

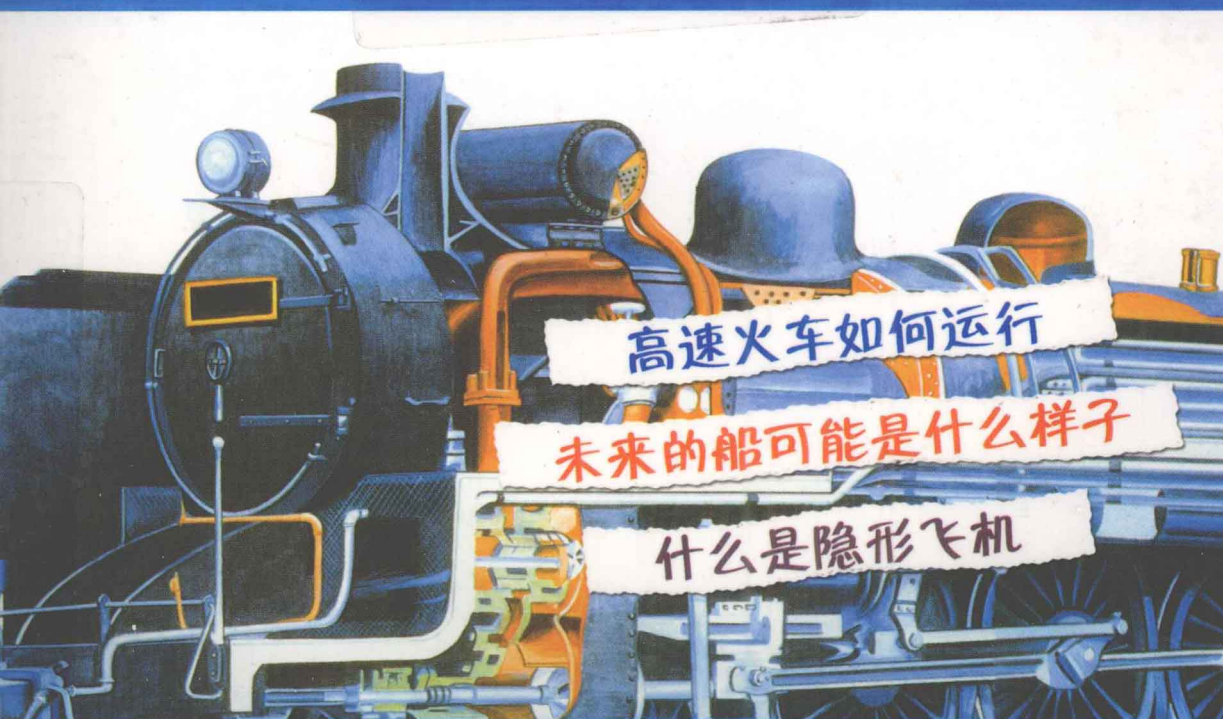
美国最新图解百科



.....工业科学系列.....

交通与运输

JIAOTONG YU YUNSHU



高速火车如何运行

未来的船可能是什么样子

什么是隐形飞机

图书在版编目(CIP)数据

交通与运输/株式会社学研教育原著.美国最新图解百科编译组译.

——长春:吉林出版集团有限责任公司:吉林文史出版社,2011.1

(美国最新图解百科)

ISBN 978-7-5472-0401-6

I. ①交… II. ①株…②美… III. ①交通运输—普及读物 IV. ①U—49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第248588号

Authorized Simplified Chinese Character Edition Published by: Jilin Literature and History Publishing House © Chinese Language Edition by Educational Technologies Limited.
© Original Japanese Language Edition by Gakken Co. Ltd. All rights reserved.

No part of this Book may be reproduced in any form, of by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval devices or systems, without prior written permission from the publisher, except that brief passages may be quoted for review.

吉林省版权局著作权合同登记图字: 07-2010-2677

美国最新图解百科 交通与运输

MEIGUOZUIXINTUJIEBAIKE JIAOTONGYUYUNSHU

/出版人/ 徐 潜

/版 权/ 教育科研有限公司

/原 著/ 株式会社学研教育

/编 译/ 美国最新图解百科编译组

/出版发行/ 吉林出版集团有限责任公司 吉林文史出版社 (长春市人民大街4646号)

www.jlws.com.cn

/责任编辑/ 袁一鸣

/责任校对/ 李洁华

/封面设计/ 柳甬泽

/装帧设计/ 王丽洁

/印 刷/ 北京丰富彩艺印刷有限公司

/出版日期/ 2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷

/开 本/ 710mm×1000mm 1/16

/字 数/ 140千字

/印 张/ 9.75

/书 号/ ISBN 978-7-5472-0401-6

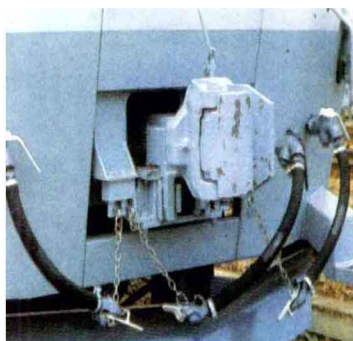
/定 价/ 24.80元

直销电话/0431-86037500 版权所有 侵权必究

美 / 国 / 最 / 新 / 图 / 解 / 百 / 科

交通与运输

株式会社学研教育○原著 美国最新图解百科编译组○译



/ 目 录 /



不断变革的铁路运输	/ 6 /
火车如何沿轨道行驶?	/ 8 /
火车车厢如何联接起来?	/ 10 /
火车的制动器如何工作?	/ 12 /
通勤电联车的门如何开关?	/ 14 /
早期的火车是什么模样?	/ 16 /
蒸汽机车如何工作?	/ 18 /
豪华列车有什么特别的设备?	/ 20 /
信号系统如何控制火车?	/ 22 /
火车的雪锄有什么作用?	/ 24 /
什么是自动列车?	/ 26 /
地下铁路如何通风?	/ 28 /
单轨车如何在一条轨道上行驶?	/ 30 /
什么是缆车?	/ 32 /
高速火车如何运行?	/ 34 /
未来的列车是什么模样?	/ 36 /



推进人类前进的机器	/ 38 /
谁建造了第一辆汽车?	/ 40 /

汽车如何得到动力?	/ 42 /
摩托车如何工作?	/ 44 /
制动器如何刹住汽车?	/ 46 /
变速器有什么作用?	/ 48 /
什么是四轮驱动?	/ 50 /
什么是四轮转向?	/ 52 /
汽车的安全气囊如何发挥作用?	/ 54 /
什么是涡轮增压引擎?	/ 56 /
轮胎为什么有花纹?	/ 58 /
赛车有什么与众不同的装备?	/ 60 /
汽车可以不由人来驾驶吗?	/ 62 /
使用太阳能动力的汽车如何工作?	/ 64 /
什么是电动汽车?	/ 66 /



特种车辆	/ 68 /
摩托雪橇如何能行驶?	/ 70 /
消防车如何操作?	/ 72 /
起重机如何举升重负荷?	/ 74 /
压路机有什么作用?	/ 76 /
什么是挖土机?	/ 78 /



从帆船到潜艇	/ 80 /
船如何航行?	/ 82 /
船如何在雾中航行?	/ 84 /
卫星导航如何操作?	/ 86 /
古代船舶如何导航?	/ 88 /
哥伦布的船是什么模样?	/ 90 /
什么是明轮汽船?	/ 92 /
巴拿马运河如何运作?	/ 94 /
水翼船如何操作?	/ 96 /
什么是气垫船?	/ 98 /
潜艇如何下落和浮出水面?	/ 100 /
破冰船的构造是什么样?	/ 102 /
核子潜艇如何操作?	/ 104 /
未来的船可能是什么型态?	/ 106 /
什么是深海潜水载具?	/ 108 /



飞行梦成真	/ 110 /
飞机如何飞行?	/ 112 /
螺旋桨飞机如何工作?	/ 114 /



直升机如何飞行?	/ 116 /
什么是飞艇?	/ 118 /
滑翔机如何在空中飞行?	/ 120 /
如何管制空中交通?	/ 122 /
飞机飞行员如何依循航线飞行?	/ 124 /
飞机为什么不会迷失方向?	/ 126 /
飞机如何在雾中着陆?	/ 128 /
飞机如何增压?	/ 130 /
喷气引擎如何工作?	/ 132 /
如何测量高度和速度?	/ 134 /
第一架飞机是什么模样?	/ 136 /
什么是超音速飞行?	/ 138 /
什么是垂直起降飞机?	/ 140 /
飞机如何横向飞行?	/ 142 /
什么是前掠翼?	/ 144 /
什么是隐形飞机?	/ 146 /

词 汇	/ 147 /
-----	---------

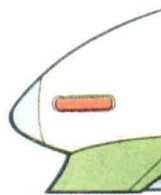
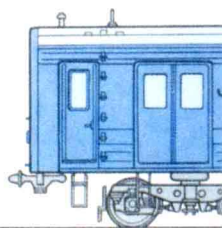
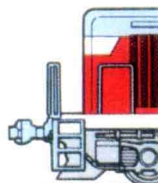
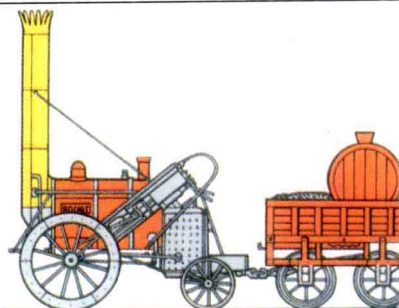
1 不断变革的铁路运输

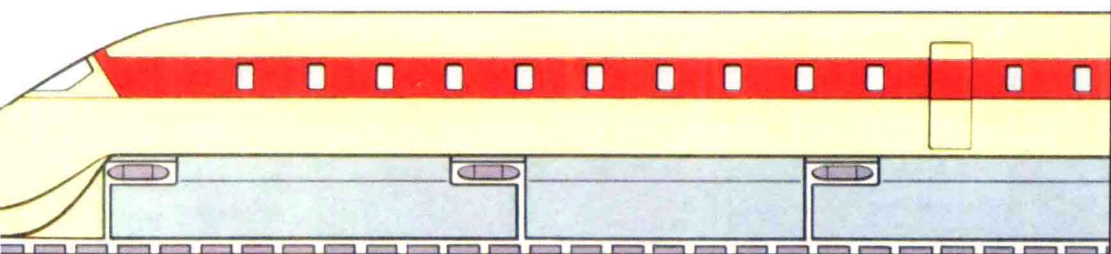
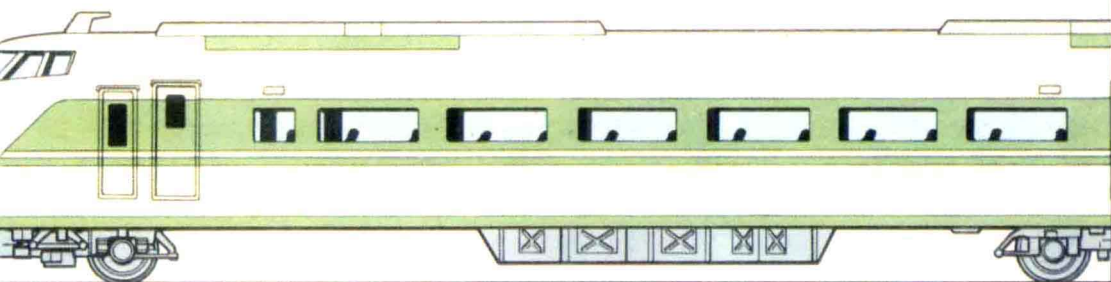
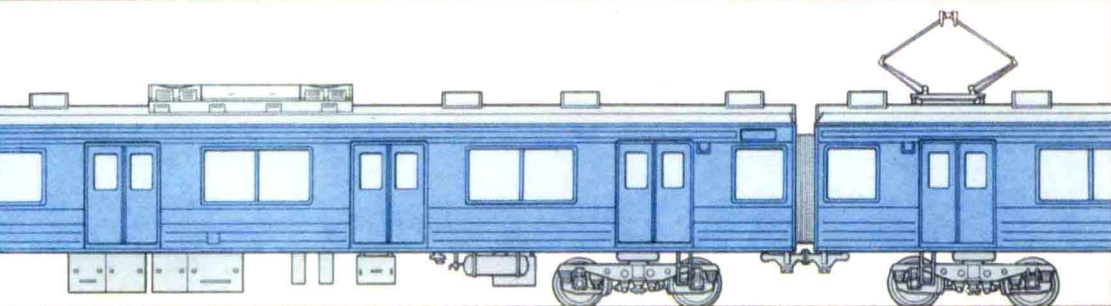
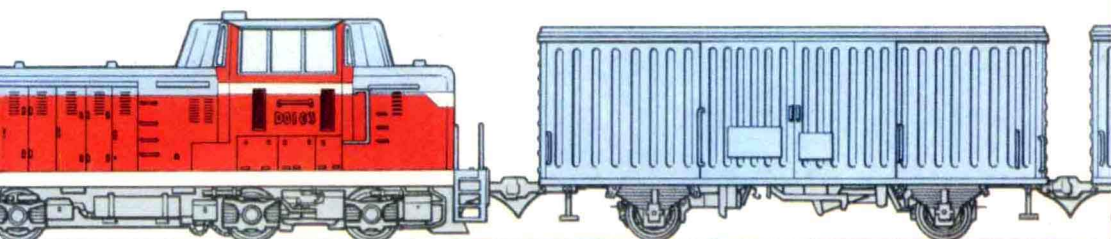
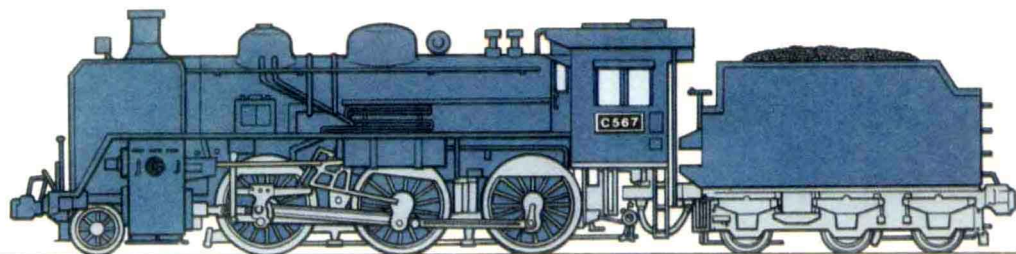
火车的发明对现代人的生活有重大的意义。自从 19 世纪中叶以来，铁路运输一直是一种可以信赖且效率甚高的运载乘客和货物的工具。最早的火车（右方最上图）是蒸汽推动的，它们促成了英国的工业革命的成功。

1830 年，美国的巴的摩尔 - 俄亥俄铁路公司投入服务。十年后，烧煤的蒸汽机车已在全美国 4500 公里长的轨道上载运乘客和货物。到了 1860 年，美国的铁路路线总长 5 万多公里，而铁路运输对早期开拓者移居西部扮演了重要角色。

今天，美国的货运列车大都用柴油机车（右方第二图）牵引，而在欧洲则普遍使用电力机车。在世界各地，通勤族乘坐电联车（右方第三图）来往工作地，电联车本身配置马达。在部分亚洲地区，尤其是印度和中国，传统式蒸汽机车仍供牵引长途列车使用。相对地，日本高速列车（右方第四图）的时速可达 300 公里。目前已商业运作的磁悬浮列车（右方最下图）会浮在磁轨上空行驶，它的速度可高达每小时 480 公里。

从 1829 年当时马力最大的“火箭号”机车（右方最上图左），到目前最快的磁悬浮列车（右方最下图），铁路运输迅速又方便地运载大量旅客和货物。

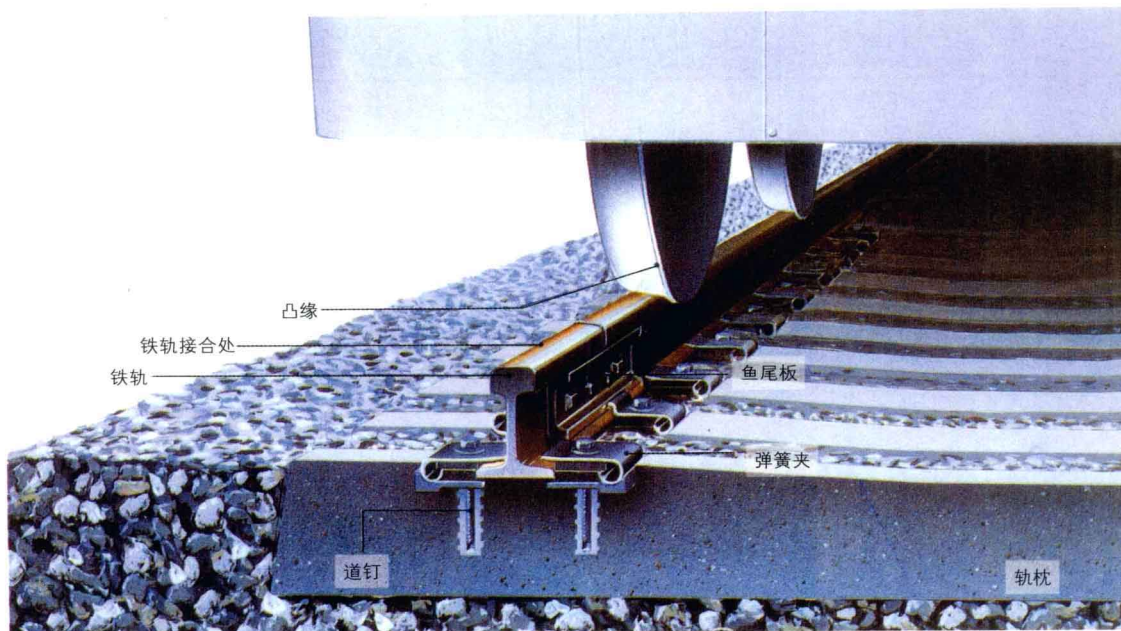




火车如何沿轨道行驶？

今天的火车在体积、速度和马力等方面，大大超越了在 170 多年前出现的第一批火

车，但是它们还是用装有凸缘的铁轮在工字形的铁轨上转动。每个火车车轮的内轮辋都有 2.5 厘米宽的凸缘，这个凸缘使车轮能够沿着铁轨转动和转弯。凸缘和铁轨道只会产



有弹性的铁轨支持物

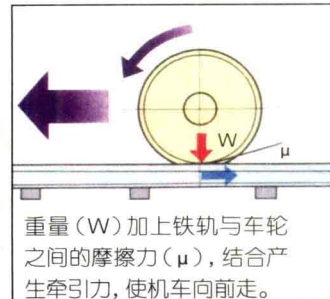
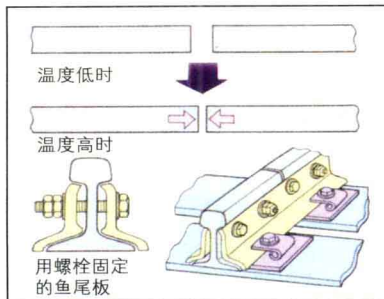
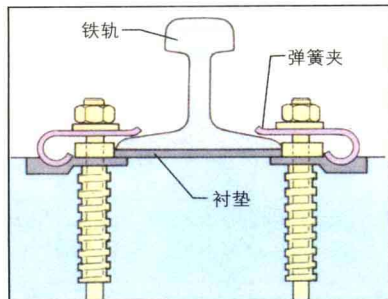
铁轨铺设在埋藏于道碴层的木质或混凝土的轨枕上，通常用长的螺栓穿过弹簧夹让它固定。这个有弹性的支持物使火车行驶时更加平稳。

铁轨接合处

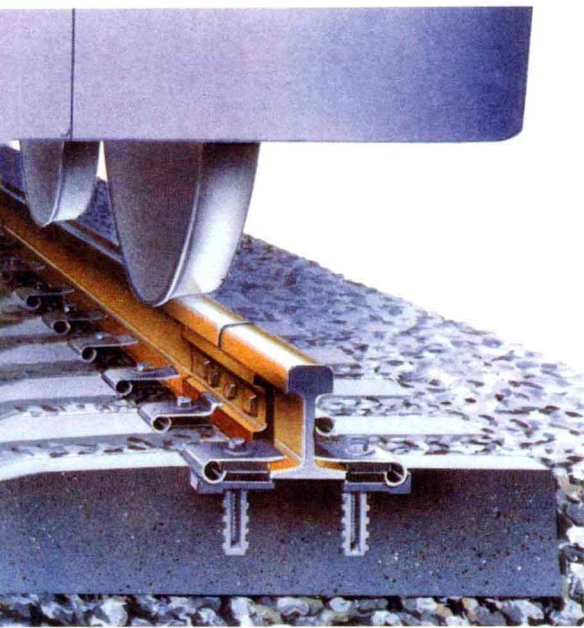
在接缝轨道的铁轨每条长12米，在两条铁轨接合处留有缝隙，使钢轨受热时有空间膨胀。则铁轨用鱼尾板相连接。时至今日，大多数正线轨道的铁轨是焊接在一起的。

牵引力

机车的重量使车轮紧贴着光滑的轨，有助于牵引力带动列车前进上坡。

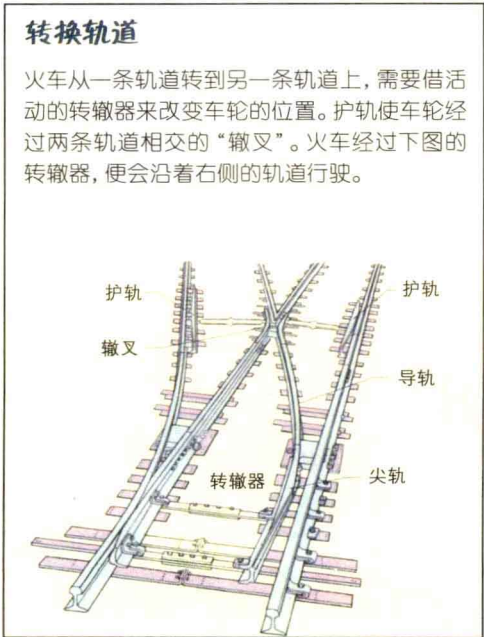


生极小的摩擦，使一个以时速 100 公里前进、重 36 吨的火车车厢失去动力后还可再行驶 8 公里才停下来。相对地，一辆重 36 吨的货车在相同情况下，则只会再行驶 1.6 公里。



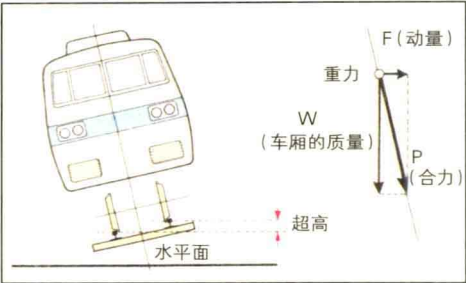
转换轨道

火车从一条轨道转到另一条轨道上，需要借活动的转辙器来改变车轮的位置。护轨使车轮经过两条轨道相交的“辙叉”。火车经过下图的转辙器，便会沿着右侧的轨道行驶。



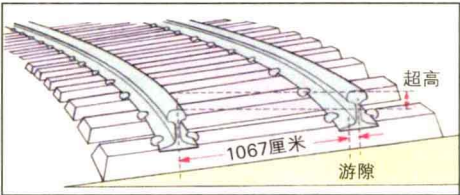
转弯

火车行经弯道时会受到离心力的影响，好像离开弯道中心向外倒去。为了抵消这种侧力，外轨要较内轨高一点。这个“超高”（弯道内外轨的倾斜坡度）使火车转弯时能够保持速度。



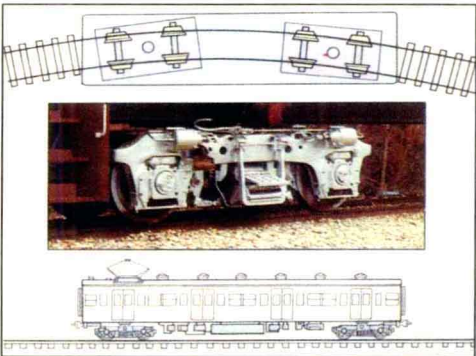
游隙

弯道的轨道距离较直道的轨道距离要大。这样，火车行经弯道而向外倾斜时，车轮的摩擦便可以减少，同时亦降低铁轨的磨损。



转向架

火车客车厢的车轮装设在转向架上。转向架是一个活动的平台，装设客车厢的悬架系统。每个转向架有两对车轮，在中心板的轴上转动，使火车能灵活地转弯，独立的悬架系统有助于行驶得更平稳。

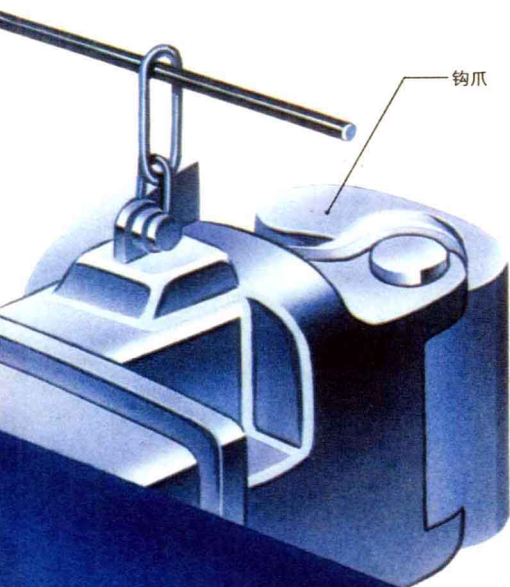
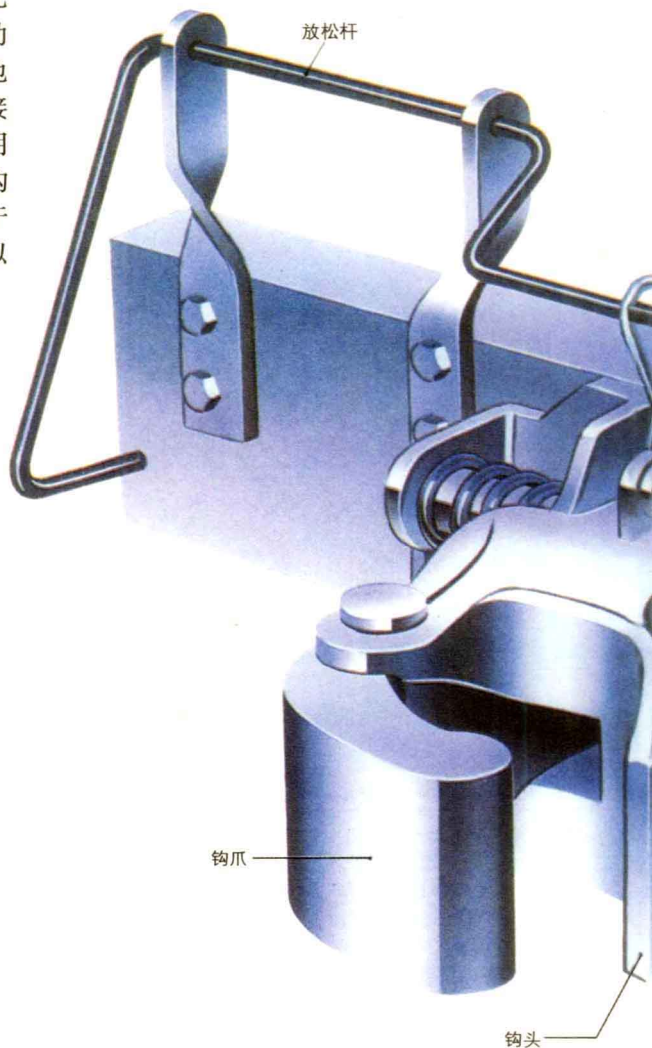


火车车厢如何联接起来？

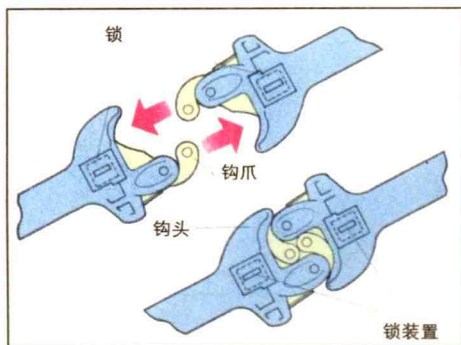
一列火车在服务期间总会在这里加几个车厢，在那里卸去几个。这是通过自动联接机械装置来进行的，它把车厢牢牢地连接起来，分开时只需急拉放松杆。联接器有几个类型：地下铁路和轻便铁路使用接触连接器，确保行驶时安全和平稳；钩爪联接器像两只手紧握在一起，一般用于火车；运货车厢使用旋转柄联接器，可以不需要和火车分开而倒放卸下货物。

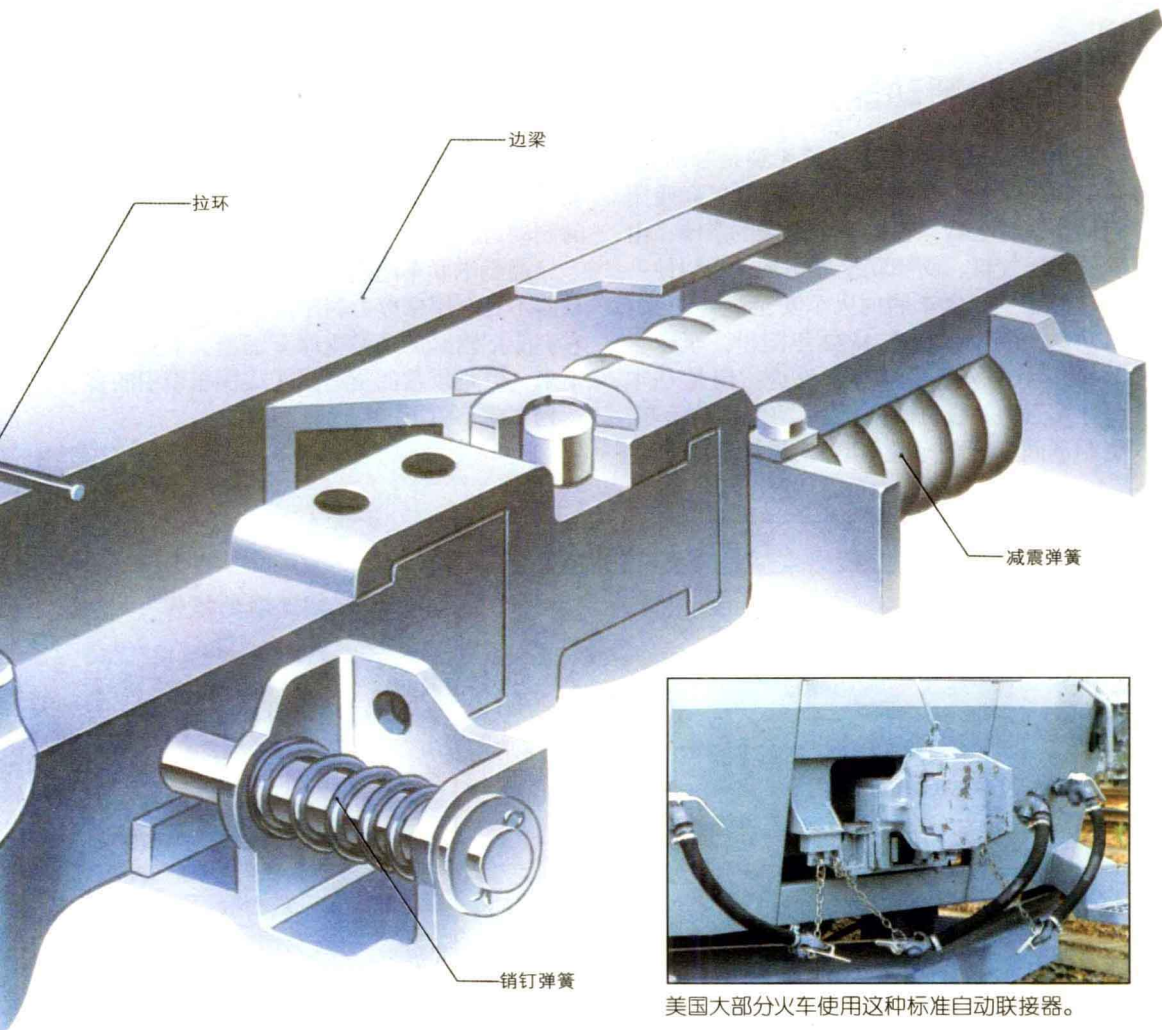
自动联接机械装置

标准的火车的联接器连接起来时好像两只手握紧。两个车厢靠拢前“手指”是放开的，“手指”碰在一起时会钩住，然后立刻锁住。把两个车厢一起推，然后用手拉起放松杆，便可打开联接器。



钩爪联接器

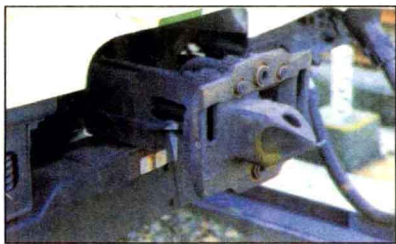
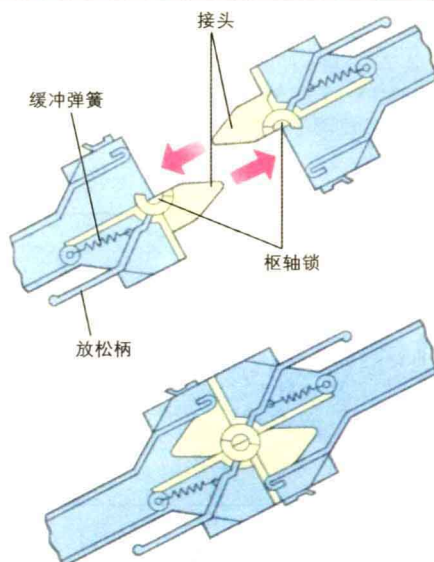




美国大部分火车使用这种标准自动联接器。

接触联接器

当两个接触联接器的接头相邻地连结起来时，枢轴锁就会拴住。拉动放松柄便可以放松缓冲弹簧，解开联接器。接触联接器比钩爪联接器连接得更紧，减少火车行驶或停下时车厢之间的颠簸。接触联接器还可以自动接上空气制动器和电线线路。



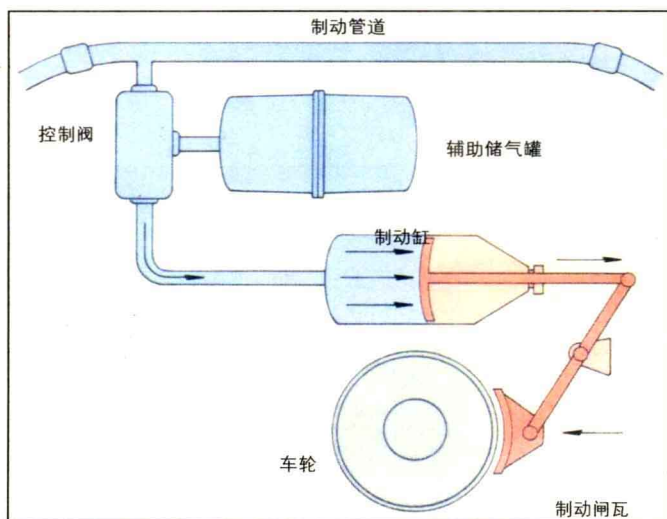
大多数地下铁路和高架铁路的火车都使用接触联接器。

火车的制动器如何工作？

火车最重要的安全系统无疑是制动器。自 1900 年以来，美国的货运列车全都使用自动空气制动器。它是一个复杂的系统，由软管、压气机、阀和联接器组成，可以使一列连结了 150 个车厢的火车安全地停下来。自动空气制动系统在 1872 年问世，至今它的每一个部分几乎都有了改进。但是基本的运作原理却没有改变：压缩空气推动活塞，将制动闸瓦压住车轮（第 13 页上图），产生

的摩擦力便可以刹住火车。这个系统所以称为“自动”是因为只要空气输送管道中断，制动器就会自动刹车。现在使用的空气制动器甚至能够感测火车的重量，然后提供适当的制动力。

通勤电联车使用另一种制动器。这种制动器不是利用摩擦力刹车，而是用电磁阻力。它们能把较轻的通勤电联车迅速、平稳地停下来，但是较重的货运列车或机车牵引的客运列车就不行了。

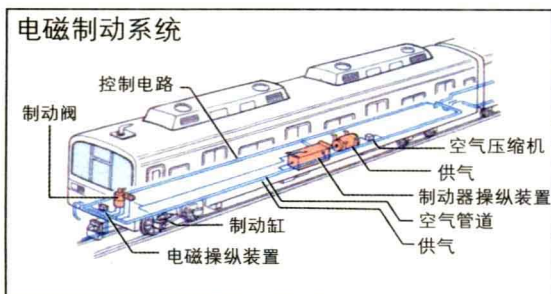


自动空气制动器的操作

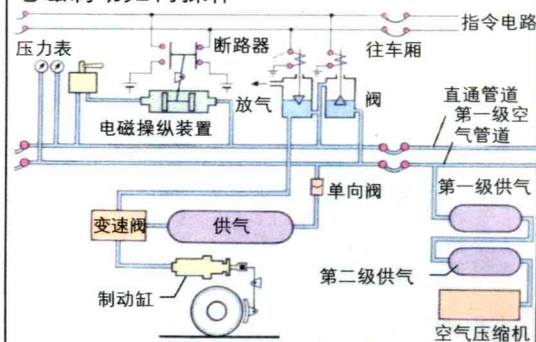
当火车司机启动制动阀时（见左方的简图），压缩空气通过制动管道，到达控制阀，然后进入制动缸。制动缸内的气压推动杠杆，促使制动闸瓦压住车轮。放松制动阀时，制动缸内的气压会消失，制动闸瓦便离开车轮。当一个车厢与火车脱钩时，控制阀也会自动启动制动器。辅助储气罐储存了压缩空气，在紧急情况下使用。

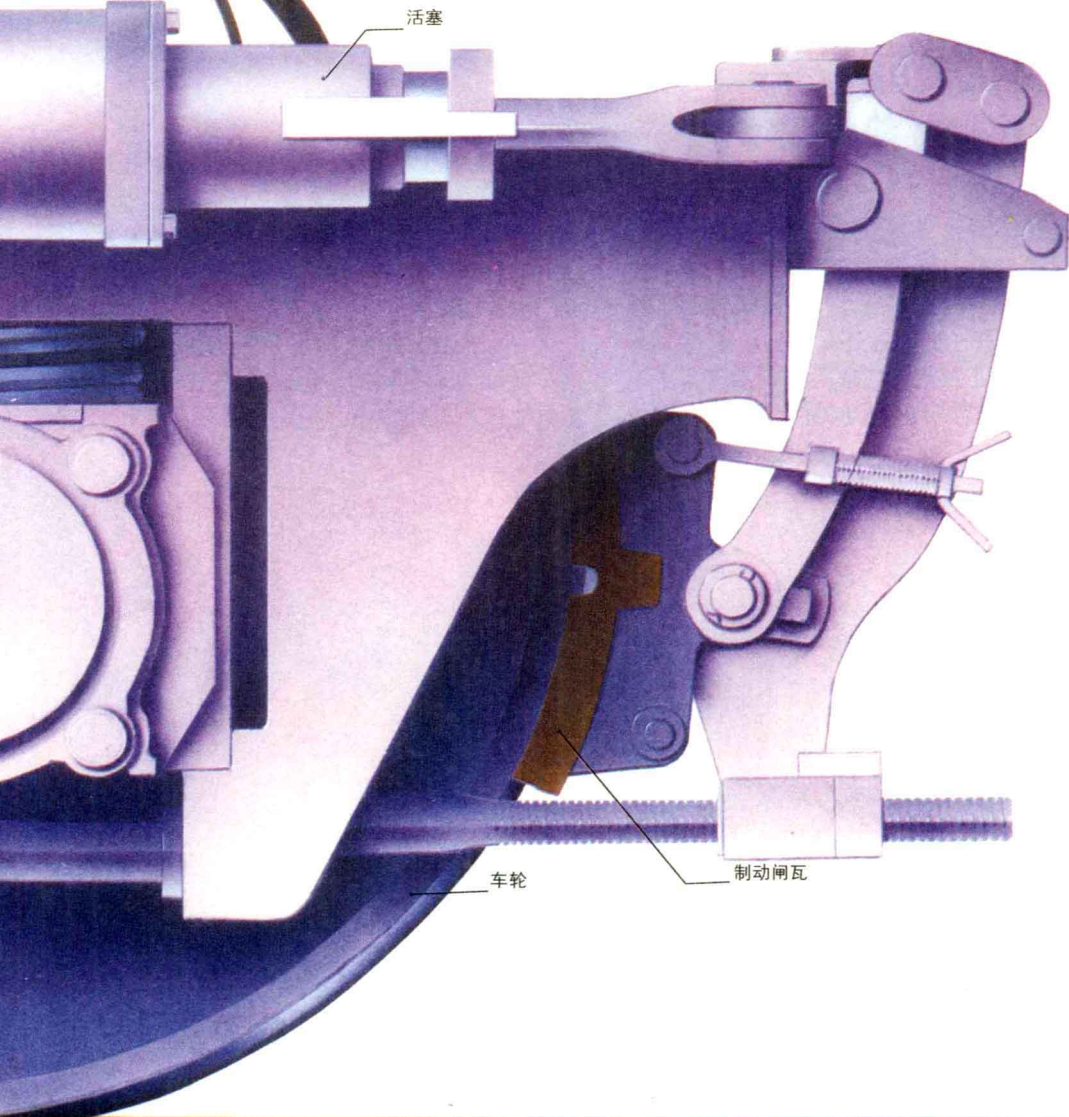
电力空气制动器

客运火车（下图）使用一个电子控制电路来控制制动缸的气压。这个系统能比自动空气制动器更平稳地刹车。



电磁制动如何操作

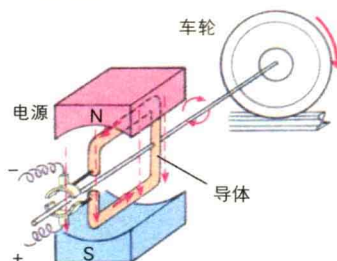




电磁制动器

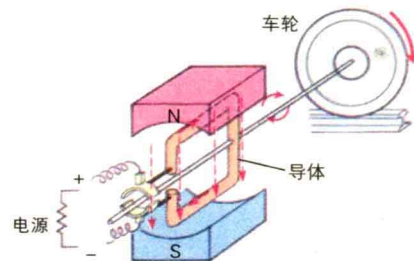
通勤电联车的制动器使用磁阻代替摩擦力。它能够在任何速度把列车平稳地刹住。当电驱动的动力关闭时，一个停止车轮转动的磁场便会出现。动力关闭的时间愈长，产生的制动力亦愈大。

电驱动开动时



电驱动开动时，导体的磁场容许车轮自由转动。

电驱动关闭时



电驱动关闭时会把导体的磁场逆转，使车轮受到拖曳。

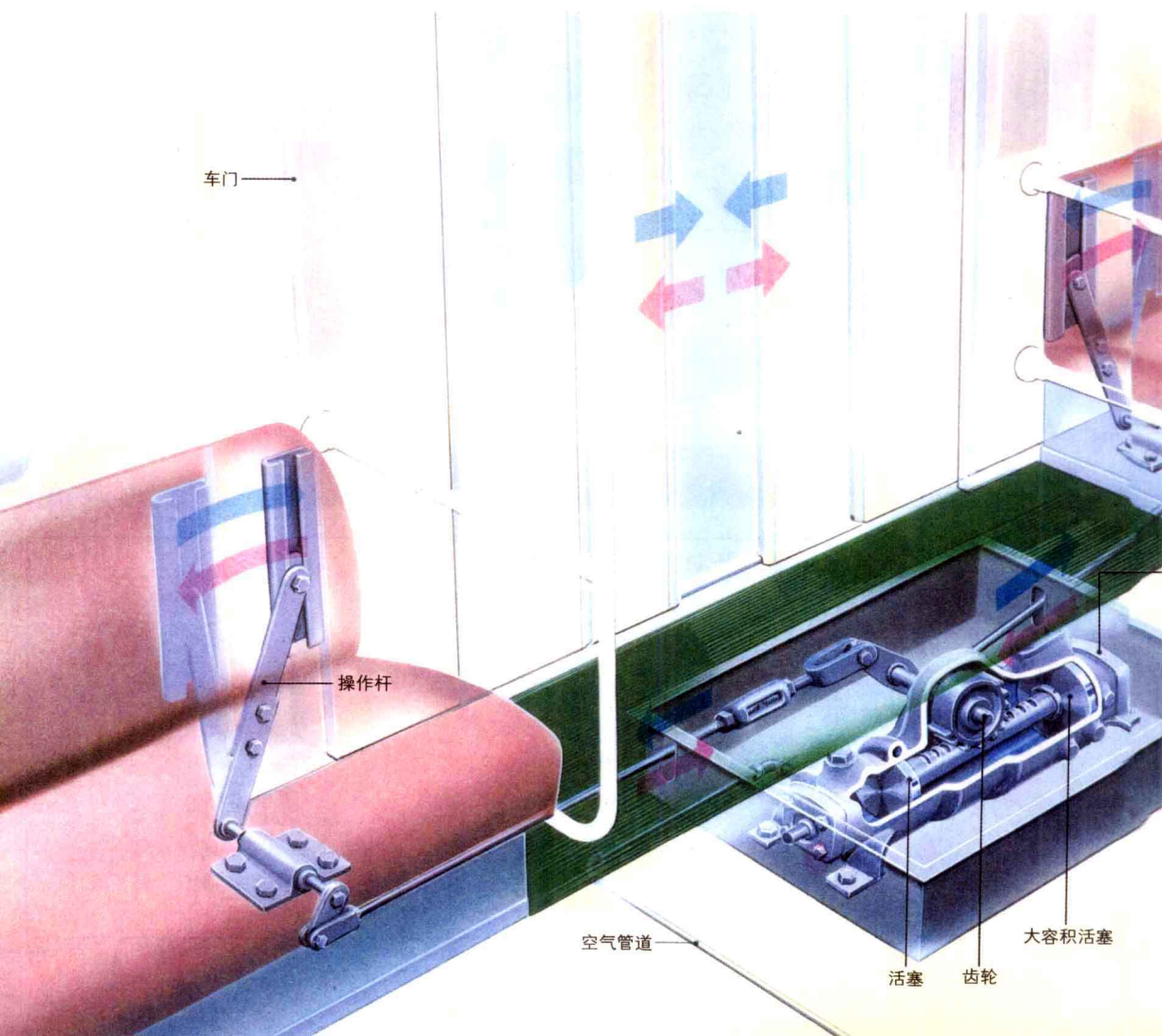
通勤电联车的门如何开关？

现代的通勤电联车的特色之一是自动门。抵达车站后，驾驶员便会推动开门装置，开动设在列车一侧每对门下面的活塞驱动齿轮。另一侧的门并不会打开。齿轮转动时推动车门控制杆，把门打开（下图）。有些列车在打开门时更会亮起灯来。直到乘客都上车或下车了，驾驶员再推动关门装置，令齿轮

逆转，关闭滑动门。

车门关闭后会锁住，防止意外地打开。列车有一个安全机械装置，确保车门都关上列车才会开动。如果有一道门没有关紧，门上的灯便不会熄，这样驾驶员可以知道哪道门需要留意了。

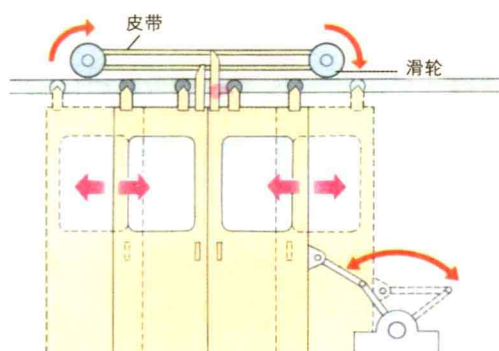
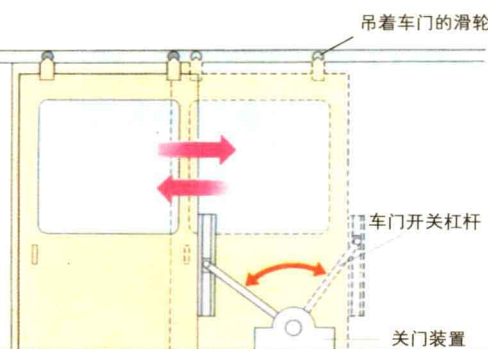
一般而言，控制车门开关的动力和开动列车的动力来源相同。但碰到停电时，车用蓄电池组就开始供电，把车门打开。



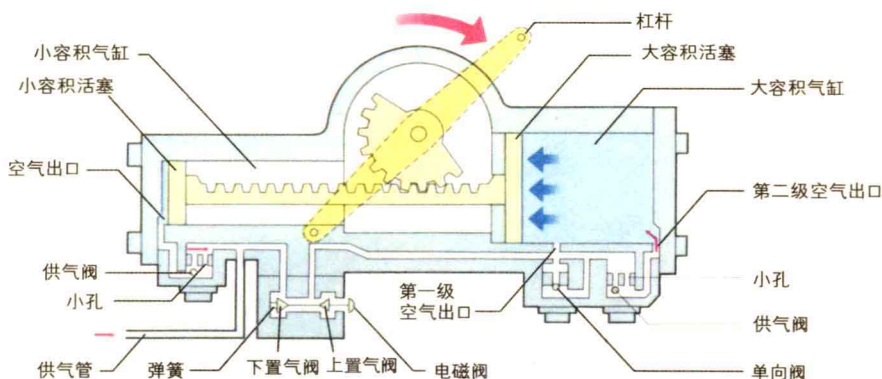
单门和双门

单门(下图左)由一条导轨上的小滑轮吊着。车门关上时,杠杆移动另一根杆来开关车门。在双门(下图

右)的系统中,两道门由皮带和滑轮连起来。当杠杆推或拉一道门时,另一道门则同时往相反方向移动。



开门

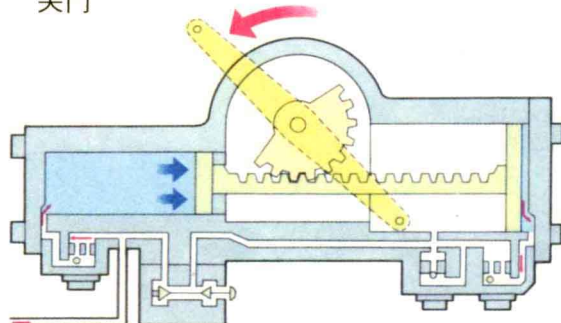


驾驶员推动开门装置,一系列阀就把压缩空气送到大容积气缸(上图),推动大容

积活塞,继而转动齿轮和带动杠杆,与杠杆连接的车门便打开了。

关门

——车门控制杆



驾驶员推动关门装置,把压缩空气从大容积气缸送回小容积气缸。小容积活塞转动齿轮,带动杠杆,然后把车门关闭。



红灯表示车门打开。