裁判系统道具说明

刘舸

2023.12.27

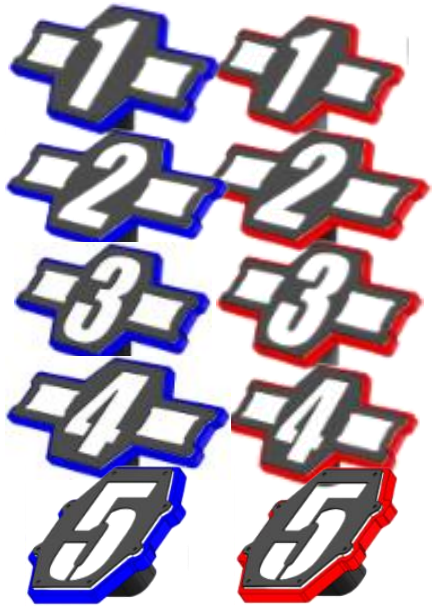
系统概述

ROBOTAC裁判系统是一个全自主的电子判罚系统，具有检测炮弹击打伤害、机器人执行机构攻击伤害、机器人打击伤害、打击检测、加血包实现加血等功能。比赛过程中对阵双方安装完整的裁判系统可以组建一个完整的多机器人对抗判罚系统

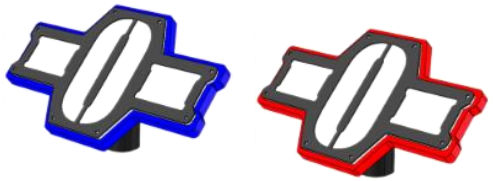
序号	名称	数量
1	生命柱（红）	5
2	生命柱（蓝）	5
3	显示柱（红）	1
4	显示柱（蓝）	1
5	小火炬（红）	1
6	小火炬（蓝）	1
7	加血包（红）	1
8	加血包（蓝）	1
9	火种（红）	5
10	火种（蓝）	5
	火种（金）	1
11	UWB通信基站	4
12	WiFi通信基站	1

机器人端-生命柱/显示柱

- 生命柱内部带有**加速度传感器**，在生命柱受到击打的时候可以根据传感器的数据判断击打是否有效。生命柱每遭受一次打击减一档血量，同时具有**6秒的无敌时间**。生命柱遭受**三次有效攻击**后生命柱灯光熄灭，同时给机器人断电，机器人无法运动。
- 生命柱带有电流限制，输入标称**12V电压时限流30A**，当机器人的电流**超过限制时生命柱会切断供电3秒**后再恢复。
- 生命柱带有测距单元，可以和加血包进行相互测距和通讯，**距离600mm每2秒加1格血**。“阵亡”的生命柱可以被己方的加血模块复活。
- 生命柱背后有加**数据重置按钮**，国赛比赛前每场比赛开始前需要对数据进行重置。
- 显示柱外形和生命柱一致，安装在自动机器人身上，和生命柱有所区别的是**显示柱不设置通信和感应功能**，即可认为是无敌的生命柱。

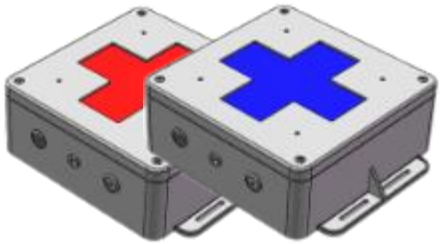


生命柱



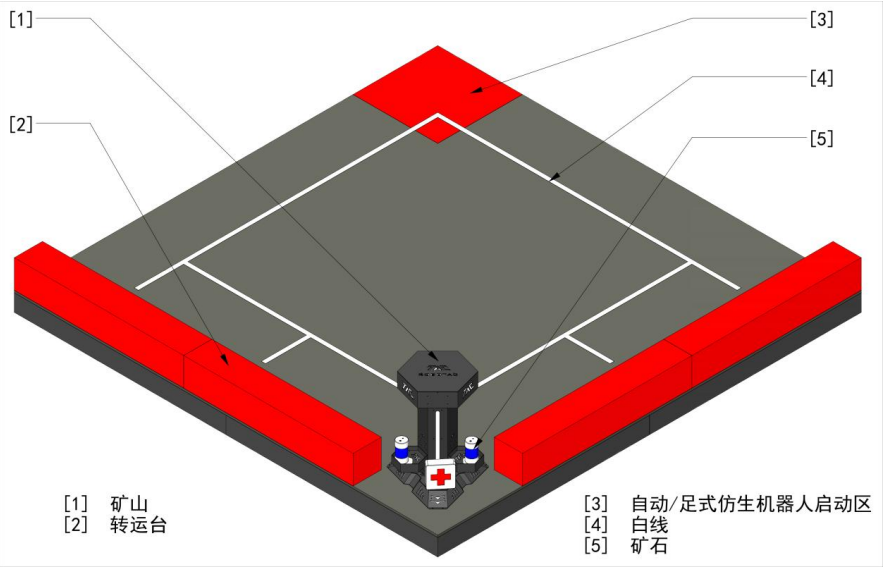
显示柱

场地端-加血包/加血区



加血包

- 加血包仅放置在高地上靠近场地内的角落，组成加血区，**红蓝方各一个**，比赛开始后可以对己方机器人加血。
- 加血包整体为塑料材质，正面带有十字匀光板，打开电源开关后可以发出红光或者蓝光，**内部带有电池和无线测距单元**，用来实现和生命柱的测距和通信。
- 当加血包与己方手动机器人**生命柱距离小于600mm 内时，每保持2 秒加1 格血**，加满为止；“阵亡”机器人亦可被“复活”，被“复活”的机器人2 秒内处于无敌状态。

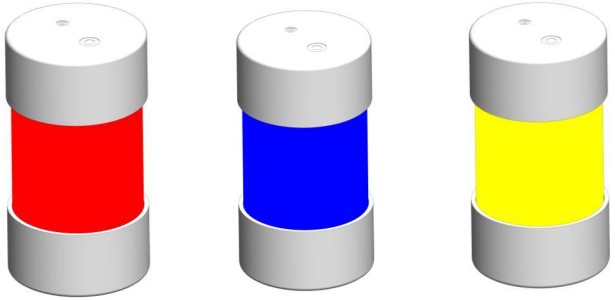


加血区

场地端-矿山/矿石

- 矿山腰部设置有3个平台座，比赛开始时放置有**己方的1个矿石，对方的2个矿石。**
- 火种为**圆柱形发光体，外部材质为软硅胶**，长约125mm，中间直径约65mm，两端直径约70mm，重量为280g。
- 比赛开始时双方各有3个火种放置在对方的小火炬火种座中，另有1个火种放置在己方火种区。
- 小火炬和火种都是得分的关键道具，且火种为速胜关键道具。

矿山

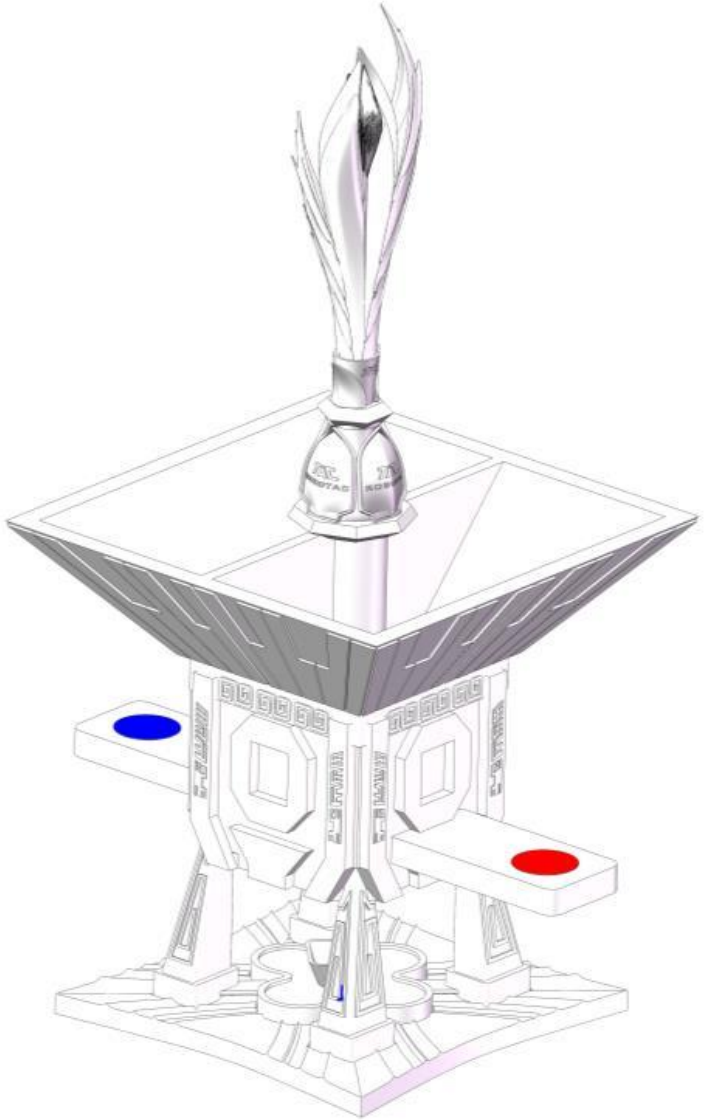


矿石

场地端-熔炉

- 熔炉总高度 1550mm，腰部设置有内接圆直径700mm 的熔池，**熔池上沿距地面 750mm**，矿石可被投放到熔炉的熔池中。熔炉还设置有红蓝两个“铁口”，用于参赛队速胜。铁口距离地面高度 325mm，**可以感知打击**，有效面积约 100cm^2。
- “铁口”处的传感器敏感性满足：ROBOTAC 用炮弹橡胶球在距其 450mm 高度位置自由落下击中，可以触发传感器；且在距其 350mm 高度位置自由落下击中时，不能触发。

- 熔炉会根据赛场美观需要进行样式调整，请参赛选手注意。

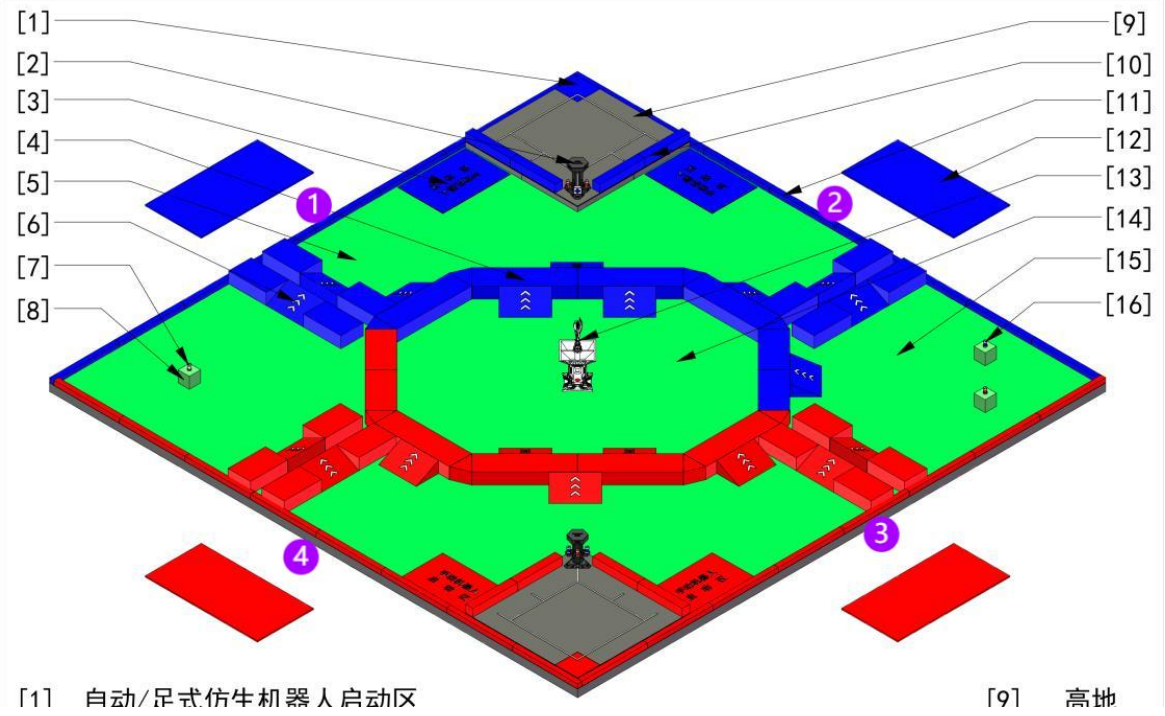


熔炉

场地端-UWB通信基站

◆ UWB通信基站控制全场的带有无线测距单元的设备，包括生命柱、加血包，之间的相互之间进行精确测距，从而实现道具加血的功能。

UWB通信基站



场地端-WiFi通信基站

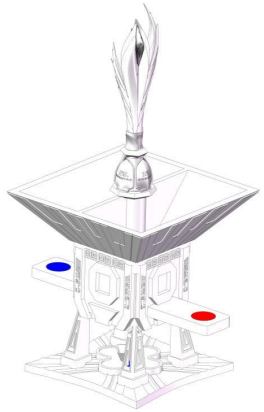
- WiFi通信基站为无线路由器，路由器预先和无线通讯道具进行连接配置，比赛时获取全场道具的信息并转发给裁判系统上位机控制电脑。
- WiFi通信基站与生命柱使用 **5G WiFi通信**，与上位机使用有线以太网通信，能大程度避免比赛现场**2.4G信号干扰**。

WiFi通信基站

系统结构

上位机控制、显示系统

CAN



熔炉

以太网

CAN

WiFi通信基站

5G
WIFI

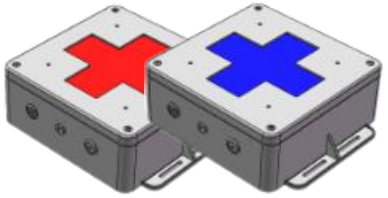
生命柱

UWB

UWB通信基站

UWB

UWB

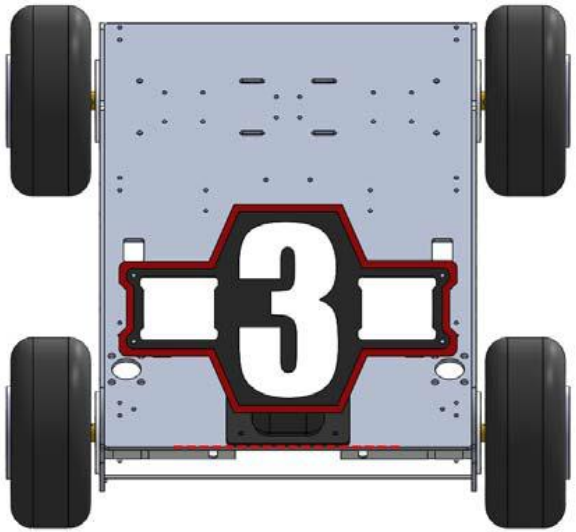


加血包

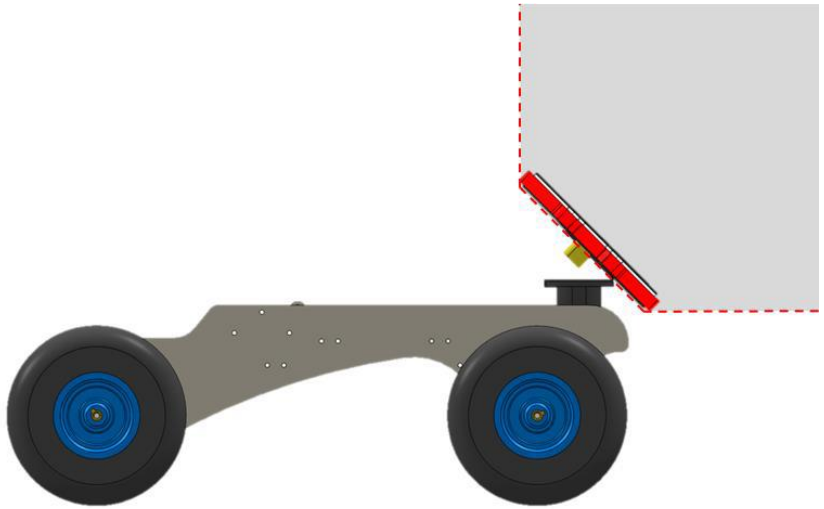
安装说明-生命柱

1、安装

- 组委会统一提供生命柱底座，底座需与机器人本体刚性连接，参赛队不得对底座做任何形式的改动，**不允许改变生命柱供电方式。**
- 生命柱底座需安装在机器人车体后沿中心，且边沿对齐（不得有悬臂梁形式，生命柱外沿在车体最外侧），保证生命柱底座离地面高度为60mm~160mm，具体位置及要求示意如上图。
- 生命柱遮挡限制 在比赛的任何时刻，攻击机构 、车轮 或其他执行机构不得 进入己方机器人生命柱外框及延长线范围区域（即不得对生命柱构成任何形式的遮挡）。如下图所示内红色虚线内灰色部分不得有机器人机构遮挡（该灰色区域在垂直于纸面方向上无限延伸）。



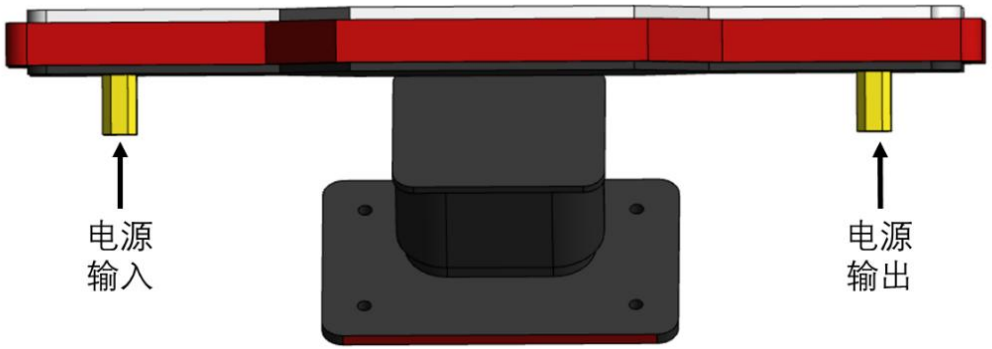
生命柱底座安装位置边沿对齐示意图



生命柱上下沿范围内无遮挡示意图

2、接线

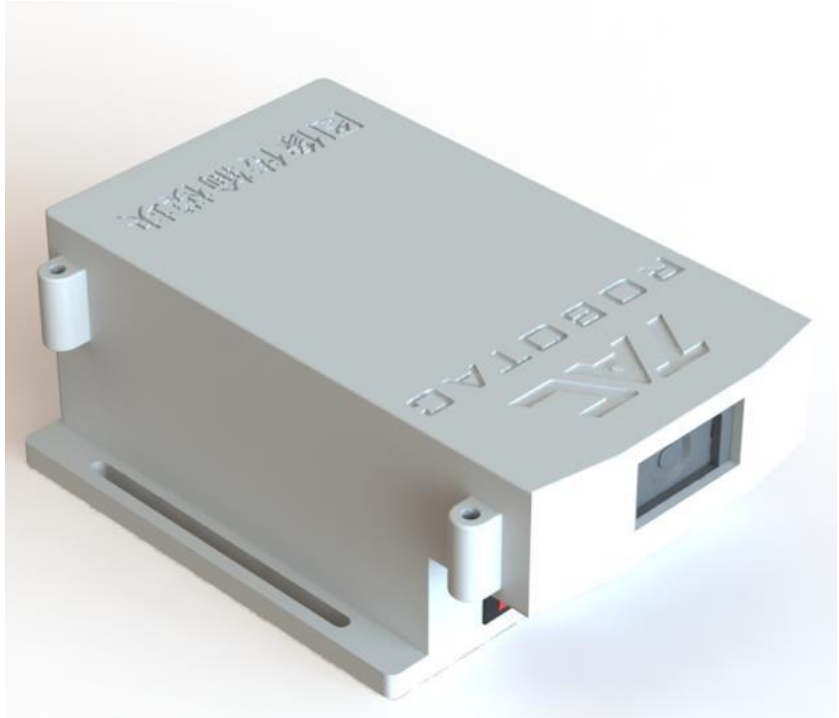
◆ 生命柱主机带有电源输入输出接口，采用的XT60电源端子输入为母头，输出为公头，电源输入接口接入12V~24V电池（注意不要超过24V），输出接口连接机器人电源总输入接口，如图生命柱斜后方视角。



特殊说明-遥控及图传

- 组委会提供的图像传输模块（含摄像头，带电池）尺寸不大于 120mm*85mm*50mm，外观如图。
- 自行安装的图像传输模块属于机器人的一部分，需满足机器人的总重量、尺寸的规则限定要求，并自行对比赛中出现被干扰的情况负责。

常见图像传输模块



官方比赛用图像传输模块

我们致力于实现比赛判罚的公平公正。

希望各参赛队获得理想成绩！