

让机器人解开生活中的小问号

文 _ 甄　奕 / 北京第二实验小学

每个人从小都会通过各种渠道接触到机器人，童年时动画片中那些无所不能的机器人一定会给大家留下深刻的印象。在中国青少年机器人竞赛中，机器人创意作品的角逐就像把童年时梦想的机器人搬到了现实中。作为机器人项目的科技辅导员是幸福的，我们常常带领学生设计并制作形态各异的机器人，实现我们的科学梦。我们也经常会遇到这样的情况：学生和家长追着问，应该做个什么机器人？能不能给我们出个题目？机器人创意项目的选题似乎是我们所遇到的第一道难关，那么应当如何帮助学生选题，值得我们深入思考。

积累生活中的小问号

爱因斯坦曾说过：“提出一个问题往往比解决一个问题更为重要”。我们在生活中只要留心观察，每天都会遇到无数个引起我们思考的问题，甚至就像“天气很热，我们是否该打开空调了”这样的小事。我习惯把这些在生活中遇到的问题称为“小问号”。

每天我们所遇到的小问号很多，但是并不是所有的小问号都值得作为选题去研究。真正的小问号并不是简单的一个问题，解开它会涉及到科学性、创新性、实用性和可行性。德国物理学家海森认为“提出问题就解决了问题的一半”，只有学生发现了符合这些要求的小问号，才有可能通过查阅资料、制定研究计划而开展后续的研究活动。我们应当以培养学生自主发现创新性问题的能力为目标，强调创新选题来源于对生活的观察和思考，特别注重引导学生观察生活中的热点、难点、盲点和疑点，体验科技改变生活的乐趣。

科技辅导员应当首先具有一双敏锐、善于发现生活中问题的眼睛，然后有计划地组织学生体验观察生活，寻找热点、盲点、难点、疑点的过程，特别注重平时对于问题的积累与思考——如果用机器人去做这件事会是怎样？能否用机器人替代人完成这个任务？

机器人创意作品的选题要从生活中来，那么机器人就应当能够解决生活中的问题，而这些问题的解决最好是人类难以亲自完成的。我们也可以更注重那些需要枯燥地、重复完成同一类动作的任务，例如盖章、翻页、清扫等；需要准确的定位、按照精准的路线、位置去完成任务，例如循迹、精密的连接等；需要在不安全、不卫生、不适合人类活动的地点工作，例如高空作业、救灾等。

中国青少年机器人竞赛中的机器人创意比赛，每年都会有一个主题，创意作品是否切合主题是对作品评价的重要方面。如果我们平时让学生积累了很多小问号，等于营造了一个广阔的创意空间。结合主题的要求，在这个空间中选择合适的题目也就不困难了。

评价自己的设想

机器人创意项目的选题应当来源于对于生活的观察，是为了能够解决生活中的一个具体的问题。对于小学生而言，机器人知识水平尚处于初级阶段，因此更需要让机器人创意作品“接地气”，来源于生活实际的选题可以很好地吸引人们的目光，拉近彼此之间的距离。

对于一个机器人创意项目的选题，我们可以从以下几方面评价。

科学性

科学性体现了科技活动的最重要的特征，这既包括选题的内容是否科学，也包括预期解决问题的方法和途径是否科学。机器人创意作品应当是用科学的方法和手段，解决一个科学的问题。

创新性

既然是创意项目，自然必须具有创新性。创新并不是要

求所研究的机器人必须是前所未见的，用一种新的方法解决老问题，用一种新零件代替老材料都是不错的选择。想创新，首先要了解过去人们为了解决这个问题采用过什么方法。我认为机器人竞赛的创新相对简单一些，因为生活中很多问题的解决并没有用到机器人，机器人的应用空间很大。

实用性

任何一个发明都应当有其实用价值，可以解决生活中的某些问题，或突破一个制约着我们的技术难点。创新大赛的工程类项目就特别强调作品的实用性。机器人创意作品也许不是解决问题的最佳途径，但是也必须能够实实在在地解决一个问题、完成一个任务。

可行性

所有的选题在确定之前，都应当预想凭自己的技术手段、掌握的材料是否能够实现。过去我经常遇到这样的情况，小学生把任何问题的解决都寄托在机器人身上，机器人成了无所不能的“天神”，当作科学幻想是可以的，但是现在我们要做的，是选择一个能够做出来的机器人。因此必须在确定选题前，考虑自己的设想是否可行。

机器人创意项目的选题应当符合以上 4 个基本特征，然后才有可能通过一段时间的研究和探索将其完成。

几年前，我所教的 1 个 4 年级的小学生找到我，她发现洗完热水澡后，浴室镜上会出现很多小水珠。她觉得解决这个问题可以用很多方法：用毛巾擦、打开换气扇、给镜子加热、镜子表面镀膜等。她希望能够借助机器人的力量解决这个问题。因此我首先带着她对这个小问号进行了分析。

从科学角度分析，机器人可以完成模拟毛巾擦镜子的动作，可以通过马达带动刷子去实现；从创新角度分析，查阅资料后发现目前解决此类问题更多采用的是给镜子加热的方法，没有擦镜子的机器人；从实用角度讲，机器人可以解开这个小问号，但是有些“高射炮打蚊子”的感觉，因此需要发挥机器人的优势，解决用毛巾不易擦匀的问题；从可行角度看，我要求她根据镜子的形状去设计一个机器人的结构，选择相关材料，画出结构草图，她都一一完成了，证明可以实现制作机器人的任务。

评价自己的设想是很有意义的，肯定了设想会激起强烈的兴趣和实现设想的欲望；设想被否定也没有关系，因为这至少避免了走弯路。

让机器人发挥作用

显然，机器人创意作品应当用到机器人。国际标准化组织给机器人下的定义是：一种可编程和多功能的操作机；或是为了执行不同的任务而具有可用计算机改变和可编程动作的专用系统。按照这个定义，我们可以将机器人归纳出以下特征：执行不同任务、可编程、动作。

纵观历年中国青少年机器人竞赛的获奖作品，我们可以发现，一件好的机器人创意作品必然具备较强的实用性，可以完成一个任务；应用传感器收集信息，应用单片机处理信息，有智能判断的功能；较为巧妙地利用了机械原理，有明显的机械动作完成任务。

结构与动作

其实达到以上的要求并不困难，但是在比赛中想让自己的作品脱颖而出，一个用得很巧妙的机械结构和产生的有趣动作往往可以给机器人增色不少，而那些高深的技术并不吃香，因为这是中小学生的机器人竞技，不是大学生的“挑战杯”和专家们的课题攻关。

通常在思考机器人的结构和机械原理时，我们可以借鉴创新大赛工程类项目的思路，从书本上寻找适合的工具和原理，如杠杆、轮轴、弹簧、斜面、拱形、齿轮变向传动、伸缩架等，这些不仅可以让我们事半功倍，而且还可以极大地增强机器人的科学性。

作为学生参加的机器人竞赛，不需要一味地追求技术的高深、材料的高级，而应贵在一个字——巧。比如 2 年前，1 个学生想设计制作能够缠绕在树干上的蛇形机器人，但是查阅资料后发现，类似的机器人成本很高，所用的电机都是很高级的。他联想到在科学课上所学的弹簧原理，通过分析观察各类弹簧，最终选择了扭矩弹簧，将其固定在电机上，利用弹簧的力量实现了让机器蛇缠绕树干的目的。

计算机编程

本人并不是计算机专业毕业的，因此编程对于我来说也是一个弱项。但是，我认为最关键的是通过机器人的制作，让学生能够理解程序的流程，清楚每一个动作和智能判断的关系，可以变“就事论事，单打独斗”为“纵观全局，整体思考”。在这几年所辅导的机器人创意项目中，每个学生都可以通过学习和理解，最终独立完成机器人工作的程序流程图。这种系统思考对于学生成长的意义是极为重要的。因此，不一定需要让学生掌握很深厚的编程基础之后再去接触机器人创意。我们的目的是让学生根据需要选择学习内容。我教过的很多学生在一开始并不会编程，或者只简单接触过乐高的图形化编程，但是为了制作他们梦想中的机器人，不仅学习了单片机的应用，而且还主动学习了 C 语言的基本知识，学习热情空前高涨。因为他们已经不再是“要我学”，而是“我要学”。

机器人创意项目可以理解为运用机器人技术解开生活中的小问号。带领学生完成机器人创意作品，就是通过发现问题、学习并尝试解决问题的过程。作为科技辅导员，应当充分认识到这对学生全面发展起到的重要作用，支持并引导学生在创意项目中获得成长乃至成功的体验。■