

九年义务教育

# 技术教师教学用书

四年级



上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

技术教师教学用书. 四年级. /《技术教师教学用书》编写组编. —上海:上海科技教育出版社,2013.8

ISBN 978-7-5428-5024-9

I . ①技… II . ①技… III . ①科学技术—小学—教学参考资料 IV . ①G623.63

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第099686号

上海科  
技教  
育出  
版社

## 《技术教师教学用书》编写组

主编:孙元清

顾问:孙可平

本册执行主编:庄惠娥

成员:王丽华 郑晓林 洪如蕙 章艺冰

特约撰稿人:孙海燕 屠琼 陆瑾 戴缪勇

沪科教版

# 编写说明

## 一、开发背景

技术是人类活动的一个专门领域,是人类文明不可分割的一部分。作为推动经济发展和社会进步的最强大的力量之一,技术对于人类的发展和社会的发展具有不可替代的作用。

21世纪是已有技术不断改进和拓展、新技术层出不穷、高技术林立的时代,技术的迅猛发展正深刻地改变着人们的生产和生活方式,影响着人们的社会关系和对世界的认识。

为了使身处21世纪的学生能够充分感受和认识技术发展给生产及社会带来的变化,能够主动地了解生活、了解生产、了解社会,在面对日新月异的技术世界时能够从容地应对而不至于茫然或惶恐,在义务教育阶段,从传统的劳动取向、技能取向、职业取向转化为素质取向,开展以提高学生的技术素养,促进学生全面并富有个性地发展为目的的技术教育,是至关重要的。

为适应时代发展的需求,全面提高黑龙江省义务教育阶段学生的技术素养,省政府决定在义务教育阶段开设技术课程,作为全省的地方课程予以实施。

## 二、课程目标

技术课程以促进学生全面发展为宗旨,以提高学生的技术素养为主要目标。使学生通过技术课程的学习,对技术世界具有初步的了解和认识;通过技术活动体验解决技术问题和进行创新设计的思维方式与操作过程;在初步具备技术技能的基础上,学会应用各种所学的知识和技能解决生活中的现实问题;有效地促进创新能力和发展精神;在了解技术与生活的密切关系的同时,获得情感态度及价值观的发展。

## 三、课程内容

### 1. 内容领域

技术构成了我们周围的“人工世界”,它包括了所有人类改造周围世界以满足需要或解决问题的活动和产品。它的意义和范畴极其广泛,从衣、食、住、行到医疗、通信、航天等,涵盖了几乎所有人类活动的领域。

为了利于激活学生的经验,引导学生关注技术的应用,感受技术的不断发展及其对社会的影响,有兴趣亲历技术的活动,体会如何运用各种方法解决所面临的技术问题,从而对技术的

本质和共性产生初步的认识,编写组选择了与小学生的生活密切相关的八个技术领域,即工业制造、食品与农业、交通工具、交通系统、建筑、工程机械、通信、制造(使用与维护)等,来构建小学《技术》教材的框架和学习内容。

## 2. 内容框架

小学《技术》教材包括三至六年级共8册(每册设9课),分别涵盖8个技术领域。

从横向来看,每册的9课内容都被划分为三个板块,它们是:

认识一点(第1~3课)——以贴近学生生活和技术工具、产品等为载体,使学生拓宽视野,感受到技术无处不在,了解技术的发展与人类需求的联系,体会人的创新能力是技术发展的推动力,知道技术在带来便利的同时也会带来危害,树立保护环境的意识。

学会一点(第4~6课)——以项目活动为载体,使学生感知技术的实践性,体会做什么、为什么做、怎么做的技术过程,了解资源、加工方案、计划等要素在技术活动中的作用,学习一些常用工具的规范使用方法和简单的加工技能。

解决一点(第7~9课)——以问题为载体,使学生在有限的条件下,学习以合作形式提出解决问题的方案,并自主实践地解决问题、完成任务,体会解决问题的方法“没有最好,只有更好”,激发学生与生俱来的好奇心、潜在的想象力和创造力。

由此,从纵向来看,整套教材贯穿了如上所述由三个板块构成的三条主线。

## 3. 栏目设计

整套教材共设计了七个栏目,其中有些为所有板块共有,而有些为个别板块特有。栏目名称直接体现了本课程提倡的实践学习的特点和教学方式,它们是:

瞭望台——将具体的学习内容、活动项目、有待解决的问题或任务与真实的技术世界建立联系,使学生开拓视野,增强感受。

探索馆——使学生学习、了解技术物品的设计、制(建)造和使用,亲历设计与试验,探知技术的思想、方法、本质及共性。

体验屋——为“认识”和“学会”提供动手实践及操作的引导。

拓展园——为“学会”提供更多的实践操作机会。

创意宫——为学生创造力发展提供展现的舞台。

知识泉——指导创造发明的思路。

任务角——创设问题和任务情境。

## 四、教学建议

### 1. 关注技术的观念

为了与提升学生技术素养的宗旨相适应,编写组将一些重要的技术核心观念和概念渗透到了相关学习载体的内容编写和活动设计中。教师在针对不同的内容进行教学设计时,应十分关注培养学生形成与该内容相关的技术观念。

### 2. 内容的组织

技术世界中每一个领域的内容都十分丰富,令人神往。编写组精心选择了贴近学生生活、能够引起学生兴趣的内容载体,精心设计了学生力所能及的活动,并以图文并茂的形式加以呈现,以方便师生阅读和理解。

各册教材中的内容编排并没有严格的先后顺序,教师可以根据学校硬件、软件的实际情况,对内容顺序作适当调整。

教材中各个板块不同的栏目展示了不同的技术背景和教学资源,提供了将内容与实践活动相整合的方式和策略,教师若能有效地利用,将有助于学生进行综合的、辩证的技术思考,进而提高在真实生活情境中解决技术问题的能力。

沪科教材

# 目 录

## 四年级上册

### 认识一点

第1课 汽车是怎么工作的 .....	1
第2课 火车和铁路带来了什么 .....	7
第3课 交通工具的利与弊 .....	14

### 学会一点

第4课 车牌序列号 .....	23
第5课 装配纸飞机 .....	30
第6课 舰船轮廓草图 .....	36

### 解决一点

第7课 伞的遐想——列举法助你飞翔 .....	42
第8课 小车设计 .....	47
第9课 小车运物 .....	52

## 四年级下册

### 认识一点

第1课 四通八达的道路 .....	56
第2课 形态各异的桥梁 .....	64
第3课 繁忙有序的交通 .....	73

### 学会一点

第4课 交通标志牌 .....	82
第5课 校园示意图 .....	89
第6课 交通向导 .....	96

### 解决一点

第7课 改变出玄机——形态改变法 .....	103
第8课 坚固的桥梁 .....	108
第9课 超级长桥 .....	113

·四年级上册·

# 第1课 汽车是怎么工作的

## 教学目标

### • 知识与技能

- (1) 知道汽车是由许多零件组成的,每个零件在汽车行驶时都发挥着自身的作用。
- (2) 知道汽车的某些零件可以组成一个“零件小组”,来共同承担某项工作。
- (3) 知道汽车主要由动力、传动、悬挂、控制、安全、车身等“零件小组”组成。

### • 过程与方法

- (1) 通过讨论和分析汽车各个“零件小组”的作用,理解许多技术产品中都存在“零件小组”。
- (2) 通过分析汽车每个“零件小组”正常工作,汽车才能正常安全行驶的过程,理解技术产品都是由多个“零件小组”合力工作来实现其功能的。

### • 情感态度与价值观

体会合作的重要性,学会处理整体与个体的关系。

## 教学重点和难点

- 教学重点:认识到汽车是由多个零件组成的,每个零件都有特定的作用。
- 教学难点:理解每个“零件小组”正常工作,且互相配合,整个产品才能正常发挥功能。(由于小学生对“系统”这一抽象概念的理解有困难,因此采用“零件小组”来加以代替)。

## 课前准备

各种汽车图片或模型、发动机工作简图、汽车部件图片或课件等。

## 教学活动与指导

### 活动一：展示会——介绍汽车的种类

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>导入：由学生和老师共同展示各种汽车图片或模型。</li> <li>引导学生按用途对这些汽车分类。</li> <li>提问：你还见过哪几种类型的汽车？它们分别是什么用的？</li> <li>提问：各种类型的汽车在外观看结构上有什么共同之处？</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>课前收集各种汽车图片或模型（玩具），了解汽车名称及用途。</li> <li>介绍汽车的名称和用途，并尝试分类。</li> <li>补充介绍还见过的汽车类型及用途。</li> <li>交流汽车外观结构的共同点。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>由学生自带汽车图片或模型（玩具），可以激发学生兴趣。应先简单整理所有的汽车图片或模型，有目的地启发学生观察，师生互动交流汽车类型和用途。</li> <li>汽车外观结构上的共同点是都有车轮、车身，车身上都有灯、排气管等。</li> </ul>

### 活动二：模拟参观——分析汽车的组成部分

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>出示：汽车组装车间的照片，或汽车组装车间的流水线工作视频。</li> <li>提问：汽车是如何被制造出来的？</li> <li>引导学生观察图片或视频，交流汽车的生产过程。</li> <li>出示：汽车的结构图片。</li> <li>提问：汽车的结构是怎样的？由哪几大部分组成？</li> <li>小结：汽车由动力、传动、悬挂、控制、安全、车身等几部分组成。</li> <li>布置任务：每个小组选择一种汽车的组成部分，组内交流讨论该部分的零件、功能、</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>课前调查与汽车生产有关的资料，简单整理后与小组成员分享。</li> <li>观察汽车生产的图片或视频，交流汽车的生产过程：一辆汽车是由数万个零件组合而成的；各个零件由不同的工厂或车间制造，然后集中在装配车间里装配成整车。</li> <li>各小组选择一种汽车的组成部分，组内交流、讨论，利用已经收集的资料，整理编写发言稿。</li> <li>各小组分别介绍本组选择的汽车组成部分。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>为了帮助学生了解一辆汽车是由数万个零件组合而成的，可去汽车修理厂拍摄一些照片或视频，也可邀请汽车修理人员来介绍。</li> <li>学生分组时应设法与汽车的组成部分相对应，以免出现重复或遗漏的情况。</li> <li>可引导学生粗略了解汽车各部件的生产过程：             <ol style="list-style-type: none"> <li>车身部分：用钢板制车身门、车体等—焊接机器人把车身组装起来—涂装机器人喷涂车身颜色—把发动机、轮胎、座椅等装配到车身上。</li> </ol> </li> </ul>

(续表)

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<p>工作方式等,整理相关信息后向全班介绍。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 巡视,分别指导各小组的讨论,帮助学生整理将要介绍的内容,做到简单明了。</li> <li>• 引导各小组依次介绍某个汽车组成部分的零件、功能、工作方式等。</li> <li>• 小结并引导学生阅读教材。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 阅读教材,与教师一起总结汽车的组成部分和结构。</li> </ul>	<p>(2) 发动机部分:熔化的铁倒入模型中,制造发动机—打磨—装配零件—组装发动机—检验。</p> <p>.....</p>

### 活动三: 角色扮演——“零件小组”的自述

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 布置任务:汽车上每个部件都有独特的作用。各小组根据已经介绍的信息,成立相应的“零件小组”。各个小组用小品的形式,表现汽车上还有什么部件是属于自己小组的,这些部件的功能或作用是什么等内容。</li> <li>• 提示:车灯、雨刷、轮胎、音响、备用工具……</li> <li>• 启发学生根据各部件的显著特征,用表演的形式加以展示。</li> <li>• 组织学生完成“体验屋”。</li> <li>• 提问:生活中还有什么产品是由多个“零件小组”共同完成工作的?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 根据教师布置的任务,成立动力小组、传动小组、悬挂小组、控制小组、安全小组、车身小组等。</li> <li>• 各小组讨论还有哪些汽车部件属于自己的小组。并讨论运用怎样的方式表现该部件的功能或作用。</li> <li>• 进行小组内人员的合作与分工。</li> <li>• 记录学习单。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>部件名称</th> <th>作用</th> <th>所属小组</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>车灯</td> <td>照明、转向</td> <td>安全</td> </tr> <tr> <td>雨刷</td> <td>刮雨水</td> <td>安全</td> </tr> <tr> <td>轮胎</td> <td>减振</td> <td>悬挂</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 讨论交流生活中的“零件小组”。</li> </ul>	部件名称	作用	所属小组	车灯	照明、转向	安全	雨刷	刮雨水	安全	轮胎	减振	悬挂	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 针对此环节,引导学生根据各部件特征,运用多种表演形式,进行角色分工展示其作用。如由一个学生相当“零件小组”的组长(安全小组),其他学生担当组员(刹车、喇叭、转向灯、大灯、雨刷)。每个学生头戴与“零件小组”相应的标志,用肢体动作来展示其工作方式。</li> <li>• 生活中的许多产品都是由多个“零件小组”共同完成工作的,如自行车、洗衣机、电冰箱、楼房、电梯……</li> </ul>
部件名称	作用	所属小组												
车灯	照明、转向	安全												
雨刷	刮雨水	安全												
轮胎	减振	悬挂												

## 技术指导站

从19世纪末到20世纪初期,汽车设计师把主要精力都用在了汽车的机械工程学的发展和革新上。到了20世纪前半期,汽车的基本构造已经成形后,汽车设计者们开始着手从汽车外部造型上进行改进,并相继引入了空气动力学、流体力学、人体工程学以及工业造型设计(工业美学)等概念,力求让汽车能够从外形上满足各种年龄、各种阶层,甚至各种文化背景的人的不同需求,使汽车形成真正的科学与艺术相结合的最佳表现形式。

汽车设计师们总是习惯把汽车装扮成人类的肌体。例如,眼睛—前照灯;嘴—进风口;肺—空气滤清器;血管—油路;神经—电路;心脏—发动机;胃—油箱;脚—轮胎;肌肉—机械部分。力图为一个冷冰冰的机械部件注入生命,使之具有非凡的艺术魅力,给人以美感。

## 其他教学活动设计

- 结合之前的教学活动,本课可在合适的环节引导学生关注:汽车的维修及流水线的装配方式,要求汽车的零部件在一定范围内实现标准化,以降低维修的成本,加快装配的速度。不同用途的汽车,或相同用途不同型号的汽车,其轮廓外形和造型结构也各不相同,满足了用户的审美和实用方面的需求。
- 在活动一中,教师可以组织学生针对身边的汽车开展调查活动,如了解汽车的种类、性能、品牌等,使学生对不同类型的汽车有更全面和直接的认识。

## 学习评价

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

评价表

评价内容	自评	互评	师评
能说出汽车各主要部分名称和作用	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
知道“零件小组”的功能	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能说出汽车发动机的工作方式	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能列举生活中的“零件小组”	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得____颗星	获得____颗星	获得____颗星

## 课程资源

### • 汽车

国家标准对汽车的定义:由动力驱动,具有4个或4个以上车轮的非轨道承载的车辆,主要用于载运人员和(或)货物、牵引载运人员和(或)货物的车辆及特殊用途。有些进行特种作业的轮式机械以及农田作业用的轮式拖拉机等,在少数国家被列入专用汽车,而在我国则分别被列入工程机械和农用机械之中。

按照国家标准,汽车主要分为乘用车和商用车。

乘用车:在其设计和技术特性上主要用于载运乘客及其随身行李或临时物品的汽车,包括驾驶员座位在内最多不超过9个座位,也可牵引一辆挂车。分为普通乘用车、活顶乘用车、高级乘用车、小型乘用车、敞篷车、仓背乘用车、旅行车、多用途乘用车、短头乘用车、越野乘用车和专用乘用车等11类。

商用车:在设计和技术特性上用于运送人员和货物的汽车,并且可以牵引挂车(乘用车不包括在内)。商用车分为客车、货车和半挂牵引车等3类。客车细分为小型客车、城市客车、长途客车、旅游客车、铰接客车、无轨客车、越野客车、专用客车。货车细分为普通货车、多用途货车、全挂牵引车、越野货车、专用作业车、专用货车。

• 汽车分类(按用途)

(1) 载货汽车:主要用于运送货物,有的也可牵引全挂车。根据最大总质量不同,可分为微型货车(1.8吨以下)、轻型货车(1.8~6吨)、中型货车(6~14吨)、重型货车(14吨以上)。

(2) 自卸汽车:以运送货物为主且有可倾卸货厢的汽车。适于低等级路或无路地区行驶,多用于国防、林区和矿山。

(3) 越野汽车:主要用于坏路或无路地区的全轮驱动的具有高通过性的汽车。多用于国防、林区和矿山。

(4) 轿车:用于载送人员及其随身物品,且座位布置在两轴之间的四轮车辆。按发动机排量大小可分为微型汽车(1L以下)、普通级轿车(1~1.6L)、中级轿车(1.6~2.5L)、中高级轿车(2.5~4L)、高级轿车(4L以上)。

(5) 客车:具有长方形车厢,主要用于载送人员及其随身行李物品的汽车。按用途不同可分为长途客车、团体客车、市内公共汽车和旅游客车等。

(6) 牵引汽车:专门或主要用于牵引挂车或半挂车的汽车。

(7) 专用汽车:装置有专用设备,具备专用功能,用于承担专门运输任务或专项作业的汽车。用于完成特殊任务,如消防车、救护车、油罐车、防弹车、工程车等。

## 第2课 火车和铁路带来了什么

### 教学目标

- 知识与技能

- (1) 初步认识到是生活和生产的需求促进了交通工具的发展。
- (2) 知道铁路运输技术发展的大致脉络。

- 过程与方法

- (1) 通过对不同时期的铁路运输技术,理解交通工具的发展提高了铁路运输的运载量和运输速度。
- (2) 通过讨论与分析,理解铁路的修建,极大地提高了货物、人员的流通量,促进了生产和商业的发展,带动了城市的发展。

- 情感态度与价值观

- (1) 理解技术的发展给人们的生活带来了巨大的变化。
- (2) 培养学生“爱家乡、爱祖国”的情感。

### 教学重点和难点

- 教学重点:知道交通工具的发展对于提高人们生活质量的巨大贡献。
- 教学难点:知道生活和生产的需求促进了交通工具的发展,提高了铁路运输的运载量和运输速度。

### 课前准备

有关火车发展的图片、当地火车的图片、当地铁道线路地图、教学课件(展现当地火车发展情况)等。

## 教学活动与指导

### 活动一：信息发布会——火车的发展

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>布置任务：制作小报。</li> <li>主题：火车的发展</li> <li>提纲参考：           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 观察与思考：第一条“铁路”出现在什么地方？蒸汽火车、内燃机车、电动机车的发展历程是怎样的？</li> <li>(2) 寻找：当今最先进的机车是什么样的？它有什么特点？</li> <li>(3) 调查：当地最先进的机车是什么样的？它有什么特点？</li> <li>(4) 讨论：使用电动机车的优点有哪些？</li> </ul> </li> <li>组织学生根据提纲收集、整理相关资料。           <ul style="list-style-type: none"> <li>小报制作要求：               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 学生合作完成一份小报。</li> <li>(2) 小报尺寸：A4 大小，可正反两面制作。</li> <li>(3) 打印或书写均可。</li> <li>(4) 主题鲜明，图文并茂。</li> </ul> </li> <li>组织学生开展信息交流发布会。               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 组织学生小组内排练，选出讲解员，参加信息发布会。</li> <li>(2) 举行信息发布会。</li> </ul> </li> <li>组织学生组成评审团，对各小组的作品进行评价，选出优秀作品。评价标准：</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据主题讨论提纲摘要。</li> <li>通过科普书籍、上网、教材、请教家长或专业人员等途径收集相关资料。</li> <li>确定小报表现形式、主体内容、图文配搭方式等。</li> <li>分工合作制作小报：           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 文字、图片内容选择，做好信息处理。</li> <li>(2) 发挥各自优势完成小报制作。</li> </ul> </li> <li>参加信息发布会。           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 小组内排练。</li> <li>(2) 介绍本组的小报。</li> <li>(3) 听取其他小组的介绍。</li> </ul> </li> <li>听取评审团的评价并进行适当的解释，吸取其他小组作品的长处，对本组作品提出改进建议。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>在学生收集整理资料的过程中，应随时引导学生抓住铁路与火车发展的主要推动力。</li> <li>通过信息收集、整理资料，培养学生信息归纳、处理能力。</li> <li>引导学生在小报制作过程中，学会合理运用文字、图片表达主题相关内容。</li> <li>启发学生在完成信息小报制作的基础上，引导学生运用自己的语言清晰表达自己的想法，提高学生的表达能力。</li> <li>引导和点评时应重点突出：生活和生产的需求促进了交通工具的发展。这项技术是围绕提高载货量和运输速度进行的。如轨道的出现提高了马拉车的速度和载重量，蒸汽机代替畜力，内燃机、电动机的相继出现等也是如此。</li> </ul>

(续表)

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<p>(1) 内容丰富,色彩鲜艳,图文并茂。</p> <p>(2) 主题鲜明,表达清晰,分工合作。</p>		

## 活动二: 大讨论——“铁路带来的变化”

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 讨论: 铁路运输的特点。</li> <li>• 引导学生讨论、总结。</li> <li>• 优点小结:           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 运输的准确性和连续性强。</li> <li>(2) 运输速度比较快。</li> <li>(3) 运送能力比较大。</li> <li>(4) 运输安全可靠。</li> <li>(5) 运输成本较低。</li> </ul> </li> <li>• 缺点小结:           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 始建投资大,建设时间长。</li> <li>(2) 始发与终到作业时间长,不利于运距较短的运输业务。</li> <li>(3) 受轨道限制,灵活性较差。</li> <li>(4) 路基、站场等建筑工程投资大。</li> </ul> </li> <li>• 出示: 铁道线路图。</li> <li>• 讨论: 铁路带来的变化。</li> <li>• 提示:           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 铁路各站点之间的物资、人员流动。</li> <li>(2) 铁路沿线的经济发展。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 开展讨论: 铁路运输的特点。</li> <li>• 小组交流讨论并汇报成果。</li> <li>• 全班交流展示。</li> <li>• 开展“铁路带来的变化”活动:           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 比较: 铁路周边或沿线小镇与远离铁路的小镇在交通、商业、经济等方面的区别。</li> <li>(2) 分组活动,了解铁路运输带来的变化。</li> <li>(3) 交流、表达;(可采用图表或文字说明等形式)。</li> <li>(4) 展示交流。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 引导学生从铁路运输的优点缺点开展讨论。培养学生运用辩证的眼光看待问题的两面性。</li> <li>• 铁路运输的优点:           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 几乎不受气候影响,一年四季可以不分昼夜地进行定期地、有规律地、准确地运转。</li> <li>(2) 平均每昼夜运程可达几百千米,一般货车时速可达100千米左右,远远高于海上运输。</li> <li>(3) 一列铁路货物列车一般能运送3000~5000吨货物,远远高于航空运输和汽车运输。</li> <li>(4) 风险远比海上运输小。</li> <li>(5) 运输费用仅为汽车运输费用的几分之一到十几分之一;运输耗油约是汽车运输的1/20。</li> </ul> </li> <li>• 可指导学生积极参与社会调查,并比较铁路周边或沿线城市的规模与繁荣状况。</li> </ul>

(续表)

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>引导学生分小组收集资料并讨论铁路带来的变化。</li> <li>巡视并指导学生根据铁道线路地图上的城镇布局,分析城市的分布与铁道线路的关系,以此为依据总结铁路带来的变化。</li> <li>小结:铁路沿线分布了许多城镇,大城市往往有多条铁路通过。铁路的建设促进了城市的发展。</li> </ul>		<p>引导学生关注身边的现状,感受技术发展带来的变化,激发学生对生活的热爱。</p>

### 活动三:家庭擂台赛——说说我身边的铁路

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>任务:以家庭为单位,说出黑龙江省通过铁路运往全国的特产或从外地调运的物资名称。</li> <li>组织学生在家庭中开展“说说我身边的铁路”活动,并记录讨论结果。</li> <li>展示记录,评选出擂主。</li> <li>拓展讨论:           <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 黑龙江市场上的香蕉是哪里来的?</li> <li>(2) 黑龙江大米如果没有铁路运输到全国各地,会发生什么情况?</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>动员家庭成员积极参与活动。</li> <li>整理、记录讨论结果,并统计在表格中。</li> <li>成果展示。</li> <li>评选出擂主。</li> <li>拓展活动讨论、交流。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>引导学生动员家庭成员参与讨论,可以让学生对家乡的特色物产有更全面的认识,激发学生对家乡的热爱,开展“爱家乡、爱祖国”爱国主义教育。</li> <li>引导学生向家庭成员宣讲自己已经理解的铁路作为一项技术领域的“产品”,它的发展历程、优缺点、对生活的影响等,以使家庭讨论更加有效。</li> </ul>

## 技术指导站

- 铁路运输的运作

一个铁路运输系统包括很多元素,而且它们之间是相辅相成的。综合考虑各种因素,才能使火车顺利运行。

首先,是铁路沿线的地理环境。

其次,是系统的用途:客运还是货运?如果是客运,还要考虑乘客主要是通勤者还是中、长途旅行者。

弄清楚需求后,便要决定建造的铁路类型是轻铁、重铁还是高速铁路,是单轨铁路、双轨铁路还是磁悬浮铁路等,或是现时很多大城市都设有的城市轨道交通系统或电车系统。

动力方面,现在常用的有柴油或电力。如果是电力,便需要沿轨道建设电气化的系统。然后确定为火车供电的方式。最普遍的是高架电缆及轨道供电。

最后,要根据交通流量决定路轨的数目。如果流量较小,可以只建一条路轨,但一定要有避车处,让多于一列火车同时使用这条铁路。如果流量较大,则可以铺双线甚至多线路轨,有些繁忙的路段甚至有八线平行路轨,每个方向各有四条路轨。

此外,铁路运输由运输、机务、车辆、工务、电务等业务部门组成,使火车运行具备较强的准确性和连贯性,各业务部门之间必须协调一致,这就要求在运输指挥方面实行统筹安排,统一领导。

## 其他教学活动设计

- 结合之前的教学活动,本课可在合适的环节引导学生关注:铁路运输系统中所涉及的各个部门协同工作,可保障火车的正常运转,使货物、乘客方便、准时地到达目的地,这些部门就像是一个个“零件小组”一样,为了一个共同的目标,默默地完成各自的工作,“运输小组”“机务小组”“车辆小组”……其中每个小组都是不可缺少的,任何一个小组停止运作,都会影响火车的正常运行。此外,就火车本身而言,它与汽车一样,也是由许多“零件小组”组成的,如“车身小组”“动力小组”“控制小组”“安全小组”等,不同的只是具体的结构和工作方式。

- 在活动一中可以组织学生按小组表演小品,用道具和肢体表演的形式来展现铁路运输不同时期的特点。

- 在活动二中可以由学生扮演各个火车站点(城市)有远离车站的小镇、乡村,让他们各自陈述铁路给他们带来的影响。

- 针对活动三,还可以组织学生到当地火车站,访问工作人员,了解火车运输主要物品的种类、运送路线、数量等情况,并做好统计工作、交流。

## 学习评价

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

评价表

评价内容	自评	互评	师评
积极参与小报制作	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能列举铁路的发展带来的好处	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能说出铁路发展的大致脉络	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能说出火车的类别	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能说出铁路运输与其他运输方式的区别	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得____颗星	获得____颗星	获得____颗星

## 课程资源

### • 铁路运输

铁路运输是已知陆上交通方式中最有效的一种。铁轨能提供光滑且坚硬的媒介,让火车的车轮在上面以最小的摩擦力滚动。这样,在火车上面的人会感到更舒适,而且节省能量。如果配置得当,铁路运输可以比公路运输运载同一重量客货物时节省50%~70%能量。而且,铁轨能平均分散火车的重量,令火车的载重力大大提高。

### • 铁路运输的特点

铁路运输具有安全程度高、运输速度快、运输距离长、运输能力大、运输成本低等优点,且具有污染小、潜能大、不受天气条件影响的优势,这些都是公路、水运、航空、管道运输所无法比拟的。

### • 铁路运输的种类

铁路货物运输种类即铁路货物运输方式,按我国铁路技术条件,分为整车、零担、集装箱三种。整车适于运输大宗货物;零担适于运输小批量的零星货物;集装箱适于运输精密、贵重、易损的货物。

### • 铁路运输的历史

2000年前有了马拉的车沿着轨道运行的“铁路运输”雏形。

1804年,英国威尔士有了第一台能在铁轨上前进的蒸汽机车。

1820年,英格兰的史托顿与达灵顿铁路成为世界上第一条成功的蒸汽火车铁路。后来的利物浦与曼彻斯特铁路更显示了铁路的巨大发展潜力。

1888年,高架电缆发明,1892年,首条使用高架电缆的电气化铁路启用。

第二次世界大战后,以柴油和电力驱动的火车逐渐取代蒸汽火车。1960年开始,许多国家开始建设高速铁路。而货运铁路被连接至港口,并与船运合作,采用集装箱运送大量货物,大大减低了运输成本。

中国第一条铁路建于上海,由英国人兴建,后被清朝地方官员买回并拆毁。而正式使用的第一条铁路和蒸汽机车则是由李鸿章兴办的开滦煤矿所建。

## 第3课 交通工具的利与弊

### 教学目标

- 知识与技能

- (1) 知道交通工具为人们的生活带来了便利,方便了人员的交往和货物的流通,但也带来环境污染、能源紧张、交通拥堵、土地紧缺等问题。
- (2) 了解人们正在努力通过各种途径减少和预防交通工具带来的危害。
- (3) 知道发展公共交通是解决城市交通问题的良好途径。

- 过程与方法

- (1) 通过对交通工具利与弊的讨论和分析,理解任何技术产品都存在两面性。
- (2) 通过观察和讨论为减少和预防交通工具带来的危害所采取的措施和办法,如制定尾气排放标准、减少污染、发展公共交通、开发利用新能源的交通工具等,理解对于任何一项技术,都应审视其不利方面,并采取措施扬长避短,甚至废旧立新。

- 情感态度与价值观

- (1) 能合理选择交通工具,培养学生环保意识。
- (2) 培养学生辩证地看待技术及其产品的意识。

### 教学重点和难点

- 教学重点:知道交通工具的发展给人们生活带来便利的同时,也会对社会和环境产生的负面影响。
- 教学难点:了解减少和预防交通工具带来的危害的措施和办法。

### 课前准备

各种交通工具的图片或模型、有关交通工具的介绍。

## 教学活动与指导

### 活动一：各展其能的交通工具

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>课前布置任务：收集各种交通工具的图文资料。</li> <li>情景创设：说说各自每天早晨上学乘坐的交通工具。</li> <li>引导学生介绍自己每天上学，或外出购物、旅行时选择的交通工具及使用时的感受。</li> <li>组织学生边介绍边展示课前收集的交通工具的图片或模型。</li> <li>提问：能给这些交通工具分类吗？</li> <li>引导学生对已经介绍过的交通工具进行分类，并在分类过程中帮助学生补充没有介绍到的交通工具。</li> <li>提示：分类前要确定一个分类标准，如依据空间位置进行分类。</li> <li>板书：</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>行驶在陆地的交通工具：</li> <li>飞行在空中的交通工具：</li> <li>航行在水中的交通工具：</li> </ul> <li>思考：这些交通工具各有什么特点？分别适用于什么场合？</li> <li>引导学生分组讨论，归纳后派代表发言。</li> <li>整理学生发言。</li> </ul> <p>城际列车 出租轿车</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据自己实际情况交流使用过的交通工具。</li> <li>展示收集到的交通工具图片或模型。</li> <li>按某个标准进行交通工具分类，并汇报。</li> <li>城际列车： 优点：速度比较快、运行班次多、安全准时，几乎不受气候影响。 缺点：站点不多，偏远地方无法到达。</li> <li>出租轿车： 优点：舒适、方便、快速。 缺点：车价贵。</li> <li>“龙运”巴士： 优点：站点多、班次多、车价便宜。 缺点：受天气影响、速度不够快。</li> <li>飞机： 优点：速度快。 缺点：价格昂贵、受天气影响。 .....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>有条件的学校可以组织学生课前参观交通博物馆或观看交通工具科普节目，使学生全面了解交通工具的发展史。</li> <li>从学生每天使用的交通工具入手，激发学生关注生活中的交通工具，体验交通工具给人们带来的诸多好处。</li> <li>学生介绍交通工具时，若没有相应的图片资料，可由其他学生补充。</li> <li>本活动主要引导学生体验交通工具在生活中已经无所不在，及其为人们带来的许多便利。</li> <li>可以结合近年来新出现的交通方式，如城铁、“龙运”巴士、地铁等，引导学生关注交通工具在发展，组织营运方式也在发展，并且总是向着更方便人们出行的方向发展。</li> <li>结合黑龙江省地域特点，引导学生讨论具有地域特色的交通工具，帮助学生建立地方性交通工具的概念。</li> </ul>

(续表)

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<p>“龙运”巴士 飞机 自行车 步行 .....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 思考：黑龙江省有哪些独特的交通工具？为什么它们适用于黑龙江省？</li> <li>• 引导学生畅所欲言。</li> </ul>		

## 活动二：“交通工具带来的问题”大讨论

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 布置任务：           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 讨论主题——交通工具带来的问题。</li> <li>(2) 分小组参加讨论，每个小组依据教师的指令抢答。每次抢答可以陈述一个交通工具带来的问题，不可重复。</li> <li>(3) 每陈述一个新的问题，可以得1分，若提出相应的解决办法，则再加1分。若陈述错误的问题则扣1分。10分钟内得分最多的小组获胜。</li> </ul> </li> <li>• 组织学生收集相关资料，整理问题。</li> <li>• 提示：可从汽车尾气的排放、噪声安全、场地、能源、废弃物等方面思考。</li> <li>• 开展抢答比赛。</li> <li>• 小结：通过辩论活动，我们已经明白在使用技术的同</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 根据主题收集资料，整理、归纳问题，寻找解决办法。</li> <li>• 在教师的带领下，进行抢答比赛。</li> <li>• 配合教师进行小结。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 组织学生开展活动前，应指导学生做好充足的准备工作。如分析交通工具的弊端与防治方法；商讨预防和治理污染的办法等。引导学生根据提示和教材分析整理问题，用表格的形式列出相应的解决办法。</li> <li>• 预防和治理污染：           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 汽车尾气排放定期检测。</li> <li>(2) 为居住在高架旁居民楼安装双层隔离栏。</li> <li>.....</li> </ul> </li> <li>• 大力发展公共交通的措施：           <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 政策保障公交优先。</li> <li>(2) 政府部门制定合理的交通线路规划方案，方便人们出行。</li> </ul> </li> </ul>

(续表)

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点
时,也应该了解其带来的问题,采取措施扬长避短,甚至废旧立新。正如大家热烈讨论的交通工具,人们的生活越来越依赖交通工具,随着生活水平的提高,有关部门已经开始通过各种途径减少和预防交通工具带来的危害,如制定尾气排放标准、减少污染、大力发展公共交通、开发利用新能源的交通工具等。		<p>(3) 多搭乘公共交通工具。</p> <p>(4) 少开私家车。</p> <p>.....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 开发新能源的交通工具:从环保、节能等多角度考虑,如太阳能汽车、氢动力汽车等。</li> <li>• 应事先做好准备工作,整理问题与对策,理解问题与对策的内涵,以便快速判定学生的抢答是否正确或合理。</li> <li>• 通过开展辩论会,使学生对交通工具带来的问题有客观辩证的认识和体会。</li> </ul>

### 活动三: 寻找技术的另一面

教师教学流程	学生活动流程	教师指导要点								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 模拟:教师充当销售人员,向学生介绍某一款一次性圆珠笔,并尽力把它介绍得毫无缺陷。</li> <li>• 组织学生讨论如何看待销售员的推销。</li> <li>• 引导学生分组讨论身边常见物品带来的问题。</li> <li>• 小结:人类创造出的许多新产品都在帮助人们更好地做事或享受生活,但这些产品或多或少都会带来一些问题,这就是技术的两面性。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 交流一次性圆珠笔的利与弊。</li> <li>• 讨论身边熟悉物品带来的问题并完成表格。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>物品</th><th>优点</th><th>缺点</th><th>解决办法</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>塑料袋</td><td>牢固、便宜、方便</td><td>几十年也不会腐烂,对土壤造成危害</td><td>可反复使用的环保袋</td></tr> </tbody> </table>	物品	优点	缺点	解决办法	塑料袋	牢固、便宜、方便	几十年也不会腐烂,对土壤造成危害	可反复使用的环保袋	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 结合不同物品,分析其特点,使学生认识到:人们生活、生产中的需求促进技术的发展,技术的发展会带来两面性。帮助学生运用辩证的观点看待所有的技术产品,教会学生权衡利弊后选择合理的生活学习方式。</li> </ul>
物品	优点	缺点	解决办法							
塑料袋	牢固、便宜、方便	几十年也不会腐烂,对土壤造成危害	可反复使用的环保袋							

(续表)

教师教学流程		学生活动流程		教师指导要点
物品	优点	缺点	解决办法	
电脑	获取、处理和交流信息快速、方便	影响使用者健康、废弃电脑造成环境污染	采用防沉迷软件,设立回收站	
圆珠笔	使用方便	废弃笔芯污染环境	在小区或学校设置回收箱	
修正带	使用方便	不利废纸回收	使用橡皮	
白炽灯	便宜	费电	使用节能灯	

## 技术指导站

- 技术或技术产品都具有两面性。这里所说的“技术或技术产品”可以是一件具体的实物,如电视机,也可以是一个机构,如发电厂。
- 汽车排放的尾气中含有CO(一氧化碳)、HC+NOx(碳氢化合物和氮氧化物)、PM(微粒和碳烟)等有害气体。它们都是发动机在燃烧作功过程中产生的有害物。
- 公共交通泛指所有收费提供交通服务的运输方式,也有极少数免费服务。公共交通系统由道路、交通工具、站点设施等物理要素构成。

广义而言,公共交通包括民航、铁路、公路、水运等交通方式;狭义的公共交通是指城市范围内定线运营的公共汽车及轨道交通、渡轮、索道等交通方式。

在多种城市交通构成中,城市公共交通在占用道路空间、道路环境污染和能源消耗等方面,具有其他交通方式无法比拟的优越性。若按在市区同样运送100名乘客计算,使用公共汽车与使用小轿车相比,道路占用长度仅为后者的 $1/10$ ,油耗约为后者的 $1/6$ ,排放的有害气体更可低至后者的 $1/16$ 。

目前,我国许多大城市交通问题十分严峻,特别是北京、上海、广州等城市交通堵塞现象极为频繁,不仅在时间与空间上呈现蔓延扩展趋势,而且拥挤程度也不断加剧。因此,优先发展城市公共交通是提高交通资源利用效率,缓解交通拥堵的重要手段。

目前各大城市都在大力提倡和发展城市公共交通,以北京为例,市政府“十二五”规划纲要提出,要着力推进公交城市建设,全方位深化优先发展公共交通的政策措施,以方便广大市民出行、最大限度减少路网交通负荷为目标,推进以轨道交通为骨干、地面公交为主体的公交城市建设,实现交通与城市和谐发展。到2015年,北京中心城公共交通出行比例力争达到50%;全市轨道交通线网运行总里程达到660公里,轨道交通日均客运量达到1200万人次以上,高峰时段主要干线候车时间3至5分钟,高峰时段平均满载率控制在70%左右。

如果做到2020年我国城镇居民出行70%以上依赖公共交通,我国届时的小轿车保有量就可以控制在5000万辆以下,比现在发展趋势少2000万辆,即使都按小排量汽车计算,也可以减少汽油消耗约140亿升,相当于一个胜利油田所产原油的汽油炼制总量。

## ● ● 其他教学活动设计

- 结合之前的教学活动,本课可在合适的环节引导学生关注:世上没有完美无缺的技术和产品。为了社会发展,人们不得不在权衡了利弊之后,将技术或技术产品在适当范围内使用,尽量取得大的“利”、小的“弊”,并努力寻找着解决这些“弊”的方法和途径。
- 开展活动三时,教师还可组织学生利用课外时间走进小区或商场,开展调查活动,完成体验屋中的表格。

## ● ● 学习评价

评价时,主要从学生的学习目标达成度、学习过程的参与度等引导学生自评与互评。可以让学生根据表现,给评价表内各评价项目对应的五角星涂颜色,最后根据涂色五角星的数量来促使学生相互学习、扬长避短。

评价表

评价内容	自评	互评	师评
能说出各种交通工具的名称	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
知道当地独特的交通工具	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能说出交通工具带来的问题	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
知道常见的减少和预防交通工具带来危害的措施和办法	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
能正确选择交通方式	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
结果统计	获得_____颗星	获得_____颗星	获得_____颗星

## 课程资源

### • 汽车排放标准

随着汽车尾气污染的日益严重,汽车尾气排放立法势在必行,世界各国早在20世纪60年代就对汽车尾气排放建立了相应的法规制度,通过严格的法规推动了汽车排放控制技术的进步,而随着汽车排放控制技术的不断提高,又使更高标准的法规制订成为可能。

为了抑制汽车排放中有害气体的产生,促使汽车生产厂家改进产品以降低这些有害气体的产生源头,欧洲和美国都制定了相关的汽车排放标准。我国借鉴的是欧洲标准,目前国产新车都会标明发动机废气排放所达到的欧洲标准。

欧洲标准是由欧洲经济委员会(ECE)的排放法规和欧共体(EEC)的排放指令共同加以实现的,欧共体即是现在的欧盟(EU)。排放法规由欧洲经济委员会参与国自愿认可,排放指令是欧共体或欧盟参与国强制实施的。汽车排放的欧洲法规(指令)标准(简称欧标)1992年前已实施若干阶段,欧洲从1992年起开始实施欧Ⅰ(欧Ⅰ型式认证排放限值)、1996年起开始实施欧Ⅱ(欧Ⅱ型式认证和生产一致性排放限值)、2000年起开始实施欧Ⅲ(欧Ⅲ型式认证和生产一致性排放限值)、2005年起开始实施欧Ⅳ(欧Ⅳ型式认证和生产一致性排放限值)。

汽车排放的国标与欧标不完全一样。国标是根据我国具体情况制定的国家标准。欧标是欧

共体国家成员通行的标准。欧标的要求略高于国标。

欧标的内容包括新开发车的型式认证试验和在生产车的生产一致性检查试验,从欧Ⅲ开始又增加了在用车的生产一致性检查。

汽车排放的欧标计量是以汽车发动机单位行驶距离的排污量(克/千米)计算的,因为这对研究汽车对环境的污染程度比较合理。同时,欧标将汽车分为总质量不超过3500千克(轻型车)和总质量超过3500千克(重型车)两类。轻型车不管是汽油机车或柴油机车,整车均需在底盘测功机上进行试验。重型机由于车重的原因,则是将所装发动机放置在发动机台架上进行试验。

有关专家做了一个形象的比喻:7辆执行欧Ⅱ标准的汽车,相当于1辆化油器车的污染物排放量;14辆执行欧Ⅲ标准的汽车,相当于1辆化油器车的污染物排放量。按照轻型汽车欧Ⅲ标准,家庭轿车和轻型汽车的一氧化碳排放量将在原有基础上减少30%,碳氢和氮氧化合物则分别减少40%。与欧Ⅱ标准相比,欧Ⅲ标准中最大的变化在于车辆出厂前必须装配核心组件,即车载自诊断系统(OBD)。该系统特点在于,检测点增多、检测系统增多,在三元催化转化器的进出口上都有氧传感器。通过实时监控车辆排放来控制达标,可以更加保证欧Ⅲ标准的执行。

### • 新能源汽车

是指采用非常规的车用燃料作为动力来源(或使用常规的车用燃料,采用新型车载动力装置),综合车辆的动力控制和驱动方面的先进技术,形成的技术原理先进,具有新技术、新结构的汽车。新能源汽车主要有以下产品类别:

#### (1) 混合动力汽车。

混合动力是指那些采用传统燃料,同时配以电动机(或发动机)来改善低速动力输出和燃油消耗的车型。按照燃料种类的不同,主要可以分为汽油混合动力和柴油混合动力两种。目前国内市场上,混合动力车辆的主流是汽油混合动力,而国际市场上柴油混合动力车型的发展也很快。

混合动力汽车的优点是:①采用混合动力后可按平均需用的功率来确定内燃机的最大功率,时刻在油耗低、污染少的最优工况下工作。需要大功率而内燃机功率不足时,由电池来补充;负荷较少时,富余的功率可用于发电,为电池充电。由于内燃机可持续工作,电池又可以不断得到充电,故其行程和普通汽车一样。②因为有了电池,可以十分方便地回收制动时、下坡时、怠速时的能量。③在繁华市区,可关停内燃机,由电池单独驱动,实现污染物“零”排放。④内燃机可以十分方便地解决耗能大的空调、取暖、除霜等纯电动汽车无法解决的难题。⑤可以利用现有的加油站加油,不必再投资。⑥可让电池保持在良好的工作状态,不发生过充、过放,延长其使用寿命,降低成本。

缺点是:长距离高速行驶基本不能省油。

#### (2) 纯电动汽车。

电动汽车顾名思义就是主要采用电力驱动的汽车,大部分车辆直接采用电机驱动,部分车辆把电动机装在发动机舱内,也有一部分直接以车轮作为四台电动机的转子,其难点在于电力储存技术。电动车本身不排放污染大气的有害气体,即使按所耗电量换算为发电厂的排放,除硫和微粒外,其他污染物也较普通汽车显著减少。此外,由于电厂大多建于远离人口密集的城市,对人类伤害较少,而且电厂是固定不动的,集中地排放、清除各种有害排放物较容易,也已有了相关技术。由于电力可以从多种一次能源获得,如煤、核能、水力、风力、光、热等,可解除人们对石油资源日见枯竭的担心。电动汽车还可以充分利用晚间用电低谷时富余的电力充电,使发电设备日夜都能充分利用,大大提高其经济效益。有关研究表明,同样的原油经过粗炼,送至电厂发电,经充入电池,再由电池驱动汽车,其能量利用效率比经过精炼变为汽油,再经汽油机驱动汽车高,因此有利于节约能源和减少废气的排放,正是这些优点,使电动汽车的研究和应用成为汽车工业的一个“热点”。

优点:技术相对简单成熟,只要有电力供应的地方都能够充电。

缺点:目前蓄电池单位重量储存的能量太少,且没有形成经济规模,故电池购买价格较贵,此外,电池的寿命及当地的油、电价格等导致其使用成本不统一,这也是阻碍电动车发展的一大因素。

### (3) 燃料电池汽车。

燃料电池汽车是指以氢气、甲醇等为燃料,通过化学反应产生电流,依靠电机驱动的汽车。其电池的能量是通过氢气和氧气的化学作用,而不是经过燃烧,直接变成电能的。燃料电池的化学反应过程不会产生有害产物,因此燃料电池车辆是无污染汽车,燃料电池的能量转换效率比内燃机要高2~3倍,因此从能源的利用和环境保护方面,燃料电池汽车是一种理想的车辆。

单个的燃料电池必须结合成燃料电池组,以便获得必需的动力,满足车辆使用的要求。

目前,燃料电池轿车的样车正在进行试验,以燃料电池为动力的运输大客车在全球许多城市中正在进行示范项目。但开发燃料电池汽车仍然存在着技术性挑战,如燃料电池组的一体化,提高商业化电动汽车燃料处理器和辅助部件生产等,汽车制造厂都在朝着集成部件和减少部件成本的方向努力,并已取得了显著的进步。

与传统汽车相比,燃料电池汽车具有以下优点:①污染物“零”排放或近似污染物“零”排放。②减少了机油泄露带来的水污染。③降低了温室气体的排放。④提高了燃油经济性。⑤提高了发动机燃烧效率。⑥运行平稳、无噪声。