

轻工业技工学校统编试用教材

制 球 工 艺

《制球工艺》编写组 编

牛兰亭 主编

轻工业出版社

前 言

为加速培养轻工业后备技术工人，建设一支以在职中级技术工人为主体的，技术结构比较合理，具有较高政治、文化、技术素质的工人队伍，以适应轻工业生产建设发展的需要，我们根据轻工业部颁发的有关行业《工人技术等级标准》中级工人应知应会要求，组织编写了这部轻工业技工学校专业教材。

制球专业教材由我部委托天津市第二轻工业局牵头组织，天津市皮革制品工业公司为主编单位，以天津利生体育用品厂牛兰亭副总工程师等人，及天津大学张肇铭副教授组成编写组。书稿经制球行业技工教材审稿会议审议后，由编写组根据审议意见对原稿内容作了补充和修改。

本书由牛兰亭主编，天津市皮革制品工业公司何俊龙工程师、赵宗尧主审，第一章和第四章由黄久义编写，第二章和第六章由牛兰亭编写，第三章和第七章由王惠茹编写，第五章由孙世梅编写，第八章由赵宗尧编写，第九章由宋振域编写，第十章的第一节至第四节由张肇铭编写，第十章的第五节至第七节由牛兰亭、孙世梅编写。

本书适用于技工学校制球专业教学和在职工人中级技术培训使用，也可作为具有初中毕业文化程度和初级技术水平的工人自学教材。

本书在编审过程中得到了国家体委文史资料室、中国轻工业进出口公司天津分公司、北京利生体育用品服务中心、北京市革制品厂、天津《今晚报》社、天津《球迷》报社、天津轻工业学院、天津大学建筑设计研究院、天津橡胶工业学校、天津皮革工业学校、天津皮革研究所、天津利生体育用品厂、天津革制品厂、天津第一制革厂、天津制鞋厂、天津第一皮鞋厂、天津运动鞋厂、天津皮革化工厂、天津乳胶厂、天津长江橡胶厂、上海球厂、上海新兴制革厂、上海东方制革厂、上海永和橡胶厂、广州新华制球厂、武汉新华体育用品厂、南京运动器具厂、奉化制球厂、长沙体育用品厂、桂林体育用品厂、烟台第一皮件厂、丹东制球厂和总后三五五厂等单位的大力协助，在本书编写、审核、校对等具体工作中，还得到了李建玺、王致中、臧志全、陈仪、李振明、段宝良、韩景琪、马鸿臣、胡胜旗、齐惠荣等同志的帮助，谨此一并表示感谢。

由于我们组织编审工作缺乏经验，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正，以便今后修订。

轻工业部技工教材编审小组

1987年4月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 球类运动概述.....	1
第二节 制球工业发展简史.....	7
第二章 球革	12
第一节 原料皮的种类.....	12
第二节 牛、猪皮的组织结构.....	13
第三节 球革生产过程概述.....	15
第四节 成品革的缺陷.....	22
第五节 成品革的性能.....	24
第六节 成品革的等级划分.....	27
第三章 制球橡胶	30
第一节 橡胶.....	30
第二节 胶料的配合剂.....	31
第三节 胶粘球用橡胶基本配方.....	33
第四节 塑炼.....	34
第五节 混炼.....	36
第六节 热炼.....	38
第七节 出片.....	38
第八节 胶布.....	39
第九节 球胆.....	41
第四章 辅助材料	47
第一节 纺织物.....	47
第二节 天然胶乳.....	47
第三节 球线.....	49
第四节 松香、蜂蜡、石蜡.....	49
第五节 锦纶丝.....	51
第六节 粘合剂、溶剂.....	52
第七节 电化铝、色片、皮革染色水.....	54
第五章 制球设备及工具	55
第一节 裁料设备.....	55
第二节 贴里、轧片设备.....	60
第三节 缝球设备.....	62
第四节 整理设备.....	63

第五节	硫化设备	66
第六节	印字设备	68
第七节	橡胶设备	71
第八节	缠线设备	75
第九节	空气压缩机	78
第十节	砂磨设备	81
第十一节	片皮设备	84
第十二节	工具	86
第六章	手缝球	89
第一节	组合结构及工艺流程	89
第二节	选料	90
第三节	找残	93
第四节	裁料	94
第五节	配片	106
第六节	轧片	107
第七节	摸里	109
第八节	贴里	113
第九节	冲针眼	114
第十节	做口	115
第十一节	商标图案	116
第十二节	复配	117
第十三节	缝球准备	118
第十四节	缝球	121
第十五节	各种球的缝制方法	124
第十六节	整理	134
第七章	胶粘球	138
第一节	组合结构和工艺流程	138
第二节	选料	140
第三节	裁料	142
第四节	配片	146
第五节	商标图案	148
第六节	片边	149
第七节	球胎成型	152
第八节	硫化	161
第九节	粘片	167
第十节	整理	172
第十一节	成品检验	175
第十二节	包装	178

第八章 成品球质量标准	180
第一节 规定标准的意义	180
第二节 产品分类	180
第三节 手缝球技术要求	181
第四节 胶粘球技术要求	183
第五节 手缝球分级标准	185
第六节 胶粘球分级标准	186
第七节 手缝球检验方法	187
第八节 胶粘球检验方法	190
第九节 检验规则	193
第十节 包装、储存、运输	193
第九章 球面装饰	195
第一节 概述	195
第二节 球面装饰	197
第十章 球样板及刀具、模具	210
第一节 球面几何与三角	210
第二节 多面体	228
第三节 球样板设计	242
第四节 样板的扩缩	254
第五节 球样板规格尺寸	256
第六节 刀具	270
第七节 模具	274

第一章 绪 论

第一节 球类运动概述

一、足 球

1. 我国古代足球运动

根据有关史料记载,我国古代就有了足球运动。《轩辕黄帝传》曾记载黄帝“令作蹴鞠之战以练武士”。又记载早在三千多年前的殷代就有了求神祈雨的“足球舞”(即一人边跳舞,边踢球的祈祷动作),可算我国古代足球游戏的雏型。

战国时期,已有民间集体“蹴鞠”或“蹋鞠”游戏记载。“蹴”和“蹋”都是踢的意思,“鞠”或“鞠”都是指古代的球。《汉书·枚乘传》有“蹴鞠刻镂”的记载,唐人颜师古注:“鞠,以韦(古韦即革的意思)为之,中实以物,蹴蹋为戏休也”这说明当时的球已从兽毛缠绕进展为以革做外壳,里面填充毛发之类有弹性的球了,或称之“圆鞠”,或称之“毬”。

西汉刘歆撰《西京杂记》记述:“太上皇徙长安,居深宫,悽怅不乐。高祖窃因左右问其故。以生平所好,皆屠贩少年,斗鸡,鞠鞠以此为欢。今皆无此,以故不乐”。太上皇是刘邦之父,可见其蹴鞠之时当为战国末期。

汉朝“蹴鞠”游戏相当普遍,体制也较完备:

(1) 有了供蹴鞠游戏的专门场地。据东汉人李尤在《鞠域铭》里记载的场地“圆鞠方墙,仿佛阴阳;法月衡对,二六相当”。当时的球门称“鞠城”或“鞠室”。这说明当时已有了规定的球场,球场是东西方向的长方形,两墙各有六个月洞式的鞠城,场地四周筑有围墙。

(2) 根据《汉书·艺文志》记载,西汉时期有《蹴鞠二十五篇》。说明汉代已有专门论述足球运动的书籍。

(3) 《汉书·艺文志》中。把“蹴鞠新书”和“射法”、“速弩”、“剑道”、“手搏”等著作一并列入“兵技巧十三家”之内。这说明古代足球运动开始被封建统治阶级作为训练士兵的手段之一。

唐代是我国蹴鞠最盛行的时期。《旧唐书·文宗本纪》中说:“开城四年二月,幸勤政楼观角抵、蹴鞠”。在杜甫的《清明二首》的诗句中写到“此身漂泊苦西东,右臂偏枯半耳聋。……十年蹴鞠将雏远,万里秋千习俗同。”这些都说明了在唐代蹴鞠流行的情况。

唐代沿革两汉以来的蹴鞠运动,在场地、器材方面曾有两重大创造,其一“充气的毬”,其二是“毬门”的设立。

我国早在公元659~707年间,就有了灌气的球。在唐代徐坚(659~727年)的“初

学记”里记载：“今蹴鞠曰戏毬。古用毛纤结之，今用皮。以胞为里嘘气闭而蹴之”。具体说明了球胆是用动物胞做成，灌气的方法是用嘴吹进去的。从此，充气的球代替了毛发充填的球。

宋、元、明三个朝代，逐渐地建立起球会的组织。南宋周密撰《武林旧事》一书中说，宋代民间的球会称为“齐云社”从施耐庵的《水浒传》中也说明了“齐云社”这个组织一直沿用到元朝和明朝。

清朝的足球运动改为冰上游戏，并把它作为专门训练王室军队的体育活动之一。

关于女子足球，在我国也是早已有之。从出土文物中所见到的形象，表明早在宋代女子蹴鞠便有所发展，并且一直延续着，只是到了南宋后期女子缠足盛行，女子足球才逐渐衰退，乃至销声匿迹。

通过历史的记载和文物考证，有力地说明了我国足球运动起源早，并且已有用皮制球壳，用球胆灌气的足球。

1985年7月我国举办了第一届“柯达杯”世界足球锦标赛，国际足球联合会主席阿维当热在开幕式致词时说：“……这项运动，起源于中国，它在贵国已有几千年的历史”。这便是依据史实所做的论述。

2. 我国现代足球运动

(1) 现代足球的传入及旧中国的足球运动 现代足球始于英国。1863年10月26日，英国人在伦敦成立了世界上第一个足球组织——英国足球协会，并统一了足球规则。人们把这一天当作现代足球的诞生日。鸦片战争以后，随着英帝国主义的入侵，现代足球运动逐渐传入国内各地。

我国的现代足球运动是从19世纪末20世纪初发展起来的。当时的香港和上海是我国开展现代足球运动最早的两个城市。随后在北京、天津、南京等教会学校中开展起来。1908年，成立了我国现代足球的第一个组织——南华足球会。1910年至1948年，旧中国共举行了七次全国运动会，每届运动会都有足球比赛。1924年中华全国体育协进会成立，由张伯苓先生任会长。1913年至1934年间，旧中国的足球队还参加了10次远东运动会。1931年旧中国参加国际足球联合会，但从未派队参加过世界足球锦标赛。1936年和1948年，旧中国足球队参加了第十一届和第十四届奥运会比赛。

(2) 革命根据地和解放区的足球运动 1927年以后，在中国共产党领导下的革命根据地和解放区，尽管当时战争频繁，物质生活条件非常艰苦，但是，仍然开展各种体育活动，举行比赛。足球运动就是其中的主要项目。如1933年5月30日在江西举行的“五卅”运动会上，就有足球比赛。同年举行的“八一”运动会，也把足球列为比赛项目之一。1942年，在革命圣地延安举行了一次规模盛大的“九一”扩大运动会。足球比赛也是运动会的主要项目之一。

(3) 新中国的足球运动 中华人民共和国成立后，在党和政府的领导和关怀下，我国的足球运动逐步开展起来。1954年我国选派两批青年足球运动员赴匈牙利学习，成为我国第一批接受系统训练的青年足球运动员，为后来足球运动的发展起到了很大的作用。

1955年初，中国足球协会成立。从1956年开始实行甲、乙级联赛制度，并规定了升

降级的办法。

80年代初,我国足球运动发展较快先后在北京、广州举办了三次国际足球邀请赛,取得了两次冠军、一次亚军。近几年来又举办了每年一度的“长城杯”国际足球锦标赛,也取得了较好的成绩。

近年来我国女子足球队,也发展较快。1982年在北京首次举行了全国女子足球邀请赛。1983年1月,《足球》报在广州举行了女子足球锦标赛,有北京、广东、天津、陕西、河北等12支球队参加,陕西队获得冠军。

二、篮 球

1. 篮球运动的起源及发展

篮球运动是1891年由美国马萨诸塞州斯普林菲尔德(旧译春田)市,基督教青年会训练学校体育教师詹姆士·奈史密斯博士发明的。起初,他设计将两只桃篮分别钉在健身房内看台的栏杆上,桃篮上沿距离地面3.05米。用足球作比赛工具,向篮内投掷,投球入篮得一分,按得分多少决定胜负。以后逐步将竹篮改为活底的铁质球篮,后又在铁篮上挂了线网。到1893年,形成了近似现代的篮板、篮圈和篮网。因起初使用的是桃篮,故取名为“篮球”。

1894年篮球传入我国,1901年传入日本和波斯(伊朗),1905年传入俄国。此后,篮球运动逐步在美洲、亚洲、欧洲、非洲和大洋洲开展起来。1932年成立了国际业余篮球联合会。成员国从最初的8个发展到现在的157个国家和地区,运动员有一亿四千万。1936年第十一届奥运会将男子篮球列入正式比赛项目。1950年和1953年分别举行了第一届世界男、女篮球锦标赛。1976年第二十一届奥运会又增加了女子篮球比赛。

2. 我国的篮球运动

(1) 旧中国篮球运动 我国篮球运动是受美国、菲律宾篮球运动的影响,1894年传入天津后,最初在中华基督教青年会进行活动,随后北京、上海基督教青年会也相继开展起这项活动。1901年,全国的几个大城市的教会学校逐渐把篮球作为课外活动的一种体育锻炼手段。

1914年、1924年的旧中国第二、三两届全运会上,把男子篮球列为正式比赛项目,女子篮球进行了表演赛。1930年的第四届全运会上女子篮球才被列为正式竞赛项目。

(2) 革命根据地和解放区的篮球运动 1927年以后,在中国共产党领导的革命根据地和解放区,也开展了篮球运动。在江西中央苏区经常组织篮球比赛。抗日战争时期,延安等地的篮球活动也较为活跃。当时贺龙师长领导的120师“战斗篮球队”和陕甘宁边区的“东干篮球队”负有盛名。这些篮球队在广大解放区进行着锻炼和比赛,鼓舞军民抗日杀敌的士气,增强了军队体质,并为全国解放后开展篮球运动培养了骨干力量。

(3) 新中国的篮球运动 中华人民共和国成立后,篮球运动蓬勃发展。1949年,我国大学生篮球队,参加了在布达佩斯举行的第二届世界青年与学生和平友谊联欢节篮球比赛。1950年,中国男子篮球队又参加了在布拉格举行的世界学生第二次代表大会的篮球比赛。这是我国篮球队在解放后进行国际交往的起点,对我国篮球运动的普及与

提高起到了一定的作用。1954年建立了全国联赛制度。1956年起实行了甲、乙两级的升降级联赛制度。

1959年,在北京举行了新中国成立后第一届全国运动会,当时我国男、女篮球队已接近世界先进水平。

1974年我国男、女篮球队第一次参加亚运会的篮球比赛。男女两队均获第三名。1975年和1977年,中国男子篮球队在曼谷和吉隆坡举行的第八、九两届亚洲男子篮球比赛上,两次获得了冠军。1976年11月,中国女子篮球队在香港的亚洲杯女篮比赛中,获得冠军。1982年我国女篮在第九届亚运会篮球比赛中,再次夺得冠军。中国男篮蝉联了第八届至第十二届的亚洲男篮锦标赛五届冠军。在二十三届奥运会上,我国男、女篮分别取得第十和第三名的较好成绩。

三、排 球

1. 排球运动的起源及演变

排球运动是1895年美国麻省好利若城青年会干事威廉·莫根发明的。开始是用篮球胆在室内的网球网两边拍来拍去,使球不落地的一种游戏。1900年传到亚洲时是16人制排球,亚洲自成系统,演变为12人和9人制,技术和战术也是自己发展和提高的。后来在世界范围内普及了6人制,并发展为现代排球。

2. 我国的排球运动

排球运动在20世纪初就传入我国广东等地。1913年2月,我国第一次参加在菲律宾举行的第一届远东运动会的16人制排球比赛。从1914年起,排球列入了旧中国第二届全运会比赛项目。我国女子排球是1921年在广东省运动会上开始的。1924年列入旧中国第三届全运会比赛项目。

我国正式采用6人制以前,排球运动开展并不普及。旧中国排球运动40年,只是在几个大城市和个别地区有活动。

解放区的排球运动是在1942年2月成立“延安体育会”以后,才在军民中开展起来。在“九一”运动会上举行了男、女队9人制排球比赛。

新中国成立以后,排球运动和其它运动项目一样,有了较快的发展。1950年首次派出男排参加国际比赛,翌年在国内正式采用6人制排球。60年代初期,在周恩来、贺龙等老一辈革命家的关怀、勉励下,以世界强队为目标,学习日本女排,采用大松博文严格训练的方式,进行强化训练。到1965年第二届全运会时,我国排球水平有了明显的提高。但是1966年后,排球运动由于受十年内乱的严重干扰,技术水平普遍下降。直到1972年方恢复国内比赛。1976年重新组建了国家队,经过短期的训练,在1977年的世界杯比赛中,男排、女排分别获得第五名和第四名。1979年在亚洲锦标赛中,我国男、女队双双获得冠军,并取得了参加奥运会的资格。1981年3月在香港举行的世界杯亚洲预选赛中,我国男、女队又双双获冠军。在1981年第三届女排世界杯赛中,我国女排首次荣获世界冠军。1982年在第九届世界女排锦标赛中,经受了严峻考验,再展巾帼威风,又一次获得世界冠军,震惊了世界排坛。1984年在第二十三届奥运会上,我国女排再一次夺得了桂冠,首次赢得了“三连冠”的美称,为祖国争得了荣誉。1985年,在日本举行

的第四届女排世界杯赛中，又以不败的战绩，赢得了“五连冠”，成为世界排坛佳话。

四、手球、水球及其它球类

1. 手球

手球运动在二十世纪初作为游戏流行于欧洲。是德国柏林体育教员海泽尔设计的集体游戏，后来开始被一些国家采纳。1926年由德国发起首次举行了11人制国际手球比赛。1936年第十一届奥运会上，被列为正式比赛项目。1972年第二十届奥运会将7人制手球列为正式比赛项目。

解放前，手球运动在中国极少见，只有个别师范学院体育系作为教学中的介绍项目。1956年北京体育学院开始增设手球课。不久，上海体育学院和中国人民解放军体育学院也相继开展了手球教学和训练活动。1957年第一次举行了全国七单位男子手球表演赛。1959年第一届全国运动会上，11人制的男女手球被列为比赛项目。

1959年、1960年，我国先后邀请了世界男子手球锦标赛冠军民主德国队、亚军罗马尼亚队来访，学习了国外的一些长处。1963年以后，随着国际手球运动的变化，我国改行7人制手球运动。1964年我国“八一”队赴苏联参加社会主义国家友军手球比赛，获第五名。1973年，手球运动在中断7年之后开始恢复。1979年成立了中国手球协会，我国于1980年加入国际手球联合会。近几年来，手球运动的普及和提高都有很大发展。在1979年南京举行的第三届亚洲手球锦标赛上，我国男子手球队获第二名。

中国青年女子手球队在1981年第三届世界青年女子手球锦标赛预选赛中，战胜亚洲各强队取得决赛资格，率先实现了“冲出亚洲，走向世界”的愿望。在1984年的第二十三届奥运会上，中国女子手球队夺得了铜牌。

2. 水球

水球运动起源于英国。由于它与足球有联系，故最早称为“水中足球”。早期的水球运动规则很简单，也不统一。1877年英格兰伯顿俱乐部聘请威尔森拟定了水球比赛规则，成为后来国际比赛的基础。1890年传入美国。1893年以后传入德国、奥地利、匈牙利，此后水球运动便盛行于欧洲。1900年第二届奥运会上水球已列为正式比赛项目。女子水球运动是新兴的项目，70年代初期才逐渐发展起来。

中国的水球运动，在本世纪20年代中期由欧美传入香港和广东，20年代后期香港水球队经常到广州表演比赛。但在我国其它地区开展较晚。

中华人民共和国成立后，在游泳广泛开展的基础上，水球运动也得到了迅速发展。1955年8月，第一次举办了全国性的水球比赛。当时参加的只有广东、上海、福建、四川、辽宁5个队。1957年举行全国首届水球锦标赛时，参加比赛的已有13个队，至1958年全国水球锦标赛时增至19个队，在第一届新兴力量运动会上，我解放军队夺得了水球比赛冠军。

从1977年起，成年组和青年组的全国水球比赛，每年都各举行两次，少年水球比赛，每年举行一次。在1978年第八届亚洲运动会上，我国水球队首次获得了亚洲水球比赛冠军，为祖国争得了荣誉。

1980年以后，我国水球界的国际交往大大增加。参加了奥运会预选和马耳他国际水

球邀请赛,开阔了眼界,锻炼了队伍。1982年在厄瓜多尔世界水球锦标赛的亚洲预选赛上,我水球队以悬殊的比分两胜以色列队,第一次取得代表亚洲参加世界水球锦标赛的资格。

目前,我国的水球运动发展很快,但与国际强队相比还有不少差距。在世界锦标赛中仅居第10名。要跻身于世界水球强国之林,尚需作艰苦努力。

3. 橄榄球

橄榄球起源于英国,原名拉格比足球,简称“拉格比”。因其形似橄榄,在中国称为“橄榄球”。1871年以后,英国橄榄球传入欧洲各国和美国、加拿大、澳大利亚、新西兰等国。1890年建立了国际橄榄球组织。1906年在法国举行了橄榄球国际比赛。

橄榄球分两大类:英式橄榄球和美式橄榄球。英式橄榄球运动员不穿护具,基本上采用足球运动员服装,又有软式橄榄球之称。英式橄榄球流行较广,目前约在70个国家和地区开展活动。美式橄榄球比英式橄榄球小,便于传球。美式橄榄球运动员必须穿戴规定的服装和护具,故又称为硬式橄榄球。目前,这项运动在我国尚未正式开展。

4. 梨球

梨球,形状象梨,是拳击运动的训练器材。外层用皮革制造,内装球胆。充气后弹性极强,吊挂在弹板中央,拳击力量越重,回弹速度越快。

击梨球可培养和训练拳击运动员出拳速度和拳击准确性,以及锻炼肩、肘、腕等关节灵活性,以增加上肢力量和耐力。是拳击运动的辅助训练手段。

拳击运动有悠久历史。起源于古希腊和古罗马。古希腊人为了在战场上搏斗,非常重视这项运动。

梨球做为拳击运动不可缺少的训练用球,在我国也有相当数量的生产,但只供国外市场。

5. 魔球

魔球是我国上海首先兴起的一种球类运动。它的形状似粽子。比赛方法吸收了其它球类运动的某些形式,浑溶一体,综合运用,特点是对抗性,有助于提高运动员灵敏素质。

魔球正以其新颖的竞技要求赢得广大体育爱好者的欢迎和体育界的重视。目前上海球厂已生产了这种具有独特造型的魔球。

6. 儿童球

儿童球包括专供少年儿童从事足、篮、排球练习而生产的,具有一定规格标准的小型皮制球。此外,还有做为礼品和纪念品的微型球。这些小型、微型皮制球在工艺设计造型等方面均与相似的大球相同。

7. 垒球和棒球

这种球虽然也是以皮革为主要材料制成,一些球厂也可以生产,但它不属于有球胆充气的球,故本书不作介绍。

第二节 制球工业发展简史

一、皮制球的制作

我国现代皮制球的生产是从20年代初开始的。过去体育界人士都知道，北有“春和、利生”，南有“良友、协兴”。这指的是旧中国在天津、上海仅有的四个生产体育用品的厂家。如今天津的“春和、利生”已于50年代中期合并为“利生体育用品厂”。上海的“良友、协兴”，也已演变为今天的“上海球厂”。

孙润生先生是我国制球业的先驱，在他之前，各种球全部靠进口，价格昂贵，1911年孙润生先生于北京协和书院毕业后，一面在天津南开学校当外语教师，一面对球的制做进行研究，他把进口球拆开，研究其用料、内外结构和缝制方法，经反复摸索、试验，终于缝制出合格的球。后来，在南开大学校长张伯苓先生（后任全国体育协进总会会长）的支持帮助下，孙润生毅然辞去了教师职务，办起了利生工厂，生产出第一代皮制球。在我国南方的上海，开始研制皮制球最早的是“李高记”皮球厂，这个厂专门缝制足球。至20年代又开办了良友、协兴，扩大了皮制球的生产，至此，国内球类运动已基本采用国货。

自20年代初至40年代末期，在长达30多年的时间里，皮制球发展不快，品种不多，款式单调，构造简单。生产上多以手缝8片篮球为主，手缝12片足球、手缝12片排球占很小比例。这些球大部分圆度不佳、弹力不稳、薄厚不均、重量不匀、手感不好。造成上述质量问题的主要原因有两方面，一是在缝制加工中不精不细，二是由于当时制革工业不发达，控制不佳球革的丰满度、柔韧性和延伸率，比如当时的8片篮球，新缝制的球必须制成椭圆形，打几场以后才逐渐变成圆形。如果新球是圆的，打几场以后反而变得不圆。那时的手缝篮球、足球、排球，一律都是有口球。所谓有口球就是球的表皮留有一个放胆的口（见图1-1），在球口内缝有护胆皮（见图1-2），以防将球胆扎破或磨损。通过球口将长嘴球胆放在球内，然后充气，充气后用线绳把胆嘴系牢（见图1-3），然后用专用工具把胆嘴塞在球皮和护胆皮之间（见图1-4），最后将球口的皮条拉紧。不难想象，有口篮球在运球时不好掌握；有口足球在头球时会使运动员磕伤头部；有口排球在运行中绝不会在一条弧线上。所有这些，都妨碍着运动员们技术的发挥。这种有口球还有一个很大的缺点，就是密闭性差，容易跑气，有时在比赛场上就需要换球充气，这必然会影响比赛。

新中国成立以来，制球业的发展很快。产品从少到多，由粗到精，变仿制为自行设计，由低档逐步向高档演变。我国皮制球的制做演变过程可分为以下四个阶段：

第一阶段，解放初～1956年为发展阶段。在这一时期由于全国城乡都普遍开展起球类运动，皮制球的需求量猛增。全国各地生产皮制球的小厂、小社如雨后春笋般地开办起来，仅天津地区就办起小型制球厂20多个。主要生产篮、排、足球，品种以篮球为主。当时款式是手缝黄色8片篮球、黄色12片足球、白色12片排球。后来引进苏（联）式18片篮球、足球，和匈（牙利）式18片篮球、足球，颜色仍不离黄白两色，所以被称为“老三样”、“大黄袍”。这些球都是手工缝制的有口球。在造型和结构上比过去没有

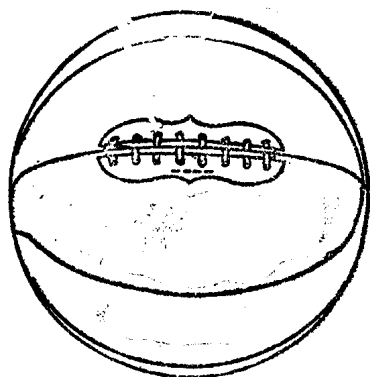


图1-1 有口球

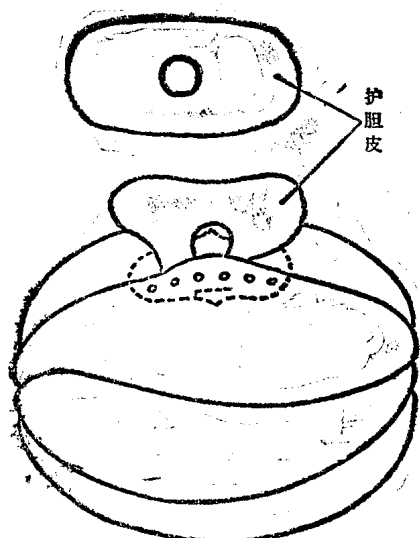


图1-2 护胆皮

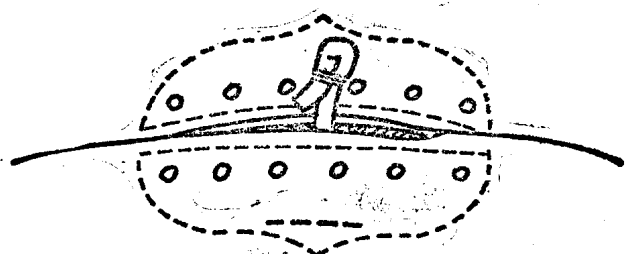


图1-3 系胆嘴示意之一

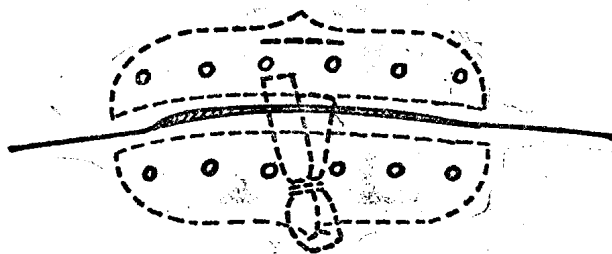


图1-4 系胆嘴示意之二

多大变化。可称为新中国的第一代皮制球。

第二阶段，1957~1970年为提高阶段。1957年后我国生产的皮制球已进入国际市场，为牢固地占领国际市场，皮制球面临着如何提高质量、增加花色品种，达到国际标准的严峻考验。为此，首先去掉了几十年以来长嘴球胆和球口（见图1-5），变有口球为无口球，改用气针注气，并做到在缝制中收口无痕，彻底解决了球体重心不均的现象。我国生产的足、篮、排球，被世界新兴力量运动会评选为正式比赛用球，受到世界各国运动员的欢迎和好评。

50年代末至60年代初，皮制球开始向胶粘工艺的方向发展，重点以篮球、排球为

主，也制做部分足球。胶粘球的特点是圆度好、不易变形；手感好、弹力适中。并且能充分利用原料，易加工，效率高，利于降低成本，增加效益。目前，国内外篮、排球均以胶粘球为正式比赛用球。足球则以手缝为主，款式变化多，如笔架型、三字型、元宝型、枕型、T字型、花T字型、哑铃型等等。近而发展到目前国际流行的32片型黑白相间足球和图案装饰足球。

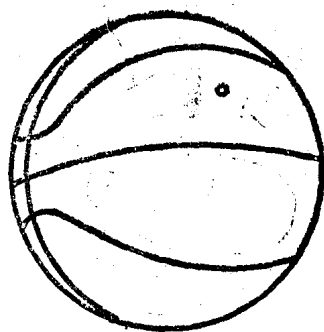


图1-5 无口球

第三阶段，1971年~1979年为赶超国际水平阶段。被国际“三大球”联合会公认的足球是西德的“埃迪达斯”，篮球是美国的“威尔逊”，排球是日本的“米卡沙”。足球为手工缝制，篮、排球均为胶粘球。为了学习国外经验，我国曾多次派员到国外实地考察，并把他们的产品带回国内解剖、分析、研究，从理化性能，制作工艺，外观色泽上和我国产品进行对比，找到了差距，然后逐项加以改进。在此基础上，我国自行设计制做了32片防水足球、雪地足球、雾天足球以及彩色电视足球等等。目前，我国生产的足球、篮球、排球、手球，有的已经达到国际标准，被国际球类组织批准为国际比赛用球。如上海球厂生产的“火车”牌排球，此球经国际排球规则委员会进行29000多次破坏性冲击试验，终被国际排联批准为国际比赛用球。天津利生的“金杯牌”足球，先畅销东南亚，后进入欧美市场，也不是轻易取得的。

第四阶段，1980至今，制球业进入了崭新阶段。皮制球向外观美方向发展，在印花图案和球面装饰上下了很大功夫。目前，足球场上大多使用“盔甲型”或“梅花型”等图案的花型球，为比赛增添了色彩，受到广大运动员和观众的普遍赞美。制做花型球是今后制球业的重点发展方向之一。

近年来试用合成革制做皮制球已收到可喜效果。目前，足球、篮球、排球均有合成革产品，虽属中、低档产品，但由于经济适用，已成为市场上的畅销品。

二、目前世界制球工业的概况

世界皮制球产区，近年来有所变化。工业发达国家在皮制球发展上速度不快，甚至有下降趋势。而发展中国家的皮制球产量则大幅度上升。导致这种情况的主要原因之一是工资成本问题。工业发达的国家机械化程度很高，而皮制球特别是手缝球的生产方式，仍属于劳动密集型生产，劳动力仍占主要地位。他们一般工资成本占生产成本的30~35%。而发展中国家工资水平较低，例如，我国制球业工资成本部分仅占生产成本的4~5%。因此，工业化国家大量进口皮制球，这就为发展中国家的皮制球增产创造了有利条件。但是也有两个例外，一个是联邦德国阿迪达斯体育用品公司出品的手缝5号大足球，已久负盛名，增产较快，多年来一直居世界首位。但大部分都在国外加工。其中手工缝制部分是在印度、印度尼西亚、巴基斯坦、泰国、南朝鲜等国家和地区加工。我国也为联邦德国加工一部分。另一个是日本“米卡沙”生产的胶粘球，由于设备先进，机械化程度高，产量多，质量好，在国际市场上竞争能力很强。日本“米卡沙”厂在国外加工量也占很大的比重。

联邦德国“阿迪达斯”公司和日本“米卡沙”厂的国外加工重点在亚洲，对这些亚洲国家的制球业发展和技术进步，起到了很大作用。目前，巴基斯坦、泰国及南朝鲜等国家和地区的皮制球，在国际市场上已成为我国出口皮制球的主要竞争对手，应引起我们的足够重视。

皮制球的主要原料是天然皮革，但是皮革资源不足的情况越来越严重，据统计，近年来皮制球生产所需的皮革非常紧张，在世界范围内短缺量达50%左右。这就给制球业提出了新的课题：积极开发新材料，努力寻找代用品。合成材料自50年代起，有了很大发展，但应用最广泛的是其它革制品（服装、鞋帽、箱包等），用于皮制球生产是从30年代初开始的。目前，国内外制球业都已批量生产合成革的手缝球和胶粘球。它属于中、低档产品，供应市场完全适用于小型比赛和平时训练。用合成材料制球，以弥补天然皮革之不足，为制球业开创了新的原料途径，有着广泛的发展前途。

三、我国制球工业的发展与未来

解放前，我国制球业基本上是属于手工业作坊式的生产。沿海城市天津、上海等地较早开办的少数厂家规模也不大。同时有一些个体、分散的小厂、小店，则以制做皮件产品为主，兼营制球或修理球。实际上解放前在我国没有真正形成制球行业。

解放后，在党和政府的关怀下，制球行业得以迅速发展。全国各地都相应办起了不同规模的制球厂。北京、天津、上海、广东、四川、浙江、江苏、辽宁等省市，先后兴建了制球专业厂，已经成为我国皮制球生产的骨干企业。现在全国皮制球年产量以数百万计，比解放初期成百倍地增长，但仍不能满足国内外市场的需要。

皮制球的品种已经发展到有足球、篮球、排球、水球、手球、橄榄球、梨球、训练足球、训练篮球、训练排球、实心球、盲人球、魔球、儿童球等14个品种，37个规格，58个款式，100多个花色。为了适应国内外季节变化引起的气候差异和比赛场地的实际需要，还相继研制出防水足球、灯光足球、室内足球、雾天足球等品种。

我国制球工业所需的通用设备和专用设备，30多年发展很快。所有制球各关键的工序，基本上都配备了相应的设备。手缝球设备中有：裁料机、冲眼机、轧皮机、贴里机、烫字机、熨球机等，除缝制部分用手工外，其余部分均使用机械加工。胶粘球设备有：裁料机、切胶机、炼胶机、轧延机、切条机、硫化机、砂胎机、片边机、熨球机、热压烫字机、高频烫字机等。

从当前国内外市场信息表明，球的商标图案和球面装饰是主要研究项目之一。如国际流行的“盔甲型”，国内使用的“梅花型”等等。这种用丝漏方法或用热压工艺装饰在球面的图案，增加了球的外观美，深受体育界人士和广大运动员的欢迎。

我国生产的“金杯牌”足球、手球，“火车牌”足球、排球，“箭牌”篮球，“骏马牌”手球，通过科学检测，理化指标和技术指标，完全达到国际标准，分别被国家评为金、银牌产品。“金杯牌”足球、篮球，“火车牌”足球、篮球、排球，“长虹牌”足球，“骏马牌”手球，“箭牌”篮球分别被国际足球联合会、篮球联合会、排球联合会、手球联合会先后批准为国际比赛正式用球。在国际体坛上享有较高的声誉。

制球业是综合加工工业，从革到球所需的技术人才范围广泛。制球与化工、机械、

电气、数学、物理、化学等学科都有一定的联系。因此，大力培养技术人才，提高职工队伍素质是我国制球行业的重要任务。

产品要创新，技术要更新，才能跟上国内外体育发展的步伐。创新、更新靠科技，科技靠人才，人才靠教育培养。皮制球产品的开发，必须靠制球人才的开发。人才开发的程度，决定着产品开发和技术进步的程度。因此，我们一定要尊重知识，尊重科学，重视人才，要狠抓人才的教育培养和使用。从大专院校培养出的少数懂得新兴技术的专门人才是不可少的，积极兴办专业技校，培养出有一定技能的技工也是完全必要的。这些技术力量，今后将不断地补充到企业里，给制球业增加新的活力，为产品创新，技术开发将起着重要的作用。但是，我们必须清醒地看到，当前企业面临的一个关键问题是如何提高现有干部和职工的技术水平和业务素质，尽快扭转与生产发展不相适应的被动局面。

职工队伍的建设，一定要按照全国职工教育管理委员会提出的要求，面向现代化，面向世界，面向未来，立足当前，着眼长远，以提高经济效益为中心，为生产建设和技术进步服务。

未来的制球业，将面临着国内外科学技术日新月异，产品周期大大缩短的考验。因此，我们必须从实际出发，借鉴国外经验，发扬不断进取的精神，向世界先进水平攀登。

思考题

1. 各项球类运动的起源和演变。
2. 我国各项球类运动的现状。
3. 我国制球业的发展与未来。

练习题

1. 试论变有口球为无口球的意义。
2. 我国的皮制球是怎样走向世界的？

第二章 球 革

第一节 原料皮的种类

一、牛 皮

牛皮可分为黄牛皮、水牛皮、牦牛皮、奶牛皮、犏牛皮（黄牛与牦牛杂交种）。京、津、沪等多数制革厂，从国外进口的牛皮，大多数是奶牛皮。

黄牛皮，又有南皮和北皮之分。南皮以鲁西南、豫大部、皖北和苏北的牛皮最有名，质量也最好，其次是陕西的秦川及太湖周围地区的牛皮，由于管理较好，粒面残伤较少。山东牛皮赤褐色和黄褐色的占多数（约70%），黑色的约占10%，黑褐色的约占10%，杂色的约占10%。河南产的牛皮一般较大，毛色较浅。华南牛比华中一带牛体躯略小，肩峰却较高，外观趋向东南亚的瘤牛，主要分布在两广地区，多黄色，其次是褐色。南牛皮的共同特点是毛短、有光泽、无绒毛、尾短、皮板丰润、厚度均匀，背部少虻伤或无虻伤。北牛皮产区是东北、西北、华北等地。这些地区饲养牛的方式大部分为放牧。牛毛多为黄褐色，毛长、有绒毛、尾长、尾束多为黑色、板质较瘦薄、厚度不够均匀、背部虻眼较多，皮质较差。

水牛皮，我国水牛资源较多，仅次于印度，居世界第二位。水牛绝大多数是耕牛，是南方农业生产的主要役畜。过去称“水牛不过淮”。现在水牛已跨过淮河，靠近黄河。分布于17个省、市、自治区，北至山东的烟台、济南，河南的信阳、罗山，陕西的汉中地区；南至海南岛；西至云南盈江；东至台湾。还有海拔2800米的云贵高原，以及西藏的门隅都有水牛分布。我国水牛皮以两广皮质量较好，但皮板稍薄。

季节对水牛皮也有影响。冬皮和春皮板质枯瘦，癣癩严重，质量较差。夏季水牛吃了青草，又常下水，癣癩消失，换上了新毛，板质也好转，毛色转青，叫“浅青毛”。到秋季板质更壮，质量最好，叫“青毛”。

水牛皮产量的季节比率是，一季度30%，二季度20%，三季度10%，四季度40%。

水牛皮比黄牛皮厚度更不均匀，含脂肪比黄牛皮少。毛稀少，粒面比黄牛皮粗，乳头层也较厚，皮纤维比黄牛皮粗大而较疏松，强度低于黄牛皮。在黄牛皮不足的情况下，也可选一些水牛皮制做球革。

牦牛皮，又称犁牛皮，是亚洲中部高原特有牛种。分布于我国西藏、青海、甘肃、四川、新疆、云南等地区。牦牛皮，其毛长绒密、乳头层较厚，占真皮的1/3强。成革比黄牛革粒纹细、柔软、强度较低。背脊部分多数皮有虻伤，两腹侧有明显的腹线。厚度均匀度比黄牛皮差。毛色多为黑、黑白和褐色，全白和全灰的少。牦牛皮产量在我国约占三种牛皮总产量的三分之一，在西北地区的制革工业原料皮中占有相当大比重。

犏牛皮，公黄牛和母牦牛交配所生的杂种牛叫犏牛。犏牛皮具有牦牛皮的粒纹细，