

机器人越野滑雪比赛规则

一、项目简介

越野滑雪借助滑雪用具，运用登山、滑降、转弯、滑行等基本技术，滑行于山丘雪原的运动项目。越野滑雪起源于北欧，故又称北欧滑雪。据记载，1226 年挪威内战时期，两名被称为“桦木腿”的侦察兵，怀藏两岁的国王哈康四世，滑雪翻越高山，摆脱了敌人。现挪威还每年举行越野马拉松滑雪赛，距离 35 英里，与当年侦察兵所滑路程相同。

在本次比赛中，机器人需要以自主控制的方式沿轨迹线运行的同时完成各个任务，每通过一个任务区即可获得相应任务分值，取二次比赛中的最好成绩为最终成绩。

二、技术委员会

负责人：王文精 北京市石景山区石景山学校

775039269@qq.com 18210850161

三、赛项说明

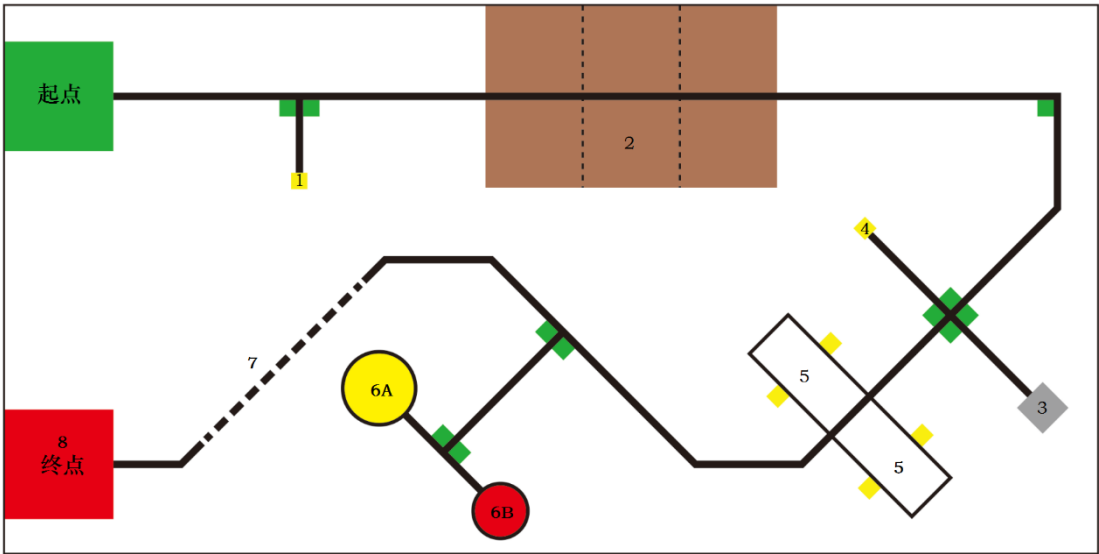
3.1 参赛队

每支参赛队的参赛人数为 2-5 人。各参赛队的成员以及机器人不可以共享。每支参赛队必须有一名队长，队长负责与裁判沟通，比赛期间参赛队可以更换队长。在比赛期间，每队只允许最精简的人员呆在赛台边，通常可以有一名队长和一名作为助手的参赛队成员。

3.2 比赛场地

场地区域宽 1500mm，长 3000mm。从场地上的起点区域出发，有

一条 20mm 宽的轨迹线一直延伸到终点区域，轨迹上将设置不同的任务区。比赛地图如下图所示。



场地上共设有 8 个任务。在挑战过程中，机器人需要以自主控制的方式在沿轨迹线运行的同时完成各个任务，每完成一个任务即可获得任务分值（具体分数查看“任务区分值表”）。

3.3 任务说明

任务一营救国王：机器人能够顺利取下放置在高台上的圆环（圆环内径为 76mm）。高台为慧鱼构建块所构成的 45mm*45mm*90mm 的正方体；圆环为两个慧鱼零件（35054）围成的圆环，放置位置如下图所示。

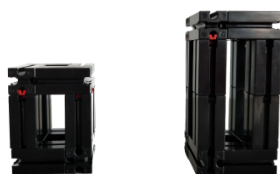


任务二翻越高山：机器人能够顺利沿着轨迹线上下坡道。高坡横截面为梯形，梯形的下底长度为 800mm，高度为 100mm，宽 500mm，腰与

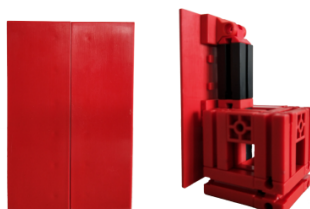
下底的夹角约为 20° ，坡面上有轨迹线。示意图如下：



任务三国王宝座：放置圆环。会有两个不同高度的高台，现场公布比赛时所需高台。（高台具有两种尺寸，分别为 $45\text{mm} \times 45\text{mm} \times 60\text{mm}$ 与 $45\text{mm} \times 45\text{mm} \times 90\text{mm}$ ）



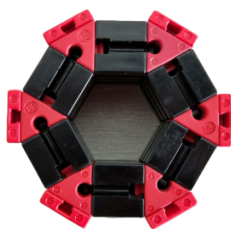
任务四宝藏钥匙：宝藏大门启动机关，机关为 $60\text{mm} \times 90\text{mm}$ 的长方形按压开关。机器人需沿着轨迹线到达开关放置处，完成开关的触碰动作，方可顺利开启宝藏大门。（该任务区携带“国王”圆环完成将有额外加分）



任务五进入宝藏：通过宝藏大门。宝藏大门需要通过完成任务四宝藏钥匙来完成打开宝藏大门的任务，宝藏大门内部尺寸为 $300\text{mm} \times 300\text{mm}$ ，两扇门完全打开时最大宽度为 300mm ，在大门两侧各设有 $300\text{mm} \times 15\text{mm} \times 15\text{mm}$ 的减速带。机器人需安全通过宝藏大门。示意图如下：



任务六移动宝藏：机器人将宝藏由 6A 区域移动到 6B 区域。宝藏应完全置于 6B 区域内。6A 区域为黄色底色，6B 区域为红色底色。



任务七胜利之路：机器人顺利通过虚线路段。虚线长度为 600mm。

任务八高唱凯歌：机器人成功到达终点区域并发出凯歌（发出声音并保持 5 秒）。

3.4 机器人要求

尺寸：机器人在起点出发区的最大尺寸为 $25\text{cm} \times 25\text{cm} \times 25\text{cm}$ （长 \times 宽 \times 高），离开出发区后，机器人结构允许自由伸展。

控制器：机器人只允许使用慧鱼指定器材作为控制器（TXT、TX）。

电机：只能使用慧鱼中的（153422、32293、137096）三种电机，在规定尺寸之内使用马达总数不限。

传感器：只能使用慧鱼传感器并且每种传感器最多可以使用两个，不限定总传感器数量。

电源：每台机器人除使用慧鱼电源外在使用慧鱼电池仓时所用电池应符合使用安全不得使用改装电池或电压超过 9V 电池（可使用自

备充电电池),所有参赛使用电池不得超出 9V 电压,每台机器人可使用电池数量不限。

3.5 现场环境

现场电源:比赛现场提供当地标准电源接口,如果参赛队需要任何电压或者频率的转换器,请参赛队自行准备。距离参赛队最近的电源接口可能距离参赛队的指定调试桌有一定的距离,请参赛队自行准备足够长的电源延长线,同时在现场使用延长线时请注意固定和安全。

现场光线:比赛现场为日常照明,正式比赛之前参赛队员有时间标定传感器,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。

场地平滑度:比赛图纸铺在地面上,组委会会尽力保证场地的平整度,但不排除场地褶皱等情况。

竞赛争议:竞赛期间出现的各种问题及争议以竞赛裁判委员会现场公布为准。

四、赛程赛制

4.1 检录

裁判组将对所有参赛队的所有带入赛场的散装套件进行严格评审,以确保所有器材均处于出厂状态。

4.2 机器人搭建、编程、调试

参赛队员必须在规定的封闭式赛场内,以队为单位,独立完成机器人的搭建、编程、调试。搭建、编程、调试现场不提供网络。为保

证比赛公正，严禁在搭建调试期间，私自与外界通信。

组委会将提供总计 240 分钟的机器人搭建、编程、调试时间，请队员合理安排时间。搭建场地数量、位置在赛前公示。

要求队伍能在规定时间内，使用规定器材，组装成可以进行比赛的机器人。搭建完成后应对机器人进行编程，使之符合竞赛要求并能够正常运行。

对于提前组装、使用非指定器材、对器材进行改装、无法独立完成机器人搭建的参赛队进行扣分处理。

建议队员自备多组电池，搭建编程阶段不另设充电时间。

组委会会在搭建场地之内设定机器人调试区域，在该区域内设置相应比赛调试场地(仅放置地图不提供任务模块)供参赛队进行调试。

参赛队在调试区域内需遵从裁判人员安排有秩序的机器人测试工作，调试现场不提供网络。为保证比赛公正，严禁在调试期间私自与外界通信。

参赛队搭建、编程完成即可进入调试区域进行机器人调试，调试区域限定 2 人进入。供调试场地数量、位置在赛前公示。

搭建、编程、调试时间截止时，请所有队员立即停止搭建、编程、调试。参赛队员需将本队参赛作品放置至指定位置封存，放至封存位置后任何人员不得再接触直到比赛开始。

4.3 场地测试

机器人调试完成后，在组委会安排下按照抽签顺序到比赛场内进行赛前场地测试，每队每轮比赛有一次测试机会。

4.4 正式比赛

正式比赛时，各参赛队听从组委会安排按照抽签顺序依次进场比赛。各参赛队分别有 2 次挑战机会，比赛时，上一队开始比赛时，会通知下一队候场准备。比赛开始后，参赛队需在 3 分钟内开始挑战，如超时本轮资格取消，成绩为 0。正式比赛总时间为 10 分钟，超时成绩不计入总分。

计时器将由裁判或者助理裁判控制。参赛队必须在比赛开始之前提前 5 分钟到达指定赛台。不能因为在检录处就可以迟到。如果迟于比赛开始时间到达，那么裁判将根据迟到时间的长短进行扣分。如果在比赛开始后 3 分钟仍未能到场，则该场比赛结束，视为弃权。

4.5 挑战任务

场地上任务四国王登基为挑战任务，在封闭调试开始时会公布放置圆环高台的任务模型的高度。一旦确定比赛中所有任务位置及高度不再发生变化。

4.6 人为干扰

比赛过程中，允许两个参赛队进入赛场，即将比赛的参赛队进入赛场后检查并恢复场地，确认场地无误后示意裁判开始计时，挑战开始。每轮挑战开始前，由参赛队恢复场地，无误后开始挑战。另一支队伍成员不得干扰比赛队伍的比赛，违规取消比赛资格。

挑战过程中，除非有裁判明确的要求，禁止任何对机器人的人为干扰，如触碰机器人等。违规一次扣 5 分。

五、计分规则

5.1 成绩

成绩表需要学生跟裁判共同签字确认，裁判签字后分数将不得更改，
计分公式如下：

最终得分=任务分+奖励分+时间分

5.2 任务分、奖励分计分规则

任务分计分标准		
任务区名称	任务完成标志	任务分值
任务一营救国王	成功取环并顺利进入下一任务区	20
	未成功取环但顺利进入下一任务区	5
任务二翻越高山	成功完成上下坡道	20
任务三国王登基	成功放置圆环	15
任务四宝藏钥匙	携带圆环成功启动宝藏大门开关	30
	成功启动宝藏大门开关	15
任务五宝藏大门	成功通过开合门	20
任务六移动宝藏	成功移动宝藏且完全在目标区域内	25
任务七胜利之路	顺利通过虚线路段	20
任务八高唱凯歌	顺利到达终点	10
奖励分计分标准		
全部完成任务的次数		奖励分值

2	20
1	15
0	0
时间分计分标准	
完成任务的时间	时间分值
3 分钟以内（包括 3 分钟）	100
3-6 分钟（包括 6 分钟）	75
6-9 分钟（包括 6 分钟）	50
9-10 分钟（包括 10 分钟）	25
10 分钟以上	0

5.3 判罚情况

正式比赛时，各参赛队正式开始比赛后，需在 3 分钟内开始挑战，如超时本轮资格取消，成绩为 0。正式比赛总时间为 10 分钟，超时成绩不计入总分。

机器人必须沿着轨迹线向前运行，当机器人的主体结构投影全部脱离了轨迹线，就被认为是脱线运行，即该任务挑战失败，此任务区对应得分为 0，但不影响下一任务区的挑战。当机器人沿着轨迹线相反的方向走时，视为挑战失败，结束比赛。

扣分情况：

a) 挑战过程中，选手接触机器人，每次扣 5 分；

b) 作品调试和场地测试环节中，故意拖延比赛时间、不服从安排或扰乱赛场秩序者，每次扣 5 分。

c) 比赛迟到扣分，比赛开始后，每迟到 1 分钟扣 5 分最多扣除 15 分，3 分钟后则视为弃权。