

# 物资转运创新挑战赛

项目定位:	工程创新挑战
适用组别:	高中组
组队形式:	每队 2—3 人
活动总时长:	设计 10 分钟 + 制作 50 分钟 + 竞技 3 分钟/队 + 设计说明 3 分钟/队

## 一、挑战背景

地震救援中，大量应急物资散落在建筑废墟区内，救援人员无法徒步进入。现场指挥部在废墟区外围设置了两个物资接收站：

**近站**（距废墟区边界 2 米）用于接收常规物资，**远站**（距废墟区边界 4 米）用于接收急需的医疗物资。远站物资更紧缺，因此每成功送达一件的价值更高，但距离也更远、投送难度更大。

救援队需要在**废墟区外**，利用自制工具将物资从废墟区中取出，并准确送达指定接收站。时间就是生命——速度和准确性同样重要。

## 二、挑战任务

设计并制作一件机械工具，从“废墟区”外将散落的物资（以标准乒乓球模拟）取出，并分别送达两个不同距离的“接收站”（目标容器）。

## 三、材料与工具

允许自带材料（均须为原材料，严禁预制成品或半成品）

类别	可用材料
结构类	木条、竹签、纸板、瓦楞纸、塑料瓶
连接类	橡皮筋、绳索、胶带（非强粘性工业胶带）、回形针
辅助类	塑料勺、塑料片、海绵块

允许自带工具

工具类别	可用工具
切割	美工刀、切割垫
测量	直尺、量角器
组装	剪刀、钳子、螺丝刀、低功率手工热熔胶枪

### 严禁携带

- 电动钻、电锯等重型电动工具
- 任何预制的、功能完整的商业夹取或拾取工具（成品夹子、抄网等）
- 电机、弹簧蓄能装置等非人力动力源

## 四、设计与制作

本环节分为两个阶段：

### 第一阶段：设计（10 分钟）

每队领取一张“工程设计单”，须在 10 分钟内完成以下内容：

1. **工具结构草图** ——画出工具的整体结构，标注关键部件名称。
2. **原理说明** ——用 1-2 句话写出工具运用了什么力学原理或机械结构（如杠杆、滑轮、夹持机构等）。
3. **策略选择** ——写出你们的主攻方向：以近站走量为主，还是以远站搏分为主？预计近站、远站各投送多少个？为什么这样安排？

### 第二阶段：制作（50 分钟）

1. 工具必须在比赛现场、使用自带材料和工具完成制作。
2. 制作过程中允许测试和调整（建议预留 5—10 分钟进行自测）。
3. 计时结束后立即停止制作。未完成者可使用未完成品参赛，但须通过安全检查。
4. 制作完成后，工具须经安全检查（无尖锐突出、结构稳固、尺寸重量合规），合格后方可进入竞技环节。

### 制作规范

1. 工具总长不得超过 1.5 米。
2. 工具总重不得超过 2 公斤。

3. 工具的动力须完全来自选手人力（如按压、拉拽、牵引、人力弹射等），不得使用电机、弹簧蓄能等非人力动力源。
4. 不得设计“延伸的手”：工具不得与选手的手或身体直接接触形成抓握，不得制作套在手指或手掌上的手套、指套类装置；选手须通过工具的机械结构间接拾取与投送，而非用手直接控制乒乓球。
5. 工具应便于单人安全操作。

## 安全要求

- 使用美工刀、热熔胶枪时须规范操作，建议佩戴防护手套。
- 制作区配备操作台、电源插座和安全隔离空间。
- 现场配备基础急救包。

## 五、竞技规则

### 1. 场地布置

废墟区（2m × 2m） ← 内部随机散放 30 个标准乒乓球  
 ↑ 选手在此线外操作（操作区）  
 |— 2m —→ 【近站】开口直径 30cm 的容器（每球 2 分）  
 |— 4m —→ 【远站】开口直径 30cm 的容器（每球 4 分）

### 2. 比赛流程

1. 每队竞技时间为 **3 分钟**。
2. 比赛开始后，选手使用自制工具从废墟区拾取乒乓球，并投送至近站或远站。
3. 选手可根据自己的策略，**自由选择**向近站还是远站投送每一个球。
4. 裁判记录每队最后一个有效得分球落入容器的时刻，作为同分时的用时判据。

### 3. 成绩判定

- 成功落入**近站**的球：每个 **2 分**。
- 成功落入**远站**的球：每个 **4 分**。
- 乒乓球须落入容器内并保持静止；弹出不计分。
- 全程不得用手或身体任何部位直接接触乒乓球。
- 运输途中掉落可重新拾取；掉回废墟区则视为未成功取出。

- **转运总分 = 近站得分 + 远站得分**（满分上限 40 分）。
- 总分相同时，完成投送（或率先达到上限分）所用时间更短者排名靠前。

#### 4. 违规判罚

- 身体侵入废墟区或直接接触乒乓球：该次拾取不计分，警告一次。
- 工具存在安全隐患且拒绝修改：不得参赛。
- 干扰其他队伍：视情节警告或取消成绩。

## 六、设计说明

竞技结束后，每队有 **3 分钟** 向裁判进行设计说明（初赛为口头说明，决赛升级为正式答辩）。

说明内容建议包括：

1. **我们要解决的问题是什么？** ——用自己的话概括任务的核心挑战。
2. **我们的设计思路是什么？** ——工具的核心结构和运用的力学原理。
3. **我们做了什么权衡？** ——例如：“我们选择优先投送远站，因为……但代价是……”；或“我们最初打算用杠杆结构，后来改成了……因为测试发现……”。
4. **如果再做一次，我们会改进什么？** ——基于竞技中的实际表现，反思设计的不足。

## 七、场地与安全要求

- 场地须在室内体育馆或宽敞大厅，地面平整防滑。
- 废墟区、操作区、近站和远站须用醒目胶带标识。
- 制作区配备足够操作台、电源插座，设置工具操作安全隔离空间。
- 现场配备基础急救包，安排安全员巡查。

## 八、评分标准

<b>“江苏省科学运动会”物资转运创新挑战赛 评分表</b>	
<b>选手姓名：</b>	<b>组别：</b>

评分维度	分值	评分细则	得分
设计方案	20分	设计单完整性（5分）：草图清晰、部件标注齐全；原理运用（10分）：能正确说明工具运用的力学原理或机械结构，原理与实际制作一致；策略合理性（5分）：转运策略有明确理由，体现权衡思考。	
制作合规与安全	20分	材料工具合规（5分）：无禁用材料或预制成品；工具设计合规（5分）：无“延伸的手”设计，体现机械结构；尺寸重量合规（5分）：总长 $\leq 1.5\text{m}$ ，总重 $\leq 2\text{kg}$ ；安全规范（5分）：通过安全检查，结构稳固。	
转运成绩	40分	按实际得分计算（近站 2分/球，远站 4分/球），上限 40分；总分相同者，完成投送用时更短者排名靠前。	
设计说明	20分	问题理解（5分）：能准确概括核心挑战；设计阐述（5分）：能清楚说明设计思路与原理；权衡反思（5分）：能说出做了什么取舍、为什么；改进意识（5分）：能基于实际表现提出有针对性的改进方向。	
合计	100分	扣分项累计扣除，不设负分；严重违规（拒绝安全整改、恶意干扰）直接取消资格，记 0 分。	

裁判签名：\_\_\_\_\_日期：202\_\_年\_\_月\_\_日 选手签名：\_\_\_\_\_