



Training and Support



PRESENTING SPONSOR



2016-2017 *FIRST*[®] Tech Challenge 急速漩渦 VELOCITY VORTEXSM Game Manual Part 2 中文版

www.firstinspires.org

200 BEDFORD STREET ■ MANCHESTER, NH 03101



FOR INSPIRATION & RECOGNITION OF SCIENCE & TECHNOLOGY

感谢翻译者们！

感谢你们在 FTC 赛事中挥洒汗水，帮助中国的参赛队伍们跨过语言的屏障，第一时间将中文比赛规则对外发布。你们的行动和成果在 FIRST 在中国的发展推广中起到了至关重要的作用。再此鸣谢在 9 月 11 日凌晨参与合作翻译的所有队伍和学校，以及在此之后不断维护修订此文档的翻译者们。

对此文档做出贡献的学校和队伍：

江苏省天一中学 Artificial Intelligence, 北京师范大学第二附属中学, 成都石室中学（北湖校区）LOG, 世界外国语 The Bolts, 北京师范大学附属中学, 成都七中高新校区 So7en



感谢赞助商！

感谢慷慨的赞助商们对 FTC 坚持不断的支持！

FIRST® Tech Challenge
Season Presenting Sponsor



FIRST® Tech Challenge
Official Program Sponsor



FIRST® Tech Challenge
Official IoT, CAD and Collaboration
Software Sponsor



修订历史		
修订	日期	描述
1	9/11/2016	中文版六校合作第一稿

内容

简介	5
What is FIRST® Tech Challenge?	5
FTC 的核心价值	5
崇高的职业精神	6
Gracious Professionalism® for Volunteers	6
Youth Protection Program	7
Youth Protection Expectations and Guidelines	7
NOTICE OF NON-DISCRIMINATION	7
1.1 比赛	8
1.2 介绍	8
1.3 比赛描述	8
1.4 比赛场地示意图	9
1.5 名词定义	11
1.6 比赛过程	15
1.6.1 比赛前	15
1.6.2 自动阶段	16
1.6.3 手动阶段	17
1.6.4 结束阶段	18
1.6.5 比赛后	18
1.6.6 罚分	18
1.6.7 比赛流程图	18
1.7 场控规则	19
1.7.1 安全条例	19
1.7.2 规则总纲	20
1.7.3 比赛细则	24
1.8 得分项目总结	28
1.9 规则总结	28

附录.....	32
附录 A - 资源.....	33
比赛论坛 Q&A.....	33
FTC 比赛指南.....	33
FIRST® 赛前 FIRST 总部支持.....	33
FIRST 官网: firstinspires.org	33
FTC 媒体.....	33
反馈.....	33
附录 B - 信标图案.....	34

Introduction

What is FIRST® Tech Challenge?

FIRST Tech Challenge is a student-centered activity that focuses on giving students a unique and stimulating experience. Each year, Teams participate in a new Game that requires them to design, build, test, and program autonomous and driver-operated robots that must perform a series of tasks.

The playing field for the Game consists of the FIRST Tech Challenge game pieces set up on a foam-mat surface, surrounded by a metal and polycarbonate Field frame. Each Tournament features Alliances, which are comprised of two Teams, competing against one another on the playing field. Teams work to overcome obstacles and meet challenges, while learning from, and interacting with their peers and adult Mentors. Students develop a greater appreciation of science and technology and how they might use that knowledge to impact the world around them in a positive manner. They also cultivate life skills such as:

- Planning, brainstorming, and creative problem-solving.
- Research and technical skills.
- Collaboration and teamwork.
- Appreciation of differences and respect for the ideas and contributions of others.

FIRST Tech Challenge is MORE THAN ROBOTSSM! While competing, students develop personal and professional skills they will be able to rely on throughout their life.

To learn more about FIRST Tech Challenge and other FIRST Programs, visit www.firstinspires.org.

FTC 核心价值

Volunteers are integral to the FIRST community. FIRST Tech Challenge relies on Volunteers to run the program at many levels, from managing a region to Mentoring an individual Team. Our Affiliate Partners coordinate the program in each region or state. These Affiliate Partners fundraise, run Tournaments, hold workshops and demonstrations, market FIRST Tech Challenge locally, handle public relations, and recruit Volunteers and Teams. They are a tremendous resource for Mentors and FIRST would not exist without them.

FIRST 要求参加 FTC 的每一个人发扬这些核心价值

- 我们在所作所为中向每个接触的人展现出崇高的职业精神
- 我们正直做事
- 我们从中获取乐趣
- 我们是由学生，教练和志愿者组成的欢迎他人的团队
- 我们学到什么比我们赢了什么更重要
- 我们互相尊重并重视多元化
- 学生和大人协同工作来找出各种难题的解决方案。
- 我们尊敬友好比赛的精神
- 我们时刻对他人展现出礼貌和热情
- 我们作为 FIRST 和 FTC 的大使来行动
- 我们激励他人来接受这些价值观

崇高的职业精神®

FIRST用这一名词来形容我们这一项目的含义。对于正在学习适应工作世界的年轻人来说，这是能教给他们的最重要的概念之一。在 FIRST 中，参与者在自己的队伍中互相帮助，并且也帮助其他队伍

崇高的职业精神并没有被明确定义。对于每个人它都可以是不同的东西。

举些提现崇高的职业精神的例子:

- 崇高的态度，双赢的举止
- 人们互相尊重并在其行动中流露出这种尊重
- 专业人士们掌握专业知识并且被社会信任他们会负责任地运用这些知识
- 崇高的职业精神同时为自己和他人做出贡献

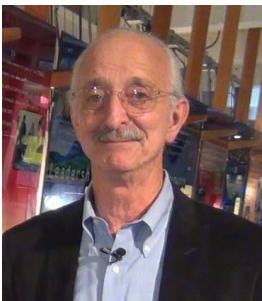
在 FIRST 中，这意味着队伍们应该:

- 学习成为强有力的竞争者，但同时在过程中以礼貌和友善待人
- 避免让任何人感到自己被孤立了或者不被欣赏
- 知识，自豪以及同情应该被真诚舒适地融合

An example of *Gracious Professionalism*® is patiently listening to a Team's question and providing support despite having several pressing things to do on the day of the event.

In the end, *Gracious Professionalism*® is part of pursuing a meaningful life. When professionals use knowledge in a gracious manner and individuals act with integrity and sensitivity, everyone wins, and society benefits.

Watch Dr. Woodie Flowers explain *Gracious Professionalism*® in this [short video](#).



“The FIRST spirit encourages doing high-quality, well-informed work in a manner that leaves everyone feeling valued. Gracious Professionalism seems to be a good descriptor for part of the ethos of FIRST. It is part of what makes FIRST different and wonderful.”

- Dr. Woodie Flowers, National Advisor for **FIRST**

Gracious Professionalism® for Volunteers

It is a good idea to spend time going over this concept with Volunteers. Provide Volunteers with real-life examples of *Gracious Professionalism* in practice before, during, and after the event and recognize great *Gracious Professionalism* when you see it in action!

Youth Protection Program

The purpose of the *FIRST*® Youth Protection Program (*FIRST* YPP) is to provide Coaches, Mentors, Volunteers, employees, others working in *FIRST* programs, team members, parents, and guardians of team members with information, guidelines, and procedures to create safe environments for everyone participating in *FIRST* programs.

The *FIRST* YPP sets minimum standards recommended for all *FIRST* activities. Adults working in *FIRST* programs must be knowledgeable of the standards set by the *FIRST* YPP, as well as those set by the school or organization hosting their team.

Youth Protection Expectations and Guidelines

Coaches and Mentors are expected to read and follow elements in the [FIRST Youth Protection Program guide](#) that are labeled as required are mandatory in the United States and Canada, and may not be waived without the approval of the *FIRST* Youth Protection Department.

FIRST recommends that the standards set forth in the [FIRST Youth Protection Program guide](#) be applied outside of the United States and Canada to the extent possible. At a minimum, local regulations regarding youth protection must be complied with.

Forms are available here: <http://www.firstinspires.org/sites/default/files/uploads/about/FORMS.zip>

Information on the US Screening process is available here:

<http://www.firstinspires.org/sites/default/files/uploads/about/us-screening-2016-2017.pdf>

Information on the Canadian Screening process is available here:

<http://vimeo.com/30137373>

You can find FAQ and additional information about the *FIRST* Youth Protection Program on the *FIRST* website at:

<http://www.firstinspires.org/resource-library/youth-protection-policy>

**Everyone working with
FIRST Teams should be
familiar with the FIRST
YPP policies.**

NOTICE OF NON-DISCRIMINATION

United States Foundation for Inspiration and Recognition of Science and Technology (*FIRST*®) does not discriminate on the basis of race, color, national origin, sex, disability, or age in its programs and activities. The following person has been designated to handle inquiries regarding the non-discrimination policies: Lee Doucette, Youth Protection Program Manager, 200 Bedford Street, Manchester, NH 03101, 603-666-3906, Ext. 250.

1.0 比赛

1.1 介绍

这个文档描述了由高通为我们带来的 FTC2016–2017 赛季“VELOCITY VORTEX”。参赛队伍必须遵守所有在 Game Manual Part 1 文档中所述的规则和要求。你可以在比赛论坛的 FAQ 部分找到对于比赛规则的说明和解释。论坛中的规则阐述优先于这两本比赛规则的解释。

<http://www.firstinspires.org/resource-library/ftc/game-and-season-info>

1.2 比赛描述

比赛在下一页 图 1.3-1 中所示的场地上展开。两支联盟，红色联盟和蓝色联盟，各由两支队伍组成。联盟之间在场上进行对抗。比赛的目的是通过以下得分项目得到比敌对联盟更高的分数：将小球放入自己联盟的中心漩涡或者角落漩涡，抬升大球，用大球盖住在中心漩涡，占领信标和到达场地中一些特定位置。比赛的得分物件由 10 个区分联盟的小球（每个联盟各 5 个）和 2 个区分联盟的大球组成（每个联盟各 1 个）比赛被分为两个不同的阶段：手动阶段和自动阶段。

比赛由一个持续 30 秒的自动阶段开始。自动阶段内，机器人仅由事先写好的程序驱动。参赛联盟可以通过以下途径得分：

1. 占领信标（就是信号灯）
2. 把大球从中心漩涡架子（注意是架子基座上不是顶上）上移动到场地地面上
3. 将小球放入自己联盟的中心漩涡或者角落漩涡
4. 将机器人停放在与中心漩涡架或者角落漩涡坡相接触的地方

在自动阶段之后是两分钟的手动阶段。这一阶段内，队伍通过以下途径为自己的联盟得分：

1. 将小球放入自己联盟的中心漩涡
2. 将小球放入自己联盟的角落漩涡
3. 为己方联盟占领信标

手动阶段的最后三十秒被成为结束阶段。这一阶段内，在刚刚阐述过的手动阶段的三个得分项目的基础上，联盟们还可以通过以下额外途径得分：

1. 将大球从比赛场地地面抬升
2. 将大球放置在中心漩涡内

1.3 比赛场地演示

下图展示了比赛所涉及的物件并给出了直观的比赛示意图。比赛队伍应该参考以下网站所提供的官方场地文档来确认精确的布局和尺寸。

<http://www.firstinspires.org/resource-library/ftc/game-and-season-info>

此网站的“FIRST Tech Challenge Game & Season Materials”一栏下

请注意：场地边沿围栏的高度也许会由于制造商的不同略有出入。请将这一因素考虑在你机器人的设计中

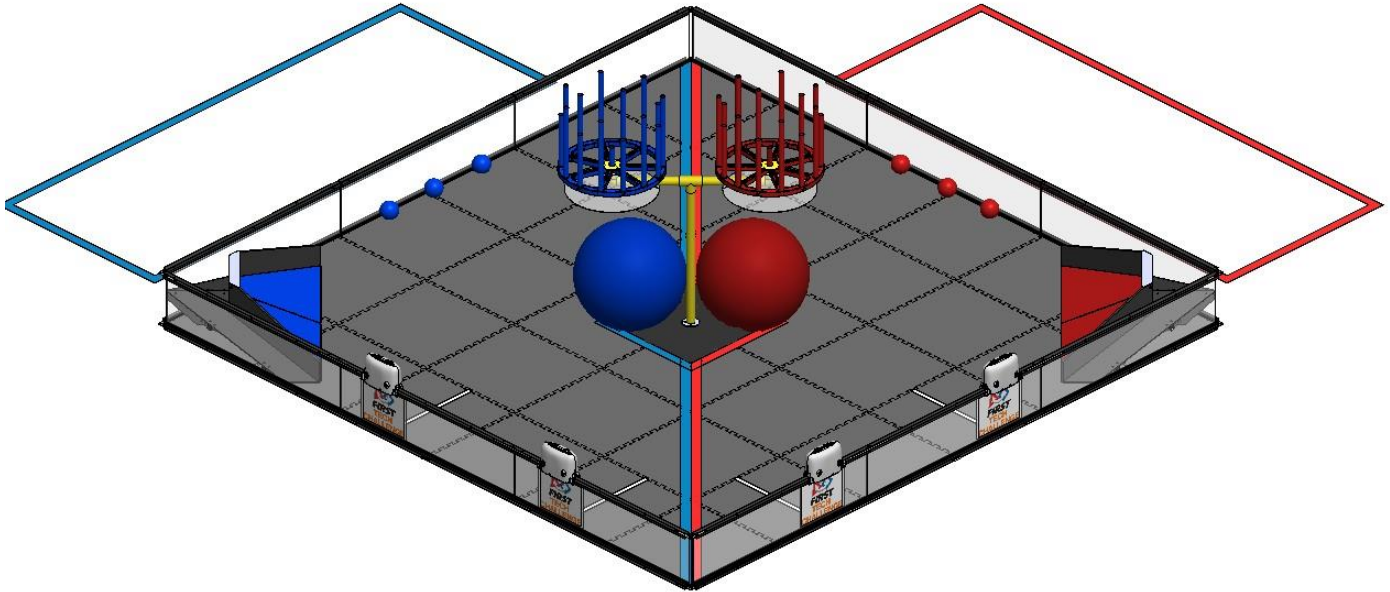


图 1.3-1 – 比赛场地的等距视图

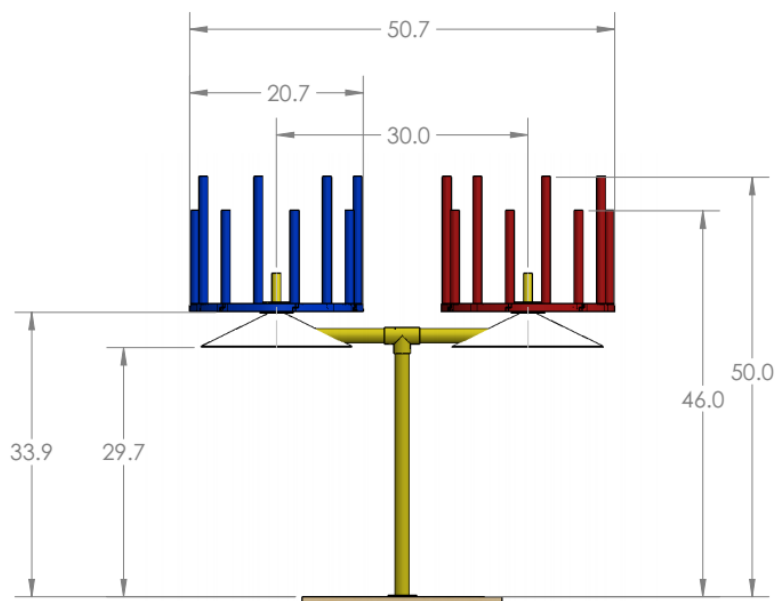


图 1.3-2 – 中央漩涡架子 (尺寸单位为英寸)

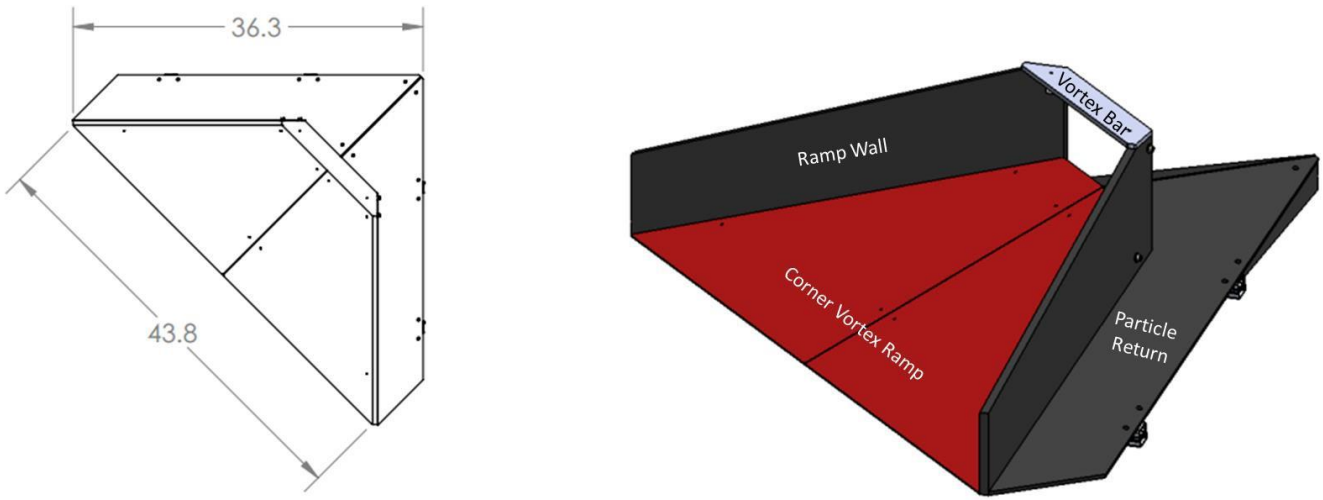


图 1.3.3 -尺寸(英寸)和等距视图的红色联盟的角落旋涡

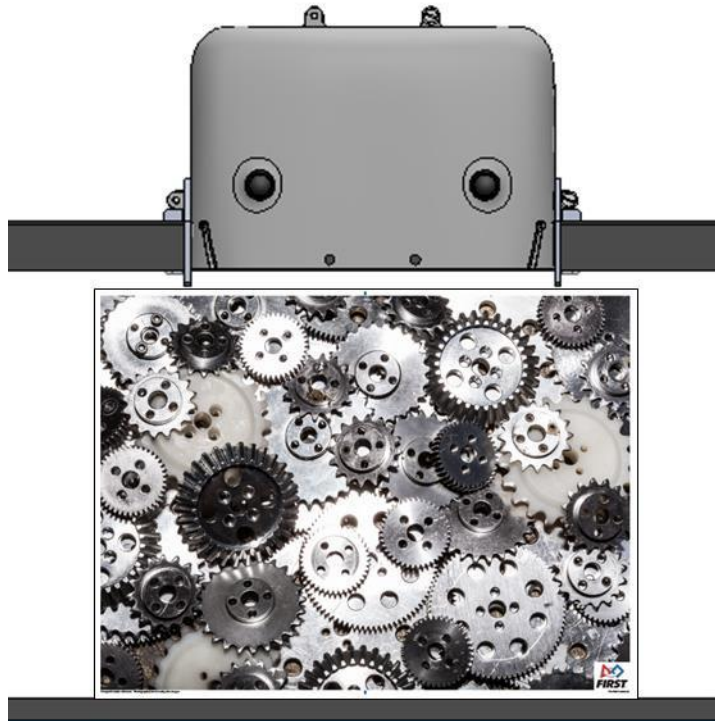


图 1.3.4 -场地上的带有信号灯的信标

1.1 比赛定义

下列定义会被使用在 VELOCITY VORTEXSM 比赛中

联盟—由两队组成、比赛前分配好、在比赛中合作完成任务的小组。联盟有两种标记色：红色或蓝色。

联盟站—指定区域，比赛过程中操纵员和教练在只能此区域内活动。

场地—场地定义为区域外边缘的垂直发射器（例如 gaffer 式传带、得分区、周边墙内竞技场、胶合板等等）边缘的元素（传送带、墙壁、标记等等）被视作为区域面积的一部分以用于判断内部或是外部。

自动阶段—30 秒的时间，机器人仅通过传感器输入和队员提前写入控制系统的指令来自动运行的阶段。在此阶段队员不允许操纵机器人。

信标-- 一个机器人可以在比赛的任何阶段点亮的得分物。场地包括 4 个灯塔，位置如 1.3-1 所示，每个灯塔正面有两个按钮和一个安装好的可视目标在场地外侧，像图中所示。这些按钮与 LED 灯链接，会发红光或者蓝光。每个灯塔还有一个随机按钮，比赛开始前按下，将随机分配一侧为红光，另一侧为蓝光

阻挡-- 防止敌方联盟机器人进入一个区域或是敌方联盟的得分物很长一段时间，请参加陷阱部分。（被认为是与竞赛场地相同除了竞赛要素和联盟站）

覆盖-- 把一个大球放到中心漩涡

大球-- 联盟的得分方式之一，大球直径 53.3cm（21 英寸），重约 1103 克（38.9 盎司）。每个联盟只有一个大球

卡片— 详见判罚规则。

中央漩涡— 场地中两个中央漩涡, 每个联盟一个，以及它的辅助结构。

中央漩涡球框— 球框用来在场地上支持中央漩涡中央漩涡球框为 61 cm x 61 cm (2 英尺. x 2 英尺.).

抢夺灯塔— 按下灯塔上的按钮去改变它的指示灯颜色去给一个联盟优势

教练— 在比赛中作为团队顾问指派给团队的学生或成人导师，教练佩戴教练徽章或有其他标记。

比赛区— 比赛场地、联盟站、记分台以及其他比赛相关人员和比赛桌子所在的区域。评审区和练习区不包括在比赛区域内。

控制/控制： 一个对象被机器人控制，被机器人控制的物体被视为是机器人的一部分。

例子：

运载—机器人（外部或内部）携带游戏元素。

移动—推动游戏元素到某一位置或方向。

持有，携带—持有一个或多个得分物在场地中来试图屏蔽或保护他们。

发射—射击游戏元素到空气或很用力的扔出去。

与不能控制的游戏元素互动的例子：

穿过— 在机器人的移动过程中被游戏元素无意接触。

反弹— 从一个机器人受到的游戏元素的反弹。

角落漩涡— 角落漩涡如图 1.3-3 所示。

不可用的— 一个机器人由于自身的缺陷和裁判的判罚不再在比赛剩余的时间活动如果裁判在比赛中停止了一个机器人，他会让这个队伍将自己的机器人驶入比赛场上的中立位置,在操作台停止这个机器人,然后将他们的手柄放置于比赛提供操作台上或者在联盟站的地板上。

不合格— 取消比赛的机器人和掉线的机器人的队伍没有得分（即不合格或排名）。

操作团队： 最多三个人（两个操作手和一个教练）在一个团队中。

操作手： 团队成员负责操作和控制机器人，并通过戴上比赛提供的“Driver”徽章或识别标记确定。

手动操作阶段： 两分钟的时间内，操作手操作的机器人。

操作站： 一个团队使用的硬件和软件来控制他们的机器人在一场比赛中。操作手由安卓设备，FTC 提供的 Android 应用程序，适配器电缆（S），可选的 USB 集线器，一个可选的商业现成的 USB 外置电池连接到 USB 集线器给 Android 设备充电，和两个驱动机器人的控制器。参赛队可以使用一个控制器装置是罗技-F-310 手柄控制器或 Windows 控制系统的 Xbox360 手柄

比赛结束阶段： 最后三十秒的控制的时期。

完全被照亮的灯—当它的两个灯都是同一种颜色时，就完全被照亮了。

比赛元素—机器人在比赛中使用的任意一个部件。今年的比赛元素包括：*角落漩涡, 大球, 小球, 信号灯, 以及中央漩涡结构。*

内场/完全内场——当一个目标已越过了垂直上方的（即：相对于场地地面的直角范围）所定义的扩展区域边界，就属于进场。当一个目标完全处于所定义的区域边界垂直向上的扩展范围时，则称为是完全内场。

疏忽——指的是一个非计划内的策略导致的结果，或者是非预期的持续或反复操作的行为所导致的结果。

无关紧要——指的是对得分或者比赛没有影响的行为。

比赛——指的是两个联盟之间面对面的竞争。一场比赛由 30 秒自由比赛时间和 2 分钟操控比赛时间组成，总计 2 分 30 秒。

关闭/完全关闭——指的是不再与比赛的物体或表面有任何实际的接触。

打开/完全打开— 机器人接触至少一个场地部件被认定为打开状态。机器人完全支持在另一个部件等等，被定义为完全打开。

外面— 一个部件未进入定义区域的任何一部分的区域以外的区域。

停靠— 一个机器人不再移动。

得分物— 一个联盟特殊的得分元素。得分物直径 9.5cm（3.75 英寸）重量大约 56.13 克(1.98 盎司)。每个联盟有最多五个得分物。

得分物返回— 中央漩涡的一部分，是得分物经过它回到比赛场地。详见数字 1.3-3。

惩罚—— 由裁判根据违法比赛的规则和流程所判定的结果。当一个惩罚发送时，所罚的分数，将被加到没有犯规的联盟身上。惩罚进一步分为轻微惩罚（小罚 10 分）和重要惩罚（大罚 40 分）。惩罚可能也升级到发黄牌或红牌，由裁判根据违反规则的程度进行裁决衡量。

红牌和黄牌—除了在第 1.6 节中明确列出的规则 – 比赛规则, 红牌和黄牌被用在 FTC 比赛设法让队伍和机器人避免发生去执行不与 FIRST 任务一致的行为。

对于某一机器人或团队成员的严重犯规行为，或者对于一场比赛中重复出现三次（或更多）的犯规行为，裁判长可以给出黄牌以示警告，或给出红牌取消某场比赛的比赛资格，由于过分的机器人或团队成员的行为，或重复（3 或更多）在活动规则的行为。在比赛结束后，则裁判长站在联盟台前，举起黄牌或红牌进行明示。

黄牌将被累加，这意味着得到第二张黄牌被自动转换为一张红牌。如果一个团队获得一张黄牌后，在接下来的任何一场比赛中如果再次获得一张黄牌，则其将自动获得一张红牌，这也包括在同一比赛中获得两张黄牌的情况。

第二张黄牌是由裁判长站在球队的联盟台前发放，并且在比赛结束后，同时在空中举起黄牌和红牌进行警告。除了下面提到的特例，上一轮比赛中累计已经收到黄牌或红牌将被带入随后的比赛中。红牌将被取消比赛资格。多张红牌将被禁赛。一旦一个团队收到一张黄牌，所有后续比赛开始时，在观众屏幕上的团队编号盘将出现一个标记，提醒团队，裁判以及观众，该队已经获得一张黄牌。

资格赛中的黄牌不会带到淘汰赛中。在淘汰赛中，黄牌和红牌数量按整个联盟进行统计，而不是按单个团队统计。如果一个团队收到一张黄牌或红牌，它将被计入整个联盟收到的黄牌或红牌的数量。如果同一联盟中两个不同的团队各自收到一张黄牌，整个联盟将获得一张红牌。一张红牌将导致联盟的本局比赛结果为零分，直接输掉比赛。如果比赛双方的联盟均获得红牌，则在此比赛中先获得红牌的联盟输掉比赛。

固定-当一个机器人在场地中与场地，其他比赛元素或另外一个机器人接触时，（对其加以固定），以防止其向任何方向移动。

比赛场地-比赛场地包括 3.66 米×3.66 米（12 英尺×12 英尺）大小的区域，以及所有正式场地文件中描述的比赛元素。比赛场地被分为两个大小相等的联盟区域（红色和蓝色），这两个区域由红色和蓝色的胶带加以区分，在 1.3 节介绍比赛场地图示中可以看到。从观众的角度来看，红色联盟区域位于比赛场地的右侧。

比赛场地损坏– 对于比赛元素本质上的改变或者影响场上比赛或行为对比赛场地及元素造成损害。

比如：在场地元素中划出黑色痕迹的不被认定为损坏。然而，在场地中挖了一个洞的就会被认定为损坏。

比赛场地–构成赛场基础的场地地垫的表面。

比赛场地边框-在赛场内壁外表面所定义的边框为最外面的边界。

场地外壁– 一个大约 0.3m（1 英尺）高, 3.66 m (12 英尺.)长 ， 3.66 m (12 英尺)宽的 墙包裹着场地中的软泡沫板。

持有-如果一个机器人被认为是持有一个比赛部件,并且机器人移动或改变方向 (例如: 前进, 转向, 后退旋转), 相对于机器人该对象保持在大致相同的位置。 机器人所拥有的部件被认为是机器人上的一部分。详细说明在操作部分可以参考。

机器人-任何通过检查、在比赛开始前被团队置于其相应起始位置的机械装置。在比赛手册第一章的第五部分有对机器人的详细定义。

得分- 机器人为他们的联盟挣得分数依靠 合作 大球 和小球, 漩涡, 点击指示灯, 以及停在场地上特定的区域。得分原理被认为是 在它们被放到合适的 漩涡以及 它们不再与任何一个机器人接触在对应的联盟.小球不合适去再次得分直到它们接触场地地面. 得分以及分值在 1.5 中有介绍

中心漩涡得分—当机器人将小球释放进并通过漩涡后，从中心漩涡获取得分。自下而上通过中心漩涡底端辐条的小球不得分。将大球从上覆盖中心漩涡可以得分。

角落漩涡得分—当小球从漩涡栏杆下滚入并从其中一条小球回归路径通过后，从角落漩涡获取得分。

得分物件—机器人放置在特定区域来为联盟获取分数的物体。急速漩涡中的得分物件是大球和小球。

支撑/被支撑/完全被支撑—当一个目标承载机器人一部分重量时，机器人被视为被支撑状态。当一个目标承载机器人全部的重量时，机器人被视为完全被支撑状态。

团队—任何一个和 FTC 进行过实体注册的顾问，辅助人员，高中生。

限制—防止对立联盟的机器人在延长期间访问或者离开比赛部件或限制区域

漩涡—机器人将通过将大球或小球放置或投掷入其中来为联盟获取分数的区域。

中心漩涡—由中心漩涡架子支撑的联盟限定的得分区。机器人通过在比赛过程中将小球投放入该区获取得分；在比赛结束阶段将大球从上覆盖该区获取得分。

角落漩涡—放置在比赛区角落的联盟限定的得分区（如图 1.3-1 所示）。机器人通过投放小球在该区获取得分。

1.5 场控

比赛开始之前,推动团队执行一些基本的机器人 1.5.1 节中描述的设置步骤。比赛是四个环节组成，每个环节三十秒。先是一个三十秒的自动环节，之后是一个两分钟的操作环节。操作环节的最后三十秒是游戏结束时间。

1.5.1 比赛之前 *Pre-Match*

队伍将从场地工作人员那里收到一个联盟颜色的机器人识别旗子：这个旗子必须被牢固的安装到机器人上根据比赛规则。队伍人员根据如下限制放置机器人的朝向：

- a. 机器人必须完全在联盟区域内
2. 机器人必须接触场地的板墙沿着联盟区域的边界。小球和联盟旗子的接触不被算作机器人在比赛之前设置的目的。
3. 机器人不应与边角得分框接触
4. 机器人不应延伸出场地的边界
5. 联盟中的队伍被要求预先放置或预装一个的小球为了自动阶段。每个小球必须完全在联盟区域内且接触单一的一个机器人。两个以上的小球不被允许同时接触一个机器人

这些小球有可能也接触比赛场地。若联盟只有一个机器人在赛场上的话，可以一次性拿两个小球。裁判将会在不触碰机器人的情况下将场地壁外的小球放回到各联盟场地内。

把机器人放在场地上之后，操作团队（**the Drive Team**）可以在操作区（**Driver Station**）安卓装置上选择他们自主环节的操作方式（**op mode**），然后用初始操作软件初始化他们的机器人。操作团队需在既定的联盟区域内等待比赛开始，并且操作区要在不可干涉的区域（**hands-off location.**）

场地的工作人员将会按下信号灯（**Beacon**）上的随机化按钮。当信号灯被初始化之后：

- 1) 队伍在比赛结束前不可再触碰机器人。然后（原文缺失！）
- 2) 队伍在自动环节结束前不可触碰操作区和操作者，除非用操作区内的安卓设备打开自主菜单中心漩涡可以绕着中心垂直的支撑杆件旋转。比赛开始之前，工作人员会把中心螺旋夹按照 1.3-1 中有关内容旋转到初始位置。

1.5.2 自动阶段

比赛开始后是一个三十秒的自动阶段，机器人只能通过预程序操作。自动环节内，操作队伍不能通过操作区或者其他方式操作机器人。在自动环节中，操作区在非干涉区域内，以保证机器人不受控制。除非操作队伍在操作区的安卓设备上打开一个三十秒定时器。场地工作人员会在自动环节开始之前倒计时，信号开始后操作团队在驱动区，让机器人计划开始运行一个自主运算模式以命令机器人开始指令（**e.g. 3-2-1-go**）不遵守此程序的团队或联盟会按照第 1.6.2 规则规定进行处罚。

自主环节的评分是由放置在中央螺旋处的小球数量、信号灯的状态、大球和结束时机器人的状态决定。点数将被授予以下成就：

1. **信号灯**—信号灯在比赛开始时是随机设置的，机器人必须使用机载传感器来识别正确的按钮来触发他们的联盟区域，信号灯是随机且相互独立的。

在自动环节，每个信号灯只能被触发为红色或蓝色。对应颜色被触发的联盟在自动环节结束时将获得每信号灯三十（30）点的得分，无论是哪一个联盟的机器人触发它，所以机器人应该仔细选择并触发。被触发对应颜色的联盟也将在驱动环节收到一个新的小球，最多可获得两个。所有信号灯最后的状态决定新增小球的个数。如果在自动环节没有按钮被按下，LED 将不会点亮或改变颜色，表明未通过信号灯得分。为了防止信号灯被同一个机器人按下两次，信号灯按下后有五秒的延迟，五秒后才可继续触发。

在自动环节结束和操作环节开始之前，如果有新的小球，场上的裁判将它们放置到相应的联盟的中央螺旋中。

在自动和手动阶段之间 如果有额外的一个目标小球被裁判放在相应的联盟的角框区，这个联盟赢得了这个额外小球且获得了一个可循环得分的小球。然而不会因放在边角区的且在场地中的小球而得分。

2. **在场地上的大球**——把大球从场地中的起始区域逐出的联盟将无论如何获得五分

3. **小球得分**——在中心框得分的小球将为其所进框的颜色的联盟加 **15** 分（无论小球的颜色如何）。在边角去得分的小球将为其所进入的边角框颜色的联盟加 **5** 分（无论小球颜色如何）小球在接触了场地之后才有资格继续再次得分。

4. **机器人停留处**——在两片区域有四个可供两支队伍的机器人停留之处且可挣的分数

- a 停留在中心区域的机器人为该联盟获得 **5** 分
- b 完全停留在中心区域的机器人为该联盟获得 **10** 分
- c 停留在边角区域的机器人为该联盟获得 **5** 分
- d 完全停留在边角区域的机器人为该联盟获得 **10** 分。

1.5.3 手动阶段

在自动阶段的结尾，裁判完成记分单，奖励额外小球，然后司机组拿起手柄准备操控。当裁判准备好之时，场地员工将吩咐队伍选择手动控制模式且利用调试队伍手机上的初始化软件是机器人初始化。两分钟的手动阶段在三秒钟倒计时之后随之而来。队伍通过点击手机设备上的开始运行按钮来启动机器人。在连接程序失败的一方将获得如比赛规则章节 **1.6.2** 中的惩罚。

手动阶段的得分是基于投进中心得分框和边角得分框小球的个数，信号灯的状态，最后阶段大球和机器人的位置得出的，这些状态将在所有比赛元素和机器人停止运行之后统计。在手动阶段，得分将通过如下成就被取得：

1. **小球得分**——进入中心得分框的小球为其相符的联盟获得 **5** 分（无论小球颜色如何，进入边角得分框的小球为该联盟获得 **1** 分，无论小球颜色如何）小球必须在接触场地之后才有资格继续再次得分。
2. **信号灯**——机器人可以在手动阶段的任何时刻接触任意一个信号灯。信号灯的得分将基于在比赛最后阶段他们的颜色（他们不会在比赛期间被多次得分）每一个联盟将获得 **10** 分对于每一个与该联盟颜色相符的信号灯在比赛的最后。

第一次触碰信号灯的时候，两个 **led** 灯根据选定的颜色被点亮。下一次当被触碰时，两个 **led** 灯以相反的颜色被点亮，所以需要关注按钮被按下了多少次。最后被点亮的颜色决定哪个联盟在手动阶段获得了该项得分

1.5.4 比赛结束阶段

最后三十秒被称为比赛结束阶段。在结束阶段——不能在手动阶段中结束阶段之前——机器人可能需要将大球完全抬离地面，或者把大球放到中心得分框中。机器人在结束阶段也可继续其他的得分项目。结束阶段的得分有以下几种形式：

1. **大球脱离地面**——机器人抬起大球脱离地面的得分取决于抬起的高度。
 - a. **低处**——最低的大球得分是低于 76 厘米——大约在中心台板梁的位置——10 分
 - b. **高处**——最低的得分是高于 76 厘米——20 分
 - c. **帽顶处**——大球被放在联盟中心得分框的顶处且不与相应联盟的机器人接触——40 分

在手动阶段的最后，队伍点击停止按钮在手机设备上

1.5.5 比赛之后

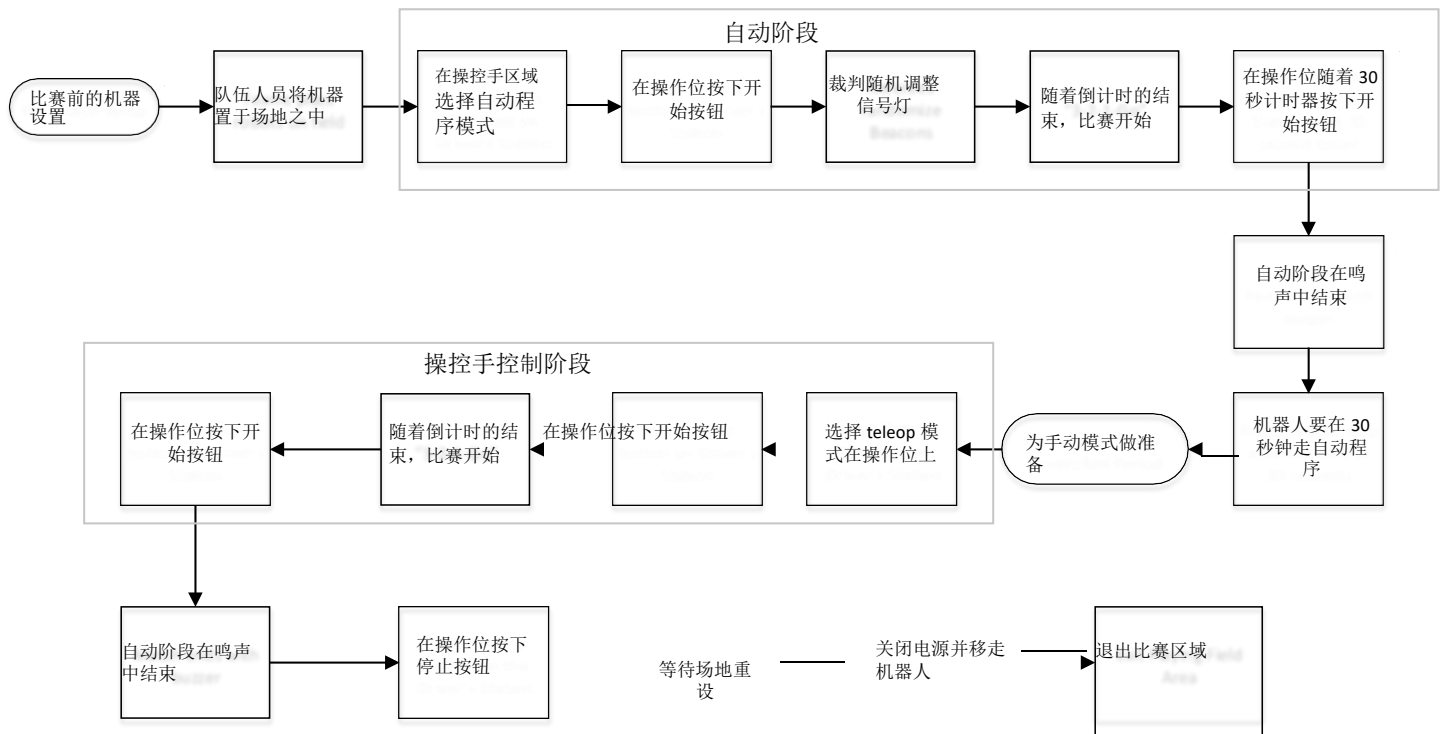
在比赛期间，场地工作人员会记录得分框中的小球得分数目。比赛之后裁判会记录大球位置，机器人位置和被点亮的信号灯颜色。记录完毕之后，裁判会要求每个队伍签字确认并移走机器人。队伍人员不能踩踏或越过中心得分框以取走机器人。队伍需要归还留在机器人上的小球或大球并留在场地中，并且把联盟旗归还给场地工作人员。场地重置小队会重新布置场地为了下一场比赛。

1.5.6 违规得分

违规得分将加给没有冒犯的联盟一方在比赛的最后阶段。较小的违规在每次出现时为没有冒犯的一方加十分，而较大的违规在每次出现时为没有冒犯的一方加 40 分

1.5.7 比赛流程图

以下的图像展示了比赛的流程和在安卓设备上的操作方式



图像 1.5-1 比赛操作流程图

1.6 比赛行为规范

整个比赛过程将会受到游戏规则的约束。这些规则分别有安全规则（以下表示为<S#>，即 S 加上数字），比赛常规（以下表示为<G#>），以及比赛细则（以下表示为<GS#>）。其他需要注意的规则分别是在第一部分中提到的机器人规则，检查规则，以及锦标赛规则。违规的团队或联盟将会受到比赛惩罚（黄牌或红牌），视行为严重的机器人、甚至团队可能会被取消资格。参赛者除非被明确指明可以忽略某项规则，其他情况下一律需要遵守所有规则。如果有部分的规则条例互相冲突，将优先考虑安全规则条例，其次是比赛特殊规定的规则条例，最后是比赛常规条例。所有解释权归 FTC 官方的 Q&A 论坛所有。

1.6.1 安全规范

<S1> 机器人的安全问题以及比赛场地的损坏 – 在任何时候，当机器人做出危险行为，例如损坏比赛场地、场地道具、场地地面、场地围墙或其他参赛机器人时，根据裁判的判罚意见，违规机器人可能取消本场比赛资格，违规团队可能被判罚一张黄牌。违规机器人在下一场比赛前需要重新检查。

本条规则的意图在于立刻停止机器人的危险行为并及时防止场地损坏，这种运动和损坏有可能持续存在如果机器人继续运行。当机器人不在威胁比赛进程时，该机器人会受到一次警告，然后继续原来的比赛。在第一次警告之后如果机器人再次违规，那么它将被取消本场比赛资格。

<S2> 机器人延伸到场地以外的部分 – 如果机器人在比赛场地任何部位触碰比赛场地范围外的物体，该队伍将会被判罚一张黄牌同时可能会被立刻取消在接下来比赛中的比赛资格，除非这是在 1.6.3 的比赛细则中允许的行为。违规机器人将会被取消本场比赛资格。了解比赛场地范围的详细定义请参见 1.4 中的描述。

<s3> 安全规则

所有参赛队伍成员必须佩戴护目镜，穿着可覆盖全脚的鞋子。如果参赛队伍中的队员没有按照要求进行着装，则裁判员将发出警告，若在 **30** 秒内没有做出相应改正，则该成员将会被请出比赛区域，并且不能被其他成员所替代，未能遵守要求离开比赛区域的，视为违反规则。 <G26>.

1.6.2 常规比赛规则

<G1> 参赛队伍 – 每支参赛队伍必须由两名驾驶员以及一个教练组成，场地中任何形式的电子通讯设备（包括但不限于手机、无线电、无线网络等）都是不被允许的，违规者就会受到处罚或直接取消比赛规则。可能被误认为是违规物品的也请不要带入比赛场内。驾驶员端所用的手机除外，但只能用于控制本队机器人。

<G2> 机器人放置 – 比赛开始时，每个联盟的机器人必须按照规则 **1.5.1** 正确放置在比赛场地的开始区，准备开始比赛。参赛小组必须按照参赛时间表准时到达联盟站，同时确保手柄是否正确分配给每个操纵小组与机器人。

- a. 资格赛中，蓝色联盟的机器人要先放置于比赛场地上。
- b. 淘汰赛中，排名较低种子队的机器人要先放置在比赛场地上，除非排名较高的种子队放弃自己的优先放置权。
- c. 在一个联盟按上述规定放置好机器人后，另外一个联盟可以放弃其放置机器人的权利
- d. 参赛队伍如果故意拖延比赛开始时间，将会受到小惩罚

参赛队伍将在比赛时放置机器人，并在结束后安全，迅速的挪走。参赛队伍无论是有意或无意延迟的比赛开始或是重置他们的机器人都是不被允许的。举几个例子：

未按时到场
机器人在场地已经申请维修了一次

<G3>机器人的初始体积 - 比赛开始前，每个在起始位置的机器人不得超过 45.7 厘米 x 乘 45.7 厘米乘 45.7 厘米大小。表示联盟的旗子和预装载的得分要素（球）可以伸出 45.7 厘米的方形约束之外。违规的机器人会在裁判长的指示下在比赛中被关掉电源，但该机器人必须保持在在规定的体积内，且留在场内机器人的初始位置。比赛开始后，机器人可以伸展到任意尺寸，但必须遵守 **Game-Specific Rules 1.6.3** 部分中的细节。

<G4>机器人安装校准装置 - 在准备比赛阶段机器人允许安装校准装置，但校准装置必须有可以使用的部件组成，也是机器人的一部分，并且在比赛准备阶段必须完全在 45.7 厘米立方体初始体积约束之内。违反此规则的联盟将会被给予轻判处罚。

这条规则的目的是为了使用机器人外部设备和防止任何物体或工具伸出 45.7 厘米立方体初始体积限制。站在场地另一端的人帮助机器人对准方向也不被允许。

<G5>联盟区域 - 比赛进行阶段，操作手和教练员必须完全站在联盟区域之内。第一次离开联盟区域会被第一次警告，之后的每次离开联盟区域都会被轻判一次。由于安全原因离开联盟区域不会被警告或轻判。

<G6>过早开始比赛 - 机器人在裁判宣布比赛（自动或手动阶段）开始之前开始进行比赛会被轻判。如果提前开始比赛导致了犯规的联盟形成了很大优势，裁判可以选择将一个轻判改为重判。

<G7>自动阶段延迟启动 - 参与比赛的队伍需要在裁判宣布自动阶段开始后立刻按下安卓设备上的“30 秒开始”按键，然后将不再接触驾驶员设备，且不得与场地裁判宣布开始时间有延时。违反此项规则的队伍将被轻判。如果延时开始比赛导致了犯规的联盟形成了很大优势，裁判可以选择将一个轻判改为重判。

<G8>延迟结束比赛 - 如果机器人没有在场地裁判宣布比赛结束或计时器时间表示比赛结束后及时停止比赛，将会受到一次轻判。且任何在比赛结束后进行的动作获得分都是无效的。如果延迟结束比赛导致了犯规的联盟形成了很大优势，裁判可以选择将一个轻判改为重判。

在比赛结束之前投掷的得分器材都可以被算作得分。在比赛自动阶段和手动阶段之间机器人如果完成的任何得分都将被不被计入自动或手动阶段的得分。裁判可以移走任何在这种情况下被投掷的得分器材。

这条规则的目的是为了在裁判或计时器宣布比赛结束后在人的正常反应时间内使机器人停止比赛。队伍应该在比赛结束后立刻尽最大努力使机器人停止比赛。在判罚之前，裁判可以用他们的判断力，在比赛结束信号响起后给队伍大约一秒钟的时间让机器人停止比赛。

<G9> 行驶中队伍与场地和机器人的接触 – 比赛中,操作手和教练禁止和场地, 游戏设施,或机器人进行任何接触. 第一次接触会被给予警告, 再犯则会被给予次要处罚. 若违规接触影响到了比赛计分, 裁判将作出判断给出黄牌。以安全为目的的与场地、游戏设施或者机器人的接触将不会给予警告或者处罚。.

例如, 从机器人发射出的一枚得分道具意外地击中了在操作手领域的一名队员并且反弹回了场地, 此时队伍将不会受到处罚因为那名队员在保护自己。然而, 如果意外弹射出的得分道具被抓住且被有意识的扔进场地上一个特定区域, 队伍或许会受到处罚。

<G10> 自动阶段到手动阶段的过渡期 – 在自动阶段结束后, 裁判长将酌情对机器人作出合理的细微位置变化使得他们能正常继续手动阶段的比赛。在确认移动机器人似的安全触碰位置后裁判才会移动机器人。此时如果 Wi-Fi 连接断开或者被锁定后, 操作手可以在不严重拖延手动阶段开始时间的情况下在裁判的监督下重启电源并重新连接. 如果机器人即使调试后仍然无法正常控制, 他将被取消本场比赛资格并被留在原地直到比赛结束。

如果被场地人员指示进行操作, 队伍有利用控制模块 (driver station) 来选择模式, 初始化, 开始, 正确重设机器人的去哪里。详情请阅读 **Section 1.5 – Game Play**。

<G11> 对控制平台的控制 – 在手动操作阶段, 机器人必须通过操作平台或已连接的编译控制程序由操作员控制. 被第一次发现由程序员直接接触操作 (比如, 操作手柄) 将会收到警告, 再犯将会受到重要处罚. 在手动阶段, 操作员或裁判可以手持操作平台的安卓设备并操控他选择模式, 预览屏幕上的信息或初始化, 开始, 停止, 或重启机器人。

<G12> 得分物品完全静止后的计分 – 每个阶段结束后并且所有物体都停止后, 裁判会记录计分表。物体或机器人的位置改变会直接影响计分. 分数记录后, 物体或机器人的位置变化不会影响分数。

<G13> 机器人的故意散落零件行为 – 机器人不得在比赛时故意掉落零件或者在场地上散落部件。若故意掉落零件的行为没有影响到对方机器人的得分任务, 将受到次要处罚。若影响到对方机器人的得分任务, 将会收到主要处罚与黄牌. 若散落的零件与机器人并未分离但影响到了对方的得分, 出于本条规则的目的, 此零件也将被视为散落零件

<G14> 机器人抓取道具行为 – 机器人不得抓去除了得分道具外的任何比赛道具，除非特定比赛细则允许这样的行为。详见 1.6.3. 第一次违规将受到次要处罚，再犯将受到主要处罚。

<G15> 破坏等行为 – 单独针对机器人及场地元素的摧毁，破坏，倾覆或者缠绕非 FTC 比赛的容忍范围。但是，由于 FTC 比赛的必要对抗性，机器人与机器人的碰撞时不可避免的。机器人的部分损毁作为比赛的正常现象。但如果机器人之间的破坏行为是故意的，队伍将会收到主要处罚与黄牌。

<G16> 机器人之间的钩、伴、堵行为 – 机器人不能钩或者伴另一机器人超过 5 秒。如果裁判判定队伍触犯了这条规定，每 5 秒将受到一个次要处罚。如果裁判裁定了犯规的判决，队伍必须远离被影响到的对方机器人直到达到 0.9 m, 大概 1.5 塑料垫的距离。

机器人在自动阶段不会引起这种犯规，除非裁判判定这是带有策略性的。如果此类犯规在自动阶段发生了，违规队伍的首要任务是远离被影响到的对方机器人，否则每 5 秒机器人就会触发次要处罚。详情见 1.6.3.

<G17> 迫使对方违规 – 一方联盟及机器人的行为不应该导致对方联盟和机器人违规并被触发。任何被迫使违规的行为将不会被指控，不会得到处罚。

<G18> 从场地上移除得分道具的行为 – 在比赛期间，机器人不能故意的从场地上移除任何得分道具。在比赛过程中，意外掉落在场外的道具将被由工作人员及时并在妥当的时机放回场地。在规则允许的条件下，出于正当得分目的的得分道具被移出场地的情况不包含在犯规之内。然而每一个被故意从场地移除的分道具会使队伍受到一次次要处罚。详情见 1.6.3.。

在规则允许的条件下，出于正当得分目的的得分道具被移出场地的情况不包含在犯规之内。例如，机器人朝着移速转盘发射了一个得分道具，如果那个得分道具未命中转盘并到了场地外，队伍不会受到处罚。

<G19> 得分道具与机器人接触的情况 – 若机器人利用对方联盟的得分道具在移速转盘上进行任务，无论在自动阶段还是手动阶段结束后，裁判将给予零分。详情见 1.6.3

<G20> 场地道具在机器人上的拆卸 – 机器人的抓取保持等结构应该被设计的方便拆卸，并且可以在一处场地时不破坏任何场地设施。触犯到此规则的队伍将受到次要处罚。

此规则旨在为了便于清理赛后场地。

参赛队伍应在比赛时放置他们的机器人，并在比赛结束后安全、快速地移除它。参赛队不应故意或无意拖延比赛的开始，或是赛后的清理。上述行为包括但不限于：

- 在裁判指示后仍未离开比赛场地
- 未能及时移除操作设备

<G21> 机器人对得分物件的操控 – 机器人控制的得分物件被认为是机器人的一部分。

<G22> 机器人处于 2 个及以上的得分区域 – 机器人若处在 2 个或更多的得分区域内，获得 2 个或更多区域内中最高得分。若不同区域得分相等，取其一计入总分。具体内容将在其他条目内被详细解释。

<G23> 取消资格 – 若裁判取消了一个机器人的比赛资格，它将不能够在该场比赛的剩余时间内再次得分，也不会再在剩下的比赛内再次得到处罚。

<G24> 规格容错 – 比赛场地及比赛物件将会有 +/-2.5cm（10 英寸）的容差，参赛队应将容错纳入考量。

<G25> 重赛 – 比赛仅会在主裁判决定后，且是由于比赛物件错误，或是足以决定胜负的 Wi-Fi 信号干扰的情况下才会举行重赛。

机器人的失灵行为不会导致重赛。队伍操作失误。包括电池耗尽、处理器及机械/电子/软件/通讯故障，将不会导致重赛。

<G26> 不当行为 – 在裁判认定的情况下，机器人或是队伍成员不当的行为将会导致一次严重警告及一张黄牌或是红牌，且之后再次触犯此条例将导致队伍被移出挑战赛名单。上述不当行为包括但不限于：多次或是明目张胆地违反比赛条例、不安全行为、对其他参赛人员的不尊重行为。

1.6.1 比赛细则

<GS1> 控制/处理小球 – 在比赛开始后，每个机器人将可以持有任一数量的己方小球。

<GS2> 有效得分 – 小球必须在接触地面后才能再次造成有效得分，任何违反此条例的得分将不被视作有效，即记为(0)分

<GS3> 角涡违规得分判罚-机器人不能接触小球返回通道（particle return），破坏漩涡杆（见图1.3-3）外部（面向比赛场地墙壁）垂直面，以及接触已经被释放并穿过角涡的小球。队伍的每一次违规将会受到一次轻罚，然而粗心大意的行为将不会被惩罚。机器人与角涡墙壁进行接触是被允许的。

<GS4> 信标重置后队伍触碰机器人或操作区-场地工作人员重置了第一个信号灯后，操作队伍不可以触碰他们的机器人以及操作区。如果这一行为发生了，每个违反该条例的机器人会受到一次轻罚，并且受到影响的机器人将失去在自动阶段占领信号灯的权利。该条例只适用于违反该条例的队伍。没有违反该条例的队友机器人仍然有信号灯得分的资格。

<GS5> 操作团队或机器人按下信号灯重置按钮-操作团队和机器人在任何时候都不可以触碰信号灯上的重置按钮（或者如果存在的电源开关）。违反这一条例将会受到一次轻罚。

<GS6> 在自动阶段按下敌对联盟的信号灯-机器人不可以在自动阶段时按下位于敌对联盟区域的信号灯按钮。违反该条例将会受到一次重罚，并且违反的联盟将不会得到非法占领信号灯的分，奖励球分数也不会被该队伍获得。然而，没有违反该条例的队友机器人仍然有信号灯得分和奖励小球的资格。场地工作人员将会在手动操控阶段前重置被非法占领的信号灯。

<GS7> 自动阶段禁行区-机器人不能在自动阶段的前十秒内进入敌对联盟的区域。违反该条例的机器人将会受到一次重罚，并且在此情况下任何在敌对联盟区域的得分将是无效的。比赛场地地面的红蓝胶布将比赛场地等分为相同大小的两个联盟区域。机器人可以在任何时间进入中心涡旋底座的黑色区域。

这个条例的意图旨在通过在十秒前将机器人完全停留在他们自己联盟从而延迟防守策略。自动阶段事件的不确定性可能会导致无意间进入敌对联盟区域，例如，机器人的碰撞可能会导致无意进入敌对联盟区域，因此无意间进入敌对联盟区域将不会被惩罚。但在自动阶段前十秒蓄意进入敌对联盟区域并获得领先优势将会被惩罚。

<GS8> 机器人高度除非是在比赛最后阶段，否则机器人不可以延展超过 29 英寸（73.6 厘米），这个高度大约是中心涡旋小球导向板的高度。违反该条例的队伍将立即受到一次轻罚，并且每次违反的行为都会被受到惩罚。每当机器人保持这一违规高度连续五秒钟，队伍将会再次受到一次轻罚。

联盟旗的高度将不受规则的约束，但攫住的得分物品将会被认为是机器人的一部分并且适用于该规则。

<GS9> 小球干扰 - 底板的机械结构如果是为了干扰小球发射则是禁止的。

重复违反这条规则则会立刻得到黄牌。（注：重复犯规的判定的下限相对较低）

如果小球在空中相撞则不会处罚。这条规则是为了防止机器人的机械结构在空中影响得分道具。

<GS10> **控制或者阻挡对手的得分道具** - 机器人不可以控制或者阻挡对手的得分道具。第一次违反会有一次警告，如果再次违反则会得到一次大型处罚，再持续违反则每五秒得到一次小型处罚。如果裁判宣告在手动阶段的阻挡警告，阻挡机器人需要远离被阻挡的得分装置 0.9 米 (3 feet)

这条规则的意图是为了让队伍能够得到并利用他们的得分道具。阻挡并且限制意味着终结一切得到得分道具的道路，所以机器人与对手机器人的常规移动不会视作违反规则除非没有另一条路穿过场地或者得到得分道具。还有这个规则需要在对方联盟的场地才奏效。（可见 g16）

机器人不能设计成故意拥有对方得分道具的结构。

<GS11> **大球干扰** - 在手动结束阶段，机器人不能干扰对方联盟机器人拥有一个上升的大球。如果违反一次规则则会得到大型处罚，如果持续违反则会每五秒增加小型处罚。

这条规则的意图是为了让机器人能在不被干扰的情况下利用大球得分。

<GS12> **打断中心螺旋架子** - 机器人不能在手动阶段使对方的中心螺旋架子无法得分。侵犯联盟会得到两个大型处罚。

<GS13> **阻挡对方联盟的中心螺旋架子** -

机器人不能把任何大球或者机器部件放置在对方联盟的中心螺旋架子上不然将会得到一个大型处罚和黄牌，每五秒将追加小型处罚直至阻挡物被移走。

<GS14> **阻挡对方联盟的角落入口** - 在手动阶段，一个机器人不能阻挡所有入口来防止另一个机器人逃脱或者干扰对方的角落入口当对方联盟机器人意图进入或者离开的时候。侵犯的联盟会立即吃到小型处罚，如果状况持续，每五秒追加小型处罚。如果重复或持续犯规将会得到黄牌。（注：持续或者连续犯规的下限相对较低）这条规则的意图是为了让机器人可以合理的进出角落漩涡。如果一个机器人不是无意间阻挡了对方的角落漩涡，则需要被处罚。如果阻挡在对方机器人前面而对方没有在得分，则无需处罚。

<GS15> **提前完成手动阶段的任务** - 机器人不允许有意地完成手动阶段的得分任务直至手动阶段开始。一个机器人如果提前开始手动阶段的任务则它无法得到该项分数。有意控制联盟自己的大球的移动是在任何时候都允许的。这个规则的意图是防止机器人故意提前完成手动阶段任务。

<GS16> **大球与机器人接触** - 大球与机器人接触无论是任何一队都可以算作得分。如果大球被放置在中心漩涡上，只有相符的队伍能得分，不然只能得到高度分。

1.7 计分概述

以下表格包括了对所有可能的得分行为及其对应分值的简要整理。此表格仅作参考之用，不替代任何详细规则的解释。

得分行为	自动阶段	手动阶段	比赛结束阶段**	详细参考
激活的信标 - 阶段结束时所有信标被正确占领	30 / 每次正确占领 + 奖励额外小球 (至多 2 个)	10 / 每次正确占领		1.5.2.1 及 1.5.4.2
大球 - 位于比赛场地地面上 - 被提升且低于 76cm - 被提升且高于 76cm - 脱离机器人并处于中心漩涡内	5 - - -		10 20 40	1.5.2.2 及 1.5.4.1a 1.5.4.1b 1.5.4.2c
小球 - 在中心漩涡内得分 - 在角落漩涡内得分	15* 5*	5* 1*		1.5.2.3 及 1.5.3.1
机器人停靠 - 位于中心漩涡基座 - 完全停靠于中心漩涡基座 - 位于角落漩涡斜坡 - 完全停靠于角落漩涡斜坡	5 10 5 10	- - - -		1.5.2.4a 1.5.2.4b 1.5.2.4c 1.5.2.4d

* - 由场地工作人员即时计分

** - 此阶段指手动阶段的最后 30 秒

1.8 规则概述

以下表格包括了对所有的侵犯规则的行为及其后果的简要总结。此表格仅作参考之用，且不替代任何 1.6 部分中任何对规则的详细解释及说明。

规则 #	规则	后果	警告/ 取消资格	轻处罚	重处罚	给牌
安全细则						
<S1>	不安全行为	(机器人) 作出不安全的行为将导致取消比赛资格，并可能使队伍获得黄牌。	取消			黄牌*
	损坏比赛场地	予以警告，无视警告将被取消资格。	警告/ 取消			
<S2>	与场外接触	黄牌，并依照详细规则，视情况取消比赛资格。	取消*			黄牌
<S3>	操作员未佩戴安全装备	予以警告，若在 30 秒内没有作出调整，队伍将被移出比赛区域，并不得回场。	警告+			

规则 #	规则	后果	警告/ 取消资格	轻处罚	重处罚	给牌
一般细则						
<G1>	队伍使用未经允许的电子通讯	首次警告，再次发现每次给予轻处罚。	警告	1x		
<G2>	赛前机器人设置 – 故意拖延比赛开始	每次犯规给予一次轻处罚。		1x		
<G3>	机器人超出初始规格	机器人被关闭，并被取消参赛资格。	取消			
<G4>	超出初始规格的校准器	每次犯规给予一次轻处罚。		1x		
<G5>	参赛队员离场	首次警告，再次发现每次给予轻处罚。	警告	1x		
<G6>	提前启动	给予轻处罚，若提前启动的行为为队伍创造了竞争优势，裁判有权给予重处罚。		1x	1x	
<G7>	滞后启动	给予轻处罚，若滞后启动的行为为队伍创造了竞争优势，裁判有权给予重处罚。		1x	1x	
<G8>	滞后停止	给予轻处罚，比赛停止后的得分行为将不被计入队伍总分。		1x	1x	
<G9>	参赛队员接触机器人	首次警告，再次发现每次给予轻处罚。出于安全原因的接触将不会被视为犯规。若接触行为影响到队伍得分/比赛进行，队伍将被给予黄牌。	警告	1x		黄牌*
<G10>	自动/手动阶段切换失败	不受队伍控制的机器人将被取消资格，并滞留在比赛场地上。	取消资格			
<G11>	教练操作机器人	首次给予轻处罚，再次发现每次给予重处罚。	警告		1x	
<G13>	故意脱离机器人组件	视影响程度给予轻处罚/重处罚+黄牌。		1x	1x	黄牌
<G14>	机器人违规移动场地部件	首次警告，再次发现每次给予重处罚。	警告		1x	
<G15>	破坏行为	故意或多次违反此项规则将导致重处罚及黄牌处分。			1x	黄牌

规则 #	规则	判罚	警告或禁用	轻罚	重罚	黄/红牌处理
<G16>	<i>Pinning, Trapping, or Blocking</i> for more than 5-seconds in the <i>Driver-Controlled Period</i> .	若任意五秒里机器人违反了此规则，则获得一个轻罚。		1x		
<G18>	故意从场地中移除部件。	每从场地中移除一个部件则获得一个轻罚。		1x		
<G19>	接触到相应联盟的机器人的得分部件。	与相应联盟机器人的得分部件相接触的机器人双方都不会得分 (除了 <GS16> 中的例外条例).				
<G20>	因为从场地中移除机器人上的部件而造成的时间延误。	这将会被判定为一个轻罚。		1x		
<G26>	恶劣的行为。 .	重罚以及一张黄牌。可能会取消比赛资格。后果将由队伍的后续表现所决定。			1x	YC RC
比赛特殊规则						
<GS2>	得分物得分资格。	得分物将不会算作得分，除非其先与场地有所接触。				
<GS3>	角涡得分判罚。	被判定一个轻罚若机器人破坏了涡杆垂直面，发生接触使小球返回，或是与一个被释放的小球发生了相互作用。		1x		
<GS4>	在信标重置后，操作手触摸机器人或操作区后。	获取一个轻罚，并且在自动阶段机器人不能占领信标。		1x		
<GS5>	重置信标或按下电源按钮。	将会被重罚且被罚者将不能取得信标或能够影响争夺			1x	
<GS6>	在自动阶段按下对方的信标按钮。	将会被重罚且被罚者将没有资格得到信标及将会影响夺取信标的额外的小球。			1x	
<GS7>	机器人在比赛开始前十秒进入对方场地。	将会被重罚。			1x	
<GS8>	机器人高度违规	将会被重罚，每违规五秒会额外地得到轻罚。		1x+		

规则 #	规则	判罚	警告或禁用	轻罚	重罚	黄/红牌处理
<GS9>	干涉小球。	若一方阻挡住被释放的小球，则此方将会获得应得的分数。若持续犯规将会很快处以黄牌。			Pts	YC*
<GS10>	控制或阻止对方对部件的接触。	将会被重罚，每违规五秒会额外地得到轻罚。	W	1x+	1x	
<GS11>	在终局发生大球干涉。	将会被重罚，每违规五秒会额外地得到轻罚。		1x+	1x	
<GS12>	扣除一个封顶的中心漩涡。	双倍重罚。			2x	
<GS13>	堵塞对方中心漩涡的入口。	将会被重罚且被处以黄牌，每违规五秒会额外地得到轻罚。		1x+	1x	YC
<GS14>	在控制期间堵塞对方的角落漩涡的入口。	将会被轻罚，每违规五秒会额外地得到轻罚。若持续犯规将会很快处以黄牌。		1x+		YC*
<GS15>	提前开始终局。	该方失去获得终局奖励的资格。				

简写对照	
W: 警告	1x: 一般的惩罚
D: 禁用机器人	2x: 双倍惩罚
YC: 黄牌处理	Pts: 若没有犯规则依然得分
YC*: 可能黄牌处理	RC: 红牌处理

2016-2017 *FIRST*® Tech Challenge 比赛手册 Part 2

附录

附录 A – 资源

比赛论坛

<http://ftcforum.usfirst.org/forum.php>

任何人都可以不使用登录的情况下在 FIRST® Tech Challenge 比赛论坛查看问题和答案。在发帖子之前您需要提供团队用户名和密码。

FIRST Tech Challenge 比赛手册

Part I and II - <http://www.firstinspires.org/node/4271>

FIRST®总部 客户服务

电话: 603-666-3906

周一至周五

8:30am – 5:00pm

邮箱: FTCTeams@firstinspires.org

FIRST 美国官网: firstinspires.org

[FIRST Tech Challenge 美国官网](#) – 关于 FIRST Tech Challenge 的一切信息

[FIRST Tech Challenge Volunteer Resources](#) – To access public Volunteer Manuals.

[FIRST Tech Challenge Event Schedule](#) – Find FIRST Tech Challenge events in your area.

FIRST Tech Challenge Social Media

[FIRST Tech Challenge Twitter Feed 推特主页](#) -推特用户请随时关注我们的最新推文

[FIRST Tech Challenge Facebook page 脸书主页](#) – 脸书用户请随时关注我们的最新更新

[FIRST Tech Challenge YouTube Channel 油管主页](#) – 包含培训视频、游戏动画、新闻剪辑和更多

[FIRST Tech Challenge Blog 博客主页](#) – 每周在 FIRST Tech Challenge 社区更新文章，包括对优秀的志愿者的招募！

[FIRST Tech Challenge Team Email Blasts 邮件](#) – 最新的 FIRST Tech Challenge 战队的消息

[FIRST Tech Challenge Google+谷歌社区](#) – 关注 FIRST Tech Challenge 社区最新的新闻更新

Feedback

我们努提供最优质的服务。如果你对于本手册有疑惑或建议，请发邮件至 ftcteams@firstinspires.org。谢谢您！

附录 B – 信标定位的视觉模式

视觉目标（某种帮助机器人定位的装置）将被放置在每个信标上，以协助机器人导航。这种模式在同一场比赛下将保持不变。我们鼓励各队为了提高机器人的自主导航精度使用视觉目标和 vuforia™ 导航软件，这是可以从 FIRST Tech Challenge 默认的应用软件库中获得的。

视觉目标中四个信标的缩略图图象（场地图像见第 10 页，具体位置详见第 9 页）如下所示。原图请上官网查看：<http://www.firstinspires.org/resource-library/ftc/game-and-season-info>

图像的打印和放置指令在 AndyMark Field Setup Guide 的相同页面的图片文件夹中

