

阳光少年运动体能系列
YANGGUANGSHAONIANYUNDONGTINENGXILIE

航模与车模运动入门

江苏科学技术出版社



阳光少年运动体能系列

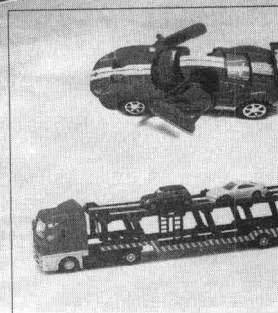
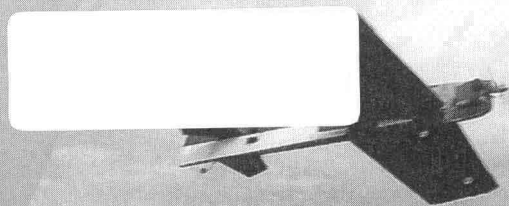
YANGGUANGSHAONIANYUNDONGTINENGXILIE

丛书主编 / 田麦久

本册编著 / 林卫国

航模与车模运动入门

江苏科学技术出版社



图书在版编目(CIP)数据

航模与车模运动入门/田麦久等主编. —南京:江苏科学技术出版社, 2013. 1

(阳光少年运动体能系列)

ISBN 978-7-5537-0072-4

I. 航… II. 田… III. ①航模—青年读物②航模—少年读物③汽车—模型(体育)—青年读物④汽车—模型(体育)—少年读物 IV. ①V278-49②U46-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 214901 号

阳光少年运动体能系列

航模与车模运动入门

丛书主编 田麦久 蔡睿
本册编著 林卫国
责任编辑 孙荣洁
责任监制 张镜 方晨

出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司
江苏科学技术出版社
出版社地址 南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009
出版社网址 <http://www.pspress.cn>
经 销 凤凰出版传媒股份有限公司
照 排 江苏凤凰制版有限公司
印 刷 扬中市印刷有限公司

开 本 718 mm×1000 mm 1/16
印 张 14.5
字 数 160 000
版 次 2013年1月第2版
印 次 2013年1月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5537-0072-4
定 价 23.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

《阳光少年运动体能系列》编写组

主 编:田麦久 蔡 睿

编写人员:(按姓氏笔画为序)

于海燕 马红宇 王 斌

邱小慧 林卫国 张英波

郑念军 陶志翔 常海林



编者的话

拥抱快乐与健康

田麦久

刚刚走过了辉煌历程的 20 世纪给我们留下了许多宝贵的财富。其中最可珍惜的,也许正是由于科学技术的进步、发展,使人类得以逐渐从繁重的体力劳动中解放出来。人们拥有了更多的休闲时间,拥有了选择休闲活动与方式的更多可能。新的生活方式、新的生命状态不断地提高着人们生存的质量,而体育健身、体育休闲则正是新生活方式的重要组成部分。

我国从 1995 年 5 月起实行 5 天工作制,同年国务院颁布了《全民健身计划纲要》,从而使得休闲运动健身得到了政府导向的有力支持,人们也有了较多的锻炼时间。而如何吸引和组织更为广泛的社会群体积极投入到运动健身的行列中去,并使他们能够从生理、心理两个方面都收到良好的锻炼效果,则是我们广大体育工作者义不容辞的职责。

江苏科学技术出版社的编辑们以他们高度的社会责任感和敏锐的开放性思维,关注着大众体育健身和体育休闲的科学性和有效性问题,把对大众科学健身的指导列入了他们的选题计划。北京体育大学一批年轻的博士、硕士愉快地接受了这一任务,在紧张地完成着他们学术前沿的研究课题的同时,为大众的科学健身献上了自己的一份心力。

大众健身运动项目种类繁多,应该把哪一些运动项目推荐给爱好体育健身的人们呢?江苏科学技术出版社在此前编辑出版的科学健身丛书中已经向读者们介绍了足球、排球、篮球、羽毛球、乒乓球、网球、游泳、健美操等为人们所喜闻乐见,并且早已十分普及



的体育项目,而伴随着新世纪的到来,人们健身兴趣的指向和社会交往的方式都发生了明显的变化,因此,我们在选择这套丛书所要推荐的锻炼内容时,便把目光投向了那些既可展现新世纪特点,又能为不同需求的群体提供多种多样活动方式的健身运动项目。

我们选择了攀岩登山、高尔夫球这些与大自然更为贴近的项目,为喜爱户外休闲运动的群体提供一种充满生机的活动方式;我们选择了航模、车模这些与制作和益智有关的项目,为喜爱动脑、动手的群体提供一种直接劳作的活动方式;我们选择了滑轮滑板这些适合青少年追求新奇动感速度的项目,为他们提供一种展现青春风采的活动方式;我们选择了有氧健身走与跑这些随意、平缓的项目,为适于接受适宜负荷的中老年健身者提供一种和缓适度且易于持久的活动方式;我们选择了飞镖、射箭这些游戏性强、对活动场所和器械要求都不高的项目,为家人亲友提供一种充满亲情欢乐的室内活动方式;我们选择了力量健身器练习这种能有效发展肌肉力量、改善人体形态的项目,为现代人追求形体美提供一种充满活力和挑战的活动方式;而保龄球则因其具有老少皆宜、雅俗共赏的特点,也被选入了这套丛书。

丛书中介绍的这些项目都是我国群众体育活动项目大家族中的新成员。但需要说明的是,适合于大众健身和休闲的体育项目绝不仅仅限于上述几个。有着同样锻炼价值的体育项目还有许多,而且,更多活泼有趣,或惊险刺激的活动方式和体育项目也还会从群众的实践和创造中不断地涌现出来。

为了更好地普及科学健身的知识与方法,我们的体育学博士们一改他们写作学位论文时所习惯的严格、严肃、严谨的文风,力求深入浅出、生动活泼、图文并茂地向读者们介绍各个项目的起源、文化背景、技术要点、练习方法及竞赛常识。相信您会从这套丛书中得到您所需要的知识和信息,吸引您、鼓励您、帮助您更加积极、更加热情地投身于健身、休闲的新的生活方式中去。

社会的发展与进步是多层面、多维度的,人类的变革与进步常常会超出我们的想象,但无论如何,人类追求健康、快乐的天性是永远不变的。让我们在新世纪的新生活中,一起去拥抱快乐与健康吧!



目 录

航空模型、车辆模型运动 ABC

一、航空模型运动简介	1
(一) 引言	1
(二) 什么是航空模型	3
(三) 航空模型运动的分级	11
(四) 航空模型运动的组织机构	29
二、汽车模型运动简介	34
(一) 引言	34
(二) 什么是车辆模型运动——车辆模型竞赛项目介绍	35
(三) 车辆模型运动的组织机构	38
三、模型制作的常用工具和常用材料	43
(一) 常用工具	43
(二) 常用材料	52



航空模型、车辆模型制作基本技术

一、航空模型制作基本技术	65
(一) 模型飞机的飞行原理	66
(二) 模型飞机制作概述	80
(三) 模型飞机制作——入门	84
(四) 模型飞机制作——初级	96
(五) 模型飞机制作——进阶	113
二、车辆模型制作基本技术	171
(一) 车辆模型基础	171
(二) 车辆模型实用制作技术	183
(三) 车辆模型套材的组装	185

坚持锻炼健身心

(一) 遥控模型飞机的试飞(初学篇)	195
(二) 进行模型运动的场地	204
(三) 关于模型知识的资源	207
(四) 运动等级	210
(五) 车辆模型运动员技术等级标准	216

附 录

(一) 关于模型无线电项目《社会体育指导员技术等级制度》实施办法(试行)	217
(二) 航空模型社会体育指导员技术等级细则	222
(三) 航空模型社会体育指导员培训大纲	225



一、航空模型运动简介

(一) 引言

人类自古以来就向往着飞行。在天空中自由飞翔的鸟儿总能引起人们无限的遐想。

古希腊流传着一个美丽的传说,伊卡洛斯用羽毛和蜡制



作了一对翅膀，与父亲成功地逃出克里特岛监狱，之后，年轻的伊卡洛斯抑制不住飞行的喜悦，越飞越高，想接近太阳，结果蜡受热熔化，羽毛脱落下来，他最后落入了大海。

在人类历史上，载人航空器出现以前，人类就已经创造了许多能飞的航空模型，不断地探索着飞行的奥秘。距今 2 000 多年前的春秋战国时期，我们的祖先就制作出了能飞的木鸟模型。《韩非子》中记述道：“墨子为木鸢，三年而成，飞一日而败。”宋朝李昉等人编的《太平御览》中也有：“张衡尝作木鸟，假以羽翮，腹中施机，能飞数里”的记载。另外，还制作出种类繁多的风筝、竹蜻蜓、孔明灯等航空模型。

1891 年，德国的奥托·李林达制造出了一架蝙蝠状的滑翔机，他将自己吊在上面，从山坡上跳下，依靠身体的摆动操纵滑翔机飞行。飞出了 30 多米后安全落地，成为第一个在重于空气的航空器上飞行的人。从此以后，他和弟弟一起又制造了多架形状各异的飞行器，进行了 2 000 多次成功飞行，写成了《飞翔中的实际试验》等书。但 1896 年，就在他准备在滑翔机上装上发动机，进行动力飞行之际，在一次飞行试验中，不幸遇难身亡。

他的事业继承者是美国的莱特兄弟。莱特兄弟小的时候，就对竹蜻蜓玩具产生了浓厚的兴趣，他们想象能有像竹蜻蜓一样的东西，把他们也带上天空。读完中学后，他们没有机



会接着上大学,就一边给人修理自行车,一边研究飞行问题。1896年奥托·李林达死讯传来的时候,哥哥29岁,弟弟25岁,他们被深深震动,于是,开始刻苦钻研奥托·李林达的著作,要制造自己的飞机。经过无数次的试验和改进,他们制造出了由舵来操纵、由内燃机提供动力的飞机,并在1903年12月17日实现了首次成功飞行。虽然飞行时间仅12秒,飞行距离36米,甚至还比不上现在小孩子玩的航空模型,但这是人类首次乘坐有动力系统的飞机成功飞上天空,它开创了一个全新的时代!莱特兄弟成为了世界上第一架飞机的制造者。

可能你也有自己的飞行梦想,那么在航空模型运动的世界里,也许你能为你的梦想找到可以自由飞翔的天地。

(二) 什么是航空模型

1. 航空模型的定义

什么是航空模型?凡是不能载人、符合一定技术要求、重于空气的飞行器都可以称为航空模型。

在国际正规比赛中,对航空模型的技术要求有:

最大升力面积:1.5平方米。

最大重量:包括燃料在内的最大重量为5千克。另外:线操纵像真模型为7千克,遥控像真模型(不含燃料)为6千克,



遥控特技模型(不含燃料)为 5 千克,遥控直升飞机(不含燃料)为 6 千克。

活塞发动机最大工作容积:250 毫升。

2. 航空模型的常见术语

翼展:两机翼(或尾翼)终端两点间的最大直线距离。对于弹性机翼,测量时要支撑左右机翼的中点并使机身处于水平状态。

翼弦:机翼前、后缘之间的连线。

展弦比:翼展与翼弦长度的比值。展弦比大说明机翼狭长。

削尖比:指梯形机翼翼尖弦长与翼根翼弦长的比值。

上反角:机翼前缘与模型飞机横轴之间的夹角。

后掠角:机翼前缘与垂直于机身中心线的直线之间的夹角。

机翼安装角:机翼翼弦与机身量度用的基准线的夹角。

机翼迎角:翼弦与机翼迎面流来的气流之间的夹角。

总升力面积:模型飞机处于水平状态时,机翼以及水平(或倾斜)尾翼在水平面上的正投影面积之和。测量时,规定翼展和翼弦线均需平行投影面。如翼面嵌入机身,则翼面正常轮廓线穿过机身重合的面积包括在内。

飞行重量:模型飞机飞行时的总重量。审核“最小飞行重



量”时,不包括燃料在内;审核“最大飞行重量时”,包括燃料在内。

(翼)载荷:每平方米升力面积所承受的(以克为单位的)重量。

橡筋动力:利用多股弹性物质(橡筋)的扭转和伸长而获得能量的一种动力装置。

活塞式发动机:利用一种流体燃烧或膨胀时作用在一个或多个往复式或旋转式活塞上而获得能量的发动机。

喷气式发动机:利用固体、液体或气体燃料的燃烧,或利用流体的膨胀,作用于特定旋转或脉动元件上,从而获得能量的一种发动机。

起飞:包括地面起飞和手上起飞。地面起飞时不允许模型飞机有外力推动;而手上起飞则允许运动员助跑、跳跃和投掷。起飞需在规定的场地里进行。

着陆:模型飞机下滑、接地、滑行到停止前进的过程。着陆终止计时有两种规定,一种是以模型飞机第一次接地作为计时的终止,另一种是以模型飞机停止前进作为计时的终止。

3. 航空模型的基本组成

模型飞机与真飞机一样,主要由机翼、尾翼、机身、起落装置、发动机装置五部分组成,如图 1 所示。

(1) 机翼:能在模型飞机飞行时产生升力,使模型飞机得

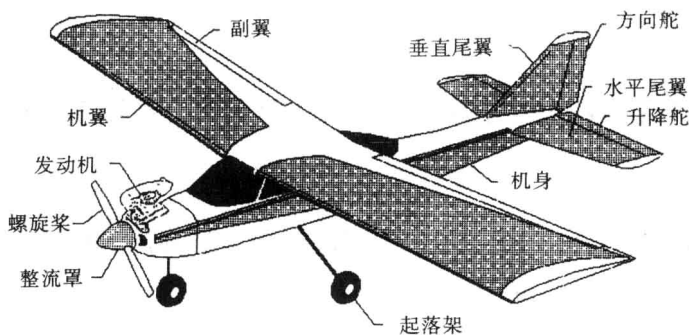


图1 模型飞机的组成

以克服重力而离地、上升和在空中航行。机翼两端的后部有副翼,可以调整模型飞机左右倾斜。

(2) 尾翼:由垂直尾翼和水平尾翼组成,用于保证模型飞机在飞行时的平衡和稳定,并通过尾翼上的舵面对飞行进行操纵。其中水平尾翼保持模型飞机的俯仰稳定,并可产生一部分升力;垂直尾翼保持模型飞机飞行方向的稳定(即模型飞机的横侧安定性)。水平尾翼后部的舵是升降舵,它上翘或下弯可使模型飞机向上拉起或向下俯冲,用于控制模型升降;垂直尾翼后部的是方向舵,它左右偏转可使模型飞机向左或向右转,用于控制模型飞机的飞行方向。

(3) 机身:主要作用是连接模型各部分,使之成为一个整体;同时可以装载必要的控制机件、设备、燃料等。

(4) 起落装置(起落架):模型飞机起飞、降落及停放时接



触地面所设。

(5) 动力装置(发动机):为航空模型的飞行提供动力。常见的有活塞发动机和喷气发动机,有的带动螺旋桨产生推进力,有的直接喷射气体产生反作用力作为推进力。

典型的常规飞机一般都具有以上五个部分,但在特殊形式的飞机上也有例外。比如在滑翔机上就没有动力装置。

4. 航空模型的分类

(1) 航空模型按动力方式分类

① 无动力的手掷模型滑翔机:这类模型飞机完全是以掷出的力量来推动飞行,再配合空气流动的变化使飞机滑行,玩者可以设计机翼的造型,并藉由调整飞机细部,使飞机飞往不同的方向。

② 弹射模型飞机:弹射模型飞机的底部或前端有一个勾环,用于勾住橡筋,当橡筋勾在环上后,玩者便以另一支手拉长橡筋,到了适当的韧度后便放手使飞机弹射出去,有点像射弹弓。

③ 橡筋动力模型飞机:这类模型飞机是以橡筋作为动力的来源,将橡筋安装于飞机的主轴下,并与螺旋桨连接,利用类似上发条的原理,先将橡筋旋转拉伸到一定程度后,再以橡筋的回缩力带动螺旋桨转动,使飞机前进及起飞。

④ 活塞发动机模型飞机和喷气发动机模型飞机:这两种



以发动机作为动力来源的模型飞机又称“机械式飞机”。“机械式飞机”的共同点是都以发动机(又称马达、引擎)推动,发动机以汽油、液态乙烷等为燃料。这类模型飞机在飞行的高度、速度及飞行距离上都远胜于无动力飞机,但价格一般相对较昂贵。操纵机械式飞机通常要依赖遥控器。

⑤ 电动模型飞机:以电池作为动力来源的模型飞机。

(2) 航空模型按控制方式分类

① 自由飞行类:就是起飞后无任何控制的模型飞机。

② 线操纵类:操纵者通过连在模型飞机上的线、索等控制飞机的飞行方向、飞行姿态等。

③ 无线电遥控类:操纵者借助无线电装置控制模型飞机的飞行。

此外,还有将真的飞机按一定比例缩小制成的仿真模型飞机(又称像真模型、比例模型);有借助螺旋桨(旋翼系统)产生升力的直升飞机;有必须由水上起飞的水上飞机;有能像真的特技飞机一样完成各种高难度飞行动作的特技模型飞机,等等。

5. 航空模型运动

什么是航空模型运动? 航空模型运动是以操纵、放飞自制或装配的模型航空器进行户外活动、训练比赛或创纪录飞行的一项科技性较强的运动。现代航空模型运动分为自由飞



行、线操纵、无线电遥控、仿真和电动等五大类。

在国外,航空模型被称为高雅的绅士运动,由于它集趣味和高科技于一身,所以很受白领族的欢迎。许多飞模型的人将飞机随时带在汽车上,下班后找个空地飞一会,随时随地地玩。操纵模型飞机是一种有益的消遣,或许也有的人因为工作压力大,把飞模型当作一种发泄心中郁闷的方式。当然,大多数人把飞模型当作一种纯粹的业余休闲方式。让模型飞机在空中任意横滚、翻筋斗、侧飞、倒飞、悬浮甚至更具难度的花样动作,体会惊险刺激感觉的同时,又充满驾驭感,内心得到一种快感和满足。

其实,航空模型运动并不仅仅是有钱、有闲者的专享。你可以回想一下童年时所玩过的竹蜻蜓、纸飞机等,这些其实就是简单的无动力航空模型。在我国,航空模型运动大约于 20 世纪 30 年代从欧洲传入,发展至今已经形成了广泛的群众基础,特别在青少年中备受欢迎。从少年儿童中广泛开展的手工模型小制作,到模型发烧友手中价值不菲的各类高级模型飞机,再到专业运动员在世界大赛中屡创佳绩的模型飞机,从入门级到专业水平,不同的人都能在模型运动的广阔世界中找到自己的一片天地,这正是模型运动的魅力所在。近年来,随着我国经济的快速发展,模型飞机已作为商品走入了市场,使得更多的人拥有了自己的高级模型飞机,而带动了业余模