

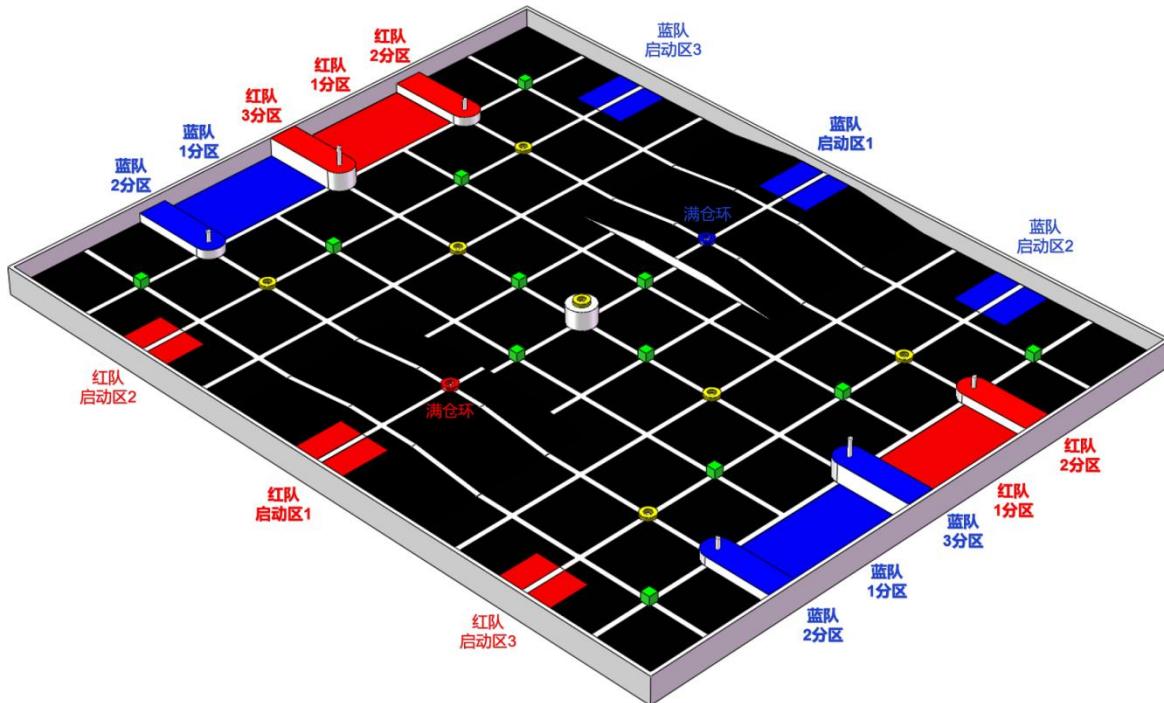
# 浙江省第十届大学生机器人竞赛·创新组

## 运输机器人对抗赛·规则文档

### 一、 比赛任务简介

红蓝两队的运输机器人正在进行一场运输物资的对抗赛。场地上有 12 个绿色方砖、7 个黄色圆环、1 个红色满仓环、1 个蓝色满仓环。在 3 分钟的比赛时间内，各队按照规则让机器人从本队颜色启动区出发，各队机器人需要尽可能多的收集场上的绿色方砖到本队颜色的 1 分区，尽可能多的收集场上的黄色圆环，并将其穿入本队颜色 2 分区和 3 分区的圆柱杆中得分。每队的每个 1 分区最多收集 4 个绿色方砖，每个方砖可得 1 分，最高 4 分；每队的每个 2 分区最多穿入 2 个圆环，每个黄色圆环可得 2 分，最高 4 分；每队的 3 分区最多穿入 3 个圆环，每个黄色圆环可得 3 分，最高 9 分；本队颜色的满仓环放入本队任意得分区后，可使本得分区获得最高分（注意：所有 2、3 分区的圆环需自下而上统计，超出各得分区上限数量的圆环将不被统计在内）。当比赛结束时，按照结束瞬间的场上情况计算各队得分，得分高的队伍获得本场比赛胜利。一个队伍的最高得分为 25 分。为了尽快决出胜负，现在规定一种特殊情况（俗称“完胜”）：当比赛进行的某个时刻，某队的 1 分区共计出现 2 个绿色方砖、2 分区共计出现 2 个黄色圆环、3 分区共计出现 2 个黄色圆环时，比赛将提前结束，此队的得分直接记为 25 分满分，并获得本场比赛胜利。

## 二、比赛场地说明 (尺寸 mm)



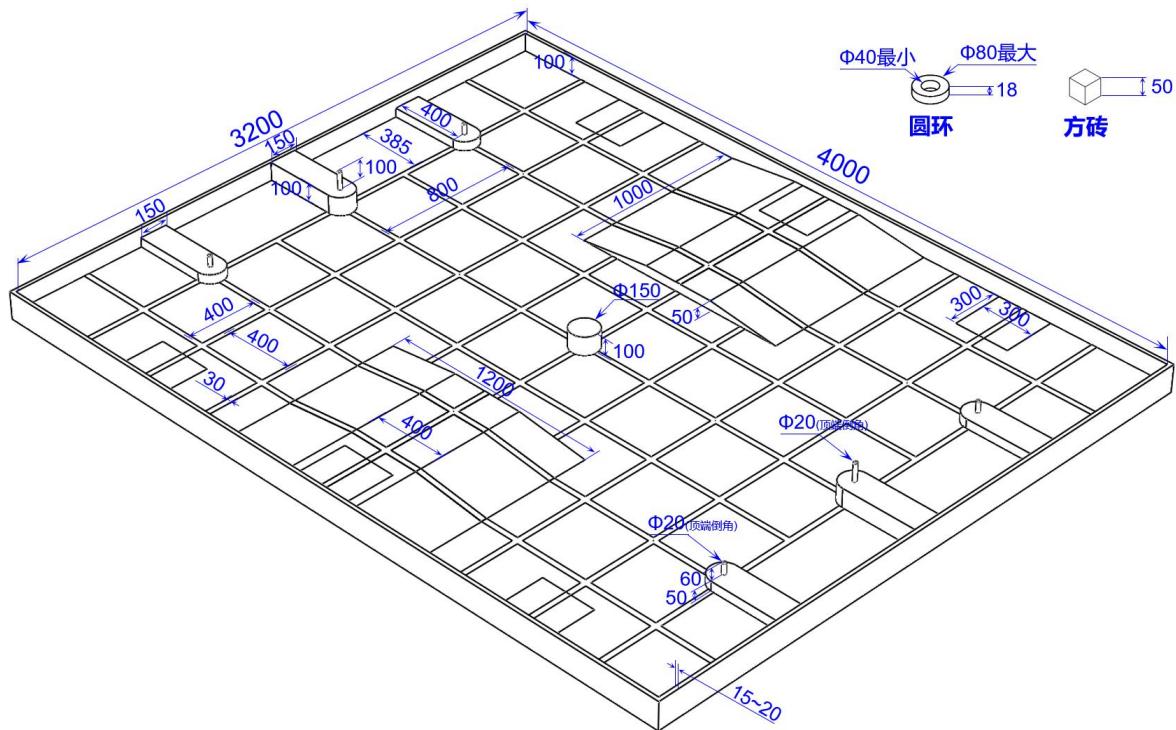
对竞赛比赛场地示意图

比赛场地为木制(最终比赛场地建议使用木工板作为主材制作), 内部大小为  $4000 \times 3200$ , 周边有高 100、厚 15~20 的围栏, 靠近两侧长边围栏的中段各有一个隆起的斜坡, 靠近两侧短边围栏的中段是各队 1、2、3 分区, 场地正中心固定放置一个直径 150、高 100 的圆柱高台。

场地地面喷涂了黑色哑光漆(建议直接使用哑光黑色无纹免漆木工板), 并粘贴了若干宽 30 的白色引导线(引导线围成的基本方格边长是 400, 引导线一般采用宽 30 的白色高粘布基胶带粘贴, 因此白线交叉处会略微厚一点)。各队的启动区、得分区上都粘贴了代表本队颜色的哑光深色广告贴纸(要选深红深蓝的

比较暗的贴纸)。场地的围栏和其他部分为白色。

方砖的边长为 50 (最大值, 建议比赛场地采用 49 边长), 圆环和圆饼的外径为 80 (最大值, 建议比赛场地采用 79 外径), 圆环的内孔径为 40 (最小值, 建议比赛场地采用 41 内孔径), 圆环的高为 18 (最大值, 建议比赛场地采用 16~18 高度), 方砖、圆环都为木质材料, 表面喷涂对应颜色的木工漆或者包裹对应颜色的广告贴纸 (建议比赛场地对方砖、圆环、圆饼的边缘进行适当的倒角)。



对抗赛比赛场地尺寸图

场地上凸起的高台、斜坡和场地四周的挡板必须被固定在场地上 (建议使用钉枪、强力胶、角铁进行固定, 边缘和中间的高台可以用插接结构、打螺丝或角铁固定在场地上, 防止机器人比

赛中遭到撞击发生位移），固定方式以不影响白线的显现和检测为前提。

场地的其他尺寸参见“对抗赛比赛场地尺寸图”，最终比赛的实际场地的平整度允许存在 $\pm 5$ 的误差（场地采用拼接的，接缝处木工板下方可以通过垫硬物进行找平）。

场地在比赛过程中会发生磨损，场地裁判会尽最大的可能修复比赛场地，保证比赛的顺利进行，因修复场地需要暂定比赛的，由主场裁判控制修复时间，确保比赛整体进度不受影响。机器人的设计应该适应场地的微小起伏、贴线处的贴痕、场地上各物体与标注位置之间 $\pm 5$ 的误差。

### **三. 比赛详细流程和规则要求**

**（一）规则 3.1 机器人。**制作一台机器人参加比赛（这里一台指可以完全放入启动区且符合规则 3.3 比赛尺寸要求的机器人，允许机器人设计能分离的部分，但这些“部分”不能太小，任何部分在完全分离后必须满足：保证此部分可以在之后比赛中被再次使用的情况下，裁判只借助双手的简单操作却无法将其放入一个规格 900g 的伊利高钙高铁奶粉的空奶粉罐中且盖上盖子。此处指定选择这样一只奶粉罐是符合宽 127mm 高 161mm 的国际罐形规格，并方便裁判现场对参赛机器人疑似违规的分离机构进行快速检测，如果机器人在比赛过程中因为非策略原因分离出不满足上述规则的部分，裁判可以快速判定后将其直接清理出场地，当分离物很小时，其他队员可以不需要等

裁判判定，直接将其清理出场地），机器人必须使用由本队队员亲自制作的非遥控自主机器人参赛。如果某队的机器人为遥控机器人（包含在比赛过程中通过有人参与的远程方式给机器人传递帮助机器人决策的信息，人为的通过机器人传感器为机器人传递信息以改变机器人全自主运行的，但机器人通过设计好的程序自主获取互联网上的公用信息以及仅使用遥控方式进行启动或重启的情况除外）、购买的机器人方案整机、喷洒液体、粉末等无法快速回收物品的机器人、能对现场人员的安全造成威胁的机器人、能对比赛场地造成损坏的机器人、明显的以暴力破坏对方机器人为目的而设计制作的机器人、中途整机替换的非本队首场使用的机器人（不包含在比赛现场对本队原参赛机器人的修理和合理改进）之中的一种或多种，竞赛委员会有权利取消本代表队的参赛资格。

**（二）规则 3.2 机器人外观。**每支参赛队伍的机器人必须与其他参赛队的机器人在外观上有明显差异，在比赛现场改进、维修、调试机器人时应该保留这些差异性，方便裁判和其他参赛人员的辨认，否则，裁判有权利取消本代表队的参赛资格。本届比赛的首场排名赛中，每队的机器人及机器人的其他可分离部分必须都来到比赛场地，不管是否全部上场比赛，都会在裁判的监督下由本队队员为机器人粘贴特质的易碎石膏标签，方便在之后的比赛中接受裁判和其他各参赛队的监督。因为维修、磨损、对抗等原因损坏易碎石膏标签，并使得标签无法辨

认的，应及时找裁判确认参赛机器人并更换新的标签。

**(三) 规则 3.3 准备和尺寸。** 每场比赛开始前，双方代表队有 60 秒的上场准备时间（准备时间不是调试时间，请上场后听从裁判的口令操作机器人，因强行调试导致时间延误或准备倒计时结束时场上物品不在初始位置的，主场裁判有权取消此队的本场比赛资格，取消本场比赛资格的队伍只是本场无法继续参与比赛，但不会取消本场比赛的最终成绩）。两队代表应在上一场比赛结束前到场地指定地点抽签，提前决定本队的红、蓝方。轮到两队上场时，各队代表应携机器人迅速到达对应场地，上场后的首次启动必须在本队颜色的启动区 1 进行，启动前，机器人的地面投影区必须完全处在启动区的颜色框内 (30cm × 30cm)，且高度不能超过 50cm (按照规则 3.4 完成启动后，机器人的尺寸不再受到限制)。各队准备好后，应向裁判示意并接受裁判的检查。如果 60 秒准备时间到或双方都确认已经准备好，则按照规则 3.4 进入启动环节。

**(四) 规则 3.4 机器人启动。** 每队的机器人在选择的启动区启动时，必须保证本场比赛机器人所用的所有部分都在场地上。每场比赛首次启动机器人时，两队代表务必听从裁判的口令。裁判喊完口令“3, 2, 1, 开始！”后，双方选手可以用任何方式启动机器人。之后，机器人有 4 秒钟的时间，在这个时间内，机器人必须自主的全部离开启动区一次（这意味着成功完成启动），同时裁判会读 4 秒倒计时“3, 2, 1, 0”宣布这个

4 秒的启动时间结束。喊完“0”的瞬间，启动区内还有从未离开的己方机器人的（包括机器人的部分，且这些部分接触或其垂直投影也从未离开过启动区的），或成功完成启动后再次接触己方机器人（包括使用工具、物品等间接并主动碰触到机器人的），将被视为启动失败。启动失败后，可使用重启机会继续参赛。如果喊完“0”的瞬间，某队的机器人一直没有出现在本队的任何一个启动区内，本队也将被认为启动失败。宣布为启动失败的机器人，可根据规则 3.6 下场进行操作，等符合上场条件后继续比赛。所有机器人一旦成功启动后，不管机器人是否停止移动，以及展开/分离的结构是否顺利展开/分离，任何人不能接触机器人，否则，机器人将按照规则 3.6 下场环节裁判。每场比赛的比赛时间为 3 分钟。比赛时间会在裁判喊下“开始”时启动计时，裁判会播报比赛已经进行或剩余的时间，临近结束时裁判会进行倒数。

**（五）规则 3.5 提前结束比赛。**如果某队要提前结束本场比赛，请向裁判示意，并在裁判的指示下完全关闭机器人的电源。之后，本队可以选择将机器人或机器人的某些部分移出场外，其他部分留在场上。并放弃本场比赛剩余的再次上场机会。选择将机器人或机器人的某些部分移出场外时，正在被此机器人携带或碰触的“不处在”得分区内的得分物品（方砖或圆环），会被裁判就近且随意的放置在赛场的四个边角格子中。

**（六）规则 3.6 下场和再次上场。**每场比赛的进行过程中，

每队的机器人或机器人的部分可以进行下场操作。当机器人或机器人的部分不与对手的机器人或其部分接触时，可以随时对其进行下场操作：即本队选手先接触此机器人或此机器人的部分，然后将机器人从场地上取回场外，且过程中不能碰触到“对手机器人、场上得分物品、以及不进行下场操作的机器人部分”。在下场操作时，被操作的机器人或机器人的部分被移出场外前，正在被此机器人或机器人的部分携带或碰触的“不处在”得分区内的方砖或圆环，会被裁判就近且随意的放置在赛场的四个边角格子中。已经得分的或完全处于得分区的任何方砖与圆环保留其在下场操作时选手接触机器人或机器人部分瞬间时的所在位置。此外，如果本队的机器人或机器人的部分正与对方的机器人或机器人的部分接触，则单方面不能下场，需要与对方协商一起下场这些机器人或机器人的部分。特殊的，如果上述无法下场的情况发生在某一个正要被使用的启动区，而影响了启动区的正常使用，则视同单方或双方都同意一起下场这些机器人或机器人的部分，此为“强行下场”（特殊情况下，如机器人会发生损毁、非人为的产生烟雾、明火、场地会遭到不可修复的破坏时，为了保证在场人员安全和比赛的顺利进行，裁判会给机器人或机器人的部分判“强行下场”）。如果某队队员在比赛中，或进行下场操作时接触了场上的得分物品、或对手的机器人（或机器人的部分），则视为宣告提前结束本场比赛：此时按照规则 3.5 要求提前结束比赛，但其最终得分会被正常裁

判。

每场比赛开始 30 秒后，本队可以将已经下场的机器人或机器人的部分再次上场比赛，再次上场时，可根据需要从己方启动区 1、2、3 中选择且只能选择一个启动区进行启动，启动时需要遵守规则 3.3 的启动尺寸要求。每场比赛每队只有一次再次上场的机会，不管是否使用再次上场的机会，场上的己方机器人及机器人的部分依旧可以按照规则进行下场操作。

**(七) 规则 3.7 场地摆放和计分。** 比赛场上，一共有 12 个绿色方砖、7 个黄色圆环、1 个红色满仓环、1 个蓝色满仓环，这些统称为得分物品。场上的得分物品可以被机器人移动和取放，场地的其他部分都是固定的。比赛开始时，场上得分物品的初始位置与“对抗赛比赛场地示意图”所示的情况完全一样。比赛开始后，每个绿色方砖被放入某队的 1 分区会为本队得 1 分，本队每个 1 分区的上限得分为 4 分；每个黄色圆环被穿入本队 2 分区的圆柱杆中且接触或通过其他得分物品间接接触到 2 分区的台面时，会为本队得 2 分，每个 2 分区的上限得分为 4 分；每个黄色圆环被穿入本队 3 分区的圆柱杆中且接触或通过其他得分物品间接接触到 3 分区的台面时，会为本队得 3 分，3 分区的上限得分为 9 分。所有 2、3 分区的圆环需自下而上进行统计，每个 2 分区最多统计 2 个圆环，3 分区最多统计 3 个圆环，超出各得分区上限数量的圆环将不被统计在内。注意：比赛过程中的得分不是本队的最终得分，当比赛结束时，按照结束瞬间的场上情况

计算各队的最终得分，得分高的队伍获得本场比赛胜利。一个队伍的最高得分为 25 分。为了尽快决出胜负，现在规定一种特殊情况（俗称“完胜”）：当比赛进行的某个时刻，某队的 1 分区共计出现 2 个绿色方砖、2 分区共计出现 2 个黄色圆环、3 分区共计出现 2 个黄色圆环时，比赛将提前结束，此队的得分直接记为 25 分满分，并获得本场比赛胜利。“完胜”判定中，2、3 分区只看黄色圆环，与满仓环无关。在计分时，裁判要严格判断得分物品的有效性，对于 1 分区，只有方砖或圆环的投影完全处于本队此得分区的颜色面内（不压线、不压边），接触或通过其他得分物品间接接触到此得分区的颜色面时，才算“处在”此得分区内，在不超过此得分区得分上限时，即视为有效；对于 2、3 分区，只要本队颜色的圆环插入圆柱杆中（杆穿过圆环孔洞、杆上边沿高于圆环所有部分、圆环部分接触或通过其他得分物品间接接触到台面），且此圆环计数数量不超过本得分区最大圆环计数上限时，即视为有效。

**（八）规则 3.8 其他。**如果比赛过程中出现有违公平公正的情况，裁判有权利终止、重置、重判本场比赛，并将相关情况及时反映给竞赛委员会处理。参赛队员若对此有异议，可向竞赛委员会提出申诉。如果在比赛过程中出现未在本规则中提及的其他情况，由本项目的裁判长代表竞赛委员会裁判组进行裁判，并在本届比赛中针对同一情况延用统一的裁判标准。

## **四、比赛赛制**

正式比赛前，参赛队将接受竞赛组委会的“资格审查”（一般与第一轮赛制同步进行），初步审查出违反竞赛规则要求 3.1 的机器人，并取消本队的参赛资格。对于有违背竞赛规则要求 3.2 的机器人，会要求其进行整改和重新审查。此步骤根据赛程要求可能进行调整。

正式比赛分三轮进行。

**（一）第一轮采用排名赛。**各队根据抽签顺序，在没有对手的情况下依次上场比赛，优先根据本队得分高低，其次根据“完胜”队伍剩余时间多少，再次根据抽签号码的先后，依次排出各队名次。

**（二）第二轮采用小组赛。**按照排名赛的顺序选取排名靠前的一定数量队伍参加（具体队伍数量会考虑参赛队总数和评奖比例在赛前确定）。参赛队伍被分成若干 4 人小组（小组总数为偶数），进行组内循环赛，每个小组优先根据各队胜利场数多少、其次根据平局场数多少、再次根据小组赛中每场比赛的累积得分、最后根据排名赛的排名先后，最终决定出线的 2 只队伍。在小组赛中，如果一方弃权，轮空的另外一方也必须出赛，并根据场上实际得分来决定轮空队和弃权队的胜负，如果双方均弃权，则计为平局。在小组赛中弃权满两次的队伍不能出线。如果最终的出线队伍数不足，则在所有未出线的队伍中选取补足，方法则根据各队在小组赛中每场比赛累积得分的高低依次进行选取补足，若出现同分，则根据排名赛的排名先后选取补足。通过选取补足的

方法出线的队伍，代替补足小组的组别和出线名次出线。

**(三) 第三轮采用淘汰赛。**淘汰赛的首轮比赛顺序和对战规则按照小组赛“第1组第一对战最末组第二、第2组第一对战倒数第2组第二、第3组第一对战倒数第3组第二……最末组第一对战第1组第二”进行；淘汰赛的第二轮比赛顺序和对战规则按照淘汰赛首轮比赛的“第一场胜利者对战最后一场胜利者、第二场胜利者对抗倒数第二场胜利者……”进行；淘汰赛之后的比赛顺序按照同样规则进行，直到最终决出季殿军和冠亚军。淘汰赛中出现一方弃权，则另外一方直接晋级。淘汰赛中出现平局，则加赛一次，直到双方决出胜负，如果加赛两次依然无法决出胜负，则采用抛硬币的方式裁决。

根据最终奖项的数量，会适当调整相应的赛制（一般是以淘汰赛的赛制增加复活赛选出额外的一等奖和二等奖），并在赛前进行通报。

## **五、参赛要求**

由同一所参赛学校的在校大学生组成的代表队，且每队的成员人数最多为3名，并制作符合要求的机器人参加比赛。

队伍中有1名及以上学生为研究生的，其所在队伍会被视为研究生参赛队伍。如果本届比赛手册中有针对研究生队伍评奖办法的，研究生参赛队伍将会依据比赛手册中的要求进行单独排名和评奖。

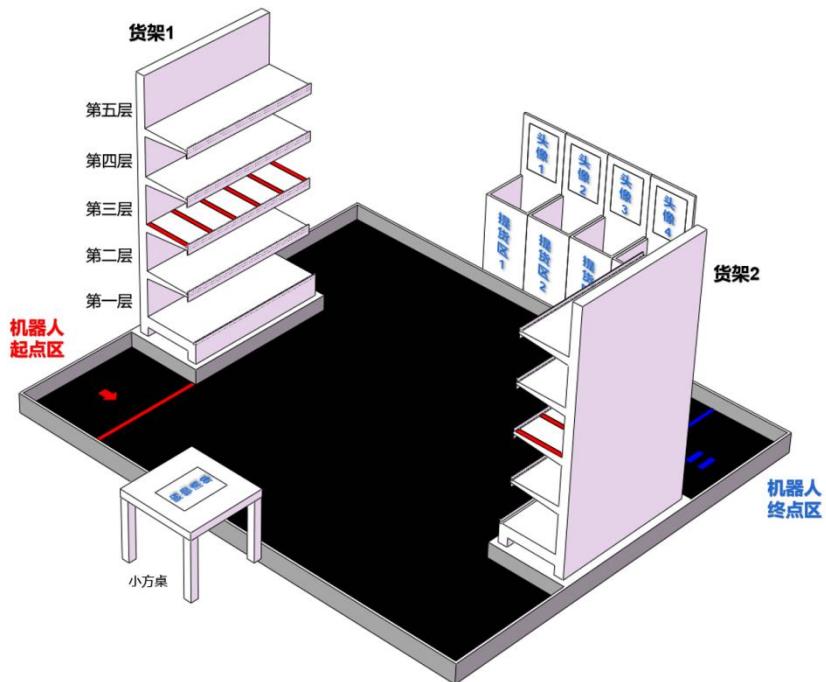
# 浙江省第十届大学生机器人竞赛·创新组

## 超市机器人挑战赛·规则文档

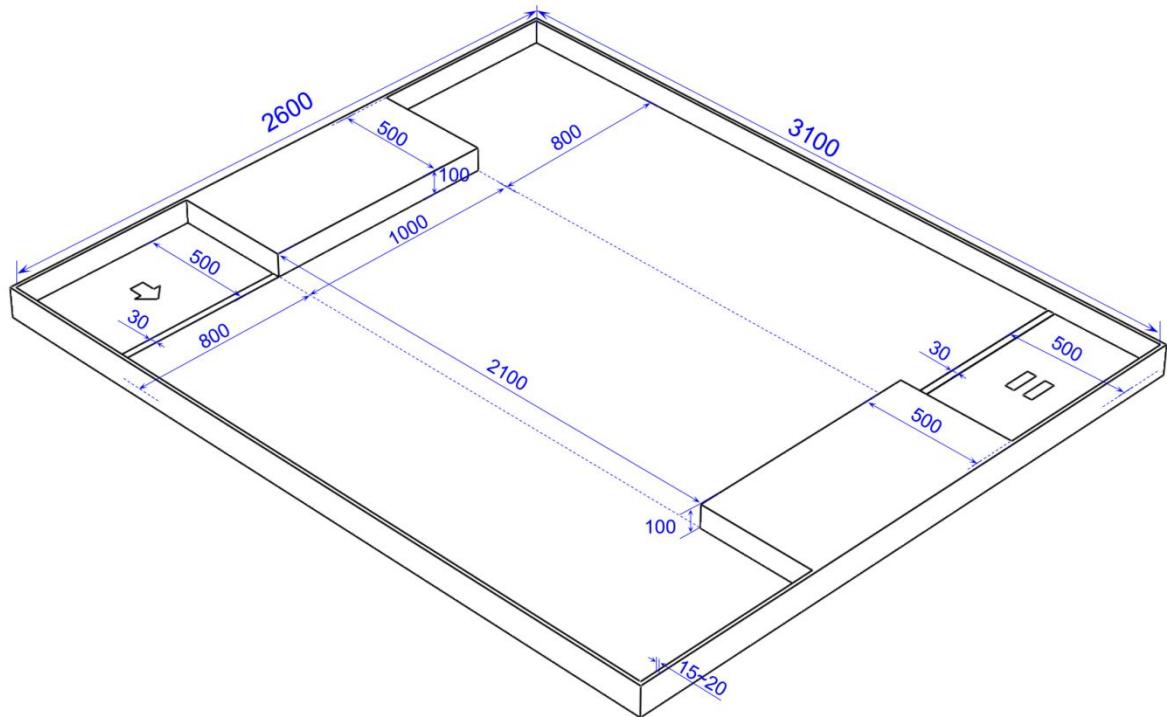
### 一、 比赛任务简介

比赛场地模拟了一个简易超市，货架上放置着很多物品。每个参赛队需要设计并制作一台自主机器人，在8分钟的比赛时间内，从起点区出发，查看一位顾客发送的信息，明确采购需求，从超市中找到正确物品并投入对应的提货区内，其间还需为货架指定位置补货，最后运行至终点区完成任务。每轮比赛根据机器人取得的正确物品数量、错误物品数量、以及正确补货物品数量来计算总得分，并参考所用时间形成排名。

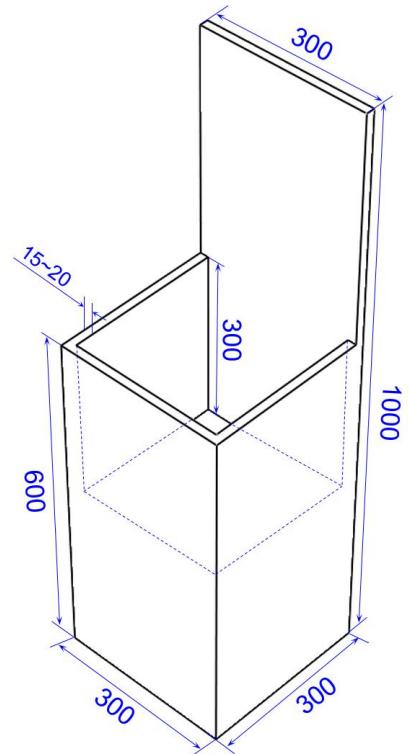
### 二、 比赛场地（默认单位 mm）



超市机器人挑战赛比赛场地示意图



超市挑战赛场地尺寸图

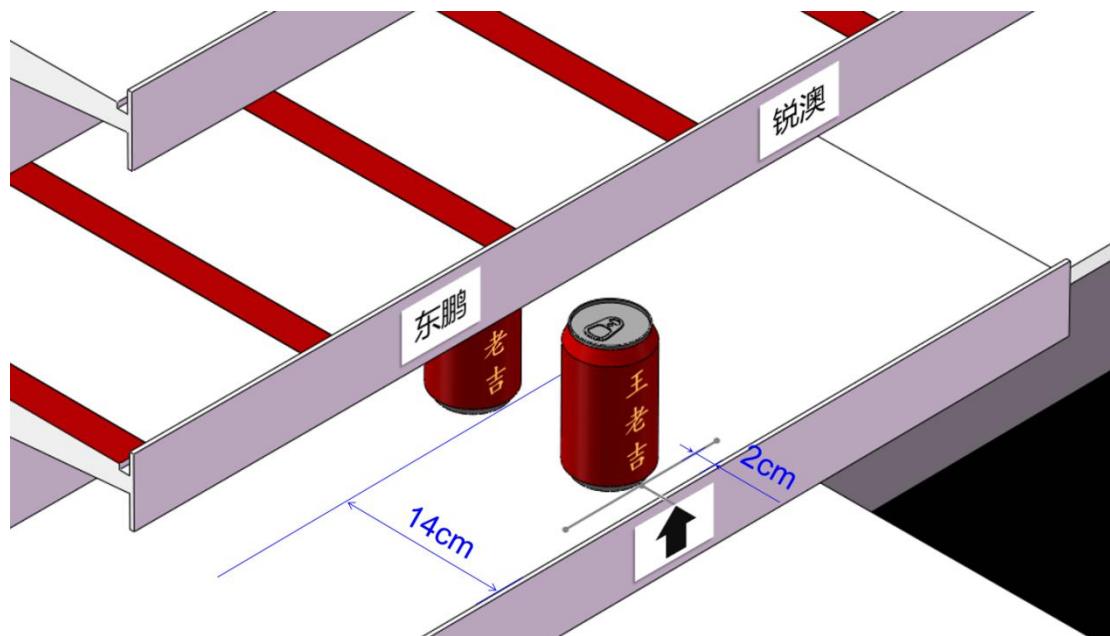


超市挑战赛单个提货区尺寸图

比赛场地主要用哑光纯色免漆木工板制作，内部场地大小约为  $3100 \times 2600$ ，底面颜色为哑光黑色。场地四周有高 100，厚度约 15~20 的白色围栏。靠近短边各有一个高 100 的高台，高台上各放置一个白色超市货架（长宽高  $930 \times 430 \times 1650$ ）主架，并牢固的固定在场地高台上（建议采用角铁或螺丝固定）。场地上的起点区用红色箭头标识，并用宽 30 的红线画出边界；结束区用蓝色暂停双竖线标识，并用宽 30 的蓝线画出边界。红蓝色标识和边界线采用深色广告贴纸，标识图案的大小没有具体尺寸要求。起点区场地长边围栏外紧贴长边中间放置一张市场采购的白色小方桌（长宽高  $500 \times 500 \times 455$ ），终点区场地长边围栏外紧贴长边中间并排放 4 个提货区。场地的具体尺寸可参见“超市挑战赛场地尺寸图”和“超市挑战赛单个提货区尺寸图”。最终比赛的实际场地允许存在  $\pm 5\text{mm}$  的误差，场地接缝处因制作误差出现不平整时，可在场地下面接缝附近垫高找平。

场地上有货架 1 和货架 2 共两个货架，每个货架分 5 层，均匀调整层高为每层 30cm 左右（实际货架取较低值），其中第一层表面与黑色地面的垂直距离大约为 23cm（包括货架底座和白色高台）。货架上的物品贴边均匀摆放，每个货架的第一层均匀摆放 7 个外侧物品；每个货架的第二层在均匀摆放 7 个外侧物品后，再在每个物品正后方额外摆放一个内侧物品。货架上有物品的地方，会在对应的标签槽里放置一个黑色箭头纸片指示外侧物品的中心位置，外侧物品的最外边沿到本层货架货板的边沿（不计标

签槽的厚度)的距离大约是 2cm, 内侧物品的最外边沿到本层货架货板的边沿的距离大约是 14cm, 且所有物品的主要产品名称标识朝外。每个货架的第三层为待上货区域, 用宽 3cm 的红线均匀分成了 5 个区域, 需要上货的区域对应的标签槽里会用纸片写上需要补货的物品名字(这里仅是为了方便裁判判罚, 在同一大轮的比赛中, 待补货物品的空位是固定不变的), 其他区域依然有物品, 并且对应的标签槽依然是黑色箭头。注意, 第一层货架置物板向外探出约 35cm, 其余各层向外探出约 30cm。每层货架都会安装标签槽 (采购货架时随货架赠送), 取放物品时要防止被凸起的标签条卡住。货架上物品的具体摆放形式请参见“货架上的物品摆放细节示意图”。



货架上的物品摆放细节示意图

参赛的机器人必须是全自主机器人, 不能遥控和远程通讯。

机器人必须具备移动、识别、抓取、存储物品的能力，机器人使用的轮子没有限制。机器人启动前的尺寸不能超过  $800 \times 500 \times 1000$  (长宽高)。启动前必须放入起点区，垂直投影可压红线但不能超出。启动后机器人必须能够完全离开起点区，启动后机器人可以展开，也可以分离出其他部分，此时机器人尺寸不受限制。比赛进行的 8 分钟内，机器人的所有部分 (不包括携带的物品，不包括为了方便收纳和放置物品时准备的购物袋、纸盒等容器) 必须全部进入终点区 (垂直投影可压蓝线但不能超出)，才能得到“回家”分。起点区的尺寸为  $800 \times 500$  (包含红色的线在内)，终点区的尺寸为  $800 \times 500$  (包含蓝色的线在内)。

### 三、挑战任务

物品以饮品和零食为主，所有的饮料类物品为空盒。机器人出发后，先从白色方桌上放置的 A4 纸上获得一段具体信息。



机器人你好！我想要两瓶可乐，一罐红牛，一盒纯牛奶，两桶薯片。



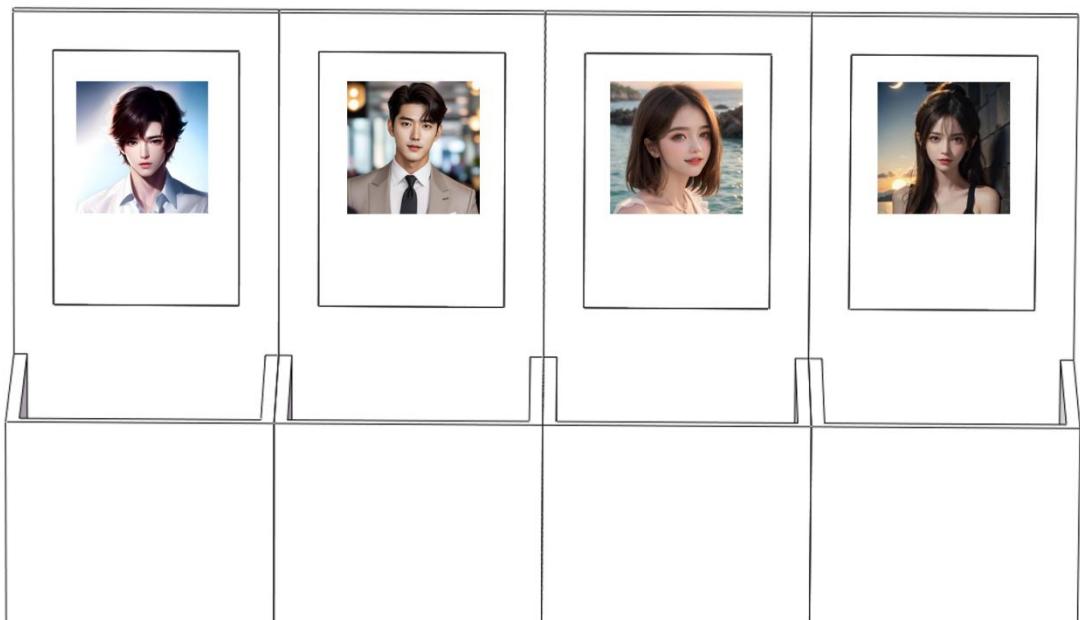
对了，牛奶要光明的，薯片我只吃乐事。

白色方桌上信息示意图（每场随机）

机器人需要从文字信息中提取出包含 6 个物品的购物清单

(同种物品最多重复 2 次), 并通过头像记住顾客的外貌特征。

6 个目标物品一定放置在每个货架的第二层, 且每一个货架的第二层一定有其中 3 个目标物品, 每一个货架一定有 1 个目标物品是放置在内侧的 (前面有外侧的物品遮挡)。机器人找到并获取这 6 个目标物品后, 要将这些物品都放入贴有目标顾客头像的提货区内。



提货区示意图 (同一大轮固定)

此外, 机器人还要完成 4 个物品的补货任务。机器人需要从每个货架的第一层找到另外 4 个待补货物品 (锐澳水蜜桃、百事可乐、旺仔牛奶、维他奶), 并将其抓取到第三层的指定位置 (每个货架的第三层有 5 个位置, 其中一定有 2 个位置为指定上货位置, 其余 3 个位置是正常放置着物品)。在同一大轮的比赛中, 这些补货位置是不会变化的, 但每场第一层和第二层物品的位置

会随机变动。不管是寻找清单上的目标物品还是寻找补货的目标物品，货架上的目标物品总数可能超过所需的数量，并有一些相似的其他物品作为干扰物品存在。但在同一大轮比赛中，干扰物品不会增减种类，以保证每一场比赛中，货架上货物的难度情况是等效的。

最后，机器人需要完成回家任务。在比赛进行的 8 分钟内，当机器人的所有部分（不包括携带的物品，不包括为了方便收纳和放置物品时准备的购物袋、纸盒等容器）全部进入终点区（垂直投影可压蓝线但不能超出）后，意味着机器人完成回家任务。这时裁判会停止计时，比赛强行结束。

机器人在寻找和拿取目标物品时，如果所获信息中没有指定物品的品牌、口味、包装形式和容量等，则只要符合基本描述的目标物品都可以得分。理论上，机器人只需要在第一、二、三层中进行作业，但第四层和第五层也有可能找到符合要求的目标物品，只不过获得更高层的物品难度较大，本次比赛中没有对此难度的额外加分，希望各选手知悉。

比赛结束时，会统计顾客提货区、补货区物品的数量及正确性，完成回家任务的机器人还会单独记录比赛用时。

比赛结束时，在正确的顾客提货区内，放置了一件正确的目标物品，得 20 分，共 120 分，正确的顾客提货区内出现多的，错的物品，以及其他顾客提货区内出现物品的，放错或放多一件物品扣 10 分，放错或放多物品计数超过 4 个时，从第 5 个开始，

放错或放多一件物品扣 30 分，上不封顶；

比赛结束时，在指定补货区位置上，放置了一件正确的目标物品，得 20 分，物品有部分投影压线，得 10 分，补货位置没有物品、出现多的物品或其他物品（含其他部分投影压线物品），得 0 分，共 80 分；

如果机器人能在规定的 8 分钟比赛时间内完全回到终点区（垂直投影可压蓝线但不能超出），属于成功“回家”，比赛计时暂停，记下剩余时间，并得到“回家”奖励 20 分（就算没有完成任何其他任务也能得到此 20 分）。因此，单场比赛的最高得分为 220 分。

## 四、比赛详细流程和规则要求

### （一）比赛详细流程

比赛开始前，先抽签写有顾客信息的 A4 纸（盲抽，不能看上面的内容）。之后机器人进入场地，开始 2 分钟的准备倒计时。如果 2 分钟到，参赛队的机器人没有准备好，视为放弃本场比赛。机器人由参赛队自行选取摆放姿态，使机器人的地面投影完全在起点区内（可压红线但不能超出），高度不超过 1 米。参赛队员若对场上物品有异议，需在 2 分钟倒计时结束前向裁判提出，且不允许接触机器人直至裁判调整好场上物品并宣布比赛开始。准备结束，裁判示意启动机器人，选手操作机器人启动后必须让机器人进入至少 10 秒钟的“启动等待”。在这 10 秒钟内，机器人不能有任何动作，且长宽高不能超过  $800 \times 500 \times 1000$ （长宽高），

同时裁判会将场上物品位置进行随机调整和更换。在机器人结束启动等待前，都不会计算比赛时间。

每场比赛的时间是 8 分钟，裁判会从机器人结束启动等待，并开始移动的那一瞬间开始计时。参赛队在比赛开始后的 2 分钟内，拥有一次“重启机器人”的权利，可将机器人撤离场地进行重启。在比赛过程中，参赛队员不申请结束比赛却触碰机器人视为重启，若无重启机会则视为提前终止本场比赛。其它人员在任何时候不得接触机器人，否则会提前结束本场比赛。

参赛队员需要利用重启机会调整自己的机器人，准备完毕后示意裁判可以继续比赛并进入“启动等待”阶段。重启过程中 8 分钟的比赛计时不会停表。如果比赛计时已超过 2 分钟，“重启机器人”的权利将自动失效。重启后，裁判会在“启动等待”阶段重新摆放和调整场上物品，并且由裁判随机更换写有顾客信息的 A4 纸（此处不再抽签）。

一场比赛的时间用尽或机器人成功“回家”的一瞬间，本场比赛结束。若要提前结束比赛，参赛队员可以通过在比赛中接触机器人并提出终止要求，提前结束本场比赛。成功“回家”结束比赛的，裁判还会记录本场的剩余时间。

## （二）比赛规则要求

1. 必须使用由本队队员亲自制作的非遥控自主机器人参赛。若某队的机器人为遥控机器人（包含在比赛过程中通过远程方式给机器人传递信息）、购买的机器人整机、能对现场人员的安全

造成威胁的机器人、能对比赛场地造成损坏的机器人、中途整机替换的非本队首场使用的机器人(不包含对本队原参赛机器人的修理和合理改进)之中的一种或多种，竞赛委员会有权利取消本代表队的参赛资格。

2. 每支参赛队伍的机器人必须与其他参赛队的机器人在外观上有明显差异，在比赛现场改进、维修、调试机器人时应该保留这些差异，方便裁判和其他参赛队的辨认，否则，裁判有权利取消本代表队的参赛资格。

3. 正式比赛前，参赛队将接受竞赛组委会的“资格审查”，初步审查出违反竞赛规则要求的机器人。对于有违背竞赛规则的机器人，组委会将要求其进行整改和重新审查或取消参赛资格。如果比赛过程中出现有违公平公正的情况，裁判有权利终止、重置、重判本场比赛，并将相关情况及时反映给竞赛委员会处理。参赛队员若对此有异议，可向竞赛委员会提出申诉。

## 五、比赛排名

比赛前会进行抽签。之后所有参赛队按照抽签顺序进行总共两场比赛。每场比赛后，裁判会记录参赛队本场比赛的得分，如果成功“回家”，还会记录本场比赛的剩余时间。没有成功“回家”的比赛场次剩余时间默认为0。

比赛中如果出现某队机器人在本场比赛中表现出无法移动和无法抓取任何物品的情况，则将本场比赛得分标记为“★”。等这一轮场次比赛全部结束后，如果全场最低分大于0，则将得

分标记为“★”的参赛队得分改为 0 分，如果全场最低分小于等于 0，则修改“★”为全场“最低分减 1 分”作为此队最终成绩。

排名时，优先按照得分高低，其次按照两场比赛的“累积剩余时间”的多少来决定比赛的最终名次。若分数仍然相同，则由裁判组现场决定评判方法。

比赛最终得分 = 第一场比赛得分 + 第二场比赛得分。

累积剩余时间 = 第一场比赛剩余时间 + 第二场比赛剩余时间。

本届比赛满分为 440 分。

## 六、参赛要求

由同一所参赛学校的在校大学生组成的代表队，且每队的成员人数最多为 3 名，并制作符合要求的机器人参加比赛。

队伍中有 1 名及以上学生为研究生的，其所在队伍会被视为研究生参赛队伍。如果本届比赛手册中有针对研究生队伍评奖办法的，研究生参赛队伍将会依据比赛手册中的要求进行单独排名和评奖。