BDS 机器人工程挑战赛"驰骋星海" 比赛规则



V5.0 版本

目录

一、	概	迷	3
二、	主	題	4
三、	场地		4
	(一)	场地组成	5
	1.	赛场	5
	2.	底板	5
	3.	环境	6
	(二)	得分物	6
	1.	能量结晶	6
	2.	能量球	6
	3.	得分物品的分布	
	(三)	赛场区域	8
	1.	出发区	8
	2.	行星引力加速带(消分区)	8
	3.	能量存储器(低分区)	9
	4.	能量收集区(高分区)	9
	5.	氪星(放置区)	9
	6.	星际港口(停泊区)	10
	(四)	比賽用语	
	1.	手动机器人	10
	2.	自动机器人	10
	3.	预赛	10
	4.	决赛	11
	5.	单队与联队	11
	6.	主队与副队	11
	7.	决赛联队选择	11
	8.	联队位置	12
四、	任	务	12
	(一)	机器人任务	12
	(二)	技术问辩	12
五、	器	材	13
六、	规则		
	(一)	一般规则	14
	(二)	赛前检查	15
	(三)	犯规	15
	(四)	具体比赛规则	16
	1.	预赛规则	
	2.	预赛计分	
	3.	央賽规则	
	4.	决赛计分	
上	世		10

一、 概述

在全球化趋势不断加强,国际间竞争日益激烈的今天,高科技迅速发展,创意产业发展的规模和程度,已经成为衡量一个国家或地区综合竞争力的重要指标之一。机器人技术是现代科学与技术交叉和综合的体现。进机器人的发展代表着国家综合科技实力和水平,因此目前许多国家都已经把机器人技术列入本国21世纪高科技发展计划。随着机器人应用领域的不断扩大,机器人已走进了生产制造等生活的方方面面。青少年作为国家的未来,培养创新型人才更具战略意义。

许多机构都在筹划新项目以吸引和鼓励青少年学习科学和技术。并且毫无疑问机器人是一个能吸引年轻人的强大平台。在这个竞争激烈的时代,机器人有无可比拟的魅力,它是一场应用物理、数学、计算机编程、数字样机和设计、 综合解决问题、团队和思维领导能力的完美风暴。在政府、学校、家庭、志愿组织的共同努力下,鼓励学生主修科学、技术、工程、艺术和数学(STEAM),培养其科技理工素养。

BDS 机器人(机器人的定义是基于东莞市博思电子数码科技有限公司的博思威龙智能教育机器人主控制器、遥控接收器、博思威龙智能教育机器人手动控制器及与之相匹配的博思威龙智能教育机器人器材均不可用于参赛机器人上)是下一代教育和竞赛的机器人产品,BDS机器人竞赛是优秀的教育机器人比赛。虽然目前世界上现有许多机器人比赛,但是BDS机器人用户群体表现出对举办和参与新挑战比赛的方便性和经济性的强烈需求。亚洲机器人联盟深切希望,通过满足所有BDS机器人用户的需求来吸引、培育和养成能解决明天问题的候选工程师。

BDS 机器人工程挑战赛"驰骋星海"是为了提高广大少年儿童的科学素养,更好的贯彻落实 "科教兴国"的方针,引导更多的中小学生关注科技、走进科技、热爱科技,培养学生对机器人技术的兴趣,激发学生自身潜能,培养高素质人才组织设立的机器人比赛项目,其活动对象为爱好机器人的中小学生。比赛要求参赛队伍自行设计、制作机器人并进行调试,在比赛的过程中通过遥控器控制操纵机器人,在特定的竞赛场地上,按照规则的要求完成规

定的任务项目来进行比赛活动。

二、主题

本届BDS机器人工程挑战赛的主题为"驰骋星海"。



自从人类自由航行于星际之间以来,资源成为了星际文明生存的命脉.而宇宙间的资源是有限的于是在各个大国之间引发了一些关于各种能源与战略资源的战争,为了争夺宇宙间星球上资源的控制权,导致了多场星际大战的爆发。能源战争永无宁日!能源博弈愈演愈烈······

3096年,科学家艾·沃部兹道博士,在氪星考察时发现高强度能源球,经过测试,这种能源球的1颗能量能放射出等同1吨燃煤燃烧放射出热量的10K亿倍。同时沃·耶部兹道将军在采集能源球时发现,由于能源球的能源辐射导致氪星表面岩石富能豐化,形成了能量结晶。这个消息被各国知晓后,各国都想将能源据为己有。星际大战—触即发。由于能源球具有很强的放射性,人类接近后会被放射物灼伤,因此政府拜托BDS-ROBOT研发出机器人去抢夺能源球。为自己国家带来巨大的能源。

能源大战—触即发,勇士们,谁能屹立宇宙之巅?战斗吧!

三、场地

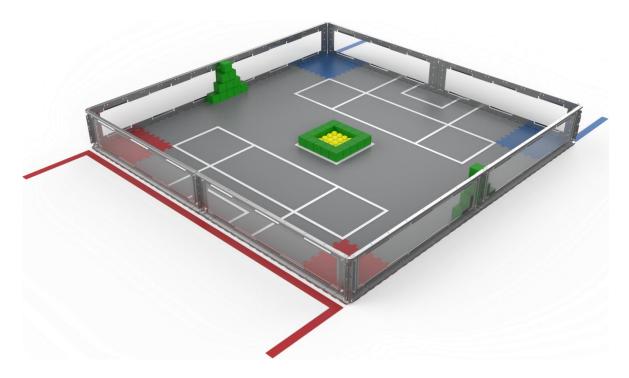


图1 场地立体图

(一) 场地组成

1. 赛场

比赛场地为2400mm x 2400mm大小,四周有高300mm的围板。围板内的场地表面由EVA材质的地垫拼合而成,围板内为机器人的活动区域。

比赛场地尺寸的允许误差是土2.5mm,对此,参赛队设计机器人时必须充分考虑。

2. 底板

EVA 材质的地垫拼合而成, 共 36 块, 尺寸为 420x420mm, 浅灰色 32 格, 红色和蓝色各 2格。

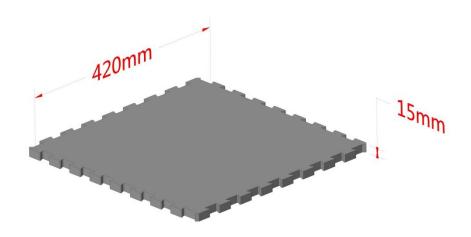


图 2 场地垫

3. 环境

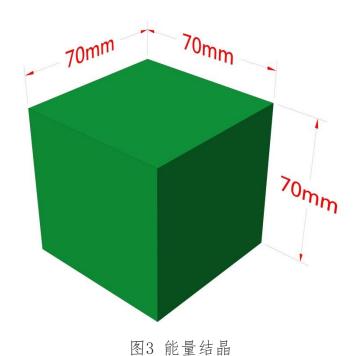
机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰,但由于一般赛场环境的不确定因素较多,例如,场地垫下面不平整,参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

(二) 得分物

得分物分两类: 能量结晶,能量球,规格如下:

1. 能量结晶

颜色为绿色,长宽高均为70mm的EVA发泡材质的正方体(长宽高存在最大+/-1mm 偏差) 共计38个。



2. 能量球

颜色为黄色,直径50mm的EVA发泡材质的圆球,重量8g-10g,共16个。

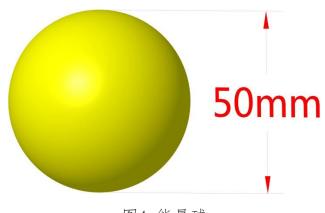


图4 能量球

3. 得分物品的分布

比赛开始前得分物品在场地上的分布状况:

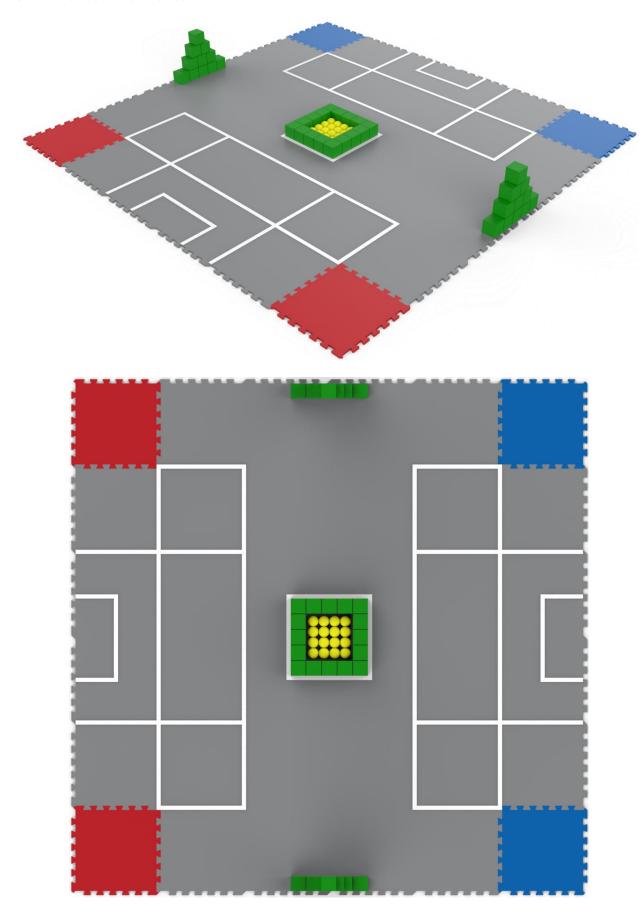


图6 得分物摆放图

场地中央区域中,共有16个能量结晶和16个能量球。场地红蓝区域之间紧挨围板的中间 位置摆放了22个能量结晶,每边11个。

(三) 赛场区域

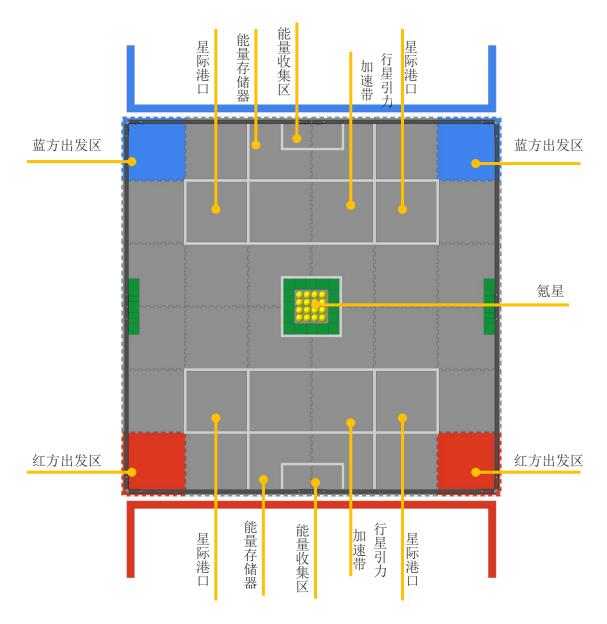


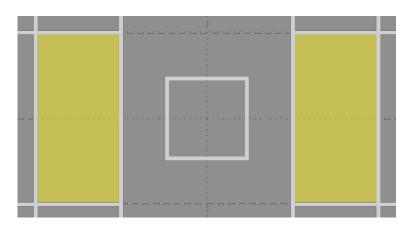
图6 场地区域划分示意图

1. 出发区

为场地四角的红、蓝区域,尺寸为420mmx420mm,为各队机器人的出发区,非本方队伍机器人不得入内,机器人需放置于本区域内开始比赛(部分垂直阴影位于红、蓝海绵垫内)。

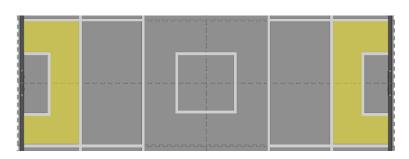
2. 行星引力加速带(消分区)

图6中用白色20mm宽胶带围起来的2个相连的场地垫区域,该区域为场地公共区域,任意 队伍机器人均可入内,比赛结束可将机器人停泊在此给对手消分(机器人部分垂直阴影位于 白色胶带内即视为停泊),如下图黄色区域(含白色胶带):



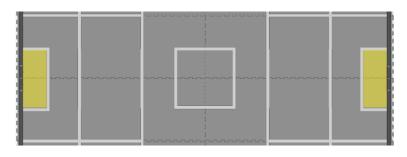
3. 能量存储器(低分区)

图6中用白色20mm宽胶带围起来的2个相连的场地垫区域,此区域为低分得分区,位于红方一边的属于红方机器人队伍,位于蓝方一边的属于蓝方机器人队伍,非本方队伍机器人不得入内,每个**能量存储器**中央靠墙位置还有一个**能量收集区**,将能量球及能量结晶放入可获得更高的得分,如下图黄色区域(含白色胶带):



4. 能量收集区(高分区)

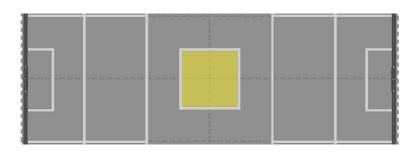
图6中位于能量收集区内靠围板一边的用白色20mm宽的胶布围成的区域,为高分得分区,该区域位于能量存储器内,位于红方一边的属于红方机器人队伍,位于蓝方一边的属于蓝方机器人队伍,非本方队伍机器人不得入内,如下图黄色区域(含白色胶带):



5. 氪星(放置区)

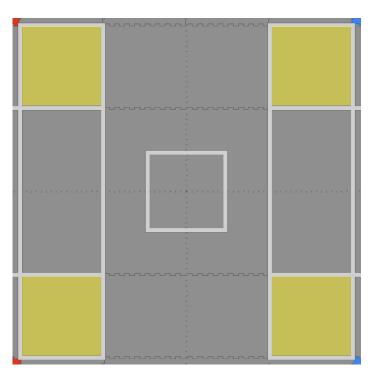
图 6 中位于场地正中央用白色 20mm 宽的胶布围成的区域,为得分物放置区域及场地公共

区域。赛前将在此区域内放置 16 个能量结晶, 16 个能量球, 各队均可从中取用, 比赛任何阶段位于该区域内的得分物都不计分,如下图黄色区域(含白色胶带):



6. 星际港口 (停泊区)

图6中用白色20mm宽胶带围起来的4个场地垫区域,为特殊得分区域,任意队伍机器人均可入内,比赛结束可将机器人停泊在此得分,每个港口内只允许停泊一台机器人,如下图黄色区域(含白色胶带):



(四) 比赛用语

1. 手动机器人

是指参赛者使用手动控制器控制完成参赛任务的机器人,与自动机器人为同一机器人。

2. 自动机器人

是指通过预先设计的程序控制完成参赛任务的机器人,与手动机器人为同一机器人。

3. 预赛

是指各参赛队伍在比赛前采用随机方式组成联队后所进行的比赛形式。

在预赛中,参赛机器人要先以程序控制方式进行15秒钟的自动比赛,再以手动控制方式进行1分15秒的手动比赛。每个参赛队伍所参加的每场比赛时的联队是不同的。所有参赛队都将参加相同数量场次的比赛,根据比赛的成绩来决定比赛的排名,依据排名的先后来确定新的联队组合并参加决赛。

4. 决赛

是指预赛胜出的联队进行的淘汰赛,同样也进行自动和手动比赛的竞赛过程。

5. 单队与联队

单队:是指申报参加本届BDS机器人工程挑战赛的单支队伍;

联队:赛中由两个参赛单队组成的联盟体,预赛中的联队不分主队和副队,决赛中的联队分主队和副队。

6. 主队与副队

在预赛后,排名在前的主动去选择并确定其联盟队的队伍称为主队,作为主队的联盟体并与主队一起参赛的队伍称为副队。

7. 决赛联队选择

在预赛结束后,将根据各队伍参加预赛的成绩排名参与联队选择。

每个参赛队选择一名队员(学生)作为队伍代表。这些学生代表会在指定时间到达比赛场地依次介绍他的队伍;

通过联队选择,将形成八支联队。

按照预赛排序,排位最高且尚未加入一支联队的队伍,其学生代表将首先上前,作为联队队长邀请另一支可选队伍(所有参赛队伍)加入他们的联队。

可选队伍是指,一支队伍尚未加入某一联队,或者还没有拒绝某一联队的邀请的队伍。

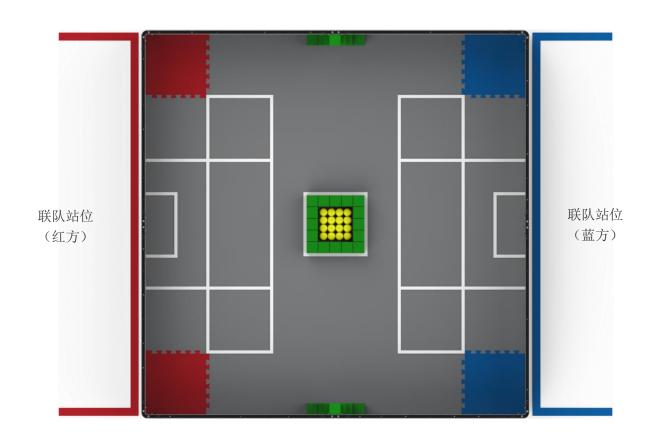
- 1) 如果该队接受了邀请,它就进入该联队。
- 2) 如果一个队伍拒绝了一个邀请,它将不能再被邀请参加其他联队,但当机会到来时,

仍然有权选择自己的联队。

- 3) 如果一个队伍拒绝了邀请,来自邀请队的联队队长必须继续向另一个队伍发出邀请。
- 4) 此过程将持续进行,直到所有八个联队队长被确定并选择到一个联队搭档。

8. 联队位置

在任何比赛中, 供参赛队员和教练员站立的指定地区。



四、任务

(一) 机器人任务

参赛队使用博思威龙智能教育机器人套装器材,设计制作一个既可以执行手动遥控操作, 又可以按预先编写的程序完成任务的参赛机器人,从比赛指定的区域出发,在指定的时间内 完成取、放能量晶体、能量球到指定位置获取得分,比赛最后将机器人停留在停泊区等各项 比赛任务。

(二) 技术问辩

参加BDS机器人工程挑战赛"驰骋星海"的各组别参赛队,需参加技术问辩、工程展示和工程交流,其内容和要求如下:

1) 参赛队员接受技术问辩前,应向裁判员提交一份参赛机器人的技术资料档案。

内容包括:参赛机器人创意、设计特点简介、机器人制作所使 用的器材清单、结构创意 搭建照片、机器人运行的完整程序设计(程序设计可以使用图形程序设计)等。以上资料将 作为组委会对参赛队参赛项目技术创意与技术研究评审的依据,并进行计分。

- 2) 向评委介绍参赛机器人的个性特征、技术创新点及机器人的研发过程等。
- 3) 对参赛项目的机器人进行现场演示,回答裁判员提出的相关问题。
- 4) 参赛队员能够解读参赛项目的机器人的运行程序。

工程展示和工程交流内容与要求如下:

- 1) 在指定的地方按照要求进行布置展示。
- 2) 每个参赛队伍至少要提供两个类似POP的X展架(每个POP的面积尺寸为1.6X 0.6米), 对参赛学校的环境和人文情况、参赛机器人的设计特点、查阅的相关资料等做介绍, 包括提倡使用"绿色环保"机器人及其零配件等。其中队员要有良好的讲解和沟通能力。
- 3) 在赛前或赛后,所有的队伍都要参加交流活动,交流的方式将采取多样化。 组委会 将各参赛队伍的资料公布,互相促进,共同提高。
- 4) 评价各参赛队对科技、环保的理解和执行。
- 5) 提倡各参赛队伍对参赛机器人进行个性化设计,如增加特殊标志等。
- 6) 提倡各参赛队伍对参赛队员的服装进行个性化设计,以全面培养队员的综合能力。

五、 器材

机器人外形最大初始尺寸(所有部件收缩起来)不能超过400mmX400mm,高度限制为350mm, 其他部分不限。在开始比赛后,机器人可以伸展超出初始尺寸,但水平长度和宽度不能超过 800mm,高度不限; 扎带宽度不能超过5mm,捆绑后,剩余长度不能超过100mm,基板和轴类在原来的基础上可作切割修改。

参赛选手在参赛机器人上必须展示参赛队号码,在不影响正常比赛的基础上,可对自己 的机器人进行带有个性化的创意装饰,以增强其表现力和容易被识别。

每一个参赛机器人只允许使用一个博思威龙智能教育机器人主控器,手动机器人可以使用不超过两个博思威龙智能教育机器人接收器和两个博思威龙智能教育机器人手动控制器,最多使用12个马达或伺服器(任意组合,总数不超过12个)。其它电子器件如: BDS智能教育机器人传感器以及其它结构件、搭建件等,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他机器人的正常工作。不可使用额外的零件。无论手动机器人或自动机器人均需使用BDS 9.6V专用电池组(最多2 个),每个遥控器使用4个AA电池。

参赛机器人的设计,应能在赛后没有供电的情况下,也可以将比赛用球从其任何抓取装置中移走。

不允许使用有损害或潜在损害竞赛场地、损害和干扰其他参赛队机器人活动,在竞赛中 能够造成不必要纠缠的、危险的元件。

六、 规则

(一) 一般规则

每支参赛队伍上场最多为4名选手,选手必需是2019年12月仍然在校就读的学生。

BDS机器人工程挑战赛机器人比赛,分预赛和决赛两个赛段。每场比赛分自动和手动两个 阶段。

自动比赛开始时,机器人的摆放在起始区的方向和位置没有特别限定,只需要机器人的部分投影在起始区内即可。

自动赛获胜方获得加分,不计算得分物的分数。

在比赛过程中, 机器人只能被遥控器或预先存储于控制器内的程序控制。

当比赛结束时机器人可停在停泊区上,其标准为,机器人的部分投影在停泊区域内,即视为机器人停在停泊区。

投出场地外的得分物体,由裁判及工作人员即时拾起并放入到场地内距投出点最近的摆地垫内。

在预赛和决赛中,双方应尽量将得分物放入得分区域。落在对方阵地一边的得分物同样 视为对方得分。

在两队进行比赛的规定时间内,如果两队参赛机器人均停止移动时,视为本场比赛终止。 比赛中,机器人零部件脱落,裁判有权即时清出,比赛继续进行。

(二) 赛前检查

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、安全性等。

在机器人比赛中,对迟到的参赛队判罚为,迟到5分钟后,则判罚该队输5分。如果比赛 开始后10分钟内参赛队没有报到,裁判将判决另一参赛队胜出。

机器人比赛过程为先进行自动机器人比赛。时间到后,计算胜负。自动比赛结束后,机器人由参赛队员拿回到起始区内,如机器人内有得分物可保持该状态,关闭主控器电源,然后打开接收器电源与遥控对频后进行手控比赛。

(三) 犯规

一方机器人有破坏、损害、翻倒和纠缠为目的动作,或有阻止对方机器人工作的现象会被裁判重点关注。

参赛双方的机器人产生对抗是不可避免的,但接触时间不能超过5秒,超时接触,视为犯规,第一次将警告,第二次将被判罚5分,以后则每次扣罚5分,如无法区分主动或被动,裁判将对双方队伍进行警告或判罚。

比赛手动阶段或自动阶段结束时,将机器人停泊在对方停泊区、消分区和得分区(垂直阴影进入即算)视为犯规,犯规的队伍本场得分将被扣除5分。

禁止在赛场使用任何电子设备恶意干扰机器人,否则将从相应队伍总分中扣除10分作为惩罚,情节严重将取消该队伍最近的一场比赛成绩。

(四) 具体比赛规则

预赛: 预赛将采用单队对抗的形式。一个队伍两台机器的对战方式, 获取资格分, 排名分。

决赛: 16强队伍中前8强种子队伍可以通过选择副队的办法组成联盟队,最后按照选择顺序组成8个联盟队。每个队伍一台机器即每个联队两台机器直到比赛结束。

1. 预赛规则

预赛中每个队伍两台机器,上场比赛。红蓝对抗,获取资格分与排名分。比赛场次由比 赛参赛队伍人数而定。

自动机器人比赛时间为15秒,比赛过程中,参赛选手不得叫暂停。

手动机器人比赛时间为1分15秒,比赛过程中,参赛选手不得叫暂停。

2. 预赛计分

每场比赛结束后,每个联队的得分按以下各项累计,并按得分多少确定胜负。

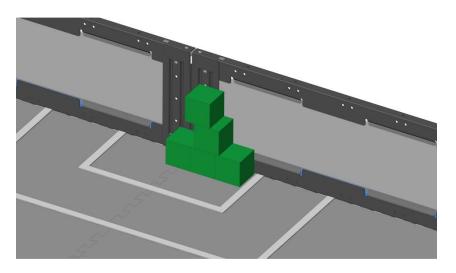
自动赛:

15 秒自动赛时间内可以将能量晶体及能量球放入得分区,机器人同样也可进行停泊。自动赛结束时分数高者获胜,得20分。

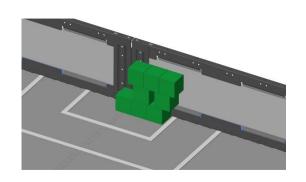
手动赛:

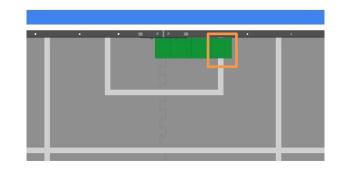
能量球得分:能量球放入本队低分区中(垂直投影位于白色胶带内,不含白色胶带), 一个得10分,高分区中每个得15分(可以与场地围板接触),球的堆叠高低,没有任何奖励 分及罚分。

能量晶体得分:能量晶体放入本队低分区中(垂直投影位于白色胶布内,不含胶布), 一个得5分,高分区中每个得10分(可以与场地围板接触),晶体允许堆叠,且堆叠只允许发 生在能量收集区,如比赛结束后晶体堆叠超过1层,可获得10分加分,如堆叠超过2层,比赛 结束可获得15分加分(所有堆叠按最高堆叠标准判定,只获得一次奖励,不累加),堆叠例 子如下:



堆叠成功的例子





堆叠不成功的例子(其中一个方块垂直投影超出能量收集区)

红蓝两队各自的得分区域只允许已方的机器人进入,非法进入对方得分区(垂直投影)超过3秒视为犯规处理,第一次警告,第二次扣10分;

比赛结束时,如停在星际港口区域(垂直投影位于地垫的白色胶带内,含白色胶带),每台机器人获得5分加分,如一个星际港口区域内在比赛结束时同时停泊两台或两台以上的机器人,则此星际港口内的机器人均不获得加分,仅是该区域,其它区域不受影响。

比赛结束时,如停在已方行星引力加速带区域(垂直投影位于地垫的白色胶带内,含白色胶带),则给对方减5分。(例:比赛结束时,红方联盟有2台机器人停泊在已方行星引力加速带区域,则蓝方联盟的本场得分将被减掉10分)。

如果结束时,机器人即停在星际港口,又进入已方行星引力加速带,则该队伍无星际港口加分,也不给对方减分。

比赛结束时,垂直投影超出得分区或与己方机器人接触的得分物均不计分。

如果是悬空的得分物,必需与其它接触场地的得分物接触且垂直投影位于得分区内才算有效得分物。

预赛中的资格分:资格分是队伍排名的首要标准。在一场预赛中, 获胜队得2分; 平局红、蓝双方将各得1分; 失败的一方或因参赛队在比赛中违规,被取消该场比赛资格者,资格分为0分。

预赛中的排名分: 排名分是队伍排序的第二标准。每场比赛的排名分,等于对方队伍的得分。平局情况下,两个队伍获得同样的排名分(等于平局分数)。

在比赛中如果一个队伍被取消该场比赛资格,得0分。在比赛中如果一方被取消比赛资格,获胜方的队伍获得与其在该场比赛中得分相同数量的排名分。

在预赛中,如果参赛队在开赛前,超过规则中规定的时间,没有任何成员就位参加比赛,则被判做"弃权",资格分为0分,排名分为0分;另外一个队伍获得资格分为2分,排名分为10分。预赛最终成绩为,机器人比赛得分。

决赛每场比赛必须决出胜负。如有队伍的得分相同影响晋级排名,则进行60秒加时赛, 加时赛只比手动操作。

3. 决赛规则

决赛前主队通过选择副队的办法组成联盟队。这样的联盟队伍是不变的,直到比赛结束。 其赛程将根据以下的图示进行:



比赛前,各联盟队将获得一定的时间研究战术,修改、调试机器人,测试场地,进行赛前准备。

比赛时间:自动机器人比赛时间为15秒,手动机器人比赛时间为1分15秒,比赛过程中,参赛选手不得叫暂停。

在决赛中,任何平局都将重赛,直到有一支联队获得两次胜利为止(三局二胜制)。胜利队伍将晋级下轮比赛。

4. 决赛计分

在决赛中,参赛联队不再统计资格分,只分胜、失败或平局。

在决赛中,参赛联队不再进行技术问辩、工程展示及交流。

通过上述的比赛产生冠、亚军。季军的争夺赛将发生在1/4 决赛中失利的两个联队间, 首先获得两次胜利的联队为季军。

比赛期间, 凡是规则中没有说明的事项由比赛裁判委员会决定。

七、其它

比赛期间, 凡是规则中没有说明的事项由比赛裁判委员会决定。

对于本规则没有规定的行为,裁判有权做出裁决。在有争议的情况下,裁判的裁决是最终裁决。

对规则的发布及任何修改将由大赛组委会发布,网址: http://www.bds-tech.com/