

ZERO-1 创新设计挑战赛比赛规则

一、比赛背景

我国因幅员广阔和气候多变，经常受地质灾害困扰，这些灾害带来的影响使建筑物崩塌、通信中断、交通阻断，甚至造成人员被困。面对灾害，我们迫切需要采取行动修复通信网络、解救被困者，但地质挑战常常给救援工作带来极大困难。在这样的情况下，物联网、人工智能和大数据技术的结合成为修复通信和实施救援行动的关键，利用这些技术，我们能够克服地质障碍，实现物资运输和救援被困人员。

此次比赛鼓励学生发挥创造力，通过编程模拟任务演练并转化为实际作品完成比赛任务。不仅仅是对技能的提升，更是对学生知识储备、思维能力、创作能力、物联能力、动手能力以及团队协作能力等多方面能力的考验。

二、比赛概要

“极限运输”：不稳定的气候使平原地区地质灾害发生，破坏建筑和信号，给我们的家园带了前所未有的灾难，我们计划使用电动车辆搬运物资，修复通信设备，重建家园。

“极限承载”：山区地带出现山体滑坡断裂，回家的路被阻断，我们需要就地取材，用最简单的材料搭建最坚固稳定的临时庇护所。

(一) 比赛组别

小学初级组（1-3年级）、小学高级组（4-6年级）、初中组、高中组（中专、职高）；每支队伍由1名参赛选手，1名辅导老师组成。

(二) 比赛主题

小学初级组、小学高级组：极限运输

初中组、高中组（中专、职高）：极限承载

(三) 比赛方式

1. 小学初级组、高级组

每支竞赛队按规定，现场制作电动动力小车，然后让小车装载物品，在赛道上行进，小车需在规定时间内尽可能多的运输货物。

（在比赛途中我们铺设了带有信号的感应装置作为障碍物，小车行进需触发感应系统，使通信信号灯亮起才物资有效。）

2. 初中组、高中组（中专、职高）

每支竞赛队按规定现场制作一个可以放置在两端支架上的承重结庇护所构，然后加载规定重量重物，并承受一定的冲击，完成任务。

庇护所承重结构需要尽可能减轻重量。庇护所承重结构内设有安全警报系统，在山区地域形成稳定的庇护所，当碎石陨落干扰该保护区时，经探测处理器分析确认其幅度、方向、速度均满足报警条件时，立即往主机送出危险警报信号进行报警。庇护所装置损坏，比赛结束。

(四) 比赛准备时间

比赛分为制作环节和测试环节。

小学初级组、小学高级组需现场制作，制作环节时间为90分钟。测试环节参赛选手依次进行，总时间为120分钟。

初中组、高中组（中专、职高）需现场制作，制作环节时间为210分钟。测试环节各参赛选手依次进行，总时间为240分钟。

三、比赛内容及任务要求

(一) 小学初级组、小学高级组

参赛选手利用规定的材料和工具，现场制作符合规格的电动动力小车。开始比赛前，裁判员会在起点区放置一球筐，内置若干枚乒乓球、一把夹子。参赛选手携带电动动力小车在起点区准备，小车不可超出起点区正投影范围。在规定时间内180秒内成功运输货物到终点区最多的选手获胜。

任务:

1. 设计一款电动动力小车。
2. 现场利用规定的材料和工具完成符合要求的小车制作搭建任务。
4. 小车从起点区将物资运输至终点区完成物资运输任务。

要求:

1. 材料：车体主体部分均为木质结构，形状不设限制。
2. 规格：初始结构最长边不超过25cm。
3. 动力源：电动动力。
4. 电源电压：电源为5号干电池，总电压不超过3V。

(二) 初中组、高中组（中专、职高）

制作环节要求参赛选手利用符合规定的材料和工具，现场制作符合规定的木质载重模型，模型可为任意形状。制作完成后，经裁判员检查，判定合格并称重。测试环节，每个参赛选手有2分钟准备时间和3分钟测试时间，准备时间内参赛选手将庇护所承重结构模型搭载于承载台上，模型搭载过程中只能接触承载台的可接触区，不得用任何方式、工具和材料固定、粘接，且结构不得碰触规避区，超过限高。结构体需利用棉线与重物加载平台固定，固定好后开始测评。由志愿者将重物加载到重物加载平台上完成测试。

任务:

1. 提前设计载重模型，提交设计图。
2. 现场制作符合规定的木质载重模型。

3.称重（相同成绩，重量越轻名次越靠前）。

4.庇护所承重结构模型稳定搭载于承台上不掉落，利用棉线将模型和称重测试平台连接。

5.静态任务，给称重测试平台加载重物总重量20公斤。每次加载一级，约为4公斤，保持时间不少于10秒。

6.动态任务，在完成静态的基础上进行动载荷，重量为1公斤，降落高度为10cm，方式为静态自由下落。

7.场地要求铺设防震垫，赛场周边设有安全围栏，测试过程中选手远离赛台。

要求：

1.搭建：现场搭建。

2.设计：软件不限制。

3.材料：木质结构。

4.规格：长度120cm以上，宽度不低于15cm。

5.模型最低点距离：水平面不少于50cm。

6.模型最高点距离：水平面初中组不超过100cm（初中），高中组（中专、职高）组数值为x，x取值范围在80cm-100cm之间，裁判现场给出。

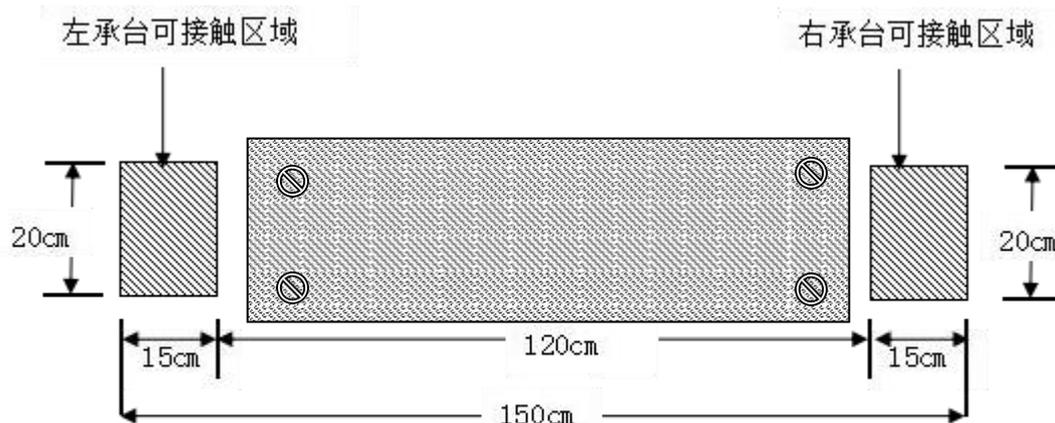
四、比赛场地与环境

（一）小学初级组、小学高级组

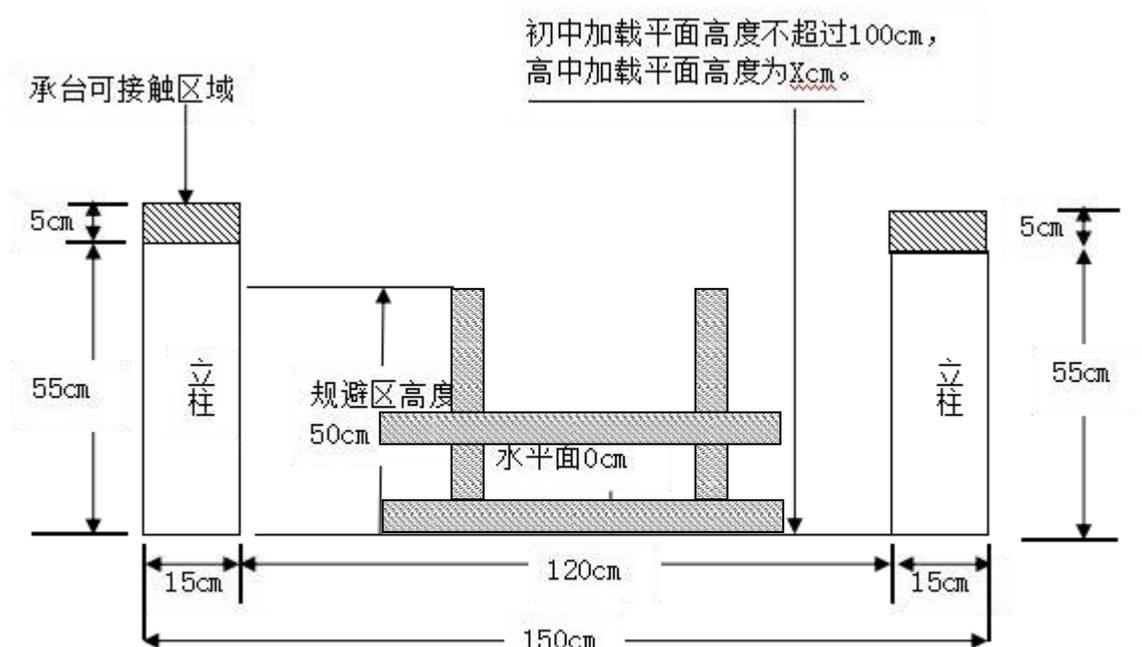


场地大小为400cm×100cm（示意图中的尺寸供练习时参考，竞赛场地的实际尺寸与示意图给定尺寸基本相同，允许有1cm范围制作误差）。场地如图所示，边框的宽度为1cm。实际比赛地图以现场公布为准。

(二) 初中组、高中组 (中专、职高)



承载台俯视示意图



承载台侧视示意图

五、比赛规则

(一) 小学初级组、小学高级组

比赛开始, 参赛选手使用夹子将球框中的乒乓球夹取到小车上, 然后启动小车。当小车到达终点区, 终点区检测到小车绿灯亮起后, 学生可用夹子将乒

乒乓球放入终点的球框中，并使小车返回到起点区（可动手拿回到起点区）。

小车往返行进，尽可能多的把乒乓球运输到终点区。当计时停止，比赛终止。选手确认比赛成绩，签字。

比赛共进行两轮取成绩最好的一轮为最终成绩。

注：小学初级组小车每次只能运输一颗乒乓球，小学高级组小车每次至少运送两颗乒乓球，最多单次运输不超过五个。选手只可在起点区、终点区碰触小车，小车在运输区域内，选手不得以任何形式触碰小车，否则需将小车拿回到起点区重新发车。在比赛过程中乒乓球掉落地面，则此球无效。裁判收回乒乓球至起点区球框内。

（二）初中组、高中组（中专、职高）

比赛开始，由裁判计时并发令，参赛选手开始测试，测试阶段需进行静载荷和动载荷加载。首先逐次加载静载荷（A4纸张大小），总重量约为20公斤。分5级加载，每次加载一级，约为4公斤，保持时间不少于10秒，之后加载动载荷，动载荷重量为1公斤，降落高度为20cm，方式为静态自由下落。最后保持不少于10秒，整个测试过程用时总长不超过4分钟。完成比赛后，参赛选手确认成绩并签字。比赛共一轮，整个过程既要尽量完成任务，也要尽可能减轻模型重量。整个测试过程由志愿者协助完成。

注：如庇护所承重结构模型损坏，以损坏前成绩为最终成绩。测试过程中第一次加载，选手可碰触模型和承台，之后直到比赛结束前不得碰触。

六、评分维度

（一）小学初级组、小学高级组

作品在规定时间内完成并由裁判检查合格后方可参加后续比赛，总分20分，不合格计0分。

测试环节，每运输到终点一个乒乓球计10分，运输分数=乒乓球数量*10分。

素质素养得分，总计10分，制作现场无遗留杂物、制作台面无残留胶水、制

作环境干净整洁。

总分=运输分数+作品合格分数+素质素养得分。

比赛共比两轮取最好成绩为最终成绩。成绩相同时，另一轮成绩高的排名在前。

(二) 初中组、高中组(中专、职高)

完成设计图纸总分10分，未提交不得分。

比赛首先看各参赛队作品加载重物重量，重量大的成绩在前。每一级(4公斤)计20分，五级(20公斤)共计100分。动载荷成功加40分。直到完全加载成功或者庇护所承重结构模型垮塌、严重倾斜、主要部件(承重部件)断裂为止。

所有作品加载前需称重，获得自身重量排名得分。首先是完成最大载荷20公斤的参赛队作品按照自身重量排序，重量越轻者，分数越高，最轻的计200分，每后退一名，减2分，如：第二名计198分。如超过100只代表队，此项得分可为负分。

素质素养得分，总计10分，制作现场无遗留杂物、制作台面无残留胶水、制作环境干净整洁。

总分=加载载荷得分+模型自重排名得分+设计图纸得分+素质素养得分，名次按照总分高低，依次排列，总分相同的按自重排序。

附录一：比赛过程评分表

表1小学初级组/小学高级组

队伍编号：

评选环节				
作品合格	20分			
素质素养得分	10分			
评选总得分				
测试环节				
运输得分	第一轮		第二轮	
测试总得分				
比赛总得分				
注：如作品不符合比赛规定或者违反比赛规定，各得分项不得分，比赛总分计零分。裁判员需在此栏写明原因并签字。				
参赛选手确认签字：				
裁判员确认签字：				
裁判长签字：				

表2初中组

队伍编号：

评选环节				
原创设计	10分			
素质素养	10分			
评选总得分				
测试环节				
自重得分	重量（克）	位次	得分	
承重得分	静载荷			
	动载荷			
测试总得分				
比赛总得分				
注：如作品不符合比赛规定或者违反比赛规定，各得分项不得分，比赛总的分计零分。裁判员需在此栏写明原因并签字。				
参赛选手确认签字：				
裁判员确认签字：				
裁判长签字：				

表3高中（中专、职高）组

队伍编号：

评选环节				
原创设计	10分			
素质素养	10分			
评选总得分				
测试环节				
自重得分	重量（克）	位次		得分
承重得分	静载荷			
	动载荷			
测试总得分				
比赛总得分				
注：如作品不符合比赛规定或者违反比赛规定，各得分项不得分，比赛总的分计零分。裁判员需在此栏写明原因并签字。				
参赛选手确认签字：				
裁判员确认签字：				
裁判长签字：				