

第六届中国大学生起重机创意大赛通知

一、大赛简介

中国大学生起重机创意大赛是由中国机械工程学会主办的“中国大学生机械工程创新创业大赛”系列专业赛事之一，其宗旨是通过大赛增强大学生的科技创新意识，鼓励大学生积极投身科技创新与工程实践活动，提高大学生针对实际需求进行起重机设计和工艺制作的动手能力，拓宽大学生的科技创新视野，提升大学生对起重机在国民经济各领域的应用意识。本赛事是由中国机械工程学会物流工程分会与武汉理工大学、西南交通大学、太原科技大学、大连理工大学和同济大学等五所高校作为发起单位，面向全国在校研究生、本科生、专科生开展的科技创新活动，已入选由中国高等教育学会发布的《2015—2019 年全国普通高校学科竞赛排行榜》竞赛项目。

“第六届中国大学生起重机创意大赛”由中国机械工程学会物流工程分会和武汉理工大学承办。本届大赛获奖证书的落款为：中国机械工程学会。

“第六届中国大学生起重机创意大赛”决赛将于 2021 年 8 月下旬在武汉理工大学举行。

二、参赛队伍要求

2.1 参赛对象

全国在校研究生、本科生、专科生。

2.2 参赛队伍

1) 参赛队伍通过学校推荐报名参赛；

2) 每个参赛队的学生人数不得多于 5 人；

3) 各高校应组织校内选拔赛，号召和组织在校学生积极参与中国大学生起重机创意大赛活动，并推荐不多于 5 个参赛作品参加全国总决赛；

4) 鼓励外籍学生组队参赛，成员不超过 1 名中国籍学生的外籍队不占用高校参加全国总决赛名额；鼓励高校间学生联合组队参赛，联合组队参赛的参赛队不占用高校参加全国总决赛名额。

2.3 指导老师

每支参赛队伍的指导教师不多于 2 人，且每位教师指导的参赛作品进入全国总决赛的数量不超过 2 项。

三、比赛方式

根据全国新型冠状病毒疫情的控制情况，“第六届中国大学生起重机创意大赛”总决赛将选用线上或现场两种比赛形式之一，具体比赛方式将后续通知。

四、赛程安排

时间	赛程
2021 年 1 月 31 日	正式发布竞赛通知

2021 年 7 月 16 日	大赛预报名截止
2021 年 7 月 16 日-8 月 9 日	各预报名高校自行组织校内赛
2021 年 8 月 10 日	全国总竞赛正式报名截止
2021 年 8 月 27 日-29 日	全国总决赛

五、奖项设置

(1) 作品奖：一等奖、二等奖、三等奖、优胜奖；

(2) 团体奖：最佳组织奖。

奖项名额根据最终参加决赛的作品总数按一定比例确定。

六、大赛的主题与内容

6.1 大赛的主题

“第六届中国大学生起重机创意大赛”的主题为“智能堆码起重机器人”。

6.2 大赛的内容

设计、制作一台起重机器人（以下简称作品），基于机器视觉，对固定取物区具有特定颜色及形状标识的搬运物品进行识别，通过自主有序的控制方式将物品从取物区按通行规则搬运到堆码区。具体内容如下：

(1) 搬运物品

搬运物品为可装 12 盒盒装特仑苏牛奶的箱体，箱体外形尺寸为 $280\text{mm} \times 160\text{mm} \times 150\text{mm}$ ，箱体上表面有提带（比赛时将提带凸起，相对固定，方便摘挂取物装置），提带宽度为 15mm，箱体横卧内置 5 盒盒装特仑苏牛奶，如图 2 所示，搬运物品总质量约为 1.1 kg。

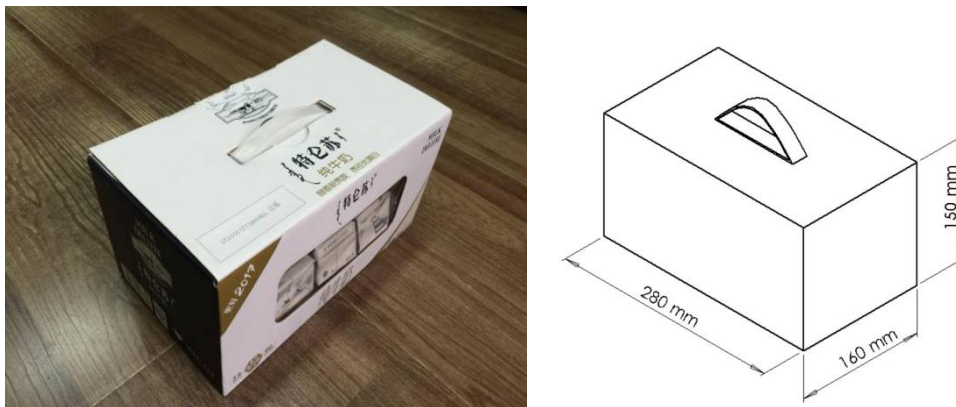


图 1. 特仑苏牛奶箱（12 盒装）外形



图 2. 箱内横卧内置的 5 盒盒装特仑苏牛奶

(2) 比赛内容

比赛整体场地布置如图 3 所示的矩形区域，整体面积为 $3000\text{mm} \times 5000\text{mm}$ ，分取物区、通行区与堆码区。

每个待搬运的物品本体上及其物品前方地面均配有由不同颜色和形状结合而成的标识（如图 4 所示），标识采用红和蓝两种颜色，与三角形、圆形、方形

三种形状组合而成，即三种形状各两种颜色共 6 种标识。

每组比赛开始前，由现场参赛选手随机连续抽取 6 个标识，从而给出 6 个待搬运物品摆放的排列组合顺序（在图 3 左侧按照由上至下摆放），同时将每个待搬运物品对应一致的标识牌摆放在物品正前方对应的标识摆放位置，供比赛作品识别。取物区地面识别标识牌厚度小于或等于 1mm，需要满足稳定粘贴的要求。

比赛场地标识规格及位置规定如图 4 所示（包括随机标识组合示意、取物区标识颜色及形状规定、地面上的取物区物品标识位置轮廓线、搬运物品本体上标识区域、堆码区物品位置标识示意、障碍标识规定）。

在取物区和堆码区之间为通行区，设置有两个障碍物（A、B）及其之间形成的连线，比赛作品在搬运物品过程中，其搬运物品整体必须通过该段连线。障碍物为空心圆柱体，外径 100mm，高度 400mm，厚度 3mm，材质为铝管。

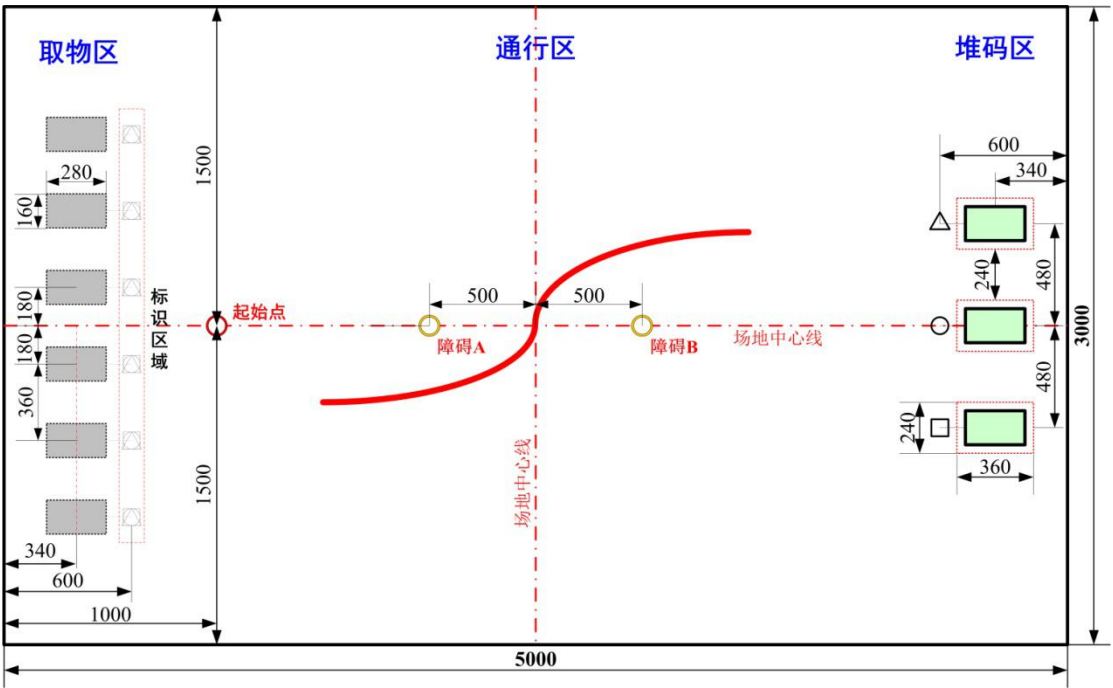


图 3. 比赛场地情况平面图

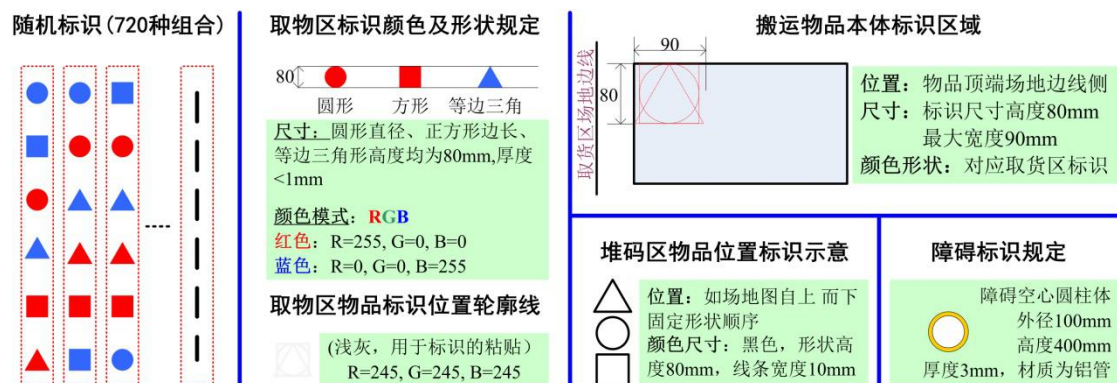


图 4. 比赛场地标识规格说明

堆码区设置 3 个目标堆放区, 分别标识为等边三角形、圆形、方形目标堆放区。对于所有作品的比赛, 目标堆放区的标识均相同, 即如图 3 所示的等边三角形、圆形、方形排列。比赛作品必须按搬运物品的形状标识, 将其堆放在对应形状的目标堆放区内, 每个目标堆码区面积均为 $360\text{mm} \times 240\text{mm}$, 所有被堆放的物品外形不能超出目标堆码区。同时, 要求比赛作品在每个目标堆放区堆码物品时, 蓝颜色标识的物品堆码在下层, 红颜色标识的物品堆码在上层, 且堆码区形状标识按照由上到下固定为三角形、圆形和方形, 为黑色线条、10mm 线宽的不具有内部填充颜色的标识。

(3) 比赛规则

比赛用时: 比赛总时间为 4 分钟。

出发起始点: 出发起始点如图 3 所示, 为取物装置的初始位置, 取物装置最低点位于单层物品的上顶面齐平位置作为取物装置的初始高度。

控制规则: 作品必须采用全自动控制模式, 不能使用人为遥控操控作品, 否则不得参赛。

通行规则: 比赛作品搬运物品过程中, 搬运物品必须穿过 A、B 两个障碍

物连线分割的两个区间，且不得触碰障碍物圆柱体，搬运物品的最底面不能超过障碍物的最高端面；作品返回取物区的路径不作规定；

堆码规则：按形状标识将物品堆码在对应形状标识的堆码区，蓝颜色标识物品堆码在下层、红颜色标识物品堆码在上层。

其他规则：比赛过程中不得用手接触比赛作品和搬运物品；触碰取物标识与堆码区标识不扣分。比赛全过程不允许在地面拖拽物品。比赛作品应具有起升装置与取物装置。比赛作品应为自由独立体，允许采用结构型轨道作为行走导向，但不得与地面粘接。作品本体与地面接触的部分不得超出比赛场地，空中部分允许超出。比赛作品应自带电池电源，不得采用外接的电源或其它动力源。参赛队伍可自行在比赛场地铺设用于自动循迹的反光带、磁条等辅助设施，但要求所有准备工作在 3 分钟内完成。

(4) 计分规则

综合得分=搬运物品数量分×40%+比赛作品重量分×20%+创新分×40%。

其中：

搬运物品数量分：在比赛规定时间内，按比赛规则每成功搬运 1 个物品到堆码区且按堆码规则堆码叠放计 25 分，比赛结束时按成功搬运物品数量累加得分即为搬运物品数量分，每次违反比赛规则的搬运将认定为搬运不成功，不计分。成功搬运是指同时满足以下 2 个条件：1) 搬运过程中按通行规则要求穿过 A、B 两个障碍形成的连线且不触碰障碍物圆柱体（由评委组目测判断是否触碰，并按少数服从多数的原则进行判定）；2) 物品按堆码规则的颜色和形状要求进行堆码叠放且所有被堆放的物品外形不能超出目标堆码区（由评委组目测判断是否超出目标堆码区，并按少数服从多数的原则举行判定）。若比赛用时尚未结束已搬完

全部 6 个物品，则剩余时间按已用时间搬运物品数量折算累加数量分，进行累加计分。例如，在 4 分钟以内完成，搬运物品数量分= $25 \times n + 25 \times n \times (4 - \text{实际完成时间}) / \text{实际完成时间}$ ，n 为实际有效搬运物品数量。

比赛作品重量分：对每个比赛作品进行称重（单位：千克），以 15 千克为极限重，比赛作品重量分= $(15 - \text{比赛作品重量}) \times 10$ 。如果搬运物品数量为 0，则比赛作品重量分计 0 分。

作品重量包括本体、电源、传感器等所有与作品完成相关的物体重量。

创新分：评委组对每个作品根据其构造的新颖性、搬运工作完成的效果等内容进行综合评分，评分范围为 0-100 分，去掉评委的最高分和最低分后的平均值即为创新分。

比赛作品按照综合得分从高到低排序，综合得分越高，优胜名次越好。

七、比赛方案说明

7.1 场地制作方案

基于比赛公平的需要，各参赛高校的场地布置将由主办方统一制定详细的制作方案，然后由各高校按照制作方案进行统一的场地布置，以确保比赛场地的一致。场地制作方案将在主办高校 2020-2021（2）学期正式开学后一个月内发布。

7.2 线上录制说明

若全国总决赛采用线上比赛方式进行时，将由主办方统一制定详细的线上参赛说明，并在总决赛前一个月发布。

八、参赛方式

(1) 所有参赛作品以高校为单位，每个参赛高校指定 1 名负责人，负责本校所有参赛队伍的组织、联络等工作；

(2) 参赛队伍接到大赛通知后，即可按大赛主题和内容要求进行准备，按时完成作品的设计与制作。各高校须在 2021 年 7 月 16 日前提交预报名表（附件 1），在 2021 年 8 月 1 日前完成校级选拔赛，并于 2021 年 8 月 8 日前按通知要求提交正式报名表扫描件（PDF 文件格式）（附件 2）至第六届中国大学生起重机创意大赛专用邮箱：qzjcyds2021@163.com。未按时和按规定格式提交的，一律不予认可报名资格。其它需要报送的材料在参赛方式确定后另行通知。

(3) 总决赛阶段在 2021 年 8 月 27 日— 29 日完成。具体时间由主办方确认正式报名情况后另行通知。

九、联系方式

第六届中国大学生起重机创意大赛组委会联系专用电子邮箱：qzjcyds2021@163.com；领队 QQ 群：735492252；咨询电话：13396062042（陶老师）。



群名称：第六届全国大学生起重机创意
群 号：735492252

十、其他说明

(1) 参加中国大学生起重机创意大赛决赛的优秀作品将有机会获得中国创新设计产业战略联盟（依托中国工程院）主办的中国创新设计领域权威设计奖项——“好设计”创意奖的提名并参加“好设计”年度创意奖的评选。

(2) 获中国大学生起重机创意大赛奖项的学生可以由学校组织直接申请由中国机械工程学会认证的“见习物流工程师”资格证书。

(3) 中国大学生起重机创意大赛所有释疑权归大赛组委会。

附件1 第六届中国大学生起重机创意大赛预报名表

附件2 第六届中国大学生起重机创意大赛报名表

中国机械工程学会物流工程分会
中国大学生起重机创意大赛组委会
2021年2月1日

