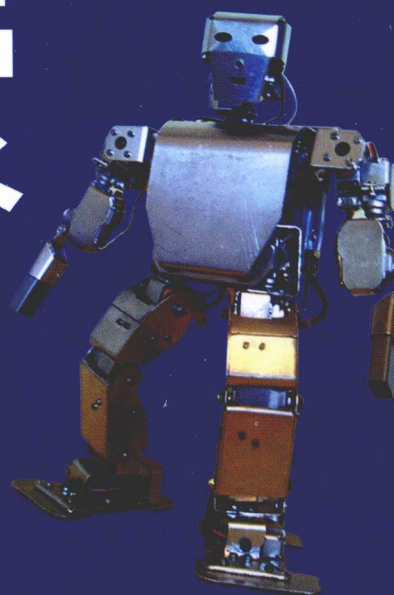


中小学校本教材

机器人探索

JIQIREN TANSUO

主编 / 尹超



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



JIQIREN TANSUO

机器人探索

主 编 / 尹 超

副 主 编 / 潘东辉

执行主编 / 何立新

编写人员 / 何立新 任 辉

李 岩 刘 学

北京大学图书馆
藏书章



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

机器人探索 / 尹超主编. —北京: 北京大学出版社, 2010.9

ISBN 978-7-301-17641-2

I. ① 机… II. ① 尹… III. ① 机器人—少年读物 IV. ① TP242-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第155306号

书 名: 机器人探索

著作责任者: 尹 超 主编

责任编辑: 刘 维

标准书号: ISBN 978-7-301-17641-2/G · 2927

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路205号 100871

网 址: <http://www.jycb.org> <http://www.pup.cn>

电子信箱: zyl@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767346 出版部 62754962

印 刷 者: 世界知识印刷厂

经 销 者: 新华书店

787毫米×1092毫米 16开本 9印张 120千字

2010年9月第1版 2010年9月第1次印刷

定 价: 35.00元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究

举报电话: (010) 62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

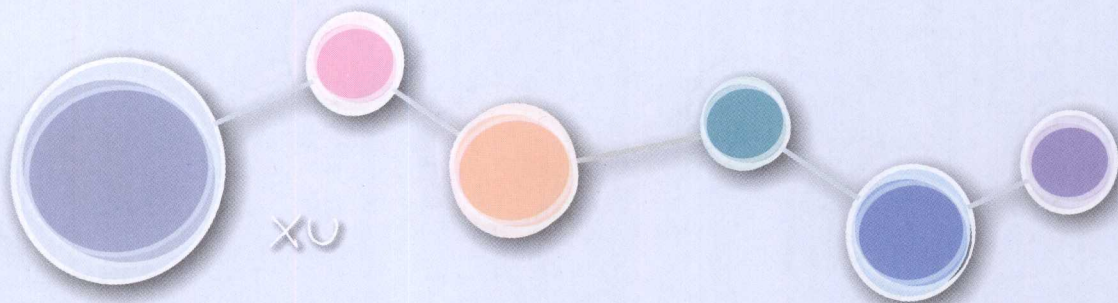


北京大学附属小学“机器人探索”校本课程的教材终于出版了，真是可喜可贺！十年来，经过老师们的潜心钻研和努力实践，孩子们终于有了属于自己的“机器人探索”教材。作为机器人教育的主角——机器人探索，涉及信息技术的多个领域，整合了机械、电子、传感器、计算机软件、硬件、多媒体技术、网络技术、人工智能等多种先进技术。

“机器人探索”教材作为中小学信息技术教育领域新出现的载体，为全面实施素质教育提供了一片新的沃土，使信息技术教育更全面地体现了信息技术的内涵。

北大附小在2002年被评为“北京市信息技术示范校”，2005年被评为“海淀区科技创新机器人项目基地校”和“北京市金鹏科技团”，这些荣誉掀开了北大附小科技教育光辉的一页，为北大附小进一步发展、普及和深化科技教育提供了更大的动力。北大附小在“坚持育人为本的方针，立足学生的全面发展、特色发展，坚持普及与提高相结合、基础与实践相结合、动手能力与创新意识培养相结合，建立一支优秀的科技教育师资队伍，进一步健全管理体制，继续加大投入，创设北大附小良好的科技教育环境”这一科技教育工作思路的指引下，实现了“普及科学知识，培养创新精神，提高科学素养、发现后备人才，使学生人人爱科学、学科学、崇尚科学”的科技教育培养目标。

北大附小机器人教育开展十年以来，在老师们的努力和各方的大力支持下取得了一定的成绩，多次获得国际、全国、北京市、海淀区机器人大赛金牌，机器人项目已经发展成为北大附小科技“龙头”项目。2006年5月，我们先后承办了海淀区和北京市的机器人竞赛活动。北大附小良好的比赛环境和优秀的组织管理工作得到市、区领导的一致好评。



为确保学校这一“龙头”科技教育项目的持续发展，我们在保持项目优势、争取高层次奖项的同时，也将重点推动这一活动进一步普及。结合北京市教委体美处的“整合社会资源，联合开发科技类校本课程的行动研究”这一课题，我们开发出比较完整的“机器人探索”校本教材，并在“校本课程开发与学校办学特色关系”这一方面开展深入细致的研究。

北大附小拥有一支素质过硬的科技教师队伍，其中不乏“全国优秀科技辅导员”、“全国电脑机器人大赛裁判员”、“全国机器人活动十佳教练员”、“海淀区科技之星”和“海淀区科技园丁”等。同时北大附小还承担了中国教育学会“十一五”全国重点课题关于机器人教育方面的研究工作，并取得了一系列科研成果，多篇科研论文在国际、全国和市、区获奖。

北大附小的机器人特色活动项目已经积累了一些经验，我们希望机器人项目作为培养学生创新能力、与人合作能力等全面发展素养的重要途径，能够在北大附小更多的学生中普及开展，同时能与其他学校进行交流学习。撰写“机器人探索”课程教材的目的就在于此。

衷心祝愿孩子们在北大附小健康、快乐地成长！

北京大学附属小学校长 尹超

2010.07



第1单元

认识机器人

- ★ 第1节 什么是机器人 1
- ★ 第2节 认识机器人的身体 7
- ★ 第3节 认识机器人的大脑 12

第2单元

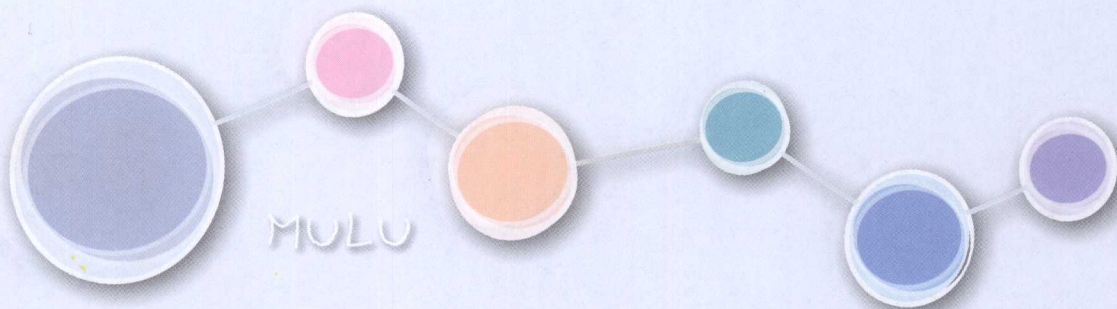
设计可爱的玩具

- ★ 第1节 温馨的家——机器房屋 16
- ★ 第2节 南极精灵——机器企鹅 20
- ★ 第3节 忠实朋友——机器狗 24
- ★ 第4节 快速旋转——我的陀螺 28

第3单元

设计奇异的小车

- ★ 第1节 永争第一——跑得更远的小车 31
- ★ 第2节 精确定位——会识别终点的小车 36
- ★ 第3节 跨越障碍——会拐弯的小车 39
- ★ 第4节 奇异行走——没有圆形轮子的小车 42
- ★ 第5节 翻滚杂技——会翻筋斗的小车 46
- ★ 第6节 挑战极限——一个马达驱动的小车 50
- ★ 第7节 蜗牛散步——走得很慢的小车 54
- ★ 第8节 无形的手——自动停止的小车 58
- ★ 第9节 勇往直前——用履带行走的小车 61



第4单元

设计家庭机器人

- ★ 第1节 运送物品——用轮子行走的机器人 65
- ★ 第2节 快速传递——会加速的小车 70
- ★ 第3节 快乐宠物——用腿行走的机器人 75
- ★ 第4节 躲避障碍——有感觉的机器人 79
- ★ 第5节 家庭服务员——会扫地的机器人 84
- ★ 第6节 桌面精灵——不会掉下桌面的小车 89
- ★ 第7节 抓取物品——机器人手臂 93
- ★ 第8节 提升物品——机器人吊车 97
- ★ 第9节 循规蹈矩——走轨迹的机器人 100
- ★ 第10节 移动物品——机器人传送机 105
- ★ 第11节 力大无穷——机器人铲车 110

第5单元

设计娱乐机器人

- ★ 第1节 快乐的歌唱家——会唱歌的机器人 114
- ★ 第2节 快乐的舞蹈家——会跳舞的机器人 119

第6单元

创意无限

- ★ 第1节 跑步健将——接力机器人 123
- ★ 第2节 畅通无阻——方便的密码自动门 129
- ★ 第3节 精彩无限——足球机器人 132

第1单元 认识机器人

机器人可以帮助人们完成各种工作。例如，工厂中的工业机器人，进行火星表面探测的“漫步者”机器人，在考古工作中使用的洞穴探险机器人等，可以代替人们完成各种枯燥、危险的工作。另外，机器人还可以帮助我们做家务，如扫地、吸尘等。机器人还可以模仿人的动作和表情，甚至可以进行体育比赛，如踢足球、拳击等。下面，让我们一起认识机器人吧！

第1节 什么是机器人

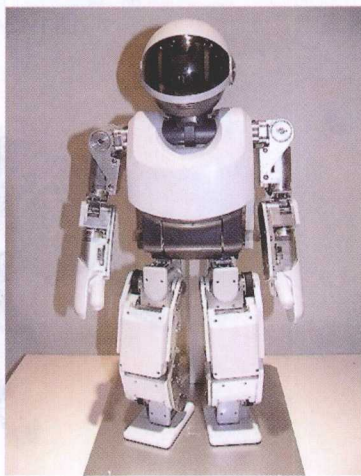


图1-1 人形机器人

挑战任务

认识什么是机器人（见图1-1），初步了解机器人的工作原理。



一 认识各种各样的机器人

机器人是一种自动化的机器，它具有感知能力、规划能力、动作能力和协同能力，有高度的灵活性。

机器人可以用于很多方面，在生活、娱乐、军事、工业、医疗、科研等领域都有使用。图1-2至图1-5是我们经常看到的几种机器人。

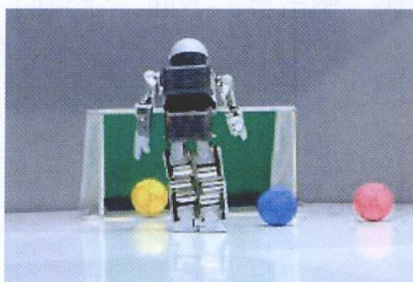


图1-2 踢球机器人

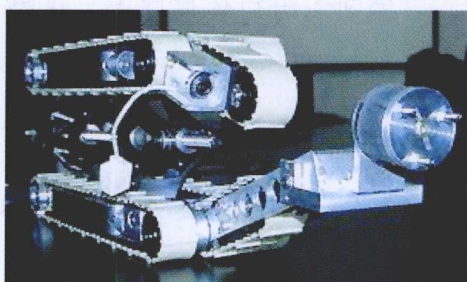


图1-3 探险机器人

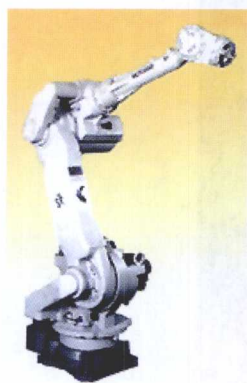


图1-4 工业机器人



图1-5 机器狗



二 机器人是怎样工作的

从上面的介绍可以知道，机器人有很多很大的本事。那么，它们依靠什么来完成任务呢？下面，我们就一起来探索机器人的奥秘吧。

（一）机器人的“感觉器官”

我们人在走路的时候是靠眼睛来看东西的，机器人怎么看东西呢？原来机器人可以靠光电传感器或测距传感器（见图1-6）“看到”外部的东西。它们是机器人的眼睛，帮助机器人识别周围的环境，比如周围有没有障碍物，离障碍物有多远等。

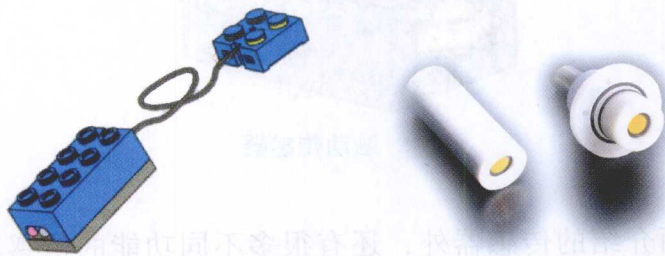


图1-6 光电传感器（左）和测距传感器（右）

如果机器人想要知道自己的手臂转动了多少角度，怎么办呢？这就需要角度传感器（见图1-7）来帮忙了，它可以让机器人准确地知道自己身体的某一部分转动了多少角度，从而做到很精确的移动。

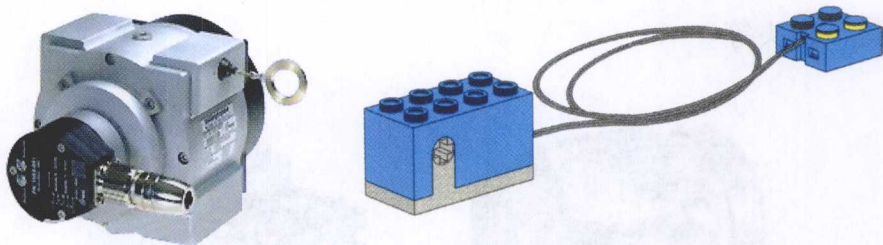


图1-7 角度传感器

机器人在工作时，怎样知道外面环境的温度适不适宜做某些事情呢？原来，机器人安装了温度传感器（见图1-8），这样机器人就能准确地知道周围环境的温度了。

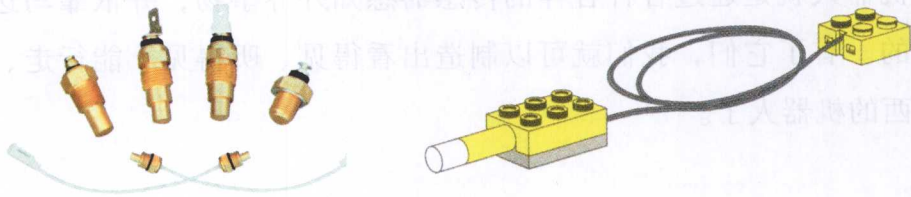


图1-8 温度传感器

机器人在运行的时候怎样知道是不是撞上了障碍物？它怎样躲开障碍物呢？这就需要安装触动传感器（见图1-9）。依靠它，机器人就会很方便地知道自己是不是撞到障碍物了。

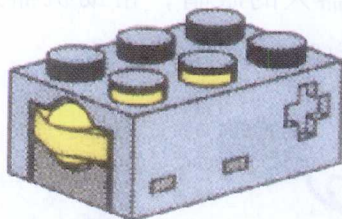


图1-9 触动传感器

除了上面介绍的传感器外，还有很多不同功能的传感器，如声音传感器、压力传感器等，这里就不一一介绍了。

（二）机器人的“运动器官”

机器人要想运动起来，离不开马达（见图1-10）。它为机器人提供了动力。有了马达，机器人就可以做出各种各样的动作，如行走、举胳膊、转头等。

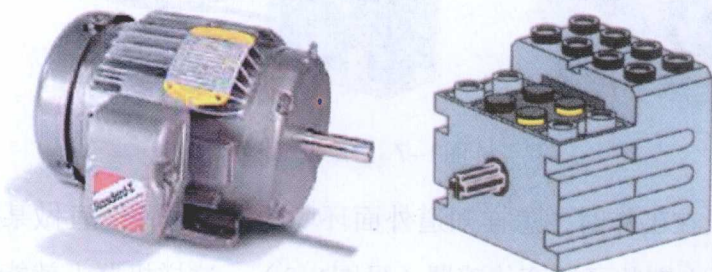


图1-10 马达

机器人就是通过各种各样的传感器感知外界事物，并依靠马达来运动的。有了它们，我们就可以制造出看得见、听得见、能行走、会拿东西的机器人了。

（三）机器人的“大脑”

机器人的核心部分是它的大脑——控制器，我们要学习的LEGO机器人的控制器是RCX（见图1-11）。机器人的所有动作都要由它先发出指令，然后才能运行。

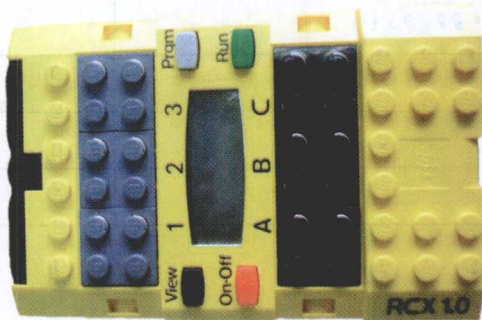


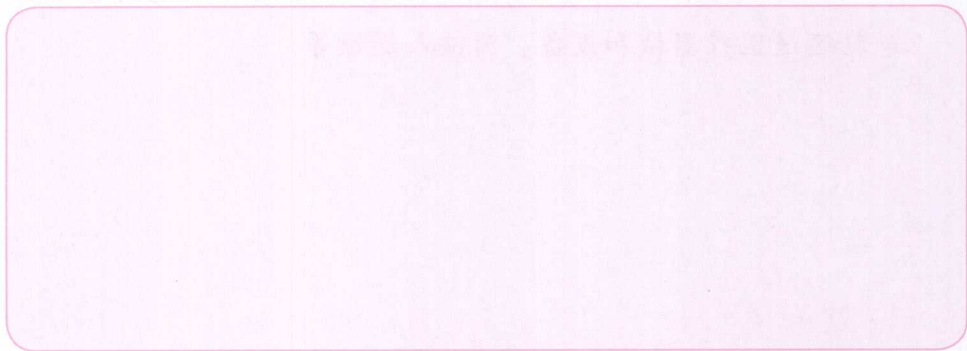
图1-11 LEGO机器人的控制器RCX



尝试与探索

我们已经了解了机器人的种类，以及机器人是怎样工作的。下面我们就一起设计一个家庭服务机器人，让它帮助人们完成打扫卫生、浇花、洗碗、擦玻璃等工作，把人们从繁琐的家务劳动中解放出来。想一想，自己可以设计一个什么样的机器人？你设计的机器人可以完成哪一方面的任务？

把你设计的机器人画在下面：





展示、交流与评价

等级 评价项目	★★★★★	★★★★	★★★	★★
外形				
传感器安装				
马达的安装				
结构设计				



拓展练习

根据机器人的工作原理，设计一个导盲机器人，为盲人服务。



阅读材料

有趣的机器人

导游机器人：机器人装备了先进的计算机语音处理系统，它能听懂英语，并做出回答。机器人体内的计算机还可以根据雷达选择行走路线。这种机器人可以用于商店导购、宾馆服务及盲人导向等许多方面的服务工作。

护士助手：一旦编好程序，机器人随时可以完成各项任务，包括运送医疗器械和设备、为病人送饭等。

第2节 认识机器人的身体

人有自己的身体，可以完成各种各样的动作，机器人也有“身体”，也能完成各种任务。



图1-12 LEGO机器人

挑战任务

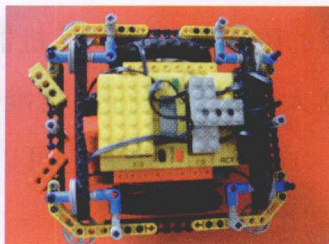
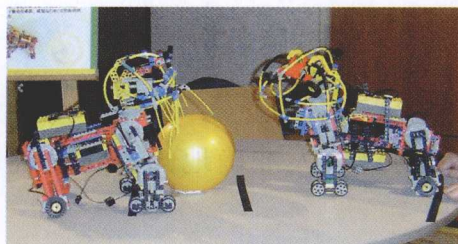
认识LEGO机器人（见图1-12）的身体，了解LEGO常用传感器和积木组件。



一起学

一 认识机器人的身体

不同种类的机器人拥有形状各异的“身体”，图1-13为四种不同形状的机器人。



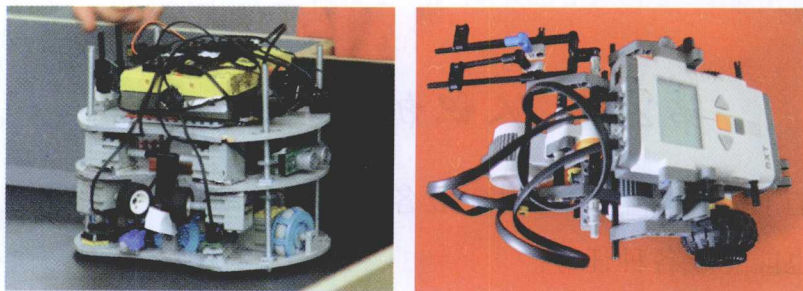


图1-13 不同形状的机器人



二 认识LEGO常用传感器

机器人利用各种传感器“眼睛”感知外面的世界，帮助自己完成各种任务。在LEGO器材里有多种传感器来帮助我们搭建机器人，更好地完成任务。

LEGO光电传感器（见图1-14）可以帮助机器人感知外部环境光线的明暗变化，并根据光值实现更准确的判断，从而进行下一步的动作。

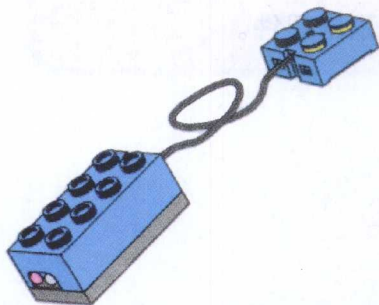


图1-14 LEGO光电传感器

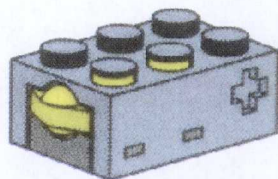


图1-15 LEGO触动传感器

LEGO触动传感器（见图1-15）可以帮助机器人在工作的时候准确感知外部的障碍物，从而使机器人顺利避开障碍物。

机器人如果想进行更精准的动作时，常常需要LEGO角度传感器（见图1-16）的帮助。它可以帮助机器人准确地知道自身器官转动的角度。

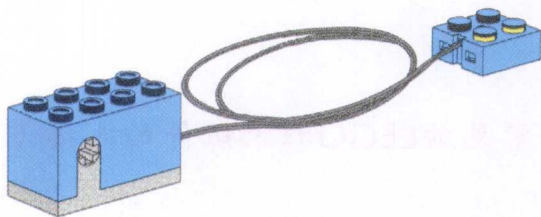


图1-16 LEGO角度传感器

外部环境的温度通过LEGO温度传感器（见图1-17）的作用传达给机器人，以便使机器人在工作时“知冷知热”。

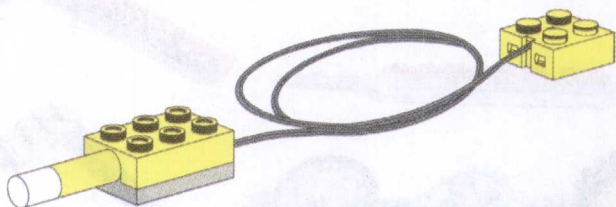


图1-17 LEGO温度传感器



三 认识LEGO积木组件

机器人的搭建需要我们从点滴做起，从“一砖一瓦”开始。现在我们一起认识一下搭建机器人所使用的LEGO器材中重要的组件（见图1-18）。



图1-18 LEGO积木组件



四 常见的LEGO积木组件的连接 (见图1-19)

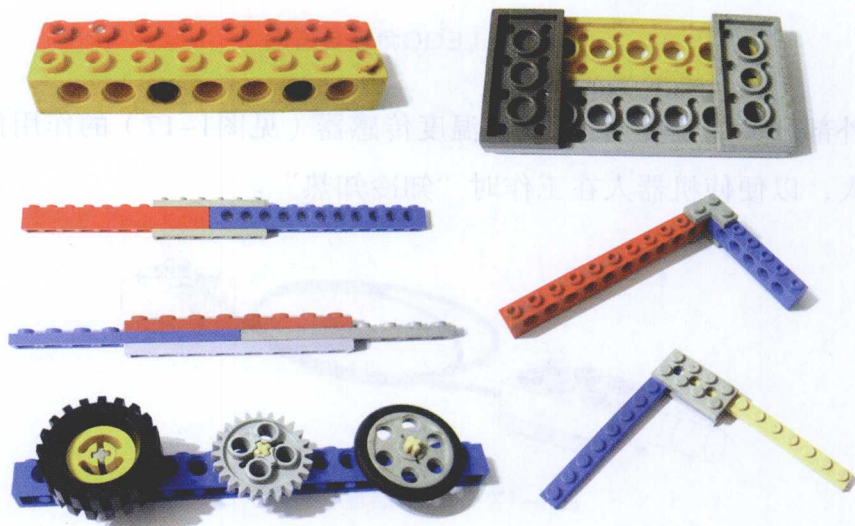


图1-19 常见的LEGO积木组件的连接



尝试与探索

我们学习了常见的LEGO积木组件的连接方法，请你赶快动手试一试吧！



展示、交流与评价

等级 评价项目	★★★★★	★★★★	★★★	★★
身体外形				
组件安装				
结构设计				
其他				