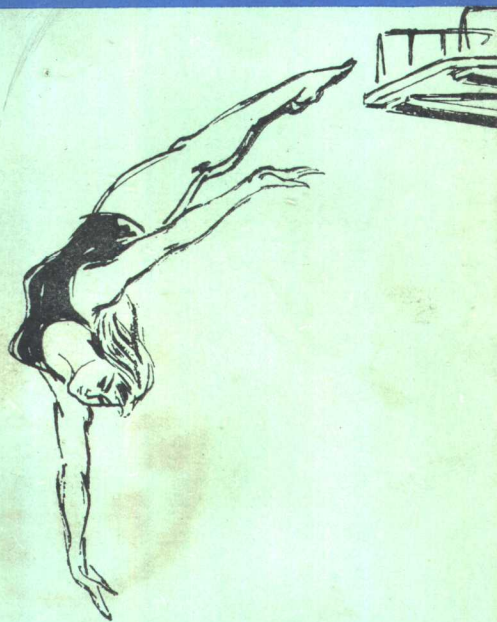


跳水

青少年体育丛书



张炳坤 编著

上海教育出版社

青少年体育丛书

跳 水

张炳坤 编著

王喜庆 绘图

上海教育出版社

青少年体育丛书

跳 水

张炳坤 编著

王喜庆 绘图

上海教育出版社出版

(上海永嘉路123号)

新华书店上海发行所发行 上海崇明印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.875 字数 127,000

1980年5月第1版 1980年5月第1次印刷

印数 1—6,000本

统一书号: 7150·2336 定价: 0.42元

《青少年体育丛书》编辑说明

华国锋同志号召我们：“普及与提高相结合，努力发展体育事业。”广大工农兵和青少年，踊跃参加体育运动，振奋了革命精神，增强了体质，丰富了业余文化生活，为提高整个中华民族的科学文化水平，实现四个现代化的宏伟目标起到了积极的作用。

为了适应广大青少年开展体育活动的需要，我们编辑、出版这套《青少年体育丛书》。丛书以马列主义、毛泽东思想为指导，内容主要阐述开展田径、体操、游泳、球类、武术、举重等运动项目的重要意义，介绍这些运动项目的知识、技术、战术和练习方法。以供大家在开展体育活动时参考。

我们对大力支持丛书出版工作的有关单位和作者，表示感谢。欢迎广大工农兵和青少年对这套丛书提出意见和批评。

上海教育出版社

目 录

第一章 跳水运动概述

- 一、跳水运动的简史..... 1
- 二、跳水运动的种类..... 4

第二章 跳水的一般原理

- 一、翻腾中的力学原理..... 7
- 二、人体的内力和外力..... 9
- 三、动量力矩守恒定律在跳水中的作用..... 14
- 四、头的姿势及其运动在跳水中的作用..... 16
- 五、视觉在跳水定向中的作用..... 18
- 六、跳水有关的流体学问题..... 19

第三章 跳水技术分析

- 一、走板(台)技术..... 23
- 二、起跳技术..... 26
- 三、第一组向前跳水技术..... 31
- 四、第二组向后跳水技术..... 43
- 五、第三组面对池反身跳水技术..... 53
- 六、第四组面对板向内跳水技术..... 61
- 七、第五组转体跳水技术..... 65
- 八、第六组臂立跳水技术(跳台跳水)..... 78

九、控制入水技术·····	83
十、“压水花”入水技术·····	88

第四章 跳水教学法

一、教学法一般原理·····	90
二、怎样教初学者·····	94
三、如何学习竞技跳水·····	102
四、“压水花”教学法·····	108
五、控制入水技术教学法·····	109
六、跳水课的示例·····	111
七、跳水的保护和帮助·····	112

第五章 跳水训练法

一、跳水训练的多年远景计划·····	122
二、跳水训练年度计划·····	125
三、跳水训练周计划·····	132
四、跳水训练内容·····	134
(一) 思想教育和意志培养·····	134
(二) 跳水技术训练·····	135
(三) 专项素质训练·····	136
1. 弹跳网训练·····	136
2. 陆上板训练·····	143
3. 模仿跳水动作训练·····	145
4. 技巧训练·····	152
5. 跳水基本功训练·····	156
6. 跳水理论学习与考核·····	163
7. 跳水训练方法·····	164

8. 训练课的组织形式·····	166
9. 赛前训练·····	168
10. 世界跳水冠军、著名跳水教练员 论跳水技术和训练·····	170

第六章 少年儿童跳水训练

一、关于少年儿童跳水运动员的选材·····	177
二、少年儿童跳水的教学与训练·····	178

第一章 跳水运动概述

一、跳水运动的简史

跳水是一项优美的体育运动。

经常从事跳水运动，能使人的体态矫健，增强体质。不同的翻腾动作，有助于培养空中辨明方向和善于控制自己身体的能力。跳水还能培养勇敢、无畏和顽强意志等优良品质。所以，跳水成为航空员、伞兵、高空作业工人和海员的必要的体育锻炼项目。

跳水还能得到日光浴、空气浴和水浴的锻炼，通过各种自然浴的锻炼，有助于增强身体对疾病的抵抗力，促进健康。跳水运动内容丰富，花样繁多，符合广大青少年、儿童好动爱跳的心理特点，所以，少年儿童尤其爱好这项既惊险又精彩的跳水运动。

跳水是在跳水器械上起跳，在空中完成基本姿势，最后以入水为结束的非循环性的技巧运动。

象所有的运动项目一样，跳水运动也是从人类对自然界的斗争和根据生活需要不断发展起来的。历史悠久的国家，特别是位于亚热带的亚非国家和靠近海岸的国家，很早就有了跳水运动。靠近地中海、红海沿岸一带，港湾深广，简直就是无数的天然跳水池。这些地区的码头工人、船工、渔民，在十七世纪就盛行从陡峭的码头上、桅竿上，跳入水中的花式跳水。据有关文献记载，印度尼西亚很早就开展了跳水运

动。十六世纪初，印度尼西亚的渔民、采珍珠的人，也经常从事跳水运动，不过，仅是实用性的。

古老的中国在宋代(公元九六〇年至一二七五年)就有了跳水运动，并且技术水平很高。宋代诗人王珪曾写了如下描述类似当今跳水运动的一首《宫词》：

内人稀见水秋千，
争擘珠帘帐殿前。
第一锦标谁夺得？
右军输却小龙船。

由此可见，在宋代已有了“水秋千”运动技艺。这种“水秋千”技艺在节日里成为一种竞赛的运动项目。据历史考证，“水秋千”就是类似今天的花式跳台跳水。据宋代孟元老著的《东京梦华录》(卷七)载：“……两画船立秋千……一人上蹴秋千，将平架，筋斗掷入水，谓之水秋千。”文中提及的“筋斗掷入水”，即是说，在完成了现代的复杂的翻腾动作之后，良好地入水。这不是当今的立定跳台花式跳水吗？

推算起来，欧洲花式跳水开始在十七世纪盛行，那么我国早在欧洲之前六百年就有水平较高的跳水运动了。

在我国，作为一种竞赛项目出现的跳水运动，应该推算在宋代(公元九六〇年至一二七五年)。但国际上的大规模跳水比赛，是以一九〇四年第三届奥林匹克运动会为开始。在这届奥运会上设有跳水竞赛项目：高度跳水和跳台跳水。高度跳水是指谁敢从最高的高度上跳下，谁就是第一名。比赛结果，美国人兹奇(十九点零五米)、阿杜斯(十七点五二米)和古特维(十七点三七米)分别获得了前三名。在以后的奥运会上取消了高度跳水比赛项目，因为谁也不愿意为制造这么复杂的极高的跳水台而耗资千万，另一方面由于从过高的高度跳下

会损害运动员的健康。

一九〇八年第四届奥运会上制订了跳水竞赛规则，瑞典人在这届奥运会上表演了十米跳台跳水比赛的规定动作：直立向前正面跳水（俗称燕式）。从一九一二年第五届奥运会起，跳水比赛分为花式跳水和十米跳台规定动作冠军赛。花式跳水分跳台跳水和跳板跳水。在这届奥运会上，女子第一次参加跳水比赛，瑞典姑娘格·伍哈斯松获得第一个世界女子跳水冠军。从第九届奥运会起，取消了十米跳台规定动作跳水冠军赛，增加了女子跳台跳水比赛。从这时候起，一直到现在历届的奥运会跳水比赛和国际性的跳水比赛，都是分男、女子跳台跳水和跳板跳水两个项目进行比赛。

跳水运动在我国虽然有着悠久的历史，但作为竞赛项目，还是近几十年的事情。在一九三三年的全国运动会上才有男子跳水比赛。一九三五年增加女子跳水项目。旧社会里，广大劳动人民连最起码的生活也没有保障，哪有心情去练跳水。至于能有闲情逸致去进行跳水活动的，都是一些“有闲阶级”，那时连一个教练员和较标准的跳台也没有，技术水平当然是十分低下的，能够很马虎作到“向后翻腾一周半兼转体半周”的全国只有一个人。

解放后，跳水运动在党和政府的关怀下，象其它项目一样有了新的发展。历届全国游泳运动会上都有跳水比赛。一九五二年全国游泳运动会上还只有十七人（其中女子四人）参加跳水比赛。一九五九年第一届全国运动会已增加到七十人，一九六〇年春季游泳、跳水锦标赛的跳水名将就达八十人。几年来虽然受到一些干扰和影响，但参加比赛的人数仍不断增长。

广大的教练员和运动员为攀登高峰，大搞技术革新，精

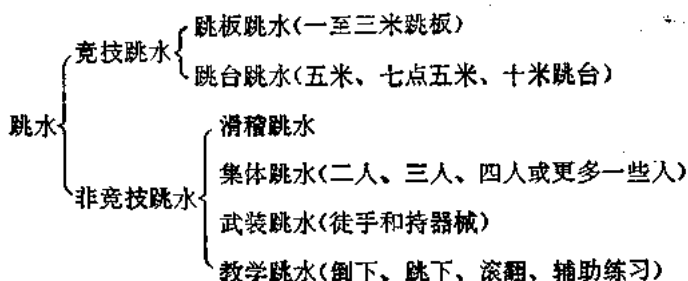
益求精。跳水动作难度的发展十分喜人。一些高难度动作如105、107、205和5136(丁)也被不少少年运动员所掌握。尤其令人高兴的是,在一九七四年第七届亚运会上,我国跳水运动员跳出了风格,跳出了水平,获得了男、女子跳板、跳台四个项目的跳水冠军。第八届亚运会成绩更佳,不仅包揽了所有项目的冠军,而且四个项目的亚军也归我国选手,比第七届多得了两枚银质奖章。在一九七九年墨西哥世界大学生运动会上,我国十七岁选手陈肖霞,击败了一九七八年世界跳水冠军苏联的伊·卡列尼娜,获得了女子跳台跳水冠军,为社会主义祖国争了光。

为了迅速赶超世界先进水平,我国跳水健儿正勤学苦练,规则难度表上最高难度的动作,几乎都被冲破了。完全可以相信,在将来的国际比赛中我国跳水将会获得更大的荣誉!

二、跳水运动的种类

跳水运动分竞技跳水和非竞技跳水。竞技跳水分跳板跳水和跳台跳水。跳板跳水是指运动员在一端固定、另一端有弹性的跳板上进行运动。跳板距离水面的高度规定为一米和一米三米;跳台跳水是指运动员在坚硬的没有弹性的跳台上进行,跳台距离水面的高度有三米、五米、七点五米和十米四种,但规定比赛的高度只有五米、七点五米和十米三种。

非竞技性跳水分为滑稽跳水、二人、三人、四人集体跳水、武装跳水和教学跳水。在节日里或大型水上运动会的开幕式或闭幕式经常表演的是滑稽跳水和集体跳水。也有表演武装跳水或教学跳水。列表如下:



在跳水规则的跳水动作难度表里的动作名目繁多，有直体、屈体和抱膝。直体用“甲”表示，屈体用“乙”表示，“丙”表示抱膝姿势，“丁”表示翻腾兼转体的任意姿势。根据站立方向和运动方向把所有的跳水动作分为六个组：

- 第一组——面对池向前跳水；
- 第二组——面对板(台)向后跳水；
- 第三组——面对池反身跳水；
- 第四组——面对板(台)向内跳水；
- 第五组——转体跳水；
- 第六组——臂立跳水（这组跳水动作仅是在跳台跳水才出现）。

每一个跳水动作都有自己的跳水方式、号数和判明动作复杂程度的难度系数。例如，在一米板上完成抱膝向前跳水的方式号数是 101（丙），难度系数是 1.2。而三米板屈体反身倒翻腾两周半的方式号数是 305（乙）难度系数是 3.0。跳水难度表上的难度系数为国际跳水联合会所制订的，制订的依据如下：

1. 站板(台)的方向(面对器械或面对池)。
2. 运动方向(向前运动或向后运动)。
3. 腾空时完成动作的复杂程度（是翻腾或翻腾兼转体，

是翻腾周数或翻腾兼转体周数)。

4. 完成动作时的身体姿势(直体、屈体、抱膝)。

5. 器械的性质(跳板或跳台)。

6. 器械的高度(五米、七点五米或十米跳台；一米或三米跳板)。

跳水动作难度表里的号数有的是四位数编号，也有的是三位数编号。现在把跳水动作号数说明如下：

1. 第五组转体跳水系用四位数编号。第一位数代表组别，“5”为第五组。第二位数代表跳水的方向，例如“1”是向前跳水，“2”是向后跳水，“3”是反身跳水，“4”是向内跳水。第三位数代表翻腾的周数，以“1”为半周，计算方法同第三位数。例如编号“5231”，指第五组，向后跳水，翻腾一周半，转体半周，即第五组的“向后翻腾一周半转体半周”。

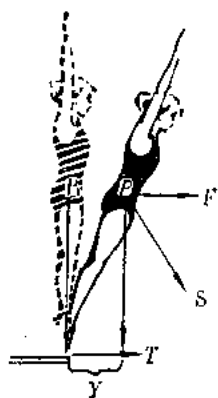
第五组除甲、乙、丙三种跳水姿势外，增加了一栏“丁”，凡翻腾一周及一周以上兼转体的动作均属此栏，表示运动员在翻腾过程中任何时候都可以转体，不受限制。

2. 第一、二、三、四、六组均用三位数编号。第一位数代表组别，第二位数代表方向，第三位数代表翻腾周数，但一、二、三、四组的第一位数已经代表了方向，所以第二位数不再重复方向，一律以0代替。如果第二位数有“1”的，则专指带飞身动作。第六组的第二位数仍代表跳水方向。第六组的第三位数代表翻腾的周数，以“1”为半周，计算方法同第三位数。

第二章 跳水的一般原理

一、翻腾中的力学原理

跳水动作都是翻腾动作(除了简单的脚先下直体、屈体、抱膝跳下之外)。造成翻腾的原因,是由于运动员的运动而构成“力偶”^{*}现象所致。要说明这一问题,让我们分析一下简单的“直体倒下”跳水动作:直体向前倒下或直体向后倒下是造成力偶的最简单的条件:当倒下时,运动员身体总重心的投影,逐渐走出身体的支撑面(图一,从重力“ P_1 ”移到“ P ”),增大了重力臂“ Y ”。就是说,增大了重力矩(力 $\times$ 重力臂=重力矩),因此也增大了身体倒下的速度。从这里可以理解,要使垂直站立的身体开始倒下(失去平衡),运动员必需具备一定的肌肉活动条件。如果图中运动员不作肌肉活动,那么这个运动员永远站在那里(图一,虚线表示的运动员),但由于两腿用力(肌肉活动),在力“ F ”的作用下,身体便开始倒下了。由此推理,任何跳水动作的完成,都是由于运动员起跳时对器械(跳台或跳板)的作用力和器械对运动员的反作用力互相

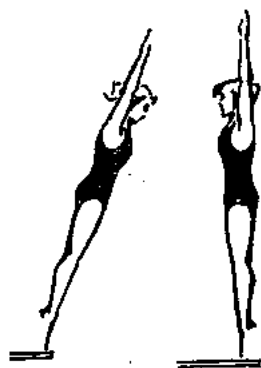


图一

* 力偶——两个量值相等,方向相反而不沿同一直线作用的力叫做力偶。

作用的结果。运动员腾空时所完成的各种复杂的翻腾，转体动作和优美的姿势等等，也都是运动员身体各部分肌肉活动及其活动所产生的力量造成的结果。换句话说，完成任何跳水动作都是外力（器械对运动员的反作用力）和内力（运动员本身肌肉活动所产生的拉力）互相作用，而做出各种准确而协调的复杂动作，跳水时不仅能完成向前翻腾的跳水动作，而且也能完成反方向翻腾的跳水动作。

因为力偶造成翻腾的因素，所以在力偶作用的条件下，跳水时确定翻腾方向（向前或向后）是取决于身体的顺时针方向旋转力矩和反时针方向旋转力矩的差异。例如，为了完成第三组反身跳水，就必须使得运动员在起跳后，向反时针方向（向跳板方向）翻腾的身体旋转力矩大于向顺时针方向（向池水方向）翻腾的身体旋转力矩（图二）。又例如，为了完成第



图二

图三

一组向前翻腾跳水时，就必须使得运动员在起跳后向顺时针方向翻腾的身体旋转力矩大于向反时针方向翻腾的身体旋转力矩（图二）。如果象图三那样，运动员要完成第四组向内跳水，那么，运动员在起跳后，必须使得向反时针方向翻腾的身体旋转力矩，大于向顺时针方向翻腾的身体旋转力矩。如果运动员要完成第二组向后跳水（图三），那么必须使得顺时针方向翻腾的身体

旋转力矩大于反时针方向翻腾的身体旋转力矩。

如果这些不同方向的身体旋转力矩处于平衡状态，身体就不能获得翻腾动量，构成不同方向旋转力矩的差异是取决

于起跳角度和腾空后运动员身体的各部分协调(头、躯干、上肢或下肢)。跳水新手在跳第三组、第四组动作时,总是远远地抛离开跳板。这是因为起跳角度过大(由于惧怕碰撞跳板),腾空时不懂技术,难于控制身体,不会使身体各部分进行合理及时的运动,所以不能获得翻腾动量。优秀运动员完成这些跳水动作时就不会有上述现象。从图四可以看出运动员当完成第二组向后倒翻腾(抱膝)跳水动作后(板上就已获得了向后翻腾动量),为了加大向后翻腾动量,运动员沿着起跳角度的飞起线飞起时,必须两腿、躯干下半部迅速上提,象是用提起的膝关节去寻找两手,便成“团身姿势”这种合理并及时的动作,使得运动员向顺时针方向翻腾的身体旋转力矩大大地超过了向反时针方向翻腾的身体旋转力矩。所以,运动员能良好地完成向后倒翻腾的跳水动作。



图四

二、人体的内力和外力

跳水的全部动作是人体的内力和外力及时合理地互相作用,互相制约的结果。

(一) 人体的内力和决定内力的因素

人体的内力很多。与运动有关的有内力(肌肉的拉力),我们叫这种肌肉的拉力为肌肉力量。

肌肉在神经系统的支配下,其主要生理作用就是做功。肌肉做功是由于它兴奋时其长度发生变化而完成的。没有肌肉的做功,人体就不能进行机械运动。肌肉工作的能力,是

表现在肌肉力量的大小和收缩速度的快慢。决定肌肉力量的大小和收缩速度的快慢的因素很多，这里就跳水运动有关的问题加以阐述。

1. 神经系统的机能状态

人体肌肉受中枢神经的支配，如果由中枢神经系统进入肌肉的神经冲动很弱，那么组成一块肌肉的所有的肌纤维就不能全部收缩。只有由中枢神经系统发出适宜的神经冲动，才能更快地动员起更多的肌纤维参加工作。这样，肌肉力量就大了。跳水运动员在比赛时做动作显得很有力量，各肌肉群能充分调动起来。而在平时的训练中却往往调动不起来。这是因为，比赛时运动员的中枢神经系统处于极端兴奋状态，从中枢神经系统发出的神经冲动是比较适宜，所以能获得良好的成绩。由此看来，在重大比赛前夕，多安排一些小型多样的比赛来提高中枢神经系统的兴奋性，对赛时取得良好的成绩十分有利。

2. 肌肉生理横断面

横切一块肌肉所有肌纤维断面的总和，即为该肌的生理横断面(图五)。每一平方厘米生理横断面的绝对力为十公斤，肌肉力量与肌肉生理横断面成正比关系。



图五

跳水运动员需要良好的腰腹力，所以，在跳水训练中，训练腰腹肌群的练习占有一定的份量，力求通过训练，增大腰腹肌群的生理横断面，一旦生理横断面增大，腰腹肌群的肌肉力量就增大。

3. 肌肉收缩前的长度

肌肉收缩前拉得越长(在生理条件限度内)，收缩时表现的力量就越大。跳水运动的实践说明，要使完成动作的相应