

## 智能+工程创新赛道评分与规则

### 一、智能搬运赛项

#### 1、竞赛成绩组成

各竞赛环节及成绩比例如表 1 所示。

表 1 智能搬运项目各环节成绩比例

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容	分数占比
1	第一环节	初赛	任务命题文档	20%
2	第二环节		作品创意设计	10%
3	第三环节		现场初赛	70%
初赛总成绩				100
说明：产生决赛名单并现场发布任务命题				
4	第四环节	决赛	创新实践	30%
5	第五环节		现场决赛	70%
决赛总成绩				100

#### 2、初赛（0-100 分）

##### 2.1 任务命题文档 A（0-100 分）

$$A = 100 \times \frac{\text{本队文档得分}}{\text{参赛队文档最高得分}}$$

$$\text{参赛队文档得分} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}$$

式中， $p$  为匿名网评专家打分， $n$  为评审专家总数。

本环节扣分主要包括任务命题文档的内容质量、排版规范，其中内容质量占 75 分，排版规范占 25 分；若修改文档内现有标题、文档雷同、文档中出现地名、单位名、姓名、电话号码以及各种与文档内容无关的特殊符号等情况，本队任务命题文档成绩均为 0 分。

##### 2.2 作品创意设计 B（0-100 分）

本环节在比赛现场评价，按照组委会安排的时间分别进行评分，作品创意设计成绩为所有专家分数的平均值。

$$B = 100 \times \frac{\text{本队创意设计得分}}{\text{参赛队创意设计最高得分}}$$

$$\text{参赛队创意设计得分} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}$$

式中，p 为专家打分，n 为专家总数。

在作品可以清晰观察到内部结构的情况下，作品创意评价依据如表 2 所示。

表 2 作品创意评分参考标准

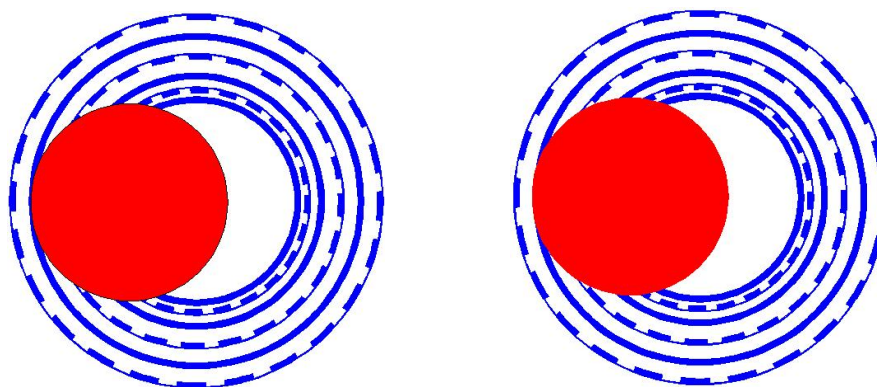
序号	评价指标	指标含义	分数
1	创新性	符合主题，外形结构和内部结构有新意、创新	40
2	美观性	整体美观、布局合理	30
3	合理性	结构合理、制造精细、拆卸方便、实用	30
总分			100

注：1) 同校作品出现外形雷同全部给 0 分。2) 对特殊情况，需对雷同作品进行评估，由大赛赛项专家组投票确定是否取消比赛资格。

## 2.3 现场初赛 C (0-100 分)

### 1) 计分办法

- (1) 搬运机器人正确读取二维码并在显示装置上显示任务码，得 1 分。
- (2) 根据正确读取的二维码所确定的搬运顺序，搬运机器人每正确抓取一个物料（抓取物料并放到搬运机器人上），得 2 分。



5 环内

5 环外

图 1 物料在粗加工区和暂存区放置准确度示意图

- (3) 搬运机器人在粗加工区和暂存区（平面放置）的物料放置必须按照任务码的顺序和位置垂直放置在圆环上，然后根据物料放置的准确度计算得分。

若物料的底面可以看到某个环的边缘，该物料在该环内，物料放置位置示意图如图 1 所示（环号从内向外为 1-6），得分细则如表 3 所示，该评判标准为非线性评分。在放置过程中，只要物料底面与地面接触即为放置完毕，并按照此位置确定环数，如果将物料在场地推行移动，结束比赛。

表 3 物料在粗加工区和暂存区物料的放置位置及对应成绩对照表

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

- (4) 暂存区物料放置分为平面和码垛两种放置：第一批物料为平面放置，按照“（3）”计算成绩；第二批物料为码垛放置，将物料按照任务码的顺序放置在第一层物料上，颜色一致且第一批物料放置正确，物料不掉下即得分（不影响第一批物料平面放置的成绩），分数同第一批物料分数。
- (5) 在规定的时间内，完成全部搬运流程回到抽签确定的启停区，得 2 分。
- (6) 完成全部流程返回抽签确定的启停区后，搬运机器人能够正确显示正确抓取数量和正确放置数量（按照任务码的要求放置在圆环上），各得 2 分，没有抓取及放置物料不得分。

## 2) 竞赛规则

- (1) 比赛分两轮进行，每轮调试时间 3 分钟，每轮运行时间 3 分钟。
- (2) 比赛指令发出后，机器人必须一键启动，本轮比赛结束前参赛队员不得再次接触搬运机器人（含笔记本电脑）及触碰物料，否则本轮比赛结束。
- (3) 比赛开始后，搬运机器人停止运行 15 秒（等待转盘转动时间增加 8 秒），本轮比赛结束。
- (4) 比赛过程中，物料底面一旦与地面接触，即视为放置完毕，并按照此位置确定成绩；若再次移动此物料，本轮比赛结束。
- (5) 比赛过程中，搬运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。若出现场地被破坏，取消比赛资格。
- (6) 比赛开始后，搬运机器人必须在车道上行走，若搬运机器人的铅垂投影越过车道（机械臂除外）进入其它颜色区域（启停区除外），本轮比赛结束。
- (7) 比赛过程中掉落在场地的物料不取出，直到本轮比赛结束。若参赛队员自行取出掉落的物料，本队本轮比赛结束。

(8) 搬运机器人的结构、尺寸、相关参数等不符合命题要求不能参加比赛；若已经参加比赛，则成绩无效。

(9) 参赛队没有按照要求及现场指令进行比赛，比赛成绩为 0 分。

### 3) 现场初赛成绩 C (0-100 分)

$$C = 100 \times \frac{\text{本队得分}}{\text{现场初赛参赛队最高得分}}$$

### 2.4 初赛总成绩 P (0-100 分)

$$P = A \times 20\% + B \times 10\% + C \times 70\%$$

按初赛总成绩对参加初赛的参赛队进行排名，若参赛队初赛总成绩相同，则按现场初赛成绩得分高者优先排序，如无法区分排序，按运行时间（完成全部流程）短者优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

## 3、决赛 (0-100 分)

在决赛阶段，按照命题要求，根据参赛队在创新实践环节所完成任务情况，决赛总成绩分为 A、B、C 三等级，即 A 等级 > B 等级 > C 等级。

### 3.1 创新实践 D (0-100 分)

该环节成绩 D 包括工程效益成绩  $D_1$ 、技术能力成绩  $D_2$  和综合素质成绩  $D_3$  三部分，具体计算方法现场公布。

$$D = D_1 + D_2 + D_3 - \text{扣分}$$

其中，扣分项为：在创新实践过程中，因安全、诚信、纪律等因素，由现场裁判根据情节严重程度判决扣分，特别严重者取消比赛资格。

### 3.2 现场决赛 E (0-100 分)

$$E = 100 \times \frac{\text{本队得分}}{\text{现场决赛参赛队最高得分}}$$

具体现场决赛的评分与规则决赛现场公布。

### 3.3 决赛总成绩 F

$$F = D \times 30\% + E \times 70\%$$

## 二、智能分拣赛项

## 1、竞赛成绩组成

各竞赛环节及成绩比例如表 4 所示。

表 4 智能分拣项目各环节成绩比例

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容	分数占比
1	第一环节	初赛	任务命题文档	20%
2	第二环节		作品创意设计	10%
3	第三环节		现场初赛	70%
初赛总成绩				100
说明：产生决赛名单并现场发布任务命题				
4	第四环节	决赛	创新实践	30%
5	第五环节		现场决赛	70%
决赛总成绩				100

## 2、初赛（100 分）

### 2.1 任务命题文档 A（0-100 分）

$$A = 100 \times \frac{\text{本队文档得分}}{\text{参赛队文档最高得分}}$$

$$\text{参赛队文档得分} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}$$

式中， $p$  为匿名网评专家打分， $n$  为评审专家数。

本环节扣分主要包括任务命题文档的内容质量、排版规范，其中内容质量占 75 分，排版规范占 25 分；若修改文档内现有标题、文档雷同、文档中出现地名、单位名、姓名、电话号码以及各种与文档内容无关的特殊符号等情况，本队任务命题文档成绩均为 0 分。

### 2.2 作品创意设计 B（0-100 分）

本环节在比赛现场评价，按照组委会安排的时间分别进行评分，作品创意设计成绩为所有专家分数的平均值。

$$B = 100 \times \frac{\text{本队创意设计得分}}{\text{参赛队创意设计最高得分}}$$

$$\text{参赛队创意设计得分} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}$$

式中， $p$  为专家打分， $n$  为专家数量。

在作品可以清晰观察到内部结构的情况下，作品创意评价依据如表 5 所示。

表 5 作品创意评分参考标准

序号	评价指标	指标含义	分数
----	------	------	----

1	创新性	符合主题，外形结构和内部结构有新意、创新	40
2	美观性	整体美观、布局合理	30
3	合理性	结构合理、制造精细、拆卸方便、实用	30
总分			100

注：1) 同校作品出现外形雷同全部记 0 分。2) 对特殊情况，需对雷同作品进行评估，由大赛赛项专家组投票确定是否取消比赛资格。

## 2.3 现场初赛 C (0-100 分)

### 1) 计分办法

- (1) 比赛结束时，根据储物盒中货物数量计分。储物盒中只有一个货物得 2 分；多个颜色和形状相同的货物放进同一个储物盒，每个货物得 5 分，货物必须全部存储到储物盒内，没有全部进入的不计算数量。
- (2) 将不同颜色或者不同形状的货物放入同一个储物盒（只要货物部分进入储物盒）为分拣错误，不得分。
- (3) 一次只能分拣一件货物，只能分拣托盘中的货物，分拣掉落在装置范围内的货物或将货物掉落在装置外，本轮比赛结束。
- (4) 货物分拣完成并存储到相应的储物盒后，正确显示货物对应的分类信息（序号、具体的货物名称、货物图片、分拣成功总数量），每条信息得 2 分，上述信息出现任何错误不得分。
- (5) 本次分拣信息没有显示前而分拣下一件货物不得分。

### 2) 竞赛规则

- (1) 比赛分两轮进行，每轮调试时间 3 分钟，每轮运行时间 3 分钟。
- (2) 在规定运行时间内运行成绩有效。
- (3) 分拣装置使用任何遥控装置，不得参加比赛。
- (4) 开始比赛指令发出后，参赛选手一键启动分拣装置，再次接触比赛装置（含笔记本电脑）本轮比赛结束。
- (5) 货物随机进入托盘后，参赛队员自行触碰放入托盘的货物，本轮比赛结束。
- (6) 比赛指令发出后，分拣装置 15 秒没有任何动作，本轮比赛结束。
- (7) 分拣装置的结构、尺寸、相关参数等不符合命题要求不能参加比赛；若已经参加比赛，则成绩无效。

(8) 参赛队没有按照要求及现场指令进行比赛，比赛成绩为 0 分。

### 3) 现场初赛成绩 C (0-100 分)

$$C = 100 \times \frac{\text{本队得分}}{\text{现场初赛参赛队最高得分}}$$

### 2.4 初赛总成绩 P

$$P = A \times 20\% + B \times 10\% + C \times 70\%$$

按初赛总成绩对参加初赛的参赛队进行排名，若参赛队初赛总成绩相同，则按现场初赛成绩得分高者优先排序，如无法区分排序，按运行时间（完成全部任务）短者优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

## 3、决赛 (0-100 分)

在决赛阶段，按照命题要求，根据参赛队在创新实践环节所完成的任务情况，决赛总成绩分为 A、B、C 三等级，即 A 等级 > B 等级 > C 等级。

### 3.1 创新实践 D (0-100 分)

该环节成绩 D 包括工程效益成绩  $D_1$ 、技术能力成绩  $D_2$  和综合素质成绩  $D_3$  三个部分，具体计算方法现场公布。

$$D = D_1 + D_2 + D_3 - \text{扣分}$$

其中，扣分项为：在竞赛社区实践过程中，因安全、诚信、纪律等因素等，可根据情节严重程度由现场裁判判决扣分，特别严重者取消比赛资格。

### 3.2 现场决赛 E (0-100 分)

$$E = 100 \times \frac{\text{本队得分}}{\text{现场决赛参赛队最高得分}}$$

具体现场决赛的评分与规则决赛现场公布。

### 3.3 决赛总成绩 F

$$F = D \times 30\% + E \times 70\%$$

### 三、智能救援赛项

#### 1、竞赛分数组成

各竞赛环节评分比例如表 6 所示。

表 6 智能救援赛项各环节分数比例

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容	分数占比
1	第一环节	初赛	任务命题文档	20%
2	第二环节		作品创意设计	10%
3	第三环节		现场初赛	70%
初赛总分				100
说明：产生决赛名单并现场发布任务命题				
4	第四环节	决赛	创新实践	30%
5	第五环节		现场决赛	70%
决赛总分				100

#### 2、初赛

##### 2.1 任务命题文档 A (0-100 分)

$$A = 100 \times \frac{\text{本队文档得分}}{\text{参赛队文档最高得分}}$$

$$\text{参赛队文档得分} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}$$

式中，p 为匿名网评专家打分，n 为评审专家总数。

本环节扣分主要包括任务命题文档的内容质量、排版规范，其中内容质量占 75 分，排版规范占 25 分；若出现修改文档内现有标题、文档雷同、文档中出现地名、单位名、姓名、电话号码以及各种与文档内容无关的特殊符号等情况，本队任务命题文档成绩均为 0 分。

##### 2.2 作品创意设计 B (0-100 分)

本环节在比赛现场评价，按照组委会安排的时间分别进行评分，作品创意设计成绩为所有专家分数的平均值。

$$B = 100 \times \frac{\text{本队创意设计得分}}{\text{参赛队创意设计最高得分}}$$

$$\text{参赛队创意设计得分} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{n}$$

式中，p 为专家打分，n 为专家总数。

在作品可以清晰观察到内部结构的情况下，作品创意评价依据如表 7 所示。

表 7 作品创意评分参考标准

序号	评价指标	指标含义	分数
1	创新性	符合主题，外形结构和内部结构有新意、创新	40
2	美观性	整体美观、布局合理、外观实用	30
3	合理性	结构合理、制造精细、拆卸方便、实用	30
总分			100

注：1) 同校作品出现外形雷同全部记 0 分。2) 对其他情况，需对雷同作品进行评估，由大赛赛项专家组投票确定是否取消比赛资格。

### 2.3 现场初赛 C (0-100 分)

#### 1) 计分办法

- (1) 在规定运行时间内，按照正确移入本队安全区内（全部进入安全区，不含安全区围栏上）的救援目标数量计分：普通物资救援目标得 5 分/个、核心物资救援目标得 10 分/个、伤员救援目标得 15 分/个。
- (2) 将物资救援目标移入本队伤员放置区内，或者将伤员救援目标移入本队物资放置区内（包含部分进入），每个救援目标扣 10 分，并将救援目标随机放回场地中心。
- (3) 将危险目标移到安全区（包括安全区围栏上），本队本轮比赛结束。
- (4) 将各类救援目标移至对方的安全区内，计入对方的数量（不受是否第一个及放置位置的限制）。
- (5) 救援目标从安全区被弹出，不得分。已经进入安全区的救援目标在后续过程中被撞出，不扣除原有的分数，并把被撞出的救援目标放回安全区。
- (6) 在比赛过程中，救援机器人进入对方安全区（包括压在安全区围栏上），扣 5 分/次，直至成绩扣完为止。
- (7) 若将救援目标移出比赛场地，按照移出的救援目标种类和数量扣分，将移出的救援目标由裁判放在场地中部任意区域。
- (8) 将危险目标移出场地，本队本轮比赛结束。
- (9) 任何情况下机器人都不能向对方发起主动进攻，否则本队本轮比赛结束。
- (10) 若第一次不是将 1 个普通物资救援目标（多于 1 个无效）转运至本队安全

区的物资放置区围栏内，本队本轮比赛结束，本次转运成绩无效。

- (11) 本队救援机器人一次转运救援目标的数量超过 3 个时，本队本轮比赛结束，本次转运成绩无效。
- (12) 本队转运伤员救援目标时，救援目标总数超过一个，本队本轮比赛结束，本次转运成绩无效。
- (13) 若出现转运无效的情况，且救援目标进入本队安全区，则这些救援目标放回中心区，位置随机。

## 2) 竞赛规则

- (1) 每轮调试时间 3 分钟，每轮运行时间 3 分钟。
- (2) 比赛指令发出后，救援机器人一键启动一次，若再次接触比赛作品（含笔记本电脑）本队本轮比赛结束。
- (3) 比赛开始后，救援机器人停止运行 15 秒，本队本轮比赛结束。
- (4) 任何一个队比赛结束，参赛选手需将救援机器人移出比赛现场。
- (5) 在赛场上，不管什么原因导致救援机器人出现安全事故（例如：起火、破坏赛场或地面等），本轮比赛结束，并取消后续比赛资格。
- (6) 比赛过程中，救援机器人出现失控情况，本队本轮比赛结束。
- (7) 禁止在机器人外观装饰误导性图案，否则取消比赛资格。
- (8) 禁止抓取救援目标，不能将救援目标放置在救援机器人上，否则本队本轮比赛结束。
- (9) 两队救援机器人接触超过 10 秒将强制分开，放回出发区继续比赛，计时不中断。
- (10) 救援机器人的结构、尺寸、相关参数等不符合命题要求不能参加比赛；若已经参加比赛，则成绩无效。
- (11) 参赛队没有按照要求及现场指令进行比赛，比赛成绩为 0 分。

## 3) 现场初赛成绩 C

$$C = 100 \times \frac{\text{本队平均得分}}{\text{现场初赛参赛队最高平均得分}}$$

## 2.4 初赛总成绩 P (0-100 分)

$$P = A \times 20\% + B \times 10\% + C \times 70\%$$

若参赛队初赛总成绩相同，则按现场初赛成绩得分高者优先，如无法区分排序，依次按现场初赛期间所有轮次比赛完成救援目标总数、伤员救援目标数、核心救援目标数多者依次优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

### 3、决赛（0-100分）

在决赛阶段，按照命题要求，根据参赛队在创新实践环节所完成任务情况，决赛总成绩分为A、B、C三等级，即A等级>B等级>C等级。

#### 3.1 创新实践 D（0-100分）

该环节成绩 D 包括工程效益成绩  $D_1$ 、技术能力成绩  $D_2$  和综合素质成绩  $D_3$  三部分，具体计算方法现场公布。

$$D = D_1 + D_2 + D_3 - \text{扣分}$$

其中，扣分项为：在竞赛社区实践过程中，因安全、诚信、纪律等因素等，可根据情节严重程度由现场裁判判决扣分，特别严重者取消比赛资格。

#### 3.2 现场决赛 E（0-100分）

$$E = 100 \times \frac{\text{本队得分}}{\text{现场决赛参赛队最高得分}}$$

具体现场决赛的评分与规则决赛现场公布。

#### 3.3 决赛总成绩 F（0-100分）

$$F = D \times 30\% + E \times 70\%$$

智能+工程创新赛道有关评分与规则方面的国赛相关事宜见大赛组委会后续通知。