

教育机器人能力挑战赛——“万物互联”竞赛规则

1 主题简介

机器人是当代高新科技的综合产物，机器人技术也应与时俱进。本届能力挑战赛的主题为“万物互联”。

物联网（IoT，Internet of things）即“万物相连的互联网”，是互联网基础上的延伸和扩展的网络，将各种信息传感设备与互联网结合起来而形成的一个巨大网络，实现在任何时间、任何地点，人、机、物的互联互通。

物联网概念最早出现于比尔盖茨1995年《未来之路》一书，在书中，比尔盖茨已经提及物联网概念在此次教育机器人能力挑战赛中，参赛队员要像软件工程师、算法科学家、机器人工程师等一样，制造机器人、编写代码，使机器人能够自主地帮助自己完成预期比赛任务。

1998年，美国麻省理工学院创造性地提出了当时被称作EPC系统的“物联网”的构想。1999年，美国Auto-ID首先提出“物联网”的概念，主要是建立在物品编码、RFID技术和互联网的基础上。2003年，美国《技术评论》提出传感网络技术将是未来改变人们生活的十大技术之首。

2005年11月17日，在突尼斯举行的信息社会世界峰会（WSIS）上，国际电信联盟（ITU）发布了《ITU互联网报告2005：物联网》，正式提出了“物联网”的概念。

物联网的技术在于射频识别技术、微机电系统、M2M系统框架、云计算。

物联网的应用领域涉及到方方面面，在工业、农业、环境、交通、物流、安保等基础设施领域的应用。

物联网近年来的发展已经渐成规模，各国都投入了巨大的人力、物力、财力来进行研究和开发。

2 竞赛主题

本届教育机器人能力挑战赛的主题为“万物互联”。

3 竞赛场地与环境

3.1 场地

比赛场地分上下两层（如图3-1-1所示），支架为金属材质，两层之间通过斜坡相连，斜坡与一层场地夹角为30度（ ± 1 度），二层场地护栏为木板（高度10cm，厚度1-2cm）。在一层场地、二层场地、斜坡上各铺有场地膜。

场地上共有2个基地，一层基地大小为30*30cm（长*宽）；二层基地位于斜坡顶端黑色横线以上及二层场地西北角，大小为64*40cm（长*宽）。比赛过程中，机器人可以选择从任一基地离开或返回。

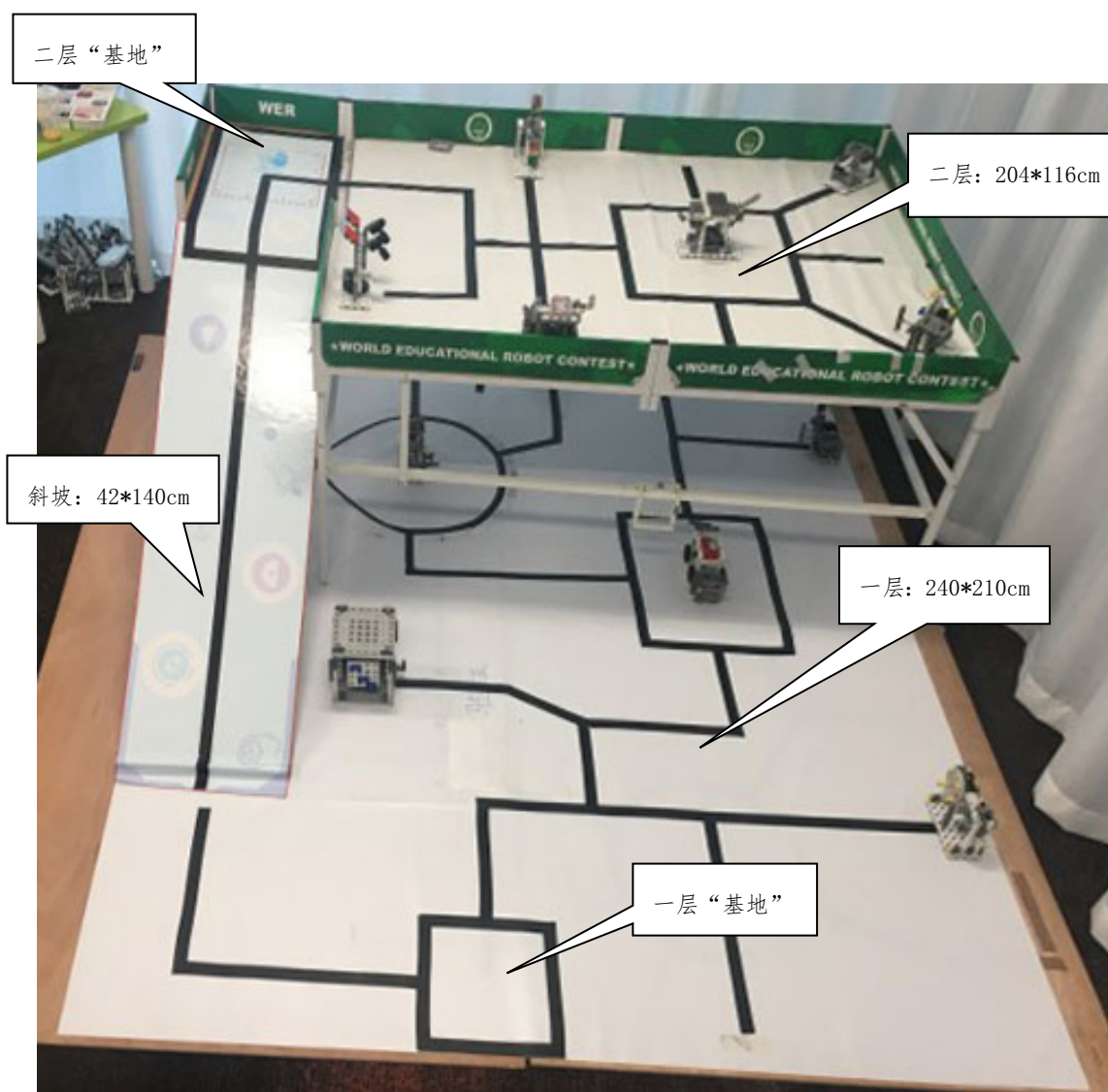


图 3-1-1 比赛场地示意图

3.2 赛场环境

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

3.3 专有名词介绍

3.3.1 信息：色半透明塑料瓶，图 3-3-1 所示。



图 3-3-1 信息

3.3.2 货物：由 4 个红色小平板构成，图 3-3-2 所示。



图 3-3-2 货物

3.3.3 信息收纳箱：信息收纳箱主要有梁和轴组成，用于接收和存储信息，图 3-3-3 所示。

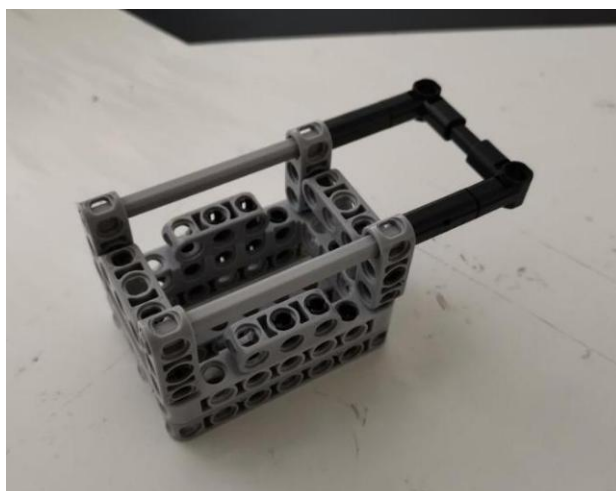


图 3-3-3 信息收纳箱

3.4.7 数据：钢珠 图 3-3-4 所示。



图 3-3-4 数据

4 竞赛任务与得分

比赛任务分预设任务和附加任务。预设任务的内容在本规则中公布，但部分模型位置、方向是可以变化的，在赛前准备时公布。附加任务只在赛前准备时公布，参赛队员应据此现场设计机器人结构及程序。

小学/初中组：同时采用低、高难度得分；**高中组：**仅采用高难度得分。

以下描述的预设任务只是对生活中的某些情景的模拟，切勿将它们与真实生

活相比。

4.1 数据迁移（共 30 分）

难度等级：★★

4.1.1 数据迁移任务的初始状态为 转柄和机械硬盘垂直于投影，数据位于机械硬盘内，如图 4-1-1 所示。

4.1.2 机器人需要转动转柄使数据迁移到下方的固态硬盘内 得 30 分，如图 4-1-2 所示。

4.1.3 数据没有迁移到硬盘内不得分。如 图 4-1-3 图 4-1-4 所示。

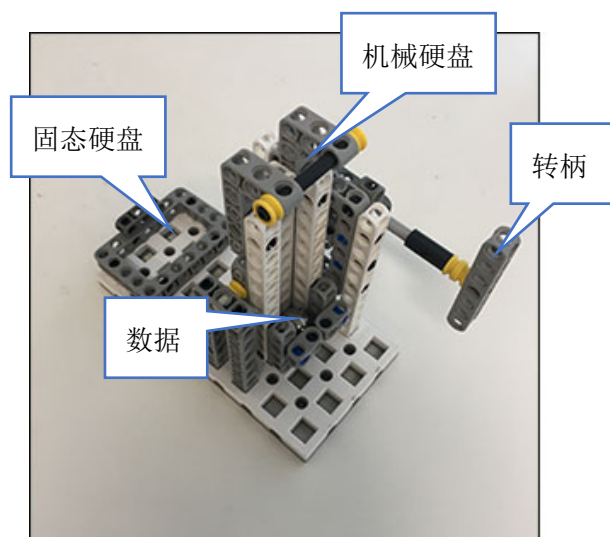


图 4-1-1 数据迁移模型初始状态

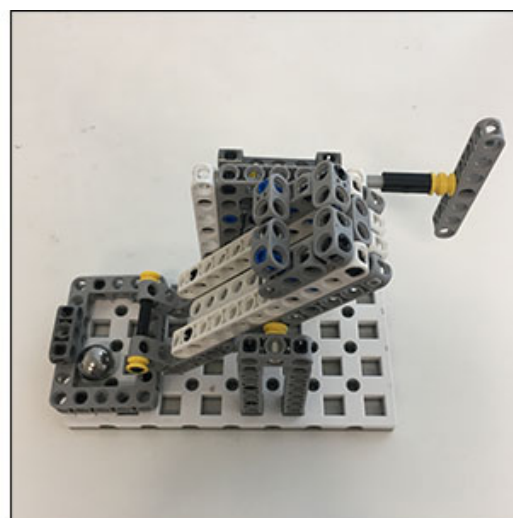


图 4-1-2 完成状态

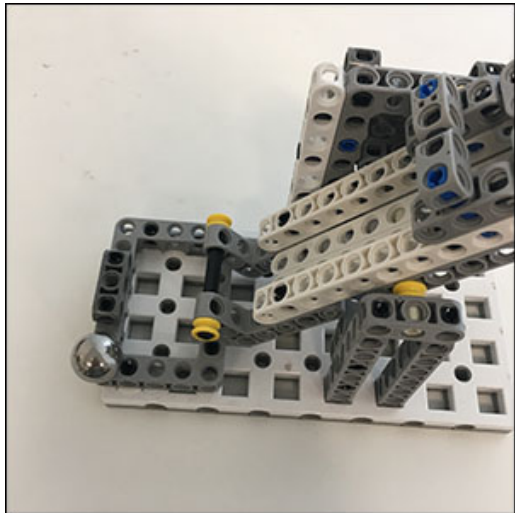


图 4-1-3 未完成

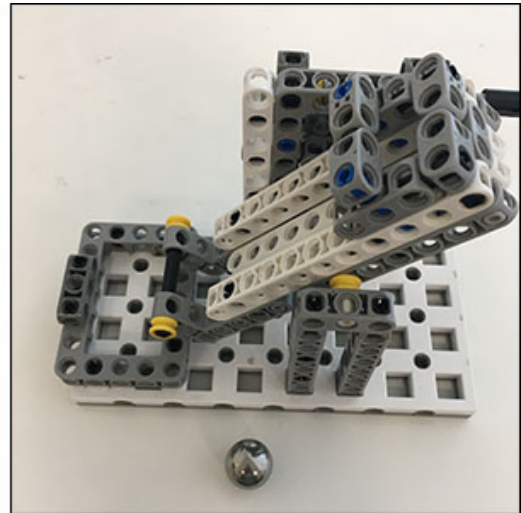


图 4-1-4 未完成

4.2 智能搬运（共 60 分）

难度等级：★★★

4.2.1 智能搬运的初始状态为 转柄水平于投影，活动挡板处于关闭状态，货物位于移动装置内，如图 4-2-1 所示。

4.2.2 机器人需推动移动装置，使货物移动到活动挡板上为完成状态一 得 30 分，如图 4-2-2 所示。

4.2.3 货物在移动挡板上时，机器人需转动转柄使货物搬运到存储框内，货物必须接触到存储框 得 30 分，如图 4-2-3 图 4-2-4 所示。

4.2.4 货物不在存储框内或没有接触不得分，如 图 4-2-5 图 4-2-6 所示。

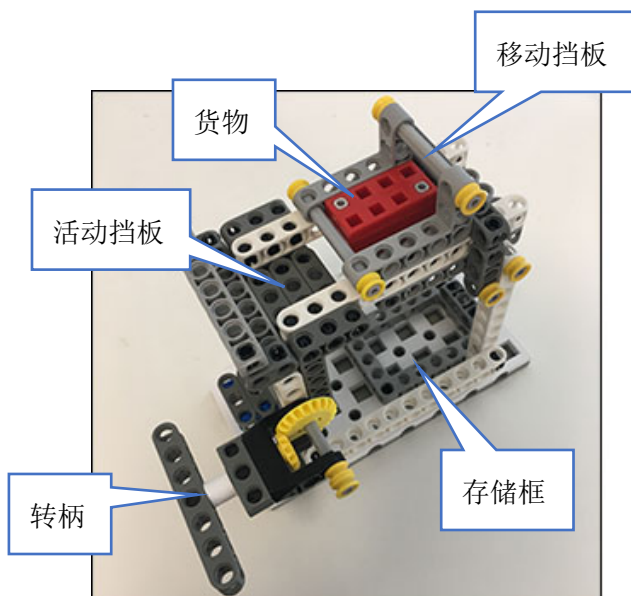


图 4-2-1 初始状态

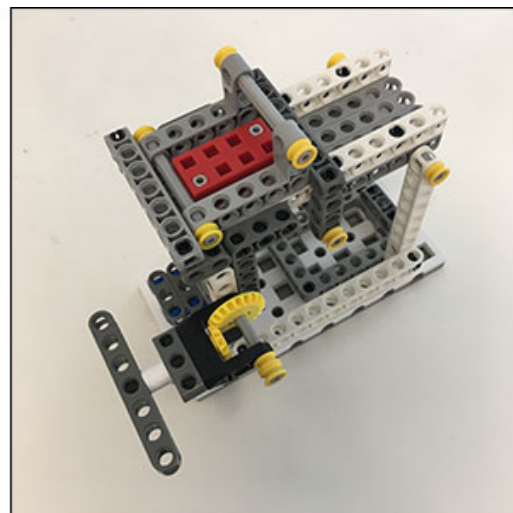


图 4-2-2 完成状态一

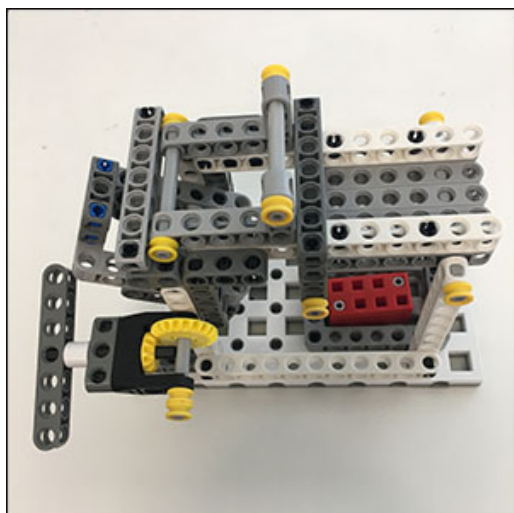


图 4-2-3 完成状态二

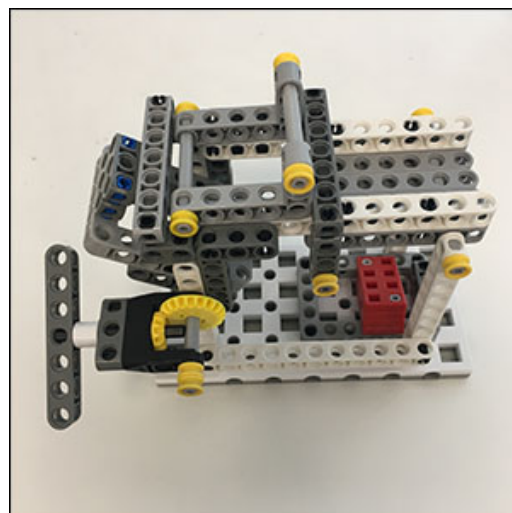


图 4-2-4 完成状态二

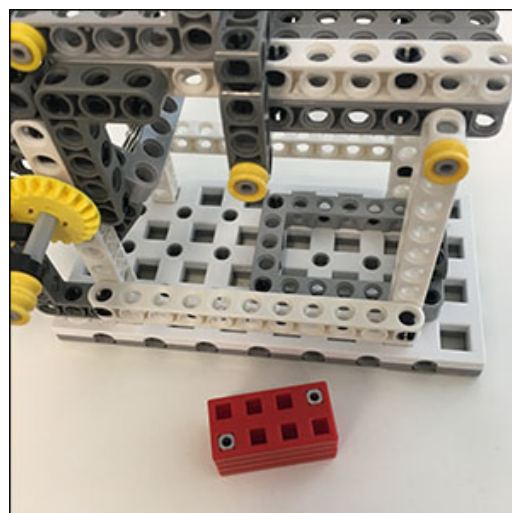
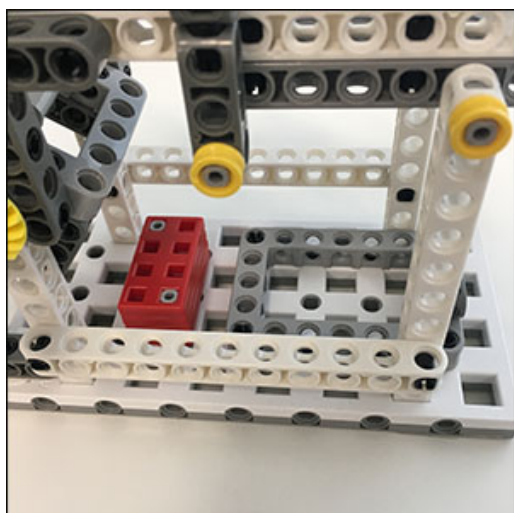


图 4-2-5 未完成

图 4-2-6 未完成

4.3 信息处理（共 100 分）

难度等级：★★★★

4.3.1 信息处理模型的初始状态为 顶部放置两个信息，转动机构由限位装置锁定，不可转动。在模型底部由信息收纳箱用于接收信息。转柄处于水平位置。如图 4-3-1 所示。

4.3.2 机器人打开限位装置 得 20 分，如图 4-3-2 所示。

4.3.3 机器人转动转柄，使两个信息掉落在信息收纳箱内 得 40 分，如图 4-3-3 所示。

4.3.4 机器人把装有两个信息的信息收纳箱带回基地 得 40 分，如图 4-3-4 所示。

4.3.5 限位装置没有打开则完成状态一不得分；信息没有掉落到收纳箱内或只有一个掉入收纳箱则完成状态二不得分，信息没有带回基地或信息不完整只带回一个则完成状态三不得分。如图 4-3-5 图 4-3-6 所示。

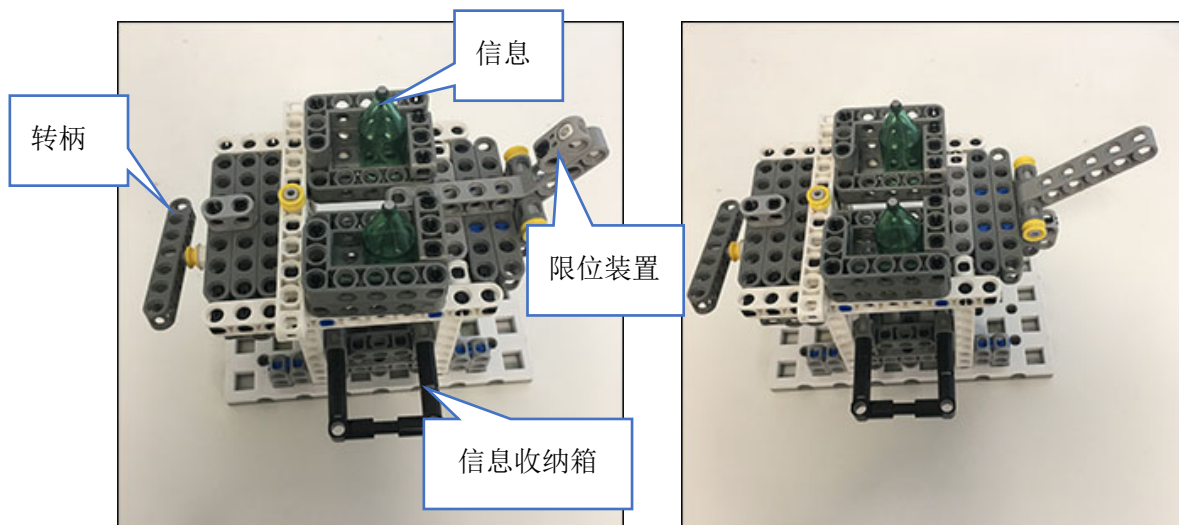


图 4-3-1 信息处理模型初始状态

图 4-3-2 完成状态一

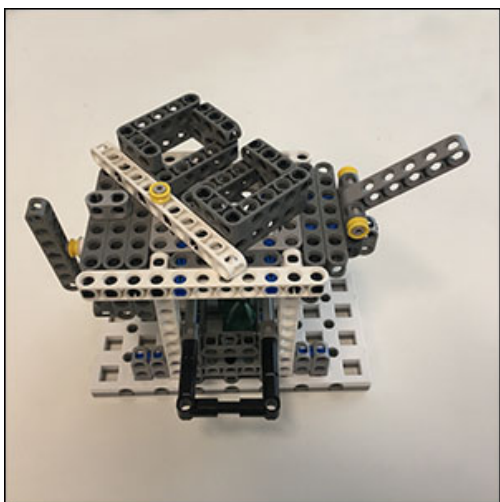


图 4-3-3 完成状态二

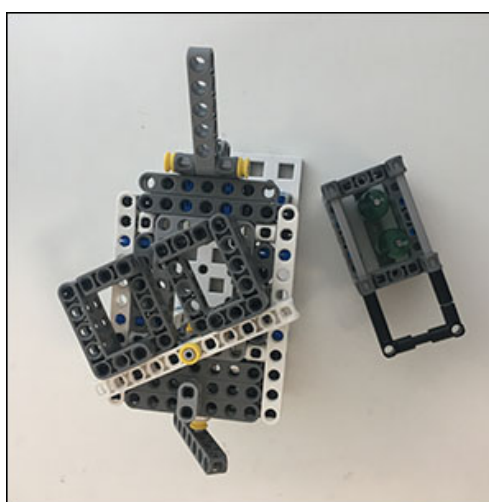


图 4-3-4 完成状态三

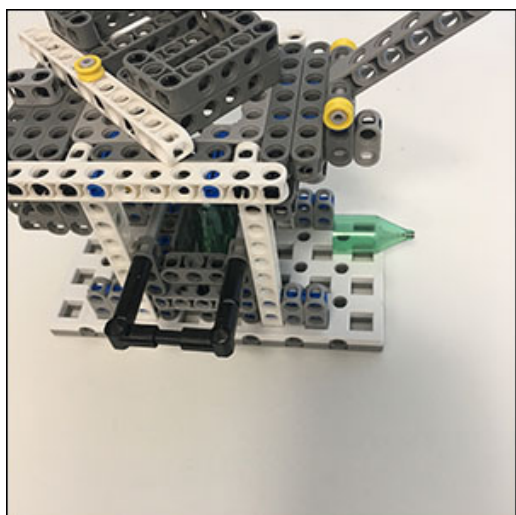


图 4-3-5 未完成

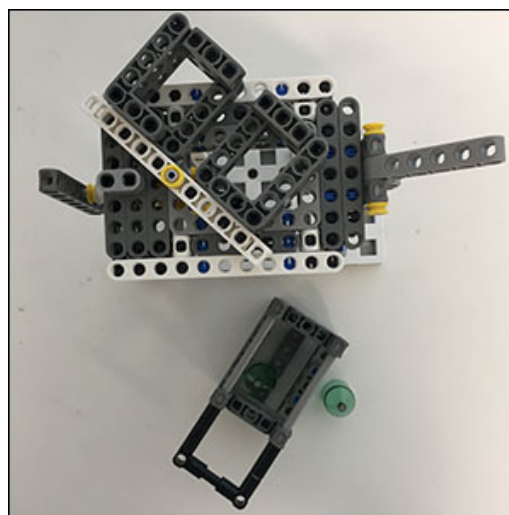


图 4-3-6 未完成

4.4 信息编码（60 分）

难度等级：★★★

4.4.1 信息编码模型的初始状态为挡板一侧停在限位器处如图 4-4-1 图 4-4-2 所示

4.4.2 机器人旋转挡板使底部信号链接为完成状态一 得 30 分，如图 4-4-3 所示。

4.4.3 机器人必须使用“信息处理”任务带回的信息完成任务，自带模型不得分。

4.4.4 机器人将从信息处理模型取回的信息吸附到磁铁上，并保持到本轮比赛结束，为

完成状态二 得 30 分，如图 4-4-4 所示。

4.4.5 信息底部没有连接则完成状态一不得分；信息编码不完整则完成状态二不得分。
如 图 4-4-5 图 4-4-6 所示。

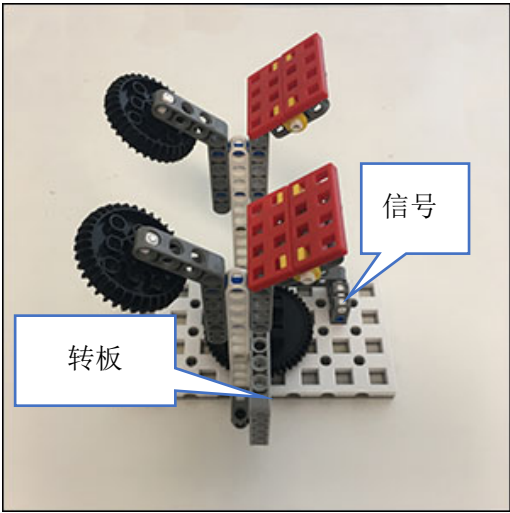


图 4-4-1 信息编码模型初始状态

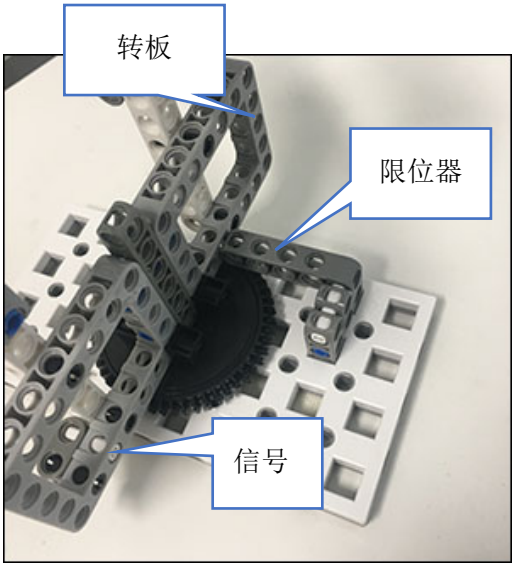


图 4-4-2 详图

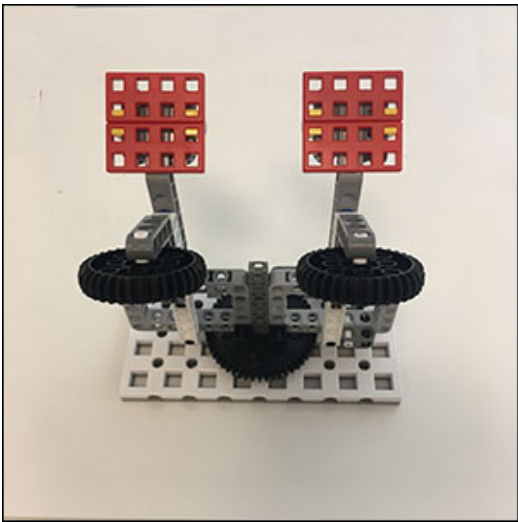


图 4-4-3 信息编码完成状态一

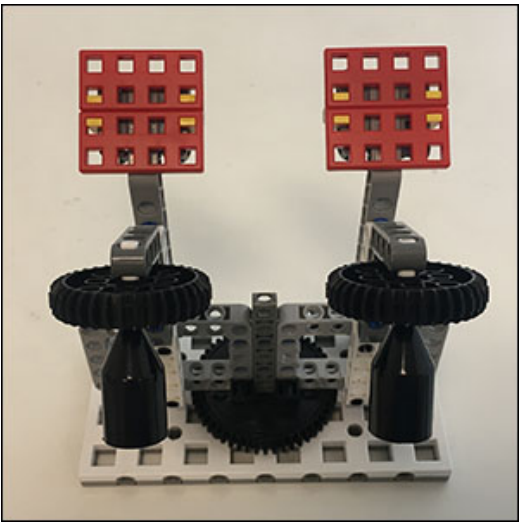


图 4-4-4 信息编码完成状态二

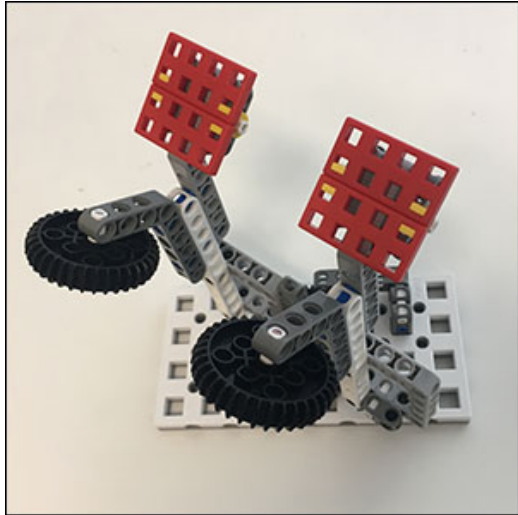


图 4-4-5 未完成

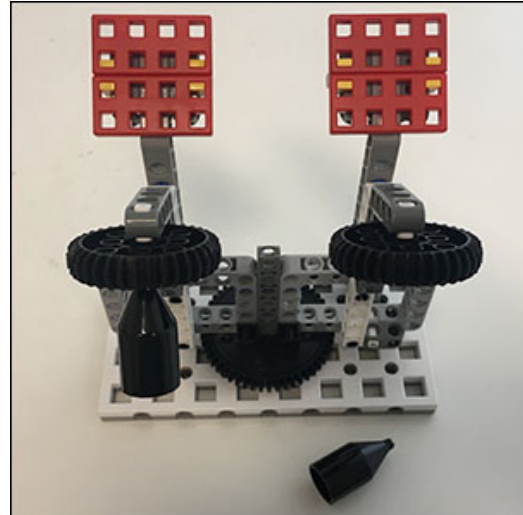


图 4-4-6 未完成

4.5 自动运输（共 80 分）

难度等级：★★★★

4.5.1 自动运输模型的初始状态为 货物存放在货车上，转柄处于水平状态，如图 4-5-1 所示。

4.5.2 机器人需转动转柄使货物装载至运输车上 得 40 分，如图 4-5-2 所示。

4.5.3 机器人需把装载好的货物运输到基地 得 40 分，如图 4-5-3 所示。

4.5.4 货物没有装载至运输车或货物缺失则完成状态一不得分；运输车中途丢失货物则完成状态二不得分，如图 4-5-4 如 4-5-5 所示。

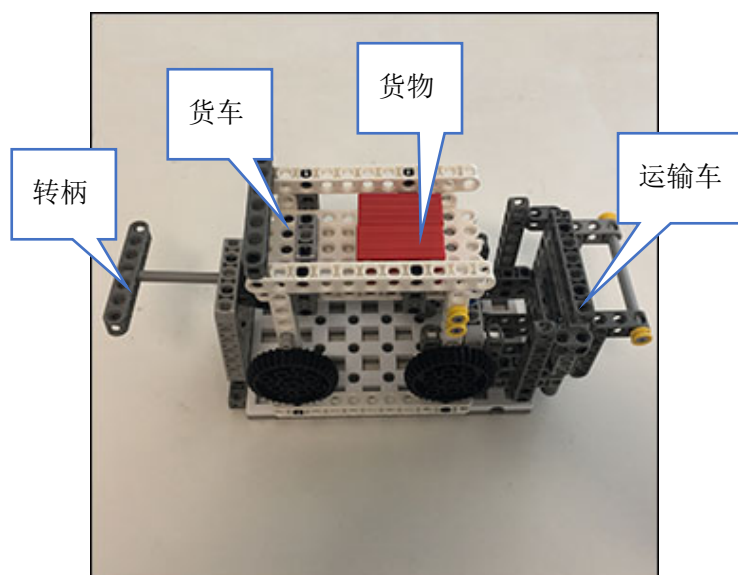


图 4-5-1 自动运输模型初始状态

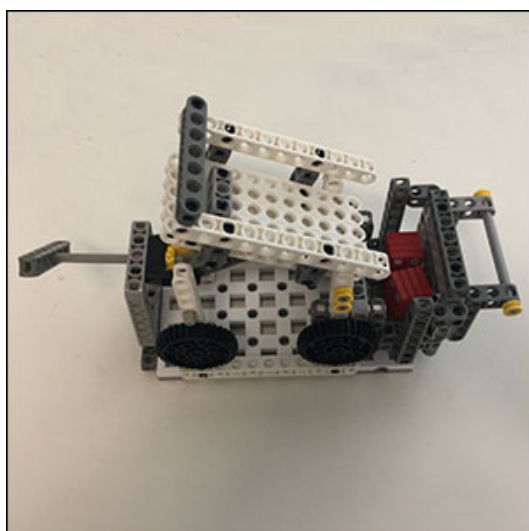


图 4-5-2 完成状态一

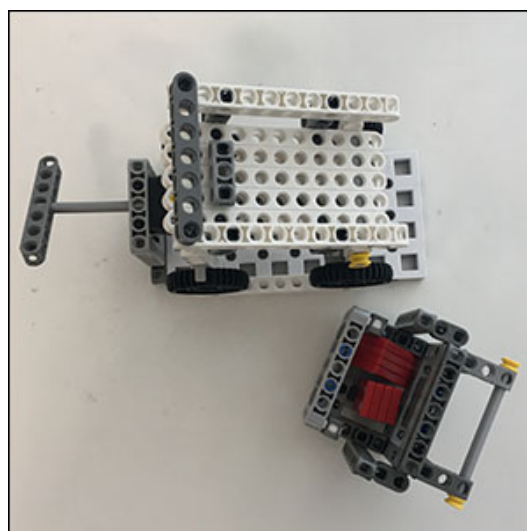


图 4-5-3 完成状态二

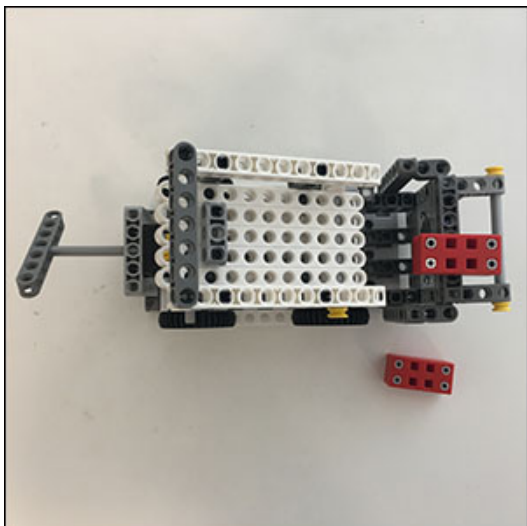


图 4-5-4 未完成

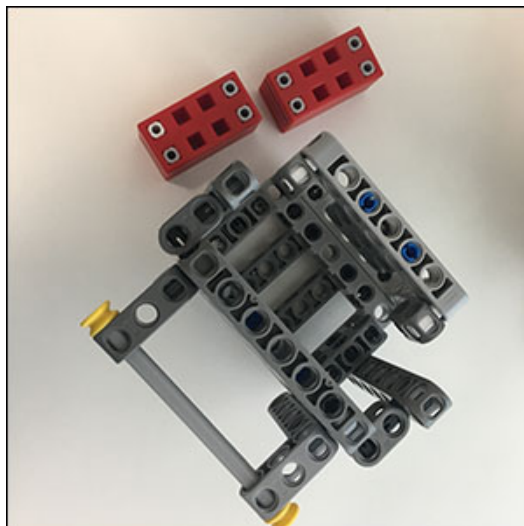


图 4-5-5 未完成

4.6 下载数据（50 分）

难度等级：★★

4.6.1 下载数据模型的初始状态为 数据在上方数据框内的硬盘上,推杆正面平行于模型,如图 4-6-1 所示。

4.6.2 机器人需推动推杆使数据连接数据线进入下载缓冲区 得 20 分,如图 4-6-2 所示。

4.6.3 数据进入缓冲区后再转动推杆使数据下载至数据框内 得 30 分,如图 4-6-3 所示。

4.6.4 数据没有进入缓冲区连接数据线则完成状态一不得分 数据没有下载至数据框内则完成状态二不得分如图 4-6-4 图 4-6-5 图 4-6-6 所示。

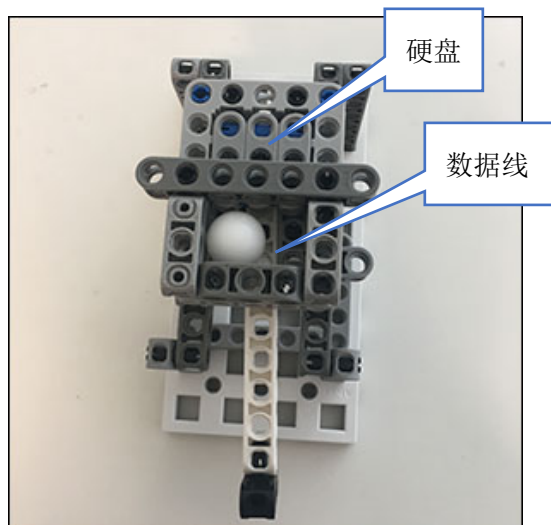
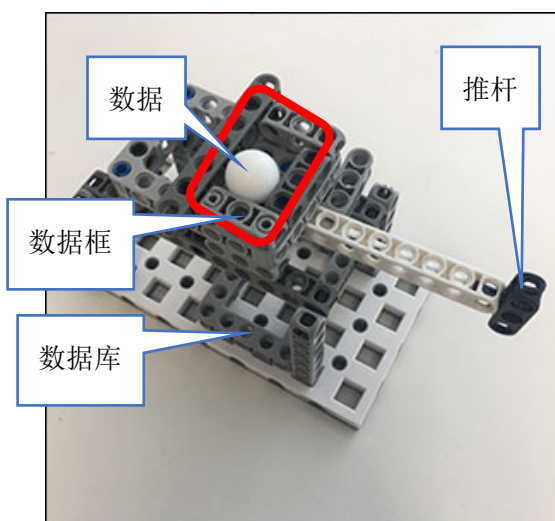


图 4-6-1 下载数据模型初始状态

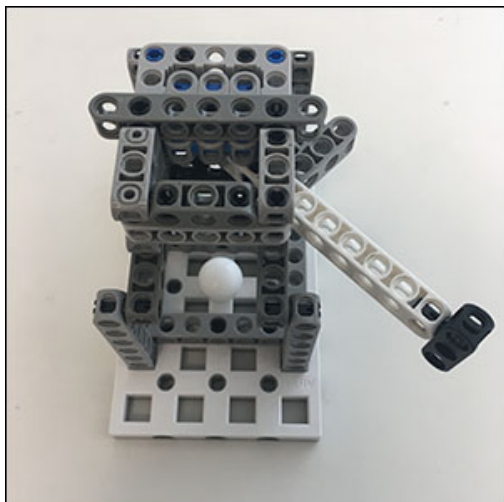


图 4-6-2 完成状态一

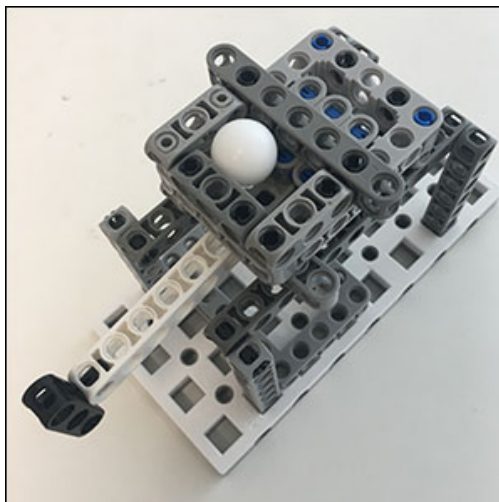


图 4-6-3 完成状态二

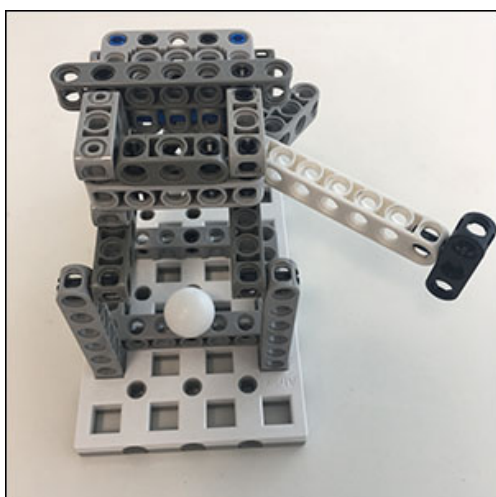


图 4-6-4 未完成

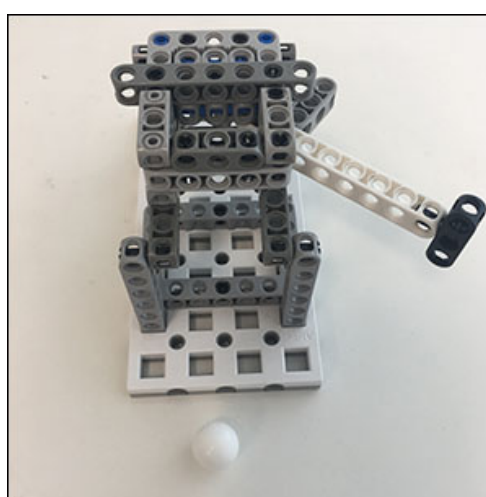


图 4-6-5 未完成



图 4-6-6 未完成



4.7 获取信息（50 分）

难度等级：★★

4.7.1 获取信息模型的初始状态为转柄处于水平状态；指针靠近限位器右侧，如图 4-7-1 所示。

4.7.2 机器人需转动转柄使信息存放至信息框内并脱离指针 得 50 分，如图 4-7-2 所示。

4.7.3 信息没有存放至信息框或没有脱离指针则不得分，如图 4-7-3 图 4-7-4 所示。

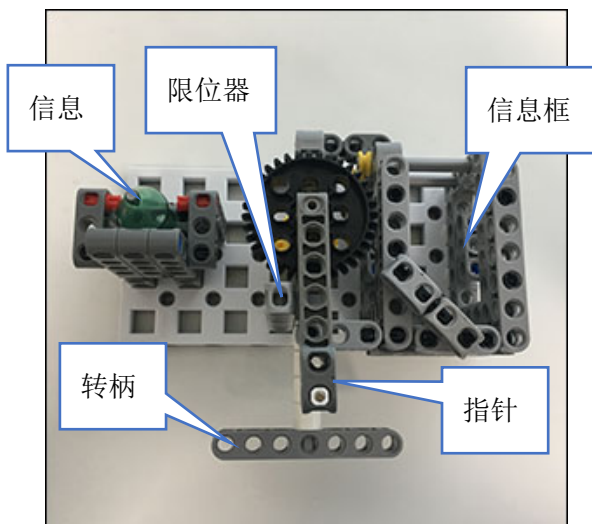


图 4-7-1 获取信息模型初始状态

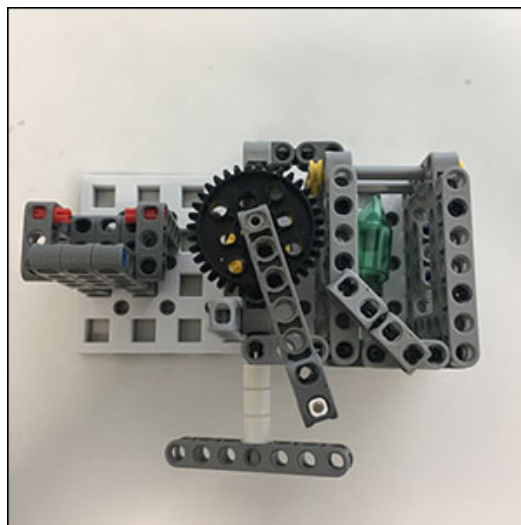


图 4-7-2 完成状态

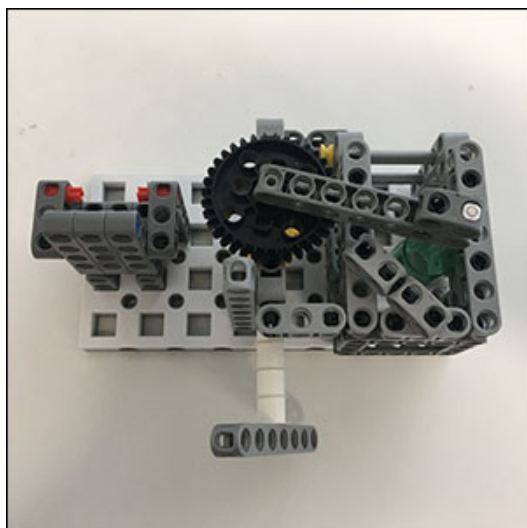


图 4-7-3 未完成

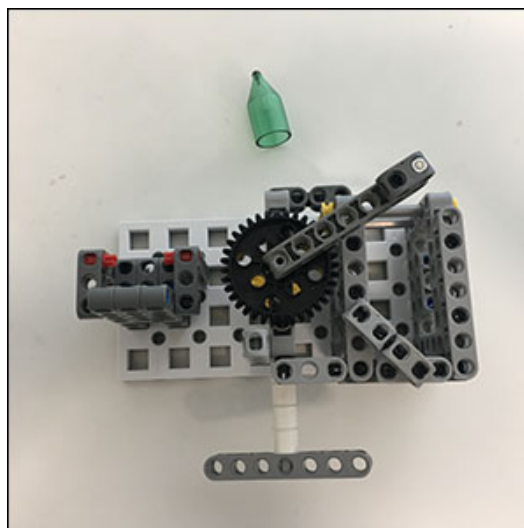


图 4-7-4 未完成

4.8 切换 5G (60 分)

难度等级: ★ ★ ★

4.8.1 切换 5G 模型的初始状态为 转柄处于水平状态，蓝色 2G 网络端口吸附连接中，如图 4-8-1 所示。

4.8.2 机器人按压开关使 2G 网络端口吸附断开为完成状态一 得 30 分，如图 4-8-2 所示。

4.8.3 断开网络后，机器人转动转柄切换 5G 端口并保持吸附连接状态为完成状态二得 30 分如图 4-8-3 所示。

4.8.4 机器人没有断开 2G 网络端口脱离吸附则完成状态一不得分；机器人没有连接 5G 网络端口保持本轮比赛结束则完成状态二不得分，如图 4-8-4 所示。

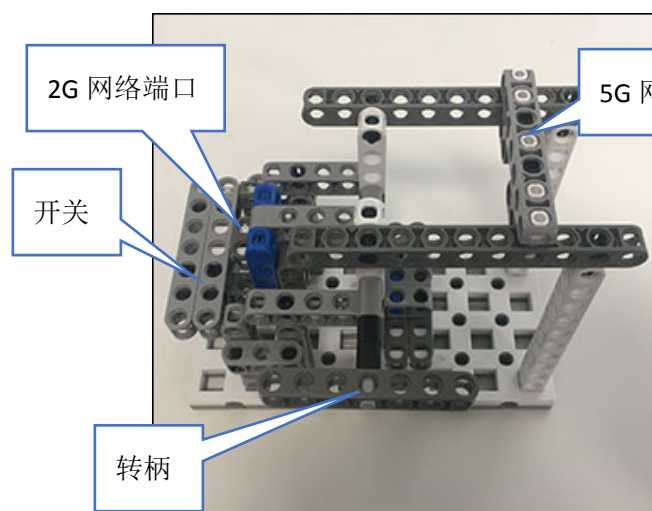


图 4-8-1 切换网络模型初始状态

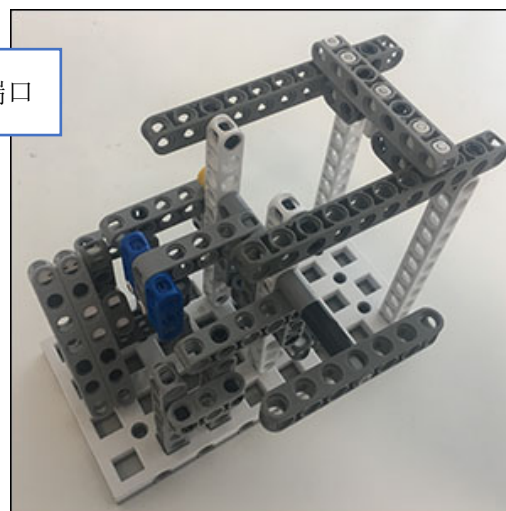


图 4-8-2 完成状态一

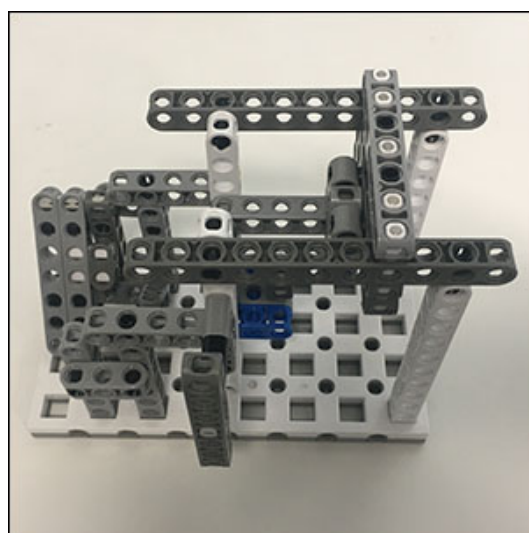


图 4-8-3 完成状态二

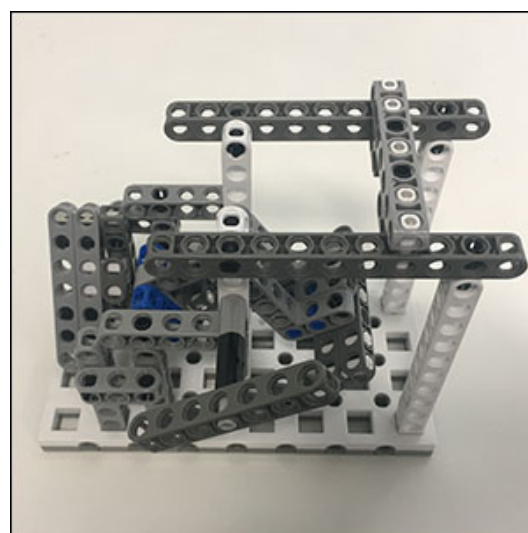


图 4-8-4 未完成

4.9 解除限高（30 分）

难度等级：★★★

4.9.1 解除限高模型的初始状态为 可变位置 4 上方的横梁上，模型中心位置对齐下方 T 字路口巡线中心位置，限高器处于限制状，态如图 4-9-1 所示。

4.9.2 机器人需推动限高器使两侧磁铁全部吸附到横梁上 得 30 分，如图 4-9-2 所示。

4.9.3 机器人没有使磁铁吸附到横梁上或只有一个吸附到横梁上不得分如图 4-9-3 所示。

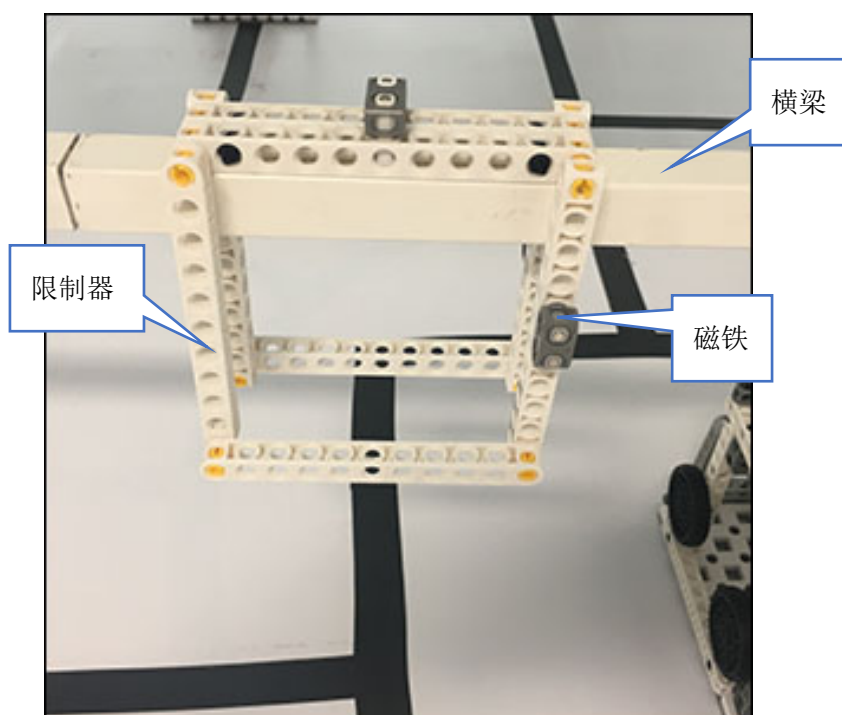


图 4-9-1 解除限高模型初始状态

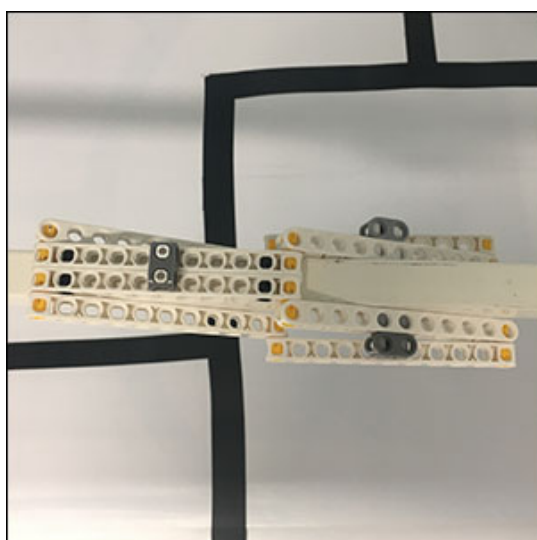


图 4-9-2 完成状态

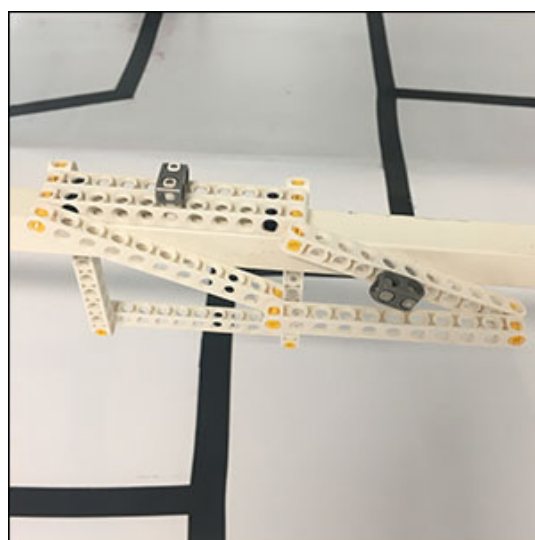


图 4-9-3 未完成

4.10 扫描二维码（40）

难度等级：★★★★★

4.10.1 扫描二维码模型的初始状态为 二维码放置上方挡杆上，挡杆处于关闭状态如图 4-10-1 所示。

4.10.2 机器人首先打开挡杆，使二维码模型通过轨道掉落在放置区，二维码模型需与底部平板接触 得 40 分，如图 4-10-2 所示。

4.10.3 扫描二维码时，以顶部的二维码为准。扫描二维码和文字识别任务需同时完成，任务中机器人不得返回基地。

4.10.4 如果二维码模型跌落至放置区后，二维码模型没有放平于地面，而是竖立起来（见图 4-10-3），导致摄像头无法采集到顶面二维码，则默认“文字识别”的颜色为红。

4.10.5 机器人不可直接接触二维码模型和翻转机构，必须操纵拉杆使二维码落下，否则不得分。

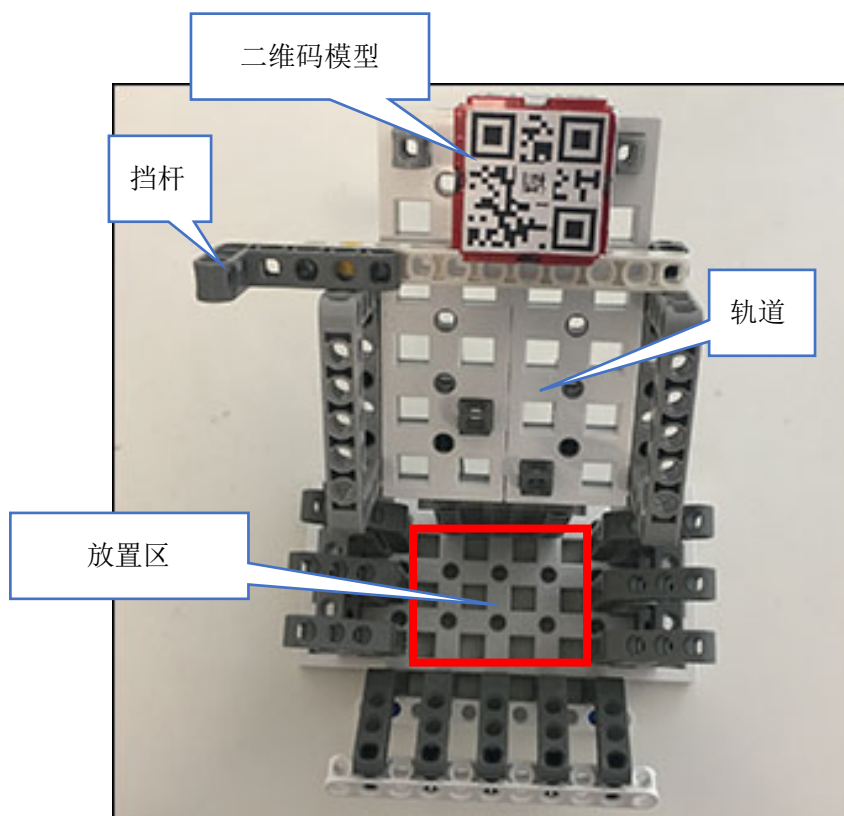


图 4-10-1 扫描二维码模型初始状态为

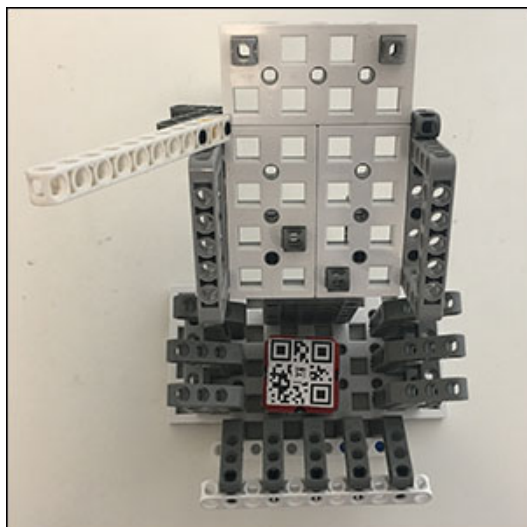


图 4-10-2 完成状态

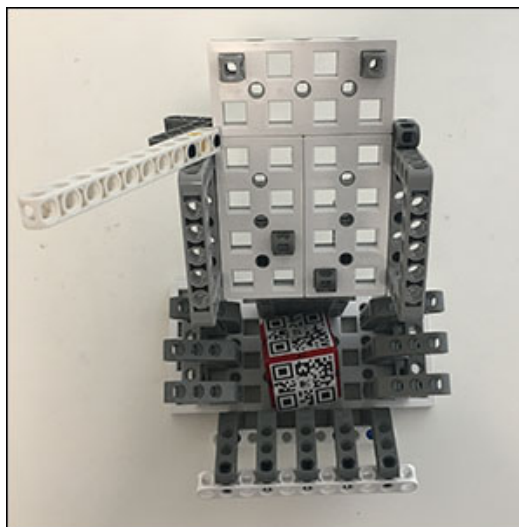


图 4-10-3 特殊情况

4.11 文字识别（80 分）

难度等级：★★★★★

4.11.1 文字识别模型的初始状态为 转柄处于水平状态 红色识别器对齐灰色 30 梁如图 4-11-1 所示

4.11.2 机器人操纵转柄，使识别器对齐与图像识别得到的文字和对应的颜色梁对齐。如扫描二维码识别的文字为红，则识别器应对齐红色 30 梁位置 得 80 分。如图 4-11-2 所示。

4.11.3 识别器对齐的颜色梁和扫码二维码放置区顶部的信息不匹配则不得分。

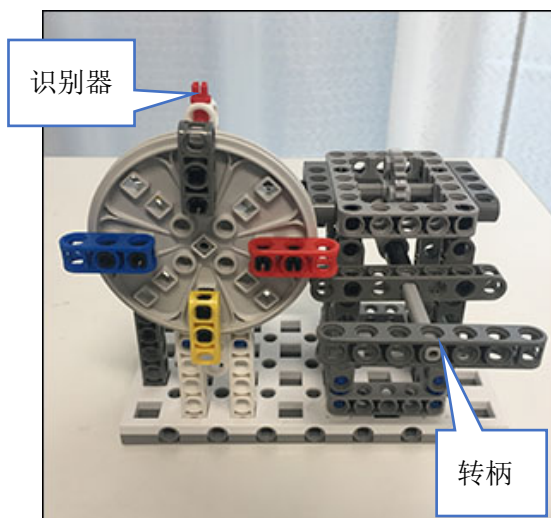


图 4-11-1 文字识别模型初始状态

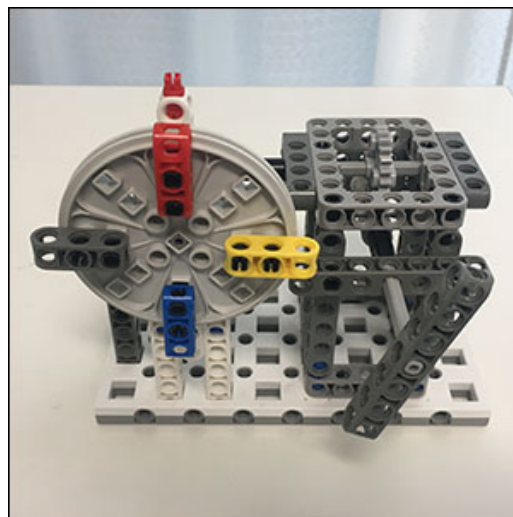


图 4-11-2 完成状态

4.12 图像识别（40 分）

难度等级：★★★★★

4.12.1 图像识别模型的初始状态为 底部有拉杆，可转动 4 块图像识别板，每块图像识别板上有数量为 1-4 的蓝色 30 梁，如图 4-12-1 所示。

4.12.2 机器人操纵拉杆，使图像识别板转动并且拉杆与拉杆轨道脱离（拉杆与拉杆轨道不接触），得 40 分。当图像识别板静止时，机器人识别拉杆方向的图像识别板的数字，并将识别的数字应用于 4.13 物品定位任务。如图 4-12-2 所示。

4.12.3 拉杆只可向外抽出，不可向里推进，并且 图像识别板要旋转 1 圈以上（包括 1 圈），否则不得分。若出现图像识别板没有摆正的情况，则默认数量为“1”。如图如图 4-12-3 所示。

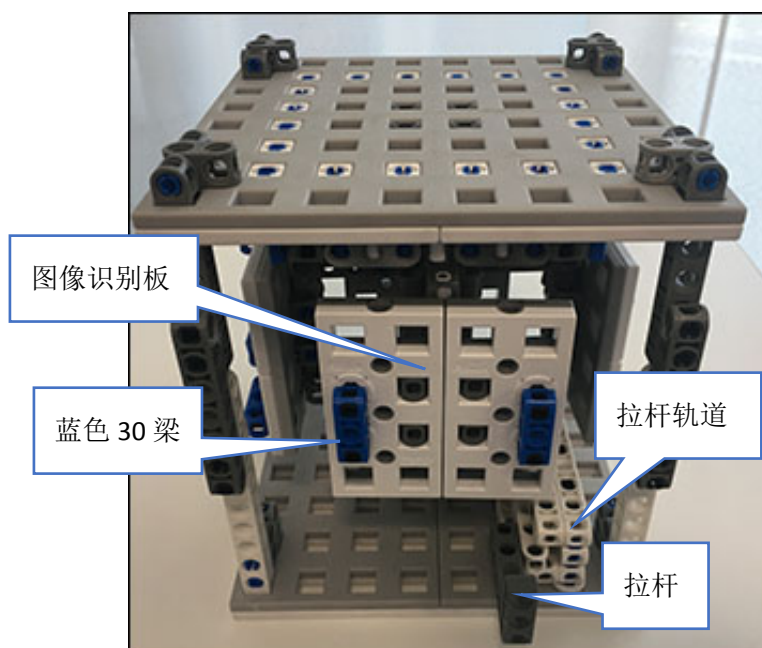


图 4-12-1 图像识别模型初始状态

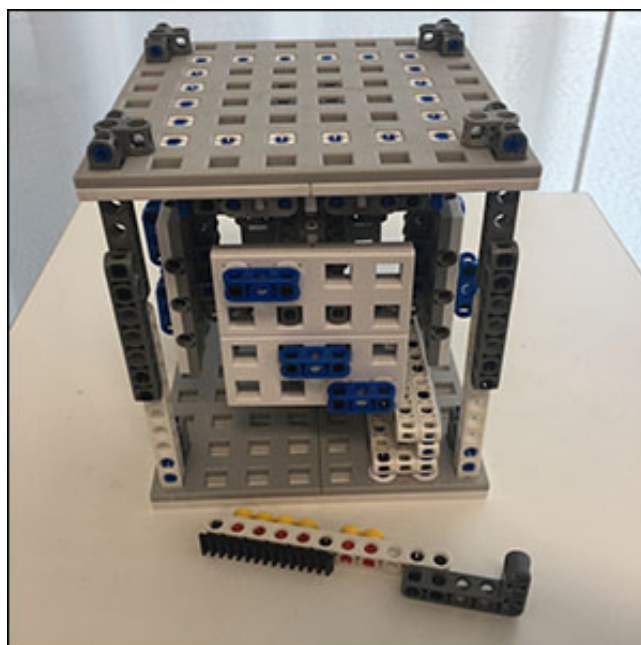


图 4-12-2 图像识别静止状态

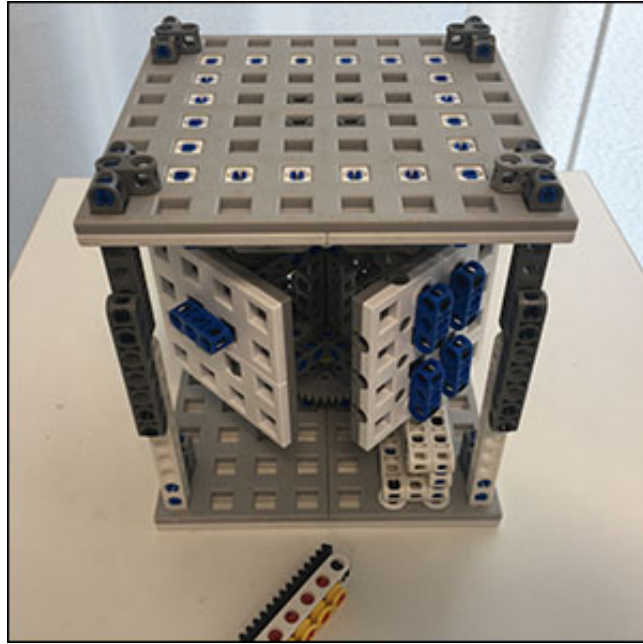


图 4-12-3 图像识别特殊情况

4.13 物品定位（80 分）

难度等级：★★★★★

4.13.1 物品定位模型的初始状态为 转盘上方有一个标记靠近对齐指针，转盘上有 4 处数量分别为 1-4 数量的黄色轴套。转柄可以带动转盘转动，转柄的初始位置为水平。如图 4-13-1 所示。

4.13.2 机器人操纵转柄，使红色的指针指向转盘黄色轴套的数量与图像识别得到的数字一致，得 80 分。比如，图像识别拉杆方向的数字为 3，则物品定位的红色标记也要指向数量为 3 的黄色轴套，距离红色指针最近的轴套与红色指针在水平方向有部分重合即可得分。如图 4-13-2 所示。

4.13.3 红色标记没有和对应的黄色轴套靠近对齐则不得分。如图 4-13-3 所示。

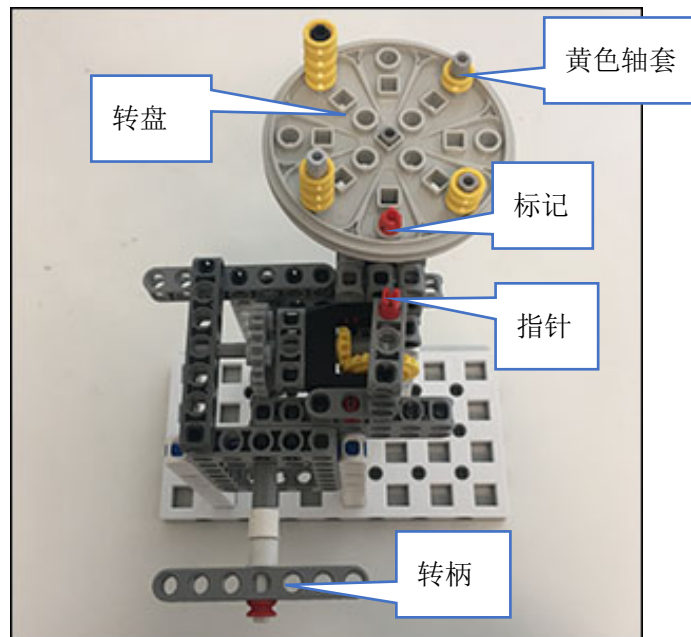


图 4-13-1 物品定位模型初始位置

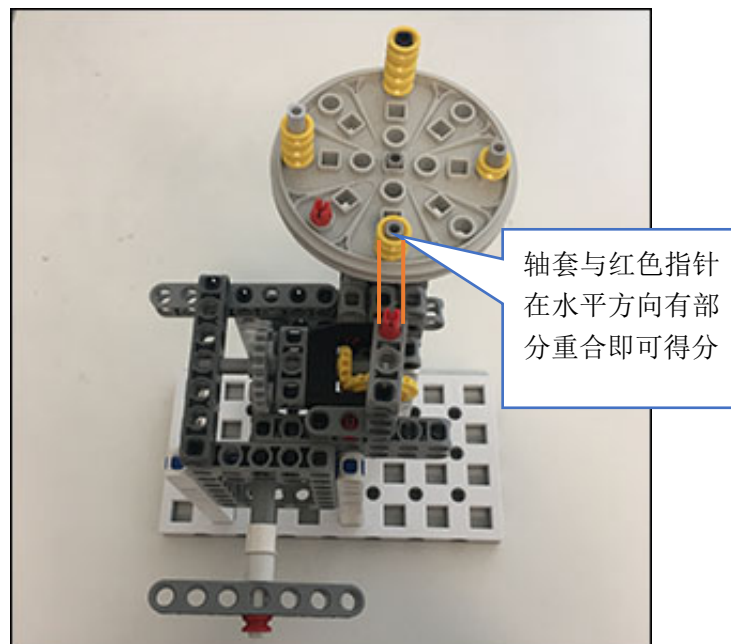


图 4-13-2 物品定位完成状态（图片所示只是某一种完成状态）

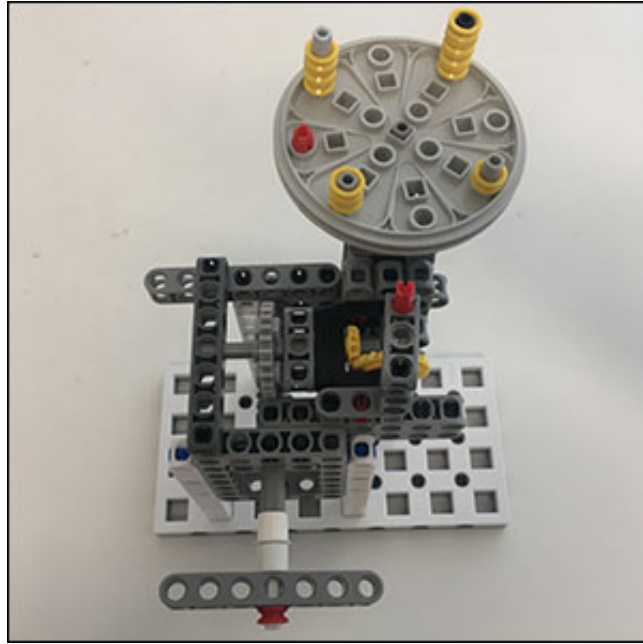


图 4-13-3 未完成

4.14 信息上传（70 分）

难度等级：★★★★

4.14.1 信息上传模型的初始状态为 转柄处于水平，信息放置信息架上，密码锁处于锁住状态，信息梁处于水平状态如图 4-14-1 图 4-14-2 所示。

4.14.2 机器人推动密码锁使其解锁，为完成状态一得 30 分，如图 4-14-3 所示。

4.14.3 解锁后 机器人转动转柄获取两组信息并上传，使信息梁保持水平状态得 40 分，如图 4-14-4 所示。

4.14.4 机器人没有解锁则任务完成一不得分。机器人获取信息不完整，或者信息丢失并没有上传则不得分如图 4-14-5 图 4-14-6 所示。

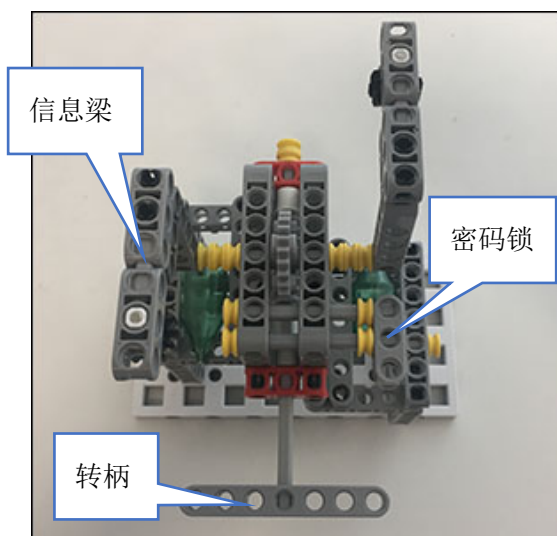


图 4-14-1 信息上传模型初始状态

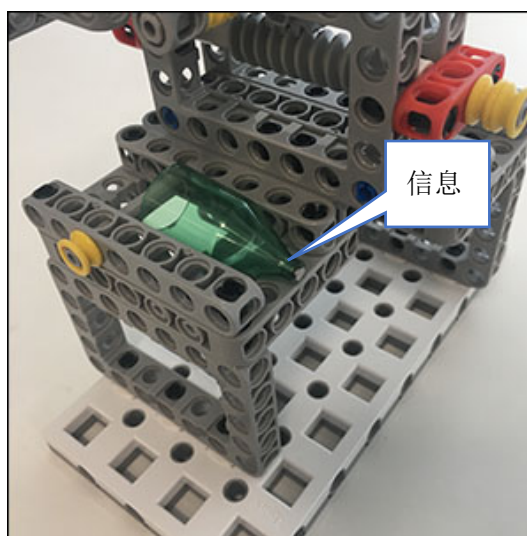


图 4-14-2 信息初始位置

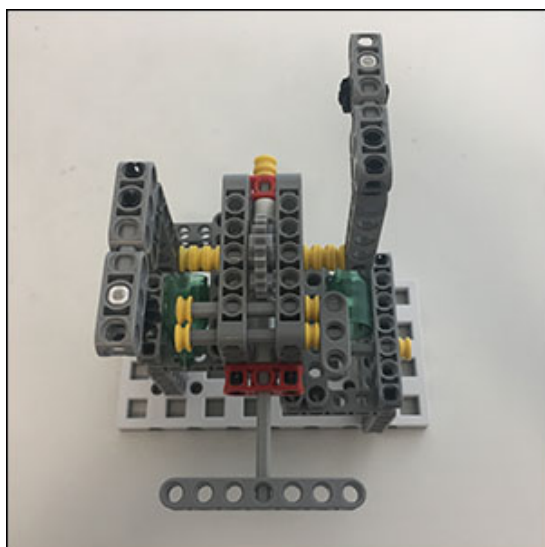


图 4-14-3 完成状态一

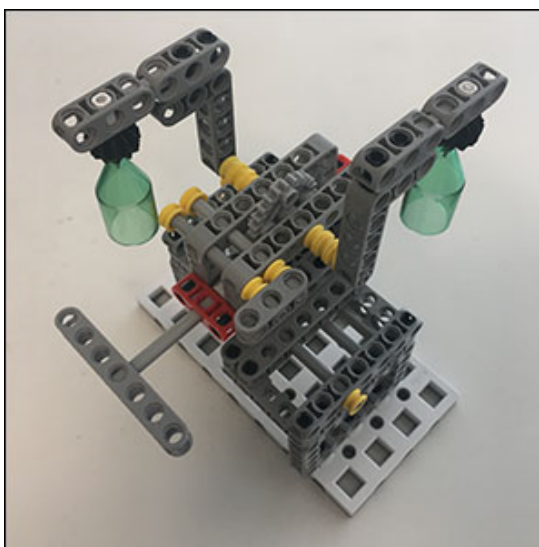


图 4-14-4 完成状态二

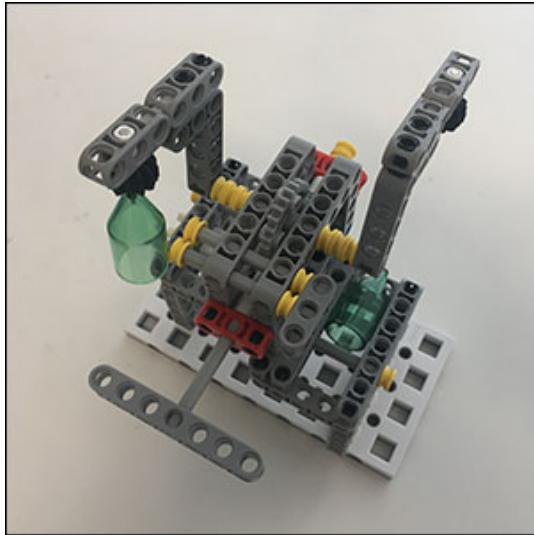


图 4-14-4 未完成

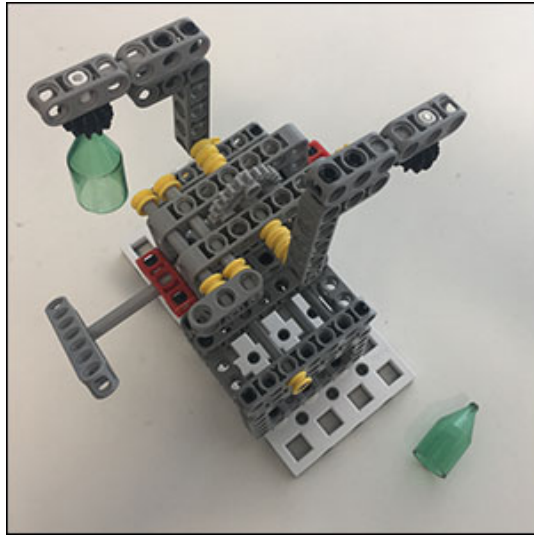


图 4-14-5 未完成

4.15 情报分析（70 分）

难度等级：★★★

4.15.1 情报分析模型的初始状态为 转柄处于水平，密码处于锁住状态，情报位于下方情报架上，发送器停靠在限位器处。如图 4-15-1 所示。

4.15.2 机器人首先破解密码获取情报得 30 分如图 4-15-2 所示。

4.15.3 机器人通过转柄获取情报再发送到情报局并脱离发送器进行分析得 40 分，如图 4-15-3 所示。

4.15.4 机器人没有成功破解密码则任务完成一不得分，情报丢失或没有脱离发送器则完成任务完成二不得分。如图 4-15-4 图 4-15-5 所示。

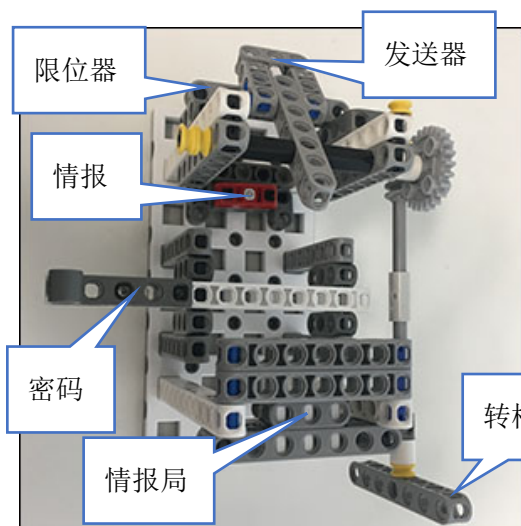


图 4-15-1 情报分析模型初始状态

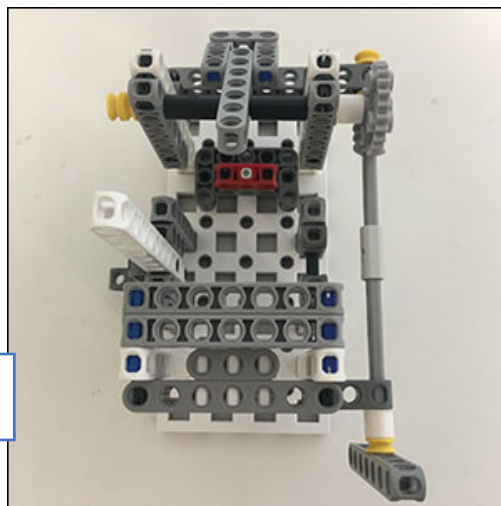


图 4-15-2 完成状态一

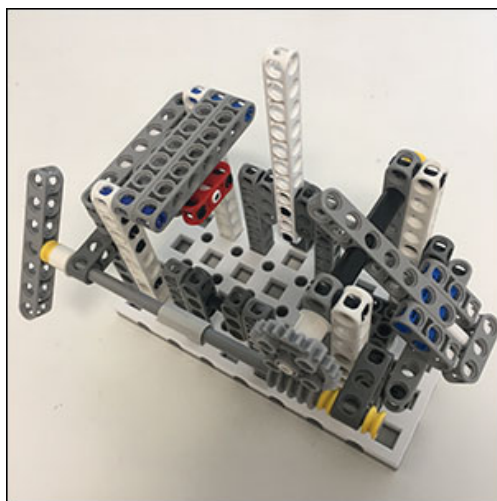


图 4-15-3 完成状态二

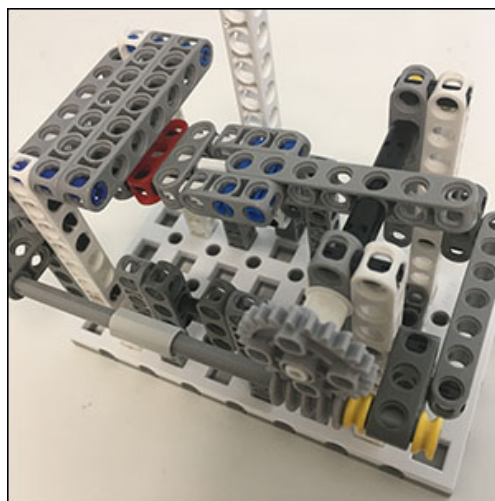


图 4-15-4 未完成

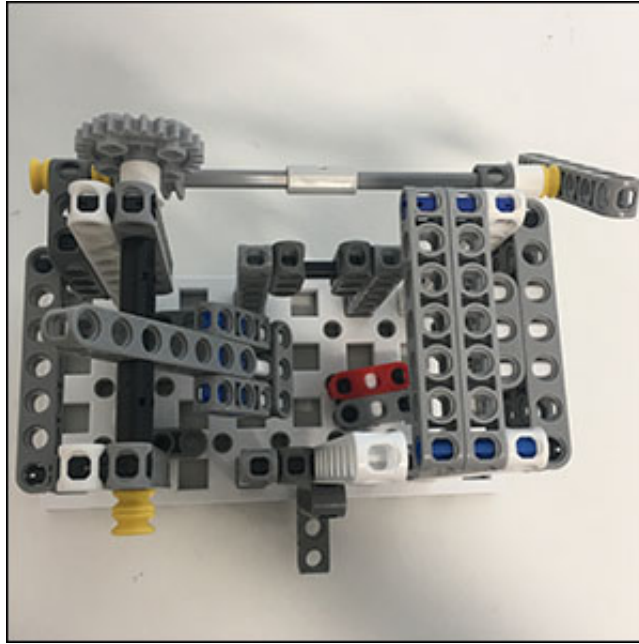


图 4-15-5 未完成

4.16 返回（20 分）

难度等级：★★

4.16.1 比赛结束前，机器人在至少完成一个任务后自主回到基地，可得 20 分。

4.16.2 机器人的任一驱动轮与场地的接触点在基地内即可得分。

4.17 任务模型位置

任务模型的正面均朝向可变位置的方向。

4.17.1 图像识别和物品定位任务模型为固定位置 摆放如图 4-17-1 红色标记处。

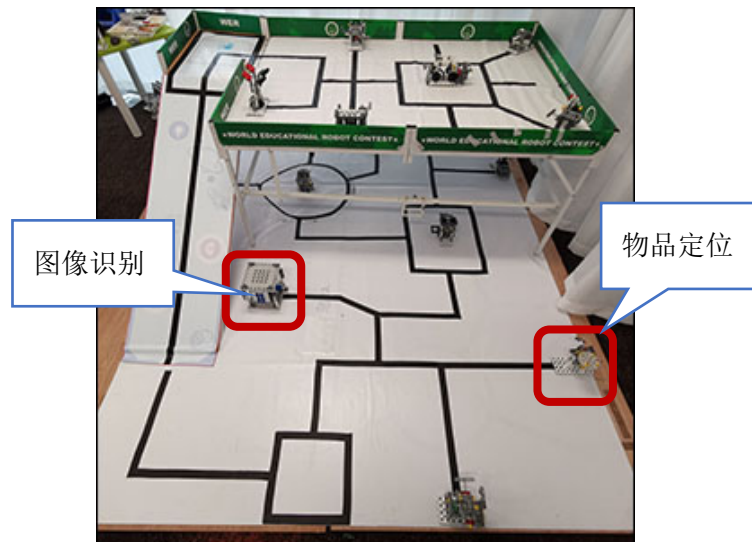


图 4-17-1 图像识别和物品定位摆放位置

4.17.2 自动运输模型可以摆放的位置如图 4-17-2 红色标记的位置

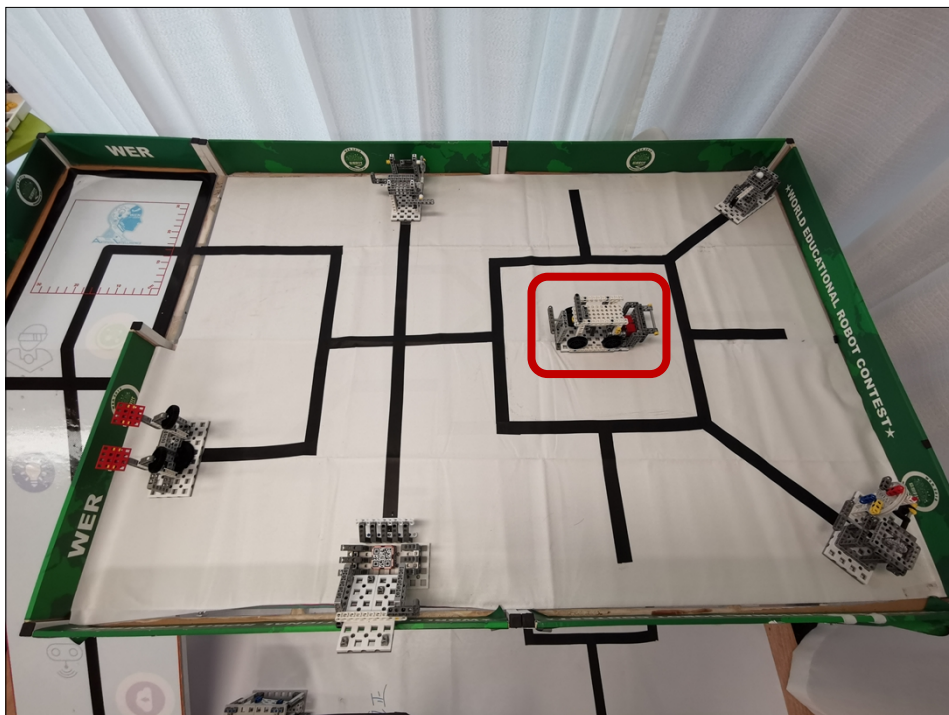


图 45 自动驾驶任务模型摆放位置

4.17.3 获取信息、智能搬运可以摆放的位置如图 4-17-3 红色标记位置。

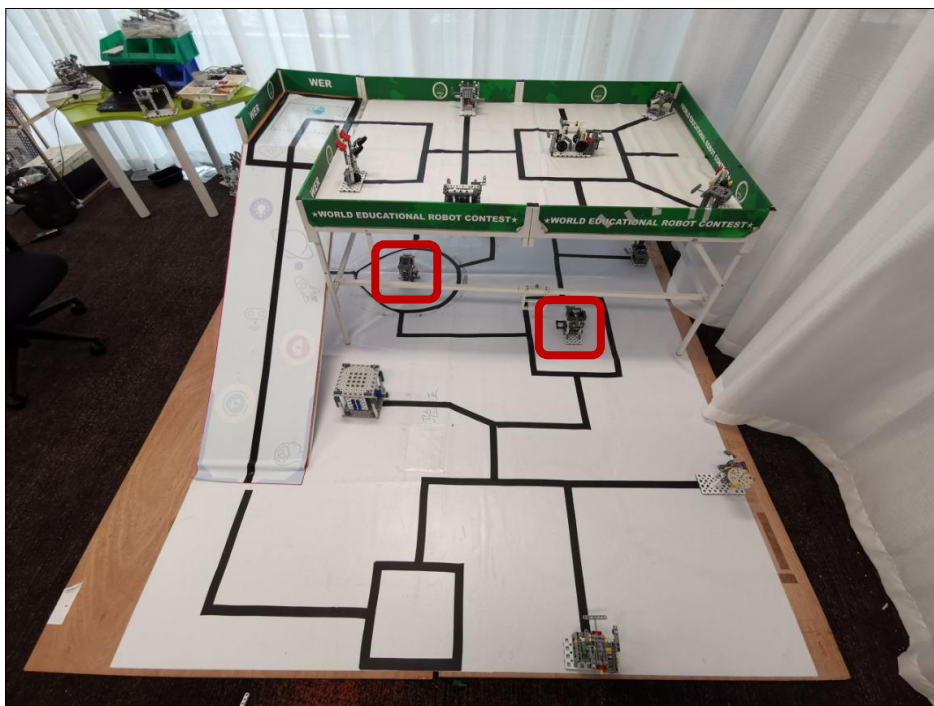


图 4-17-3 获取信息、智能搬运任务模型摆放位置

4.17.4 解除限高可以摆放的位置为模型框架的横梁上如图 4-17-4 红色标记位置。

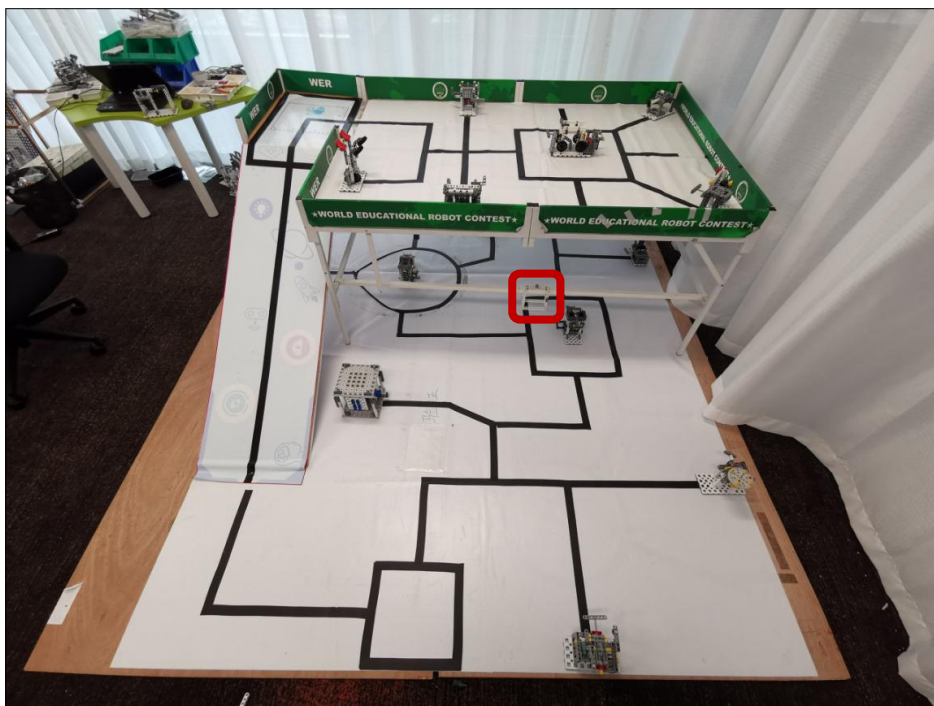


图 47 信息处理任务模型摆放位置

4.17.5 扫描二维码、文字识别、信息编码在任务框架的二层可以摆放的位置 4-17-5 红色标记位置上。

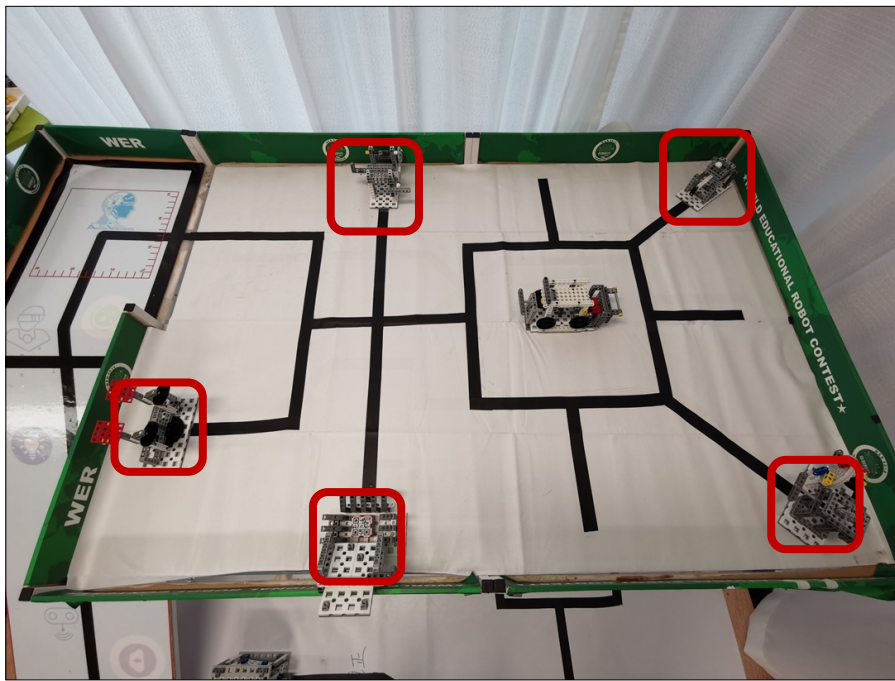


图 48 信息编码位置

未说明的任务模型可摆放在剩余的可变位置处。

5 机器人

本节提供设计和构建机器人的原则和要求。参赛前，所有机器人必须通过检查。为保证比赛的公平，裁判会在比赛期间随机检查机器人。对不符合要求的机器人，需要按照本规则要求修改，如果机器人仍然不符合要求，将被取消参赛资格。

5.1 尺寸：每次出发前，机器人尺寸不得大于 30*30*30cm（长*宽*高）；离开基地后，机器人的机构可以自行伸展。

5.2 控制器：单轮比赛中，不允许更换控制器。每台机器人只允许使用一个控制器。控制器的闭环电机独立接口允许 4 个，舵机独立接口（如果有）允许 1 个，输入输出独立接口允许 12 个。

5.3 执行器：当电机用于驱动轮时，只允许单个电机独立驱动单个着地的轮子。比赛过程中使用电机的数量及方式：a)4 个电机；b)3 个电机加 1 个舵机；c)3 个电机 d)2 个电机加 1 个舵机。允许使用直径为 $60\pm 2\text{mm}$ 到 $70\pm 2\text{mm}$ 的轮胎。

5.4 传感器：每台机器人允许使用的传感器种类和数量不限，但不得使用传感器探头做成的集成传感器。用于循迹的传感器不得超过 7 个。

5.5 结构：机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用扎带、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

5.6 软件：为了鼓励学生自主编程及真实考察学生的编程水平，参赛队应充分尊重知识产权，使用正版授权的编程软件；参赛队不得使用遥控调试并记录数据的方式完成编程。

5.7 电源：每台机器人必须自带独立电池，不得连接外部电源，电池电压不得高于 9V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

6 竞赛

6.1 参赛队

6.1.1 每支参赛队由 2 名学生组成。学生必须是 2020 年 6 月前在校的学生。

6.1.2 参赛队员应以积极的心态面对和自主、妥善地处理在比赛中遇到的各种问题；自尊、自重、自律、自强；友善地对待队友与对手；尊重志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

6.2 赛制

6.2.1 WER 能力挑战赛按小学、初中、高中分组进行。

6.2.2 比赛共进行 2 轮，每轮比赛前将有 2 个小时调试时间，每轮的模型位置和方向重新抽签确定。每场比赛时间为 180 秒。比赛开始、结束时裁判均有哨声，以开始、结束计时。

6.2.3 如果参赛队选择附加任务，比赛时间并不延长。

6.2.4 所有场次的比赛结束以后，以每支参赛队两场得分之和作为该队的总成绩，最后按总成绩对参赛队进行排名。

6.2.5 竞赛组委会有权利也有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

6.3 比赛过程

6.3.1 搭建机器人与编程

6.3.1.1 参赛队的学生队员经检录后方能进入准备区。裁判员有权对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。参赛队员可以携带已搭建的机器人进入准备区。队员不得携带组委会明令禁止使用的通信器材进场。所有参赛学生在准备区就座后，裁判员把场地任务模型分布图和比赛须知发给各参赛队。

6.3.1.2 参赛队应自带便携式计算机、维修工具、替换器件、备用品等。参赛选手在准备区不得上网和下载任何程序，不得使用照相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

6.3.1.3 赛前有 2 小时的准备时间，参赛队可根据现场环境修改机器人的结构和编写程序。

6.3.1.4 搭建机器人与编程只能在准备区进行，调试时可使用准备区中的练习台，在裁判员的同意下也可使用比赛区中空闲的赛台。

6.3.1.5 赛场采用常规照明，参赛队员可以标定传感器，但是大赛组委会不保证现场光照绝对不变。随着比赛的进行，现场的照明情况可能发生变化，对这些变化和未知光线的实际影响，参赛队员应自行适应或克服。

6.3.1.6 进入赛场后，参赛队员必须有秩序、有条理地调试机器人及准备，不得通过任何方式接受教练的指导。不遵守秩序的参赛队可能受到警告或被取消参赛资格。准备时间结束前，各参赛队应把机器人排列在准备区的指定位置，然后封场。

6.3.2 赛前准备

6.3.2.1 准备上场时，队员领取自己的机器人，在志愿者带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

6.3.2.2 上场的一名参赛学生队员，站立在基地附近。

6.3.2.3 参赛队员将自己的机器人放入一层基地。机器人的任何部分及其在地面的正向

投影不能超出基地范围。

6.3.2.4 到场的参赛队员应在 2 分钟内做好机器人启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

6.3.3 启动

6.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好以后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时开始，队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字起，队员可以触碰按钮或者给传感器一个信号去启动机器人。

6.3.3.2 在裁判员发出“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚（计一次重启）。

6.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受机器人自带的程序控制。队员一般不得接触机器人（重启的情况除外）。

6.3.3.4 启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了竞争得利而分离部件属于犯规行为，机器人利用分离部件得分无效。分离部件是指在某一时刻机器人自带的零部件与机器人主体不再保持任何连接关系。

6.3.3.5 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品抛出场地，该物品不得再回到场上。

6.3.3.6 参赛队的机器人不能以任何方式干扰对方机器人、场地、策略。机器人一旦进入对方场地（垂直投影部分），裁判需将机器人拿起交回到参赛队员手中，并记一次重启。如果某参赛队的机器人因非法意外动作使对方的任务失败，仍然要给对方记分；如果某参赛队的机器人因非法意外动作造成对方需要重启的，被干扰方则不计重启，但计时不停止；如果某参赛队的机器人因非法意外动作使对方的任务失败或需要重启的，干扰方则计一次重启。

6.3.4 重启

6.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以用手将机器人拿回对应基地（如：机器人在二层出现故障，则需回到二层基地）重启，并记录一次“重

启”。重试前机器人已完成的任務得分有效，但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判代
为保管至本轮比赛结束。

6.3.4.2 机器人自主运行奖励：在整个比赛过程中， 0 次重启，奖励 40 分；1 次重启，
奖励 30 分；2 次重启，奖励 20 分；3 次重启，奖励 10 分；4 次及以上重启，不予奖励。

6.3.4.3 每场比赛机器人的重启次数不限，但加分奖励依照 6.3.4.2 执行。

6.3.4.4 重启期间计时不停止，也不重新开始计时。

6.3.5 机器人自主返回基地

6.3.5.1 机器人可以多次自主往返基地，不是重启。

6.3.5.2 机器人自主返回基地的标准是机器人的任一驱动轮与场地的接触点在基地范围
内，参赛队员可以接触已经返回基地的机器人。

6.3.5.3 机器人自主返回基地后，参赛队员可以对机器人的结构进行更改或维修。

6.3.6 比赛结束

6.3.8.1 每场比赛的时间为 180 秒钟。

6.3.5.2 参赛队在完成一些任务后如不准备继续比赛或完成所有任务后，应向裁判员示
意，裁判员据此停止计时，作为单轮用时予以记录，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨
音。

6.3.5.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员应立即关断机器人的电源，不得再与场上的
机器人或任何物品接触。

6.3.5.4 裁判员填写记分表或以手持式平板计算机记分。裁判员有义务将记分结果告知
参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应确认已经知晓自己的得
分。如有争议应提请裁判长仲裁。

6.3.5.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回准备区。

7 记分

7.1 每场比赛结束后，按完成任务的情况计算得分。完成任务的记分标准见第4节。

7.2 完成任务的次序不影响单项任务的得分。

7.3 有些任务需要将模型带回基地才算得分，其必须同时满足：

①机器人自主返回基地的标准，见6.3.5；

②机器人的投影与该模型的投影部分或完全重合,或机器人与该模型接触。

8 犯规与取消比赛资格

8.1 未准时到场的参赛队，每迟到1分钟则判罚该队10分。如果超过2分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

8.2 第1次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始，第2次误启动将被取消比赛资格。

8.3 为了竞争得利而分离部件是犯规行为,视情节严重程度可能会被取消比赛资格。

8.4 如果由参赛队员或机器人造成比赛模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。

8.5 比赛中，参赛队员不得接触基地外的比赛模型；不得接触基地外的机器人；否则将按“重启”处理。

8.6 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

8.7 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

9 成绩排名

参赛队的最终得分为2轮场地任务竞赛得分总和，每个组按总成绩排名，最终得分高的排名靠前。如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

- (1) 2轮用时总和少的排名在前；
- (2) 重启次数少的排名在前；
- (3) 所有场次中完成单项任务(得分为满分)总数多的排名在前；
- (4) 机器人重量轻的排名在前。

附录 1 计分表

教育机器人工程挑战赛计分表

事项		分值	数量	得分	
数据迁移	数据迁移至固态硬盘	30 分			
智能搬运	货物移动到活动挡板上（小学、初中）	30 分			
	货物搬运到存储框内（高中）	加计 30 分			
信息处理	打开限位装置（小学、初中）	20 分			
	信息掉落在信息收纳箱内（高中）	加记 40 分			
	且被带回基地（高中）	加记 40 分			
信息编码	挡板底部信号链接（小学、初中）	30 分			
	信息吸附到磁铁并保持到本轮比赛结束（高中）	30 分			
自动运输	货物装载至运输车上（小学、初中）	40 分			
	货物运输到基地（高中）	加记 40 分			
下载数据	数据连接数据线进入下载缓冲区（小学、初中）	20 分			
	数据下载至数据框内（高中）	加记 30 分			
获取信息	信息存放至信息框内并脱离指针	50 分			
解除限高	限高器两侧磁铁全部吸附到横梁上	30 分			
切换 5G	2G 网络端口吸附断开（小学、初中）	30 分			
	5G 端口保持吸附连接状态（高中）	加记 30 分			
扫描二维码	打开挡杆二维码模型通过轨道掉落在放置区	40 分			
文字识别	别器对齐与图像识别得到的文字和对应的颜色梁对齐	80 分			
图像识别	拉杆与任务模型脱离且图像识别板旋转 1 圈以上	40 分			
物品定位	指针指向的黄色轴套数量与图像识别得到的数字一致	80 分			
信息上传	密码锁解锁（小学、初中）	30 分			
	信息上传并信息梁保持水平（高中）	加记 40 分			

情报分析	破解密码（小学、初中）	30 分		
	情报发送至情报局脱离发送器进行分析（高中）	40 分		
返回	机器人自主回到基地且静止不动	2 分		
自主运行奖励	40-（重启次数）*10，最少为 0			
总分				
单轮用时				

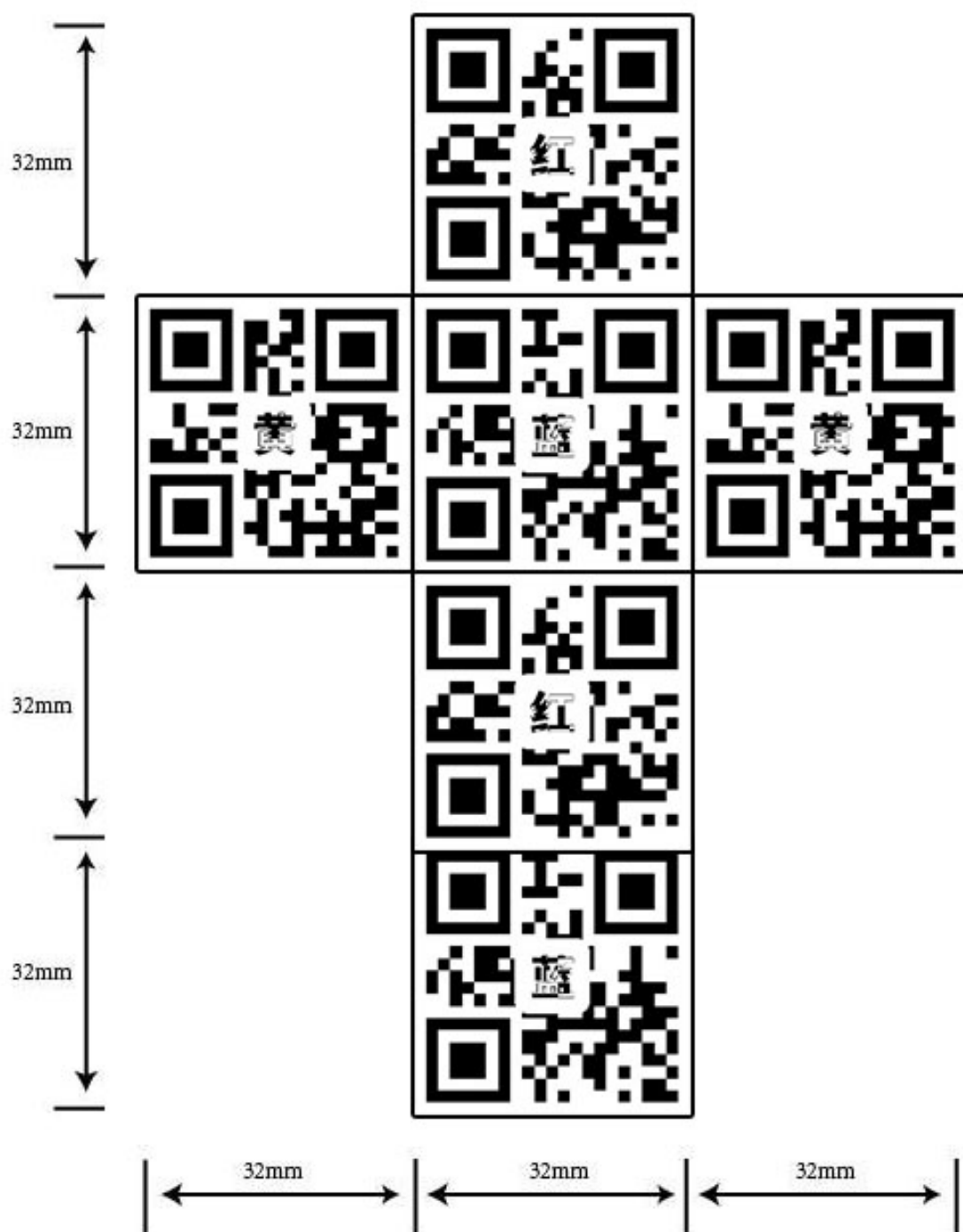
关于取消比赛资格的记录：

裁判员：_____记分员：_____

参赛队员：_____

裁判长：_____数据录入：_____

附录 2 扫描二维码任务模型的六面贴图



注：图片为等比例缩放，以标注的尺寸为准，误差在正负1mm内