

睿抗机器人开发者大赛
CAIR 工程竞技赛道
竞赛项目

申
报
书

睿抗机器人开发者大赛组委会
2023 年 12 月

目录

1. 项目简介	3
2. 支持单位	3
3. 竞赛交流群	3
4. 技术标准与规范	3
5. 机器人要求	4
5.1 机器人参数要求	4
5.2 建议使用的比赛机器人	5
6. 竞赛环境	5
6.1 服务机器人组场地规格	5
6.2 工业移动机器人组场地规格	6
7. 竞赛任务	7
7.1 服务机器人组任务:	7
7.2 工业移动机器人组任务:	9
8. 竞赛方式	9
9. 成绩评定	10
• 参赛队伍要求	10
• 评分标准制定原则	10
• 评分方法	10
• 评分细则	10
10. 裁判组成	13
• 裁判组成	13
• 执裁过程规范	13
11. 赛程赛制	15
• 赛程安排	15
• 赛制设置	15
12. 竞赛规格	16
13. 赛项安全	17
14. 申诉与仲裁	18

1. 项目简介

赛项名称：**魔力元宝**

本竞赛以智能移动机器人应用为背景，综合训练学生人工智能以及机器人技术的开发。涵盖智能机器人环境建模，自主定位，自主导航，视觉识别，二次定位，机器人智能语音系统开发，自然交互等智能机器人主流应用的开发。

本年竞赛题目分为两个组分别为服务机器人应用组和工业移动机器人应用组。

服务机器人组具体完成一个智能迎宾引导机器人项目的开发。场景模拟了一个大型展馆，展馆的迎宾引导任务由机器人完成。该机器人能够完成展馆的巡游介绍，迎宾引导，语音讲解，智能交互等功能。

工业移动机器人组具体完成一个工业移动机器人上料和回收项目的开发。场景模拟了一个加工中心，加工中心的移动机器人负责将加工前的物料逐个放到每个加工中心，然后在逐个回收回来。

2. 支持单位

技术支持单位：深圳市元创兴科技有限公司

运营支持单位：深圳市元创兴科技有限公司

3. 竞赛交流群

QQ 群：114596579

4. 技术标准与规范

本项目技术点主要聚焦于：机器人操作系统(ROS)开发、智能机

机器人的自主定位、自主导航、视觉识别、二次定位、手眼标定、机器人行动控制、智能语音交互等。

学生要求：全日制本科以及全日制高职院校在校学生。

学生知识要求：熟悉 C++ 或 python，熟悉 ROS 机器人操作系统开发。

5. 机器人要求

5.1 机器人参数要求

服务机器人开发组机器人要求：

- 1、机器人能够全向移动；
- 2、机器人最大尺寸不超过：377mm*377mm*798mm；
- 3、机器人具有地图构建能力，机器人具有自主导航能力，机器人具有人脸识别能管理，机器人具有语音交互能力，机器人具有自主充电能力。

工业移动机器人开发组机器人要求：

- 1、机器人能够全向移动；
- 3、机器人带有 4 自由度以上的手臂；
- 4、机器人最大尺寸不超过：340mm*340mm*400mm；
- 5、机器人具有：地图构建能力，机器人具有自主导航能力，机器人具有二次精确定位能力，机器人具有自主充电能力，机器人手臂末端需集成相机可以完成目标识别与定位。

5.2 建议使用的比赛机器人

服务机器人开发组：

包含元创兴科技产品：

Bobac_S 智能迎宾机器人开发平台

Bobac_T 智能服务机器人开发套件

Fox 模块化机器人开发套件

Bobac_A 开放式智能机器人开发平台

工业移动机器人开发组：

包含元创兴科技产品：

Oryx_A 开源复合性机器人开发平台

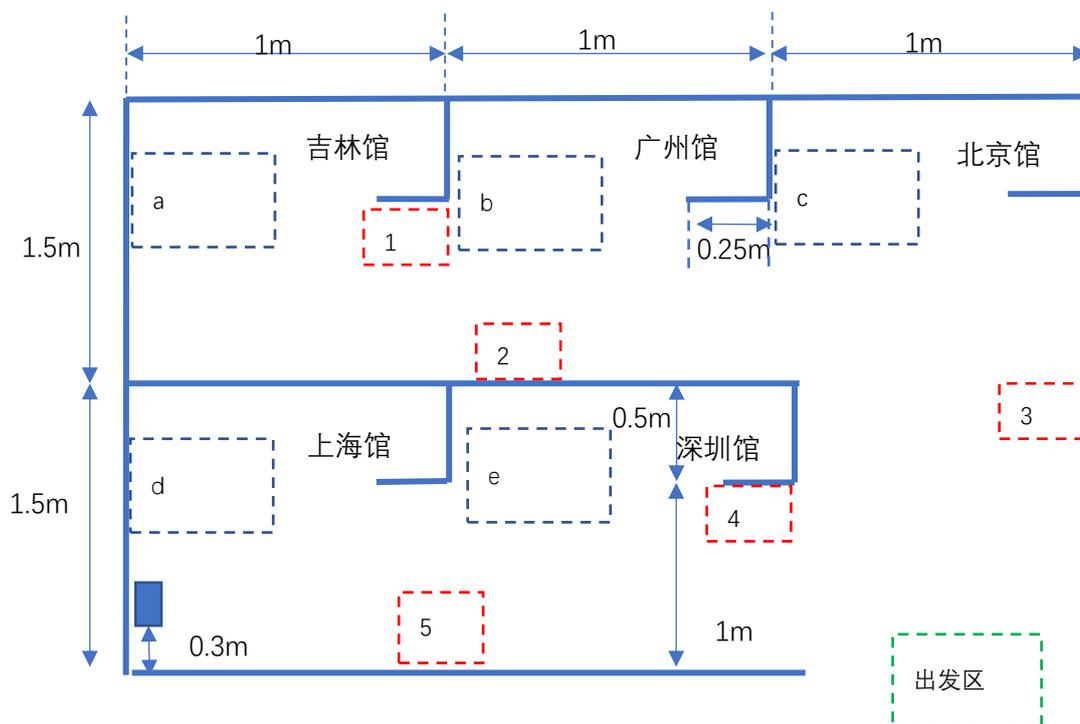
Oryx_T 工业移动机器人开发套件

Fox 模块化机器人开发套件

6、竞赛环境

6.1 服务机器人组场地规格

如下图所示：



为机器人场馆的停靠区，面积为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$



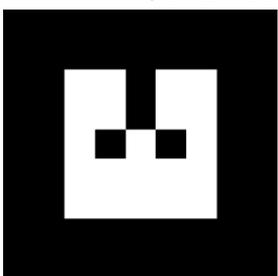
为动态障碍物区，体积为 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ 的白色木块



为机器人充电桩,充电桩上贴有 AR 码



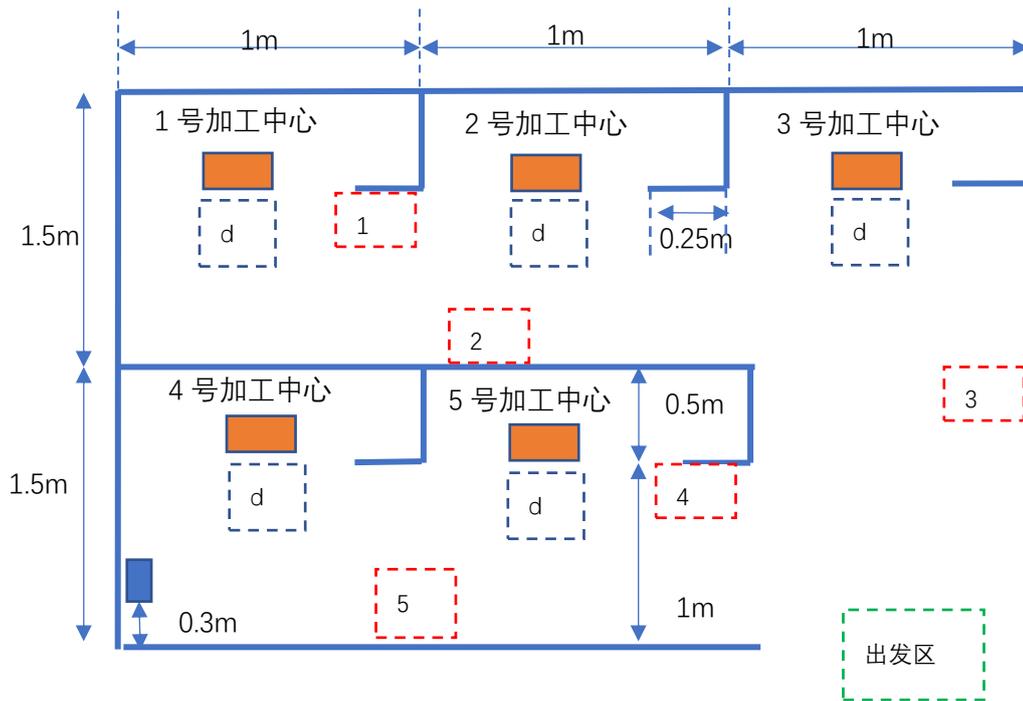
为场地围挡，高度为 0.5m ，材质为木板



辅助定位 AR 码样式, AR 码尺寸为 $5\text{cm} \times 5\text{cm}$

6.2 工业移动机器人组场地规格

如下图所示：



为机器人场馆的停靠区，面积为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$



为动态障碍物区，体积为 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ 的白色木块



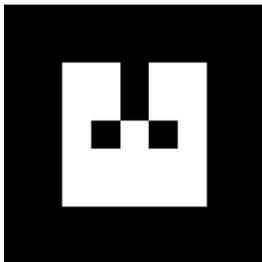
为机器人充电桩，充电桩贴有 ar 码



为场地围挡，高度为 0.5m ，材质为木板



模拟加工台，加工台上贴有辅助定位 AR 码，加工台的尺寸为： $0.3\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m}$



辅助定位 AR 码样式，AR 码尺寸为 $5\text{cm} \times 5\text{cm}$

7、竞赛任务

7.1 服务机器人组任务：

任务 1：机器人整体迎宾导览。

- (1) 参赛队伍将机器人放置到出发区。
- (2) 裁判或志愿者通过对机器人说出“带我参观一圈”，机器

人回复“好的，这就带您参观”。

(3) 机器人按照抽取的导航顺序，依次到达导航点，并语音介绍该地点。机器人需在 10 分钟内完成任务，10 分钟内没有完成中止当前比赛。

(4) 机器人完成上述任务后返回到出发点。

任务 2：机器人指定位置导览

(1) 裁判员或志愿者对机器人说“我要到上海馆”（五个馆随机），机器人回复：“好的，这就带您去上海馆。”，然后自主行走上海馆，并语音介绍上海馆。

(2) 机器人完成上述任务后导航到充电区进行充电。

(3) 机器人完成上述任务后返回出发点。

(4) 机器人需在 5 分钟内完成任务，5 分钟内没有完成中止当前比赛。

任务 3：人脸识别身份认证

(1) 裁判在参赛队员中任意挑选一名队员。

(2) 该队员向机器人询问“我是谁？”，机器人回答“好的，让我看一看”。

(3) 机器人通过人脸识别能够准确说出参赛队员的名字。

(4) 机器人需在 5 分钟内完成任务，5 分钟内没有完成中止当前比赛。

(5) 比赛结束。

注：每个阶段比赛单独评分，如：第一阶段比赛过程中失败或是主动提出终止，可以进行第二阶段比赛，依次类推。

7.2 工业移动机器人组任务：

任务一：给模拟加工中心上料

- (1) 将机器人放到出发点，机器人的 buff 里面放有两个物料；
- (2) 机器人根据抽取的任务，将指定的物料放到指定的加工中心；
- (3) 机器人到达充电桩，进行充电；
- (4) 机器人返回到起点；
- (5) 整个过程不得超过 10 分钟，超过 10 分钟，该任务终止，后续步骤不得分；

任务二：从模拟中心取物料

- (1) 裁判根据抽取的任务，将指定的物料放到指定的加工中心；
- (2) 机器人放置到出发点；
- (3) 机器人出发自主导航到放有物料的加工中心，将加工中心上的物料搬运到自身 buff 里；
- (4) 机器人到达充电区进行充电；
- (5) 机器人返回到起点；
- (6) 整个过程不得超过 10 分钟，超过 10 分钟，该任务终止，后续步骤不得分；

8、竞赛方式

- 1) 省赛采用仿真方式(线上或线下)进行比赛，赛前培训会发布

仿真环境以及仿真机器人；

2) 国赛采用线下实物机器人进行比赛；

9、成绩评定

• 参赛队伍要求

比赛队伍由 2~5 名学生和 1-2 名指导老师组成，学生年龄应在 16 岁以上，每个学校参赛队伍数不限。

• 评分标准制定原则

公平公正。

• 评分方法

按照比赛任务完成度进行评分。

• 评分细则

9.1 服务机器人组评分细则

得分项目	评分标准
第一阶段功能 (该阶段机器人执行整个过程不得超过 10 分钟，超过 10 分钟则比赛终止，后续未完成步骤将不得分)	<p>1 机器人正确识别语音“带我参观一圈”，并在提问后准确回答“好的，这就带您参观”，得 30 分。 (参赛者也可以跳过该步骤，手动启动机器人从第 2 步开始，此步不得分)</p> <p>2 机器人正确到达一个指定地标： 顺序正确：30 分。 顺序错误：15 分。</p> <p>3 到达地标点语音播报正确：20 分。</p> <p>4 成功返回出发点：20 分。</p> <p>5 在机器人移动的过程中，碰撞一次墙面或是障碍物扣除 10 分。</p> <p>6 机器人卡在一个地方不能脱困的情况下，由参赛队员选择是否要移动机器人，挪动一次扣除 30 分。</p>

	7 机器人冲出场地则该阶段比赛终止，未执行步骤将不得分。
<p>第二阶段功能</p> <p>(该阶段机器人执行整个过程不得超过5分钟，超过5分钟则比赛终止，后续未完成步骤将不得分)</p>	<p>1 能够正确回应裁判员询问：30分。</p> <p>2 正确导航到达指定地标：30分。</p> <p>3 正确介绍该地标：20分。</p> <p>4 成功到达充电区：30分。</p> <p>5 成功返回出发点：20分。</p> <p>6 在机器人移动的过程中，碰撞一次墙面或是障碍物扣除10分。</p> <p>7 机器人卡在一个地方不能脱困的情况下，由参赛队员选择是否要移动机器人，挪动一次扣除30分。</p> <p>8 机器人冲出场地则该阶段比赛终止，未执行步骤将不得分。</p>
<p>第三阶段功能</p> <p>(该阶段机器人执行整个过程不得超过5分钟，超过5分钟则比赛终止，后续未完成步骤将不得分)</p>	<p>1 机器人能够准确识别询问“我是谁？”，并回应“好的，让我看一看”得30分。</p> <p>2 机器人准确说出参赛队员的名字得40分。</p>
注：得分相同者按照第一阶段比赛准备时间判断名次，准备时间短，排名靠前。	

9.2 工业移动机器人组评分细则

得分项目	评分标准
<p>第一阶段功能</p> <p>(该阶段机器人执行整个过程不得超过10分钟，超过</p>	<p>1 机器人准确到达一个模拟加工站得30分；</p> <p>完全停在框中：30分；</p> <p>压线：15分；</p> <p>不在框中：0分；</p> <p>2 机器人准确从buff中抓到一个物料块得：30分；</p> <p>3 机器人将一个物料块放到指定区域(7cm*7cm的框中)</p>

<p>10 分钟则比赛终止,后续未完成步骤将不得分)</p>	<p>得: 20 分;</p> <p> 完全在框中: 20 分;</p> <p> 压线: 10 分;</p> <p> 不在框中: 5 分;</p> <p> 不在工作台上: 0 分;</p> <p>4 机器人准确到达充电桩, 并成功充电得 40 分;</p> <p> 机器人到达充电桩, 充电成功(充电桩红灯亮): 40 分;</p> <p> 机器人到达充电桩附近, 充电不成功(充电桩红灯不亮): 20 分;</p> <p>5 在机器人移动的过程中, 碰撞一次墙面或是障碍物扣除 10 分。</p> <p>6 机器人卡在一个地方不能脱困的情况下, 由参赛队员选择是否要移动机器人, 挪动一次扣除 30 分。</p> <p>7 机器人冲出场地则该阶段比赛终止, 未执行步骤将不得分。</p>
<p>第二阶段功能 (该阶段机器人执行整个过程不得超过 5 分钟, 超过 5 分钟则比赛终止, 后续未完成步骤将不得分)</p>	<p>1 机器人准确到达一个模拟加工站得 30 分;</p> <p> 完全停在框中: 30 分;</p> <p> 压线: 15 分;</p> <p> 不在框中: 0 分;</p> <p>2 机器人从模拟加工中心抓取到一个物料块得: 30 分;</p> <p>3 机器人将一个物料块准确放到机器人 buff 中得: 20 分;</p> <p> 完全放到 buff 中: 20 分;</p> <p> 没有完全放入: 10 分;</p> <p> 放到车上: 5 分;</p> <p> 掉落: 0 分;</p> <p>4 机器人准确到达充电桩, 并成功充电得 40 分;</p> <p> 机器人到达充电桩, 充电成功(充电桩红灯亮): 40 分;</p> <p> 机器人到达充电桩附近, 充电不成功(充电桩红灯不亮): 20 分;</p> <p>5 在机器人移动的过程中, 碰撞一次墙面或是障碍物扣除 10 分。</p> <p>6 机器人卡在一个地方不能脱困的情况下, 由参赛队员选择是否要移动机器人, 挪动一次扣除 30 分。</p>

	7 机器人冲出场地则该阶段比赛终止，未执行步骤将不得分。
注：得分相同者按照第一阶段比赛准备时间判断名次，准备时间短，排名靠前。	

10、裁判组成

• 裁判组成

“魔力元宝”赛项的裁判组由一名主裁判和一名副裁判组成。主裁判负责整个比赛的监督和决策，副裁判则协助主裁判进行比赛的执裁工作。

主裁判：

主裁判是比赛的核心决策者，负责监督比赛的进行，确保比赛规则的执行。主裁判应具备丰富的机器人比赛经验和专业知识，能够公正、公平地处理比赛中的各种问题。

副裁判：

副裁判协助主裁判进行比赛的执裁工作，包括对比赛规则的解释、对参赛队伍的指导、对比赛进程的监督等。副裁判应具备机器人比赛的基本知识和技能，能够快速、准确地判断比赛中的各种情况。

• 执裁过程规范

规则熟悉：

裁判在执裁过程中，必须熟悉比赛规则，确保对规则的理解准确无误。在比赛中，任何规则的变动或解释，都应以比赛规则为准。

公正公平：

裁判在执裁过程中，必须保持公正公平的态度，不受任何外界因素的影响。对于比赛中的争议，应以事实为依据，以规则为准绳，做出公正的判断。

严谨认真：

裁判在执裁过程中，必须严谨认真，对每一个细节都要仔细观察，确保比赛的公正性和准确性。对于比赛中出现的任何问题，都要及时处理，确保比赛的顺利进行。

及时沟通：

裁判在执裁过程中，应及时与参赛队伍进行沟通，解释比赛规则和要求，解答参赛队伍的问题。同时，对于比赛中出现的争议和问题，应及时与主裁判进行沟通，确保比赛的公正性和准确性。

尊重参赛队伍：

裁判在执裁过程中，应尊重参赛队伍的权益和尊严。对于参赛队伍提出的问题和建议，应认真听取并给予合理的答复和处理。同时，对于参赛队伍的失误和不足，应给予适当的指导和帮助。

维护比赛秩序：

裁判在执裁过程中，应维护比赛秩序，确保比赛的顺利进行。对于比赛中出现的混乱和干扰因素，应及时采取措施予以排除。同时，对于违反比赛规则的行为，应给予相应的处罚和警告。

保密原则：

裁判在执裁过程中，应遵守保密原则，不得泄露比赛结果和相关信息。对于比赛中出现的敏感信息和争议点，应予以保密并妥善处理。同时，对于参赛队伍的技术细节和商业秘密也应予以保护。

总之，睿抗全国机器人大赛的裁判组是保证比赛公正、公平、顺利进行的重要保障。我们希望所有裁判都能够严格遵守比赛规则和执裁规范，为参赛队伍提供一个公正、公平、有序的比赛环境。

11、赛程赛制

• 赛程安排

“魔力元宝”赛项的赛程安排遵循公平、公正、公开的原则，确保所有参赛队伍能够在同等条件下进行比赛。以下是赛程安排的主要内容：

报名阶段：在比赛开始前，组织方会发布比赛通知，明确比赛时间、地点、报名方式等。参赛队伍需在规定时间内完成报名，并提交相关材料。

省赛/预选赛阶段：省赛/预选赛采用线上或线下形式进行，参赛队伍需按照比赛规则提交机器人设计方案和演示视频。组织方根据设计方案和演示视频的质量，筛选出进入决赛的队伍。

国赛阶段：决赛采用现场形式进行，参赛队伍需携带机器人设备到指定场地进行比赛。

• 赛制设置

“魔力元宝”赛项的赛制设置旨在确保比赛的公平性和公正

性，同时激发参赛队伍的竞争力和创新精神。以下是赛制设置的主要内容：

比赛规则：组织方会制定详细的比赛规则，包括比赛流程、评分标准、违规处理等。参赛队伍需严格遵守比赛规则，确保比赛的顺利进行。

评分标准：评委将根据评分标准对参赛队伍的表现进行评分，确保评分的公正性和客观性。

奖项设置：根据比赛成绩，组织方将设立多个奖项，包括一等奖、二等奖、三等奖等。

12、竞赛规格

• 熟悉场地规则

开赛前一天每队拥有 30 分钟熟悉场地，队伍要完成场地地图构建以及相关坐标点的标记。

• 入场规则

各队伍的比赛出场顺序，由赛前抽签决定，抽签完毕后，需要签字并确认比赛出场顺序。

• 赛场规则

比赛前 15 分钟内，参赛队员应到比赛检录处检录，如有特殊情况，必须向大赛组委会提出检录延期申请，否则视为弃权，成绩以 0 分计。

每支参赛队伍上场为两个阶段，准备阶段和比赛阶段，每个阶段最长 20 分钟。当第一队准备完后开始比赛，第二队就可以进入准

备阶段，以此类推。比赛阶段完成所有任务不得超过 20 分钟，超时的队伍按照已完成部分计分，未完成部分不计分。

比赛过程中，不允许给参赛机器人充电，建议指派一位比赛成员进入场地，操作机器人，但不能接触场地隔板，除此之外，任何影响比赛进程的行为均被禁止。在比赛过程中，若队员触碰赛场隔板，该赛项立刻终止，以队员触碰场地隔板前机器人的得分为该小组的该次比赛成绩。

赛事过程中所有队员不得干涉裁判评判，如果影响到裁判员，则由裁判员或大赛组委会提出警告，两次警告后，若该队员的行为仍可对裁判员造成影响，裁判员可直接终止比赛，并由裁判员在评分表内注明影响裁判的行为。

• 离场规则

完成现场演示之后，参赛队退出赛场，评分裁判进行评分。

13、赛项安全

• 赛项安全

为了确保全国高校学生机器人大赛的顺利进行，保障参赛者和观众的安全，我们制定了以下赛项安全规定：

参赛队伍需遵守比赛规则，确保机器人设备符合比赛要求，不携带任何违禁物品进入比赛场地。

参赛队伍应充分了解机器人设备的安全性能，确保在比赛过程中不会对其他参赛队伍或观众造成伤害。

比赛期间，参赛队伍应保持冷静，按照比赛规则进行操作，避免因情绪激动或操作失误导致安全事故。

• 赛项安全管理

为了加强赛项安全管理，我们采取以下措施：

设立专门的赛项安全管理机构，负责制定并执行比赛期间的安全管理规定，确保比赛安全顺利进行。

对比赛场地进行全面检查，确保场地安全无隐患。同时，对比赛设备进行安全检测和维护，确保设备正常运转且符合安全标准。

加强人员管理，对参赛队伍和工作人员进行安全培训，提高他们的安全意识和技能水平。同时，制定应急预案，以应对可能发生的意外情况。

• 比赛环境安全管理

为了确保比赛环境的安全，我们采取以下措施：

对比赛场地周围的环境进行评估，确保比赛场地周围无安全隐患。同时，对交通、消防等方面进行评估和采取相应的措施。

在比赛期间加强安全巡查，及时发现并排除安全隐患。同时，设置安全警示标志和隔离设施，防止观众进入危险区域。

配备专业的安保人员和医疗救护人员，确保在发生意外情况时能够及时采取措施进行救援和处理。

我们将严格执行这些规定和措施，确保比赛的安全顺利进行。同时，我们也呼吁所有参赛队伍和观众遵守比赛规则和安全管理规定，共同营造一个安全、有序、公平的比赛环境。

14、申诉与仲裁

(1) 参赛代表队对比赛等事宜有异议时，可以提出申诉。

(2) 参赛选手如对裁决如有异议，可在比赛结束后提出申诉。

(3) 参赛选手对赛事结果如有异议，可在成绩公示期内提出申诉。

(4) 申诉均应通过本代表队领队向组委会提出。

(5) 各有关人员要积极配合申诉调查工作。

(6) 由大赛仲裁委员会作出裁决，并将结果及时通知相关领队。

该裁决为最终裁决，各参赛代表队均不得再提出异议。