

广州市机电技师学院

关于发布第 45 届世界技能大赛广东省选拔赛 移动机器人项目实施方案的通知

各有关单位：

根据广东省人力资源和社会保障厅《关于做好第 45 届世界技能大赛广东省选拔赛工作的通知》（粤人社函〔2018〕295 号）的要求，选拔和储备人才备战第 45 届世界技能大赛全国选拔赛。现制定《第 45 届世界技能大赛广东省选拔赛移动机器人项目实施方案》并予以发布，请结合实际情况，认真贯彻执行。

为更好完成大赛组织工作，设立选拔赛组委会，组委会办公室设在广州市机电技师学院。各有关单位在实施过程中，如有疑问请咨询组委会办公室。

本实施方案请查询省职业技能鉴定指导中心网站：
www.gdosta.org.cn 和广州市机电技师学院网站：
<http://www.gzjdgj.com/>

竞赛主办单位：广东省人力资源和社会保障厅

联系人：王建平

联系电话：020—83329249、83352242（传真）

技术指导单位：省职业技能鉴定指导中心

联系人：吴权、黄伟白

联系电话：020—83185010、83185954

竞赛承办单位：广州市机电技师学院

联系人：谢志坚

联系电话：18926188505

第45届世界技能大赛广东省选拔赛

移动机器人项目组委会（代章）

2018年3月10日

第 45 届世界技能大赛广东省选拔赛 移动机器人项目实施方案

一、工作目标

全面贯彻落实党的十九大提出的“建设知识型、技能型、创新型劳动者大军，弘扬劳模精神和工匠精神，营造劳动光荣的社会风尚和精益求精的敬业风气”要求，通过组织世界技能大赛广东省选拔赛，促进技能竞赛和技能人才培养工作科学有序发展。

参照世界技能大赛的技术要求和规则标准，选拔出我省最优秀的选手代表参加全国选拔赛；同时，通过全省选拔赛，使参赛选手、裁判等相关人员进一步熟悉世赛技术要求，加深对相关项目技术技能发展趋势的了解与认识。

二、组织机构

本次竞赛由广东省人力资源和社会保障厅主办，由广州市机电技师学院承办。

根据世界技能大赛全国选拔赛技术规则的有关规定，成立竞赛组织委员会，下设组委会办公室、技术专家组、裁判组、监督仲裁组。

（一）竞赛组委会

主任：杨敏 广州市机电技师学院院长

副主任：鲁储生 广州市机电技师学院副院长

（二）组委会办公室

主 任：鲁储生 广州市机电技师学院副院长

副主任：刘世刚 广州市机电技师学院技能竞赛办公室主任

成 员：

谢 黧 广州市机电技师学院智能制造应用技术实训中心主任

谢志坚 广州市机电技师学院电气自动化产业系主任

赵 蕊 广州市机电技师学院办公室主任

张广新 广州市机电技师学院总务处主任

杨八妹 广州市机电技师学院智能制造应用技术实训中心副主任

赛项组委会办公室在项目组委会领导下，承担竞赛的综合管理、组织协调、工作推进、经费支持、后勤保障和宣传等工作。

（三）技术专家组

专家组组长：郑 桐 第44届世界技能大赛移动机器人项目专家组组长

成 员：

林佳鹏 第44届世界技能大赛移动机器人项目专家

李湘伟 广东轻工职业技术学院副教授、可编程控制系统设计师，国家级裁判

梁伯豪 广东省自动化与信息技术转移中心高级工程师

第八、九届穗港澳蓉移动机器人项目专家

技术专家组在技能大赛组委会的组织领导下，负责本项目选拔赛相关竞赛技术文件的制定、解答各类技术问题、配合裁判组执裁。按照竞赛标准，负责命题工作，制定评判标准，组织裁判工作。

（四）裁判组

成 员：专家组长、专家组成员、参赛学校推荐的裁判员、专家组长推荐的企业裁判员组成。

赛前，裁判组负责技术准备及竞赛各环节的技术工作。竞赛期间，由裁判长带领全体裁判人员完成竞赛执裁、评分和竞赛成绩汇总、审核。各参赛队分别推荐一名熟悉技术要求和评分规则的裁判做为现场裁判。

（五）监督仲裁组

组 长：王建平 广东省人社厅副调研员

叶 磊 广东省职业技能鉴定指导中心副主任

副组长：宋冶宏 广州市职业技能鉴定指导中心副主任

成 员：由技术专家组成员和参赛代表队领队组成

监督仲裁组对竞赛各环节，特别是执裁工作进行监督，对各参赛代表队提交的书面申诉进行仲裁，处理违背公平公正原则的行为，记录违规处理及仲裁结果。监督仲裁组直接接受省职业技能大赛组委会的领导。

三、竞赛标准、竞赛内容、竞赛方式

（一）竞赛标准：以第 44 届世界技能大赛和第 45 届世界技能大赛技术方向和变化为依据。详见广东省选拔赛技术工作文件。

（二）竞赛内容：按照竞赛标准制定技术文件和评分规则。技术文件和样题，在正式比赛前 30 天公布。

（三）竞赛方式：本次大赛为团队赛方式，由两名参赛选手配合完成本项目各竞赛考核内容。

四、参赛选手资格

（一）1997 年 1 月 1 日以后出生的人员。

（二）并且满足以下要求：1. 思想品德优秀，身心健康；2. 具备扎实的基本功和相应的技能水平，具有较强的学习领悟能力、良好的身体素质、心理素质及应变能力等的综合素质；3. 选手裸眼视力或矫正视力应达到正常标准。能适应长时间、高强度坐姿工作；4. 选手必须严格遵守考场有关规定，自觉服从裁判长、裁判员的管理。

五、全省选拔赛时间、地点：

（一）时间：2018 年 4 月 20-22 日，其中 20 日报到。

（二）地点：广州市白云区槎头西洲北路 148 号，广州市机电技师学院白云校区。

六、技术说明会安排

技术说明会由技术专家组围绕本项目的比赛规则、考核要素、出题规范、试题主客观评判的方法和比赛执裁注意事

项等内容，向报名参赛队做技术说明。时间安排在正式比赛前 14 天完成。

七、报名程序

（一）名额分配

1. 省属职业院校和技工院校分别由省教育、人力资源社会保障主管部门各可选派不超过 3 队选手；广州市、深圳市各可选派不超过 2 队选手；其他地级市、省属企业主管部门及其他省直单位、本科高校各可选派 1 队选手。

2. 符合以下条件的可追加参赛名额：第 44 届世赛本项目参赛选手所在单位，可加报 1 队选手；第 44 届世赛本项目国家集训基地所在单位，可加报 1 队选手；承办本次选拔赛的单位，可加报 1 队选手。同一地级市（或同一主管部门）符合上述多项追加名额条件的，只可享受其中一项。

（二）报名方式

各参赛单位填写《第 45 届世界技能大赛移动机器人项目广东省选拔赛选手报名表》（附件 1）、《第 45 届世界技能大赛移动机器人项目广东省选拔赛裁判报名表》（附件 2）和《第 45 届世界技能大赛移动机器人项目广东省选拔赛报名汇总表》（附件 3），并提交选手身份证复印件、近期大一寸彩色（白底）免冠电子照片及纸质相片 4 张（规格：大一寸、光面、彩色、白底，其中 1 张贴于报名表上），于 2018 年 4 月 3 日前将参加选拔赛的选手报名资料、领队、教练和裁判

的名单（盖章后的扫描件和电子版）报本项目竞赛组委会办公室。电子版请发以下邮箱：280640239@qq.com，纸质资料请寄：广州市白云区西洲北路148号广州市机电技师学院 钟智全（收），联系电话18926188427，邮编510435。

选手的报名表格，须经单位上级主管部门批准同意及盖公章。本科高校的选手报名，经本校批准同意后可直接报名。

（三）资格审核：

由组委会对选手参赛资格进行审查，行业（企业）及学生选手报名表格须经行业或学校批准同意及盖公章，并提供身份证明原件查验。各地市初赛和选拔赛资格审核由各地市执行，全省选拔赛资格审核由大赛组委会执行。

（四）参赛费用

本次大赛不收取任何参赛费用。各参赛代表队食宿由组委会统一安排，往返交通和食宿费用自理。

八、申诉与仲裁

在选拔赛期间，出现争议，按以下程序处理：

（一）选手、裁判员及其参赛代表队其他相关人员发现竞赛过程中存在问题后，可由选手、裁判员向裁判长反映。裁判长视情况，采取组织全体裁判员商讨或以简单多数表决等方式确定处理意见并应及时告知问题反映人。

（二）选手、裁判员及其参赛代表队其他相关人员对上述处理结果有异议，可通过领队向监督仲裁组书面反映并举

证。监督仲裁组经调查，形成处理意见后，告知当事领队，并将处理结果记录存档。

（三）选手、裁判员及其参赛代表队其他相关人员对监督仲裁组的处理结果仍有异议，可由领队在项目选拔赛结束前，书面向省组委会提出申诉，由省组委会做最终处理决定。

九、奖励办法

对在选拔赛中取得优秀成绩的选手，参照广东省人力资源和社会保障厅《关于做好第45届世界技能大赛广东省选拔赛工作的通知》（粤人社函〔2018〕295号）进行表彰。

附件：

1. 《第45届世界技能大赛广东省选拔赛移动机器人项目选手报名表》
2. 《第45届世界技能大赛广东省选拔赛移动机器人项目裁判员报名表》
3. 《第45届世界技能大赛广东省选拔赛移动机器人项目报名汇总表》
4. 《第45届世界技能大赛广东省选拔赛移动机器人项目技术文件及样题》

附件 1:

第 45 届世界技能大赛广东省选拔赛

移动机器人项目选手报名表

代表队

领队姓名:

手机:

姓 名		性 别		电子照片
出生年月		学 历		
身份证号码		邮 编		
电子邮箱		职业资格等级		
电 话		手 机		
单位名称				
联系地址				
个人简历				
所在单位意见	单位（盖章）： 2018 年月日	上级主 管部门 意见	单位（盖章）： 2018 年月日	

附件 2:

第 45 届世界技能大赛广东省选拔赛 移动机器人项目裁判员报名表

代表队

领队姓名:

手机:

姓 名		性 别		电子照片
出生年月		学 历		
身份证号码		邮 编		
电子邮箱		职业资格等级		
电 话		手 机		
单位名称				
联系地址				
个人简历				
单位意见	单位盖章: 年 月 日			

附件 3:

第 45 届世界技能大赛广东省选拔赛 移动机器人项目报名汇总表

领队姓名:

性别:

职务(岗位):

手机:

序号	姓名	性别	身份证号码	职业资格等级	工作单位	联系电话	教练
1							
2							
3							
4							

参赛单位(盖章):

上级主管部门(盖章):



附件 4:

第 45 届世界技能大赛广东省选拔赛 移动机器人项目技术文件及样题

2018 年 3 月 1 日



目录

1. 项目简介.....	2
1.1 项目描述.....	2
1.2 竞赛目的.....	2
1.3 相关文件.....	2
2. 选手应具备的能力.....	2
3. 竞赛项目.....	3
3.1 竞赛模块.....	3
3.2 基本工作.....	3
3.3 模块配分.....	4
3.4 竞赛任务说明及评分方法.....	5
3.4.1 模块 A 空间管理及组织.....	5
3.4.2 模块 B 基本功能及核心能力测试.....	6
3.4.3 模块 C 手动模式操作.....	6
3.4.4 模块 D 自动模式运行操作.....	6
3.4.5 时间分.....	7
3.4.6 额外花费评判.....	7
3.5 命题方式.....	7
3.6 命题方案.....	8
4. 评分规则.....	8
4.1 评价分.....	8
4.2 客观分.....	9
4.3 统分方法.....	9
4.4 裁判构成和分组.....	9
5. 项目特别规定.....	10
6. 竞赛相关设施设备.....	11
6.1 额外套件说明.....	11
6.2 额外附加说明.....	12
7. 赛场布局要求.....	12
7.1 竞赛场地、设施.....	12
7.2 活动场地接待区.....	13
7.3 场地入口滑道.....	13
7.4 沙地.....	14
7.5 桌球.....	14
7.6 网格板.....	15
8. 健康和安.....	15
9. 开放赛场.....	17
10. 绿色环保.....	18
11. 第 45 届世界技能大赛广东省选拔赛移动机器人项目样题.....	18

1.项目简介

本项目技术说明是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛当日公布的赛题为准。

1.1 项目描述

移动机器人项目要求选手根据任务自主搭建机器人硬件平台、该平台以加拿大 studica 公司移动机器人套件为核心套件。机器人需要在 2m*4m 的测试区域内完成所有要求的功能。要求会以一个最终测试任务会在比赛前有专家教练组讨论更改 30%。

1.2 竞赛目的

广泛组织开展技能竞赛是加强技能人才培养选拔、促进优秀技能人才脱颖而出的重要途径，是弘扬工匠精神、培育大国工匠的重要手段。世界技能大赛是“世界技能奥林匹克”，代表了职业技能发展的世界顶尖水平。举办第 45 届世界技能大赛广东省选拔赛，目的是要为全省青年技能精英搭建一个公平公正、切磋技艺、展示技能的平台，发现和选拔一批优秀青年高技能人才，备战第 45 届世界技能大赛全国选拔赛，进一步营造劳动光荣的社会风尚和精益求精的敬业风气，引导和带动广大青年学生和职工钻研技术、苦练技能、走技能成才之路。

1.3 相关文件

- (1) 第 45 届广东省移动机器人项目选拔赛技术文件与样题
- (2) 第 45 届广东省移动机器人项目选拔赛评分标准
- (3) WSC2017_TD23_CN 移动机器人技术文件

2.选手应具备的能力

- (1) 具备电气识图、绘图能力
- (2) 对基本的电器元器件、传感器有使用并排除故障的能力
- (3) 具备编程能力
- (4) 具备良好的电气安全素养

3.竞赛项目

3.1 竞赛模块

3.1.1 模块 A：工作组织与空间管理

- (1) 团队合作；
- (2) 沟通交流；
- (3) 5S 管理；

3.1.2 模块 B：基本功能与核心能力测试

- (1) 基本运动功能；
- (2) 基本的传感器使用；
- (3) OMS 系统的控制；
- (4) 基本任务模块的完成能力

3.1.3 模块 C：手动操作模式测试

- (1) 手动程序编程能力；
- (2) 机器人灵活性；
- (3) 队员操控能力（快速、准确、稳定）。

3.1.4 模块 D：自动运行模式测试

- (1) 编程能力
- (2) 任务分析及规划能力
- (3) 机器人的整体性能（快速、准确、稳定）

3.2 基本工作

广东省移动机器人项目选拔赛主要针对机器人的基本功能、核心能力、队员的手动操控能、队员的编程能力等进行考核。其中编程能力主要体现在移动机器人的自动模式运行。

3.3 模块配分

模块	评分内容	配分	
		客观分	主观分
A	5S		2
	团队合作	2	
	沟通交流	1	
B	机器人向前行进	1	
	机器人向后行进	1	
	机器人原地旋转一定角度	1	
	红外传感器测试	1	
	超声波传感器测试	1	
	摄像头识别花色台球	1	
	摄像头识别全色台球	1	
	摄像头识别母球	1	
	摄像头栅格码（二维码、条形码、某种栅格码）	1	
	自动模式械手控制台球	1	
	手动模式械手控制台球	1	
	自动模式放置台球到父母区域	1	
	手动模式放置台球到父母区域	1	
	父母区出发行走至拱门入口	1	
	父母区出发行走至拱门出口	1	
	自动模式台球搜索	1	
	自动模式下搜索并控制沙滩中心台球	1	
自动模式下从拱门出口行走至沙滩另一侧黑线方框内	2		
C	手动控制抓取正确台球 1	3	
	手动控制正确放置台球 1	3	

	手动控制抓取正确台球 2	3	
	手动控制正确放置台球 2	3	
	手动控制抓取正确台球 3	3	
	手动控制正确放置台球 3	3	
	手动控制抓取正确台球 4	3	
	手动控制正确放置台球 4	3	
	手动控制抓取正确台球 5	3	
	手动控制正确放置台球 5	3	
D	自动控制抓取正确台球 1	3	
	自动控制正确放置台球 1	3	
	自动控制抓取正确台球 2	3	
	自动控制正确放置台球 2	3	
	自动控制抓取正确台球 3	3	
	自动控制正确放置台球 3	3	
	自动控制抓取正确台球 4	3	
	自动控制正确放置台球 4	3	
	自动控制抓取正确台球 5	3	
	自动控制正确放置台球 5	3	
	时 间 分	9	
	额外花费	7	
	客观/主观分小计	98	2
	总计	100 分	

3.4 竞赛任务说明及评分方法

3.4.1 模块 A 空间管理及组织

该模块评分会分配到每天的评分中，评分内容包括 5S 管理、场地共享使用、团队合作、与裁判对手的沟通交流。评分会在整个过程及结束时打分，裁判会对扣分项目做详细记录。

3.4.2 模块 B 基本功能及核心能力测试

- (1) 该模块主要测试机器人最基础功能及完成基本任务的能力，全部为客观评分。
- (2) 该模块分为测试场地及评分。测试场地期间从每个场地并不是某支队伍单独使用，每个场地使用队伍的数量将会根据总的队伍数量分配。测试场地有两次机会。
- (3) 两次测场结束后进行成绩评判，该模块评判一轮作为最终成绩，评判时间为 30 分钟。评判的题目顺序可由队员告知裁判。评判顺序依照抽签顺序。

3.4.3 模块 C 手动模式操作

- (1) 手动模式分为第一视角及第三视角，原则上在条件允许情况下优先选用第一视角。当出现通讯等者无法快速解决的原因时，可改用第三视角。
- (2) 评判过程分为测试准备及成绩评判
- (3) 每支队伍有 30 分钟的场地测试准备时间，该时间段内允许选手自主决定如何使用场地。场地测试结束后进行三轮成绩评判，每轮 15 分钟，最终取三轮测试总分为最终成绩。15 分钟成绩评判分为 3 分钟场地、设备检查调整。此时间段内不准在场地内运行机器人。

3.4.4 模块 D 自动模式运行操作

该模块要求在完全自主模式下完成五个台球的抓取与放置

- (1) 该模块分为编程、测场、评分三个过程
- (2) 首先有 60 分钟的编程时间，该时间段内不准使用场地。编程时间结束后进行三轮测场，每轮 20 分钟。该时间段内允许进入场地进行必要的调试、是否使用场地由队员决定。该时段内可以做的动作包括编程、接线、测量。
- (3) 同一场地未到测场时间队伍则不能离开编程区域，但仍然可以编写程序。三次测试场地结束后进行成绩评定，每次评定 20 分钟。20 分钟分为三个阶段，3 分钟场地准备，允许对场地进行检查，对设施设备进行摆放、微调，机器人入场，但不能对运行调试。3 分钟结束必须进入场地测试，经裁判提醒依然不能进行测试视为放弃成绩评判。15 分钟运行记录成绩，

开始时间由队员确定，并告知裁判，等待裁判发出开始指令后，可运行启动机器人。机器人必须在 15 分钟内完成任务所有任务。当 15 分钟到达后无论是否完成程序，都将结束本轮测试。2 分钟成绩确认，签字。

3.4.5 时间分

在手动操作模式和自动运行模式会对选手的完成的时间做出评判。在完成任
务的基础上将用时间的快慢来衡量选手的操控机器人的速度的能力。

时间分的计算方法

在全部完成任务的前提下才能拿到时间分。所有完成任务的队伍中所用时间最
短得时间分满分 9 分，其余完成任务的队伍按照比例计算

计算方法为：所得分数=（最快时间×9）/各队所用时间

3.4.6 额外花费评判

依据世界技能大赛的评判方式将对超出套件内的允许设备做出评判。评判依据
参考下表。

花费美元	累进值	最多可得分
300 以上		0
200-300	1.75	1.75
100-200	1.75	3.5
0-100	1.75	5.25
0	1.75	7

3.5 命题方式

本项目竞赛的命题方式：

本项目于赛前 30 天公开技术方案及样题。样题内容基于第 44 届世界技能大赛
的项目测试文件及技术文件，由专家组长进行整合修订。如遇试题不完善处，由裁
判组长组织所有参赛队在赛前一天进行集体讨论、修改。修改内容不超过公布样题

的 30%。

3.6 命题方案

本项目广东省选拔赛技术工作文件参照第 44 届世界技能大赛移动机器人项目技术说明及相关的比赛规则、比赛手册和世界技能大赛中国组委会官网发布的相关信息、标准编制。选拔赛不单独进行理论考试。

3.7 考核次数及地点安排

本项目选拔赛只进行一轮次考核，考核时间为 2018 年 4 月 21 日—22 日、地点：广州市白云区西洲北路 148 号 广州市机电技师学院。

4. 评分规则

根据评分标准，评分包含客观和主观标准，所有裁判员均参加上述两项标准的评判，主观分的评判在比赛结束后由裁判长确定一个时间段对选手进行现场考评，现场打分后的考评表交仲裁监督组保存，待全部考评结束后一并汇总；客观分待竞赛项目全部结束后由全体裁判按评分标准逐一测评，全部测评结束后在仲裁监督组的监督下汇总并计算主、客观分，并确定成绩的排名情况。裁判长不参与评分。

4.1 评价分

评价分（Judgement）打分方式：3 名裁判为一组，各自单独对每一评分项评分，3 名裁判员的平均分为该评分项的实际得分。裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调分。每个模块的评价评分必须先于测量分评分进行。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0 分	作品低于行业标准
1 分	作品符合行业标准
2 分	作品符合行业标准，且在某些方面高于行业标准
3 分	作品全方位超过行业标准，接近完美

4.2 客观分

测量分（Measurement）打分方式：按测试场地分为若干个评分组，每组由 3 名裁判构成。每个组有一个记分裁判，一个计时裁判、一个现场观察裁判。裁判对评判项作出是否判断，不写处具体分数。分数由

测量分评分准则样例表：

类型	示例	最高分值	正确分值
满分或零分	机器人向前 1 米, 误差正负 3cm	1	1
从满分中扣除	额外花费 50 美金美金	7	5.25

4.3 统分方法

竞赛裁判由组委会聘请。竞赛成绩由现场裁判员根据评分标准评判，选手、裁判。竞赛成绩满分为 100 分。评判分数由各组裁判进行核查后统一由裁判长进行复核并统分确认后录入 CIS 系统。

4.4 裁判构成和分组

4.4.1 裁判任职条件

- (1) 热爱祖国，遵纪守法，诚实守信，具有良好的职业道德，身体素质良好。
- (2) 国内参加过职业技能竞赛的项目。裁判长应具有较强的组织协调能力，处理问题公平、公正，从事管道与制暖技术工作 8 年以上，且在管道与制暖领域具有一定的影响力。参与过市、省级以上职业技能竞赛相关技术工作，具备国家职业技能竞赛裁判员资格或世界技能大赛执裁经验者优先考虑。
- (3) 裁判员应具有团队合作、秉公执裁等基本素养，具有相关专业技师及以上职业资格或中级及以上专业技术职务。有省级以上职业技能竞赛技术工作经历且在省级选拔活动中担任技术专家，或具备国家职业技能竞赛裁判员资格者优先。
- (4) 国内未开展过职业技能竞赛的项目，可参照前述基本条件在相关职业（领域）推荐或遴选经验丰富、专业能力强的人员担任裁判长或裁判员。

4.4.2 裁判组成

- (1) 竞赛设置裁判长 1 人，全面负责赛场工作。第三方裁判一名，协助裁判长

工作。裁判长不计入各参赛省（直辖市）裁判员名额内，由广东省选拔赛组委会选定。

(2) 裁判员由各省市推荐，每个参赛省（市）限 1 名裁判员和第三方裁判一名。

执裁时，裁判员按照裁判长的指派任务进行裁判工作。

注：裁判员资格审核由承办单位报大赛组委会审核

4.4.3 裁判长职责

裁判长负责统筹比赛各项工作，不参与评分，负责组织、监督、仲裁竞赛工作。负责赛题变动，负责寻找联系第三方裁判；负责根据现场裁判员的情况具体安排裁判员在比赛期间的各项工作。

4.4.4 裁判员职责

- (1) 裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派决定。
- (2) 裁判员的工作分为现场执裁、检测监督、安全管理、客观评判等。工作分小组轮换开展。
- (3) 安全和规范操作评判应由两名以上裁判在竞赛现场打分。
- (4) 现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品。违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止一切操作。监督选手撤离竞赛工位。
- (5) 比赛中所有裁判员不得接近选手，除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题。
- (6) 每个模块的比赛完成后会，裁判应及时评分。

5.项目特别规定

主题	技术规定
U 盘、数据存储设备	选手、裁判和领队不能携带数据存储设备进入比赛场地
个人手提电脑、平板电脑和移动电话	领队及裁判不能携带个人手提电脑、平板电脑或手机进入比赛区域及参加技术说明会（因工作需要可以携带手机，但手机不能用于记录赛题变动信息） 选手不能携带手机进入比赛区域
个人拍照、摄录设备	仅允许裁判及领队在比赛携带拍照、摄录设备进入比赛场地 选手只能在比赛结束后在比赛场地使用拍照及摄录设备 赛前赛题变动说明会期间任何人不得以拍照、录音或做笔记等任何形式记录赛题变动信息
自制工具	不能在公共赛场上购买的特殊工具
健康、安全与环境	参照世界技能组织健康、安全与环境政策和规定

6. 竞赛相关设施设备

必须遵守以下影响机器人设计和生产的因素

- (1) 该系统设计中必须将 myRIO 作为主要或唯一的处理器。
- (2) 编程必须通过 LabVIEW 编程。
- (3) 选手必须使用 2017 世赛移动机器人项目的零部件套装作为参赛机器人构架及基础结构的核心部件。
- (4) 参赛队不能使用液压或气压。
- (5) 参赛队可以使用任意传感器-假如不超过提供的零部件套装里传感器的核心能力。额外增加的传感器费用必须计入允许范围内的额外花费数额。
- (6) 参赛队可以使用任意额外的电动机以及伺服系统——不限制电动机以及伺服系统的品牌和数量，但是参赛队必须使用提供的电动机控制面板，电动机功率不能比提供的更强大。额外采购的控制物件将计入允许的花费预算内。
- (7) 参赛队必须使用提供的电池。
- (8) 组装时间开始时，所有机器人的部件必须是未组装的初始状态（非预先做好）。比如，组装开始时，轮胎才能装在轮子上。
- (9) 参赛队应该将比赛期间需要的所有设备、软件及可携带的电脑备好并带来赛场。

6.1 额外套件说明

所有部件/元件/部件在结构上是自然状态的，用于保持/固定机器人的功能元件，不需要纳入为了增强机器人的性能而购置组件清单的限制性预算中。（简单说就是无功能提升的原始组件不算钱）例如：不管是购买的还是是选手制造的具有线性制动器功能的支架，都被要求纳入用于增强机器人性能的额外花费中。（简单说就是有增强功能作用的组件要算钱）

以下结构性的组件（非功能性的）不算钱

通道和管道	压出胶横梁	三角形撑料	连杆机构	踏板
板和托架	夹紧座	小附件	支座和垫片	轮子/轮轴/轮毂

安装用的硬件	皮带和滑轮	线性滑动系统	紧固件	齿轮，链轮和链条
任何不在已提供组件功能范围内且直接用于拓展机器人功能的组件，必须列入增强机器人的组件及花费清单中性致动器提供了前进和后退的功能，因此必须在允许的附加项目列表中进行说明。（做一个额外功能性组件的费用清单）				
以下组件不算结构性的（就是功能性的）需要纳入限额中				
电机和伺服控制器	备用电池	线性致动器	信号修改器	速度控制器
微控制器	单板计算机	备用传感器	备用电机	夹具
以下项目不受额外开支额度限制				
电缆，电线和连接器	安全开关	稳压器	电气连接器	继电器
开关	电子安装器	面板	选手制造的工具	铅螺丝
轮子	选手制造的传感器接口板		选手提供的远程操控设备	

6.2 额外附加说明

对于套件外增加的需要计入费用的器件，其参数不得高于原有套件相同功能器件的参数。套件中没有的但是需要纳入限额的设备器件则需要提供器件说明。所有需要计入限额的都需要提供价格依据。当提供的价格依据明显与市场价格不符时，由专家组向市场询价，获得价格信息。市场包括行业委员会、正常的经销商。所有价格中不接受二手器件报价。

涉及到参数比较的器件包括：摄像头、超声波、红外、电机驱动板、直流减速电机、舵机、QTI。

7. 赛场布局要求

7.1 竞赛场地、设施

竞赛场地为 4000*2000mm，场地光滑、平整。护板三边高 250mm，（确定场地尺寸）沙地后护板高 500mm。场地参考图见附图 1。

7.2 活动场地接待区

活动场地接待区由以下组成：

入口通道侧面有 200mm 高的干净的塑料墙面，还有 600mm 宽的通行空间，最高高度为 500mm。

沿着接待区域最长的墙体，前面为一排高 50mm 墙体作为父母平台区。

代表父母的网格模式图将被安装在轻薄平坦的板子上，板子背后有胶条或有钩子。父母所在平台区的后墙也有胶条或可以支撑钩子，方便在两轮任务中间根据需要改变代表父母的图形的位置，实现整个任务真正的元素搜索。

指定的机器人开始位置在接待区域离入口另一端的 600*600mm 的胶条方块内。

所有演示环境的外在特征都会在熟悉日摆放到位，在四天的比赛时间内不予改变。场地入口滑道。

7.3 场地入口滑道

- (1) 每次任务打分开始前，15 个儿童（除母球外的其他台球）会被放置在入口滑道的顶部。
- (2) 将台球放置在滑道的顺序对于所有场地都一样。这将保障同时在不同场地运行任务时随机放置儿童（目标物）的公平度。

注意：

目标物会随机放置，选手提前无法得知。以防选手利用位置信息，从而保障“对五名指定儿童的真实探索”作为比赛任务。

如果一个球完全落在场地之外或是在沙地柱子顶部位置，流程如下：

- (1) 该球由场地监督裁判拾起
- (2) 该球被放在滑道入口



该球重复完成滑道口的程序



7.4 沙地

- (1) 一个 U 形开阔/坚硬/平滑的地面
- (2) 中间是 57mm 深，1100*1257mm 的沙区，里面有一个边框式车架，车架有三级阶梯，每级垂直高度为 19mm，宽度为 25mm.
- (3) 四根直径 100mm,180mm 高的圆柱
- (4) 一个 600mm 宽，500mm 高的拱门入口/出口。

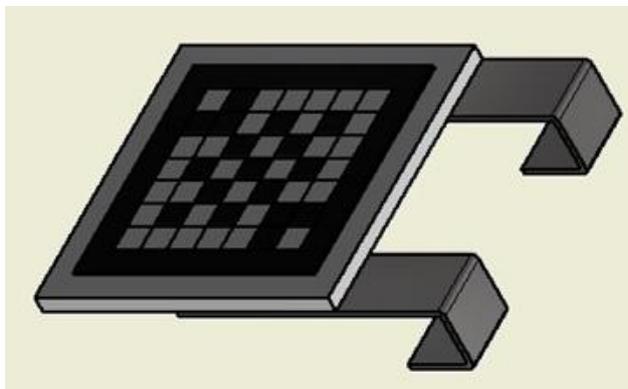
7.5 桌球

一套美国的桌球，直径 2.25 英尺，在机器人场地活动任务中扮演“儿童”的角色。



7.6 网格板

在 110*110*6mm 的白色硬纸板的标签上印有网格码，具体尺寸在不影响公平性的前提下会有差异，以比赛现场为依据。



8. 健康和安

8.1 竞赛的安全目标

由于竞赛现场人员较多，密度较大，设备较多，竞赛场馆空间有一定限制，因此，赛场需制定严格的安全保障规范，切实保障赛场人员及设备安全。赛场安全由组委会负责，裁判人员、现场工作人员具体参与。

8.1.1 场地消防和逃生要求

- (1) 由于竞赛需要用到热熔等热操作，每个竞赛赛位必须提供至少一个干粉灭火器。赛场至少保证消防通道（选手通道）畅通无阻。
- (2) 设置消防应急逃生路线标识，标识明显清晰，有危险的位置，要标明警示牌，必要时，张贴设备安全使用说明书。
- (3) 对进入赛场的人员要逐一进行安检，防止任何易燃易爆危险物品带入赛场。
- (4) 赛场内禁止吸烟，张贴禁烟标识，指定专员进行赛前消防检查，并在竞赛过程中巡视检查，确保竞赛顺利进行。
- (5) 如遇突发情况，参赛选手及参观人员务必听从裁判及现场工作人员指挥，有序撤离。

8.1.2 选手自备劳保装备

- (1) 护目镜。护目镜可有效防止杂物溅入眼睛，选手需在比赛中全程配戴。带近视眼镜的选手也必须配带护目镜。
- (2) 劳保鞋。带钢板的劳保鞋可有效的防止砸伤、滑到、刺穿鞋底，选手在比赛中需全程穿戴。
- (3) 工作服。工作服须是长袖，长裤，必须紧身不松垮，达到三紧要求，选手在比赛中需全程穿戴。必要时应戴工作帽，长发不得外露。
- (4) 手套。热熔工作时须戴隔热手套，一般工作戴普通手套即可，但操作高速旋转工具时不得戴手套。
- (5) 禁止使用激光工具。
- (6) 允许使用耳塞。

8.1.3 选手安全意识

对选手携带的物品应严格检查，防止任何规定以外的易燃易爆、有毒有害危险品进入赛场。

- (1) 选手禁止携带酒精、汽油等易燃易爆物品。
- (2) 选手进行热作业时应按规范操作，远离易燃物。
- (3) 严禁选手携带任何有毒有害物品进入赛场。
- (4) 赛场电力规格为单相 220V 交流电，安全用电，禁止使用不符合安全要求的产品，禁止使用连接 220V 电线供电的手电钻，禁止滥用电气设备。

8.2 赛场医疗保障

- (1) 赛场应配备医务室，备有必需药品，并有值班医务人员。
- (2) 选手应对自己的健康安全负责，不进行违规、危险操作。
- (3) 选手遇身体不适立即举手向裁判示意，裁判应尽快安排就医。
- (4) 赛场其它人员身体不适立即离场，并告知现场工作人员。

9. 开放赛场

9.1 公众要求

- (1) 赛场内除指定的监考裁判、工作人员外，其他与会人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩带相应的标志方可进入赛场。
- (2) 允许进入赛场的人员，只可在安全区内观摩竞赛。
- (3) 允许进入赛场的人员，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。
- (4) 允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟。

9.2 赞助厂商宣传要求

- (1) 赞助厂商可在承办单位指定场地进行产品展示活动。
- (2) 赞助厂商在竞赛期间应接受组委会领导，遵守赛场纪律，服从裁判组的现场指挥。
- (3) 赞助厂商不得干扰竞赛正常进行或做出影响其他参赛厂商公平参与的言论及行为。
- (4) 赞助厂商工作人员在竞赛期间必须佩带相应的标志，着装整齐。
- (5) 赞助厂商工作人员不得与选手进行任何提示性交谈，只可进行有关工作方面的必要联系。
- (6) 赞助厂商工作人员不得以任何方式干扰选手竞赛，更不得在选手旁驻足逗留。

9.3 赛事宣传要求

- (1) 承办单位应极力邀请报刊媒体、网络媒体、电视媒体等媒体参与赛事宣传活动，提高赛事知名度。
- (2) 媒体记者必须经组委会同意并佩戴相应的标志方可进入赛场。
- (3) 媒体记者进入赛场后，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干

扰选手竞赛。

10. 绿色环保

10.1 环境保护

- (1) 环境整洁卫生，体现绿色环保，严格遵守竞赛规则，提高安全意识和卫生意识，按照要求穿戴工作服装、安全鞋、手套、安全眼镜等劳保用品，遵守职业规范。
- (2) 所有竞赛相关人员必须保持场地整洁。交通路线、走廊、
- (3) 楼梯、紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备周边必须保持畅通无障碍，每天竞赛结束后，选手要整理好竞赛工位的卫生，赛场保洁人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序，将垃圾分类处理。
- (4) 将废弃物降至最低水平，多余废弃的管件等要放入到指定垃圾桶内。

10.2 循环利用

竞赛项目设计和筹备工作要遵循可持续发展原则，耗材回收有序，设备循环使用。

11. 第45届世界技能大赛广东省选拔赛移动机器人项目样题

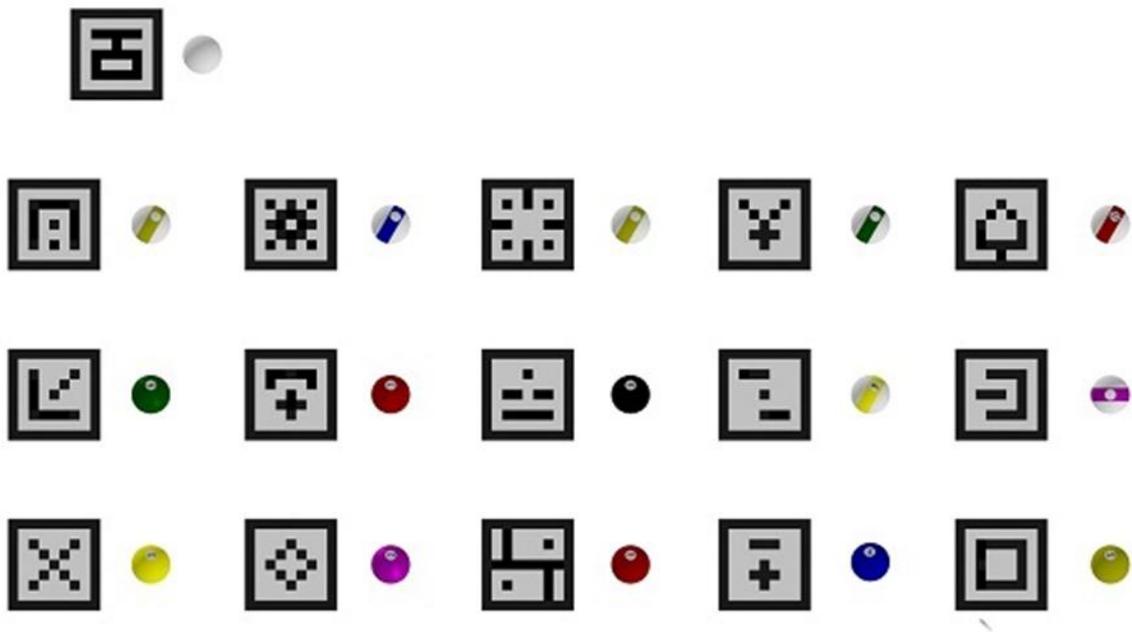
11.1 基本功能及核心能力测试样题

序号	项目	功能	要求
1	基本功能	距离传感器性能	一块挡板被放置在传感器前，机器人必须作出预定响应，例如后退
		红外巡线传感器性能	贴有黑色胶带的平板被放在传感器区域内，机器人必须做出预定响应，例如后退

		摄像头识别花色球	花球被放置在摄像头视野之内，机器人必须做出预定响应，例如后退
		摄像头识别全色球	色球被放置在摄像头视野之内，机器人必须做出预定响应，例如后退
		摄像头识别母球	母球被放置在摄像头视野之内，机器人必须做出预定响应，例如后退
		摄像头识别代表父母的黑白条纹图案	将按照一定顺序把三个黑白网格放入机器人视野，当目标网格出现后，机器人作出预定动作
2	基本功能	直线向前	机器人必须在开阔的地板上前进 1m
		直线后退	机器人必须在开阔的地板上后退 1m
		在 600mm*600mm 的空间中旋转 90°	机器人必须在胶带贴好的区域内完成 90° 旋转
		从起始区移动至指定位置	第一视角遥控操作下，机器人从起始区移出接待区，绕过或穿过沙地，至沙地另一侧 600*600 胶带框内。
		从起始区移动至指定位置	第三视角遥控操作下，机器人从起始区移出接待区，绕过或穿过沙地，至沙地另一侧 600*600 胶带框内。
3	基本功能	找到并捡起沙地中的球	第一视角遥控操作下，机器人从接待区通道移出接待区，找到并捡起沙地中的指定台球。
		找到并捡起沙地中的球	第三视角遥控操作下，机器人从接待区通道移出



		接待区，找到并捡起沙地中的指定台球。
	找到并捡起沙地中的球	自动模式，机器人从接待区通道移出接待区，找到并捡起沙地中的指定台球。



11.2 功能测试样题

桌球与黑白网格码的组合范例如上图所示。

- (1) 现场抽签指定 5 个桌球与黑白网格码的组合；
- (2) 机器人从启动区出发；
- (3) 根据抽签结果将指定的桌球放置对应的黑白网格码；
- (4) 完成 5 个目标桌球的抓取任务。