**附件4**

**第十二届上海市大学生工程实践与创新能力大赛**

**智能+赛道评分与规则**

目录

[**（一）智能物流搬运赛项** 3](#_Toc114214770)

[1、竞赛分数组成 3](#_Toc114214771)

[2、智能物流搬运初赛 4](#_Toc114214772)

[3、智能搬运决赛（100分） 8](#_Toc114214773)

[**（二）生活垃圾智能分类赛项** 9](#_Toc114214774)

[1、竞赛分数组成 9](#_Toc114214775)

[2、生活垃圾智能分类初赛 9](#_Toc114214776)

[3、生活垃圾智能分类决赛 10](#_Toc114214777)

[**（三）智能配送无人机赛项** 11](#_Toc114214778)

[1、竞赛分数组成 11](#_Toc114214779)

[2、智能配送无人机初赛 11](#_Toc114214780)

[3、智能配送无人机决赛 12](#_Toc114214781)

**（一）智能物流搬运赛项**

1、竞赛分数组成

**（1）机器人项目分数组成**

各竞赛环节评分比例如表2-1所示。

表2-1 机器人项目各环节分数比例

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **环节** | **赛程** | **评分项目/赛程内容** | **分数** |
| 1 | 第一环节 | 初 赛 | 决赛任务文档评审 | 20 |
| 2 | 第二环节 | 现场初赛 | 80 |
| 初赛总分 | 100 |
| 说明：产生决赛名单并现场发布任务命题 |
| 3 | 第三环节 | 决赛 | 现场实践与考评 | 30 |
| 4 | 第四环节 | 现场决赛 | 70 |
| 决赛总分 | 100 |

**（2）桥梁项目分数组成**

各竞赛环节评分比例如表2-2所示。

表2-2 桥梁项目各环节分数比例

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **环节** | **赛程** | **评分项目/赛程内容** | **分数** |
| 1 | 第一环节 | 初 赛 | 理论方案设计 | 20 |
| 2 | 第二环节 | 结构模型组装 | 10 |
| 3 | 第三环节 | 模型加载试验 | 70 |
| 初赛总分 | 100 |
| 说明：产生决赛名单并现场发布任务命题 |
| 3 | 第四环节 | 决赛 | 现场实践与考评 | 30 |
| 4 | 第五环节 | 模型现场加载试验 | 70 |
| 决赛总分 | 100 |

**（3）权重系数**

按照机器人运行控制方式，其权重系数如表2-3所示。

表2-3 运行的权重系数W对照表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **机器人运行控制方式** | **遥控** | **自主** |
| **权重系数W** | 1.0 | 4.0 |

2、智能物流搬运初赛

**2.1机器人初赛（100分）**

**2.1.1 任务文档评审A1（20分）**

*A1 = 20-扣分*

本环节扣分主要包括决赛的任务命题文档内容质量、决赛任务书排版规范、文档雷同、文档出现校名、队名等。

本环节采用扣分制，扣完为止。

**2.1.2 机器人现场初赛C1（80分）**

（1）比赛分两轮进行，每轮比赛时间3分钟。第一轮准备时间5分钟，第二轮准备时间3分钟，取两轮中的最好成绩。

（2）机器人正确读取二维码并在显示装置上显示顺序码，得4分；

（3）根据正确读取的二维码所确定的搬运顺序，机器人每正确抓取一个物料并放到机器人上，得2分；

（4）机器人在粗加工区和半成品区（平面放置）的物料放置必须按照顺序码的顺序垂直放置在对应的色环上，然后根据物料放置的准确度计算得分。物料垂直投影与色环线位置如图2-1所示（环号从内向外为1-6），得分细则如表2-4所示，该评判标准为非线性评分。在放置过程中，只要物料与地面接触即为放置完毕，并按照此位置确定环数，如果再次移动，此次放置分数为0，若将物料接触场地推行移动，结束比赛。



a)色环示意图

 

b)环内 c)环外

图2-1 初赛物料在粗加工区和半成品区放置准确度示意图

表2-4 物料在粗加工区和半成品区的放置位置与得分对照表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 环号 | 1环 | 2环 | 3环 | 4环 | 5环 | 6环 | 6环外及物料倾倒 |
| 分数 | 15 | 10 | 7 | 5 | 3 | 1 | 0 |

（1）半成品区物料放置分为平面放置和码垛两种：第一层平面放置物料按照放置对应色环的准确程度计算成绩；码垛放置时，必须在第一层物料放置正确基础上才能计算分数，同时必须按照顺序码的顺序放置在对应颜色的物料上，否则不得分。成功码垛放置一个物料得30分；第二层码垛放置只要物料不掉下即得分，掉下不得分（不影响第一层平面放置的成绩）；

（2）在规定的时间内，完成比赛任务后回到返回区，得4分，没有完成任务回到返回区不得分；

（3）机器人显示装置将读取正确的顺序码显示到本轮比赛结束，得2分；

（4）比赛开始后，机器人运行过程中停止运行20秒即结束比赛；

（5）机器人一旦开始运行，参赛队员不得再次接触机器人，否则比赛结束；

（6）比赛过程中物料一旦与地面接触，即视为放置完毕，并按照此位置确定成绩，如果继续移动物料，该物料的放置为0分；

（7）机器人从一个区域至另一个区域的搬运过程中，物料必须放置在机器人上，没有放到机器人上而用手爪夹持物料运行，该物料的后续成绩为0分；

（8）某个物料放到机器人上之后，在某个区域放置过程中没有从机器人上抓取进行放置，而是留在机器人上，该物料后续区域得分为0分；

（9）比赛过程中，机器人在原地高速打滑，为了避免损坏比赛场地，裁判员有权终止比赛；

（10）现场初赛成绩C1的计算方法：

$$C1=80×\frac{本队得分}{现场初赛参赛队最高得分}$$

**2.1.3 初赛总成绩P1（100分）**

*P1 = A1+C1*

**2.2桥梁初赛（100分）**

**2.2.1 结构方案设计文档A2（20分）**

按设计说明书、方案图和计算书内容的完整性、正确性以及模型结构的构思、造型和结构体系的合理性、实用性和创新性进行评价。

*A2= 20-扣分*

本环节扣分主要包括说明书是否完整、正确、文档质量、文档雷同、文档出现校名、队名等。

本环节采用扣分制，扣完为止。

**2.2.2 桥梁模型组装B2（10分）**

扣分标准如下：

1）不符合安全操作规程、不爱惜工作台的行为扣5分，如若造成工作台损坏扣10分。

2）组装环节在2小时内完成得满分，超过规定时间10分钟（含）以内，扣5分；超过10分钟以上，扣10分，并且不能参加后续环节。

3）违规使用非组委会指定的材料，本项成绩为0分，并不能参加后续比赛。

本环节成绩：

*B2=10-扣分*

本环节采用扣分制，扣完为止。

**2.2.3桥梁现场初赛C2（70分）**

根据桥梁模型的重量、加载的重量以及加载产生的变形进行评分，按照下列公式计算：

$$C2=20×\frac{F\_{1}}{F\_{1max}}+30×\frac{F\_{2}}{F\_{2max}}+20×(1-\frac{Δ}{20})$$

其中：

$$F\_{1}=\frac{5000}{W}，F\_{2}=\frac{Q\_{2}}{W}$$

式中：

F1——为本参赛队桥梁模型的第一级荷重比；

F2——为本参赛队桥梁模型的第二级荷重比；

F1max——为所有参赛队桥梁模型中第一级最大荷重比；

F2max——为所有参赛队桥梁模型中第二级最大荷重比；

$Δ$——为第二级加载过程中桥梁模型跨中竖向位移值（mm）；

Q2——为桥梁模型第二级承载的加载重量（g）；

W——为桥梁自重（g）。

1）若第一级加载失败，则停止该参赛队的加载试验，加载成绩F1、F2记为0；

2）若第一级加载成功，第二级加载失败，则第一级加载成绩F1有效，第二级加载成绩F2记为0、Δ记为20；若两级加载均成功，则两次加载成绩F1、F2和Δ均有效。

3）当桥梁模型跨中的最大竖向位移超过规定的限值20mm，则加载失败。

4）第二级加载时小车行驶至桥梁中央指定位置处必须停留10秒钟，否则该次加载失败

**2.2.4 桥梁初赛总成绩P2**

$$P2=A2+B2+C2$$

3、智能搬运决赛（100分）

**3.1现场实践与考评D（30分）**

该环节成绩D包括财富值成绩D1（8分），技术能力成绩D2（8分），综合素质成绩D3（14分）三个部分，详见《实践创新育人赛道命题方案》“四、竞赛社区说明”。

**3.2 现场决赛E（70分）**

**3.2.1 机器人现场决赛E1（70分）**

（1）除以下几点外，其它标准同初赛。

（2）库存区物料放置分为平面放置和装配两种：第一层平面放置物料按照放置的准确程度计算成绩，放置正确得5分；第二层装配放置的两个物料装配在一起得45分，没有掉下但没有完全装配得25分，掉下或不同颜色装配在一起不得分（不影响第一层平面放置的成绩）；装配必须在第一层放置正确基础上才计算装配分数，必须相同颜色装配在一起。

（3）没有按命题要求将新加工零件更换到作品上完成后续的调试和现场运行，扣除总成绩的50%。

（4）现场初赛成绩E1的计算方法：

$$E1=70×\frac{本队得分}{现场初赛参赛队最高得分}$$

**3.2.2 机器人决赛总成绩F1（100分）**

*F1 = D+E1*

**3.2.3桥梁决赛E2（70分）**

根据桥梁的重量、加载的重量以及加载产生的变形进行评分，具体以现场公布为准。

**3.2.4 桥梁决赛总成绩F2（100分）**

*F2 =（D+E2）×80% +P2×20%*

**（二）生活垃圾智能分类赛项**

1、竞赛分数组成

各竞赛环节评分比例如表2-5所示。

表2-5 生活垃圾智能分类赛项各环节分数比例

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **环节** | **赛程** | **评分项目/赛程内容** | **分数** |
| 1 | 第一环节 | 初 赛 | 决赛任务文档评审 | 20 |
| 2 | 第二环节 | 现场初赛 | 80 |
| 初赛总分 | 100生决赛名单并现场发布任务命题0 |
| 说明：产生决赛名单并现场发布任务命题 |
| 3 | 第三环节 | 决赛 | 现场实践与考评 | 30 |
| 4 | 第四环节 | 现场决赛 | 70 |
| 决赛总分 | 100 |

2、生活垃圾智能分类初赛

**2.1 任务文档评审A（20分）**

*A = 20-扣分*

本环节扣分主要包括决赛的任务命题文档内容质量、决赛任务书排版规范、文档雷同、文档出现校名、队名等。

本环节采用扣分制，扣完为止。

**2.2现场初赛C（80分）**

（1）比赛共分两轮，每轮比赛时间5分钟。第一轮调试时间5分钟，第二轮调试时间3分钟；

（2）循环播放自主创作“垃圾分类宣传视频”，得5分；

（3）各类垃圾能够正确分类并存储，每个得5分；

（4）分别显示垃圾对应的分类信息（格式为：“序号、垃圾类别、本次投入的同类垃圾数量、分类成功与否等，如：1 有害垃圾 1 OK!），每个得1分。上述信息出现任何错误不得分；

（5）满载检测正确,得5分,垃圾箱里存放的实际垃圾数量应超过垃圾箱容量的75%；

（6）没有按照现场裁判的要求进行垃圾投入不得分；

（7）没有经过分类装置进行分类，直接将垃圾投入对应的垃圾桶不得分。

（8）投入垃圾时，手进入垃圾投入口进行投入，该垃圾分类得0分。

（9）现场初赛成绩C3的计算方法：

$$C=80×\frac{本队得分}{现场初赛参赛队最高得分}$$

**2.3初赛总成绩P**

$$P=A+C$$

3、生活垃圾智能分类决赛

**3.1现场实践与考评D（30分）**

该环节成绩D包括财富值成绩D1（8分），技术能力成绩D2（8分），综合素质成绩D3（14分）三个部分，详见《实践创新育人赛道命题方案》“四、竞赛社区说明”。

**3.2 现场决赛E（70分）**

评分细则同初赛，不进行满载检测。

没有按命题要求将新加工零件更换到作品上完成后续的调试和现场运行，扣除总成绩的50%。

$$E=70×\frac{本队得分}{现场初赛参赛队最高得分}$$

**3.3 决赛总成绩F（70分）**

*F = D+E*

**（三）智能配送无人机赛项**

1、竞赛分数组成

各竞赛环节评分比例如表2-6所示。

表2-6 智能配送无人机赛项各环节分数比例

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **环节** | **赛程** | **评分项目/赛程内容** | **分数** |
| 1 | 第一环节 | 初 赛 | 决赛任务文档评审 | 20 |
| 2 | 第二环节 | 现场初赛 | 80 |
| 初赛总分 | 100生决赛名单并现场发布任务命题0 |
| 说明：产生决赛名单并现场发布任务命题 |
| 3 | 第三环节 | 决赛 | 现场实践与考评 | 30 |
| 4 | 第四环节 | 现场决赛 | 70 |
| 决赛总分 | 100 |

2、智能配送无人机初赛

**2.1 任务文档评审A（20分）**

*A = 20-扣分*

本环节扣分主要包括决赛的任务命题文档内容质量、决赛任务书排版规范、文档雷同、文档出现校名、队名等。

本环节采用扣分制，扣完为止。

**2.2现场初赛C（80分）**

（1）比赛分两轮进行，每轮比赛时间5分钟，第一轮调试时间5分钟，第二轮调试时间3分钟，两轮成绩各占50%；

（2）每正确越过一个障碍，得5分；

（3）A放置区的得分如表2-7所示；

表2-7 物料在A放置区放置位置与得分对照表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **环数** | **1环** | **2环** | **3环** | **4环** | **5环** | **脱靶** |
| **A区分数** | 20 | 15 | 10 | 5 | 1 | 0 |

（4）物料放置在B、C区的分数对照表（如表2-8所示）；

表2-8 货物放置区B、C的分数对照表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **环号** | **1环** | **2环** | **环外及没有越过障碍** |
| **分数** | 10 | 5 | 0 |

（5）在规定时间内返回起降区，得3分；

（6）物料在任何区域放置时，物料必须竖直放置，倾倒不得分；

（7）权重系数

按照无人机运行控制方式，其权重系数如表2-9所示。

表2-9 运行的权重系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **无人机运行控制方式** | **遥控** | **自主** |
| **权重系数W** | 1.0 | 4.0 |

（8）比赛开始后，无人机运行过程中停止运行20秒即结束本轮比赛；

（9）无人机一旦开始运行，参赛队不得再次接触机器人，否则本轮比赛结束；

（10）比赛过程中，无人机不能触碰到安全网及各类障碍物，否则比赛结束。

（11）现场初赛成绩C的计算方法：

***本队得分* =*（第一轮成绩+第二轮成绩）/2***

$$C=80×\frac{本队得分}{现场初赛参赛队最高得分}$$

**2.3初赛总成绩P**

$$P=A+C$$

3、智能配送无人机决赛

**3.1现场实践与考评D（30分）**

该环节成绩D包括财富值成绩D1（8分），技术能力成绩D2（8分），综合素质成绩D3（14分）三个部分，详见《实践创新育人赛道命题方案》“四、竞赛社区说明”。

**3.2 现场决赛E（70分）**

根据决赛命题要求，必须将指定颜色的物料放置到规定的区域，否则不得分，其它具体评分细则同初赛。

没有按命题要求将新加工零件更换到作品上完成后续的调试和现场运行，扣除总成绩的50%。

***本队得分* =*（第一轮成绩+第二轮成绩）/2***

$$E=70×\frac{本队得分}{现场初赛参赛队最高得分}$$

**3.3 决赛总成绩F（70分）**

*F= D+E*