

声波学故事

精彩物理故事丛书

征服


无声世界

于今昌 主编

精彩物理故事丛书 ◇ 声光学故事

征服无声世界

于今昌 主编

 中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

征服无声世界/于今昌主编.

-北京:中国社会科学出版社,2006.8

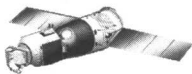
(精彩物理故事丛书)

ISBN 7-5087-1016-9

I.征... II.于... III.声波-通俗读物

IV.0422-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 088974 号



丛 书 名 : 精彩物理故事丛书

主 编 : 于今昌

书 名 : 征服无声世界

责任编辑 : 向 飞

出版发行 : 中国社会科学出版社

通联方法 : 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦

电 话 : (010) 66051698 电 传 : (010) 66051713

邮购部 : (010) 66060275

经 销 : 各地新华书店

印刷装订 : 中国电影出版社印刷厂

开 本 : 140mm×203mm 1/32

印 张 : 5.5

字 数 : 118 千字

版 次 : 2006 年 9 月第 1 版

印 次 : 2006 年 9 月第 1 次印刷

定 价 : 10.00 元

凡中国社会科学出版社图书有缺漏页、残破等质量问题,本社负责调换

主 编 于今昌
副主编 于 雷 于 洋
撰 稿 于越姝 刘晓萍
孙 钟 康 卓

前 言

在刚刚步入的 21 世纪里,世界各国经济乃至综合国力竞争的关键是科技实力,竞争的焦点是高技术及其产业。可以预料,21 世纪高技术及其产业的发展将更加迅猛,并将给人类社会经济发展带来重大的影响。

今后十几年或更长的一段时间,是我国现代化建设的重要时期。在这个关键时期,不了解科学发展进程,不懂得高技术,就不能了解我们的世界和我们可能面临的未来。那么,眼下前沿科学处在一个什么样的水平? 21 世纪又将是个什么样? 人类未来的前景如何? 诸如此类人们渴望了解的问题,在科学技术日新月异的今天,就更加富有魅力,更加诱人了。

为了有所准备地迎接并顺利地走过机遇与挑战并存的 21 世纪,为了适应青少年——21 世纪的主人渴求掌握科学、了解高技术的强烈愿望,并适应素质教育的要求,我们不失时机地推出了面向中小学生的《精彩物理故事丛书》。这套丛书共分为 10 册,分别是:《力学故事——昂热桥惨案》《光电学故事——电子警犬》《核物理故事——天葬核废料》《电磁学故事——遇难者的救星》《核武器故事——“小男孩”摧毁一座城市》《声学故事——寒山寺的钟声》《天体物理故事——恒星在飞驰》《引力学故事

——向地球引力宣战》《声波学故事——征服无声世界》《航天故事——圆了千年飞天梦》。它们既囊括了力学、热学、电学、光学、声学、原子物理、天体物理的基本知识，也广泛地涉猎了物理学方面的最新知识、技术及其发展动向，还提出了一些尚未解决的物理问题，以激发青少年朋友对物理学的兴趣、爱好，有助于学习、理解、精通物理学这门课程。

这套丛书，讲述了六百多个物理故事，并且有二百多幅插图。形式新颖活泼，构思精巧，故事跌宕起伏；行文深入浅出，语言自然流畅，插图清晰精美，是青少年学习和了解最新科学知识和高技术的良师益友，是中小学图书馆、班级图书角最佳选配图书。

这套丛书共计一百多万字，作者努力做到内容翔实，知识准确精到。我们没有作深奥而抽象的理论阐述，也没有用不着边际的奇思幻想来取悦读者，而是从当前的科学技术已经取得的成就出发，推论出若干年后可能出现的各种造福于人类的美好事物和灿烂前景，着力在青少年朋友面前展现一个令人神往、富饶博大的物理知识王国；热情引导青少年朋友步入色彩斑斓、芳香四溢的物理科学百花园，使之目不暇给，流连忘返。倘若青少年朋友能够从阅读这套丛书中获取乐趣，学会物理知识的灵活运用，并能触类旁通，我们将不胜欣忭。


于今昌

2006年8月

目 录

- ① 妙趣横生的音乐
- ④ 彩色音乐
- ⑥ 多彩的音乐建筑
- ⑧ 音乐与太极拳
- ⑩ 音乐与体育运动
- ⑫ 音乐与健康
- ⑬ 音乐是启迪创造思维的钥匙
- ⑳ 音乐治疗与艺术医学
- ㉓ 催眠音乐枕
- ㉖ 音乐唤回了失去的记忆
- ⑳ 能调节人情绪的唱片
- ㉑ 声音与发育
- ㉓ 用牙齿收听广播
- ㉑ 犹如身临其境的立体声广播
- ⑮ 音乐搭桥天外觅知音
- ⑩ 预防“卡拉 OK”病
- ㉖ 音乐也有污染
- ㉖ 电子音响玩具

- 58 音乐与生产
- 60 音乐在栽培和酿造上的奇妙作用
- 62 从“对牛弹琴”说起
- 64 利用声波消灭害虫
- 66 鱼声与渔业生产
- 69 耳塞机·耳机与听力损伤
- 73 让“哑巴”讲话
- 76 人工耳蜗
- 79 佩戴助听器
- 82 聋人不一定都能戴助听器
- 84 征服无声世界
- 87 多种功能的超声波
- 90 超声波与胆结石
- 93 医生的得力助手——B超
- 97 B超的负效应
- 100 超声驱蚊
- 103 用超声波诱捕老鼠
- 106 超声波促农作物增产
- 109 超声波清洗
- 113 水母的“顺风耳”
- 116 长跑健将“次声波”
- 120 杀人不见血的武器
- 123 知了声声烦人心

- 
- 128 海洋中也充满噪音
 - 131 舞厅的光声污染与车祸
 - 133 家电噪音的污染
 - 136 城市噪音影响身心健康
 - 140 谨防儿童电视噪音病
 - 143 噪音与睡眠
 - 146 驾驶员的听觉
 - 148 噪音与高血压
 - 152 噪音与视力
 - 155 吸尘杀菌降噪音
 - 158 能够吸噪音的路面
 - 160 噪音的妙用

妙趣横生的音乐

音乐除了它的欣赏价值以外,还有许多实用价值。近年来,人们对音乐实用价值的研究和探讨也越来越多的。这里要讲述的是,由于我国少数民族大多能歌善舞,因此,在长期的社会实践活动中,他们逐渐地摸索和掌握了音乐的许多实际功能和作用,其中有些事情说起来简直是妙趣横生。

广袤无垠的大草原,晴空万里,白云朵朵。成群的牛羊悠闲自在的四处觅草,一顶顶蒙古包散落在远方地平线上。草原的风情别具一番美的诱惑。在人们的心目中,草原、牛羊和蒙古包构成了蒙古族的象征。我国的蒙古族人民不仅有着豪放、热烈的舞蹈,也有高昂动人的音乐。

蒙古族不论男女老少都爱唱歌,他们尊崇唱歌和善于唱歌的人。蒙古族民歌主要分为两大类:礼仪歌和牧歌。礼仪歌用于婚宴等喜庆场合,以歌唱纯真的爱情、歌唱英雄、歌唱夺标的赛马骑手为主要内容。牧歌多在放牧和搬迁时唱,内容以赞美家乡、状物抒情者居多。蒙古族民歌节奏自由,装饰音多而细腻,并且具有较强的朗诵性。其嘹亮、悠长、亲切的曲调,沁人心脾。当你置身于这个能歌善舞的民族之中时,你会发现这样一种情况:

有的牧民常常对着羊唱歌。起初,你还以为是牧民在自唱自吟,可当你仔细观察牧民的神态,细心地聆听歌声的节奏和韵味时,就会发现牧民们是在对羊吟唱着什么!原来,这就是蒙古族人民由来已久的《认奶歌》。

在蒙古族牧区中,常常出现这样的情况:有些母羊生下小羊后,由于某些原因,常常无力哺养自己的小羊。为了不让这些小羊夭折,就必须立刻找一个能哺养小羊的母羊来替代。可是,母羊除了自己生的小羊以外,是拒绝给别的小羊吃奶的。遇到这种情况时,牧民就抱着小羊蹲坐在母羊的身旁,一遍又一遍地吟唱着《认奶歌》,这样大约吟唱10分钟,奇迹出现了。刚才对小羊又顶又撞的母羊慢慢地走到了小羊的面前,并且用舌头轻轻地舔着小羊的头,小羊也不再害怕地后退了,而是轻快地蹦出牧民的怀抱,跑到羊妈妈身旁跪下来吃奶,宛如母子一般。从此,它们相依为命的生活就开始了。这种情况看来似乎有些神奇,实际上也有一般性的规律可循。因为母羊的感情完全是在一种平稳、和谐的音乐节奏和真挚、舒缓的歌声中被激发起来的,因此,从拒绝喂奶到主动喂奶也是一种很自然的变化;相反,换一种起伏不定、光怪陆离的迪斯科节奏恐怕就会起到相反的效果。聪明的蒙古族人民正是深谙音乐的这一特点,因此才创作出了《认奶歌》,使它在实际生活中发挥出了这么神奇的作用。

清晨,金灿灿的朝阳,伴着润红的朝霞,向翡翠般的森林里折射道道金光,耀眼生辉。偶然间,一阵马蹄声掠过,远处传来了悠扬动听的歌声:“呼玛尔河长又长,两岸青松林是鄂伦春人的狩猎场,乌葛根(小伙子)咱们俩来赛马,

你要能赛过我，我就嫁给你……”这是居住在大兴安岭森林里鄂伦春人的美妙的歌声，是狩猎者欢乐的歌声。

白桦，纤细的身材，动人的神态，洁白的外衣，随风摇动就像翩翩起舞的少女，它与千百年来居住在大兴安岭的鄂伦春族，结下了不解之缘。特别是洁白的桦树皮，在鄂家生活中占据特别的地位。

用桦树皮削制而成的桦哨，小巧玲珑，别具风韵，是鄂伦春人祖传的狩猎工具。猎手用它吹出的哨音同飞龙鸟鸣声一样，吱噜吱噜，吱噜吱噜，不一会儿，飞龙就会出现，一会儿落在独枝上，一会儿窜到草丛中，最后，蹦到距猎人不远的地方站住。猎人轻扣枪机，飞龙应声倒地。桦哨还是鄂伦春人的一种乐器，它能泣能诉，也能欢歌。

在鄂伦春族人民的民歌中常常出现“吹起我的小鹿哨，声声都是欢乐调”这样的歌词。是的，鄂伦春族人民世代都对鹿哨有着一种特殊的感情，不仅猎手们随时都携带着它，妇女和儿童们也非常地珍爱它。它虽然不能吹奏乐曲，但在节庆假日之际，也常常是高歌狂舞的鄂伦春族人民最好的伴奏乐器，当鹿哨在高高的大兴安岭上空回荡时，人们的激情就更加奋发，舞步就更加昂扬了。鹿哨不仅仅是鄂伦春族人民的一种乐器，也是鄂伦春人祖传的猎具之一。这是因为，鹿哨能够发出和雄性马鹿一样沉闷粗犷的鸣叫声。由于马鹿平时很少鸣叫，只在秋季求偶时才大声嘶鸣，因此，在这个时节，鄂伦春的猎手们常常隐蔽在山林中吹起鹿哨，不一会儿，就会引来一二十头马鹿，当这些马鹿全部成为猎手们的战利品时，大家就更对鹿哨爱不释手了。

彩色音乐

4

近年来,许多艺术家都试图用激光来表现演出技巧。音乐家洛尔·凯洛斯和加利福尼亚大学物理学家加尔逊·贾弗里,作曲家迪比德·图德等合作制成一种用氦激光发出的四色光作光源的装置,通过用检流计记录器振动的透镜,使之可能显现出图形,这就是现代“激光音乐会”或称之为“彩色音乐会”的前身。1973年,美国洛杉矶格里菲斯天文台附近的天象放映厅经常举办一种“激光音乐会”。在那里,观众在激光的奇妙作用下,犹如置身于无边的宇宙之中,引起许多愉快的想象……

今天,人们在荧屏上、银幕上或真人真景的舞台上,都可以看到歌、乐韵、舞姿与光影融为一体的色彩缤纷的艺术表演。这样把音乐和色彩结合起来是为了加强舞台形象的吸引力。这种艺术处理方式已经成为一门艺术,所谓彩色音乐,就是这样一门艺术。

彩色音乐让你在欣赏音乐的同时,观看各种颜色的和谐与变化,把旋律中描述的情景展现在你的眼前,借以丰富音乐作品中的形象,增加人们美的享受。

世界各国的彩色音乐,大致沿着两个方向发展:一是音乐家创作带光体的音乐作品;二是制作一种能够将音乐自动转换成彩色图案的装置,它把彩色音乐从音乐大



厅搬进千家万户。

小型的家用彩色音乐装置可以美化人们的日常生活。大型的自动装置可装在车站、码头、机场等公共场所，而使人们的旅途生活变得更加充满情趣。

彩色音乐自动装置可以用于广告业、博览会，也可以伴随宇航员上天，使宇航员减少所谓“缺乏感觉”的痛苦。

彩色音乐既可以使神经兴奋，也可以使神经松弛。医生和心理学家在放松型彩色音乐的基础上，研究出一种新的神经性疾病的防治方法。

彩色音乐装置还可以用于报警系统，如被监视对象失火，彩色屏幕上便出现一片大红，使人们立即察觉新情况的发生，及时采用得力的措施灭火。

那么，这种新颖的艺术效果是怎么产生的呢？

原来，在激光投影机中激光管内封装着不同的稀有气体，发出波长不同的光束，使画面具有很纯的光色亮度。如果仔细一看，在它的周围还可以看到无数的微粒子在飘动，令人神往。其中氩激光发出的光束，一部分通过振动的镜头投影到屋顶的穹形银幕上，另一部分经通道引入折射率不同的各种滤光器，而形成像烟雾状的丝织面纱或若隐若现的薄薄的云层。把星空现象形象地再现出来。这种绚丽多彩的画面再配上悦耳动听的轻音乐，真可以带领观众作一次星际旅行啦！

多彩的音乐建筑

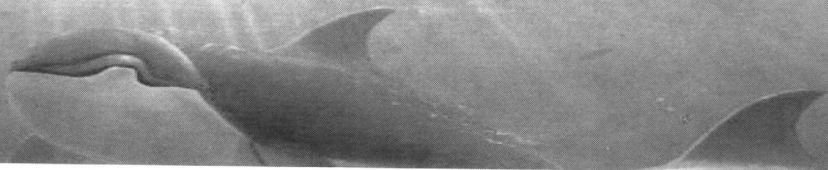
音乐桥。日本某市一座小桥,长 31 米,人行便道宽 2 米,桥两侧栏杆装有 109 块不同规格的音响栏板。过往行人只要敲打栏板,便能奏出一首法国名曲《在桥上》,返回时,在桥的另一侧敲击,便唱出日本民歌《故乡》。

音乐楼梯。印度新德里的一座高层大厦内,建筑设计师精选具有共鸣性好、敲打能发出乐声的花岗岩石板做楼梯,每段楼梯有固定的音阶及音调。人们上下楼梯踩踏台阶会丁冬作响,乐声飞扬。

音乐石柱。埃及本特有一座古老寺庙,里面耸立着许多巨大的石柱。其中有一根石柱,每当晴天的上午 9 时,便会奏出悦耳的乐声,原来这石柱中有空洞,当太阳照耀时,空气便在石柱内热膨胀产生奏鸣声。

音乐马路。墨西哥境内靠美国边境有一条马路,过去很容易出事故,后来在事故多发地段建造了一段音乐马路,每当车辆行驶到这里,路边的音乐装置会奏出节奏强烈的迪斯科或霹雳舞音乐,令人精神振奋。从此交通事故大为降低。

音乐墙。在法国马赛市,有一堵神奇的音乐墙。当人们从它面前走过时,它便发出一阵阵伴随着行人脚步节奏的乐曲来。它是借助电子计算机的功能而奏出乐曲



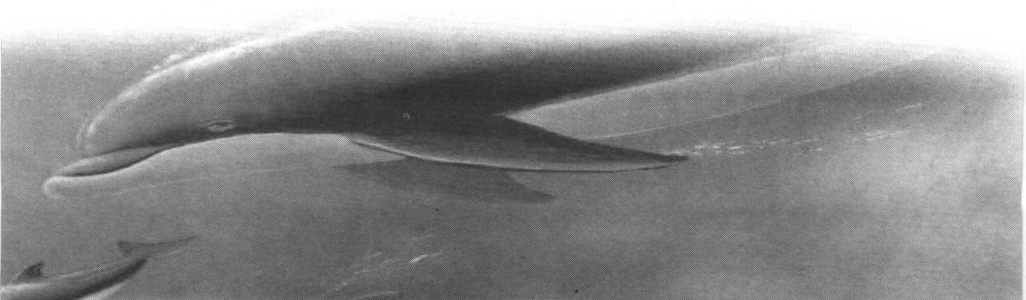
的。

音乐塔。在匈牙利提索河岸的索尔诺克市有一座音乐塔。每当人们走近塔时,就能听到阵阵的音乐声,时高时低,宛若一支优美的乐曲,因为塔顶装有各种各样的管风琴。

音乐纪念碑。在芬兰首都赫尔辛基建造了一组纪念碑,前面为作曲家西贝纽斯头部巨雕,后面是由数百根长短参差的不锈钢圆管组成的一种大型管风琴的造型。当风吹入圆管或用手轻叩时,钢管会不时传出悠扬的音响。

响塔。我国山西太原镇风塔,如果在塔前用砖石猛击,即可听到鸟鸣声。如果连续猛击,即可听到百鸟齐鸣之声。镇风塔是用砖砌成,外表用釉料涂漆,因而对声波具有良好的反射作用。塔四周无建筑物,对声波的传递相当有利。此塔屋檐倾斜,对声波具有汇聚作用,每一层塔反射声波距离不同,从而形成了响塔。

响石。江苏苏州网师园中一厅堂名殿春簃,20世纪80年代初,曾以此厅为蓝本,造一“明轩”,现存放美国纽约。殿春簃前有一亭,亭中有一巨石,似鹰展翅,故为鹰石。用手击打它,会发出金属的响声,十分动听。这里因为鹰石中含有金属元素。目前,由于这块巨石是唐伯虎家遗物,十分珍贵,已不准击打,只能观赏。



音乐与太极拳

太极拳作为一种动式气功,其诞生的年代与德国巴赫的音乐诞生的年代相差无几。20世纪70年代,国外有人实验用巴赫的音乐来伴奏太极拳的演练。他们认为,太极拳与巴赫的音乐都具有一种奇妙的自然性和流动性,用巴赫的音乐来伴奏太极拳“舞蹈”,可以组成东、西方艺术完美的混合体。其实,不仅仅是巴赫的音乐,很多音乐,特别是古典音乐的演唱和演奏与太极拳一样,都讲究松静自然。

自然是一种积极的放松。当人处于松静自然的状态时,身体的各个部位都应是松弛的。但是绝对的松弛无法从事任何活动,而且对于健康也缺乏积极的意义。太极拳是刚柔相济、绵中藏针的艺术。它所要求的松弛是以松为主,松而不懈;松中有紧,紧而不僵。优美、动听的音乐对于从事演唱、演奏的人来说只有在刚柔相济的自然力的作用下,才能充分发挥出来。恰当地理解把握好这一原则,并不那么容易,但若能与练习太极拳的要旨结合起来进行研究和练习,问题就会简单很多。

我们知道,演奏钢琴的时候,除指尖抓紧,保持一个松紧适当的手形之外,从颈、肩、臂以至整个上身都要尽可能地处于松弛状态。同时身体略向前倾,胸微含但不