

# 全球创新舞台上,中国少年展示创新能力——北京中学生“脑电智慧轮椅”惊艳米兰

2月初,当北京市第十三中学高二学生王宸悦站在米兰的全球创新舞台上,向来自世界各地的同龄人展示她参与研发的“基于ADS脑电控制AI智慧轮椅系统”(以下简称“脑电智慧轮椅”)时,她展示的不仅是一个科创项目,更是一份中国青少年关于如何与世界对话的思考。

2026年1月,王宸悦作为全球十名“Solve for Tomorrow”青年大使之一,代表学校前往米兰参加国际文化交流活动。“Solve for Tomorrow”项目是国际奥委会合作伙伴在全球开展的教育公益项目之一,自2010年启动以来,致力于赋能青少年运用科学、技术、工程与数学(STEM)等跨学科知识,为青少年搭建科技实践的舞台,传递全球青少年的科创心声。

王宸悦带来的项目,就是从十三中创客社团走出的“四届学生接力成果”——一款专为渐冻症中早期患者和重度残障人士设计的脑电控制轮椅。2025年,该项目获得了包括全国青年科普创新实验暨作品大赛全国总决赛特等奖、北京青少年科技创新大赛一等奖等多个奖项。

“我们想传递的不只是技术,更是一种观念:即使身体受限,他们依然拥有智慧的大脑。”王宸悦说。这套成本仅六七千元的系统,通过八通路脑电传感器采集信号,叠加面部微动作增强指令准确性,让使用者可以用意念控制轮椅前进、转弯、后退和停止。

从最初在社团宣讲会上对脑电技术产生

兴趣,到加入项目组协助测试、记录问题,再到后来独立承担系统优化,王宸悦在这一年的时间里完成了从“旁观者”到“核心成员”的蜕变,“以前我什么事都想自己干,但在团队里我学会了倾听、合作。”

正是这种开放的心态,让她在米兰的交流中收获更多。作为文化交流的“小大使”,王宸悦还带去了特别的礼物——中国国家博物馆的凤冠冰箱贴和熊猫徽章。回到北京后,王宸悦给团队带回的不仅是米兰的见闻,还有对项目的再思考:如何让轮椅更具普适性?如何增强它的社会影响力?“六个月后我们还要向组委会反馈项目进展,”她说,“我们要坚持下去,就像国际奥委会主席柯丝蒂·考文垂女士对我们说的——‘未来是你们的’。”

王宸悦的米兰之行,恰是北京青少年参与国际交流的一个缩影。她既是科创先锋小大使,也是首都教育“走出去”的“小大使”。近年来,北京市教委持续扩大中外青少年人文交流,组织中法、中澳等12场“见字如面:对话全球青少年”活动,开展中美青少年匹克球友谊赛、中美青少年行进乐巡回展示等系列交流活动。

2026年,北京市教委将启动“中外小大使”系列活动。“中外小大使”项目将服务总体外交大局,以人工智能、科技、艺术、体育等领域活动为载体,开展与美国、俄罗斯、英国、法国、意大利、西班牙、韩国、越南等不同国别的青少年面对面交流,引领首都青少年跨越国界,走向世界舞台。



王宸悦(前排左一)和来自世界各地的小伙伴一起展示自己的科创项目。受访者供图

## 1 为渐冻症患者做更多有意义的事

记者:怎么会想到要为渐冻症患者和重度残障人士做这个项目?

王宸悦:2024年9月我升入十三中,在新生宣讲中了解到学校的创客社团。社团关注前沿科技与生活应用,也会聚焦生活中的小问题开展科技项目,脑电项目就是其中之一。我觉得挺有意思,就申请加入了脑电项目研究组。当时项目组里已经有学长学姐在做相关工作了,最初的想法来源就是曾任武汉市金银潭医院院长、患有渐冻症的张定宇。我也在加入项目组之后,对渐冻症患者以及肢体残障者有了更多的了解,希望自己能为他们做更多有意义的事情。

渐冻症患者的主要症状为肌肉萎缩。中早期患者可能就无法自行行走,需依靠轮椅行动;病情更为严重时,面部和嘴部的肌肉也会失去活动能力。然而,即便处于这种状态,他们的思维清晰,仍具备思考能力和智慧的大脑,我们特意给这个系统起名叫“脑电智慧轮椅”,也是想借助它改变大家对这个群体的看法。

记者:这个系统具体是怎么工作的?

王宸悦:主要是基于ADS主控板,它把大脑的生物电信号从模拟信号转化为数字信号。然后通过数据线与电脑连接,借助我们团队编写的程序,让计算机学习脑电波信号的各种指令。在收集大量数据供机器学习之后,通过数据线跟轮椅后方的驱动板相连接,以驱动轮椅行进。

在实验中,我们对自己的脑电波进行过分析,发现不管是产生前进、转弯还是后退意念,波形会比较平稳。产生停止意念的时候,波形会切换成另一种更安静、更平缓的组合,接近浅睡状态那种几乎没有波动的波形。

为了区分这些指令,我们就依据日常生活中的习惯性动作,叠加一些肌电。比如前进意念产生的时候伴随咬牙,转弯伴随挑眉,后退伴随抿嘴,停止就是面无表情。这样四种指令对应的脑电波形就产生差异了。

记者:你们在学校是如何对系统进行测试训练的?

王宸悦:每次训练我们会模拟使用者,戴

上电脑头盔坐在轮椅上,连接电脑,利用可视化软件看到脑电波的形态和实时变化,再打开我们开发的机器学习的程序,进行数据采集。

比如想要轮椅“前进”,我脑子里一直想着“前进前进前进”,极度专注,同时搭配咬牙动作。这个时候会发现波形有明显变化,就可以采集数据。采集好后储存在电脑里,让计算机进行学习。

学习之后,连接轮椅的驱动板,点“动作识别”。这个时候,再还原前进意念和咬牙动作的时候,它就会显示“前进”。

不过目前还是会有误差和延迟,需要调整“置信度”参数。每次训练我们都会采集数量,同时调整置信度和波形。

顺利的话,半个小时就可以完成一轮。不顺利的话,就换地方继续采集——其实每次在学校实验室做都挺顺利的,但一出去比赛,场馆里各种用电设备带来的干扰特别明显,系统就不稳定了。我们后来想了个办法,本来控制板可以用Wi-Fi连电脑,但信号太不稳定,就改回有线的版本了。

## 2 在团队协作中学会倾听

记者:团队成员之间有过分歧吗?怎么解决的?

王宸悦:分歧在所难免,但我们创客社团活动中一直本着自主探究、合作创新的宗旨,遇到问题都会一起探讨、共同解决。毕竟每个同学都有自身的专长,所了解的领域也不尽相同。例如,有的同学对计算机格外了解,当电脑内存过大影响信号时,他能够调出相关参数,找出问题的根源。还有同学擅长检索资料,也有同学负责联系各类能提供帮助的人。此外,我们也会借助AI。

记者:你在这个过程中有什么收获?

王宸悦:我觉得整体能力都提升了。一开

始我不太了解脑电,慢慢去学,遇到不懂的就请教老师、查资料和小组同学交流。在这一过程中,获取知识、发现问题的能力都得到了提升。

还有一方面是团队合作。以前我什么事都想自己干,但后来发现这样特别累,而且最终效果其实不是很好。在这个团队里,大家各有所长,我深刻体会到团队有多重要。现在我学会了多倾听他人、向他人学习。

记者:得知自己要去米兰,是什么心情?

王宸悦:2025年暑假我们这个项目得了特等奖之后,Solve for Tomorrow公益项目就给冠军团队发邀请,问有没有意愿参加全球大使

项目,我们很积极地报名了。

2025年11月,开始第一轮线上评审,从39支队伍中选20支。我是第21名,本来以为没选上。但没过几天,前面有团队因个人原因弃赛了,我就顺位进了。第二轮评审在去年12月初,要从20支里选10支。我幸运地进了前十。

12月中旬,有一天晚上自习后知道自己能去米兰了。当时听到我被选为全球大使心里还真挺复杂的。开心的是自己没有放弃,精心准备呈现所有的想法,一次次打磨。同时也觉得身上多了一份责任,很光荣但也确实有压力。

## 3 “文化自信就藏在这些小礼物里”

记者:听说你还给国外的小伙伴带了礼物,其中就有国博的凤冠冰箱贴?

王宸悦:凤冠代表着吉祥,象征美好祝福。我觉得把它送给第一次见面的全球小伙伴,能展现中华礼仪之邦的底蕴。他们拿到后特别喜欢。我觉得,文化自信就藏在这样小小的礼物里。

除了凤冠,我还带了好多徽章,有熊猫、有戏剧。奥运会时流行交换徽章,我还真换到了一个2026年米兰冬奥会的徽章。

记者:你还给他们讲了“马到成功”这个成语?

王宸悦:当时吃饭时我旁边坐的是一位来自意大利的大使。餐厅前面对着一扇玻璃橱窗,里面有一匹马的雕像。我就跟他说今年是中国的马年,我教你一句马年的祝福语“马到成功”。他问我是什么意思,我解释说最直接的翻译就是“马到来了,成功好运就来了”。后来我想了想,换了个说法——就是你开始行动,投入精力,成功和好运就会随之而来。

记者:其他九个项目里,有没有让你印象深刻?

王宸悦:美国团队的项目让我印象很深。那位同学设计的是一款为听障人士在体育运动中提供辅助的助听器。因为人在运动时会流汗,助听器就容易损坏。

她自己就是有听力障碍的运动员,在学校运动的时候需要一直佩戴助听器。她是从自己生活中遇到的问题出发,用团队的力量去创新,帮助更多人,让技术更有温度,能触及更多有需要的人。

记者:这次米兰之行,你有什么新的思考?

王宸悦:去米兰有一个环节是听导师分享创新故事。我自己的总结是——好多科创项目,包括我们自己做的,其实特别关注技术,“以技术为天下”。

但我觉得,未来不管是改进我的项目还是开始新项目,其实更多地要去考虑它能为社会带来什么,即科创项目的社会价值和社会影响力。

比如“脑电智慧轮椅”是否具备可持续性?服务的人群能否从特定群体辐射到更多人?我们可以升级一些功能,让它的功能更普适,让更多人在生活中都能受益,这也是我这次最大的收获。

记者:回来之后想跟团队成员传达什么?

王宸悦:虽然最终我是在米兰跟大家介绍这个项目,但其实离不开每一个团队成员的努力,还有一直辅导我们的老师、学校提供的平台等等。

同时我也想跟团队成员说,我们一定要把这个项目坚持下去。考文垂女士在颁发任命书

的时候跟我们说,青年在用科技让社会更加包容、更加温暖,一定要坚持下去,因为“未来是我们的”。所以我们一定要坚持下去,发掘这个项目的社会影响力,看看能加入哪些新功能,以提升准确度、安全性。

还有就是——创新离我们不远,它就在我们身边。用我们已经学到的知识、科学技术、工程、数学知识解决小问题,还要思考如何让项目拥有长久生命力,具备可持续发展的能力,在创新道路上走下去,梦想终会实现的。

记者:想做科创的学弟学妹有什么建议?王宸悦:相信自己,大胆去做。科创第一步就是想到要做什么,一定要学会从身边发现问题。小问题一样可以成为创新的出发点、切口。

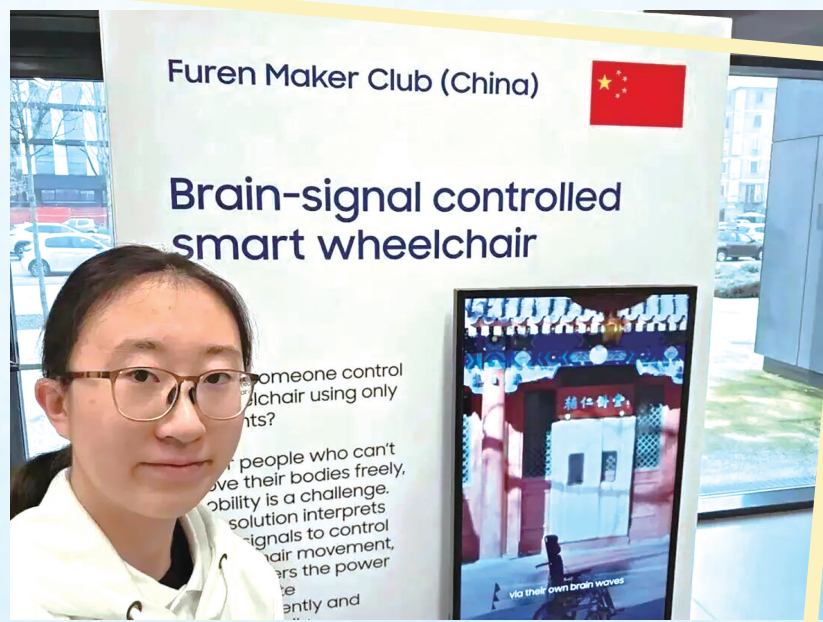
有不懂的地方要主动发问、学习、查资料,学会查找有效信息,也是锻炼批判性思维的机会。

最后,一定要多考虑你现在想做的或者已经在做的项目的社会价值、社会影响力,可以稍微减少一些对“高技术”的投入时间,多想想它到底能为社会带来多少真实的价值。

来源:新京报



创客社团不同项目的学生各有所长。受访者供图



北京市第十三中学高二学生王宸悦向来自世界各地的同龄人展示她参与研发的“基于ADS脑电控制AI智慧轮椅系统”。受访者供图



王宸悦(中)和项目组其他成员一起在创客社团老师的指导下进行数据训练。受访者供图