

2023 年辽宁省 RIC 普及赛（省级联赛） 主题与规则

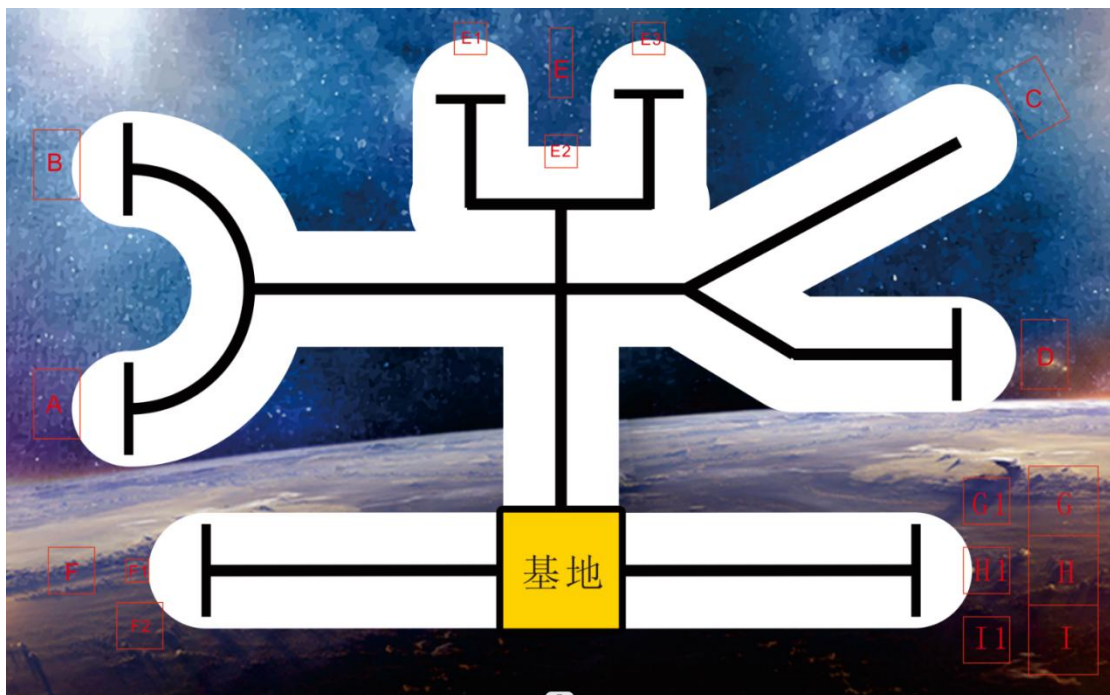
1 比赛主题

2021 年，天宫空间站宇航员进行太空授课，全国中小学生以极大的热情参与听课并积极提问，开启广大青少年探索太空的兴趣；2022 年，中国天宫空间站仍然有 3 位宇航员值守，进行大量科学实验。探索太空涉及的学科领域和科学素养非常广泛，一大批科学的奥秘将在天宫空间站的建设中得到解答。

本赛项主题为“天宫圆梦”。天宫空间站发射及科学探索过程将以任务的形式呈现，在普及科学知识的同时，锻炼和提高参与者的思维能力、反应能力、动手协调能力和团队精神。

2 比赛场地

2.1 比赛场地



2.2 赛场规格

2.2.1 机器人比赛场地尺寸为长 240cm、宽 150cm。场地上绘有宽度为 20mm~25mm 宽的黑色引导线。比赛场地为喷绘的喷绘布。

2.2.2 在比赛场地上有 1 个长 25cm×宽 25cm 的基地，是机器人启动、修整、返回的区域。机器人自动返回并有部分投影接触基地，才能触碰机器人。机器人从此处启动后，可无限次数进入该区域修整结构并重新出发。

2.2.3 场地图设置有四个探索任务区，分别标注有 A、B、C、D，四个探索任务将分别被随机放置在其中的某一处。

2.2.4 场地图设置有三个发射任务区，分别标注有 E、F、G、H、I，三个发射任务将分别固定放置在其中某处，并不再变化。

2.3 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。

3 机器人

3.1 搭建器材要求

活动要求选手自行设计和构建机器人。每台机器人只允许使用一个控制器。控制器电源的输入和输出电压不能超过 8.4V。控制器电机端口不得超过 4 个，输入输出端口不得超过 8 个。仅限塑胶外壳的电机（用于驱动机器人的动力电机重量不得超过 80 克，当额定电压为 6v 时，空转转速： ≤ 280 转/分钟）。结构件必须使用塑胶类拼插积木，不可使用 3D 打印件，不得使用其他可能损坏对方机器人和活动场地的危险元件。

活动器材中不能含有说明书、装配图、通讯设备等违规物品。所有零件不得以螺丝、焊接的方式组成部件，不允许使用胶水，但允许使用扎带、橡皮筋。结构件为独立的长方体（含曲轴状）、圆柱体（含齿轮状、锥状）、正方体、带状体、异型体等。报名参赛者，视为默认组委会拥有本规则的最终解释权。

3.2 机器人设计要求

项目	要求
数量	每支队伍只允许 1 台机器人在场地内运行。
规格	每台机器人（不含控制器）总重量不超 2.0kg，外形最大初始尺寸不超过长 250mm×宽 250mm×高 250mm。比赛任务开始后，可伸展超出此尺寸。
传感器	禁止使用带危险性传感器，如激光类传感器。禁止使用循迹卡或复眼等集成类传感器。
摄像头	每台使用数量不得超过 1 个，且如摄像头自带的电机，亦算作 1 个电机数量。
电机	不允许使用外设驱动板驱动电机。不允许使用出厂集成类底盘设计，每个驱动电机必须是单独分开的结构件。用于驱动机器人移动的电机总数量不超过 4 个，其他完成任务辅助电机数量不限。
电池	必须使用安全可靠电池，电池的输入和输出电压不得超过 8.4 伏，不可有升压电路，主办单位有权要求选手更换被认为不安全或有安全隐患的电池。
其他	机器人必须设计成只用一次操作（如按一个按钮或拨一个开关）就能启动自动完成任务。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。机器人控制器的指示灯需可见，以便裁判或技术人员诊断机器人问题。机器人不得装载恶意杀伤性装置，如因为此原因导致场地道具顺坏无法修复，将直接取消比赛资格。
检录	选手第一轮进场竞技前，机器人必须通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，方可参加竞技。

4. 比赛

4.1 机器人编程和调试

选手按照活动任务和要求，在规定时间内完成机器人的编程和调试。编程调试时间结束后，将机器人放置在现场指定的地方封存，直至比赛开始前，选手不得触碰和调整机器人。

4.2 机器人任务

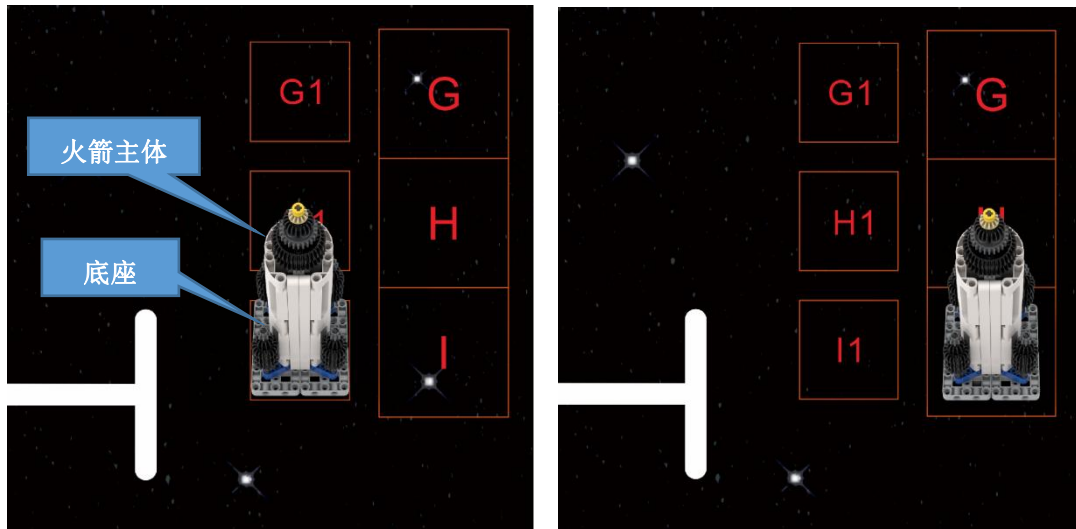
机器人任务分为发射任务及探索任务。发射任务全部要完成，发射任务的道具固定设置在 E、F、G、H、I 区域，确定任务位置后，本场中均不再改变。探索任务包括结束返回任务，结束返回也是必做任务，其他探索任务，小学组抽 1 个完成，初中组 2 个，高中组 3 个。探索任务的道具将随机分别设置在 A、B、C、D 某一处探索任务区，各组别需完成的任务、具体放置的任务区及方向将在比赛开始前由裁判抽签决定，本场中均不再改变。

4.2.1 火箭发射就位（发射任务）

4.2.1.1 火箭主要由火箭主体、底座组成，初始状态位于 G1、H1 或 I1。

4.2.1.2 机器人推火箭，使火箭进入对应发射任务区，H1 对应 H，G1 对应 G，I1 对应 I。

4.2.1.3 火箭底座的完全进入对应发射任务区且没有任何部位超出发射区域，并保持直立状态至比赛结束，记 80 分。



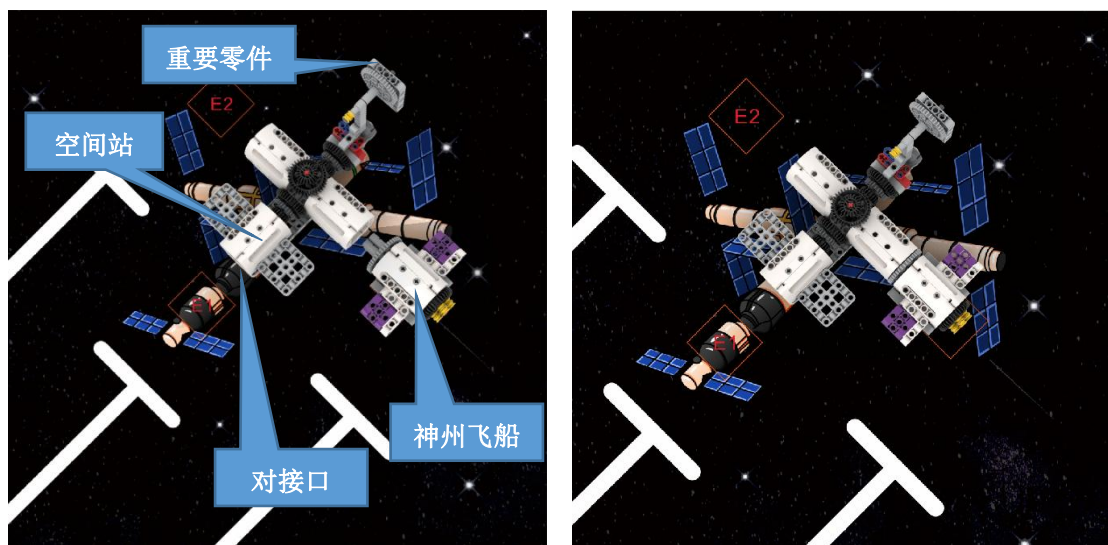
图示：火箭发射就位任务的初始状态及完成状态

4.2.2 天宫交会对接（发射任务）

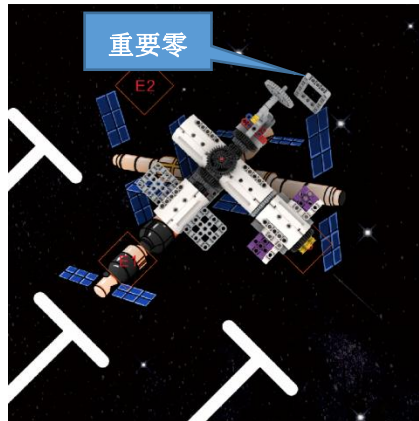
4.2.2.1 天宫交会对接主要由天宫空间站、神舟飞船组成和重要零件，天宫空间站设置于发射任务区 E，有三个接口分别对应旁边的 E1、E2 和 E3 区域，神舟飞船的初始状态位于发射任务区 E1、E2 或 E3。

4.2.2.2 机器人需将位于发射任务区的神舟飞船推至天宫空间站对应接口完成对接。

4.2.2.3 航天飞船前的对接杆完全进入空间站且重要零件未脱落，即为完成对接任务，记 120 分，如果重要零件脱落，记 80 分。



图示：天宫交会对接任务的初始状态及完成状态



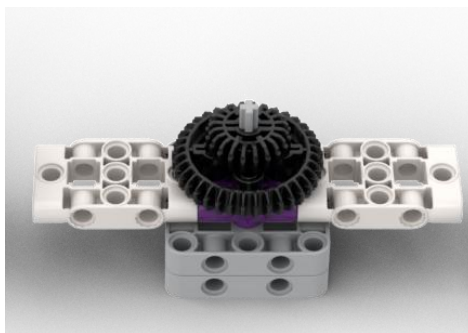
图示：重要零件脱落天记 80 分

4.2.3 巡天卫星入轨（发射任务）

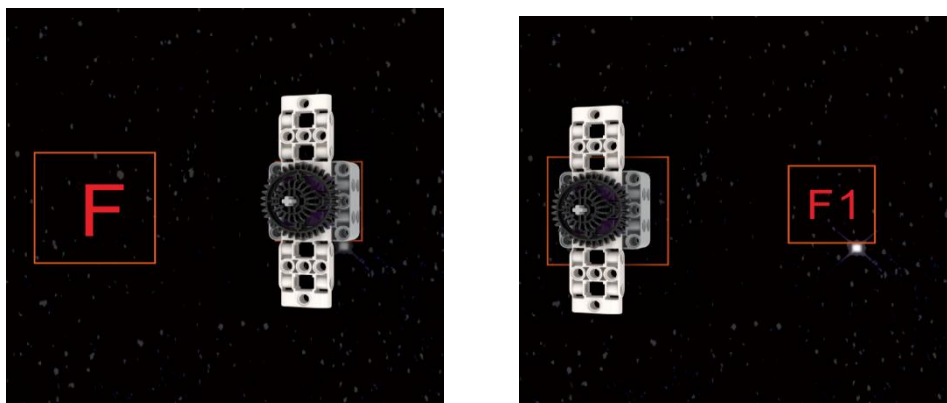
4.2.3.1 巡天卫星道具比赛时放置于发射任务区 F1，初始状态如图。

4.2.3.2 机器人需要将巡天卫星道具推送至对应的卫星轨道，同时使用传感器识别出 F2 区域的区域颜色，并使用控制器显示屏显示相应颜色（F2 区域颜色为红色，绿色，蓝色中的一种，并且该颜色在正式比赛时，机器人出发之前，由裁判随机确定）。

4.2.3.3 屏幕显示正确的颜色，记 40 分。巡天卫星道具底座完全进入卫星轨道且没有任何部位超出，记 40 分。满分 80 分。



图示：巡天卫星形状

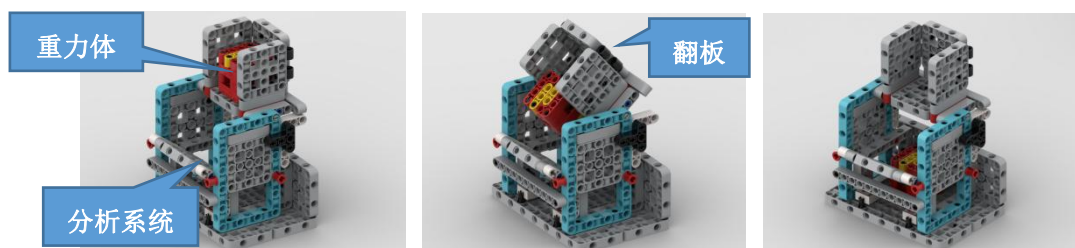


图示：巡天卫星入轨任务的初始状态及完成状态

4.2.4 变重力实验柜（探索任务，本任务主体需要固定在场地上）

4.2.4.1 变重力实验柜主要由翻板、重力体、分析系统组成，初始状态中重力体位于翻板顶端。

4.2.4.2 机器人掀起翻板，使重力体落入分析系统内，重力体完全进入分析系统，记 80 分。



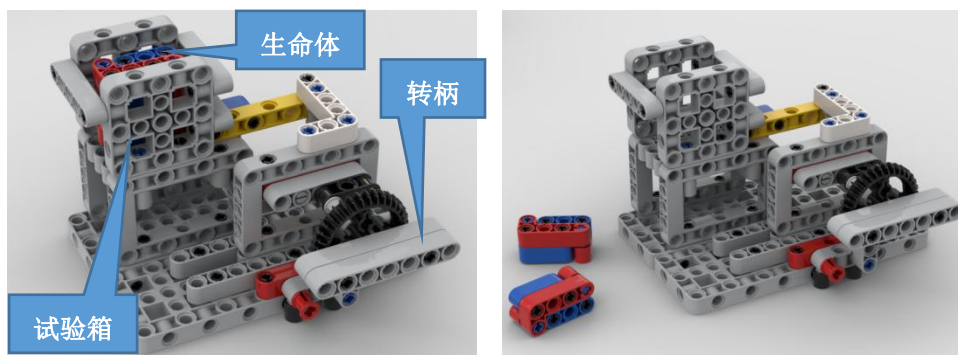
图示：变重力实验柜任务的初始状态及完成状态

4.2.5 生命生态研究（探索任务，本任务主体需要固定在场地上）

4.2.5.1 生命生态研究由转柄、试验箱及两个生命体组成，初始状态转柄呈水平状态，生命体放置在试验箱内。

4.2.5.2 机器人需转动转柄，使试验箱内的生命体落入场地。

4.2.5.3 一个生命体落下与场地接触，记 40 分，两个与场地接触，记 80 分。



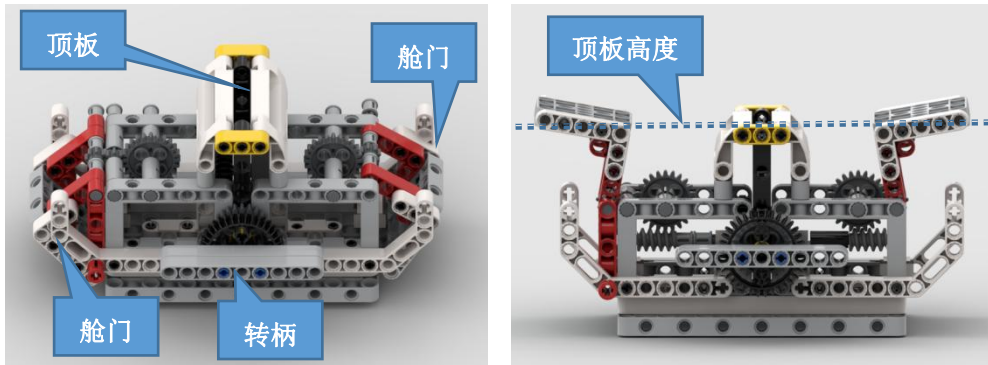
图示：生命生态研究任务的初始状态及完成状态

4.2.6 问天气阀出舱（探索任务，本任务主体需要固定在场地上）

4.2.6.1 问天气阀出舱主要由转柄、舱门、顶板组成，初始状态中转柄呈水平状态，闸门为关闭状态如图

4.2.6.2 机器人顺时针转动转柄，使两侧舱门打开。

4.2.6.3 两侧舱门上升至顶板高度及以上，即为完成任务，记 80 分。

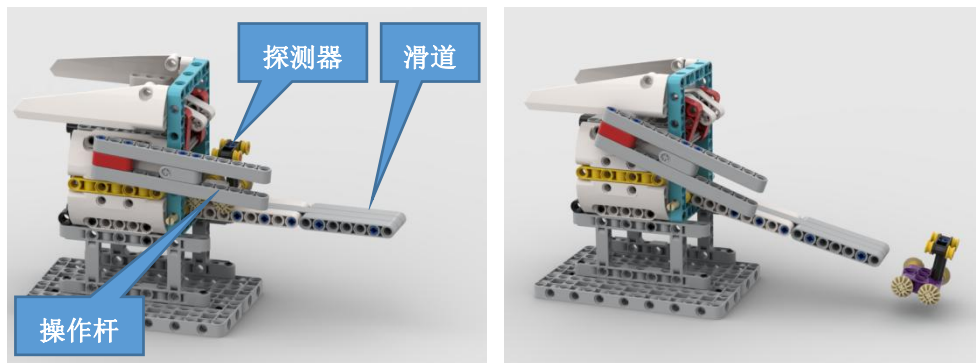


图示：问天气阀出舱任务的初始状态及完成状态

4.2.7 开启深空探测（探索任务，本任务主体需要固定在场地上）

4.2.7.1 开启深空探测主要由操作杆、滑道及探测器组成，初始状态操作杆呈近水平状态，探测车位于滑道顶端。

4.2.7.2 机器人压下操作杆，使探测车从滑道落下与场地接触，即完成任务，记 80 分。



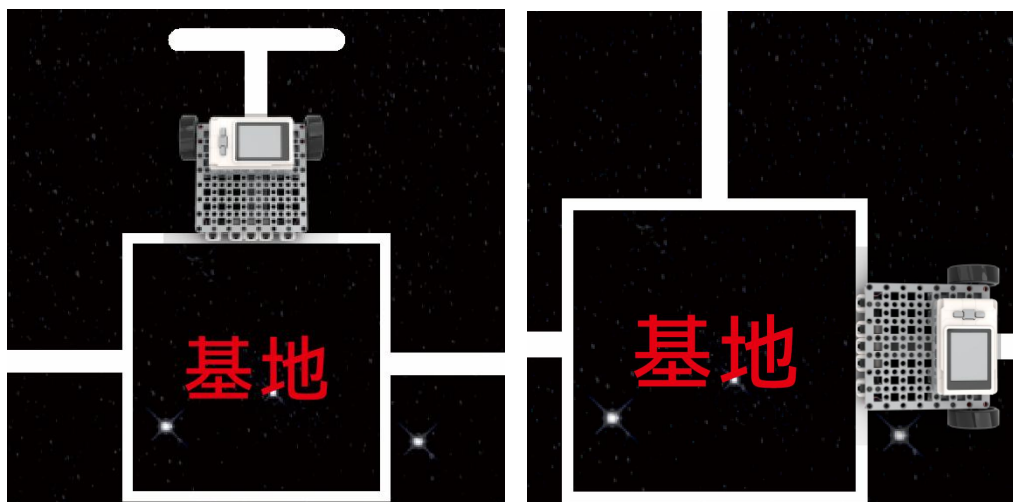
图示：开启深空探测任务的初始状态及完成状态

4.2.8 结束返回（探索任务）

4.2.8.1 机器人完成所有任务后返回。

4.2.8.2 机器人垂直投影部分接触基地，并发出蜂鸣器长鸣 1 秒钟以上。

4.2.8.2 完成结束返回任务，代表比赛结束，停止计时,记 40 分。



图示：机器人接触基地状态

4.3 赛制

4.3.1 组队方式

比赛分为小学、初中、高中等三个组别，每支队伍可由 1-2 名选手和 1 名教练员（需为在校教师）组成，选手为截止到 2023 年 6 月在校学生。

4.3.2 成绩计算

比赛分为两轮进行，在进行机器人的搭建编程后，参赛队按抽签确定的顺序轮流上场比赛。组委会保证同一组别的不同参赛队有相同的上场机会。

4.3.3 计分

每场比赛的规定时间为 180 秒。比赛结束后要计算参赛队的得分。单场比赛的得分为发射任务分、探索任务分、剩余时间分之和。任务分以比赛结束后模型的最终状态，依据任务完成标准计分，详见 4.2 节，剩余时间分为该场比赛结束时剩余时间的秒数，只有本组别应完成的全部任务获得满分才可附加剩余时间分。

各轮比赛全部结束后，以两轮得分之和作为参赛队的总分。

4.3.4 排名

某一组别的全部比赛结束后，按参赛队的总分进行排名。如果出现局部持平，按以下顺序破平：

- 1) 使用传感器和电机总数量较少的队伍在先；
- 2) 重试次数少的队在先；
- 3) 某一单场得分高的队在先；
- 4) 两轮总用时较少的队在先；

4.4 比赛流程

4.4.1 机器人编程与调试

参赛队在第一轮开始前有90分钟的程序调试时间,第一轮结束后,有15分钟的时间进行第二轮调试。裁判组可根据实际情况调整调试时间,并在每一轮的调试前向所有参赛队伍宣布。选手不得携带U盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。

4.4.2 赛前准备

准备上场时,队员拿取自己的机器人,在裁判员或者工作人员的带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。学生队员上场时,站立在待命区附近。队员将自己的机器人放入启动区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出启动区。

4.4.3 启动

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。随着倒计数的开始,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,队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

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。自动阶段机器人一旦启动,就只能受自带的控制器中的程序控制,队员不得接触机器人(重试的情况除外)。

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。为了策略的需要而分离部件属犯规。

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,或将所携带的物品抛出场地,该机器人和物品不得再回到场上。

4.4.4 重试(扣分)

机器人在运行中如果出现故障,参赛队员可以向裁判员申请重试。裁判员同意重试后,场地状态保持不变,队员可将机器人搬回基地,重新启动。每场比赛可以无限次数重试,每次重试扣10分,重试次数与扣分不设上限,重试期间计时不停止,也不重新开始计时。机器人已经完成的任务仍有效,但重试过程选手不得触碰道具,否则该任务不得分。机器人回到基地进行调整不视为重试。

4.4.5 比赛结束

每场比赛的规定时间为 180 秒。参赛队在完成一些任务后,如不准备继续比赛,应向裁判员示意,裁判员据此停止计时,结束比赛;否则,等待裁判员

的终场哨音。裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断机器人的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。裁判员记录场上状态，填写记分表。参赛队员应确认自己的得分，并立即将自己的机器人搬回封存区。

5 违规

5.1 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，第二次再犯则该轮任务得分为0分（如有重试则继续扣分）。

5.2 辅导老师或家长存在口授选手影响互动的指引，或亲手参与搭建任务，亦或触碰、修复作品等行为的，一经查证则该轮任务得分为0分（如有重试则继续扣分）。

5.3 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该轮任务得分为0分（如有重试则继续扣分），犯规分离或掉落的零件则由裁判即时清理出场。

5.4 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、该轮任务得分为0分（如有重试则继续扣分），乃至取消活动资格等处理。

6 其它

6.1 本规则是实施裁判工作的依据。在比赛中，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。

6.2 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

附录 1

天宫圆梦记分表

参赛队： _____

组别： _____

发射任务			
任务	分值	第一轮	第二轮
火箭发射就位	80 分		
天宫交会对接	80 分//120 分		
巡天卫星入轨	正确亮屏 40 分、入轨成功 40 分		
探索任务（除返回任务外小学组完成 1 个、初中组完成 2 个，高中完成 3 个）			
变重力实验柜	80 分		
生命生态研究	40 分//80 分		
问天气阀出舱	80 分		
开启深空探测	80 分		
结束返回	40 分		
重试次数(-10/次)			
传感器和电机总数量(上场比赛时所使用的全部计算)			
剩余时间分（180-完成时间）（1 分/秒）（应完成的任务全部满分）			
单场总分 （发射任务分+探索任务分+剩余时间分）			
总分			

第一轮

第二轮

裁判员： _____

裁判员： _____

参赛队： _____

参赛队： _____

附录 2

天宫圆梦抽签说明

- 1、比赛开始前，由裁判抽签决定每个组别完成哪些探索任务，其中小学组抽取 1 个，初中组抽取 2 个，高中组抽取 3 个。
- 2、火箭发射就位任务由裁判抽签决定放置于火箭道具的放置位置，从 G1、H1、I1 三个位置中抽取 1 个。
- 3、天宫交会对接任务由裁判抽签决定神舟飞船的初始状态位置，从 E1、E2、E3 三个位置中抽取 1 个。
- 4、巡天卫星入轨任务的 F2 区域颜色，由裁判在机器人出发前，随机抽取摆放，颜色块为红色、绿色、蓝色中的一种。