

沈理电协

首届“电协杯”机器人大赛

Robotball 2017 机器人足球赛

比赛规则手册

2017.12

V 2.0

本规则手册最终解释权归大赛组委会所有
沈理电协大赛委员会编制

修改日志

日期	版本	改动记录
2017.10.15	1.0	首次制定
2017.10.20	1.1	修改场地策略
2017.10.30	1.2	机关策略修改与平衡
2017.11.03	1.4	整体定稿做细节修改
2017.11.11	1.5	最后确定关于扣分及安全规章
2017.11.14	1.5.7	最终公测
2017.12.01	2.0	调整比赛日程、更新机器人规范、明确得分条件、明确机关触发条件等

目录

组织机构.....	5
前言.....	6
宗旨.....	7
第 1 章 赛事介绍.....	8
1.1 比赛日程.....	8
1.2 奖项设置.....	10
1.3 知识产权声明.....	10
1.4 规则更新和答疑.....	11
第 2 章 参赛队伍要求.....	12
2.1 参赛人员.....	12
2.2 参赛规范.....	12
第 3 章 机器人技术规范.....	14
3.1 通用技术规范.....	14
3.2 机器人技术规范.....	17
3.2.1 规格规范.....	17
3.2.2 安全规范.....	17
3.2.3 结构规范.....	17
第 4 章 比赛场地说明.....	19
4.1 场地概述.....	19

4.2 球门区.....	19
4.2.1 禁区.....	20
4.2.2 球门.....	20
4.3 侧面攻球系统.....	21
4.3.1 攻球坡.....	22
4.3.2 滑道.....	22
4.3.3 阻止开关.....	22
4.4 放球点.....	23
4.5 机关区.....	24
4.5.1 补给机关.....	25
4.5.2 小补给机关（补给机关）.....	26
4.5.3 大补给机关（置换机关）.....	27
第5章 比赛流程和规则.....	28
5.1 流程概述.....	28
5.2 获胜条件.....	29
5.3 赛场人员.....	30
5.3.1 参赛人员规范.....	30
5.4 赛前流程.....	32
5.4.1 检录规范.....	32
5.4.2 侯场规范.....	32
5.5 赛中流程.....	33
5.5.1 30秒准备阶段.....	33

5.5.2 3分钟比赛阶段.....	33
5.6 赛后流程.....	34
5.6.1 裁判确认比赛结果.....	34
5.6.2 确认比赛结果单.....	34
5.6.3 申诉.....	35
5.6.4 收回参赛证.....	35

组织机构

主办单位：

共青团沈阳理工大学委员会

沈阳理工大学创新创业中心

组织单位：

沈阳理工大学校社团联合会

承办单位：

沈阳理工大学电子技术与应用协会

支持单位：

沈阳创客空间

信息科学与工程学院

自动化与电气工程学院

前言

机器人制造行业方兴未艾。机器人竞赛是近些年来国际上迅速开展起来的一种高技术对抗活动，它涉及人工智能、智能控制、机器人、通讯、传感及机构等多个领域的前沿研究和技術融合。它集高新技术、娱乐及比赛于一体，引起了社会的广泛关注和极大兴趣。同时，在我国大力发展创新创业活动的今天，鼓励大学生进行创新创业活动是现在的大趋势，而作为科技前沿的机器人比赛，正是贴合这一趋势。

本届机器人大赛主题为“智能足球”，是我校的第三届机器人大赛，场地及规则设定充满趣味性和策略性，使比赛更易于在广大学生中产生兴趣点，带动我校科技创新思维的发展。旨在提高我校学生的动手能力，机械能力，编程能力以及思维能力，有利于提高我校学生综合素质，已经成为我校的传统比赛。由于比赛具有创新性、趣味性、技术性，是我校学生每年一次智慧与动手能力的展示，是激发我校创新创业氛围的一个重要契机，更是让同学们从手机游戏中脱离出来，边玩边学专业知识的良机。

宗旨

塑造广泛影响力

通过丰富多样紧张刺激的比赛，吸引更多本校学生加入电子科技竞赛中来。引起校园对科技事业的广泛关注。

促进实践和教学相结合

将同学们在理论课上学习到的知识转化为实践成果，加强同学们对自己所学知识的肯定性，强化对所学知识的理解与运用，通过比赛的形式，提升学生知识的转化能力以及对知识的热爱。促进我校学习氛围。

丰富业余生活

和在寝室打游戏，追剧比起来一场激烈刺激的机器人比赛无疑是丰富我校学生课余生活的最好选择，有乐趣，有协作，有知识，有朋友。在不断的创新创造中享受美好的大学生活。

为参加更高层次比赛积蓄力量

随着我校科技类竞赛事业的逐渐兴起，我校参赛人员的水平需要不断提高，提高比赛能力最好的方式就是经历更多的比赛。通过校园机器人比赛，锻炼相关人员的应赛素质，针对以后需要学的知识和赛场上可能遇到的问题进一步了解。

营造校园工程师氛围

通过比赛发扬一种“一切只为解决问题”的工程师精神，在对机器人的制作和修改中，体会这种精神的实际意义。讨论与执行只为解决实际问题，也希望能够将这种精神更多的带进以后的生活和学习中。

第 1 章 赛事介绍

Robotball2017(以下简称 RB)比赛核心形式是以类足球比赛的竞赛形式进行机器人之间的半自动对抗。参赛队伍需要根据规则要求独立自主设计出一台遥控机器人，通过机器人完成特定行为对场中的高尔夫球的控制，使己方颜色的高尔夫球进入对方球门，在规定场地内完成规则允许的进攻及防守行为。最终以双方球门中的高尔夫球数进行计分。得分多者判定为比赛胜利方。

比赛除基础的射门进球得分外，有额外的机关触发加成，包括补球，加分，置换球，销毁球等特殊操作，以增强整个比赛的策略性和趣味性，同时对于参赛者的机械结构设计提出了一定的要求。

1.1 比赛日程

参赛人员需于 2017 年 11 月 17 日前于参赛通知群群文件中下载纸质报名表并填写完毕，于 11 月 17 日-11 月 21 日完成报名表上交工作。

收表时间：11 月 17 日-11 月 21 日 每天 18：10-21：00

收表地点：文体中心 305。

报名名单将于报名工作结束的第三个工作日内上传于参赛通知群。并对于报名成功的队伍进行短信通知。如有工作失误造成的信息有误，请于公布信息的三日内联系电协人事部干事，进行更正。

特别提示：

如因个人原因延误未进行更正，对于最终奖状印制结果出现错误的，大赛组委会概不负责。

日程	项目	地点	内容
11 月 17 日 8 : 00-11 月 21 日 21 : 00	报名活动	文体中心 305	需参赛队员提前准备赛事报名表 (参赛群文件)认真填写个人信息，并于指定时间交于指定地点。

11月21日-11月23日	报名信息整理		大赛工作人员将对所报名人员进行信息的整理与筛选，最终确立成功报名名单。
11月23日 20:00	发布报名信息	参赛通知群	大赛组委会将下发成功报名名单，同时短信通知队长成功报名，请时刻关注群文件及群公告。
11月23日12:00	发布规则 2.0	参赛通知群	大赛组委会会下发经过更改的规则 2.0，视具体情况进行策略调整。
11月23日-11月25日	修改报名信息	发送电子报名表到指定邮箱	对于工作错误出现的不正确信息进行修改，逾期不再负责
12月1日18:30-19:30	规则答疑	信息楼	组委会将会对对规则有疑问的参赛队员提出的问题进行统一解答。解释会有比赛演示视频进行播放。
12月1日-12月3日	场地非接触式参观	文体三楼	参赛选手不可接触场地，只能在外围参观，不可以带车试场，对于场地搭建与规则规定有出入的问题可以当场提出。或当天与工作人员进行沟通。
12月2日-12月3日14:00-17:00及19:00-20:00	抽签	文体 210	参赛队员根据自身情况选择时间进行抽签活动。
12月4日-12月5日	试场	文体三楼	每个参赛队有 10 分钟试场时间，可对场地提出修改意见。
12月9日	小组赛	文体三楼	按照抽签进行分组对抗，每组对抗积分多的优胜队进入淘汰赛竞技。
12月10日	淘汰赛 半决赛 决赛	文体三楼	参赛队伍为小组赛出线队伍，其按照单轮淘汰的方式进行比赛，角逐最终排名。

注：所有时间安排和场地安排如有变动以最终参赛群公告为准

1.2 奖项设置

奖项	排名	数量	奖励
校级一等奖	冠军	1	校级一等奖荣誉证书&“电协杯”奖杯*1&3d 打印小奖杯*5
	亚军	1	校级一等奖荣誉证书&3d 打印手机支架*5
	季军	1	校级一等奖荣誉证书&3d 打印活动的鱼*5
校级二等奖		5	校级二等奖荣誉证书
校级三等奖		8	校级三等奖荣誉证书
优秀奖	-	-	纪念小礼品

1.3 知识产权声明

参赛队伍比赛中开发的所有知识产权均归所在队伍所有，Robotball 组委会鼓励并倡导技术创新以及技术开源，并尊重参赛队的知识产权。Robotball 组委会不参与处理队伍内部成员之间的知识产权纠纷，参赛队伍须妥善处理本队内部学校成员之间对知识产权的所有关系。

参赛队伍在使用 Robotball 组委会提供的裁判系统及赛事支持物资过程中，需尊重原产品的所有知识产权归属方，不得针对产品进行反向工程、复制、翻译等任何有损于归属方知识产权的行为。

1.4 规则更新和答疑

综合 Robotball2017 赛事进行情况和本赛期间发生的情况，RB2017 比赛规则会从以下几个方向进行规则迭代：

- 1、轻微调整进球得分的策略平衡性，保证每一种得分策略的风险性与可靠性相当。
- 2、修改通过非技术手段获得优势的规则点。
- 3、对造成比赛不平衡的行为追加判罚或修正。
- 4、比赛核心道具的迭代更新。

比赛期间，为了保证比赛的公平公正以及规则修改的时效性、推进比赛正常进行，组委会发布高版本《Robotball2017 机器人大赛规则》，用于规则更新。

全体参赛者解读规则时，相对发布时间较早的最新版本规则手册，高版本规则具备更高的解释权，高版本规则中未涉及的规则条例则以最新版本的规则手册为准。高版本规则中涉及的规则改动将在更新入规则手册，此后该版本规则将作废。

RB2017 规则交流及答疑渠道		
渠道	时间地点	备注
RB2017 竞赛 QQ 群	QQ 群号： 494524741	有关于技术和规则上的有疑问可以广泛而积极的在群中提出。
教学活动	信息楼	电协日常教学后期会对规则进行答疑和讲解，以期参赛选手能够顺利完成比赛
大赛组委会	QQ:417401901 邮箱： 417401901@qq. com	如规则中有存在异议的地方，欢迎致电大赛组委会人员，我们将竭诚接纳意见。

第 2 章 参赛队伍要求

2.1 参赛人员

Robotball 竞赛鼓励倡导团队合作精神，故建议申报赛事选手以组队方式进行。同时对于每队参赛队员角色进行以下建议：

队员角色	人数	主要任务
队长	1	统筹规划整体机器人制作进程，负责与组委会沟通
操作手	1	负责比赛过程中机器人的操作，是实际比赛的执行人
电控设计	1-2	负责程序编写和线路设计
机械设计	1-2	负责球的运送抬升结构及其他机械结构设计
策略师	1	负责比赛中的战术思考，设计机器人进攻防守方案，熟读规则

注：以上仅为建议，非强制要求项。

参赛人员身份要求：

必须为沈阳理工大学学生社团成员，并非必须为电子技术与应用协会会员，凡参与 38 个社团之一且社团会员资格注册成功者均有资格参加。如未参加过任何社团则无参加本次比赛的权利。不对年级及专业进行任何限制。

参赛资格检查方式：

以校社团联合会存档各社团名单为基准库，学号姓名与库中信息能够相对应则视为有参赛资格，便捷查询系统开发中。

对于该认定办法有疑问者可以联系大赛组委会。

2.2 参赛规范

1、一支队伍最多可申报 5 名队员，且必须符合参赛人员要求，严厉杜绝任何挂名替名现象。保证比赛的公平性和竞技性。

违规判罚：

一经发现，取消比赛资格。

2、任一参赛队员在 RB2017 期间只能参加一只参赛队伍。

违规判罚：

驳回报名申请。

3、参赛队伍需根据自身情况对于自己的队伍和参赛机器人分别命名，统一填报格式为 XXX-XXX；其中第一部分为参赛队的队伍名称，队伍自定义名称不得超过 16 个字符（每个汉字计 2 个字符，每个英文字母计 1 个字符），队名需体现参赛队积极进取的精神，需符合沈阳理工大学校规校纪。

违规判罚：

驳回报名申请，修改队名直至符合要求重新提交。

4、每队必须有队长 1 名。

违规判罚：

驳回报名申请，修改队员信息直至符合要求重新提交。

第3章 机器人技术规范

参赛队伍自行制作和开放参赛机器人，可通过自行购买零散物资进行机器人的拼装与设计，但不得购买套件、商品机器人参加比赛。

参赛机器人需满足本章中描述的所有技术规范，否则无法通过赛前检录。

RB2017 组委会建议参赛队伍从以下几个方面思考机器人的设计：

- 1、制作前做好规划和分析，对于预装的功能性模块留出预留安装区，避免对于后期迭代升级机器人造成不便；
- 2、仔细阅读机器人规范说明，提前做好计划，针对规则完善机构功能、确保机器人满足技术规范的要求；
- 3、提前评估人力和资金需求，做好机器人制作的预算和计划，避免在备赛初期因为思路不成熟过多迭代机器人造成资金浪费；
- 4、由于机器人会进行对抗，需要有较高的设计强度和可维护性。

3.1 通用技术规范

所有的机器人必须满足以下能源、无线电、安全标准和机器人编号等通用技术规范

“足球”规范：

足球是机器人互相对抗竞技的主要道具，机器人通过搬运、撞击、发射等方式使“足球”从场地的指定放球地点，直至“足球”进入对方球门区视为得分成功。比赛使用的“足球”为42mm的球体，以下是球体相关参数：

尺寸	外观	颜色	尺寸	质量	邵氏硬度	材质
42mm	与高尔夫球外形相似	红色和蓝色两种	42.5mm±0.5mm	40g±5g	50D	复合材料

其他通用规范如下：

类型	技术规范
能源	<p>机器人使用的能源形式限制为电源和气源两种，禁止使用燃油驱动的发动机、爆炸物、危险化学材料等。</p> <p>(一) 电源：</p> <p>机器人的电源额定电压不超过 24V，总电量不得超过 300Wh，且不得使用已被淘汰的会对环境造成污染的镉铬电池。不得使用具有危险性的电源作为机器人驱动能源，如有因电池发生故障造成的危险事故发生，对应参赛队伍对于造成的财产和人身损失负有主要责任，同时将取消其一切比赛成绩。</p> <p>(二) 气源</p> <p>作为非射门动力的气源的压缩空气气压不得超过 0.8Mpa，且在压力源出口配置统一使用单位为 Mpa 的气压表，压缩空气贮存瓶必须有防切割保护。</p> <p>作为射门动力的气源压缩空气气压不得超过 20Mpa，所使用的气瓶标称耐压大于等于 30Mpa，且在气瓶出口配置统一使用单位为 Mpa 的双表恒压阀，恒压表不得超过 1Mpa。机器人所使用的任何使用压缩气体作为驱动介质的系统必须满足以下要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 工作气体——工作气体必须不可燃烧：如空气、氮气、二氧化碳。 2) 气瓶认证——气瓶必须为专门生产的为所使用的压力情况所设计与制造由原产地国家的官方承认的测试机构颁发认证的，并且有合格证书和钢印。 3) 压力调节——恒压阀必须直接安装在气瓶/气罐上。 4) 保护措施——气瓶及输气管必须施以保护，以防止因侧翻、任意方向的碰撞及旋转、运动部件故障而造成损坏。 5) 气瓶，输气管位置 ——气瓶安装时应考虑机器人从任意角度翻滚，气瓶，输气管都不会接触到地面。 6) 气瓶安装——气瓶必须安全地安装在车架上。 7) 隔热——气瓶必须与任何可能的热源隔离，与热源之间需要有隔离层（碳纤维板，铝板等）。 8) 输气管和配件——输气管和配件必须适用于系统可能的最大工作压

	<p>力。</p> <p>违规判罚：</p> <p>凡在检录和竞赛规则中发现比赛机器人出现能源违规现象，立即取消其比赛资格和成绩。</p>
无线电	<p>遥控器：</p> <p>机器人遥控器必须为自制电路遥控器或手机，遥控不得为完整商品或套件，对于改造商品遥控器必须提供完整原理程序，以证明遥控器为自制。不得利用遥控接受机作为机器人的直接控制器。</p> <p>无线通讯：</p> <p>机器人与遥控器之间的通讯方式可为：蓝牙通信、2.4G 无线通信、WiFi 通信、红外通信。参赛队仅可选其中一种作为通讯方式，且信号的发射源与接受源有且仅有一组。不得携带任何干扰对方机器人通信的设备或故意采用与对方相近的频段，造成对方机器人的失灵或失控。</p> <p>违规判罚：</p> <p>1、架设违反比赛规则的无线电进行通讯的，一旦申诉查实或经裁判长确认则视为作弊，违规机器人通过该种通讯方式进行通讯的相关比赛成绩均判负。</p> <p>2、凡携带干扰对方无线电设备或通过电磁装置造成对方机器人失灵或失控的，经参赛选手举报查实后。取消违规队伍比赛资格和一切成绩。</p> <p>3、对于意外发生双方机器人串频或错误连接的情况，取消单场比赛成绩，并安排重赛。</p>
安全标准	<p>不得采用任何会造成现场人员或机器人损坏的能源、结构、动力。凡被组委会认为具有危险性的机器人，组委会有权禁止、终止其比赛并取消其比赛成绩。对于主动破坏对方机器人的行为，将采取禁止其参加电子技术与应用协会所举办的任何竞赛类活动。</p>
机器人编号	<p>赛前检录和比赛中，组委会工作人员将给实际参赛的机器人粘贴有明显的指定数字贴纸。</p> <p>除组委会提供的专属的数字贴纸，不可在机器人的其他结构上粘贴相似的贴纸，包括机器人机身上的其他装饰贴士也不得包括明显的与指定编号不同的数字。</p> <p>每个机器人种类对应的数字和贴纸材料待定</p>

违规判罚：

1. 粘贴不合格贴纸的机器人无法通过赛前检录。
2. 比赛中，一旦发现参赛机器人粘贴不合格贴纸将视为作弊，违规方凡使用不合格贴纸的所有局比赛成绩均判负。

3.2 机器人技术规范

为保证比赛的公平公正的进行对于机器人的规格、安全、结构均有部分限制和要求，在机器人赛前检查和检录时均会对这些项目进行检查。检查不合格者禁止参加比赛。直至作品符合要求。

3.2.1 规格规范

机器人大小

车身正上方投影长度最长不得超过 400mm 最宽不得超过 300mm，车身侧投影最高不得超过 400mm。如有拓展结构，拓展后的长宽高必须控制 500mm*500mm*500mm 以内。

机器人重量

机器人于每次上场前需要进行检录，且上场后不得再向机器人添加任何物体，否则视为违规，终止其比赛。检录上场后不能更换机器人电池等一切可能改变重量的零件。

机器人最大重量不得高于 7KG。

3.2.2 安全规范

化学：不得携带任何易燃易爆的化学物质，不得携带有毒有害化学物质，不得携带未干胶体等粘性液体，不得携带可沾染或污损赛场及机器人的任何粉末或液体。

对于上述涉及到和未涉及到但有潜在安全隐患的化学物品，均不允许出现于竞赛过程中。

物理：不得携带任何尖锐物体，不得携带任何会致使短路，爆炸，穿刺，破坏等破坏行为的装置。不得加装任何可损坏对方机器人的任何装置。

3.2.3 结构规范

建议采用较为牢固的材料进行机械结构的搭建，尽量避免采用热熔胶与其他物质的组合形式。

运球结构：如有护球、藏球等可以阻碍对方机器人触碰到球的装置结构，则结构可以与最多一个足球直接接触。

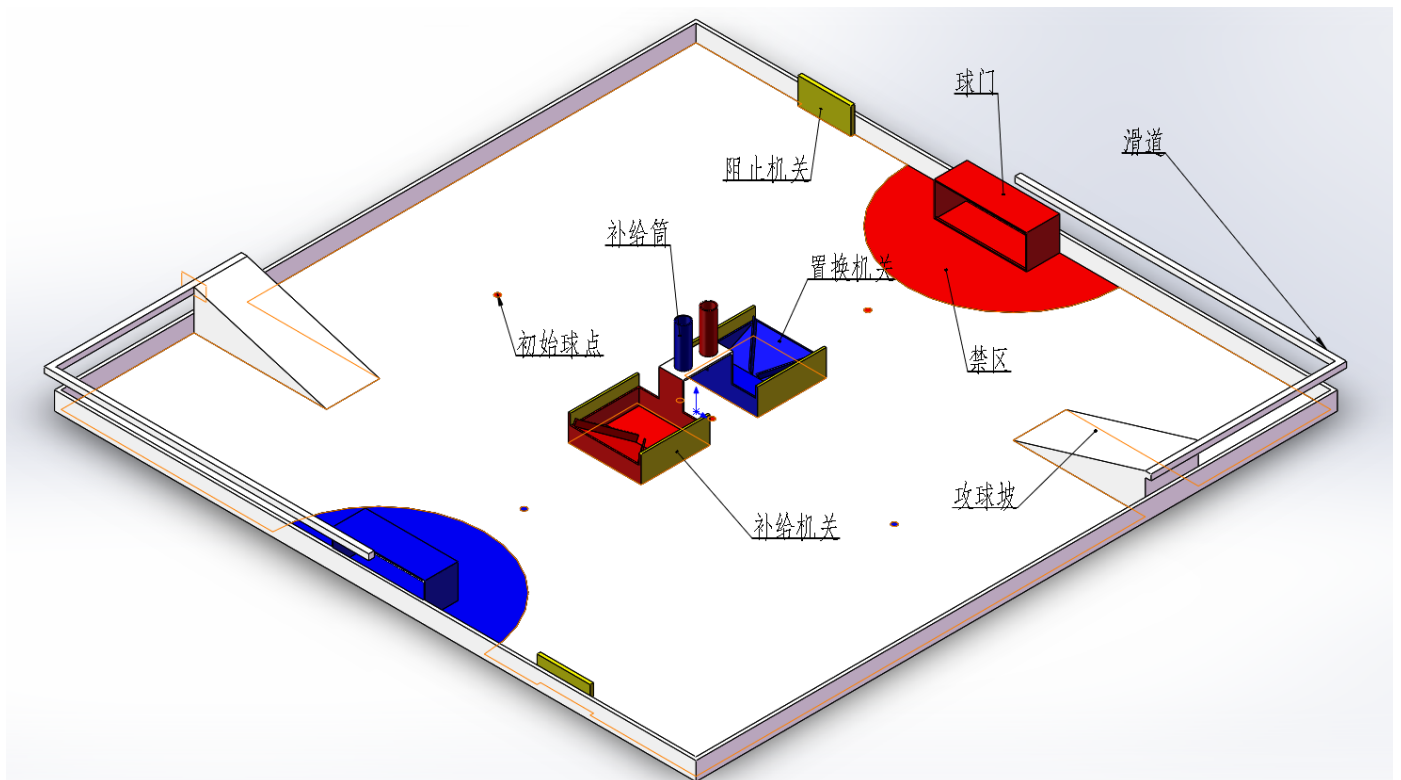
弹射结构：如有弹射结构，则以动能是否能够破坏对方机器人和场地为标准，如有破坏对方机器人和场地之能力，视为非安全发射结构，不能参加比赛。

抬升结构：单次抬升作业不得超过一个球。

第 4 章 比赛场地说明

4.1 场地概述

RB2017 的核心比赛场地为一个正方形竞赛场地，整个场地大小为 4800mm*4800mm。主要包括启动区（己方禁区）、进攻滑道、放球点、置换机关（大机关）、补给机关（小机关）。如下图所示：

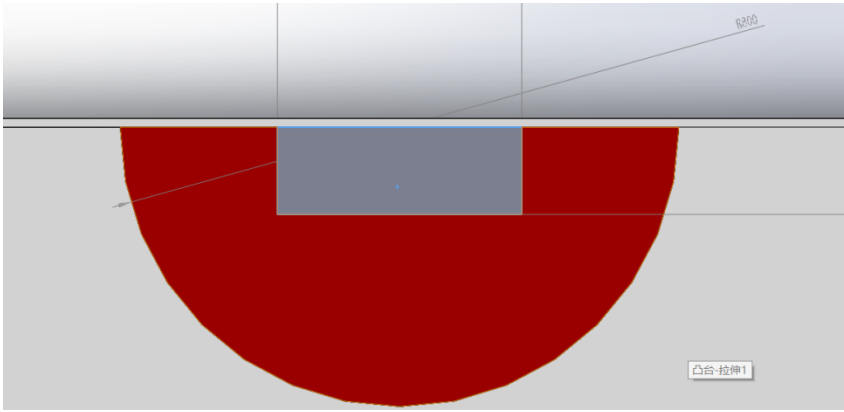


本规则涉及到的所有尺寸有 $\pm 5\%$ 的误差。

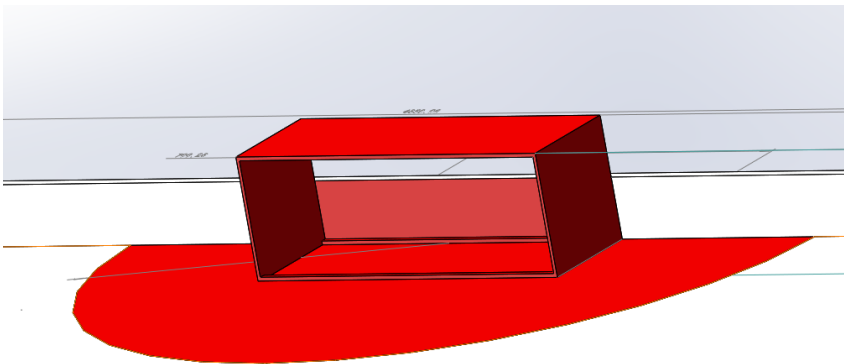
4.2 球门区

区域说明：

己方球门区为敌方进攻得分区，同时为己方机器人的出发区，包含禁区、球门两个赛场元素。启动区的图示如下：



俯视图



立体图

4.2.1 禁区

规格：

如图中半圆区域为“禁区”，其半径大小为：600mm

作用：

己方出发区同时为对方机器人之“禁区”。该区域禁止对方机器人进入，如对方机器人进入此区域进行触碰球的行为或超过 1 秒停留，将对违规一方进行扣分处罚，每次违规扣 2 分。进入禁区的球可以被有进入禁区权限的机器人推离禁区。比赛结束后己方足球正投影仍在完全在对方禁区内，每个球计 1 分。

4.2.2 球门

规格：

球门为一个类足球球门造型，长宽高分别为 500mm*255mm*255mm，中间为中空敞开造型，后方有球网。

作用：

如一方机器人使己方颜色足球进入对方球门，则己方每进一个足球将获得 2 分。

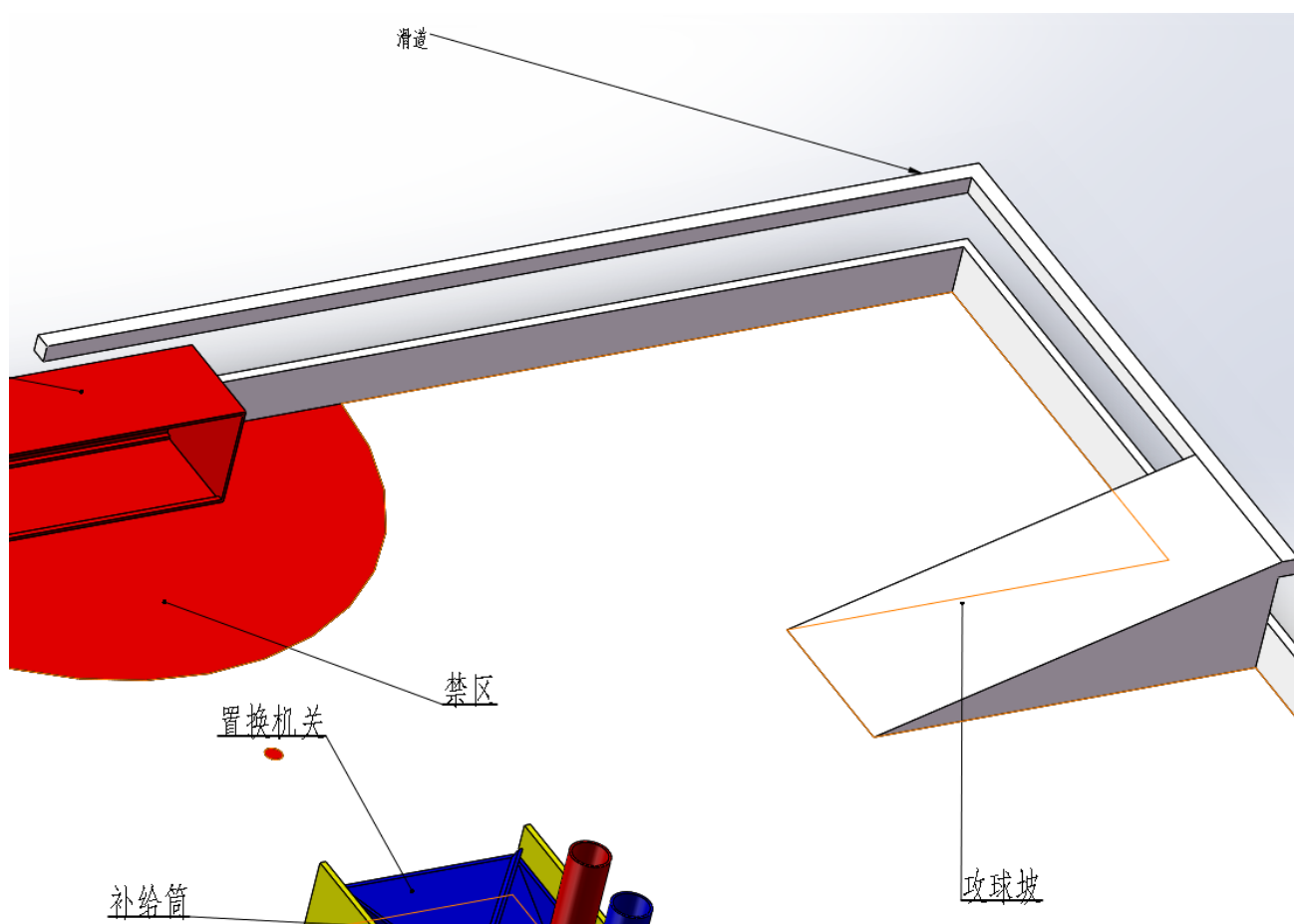
例如：红方机器人，携带红色高尔夫球，越过各种阻碍成功将红球放入对方蓝色球门中，则此时红方机器人顺利取得 2 分成绩。

任何进入球门的球不得通过任何方式取出。如有红球进红色球门，蓝球进蓝色球门情况，此球视为作废球。

球门进入处会有部分小障碍条，为防止进入球门的球反弹而出。

4.3 侧面攻球系统

如图所示：



为增加比赛的趣味性和策略性，增设攻球坡及滑道这一除侧面攻门的进攻方式，比赛选手可操作机器人携带足球上到攻球坡，并将球推入滑道。足球就会按照预定轨道直接进入对方球门，整个任务环节如果成功，与正常攻门得分一致：2 分。

仅经过攻球坡到达滑道的足球视为有效球，如直接利用抬升结构将足球放入滑道视为无效球。

4.3.1 攻球坡

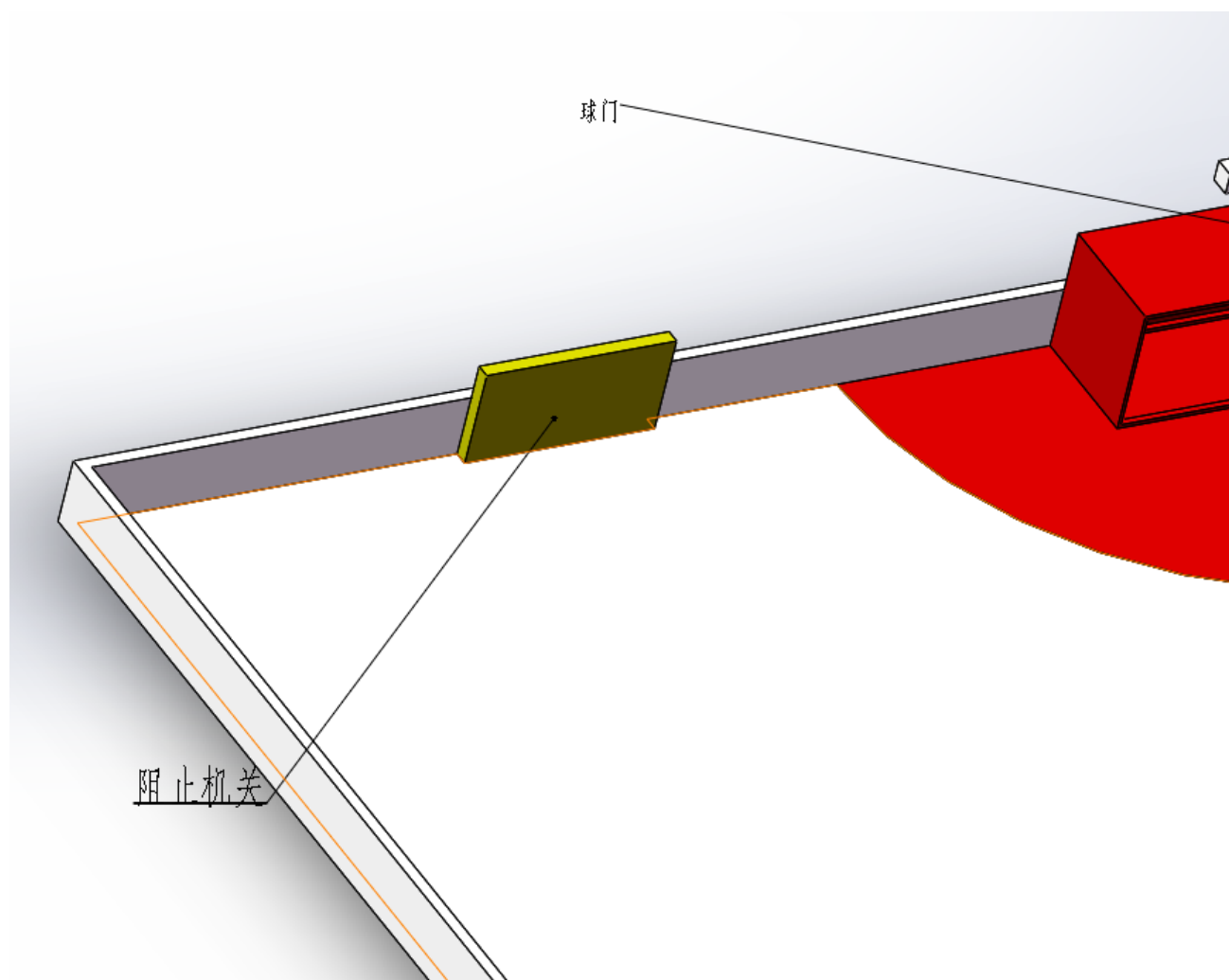
攻球坡规格：长 860mm,宽 410mm 最大高度 330mm，两侧设有挡板

位置：禁区一侧，两个攻球坡中心对称。

4.3.2 滑道

滑道是保证球从攻球坡直到对方球门的关键部分，同时为了各部分机关的战略平衡，滑道中的球并不是万无一失的会落到球门中，如果对方触发阻止开关且此时球还未越过阻止机关处，则球会因为阻止机关的存在重新落回场地之中而非进入球门。任何参赛队员不得以任何形式直接从场地将足球放进滑道内的任何位置。

4.3.3 阻止开关

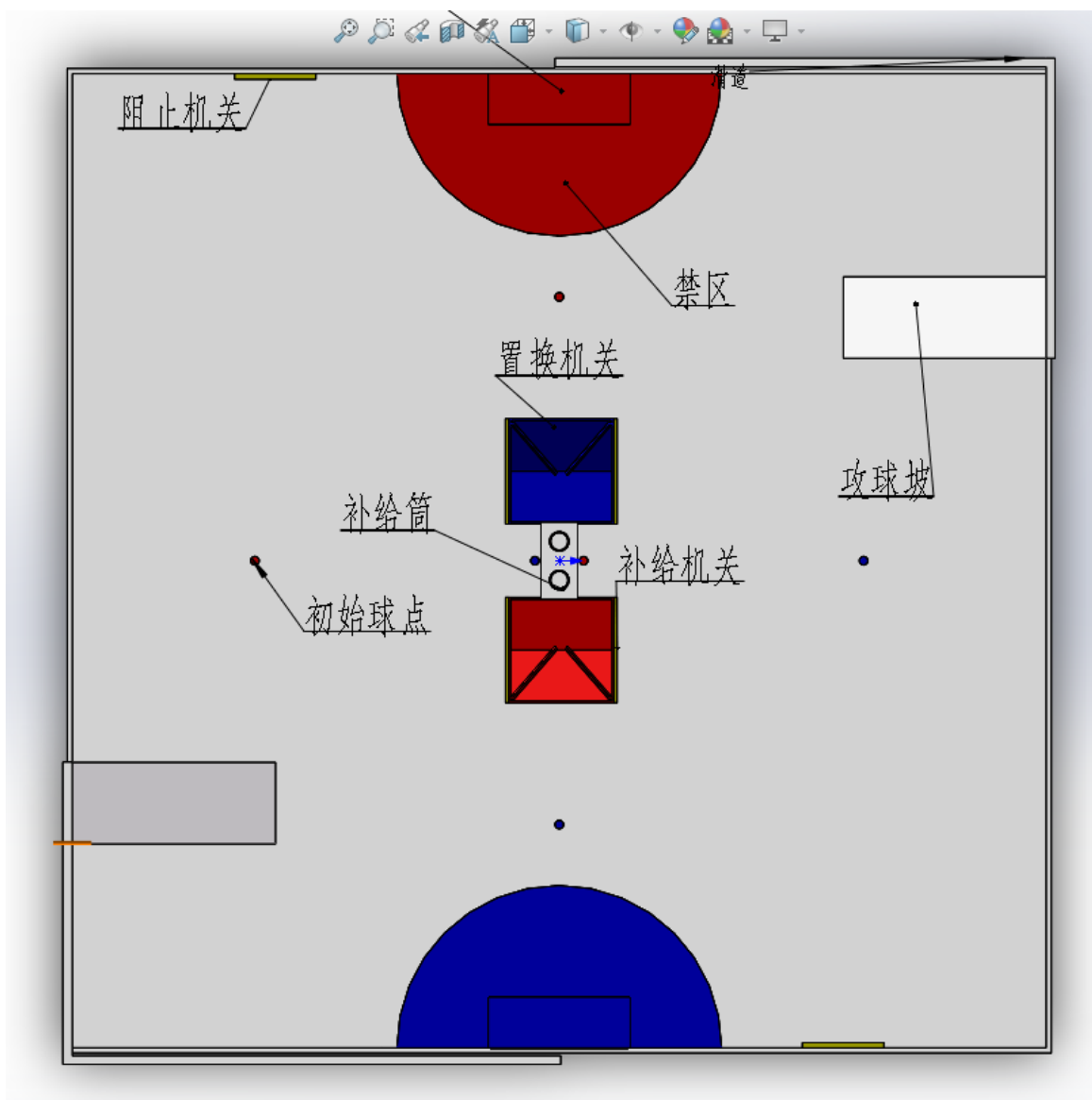


阻止开关位于滑道的另一侧长 250mm 宽 100mm，需要通过撞击并顶住的方式进行激活，

如果想要激活此机关，则需要机器人按压住本机关。机关初始启动时间 1.5s。机器人需要顶住机关持续 1.5s 机关方可启动，任何状态下，机器人离开机关，机关立刻失效。该机关生效阶段会使滑道中运行的，且未到达的球门的足球在经过机关位置时落回场地并不进入球门。是对于侧面进攻的重要防御手段。机关触发过程中会有相应的灯光反馈，可根据灯光判断是否成功触发。

4.4 放球点

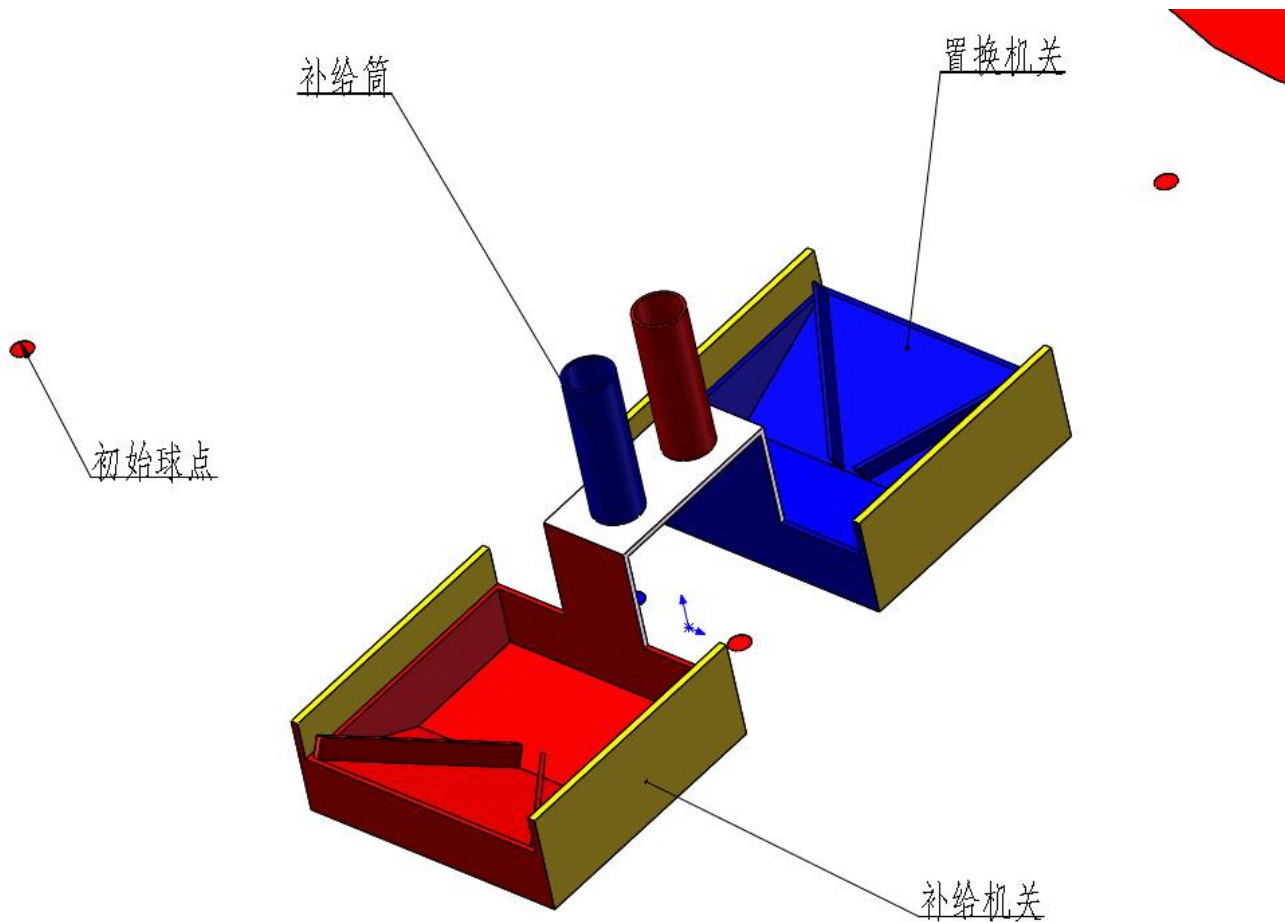
起始状态下场内有红蓝球各 3 个，赛前摆放在如图所示的位置：



每个放球点在每局比赛开始前都会放置一枚与放球点颜色相同的高尔夫球。机器人需要将这些球通过一定方式运至对方颜色球门。

4.5 机关区

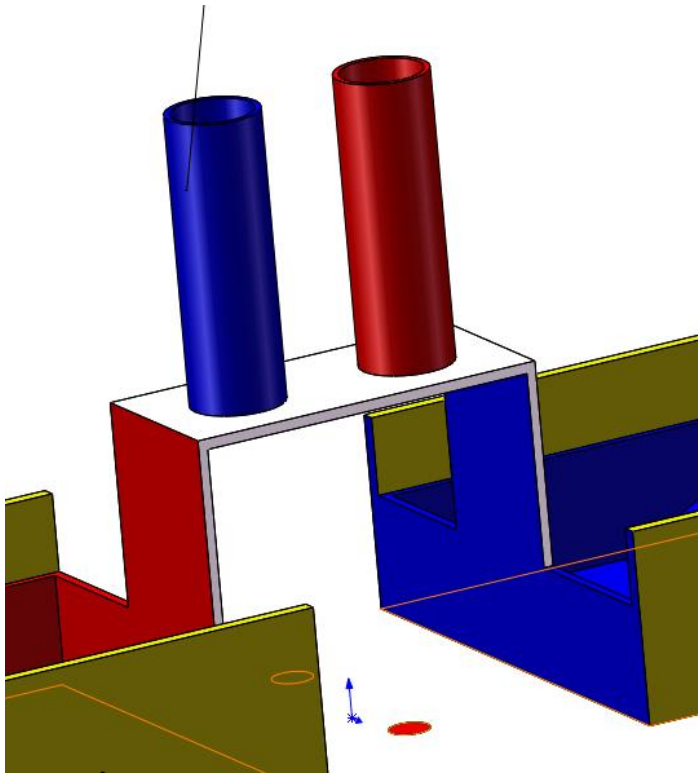
在场地中央拥有红蓝两色机关区如图所示：



场地元素包括：补给筒、置换机关（大补给机关）、补给机关（小补给机关）。作为整场的发挥元素和发挥项。

4.5.1 补给机关

示意图：



位置：场地中央两只补给管道状装置

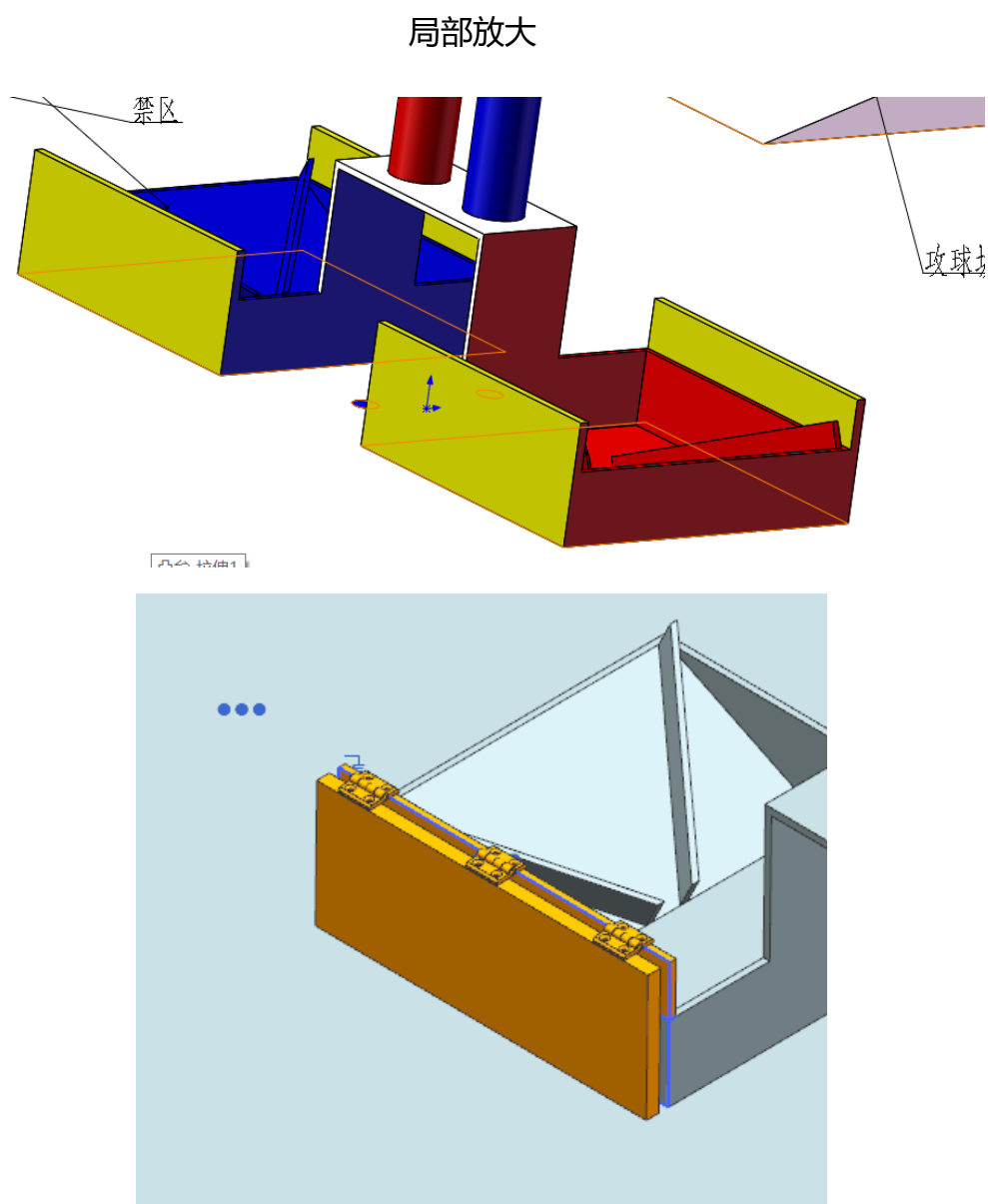
属性：作为场地足球的额外补给装置，可为选手提供更多的球，每管中至多拥有 6 个球。

补给筒下沿距地面高度为 500mm。

作用：在触发大、小补给机关后管中储存的球将会落到场地，触发大补给机关出 2 个球，触发小补给机关出 1 个球。出球颜色取决于触发补给机关的颜色。

4.5.2 小补给机关（补给机关）

示意图：黄色部分

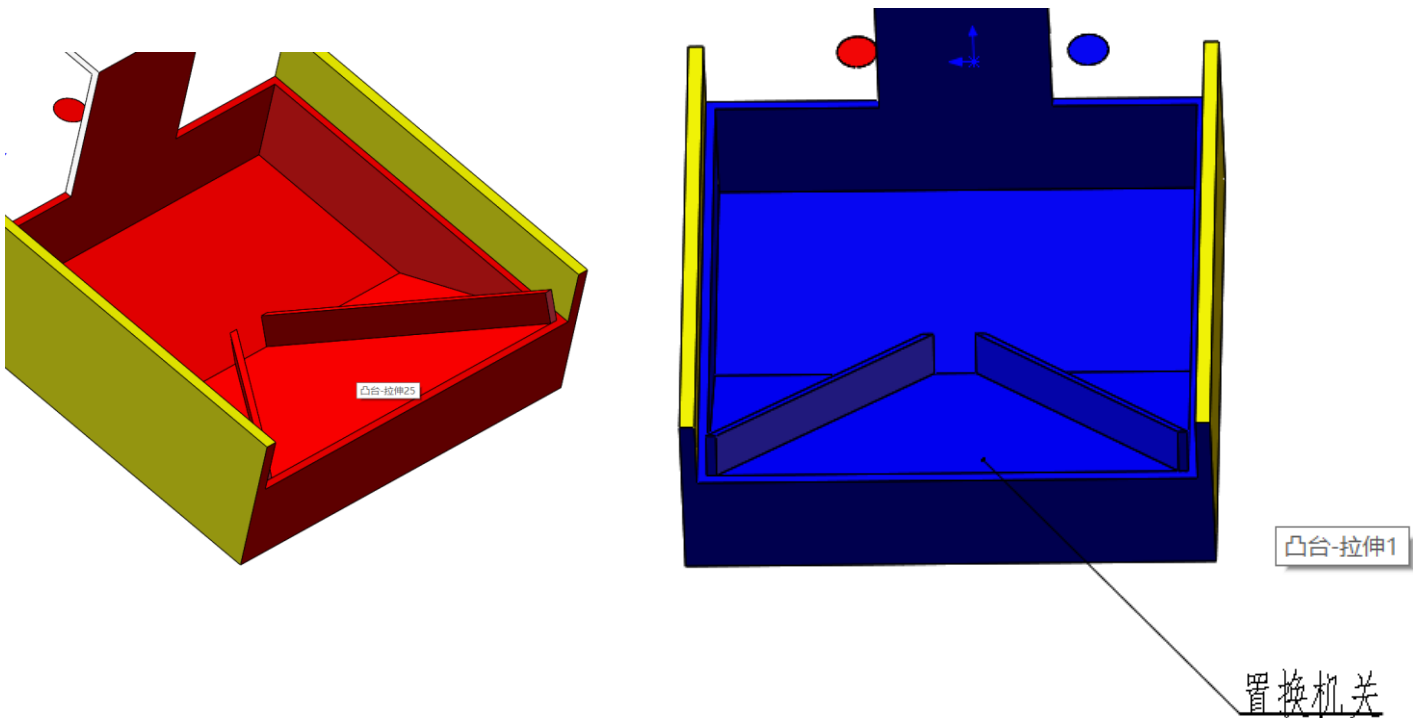


位置：场地中央有四块可被撞击触发的挡板。两块是红色另两块是蓝色挡板，挡板居中放置。

属性：位于红色机关区的挡板为红小补给机关挡板，蓝色机关区为蓝色小补给机关挡板。触发挡板长 250mm 宽 100mm。机关触发过程中会有相应的灯光反馈，语言播放反馈，可根据灯光和场地语音判断是否成功触发。

触发方式：撞击此挡板即可引发挡板检测，连续撞击三次某一挡板（每次间隔不大于 1s 且不小于 250ms），在 4s 内绕到另一侧撞击对应挡板即可完成小补给机关的触发，触发后会从补给装置中出 1 个与补给机关所在区域颜色相同的球。例如撞击红色小补给机关任一侧挡板

三次,再快速绕到另一侧撞击红色小补给机关挡板即可触发机关,从补给筒中落出一颗红球。



冷却时间：15S(成功启动一次后 15S 内不可再次启动)。

4.5.3 大补给机关（置换机关）

位置：机关区主体位置，由斜坡和引导条组成一个类漏斗形状。

属性：仅可检测进入该“漏斗”的球体（不区分球体颜色），从而触发该大补给机关。从其他任何位置放进机关的足球都视为无效球。需要机器人将抬升到一定高度方可进入其中。成功检测到球体后会触发大补给机关。补给机关会落入场中 2 个球，球的颜色取决于补给机关的颜色，如红色大补给机关被触发，则补给机关送出 2 个红球。边缘高度 100mm。机关触发过程中会有相应的灯光反馈，语言播放反馈，可根据灯光和场地语音判断是否成功触发。

策略提示：可将对方得分球送入己方得分球颜色的大补给机关，用对方的球换取两只己方的球。

冷却时间：5S（成功识别到一个球后 5S 内不能再次识别第二个球）。

第 5 章 比赛流程和规则

本章主要包含 RB2017 小组赛和总决赛的核心比赛流程以及判罚依据。在 RB2017 的正式比赛中，参赛队伍需要提前 1 小时在“备场区”备赛，比赛前到达“检录区”进行检录，然后到“候场区”等候，最后进入“赛场”进行比赛流程。一场比赛结束后，参赛队伍离开“赛场”返回“备场区”。各个场区的位置会在场区平面图详细描述。

5.1 流程概述

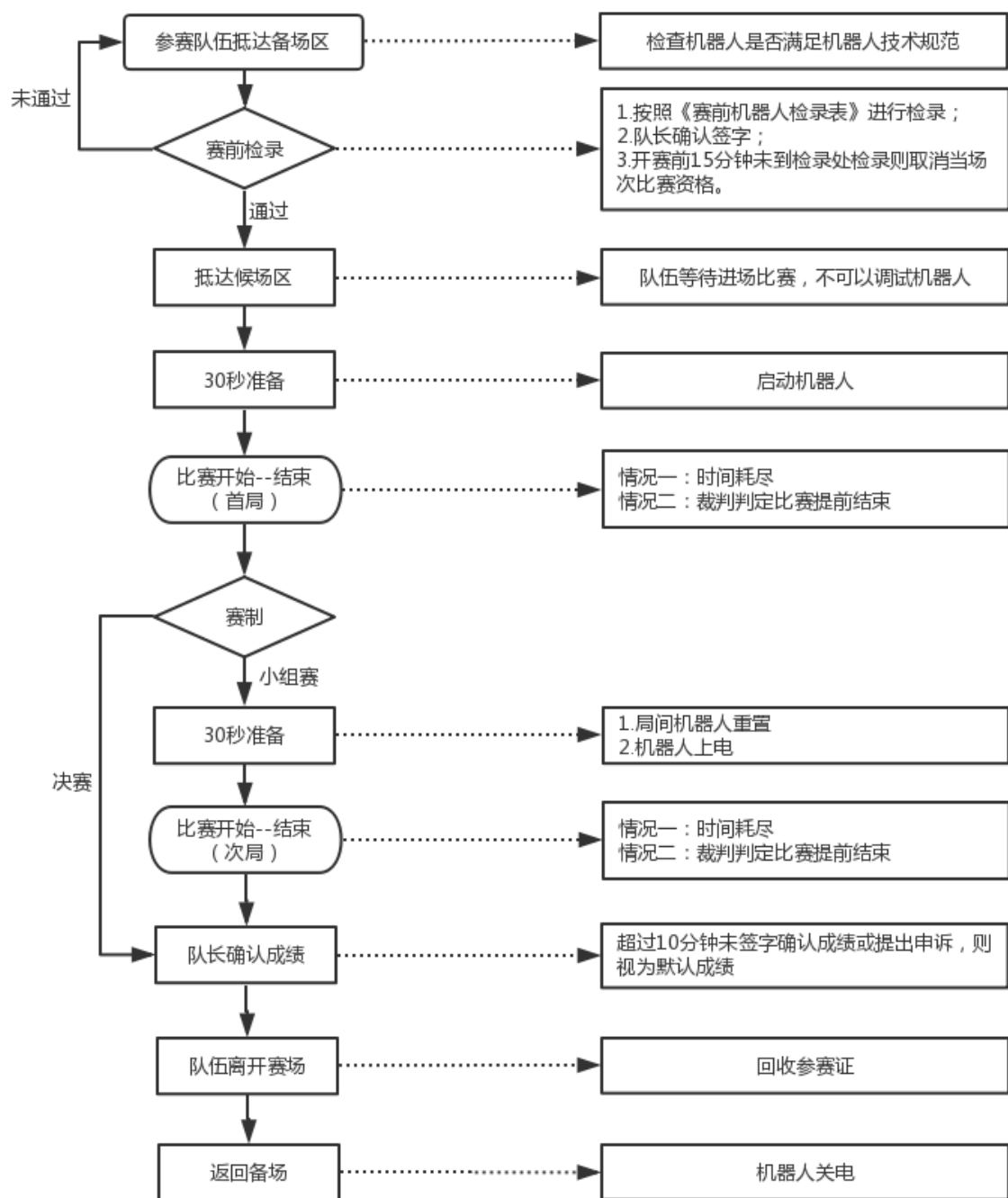
RB2017 的正式比赛分为小组赛和淘汰赛两部分。小组赛中每场比赛会获得积分，而淘汰赛中则会对应地淘汰队伍。

在一场比赛之前，上场参赛机器人必须通过赛前检录，以确保机器人满足 RB2017 组委会规定的机器人技术规范。每场比赛开始前，参赛队伍须在裁判引导下进入赛场。每场比赛结束后，参赛队伍须按照场区平面图规定的位置离场。

一场比赛中，双方队伍会进行一局、两局比赛（根据赛制不同有所调整）。每局比赛三分钟每局比赛开始前进入 30 秒准备阶段，参赛队员需要启动机器人。30 秒准备时间耗尽后（或 30 秒未耗尽但主裁判确认双方准备就绪），比赛立即开始。30 秒准备时间最后 5 秒会有明确的倒计时音效提示，5 秒倒计时结束后比赛立即开始。当比赛时间耗尽或经裁判团判定严重违规，一局比赛结束，随后裁判确认双方队伍得分，比赛结果经双方参赛队队长签字确认后，一场比赛结束。随后进入下一局比赛的 30 秒钟准备阶段。

比赛中裁判会对机器人或操作手的违规行为进行判罚。

单场比赛流程如下图所示：



5.2 获胜条件

一局获胜条件：

在一场比赛中，可能包含两局或者一局比赛，按照竞技比赛的通用赛制描述方法，他们分别被称作 BO2 和 BO1 赛制。根据小组赛和决赛的不同，一场比赛的结果有以下几种情况。

赛制	小组赛	决赛
BO1	不适用	赢的一方晋级
BO2	2:0 中赢的一方积 3 分 1:1 双方各积 1 分 0 : 2 中输的一方积 0 分	不适用

单局比赛获胜判定条件：

按照如下 1 到 5 的顺序，优先级由高到低，高优先级的条件决定比赛结果：

(1) 当局比赛所得分数高

得分计算公式：

$$\text{最终得分} = \text{对方禁区所包含己方颜色球数} * 1 + \text{对方球门区所包含己方颜色球数} * 2 - \text{各项违规扣除的分数}$$

(2) 触发大补给机关次数多

(3) 触发小补给机关次数多

(4) 机器人重量轻

(5) 裁判团判决意见

小组循环赛排名：

按照如下 1 到 5 的顺序，优先级由高到低，高优先级的条件决定比赛结果：

(1) 小组赛积分高者排名靠前

(2) 若队伍间总积分并列相等，则比较小组赛中触发大补给机关次数累计次数，小组赛中触发大补给机关次数累计次数多者排名靠前

(3) 若队伍间小组赛中触发大补给机关次数累计次数并列相等，则比较小组赛中触发小补给机关次数累计次数，小组赛中触发小补给机关次数累计次数多者排名靠前

(4) 若队伍间小组赛中触发小补给机关次数累计次数并列相等，则比较机器人重量，机器人重量轻者排名靠前

5.3 赛场人员

5.3.1 参赛人员规范

1.进入赛场区域的参赛队员称为场地队员,比赛过程中,每支队伍最多可以有3名场地队员。

违规判罚：

超过3名场地队员,裁判将给予口头警告,除场地队员以外参赛人员必须离开赛场区域,可以进入候场区观赛。若多次口头警告无效,则违规方当局直接判负。

2.场地队员中必须有且仅有1名操作手。

违规判罚：

场地队员中若有多于1名操作手,当局直接判负。

3.整个比赛过程中场地队员必须在赛场区域内,比赛开始后所有场地队员没有裁判的允许禁止离开参赛区域。

违规判罚：

未经过裁判允许自行离开赛场的场地队员将被罚下离开赛场。若不服从裁判判罚,当局直接判负。

4.整个比赛过程中除场地队员外的参赛队员成为候场队员,候场队员可以在候场区观赛,比赛开始后候场队员禁止进入赛场区域。

违规判罚：

未经裁判允许自行进入赛场的候场队员将被罚下离开候场区。若不服从裁判判罚,当局直接判负。

5.3.2 参务人员说明

参赛队员在整个比赛过程中全程有工作人员引导,除工作人员外还会接触到以下赛务人员。比赛期间仅裁判团对比赛规则有最终解释权,与比赛规则相关的任何疑问只可以咨询裁判团。

赛务人员角色	工作职能
裁判长	监督整个比赛过程,在比赛发生违规判罚,受理赛后申诉,拥有在比赛前后追加违规判罚的权利。
主裁判	执行裁判的总负责人,控制比赛流程,执行官方技术暂停,确认每场比赛的公平性,保证每场比赛的成绩的有效性。
边裁	执行比赛流程,引导参赛队伍正常进入离开赛场,上报比赛过程中的违规行为
检录长	负责赛前检录工作,具备审核参赛机器人是否通过检录的最终解释权。

检录员	协助赛前检录工作，不参与任何协助参赛队员的维修活动。
场地技术人员	维修场地机关道具，每局比赛结束后进行场地检验和维护，可申请官方技术暂停，仅解决场地机关相关问题，不协助参赛队员解决参赛机器人问题。

5.4 赛前流程

参赛队员需要在比赛开始前到检录处检录，检录合格后需要佩戴参赛证进入候场区等待参加比赛。

5.4.1 检录规范

为保证所有参赛机器人符合统一的制作标准，参赛队伍必须在每场比赛开始前到检录区进行赛前检录。赛前检录的要求可参照赛前检录规范表（后续更新发布）。

1.每场比赛前必须至少提前 15 分钟到检录处检录

违规判罚：

初突发情况外，未在规定时间内到检录处检录的参赛队，当场比赛判负。实际情况由检录长和裁判长判定。

2.参赛机器人通过赛前检录后，如果出现故障后与 RB2017 组委会无关，比赛流程正常进行。

违规判罚：

无

5.4.2 候场规范

完成赛前检录后，参赛队伍可以凭参赛证进入候场区和上场比赛的候场队员一同观看比赛。

1.进入候场区的参赛队员没有裁判的允许禁止擅自离场。

违规判罚：

候场队员有任何影响当场比赛正常进行的行为，该队取消比赛资格。

2.进入候场区的参赛队员禁止调试参赛机器人

违规判罚：

- 1.首次开电调试机器人，将得到场区工作人员警告。2 次警告无效则取消违规方比赛资格。
- 2.机器人进入候场区后如需要维修，需先告知工作人员，工作人员带领离开候场区进行维修，完成维修后需要重新到检录处检录，通过检录才可以返回候场区。如果因此耽误比

赛时间未能正常参赛，由参赛队自行负责。

3.没有正确佩戴参赛证

违规判罚

首次未佩戴参赛证将会受到裁判警告，如果 2 次警告无效则违规方当局比赛判负。

5.5 赛中流程

5.5.1 30 秒准备阶段

每局比赛前的 30 秒准备时间阶段，双方参赛队员准备就绪后可向裁判举手示意，在 5 秒钟倒计时结束后比赛正式开始。若在 30 秒钟之内仅有两个以下的队伍准备就绪，比赛强制开始。

1.在 30 秒准备阶段机器人运动离开出发区

违规判罚

当局比赛扣除 2 分。

2.未经过工作人员允许擅自调试机器人

违规判罚

首次调试机器人将得到工作人员的警告，2 次警告无效取消比赛资格。

5.5.2 3 分钟比赛阶段

在裁判吹哨后比赛正式开始，同时计时开始，比赛期间任何参赛队员在没有裁判允许的情况下不得接触任何一方的参赛机器人。主裁判有权终止出现任何有悖公平竞技原则的比赛，并做出相应的处罚。

1.参赛队员没有经过裁判允许接触参赛机器人。

违规判罚

接触机器人的一方直接判负。

2.机器人不得对场地设施造成破坏。

违规判罚

破坏视情节进行扣分或判负处理。

3.如遇比赛过程中机器人失控，倾覆等无法操作的情况，可向裁判申请重启，裁判同意后脱鞋

入场并将机器人放回出发区。

违规判罚

恶意申请重启和策略性重启可能会被驳回，穿鞋进入场地扣 2 分。

4. 机器人不得通过任何方式取出任何球门中的球

违规判罚

如有机器人取出球门中的球直接判负。

5. 机器人不得恶意攻击对方机器人

判定标准

1. 主动移动造成对方机器人位移超过 10cm 以上。
2. 主动移动造成对方机器人故障或损坏
3. 主动移动造成对方机器人卡死在某一区域。

违规判罚

如果机器人恶意攻击对方机器人酌情扣当局比赛 1-2 分。

6. 机器人不得分裂为两个及以上机器人

违规判罚

如果机器人在比赛进行过程中分裂为两个及以上机器人直接判负

7. 禁止一切恶意干扰破坏对方机器人或控制系统的一切有悖于公平竞争的行为

违规判罚

凡做出有违比赛公平竞争精神的行为取消比赛资格和本届比赛一切成绩。

5.6 赛后流程

5.6.1 裁判确认比赛结果

比赛结束后由裁判确认双方得分情况，包括进球得分，抢跑扣分，掉零件扣分，触发机关次数，及其他比赛相关数据。

5.6.2 确认比赛结果单

比赛结束后双方参赛队队长需要到比赛结果确认区确认比赛结果，并在比赛成绩单上签字确认。一旦签字确认比赛结果，裁判团有权不接受比赛结果申诉。

如果参赛队对比赛结果有异议需要在 10 分钟内向裁判团提出申诉，最后由裁判团决定当场

比赛结果。

5.6.3 申诉

每支参赛队在小组赛和决赛共有 1 次申诉权利，如果申诉成功则保留此次申诉机会，否则之后不能再次进行申诉。申诉机会耗尽后，组委会不接受任何形式的申诉。受理申诉时，裁判长以及 RB2017 组委会拥有对仲裁结果的一切解释权。

5.6.4 收回参赛证

参赛队员佩戴的参赛证为比赛期间循环使用，需要参赛队员在确认成绩后交回参赛证，如果有参赛队没有交回参赛证，裁判团有权取消其比赛成绩。