

2019宁波市青少年电脑 机器人

VEX机器人工程挑战赛
“反败为胜”竞赛

VEX 机器人工程挑战赛历届赛事



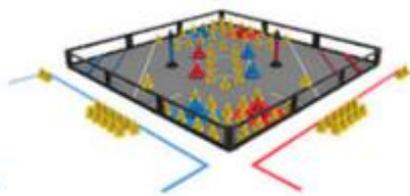
2018-2019

Turning Point
攻城易帜



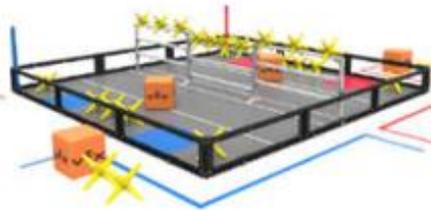
2017-2018

In the Zone
步步为营



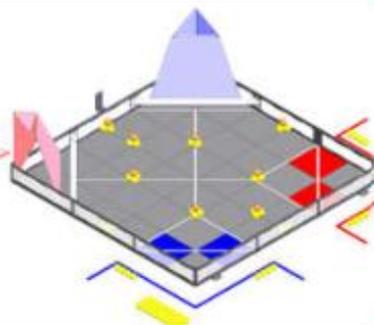
2016-2017

Starstruck
星光璀璨



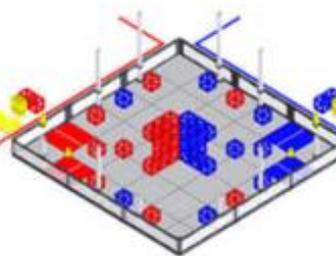
2015-2016

Nothing But Net
一网打尽



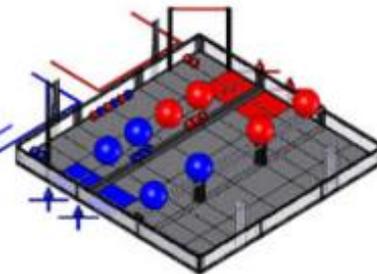
2014-2015

Skyrise
立地顶天



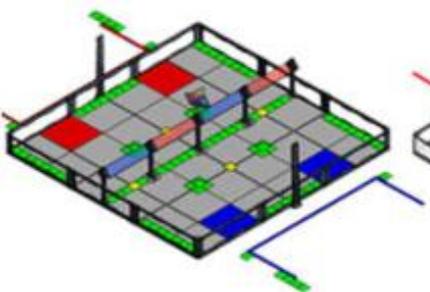
2013-2014

Toss Up
梦想成真



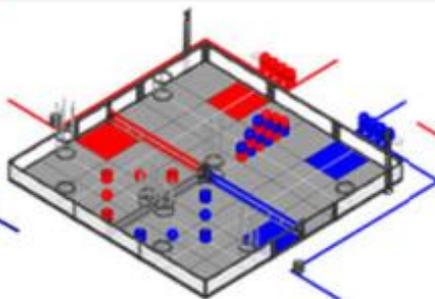
2012-2013

Sack Attack
夺垒奇兵



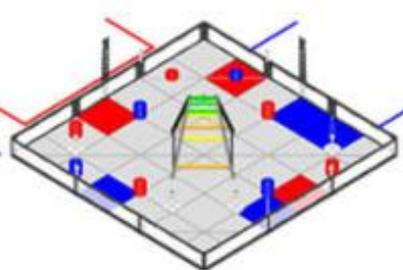
2011-2012

Gateway
大破栅门



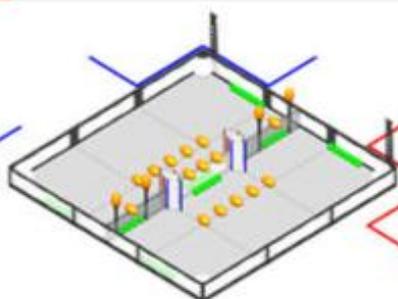
2010-2011

Round Up
集结号



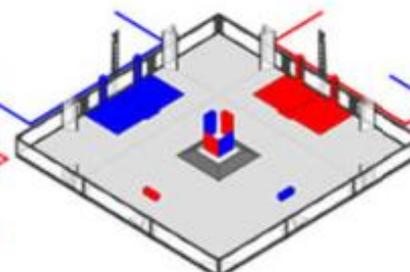
2009-2010

Clean Sweep
大获全胜



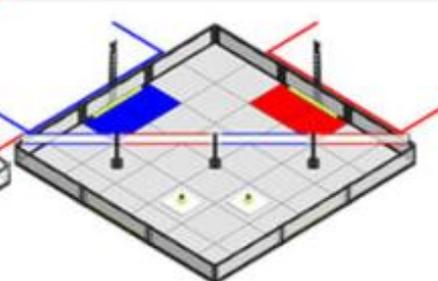
2008-2009

Elevation
高地战斗



2007-2008

Bridge Battle
桥式战斗

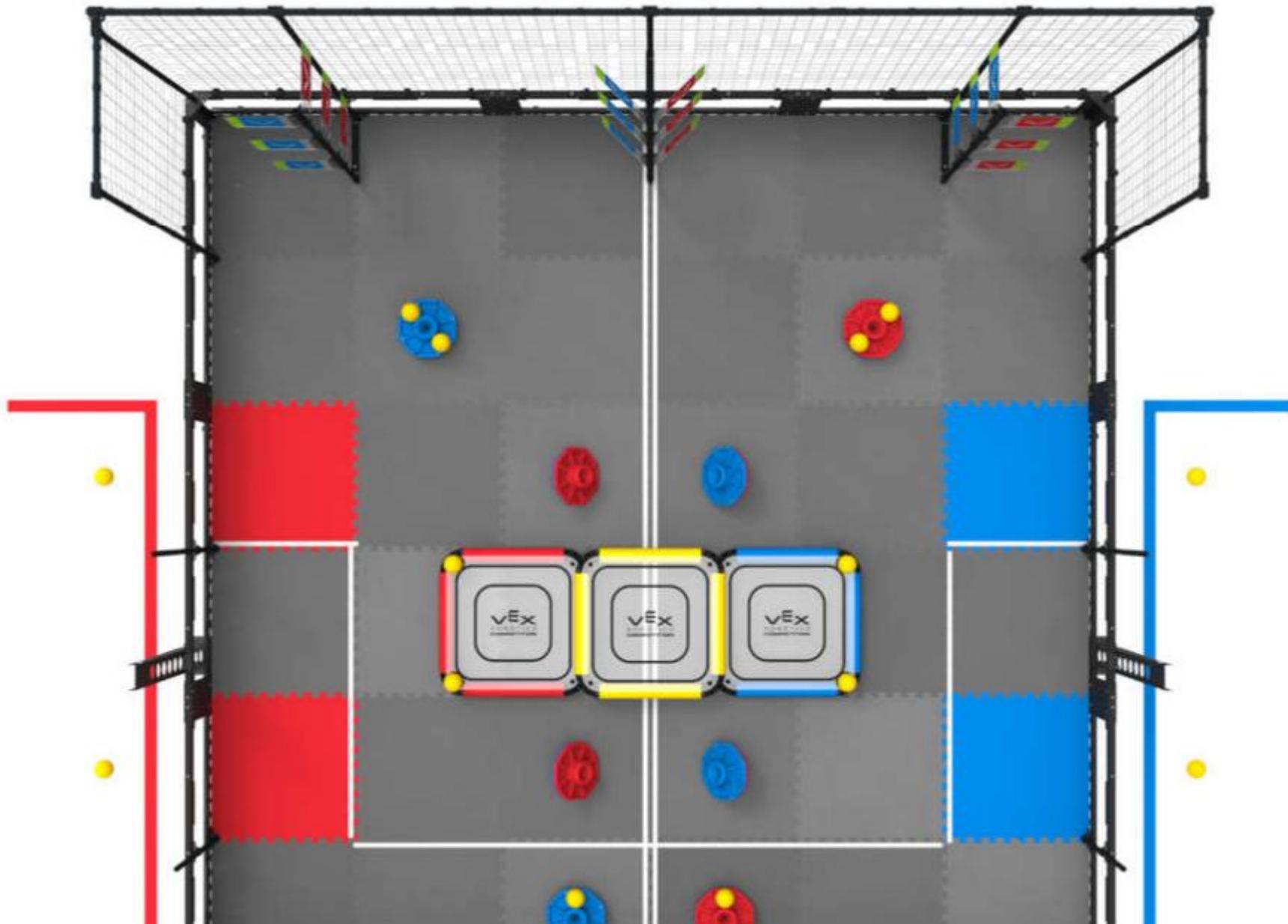


场地正视图



图 2 场地正视图

场地俯视图



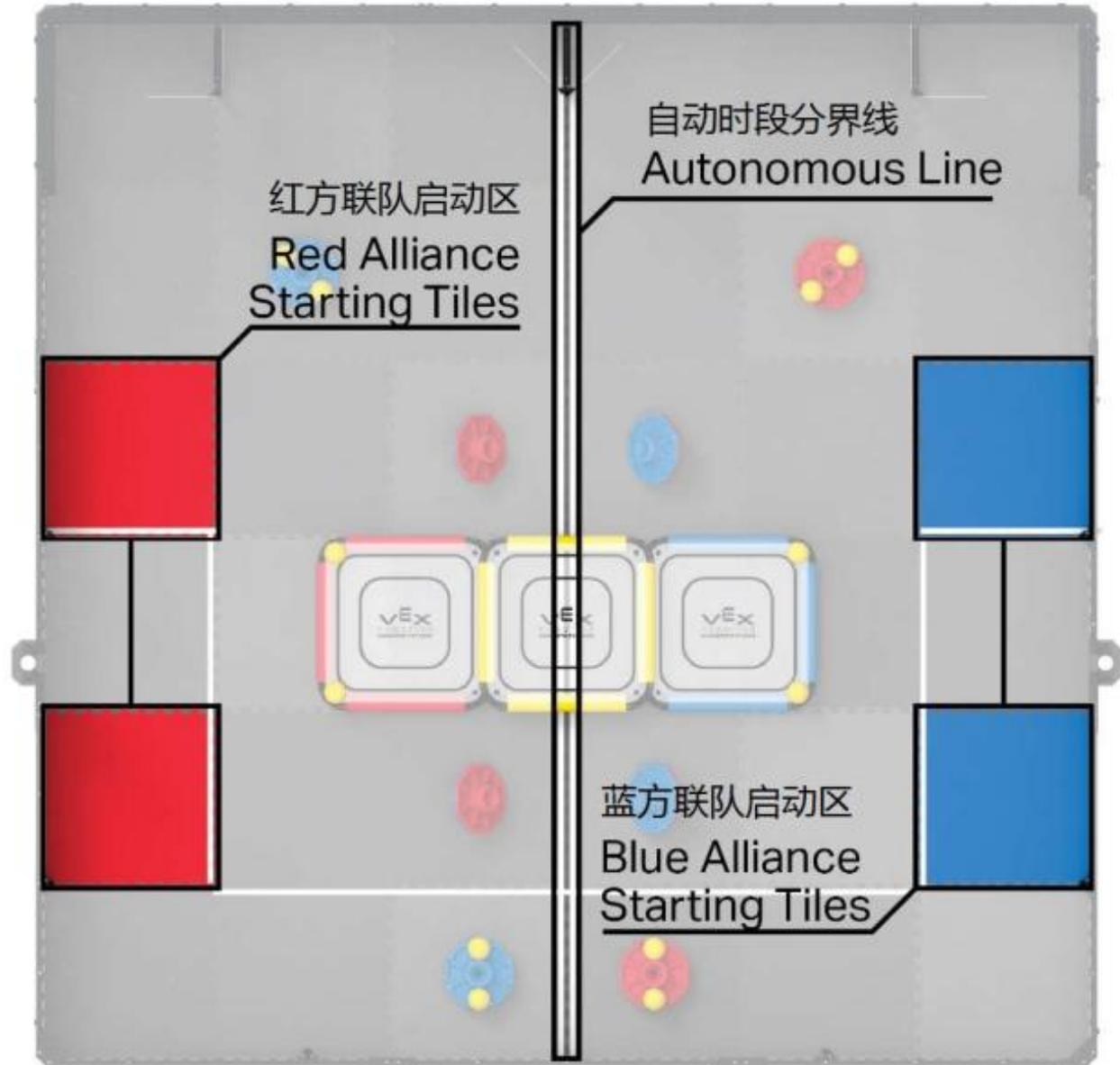
自动时段布局

联队 - 预先指定的两支赛队组成的团队，在一局比赛中配对。

联队启动区 - 场地内红色或蓝色的泡沫垫，是赛局开始时机器人指定的启动区域。

自动时段分界线 - 场地中间穿过平台下方的两条平行的白色胶带线。

在自动赛时段，机器人不允许接触自动时段分界线对方联队侧的场地泡沫垫。



弹球、碟盖

弹球 - 黄色塑料球状物体。弹球可用于弹转旗得分。

碟盖 - 正八边形的盘状塑料道具。碟盖一面蓝色、一面红色，中间有套芯。

套芯 - 碟盖两面凸出的柱状部分，可用于得低分或得高分。

顶杆 - 安装在场地围栏上的6根竖直的PVC管可用于碟盖的得分。

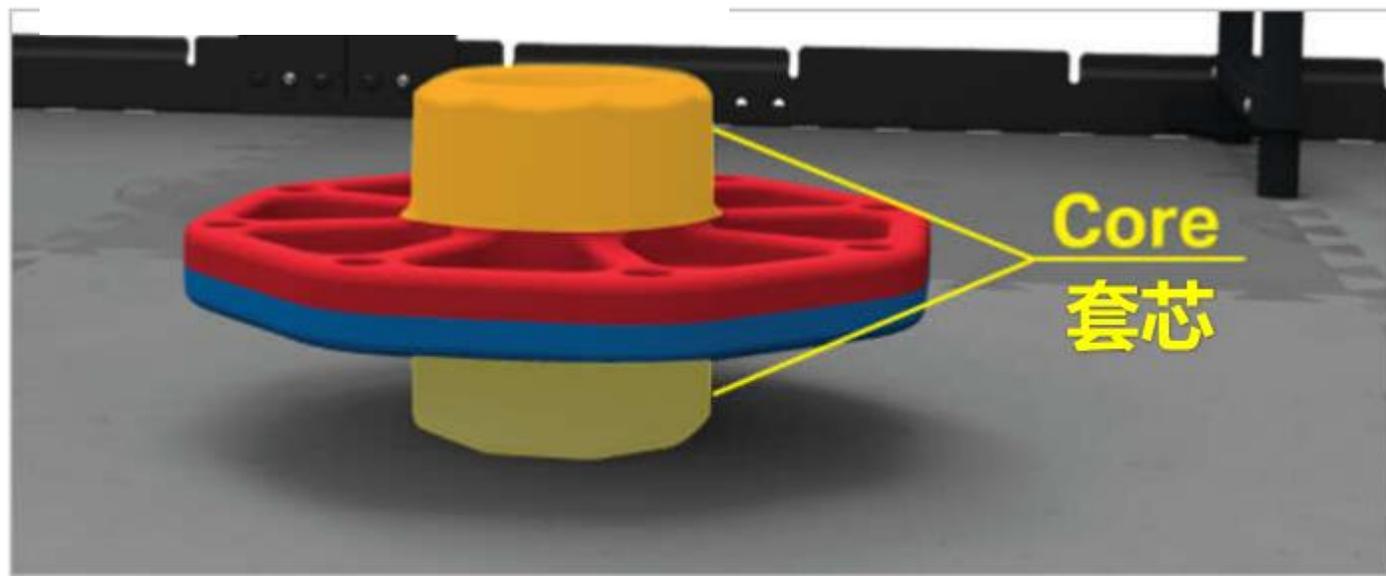
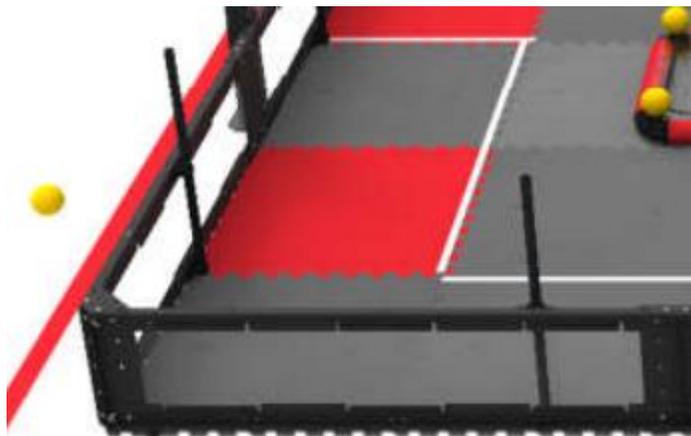


图7 碟盖及其套芯特写图

场地布局

每局“攻城易帜”的赛局包含如下要素：

● 8 个碟盖

○ 2 个初始状态为蓝方得低分

○ 2 个初始状态为红方得低分

○ 4 个初始状态在弹球上，双方均不得分

● 9 支转旗

○ 3 支初始状态切换为蓝色

○ 3 支初始状态切换为红色

○ 3 支初始状态为未切换

● 20 个弹球

○ 4 个初始位置在平台上

○ 8 个初始位置在碟盖上

○ 4 个初始位置在碟盖底下

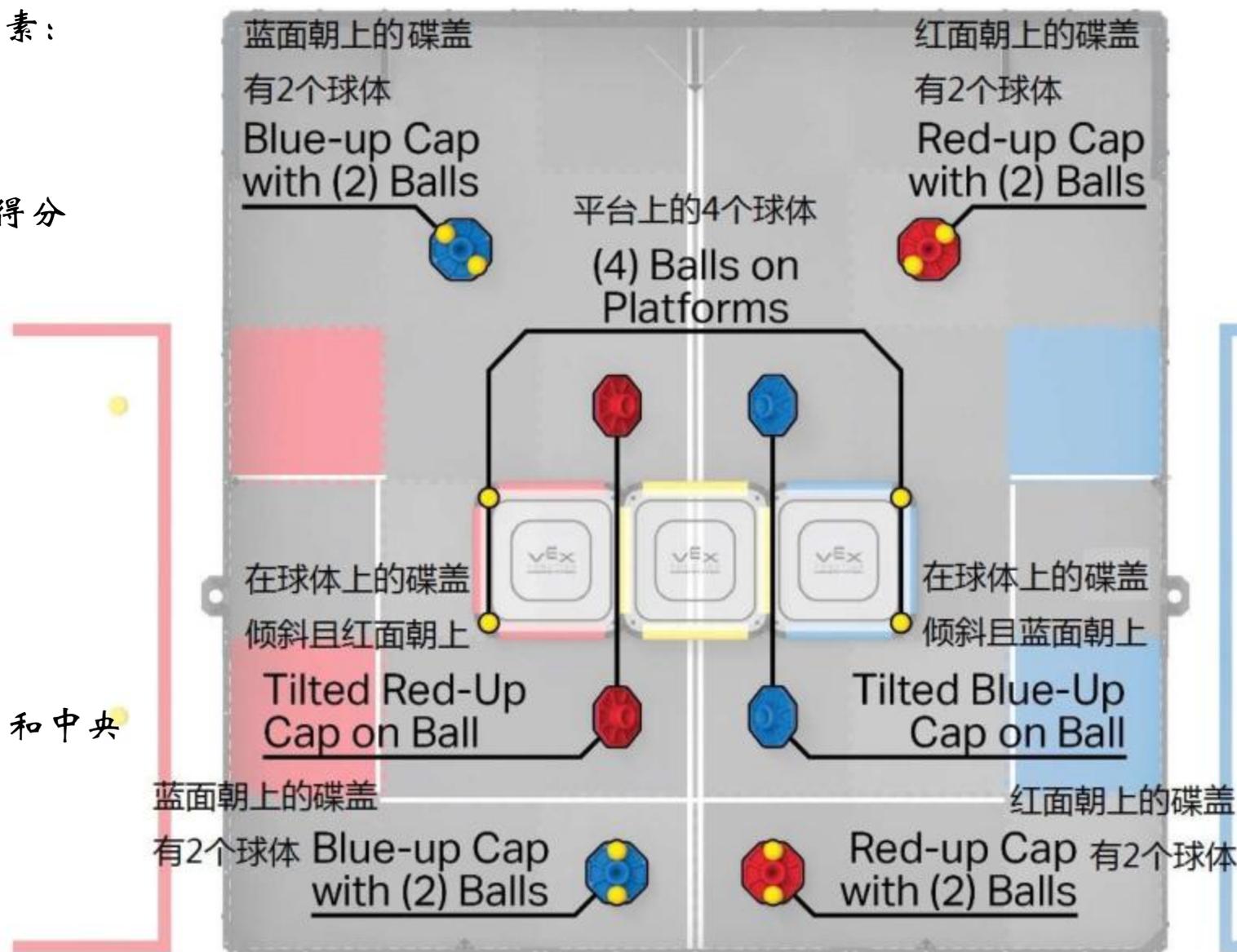
○ 4 个为预装，每支联队 2 个

● 6 根顶杆，用于碟盖得高分

● 3 个平台，用于机器人的联队停泊和中央停泊

○ 2 个联队平台，1 蓝 1 红

○ 1 个中央平台



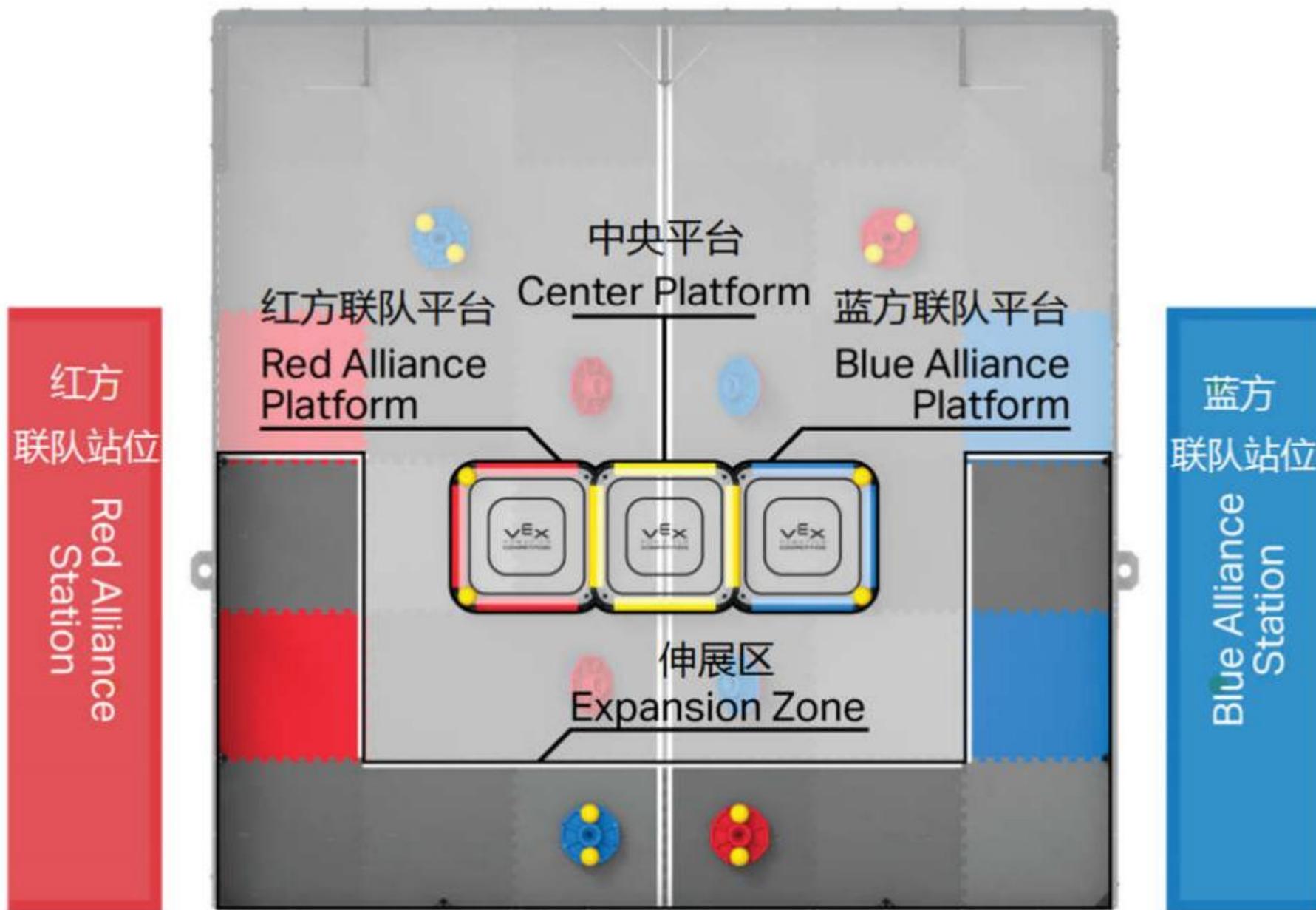
场地布局

联队站位 - 在一局比赛中，供上场队员站立的指定区域。

伸展区 - 场地泡沫垫表面由白色胶带线外侧边缘和场地围栏内侧边缘构成的区域。机器人接触此区域的场地泡沫垫或白色胶带线时可以垂直伸展

平台 - 3个被升高的PVC 和聚碳酸酯材质的平面，用于停泊机器人。联队平台由红色或蓝色的PVC结构的部分来区分，且只能停泊跟平台相同颜色联队的机器人。

中央平台由黄色的PVC结构的部分来区分，能停泊任一联队的机器人



转旗与定位座

转旗 - 由红色和蓝色旗面及铰链构成的可绕轴旋转的塑料道具。转旗设置在场地上方。每个转旗上的铰链均带有定位针，通过与定位座嵌套以锁定切换。

定位座 - 转旗转轴上凸出的零件，通过与转旗上的定位针嵌套以锁定切换。

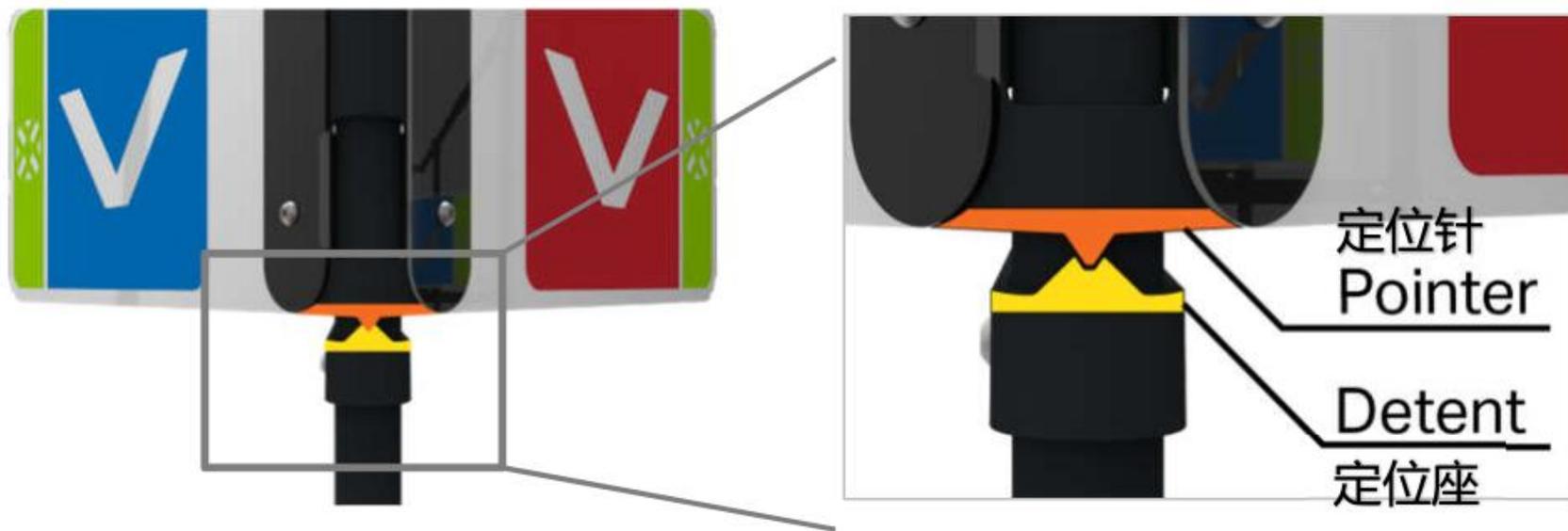


图 8 转旗及其定位座和定位针特写图

转旗布局

转旗 - 由红色和蓝色旗面及铰链构成的可绕轴旋转的塑料道具。转旗设置在场地上方。每个转旗上的铰链均带有定位针，通过与定位座嵌套以锁定切换

定位座 - 转旗转轴上凸出的零件，通过与转旗上的定位针嵌套以锁定切换。

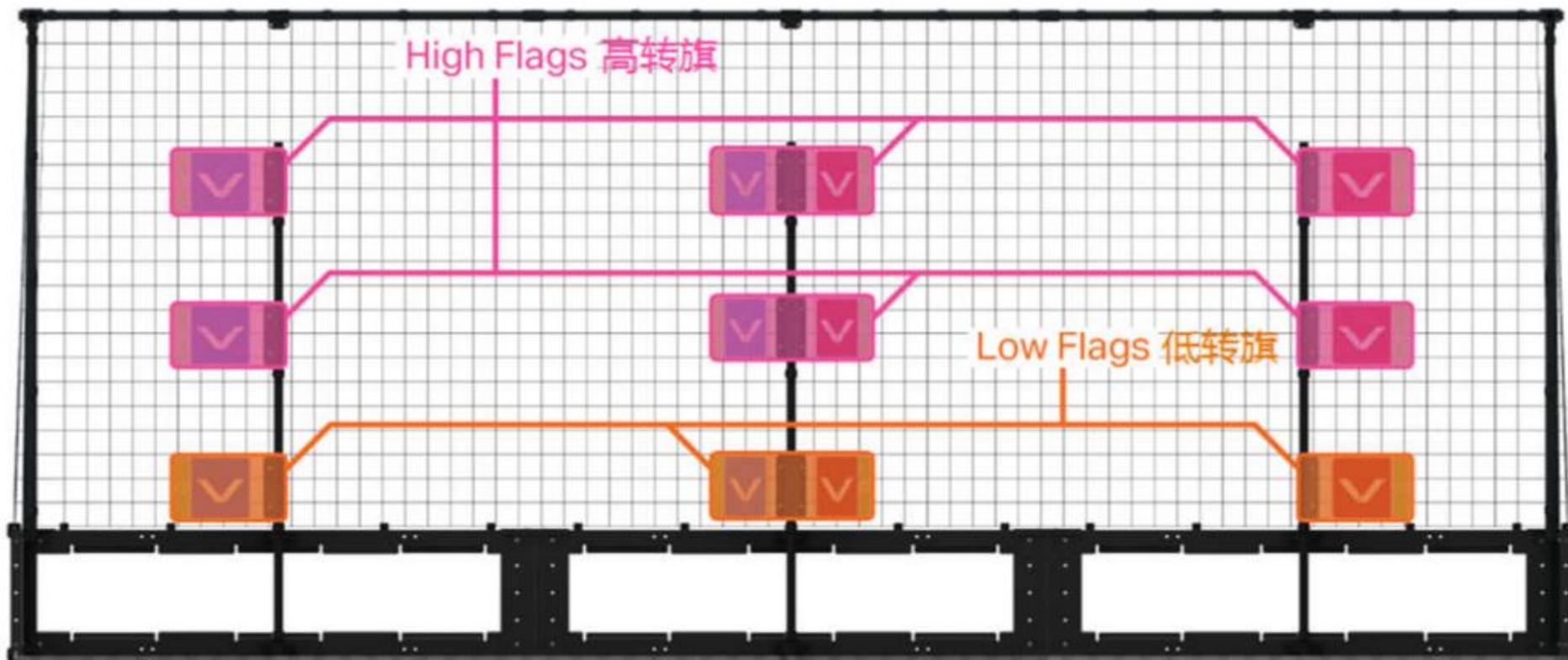


图 5 & 6 场上的功能区及得分物的分布图

自动时段

赛局在场地上进行。两支联队（红队和蓝队）各由两支赛队组成，在赛局中竞争。赛局的目标是通过下列方式取得比对方联队更高的分数：翻转或悬挂碟盖，切换转旗，联队停泊或中央停泊在对应的平台上。

在自动赛时段得分最高的联队将获得奖励分。

赛局 - 赛局包括自动赛时段和手控时段，总时间是 2:00 分钟（120 秒）。

自动赛时段 - 这是一局比赛开始时的——秒钟时段，此时机器人的运行和反应只能受传感器输入和学生预先写入机器人主控器的命令的影响。

自动时段奖励分 - 给予自动赛时段得分最多联队的奖励分4分。

手动控制时段 - 这是一个（120-自动）秒钟的时段。在此时段内，上场队员手动控制机器人的运行。

机器人停泊要素

停泊 - 机器人的两种状态之一。

联队停泊 - 机器人的一种状态。一台机器人在满足以下所有条件，即视为联队停泊：

- ◆ 接触本方联队平台。
- ◆ 不接触场地泡沫垫或白色胶带。

中央停泊 - 机器人的一种状态。一台机器人在满足以下所有条件，即视为中央停泊：

- ◆ 接触中央平台。
- ◆ 不接触任何一方联队平台。
- ◆ 不接触场地泡沫垫或白色胶带。

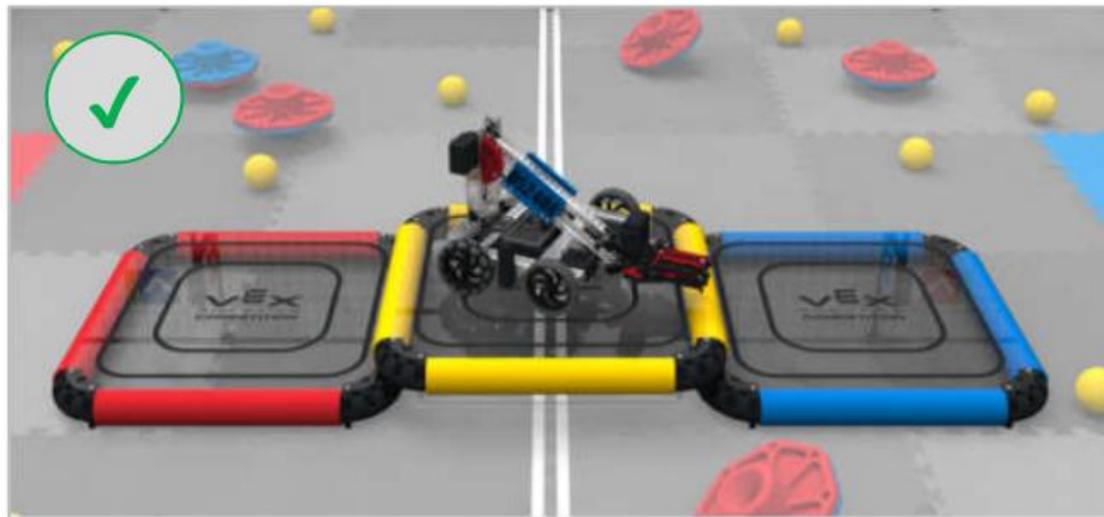
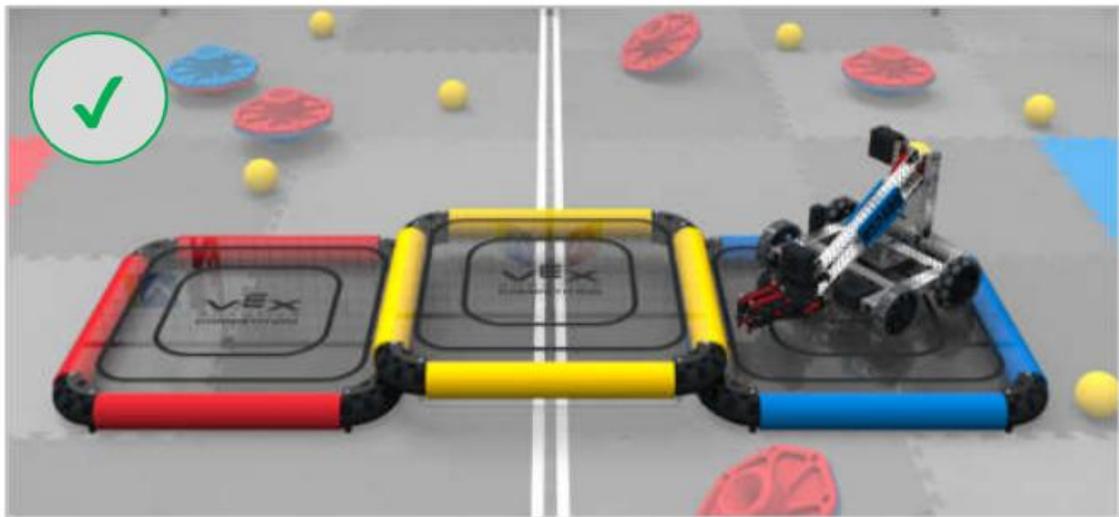


图 9 & 10 正确的机器人联队停泊和中央停泊示意图

注意事项

移动道具 - 碟盖或弹球。

囤积 - 机器人的一种状态。如果一台机器人在4个场地角落的任意一处积极地阻碍对方机器人接近2个或更多移动道具，就被视为囤积。（例如，占据场地角落约1个泡沫垫大小的地方）

持有 - 移动道具的一种状态。机器人的下列行为将会被视为持有移动道具：携带、把持、或包围。

机器人一次只能最多持有1个碟盖和2个弹球

预装

预装 - 赛局开始前，每台机器人 1个弹球 ，必须按照下列要求，放入赛场：

- ◆ 预装与机器人接触。
- ◆ 预装完全在场地围栏内。



图 12 合规预装

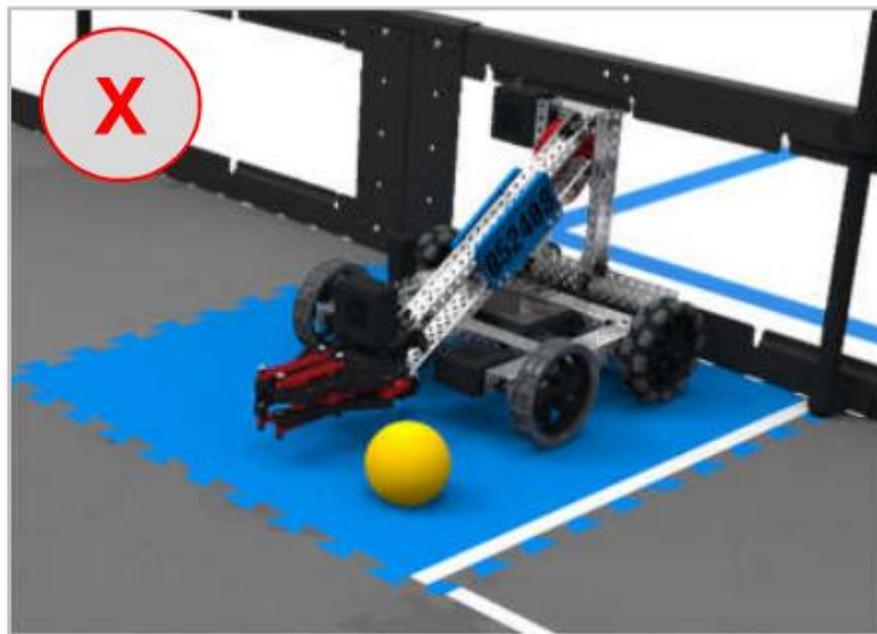


图 13 不合规预装

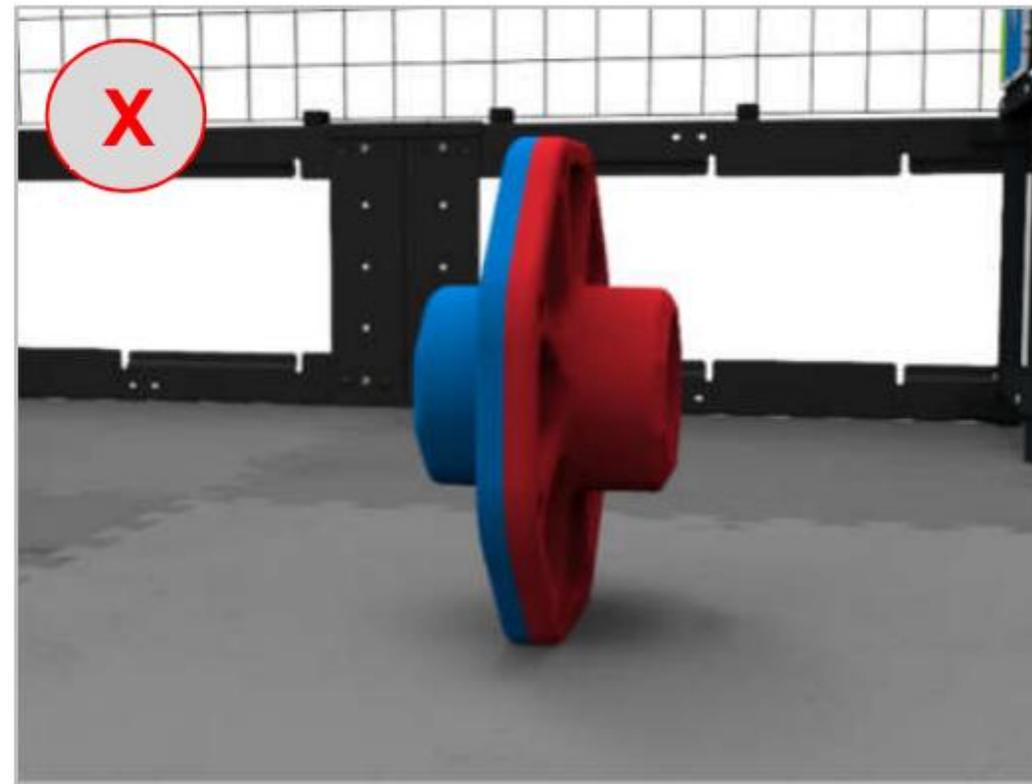
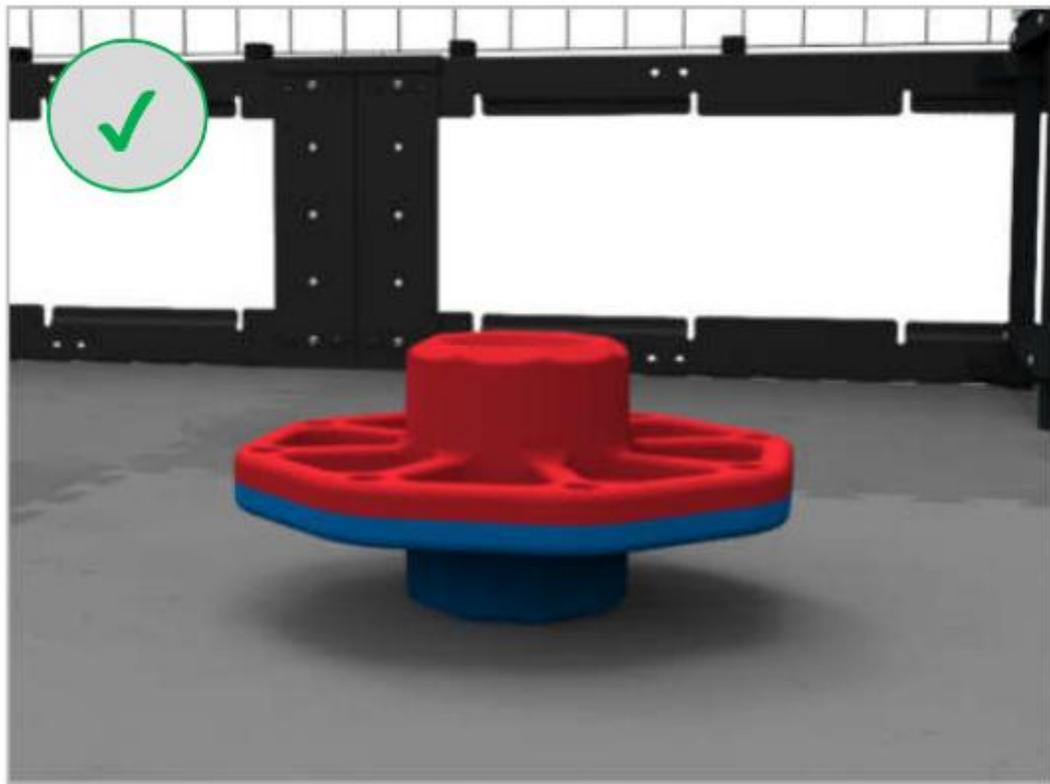


图 14 (左) 红方联队得低分的碟盖，因为其另一面的套芯接触场地泡沫垫

图 15 (右) 未得分的碟盖，因为其套芯未接触任何场地泡沫垫，白色胶带线或平台

低分 - 碟盖的一种状态。碟盖的套芯接触场地泡沫垫，白色胶带线或平台，且不接触与此碟盖得分颜色相同的对应联队的机器人，即视为此碟盖得低分。与碟盖“上”表面颜色相同的联队获得低分，此时碟盖另一面的套芯须接触场地泡沫垫，白色胶带线或平台

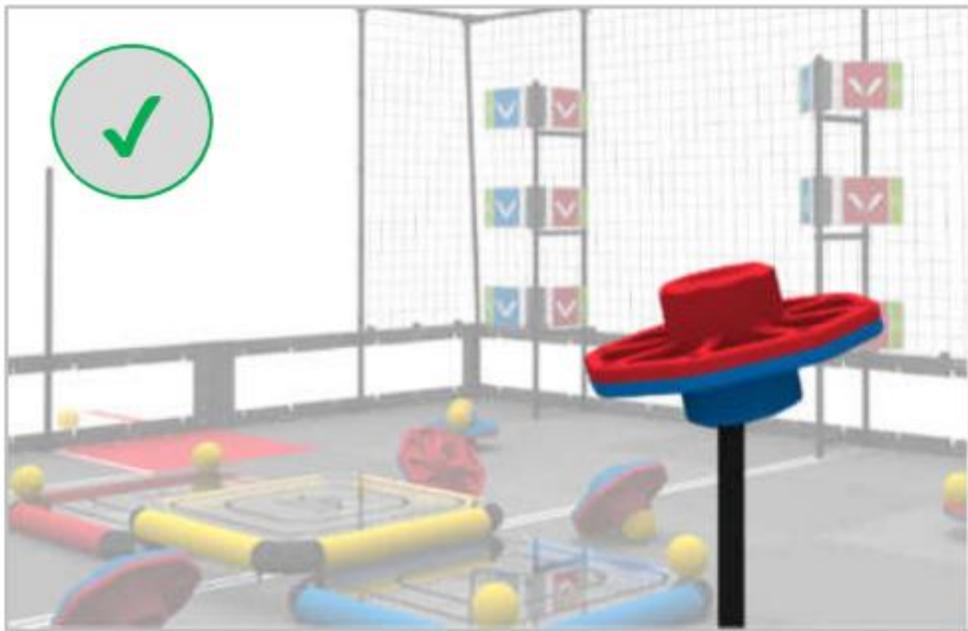


图 16 (左) 红方联队得高分的碟盖，因为其另一面的套芯接触顶杆



图 17 (右) 未得分的碟盖，因为与得分颜色相同的机器人接触了此碟盖

高分 - 碟盖的一种状态。碟盖的套芯接触顶杆，同时此碟盖不接触任何场地要素，且不接触与此碟盖得分颜色相同的对应联队的机器人，即视为此碟盖得高分。与碟盖上表面颜色相同的联队获得高分，此时碟盖另一面的套芯需接触顶杆

转旗的定位针没有与定位座嵌套，且不接触与此转旗得分颜色相同的对应联队的机器人，即视为此转旗被切换。切换状态下，如果定位针在定位座的左边，红方联队得分；如果定位针在定位座的右边，蓝方联队得分。在转旗被PVC支撑结构卡住的情况下，此转旗不再视为切换状态。

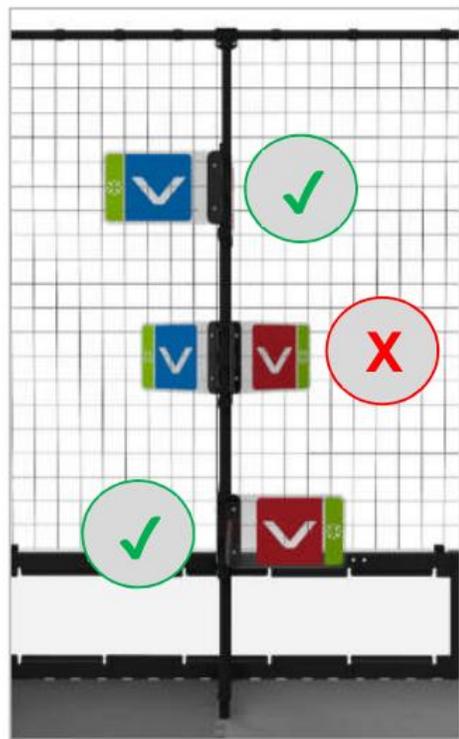


图 18 (左) 转旗三种状态示意图。顶部的转旗已切换，蓝方联队得分；中间的转旗未切换；底部的转旗已切换，红方联队得分



图 19 (右) 已切换转旗及其定位座和定位针的特写图。图中转旗切换为红色

记分

自动赛时段记分：

- 每个切换的高转旗记 2 分。
- 每个切换的低转旗记 1 分。
- 每个得高分的碟盖记 2 分。
- 每个得低分的碟盖记 1 分。
- 每台联队停泊的机器人记 3 分。
- 赢得自动时段奖励分的联队记 4 分。

手动控制时段记分：

- 每个切换的高转旗记 2 分。
- 每个切换的低转旗记 1 分。
- 每个得高分的碟盖记 2 分。
- 每个得低分的碟盖记 1 分。
- 每台联队停泊的机器人记 3 分。
- 每台中央停泊的机器人记 6 分。

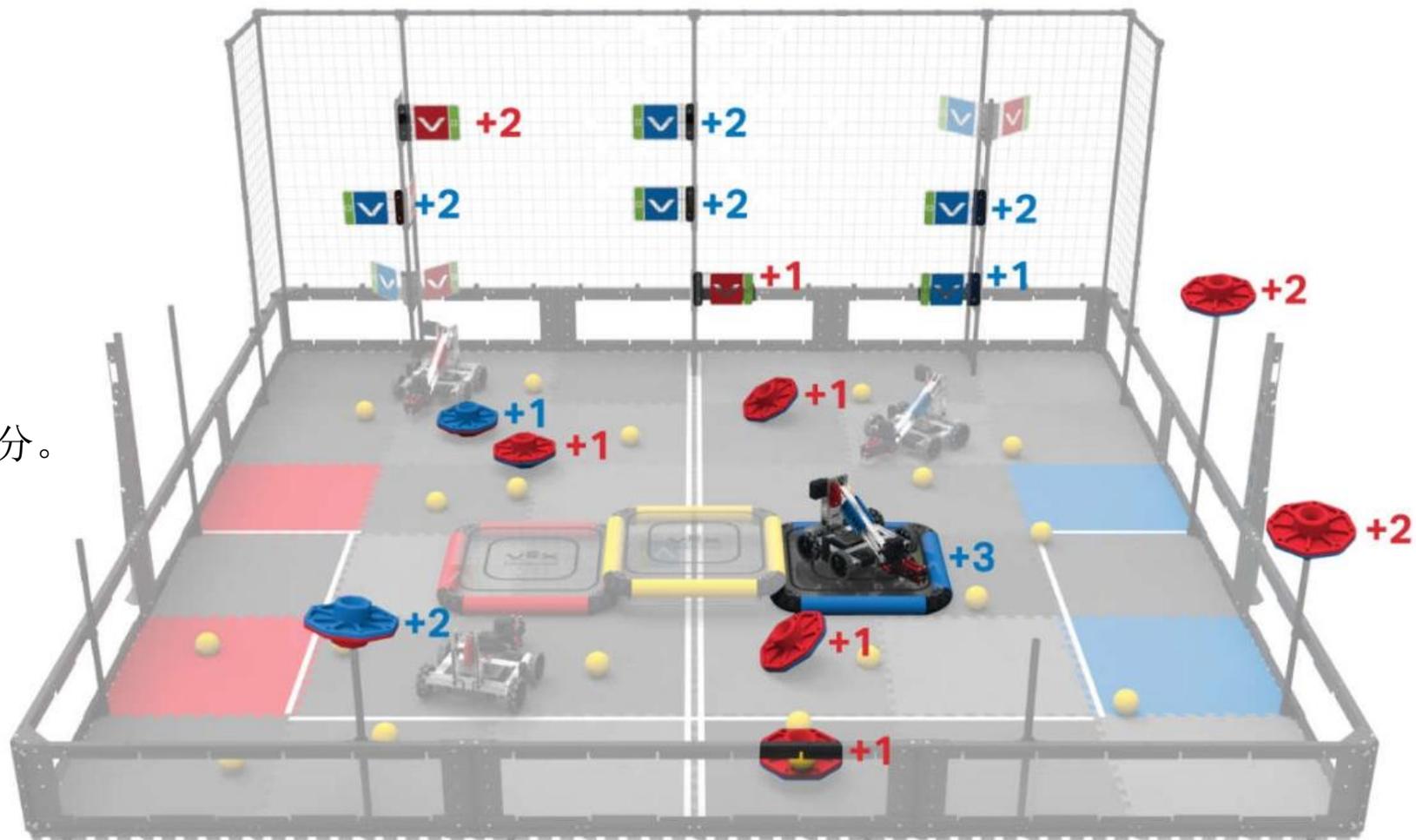


图 20 (右) 攻城易帜赛局各种分值示意图

机器人要求

赛局开始时，每台机器人不得超457mm长、457mm宽、457mm高的立体空间。

赛局一旦开始，机器人的伸展即受到限制。赛局开始前，每台机器人必须小457mm长，457mm宽，457mm高的立体空间。

- 一旦赛局开始，接触伸展区的机器人在竖直方向的高度不受限制。但是，一旦完全在伸展区外（例如，不再接触此区域），机器人必须回到457mm的高度限制。
- 一旦赛局开始，机器人可以伸展，但赛局过程中任何时候，水平方向的尺寸不能超过914mm。
- 此规则使机器人不能接触到高转旗。

机器人在比赛过程中违反此规则，如在伸展区外得分高转旗或阻拦射出的弹球，将导致取消资格，无论此违规是否为影响赛局的因素。

每个赛队最多可以有 3 名上场队员。

在手动控制时段，机器人不得围困对方机器人超过 5 秒钟。

在手动控制时段，只有机器人完全未动过，上场队员才可以接触其机器人。

允许的接触仅限于：

1. 开或关机器人
2. 插上电池或电源扩展器
3. 插上 VEXnet 或 V5 天线
4. 触碰 V5 主控器的屏幕，如启动程序。

在自动赛时段，上场队员不允许直接或间接地与其机器人互动。这包括但不限于：

- 操作其 VEXnet 或 V5 遥控器上任意操控钮。
- 拔掉或断开场控。
- 以任何方式触发传感器（包括视觉传感器），即使没有接触传感器。



图 21 (左) 合规的启动位置和预装

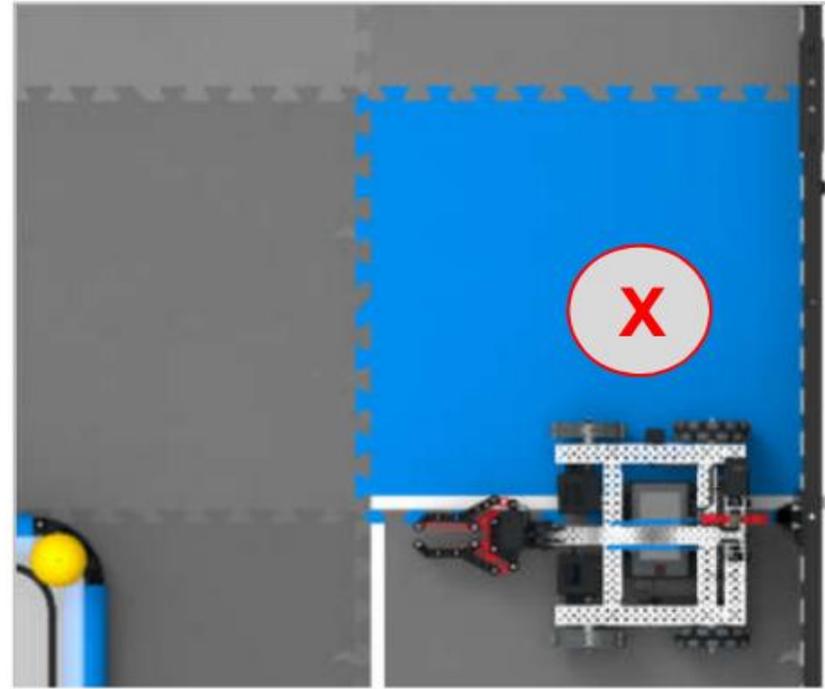


图 22 (右) 不合规的启动位置，且无预装

赛局开始前，机器人须按如下要求放置：

1. 接触与本方颜色相同的联启动区之一。
2. 不接触任何其他场地泡沫垫或除预装以外的移动道具。
3. 预装 1 个弹球。

赛局开始前，一个联队启动区不能多于1台机器人。

如果某个机器人在赛局中没有上场，其1个预装弹球会被裁判随机地放在与未占用的联队启动区接触的位置上。

自动阶段

自动赛机器人需留在己方区域。机器人不允许有如下行为：

1. 接触自动时段分界线对方联队侧的场地泡沫垫。
2. 接触对方联队平台 。
3. 达成中央停泊 。

违反此规则将使对方联队获得自动时段奖励分。蓄意的，策略性的或极端的违规，如故意完全越过自动时段分界线接触对方机器人 ，将导致取消资格。

注意事项

注意持有限制。机器人一次只能最多持有 1 个碟盖和 2 个弹球。

注：已经持有 1 个碟盖的机器人，在与得高分的碟盖互动时，将根据此规则受到特别注意。

对于以上规则的轻微违反，如果不影响赛局，会被给予警告。影响赛局的违规，将会被取消资格。对收到多次警告的赛队，主裁判可判定取消资格。

<SG5> 禁止囤积。赛局中任何时候，机器人不允许囤积 2 个及以上的移动道具。

对于以上规则的轻微违反，如果不影响赛局，会被给予警告。影响赛局的违规，将会被取消资格。对收到多次警告的赛队，主裁判可判定取消资格。

<SG6> 移动道具用于己方。机器人不允许蓄意将移动道具掉落或放置于对方机器人上。

注意事项

◆ 高转旗只能被未接触机器人的弹球触碰。

对于以上规则的轻微违反，如果不影响赛局，会被给予警告。影响赛局的违规，将会被取消资格。对收到多次警告的赛队，主裁判可判定取消资格。

保持移动道具在场地内。虽然可预料到赛局过程中移动道具可能偶然离开场地，赛队不允许蓄意地或有策略地将移动道具移除场地。

◆ 赛局过程中，弹球偶然或被蓄意离开场地，将不再返回。

◆ 赛局过程中，离开场地的碟盖将回到最近的场地泡沫垫，状态为最后接触此碟盖的对方联队得低分。

如果裁判无法判定哪台机器人最后接触碟盖，那么此碟盖将不返回场地。

此规则意在防止机器将顶杆上的碟盖移出场地。任何策略性的，蓄意的或反复的把移动道具移出场地，将视为违反此规则。

对于以上规则的轻微违反，如果不影响赛局，会被给予警告。影响赛局的违规，将会被取消资格。对收到多次警告的赛队，主裁判可判定取消资格。

注意事项

不要将移动道具置于中央平台下。赛队不允许蓄意地或策略性地将移动道具越过中央平台两侧的聚

碳酸酯结构，致使对方机器人无法拿到。

对于以上规则的轻微违反，如果不影响赛局，会被给予警告。影响赛局的违规，将会被取消资格。对收到多次警告的赛队，主裁判可判定取消资格。

不要将用机器人锁定在场地上。机器人不得有意抓住、勾住或附着于任何场地要素，包括平台。用机械结构同时作用于任一场地要素的多重表面，以图锁定该要素的策略是不允许的。此规定的意图是既防止赛队不小心损坏场地，也防止他们把自己锚固在场上。

注：严格禁止以任何方式接触球网。

对于以上规则的轻微违反，如果不影响赛局，会被给予警告。影响赛局的违规，将会被取消资格。对收到多次警告的赛队，主裁判可判定取消资格。

THANKS !