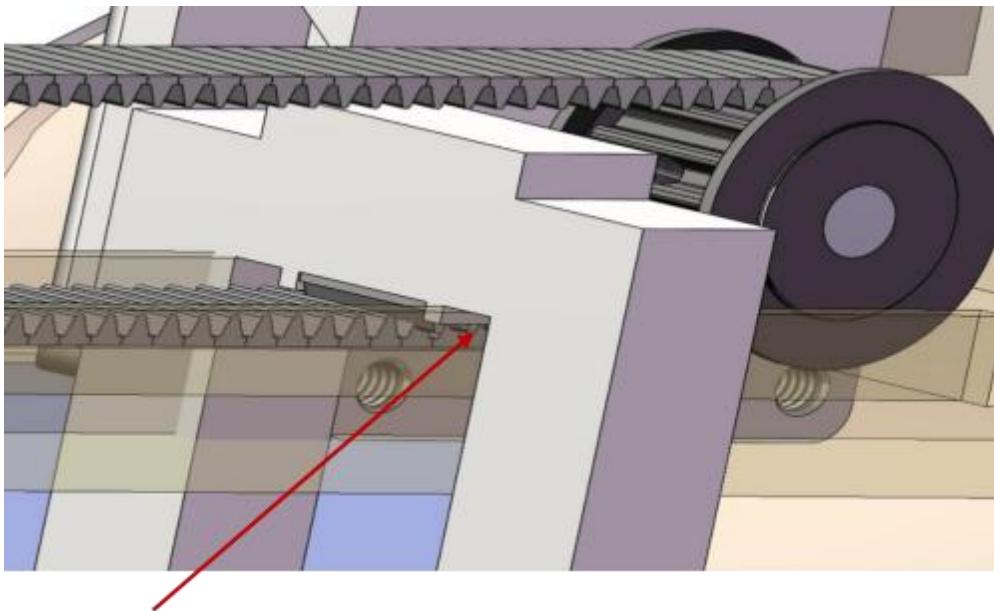
制冷机二维工程图

4.3 全新的存入方式



在设计传输结构时，我们经过了多方考量，最终选择通过电机驱动链条运转。最初考虑过使用气缸，然而气缸在实际应用中存在诸多弊端。其一，气缸运行时所需的空间较大，若采用气缸来运作，其设备体积会超出旁边的外壳，占用过多空间，不利于整体结构的紧凑布局。其二，气缸的速度过快，这使得精准急停难以实现，在实际操作过程中，一旦需要紧急制动，就会出现较大误差。并且，在没有托盘承接的情况下，由于运行速度过快，物品极易掉落，造成损失。

后来我们参考电动门的机理，采用电机驱动链条。这种方式能够实现缓慢前进，当物品随链条前行时，会与前方类似“手指”的结构扣合，然后平稳进入机械手。这种结构不仅能够重复利用空间，有效提升空间利用率，还极大地保证了运行的安全性，避免了因速度和空间问题导致的各种风险。



在机械运转设计上，为了实现极致的流畅效果，我们采用多个钢珠作为关键组件。这些钢珠均匀分布在运动部件之间，能极大地减小摩擦力，从而做到近乎丝滑般的顺畅运转。同时，借助齿条与齿条紧密配合，通过相互推进的方式，让设备实现稳定且精准的前进。

五、产品优势

5.1 轻量化

这款存放机内部采用了多个轻量化零件，这些零件选用新型轻质材料，特别是大型零件材料的选用我们更是通过有限元分析来选取材料，在保证强度的同时大幅减轻整机重量，无论是安装何种饮品店内，都能更轻松地完成搬运与安置，降低安装难度与人力成本。同时，轻量化零件的设计充分考虑到组装的便捷性。零件接口标准化、连接方式简单化，工作人员无需复杂的工具和专业技能培训，就能快速完成组装。这种设计极大缩短了安装时间，提高了工作效率，让饮品存放机能够更快投入使用，为商家和消费者创造价值。

5.2 全智能自动化控制

智能定位，高效存取：

采用先进的自动定位技术，饮品放入后瞬间自动抵达预定位置存放。无需人工寻找，顾客扫码取餐，精准快速出餐，大幅提升取餐效率，减少排队等待时间。无论是繁忙的商场、写字楼还是校园，都能确保饮品快速交付到顾客手中。

恒温守护，美味如初：

内置保温系统，精准调控温度，让热饮持续温暖，冷饮持久冰爽。无论存放多久，都能最大程度保留饮品的原始口感和风味，为顾客带来始终如一的绝佳饮用体验。

便捷清洁，卫生无忧：

机器具备可拆卸设计，方便轻松拆卸各个部件。无论是内部储放空间还是外部外壳，均可进行深度清洁，有效避免细菌滋生，确保饮品存放环境干净卫生，让商家放心经营，顾客安心饮用。

科技赋能，智能领航：

全智能自动化控制，操作简单便捷，减少人工干预，降低出错概率。从饮品存放至顾客取餐，每一步都实现智能化管理，不仅提升运营效率，更为商家节省人力成本，轻松应对高峰时段，以科技之力引领饮品存放新潮流。

5.3 市场优势

在快节奏的现代生活中，饮品的保鲜与便捷取用成为人们关注的焦点。全智能自动饮品存放机，凭借其卓越的功能与特性，正迅速成为市场的新宠，展现出无可比拟的优势。

精准控温，锁鲜每一口：

全智能自动饮品存放机搭载先进的智能控温系统，可根据不同饮品的最佳存储温度需求，精准调节内部温度。无论是需要低温保存的果汁、牛奶，还是适宜常温存放的茶饮料，它都能提供最适宜的环境，确保饮品的新鲜度和口感，让每一口都如同刚刚制作出来一般。

智能管理，便捷随心：

通过内置的智能芯片，用户可以远程监控饮品存放机的状态，随时了解饮品的存量、保质期等信息。还能根据自己的喜好和需求，设置个性化的提醒功能，如饮品快过期提醒、补货提醒等。即使忙碌于工作或生活，也能轻松管理饮品存储，享受便捷的生活体验。

品质保障，安全无忧：

全智能自动饮品存放机采用高品质的材料和精湛的制造工艺，确保机身坚固耐用，运行稳定可靠。同时，配备多重安全防护机制，如漏电保护、过热保护等，为用户的使用安全提供全方位的保障，让用户放心享受饮品带来的愉悦