



世界机器人大会  
青少年机器人设计与信息素养大赛  
机器人设计项目

具身智能挑战赛项-智慧城市  
竞赛规则规程

2026年3月

## 目录

一、参赛范围 .....	1
二、竞赛主题 .....	1
三、竞赛环境 .....	1
四、竞赛场地 .....	2
五、竞赛规则 .....	2
(一) 机器人要求 .....	2
(二) 竞赛任务 .....	3
1. 启动出发 .....	3
2. 质检开关 .....	4
3. 路牌检修 .....	7
4. 智慧餐厅 .....	9
5. 高空救援 .....	12
6. 路灯点亮 .....	15
7. 自动咖啡机 .....	16
8. 封闭包裹 .....	18
9. 吊装包裹 .....	19
10. 物流中心 .....	20
11. 神秘任务 .....	23
(三) 竞赛时长 .....	23
(四) 机器人运行 .....	24
(五) 比赛结束 .....	24

## 一、参赛范围

1. 参赛组别：小学组、中学组。
2. 参赛人数：1—3人/团队。
3. 指导教师：1—3人。
4. 每人限参加1个赛项、1支队伍。

## 二、竞赛主题

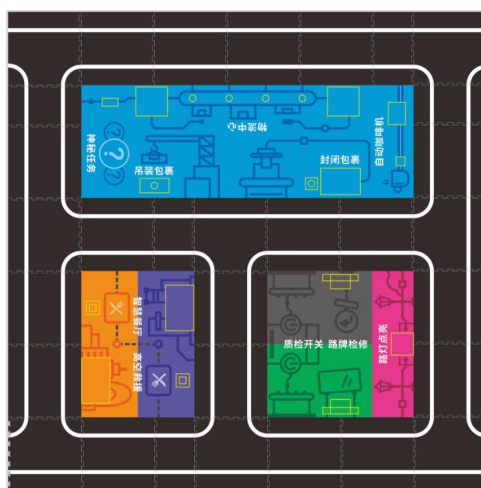
智慧城市：随着高科技的持续发展，数字信息和人工智能应用将整个世界紧密相连，城市生活变得愈发智慧而便捷。无人驾驶汽车、机器人与机械臂等智能设备已广泛融入人类生活的各个场景。本赛事结合智慧城市的多元化场景设置任务，推动参赛选手综合学习和运用AI编程和机器人技能。

## 三、竞赛环境

1. 编程系统：Arduino IDE、Mixly等能够完成竞赛的编程软件。
2. 编程电脑：参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证比赛时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。
3. 禁带设备：手机、U盘、对讲机等。

## 四、竞赛场地

竞赛场地是整体环境为一个最大范围不超过 $2.9\text{m}\times 2.9\text{m}$ 的赛道。由统一规格EVA赛道2cm，车道宽20cm。



综合地图

## 五、竞赛规则

### (一) 机器人要求

可自主搭建智能机器人（智能车）模型，智能车模型需搭载各类电子元器件辅助自动驾驶，若搭载灰度模块，仅可用作边界检测和修正，不得作为行驶功能使用（例如：可在平移时辅助使用，不可在沿车头行进方向巡线使用）。

智能车模型规格限制如下：

内容	技术规范
机器人尺寸	在起始位置的投影最大尺寸为 $35\text{cm}\times 20\text{cm}$ （长 $\times$ 宽）。
轮胎尺寸	$50\text{mm}< \text{直径}< 70\text{mm}$ 。

结构	智能车底盘模型需为4车轮结构，智能车模型内部需搭载各类传感器、控制板以及4个直流减速电机，实际布局可自行设计。
主板	可采用Arduino Uno、Arduino Nano、Arduino Pro Mini、Arduino Mega2560或其兼容款作为智能车模型中可编程控制器件。
摄像头	智能车必须且仅可配有1个摄像头。
电源	每台智能车必须自带独立电池，电池电压 $\leq 15V$ ，不得使用升压电路。
电机	12v供电下转速限定：pwm255的情况下3米的行进时间不得快于7秒；总数量不得超过5个。
舵机	数量不得超过5个。

## （二）竞赛任务

整个场地中将放置11个任务点，其上任务分别为：“启动出发”、“质检开关”、“路牌检修”、“智慧餐厅”、“高空救援”、“路灯点亮”、“自动咖啡机”、“封闭包裹”、“吊装包裹”、“物流中心”、“神秘任务”。不同任务对应不同分值，选手可根据自己的策略判断选取任务点并执行任务。

### 1、启动出发

智能车须自主运行，当智能车出发并离开（四个轮子全部离开起始赛道）起始位置的EVA赛道即视为完成启动出发任务，得20分。

小学组：出发位置固定，位置如图2.1.1所示：

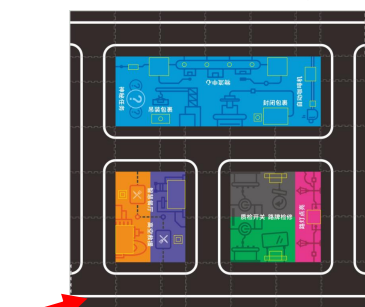


图2.1.1小学组出发位置

中学组：出发位置可能在图2.1.2四个红色标记处中的一处，实际出发位置将于比赛当天调试前进行公布。

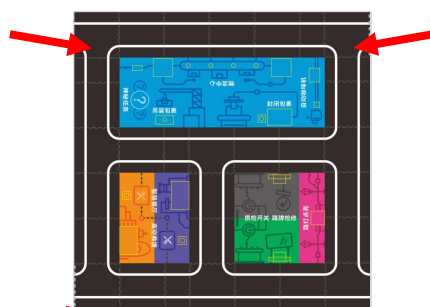


图2.1.2中学组可能出发位置

任务与得分	
得分标准	分值
智能车完全离开起始位置的EVA赛道	20

## 2、质检开关

任务区内设置了1个质检开关。如图2.2.1所示，质检开关默认放置在红色箭头位置（中学组具有一定随机性）。

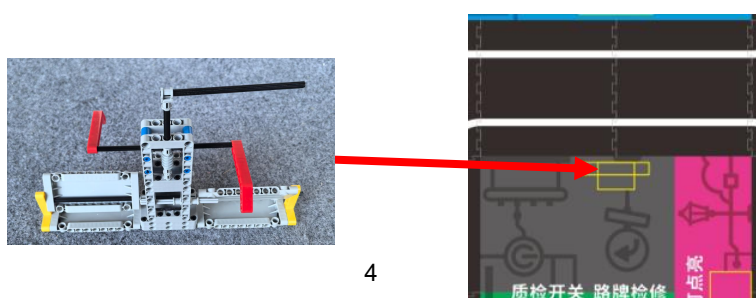


图2.2.1质检开关示意图

智能车需通过车载旋转装置将质检开关打开，每打开一侧开关得15分。智能车仅可触碰质检开关上方的旋钮杆（质检开关旋钮杆如图2.2.2所示），仅限旋转道具完成此任务。

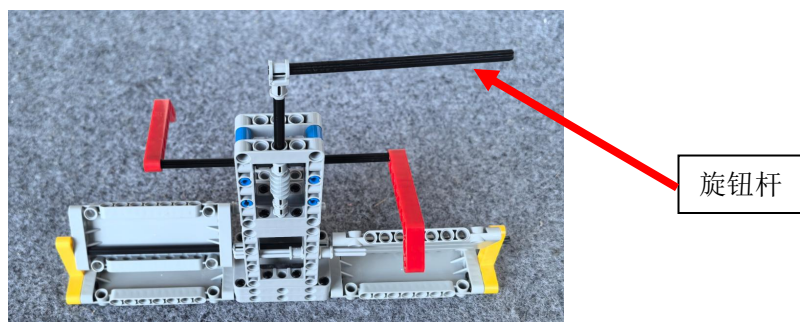


图2.2.2质检开关旋钮杆示意图

<p>初始状态</p>			
<p>有效得分✓</p>			
<p>有效得分✓</p>			

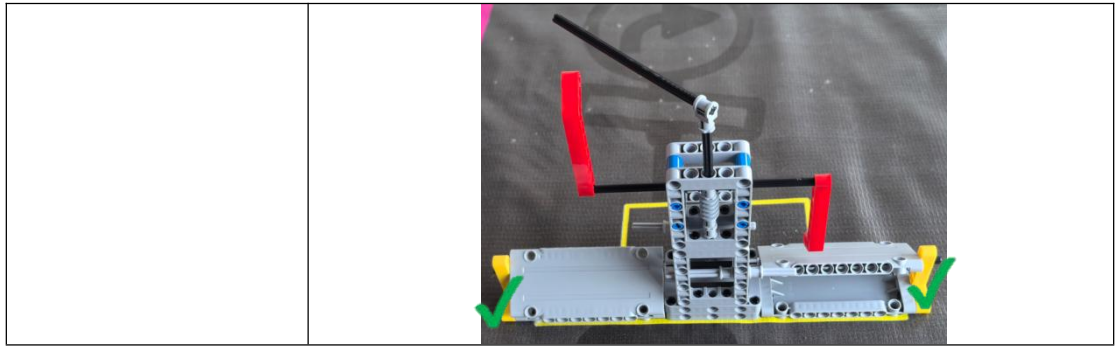


图2.2.3质检开关得分状态示意图

小学组：该任务点位置固定，位置如图2.2.4所示：

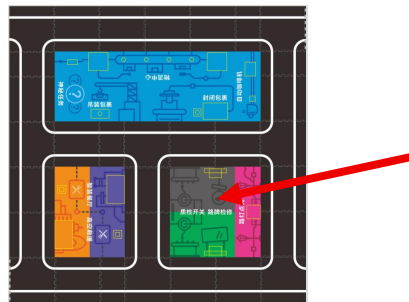


图2.2.4小学组质检开关摆放位置

中学组：该任务点位置可能出现在图2.2.5所示两个位置中的一个，即任务2摆放位置有随机性，实际任务位置将于比赛调试前进行公布。

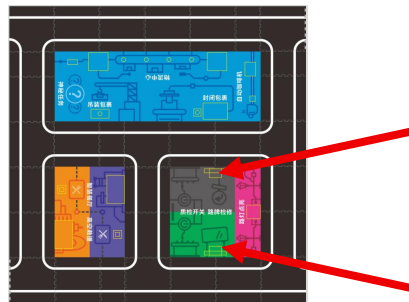


图2.2.5中学组质检开关可能摆放位置

任务与得分	
得分标准	分值
打开质检开关两侧机关	15*2

### 3、路牌检修

任务区内设置了1个路牌装置，路牌装置上将放置一张颜色指示卡片（红色/蓝色）。如图2.3.1所示，路牌装置默认放置在红色箭头位置（中学组具有一定随机性），颜色指示卡片（红色/蓝色）内容由裁判在智能车封存后公布。

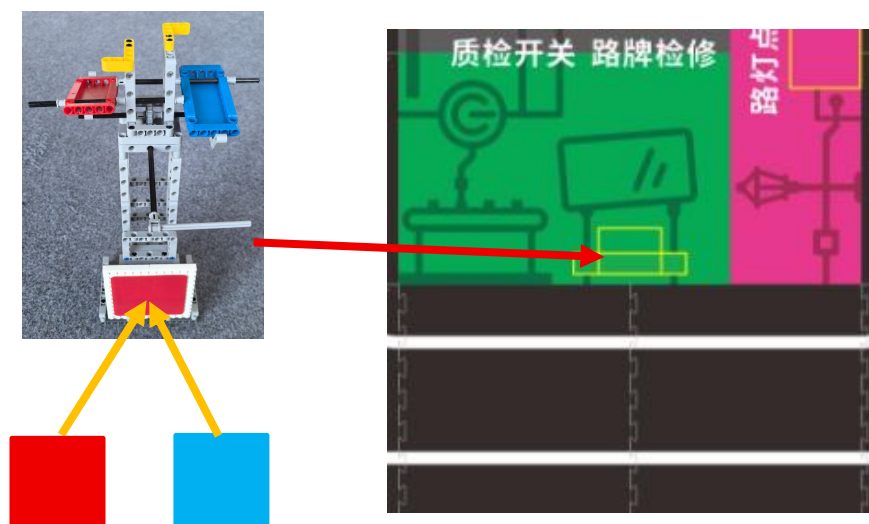


图2.3.1路牌装置示意图

智能车需通过旋转装置按照颜色指示卡片显示颜色内容将路牌装置打开，正确打开获得40分。智能车仅可触碰路牌装置的旋钮杆（路牌装置旋钮杆如图2.3.2所示），仅限旋转道具完成此任务。

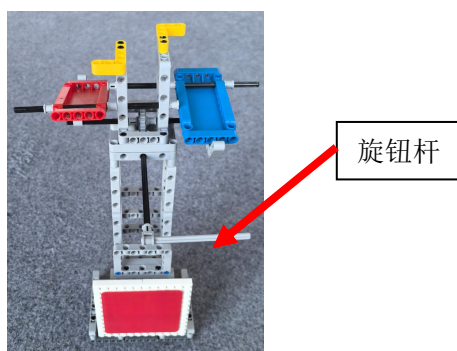


图2.3.2路牌装置旋钮杆示意图

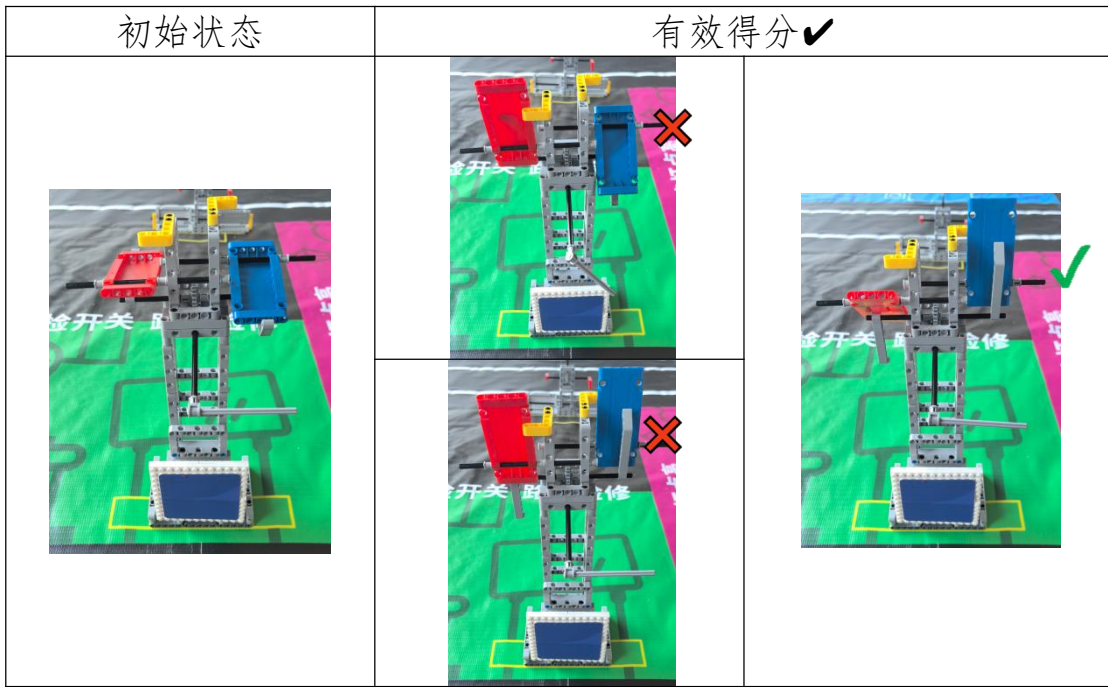


图2.3.3路牌标志得分状态（蓝色）示意图

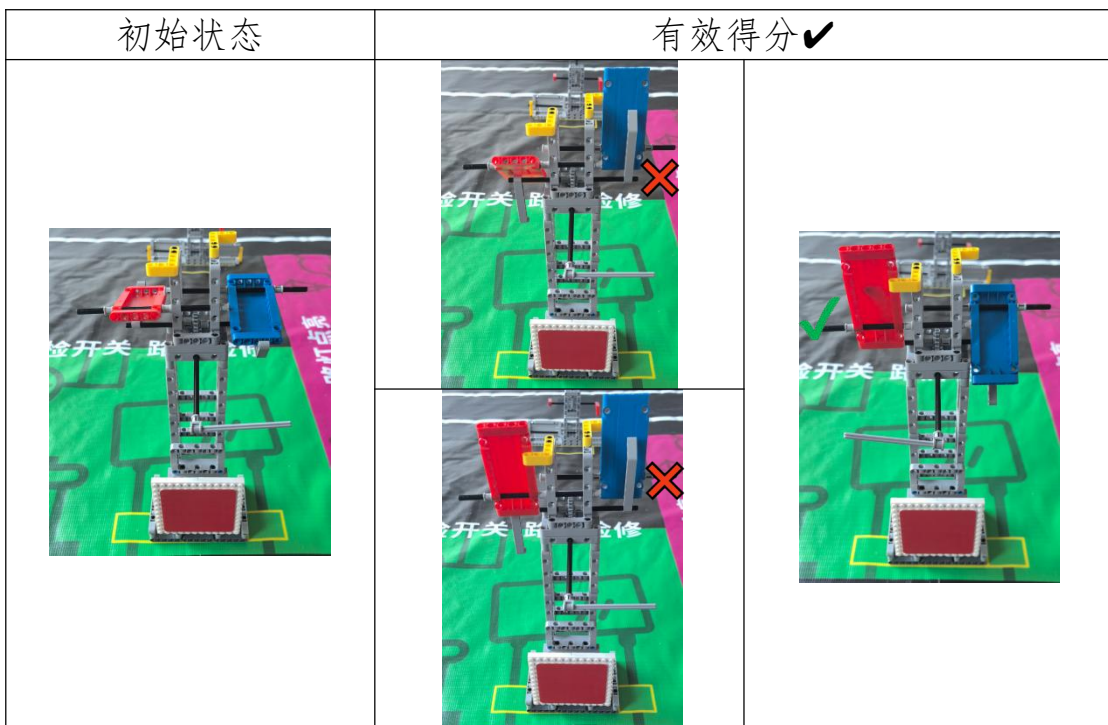


图2.3.4路牌标志得分状态（红色）示意图

小学组：该任务点位置固定，位置如图2.3.5所示：

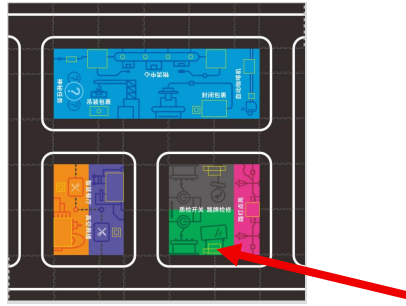


图2.3.5小学组路牌检修摆放位置

**中学组：**该任务点位置可能在图2.3.6中两个红色标记中的一处出现，任务2质检开关摆放位置确定后，另外一个位置为路牌检修摆放位置。

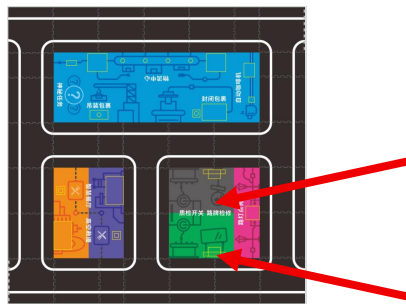


图2.3.6中学组路牌检修可能摆放位置

任务与得分	
得分标准	分值
打开路牌装置且颜色正确	40

#### 4、智慧餐厅

任务区内设置了3个堆叠在一起的餐盒以及1个存放盒。如图2.4.1所示。堆叠餐盒默认放置在红色箭头位置（中学组具有一定随机性），存放盒放置在蓝色箭头位置。

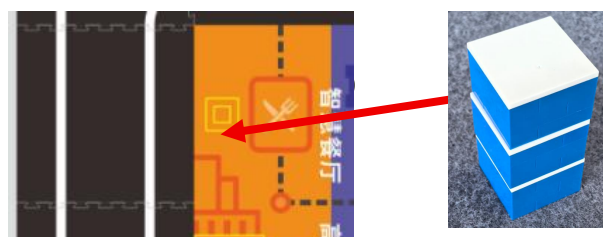


图2.4.1智慧餐厅示意图

3份待整理的餐盒道具为堆叠在一起的状态，堆叠方式如图2.4.2所示。

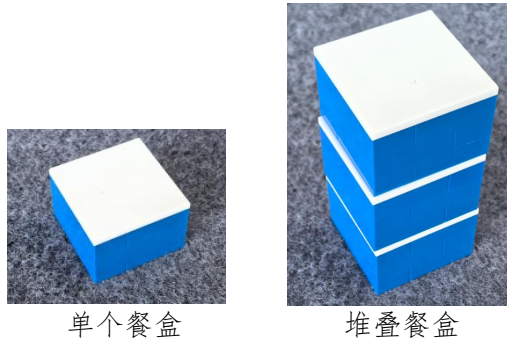


图2.4.2餐盒堆叠示意图

智能车需将餐盒安全地搬运到存放盒，餐盒垂直投影完全离开堆叠区域的黄框即视为取出餐盒，每有效取出一个餐盒得5分。

<p>初始状态</p>	
<p>有效得分 ✓</p>	

图2.4.3智慧餐厅取出餐盒得分示意图

智能车需将餐盒放置到存放盒内部（即餐盒垂直投影完全进入存放盒内部）视为完成餐盒整理。每有效存放一个餐盒得5分。

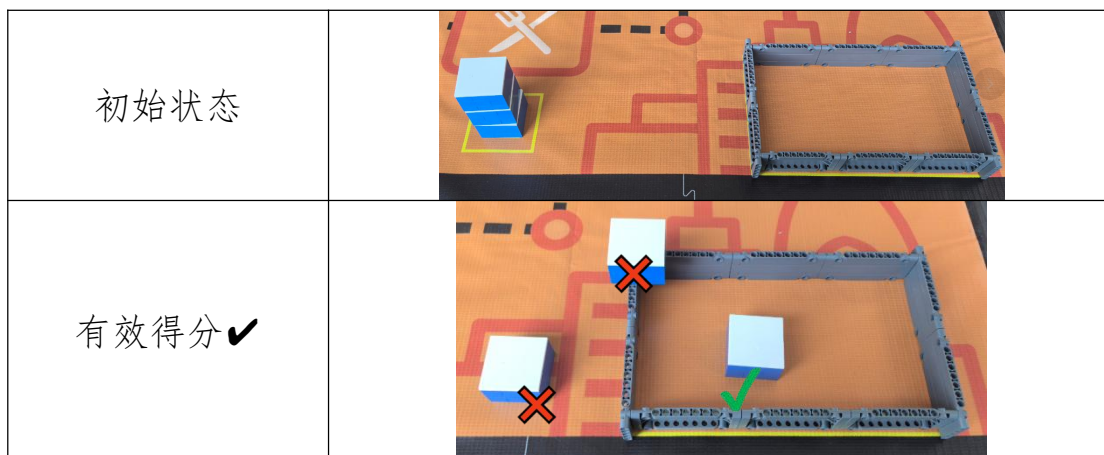


图2.4.4智慧餐厅放入餐盒得分示意图

小学组：该任务点位置固定，位置如图2.4.5所示

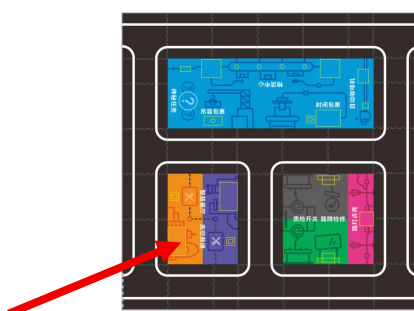


图2.4.5小学组智慧餐厅位置

中学组：该任务点位置可能出现在图2.4.6所示两个位置中的一个，即任务4摆放位置有随机性，实际任务位置将于比赛调试前进行公布。

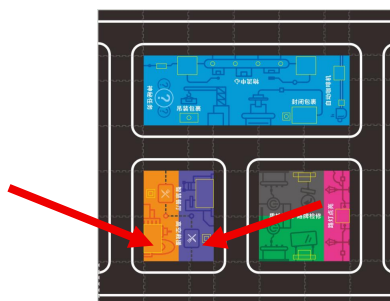


图2.4.6中学组智慧餐厅可能摆放位置

任务与得分

得分标准	分值
每取出1个餐盒	5*3
每将1个餐盒放置到存放盒中	5*3

## 5、高空救援

任务区内设置了1个高台道具，高台道具上方放置了一个担架模型，模型上方平放着一个人员模型。如图2.5.1所示，高台道具默认放置在下图红色箭头位置（中学组具有一定随机性），安全区域为下图蓝色箭头所标记的黄色方框范围。

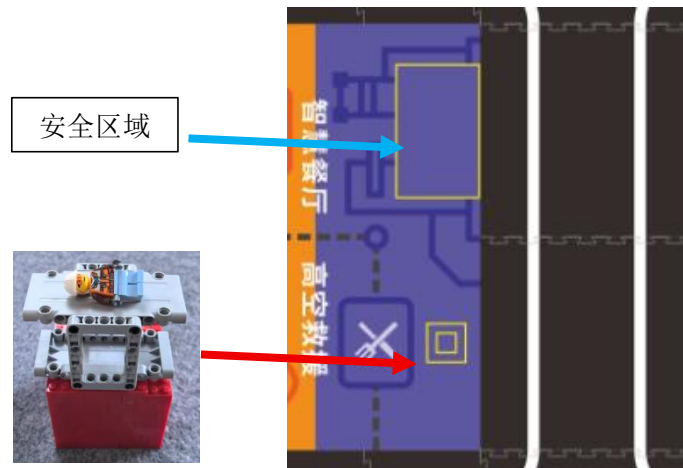


图2.5.1高空救援示意图

高空救援为阶段性得分任务。

智能车通过机器臂将担架从高处取下，完成取下担架获得10分。

成功将担架放置于安全区域内，即担架不倒且垂直投影完全处于安全区域内，完成放置担架获得10分。

比赛结束时若担架放置于安全区域内且被救人员未从担架掉落获得10分。


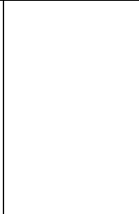
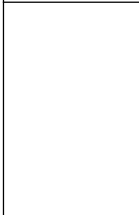

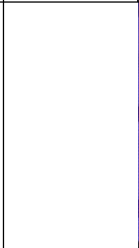
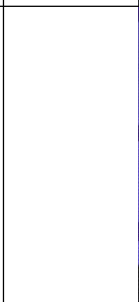
初始状态		
有效得分 ✓	得10分	
	得10分	
	得10分	
	得20分	
	得30分	

图2.5.2高空救援得分状态示意图

小学组：该任务点位置固定，位置如图2.5.3所示：

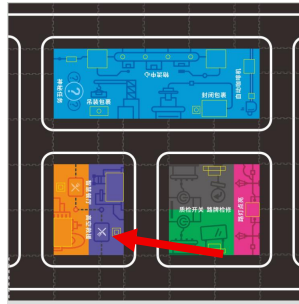


图2.5.3小学组高空救援摆放位置

### 中学组：

该任务点位置可能在图2.5.4中两个红色标记中的一处出现，任务4智慧餐厅摆放位置确定后，另外一个位置为高空救援摆放位置。

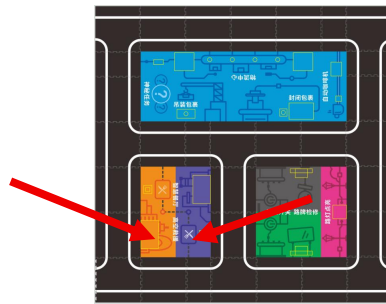


图2.5.4中学组高空救援可能摆放位置

任务与得分	
得分标准	分值
担架从高台内取出	10
担架不倒且垂直投影完全处于安全区域	10
被救人员未从担架上掉落	10

## 6、路灯点亮

任务区内设置了1个感应路灯，感应路灯上将放置一个感应装置以及一个路灯。如图2.6.1所示，感应路灯放置在红色箭头位置。

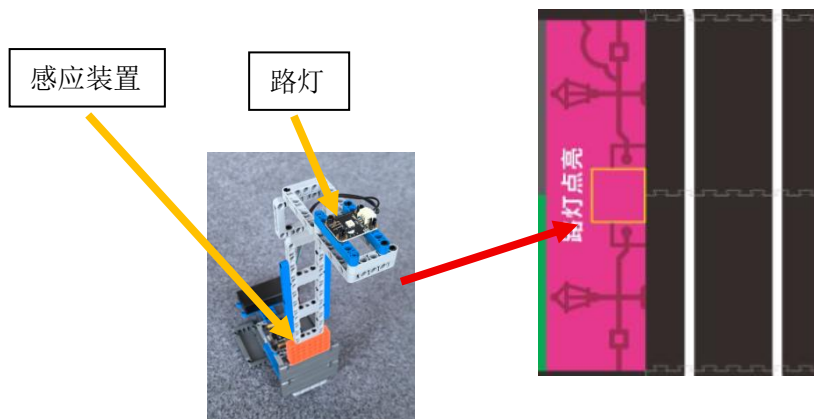


图2.6.1路灯点亮示意图

智能车需利用车载的感应设备对点亮路灯上的感应装置进行激活。感应装置被激活后将点亮白色路灯。路灯亮白色灯光获得50分。

图2.6.2为感应灯光得分状态：

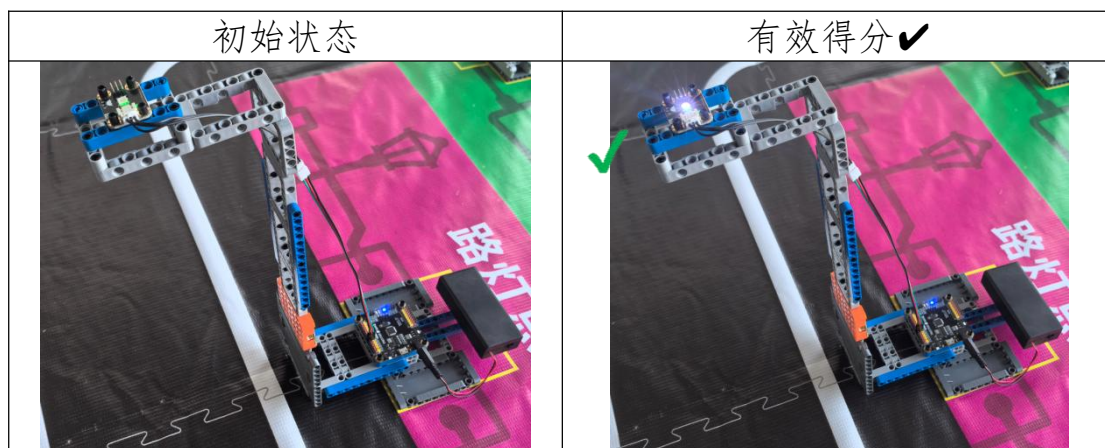


图2.6.2路灯点亮得分示意图

任务与得分	
得分标准	分值
路灯亮起白色灯光	50

## 7、自动咖啡机

任务区内设置了1个咖啡机模型和1个咖啡杯。如图2.7.1所示，咖啡机模型放置在蓝色箭头位置，咖啡杯放置在红色箭头位置。

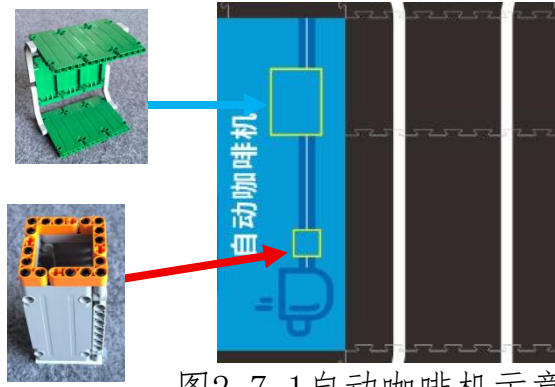
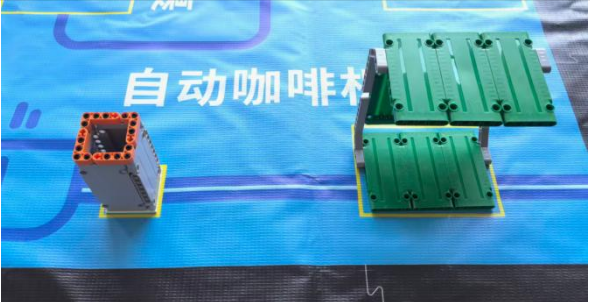
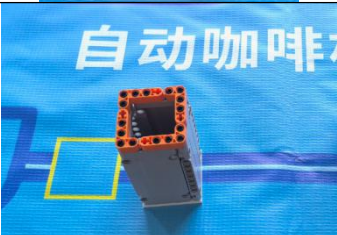


图2.7.1自动咖啡机示意图

智能车需通过机器臂将咖啡杯取走，咖啡杯垂直投影完全离开初始区域范围获得10分。将咖啡杯部分或完全成功放入咖啡机模型内部，咖啡杯与咖啡机模型接触获得10分。若咖啡杯完全放入咖啡机模型内部且不直接接触场地图（即不通过咖啡机侧壁/底部以外的方式接触）可额外获得10分。

<p>初始状态</p>	
<p>有效得分 ✓</p>	<p>不得分</p> 
	<p>得10分</p> 

	得20分	
		
	得30分	

图2.7.2自动咖啡机得分示意图

任务与得分	
得分标准	分值
咖啡杯从任务区域内取出	10
咖啡杯与咖啡机模型接触	10
咖啡杯完全放置到咖啡机模型内部且不与场地图接触	10

## 8、封闭包裹

任务区设置了1个包裹密闭盒，密闭盒中放置了1个球形包裹。如图2.8.1所示，下图红色箭头位置为密闭盒初始放置位置，密闭盒放置区为下图橘色箭头所标记的黄色方框范围。

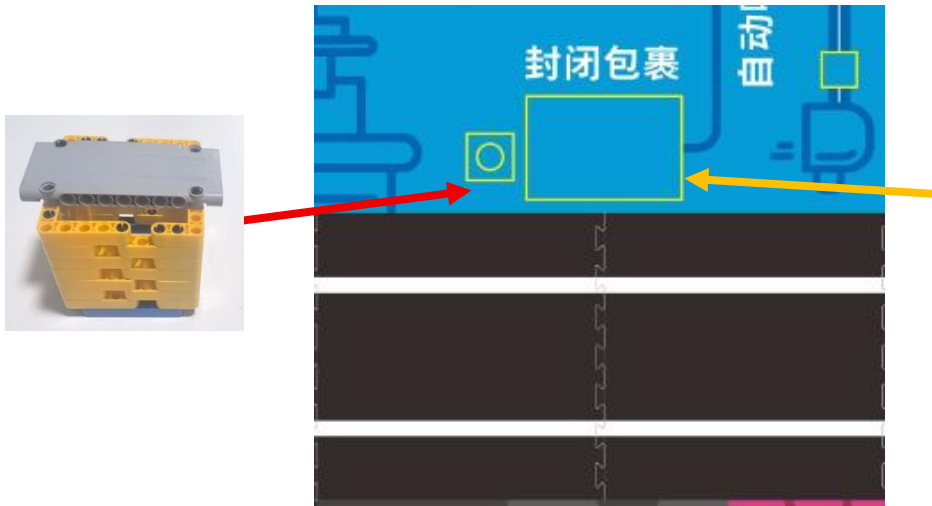


图2.8.1封闭包裹示意图

智能车通过机器臂将密闭盒取出使包裹与密闭盒分离获得15分，使密闭盒垂直投影完全处于密闭盒放置区域内获得15分。

初始状态		
有效得分 ✓	不得分	
	得15分	

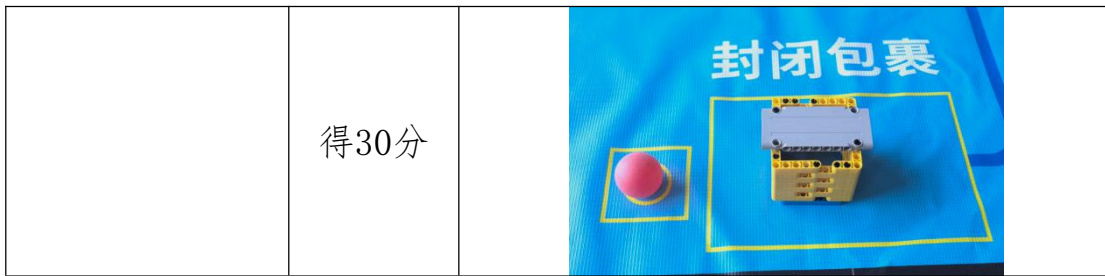


图2.8.2封闭包裹得分状态示意图

任务与得分	
得分标准	分值
包裹与密闭盒分离	15
密闭盒被取出放置到密闭盒存放区域内	15

## 9、吊装包裹

任务区内放置了1个沟壑，沟壑中存在一个球形包裹。如图2.9.1所示，沟壑放置在红色箭头位置。

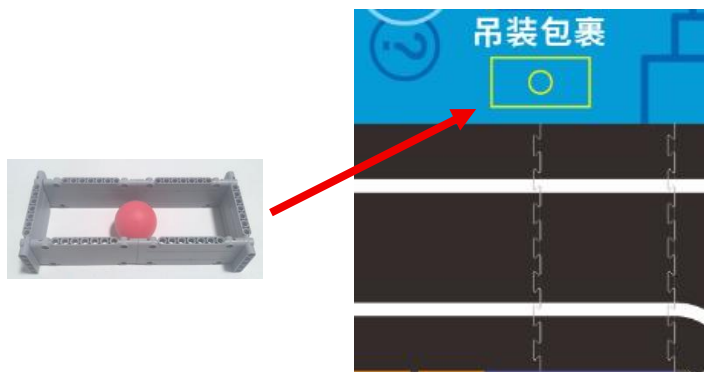


图2.9.1吊装包裹示意图

智能车通过机器臂将包裹取出即视为包裹回收成功，成功回收包裹获得30分。

初始状态	有效得分✓
------	-------

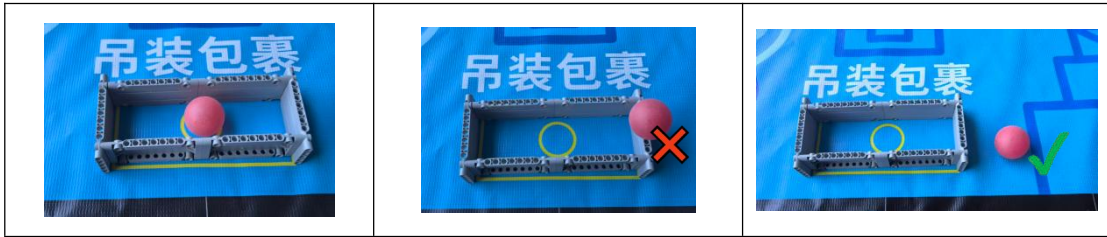


图2.9.2 吊装包裹得分状态示意图

任务与得分	
得分标准	分值
包裹垂直投影离开沟壑	30

## 10、物流中心

任务区内放置了2个包裹仓库、1个数量指示牌以及4个球形包裹。如图2.10.1所示，包裹仓库放置在红色箭头位置，数量指示牌放置在橘色箭头位置，球形包裹放置在蓝色箭头位置。

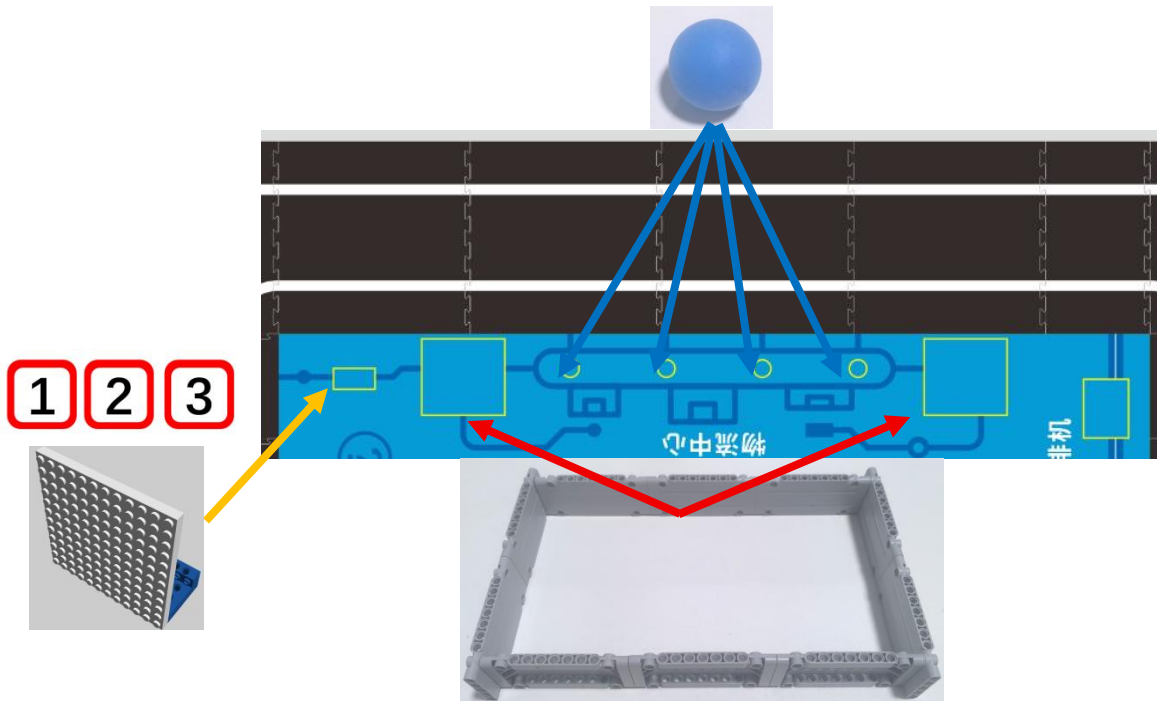


图2.10.1 物流中心示意图

智能车需通过机器臂将4个球形包裹取出。取出后需要将这4个球形包裹与在任务8、任务9中获取的球形包裹放入包裹仓库中。每将1个球形包裹放入包裹仓库中获得5分。

小学组：仅计算场地上4个包裹+任务8、9各1个，共6个；未完成8、9则该部分不得分



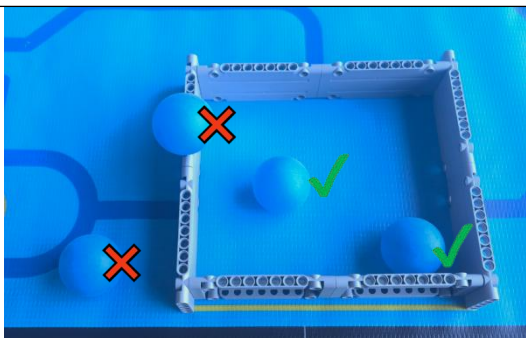
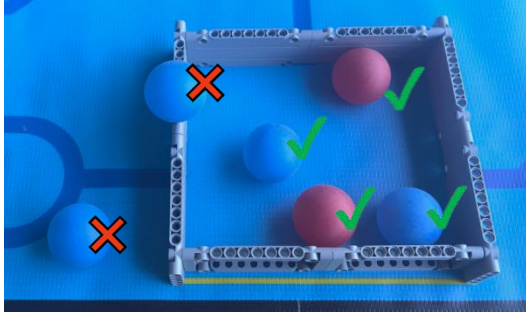
初始状态	 <p>小学组</p>
	 <p>中学组</p>
有效得分	
	

图2.10.2球形包裹放入仓库得分示意图

**小学组：**智能车将包裹分别放入两个包裹仓库中（左右包裹仓库均有包裹，但数量不做特别要求）获得10分。

初始状态	
------	--

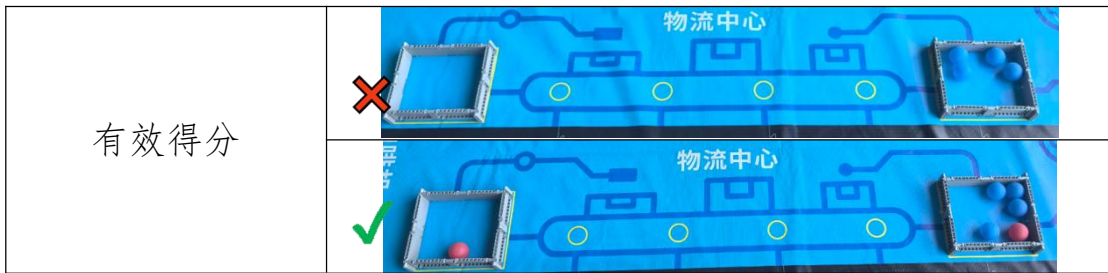


图2.10.3分别放入两个仓库得分示意图

**中学组：**智能车将所有包裹分别放入两个包裹仓库中（左右包裹仓库均有包裹，但数量不做特别要求）获得10分。智能车根据存放数量指示牌显示数字将正确数量的包裹放入待出库仓库中，可额外获得10分。指示牌数字将于比赛当天调试前进行公布。

如图2.10.4所示，待出库仓库放置在红色箭头位置，库存仓库放置在橘色箭头位置。

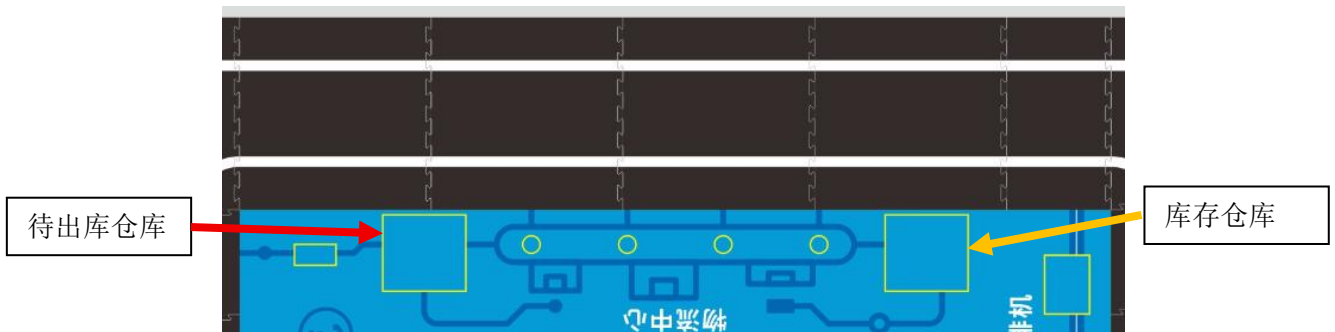
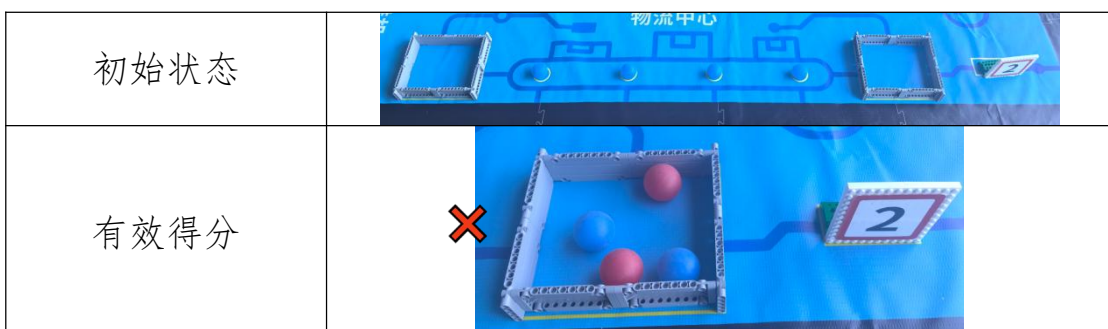


图2.10.4待出库仓库/库存仓库位置示意图



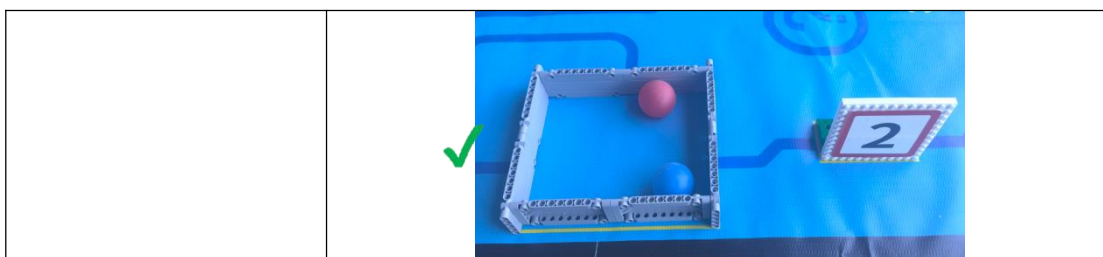
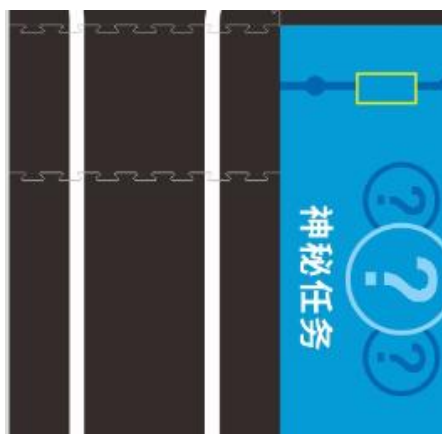


图2.10.5包裹数量匹配得分示意图

任务与得分	
得分标准	分值
包裹放入仓库中	5*6
两个仓库中均存在包裹	10
待出库仓库中的包裹数量与要求数量一致	10

## 11、神秘任务

智能车到达神秘任务区域。任务将由裁判在编程前现场公布。



### (三) 竞赛时长

1. 现场编程、场地测试、程序调试：90分钟（可提前拼装模型及动作设计）。测试调试时间结束后将机器人收到检录区按序号排列等待比赛。

2. 按序号依次上场比赛。每支队伍有两轮比赛机会，两轮比赛得分最高的一次记为最终成绩。两轮比赛中间无休息时间，参赛队可选择只进行一轮竞赛，以激活竞赛排名第三条：若最高分及该成绩完成时间均相同时，比赛机会次数少者胜出。

3. 每轮比赛自动时间限时180秒，比赛开始计时后不再停表。

4. 竞赛排名：

- (1) 取单轮最高分，进行排名；
- (2) 若仍相同，则该成绩完成时间少者胜出；
- (3) 若仍相同，比赛机会次数少者胜出；
- (4) 若仍相同，则两轮总分高者胜出；
- (5) 若仍相同，则两轮总时间少者胜出。

#### (四) 机器人运行

1. 比赛用时：参赛队伍智能车仅可通过自动驾驶完成任务，即从智能车离开起点，中间计时不暂停，直到完成比赛或比赛限时用完。

2. 启动：裁判开始计时前，参赛队可自行决定是否启动智能车，智能车必须在“出发区域”内启动，即启动前智能车垂直投影不得超出“出发区域”边界。启动后参赛选手不得触碰智能车。听到裁判“5、4、3、2、1、开始”口令后，智能车方可运行。

#### (五) 比赛结束：以下任一情况视为比赛结束

1. 规定时间内完成任务并且参赛队举手明确说出“比赛结束”视为比赛结束。

2. 比赛180秒计时结束，比赛结束，参赛队伍仅能获得已完成任务的分数。

3. 智能车启动后，参赛选手在“出发区域”以外触碰智能车。
4. 智能车在行进过程中不可脱离EVA赛道，智能车脱离EVA赛道（即智能车4个车轮同时脱离EVA赛道）则比赛结束。在脱离EVA赛道过程中若出现完成任务的情况，该完成任务无效，不予评分。
5. 参赛队员在任务完成过程中可视自身情况如身体、器材等原因自愿放弃本轮比赛，并向裁判示意终止本轮比赛。