



2023 全国青少年信息素养大赛

(2023世界机器人大会青少年机器人设计与信息素养大赛-算法思维类竞赛)

复赛规则

赛项名称：雪山运输挑战赛

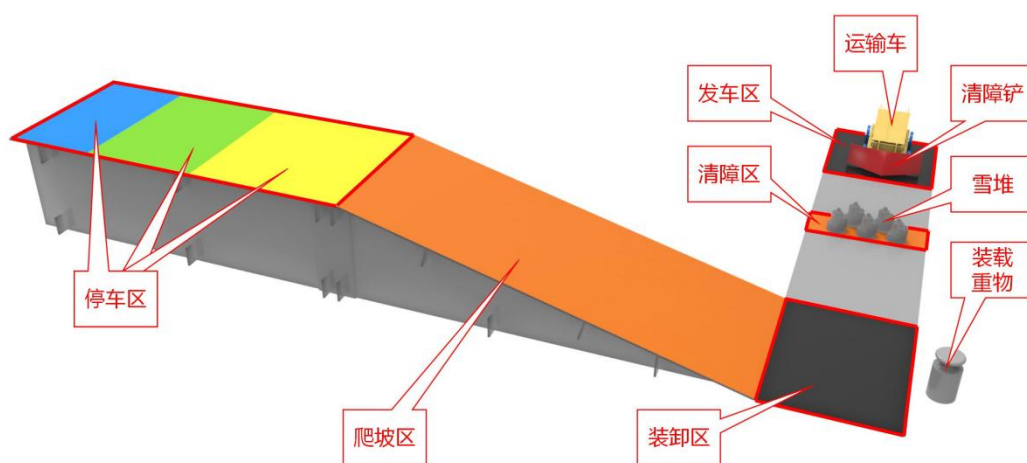
全国青少年信息素养大赛组委会

2023 年 7 月

一、比赛内容

中国地大物博，幅员辽阔。与多达 20 几个国家相邻，仅与陆上邻国的边境线就长达 2.28 万公里，边界穿越长白山、大兴安岭、蒙古高原、阿尔泰山、天山、帕米尔高原、喀喇昆仑山、喜马拉雅山、横断山、云贵高原等十几座高山高原，为守护祖国繁荣和安定，我们雪山哨兵将青春年华奉献在了边防线上。

本赛项模拟后勤保障部门向雪山山顶哨所运送物资的任务。运输车辆（运输车）从车场出发（发车区）前往山底的物资区（装卸区）去装载物资（装载重物），提前得知途中有塌方造成的道路堵塞路段（清障区），运输车需在车场提前安装清障工具（清障铲）进行清除障碍（雪堆）。清障完成后到达山底物资区，需先卸下清障工具，再装载物资。装载完成通过雪山公路（爬坡区）将物资送达山顶哨所（停车区：黄、绿、蓝三个区域）完成本次的运输任务。



竞赛全景示意图

（一）比赛内容

比赛内容分为两个部分：现场调试部分和竞技挑战部分

1. 现场调试部分：在规定时间内，完成运输车组装和调试（赛前设计制作）。

2. 竞技挑战部分：车辆挂上铲子启动后，先用铲子清开雪山底部道路的“雪堆”，并停在指定的区域内快速卸除铲子，以及装载“物资”。最终将“物资”从山底运输至山顶的不同区域。

（二）分组内容

1. 选手报名组别按参赛选手（在本年 9 月以后的）在读学段分为小学组、初中组、高中组。

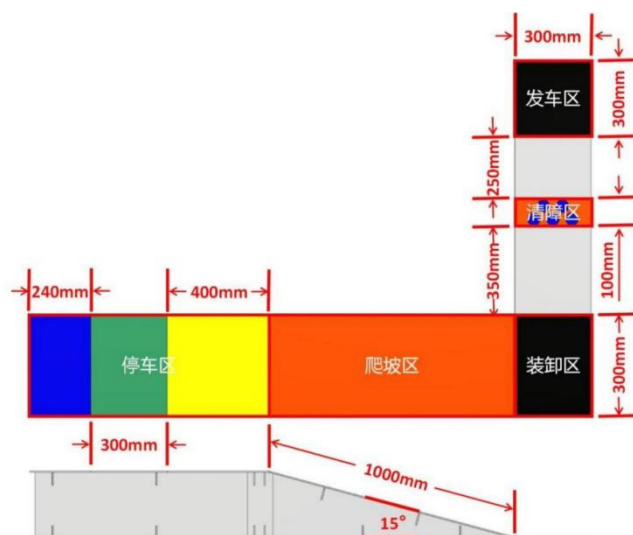
2. 本赛项以团队形式报名，每团队人数最多为 2 人。

比赛内容	适用级别	适用组别
1. 现场调试部分：在规定时间内，完成运输车组装和调试（赛前设计制作） 2. 竞技挑战部分：车辆挂上铲子启动后，先用铲子清开雪山底部道路的“雪堆”，并停在指定的区域内快速卸除铲子，以及装载“物资”。最终将“物资”从山底运输至山顶的不同区域	地区赛	小学组 初中组 高中组

二、比赛场地（道具）

（一）比赛赛台

比赛场地分发车区、清障区、装卸区、爬坡区、停车区 5 个区域，每个区域的具体尺寸如下图。

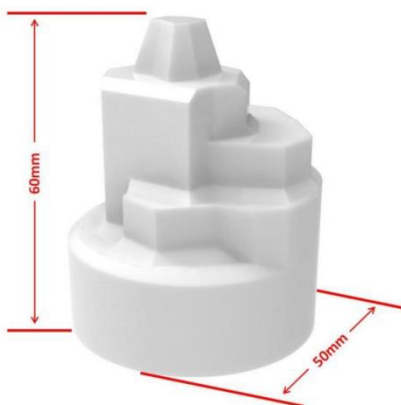


赛台尺寸

(二) 比赛道具

清障区域内的 5 个雪堆，尺寸如下图。

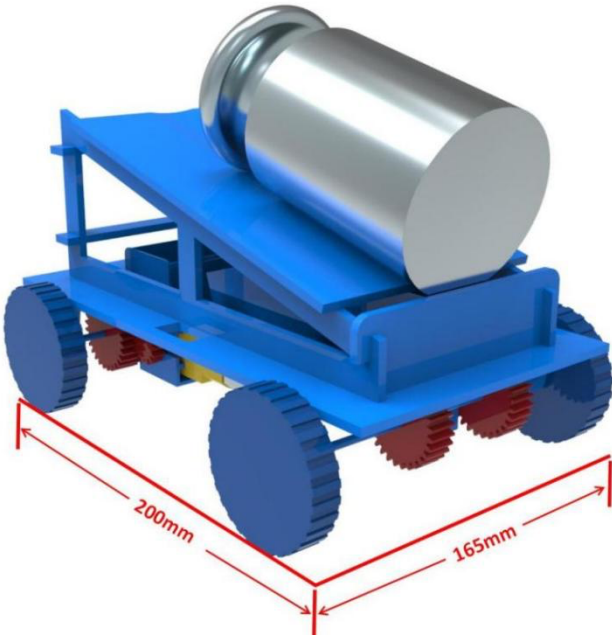
雪堆尺寸



(三) 比赛运输车辆

1. 比赛选手自行设计制作的运输车尺寸不超过 $200\text{mm} \times 165\text{mm}$ ，高度不限；
2. 车辆行驶不能使用超过 2 个马达作为动力源；
3. 车辆设计的载重装置需承载 2000g 以上重物的能力和空间；
4. 整体重量（包含金属车轴、螺丝、电机、主控板、开关、连接线、传感器、舵机及舵机相关结构）不含电池和铲子，不超过 400g；

5. 车辆设计要求，整体结构（车架、车轮、传动装置、电机连接装置、主控板连接装置、载重装置）需要在现场活动前自行设计和制作成品。车辆结构和驱动形式不限。车辆控制和运行需要使用活动指定规格参数的电子元器件，其他电子元器件自行选择，详见自备器材清单；
6. 车辆需要实现自动启动和自动停止的能力（通过编程实现）；
7. 车辆组装可以使用胶水、螺丝固定；



运输车尺寸范围

（四）比赛器材

自备器材清单		
1	电脑：品牌不限；系统要求 Windows7 以上；支持 Open GL3.2 以上	小学 初中 高中
2	建议使用软件：青少年三维创意设计软件	
3	运输车：提前设计加工（材料：木板、PLA、ABS）	
4	清障铲：提前设计加工（材料：木板、PLA、ABS）	
5	车轴：D 型车轴， $\Phi 3\text{mm}$ ；长 130mm	
6	固定套：带顶丝；外径 $\Phi 8\text{mm}$ ；内径 $\Phi 3\text{mm}$ ；厚 5mm	
7	皮筋：数量、规格不限（增大车轮摩擦力；自行决定是否使用）	

8	橡胶轮胎：数量、规格不限（不包含轮毂；自行决定是否使用）	
9	自动控制装置：中央处理器、控制模块、传感器、舵机、电机过载保护模块、连接线等（自行准备，品牌不限）	
10	驱动电池：≤8.4V	
11	TT 马达：6pin 接口；减速比 1：48；额定电压：DC3V-6V；额定电压：70mA-250mA	
12	工具：计时器、重物、电子秤	
现场提供器材清单		
1	赛台：现场提供符合比赛要求的赛台	小学 初中 高中
2	电源：现场提供统一的 220v 充电区域	
3	计时、电子秤（裁判评测用）	
注： 需使用自备器材清单中的材料进行比赛，使用工具根据自身需求选带		

三、比赛规则和得分

（一）比赛规则

比赛分为现场调试和竞技挑战两个环节。

现场调试环节：

1. 现场调试时间为 2h；
2. 运输车需散件（加工件、电子件、车轴、固定套等）带入，电子件拆散到单独模块即可，现场进行组装调试；
3. 清障铲及连接零件散件（加工件）带入。现场安装调试，保证运输车可以在装卸区快速拆卸铲子；
4. 自行准备电脑进行现场运输车电子件编程；
5. 现场电脑、电子件充电需要在指定区域内进行；
6. 组装调试好的运输车，可向现场裁判申请使用竞赛赛台进行测试，每组测试时间不超过 10min，运输所使用的重物需自行准备。

竞技挑战环节：

1. 选手自行将车辆拿到称重台称重，超过规定重量，取消后续活动资格；

2. 载重物称重（以 2000g 为基础承载重量，选手自行决定增加质量），一旦确定载重物质量，比赛中将不能选择更改；

3. 称重完成后，根据引导将车辆放置在发车区内（车身投影不超过区域边界），车辆在区域内具体位置根据自身策略进行调整，摆放结束后向裁判员示意；

4. 评审员示意本环节开始后，选手方可启动电源；

5. 车辆行驶要求：

①启动电源后车辆延时 2s 以上启动，车辆需要先将清障区的雪堆推离原道路，推离不同数量的雪堆获得不同分值；

②运输车清除雪堆后直接抵达装卸区并停止（程序不停止；车辆停止时间自行决定，并计算在整体运行时间内）；

③车辆在停止的时间内（程序不停止；车辆停止时间自行决定，并计算在整体运行时间内）需要手动卸除运输车的铲子，并放置重物。并且可以手动调整车辆的方向和具体位置（车身投影不超过区域边界；自动调整车辆方向和位置，需自行准备相应电子件，并计算在车辆整体重量内）；

④运输车载重物爬上高坡后在停车区内停车，停止在不同的停车区（车身投影面积在区域内超过 1/2，即判断停止在该区域内）内匹配不同分数。

6. 每组选手进行 2 次挑战（自行决定是否进行第二次挑战），取最好一次记录评审。两场挑战承载质量必须一致；

7. 车辆从发车区启动直到停车区停止，整个行驶过程必须使用

一个完整的程序，中途不能再次启动其他程序。

8. 每次竞技挑战时长为 180s，超时视为本次挑战失败。比赛剩余时间折合分数计入比赛成绩。

9. 车辆驶离赛台或未能停止在停车区内（超出车身投影面积 1/2，即判断为驶离），成绩无效，记录一次挑战。

（二）比赛得分

项目	内容		评分标准
赛项成绩无效	1. 车辆尺寸超出 200mm×165mm； 2. 车辆行驶过程中（不含装卸区的操作）选手触碰车辆； 3. 参赛选手未准时到场（超时 5min）； 4. 车辆质量超过 400g（包含金属车轴、螺丝、电机、主控板及开关，不含电池和铲子）； 5. 承载重物质量不超过 2000g； 6. 车辆驶离赛台； 7. 车辆未在停车区内停车； 8. 车辆使用 2 个以上马达作为动力源； 9. 车辆行驶过程中，装载物掉落 10. 整车带入（未完全拆散的加工件；未完全拆散的电子件；车轴、固定套等）； 11. 使用 2 段及以上独立运行的程序		0 (总成绩归零)
载重称重	以最终承载质量（不含 2000g 基础承载质量）计算得分（50g 为 1 计量单位）		(承载质量-2000)÷50
清障任务	得分	启动后延时 2s 启动得分	10
		车辆行驶到清障区时需要将 5 个障碍物雪堆推离赛道，每有一个雪堆被推离（雪堆投影面积出摆放范围 1/2 视为推离）得 10 分	10×推离个数
		在车辆推动雪堆的过程中，铲子未从车辆上掉落得分	20
装卸任务	扣分	车辆行驶到装卸区时，如果将障碍物雪堆推到装卸区，每有一个雪堆被推到装卸区扣 10 分，压线视为雪堆进入装卸区	-10×推离个数
	得分	车辆装载重物从装卸区行驶到停车区。停止在黄色区域（车身投影面积在区域内超过 1/2，即判断停止在该区域内）即可算作停止在该区域。得基础分 50 分。	50
		车辆装载重物从装卸区行驶到停车区。停止在绿色区域（车身投影面积在区域内超过 1/2，即判断停止在该区域内）即可算作停止在该区域。在上一区域得分的基础上增加 20 分	20
		车辆装载重物从装卸区行驶到停车区。停止在蓝色区域（车身投影面积在区域内超过 1/2，即判断停止在该区域内）即可算作停止在该区域。在上一区域得分的基础上增加 30 分	30
装卸任务	扣分	运输过程中车辆零件掉落或开裂但不影响运行，掉落或开裂一处	-5×开裂个

	扣 5 分	数
时间	运行时间不超过 180s，最终得分按剩余时间（不含延时启动时间）计算。超时或未完成保持测试，视为本次挑战失败	$1 \times (180 - 2 \times \text{运行时间})$

四、参赛技术要求

（一）电脑

自备笔记本电脑。系统 Windows7 以上；支持 Open GL3.2 以上。

（二）工具

需使用自备器材清单中的材料进行比赛，使用工具根据自身需求选带。

五、赛程安排

详见各地区赛事文件。

六、其他说明

（一）基本比赛要求

1. 组委会工作人员（包括裁判及专家组成员），不得在现场比赛期间参与任何对参赛选手的指导或辅导工作，不得泄露任何有失公允的竞赛信息。

2. 参赛选手须提前 5 分钟入场，按指定位置就座。比赛过程中不得随意走动，不得扰乱比赛秩序。

3. 参赛选手可携带书写工具如钢笔、签字笔、铅笔等，及计时工具手表等进入场地。不得携带软盘、光盘、U 盘、硬盘等外接存储设备或介质。在竞技期间不得与其他选手交谈，不得干扰其他选

手备赛，不得损坏公用设备。

4. 选手在展示和比赛过程中对题目、设备以及编程环境有疑问时，应举手向大赛工作人员提问。选手遇有计算机或软件故障，或其他妨碍比赛的情况，应及时举手示意大赛工作人员及时处理。

（二）裁判和仲裁

1. 比赛采用的是比赛结果即时发布制。如果参赛选手对裁判结果有异议，应当于当天比赛结束后 2 小时以内提出申诉。申诉需要采用书面形式提交，并具体说明在比赛过程中疑似异常情况的时间、相关人员、异常内容、相关证明资料（照片或视频）和对比赛结果不满的原因。

仲裁委员会在接到申诉意见后，将视需要组织评审专家进行复核评估，并在 1 个工作日内将处理意见反馈给申诉人。

3. 复赛仲裁由复赛组委会仲裁组完成，不跨区、跨级仲裁；决赛仲裁由决赛组委会仲裁组完成。

（三）比赛规则的解释权归大赛组委会。

附件一：

记录表

项目	内容		评分标准
赛项成绩无效	1. 车辆尺寸超出 200mm×165mm； 2. 车辆行驶过程中（不含装卸区的操作）选手触碰车辆； 3. 参赛选手未准时到场（超时 5min）； 4. 车辆质量超过 400g（包含金属车轴、螺丝、电机、主控板及开关，不含电池和铲子）； 5. 承载重物质量不超过 2000g； 6. 车辆驶离赛台； 7. 车辆未在停车区内停车； 8. 车辆使用 2 个以上马达作为动力源； 9. 车辆行驶过程中，装载物掉落 10. 整车带入（未完全拆散的加工件；未完全拆散的电子件；车轴、固定套等）； 11. 使用 2 段及以上独立运行的程序		0 (总成绩归零)
载重称重	以最终承载质量（不含 2000g 基础承载质量）计算得分（50g 为 1 计量单位）		(承载质量-2000)÷50
清障任务	得分	启动后延时 2s 启动得分	10
		车辆行驶到清障区时需要将 5 个障碍物雪堆推离赛道，每有一个雪堆被推离（雪堆投影面积出摆放范围 1/2 视为推离）得 10 分	10×推离个数
		在车辆推动雪堆的过程中，铲子未从车辆上掉落得分	20
	扣分	车辆行驶到装卸区时，如果将障碍物雪堆推到装卸区，每有一个雪堆被推到装卸区扣 10 分，压线视为雪堆进入装卸区	-10×推离个数
装卸任务	得分	车辆装载重物从装卸区行驶到停车区。停止在黄色区域（车身投影面积在区域内超过 1/2，即判断停止在该区域内）即可算作停止在该区域。的基础分 50 分。	50
		车辆装载重物从装卸区行驶到停车区。停止在绿色区域（车身投影面积在区域内超过 1/2，即判断停止在该区域内）即可算作停止在该区域。在上一区域得分的基础上增加 20 分	20
		车辆装载重物从装卸区行驶到停车区。停止在绿色区域（车身投影面积在区域内超过 1/2，即判断停止在该区域内）即可算作停止在该区域。在上一区域得分的基础上增加 30 分	30
	扣分	运输过程中车辆零件掉落或开裂但不影响运行，掉落或开裂一处扣 5 分	-5×开裂个数
时间	运行时间不超过 180s，最终得分按剩余时间（不含延时启动时间）计算。超时或未完成保持测试，视为本次挑战失败		1×（180-2—运行时间）

裁判员：_____

选手：_____

日 期：_____