

P00K教育机器人挑战赛项规则

赛事规则

版本：2024年6月21日

P00K教育机器人挑战赛项规则修改记录

序号	版本号	方式	修改页	规则序号	描述
1	2024.6.21	修改	05	3-（6）	对检录时，机器人、机械臂附件、及策略物的尺寸和材料要求进行了补充。
2	2024.6.21	修改	05	3-（9）	对护水英雄——学校项目中，机器人自主模式和远程控制方式的互相切换进行了补充。
3	2024.6.21	新增	06	3-（17）	对机器人和任务道具在回到起始区后的转移方式以及限制进行了补充。
4	2024.6.21	新增	06	3-（18）	对机器人回到起始区后，机械臂附件、策略物、传感器和/或电机的更换方式以及限制进行了补充。
5	2024.6.21	新增	06	3-（19）	对机器人在未回到起始区的情况下，而执行（17）、（18）规定中动作的判罚进行了补充。
6	2024.6.21	新增	06	3-（20）	对团队得分相同的情况下，成绩的判决方式进行了补充。
7	2024.6.21	新增	06	3-（21）	对团队比赛中，出现的不确定情况的判决方式进行了补充。
8	2024.6.21	修改	07	5.1-c	对护水英雄——学校的场地描述进行了补充。
9	2024.6.21	修改	07	5.1-d-任务一	对水龙头任务道具初始位置的描述进行了补充。
10	2024.6.21	修改	08	5.1-d-任务二	对得分表中新饮水机补水器的最终状态描述进行了补充。
11	2024.6.21	修改	09	5.1-d-任务三	对得分表中吉祥物和新饮水机补水器的最终状态描述进行了补充。
12	2024.6.21	修改	10/11	5.1-d-任务五	对“管道检测”的任务描述进行了补充。 对得分表中机器人与黑色路径和蓝色管子的最终状态进行了补充。
13	2024.6.21	修改	11	5.1-d-任务六	对两个水单元（黄色水单元和蓝色水单元）位置的确定进行了补充。 对机器人识别黄色水单元，以及模拟头部运动表示“不”的描述进行了补充。
14	2024.6.21	修改	12	5.1-d-附加得分	删除了机器人在执行任务中的声音要求。
15	2024.6.21	修改	13/14	5.1-e	根据以上9-14中的修改，对评分表中的任务描述进行了修改。
16	2024.6.21	修改	15	5.2-c	对护水英雄——学校(小学组)的场地描述进行了补充。
17	2024.6.21	修改	16	5.2-d-任务一	对得分表中，水处理专家（白色）、水故障专家（蓝色）、排水检察员（红色）的最终状态描述进行了补充。
18	2024.6.21	修改	17	5.2-d-任务二	对得分表中，过量的水分配器与多余水之间的最终状态进行了补充。
19	2024.6.21	修改	18	5.2-d-任务三	对得分表中，水龙头以及水龙头喷嘴的最终状态描述进行了补充。
20	2024.6.21	修改	19	5.2-d-任务四	对得分表中，可再生水立方体（蓝色）和废水立方体（黄色）最终状态的描述进行了补充。
21	2024.6.21	修改	19	5.2-d-任务五	对仓库放置皮划艇颜色的要求进行了补充。 对得分表中，皮划艇的最终状态描述进行了补充。

目录

1. 一般信息	2
1.1 2024年POOK教育机器人挑战赛.....	2
1.2 2024年POOK教育机器人挑战赛主题.....	2
2. 团队和规则层次结构	3
2.1 团队定义.....	3
2.2 团队的期望.....	3
2.3 规则层次结构.....	3
3. 机器人材料与规定	4
4. 赛事场地规格和材料	6
5. 各赛项挑战规则	7
5.1 护水英雄——学校（小学组）.....	7
5.2 护水英雄——城市（小学组）.....	15
5.3 护水英雄——城市（初中组）.....	24
6. 竞赛须知	32

1. 一般信息

1.1 2024年POOK教育机器人挑战赛

POOK教育机器人挑战赛（PERC），由各种比赛组成。比赛将基于比赛设计年度的社会相关主题。这个主题的重点是让年轻人掌握现实世界中解决问题的技能，并让他们为未来做好准备。

在PERC比赛中，团队的任务是设计一个自主机器人，能够解决比赛环境中的各种任务和挑战。每个类别都是专门为不同年龄组设计的，并有与主题相关的适合年龄的任务。这些任务主要集中在科学、技术、工程、艺术和数学上，鼓励年轻人发展审辩式思维和21世纪的技能。

PERC的目标是：

- 为青年配备相关技能，以便为未来做好准备
- 培养年轻人的创造性思维、解决问题和独立学习能力
- 鼓励年轻人对机器人产生积极的兴趣，把它作为一个构建未来的平台

PERC锦标赛包括：

- 护水英雄——学校（小学低年级组）
- 护水英雄——城市（小学高年级组）
- 护水英雄——城市（初中组）

1.2 2024年POOK教育机器人挑战赛主题

在这一季中，PERC将专注于水资源解决方案的主题。地球上的水资源，从广义来说是指水圈内水量的总体。包括经人类控制并直接可供灌溉、发电、给水、航运、养殖等用途的地表水和地下水，以及江河、湖泊、井、泉、潮汐、水库、人工河道等。从狭义来说是指逐年可以恢复和更新的淡水量。水资源是地球上最重要的资源之一，因为它对人类的生存和发展至关重要。然而，由于人口增长、城市化和过度开发，全球范围内的水资源面临着严重的压力和挑战。让我们把保护水资源付诸行动，为我们自己和我们的子孙后代创造一个更美好的世界。

2. 团队和规则层次结构

2.1 团队定义

每个团队2名队员。

各类别赛事面向以下年龄开放：

- 护水英雄——学校：小学组（一年级—三年级学生）
- 护水英雄——城市：小学组（三年级—六年级学生）
- 护水英雄——城市：初中组

学生不需要来自同一所学校。一个团队的所有成员必须在同一年龄组才能获得参赛资格。

2.2 团队的期望

各队应公平比赛，尊重其他队伍的队员、教练、裁判和比赛组织者。参赛队伍必须遵守比赛规则，以确保公平竞争。

机器人的构造和编码只能由团队来完成。教练的任务是陪伴他们，帮助他们处理组织和后勤问题，并在出现问题时支持团队。教练不能参与机器人的构造和编程。

在比赛日，在任务运行期间，教练/导师不得与他们的团队进行沟通。

如果违反或违反了本文件中所述的任何规则，裁判或首席裁判员可决定下列一项或多项后做出决定之前，可能会采访一个团队或个别团队成员，以了解更多可能违反规则的情况。采访可以包括关于机器人或程序的问题。

- 可以在一轮或者多轮裁判打分环节中降低50%的得分
- 可能不能参加下一轮比赛
- 可能不能进入国赛/世界赛
- 可能会被立即取消参赛资格

2.3 规则层次结构

在比赛当天，适用以下规则等级：

- 《比赛规则》文档为此类规则奠定了基础
- 各年龄组的比赛规则文件将明确现场任务并可以添加特殊的任务
- 问答（Q&A）可以覆盖一般规则文档中的规则。
- **裁判长对任何决定拥有最终决定权。**

在本季比赛中，PERC可能会发布额外的挑战更新，以澄清、扩展或重新定义游戏和一般规则文档中的规则。团队应该在比赛前阅读这些挑战的更新。

3. 机器人材料与规定

(1) 每个团队都会建造一个机器人（且只能使用一个机器人）来解决赛场上的挑战。

(2) 机器人开始运行前的最大尺寸为250 mm x 250 mm x 250 mm。电缆必须包括在这些尺寸中。在机器人启动后，机器人的尺寸不受限制。

(3) 在锦标赛及以上赛事中团队仅允许使用以下材料来搭建机器人（城市选拔赛参考锦标赛规则）：

a. 护水英雄——学校（小学组低年级）

控制器	包含2个输入/输出端口、蓝牙连接、内置6轴陀螺仪的智能集线器；
电机	机械类小型角度电机
传感器	颜色传感器、陀螺仪传感器
电池	600mAh锂离子充电电池
搭建材料	对于机器人的搭建，只允许使用积木零件进行搭建

b. 护水英雄——城市（小学高年级）

护水英雄——城市：小学组

控制器	包含6个输入/输出端口、蓝牙连接、5*5矩阵灯、扬声器、内置6轴陀螺仪的智能集线器
电机	机械类大型电机、机械类中型电机
传感器	颜色传感器、距离传感器、力传感器
电池	2100mAh锂离子充电电池
搭建材料	对于机器人的搭建，只允许使用积木零件进行搭建

护水英雄——城市：初中组

控制器	包含6个输入/输出端口、蓝牙连接、5*5矩阵灯、扬声器、内置6轴陀螺仪的智能集线器
电机	机械类大型电机、机械类中型电机
传感器	颜色传感器、距离传感器、力传感器
电池	2100mAh锂离子充电电池
搭建材料	对于机器人的搭建，只允许使用积木零件进行搭建

(4) 可以切割套装中的绳索和软管的大小。积木零件不允许进行任何其他修改；不允许修改任何电子部件；不得使用螺丝、胶水、胶带或任何其他非乐高材料来固定机器人上的任何部件。

- (5) 机器人中所使用的电机和传感器不受数量限制。
- (6) 每个团队设计的机器人、机械臂附件、和策略物在检录时必须放置在任意起始区域内（起始区不包括周围的黑线），且其整体的垂直投影不得超出起始区域；机械臂附件和策略物必须使用乐高®积木零件搭建。在机器人离开起始区开始任务前，机械臂附件和策略物必须适应机器人的最大尺寸，即：包括在250 mm x 250 mm x 250 mm的尺寸内。
- (7) 当团队开始比赛时，一个团队只允许携带和使用一个控制器。可以将备用的控制器和备用零件放在赛事准备区。如果团队在比赛中需要使用备用控制器和备用零件，或者需要呼叫教练员，团队必须先告知裁判员，在裁判员同意后，再进行以上行为。
- (8) 团队应将控制器安装在机器人中，以便于操作和检查程序。同时方便裁判员在机器人失控时，停止机器人程序。
- (9) 在护水英雄——学校项目中，比赛期间，机器人可以使用远程控制的方式进行比赛。但是在起始区域外，自主模式和远程控制方式不允许互相切换。在远程控制方式下，该机器人可以使用平板和笔记本进行遥控，其他遥控设备禁止使用。
- (10) 在护水英雄——城市（小学高年级组）和护水英雄——城市（初中组）项目中。比赛期间，机器人必须是以自主模式运行的，并自行完成任务。在机器人运行时，不允许使用任何无线电通信、遥控和有线控制系统。
- (11) 在机器人开始运行后，团队不得执行任何动作来干扰或协助机器人。
- (12) 使用 SPIKE编程软件，团队可以在比赛前提前准备备用程序。
- (13) 团队应准备并携带比赛期间需要的所有设备、足够的备件、软件和便携式电脑。在比赛当天，团队不得共享笔记本电脑和/或机器人的程序。比赛组织者不負責任何材料的维护或更换，即使是发生任何事故或故障。
- (14) 机器人可以被标记（标签、色带等），防止参与者丢失机器人或将它与其他团队的机器人混淆，只要不改变它的性能或提供关于搭建设计过程的线索。
- (15) 团队可以带着组装好的机器人来参加比赛。他们不需要在比赛日现场搭建机器人。
- (16) 参赛队伍如果参赛机器人外观和完成赛场任务的流程出现雷同超过60%，裁判及赛事组委会有权取消参赛资格。

- (17)当机器人的驱动轮都进入起始区后（起始区不包括周围的黑线），团队可以用手将机器人从一个起始区转移到另一个起始区，但是搬运到起始区的任务道具不允许用手转移，且它们不能超出起始区边界。未完全进入起始区的任务道具应留在原地，或由裁判员清理出场地。
- (18)当机器人的驱动轮都进入起始区后（起始区不包括周围的黑线），团队可以在起始区选择或更换机器人的机械臂附件、策略物、传感器和/或电机，并且机器人的机械臂附件、策略物、传感器和/或电机不能放置在起始区以外的比赛场地上，但不限于起始区域、比赛场地外、或者手持，否则裁判员将给予警告，第二次再犯则该轮成绩为0分。
- (19)如果机器人的驱动轮未完全进入起始区（起始区不包括周围的黑线），而团队执行了（17）、（18）规定中的动作，那么裁判员将给予警告，第二次再犯则该轮成绩为0分。
- (20)参赛团队的成绩将取两轮比赛中的最好成绩，如果参赛团队的得分相同，那么排名将由完成任务的时间先后决定。
- (21)如果机器人在比赛的过程中存在任何不确定性，裁判将做出最终裁决。如果不能做出明确的裁决，裁判应该做出有利于团队的裁决。

4. 赛事场地规格和材料

每个团队所使用的机器人必须在赛事场地图中完成比赛。

赛事场地图详情如下：

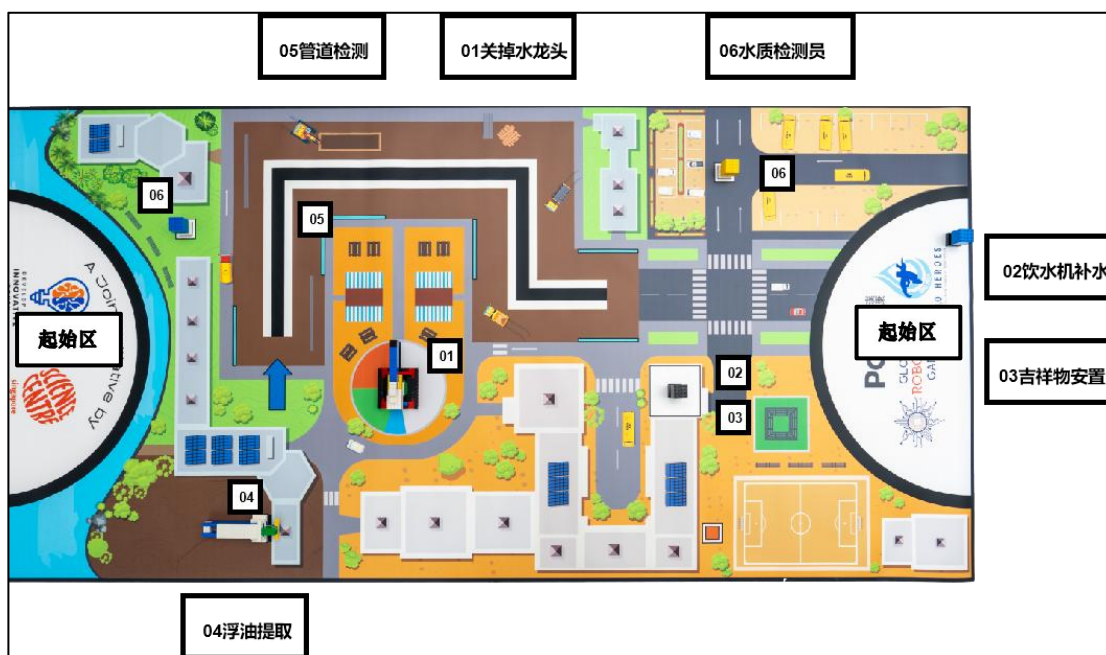
- 赛事场地图必须粘贴在赛台或赛场地面的垫子上
- 赛事场地图须使用防水材料印刷并表面呈哑光
- 赛事场地图尺寸为2362mm×1143mm
- 赛台应和赛事场地图相同尺寸或每个尺寸最大+/-5mm的偏差
- 赛台边框的官方高度为50mm。

5. 各赛项挑战规则

5.1 护水英雄——学校（小学组低年级）

- 项目介绍：在学校中干净环保的饮用水是非常重要的，学生们通过探索完成关闭水龙头、补充饮用水、浮油提取、管道检测、水质检测员，展示学校的水资源保护吉祥物等任务了解在学校中水资源的重要性。
- 比赛时间：120秒
- 赛事场地

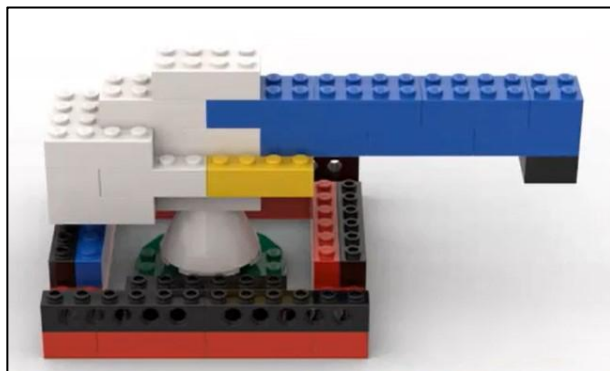
下图显示了不同区域的任务和两个起始区，机器人必须从任一起始区出发。



- 任务解读

任务一：关掉水龙头

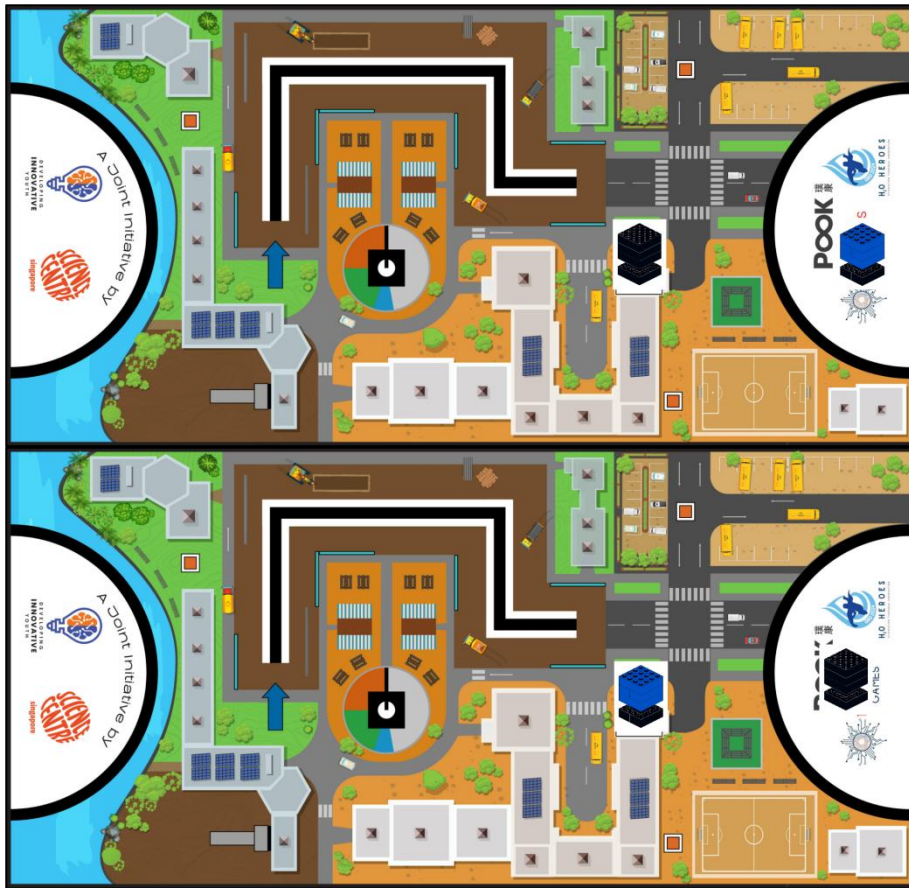
水龙头开始的位置朝向12点钟位置，且水龙头尾部边缘的垂直投影应与红色框架的外围边缘重合。机器人必须推动水龙头，将水龙头旋转到6点钟位置，已完全关闭供水。



最终状态	得分
如果水龙头在地面上的投影在任何灰色部分。	0
如果水龙头在地面上的投影完全位于橙色区域内，或者同时触及橙色和绿色部分。	10
如果水龙头在地面上的投影完全位于绿色区域内，或者同时触及绿色和蓝色部分。	20
水龙头在地面上的投影完全位于蓝色区域内。	40

任务二：饮水机补水器

机器人需要将一个新的饮水机补充液（蓝色顶部、黑色底部）完全移动到之前被空瓶子（黑色顶部、黑色底部）占据的区域内。如果旧的空瓶子被完全带回到任何一个开始区域，则会获得奖励积分。



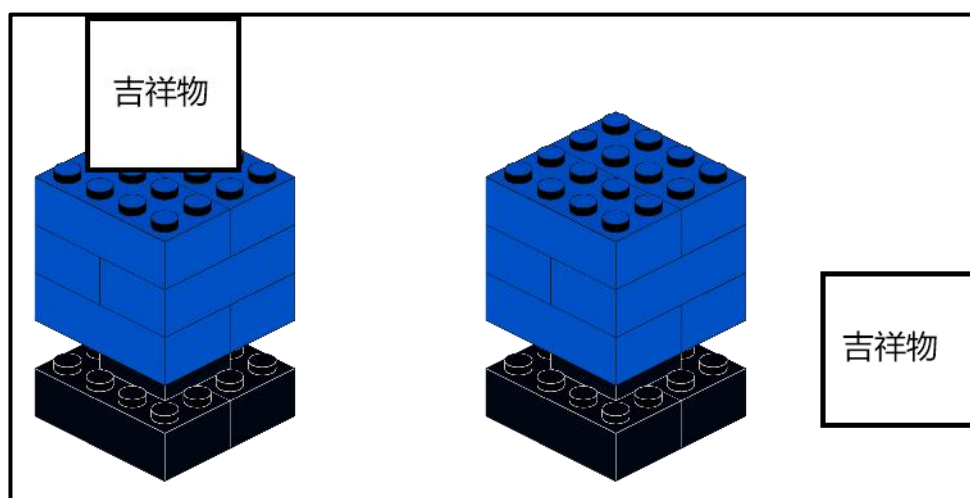
最终状态	得分
新饮水机补水器的底部部分位于之前被空瓶子占据的区域（触及指定区域边界）。	5
新饮水机补水器的底部完全位于之前被空瓶子占据的区域。	15

任务三：吉祥物

将护水英雄吉祥物放在蓝色饮水机的顶部或指定区域。

这可以通过三种方式之一来完成：

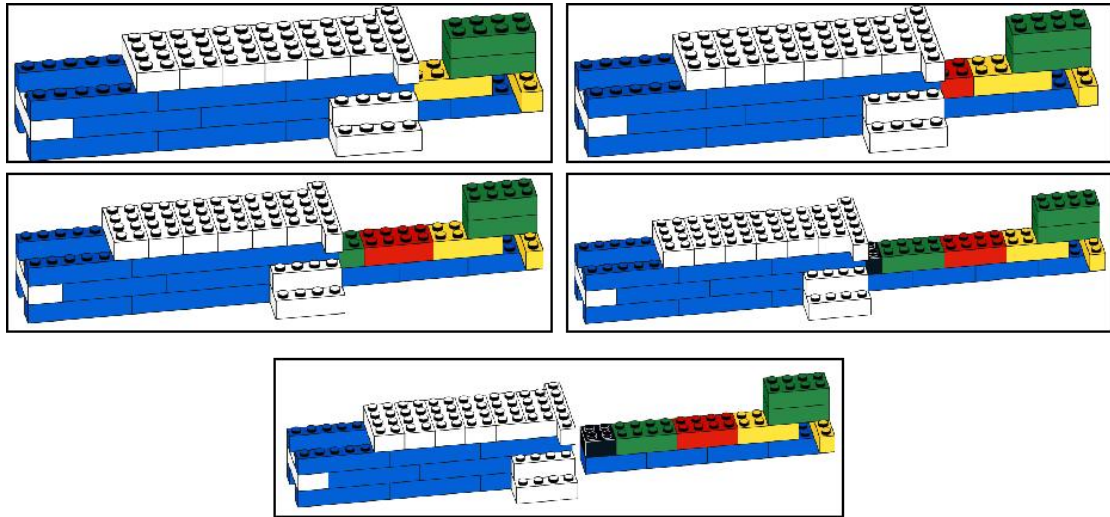
1. 在家庭区域将吉祥物放在蓝色补充水上，然后机器人将其运送到指定区域
2. 机器人首先将水补充到指定区域。然后，机器人将吉祥物放在补充水的顶。
3. 吉祥物放在地上，由机器人推入指定区域。



最终状态	得分
如果吉祥物放置在桌子上由机器人送达，吉祥物的垂直投影部分或完全位于饮水机区域内。	5
如果吉祥物由手工在起始区域内装载在饮水机补水器上，而饮水机补水器的底部部分位于指定区域内。	5
如果吉祥物由手工在起始区域内装载在饮水机补水器上，而饮水机补水器的底部完全位于指定区域内。	15
如果吉祥物由机器人在饮水机补水器已经到位后放置在饮水机补水器之上，而饮水机补水器的底部部分位于指定区域内。	15
如果吉祥物由机器人在饮水机补水器已经到位后放置在饮水机补水器之上，而饮水机补水器的底部完全位于指定区域内。	30

任务四：浮油提取

机器人移除造成排水管堵塞的T形物体。



最终状态	得分
浮油提取装置中黄色砖块的任何部分暴露	5
浮油提取装置中红色砖块的任何部分暴露	10
浮油提取装置中绿色砖块的任何部分暴露	15
浮油提取装置中黑色砖块的任何部分暴露	20
浮油提取装置完全从管道中脱落	25

任务五：管道检测

机器人必须精确地按照黑色路径行驶，并避免撞到管子（管子由淡蓝色的线标记）
 机器人只能从由蓝色箭头标记的左侧进入管道检查路线。本任务允许团队多次尝试，且

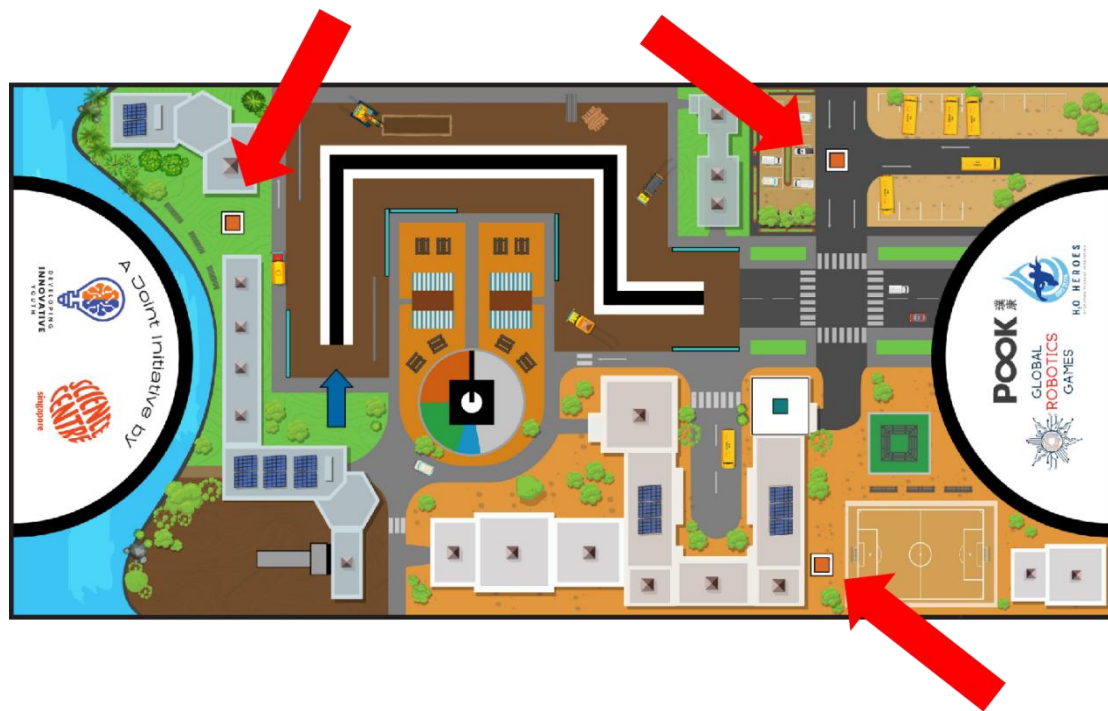


成绩取得分最高的一次。

最终状态	得分
机器人或机器人的垂直投影离开黑色路径超过一次	0
机器人或机器人的垂直投影离开黑色路径一次	10
机器人或机器人的垂直投影完全未离开黑色路径	25
机器人没有碰触蓝色管子，或机器人的垂直投影没有在蓝色管子上（6个）	每个10

任务六：水质检测员

机器人找到有水单元的地区，如果适合饮用（蓝色）机器人需要取回到基地；如果不适合饮用（黄色），机器人摇动身体以表示不能饮用。水单元将在赛前随机放置在场地上3个可能位置中的2个位置。



最终状态	得分
机器人找到蓝色水单元，并成功将其完全带回起始区域。	20
机器人触碰到固定在场地上的黄色水单元，然后在不接触黄色水单元的情况下，面向黄色水单元左右摇晃至少3次，模拟头部运动表示“不”。如果在此过程中，黄色水单元被机器人撞坏或者移位，则不得分。	20

任务七：机器人停放

在比赛结束时，你的机器人必须完全停在开始区域。

最终状态	得分
比赛结束时，机器人完全位于起始区域内，并且至少有一次完全离开起始区域。	10

附加得分：在比赛中根据机器人外观及可观赏性将有10分的附加得分。

最终状态	得分
机器人外观超过5种色彩。	5
在任务过程中有灯光的效果显示。	5

e. 项目场地评分表

水——学校（小学组）挑战赛得分最高为270分，如下表所示：

任务	分数	总计/最高得分
任务一：关掉水龙头		
如果水龙头在地面上的投影在任何灰色部分。	0	40
如果水龙头在地面上的投影完全位于橙色区域内，或者同时触及橙色和绿色部分。	10	
如果水龙头在地面上的投影完全位于绿色区域内，或者同时触及绿色和蓝色部分。	20	
水龙头在地面上的投影完全位于蓝色区域内。	40	
任务二：饮水机补水器		
新饮水机补水器的底部部分位于之前被空瓶子占据的区域（触及指定区域边界）。	5	30
新饮水机补水器的底部完全位于之前被空瓶子占据的区域。	15	
旧饮水机补水器由机器人取回并完全位于起始区域。	15	
任务三：吉祥物放置		
如果吉祥物放置在桌子上由机器人送达，吉祥物的垂直投影部分或完全位于饮水机区域内。	5	30
如果吉祥物由手工在起始区域内装载在饮水机补水器上，而饮水机补水器的底部部分位于指定区域内。	5	
如果吉祥物由手工在起始区域内装载在饮水机补水器上，而饮水机补水器的底部完全位于指定区域内。	15	
如果吉祥物由机器人在饮水机补水器已经到位后放置在饮水机补水器之上，而饮水机补水器的底部部分位于指定区域内。	15	
如果吉祥物由机器人在饮水机补水器已经到位后放置在饮水机补水器之上，而饮水机补水器的底部完全位于指定区域内。	30	
任务四：浮油提取		
浮油提取装置中黄色砖块的任何部分暴露。	5	25
浮油提取装置中红色砖块的任何部分暴露。	10	
浮油提取装置中绿色砖块的任何部分暴露。	15	
浮油提取装置中黑色砖块的任何部分暴露。	20	
浮油提取装置完全从管道中脱落。	25	
任务五：管道检测		
机器人或机器人的垂直投影离开黑色路径超过一次。	0	85
机器人或机器人的垂直投影离开黑色路径一次。	10	
机器人或机器人的垂直投影完全未离开黑色路径。	25	

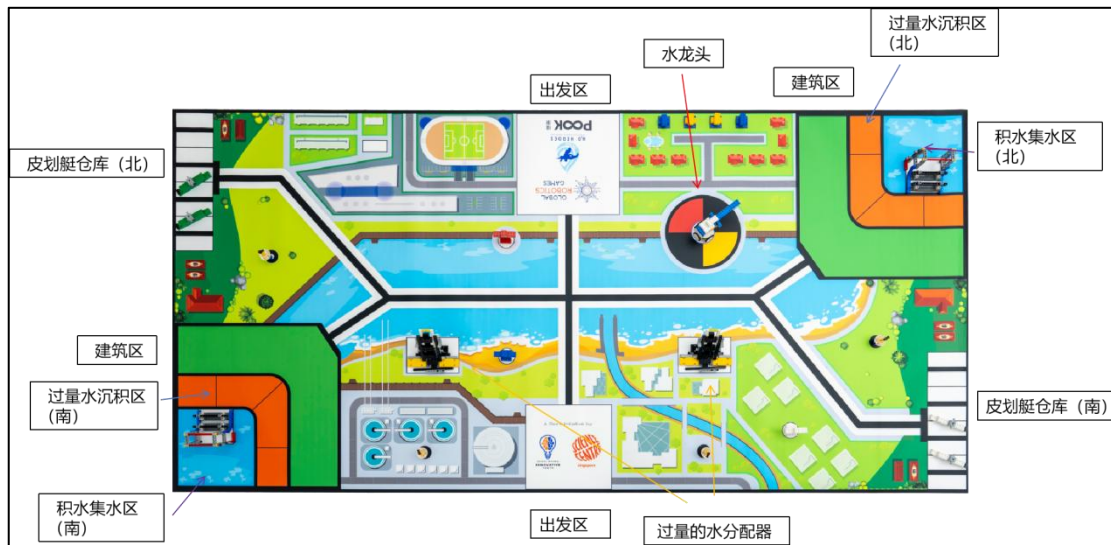
机器人没有碰触蓝色管子,或机器人的垂直投影没有在蓝色管子上(6个)。	每个10	
任务六：水质检测员		
机器人找到蓝色水单元,并成功将其完全带回起始区域。	20	40
机器人触碰到固定在场地上的黄色水单元,然后在不接触黄色水单元的情况下,面向黄色水单元左右摇晃至少3次,模拟头部运动表示“不”。如果在此过程中,黄色水单元被机器人撞坏或者移位,则不得分。	20	
任务七：机器人停放		
比赛结束时,机器人完全位于起始区域内,并且至少有一次完全离开起始区域。	10	10
附加分		
机器人外观超过5种色彩。	5	10
在任务过程中有灯光的效果显示。	5	
最大分数		270

5.2 护水英雄——城市

小学组（高年级）：

- 项目介绍：使用机器人在城市中完成水资源保护项目，包括水工程师，过量的水、水龙头、可再生水、皮划艇、监测站等。
- 比赛时间：120秒
- 赛事场地

下面显示了不同区域的任务和两个出发区，机器人必须从任一出发区出发。

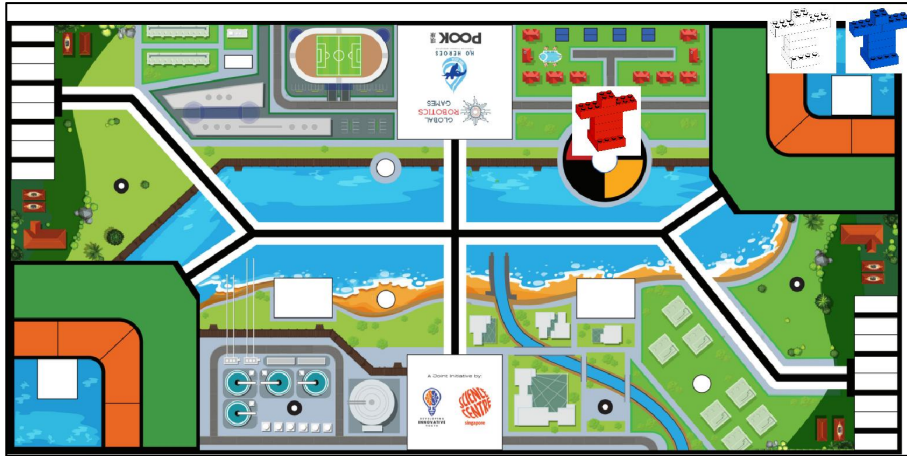


d. 任务解读

任务一：水工程师

场地中有三位水工程师：水处理专家（白色）、水故障专家（蓝色）、排水检查员（红色）。机器人需要把水处理专家（白色）、水故障专家（蓝色）移动到任意积水集水区内；需要把排水检查员（红色）移动到水龙头区域内。

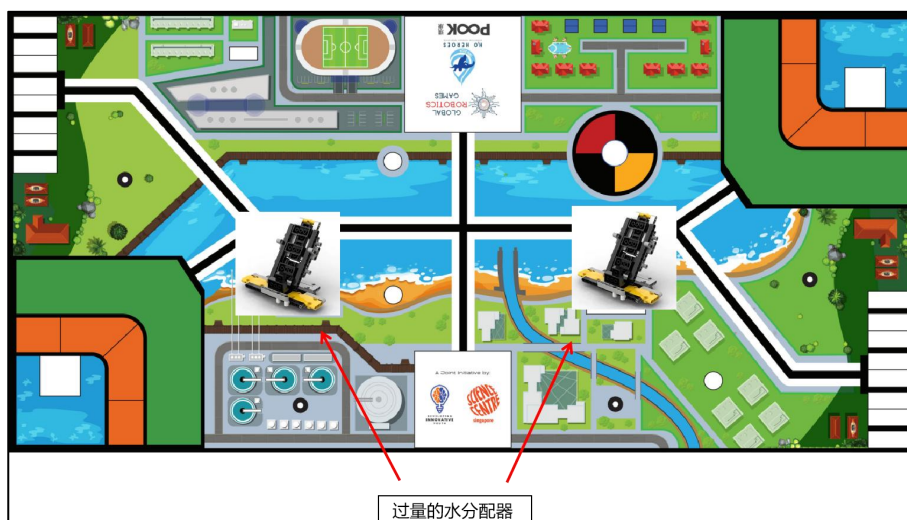


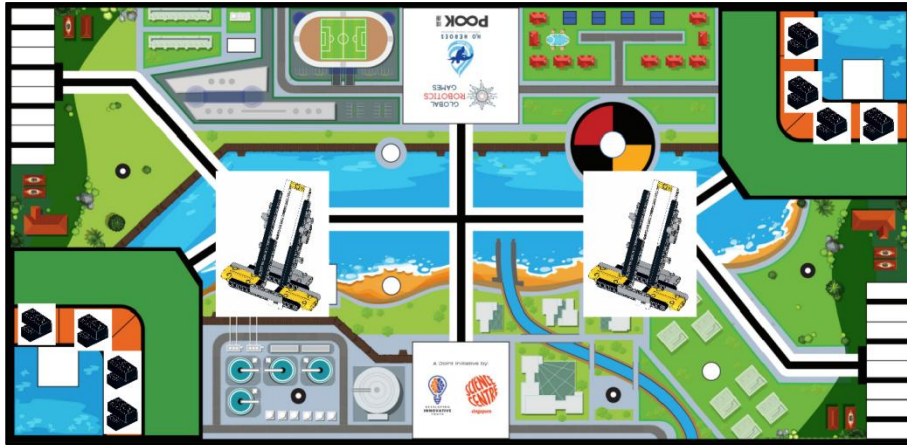


最终状态	得分
任何人员的垂直投影完全都被移出其原始位置。	5
水处理专家（白色）的垂直投影完全进入任何积水集水区。	5
水故障专家（蓝色）的垂直投影完全进入任何积水集水区。	5
排水检查员（红色）的垂直投影完全进入水龙头圆圈中。	5
奖励：所有三人都处于他们正确的最终位置。	5

任务二：过量的水

在这个城市里，有两个过量的水分配器，它们会把多余的水收集起来。机器人需要释放出多余的水，并把多余的水（黑色）运送到南北两个过量的水沉积区，每个沉积区最多可以放置四个过量的水。

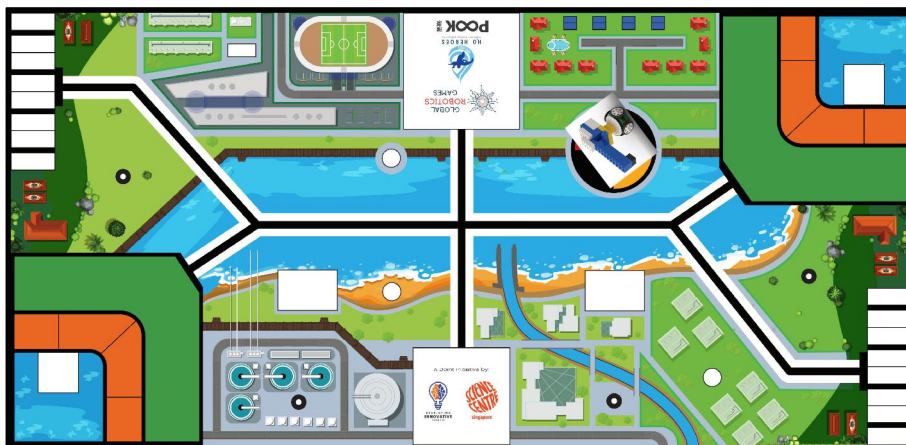
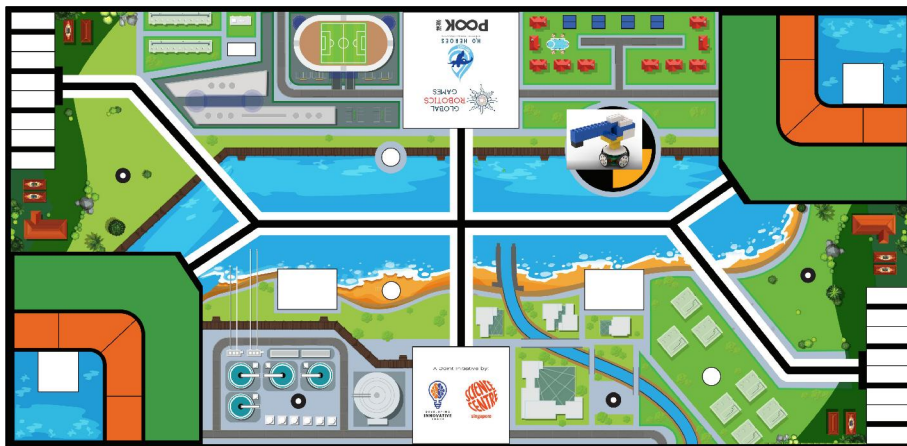




最终状态	得分
从过量的水分配器中释放出的多余水，且不再与过量水分配器接触。	3
多余的水完全沉积在过量水沉积区域中，并且只有借助机器人完成。每个过量水沉积区域最多可以获得4个多余水立方体的分数。	5

任务三：水龙头

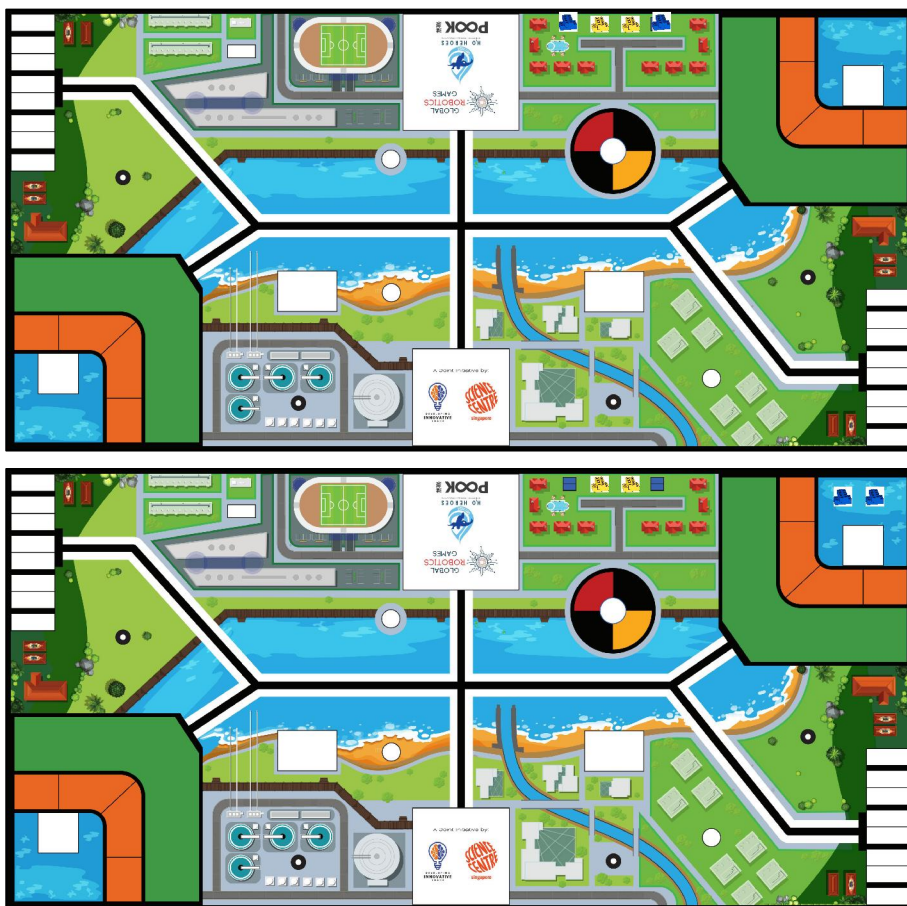
在城市中我们需要把处理过的水资源排入到城市的水循环系统内，所以我们需要使用机器人打开我们的水龙头。



最终状态	得分
水龙头的底部完全离开最初所在的白色圆形区域，或不是直立状态。（如果水龙头仅由其四个轮子完全支撑，则认为它是直立的）	0
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于红色区域内，或者同时触及红色和黑色部分。	5
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于黑色区域内，或者同时触及黑色和黄色部分。	10
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于黄色区域内。	15

任务四：可再生水

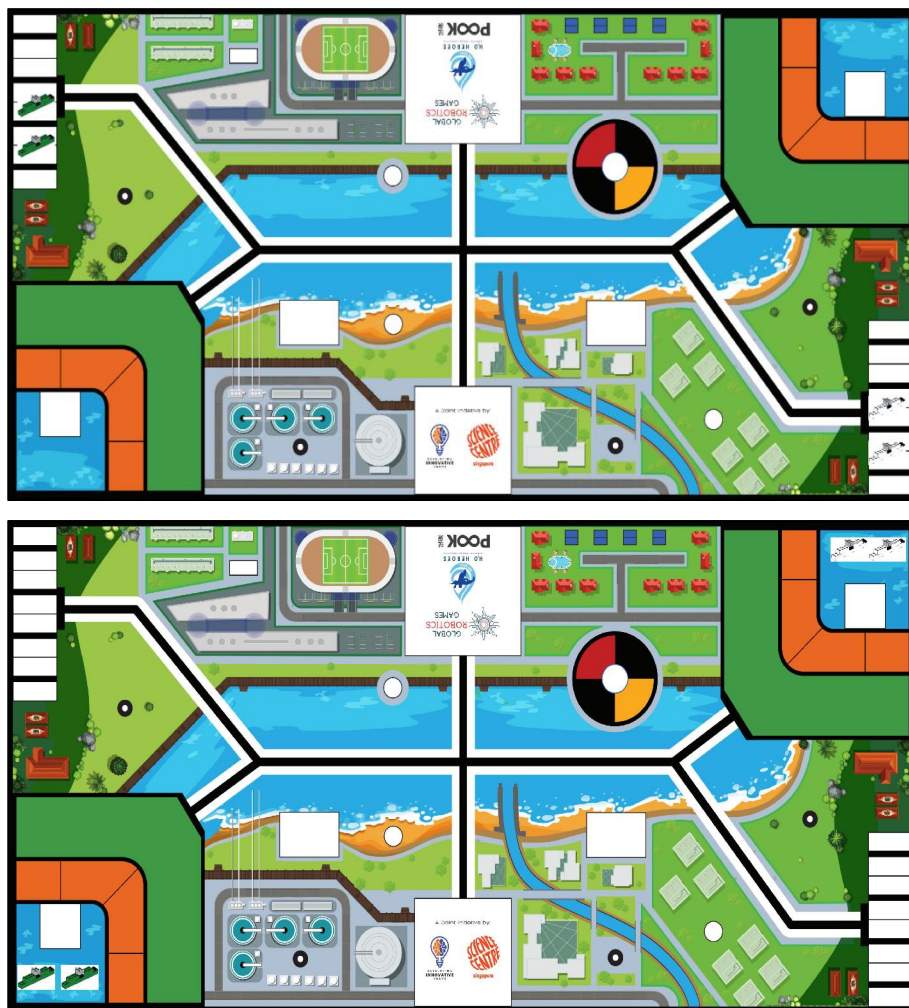
在城市中会存在非常多的生活污水、雨水等，这些水资源通过处理以后，达到一定的水质指标，就可以再次使用。这种水的利用不仅可以缓解城市水资源紧张的情况，还可以减少污水对环境的影响。机器人需要把可再生水立方体（蓝色）移动到积水集水区中。



最终状态	得分
一个可再生水立方体（蓝色）的垂直投影被完全移动到积水集水区中。	10
一个废水立方体（黄色）的垂直投影被完全移出其原始区域。	-5

任务五：皮划艇

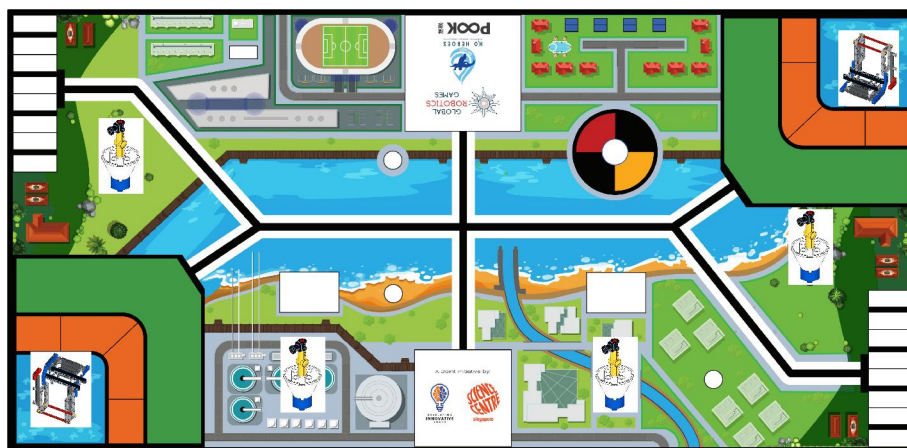
在城市内我们有南北两个皮划艇仓库，每个仓库各放置了两个颜色相同的皮划艇。我们需要使用机器人把白色皮划艇运输到北方集水区，绿色皮划艇运输到南方集水区。



最终状态	得分
白色皮划艇或绿色皮划艇的垂直投影完全脱离其原始位置（起始位置），但并未完全进入各自的积水集水区。	5
白色皮划艇的垂直投影完全在北方的积水集水区中。	20
绿色皮划艇的垂直投影完全在南方的积水集水区中。	20

任务六：监测站

水监测是对水体中的各种指标进行定期或不定期的检测和观察，以评估其质量、污染程度以及是否适合特定的使用目的。在城市南北集水区内分别有一个水监测站，我们需要使用机器人把城市内四个水检测设备运输回水监测站。



最终状态	得分
水监测设备以非悬挂的方式，独立地放在第一层或第二层。	10
水监测设备独立地悬挂在第一层上。（如上图所示）	20
水监测设备独立地悬挂在第二层上。（如上图所示）	30

奖励

最终状态	得分
集水监测站没有被移动或损坏。	5

附加得分：在比赛中根据机器人外观及可观赏性将有20分的附加得分。

最终状态	得分
机器人外观除去黑白灰以外有6种及以上色彩。	5
在任务过程中有矩阵灯显示灯光效果。	15

e. 项目场地评分表

护水英雄——城市小学组挑战赛得分最高为340分，如下表所示：

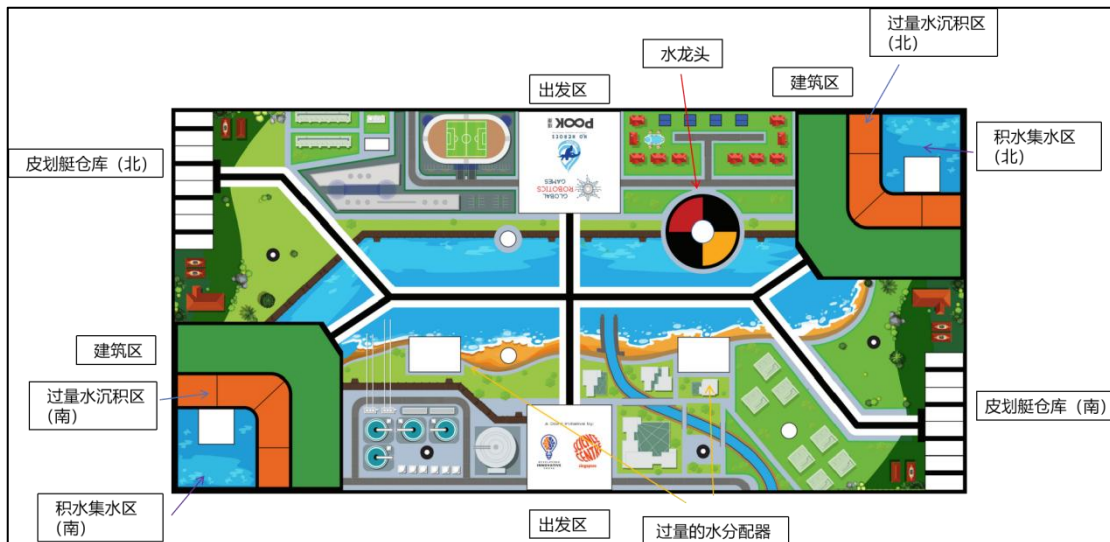
任务	分数	总计/最高得分
任务一：水工程师		
任何人员的垂直投影完全都被移出其原始位置。	5	15
水处理专家（白色）的垂直投影完全进入任何积水集水区。	5	15
水故障专家（蓝色）的垂直投影完全进入任何积水集水区。	5	
排水检查员（红色）的垂直投影完全进入水龙头圆圈中。	5	
奖励：所有三人都处于他们正确的最终位置。	5	5
任务二：过量的水		
从过量的水分配器中释放出的多余水，且不再与过量的水分配器接触。	3	40
多余的水完全沉积在过量水沉积区域中，并且只有借助机器人完成。每个过量水沉积区域最多可以获得4个多余水立方体的分数。	5	
任务三：水龙头		
水龙头的底部完全离开最初所在的白色圆形区域，或不是直立状态。（如果水龙头仅由其四个轮子完全支撑，则认为它是直立的）	0	15
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于红色区域内，或者同时触及红色和黑色部分。	5	
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于黑色区域内，或者同时触及黑色和黄色部分。	10	
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于黄色区域内。	15	
任务四：可再生水		
一个可再生水立方体（蓝色）的垂直投影被完全移动到积水集水区中。	10	20
一个废水立方体（黄色）的垂直投影被完全移出其原始区域。	-5	
任务五：皮划艇		
白色皮划艇或绿色皮划艇的垂直投影完全脱离其原始位置（起始位置），但并未完全进入各自的积水集水区。	5	40
白色皮划艇的垂直投影完全在北方的积水集水区中。	20	
绿色皮划艇的垂直投影完全在南方的积水集水区中。	20	
任务六：监测站		
水监测设备以非悬挂的方式，独立地放置在第一层或第二层。	10	120
水监测设备独立地悬挂在第一层上。	20	
水监测设备独立地悬挂在第二层上。	30	
奖励		
集水监测站没有被移动或损坏。	5	10
附加分		

机器人外观除去黑白灰以外有6种及以上色彩。	5	20
在任务过程中有矩阵灯显示灯光效果。	15	
最大分数		340

5.3 护水英雄——城市 初中组：

- a. 项目介绍：使用机器人在城市中完成水资源保护项目，包括水工程师，过量的水、水龙头、可再生水、皮划艇、监测站等。
- b. 比赛时间：120秒
- c. 赛事场地

下面显示了不同区域的任务和两个出发区，机器人必须从任一出发区出发。

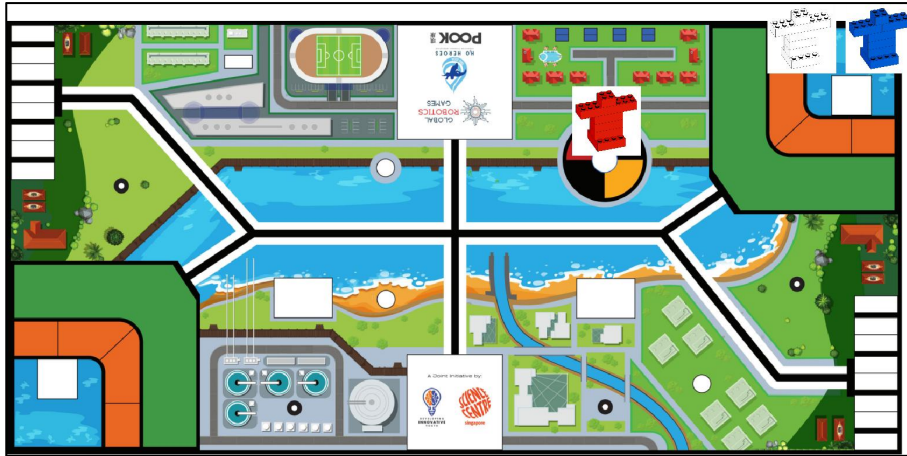


d. 任务解读

任务一：水工程师

场地中有三位水工程师：水处理专家（白色）、水故障专家（蓝色）、排水检查员（红色）。机器人需要把水处理专家（白色）、水故障专家（蓝色）移动到任意积水集水区内；需要把排水检查员（红色）移动到水龙头区域内。

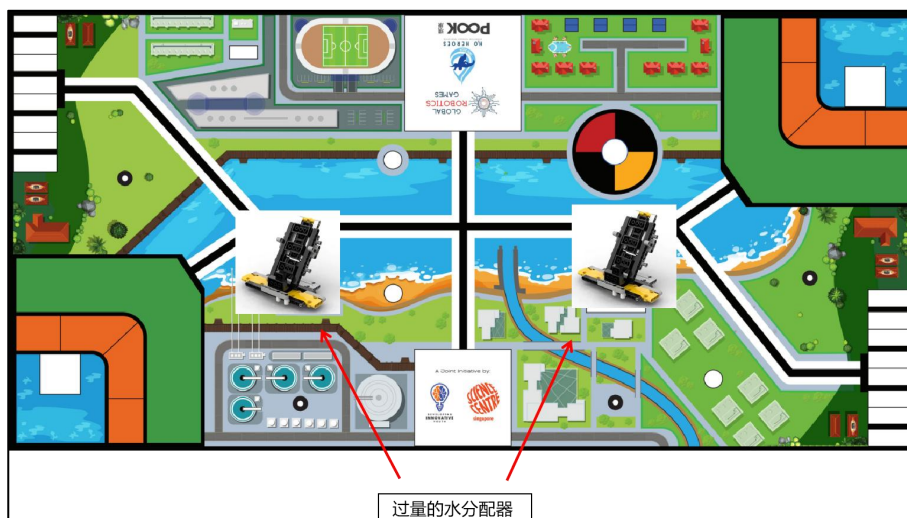


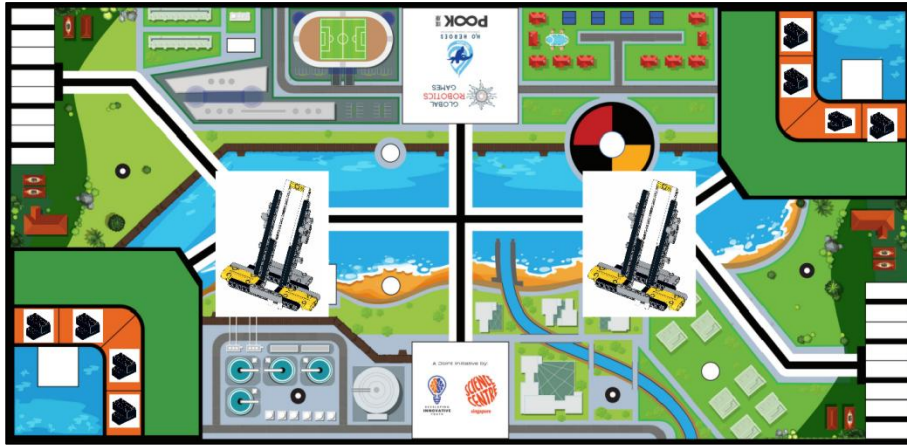


最终状态	得分
水处理专家（白色）的垂直投影完全进入任何积水集水区。	5
水故障专家（蓝色）的垂直投影完全进入任何积水集水区。	5
排水检查员（红色）的垂直投影完全进入水龙头圆圈中。	5
奖励：所有三人都处于他们正确的最终位置。	5

任务二：过量的水

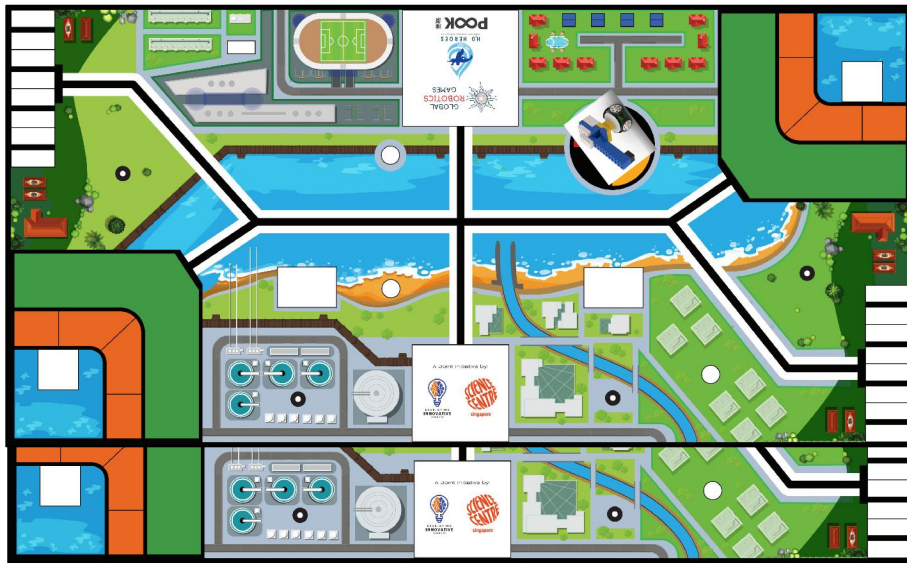
在这个城市里，有两个过量的水分配器，它们会把多余的水收集起来。机器人需要释放出多余的水，并把多余的水（黑色）运送到南北两个过量的水沉积区，每个沉积区最多可以放置四个过量的水。





最终状态	得分
从过量的水分配器中释放出的多余水，且不再与过量的水分配器接触。	3
多余的水完全沉积在过量水沉积区域中，并且只有借助机器人完成。每个过量水沉积区域最多可以获得4个多余水立方体的分数(过量的水要分别完全放置在四个格子内)。	5

任务三：水龙头

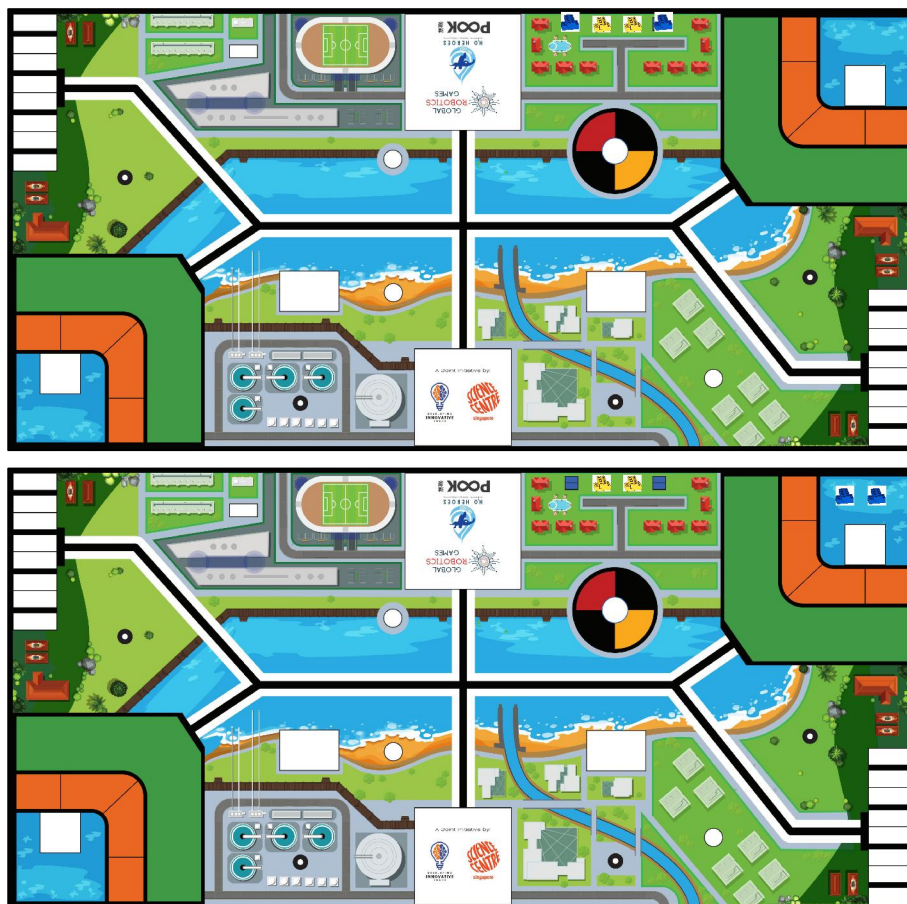


在城市中我们需要把处理过的水资源排入到城市的水循环系统内，所以我们需要使用机器人打开我们的水龙头。

最终状态	得分
水龙头的底部完全离开最初所在的白色圆形区域，或不是直立状态。（如果水龙头仅由其四个轮子完全支撑，则认为它是直立的）	0
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于红色区域内，或者同时触及红色和黑色部分。	5
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于黑色区域内，或者同时触及黑色和黄色部分。	10
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于黄色区域内。	15

任务四：可再生水

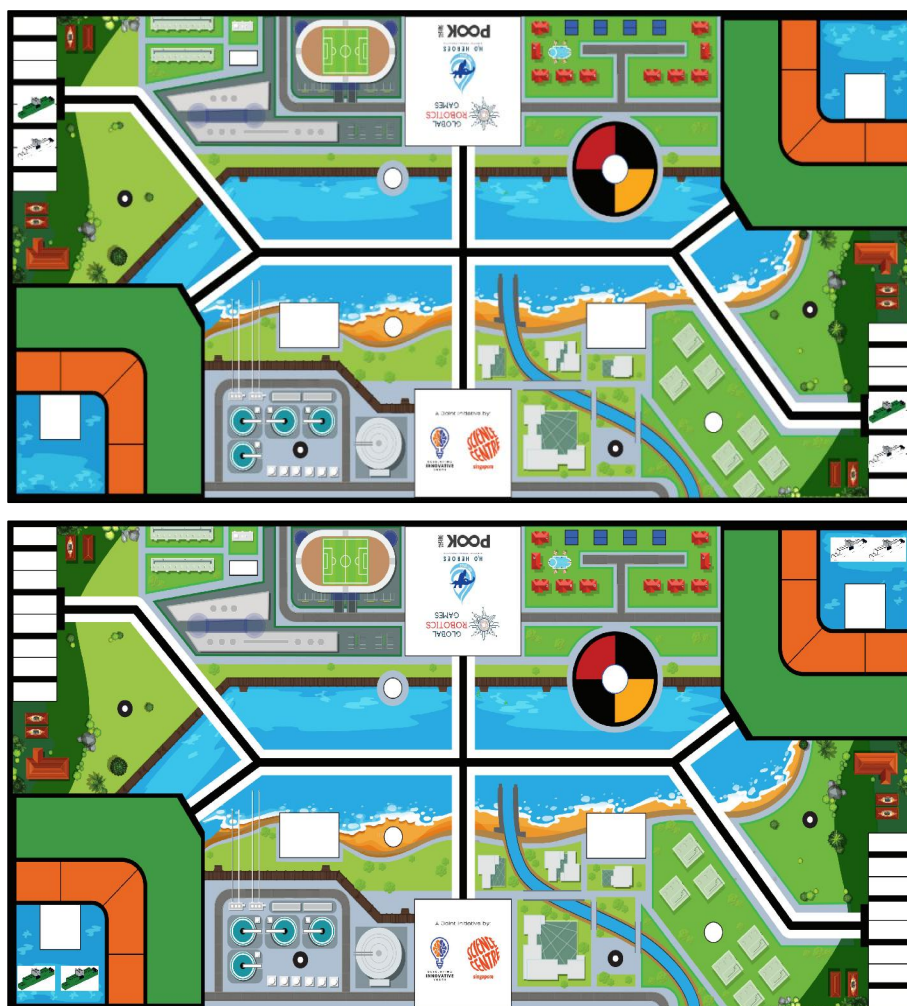
在城市中会存在非常多的生活污水、雨水等，这些水资源通过处理以后，达到一定的水质指标，就可以再次使用。这种水的利用不仅可以缓解城市水资源紧张的情况，还可以减少污水对环境的影响。机器人需要把可再生水立方体（蓝色）移动到积水集水区中。



最终状态	得分
一个可再生水立方体（蓝色）的垂直投影被完全移动到积水集水区中。	10
一个废水立方体（黄色）的垂直投影被完全移出其原始区域。	-15

任务五：皮划艇

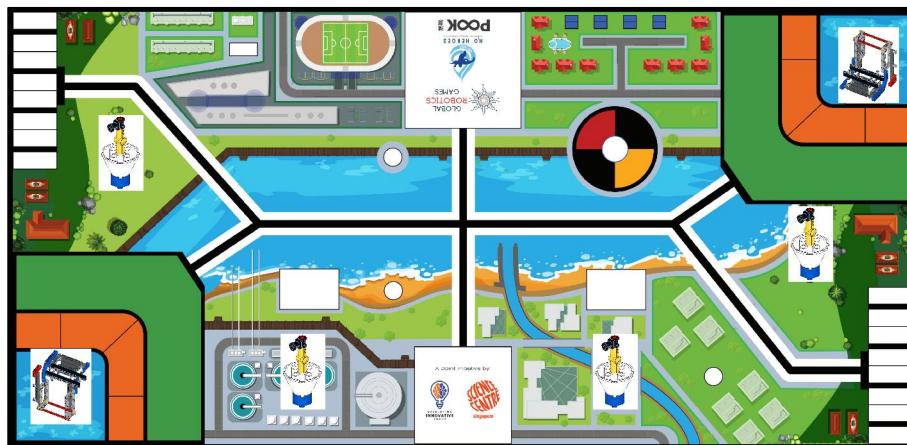
在城市内我们有南北两个皮划艇仓库，每个仓库各放置了两个颜色不同的皮划艇。我们需要使用机器人把白色皮划艇运输到北方集水区，绿色皮划艇运输到南方集水区。



最终状态	得分
白色皮划艇或绿色皮划艇的垂直投影完全脱离其原始位置（起始位置），但并未完全进入各自的积水集水区。	5
白色皮划艇的垂直投影完全在北方的积水集水区中。	20
绿色皮划艇的垂直投影完全在南方的积水集水区中。	20

任务六：监测站

水监测是对水体中的各种指标进行定期或不定期的检测和观察，以评估其质量、污染程度以及是否适合特定的使用目的。在城市南北集水区内分别有一个水监测站，我们需要使用机器人把城市内四个水检测设备运输回水监测站。



最终状态	得分
水监测设备以非悬挂的方式，独立地放置在第一层或第二层。	10
水监测设备独立地悬挂在第一层上。（如上图所示）	20
水监测设备独立地悬挂在第二层上。（如上图所示）	30

奖励

最终状态	得分
集水监测站没有被移动或损坏。	5

附加得分：在比赛中根据机器人外观及可观赏性将有20分的附加得分。

最终状态	得分
机器人外观除去黑白灰以外有6种及以上色彩。	5
在任务过程中有矩阵灯显示灯光效果。	15

e. 项目场地评分表

护水英雄——城市初中组挑战赛得分最高为305分，如下表所示：

任务	分数	总计/最高得分
任务一：水工程师		
水处理专家（白色）的垂直投影完全进入任何积水集水区。	5	15
水故障专家（蓝色）的垂直投影完全进入任何积水集水区。	5	
排水检查员（红色）的垂直投影完全进入水龙头圆圈中。	5	
奖励：所有三人都处于他们正确的最终位置。	5	5
任务二：过量的水		
从过量的水分配器中释放出的多余水，且不再与过量的水分配器接触。	3	40
多余的水完全沉积在过量水沉积区域中，并且只有借助机器人完成。每个过量水沉积区域最多可以获得4个多余水立方体的分数（过量的水要分别完全放置在四个格子内）。	5	
任务三：水龙头		
水龙头的底部完全离开最初所在的白色圆形区域，或不是直立状态。（如果水龙头仅由其四个轮子完全支撑，则认为它是直立的）	0	15
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于红色区域内，或者同时触及红色和黑色部分。	5	
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于黑色区域内，或者同时触及黑色和黄色部分。	10	
水龙头被打开（转动），其喷嘴的垂直投影完全位于黄色区域内。	15	
任务四：可再生水		
一个可再生水立方体（蓝色）的垂直投影被完全移动到积水集水区中。	10	20
一个废水立方体（黄色）的垂直投影被完全移出其原始区域。	-15	
任务五：皮划艇		
白色皮划艇或绿色皮划艇的垂直投影完全脱离其原始位置（起始位置），但并未完全进入各自的积水集水区。	5	30
白色皮划艇的垂直投影完全在北方的积水集水区中。	15	
绿色皮划艇的垂直投影完全在南方的积水集水区中。	15	
任务六：监测站		
水监测设备以非悬挂的方式，独立地放置在第一层或第二层。	10	120
水监测设备独立地悬挂在第一层上。	20	
水监测设备独立地悬挂在第二层上。	30	
奖励		

集水监测站没有被移动或损坏。	5	10
附加分		
机器人外观除去黑白灰以外有6种及以上色彩。	5	20
在任务过程中有矩阵灯显示灯光效果。	15	
最大分数		305

6. 竞赛须知

1. 团队将在指定的区域练习，并允许修改机器人的构造或代码。如果团队想要进行测试运行，他们需要与机器人（包括控制器）一起排队。团队需要在练习期间校准他们的机器人，而不是在进行比赛时直接校准。校准和练习将在指定的比赛桌上进行。
2. 如果在比赛期间有任何规则的改变，将会在比赛开始前进行传达。
3. 如果有任何场地中的任务物品进行变化，这将在每个团队挑战开始之前完成。所有团队应该在相同的任务布局下进行比赛。
4. 在检录/团队练习的过程中，裁判将对机器人进行检查。如果在检查中发现了违规行为，裁判将给团队三分钟的时间来改变违规行为。它不允许在这三分钟内使用新的机器人。如果在此期间不能解决，团队将被取消参赛资格。
5. 不得在指定的赛事区域和等候区域之间转移材料（控制器、传感器、电机、电池、零件）。任何被发现违规的队伍都将受到第2.2节中列出的处罚。
6. 每场比赛中，如机器人出现失误，选手可以示意裁判叫停比赛（2次机会）。叫停后由裁判把机器人拿回出发区，选手示意后继续完成任务。（注意：1. 选手叫停和示意开始时间不能超过20秒。2. 裁判没有责任将损坏的任务物品进行修复，并放回任务区。除非损坏的任务物品影响了机器人的行进，选手可以示意裁判，让裁判将损坏的任务物品放回任务区。）
7. 每支队伍每轮比赛只允许1次机器人“误启动”。如果出现第2次“误启动”，则本轮成绩为0分。
8. 比赛开始后，选手如有未经裁判允许，接触场内物品或者机器人的行为，第一次将受到警告，第二次再犯则该轮成绩为0分。
9. 辅导老师或家长存在口授选手影响比赛的指引，或亲手参与搭建调试任务，抑或触碰、修复作品等行为的，一经查证则该轮成绩记0分。
10. 启动后的机器人不得为了策略的需要，故意分离部件或掉落零件在场地上，这属于犯规行为，由裁判确定给予警告、再次犯规将判罚该轮成绩为0分，犯规分离或掉落的零件则由裁判即时清理出场。
11. 选手不听从裁判员指令的，将视情况轻重，由裁判确定给予警告、初赛该轮成绩为0分、决赛直接淘汰，乃至取消活动资格等处理