

2018 江苏省职业教育创新大赛
机器人竞赛规则
(修订稿)

2018 年 1 月

创意机器人规则

本届创意机器人比赛主题：迎接新时代、创造美好未来

1·关于创意机器人比赛

有兴趣的在校中、高职学生机器人爱好者根据自己学科专业及掌握的知识结构与规则。在课题导师或教练员的指导下，在学校、家庭、校外机器人工作室或科技实验室，以个人或小组的形式，进行机器人的创意、创新、设计、制作与实现，最后以验证创意的机器人作品参加江苏省第八届职业教育创新大赛组委会举办的创意机器人比赛活动。

创意机器人比赛对于培养学生学习与综合运用机械、控制、传感、电子信息等知识，激发创新思维潜能，提高综合设计和制作的能力。

本比赛不提倡同一个作品同时投送多个竞赛项目。

2·比赛规则

2.1 分组

比赛按中职组、高职组两个组别进行，参赛队应在赛前完成作品的制作和搭建，参赛时携带作品赴现场，比赛的内容为演示评审和公众展示。

每支参赛队由同学校不超过 3 名学生和 1 名教练员（教师）。学生必须是截止到 2018 年 6 月底前仍然在校的学生。现场正式布展和评审阶段场馆均封闭，仅允许学生队员在场，教练员只能在布展时段之前和公众展示阶段入场指导。

2.2 参赛作品的器材要求

参加竞赛的机器人作品，除不得选用污染环境、有害健康的器材外，原则上不限定器材。鼓励参赛作品尽量利用环保可再生材料、或平时课外活动的现成套材设计和搭建，力求节省成本，提倡在参赛作品中采用自制器材，且机器人的创意、设计、搭建、编程应由学生亲身实践和完成。不得以外购或他人所研发的装置或设备参赛。

2.3 参赛创意机器人作品应该体现七个要素

- (1) 创意机器人的创意应源于学生调查研究的结果与丰富的想象力；
- (2) 体现创意机器人比赛的内涵；
- (3) 机器人具有新意、流畅的演示动作；
- (4) 科学性和一定的研究制作工作；

- (5) 研制过程和作品成果均体现出学生的主体性;
- (6) 制作机器人的过程要体现环保意识;
- (7) 规范的申报材料。

2.4 比赛程序

2.4.1 申报

参赛队应通过“江苏省青少年科学教育服务平台”网站（以下简称网站）<http://www.jsstem.org> 申报。

参赛队应在规定的截止日期（2018 年 5 月 31 日前）通过网站在线提交申报资料，电子申报材料的内容包括：

- (1) 创意机器人比赛项目电子申报表 1 份（纸质申报表另交）；
- (2) 创意机器人比赛项目研制报告 1 份。该报告的文字与图表（外观图、结构图、原理图等）共计不超过 5 页。另附作品彩色照片，但数量不超过 5 幅；
- (3) 机器人动作演示的视频资料 1-3 分钟；
- (4) 项目研发所需材料清单一份；
- (5) 项目运行的完整程序设计（程序设计可以使用图形程序设计），使用的语言不限。

按时、完整、规范地提交上述材料是申报作品通过资格审查与初评的必要条件。不合格者，将不能通过初评，从而不能入围终评。

2.4.2 资格审查与初评

竞赛组委会和专家委员会将根据申报资料对参赛作品进行资格审查与初评。通过资格审查与初评的作品方能进入终评阶段。

2.4.3 现场布展

- ① 获得终评资格的参赛选手要为各自作品制作一块 120 厘米（高）、90 厘米（宽，一律竖用）的展板，供布展之用；
- ② 各参赛机器人作品的展台面积不超过 2 平方米。

2.4.4 机器人的组装与调试

在正式展示和问辩前，组委会安排一定时间供参赛队布展、组装和调试作品。

2.4.5 终评

创意机器人比赛的终评包括作品展示、评委现场问辩。评委由竞赛组委会聘请国内机器人界的专家担任。

在规定的展示时间内，所有参赛选手均应在展台待命，不得任意缺席。“现场问辩”分为“封场评审”和“封闭答辩”两个环节。

封场评审指在作品展示期第一天评委前往各展台的评审，除参赛学生选手外，其他人均不得入场区。其间，每项作品有 3 分钟的讲解与演示时间，3—5 分钟的提问交流时间。

封闭答辩指在作品的展示期评委有针对性地通知各组别一定数量的作品进入封闭答辩室的质疑与答辩。队员需准备 5 分钟左右的 PPT

正式讲解稿，规范着装，准时进入答辩室进行 10 分钟答辩。PPT 的内容应该分为创意来源、创意要点、结构特点、制作过程、演示效果五个部分。内容中要着重陈述“三自性”，即创意题目的“自选性”、创作过程的“自主性”，以及完成作品的“自制性”。

要求参赛作品全程展示，不得提前撤展，如果缺席封闭答辩，将不被评奖。

终评结果在综合初评、现场展示、封闭评审、封闭答辩后做出。由评审小组依据评分标准（表 1）集体评议，再经评审组长同意后通过网络上传至竞赛计分管理系统。优秀创意奖作品要附上评语。组委会将在网上及时发布比赛结果。

3·作品的评分标准

机器人创意比赛按照表 1 所示的六项标准评分。

表 1 机器人创意比赛作品的评分标准

	项目	内容	满分
作品 评分 标准	创意	创意新颖，有特色	25
	目标	1. 目标明确 2. 问题带有社会性和典型性，解决方案有可行性	10
	工作量和完整性	1. 作品申报的资料完整、规范 2. 工作量适当，由学生独自或团队合作完成	10
	设计制作	作品结构合理巧妙，制作精良，能验证创意的可行性	20
	现场展示	1. 现场操作娴熟、机器人演示过程完整 2. 展板内容简明，版式富有创意，视觉效果好 3. 陈述清晰，问辩回答正确，能反映对创意的深入理解	25
	团队协作	1. 团队分工明确，各司其职，团结协作 2. 项目成果由团队集体合作完成	10
	合计	总分要能综合体现该作品的创意创新性、“自选性”、“自主性”、“自制性”，以及完整性	

WER 工程创新-“智能工厂”竞赛规则

高职组

1 简介

为响应国家十三五期间大力发展人工智能产业计划，推动我国从“制造”大国到“智造”强国的转型，机器人工程创新赛是以实际工程为背景，提出工程实际问题，通过模拟设计工业应用中人工智能解决方案，旨在提高学生的分析工程问题能力，工程实践能力，以及创新创造能力，培养新一代理论结合实践的新型高技术人才。

2 竞赛主题

本届比赛以“智能工厂”为主题，包含智能立体仓库，自动化流水线及 AGV 小车工程实例，运用生产自动化、机电一体化，智能控制等技术，实现自动化搬运、装配、仓储等智能控制设备的模型搭建、编程调试。

3 比赛形式

比赛形式分为现场任务赛和工程日志评比两部分组成，现场任务赛占总分 70%，工程日志占总分 30%。

现场任务赛是在预先搭建好的比赛场地图上进行。比赛场地图上包含零件仓库，产品工装区，成品仓库，废料回收区及基地等区域，各个区域之间通过黑色线条连接用来辅助机器人巡线、定位。机器人从基地出发，需要分别从顶盖零件仓库和底座零件仓库将顶盖和底座零件取出并搬运到产品工装区。另外，机器人需分拣出零件中不合格品搬运到废料区。参赛队需把赛前设计搭建好的自动化装配装置安装在产品工装区，零件在该区域完成装配后，机器人需将安装好的零件放置在立体仓库中。在规定时间内，以完成任务的具体情况评分。

工程日志是记录各参赛队在比赛前期准备阶段相关的各项工作活动，作为比赛评分项目之一，体现参赛队准备比赛的真实性，记录各参赛队员的付出和成长。同时，工程日志是帮助学生不断反思学习工作的载体之一，帮助学生在工作中养成总结反思的习惯。记录团队各个阶段的工作情况，包含如机械结构设计讨论过程，实验调试过程，数据分析对比，设计方案的原始资料，程序逻辑算法及原理等等。

4 现场任务赛

4.1 竞赛场地及器材

场地是由 240cmx260cm 喷绘布制作如图 1 所示，赛前准备好的场地如图 2 所示，其中产品工装区由各参赛队放置自主设计的自动化装配装置。

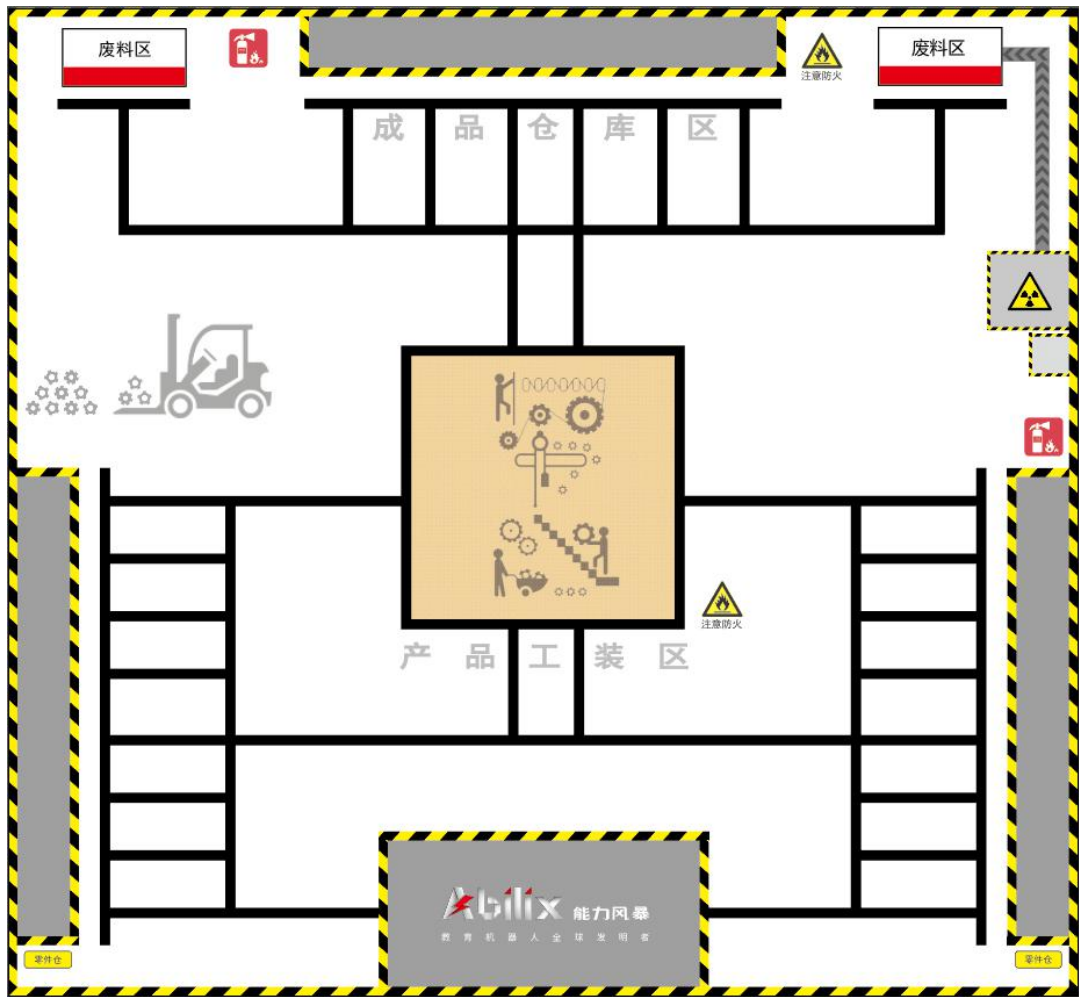


图 1 竞赛场地平面图

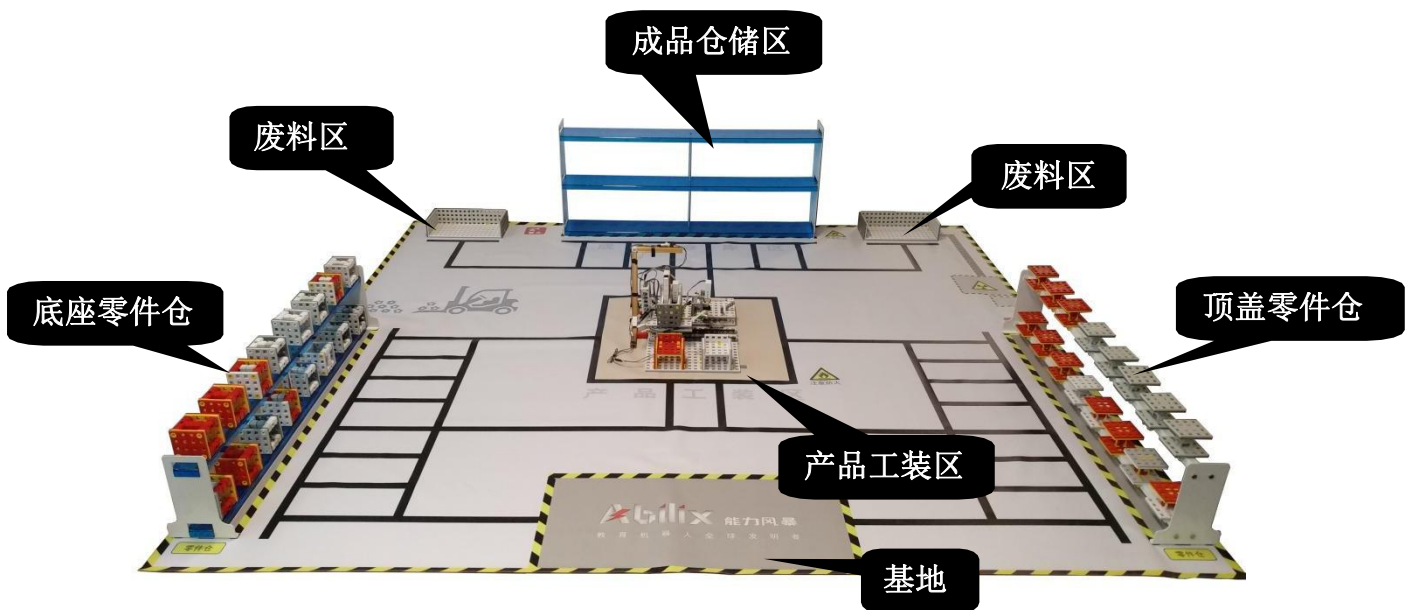


图 2 任务模型摆放实物图

各个场地区域说明如下：

A. 基地：80cm×40cm 的长方形区域，是机器人的启动、改装的区域，比赛过程中小车必须从该区域启动出发。

B.顶盖零件仓：118cm×16cm 的长方形区域，区域内放置零件货架，顶盖零件放置在货架上，用于安装在底座零件上。

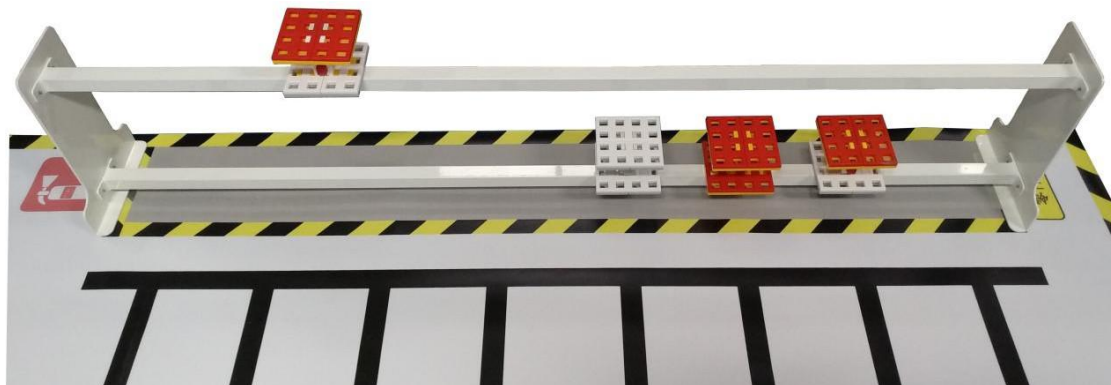


图 3 顶盖零件仓

C.底座零件仓：118cm×16cm 的长方形区域，内放置零件货架，底座零件放置在货架上，用于在产品工装区与顶盖零件配合。

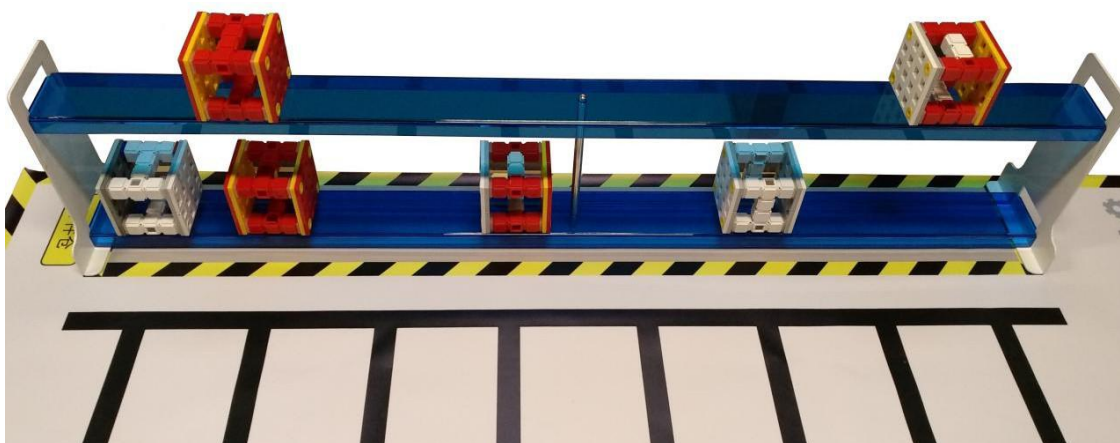


图 3 底座零件仓

D.产品工装区：64cm×64cm 的黄色正方形区域，区域内由各参赛队放置自主设计的自动化装配装置。

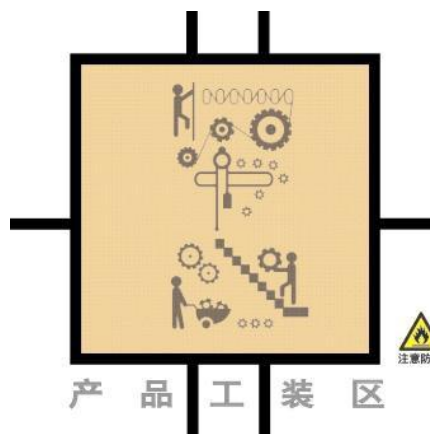
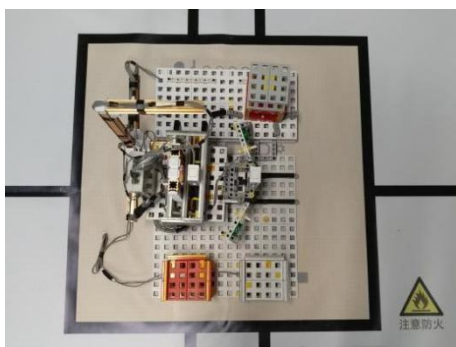


图 4 产品工装区

E.顶盖/底座废料区：32cm×16cm 的长方形区域，区域内放置由平板搭建的废料盒，机器人需将零件的不合格品搬运到该区域，如图 5 所示。

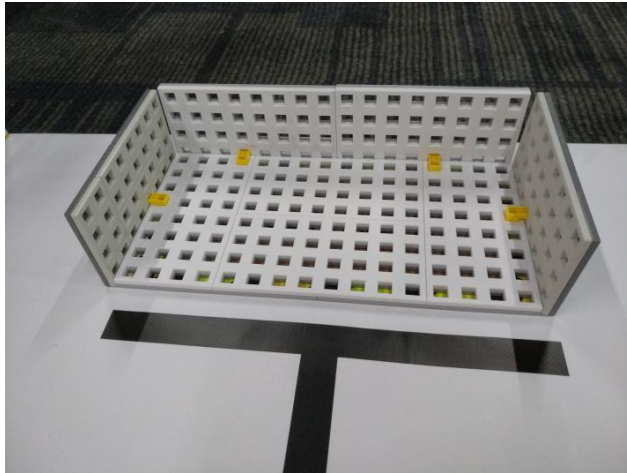


图 5 废料区

4.2 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，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。

4.3 出发

4.3.1 机器人必须从基地出发。

4.3.2 出发前机器人的正投影必须完全在基地内。

4.4 取零件

4.4.1 零件分为顶盖零件和底座零件，分别放置在对应区域的零件架上，如图 6 和图 7 所示。

4.4.2 每个零件架放置有 16 个零件，其中有 6 个是不合格零件，摆放位置在比赛调试前公布。顶盖零件架与底座零件架的位置可以互换，在比赛调试前公布。

4.4.3 零件有红色、白色和红白混色，其中混色为不合格产品需要分拣来运输到废料区，详见 4.5。

4.4.4 零件的中心线格黑线中心共线，现场放置允许一定的误差，赛前各参赛队可根据各自需求进行微调，误差范围 $\pm 3\text{mm}$ ，具体标准以现场公布为准。

4.4.5 机器人将零件搬运到产品工装区内，零件的垂直投影在产品工装区内得 5 分。

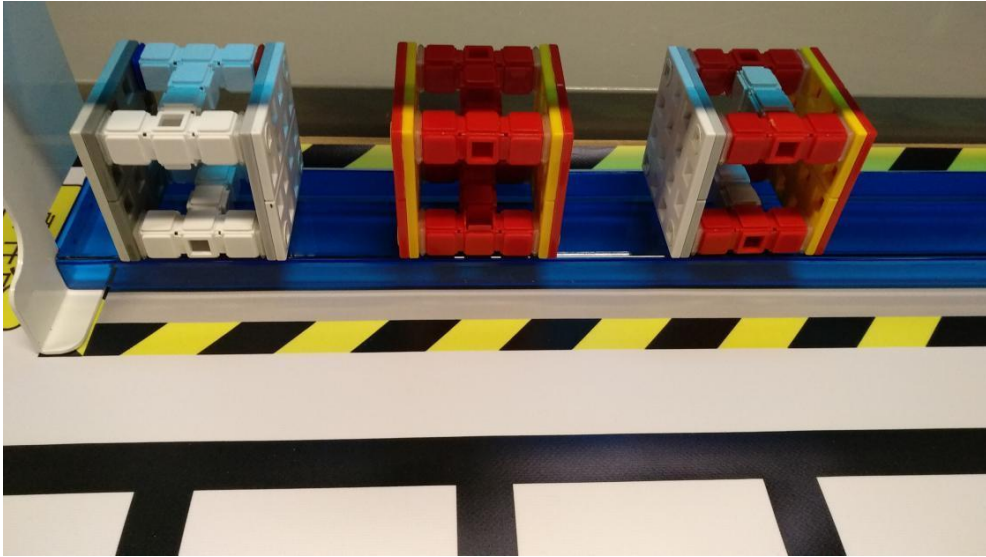


图 6 底座零件放置方式

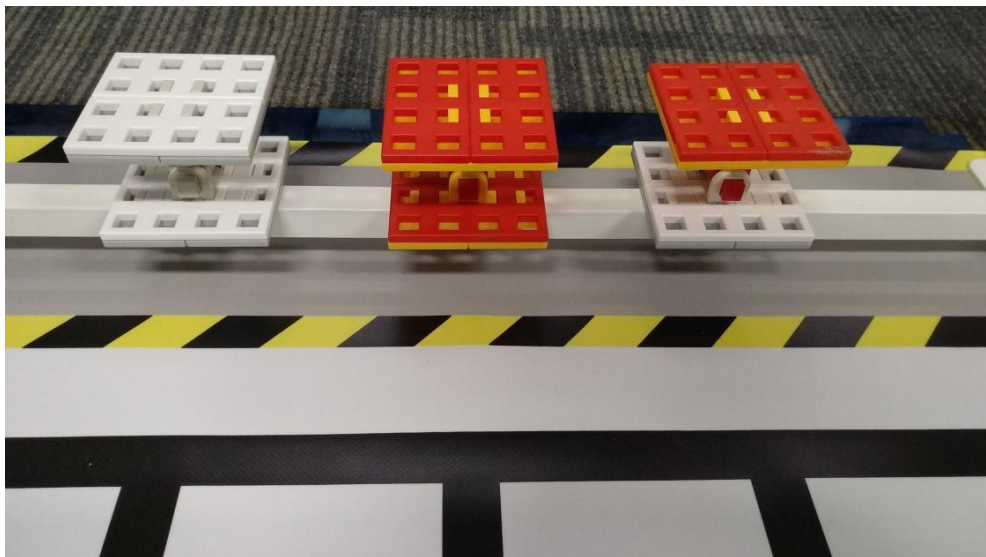
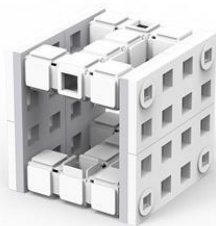


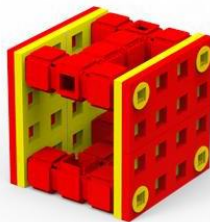
图 7 顶盖零件放置方式

4.5 分拣废品

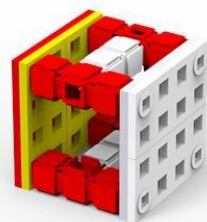
4.5.1 机器人将零件的不合格品(红白混色)放置到对应的废料区内得 10 分,同种零件必须放在同一废料区中, 否则不得分, 如图 8 和图 9 所示零件。



白色底座



红色底座



混色底座
(不合格品)

图 8 底座零件种类

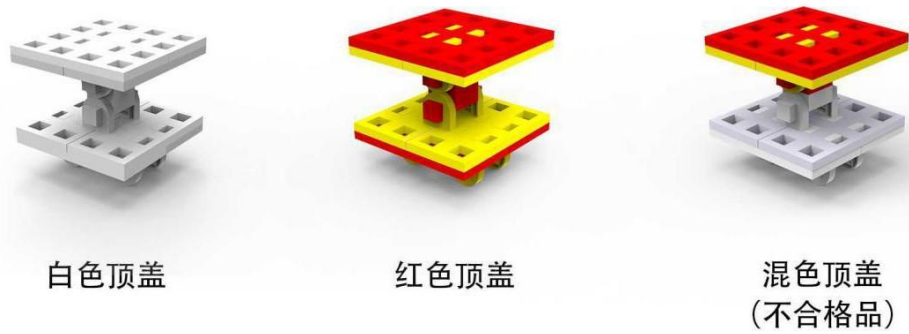


图 9 顶盖零件种类

4.6 成品装配

4.6.2 在产品工装区内，将相同种类的底座和顶盖零件装配在一起，装配一个成品记 10 分，合格的装配方式如图 10。

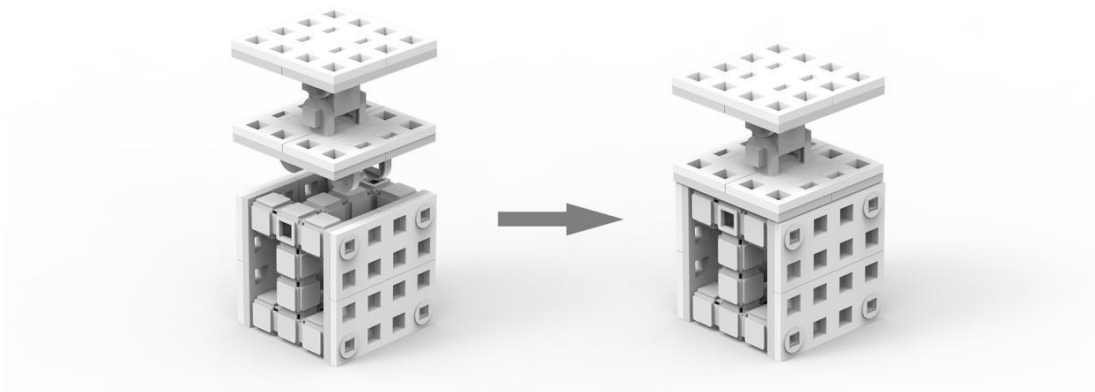


图 10 安装示意图

4.7 成品仓储

机器人将安装好的成品从产品工装区搬运到成品仓库中，保持到比赛结束后不掉落，每个得 20 分，每层仓位最多放置 6 个成品，多放置的不计分。

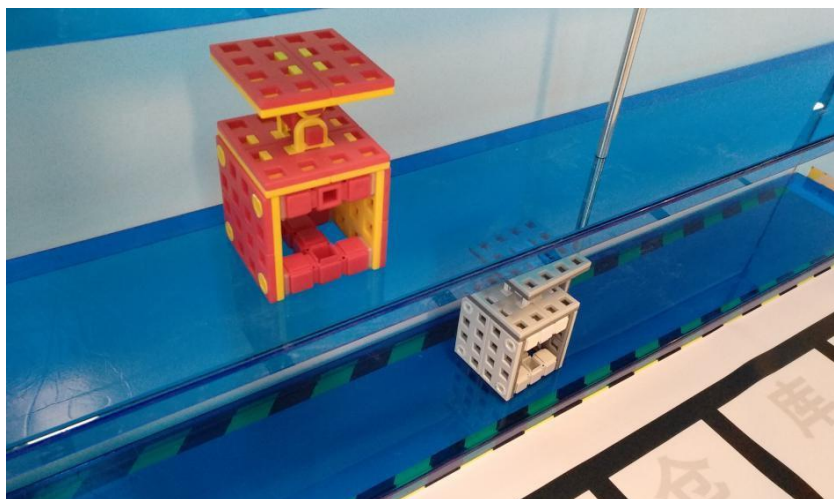


图 11 放置在成品仓库中

5 机器人要求

5.1 每支参赛队最多只能搭建两台机器人，用于零件的搬运。

5.2 产品工装区自主搭建的自动化装配机器人使用不超过 2 个控制器。

5.3 每次从基地出发前，机器人的垂直投影不可超出基地（80cm*40cm），高度不得高于 80cm；离开基地后，机器人的机构可以自行伸展。

5.4 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。控制器电机的接口不超过 4 个。控制器的输入\输出接口不超过 12 个。

5.5 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。

5.6 传感器：每台机器人允许使用的传感器种类和数量不限，但不得使用多个相同或者不同传感器探头做成的集成传感器。

5.7 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。

5.8 机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，仅允许使用电工胶带或绕线管且仅可作为安装束线的辅助连接材料，除此之外的辅助连接材料禁止使用，但可以使用橡皮筋等作为运动机构的部件。

5.9 机器人必须自主运行，不允许对机器人遥控、手动控制或传送数据给机器人（传感器、无线连接、有线连接）。

5.10 禁止机器人以任何方式破坏场地模型。

6 参赛队

6.1 每支参赛队应由 3 名学生和 1 名教练员（教师或学生）组成。学生必须是截止到 2018 年 6 月仍然在校的学生。

6.2 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、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。

7 赛制

7.1 比赛共进行 2 轮，不分初赛、复赛。每场比赛时间为 300 秒。每轮均记分。

7.2 所有场次的比赛结束后，以每支参赛队各场得分之和作为该队的总成绩，按总成绩对参赛队排名。

7.3 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

8 比赛过程

8.1 搭建机器人与编程

8.1.1 搭建机器人与编程只能在准备区进行，测试程序可去参赛区。

8.1.2 参赛队的学生队员检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所有器材必须是组委会规定的器材，可以携带已搭建的机器人进入准备区。队员不得携带U盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

8.1.3 参赛队应自带便携计算机并可携带维修件。参赛选手在准备区不得上网和下载任何程序，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与指导老师及其他非参赛队员联系。

8.1.4 赛前有 3 小时的准备时间，用于参赛队根据现场环境修改机器人的结构和编写程序。

8.1.5 赛场为日常照明，参赛队员可以标定传感器，但是大赛组织方不保证现场光线绝对不变。随着比赛的进行，现场的阳光可能会有变化。现场可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或者其他赛项的未知光线影响，请参赛队员自行解决。

8.1.6 参赛队员必须有秩序地进行调试及准备，并且不得通过任何方式接受教练的干预。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，封场。

8.2 赛前准备

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

8.2.2 上场的3名学生队员，站立在基地附近。

8.2.3 队员将自己的机器人放入基地。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

8.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过5分钟）做好启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

8.3 启动

8.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，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，队员可以触碰按钮或者给传感器一个信号去启动机器人。

8.3.2 在“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。

8.3.3 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）。

8.3.4 启动后偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。

8.4 重启

8.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以自行将机器人拿回对应基地重启，重启过程中，比赛计时不暂停。

8.4.2 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。

8.4.3 每场比赛重启的总次数不限。

8.4.4 机器人自主返回基地

8.4.5 机器人可以多次自主往返基地，不算重启。

8.4.6 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内，否则算重启。

8.4.7 机器人自主返回基地后，参赛队员可以对机器人的结构做修改或进行维修。

8.5 比赛结束

8.5.1 每场比赛时间为300秒钟。

8.5.2 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，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

8.5.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断控制器的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

8.5.4 裁判员填写记分表并告知参赛队员。

8.5.5 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。

9 犯规和取消比赛资格

9.1 未准时到场的参赛队，每迟到1分钟则判罚该队5分。如果2分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

9.2 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。

9.3 为了策略的需要而分离部件是违规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

9.4 如果任务模型损坏由参赛队员或机器人造成的，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。

9.5 比赛中，不允许在基地以外接触任务模型；不允许在基地外接触机器人；否则将按“重启”处理。

9.6 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

9.7 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员及非参赛队员联系，将被取消比赛资格。

10 工程日志

10.1 有效页数

10.1.1 有效页数不得低于 30 页

10.1.2 图片不能超过每页的 50%

10.2 格式

字体宋体，字号小四号，页面设置为普通（左右边距 2.54 厘米，上下边距 3.18 厘米，行距单倍），工程日志页眉需注明记录日期。比赛前各队将工程日志以电子版 PDF 格式提交。

10.3 内容要求

10.3.1 尽量详细记录学生参加机器人比赛的各项活动（包括软硬件）。

10.3.1 日志内容不得抄袭互联网内容，必须写出自己的学习研究过程，及心得体会。

10.3.1 日志应包括具体工作内容，设计原理图纸，相关设计讨论过程，方案改进过程，改动原因，改进方法和结果，以及相关的测试数据。

10.3.1 参赛队员需自主编写比赛程序，并能够清楚解释程序的用途和原理。

10.4 评分项目

10.4.1 有效页数 10%。

10.4.2 是否符合格式要求 10%。

10.4.3 内容完整性 15%。

10.4.4 学习总结，工作总结，问题总结，后期计划，创新性 65%。

11 排名

参赛队的最终得分为2轮场地任务赛得分和工程日志得分总和，每个组别按总成绩排名，最终得分越高的排名越靠前。如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

<1> 2轮用时总和越少的排名在前；

<2> 重启的次数越少的排名在前；

<3> 机器人重量小的队在前，或由裁判确定。

计分表

参赛队：

组别：

轮次：

事项	分值	数量	得分
取底座零件	机器人将底座零件搬运到产品工装区	5	
取顶盖零件	机器人将顶盖零件搬运到产品工装区	5	
装配成品	将顶盖零件安装在底座零件上 (产品工装区内完成)	10	
分拣废品	机器人将不合格零件搬运到废料区	10	
成品入库	机器人将装配好的零件放置在产品工装区	20	
自主运行奖励	40- (重启次数) *10, 且大等于 0		
总分			
单轮用时	_____min_____s_____ms		

关于取消比赛资格记录：

裁判员：_____记分员：

参赛队员：

裁判长：_____数据录入：

WER 工程创新-“智能工厂”竞赛规则

中职组

1 简介

为响应国家十三五期间大力发展人工智能产业计划，推动我国从“制造”大国到“智造”强国的转型，机器人工程创新赛是以实际工程为背景，提出工程实际问题，通过模拟设计工业应用中人工智能解决方案，旨在提高学生的分析工程问题能力，工程实践能力，以及创新创造能力，培养新一代理论结合实践的新型高技术人才。

2 竞赛主题

本届比赛以“智能工厂”为主题，包含智能立体仓库，自动化流水线及 AGV 小车工程实例，运用生产自动化、机电一体化，智能控制等技术，实现自动化搬运、装配、仓储等智能控制设备的模型搭建、编程调试。

3 比赛形式

比赛形式分为现场任务赛和工程日志评比两部分，现场任务赛占总分 70%，工程日志占总分 30%。

现场任务赛是在预先搭建好的比赛场地图上进行。比赛场地图上包含零件仓库、产品工装区、成品仓库、废料回收区及基地等区域，各个区域之间通过黑色线条连接用来辅助机器人巡线、定位。机器人从基地出发，需要分别从顶盖零件仓库和底座零件仓库将顶盖和底座零件取出并搬运到产品工装区。另外，机器人需分拣出零件中不合格品搬运到废料区。参赛队需把赛前设计搭建好的自动化装配装置安装在产品工装区，零件在该区域完成装配后，机器人需将安装好的零件放置在立体仓库中。在规定时间内，以完成任务的具体情况评分。

工程日志是记录各参赛队在比赛前期准备阶段相关的各项工作活动，作为比赛评分项目之一，体现参赛队准备比赛的真实性，记录各参赛队员的付出和成长。同时，工程日志是帮助学生不断反思学习工作的载体之一，帮助学生在工作中养成总结反思的习惯。记录团队各个阶段的工作情况，包含如机械结构设计讨论过程、实验调试过程、数据分析对比、设计方案的原始资料、程序逻辑算法及原理等等。

4 现场任务赛

4.1 竞赛场地及器材

场地是由 240cmx260cm 喷绘布制作（如图 1），赛前准备好的场地（如图 2），其中产品工装区由各参赛队放置自主设计的自动化装配装置。

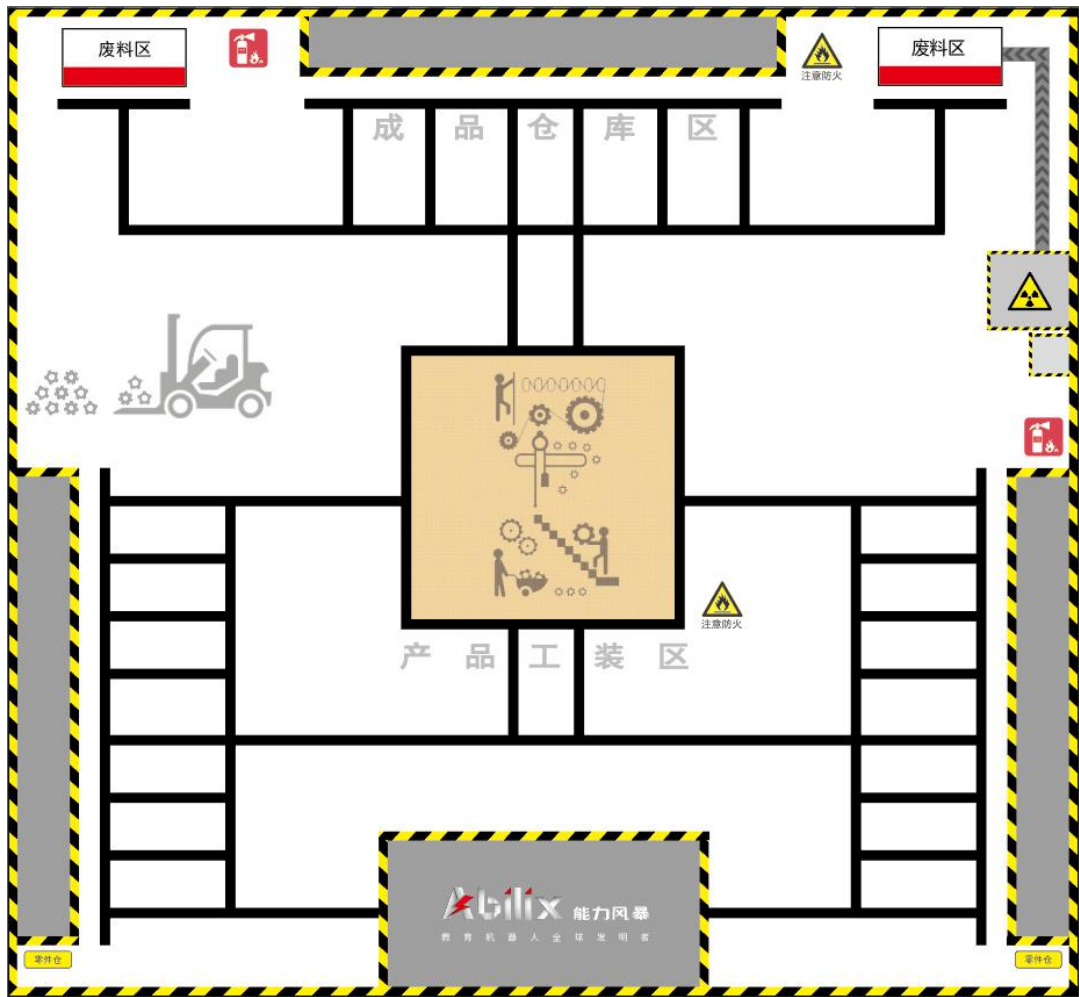


图 1 竞赛场地平面图

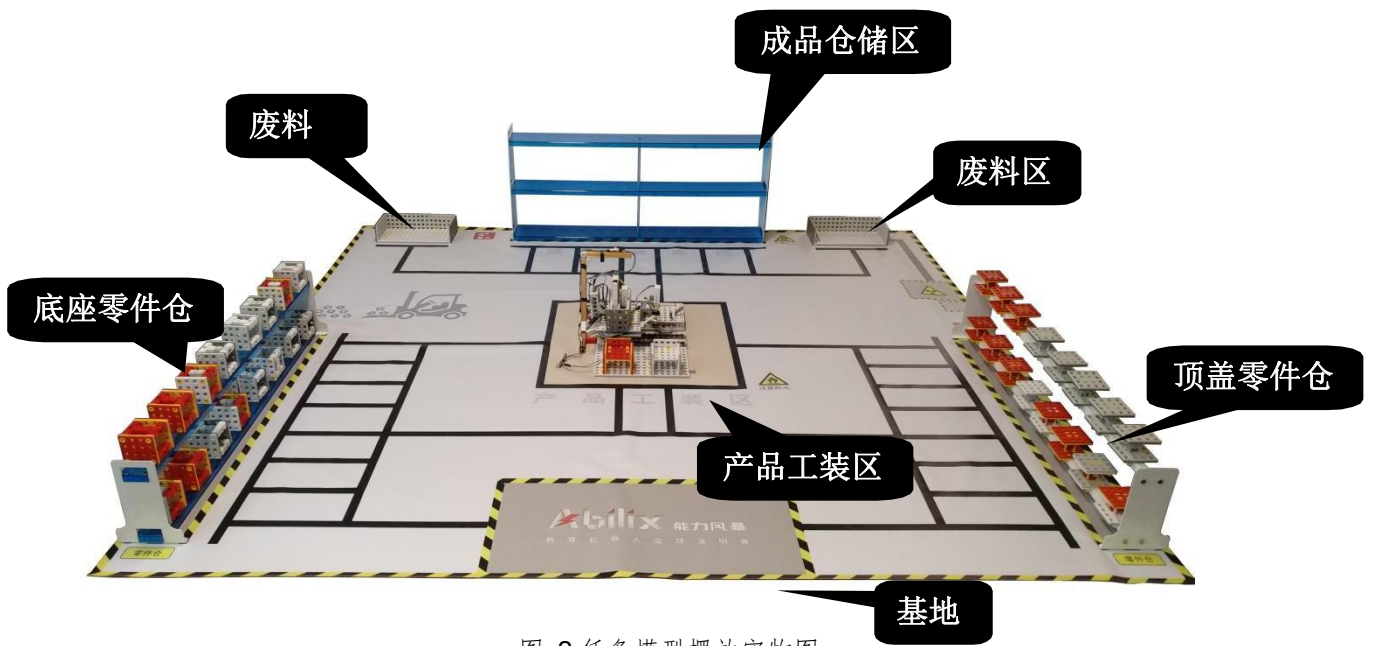


图 2 任务模型摆放实物图

各个场地区域说明如下：

A. 基地：80cm×40cm 的长方形区域，是机器人的启动、改装的区域，比赛过程中小车必须从该区域启动出发。

B.顶盖零件仓：118cm×16cm 的长方形区域，区域内放置零件货架，顶盖零件放置在货架上，用于安装在底座零件上。



图 3 顶盖零件仓

C.底座零件仓：118cm×16cm 的长方形区域，内放置零件货架，底座零件放置在货架上，用于在产品工装区与顶盖零件配合。

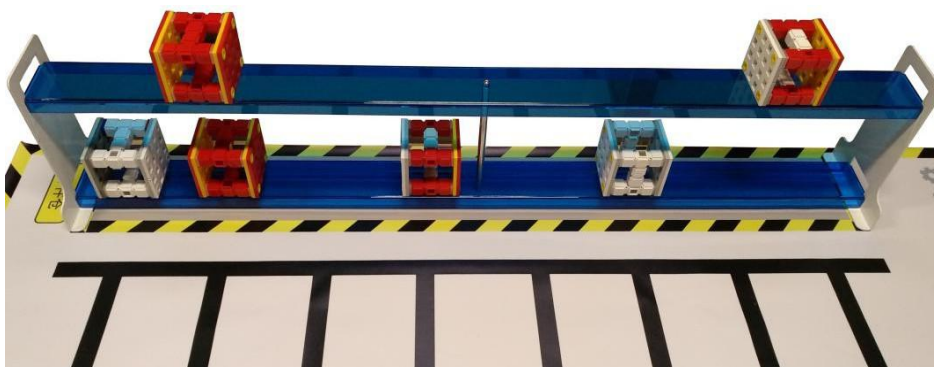


图 3 底座零件仓

D.产品工装区：64cm×64cm 的黄色正方形区域，区域内由各参赛队放置自主设计的自动化装配装置。

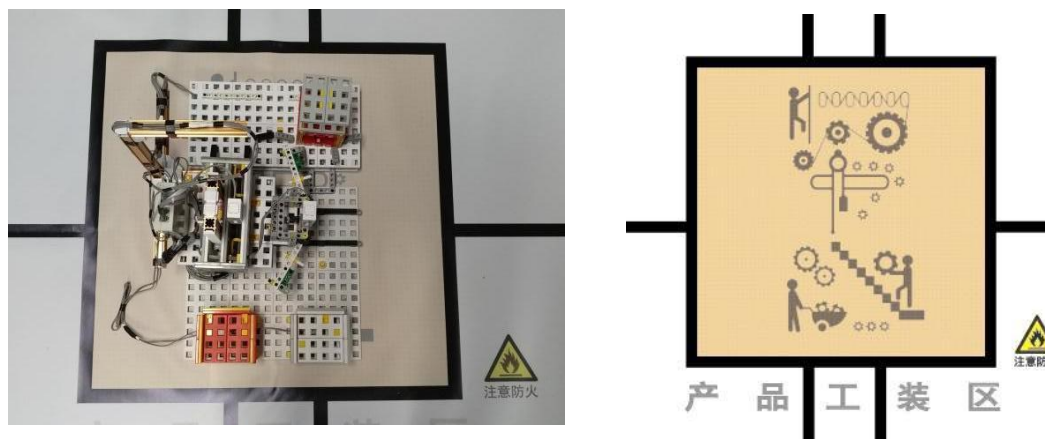


图 4 产品工装区

E. 顶盖/底座废料区：32cm×16cm 的长方形区域，区域内放置由平板搭建的废料盒，机器人需将零件的不合格品搬运到该区域（如图 5）。

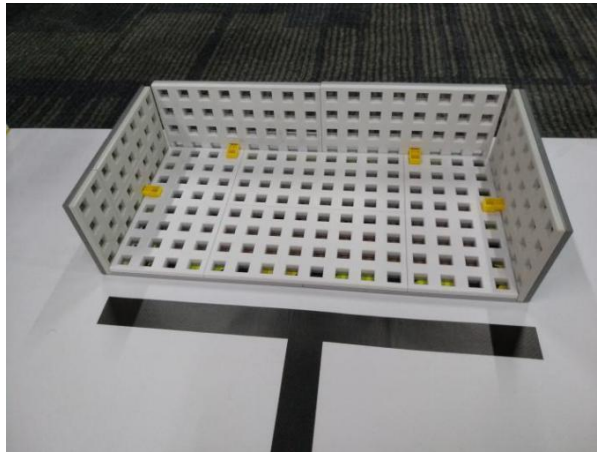


图 5 废料区

4.2 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，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。

4.3 出发

4.3.1 机器人必须从基地出发。

4.3.2 出发前机器人的正投影必须完全在基地内。

4.4 取零件

4.4.1 零件分为顶盖零件和底座零件，分别放置在对应该区域的零件架上，如图 6 和图 7 所示。

4.4.2 每个零件架放置有 16 个零件，其中有 4 个是不合格零件，摆放位置在比赛调试前公布。顶盖零件架与底座零件架的位置可以互换，在比赛调试前公布。

4.4.3 零件有红色、白色和红白混色，其中混色为不合格产品需要分拣来运输到废料区，详见 4.5。

4.4.4 零件的中心线与黑线中心共线，现场放置允许一定的误差，赛前各参赛队可根据自身需求进行微调，误差范围 $\pm 3\text{mm}$ ，具体标准以现场公布为准。

4.4.5 机器人将零件搬运到产品工装区内，零件的垂直投影在产品工装区内得 5 分。

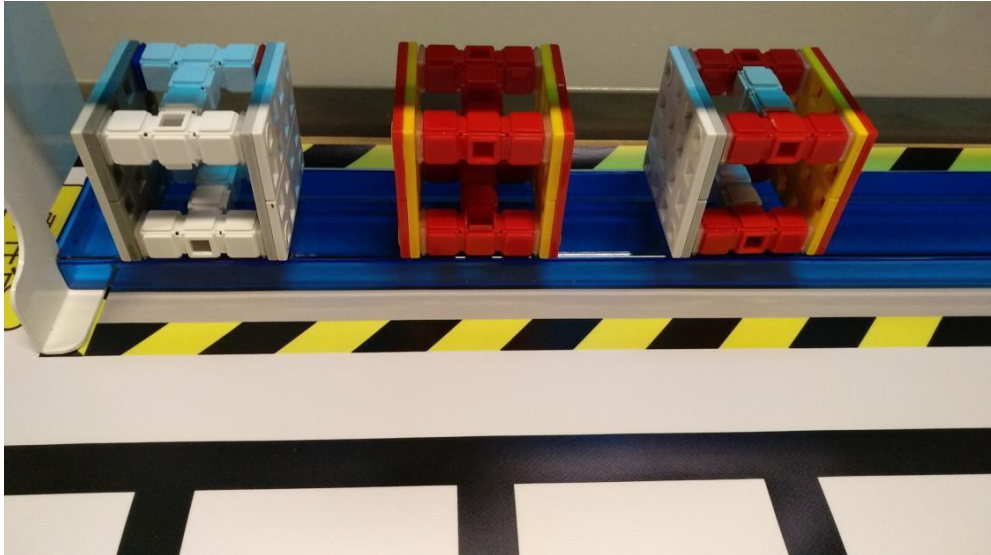


图 6 底座零件放置方式

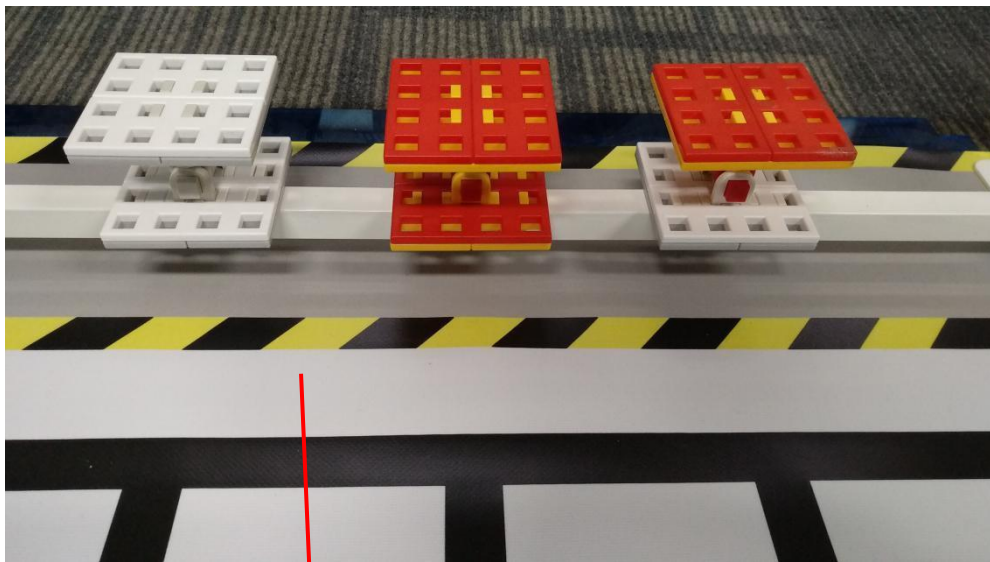


图 7 顶盖零件放置方式

4.5 分拣废品

4.5.1 机器人将零件的不合格品(红白混色)放置到对应的废料区内得 10 分，如图 8 和图 9 所示零件。



图 8 底座零件种类

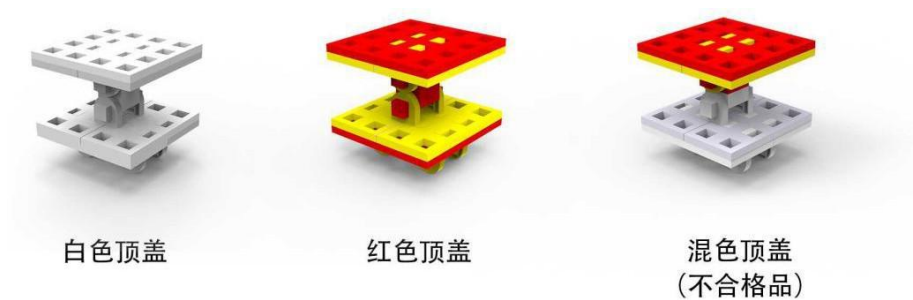


图 9 顶盖零件种类

4.6 成品装配

4.6.2 在产品工装区内，将相同种类的底座和顶盖零件装配在一起，装配一个成品记 10 分，合格的装配方式如图 10。

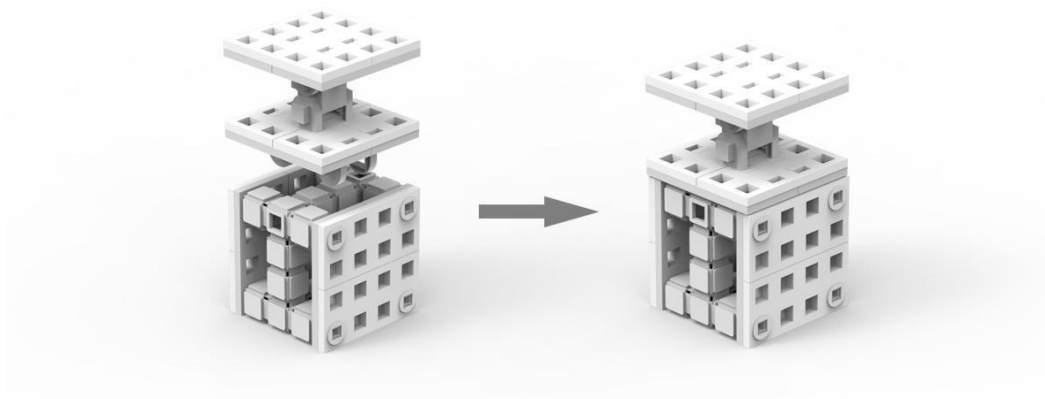


图 10 安装示意图

4.7 成品仓储

机器人将安装好的成品从产品工装区搬运到成品仓库中，保持到比赛结束后不掉落，每个得 20 分，每个仓位只能放置一个成品。

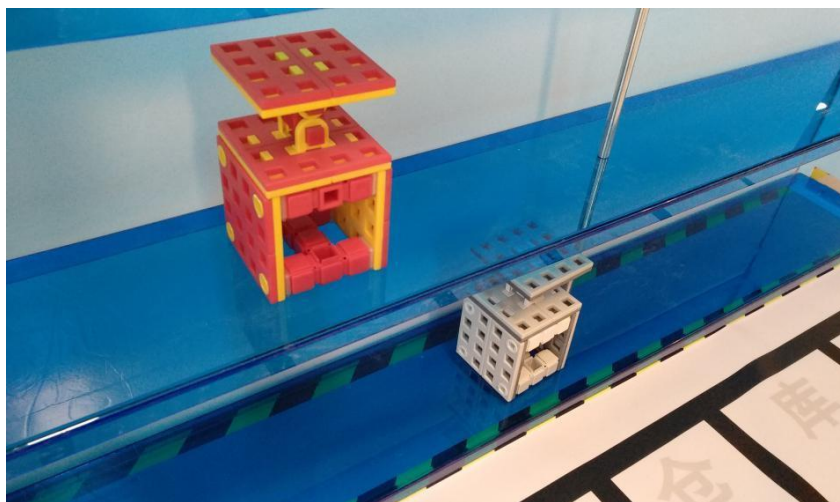


图 11 放置在成品仓库中

5 机器人要求

5.1 每支参赛队最多只能搭建两台机器人，用于零件的搬运。

5.2 产品工装区自主搭建的自动化装配机器人使用不超过 2 个控制器。

5.3 每次从基地出发前，机器人的垂直投影不可超出基地（80cm*40cm），高度不得高于 80cm；离开基地后，机器人的机构可以自行伸展。

5.4 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。控制器电机的接口不超过 4 个。控制器的输入\输出接口不超过 12 个。

5.5 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。

5.6 传感器：每台机器人允许使用的传感器种类和数量不限，但不得使用多个相同或者不同传感器探头做成的集成传感器。

5.7 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。

5.8 机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，**仅允许使用电工胶带或绕线管且仅可作为安装束线的辅助连接材料**，除此之外的辅助连接材料禁止使用，但可以使用橡皮筋等作为运动机构的部件。

5.9 机器人必须自主运行，不允许对机器人遥控、手动控制或传送数据给机器人（传感器、无线连接、有线连接）。

5.10 禁止机器人以任何方式破坏场地模型。

6 参赛队

6.1 每支参赛队应由**3名**学生和**1名**教练员（教师或学生）组成。学生必须是截止到**2018年6月**仍然在校的学生。

6.2 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、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。

7 赛制

7.1 比赛共进行 **2** 轮，不分初赛、复赛。每场比赛时间为 **300** 秒。每轮均记分。

7.2 所有场次的比赛结束后，以每支参赛队各场得分之和作为该队的总成绩，按总成绩对参赛队排名。

7.3 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

8 比赛过程

8.1 搭建机器人与编程

8.1.1 搭建机器人与编程只能在准备区进行，测试程序可去参赛区。

8.1.2 参赛队的学生队员检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所有器材必须是组委会规定的器材，可以携带已搭建的机器人进入准备区。队员不得携带**U**盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

8.1.3 参赛队应自带便携计算机并可携带维修件。参赛选手在准备区不得上网和下载任何程

序，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与指导老师及其他非参赛队员联系。

8.1.4 赛前有 3 小时的准备时间，用于参赛队根据现场环境修改机器人的结构和编写程序。

8.1.5 赛场为日常照明，参赛队员可以标定传感器，但是大赛组织方不保证现场光线绝对不变。随着比赛的进行，现场的阳光可能会有变化。现场可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或者其他赛项的未知光线影响，请参赛队员自行解决。

8.1.6 参赛队员必须有秩序地进行调试及准备，并且不得通过任何方式接受教练的干预。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，封场。

8.2 赛前准备

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

8.2.2 上场的3名学生队员，站立在基地附近。

8.2.3 队员将自己的机器人放入基地。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

8.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过5分钟）做好启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

8.3 启动

8.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，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，队员可以触碰按钮或者给传感器一个信号去启动机器人。

8.3.2 在“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。

8.3.3 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）。

8.3.4 启动后偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。

8.4 重启

8.4 重启

8.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以自行将机器人拿回对应基地重启，重启过程中，比赛计时不暂停。

8.4.2 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。

8.4.3 每场比赛重启的总次数不限。

8.4.4 机器人自主返回基地

8.4.5 机器人可以多次自主往返基地，不算重启。

8.4.6 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内，否则算重启。

8.4.7 机器人自主返回基地后，参赛队员可以对机器人的结构做修改或进行维修。

8.5 比赛结束

8.5.1 每场比赛时间为300秒钟。

8.5.2 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，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

8.5.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断控制器的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

8.5.4 裁判员填写记分表并告知参赛队员。

8.5.5 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。

9 犯规和取消比赛资格

9.1 未准时到场的参赛队，每迟到1分钟则判罚该队5分。如果2分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

9.2 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。

9.3 为了策略的需要而分离部件是犯规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

9.4 如果任务模型损坏由参赛队员或机器人造成的，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。

9.5 比赛中，不允许在基地以外接触任务模型；不允许在基地外接触机器人；否则将按“重启”处理。

9.6 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

9.7 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员及非参赛队员联系，将被取消比赛资格。

10 工程日志

10.1 有效页数

10.1.1 有效页数不得低于 20 页

10.1.2 图片不能超过每页的 50%

10.2 格式

字体宋体，字号小四号，页面设置为普通（左右边距 2.54 厘米，上下边距 3.18 厘米，行距单倍），工程日志页眉需注明记录日期。比赛前各队将工程日志以电子版 PDF 格式提交。

10.3 内容要求

10.3.1 尽量详细记录学生参加机器人比赛的各项活动（包括软硬件）。

10.3.1 日志内容不得抄袭互联网内容，必须写出自己的学习研究过程，及心得体会。

10.3.1 日志应包括具体工作内容，设计原理图纸，相关设计讨论过程，方案改进过程，改动原因，改进方法和结果，以及相关的测试数据。

10.3.1 参赛队员需自主编写比赛程序，并能够清楚解释程序的用途和原理。

10.4 评分项目

10.4.1 有效页数 10%。

10.4.2 是否符合格式要求 10%。

10.4.3 内容完整性 15%。

10.4.4 学习总结，工作总结，问题总结，后期计划，创新性 65%。

11 排名

参赛队的最终得分为2轮场地任务赛得和工程日志得分总和，每个组别按总成绩排名，最终得分越高的排名越靠前。如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

<1> 2轮用时总和越少的排名在前；

<2> 重启的次数越少的排名在前；

<3> 机器人重量小的队在前，或由裁判确定。

计分表

参赛队：

组别：

轮次：

事项	分值	数量	得分
取底座零件	机器人将底座零件搬运到产品工装区	5	
取顶盖零件	机器人将顶盖零件搬运到产品工装区	5	
装配成品	将顶盖零件安装在底座零件上 (产品工装区内完成)	10	
分拣废品	机器人将不合格零件搬运到废料区	10	
成品入库	机器人将装配好的零件放置在产品工装区	20	
自主运行奖励	40- (重启次数) *10, 且大等于 0		
总分			
单轮用时	_____min_____s_____ms		

关于取消比赛资格记录：

裁判员：_____记分员：

参赛队员：

裁判长：_____数据录入：

VEX 工程挑战赛“跃上巅峰”规则

中职组

1 VEX 机器人工程挑战赛简介

VEX 机器人工程挑战赛是一项引进的青少年国际机器人比赛项目。其活动对象为中职校生，要求参加比赛的代表队自行设计、制作机器人并进行编程。参赛的机器人既能自动程序控制，又能通过遥控器控制，并可以在特定的竞赛场地上，按照规则的要求进行比赛活动。

在机器人竞赛中设置 VEX 机器人工程挑战赛的目的是激发我国青少年对机器人技术的兴趣，为国际 VEX 机器人工程挑战赛选拔参赛队。

2 竞赛主题

本届 VEX 挑战赛的主题为“跃上巅峰”。

“跃上巅峰”是一个令人兴奋和充满活力的比赛。每场比赛包含两种不同类型控制方式——手控和自动控制。比赛的特点是两个参赛组成的联队的机器人从赛场的两边出发进行比赛。参赛队通过完成各种任务（把可动得分桩放进得分区，构建不同类型的最高堆垛，或在比赛结束时停泊机器人）竞争得分。

参加“跃上巅峰”比赛，参赛队要开发许多新技能来应对各种面临的挑战和障碍。有些问题需要个人来解决，还有些问题要通过与队友及指导教师的交流来处理。参赛队员要一起构建自己的机器人参加多次比赛，与自己的队友、家人和朋友分享取得的成绩。经过比赛，学生们不仅可以完成自己的比赛机器人，也提升了对科技和利用科技来积极影响周围世界的认识。此外，他们还可提高素质，如研究、规划、集思广益、合作、团队精神、领导能力等。

在每场比赛中，各由两支参赛队组成的两个联队（红队和蓝队）上场竞技，获取比对方联队更高的得分。每场比赛的时间是 120 秒。

3 比赛场地与环境

3.1 场地的构成

图 1 是比赛场地的等角投影图。

3600mm×3600mm 的比赛场地四周有高约 282mm、厚 25~35mm 的木质围栏。围栏内的场地表面由发泡塑料块拼接而成，底色为灰色。有四块 600mm×600mm 的方形区域，红色和蓝色各两块，是两个联队的机器人启动区。

红、蓝联队的站位在场地相邻的两侧。

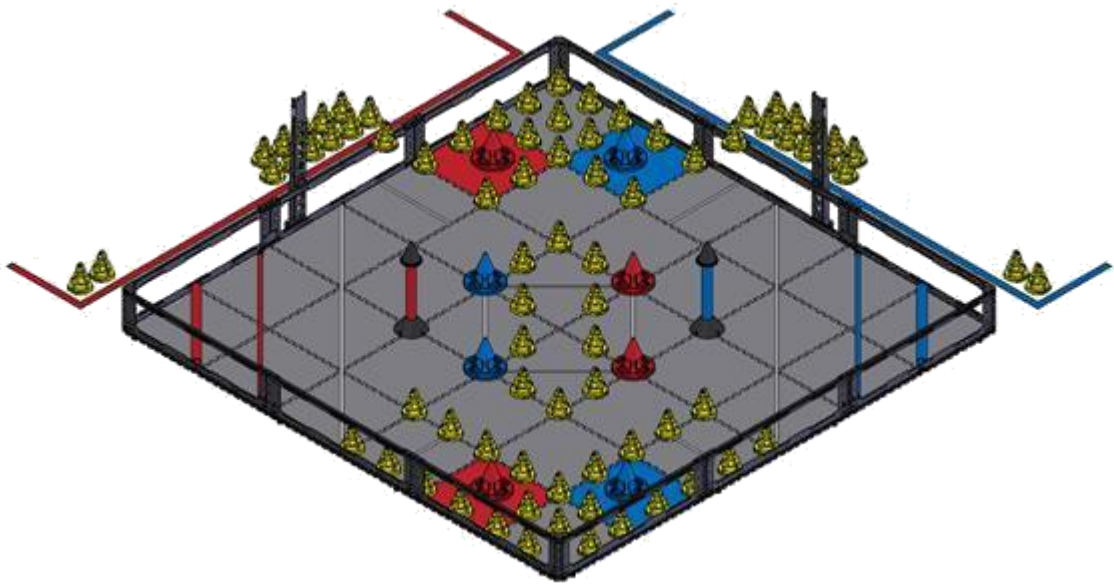


图 1 比赛场地等角投影图

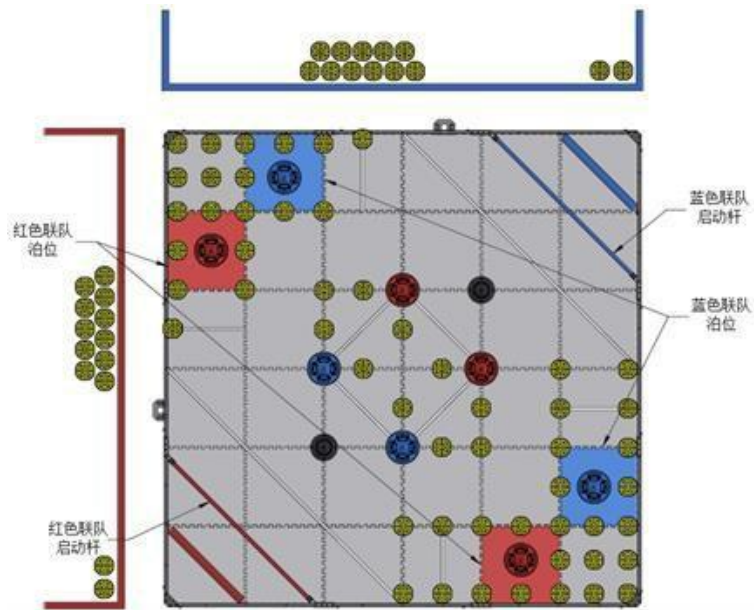


图 2 场地要素

图 2 表示出场地要素。每支联队各有一个联队站位，是比赛时队员站立的位置，两个启动区是比赛开始前放置机器人的地方。

3.2 得分物品及得分区域

赛场上共有 88 个得分物品。80 个锥筒（每台机器人 1 个锥筒，作为预装，共 4 个；每支联队 12 个锥筒，作为赛中装填，共 24 个；52 个锥筒在比赛开始前放在场上的指定位置），8 个可动得分桩，每支联队 4 个。得分位置有：2 个固定得分桩，每支联队 1 个；6 个得分区，每支联队 3 个；4 个泊位，每支联队

2 个，供停泊机器人之用。

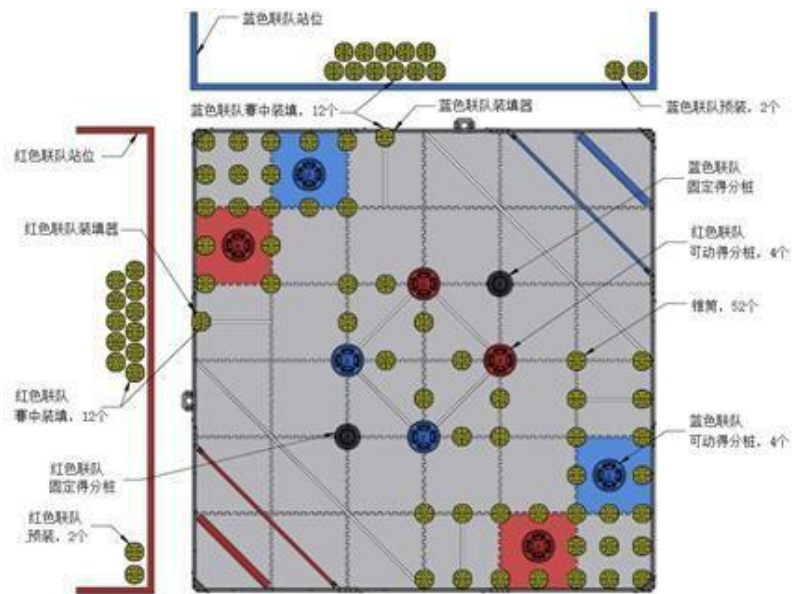


图 3 得分物品的位置

得分物品在场上的典型位置如图 3 所示。比赛开始前，每支联队作为赛中装填 12 个锥筒中有 1 个已经装在联队的装填器上。

本届比赛的得分物品不是联队专属的。得分物品的得分属于与得分区同颜色的联队，与哪个联队使其得分无关。

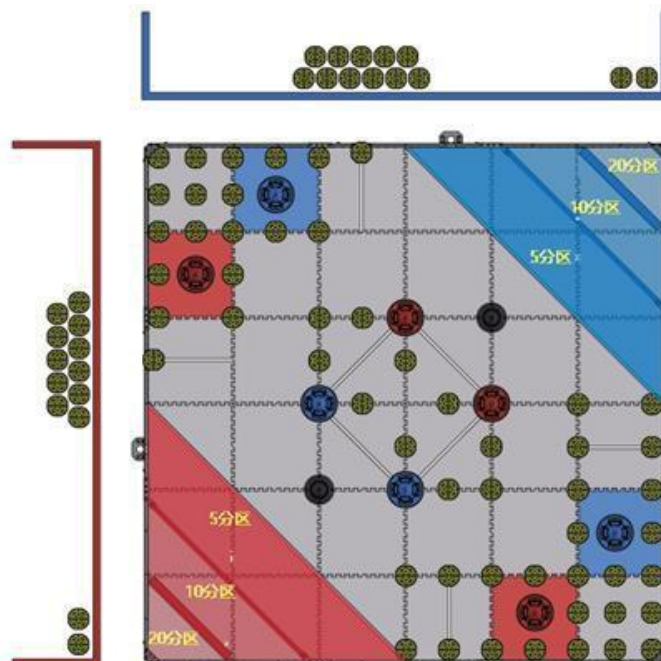


图 4 得分区的位置

3.3 赛场环境

机器人比赛场地环境为低照度、无磁场干扰，但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，拼接块不平整；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。

比赛场地尺寸的允许误差是 $\pm 25\text{mm}$ ，对此，参赛队设计机器人时必须充分考虑。

4 名词解释

场地要素—发泡塑料场地拼接块、围栏、装填器、固定得分桩、启动杆、划定得分区的粗管及所有支撑结构的统称。

得分区—5分区，10分区或20分区。

5分区—发泡拼接块上的2个区域，每支联队1个，机器人可把可动得分桩放到此区域得分。5分区以场地围栏内沿、启动杆和对角白线为界。

注：白线和启动杆被视为5分区的一部分。

10分区—发泡拼接块上的2个区域，每支联队1个，机器人可把可动得分桩放到此区域得分。10分区以场地围栏内沿、启动杆及分隔10分区和20分区的约60.325 mm的粗管为界。

注1：启动杆不属于10分区的一部分。

注2：粗管被视为10分区的一部分。

20分区—发泡拼接块上的2个区域，每支联队1个，机器人可把可动得分桩放到此区域得分。20分区以场地围栏内沿及分隔10分区和20分区的约60.325 mm的粗管为界。

注1：粗管不属于20分区的一部分。

注2：每个20分区中，只有1个得分桩可以得分。

联队站位—在比赛中，供参赛队员站立的指定区域。

装填器—比赛中操作手可以放置赛中装填物品的指定位置。

启动杆—隔开5分区和10分区的直径约25.4 mm圆管，它还规定了比赛开始时机器人的位置。

得分物品—锥筒和可动得分桩的统称。

锥筒—黄色塑料锥形得分物品，总高度约177.8mm，底部直径约152.4 mm。锥筒可叠放在得分桩上得分。每个锥筒重约117.9g。

得分桩—可动得分桩与固定得分桩的总称。

可动得分桩—锥形得分物品，有 8 个，4 红、4 蓝，高度约 254 mm，底部最大

直径 254 mm，每个重约 1.68 kg。锥筒可叠放在可动得分桩上得分。**可动得分桩**
4
也可以在得分区内得分。

固定得分桩—带有锥形顶部的 2 个桩子，总高度约 635 mm。红、蓝各 1。锥筒可以叠放在固定得分桩上得分，得分桩本身并不得分。

机器人—比赛开始前，参赛队放在场上的已通过检查的任何东西。

参赛队—参赛队是指报名参加本届 VEX 机器人工程挑战赛的单个参赛队；

联队—预先指定的两支参赛队组成的团队，在一场比赛中协同工作。联队在初赛是经随机搭配的两支参赛队组成的联盟，初赛中的联队不分主队和副队；复赛中的联队是由两到三支参赛队经过选配组成的联盟，复赛中的联队分主队和副队。

主队与副队—在初赛后的联队选配中主动去邀请其联盟队友的参赛队称为主队；作为主队的联盟队友参与复赛的队伍称为副队。

联队选配—初赛结束后，根据各参赛队的初赛成绩排序，经过邀请和接受邀请组成联队的过程。

操作手（上场队员）—在比赛中负责操作和控制机器人的学生队员。比赛期间，每个参赛队仅允许有 3 名操作手在场地上。同一名学生不得为多支参赛队充当操作手。比赛中的任何时刻，只有操作手可以接触控制器，按 6.5.3.6 与得分物品互动，按 6.5.3.7 与机器人互动。

教练员—竞赛期间被指定为参赛队指导者的一名学生或教师，教师不得上场参加比赛活动。

学生—在任何中职校注册就读接受教育的人。

比赛—每场比赛包括自动比赛时段和操作手控制时段，总时间是 120 秒。

影响比赛—导致一场比赛胜、负方改变的情况。

自动比赛时段—这是一个时长 15 秒的时段。在此时段内，机器人运行只能受控于传感器的输入和预先写入机器人控制器的命令，不允许人对机器人的干预或相互沟通，在这个时段结束前，机器人必须停止一切运动。

操作手控制时段—这是一个[120-自动比赛时长（秒）]的时段。在此时段内，操作手通过遥控器控制机器人的运行。

初赛—各参赛队在复赛前采用随机方式组成联队后所进行的比赛。初赛的目的为参赛队排序以取得复赛的参赛资格。

复赛—进行联队选配后为决出冠、亚、季军所进行的淘汰赛。

禁赛—对违反规则的参赛队给予的处罚。在一场比赛中被取消比赛资格的

参赛队不能再操作其机器人，控制器应放在地上。

取消比赛资格—对违反规则的参赛队给予的处罚。在初赛某一场中被取消比赛资格的参赛队，该场 WP、AP 和 SP 均为零。在复赛中，某参赛队被取消比赛资格，整个联队就被取消比赛资格，输掉该场比赛。在裁判长的酌定下，反复犯规和被取消比赛资格的某一参赛队可能被禁止参加所有后续场次的比赛。

预装—比赛开始前，每台机器人有 1 个锥筒必须放在场地上并满足以下条件：

★

预装的锥筒与该机器人接触但不与其它机器人接触；

预装的锥筒完全在场地围栏内。

赛中装填—有 24 个锥筒，每支联队 12 个，比赛中的任何时刻，操作手可以把它放在自己的装填器上，每次一个。

得分—如果得分区中的可动得分桩满足以下所有条件，它就得分：

1. 可动得分桩与得分区接触。如果得分物品与多个得分区接触，就按高分值的得分区记分。

2. 可动得分桩不与本联队的机器人接触。

3. 可动得分桩与得分区属于同一联队。

注 1：在每个 20 分区中，只有一个可动得分桩可以得分。

注 2：如果在某个 20 分区中，有多个可动得分桩可能得分，则由最高堆垛的可动得分桩得分。（另一个算不算）

注 3：如果可动得分桩与得分区没有接触，但完全是由其它得分物品支撑的，就按支撑它的得分物品所在的最高分值得分区记分。

堆垛—锥筒叠放在得分桩上，它应与得分桩相同颜色的联队的机器人没有接触且符合下列两种情况之一：

a) 完全嵌套在得分桩上（见图 5 和 6）；

b) 完全嵌套在堆垛的锥筒上（见图 7 和 8）。

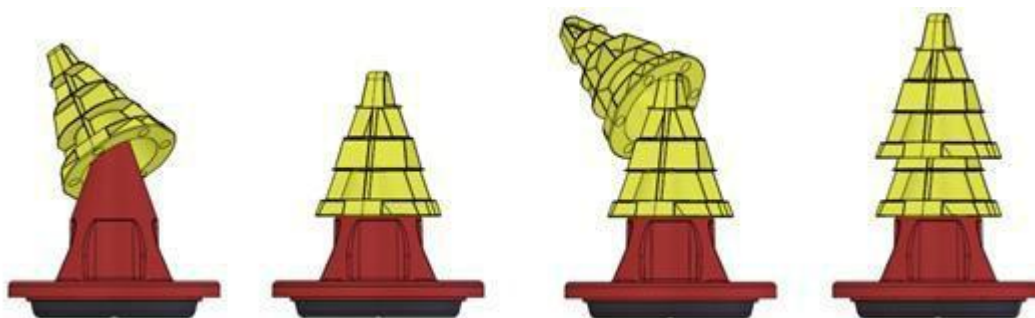


图 5 不完全嵌套

图 6 完全嵌套在

图 不完全嵌套在堆

图 8 完全嵌套在堆垛

在得分桩的锥筒

得分桩的锥筒

垛锥筒上的锥筒

锥筒上的锥筒

注 1: 如果可动得分桩没有得分, 其上的锥筒仍然算是堆垛。

注 2: 按照这些定义, 如果一台机器人与可动得分桩上的锥筒接触, 该锥筒及其以上的锥筒就不能算是堆垛。

注 3: 只有在被完全嵌套的得分桩直立的情况下, 其上的锥筒才被认为是堆垛。把锥筒叠放在与拼接块接触的得分桩上是可以的 (即, 可动得分桩部分地位于分隔管或锥筒之上), 但是, 完全嵌套在已被撞

倒的得分桩上的锥筒就不算是堆垛了。

最高堆垛—固定得分桩最高堆垛、5 分区最高堆垛、10 分区最高堆垛或 20 分区最高堆垛的统称。

固定得分桩最高堆垛—在固定得分桩上有最多锥筒的堆垛。

5 分区最高堆垛—在 5 分区的得分桩上有最多锥筒的堆垛。

10 分区最高堆垛—在 10 分区的得分桩上有最多锥筒的堆垛。

20 分区最高堆垛—在 20 分区的得分桩上有最多锥筒的堆垛。

自动时段奖励分 AP—自动时段奖励—给予自动比赛时段中锥筒和得分桩得分最多的联队的奖励。(10 分)

停泊—如果在比赛结束时机器人与联队的某个泊位接触, 它就被视为停泊。在一个泊位上只有一台机器人可以获得停泊分。

泊位—规定位置的红、蓝色拼接块, 比赛结束时机器人可以停泊在这里得分。

拥有—如果一台机器人携带、持有或支配锥筒的运动就是拥有了锥筒。推动/铲扫锥筒不是拥有, 不过, 用机器人的凹陷部位支配锥筒的运动应看成是拥有。

被支持—如果得分物品在支持它的物体消失后就不再占有原来的位置, 它就被支持。如果可能, 裁判员将会轻轻推开支持物体来检查得分物品是否被支持。

牵制—如果一台机器人阻止对方机器人的运动, 而对方机器人与场地表面和另一个场地要素接触, 就被认为是牵制了对方的机器人。

纠缠—如果一台机器人抓住或钩住对方的机器人, 就被认为是纠缠了对方的机器人。

5 机器人

本节提供设计和构建机器人的原则和要求。参加 VEX 机器人竞赛的机器人是

由报名的 VEX 参赛队设计和构建的遥控或自动小车，它们在“跃上巅峰”比赛中可以完成特定的任务。参赛前，所有机器人必须通过检查。请参照附录 A“机器人检查指南”及“检查表”。

参加 VEX 挑战赛的机器人必须使用 VEX 机器人设计系统的主控制器、接收器、VEX 手动控制器及配套的 VEX 器材。供设计和构建机器人所用的电气元件和结构部件必须来自组委会认可的正规渠道。参赛报名结束后，不符合此要求的参赛队会被取消参赛资格。参赛过程中，凡是组委会不能认定来源的器材，参赛队有义务向组委会提供采购合同、发票等文件，证明所用的器材来自正规渠道。组委会有权对非正规渠道的器材做出相应的处理。

5.1 每支参赛队只允许使用一台机器人参加 VEX 机器人竞赛。该机器人既可以执行手动遥控操作，又可以自行按程序运行。在联队中，每支参赛队使用各自的机器人。虽然参赛队可以在大赛期间修改这台机器人，但不能更换底盘、电源和控制系统。

5.2 参赛的机器人必须通过全面检查，以确保符合相关规定。检查在参赛队检录进场时进行。参赛队应对不符合规定的地方进行改进，直至通过检查方可参赛。

5.3 机器人（不包括手动控制器）外形最大初始尺寸不能超过长 457mm、宽 457mm、高 457mm。比赛开始后，机器人可以伸展超出此初始尺寸。

5.4 机器人的通/断开关必须在无需移动或抬起机器人的情况下可以触及。机器人微控制器的指示灯也应可见，以便竞赛工作人员诊断机器人的问题。

5.5 每台机器人只允许使用一个 VEX 主控器和两个 VEX RF 接收器（操作手控制时段中，对一台机器人可以使用两个 VEX 手动控制器，不允许用光、声控制机器人）。在不使用 VRC 气动系统的情况下，最多可以使用 12 个电机或伺服电机（类型不限，任意组合）。参赛队也可以使用一个 VRC 气动系统，但这时最多只能使用 10 个电机或伺服电机（类型不限，任意组合）。其它器件如 VEX 传感器以及其它结构件等，使用数量不限。比赛中，任何机器人的器件都要保证连接在机器人上，而且安装的位置不能影响其它机器人的正常工作。任何合法的 VEX 部件均可使用。

5.6 不得对电机、延长线、传感器、控制器、电池及 VEX 机器人设计系统的任何其它电子元件进行任何形式的改动。在 5.2 规定的全面检查中，如发现参赛队对器材有任何形式的改动，必须在赛前恢复被改动的器材，再次检查如获通过方可从事。对 VEX 限位和缓冲开关允许做内部或外部、机械或电气的改动。VEX 电气零件的外部导线可用焊接、缠绕、电工胶带、热缩管修复，以保证其功能和

长度不变。修理中所用的导线应与 VEX 导线相同。

5.7 参赛机器人如果不用 VEX 功率扩展器，只能使用一个 VEX 7.2V 机器人电池包和一个 9V 备份电池。使用了 VEX 扩展器的机器人可以加用一个任何类型的 VEX7.2V 机器人电池。

a. 机器人上不能使用额外的电池（没有接上的额外电池也不允许）。

b. 机器人上最多只能用一个功率扩展器。

c. 为保证可靠的 VEXnet 无线通讯，要求所有参赛队都必须用 VEXnet 备份电池盒（276-2243）将一只可用的 9V 备份电池连接到 VEXnet 系统上。

d. 在上述数量限制下，任何 VEX 7.2V 电池包都是合法的。

5.8 参赛队必须把机器人带到竞赛区（包括准备区和比赛区）参赛，使用 VEX 气动系统的参赛队必须保证自己机器人气路的密封性，充气压力不得超过 0.68MPa，不得使用噪音大的气泵、压缩机，在一台机器人上最多只能使用 2 个正规的 VEX 储气罐。进入比赛区前充气后，不得在比赛区以任何方式对机器人充气和更换储气罐。

5.9 机器人必须有一个装置，用以在整个比赛中安全地固定 VEX 机器人标识旗，且不得引起纠缠。

5.10 不允许使用有可能损坏竞赛场地、损害和干扰其它参赛队机器人、在竞赛中可能造成不必要纠缠和危险的元件。

5.11 参赛的机器人必须使用 VEXnet 系统进行通信。

5.12 机器人的设计必须保证在赛后断电的情况下能方便地将得分物品从夹持装置中取出。

5.13 机器人的设计要充分考虑到本届比赛的高度对抗性，可能发生的机器人相互接触、碰撞、翻倒、跌落等情况。

5.14 比赛中不使用赛场控制器。

5.15 在不影响正常比赛的基础上，机器人可进行个性化的创意装饰，以增强其表现力和容易被别人识别。

6 比赛

6.1 参赛队

6.1.1 每支参赛队可以由 4 名学生和 1 名教练员（教师或学生）组成。学生必须是 2018 年 6 月前仍然在校的中职学生。

6.1.2 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、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。

1		2		3		4		5		6	
#01	#08	#02	#09	#03	#10	#04	#11	#05		#12	#13
#15	#22	#16	#23	#17	#24	#18	#25	#19		#26	#27
7		8		9		10		11		12	
#07	#14	#08	#15	#09	#16	#10	#17	#11		#18	#19
#21	#01	#22	#02	#23	#03	#24	#04	#25		#26	#06
13		14		15		16		17		18	
#13	#20	#14	#21	#15	#22	#16	#23	#17		#24	#18
#27	#07	#01	#08	#02	#09	#03	#10	#04		#11	#12
19		20		21		22		23		24	
#19	#26	#20	#27	#21	#01	#22	#02	#23		#03	#24
#06	#13	#07	#14	#08	#15	#09	#16	#10		#17	#18
25		26		27		28		29		30	
#25	#05	#26	#06	#27	#07	#01	#13	#02		#14	#03
#12	#19	#13	#20	#14	#21	#07	#20	#08		#21	#09
31		32		33		34		35		36	
#04	#16	#05	#17	#06	#18	#07	#19	#08		#20	#09
#10	#23	#11	#24	#12	#25	#13	#26	#14		#27	#15
37		38		39		40		41		42	
#10	#22	#11	#23	#12	#24	#13	#25	#14		#26	#15
#16	#02	#17	#03	#18	#04	#19	#05	#20		#06	#21
43		44		45		46		47		48	
#16	#01	#17	#02	#18	#03	#19	#04	#20		#05	#21
#22	#08	#23	#09	#24	#10	#25	#11	#26		#12	#27
49		50		51		52		53		54	
#22	#07	#23	#08	#24	#09	#25	#10	#26		#11	#27
#01	#14	#02	#15	#03	#16	#04	#17	#05		#18	#06

图 9 初赛对阵图示例

6.2 赛制

6.2.1 VEX 机器人工程挑战赛将进行初赛和复赛，最后决出联盟冠军。是否决出 1 对 1 总冠军由赛事组委会根据报名人数决定。

6.2.2 初赛时，以电子抽签方式确定各参赛队的编号，随机地组建联队。组委会保证每个参赛队参加相同场次（4 场以上）的比赛，以减少初赛后参赛队排序的偶然性。初赛对阵图将在参赛队报到后公布。图 9 给出了一个对阵图的示例，它表示了 27 支参赛队、每队参加 8 场比赛的联队组成及对阵。图中每个方框中列出了组成联队的参赛队的编号，两个对阵联队方框之间的编号为比赛场次号。

6.1.3 初赛结束后对所有参赛队进行排序。

6.1.4 参加复赛的参赛队用联队选配的方式组成联队，复赛的对阵图如图 10 所示。

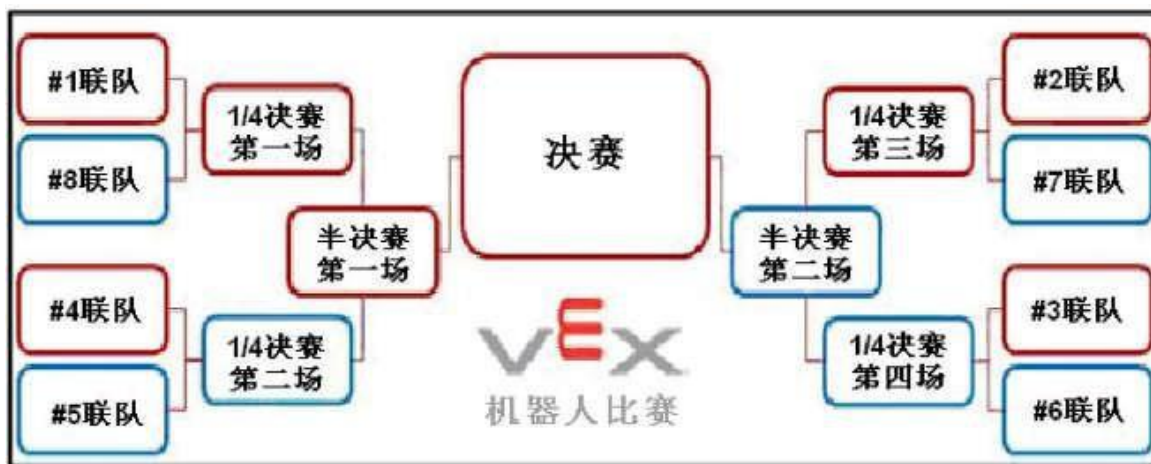


图 10 复赛对阵图

6.1.5 竞赛组委会根据实际参赛队的数量可能对赛制进行调整。

6.3 参赛队排名

6.3.1 初赛的主要目的是给参赛队排序。排序的主要依据是各场初赛中参赛队得到的总获胜分 WP、总自动分 AP 和总实力分 SP。

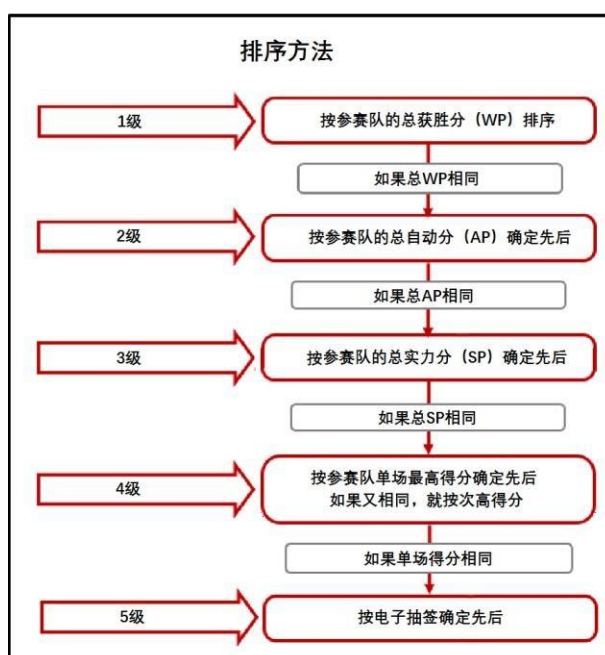


图 11 排序方法

6.3.2 总获胜分 WP 是参赛队排序的首要依据。在一场初赛中，获胜方的获胜分为 2；平局时双方的获胜分各为 1；失败方或因参赛队在比赛中违规被取消该场比赛资格者，获胜分为 0。弃权参赛队的获胜分为 0。

6.3.3 总自动分 AP 是参赛队排序的第二依据。每场初赛自动时段得分多的队 AP 分为 10，得分少的队 AP 分为 0；两队得分相同时，AP 分均为 0。在比赛中如果

某参赛队被取消该场比赛资格，其 AP 分为 0。

6.3.4 总实力分 SP 是参赛队排序的第三依据。每场初赛后，4 支参赛队的 SP 分为失利联队在该场的得分。

6.3.5 初赛结束后，按图 11 所示方法对参赛队排序。

6.4 联队选配

6.4.1 初赛前，按电子抽签确定的参赛队编号和预定的对阵图组成联队。初赛中，任一参赛队在每一场次的合作伙伴是不同的。

6.4.2 复赛前，用主队邀请副队的联队选配方式由 24 支参赛队组成 8 支联队。这样组成的联队一直维持到复赛结束，不再变化（实际联队组织由组委会现场决定）。

6.4.2.1 每支进入复赛联队选配的参赛队选出一名学生队员作为代表，在指定时间到联队选配现场参加联队选配。

6.4.2.2 按照初赛后的参赛队排名，排位最高且尚未加入某一联队的参赛队学生代表将首先作为主队队长邀请另两支或一支有效的参赛队与他们合作。裁判长有权决定是否为参赛队直接指定来自同一市的另两支或一支参赛队作为联队伙伴。

6.4.2.3 如果被邀请的参赛队尚未加入某一联队或者还没有拒绝某一主队队长的邀请，那么，它就是有效的参赛队。

⊙如果该队接受某一主队邀请，它就与该主队组成联队。

⊙如果某一参赛队拒绝了一次邀请，它就不能再被邀请，但当机会到来时，仍然有权作为主队选择他们的副队。

⊙如果被邀请的参赛队拒绝，邀请方的队长必须继续向下一参赛队发出邀请，直到组成了联队。

⊙如果主队的邀请受到其后的所有有效参赛队的拒绝，该队将被排到最后。

6.4.2.4 然后，排位次高且尚未加入某一联队的参赛队学生代表将作为主队队长邀请另一支有效的参赛队与他们合作组成联队。此过程将持续进行，直到参加复赛的所有联队均组成。

赛事变更（同时适用于国际赛事）

小型赛事（1级锦标赛）：如果赛队少于24支（组成8支联队必须的赛队数），锦标赛可按 ([以下 ([方式进行：

- 有18到23支赛队参加比赛，
 - 联队仍由3支赛队组成。
 - 联队数为赛队数除以3，取整（例如，19支赛队， $19/3 = 6.33$ ，联队数为6）。
- 有17支或更少赛队参加比赛，
 - 联队由2支赛队组成；联队数为赛队数除以2，取整（例如，13支赛队， $13/2 = 6.5$ ，联队数为6）。

○ 这种规模的锦标赛可以采用不均衡的联队；只有一支3 队联队，以便让所有赛队参加淘汰赛（例如，17 支赛队，7 支联队由2 支赛队组成，1 支联队由3 支赛队组成）。3 队联队尽管与2 队联队比赛，仍要遵守联队选配的规定。

▪ 如果锦标赛采用这种形式，还是像往常一样选配联队，直到每支联队有两支赛队。剩余的赛队加到排序最低的联队。（例如，第1-7 联队都有2 支赛队，第8 联队有3 支赛队）

• 对阵图与大型锦标赛一样，只不过若无可用的联队就会有轮空。（例如，如果有7 支联队，就没有第8 联队，因而，在四分之一决赛时第1 联队轮空）。

中型锦标赛（2 级以上的锦标赛）：对于至少有24 支赛队的锦标赛，可按以下方式进行：

• 标准的8 支3 队联队；

• 12 支2 队联队；

○ 对于没有足够的世锦赛名额来分配给3 队联队的比赛，推荐采用这种方案。

○ 12 支联队的淘汰赛对阵图如下：



6.5 比赛过程

6.5.1 进入准备区

6.5.1.1 参赛队的学生队员按比赛时间表提前半小时检录进入准备区，赛前有两小时的准备时间。参赛队要做好调试计划，有效地利用这段时间。参赛队可自带便携式计算机和维修用的备件。参赛队员在进入准备区前应将自己的手机、无线路由器、无线网卡等通信设备及 U 盘、光盘等存储介质交本队的教练员或家长保管。教练员或家长不得进入准备区。

6.5.1.2 参赛队的机器人在比赛前需要接受裁判员的参赛资格检查，检查内容包括，器材来源、机器人尺寸、安全性、可抓取性等。

6.5.1.3 参赛队员在准备区和比赛区内不得以任何方式与本队的教练员或学生家长联系。违反本规定的参赛队将直接被取消参赛资格。

6.5.2 赛前准备

6.5.2.1 参赛队进入准备区后按照该比赛方案，参赛队在自带的计算机上编程序，编程和调试在检录进场规定调试时间后结束（调试时间由组委会赛前根据参赛队伍数量公布）。

6.5.2.2 复赛前，各联队将有约 0.5 小时的准备时间研究战术、修改和调试机器人、测试场地，进行赛前准备。初赛前没有专门划定的联队讨论时间，由各联队根据对阵图自行安排。

6.5.2.3 每场比赛前，联队必须按时到达赛场。在规定时间内未到场的联队将被视为弃权 and 失败，成绩记为 0 分；另一联队独自完成规定的任务并得分。联队中的一支参赛队未到场，另一支参赛队仍可以用它自己的一台机器人参加该场比赛。

6.5.2.4 每支参赛队只有 2 名队员可以进入比赛区，站立在联队站位上。

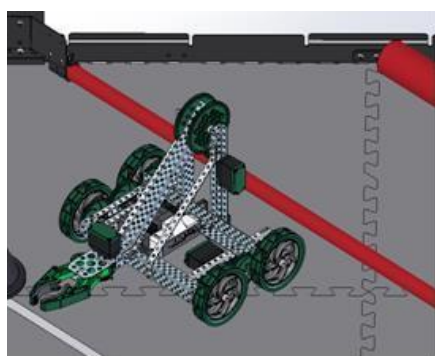


图 12 不合法的启动位置

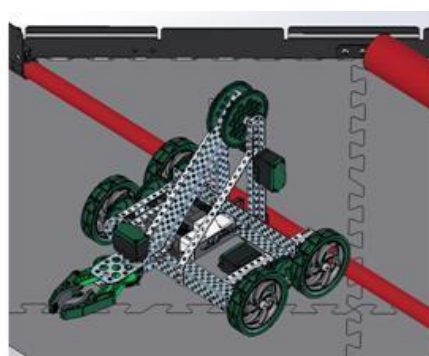


图 13 合法的启动位置

6.5.2.5 每场比赛开始时，每台机器人必须放在与本联队启动杆接触的地方，且不能接触任何得分物品（预装的锥筒除外），也不能接触别的机器人，见图 12 和 13。初赛中，红色联队有权把它们机器人最后放到场上。复赛中，排序较高的联队有权把它们机器人最后放到场上。机器人的放置必须迅速，且先放的参赛队一旦确定机器人的位置就不能再调整。违反此规则的参赛队将由裁判员随机地重新放置他们的机器人。

6.5.2.6 每场比赛开始前，每支联队应把 1 个赛中装填的锥筒放到装填器上，每台机器人必须用 1 个锥筒作为预装。锥筒与机器人接触但不与其它机器人接触且完全在围栏内就是合法的预装，见图 14、15。如果机器人在比赛中没有上场，

它的锥筒就随机地放在与联队启动杆接触的地方。

6.5.2.7 到场的参赛队员应抓紧时间做好启动前的准备工作（例如，将机器人恢复到启动前的状态，将手动控制器放在地上，等等）。

6.5.2.8 完成准备工作后，队员应向裁判员举手示意。

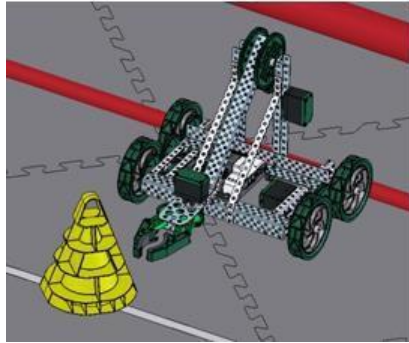


图 14 不合法的预装

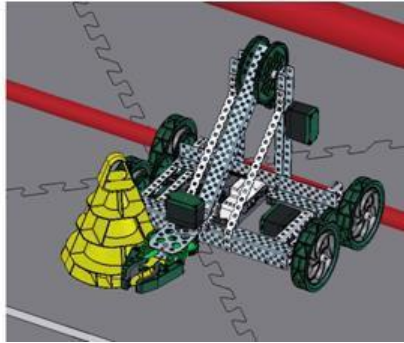


图 15 合法的预装

6.5.3 启动及比赛

6.5.3.1 裁判员确认两个联队均已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计时启动口令，启动自动比赛时段。随着倒计时的开始，操作手可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，操作手可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人，但不得用手持式控制器启动机器人。

6.5.3.2 比赛开始时，所有得分物品均应直立在它们的规定位置，对其朝向不作规定。

6.5.3.3 比赛开始时，每台机器人不得超出 457.2 mm 宽、457.2 mm 长、457.2 mm 高。比赛一旦开始，机器人可以伸展，但必须维持在直径 914.4 mm、高度无限的圆筒中。在比赛期间，机器人不得超出此限制。对违反此规定的小过错会给予警告。**如机器人出现翻倒现象，裁判员根据要求先测量尺寸，如宽度超出，对该机器人进行罚停处罚，初赛时，出现超尺寸一概移出场地。复赛时则根据机器人翻倒地点决定是否移出机器人，位置影响对方联队得分必须移走，倒在己联队方得分区则不移走。**

6.5.3.4 在“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。

6.5.3.5 机器人一旦启动，就只能受操作手或自带的控制器中的程序控制。在自动比赛时段，不允许操作手使用他们的手持式控制器。

6.5.3.6 在任何时刻，装填器上只能有 1 个锥筒。在装填器上放一个锥筒开始比赛。其它锥筒可以由操作手在比赛期间的任何时刻放在装填器上。锥筒必须直立放置在装填器上。锥筒与人接触时，机器人不得与之接触。机器人不得与放在对方装填器上的锥筒接触。

注：锥筒一旦被放在装填器上，就已经在“起作用”了，操作手不得再与之接触。

对违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的恶劣犯规将导致取消比赛资格。裁判长可以酌情取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

6.5.3.7 操作手在比赛中，必须始终在自己的联队站位。在操作手控制时段，只

要机器人从未运动，上场的学生队员就可以处理该机器人。允许的修理仅限于：

- a. 开或关机器人；
- b. 插上电池或功率扩展器；
- c. 接通 VEXnet 密钥；
- d. 开或关功率扩展器。

对违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的恶劣犯规将导致取消比赛资格。裁判长可以酌情取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

6.5.3.8 在任何比赛过程中，机器人不得故意分离出部件或把机构掉在场上。对于不影响比赛的违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的恶劣犯规将导致取消比赛资格。裁判长可决定取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。多次故意犯规可能导致取消该队的参赛资格。

6.5.3.9 启动后的机器人如因速度过快或程序错误完全越出场地边界，该机器人不能再回到场上。比赛进行中得分物品可能无意地离开了比赛场地。离开比赛场地的得分物品将不再返回。参赛队在不得分和不堆垛时不得故意将得分物品从场上移出。我们也不希望得分物品在得分和堆垛期间意外离场，但是，有意或反复这样做就违反了此规则。对违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的恶劣犯规将导致取消比赛资格。裁判长可以酌情取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

6.5.3.10 以破坏、损害、翻倒、纠缠机器人为目的的策略和动作是违背 VEX 挑战赛的精神的，是不允许的。然而，本届比赛是一种对抗性比赛，可能发生一些偶然的翻倒、纠缠和损坏。如果这些动作被判断为有意的，犯规的参赛队将被取消该场的比赛资格。在裁判员进行这种判定时，他不会偏向极具进攻性的机器人。如果一再犯规，犯规的参赛队将被后续比赛的参赛资格。

6.5.3.11 同一联队的两台机器人不得协同工作以阻止接近场地的某些区域。例如，包括但不限于，两台机器人合起来阻挡接近

- 得分区，
- 场地角落（特别是在尽力移除锥筒或可动得分桩时），
- 装填器。

注：机器人在试图把锥筒叠放在得分桩上、让可动得分桩在得分区中得分或停泊时偶尔阻挡接近场地的某些区域，是例外的情况。

对违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的恶劣犯规将导致取消比赛资格。

裁判长可以酌情取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

6.5.3.12 机器人在任何时刻拥有的锥筒不得超过 1 个。对违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的恶劣犯规将导致取消比赛资格。裁判长可以酌情取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

注 1：此规定的意图是防止机器人用推送方式来囤积锥筒，不处罚推动在自己行驶路径上的锥筒的机器人。即使机器人用自己的平/凸部件有意将多个锥筒铲到某一特定位置，也会违反这一规定。机器人可以穿过其路径上的锥筒。参赛队不得以此囤积锥筒。

注 2：堆垛的锥筒不受拥有数量的限制，即机器人可以移动带有叠放锥筒的可动得分桩。机器人可以与叠放在得分桩上的锥筒相互作用，无需考虑拥有锥筒的限制。

6.5.3.13 机器人不得与对手联队的 10 分区或 20 分区接触。机器人不得接触正在与对手 10 分区或 20 分区或启动杆接触的对方机器人。对违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的恶劣犯规将导致取消比赛资格。裁判长可以酌情取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

6.5.3.14 机器人不得把可动得分桩放入对手的得分区。也就是说，无论哪个联队的机器人都不能把红色可动得分桩放入蓝色得分区，也不能把蓝色可动得分桩放入红色得分区。对违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的恶劣犯规将导致取消比赛资格。裁判长可以酌情取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

6.5.3.15 机器人不得把得分物品有意掉落或放置在对手的机器人上。对违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的恶劣犯规将导致取消比赛资格。裁判长可以酌情取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

6.5.3.16 在裁判员吹响自动比赛时段的结束哨音时，机器人应已停止一切运动，否则将按违规扣 10 分。

6.5.3.17 在自动比赛时段，不影响比赛的最终结果但影响到自动比赛时段奖励分的任何犯规将使奖励分自动给予对手联队。

6.5.3.18 比赛中，操作手不得有意接触任何得分物品、场地要素或机器人，但 6.5.3.6 和 6.5.3.7 所说的接触除外。任何有意接触会导致被取消比赛资格。偶然的接触不会受罚，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。后一种偶然接触将会被取消比赛资格。

6.5.3.19 上场队员不得压缩或挤碎赛中装填或预装的得分物品。

6.5.3.20 蓄意使对手违反规则的策略是不允许的，不会导致对手联队犯规。对违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的恶劣犯规将导致取消比赛资格。裁判长可以酌情取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

6.5.3.21 机器人不得有意抓住、扭住或依附于任何场地要素。用机械结构与某场地要素的多侧作用以图揪住该要素的策略是不允许的。此规定的意图是既防止参赛队无意损坏场地也防止它们把自己钉死在场上。对违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的恶劣犯规将导致取消比赛资格。裁判长可以酌情取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

6.5.3.22 对抗性比赛过程中参赛队员情绪激动、大声欢呼和惋惜、手舞足蹈都是可以理解的，但不得干扰裁判，特别是不得发出类似于“抢跑！”、“犯规！”

等容易误导对手的裁判用语。对违反此规定的小过错会给予警告。影响比赛的故意行为将导致取消比赛资格。裁判长可以酌情取消受到多次警告的参赛队的比赛资格。

6.5.4 暂停

初赛，无论是自动比赛时段还是操作手控制时段，操作手不得叫暂停。

复赛中，每个联队只能在操作手控制时段叫一次暂停，但暂停时间不能超过 3 分钟。

6.5.5 比赛结束

6.5.5.1 无论初赛与复赛，每场比赛总时间为 120 秒钟。在自动比赛时段结束后，接着是操作手控制时段。两个时段之间可以稍有不计时的间歇，由裁判员决定。在自动比赛时段中纠缠在一起的机器人由裁判员协助参赛队员分开后，再开始操作手控制时段的比赛。

6.5.5.2 操作手控制时段结束，该场比赛即结束。裁判员吹响结束哨音后，操作手应即将手动控制器放在地上，除关断机器人电源外，不能与场上的机器人或任何物品接触。

6.5.5.3 本届比赛每场比赛结束将记分。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。

6.5.5.4 主裁判发出“清理场地”的信号后，参赛队员才能进入比赛场地搬动自己的机器人。裁判员和志愿者将场地设施恢复到启动前状态，参赛队员应即将自己的机器人搬回准备区。

6.6 记分

6.6.1 每场比赛结束后，按赛场上的实际状态计分。

- 在与本联队同色的得分桩上叠放的一个锥筒获得 2 分。
- 在与本联队同色的 5 分区中的可动得分桩获得 5 分。
- 在与本联队同色的 10 分区中的可动得分桩获得 10 分。
- 在与本联队同色的 20 分区中的可动得分桩获得 20 分。

- 在与本联队同色的得分桩上的每一种最高堆垛获得 5 分。
- 比赛结束时停泊在本联队泊位的一台机器人获得 2 分。
- 自动比赛时段结束时得分最多的联队获得 10 分奖励。

6.6.2 终场前已被联队的机器人抛出但终场时尚在运动的得分物品按其最终的静止状态记分。

6.6.3 如果两支联队自动比赛时段结束时得分相同，则均无奖励分。

6.6.4 无论什么原因，得分物品分裂为多片就不能再得分。

6.6.5 组成联队的两支参赛队的得分与联队的得分相同。

6.6.6 如果在一场比赛开始前，某支联队弃权，它的得分为 0，与之对阵的联队独自完成任务并得分。如果在一场比赛中某联队被取消比赛资格，则它的得分为 0，按当时的状况计算对方的得分。

6.7 确定获胜联队

6.7.1 每场比赛后，每个联队的得分为各种动作的得分扣除罚分,按最终得分多少确定胜负。

6.7.2 初赛可以有平局。

6.7.3 每场复赛必须决出胜负。如果两个联队的得分相同，按以下的优先次序确定获胜联队：

- 在 20 分区得分多的联队获胜；
- 在 10 分区得分多的联队获胜；
- 因最高堆垛得分多的联队获胜；
- 在自动比赛时段中得分多的联队获胜；
- 如果仍然不分胜负，由裁判员确定获胜联队。

6.7.4 半决赛失利的两支联队将争夺季军。

6.7.5 裁判长可以根据比赛情况决定是否对争夺冠军和争夺季军的比赛采用三局两胜制。

7 犯规和取消比赛资格

7.1 经过催促仍未准时到达比赛区的参赛队将取消比赛资格。

7.2 第一次误启动的联队将受到裁判员的警告，第二次误启动的联队将按自动弃权处理。

7.3 在手动比赛时段，一方机器人有破坏、损害、翻倒和纠缠为目的恶性动作，或在对方机器人将得分物品放入得分处时进行直接或间接的阻挡，妨碍对方引入得分物品，有

意将得分物品抛出场外，等等，视为犯规。第一次这种犯规将被判罚 2 分警告，第二次犯规将被取消本场比赛资格。牵制对方机器人超过 5 秒钟，将被取消本场比赛资格。

7.4 不允许在比赛现场使用手动控制器恶意干扰机器人的比赛，否则将取消该联队的比赛资格。

7.5 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上的设施或机器人（6.5.3.6 和 6.5.3.7 所说的接触除外），该联队将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。

7.6 如果从机器人上分离出来的部件或机构妨碍对方得分，该联队将被取消比赛资格。多次故意犯规可能导致取消该队的参赛资格。

7.7 联队队员不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

7.8 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。

8 其它

9.1 参赛队须将机器人制作过程的工程笔记带到比赛现场，工程笔记要以时间顺序记录的形式，详细记录机器人工程设计的整个过程。

9.2 本规则是实施裁判工作的依据。在竞赛中，裁判长有最终裁定权，他的裁决是最终裁决。处理争议时不会复查重放的比赛录像。组委会不接受教练员或家长的投诉。

9.3 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定和解释。竞赛组委会委托裁判委员会对此规则进行解释与修改。在大多数参赛队伍同意的前提下，针对特殊情况（例如一些无法预料的问题和/或机器人的性能问题等），规则可作特殊修改。

附录 A 机器人检查指南

A1 概述

本附录说明了 VEX 机器人竞赛的机器人检查，同时也列出了检查的定义和规则。

所有参赛机器人开始比赛前都要通过全面检查。这种检查将确保所有机器人都已满足规则的要求。一般，最初的检查将在参赛队注册/练习时进行。机器人检查表附在本指南后面。每个参赛队应把“机器人检查表”作为自己的机器人预检的指南，以确保机器人满足所有要求。

A2 定义

机器人—由 VEX 机器人工程挑战赛参赛队设计和构建的操作手控制和/或程序自动控制的小车，用来在比赛中完成具体的任务。机器人只能用正式的 VEX 零部件和竞赛允许的附件。其它零部件不能用在机器人上。所有机器人在参赛前都要通过检查。

机器人尺寸箱—机器人检查时所用的内部尺寸为 457mm 长、457mm 宽、457mm 高的箱子。机器人要能装入箱子，对箱壁或箱顶不施加任何力（即，靠箱子本身不能让机器人留在箱子里），才能通过检查。

A3 检查规则

A3.1 在获准参加资格赛之前,参赛队的机器人必须通过检查。不符合机器人设计或构建要求的机器人可能失去比赛资格。

A3.2 每台机器人必须有联赛允许的合适的识别特征。

A3.3 如规则的“机器人”一节所规定，构建机器人仅限于参赛队可用的几种 VEX 正式零部件。

A3.4 机器人在初赛和复赛开始时的最大尺寸是 457mm 宽×457mm 长×457mm 高。机器人必须能纳入机器人尺寸箱。在机器人尺寸箱内，机器人必须自己支撑。

A3.5 比赛开始时，机器人的启动外形必须与检查时的机器人外形相同，且在最大允许的尺寸范围之内。

A3.6 在机器人有多种可能的启动外形时，尺寸检查期间必须使用最大的可能外形。

A3.7 如果参赛队对机器人做了修改以提高其性能或可靠性，检查员会要求参赛队的机器人再次接受检查。

A3.8 检查员要评估机器人以确保所设计的每台机器人的操作和功能是安全的。具体的安全原则和限制适用于机器人的设计和构建。

附录 B 参赛队的工程笔记

1 概述

中国青少年机器人竞赛 VEX 机器人工程挑战赛的目标之一是了解参赛队工程设计过程以及整个备赛阶段的经历，包括问题定义、概念设计、系统层级设计、细节设计以及测试、修改和搭建。

在搭建机器人的整个过程中，参赛队会发现问题，拟定计划，遇到困难，解决问题，学到经验。这些都是财富，需要完整地写出来。工程笔记记录了参赛队从组队第一天开始到整个比赛结束的过程。因此，工程笔记是参赛队记录备赛历程、帮助他们更好地理解工程设计过程和练习各种重要生活技能（包括项目管理、时间管理、头脑风暴和团队合作）的方式。

工程是一个反复的过程，学生在这个过程中认识和确定问题，集思广益，在设计过程各个阶段工作，测试他们的设计，不断改进设计，并继续这个过程直到形成解决方案。在此过程中，学生会克服障碍，遇到成功和失败的案例，学习许多课程。学生应在工程笔记上记录正是这种反复的过程。

工程笔记记录了参赛队所做的每件事，这样，它就可以作为学习和实践的指南。学生应把大量事项记录在工程笔记中，包括：团队会议笔记、设计概念和草图、图片、比赛中的笔记、队员的意见和想法、团队组织以及对团队有用的任何其他文件。该队还应该记录他们的项目管理，包括人员、资金和时间的使用等。

通过审查工程笔记可以更好地了解参赛队的经历、设计和团队本身。

2 工程笔记的形式

参赛队记录整个赛季的经历既可以手写也可以使用电子文档。评判时二者没有差别。

电子/网络文档：参赛队可以选择电子/网络版工程笔记。必须将其打印出来，放在不超过 3cm 厚的活页夹中。要标清页码，按顺序放好。每个参赛队只需打印一份。

手写：采用可以在学校或附近的文具店买到的螺旋装订笔记本、实验笔记本或文档笔记本。笔记本的行距以 6 至 7mm 为佳。

工程笔记必须满足以下条件：

(1) 参赛队编号和名称必须清楚地印在工程笔记的封面上。参加中国青少年机器人竞赛 VEX 机器人工程挑战赛的参赛队可以利用抽签后所发的编号贴纸。

(2) 按顺序标明页码，不能任意替换或撕掉任何一页。

(3) 每支参赛队只需一本工程笔记。

(4) 多支参赛队不能共用一本工程笔记。

3 工程笔记的格式与注意事项

工程笔记是对参赛队机器人设计的完整记录。它应该包括整个赛程中的设计草图、团队会议、讨论、设计变化、过程，挫折以及每个队员的想法。新赛季就应该有新的工程笔记本。以下是一些注意事项：

(1) 按时间顺序，把组队及其后经历的所有事都记录下来。

(2) 工程笔记本必须分成几个部分，包括：

- a. 工程部分：包括机器人设计过程（必须的）
- b. 团队部分：包括队伍和拓展活动的信息（必须的）
- c. 商业计划、策略计划或持续发展的规划（不是必须的）

(3) 参赛队编号和名称必须出现在工程笔记的封面。没有该信息，则不认可该工程笔记。

(4) 工程笔记的封一要有一页“总结”。总结必须让评审看到赛季中的亮点的简单说明。必须包括参赛队编号，并给评审指出你最想让他们看到的几页。这一页在记录初期可以空白，在提交工程笔记前写出即可。

(5) 工程笔记必须非常有条理，即使是个门外汉，也能理解参赛队和整个历程。

(6) 用不易褪色的墨水笔书写，不要用铅笔。

(7) 工程笔记的参赛队部分要有对每个队员和指导教师的简单介绍。介绍应包括姓名、年龄（或几年级）、兴趣、参加青少年机器人竞赛的原因等。

(8) 每次会议开始时，用新的一页纸记录日期和起始时间。每天应该包括两项：

- a. 任务：队员们在做什么，发现了什么
- b. 反思：对所发生事件和待解决问题的看法

(9) 记录了设计决策的工程笔记是由参赛队员共同努力建立的。每名队员都要参与记录，记录后写下自己姓名和日期。

(10) 把所有对机器人的设计和修改都直接记录在笔记本中，如果可以的话，把细节和草图也收入进去。计算机程序、CAD 图纸等其它材料应粘贴在笔记本上。将记录、计算都记在笔记本上，不要写在零散的单页纸上。

(11) 在写错的地方或错误的日期上划一条单线。不要擦掉或使用涂改液。在所有改正过的地方签下姓名，写明日期。即使有些页面有错误，也不应将它们从笔记上删除。

(12) 每页纸的两面都要用。不要留空白或是在空白处划叉。不要忘了签下姓名，写日期。

(13) 如果要插入图片或外界信息，用透明胶带把图片贴到笔记本上，并用不易褪色的笔描出图片轮廓。这样，如果图片脱落，队员们也知道这里贴过什么东西。

(14) 应该在笔记中附上建造机器人所需物料的清单。

(15) 工程笔记的团队部分也是你们讨论并展现整个赛季团队活动的好地方。一支优秀的参赛队，不仅要赢得比赛的胜利，在备赛过程中也要以记工程笔

记的形式收获更多知识、培养良好的习惯。

4 对送审工程笔记的提示

(1) 每本笔记本都是一部不断改正和发展的作品。如果你是手写的，裁判想看的不是笔记本的终稿，而是充满了写错的词、污迹、磨损了的页角和发皱了的纸的真实作品。记住，保持它的真实性！

(2) 有指导教师和队员的简介和照片，能很好地认识参赛队的每个成员。

(3) 没有独特的设计或比赛策略，没有实质内容去支撑的设计，不会得到好评。

(4) 建议把机器人设计的图片或草图作为贯穿整个工程笔记的红线。

(5) 带一份机器人硬件检查的清单。

有关工程笔记注意事项：

- 1、参赛队必须在机器人检查时上交工程笔记，没有工程笔记不得参加比赛。
- 2、本次工程笔记专门设立评审奖。
- 3、工程笔记作为参赛队的私有物品允许申请领回，但必须在比赛开始第二天。

附录 C 记分表

VEX 机器人工程挑战赛记分表

红方联队：1 _____ 编号：_____ 蓝方联队：1 _____ 编号：_____

2 _____ 2 _____

红方				蓝方			
自动比赛时段结束时的得分状态				自动比赛时段结束时的得分状态			
事项	分值	数量	得分	事项	分值	数量	得分
得分锥筒	所有	2		得分锥筒	所有	2	
得分桩	5 分区	5		得分桩	5 分区	5	
	10 分区	10			10 分区	10	
	20 分区	20			20 分区	20	
自动比赛时段得分				自动比赛时段得分			
自动比赛时段奖励分 (10)				自动比赛时段奖励分 (10)			
比赛结束时的得分状态				比赛结束时的得分状态			
事项	分值	数量	得分	事项	分值	数量	得分
得分锥筒	所有	2		得分锥筒	所有	2	
得分桩	5 分区	5		方块	5 分区	5	
	10 分区	10			10 分区	10	
	20 分区	20			20 分区	20	
最高堆垛	固定桩	5		最高堆垛	固定桩	5	
	5 分区	5			5 分区	5	
	10 分区	5			10 分区	5	
	20 分区	5			20 分区	5	
停泊	2		停泊	2			
得分小计				得分小计			
犯规罚分				犯规罚分			
未按时结束自动比赛时段的扣分 (-10)				未按时结束自动比赛时段的扣分 (-10)			
总分				总分			

注：1. 表中不得留有空白，无数据的空格必须用“/”划掉。

2. 得分小计包括比赛结束时的得分和自动比赛时段奖励分，不计自动比赛时段得分。

关于取消比赛资格的记录：

裁判员：_____

记分员：_____

参赛队员：_____

参赛队员：_____

裁判长：_____