

技术突围工程赛项赛事信息

一、赛项介绍

技术突围工程赛项以竞技格斗机器人为核心，以学科交叉、新型制造、工程实践、全面培养为关键词，要求参赛团队合力分工，在资源限制与时间限制的双重情况下，设计编程模块及制造机器人及机关硬件，最终在工程综合竞赛舱中完成多重任务，获取最终胜利。本赛道重点考察大学生的基础工程知识与基本实践技能，强调大学生思创融合与团队合作等综合素质能力，夯实后备人才的工程基础。

二、赛程介绍

技术突围工程赛项由机器人设计函评、工程实践设计和工程综合竞赛组成。选手须在报名成功后分别自行建造一台符合赛道机器建造标准的动能型竞技格斗机器人以及一台非动能型竞技格斗机器人进行参赛，机器的设计、结构、选材及加工制作均由参赛学生自主完成，具体建造规则参照《BATTLEACE 国际竞技格斗机器人锦标赛（特别邀请赛）技术突围工程赛项竞技格斗机器人建造规范手册（竞技格斗机器人建造规范手册）》。制造完成后选手可依据《BATTLEACE 国际竞技格斗机器人锦标赛（特别邀请赛）参赛队伍自建竞技格斗机器人设计说明书（参赛队伍自建竞技格斗机器人说明书）》撰写设计说明书，以及对应的答辩录屏，用于机器人设计函评。选手在比赛现场会拿到工程实践设计的考核题目并进行工程设计，团队共同协作，以在规定时长内完成决赛关卡中特定模块的视觉识别系统和编程设计，并在工程综合竞赛环节中进行考核验证，最终通过战队选手在机器人设计函评、工程实践设计和工程综合竞赛中的综合总成绩进行排名。

各竞赛环节如表 1 所示。

表 1 技术突围工程赛项各环节

序号	环节	评分项目/赛程内容
1	第一环节	机器人设计函评
2	第二环节	工程实践设计
3	第三环节	工程综合竞赛

三、 赛项环节介绍

(1) 机器人设计函评

队伍按照各队设计的动能型竞技格斗机器人及非动能型竞技格斗机器人机器人，提前撰写设计说明书，设计说明书需要包含但不限制于设计目标、功能分析、结构分析、材料选用、创新设计等方面的阐述，要求图文并茂，逻辑清晰。设计说明书模板见《BATTLEACE 国际竞技格斗机器人锦标赛（特别邀请赛）参赛队伍自建竞技格斗机器人设计说明书（参赛队伍自建竞技格斗机器人说明书）》。同时参赛队伍需要提前准备 3 分钟的答辩录屏，并提前提交给赛事组委会。参赛队伍需要提前将设计说明书、答辩 PPT 及录屏提交给赛事组委会

提交时间：2021 年 11 月 31 日 23: 59 之前，邮箱地址：icrc@foxmail.com

赛项评委将根据各参赛队伍的设计说明书和答辩情况，从设计的整体创新性、可行性，机器结构设计的稳定性，材料选择的合理性，以及整体造型的美观性进行综合评分。整体创新性 20 分，整体可行性 20 分，结构稳定性 20 分，材料选择合理性 20 分，造型美观性 20 分，总分 100 分，本环节成绩占赛项总成绩的 30%。

(2) 工程实践设计

在工程实践设计环节中，要求参赛队伍在规定时长内根据工程综合竞赛附加任务区的视觉识别系统，自行设计完成视觉识别编程任务，若选手在规定时间内完成该赛项任务，则视为完成该赛项任务；若选手在规定时间内无法完成该赛项任务，可前往赛事组委会购买视觉识别系统，但视为未完成该赛项任务，本环节成绩占赛道总成绩的 20%。该环节的相关详细说明将在后续文件和比赛现场进行公布。

(3) 工程综合竞赛

A、决赛用场地介绍

场地概念模型以及概念平面图分别由图 1.1 和图 1.2 所示。整体场地由红蓝双方出发区、基础任务区、附加任务区、进阶任务区、红蓝双方基地、进攻干扰区和能量塔共计 7 大区域组成，场地对边距离为 3700mm，单场比赛时间为 7 分钟，比赛开始前对战双方需先将己方在工程实践设计环节中编写的视觉识别程序烧录至附加任务区的系统模块中，随后对战双方选手需使用自行制作的动能型竞技格斗机器人及非动能型竞技格斗机器人在红蓝双方出发区、基础任务区、附加任务区、进阶任务区、红蓝双方基地、进攻干扰区和能量塔以上区域完成

相应任务后前往红蓝双方基地区进行对战。本环节成绩占赛道总成绩的 50%。

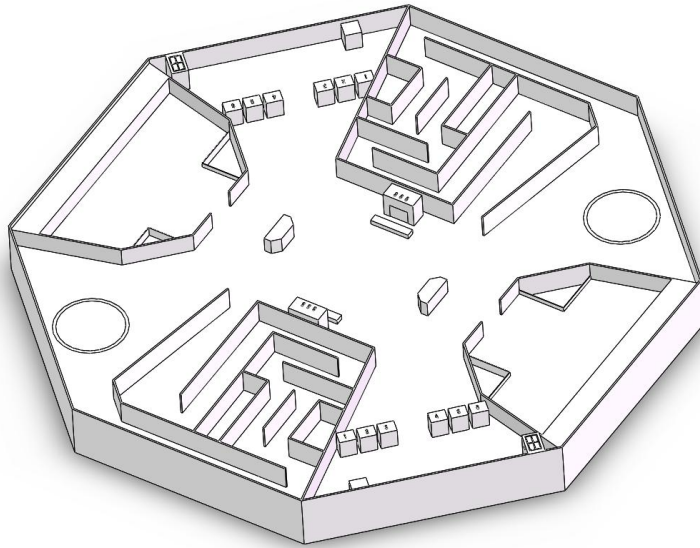


图 1.1 场地概念模型图

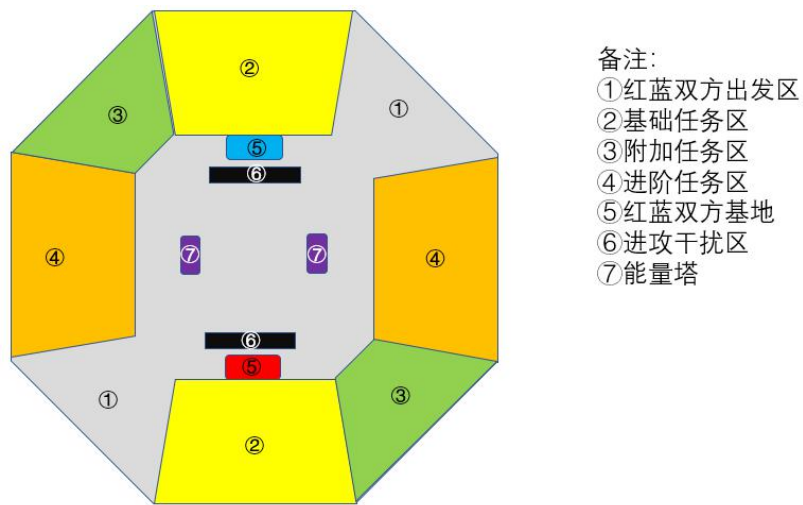


图 1.2 场地概念平面图

B、任务介绍

①红蓝双方出发区

该区域为红蓝双方比赛的出发区域，选手从该区域出发完成整个比赛。该区域对应的任务为出发区恢复攻击力任务。

出发区恢复攻击力任务：当选手发现己方动能型竞技格斗机器人的攻击力小于 40 时，可选择一台机器回到出发区，在此停留 10s，可帮助己方动能型竞技格斗机器人恢复攻击力 5

个点。该任务可重复触发，但两次触发之间需要等待 60s 的冷却时间。

②基础任务区

该区域由一个迷宫组成，需要选手依次穿过组合障碍、视觉遮挡、逆向传送带等机关装置。该区域对应的任务为基础任务。

基础任务：基础任务为每个队必须要挑战的任务。挑战完成标志为：两台机器成功穿过迷宫。

③附加任务区

该区域需要选手现场完成相关程序编写，并将对应程序在比赛开始前烧录到设备里去，以辅助比赛完成。如果成功完成该任务，则拿到相应的奖励加成；若挑战失败，则会造成一定负面效果。具体影响效果详见后续介绍。

④进阶任务区

该区域需要非动能型竞技格斗机器人触发高空开关（开关高度为 120mm，不得用动能型竞技格斗机器人的武器模块去击打开关）从弹药舱取出小球，并将小球打入 out 区。该区域有进阶任务和挑战任务。

进阶任务：选手需要在 0-3.5min 内一共取出两颗小球并将将其全部击打入 out 区，即完成该任务。

挑战任务：选手需要在 5-6min 内一共取出三颗小球并将将其全部击打入 out 区，即完成该任务。

⑤红蓝双方基地

此部分为正常比赛双方需要保护和进攻的区域，最终比赛胜负也由基地剩余能量值来定。双方基地在比赛开始时，均拥有初始能量值 $HP_0=500$ 。在比赛过程中，选手可以使用动能型竞技格斗机器人的武器模块满速运转且正面击打基地，以对对方基地造成伤害。

⑥进攻干扰区

该区域为一个可上下运动的障碍物，在不同时间段有不同功能。在基地未解除无敌状态时，障碍物升起，以阻碍对方机器的进攻；在基地解除无敌状态后，该区域可在相应任务完成之后，作为干扰区以干扰对方的进攻。具体干扰表现为：障碍物上升保持 3s，再下降保持 10s，以此往复运动。

⑦能量塔

能量塔在比赛过程中会在相应时间激活，每次随机激活一座能量塔。选手在比赛过程中

需要使用动能型竞技格斗机器人的武器击打能量塔，以完成对能量塔的抢占。双方选手在能量塔上有各自对应的击打区，在比赛过程中只按各自击打区所受击打次数来判定能量塔被谁占领。三次能量塔分别为：

a、**第一次能量塔**：激活时间为 4-4.5min。选手需要成功击打一次能量塔，即可抢占该能量塔，以拿到对应奖励加成。

b、**第二次能量塔**：激活时间为 5-5.5min。选手需要成功击打两次能量塔，即可抢占该能量塔，以拿到对应奖励加成。

c、**第三次能量塔**：激活时间为 6-6.5min。选手需要成功击打三次能量塔，即可抢占该能量塔，以拿到对应奖励加成。

C、比赛胜负判定及相关影响要素

单场比赛时间 7 分钟，以战地对决展开。双方选手在比赛场地中各拥有一基地，基地拥有初始能量值 HP0。比赛结束后根据双方基地剩余能量值 HP 的多少进行胜负判定，或在比赛过程中，一队伍率先将对方基地能量值削减为 0，则提前获得该场比赛的胜利。影响己方基地或对方基地能量值多少的因素有二，分别为：

①选手可在比赛过程中通过使用动能型竞技格斗机器人的武器对基地进行攻击，每完成一次有效攻击，对方基地将失去能量值 Δ HP。 Δ HP 等于己方机器人的攻击力 AP 减去对方基地的防御值 DF，即 Δ HP=AP-DF。

②在比赛过程中，选手还可以通过完成一定的任务，提高或降低己方基地能量值。

基地最终剩余能量值 HP 的计算公式为：

$$HP= HP0+ HP1- HP2-\Delta HP$$

其中：

a、HP1 为完成一定任务给自己基地增加的能量值总和；

b、HP2 为错误完成一定任务给自己基地减少的能量值总和；

c、 Δ HP 为对方进攻己方基地所消耗的能量值；

D、比赛胜负影响因素

比赛过程中，选手可以通过完成各个任务，以获取相应奖励加成，帮助自己获得比赛胜利。某个任务的完成将对以下这些要素产生影响：

① 己方基地能量值 HP

- ② 己方基地防御值 DF
- ③ 己方基地无敌时间
- ④ 己方干扰区
- ⑤ 己方动能武器版机器攻击力 AP
- ⑥ 对方基地能量值
- ⑦ 对方基地防御值
- ⑧ 对方基地无敌时间
- ⑨ 对方干扰区
- ⑩ 对方动能武器版机器攻击力

E、不同任务的完成情况将产生的影响

①基础任务：该任务必须进行挑战，且挑战过程中，对方选手不得进行干扰。该任务开放时间为0-3.5min。若完成该任务：①己方基地能量值+100；②己方动能型竞技格斗机器人攻击力+5。

②附加任务：该任务必须进行挑战，且挑战过程中，对方选手不得进行干扰。该任务开放时间为0-3.5min。若完成该任务：①己方动能型竞技格斗机器人攻击力+5；②对方基地无敌时间-30s。若错误完成该任务：①己方基地能量值-80；②动能型竞技格斗机器人攻击力-5。

③进阶任务：该任务不强制性要求完成，且挑战过程中，对方选手可进行干扰，但不得打开武器。该任务开放时间0-3.5min。若完成该任务：①对方基地防御值-10。

④出发区恢复攻击力任务：该任务不强制性要求完成，且挑战过程中，对方选手可进行干扰，但不得打开武器。该任务开放时间为0-3.5min。若完成该任务：①己方动能型竞技格斗机器人攻击力+10。

注意：该任务可在开放时间内重复完成，但每两次完成之间需至少间隔60s。且给己方动能型竞技格斗机器人增加攻击力后，动能型竞技格斗机器人的攻击力不得大于40。

⑤第一次能量塔任务：该任务不强制性要求完成，且挑战过程中，对方选手可进行干扰，且可得打开武器。该任务开放时间为4-4.5min。若完成该任务：①对方机器攻击力-10。

⑥第二次能量塔任务：该任务不强制性要求完成，且挑战过程中，对方选手可进行干扰，且允许打开武器模块。该任务开放时间为5-5.5min。若完成该任务：①己方干扰区激活；②对方机器防御值-5。

⑦第三次能量塔任务：该任务不强制性要求完成，且挑战过程中，对方选手可进行干扰，

且允许打开武器模块。该任务开放时间为 6-6.5min。若完成该任务：①己方基地能量值+50；
②对方干扰区关闭。

⑧**挑战任务完成**：该任务不强制性要求完成，且挑战过程中，对方选手可进行干扰，且允许打开武器模块。该任务开放时间为 5-6min。若完成该任务：①己方基地防御值+5；②己方基地无敌时间持续 20s。

F、比赛其他说明

①在比赛过程中，若出现以下违规行为：

a、在不允许干扰的区域对对方造成干扰；

b、在不允许使用武器模块进行干扰的干扰区域使用武器模块（使用武器模块的判定方式为：动能型竞技格斗机器人的武器模块开始进行旋转动作；非动能型竞技格斗机器人的前铲或夹爪开始进行抓举和举升动作）

裁判将对其进行红牌警告，每警告一次，在比赛结束后，其基地能量值-50。

②附加任务区的相关详细说明将在后续文件和比赛现场给出。

四、赛制介绍

技术突围工程赛项初赛采用小组单循环赛，共分为多个小组，赛前由各战队队长进行组别抽签，确定好小组后实行组内单循环赛，战队依据循环赛各自组内排名可获得不同分值，该分值占初赛总成绩的 50%，依据机器人设计函评、工程实践设计以及工程综合竞赛三个环节的综合成绩，各组成成绩前 2 名的队伍可晋级技术突围工程赛项决赛，决赛采用 BO3 回合淘汰制决出最终的优胜者。初赛各环节成绩占比如表 2 所示

表 2 技术突围工程赛项初赛各环节成绩占比

序号	评分项目/赛程内容	该环节成绩所占初赛总成绩比例
1	机器人设计函评	30%
2	工程实践设计	20%
3	工程综合竞赛	50%

五、报名方式

报名技术突围工程赛项参赛选手通过点击下载赛事官网技术突围工程赛项下附件链接《参赛报名表》后以战队名义填写完毕，发送至赛事组委会指定报名邮箱进行报名，报名

完毕的选手可添加以下官方技术突围工程赛项的 QQ 群进行问题答疑。

报名表提交时间：11 月 20 日 18:00 之前，邮箱地址：icrc@foxmail.com

技术突围工程赛项官方联络人：闫家俊，联络电话：13025402937

技术突围工程赛项官方 QQ 群：601446513

赛事官网：<http://www.battleace.net/>