

附件 1

2018 年广东省工科大学生 实验综合技能竞赛实施方案

为做好 2018 年广东省工科大学生实验综合技能竞赛工作，特制定本实施方案。

一、指导思想

2018 年广东省工科大学生实验综合技能竞赛以“理实并进，多学科交叉融合，提升实验综合技能”为主题，以原创性、先进性、实用性和安全性为原则，结合“新工科”建设背景下人才培养需求，提高大学生的综合分析能力、创新设计能力和实际动手操作能力，促进高水平创新人才培养。

二、组织机构

主办单位：广东省教育厅

承办单位：广东工业大学

学校成立竞赛组织委员会（以下简称组委会），由主办单位、承办单位及有关专家组成，全面统筹、指挥竞赛的各项工作，负责竞赛结果的最终审定。组委会下设秘书处、评审委员会以及监督与仲裁委员会。

（一）秘书处

秘书处设在广东工业大学，由秘书处办公室、赛务组、接待组、宣传组、安保组、医疗组、后勤保障组和志愿者组等工作小组组成。

主要职责：负责处理竞赛的日常工作和具体的竞赛组织筹备工作，保障竞赛安全、有序进行。

（二）评审委员会

评审委员会由 7 名高校或科研机构获得副高以上职称的人员组成，设组长一名，非承办单位专家比重不低于 80%。

主要职责：负责审核竞赛方案，制定竞赛评分标准和评定成绩。

（三）监督与仲裁委员会

由承办单位、相关高校主管部门负责人和权威专家组成。

主要职责：负责对竞赛进行全过程监督，仲裁参赛各方对竞赛评判结果提出的异议和申诉。

三、日程安排

报名时间：2018 年 9 月 28 日截止；

报到时间：2018 年 11 月 24 日 12:00-16:00；

竞赛时间：2018 年 11 月 25 日 9:00-17:00。

四、竞赛内容

（一）竞赛内容

物料分拣机器人的设计和制作

要求各参赛队设计制作一台物料分拣机器人，并进行现场竞争性运行考核。场地的物料区随机放入数量相等的两种不同颜色的小球（物料），机器人根据抽中物料的颜色，将其搬运至储存区，在规定时间内尽可能搬运多的物料。第二阶段现场进行手爪的设计和制作、控制板的焊接，替换原来的相应零部件，再次进行现场运行考核。每个参赛作品要提交相关的结构设计、控制系统 2 项报告。

（二）命题要求

1. 机器人结构形式不限，具体设计、材料、零件的选用及加工制作均由参赛学生自主完成。

2. 机器人的最大质量 5000 克。

3. 机器人必须是完全自主的（禁止各种形式的无线通讯）。

4. 机器人的尺寸不得超过 400mm 长 × 400mm 宽 × 500mm 高。

5. 机器人手爪的外侧留有一定区域，用于进行统一要求的设计和 3D 打印，具体结构形式根据现场发放图纸进行设计。

6. 电控装置：主控电路必须采用带单片机的电路，电路的设计及制作、检测元器件、电机（舵机）及驱动电路自行选定。电控装置所用电池自备，比赛时须安装到车上并随车行走。

7. 场地：

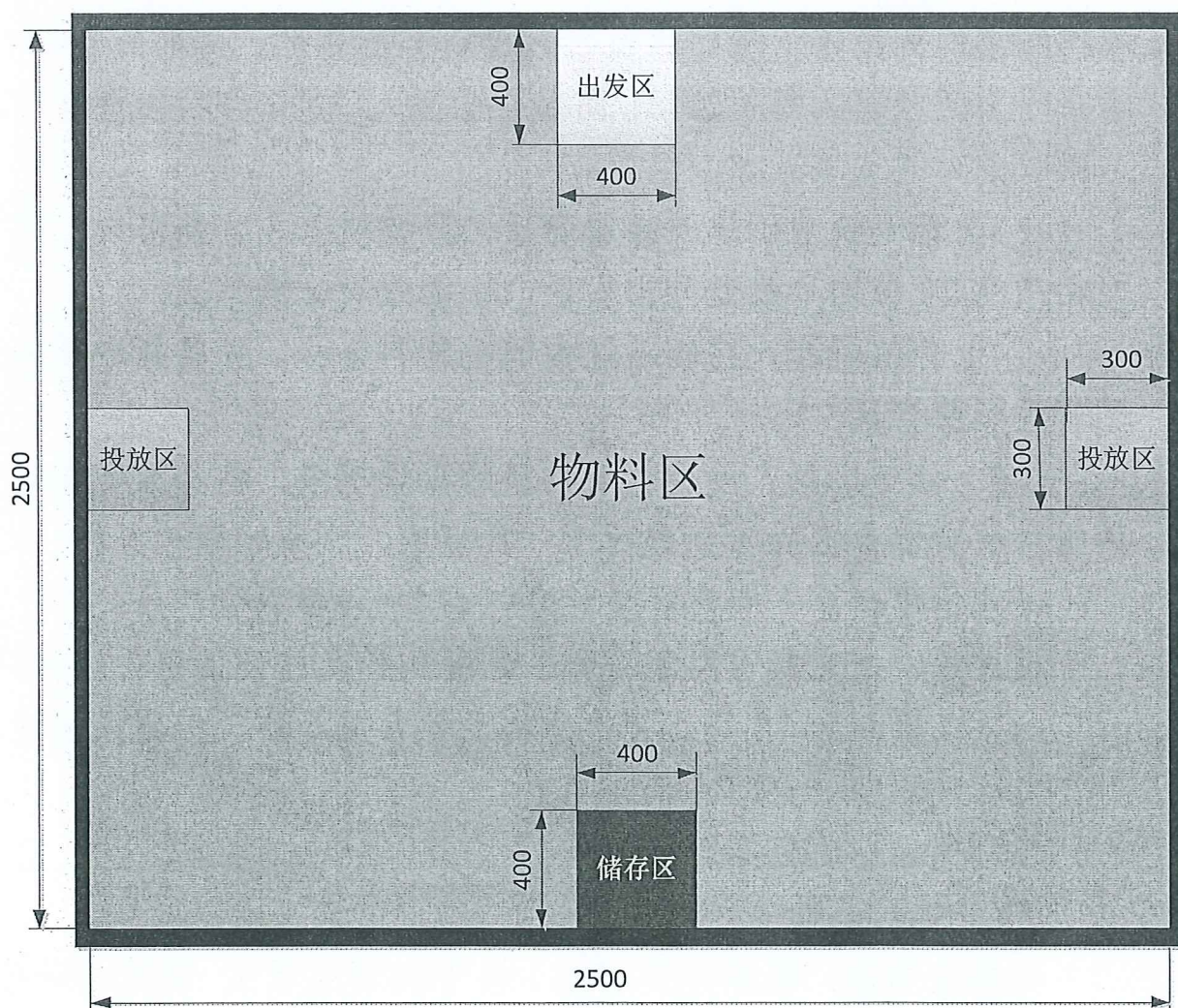
（1）比赛场地尺寸 2500mm × 2500mm，四周有围墙。围墙由胶合板制成，高 100mm，厚 30mm，颜色为黑色。

(2) 出发区：出发区尺寸为 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$ ，颜色为白色。

(3) 物料区：场地上除储存区以外的所有区域都是物料区，物料区为灰色。

(4) 物料投放区：尺寸为 $300\text{mm} \times 300\text{mm}$ ，利用物料投放工具，将 50 颗物料从两侧投放区进行投放。物料由 50 颗小球组成，直径 40mm ，红球 25 颗，蓝球 25 颗，两侧各投放 25 颗物料，每侧红球蓝球各一半，投放区为黄色。

(5) 储存区：储藏室内尺寸为 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$ ，四周围墙由宽为 15mm ，高为 100mm 的材料围成，颜色为绿色。



场地示意图

(三) 竞赛方式

1. 本校制作：参赛队伍按照竞赛命题的要求，在各自所在的学校内，自主设计，独立制作出参赛机器人。

2. 集中参赛：参赛队携带在本校制作完成并调试好的机器人作品和关于作品的设计报告参加竞赛，报告按竞赛发布的统一格式编写。

3. 竞赛过程：

第一竞赛环节：

(1) 正式比赛前抽签确定需要分拣物料的颜色，各队根据抽签结果进行机器人的调试，时间 30 分钟；

(2) 每支参赛队携带自制的分拣机器人，进行 1 分钟的准备，准备时间结束，选手将机器人摆放至出发区，此时只能有 1 名选手靠近机器人等待启动；同时开始投入物料，待物料稳定后，裁判吹哨示意比赛开始；

(3) 裁判吹哨示意开始比赛后，分拣机器人才能出发，同时必须在 20 秒内启动离开出发区，否则此次比赛结束；

(4) 分拣机器人在物料区内进行物料分拣，并将抓取到的物料放到储存区；

(5) 分拣机器人单次抓取物料的数量不限，但必须把抓取的物料放置储存区后才能进行下一次抓取，比赛时间 2 分钟。

评分标准：第一竞赛环节计分：设计分+物料分拣分。

设计分：由竞赛评审组对每个参赛队提交的设计报告进行评阅。此项成绩满分 10 分，其中结构设计方案 5 分，控制系统设计方案 5 分。

其中：

(a) 结构设计

完整性要求：机器人装配图 1 幅（A4 纸 1 页），设计说明书 1-2 页（A4）；

正确性要求：结构设计正确，选材和工艺合理；

创新性要求：有独立见解及创新设计思想；

规范性要求：图纸表达完整，标注正确；文字描述准确、清晰。

(b) 控制系统设计

完整性要求：程序流程图 1 幅 (A4 纸 1 页)；电路图 1 幅，要求标注所有电子元器件 (A4 纸 1 页)；电路设计说明书 1-2 页 (A4)。

正确性要求：控制原理与电路设计正确，器件选择合理。

创新性要求：有独立见解及创新点。

规范性要求：图纸表达完整，标注规范；文字描述准确、清晰。

物料分拣分：根据规定时间内储存区物料数量计分，每个指定颜色物料记 5 分，非指定颜色物料扣 5 分。

第二竞赛环节：

根据报名情况决定参加第二阶段队伍的数量。报名数量大于 30 个参赛队，取第一阶段成绩排前 50% 的队伍参加第二阶段的比赛，争夺一、二、三等奖。报名数量小于等于 30 个队，所有队伍参加第二阶段比赛。

(A) 现场加工制作：每队派两名队员参加第二阶段的加工制作比赛，其中一名队员进行机器人手爪的设计 (所用设计软件由参赛队员自行选择，自带笔记本电脑) 以及快速成型加工制作，所用设备为太尔时代 UP! 桌面 3D 打印机 (没有该设备的学校可到广东工业大学工程训练中心进行简单的培训)，其中设计 30 分钟，加工制作 30 分钟；第二名队员进行电路板的焊接，需要焊接除单片机外控制板的全部零件 (除电机驱动板、传感器驱动板外，所有电路板都要焊接)，时间 30 分钟 (所需的电路板的裸板、元件及工具等自带)。注：焊接所需的电路板的裸板、元件报到时上交。

(B) 将现场加工制作的手爪和电路板安装至机器人上进行调试，参加第二阶段的运行比赛，若所加工的零件无法装配或使

用，可申请使用原来的零件，每使用一个零件减 5 分，同时总分将减少 30%。，其它规则同第一阶段。调试时间 30 分钟。

遇到下列情况时将终止比赛：

- (1) 机器人的重量和尺寸超过规定参数。
- (2) 机器人在行进时人为接触车辆。
- (3) 比赛开始后，分拣机器人超过 20 秒静止不动。

4. 竞赛设备

设备：太尔时代 UP! 桌面 3D 打印机。

第二竞赛环节计分：物料分拣分+加工分。

第一竞赛环节得分按照 20% 计入第二竞赛环节的总分。

物料分拣分的计算同第一阶段。

加工分：此项成绩满分 20 分（每个零件 10 分），分成质量分和时间分。零件加工不完整，每出现一个缺陷扣 1 分；加工时间每延长 5 分钟，扣 1 分；延时超过 20 分钟还没有完成任务的，不得分。选手在加工竞赛过程中有违规现象，每发现一处扣罚 1 分，情节严重者加罚，直至停止其比赛。

以上方案如有变化，随时在比赛群中通知，比赛问题可加 QQ 群（560116658）交流。

五、参赛对象及报名须知

1. 参赛对象：广东省全日制本科院校（含独立学院）在校学生。

2. 报名时间：竞赛报名与选拔截止时间为 9 月 28 日。各参赛学校要认真逐项填写“2018 年广东省工科大学生实验综合技能竞赛报名表”，并打印加盖学校主管部门公章（参赛者的资格确认由所在学校主管部门负责）。2018 年 9 月 28 日前将报名表电子版（要求可编辑）及其盖章扫描件以电子邮件形式发送至组委会报名邮箱（sbg1k@gdut.edu.cn, 305719030@qq.com），为了保证及时收到报名表，请两个邮箱同时发送，发送时文件名注明学校名称。报名表请从竞赛网站下载（<http://jnds.gdut.edu.cn>）。

3. 报名要求：竞赛以学校为单位报名，由各校选拔后集体报送，原则上不接受个人报送项目。每支参赛队的参赛选手不超过3人，指导教师不超过2人；每个学校不超过5个队，队名自拟；每个学校设领队1名，领队可以由指导教师兼任。

六、竞赛规则

（一）参赛规则

1. 参赛选手必须为同校在校学生，不得跨校组队。违者取消竞赛资格。

2. 参赛选手在报名获得审核确认后，原则上不再更换。如筹备过程中，队员因故不能参赛，须由学校主管部门于竞赛开赛10个工作日前出具书面证明，经竞赛组委会核实后予以替换；参赛选手注册报到后，不得更换。

3. 参赛选手必须持本人参赛证、学生证或身份证参加竞赛及相关活动。

4. 参赛选手必须按照竞赛时间到达赛场，并按照赛场人员的安排参加竞赛。迟到5分钟以上按自动弃权处理。

5. 参赛选手应严格遵守赛场纪律，不得随意离开赛场。如有特殊问题，需举手向工作人员反映情况，协商解决。

6. 参赛选手必须遵守仪器设备的安全操作规程，确保人身安全和设备安全，并接受裁判的监督和警示；在竞赛过程中，若因选手操作失误而导致人身、设备受到伤害等严重问题，裁判有权终止比赛并取消该参赛队的成绩。在竞赛过程中不按要求操作，出现人为损坏赛项提供的设备情况，由参赛队照价赔偿，并取消参赛资格。

7. 参赛选手在竞赛期间必须是广东省高等学校具有正式学籍的全日制在校本科生学生。评审时，如发现有非本科在校生参加，将取消评奖资格。

（二）评审原则

1. 评审委员会在竞赛和评审规则范围内遵循“公平、公正、

公开、科学、规范”原则进行评审工作。评审委员会成员名单在竞赛开始时公布，赛前保密。

2. 评审委员会在赛前通过竞赛网站公布各赛项的评分标准及计算方法。竞赛结束后，向全体参赛人员，公布各队的每项得分及成绩计算的最终结果。

3. 评审委员会对参赛作品的综合分析能力、创新设计能力、实际动手操作能力等方面进行综合评价，并依据比赛成绩评定标准进行评分。每个参赛队的得分由各评委给出的分数综合得出。按照得分高低，确定作品的获奖等级。当遇到多个参赛队同分时，由评审委员会根据各队的比赛情况确定排序规则。

4. 评审工作实行回避制度和保密制度。在评审结束之前任何评委不得以任何方式对外宣布、泄露评审情况和结果。

5. 参赛选手在竞赛过程中对竞赛的评判有异议，可向竞赛监督与仲裁委员会提出申诉，申请仲裁。仲裁结果为终审结果。

6. 反对任何形式的竞赛舞弊行为。对违反规则的单位或个人，一经发现即取消竞赛成绩，并视情节轻重对所在院校予以通报，警告、直至取消其下一届参赛资格的处分。

七、奖项设置

1. 团体奖：按团体总成绩高低排序设立一、二、三等奖，获奖比例为一等奖 10%，二等奖 15%，三等奖 25%。获奖总比例不超过总参赛队伍的 50%（四舍五入）；中途放弃比赛者无奖。

2. 优秀指导教师奖：奖励获得一等奖的参赛队的指导老师。

3. 由竞赛组委会向获奖的团队和教师颁发由广东省教育厅盖章全省统一的获奖证书。

八、获奖公示

为了体现竞赛公开、公平、公正、透明，竞赛获奖名单将在竞赛网站进行公示，获奖结果没有异议或异议得到妥善处理的，视为通过获奖公示环节。参赛队对参赛作品所涉知识产权负完全责任。

1. 公示时间

竞赛评审工作结束后，对获奖名单进行公示，公示时间为 7 个工作日。

2. 提出异议

若对获奖名单有异议，通过网络和电话在公示期内以实名制向竞赛监督与仲裁委员会反映并提供相应的证据，匿名提出异议不予受理。

竞赛监督与仲裁委员会受理异议，核查并提出处理意见，在公示期后的 10 个工作日内，在竞赛网站上公布裁决意见。

九、其他事项

1. 参赛队必须在 2018 年 11 月 24 日到广东工业大学大学城校园实验四号楼前广场报到，报到时段：12:00~16:00。

2. 本届竞赛不收取学生任何费用；各参赛队食宿、往返交通费自理。

3. 如遇自然灾害、不可抗力等因素影响竞赛的，组委会将启动应急预案，应急预案由承办单位负责制定。

4. 竞赛信息将在竞赛网站及时发布，各参赛队的领队应及时浏览竞赛网站的最新通知与消息，保持与组委会秘书处联系畅通。

5. 本届竞赛视报名人数决定是否增加预赛，预赛规则、时间将在竞赛网站公布。

以上如有变动，以竞赛网站和竞赛群发布信息为准。