

2024年北京市大学生交通科技竞赛方案

2024年北京市大学生交通科技竞赛由北京市教育委员会主办，北京交通大学承办，大赛方案如下：

一、大赛目的

大赛旨在培养大学生的科技创新精神和实践能力，提高大学生科学素养，科研水平，促进北京高校大学生学术活动的开展，增强大学生间的科技交流，并在此基础上发现和培养一批在交通科技领域有潜力的优秀人才。

二、竞赛类别与要求

（一）竞赛类别

依据大赛章程，本年度赛事将设置三个类别：综合类、主题类、专项类。

1.综合类

申报综合类的作品需围绕交通运输规划、建设、运营组织等相关问题，主题不限。

2.主题类

申报主题类的作品需契合大赛规定的主题及关键词。

本次大赛以“聚焦新质生产力，创新赋能新发展”为主题，鼓励高校组织参赛作品，针对首都综合、绿色、安全、智能的立体化现代化城市交通运输系统发展需要，立足以智提新、以新提

质，围绕数智赋能、科技创新推动交通运输新产业、新模式、新动能发展等方面展示当代大学生的关注与思考，内容与“交通运输数智化云脑、交通运输数智化运行组织、交通运输数智化安全管控、交通运输数智化运维保障”相关的作品可以申报本参赛类别。

3.专项类——智能车路径规划赛

本项比赛将设置两个项目：线下实物竞赛、线上仿真竞赛。该赛项详细规则见附件1。

①线下实物竞赛

参赛队伍需使用实物智能车，结合软件及算法，使其能够自主定位、路径规划和导航复杂路线，快速躲避障碍，以最短时间内完成赛道挑战，侧重实践操作与技术创新。

②线上仿真竞赛

以线下实物赛规则为基础，适当调整路径复杂度与挑战难度，参赛队伍需使用主办方提供的《智能车路径规划仿真系统》在虚拟环境实施路径规划策略，重点在算法优化与策略测试，鼓励策略与算法创新。

（二）参赛要求

学生参赛报名由各高校统一组织，综合类和主题类赛道每件作品限定学生人数为2~5人，专项类赛道每件作品限定学生人

数为 2~3 人，并且均要求学生为 2024 年 8 月在读在册本科生，指导教师人数为 1~2 人。

（三） 作品要求

综合类和主题类参赛作品形式包括实物模型、计算机软件、设计图纸、研究报告等，所有作品应为原创并且撰写论文。专题类参赛作品形式包括智能车实物、路径规划代码等。每件作品必须明确指定要申报的竞赛类。

三、 参赛单位

本届大赛邀请北京市办有交通运输类、电子信息类、自动化类相关学科本科高校参加。其专业包括但不限于与交通运输相关的理工类专业、经济管理类专业和人文社科类专业等。

四、 参赛作品提交规则

参赛高校需负责审核作者的参赛资格，组织专家对报名作品进行校内评审和排序，最终推荐各个竞赛类的前 3 至 5 项作品，并统一填写和提交作品报名表。专项类赛道首次举办，推荐作品数暂不作限制。

五、 时间安排

（一） 学校报名截止时间（9 月 30 日）

请参赛学校登陆北京市大学生交通科技大赛官网（<http://bjctrans.bjtu.edu.cn>）→“最新动态”→“下载专区”栏自行下载北京市大学生交通科技大赛章程、学校报名表、参赛作品报名

表和参赛作品申报书及要求等文件。

并将参赛学校报名表（附件2）和专项类作品的参赛作品报名表（附件3）的扫描件（PDF文件、需盖校级教务部门公章）于9月30日前发送到邮箱：bjctrans@bjtu.edu.cn，邮件主题为“2024年北京市大学生交通科技大赛报名表”，文件名分别为“学校-参赛报名表”“参赛作品名称”。

（二） 报送参赛作品截止时间（10月21日）

请参赛学校将学校报名表（附件2）、参赛作品报名表（附件3）与综合类和主题类作品的参赛作品申报书（附件4）的纸质版材料（须有校级教务处盖章）1份于10月21日前报送竞赛办公室，专项类作品无需报送作品申报书。综合类和主题类作品的参赛作品报名表和参赛作品申报书电子版材料需由参赛学校负责人发至大赛邮箱：bjctrans@bjtu.edu.cn，作品申报书电子版需提交匿名版材料和实名材料各一份，邮件主题和文件命名为“学校-2024北京市交科赛参赛作品”。

（三） 作品初赛时间（11月20日前）

竞赛组委会组织专家委员会，对各参赛学校提交的学生作品完整性进行初审，确定进入大赛决赛作品名单。初赛以通讯评审的形式进行。专项类赛道视参赛队伍情况决定是否组织初赛。

（四） 公布决赛作品名单和比赛方案（11月22日前）

竞赛组委会于官网公布决赛作品名单和比赛方案，通知参赛高校并确认决赛的具体时间、地点与流程。

（五） 决赛时间（12月1日）

大赛拟定于12月1日在北京交通大学举行决赛以及各参赛高校的交流互动。综合类和主题类的决赛以现场答辩评审进行，各参赛小组应事先制作好幻灯片并准备好参赛作品进行答辩。答辩时，要突出作品的重点内容和创新之处，同时回答评委对作品的提问，最终成绩由评委会评定。专项类实物决赛以现场实物竞赛评审进行，仿真决赛以线上仿真竞赛评审进行，各小组应事先准备好实物智能车进行现场竞技，或提前一天提交路径规划算法至《智能车路径规划仿真系统》进行仿真评定。

序号	时间	事项
1	8月	发布大赛通知
2	9月30日	提交参赛学校报名表、专项类作品参赛作品报名表扫描件
3	10月21日前	报送参赛学校报名表、参赛作品报名表和作品申报书，同时提交综合类和主题类作品的参赛作品报名表和申报书电子文档，并开展专项类赛道培训
4	10月21日至11月20日	开始对参赛作品进行初审，并开展专项类赛道培训和初赛。

5	11月22日	公布决赛作品名单
6	11月22日至12月1日	准备参赛作品海报、决赛材料
7	12月1日	大赛决赛及闭幕式
8	12月31日前	官网公布大赛结果

六、奖项设置

大赛本着“公平、公正、公开”的原则，每个竞赛类别评选出一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖。并评选优秀组织奖和优秀指导教师奖等奖项。

七、联系方式

联系人：文武阳 联系电话：010-51687193 010-51683664

通信地址：北京市海淀区西直门外上园村3号北京交通大学
交通运输学院8615室，文武阳，19910796325

电子邮箱：bjctrans@bjtu.edu.cn

北京市大学生交通科技大赛组委会

2024年8月30日

附件 1

专项赛道——智能车路径规划赛道竞赛规则

一、模拟道路规范

1. 模拟道路系统由 16×16 个、 $18\text{cm} \times 18\text{cm}$ 大小的正方形单元组成，不同正方形单元代表房屋或道路，具体以隔墙挡板、路障挡板的形式进行隔断。

2. 模拟道路系统的隔墙挡板高 5cm ，厚 1.2cm ，因此两个隔墙挡板所构成的通道的实际距离为 16.8cm 。隔墙挡板将整个模拟道路系统封闭。

3. 隔墙挡板的侧面为白色，顶部为红色。路障挡板的侧面为白色，顶部为黄黑条纹。两种挡板的侧面涂料都能够反射红外线。模拟道路地面为木质，使用油漆漆成黑色，其涂料则能够吸收红外线。

4. 模拟道路系统的起始单元可设在系统四个角落之中的一个。起始单元必须三面有隔墙或路障，只留一个出口。例如，如果没有隔墙的出口端为“北”时，那么模拟道路系统的外墙就构成位于“西”和“南”的隔墙。智能车终点设在模拟道路中央，由四个正方形单元构成。

5. 在每个单元的四角可以插上一个立柱，其截面为正方形。立柱长 1.2cm ，宽 1.2cm ，高 5cm 。小立柱所处的位置称为“格点”。

除了终点区域的格点外，每个格点至少要与一面隔墙或路障相接触。

6. 模拟道路系统制作的尺寸精度误差应不大于 5%。模拟道路系统地板的接缝不能大于 0.5mm，接合点的坡度变化不超过 4 度。隔墙和之间的空隙不大于 1mm。

7. 竞赛计时装置装在智能车起点出口和终点入口处的隔墙或路障挡板内，计时装置通过红外传感器进行自动触发计时。传感器沿水平方向发射红外线，高出地面约 1cm。

8. 模拟道路系统以北京二环为基础进行改造设计，比赛前会发布基础模板地图，但最终比赛时由专家委员会随机设置路障，模拟城市交通修路、封路、故障车等意外状况，以测试智能车在未知路况下路径规划的能力。



二、智能车实物规范

1. 智能车必须自成独立系统，不能使用可燃物为能源。
2. 智能车的长和宽限定在 18cm×18cm。每次运行中智能车

几何尺寸的变化不能超过 18cm×18cm。对智能车的高度没有限制。

3. 智能车穿越模拟道路系统时不能在其身后留下任何东西。

4. 智能车不能跳越、攀爬、钻挖和损毁模拟道路系统隔墙。

三、线下实物竞赛规则

1. 智能车的基本功能是从起点开始走到终点，这个过程称为一次“规划”，所花费的时间称为“规划时间”。从终点回到起点所花费的时间不计算在运行时间内。从智能车的第一次激活到每次从起点运行开始，这段期间所花费的时间称为“运行时间”。如果智能车在比赛时发生碰撞（不影响正常运行），这个动作称为“碰触”。如果智能车比赛时需要人为干预（无法正常运行），这个动作称为“故障”。竞赛使用以上参数，从速度、路径规划效果和智能车可靠性三个方面来进行评分。

2. 智能车的得分是通过计算运行的总时长来衡量的，运行时间越短越好。运行总时长是这样计算的：将“运行时间”乘以 1/30，再加上“规划时间”，如果这次运行结束以后智能车没有发生“故障”，那么还要再减去 10 秒的奖励时间，这样得到的就是运行总时长的时间。每个智能车允许运行多次，取其中最短的运行总时长时间即作为参赛的计分成绩。

例子：一个智能车在模拟道路系统中“运行时间”为 2 分钟（120 秒）没有故障过，“规划时间”使用了 15 秒，这次运行

的总长为： $15 \text{ 秒} + (120 \text{ 秒} \times 1/30) - 10 \text{ 秒} = 9 \text{ 秒}$ 。

3. 竞赛中智能车在模拟道路系统中的总时间不可超过 6 分钟，在该限时内，智能车可以运行任意次。

4. 智能车到达道路中心的目的地后，可以使用手动放回起点，或让智能车自动回到起点，前者被视为故障，因此在以后的运行中，将失去减 10 秒的奖励。

5. 智能车第一次激活后不需要马上开始运动，但必在道路起点处整装待命。

6. 一旦竞赛道路的布局揭晓，操作员不能将任何有关道路布局的信息再传输给智能车。智能车在启动过程中，操作员也不再选择策略。

7. 智能车所在房间的亮度、温度和湿度与周围环境相同。改变亮度的要求是否被接受须由竞赛组织者决定。

8. 如果智能车出现“故障”，操作员可以在裁判的许可下放弃该次运行，并放回到起点重新开始。但不能仅因为转错弯就要求重新开始。如果智能车在运行中发生“故障”超过三次，则本次竞赛结束。

9. 智能车在比赛开始后除电池外不允许进行任何部分的替换。若需要对传感器进行调整，可以在裁判的许可下进行，无须清除内存。比赛运行中进行的调整所花费的时间需要计入“运行

时间”。

10. 当比赛官方认为某智能车的运行将破坏或损毁模拟道路系统时，有权停止其运行或取消其参赛资格。

四、线上仿真竞赛规则

1. 线上仿真竞赛规则以线下实物竞赛规则为基础，适当调整部分内容。未涉及情况，全部依照线下实物竞赛规则执行。

2. 线上仿真竞赛使用主办方提供的《智能车路径规划仿真系统》作为竞赛平台，每支参赛队报名后会获得专用账号，参赛队可使用专用账号登录系统。

3. 参赛队登录专用账号后，系统会随机生成一组智能车的初始运行数据，参赛队可对智能车初始运行参数进行调整，以保证其运行的可靠性。

4. 参赛队可使用《智能车路径规划仿真系统》对主办方提供的道路地图或参赛队自主设计的道路地图进行路径规划算法的测试和验证。

5. 在决赛前的规定时间内，各参赛队需将最终优化后的智能车运行参数、设计的路径规划算法等内容以虚拟仿真竞赛包的形式上传到竞赛网站。

6. 决赛时，裁判在同一型号的硬件平台中，下载并运行各参赛队上传的虚拟仿真竞赛包，根据运行时间、智能车路径规划效果和智能车可靠性进行评分。

五、竞赛培训与场地调试

专题类赛道将根据参赛作品报名表（附件 5），搭建指导教师微信群、参赛学生微信群，并在群里及时发布专项类赛道培训与竞赛消息。培训以中国大学 MOOC 课程为主，以线上答疑和培训为辅。专项类赛道根据报名情况决定是否安排初赛，实物决赛前一天将安排各参赛队前往现场进行线下实物场地的调试。

六、专项类赛道联系人

北京交通大学联系人：李正交、周兴

联系电话：010-51683361

电子邮箱：lzhj@bjtu.edu.cn zhouxing@bjtu.edu.cn

通信地址：北京市海淀区西直门外上园村 3 号北京交通大学
自动化与智能学院

附件 2

北京市大学生交通科技大赛参赛学校报名表

学校名称				
上级主管部门				
单位地址				
邮编				
学校 联系人	姓名		职务	
	办公电话		移动电话	
	邮箱			
是否拟组织 校内选拔赛			校内选拔赛 作品数量	
校内选拔赛 参与人数			校内选拔赛 举办时间	
拟申报作品数量	综合类[]件	主题类[]件	专项类[]件	
教务处意见 盖章		签字： _____ 盖章 _____ 年 月 日		

2024 年 9 月 30 日前发送电子邮件至邮箱:bjctrans@bjtu.edu.cn

附件 3

北京市大学生交通科技大赛参赛作品报名表

参赛学校（全称）						
参赛队名称						
参赛层次		<input type="checkbox"/> 专科 <input type="checkbox"/> 本科				
参赛类别		<input type="checkbox"/> 综合类 <input type="checkbox"/> 专项类（线下实物） <input type="checkbox"/> 主题类 <input type="checkbox"/> 专项类（线上仿真）				
团队 成员 （团队成 员排序以 此为准）	姓名	性别	年级	院、系、专业	学号	备注
指导 教师	姓名		研究方向		职称	
	姓名		研究方向		职称	
团队 联系 方式	姓名			联系电话		
	通讯 地址				邮编	
	电子 邮箱					
团队 介绍 （200 字 以内）						
<p>以上团队的所有参赛队成员都是本校在读普通高校本科（或专科）在校学生，指导教师为本校正式教师，特此证明。</p> <p style="text-align: right;">学校教务管理部门盖章</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>						

附件 4

序号：_____

北京市大学生交通科技大赛

作 品 申 报 书

作品名称：_____

学校全称：_____

申报者姓名：_____

竞赛类： 综合类 主题类

说 明

1. 申报者应在认真阅读此说明各项内容后按要求详细填写。
2. 表内项目填写时一律用钢笔或打印，字迹要端正、清楚，此申报书可复制。
3. 序号由第十四届北京市大学生交通科技大赛承办单位填写。
4. 学术论文、作品研究报告所附的有关材料必须是中文（若是外文，请附中文本）
5. 作品申报书须按要求由各校竞赛组织协调机构统一报送。
6. 其他参赛事宜请向本校竞赛组织协调机构咨询。

A.申报者情况

- 说明： 1.必须由申报者本人按要求填写；
 2.申报者代表必须是在读学生；
 3.本表中的学籍管理部门签章视为对申报者情况的确认。

申报者代表情况	姓名		性别		出生年月	
	学校		系别、专业、年级			
	学历		学制		入学时间	
	作品名称					
	通讯地址				邮政编码	
其他作者情况	姓 名	性 别	年 龄	学 历	所 在 单 位	
资格认定	学校学籍管理部门意见	以上团队的所有参赛队成员都是本校在读普通高校本科（或专科）在校学生，特此证明。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <div style="text-align: right;">（部门签章） 年 月 日</div>				

B.申报作品情况

- 说明：1.必须由申报者本人填写；
2.本部分中的科研管理部门签章视为对申报者所填内容的确认；
3.作品分类请按作品的学术方向或所涉及的主要学科领域填写；

作品全称	
作品分类	
竞赛类	<input type="checkbox"/> 综合类 <input type="checkbox"/> 主题类
作品撰写的 目的和基本 思路	
作品的科学 性、先 进性及独特 之处	
作品的实际 应用价值和 现实意义	
学术论文摘 要	

<p>作品在何时、何地、何种机构举行的会议上或报刊上发表及所获奖励</p>	
<p>鉴定结果</p>	
<p>请提供对于理解、审查、评价所申报作品具有参考价值的现有技术及技术文献的检索目录</p>	
<p>申报材料清单（申报论文一篇，相关资料名称及数量）</p>	

C.当前国内外同类课题研究水平概述

说明：1.申报者可根据作品类别和情况填写；
2.填写此栏有助于评审。

D.推荐者情况及对作品的说明

说明：1.由推荐者本人填写；

2.推荐者必须具有高级专业技术职称，并是与申报作品相同或相关领域的专家学者或专业技术人员（教研组集体推荐亦可）；

3.推荐者填写此部分，即视为同意推荐；

4.推荐者所在单位签章仅被视为对推荐者身份的确认。

推荐者情况	姓 名		性 别		年 龄		职 称	
	工 作 单 位							
	通 讯 地 址					邮 政 编 码		
	单 位 电 话							
推荐者所在 单位签章	(签章) 年 月 日							
请对申报者申报情况的真实性作出阐述								
请对作品的意义、技术水平、适用范围及推广前景作出您的评价								
其它说明								

北京市大学生交通科技大赛参赛作品原创性申明

本人郑重申明：所呈交的参赛作品是本人在导师的指导下独立进行研究所取得的研究成果。除了作品中特别加以标注引用的内容外，本作品中不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。对本作品的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在作品中以明确方式表明。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名：

日期：

参赛作品版权使用授权书

本参赛作品作者完全了解第十四届北京市大学生交通科技大赛组委会有关保留、使用参赛作品的规定，同意大赛组委会保留并向国家有关部门或机构送交作品的复印件和电子版，允许作品被查阅和借阅。本人授权第十四届北京市大学生交通科技大赛可以将本作品的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本参赛作品。

保密，在 年解密后适用本授权书。

本参赛作品属于：

不保密。

（请在以上相应方框内打“√”）

作者签名：

日期：

指导老师签名：

日期：

北京市大学生交通科技大赛参赛作品说明书格式规范

1. 总体要求

全文控制在 6 页 A4 纸以内，不加封面。采用 word 2003 及以上版本编排，所用照片的像素控制在 600*400 以内，照片、cad 图或建模图插在文档中（电子版不超过 10M）。说明文档按以下顺序编排：

- 1) 作品名；
- 2) 设计者；
- 3) 指导教师；
- 4) 学校名+院系名+所在城市+邮编；
- 5) 摘要；
- 6) 关键词；
- 7) 正文；
- 8) 参考文献

正文可自行组织，但应包括下列内容：研究背景（含国内外研究现状）、设计原理（原理、关键技术的描述）、创新特色、应用前景。模型全景照片及擦的总体结构 cad 图可放在参考文献后，局部图可插入正文中。

2. 页面要求

A4 页面。页边距：上 25mm，下 25mm，左、右各 20mm。正文采用小四号宋体，标准字间距，单倍行间距。不要设置页眉，页码位于页面底部居中。

3. 图表要求

插图按序编号，并加图名（位于图下方），采用嵌入型版式。图中文字用小五号宋体，符号用小五号 Times New Roman（矢量、矩阵用黑斜体）；坐标图的横纵坐标应标注对应量的名称和符号/单位。

表格按序编号，并加表题（位于表上方）。采用三线表，必要时可加辅助线。

4. 字号、字体要求

××环保型路面材料

设计者：×××¹，×××²，×××，×××，×××

指导教师：×××，×××

(XX 大学 ¹XX 学院，²XX 学院 北京 100044)

(空一行)

作品内容简介

通过实验设计了一种环保型路面材料……（400--600 字以内）。

(空一行)

关键字： 环保，路面材料

1. 引言

目前国内外……

2. 正文部分（根据实际需要分标题）

2.1 设计思路

根据不同路面材料的特性，

2.2 结构设计

结构设计从两方面入手，

表 1 实验结果

从上图可以看出，

从上述分析可知，

3. 结束语

参考文献

- [1] xxx, xxx 路基路面工程, 人民交通出版社, 2003, 11-24.
- [2] xxx 公路勘测设计 (第三版), 人民交通出版社, 2009, 108-150.
- [3] xxx, xxx 交通工程学, 南京: 东南大学出版社, 2000, 211-230.