

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中小学体育知识文库

田径运动—向人类体能极限的挑战



田径运动 向人类体能极限的挑战

田径运动古今谈

田径运动的起源与发展

田径运动是人类在长期社会实践过程中逐步产生和发展起来的。远古时代，人类为了生存，为了获得生活资料，经常在丛山峻岭、沼泽平原从事生产活动。跨溪流，跃障碍，登险壁，攀大树，用石块、木棒等采集瓜果，捕捉鱼虾，猎取凶禽猛兽或防御兽类的袭击等。这样在日常生活和劳动中，逐步形成了走、跑、投掷、跳跃等动作和技能。为了把这些技能和技术传给下一代，就产生了模仿跑得快、跳得高、跳得远、投得准、掷得远的动作，形成了最原始的教与学的形式，并逐渐出现了比赛的形式，这就是田径运动的雏形。

古希腊曾经有这样一句名言可作证明：要使孩子们能够猎获野兽，就必须教会他们和野兽跑得一样快，甚至还要超过它们。

古代人培养和教育后代快速奔跑的方法和形式是多种多样的，主要有：年龄幼小时，要求他们在住地周围的广场上练习奔跑；稍大一些，就跟随他们的父兄们一起狩猎，在实际战斗中锻炼他们的快跑速度；遇到丰收的日子或者欢乐的时刻，组织孩子们进行快跑比赛的游戏。这种游戏以后逐渐演变成一种定期的比赛活动，参加的不仅限于孩子，连成年人也参加。这种比赛当然不是以体育锻炼为目的的一种运动，而是通过比赛，选出部族里跑得最快，耐久力最强和最敏捷灵活的人，让这些人率领大家去狩猎追兽。

随着阶级的产生和战争的出现，走、跑、跳、投，这些基本的活动技能变成了一种军事技能，其中跑步成为军事训练的重要内容。在骑兵没有兴起以前，军队的运动主要依靠长途跑步或急行军。例如：据历史记载，古希腊人用富有全面训练意义的“古代五项”运动，即跑、跳远、标枪、铁饼及角斗等五个项目来训练士兵，以使其成为技能全面而善战的战士，大大提高了军队的战斗力。我国早在春秋战国时期就有关于利用走、跑、跳跃和投掷来训练和挑选士兵的记载。例如：墨子《非攻篇》中记述了吴国用七年的时间训练士兵，要士兵穿着甲冑，拿着兵器奔跑三百里，而后宿营。元世祖忽必烈规定他的“贵赤卫”每年要有一次距离为180—200里的赛跑比赛，获前三名者分别奖以白银与绸缎等。明朝大将戚继光在他的《纪效新书》里记述了训练士兵的方法，规定士兵要比赛跑，平时还要在腿上绑沙袋，并逐渐加重，作战时再去掉，使两腿轻便，他把这种训练叫“练足”。

据史料记载，公元前776年在希腊奥林匹亚举行了第一届古代奥林匹克运动会，并规定以后每隔四年举行一次。当时运动会上比赛的项目只有短跑一项，距离为192.77米，克洛波斯获得冠军。在公元前708年第十八届运动会上，正式列入比赛项目的有跳远、铁饼、标枪与五项运动（赛跑、跳远、铁饼、标枪与角斗）。古代奥运会一共举行了293次，到公元394年，罗马皇帝狄奥西多一世下令废止了这个延续一千多年的运动盛会。

十九世纪初，近代田径运动初步形成，比较正规的田径比赛首先在欧美国家的学校举行。1894年，由法国教育学家皮埃尔·德·顾拜旦建议恢复奥林匹克运动会，同年在法国巴黎成立了现代奥林匹克运动会的领导机构——国际奥林匹克委员会，同时选举希腊人特·拜克拉斯为奥委会第一任主席。并决定1896年在希腊的雅典举行第一届现代奥运会，以后沿袭古代奥运会的

惯例，每隔四年举行一届。直到 1992 年已举行了二十五届奥运会。

女子参加比赛的时间要比男子晚得多。古希腊奥运会参加者仅限于男子，而且必须是希腊自由民，不允许奴隶参加比赛。运动会后期担任裁判的贵族和祭司，对比赛违例者可进行鞭打。至于女子参加比赛，是绝对禁止的，围观者也不允许，违者处于死刑。据说，在古希腊一次运动会上，有一个勇敢、活泼，名叫卡利法塔莉娃的妇女，因为想亲眼看自己儿子与别人的一场比赛，偷偷地换上男装，混杂在观众席上。儿子赢得了比赛，她兴奋、激动，忘乎所以地跑下台去祝贺儿子的胜利，从而暴露了她女子的真实身份，遭到逮捕，并照例被判处死刑。后因她的儿子获得了这次比赛的冠军，才幸免一死。这种对妇女的歧视，在当时就引起了人们的愤懑，希腊著名作家普鲁塔希曾为此大声疾呼：“为了使妇女体格强壮，为了使她们和她们的孩子具有抵抗能力，应该让妇女参加赛跑、掷铁饼、投标枪等。”奥林匹克运动会恢复后，仍拒绝考虑女子参加田径比赛问题。1919 年法国人曾提出增设女子项目的建议，但遭到否决。在这种情况下，国际女子田径协会 1921 年在巴黎成立了。次年八月，巴黎举行了第一届世界女子田径运动会，并决定以后每四年举行一次。1926 在瑞典举行了第二届，1930 年在捷克斯洛伐克举行了第三届，这也是最后一届。1928 年第九届奥林匹克运动会，增设了女子田径项目，女子获得同男子一道参加比赛的权利。所以，也就没有必要单独举行世界女子田径比赛了。

随着田径运动广泛开展，1912 年，国际业余田径联合会成立了。国际田联的成立，对田径运动的发展起了积极的推动作用。国际田联是最大的国际体育组织之一，会员已达一百几十个，遍及世界各地，中国是国际田联会员之一。

国际田联成立后，设立了各个项目的世界纪录，追认了田联成立前创造的某些项目的世界纪录，但为数不多。

从现代第一届奥运会至 1992 年第二十五届奥运会，田径比赛项目不断增设，运动水平也不断提高。

从第一届到第四届奥运会，男子只举行了 12—13 个项目比赛，没有长跑项目，有马拉松跑（距离分别为 40 公里、40 公里 260 米、及 42 公里 195 米）；没有短距离接力赛跑；有 5000 米、4 英里、10 英里接力赛跑；特别是有立定跳远、立定跳高、立定三级跳远的比赛；障碍赛跑的距离为 2500 米、3200 米。从第四届奥运会开始有标枪和英里竞走比赛。美国运动员获得多项冠军。第一届奥运会参加国不多，田径成绩很低。第二届奥运会比赛成绩比第一届有大幅度提高。第三、四届奥运会田径成绩提高幅度较小。

第五届奥运会比赛项目增加了 5000 米、10000 米、4×100 米、4×400 米接力赛跑和十项全能等。

第六届奥运会原定 1916 年在德国柏林举行，因第一次世界大战爆发未能举行。

第七届奥运会在比利时的安特卫普举行，美国运动员实力有所削弱，芬兰获得七项冠军。由于第一次世界大战的影响，时隔八年，田径水平下降了。3000 米障碍赛跑项目被正式确定下来。

从第八届到第十一届奥运会，田径成绩逐渐提高，第九届奥运会上开始了女子田径比赛。在这三届比赛中女子只有 5—6 个项目的比赛。男子马拉松比赛距离为 42 公里 195 米正式确定下来。

第十二、十三届奥运会原定在芬兰的赫尔辛基和英国的伦敦举行，由于第二次世界大战爆发未能举行。

第十四届奥运会在伦敦举行，由于第二次世界大战的影响，男女田径水平都有下降。

第十五届奥运会在赫尔辛基举行。前苏联女子开始显露头角，夺得两枚金牌，男子仍然较差。东道主芬兰未获一项冠军。从第十五届奥运会到1992年的第二十五届奥运会的四十八年时间里，世界处于相对和平的环境里，各国经济力量增长，生活水平提高，科学技术迅速发展，田径运动水平也一直在持续提高并达到了很高水平。例如：第十九届奥运会在墨西哥城举行，由于技术革新，训练科学水平提高，以及地势处于海拔较高的位置等原因，这届奥运会田径比赛成绩是以大丰收的一届载入史册，创造了一些高水平的奥运会和世界纪录。男子跳远 8.90 米，100 米 19 8，400 米 43 8，4×100 米接力 38 2，4×400 米接力 2 56 1，跳高 2.24 米，三级跳远 17.39 米，撑竿跳高 5.40 米，标枪 90.10 米，女子 100 米 11 0，200 米 22 5，80 米低栏 10 3，跳远 6.82 米，铅球 19.61 米等。同时在这届奥运会上美国跳远运动员狄·福斯贝里采用了“背越式”跳高姿势，美国撑竿跳高运动员鲍·西格伦采用了尼龙竿，分别把上届奥运会冠军 2.16 米和 5.10 米的成绩，大幅度提高到 2.24 米和 5.40 米。以上这些高水平的纪录，很快逐年被更高水平的成绩突破。

综上所述，世界田径运动发展大体上可分为五个阶段（表 1—1）。

第一阶段	第二阶段	第三阶段	第四阶段	第五阶段
19 世纪末至 20 世纪初	第一次世界大战前后 1914 — 1924	20 年代中期至 30 年代末	第二次世界大战前后 1936 — 1948	20 世纪 50 年代至 80 年代末期
约 15 年	约 10 年	约 15 年	约 12 年	约 40 年
近代田径运动开始与发展，在较低水平上比赛和提高阶段	田径运动水平下降	田径运动恢复与发展、提高(女子田径运动比赛开始)	田径运动水平下降	田径运动逐步发展、提高，已达到很高的水平水平

中国田径运动的发展情况

中国田径运动的开始

近代田径运动在中国已有九十多年的历史。十九世纪末，二十世纪初至新中国成立，约半个世纪，是中国田径运动从外国传入至初步开展阶段。在这个时期，以美国为主的美、英传教士在我国建立教会，开办学校，在教会学校里，开展了田径等运动。1899 年在北京和天津的一些学校里曾经举行过田径比赛。

旧中国田径运动的发展情况

自从近代田径运动传入中国后，由于其间约有近半个世纪我国处于半封建、半殖民地的地位，因而田径运动发展迟缓，处于十分落后的状态。自 1910

—1948年共举行了七届全国性运动会（表1—2）。

中华人民共和国成立前历届全运会

届数	年代	地点
1	1910	南京
2	1914	北京
3	1924	武昌
4	1930	杭州
5	1933	南京
6	1935	上海
7	1948	上海

中华人民共和国建立前的几十年中，田径水平很低。这从中华民国时期的全国纪录和1936年我国制定的运动员等级技术标准相比较，就会很清楚地看出。如女子项目只有200米、推铅球、掷铁饼、掷标枪等四项达到三级运动员标准；四个项目：200米27.5、80米栏13、跳高1.40米、跳远4.83米达到二级运动员的标准。男子项目水平稍高一点。100米达到健将标准（1929年刘长春在沈阳创造10.8的纪录，1933年在南京又创造10.7的新纪录）；另外有六项（200米、跳高、跳远、三级跳远、撑杆跳高、铁饼）相当于一级运动员标准；九个项目（400米、800米、1500米、5000米、10000米、110米栏、400米栏、铅球、标枪）达到了二级运动员标准，十项全能运动达到三级运动员标准。

新中国建立后田径运动发展情况

新中国建立后，在中国共产党的领导下，广大劳动人民当家作了主人，真正有了参加体育活动的机会。在广大体育工作者和运动员的共同努力下，各项田径运动水平都有很大提高，发展情况大至可分三个阶段：

1. 1949—1960年是我国田径运动迅速恢复、发展和提高阶段。

在这个时期，逐渐增设了一批田径场地，开始生产田径教学、训练所需要的器材设备。从1952年起，每年都举行较大规模的田径运动会。仅在1953年至1954年就建立起六所体育学院。1958年成立了第一个体育研究所。同时还聘请前苏联等外国专家讲学，为我国培养了一大批田径教学、训练和科学研究方面的人才，并开始加强了田径运动员的培养和训练工作。田径运动得到迅速的发展，各项运动成绩都提高得很快。至1958年7月，解放军队的梁建勋以10.6的百米成绩打破了10.7的全国纪录，建国前的田径运动各项纪录全部被刷新。1975年11月17日，山东女子跳高运动员郑凤荣跳过了1.77米的高度，打破了1.76米的世界纪录，轰动世界体坛。1959年9月13日在北京召开了第一届全国运动会。除台湾省外，各省、市、自治区和解放军共39个单位的代表队参加了各项比赛。比赛结果有37人（男31人，女6人）打破了二十五项（男17项，女8项）1958年全国纪录。这一丰硕成果，标志着我国田径运动向前迈进了一大步。

1965年9月11日第二届全运会在北京工人体育场开幕。这次比赛共四

十个项目（男子 26 项，女子 14 项）。比赛结果有 75 人 80 次打破了二十一个项目的全国纪录，提高幅度较大。男子有 3 人 3 项，女子有 5 人 3 项的运动成绩达到或接近世界先进水平。1965 年有 50 余人达到了 1964 年奥运会（第十九届）田径比赛报名标准。这充分说明了 60 年代中期是我国田径运动达到较高水平的时期。

2. 1966—1976 年，我国田径运动遭到严重破坏，大多数项目的成绩都低于 1965 年第二届全运会的运动水平。

3. 1977 至今是我国田径运动恢复、发展和提高的新阶段。

1976 年后，田径运动成绩有较快的回升和提高。1977 年 10 月 9 日至 15 日在石家庄举行的“全国田径运动会”有 7 人打破了 4 项全国纪录，2 人破 2 项少年全国纪录。1978 年 6 月 10 日至 14 日在保定举行的“全国田径运动会”，有 10 人 1 队打破了 7 项全国纪录。1979 年国庆三十周年之际，在北京举行了“第四届全国运动会”，田径成绩显著提高，有 42 人（男 24，女 18）3 队（男 1 队，女 2 队）打破了十八个项目的全国纪录（男 10，女 8）。1979 年的第四届全国田径运动会田径成绩与 1975 年的第三届全国田径运动会对比，在男女三十八个项目中，有三十四个项目的成绩有所提高。

进入八十年代，我国田径运动成绩提高更快，创造了一批亚洲新纪录。邹振先三级跳远 17.34 米，朱建华男子跳高 2.39 米，金铃女子跳高 1.97 米，陈尊荣男子跳远 8.23 米，李梅素女子铅球 21.76 米。这些成绩分别达到或接近世界水平。1983 年的第五届全运会上刷新了十一项全国纪录，破四项亚洲纪录。特别令人振奋的是朱建华分别以 2.37 米和 2.38 米的成绩两次打破男子跳高的世界纪录，填补了我国历届全运会田径成绩与世界纪录无缘的空白。

1987 年在第六届全运会预选赛中，虽然由于气候条件的恶劣，男子比赛结果不理想，没能破一项纪录，但是女子比赛却获得了较大面积的丰收，共有 10 人，在九个项目中打破了全国纪录，其中 5 人创 5 项亚洲新纪录。

第六届全运会后，田径比赛成绩更为突出，有 2 人 2 次破 1 项世界纪录（辽宁的陈跃玲和徐永久分别以 43 52 1 和 44 19 5 破了 44 26 5 的女子 1 万米竞走世界纪录）；1 队 7 人 10 次破 7 项亚洲纪录；2 队 9 人 14 次破六项全国纪录。10 人 10 次创二项全国最好成绩。另外，在第六届全运会广州比赛中，有 68 名运动员在十四个项目上达到了 1988 年奥运会报名标准，同时有 9 名女运动员的成绩列入当年世界前二十名，这是历届运动会所不及的。

现代田径运动的发展特点

七十年代以来，田径运动发展很快，有以下几个特点：

1. 高水平运动员成批涌现，竞争更为激烈，世界纪录不断刷新。欧洲选手占优势，美国仍实力雄厚，非洲长跑成绩优异，亚洲尚较落后。

2. 女子田径运动迅速发展和提高。六十年代，特别是七十年代以来，世界女子田径运动发展提高的速度比世界田径运动发展和提高的速度快得多。如男子 1500 米从 4 03 4 提高到 3 52 用了二十年；女子 1500 米从 4 01 4 提高到 3 52 只用了八年。

3. 田径运动吸收多学科的理论知识，训练工作日趋科学化。

4. 现代科学技术迅速发展，促进了田径运动的迅速发展和提高。

田径运动技术发展的主要特点是以速度为核心，不断完善运动技术。如蹲踞式起跑技术，优秀运动员普遍采用“拉长式”或“普通式”起跑，这样利于快速起动；跳跃加快了助跑速度；投掷注意了训练和比赛中的速度与力量的结合等。

现代田径运动国际组

织机构及主要赛事

田径运动国际组织机构

田径运动国际组织机构是国际业余田径联合会，简称“国际田联”，是国际单项体育组织。1912年在瑞典斯德哥尔摩成立。是田径项目正式世界纪录的批准机构，并得到国际奥委会承认，总部设在伦敦。现有会员179个，分欧、亚、非、中北美、南美洲和澳大利亚与大洋洲等六个地区开展工作。其中五个地区根据各自的章程设有领导机构，它们是：欧洲田径联合会、亚洲田径联合会、非洲田径联盟、南美田径联盟、大洋洲地区田径组织。最高权力机构是两年一次的代表大会，该会下设技术委员会、女子委员会、越野委员会、竞走委员会、医务委员会。

国际田联的宗旨是：保护国际业余田径运动的权益；建立各协会会员之间的友好合作关系；不允许有任何种族、宗教、政治和其他形式的歧视；制定国际比赛的章程和规则。主要任务有：组织奥运会田径比赛，“世界杯”田径赛，世界田径锦标赛；每年出版三期公报，刊登各项比赛纪录、世界纪录，以及代表大会和各附属委员会会议纪要等。

1978年恢复中国田径协会在国际田联的合法席位。中国田径协会是1956年成立，由中华全国体育总会领导下的单项体育组织，会址设在北京。

世界田径锦标赛及世界杯田径赛

本世纪五十年代前，美国的田径运动一直处在领先地位。后来，由于前苏联及东欧一些国家的崛起，使世界田径运动发生了变化，仅仅四年一度的奥运会田径比赛已不能适应形势发展的需求。因此，各大洲之间的比赛日益增多。又由于现代化器材设备的出现，使田径运动的成绩大幅度提高。进入八十年代，由于训练的科学化，促使新的纪录不断涌现。在这种形势下国际田联在1976年蒙特利尔代表大会上，做出决定，从1977年起举办世界杯田径赛，世界杯赛是高水平的洲际性团体赛。每两年（奇数年）举行一次，如遇举办世界田径锦标赛年，则不再举行世界杯赛。并规定有八个队参加，即欧洲、美洲、大洋洲、亚洲、非洲和水平最高的三个国家队。每项比赛各代表队只限1人或1队（接力项目）参加，只进行决赛，取八名，计团体总分。第一届比赛于1977年在杜塞尔多夫举行。

1978年10月，国际田联在波多黎各代表大会上决定从1983年起举办世界田径锦标赛。每四年举行一次，在每届奥运会后第三年举行。以各国（或地区）协会为单位参加。参加的办法，分为A、B两个达标等级，只要达到B级标准，一项可报1人；若派2—3人，必须要达到A级标准，才允许报名。世界田径锦标赛是规模最大、水平最高的田径盛会。第一届于1978年在芬兰的赫尔辛基举行。

田坛轶事

切成两半的奥运会奖牌

在 1936 年的柏林奥运会上，持续 5 个小时的撑竿跳高终见分晓，美国运动员梅多斯以 4.35 米的成绩获得冠军。但亚军无法定下来，因为日本的西田修平、大江季雄和美国的塞弗顿 3 人成绩相同，都是 4.25 米，按照规则，他们重赛。

经过一番较量，两位日本选手都跃过了 4.15 米，美国选手塞弗顿却失败了，仍旧无法确定二、三名。按理应该再赛一轮，由于比赛时间很长，人倦马乏，日本领队决定不再重赛，由第一次试跳 4.25 米成功的西田修平获银牌，大江季雄获铜牌。但是，在举行的发奖仪式上，西田修平却让大江季雄站在第二名的奖台上，自己则站在第三名的位置。回国后，两人将各自的奖牌切成两半，再焊成两块铜银各半的奖牌。他们的友谊之举成为后人传颂的佳话。

非凡的“乞丐”马拉松选手

1904 年奥林匹克运动会在美国密苏里州开幕。一个叫费利克斯·卡瓦加尔的古巴哈瓦那的一名邮递员，为参加奥运会，用绕着哈瓦那公共广场跑步的方式攒钱。此举感动过往的人们，纷纷解囊相助，他终于凑够了路费，之后，立即乘船经新奥尔良时，被一伙赌徒拦劫抢走了他的全部家产。但卡瓦加尔决心不变，于是他决定跑 434 公里的路程到密苏里州的圣路易斯参加在那里举行的马拉松比赛。他沿途乞讨，克服重重困难，终于在马拉松赛开始时赶到。当他赶到参赛时，已是腹内空空，精疲力尽了，碰巧那天天气异常炎热，但他克服了千辛万苦，终于在三十一名参赛者中跑完全程的仅十四名运动员里，获得了第四名。

尽管费利克斯·卡瓦加尔没有夺取奥运会马拉松跑的冠军，但他非凡的决心和行动在奥林匹克运动史册上写下了精彩的令人回味的一页。

热心助人的奥运明星

曾两次获得奥运会金牌的肯尼亚著名运动员基普·凯诺是位公认的热心人。

基普很爱孩子。他和他的妻子在婚后二十三年中，收养了许多孤儿（二十九个女孩，六个男孩，年龄在 1—22 岁之间）。还为一百多个孩子提供住房。为了这些孩子，他在肯尼亚西部高原开办了一个农场，在农场附近开了一家体育用品商店。他总是像对待自己亲生的五个男孩、两个女孩一样，亲昵地对待所有收养的孩子，他说：“他们都是我的孩子，我看不出有任何不同。”他们均分衣服、零用钱、布置和分配房间。

基普的童年很苦，他永远忘不了他那残忍的叔叔用棍杖毒打他的情景。在他二十四岁当警察时，收养三个衣着破烂、吃沙土的孩子，并送他们上学，从那以后，他收养了更多贫苦无家的孩子。

他们虽然有时能收到一些捐赠，但往往“指望不上”，固定收入是他们的农场和商店，支出大部分用于孩子的学费。

他们的生活本来可以过得很富裕，但他们遇到困难时却从未向政府申请过任何援助，他们认为只要孩子们觉得幸福，他们就幸福。

连跑六昼夜

世界上最长的一次“不休息”的长距离跑是1980年5月26日至31日在瑞典的落尔科平举行的。瑞典运动员贝尔蒂尔·雅尔洛克在整段时间中的95.04%的时间中一直是在跑步。他一共跑了568公里，平均每天跑94.6公里，相当于在六天之中跑了十三个马拉松还多。

连走七昼夜

1980年9月13日—19日，在普利茅斯，英国竞走运动员弗雷德·杰戈创造了田径史上的一项奇迹。他在152小时40分钟的全部时间中一直在“不休息”地走，真正停步休息的时间占整个时间的1.66%，他以563.23公里的成绩书写了一项“世界纪录”。

一生跑30万公里

美国运动员厄·迪尔克斯是世界上在一生中跑得最长的人。他出生于1894年9月24日，到1979年逝世为止，共跑了315.198公里，大约等于绕地球7.88圈。

编外金质奖章

只有获得冠军，才能拿到金牌，但是在历史上也有例外。

1908年第四届奥运会马拉松比赛时，恰巧是酷热的天气，意大利一名身材矮小的运动员比德里，在别人纷纷倒地退出比赛的情况下，表现得非常顽强，当他第一个跑到距终点只有40米的地方时，突然晕倒在地，在场的医生急忙跑过去准备急救，不料刚刚苏醒的比德里推开人群又蹒跚地向前跑，观众们被他坚强的毅力震慑了，过了一会儿才齐声为他加油。但他毕竟精疲力尽，距终点15米的地方，又跌倒了。这时一位好心裁判和一位刚刚赶到的记者把他扶到了终点，因为他是在别人的帮助下结束全程的，结果比他晚到半分钟的美国人海斯获得了第一名。为表彰比德里的顽强精神，大会授给他“真正胜利者”的称号，为此英国女王发给他一枚同海斯一样的金牌。

1964年的东京奥运会，在一万米比赛中，斯里兰卡的拉那图岗被其他运动员超了整整三圈，他虽然极度疲劳，但仍坚持跑到终点，得了最后一名。在他一个人跑这最后三圈时，看台上的八万观众始终用有节奏的掌声给他鼓励。赛后他说：“我一生中第一次参加国际比赛，第一次得了最后一名，也是我第一次受到这样热烈的掌声，对我来说比得到奖章还高兴！”为此一家销路很广的报社授予他一枚特制的金质奖章，名为“编外奖章”。

身患重病夺冠军

1984年洛杉矶奥运会上，摩洛哥选手纳瓦尔·埃勒·穆塔瓦基尔，在女子400米跨栏时获得了第一名。尽管她面带激动的笑容，却正忍受着左膝巨大的疼痛。她患的是胫骨结石，早在奥运会之前，她就患了此病，两名医生曾要从她的膝盖里取出三块结石，这就需要切断缠住它们的腱，很可能损伤膝盖。但她拒绝了 this 手术，后经摩洛哥哈桑二世国王的私人医生治疗，她的腿才保住，事后，她说在以后比赛中仍要夺魁。

冠军的高尚情操

德国选手佩尔策在第九届奥运会前，曾两次打破800米跑的世界纪录，这次由于赛前受了点伤而失去了参加决赛的资格。英国选手道格拉斯·洛以1 51 8的成绩破奥运会纪录，获得冠军，赛后他给未能参加决赛的佩尔策写了一封信。信中写道：“……英国田径队所有同您比赛过的运动员，深感有必要向您表示慰问，您由于受伤而未能在奥运会上表现出最佳竞技状态，……这对您来说是多么地遗憾。请您相信，不仅您的同胞，而且英国运

动员也对此感到痛惜……”

这封信体现了一位真正的奥运会冠军的高尚情操，说明奥林匹克运动的目的并不仅仅是在比赛中获胜，而是为了缔造更高的精神文明。

令人难忘的崇高道德

保持着世界跳远纪录的美国运动员杰西·欧文斯，在 1936 年慕尼黑奥运会上，由于预赛中发挥得不理想，前二次试跳均失败，因此，欧文斯十分紧张，他跪在地上开始祷告。这时，德国队的鲁兹·朗拍了拍他的肩，坦诚地说：“你很有实力，必须坚持住。今天您遇到的情况和我去年在科仑遇到的一样，我要告诉你当时我是怎样做的，……”然后，欧文斯采纳了鲁兹·朗的建议，一跳成功，取得决赛权，决赛时，朗再次打破奥运会纪录。然后欧文斯又打破了朗的新纪录，最后，欧文斯以 8.06 米获得冠军。欧文斯为朗的崇高体育道德而深深感动。他们成了非常好的朋友。坐在看台上的希特勒气冲冲地走了。

罗尔兹以车代步

在 1904 年举行的第三届奥运会上，美国马拉松运动员罗尔兹在途中朋友的帮助下，偷偷坐了大约 16 公里的汽车，直到离终点还有 9.6 公里的地方才跳下汽车向终点跑去。他夺得了第一名，不料他的骗局被裁判员揭穿，大会宣布其名次无效，同胞们的热烈欢迎顷刻转为辱骂，罗尔兹被开除出美国代表团。

奇怪的租车人

一天清晨，一辆出租车正在波士顿大街上疾驰。路边有位十五六岁的少年挥手示意停车。司机打开了车门，那少年把外衣脱下扔到车里，拔腿就跑，嘴里喊道：“跟着我，给你双倍钱，等我不行了，就扶我上车。”司机驱车跟在他身后。当少年停下脚步时，司机看见里程表的指针已指在 43.4 公里。少年上车后，司机夸他毅力强，他坚定地说：“人们都说我身体瘦弱，不能参加长跑，我就不信，我要参加马拉松长跑，我叫肖特尔，请记住我的名字，总在一天我会取得世界冠军。”

1972 年，二十四岁的肖特尔代表美国参加慕尼黑奥运会马拉松比赛，终于获得了金牌，实现了自己的夙愿。

带着别人心脏跑完马拉松全程

1985 年 4 月 17 日在美国波士顿马拉松比赛上，英国运动员布莱恩·普赖斯用了 5 57 跑完全程，他的成绩并不惊人，惊人的是他胸中跳动的是一颗移植心脏，在专家们的指导下，他进行了 11 个月恢复体力和心脏功能的疗程。据他的要求，医生们为他制订了参加马拉松长跑的训练计划，一个带着别人心脏的人居然跑完 40 多公里的路程，创造了马拉松史上的奇迹。

不知年龄的冠军

1980 年，埃塞俄比亚的伊夫特在第二十二届奥运会上一举夺得了 10000 米和 5000 米赛跑的两枚金牌，轰动了世界体坛。然而，人们却不知他的准确年龄。因为他出生在埃塞俄比亚北部山区的一个贫农家里，孩子很多，父母记不清他准确的生日。

伊夫特 1968 年开始正规训练，经过多年的刻苦训练，使他获得了良好的速度和耐力。他的最后冲刺令人难以置信，他多次在最后几百米甩脱对手，取得胜利。

五十四年跑完的马拉松

第五届瑞典奥运会马拉松比赛结束后，日本选手金栗四三失踪了，然而第二天他又回到日本队，这时人们才知道他的遭遇。在长跑途中，金栗四三又累又渴，于是向路旁的人家跑去要水，那里的人明白他的意思后，就请他进屋喝水，并休息一下，于是他便在舒适房中睡着了。

五十四年后，金栗四三以七十六岁的高龄到瑞典旅游。这一次他终于象征性地跑到终点。如果从1912年7月14日13点48分那届奥运会马拉松起跑时算起，时间已过54年8月6天再加上8小时32分20秒了。当记者采访他时，他风趣地说：“这真是一次很长很长的长跑，但确实是值得的，在这半个多世纪中我找到妻子，有了6个孩子和10个孙子，这些都需要很长的时间。”

好女有泪不轻弹

1984年5月，中国姑娘阎红在八天之内先后刷新5公里、10公里两项场地竞走世界纪录，她被体坛行家冠以“中国女神行太保”、“竞走女王”等头衔。

阎红非常爱哭。就是这位爱哭的姑娘，在1983年女子竞走世界杯比赛中受到意外打击时，却能忍住眼泪。当阎红因违例被罚掉第一名时，几十架相机对准她向全世界传递信息，意外的阎红笑着说：“冠军是徐永久，我同样高兴，我们都是中国人，谁得冠军都一样。”事后，她妈问她：“小红，被罚掉后，你真没哭？”阎红说：“我不能当着外国人的面哭，那会丢中国人的脸，妈，晚上我蒙起被子偷偷地痛哭了一场。”

七十年洗冤录

1983年1月，国际奥委会在洛杉矶开会时，萨马兰奇主席亲自把1912年斯德哥尔摩奥运会男子十项全能和五项全能两枚金牌，授予已故美国田径运动员吉姆·索普的女儿。

因为吉姆·索普创造的成绩曾保持十五年之久，这在七十年前是难能可贵的，但在1913年国际奥委会取消了他的优胜者资格，这个美国印第安血统的吉姆·索普被迫离开了田坛，由于上告无门，家境贫困，在六十五岁时病逝。经过索普的后代以及美国田径有识之士的多年奔走，索普的名誉得到了恢复。他应得到的金牌，经过七十年曲折，终于失而复得。

一份饱含心血的食谱

1982年，为突破男子跳高世界纪录，上海市体委决定以朱建华为重点，成立由教练、科研人员、医生和营养师等组成的跳高科研小组，乐翠玉作为营养师也被邀请参加了这个小组。上任后，测定朱建华的血色素处于临界状态，乐翠玉就把他当作贫血者看待。每天很早起床，去各个菜场挑选食谱上指定的菜，整天计算的是蛋白质、脂肪、维生素、无机盐和微量元素的含量，经过一段时间的努力，朱建华的的血色素指标上升了，体力也有很大的提高。不久，他一次又一次地打破了世界纪录，这里面也有乐翠玉那份饱含心血的食谱的功劳。

竞赛规则奇闻

1904年在美国圣路易斯举行的第三届奥运会上，四名运动员在进行200米决赛起跑时，美国选手哈恩突然做了一个要抢跑的假动作后又很快把身体缩了回来，这使处于精神高度集中和紧张的其他三名选手受到了干扰，本能地跑了出去，结果这三个人被判犯规。按当时的规定，他们三个不得不退后一米重跑。这样，哈恩在领先一米起跑的情况下获得金牌。

另外，在此届奥运会上，美国人德沃拉克以 3.35 米获撑竿跳高冠军，但日本人却不服气。因为他们派出一名不平常的人（有历史记载说此人是杂技团的），当他试跳时，他把竹竿垂直竖立在横竿下，然后迅速顺竿用两手爬上去，把双腿举起，轻松的越过横竿。但裁判宣布无效，并告诉他要有助跑，但他在原地跑了几步又重复上述动作，裁判仍宣布无效。结果遭日本领队抗议，因为当时人们对助跑、起跳的概念还不明白，便引起了一场争论。从此以后，规则才明确规定许多细则。

当我们到田径场观看比赛时，第一印象就是跑道上整齐地划着白线，它以 1.22 米的宽度把跑道分成六或八道次，在进行赛跑时运动员沿各自的道次向前奔跑，互不干扰，这是保证比赛能顺利进行和运动员创造优异成绩的重要条件。然而，很早以前却不是这样，当比赛枪响后，运动员只顾前跑，结果经常拥挤碰撞。后来有人建议在跑道上拉上高出地面 40 厘米的绳子，但弯道跑仍未解决。

1908 年在英国首都伦敦举行的第四届奥运会上，参加 400 米决赛的四名运动员中，有三名美国人、一名英国人。比赛开始后，美国人施展了恶劣的伎俩，挡住英国人前进道路，后来他冲了出去，美国人又抓住他的短裤不放。由于这种明显的犯规行为，裁判取消了一名美国人参赛资格，另两名美国人也拒绝参加。结果英国人创造了历史上绝无仅有的“单人决赛”的纪录。

另外，在此届奥运会上，马拉松比赛快结束时，意大利选手多兰多先跑进体育场，但他入场后，没有按大会所指示的方向跑，而是背道而驰。他东倒西歪，几次跌倒，终于从终点外撞线，显然他的冠军资格被取消。五十年后人们才发现多兰多偷服了药，才导致滑稽场面的发生。

1912 年在瑞典首都斯德哥尔摩举行的第五届奥运会上，当时的美国明星队扬格在 400 米跑中，为确保自己的胜利，在起跑后突然给欧洲强手德国人布拉翁当胸一拳。虽然他获得小组第一名，仍被取消比赛资格。为了避免今后再出现类似的情况，经过大会研究以后的 200、400 米比赛，都改成了分道赛。

另外在此届奥运会上，曾有过男子百米赛跑一人抢跑八次的奇闻。奇闻是美国运动员克雷格制造的。在百米复赛争夺小组第一的比赛中，他遇到实力更强的德国选手阿·劳。为了打乱对手的节奏，克雷格故意抢跑八次。气势很足的阿·劳被弄得晕头转向，结果克雷格乘虚而入，在第九次起跑时奇取小组第一，进入决赛，最后荣登百米冠军的宝座。

1924 年法国巴黎的第八届奥运会上，美国选手热德尔在五项目全能中以 7.76 米破奥运会和世界跳远纪录。然而冠军却只有 7.445 米，因为热德尔的成绩是在五项目全能的跳远中创造的，而他在全能比赛中居第三位。当然按现在的规则，热德尔就会是冠军了。

1932 年美国洛杉矶举行了第十届奥运会。爱尔兰著名运动员蒂斯台在 400 米中栏比赛时，以 51 8 的成绩先到达终点，然而因中途碰倒一个栏架，大会便不承认他的纪录，只承认是第一名。因此，在五十年代就修改了规则。无论碰倒了多少栏架，都承认运动员的成绩。

1960 年，第十七届奥运会上，一个名叫阿贝贝·比基拉的埃塞俄比亚人赤脚参加奥运会的马拉松比赛，裁判员破例同意。结果，他获得了冠军。四年后，刚刚做完阑尾炎手术的阿贝贝又参加马拉松比赛，这次他不得不穿上笨重的鞋。结果，他又获得了第一名，成为奥运会史上第一位连续两次获马

拉松赛跑金牌的运动员。

1984年6月2日，第二十三届奥运会前夕进行了撑竿跳高的比赛，当横竿升到5.87米时，在离横竿30米远的前苏联乌克兰选手谢尔盖·布勃卡从容地起跑，成功地跃过，但裁判员发现这横竿是5.88米，此后不久，他又创造了新的世界纪录，并成为世界上第一位突破6米大关的运动员。

上述所列举的奇闻，除有的与运动员的思想品质有关外，最主要的还是规则不完善造成的，直到今天，随着人们认识的逐渐提高，规则还在不断地修改。

喜爱标新立异的乔伊纳

“世界女飞人”——美国田径明星乔伊纳喜欢标新立异，与众不同，在她小时候，就把短发梳成翘起的辫子，还在家里养条蟒蛇。在她参加训练的时候，她很喜欢留指甲，即使同伴指责她，她也不与同伴争吵，依然我行我素。她对人生有自己独特的见解：“在我看来，凡是自己认为该做的事就必须努力地去，不管别人怎么议论，我都是这个耳朵进，那个耳朵出，从来不放在心上。”事也凑巧，乔伊纳在洛杉矶奥运会上，就是留着指甲获得200米跑的银牌，此后，她把指甲看作是交好运的象征。一次，乔伊纳突生奇想，把一条紧身衣裤的一个裤腿从大腿根处剪去，并穿上它参加1988年7月的全美国奥林匹克选拔赛，以10.49刷新女子100米世界纪录。虽然她充满奇怪的念头，具有不拘常规的独立性格，但是她却是今天世界上跑得最快的女性——弗洛伦斯·格里菲斯·乔伊纳。

从“家庭孬种”到田径巨星

在第二十三届奥运会的田径比赛中，美国选手刘易斯一人获四枚金牌，然而他的童年时代却不光彩。

小时候，刘易斯与妹妹卡萝总在一起玩耍，并在自己家的后院里建个小田径场。他们往常比赛跳远和跨栏，每次得胜的都是卡萝。大家都认为刘易斯没有“运动细胞”是“家庭孬种”。但刘易斯不服输，刻苦锻炼，直到十七岁时，他父亲才发现家庭的运动型遗传基因开始起作用了。刘易斯潜在的运动才能迸发出来，成绩上升很快，以后创造了许多好的成绩。

跳高皇后

保加利亚跳高运动员安东诺娃的身高只有1.77米，他的最好成绩却是1.94米。1982年她结了婚，翌年又生了一女儿。人们都认为她的运动生涯已告终，但产后不久，倔强的安东诺娃又开始紧张的训练。1984年7月，她在柏林国际田径赛上，创造了2.07米的世界女子跳高纪录。被田坛称之为“震惊世界的一跳”。

新纪录与新衣服

我国著名跳高运动员杨文琴，1985年先后以1.94米、1.95米、1.96米的成绩，三次打破女子跳高亚洲纪录，被誉为亚洲“举世无双”的运动员。在1985年春，教练黄健带小杨参加全国田径赛。赛前，黄教练突然产生一个想法：“杨文琴爱洁净漂亮，平时总提醒我换衣服，她若看到我穿漂亮衣服，一定以良好的情绪去创造好成绩。”当杨文琴看到教练打扮得很漂亮时，十分高兴，顺利跳过1.94米，打破了亚洲纪录，实现了她奋斗几年的愿望。

汤普森找鞋

美国著名田径运动员戴利·汤普森在赫尔辛基世界田径锦标赛上夺取了男子十项全能金牌之后，由于过度兴奋，不禁把自己的鞋抛向观众席，事后

他懊悔莫及，并在报纸的广告栏里登了一则《寻鞋启事》，理由是：他就是穿着这双鞋在 1980 年莫斯科奥运会和在 1982 年希腊雅典举行的欧洲田径锦标赛上获得金牌的。这双跑鞋帮他两次打破世界纪录。

瓦尔什男扮女装之谜

1980 年 12 月 4 日，美国克利夫兰市的一伙武装匪徒在露天停车场火并，有位六十九岁的独身妇女被枪杀。人们认出她是第十届奥运会女子 100 米赛跑的冠军，在验尸时发现，斯录拉·瓦尔什是男人。1984 年洛杉矶奥运会期间，一位七十四岁的加拿大妇女希尔达·斯特赖克要求奥委会还给她一枚金牌。原来，第十届奥运会女子 100 米赛跑决赛时，她俩都以 11 秒 9 的成绩创造了世界纪录。但瓦尔什先触到终点线，金牌被瓦尔什夺走。经医学专家再次对尸体检查，发现她是个两性畸形人，但女性特征突出一些。

摩西事件的真相

1985 年 1 月 13 日，各国都登载“世界著名田径明星摩西嫖妓被捕”的惊人新闻。据警方称：摩西是在警方扫荡好莱坞卖淫活动中被捕的，他曾要求一位女警察卖淫，警方还在他的汽车里搜出 28.35 克大麻。

连续六年被评为世界最佳田径运动员的摩西在 1985 年 2 月 13 日的法院开庭审理时，为自己辩护，把事情的全部经过讲述了一遍。他承认当时有过与那个女人说说玩笑话的念头，对车内大麻，他提出证据说那不是自己的。经过一番舌战，由于警方的证据不足以证实摩西犯罪，并且，警方人员在他的辩护律师追问下，张口结舌，最后，法庭当场宣布：被告摩西无罪！

田坛女性欧文斯

1986 年在欧洲田径锦标赛上，前民主德国的特莱斯勒以 22 秒 13 的速度跑完 200 米全程，而前不久又以 7.45 米创造新的世界跳远记录，从而威震国际田径界。除了上两项之外，她的百米最好成绩达到 10 秒 97。她在如愿以偿地创造跳远纪录的同时，又在短跑中脱颖而出。

菲克斯之死引起的风波

菲克斯是美国佛蒙特州的一名长跑运动员，他写了一本书，名为《跑步大全》，成为 1977 年的畅销书。他写道：“身体健康最重要的唯一标志是心血管的耐力，而这种耐力是靠跑步来增强的。”在菲克斯的启发下，许多人开始练习长跑，突然，有一天各个报纸纷纷报道菲克斯得心脏病而死的消息。人们非常震惊，怀疑他的书的内容。经过医学专家们确认，菲克斯早期就患有此病，若不是他坚持锻炼，他很早就应该去逝了。这才逐渐平息激动的人们。

刘易斯的出场费

每个田径明星在参加某项运动时，都要得到一份报酬，而刘易斯每参加一场比赛起码向组织比赛的有关部门领取 1.5—2 万美元的出场费。在 1983 年中，他得到的出场费最低 15 万美元。据说在 1983 年一年时间里，他总共赚了 74 万美元。

长跑六十春心脏属少年

凯里已经七十六岁了，但他从十六岁就开始参加重要比赛，迄今已超出一千五百场，他参加过一百一十一场马拉松赛跑，有十二次获第一名，他在跑道上度过了 22600 小时，经健身试测中心测试：他的器官功能好，未发现任何衰老的迹象，凯里最低限度要比实际年龄小二十五岁至三十岁。

倒跑世界纪录

新西兰短跑运动员保罗·威尔逊，1979年9月22日在东京创造了倒着跑100码“世界记录”成绩是13.1。1980年纽约马拉松赛中，美国运动员欧内斯特·康纳倒着跑完全程，这种别开生面的跑法的“世界纪录”是518。

二人三足跑世界纪录

1909年4月24日在纽约，美国短跑运动员哈里·希尔曼和劳森·罗伯逊两人肩并肩，并把挨着的一条腿系在一起用“三条腿”跑完100码，创造了一项奇特的世界纪录：11.1整。

八旬老翁万里长跑

加拿大温哥华老人克鲁肖，在他八十四岁时，由加西的维多利亚出发，横越加拿大，全程四千五百多公里，直达加东纽芬兰的圣琼斯。然后跑同样的里数回到温哥华，往返共跑九千多公里。现在每天他平均练跑19至35英里，老当益壮，令人赞叹。

十二岁的马拉松老将

前联邦德国卡塞尔市的安娅·阿尔布雷希特，在1985年参加了维也纳的国际马拉松比赛，这时她才十二岁。但她竟以3:19:20的成绩达到终点，许多记者采访了她。她4岁时开始跑步，八岁第一次参加马拉松，每年她都要参加一次马拉松比赛，后来在国内由于年龄小禁止参加马拉松比赛。但是，她的父母常常让孩子到国外去比赛。她梦想有一日能参加奥运会的比赛。

被人挖墙角的纽约马拉松大赛

每年10月份在纽约举行的马拉松比赛总是引起世界的注目，它的号召力为其它城市的马拉松赛所不及。马拉松运动员以能在纽约比赛为荣，可是1983年的那一届，虽然有一万五千多人从起跑线出发，但许多超级马拉松明星却缺席了，他们以往都是准时出席这个赛会的。曾三次在纽约夺魁的萨拉札尔推说自己的训练安排与比赛时间冲突，转而参加两个月后日本福冈举行的马拉松比赛。

第一届世界田径锦标赛马拉松比赛的冠军获得者澳大利亚人罗布·德·卡斯特拉和女子马拉松世界最好成绩创造者贝诺瓦也不见露脸。四次纽约马拉松大赛及四次波士顿马拉松大赛的冠军获得者比尔·罗杰斯也没有前往纽约，因为他在一个星期前去跑了芝加哥的马拉松比赛，当然私下给运动员的钱比在纽约参赛的钱多得多。

这届冠军是新西兰人罗德·狄克逊，他在又冷又湿的天气中跑出了高水平的2:8:58，实属难能可贵。

商业化的金牌

众所周知，美国洛杉矶城举行的第二十三届奥运会是一场完全商业化的奥运会。参加这届并获得金牌的美国运动员也染上了商业化习气。

本届女子体操个人全能冠军玛丽·雷顿，最近与三家大公司签订了这类商业化的合同；获男子体操团体冠军的美国体操队员中，有三人被电视台选中；在男子400米栏比赛中所向无敌的黑人“栏王”摩西对广告生意应接不暇；在田径赛中获四枚金牌的卡尔·刘易斯也答应在日本推销美国的产品。这些都与他们本人的专业技术风马牛不相及！

惹人注目的婚嫁离异

体育明星不但高超的运动水平惹人注目，而且他们的婚嫁离异也同样引起人们的广泛兴趣。

1985年1月1日，美国著名中长跑运动员德克尔和英国铁饼运动员理查德·斯莱尼结婚，这是她第二次成为新娘。在这以前，她和美国马拉松运动员朗·塔布结婚了，但为了准备1984年奥运会，她抛弃了家庭生活，朗·塔布容忍不了，和她离婚了。她的精神博得了美国运动员斯莱尼的爱慕，两人终成伉俪。

世界著名拳王阿里在不到二十年的时间内，已经三次离婚等等。

无法纠正的错案

匈牙利选手索菲在第八届奥运会的五项全能中，力冠群雄，但得到的却是银牌，原因是由于裁判员听错了索菲200米跑的成绩，尽管他得到了三人（包括一名计时裁判）的书面证书。但奥运会的成绩已无法更改，他只好当第二名，他的朋友把他的银牌的一面镀了金以补救这一错误。

田径场上罕见的“调包计”

1984年洛杉矶奥运会田径女子4×400预赛上，波多黎各队的一名接力队员梅特王林·赫苏斯在参加跳远时受伤，故不能参加接力赛了，恰巧她的孪生妹妹玛格丽特在看比赛，就上场顶替了梅特王林上场，而且告诉了接力队教练柯伦。结果波多黎各队取得了决赛资格。事后，总教练得知真情，他立即决定波队退出此项比赛，参赛人均给予不同的处分。

偶然爱上长跑的长跑名将

我国长跑运动员张国伟，从1980年以来，已十几次打破了3000米、5000米、10000米的全国纪录。但他爱上长跑却纯属偶然，他从小爱闹病，但很认真学习，而且聪明，所以老师派他做班长，在一次校运动会前，班里无人报名，他被迫带头跑了无人问津的3000米，结果，他第一个到达终点。从这以后他爱上了长跑。

两星相撞谁之罪

第二十三届奥运会的女子3000米跑决赛吸引着数万观众。大家都知道：在南非赤足创造3000米跑世界纪录的英籍运动员佐拉·巴德与美国的“长跑皇后”德克尔将展开一场激烈的角逐。比赛刚开始，她们相互追逐，在剩下1200米时，巴德超出，当她们从弯道进入直道后，德克尔忽然摔出跑道，扑倒在草坪上，巴德也踉跄了一下，全场顿时骚动。

通过录相的慢动作中可看出：巴德领先，德克尔迫切想从内线挤过去，突然，巴德向右边外线方向踉跄欲跌。这样，她的左膝转向内方，左脚刚好挡在德克尔前进的路上，德克尔的跑鞋踩中巴德的左脚踝，待巴德的左脚移开时，德克尔的右膝恰好碰到它，只见德克尔膝盖一弯，身体失去平衡。可见是德克尔自己的身体失去平衡所致，待真相明白后，骚动也就平息了。

不可思议的人们

美国旧金山市有一个名叫娜茜雅·乔勃的小姑娘，1987年在她六岁生日前夕，首次参加了马拉松比赛，以4 25 跑完全程，是世界上最年轻的马拉松运动员。

1985年初，我国台湾的苏子宁，虽然只有五岁，但这个小女孩却以54分钟跑完10公里，并超过了许多成年选手。

日本西村从1982年8月至1985年3月，参加了许多次长跑比赛：5000米场地竞赛、10公里赛、2—6.7公里赛、5公里马拉松的比赛。每次都是第一名，实现了“百连冠”的大志。

印度的阿扎德是目前世界上参加国际体育比赛最老的运动员。在1987

年的第七届国际老年人运动会上获 200 米短跑的冠军。

七十九岁的阿伦德·蒂克马尼斯以 1.95 米创造了撑竿跳高老龄组的世界最好成绩，他使用的是一根三十年代他用过的金属竿。

在澳大利亚国内举行的一次长 875 公里的马拉松比赛时，冠军可得 1 万澳元，仅十八人参赛，结果，墨尔本郊外的一位六十七岁的农民库里·扬古得到了 1 万澳元。

在 1987 年纽约马拉松赛上，有一位八十七岁的前联邦德国老人博斯跑了 42.19 公里全程，成为有史以来年龄最大的跑完全程的人，成绩是 5 51 48，他在跑完全程的 15881 位运动员中名列 15540 名。一位七十六岁的美国老妇人詹姆斯也成了跑完全程年龄最大的妇女，她的成绩是 6 53 56，名列 15843 名。

田径运动技术基础与身心基础

田径运动技术基础

田径运动名称的由来

田径运动的四十多个单项比赛形式，内容五彩缤纷，各不相同，比赛场地、竞赛规则也各有所异。但归结起来可以概括为两大类，一类为田赛项目，另一类是径赛项目。每一类各自都表现出相应的规律性特征。那么，什么是田赛？什么是径赛呢？为了弄清这两个概念，就必须追溯一下田赛与径赛发展的历史。

很久以前，举行跳跃与投掷项目的比赛，都是在一块田地上进行。而那些赛跑项目的竞争却是在一段平坦小路上举行。顾名思义，在田地上进行的比赛称之为“田赛”，在路径上举行的比赛称为“径赛”。

此后，随着田径场地的改进与发展，至今都是在标准半圆式田径场地上举行田径运动会，各种田径项目的比赛安排，大体上也都沿袭了原始田径比赛的布局进行，即：在跑道上举行的比赛项目叫“径赛”；在跑道里面与外面的空旷场地上举行的比赛项目叫“田赛”。这种方法一直延用到现在。

当代，世界各国的田径运动发展迅速，对田赛和径赛概念的理解也有所发展。目前，把各种不同距离、不同形式的竞走、赛跑等凡是用时间计算成绩的项目均称为“径赛”；把各种不同方式、不同器械、不同场地的跳跃、投掷等用距离（高度或远度）来量算成绩的项目均称为“田赛”。另外，由部分跑、跳、投掷项目组合的综合项目，用评分办法来计算成绩的项目叫做“全能运动”。

田径运动的分类

田径运动一般可分为五类，即竞走、跑、跳、投，以及由跑、跳、投的部分项目组成的全能运动。见表 2—1，2—2，2—3，2—4，2—5。

表 2—1 竞走

田径场	男子	20000 米
	女子	5000 米
公路	男子	20 公里 50 公里
	女子	10 公里

表 2 — 2 跑

项目	成年		少年			
	男子组	女子组	男子甲组	男子乙组	女子甲组	女子乙组
短距离跑	100 米	100 米	100 米	60 米*	100 米	60 米*
	200 米	200 米	200 米	100 米	200 米	100 米
	400 米	400 米	400 米	200 米	400 米	200 米
中距离跑	800 米	800 米	800 米	400 米	800 米	400 米
	1500 米	1500 米	1500 米	800 米	1500 米	800 米
		3000 米		3000 米	1500 米	
长距离跑	5000 米	3000 米				
	10000 米	5000 米				
	10000 米					
跨栏跑	110 米栏 (1.067 米)	100 米栏 (0.84 米)	110 米栏 (0.914 米)	100 米栏 (0.84 米)	80 米栏 (0.762)	
	400 米栏 (0.914 米)	400 米 (0.762 米)	400 米栏 (0.914 米)	400 米栏 (0.762 米)		
障碍跑	3000 米					
马拉松	42.195 公里					
4 × 100 米接力跑	4 × 100 米	4 × 100 米				
	4 × 400 米	4 × 200 米				
	4 × 400 米					

表 2 — 3 跳跃

项目	成年		少年			
	男子组	女子组	男子甲组	男子乙组	女子甲组	女子乙组
高度	跳高	跳高	跳高	跳高	跳高	跳高
	撑竿跳高	撑竿跳高	撑竿跳高			
远度	跳远	跳远	跳远	跳远	跳远	跳远
	三级跳远	三级跳远	三级跳远			

表 2—4 投掷

重 量 别 项目	成年		少年			
	男子组	女子组	男子甲组	男子乙组	女子甲组	女子乙组
铅球	7.26 千克	4 千克	6 千克	5 千克	4 千克	3 千克
铁饼	2 千克	1 千克	1.5 千克	1 千克	1 千克	
标枪	800 克	600 克	700 克	600 克	600 克	
链球	7.26 千克					
手榴弹	700 克	600 克	600 克	500 克	500 克	500 克

表 2—5 全能运动项目和比赛顺序

组别		项目	内容与顺序
成年	男子组	十项全能	第一天：100 米、跳远、铅球、跳高、400 米；第二天：110 米栏、铁饼、撑杆跳高、标枪、1500 米
	女子组	七项全能	第一天：100 米栏、跳高、铅球、200 米 第二天：跳远、标枪、800 米
少年	男子甲组	五项全能	跳远、标枪、200 米、铁饼、1500 米
	女子甲组	五项全能	第一天：100 米栏、铅球、跳高 第二天跳远、800 米
	男子乙组	三项全能	100 米、铅球、跳高
	女子乙组		

田径运动技术原理

1. 跑步技术原理

(1) 跑的概念与分期

走与跑是人体活动的自然方法，也是人类的基本活动技能。从力学角度讲，则是通过平衡的破坏和重新建立的重复动作，而使身体运动。走和跑多次重复完成同一动作，属于周期性运动。

竞走的技术动作与普通走的方法不同，竞走严格地规定：脚着地瞬间，尤其在垂直瞬间，膝关节不得弯屈，不允许身体腾空。竞走的步长和步频都大大超过普通走，而且速度也快。

走和跑的动作周期是由一个复步，即走或跑两步组成，它是一个完整而连续的动作单元。竞走周期包括两个单步，左右脚各支撑地面一次，两脚同时支撑两次。单足支撑与双足支撑相交替。跑的周期包括有左右腿各支撑一次地面，身体出现两次腾空，单腿支撑与腾空相交替。走与跑的重要区别在于是否存在腾空阶段。

(2) 有关跑步的基本力学概念

影响竞走和跑的力是多方面的，一般分为内力和外力。内力是指人体各部分之间相互作用时产生的力，它的作用力与反作用力的着力点都在人体之内，它能引起机体或人体各部分之间的相互运动。外力是人体与外界物体(地面和介质)相互作用时，外界物体对人体作用的力，它使身体重心运动轨迹

和速度产生变化。

竞走和跑是内力和外力对人体作用的结果。影响人体跑动的外力主要有：支撑反作用力、重力、摩擦力和空气阻力。

支撑反作用力

力是一个物体对另一个物体的作用。支撑反作用力是人体在支撑时，运动员的肌肉拉力作用于地面，相应地地面产生一个作用于人体的与之大小相等，方向相反的反作用力。在跑进中，支撑反作用力随人体作用于地面的力而变化，当支撑反作用力的方向与运动方向一致时，则成为推动人体前进的主要动力，反之，则是个阻力。在跑进中，前支撑反作用力与运动方向的地面夹角愈大，表现出的阻力越大。所以，若想跑得快些，不要贪图大步，而使前腿过分前蹬，造成阻力加大；后支撑反作用力方向与运动方向的地面夹角愈小，水平向前推力愈大，这个后蹬角由于人体的解剖结构已被限制在合适的范围内。

重力

所有的体育运动都受重力的影响。重力是人体由于地球吸引而受到的指向地心的力。人体的各部分都受重力作用，并随姿势不同人体重心也不同。在竞走和跑的动作周期的不同阶段，身体重心投影点都要在支撑点之前，这时人体在支撑反作用力与重力作用下，得到一个向前动力。疾跑时，上体前倾较大加速前进，弯道跑时，人体向内倾斜，是利用重力获得向心力。因此，重力因素是改进竞走和跑的技术的重要因素。

摩擦力

摩擦力是存在于两个物体接触面间的阻碍它们相对运动的力。跑步的支撑时期，摩擦力是必可少的。在运动中摩擦力因地面和鞋底的性质，鞋与地面相互间的压力以及两者的相对运动的不同而异。为了获得充分的水平方向的推动，穿钉鞋能阻止脚相对于地面水平滑动，从而便于用力或快速缓冲。现在随着跑道质量的提高，腿在着地时产生的冲撞力和前蹬中的制动作用也就越大，为了有适宜的摩擦力，这就对跑鞋提出了短钉的要求，同时技术更重要。

空气阻力

人跑时要克服空气自然形成的天然屏障，逆风时为阻力，顺风跑起助力作用。田径规则规定：风速超过每秒两米时，不承认所创纪录。空气阻力大小与人体跑进速度和空气冲击截面的大小有关。逆风时身体前倾适宜能减少阻力。

(3) 决定跑速的因素

在径赛项目中，运动员的目标是以尽可能短的时间通过一定的距离。速度是位移和时间的比值。在跑进中位移距离可用每步步长和步频的乘积来表示。跑速的增减表现在步长和步频改变的基础上。步长和步频是构成跑速的两项主要因素。

步长指步所通过的距离，实际丈量步长是取相邻两足迹间的水平距离，步频是单位时间内所跑的步数。

既然跑速取决于步长和步频，那么很有必要知道步长和步频的一些知识。

步长是三个分距离之和

a. 后蹬距离——蹬地脚离地瞬间身体重心超过蹬地脚脚尖的水平距离。

后蹬距离取决于运动员的身体结构特征（尤其是腿的长度和关节的活动范围）和身体姿势。就身体姿势来说，脚离地前腿的伸展程度以及这时腿与水平面所成角度特别重要。

不同的蹬地角度，不同的身体条件和不同的身体姿势对这个距离的影响是不同的，后蹬角度小，身材越高（腿越长），后蹬腿越直，则后蹬距离就越大。但在跑的实践中，各个阶段都要求有一个适宜的角度，后蹬角度过大或过小都将会影响整个的步长和步频。过小时，身体前倾加大，会影响步长的另外二个组成部分——腾空距离和着地距离，从而使整个步长减小；过大，虽加大了腾空距离，但增加了腾空时间从而降低了步频。腿的长度无法改变，但髋部幅度可以加大，能增加后蹬动作的用力距离，并能将身体的其它部分抬至适宜的高度。

b. 腾空距离——腾空中身体重心通过的水平距离。

腾空距离与离地时的初速度、角度、高度以及腾空中遇到的空气阻力等因素有关。腾空时的初速度越大，腾起角度适宜，空气阻力越小，则腾空距离越大，其中重要的是离地时的速度。不同的径赛项目、不同的人其蹬地角度有一定差别。一般来说短距离跑的蹬地角小于中长跑的蹬地角。

c. 着地距离——着地瞬间摆动腿的脚尖超过身体重心的水平距离。

着地距离与跑速和落地脚着地时机有关。虽然着地时所受的阻力对跑的影响是消极的，但是着地制动引起的缓冲动作是后蹬前的准备阶段。脚的落地点取决于跑的速度，速度越快，脚掌越要落在接近运动员身体重心投影点的地方，但并非越近越好。要保证着地时地面反作用力尽可能起有利的作用，则前摆着地的前脚就不能伸得太远，不能故意加大步长。因为，步长大，着地地面产生一个向后的反作用力，从而降低运动员前进的速度。步长是全身向前用力的结果。无论是在竞走中还是在以最快速度冲刺的所有项目中，着地距离都与跑速、腿部力量、跑道性能等因素有关，正确的着地方法能够适当减小制动作用，保持水平速度，并且得到足够的步长。总的要求是，落地时屈膝缓冲与后蹬要适当地配合起来，并利用摆动腿前摆的力量和动作惯性使人体重心迅速前移，减少阻力。

步频取决于每一步所用的时间

这个时间可视为与地面保持接触的支撑时间和腾空时间的总和，支撑时间是完成后蹬距离与着地缓冲距离所需的时间；腾空时间是腾空阶段所需的时间。支撑时间的长短是由支撑腿肌肉的收缩速度而决定，腾空时间则是由腾空时的初速度、腾空角度、身体姿势及腾空时所遇到的空气阻力而决定。两种时间的比例在不同的项目中，在跑的不同阶段是有变化的。

步频受先天因素影响较大。而后天训练不易得到大幅度提高。在动作整体上做到正确合理的条件下，通过改善落地技术，缩短支撑时间，加快两腿剪绞落地动作，缩短腾空时间都可以提高步频。

步长和步频存在着对立统一的关系。它们同时增大，跑速必定提高。但超过一定限度时，只能一项增大另一项减小。两者关系因人而异。为了获得最佳跑速，要根据个人特点，做到最合适的相互配合，才能发挥跑的最大效率。

在田径运动中，正式的跳跃项目包括跳高、跳远、三级跳远和撑竿跳高。它是人体运用自身的能力或借助一定的器材，在竞赛规则允许的条件下，完成一定的动作，跳跃尽可能高或尽可能远以取得最佳成绩。

(1) 机械力学与跳跃运动的关系

人们进行跳跃练习时，身体的运动包含着机械运动的多种形式，可以用机械力学的抛射理论作为分析与解释跳跃技术的力学基础。

抛射运动的远度和高度公式：

$$S = \frac{V_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}, H = \frac{V_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

由公式可见，抛射体的远度 S 或高度 H 的大小取决于抛射的初速度 V_0 和抛射角 α （重力 g 是常数）。随着初速度的加大，远度和高度随之增加；随着抛射角的加大（射远时在 45° 之内，射高时在 90° 之内），抛射远度和高度同样得到提高。

由于人运动时是在神经系统支配下，不仅受外力和内力作用，而且还受人体的解剖、生理特点和不同专项技术和竞赛规则的制约，并且人体运动与机械运动间存在不同之处，所以，在分析技术时，一定把力学原理与跳跃的实际以及人体运动的特点结合起来。

(2) 跳高

跳高是以越过横杆高度衡量运动水平的跳跃项目。跳高的高度由三个分高度组成。

H——横杆高度

H_1 ——人体重心在离地瞬间的高度

H_2 ——腾空后人体重心升起的最大高度

H_3 ——人体重心在空中的最高点与横杆间距离（身体重心在横杆之上是正值，反之是负值）。

因此横杆高度 $H = H_1 + H_2 - H_3$

要提高成绩，必须设法增加 H_1 和 H_2 而减少 H_3 值。因此，在技术上要求尽可能加大起跳结束一瞬间运动员身体重心与地面之间的距离，尽量加大腾空高度，采用合理的过杆姿势来缩小 H_3 。

身体腾空前重心的高度 H_1 ，取决于自身高度（尤其是下肢的长短）和腾空前的身体姿势。起跳时，起跳腿充分蹬伸，适当加大双臂和摆动腿的幅度，并使身体充分伸展，可提高重心。

腾空中重心升起的高度 H_2 取决于身体腾起的初速度和适宜的腾起角。

腾起初速度

腾起初速度是指运动员结束起跳时，身体重心所具有的速度。它与助跑速度之间存在着密切的联系，并且与运动员的身体能力和技术水平有关。助跑速度的快慢直接关系到跳高运动员成绩的优劣水平。

对于起跳阶段的力学分析是这样的：在人体快速助跑后进行起跳时，起跳脚的前伸制动使向前的水平速度突然受阻，地面产生一个反作用力使人的起跳腿的膝、踝关节弯屈，由于反作用力超过了起跳腿的支撑力，而使身体重心向起跳脚支撑点的上方移动，从而改变人体运动方向，获得向上的速度。

快速的助跑不仅使人体所受的反作用力加大，而且也缩短了起跳时间。根据公式：冲量=力×时间，又因起跳过程重心的运动近似为匀速直线运动，

$$F = \frac{2mh}{t^2}, \text{ 因此, 力的时间累积效果即冲量 } F \cdot t = \frac{2mh}{t}$$

是固定的，时间越短，冲量越大，获得的腾起初速度越大。

跳高运动员主要关心的是垂直向上初速度，由公式 $v = \frac{2h}{t}$ 可知，除缩短时间外，还应适当增加起跳的工作距离。即 $H = H_1 - H_0$ 就是起跳脚落地后至起跳脚离地过程中将身体重心提升的高度。这是个重要环节。 H_2 的大小与起跳工作距离及其耗费的时间有关。起跳前身体下蹲程度以及膝关节在起跳时缓冲曲度都有一个最佳值。

在起跳过程中摆动腿及两臂迅速有力的摆动，并与起跳腿的蹬伸动作协调完成蹬摆动作对起跳效果有重要作用。在摆动后阶段的减速和制动，贮备的动量矩值传至全身，有利于身体的腾起，向上大幅度的摆动动作还可以提高腾起瞬间身体重心高度，这些对提高成绩起着积极作用。

腾起角

跳跃运动员在结束起跳，开始离地腾起时，身体重心腾越方向与水平线所成的角，称为腾起角。

按抛射运动原理，最佳角度应为 90° ，但由于跳跃时动力来源、重心腾起位置、落地位置、以及重力等因素的影响，人体的跳跃运动不能以机械力学的最佳角度来评定，在运动实践中存在着一种适宜的腾起角，它与跳高姿势、起跳技术和运动员的特点有关。

H_3 的值要尽可能减小。它取决于运动员达到腾空最高点时的身体姿势和过杆时的身体动作。由于人体在无支撑状况下，身体各环节具有做相向运动的特点。因此，当运动员身体位于空中时，可利用这一特性，将已过杆的部分下降，而引起正要过杆或正在杆上的身体部分上升，使身体形成有利的过杆姿势。当跳高运动员在过杆时，利用质量越靠近轴，越容易转动的原理，变化身体姿势，形状或者围绕另外的轴转动，使质量分布起明显变化，以加快或减慢身体的转动速度，从而获得有效的过杆动作。

跳高运动员要保证有效的过杆还要注意转动问题。人体在空中的转动可分为直接转动和间接转动两部分。直接转动是在身体与地面保持接触的情况下产生的，即在起跳过程中产生的。间接转动是在身体失去与地面接触的情况下产生的，因而对起跳时垂直用力和身体重心的腾空高度不起作用。由于在腾空过程中身体的姿势要有些改变，所以要改变一些直接转动所带来的不利于起跳用力效果的因素，同时，利用间接转动的方法获得有效的过杆动作。跳高技术是一个完整的统一体。

(3) 跳远

跳远是运动员在水平方向获得最大位移的跳跃项目。运动员的有效成绩可视为三个分距离之和。

L_1 是起跳离地前瞬间人体重心投影点距起跳板前缘的水平距离。 L_2 是腾空阶段身体重心飞行的水平距离。它又可分解为 S_1 和 S_2 两部分。 L_3 是落地时身体重心的投影点与落地地点的水平距离。跳远成绩 L 是由 L_1 、 L_2 和 L_3 组成的。计算跳远成绩可采用如下公式：

$$L = \frac{V_0^2 \cdot \sin^2 \alpha + V_0 \cdot \cos \alpha \cdot \sqrt{V_0^2 \cdot \sin^2 \alpha + 2gH}}{g} + C \cdot \cos \alpha + d \cos \alpha$$

V_0 ：初速度 α ：腾起角 β ：起跳角 γ ：着地角

H ：起跳腾起瞬间的重心高度与脚触沙面瞬间的重心高度之差；

c：起跳结束时身体重心与支撑点距离；

d：着地时身体重心与着地点距离。

无论如何，要取得最佳的跳远成绩必须尽量加大 L_1 、 L_2 和 L_3 的远度。

决定 L_1 大小的因素

L_1 主要取决于运动员的身材条件、起跳的准确性及起跳姿势。其一：不同的身高对 L_1 的影响不同。相比之下，体高、腿长者较占优势。其二：依比赛规则，跳远的成绩是从踏跳板的前缘开始计量。故运动员应准确踏上跳板。其三：尽管不同的身体姿势对身体重心的相对位置是有影响的，但这种影响对 L_1 来讲可能并不很大，相反，由于这是起跳动作的结束姿势，涉及到整个起跳动作的完成方式及质量，因此，对 L_1 大小却是有根本性的影响。故起跳时，应使身体处于合理的姿势，将起跳角控制在适当的范围内，并尽量提高身体重心的高度，以期获得较理想的综合效果。

决定 L_2 的大小的因素

和所有做抛体运动的物体一样，跳远运动员在起跳离地之后其重心运动也受到四方面因素的影响。即腾起初速度、腾起角度、腾起时重心的高度及重力和空气阻力的影响。如果在腾空过程中，空气的阻力较小，那么为研究问题简单起见，我们可暂且不考虑它对重心运动的影响，至此，跳远运动员的重心运动就是在重力作用下的理想抛体运动，其重心轨迹为一抛物线。远度 L_2 的大小如下：

$$L_2 = \frac{V_0^2 \cdot \sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha + V_0 \cdot \cos \alpha \cdot \sqrt{V_0^2 \cdot \sin^2 \alpha + 2gH}}{g}$$

此乃理想状况下的解析表达式。可见，较大的腾起初速度和较大的腾起时重心的高度对取得较大的 L_2 是有益的；对于一定的腾起初速度和腾起时重心的高度，经过理论计算，我们可以得一个理论上的最佳腾起角度，以获得最佳的 L_2 值。这个最佳的腾起角与腾起初速度及腾起时重心高度的对应关系为：

系为： $\cos 2\alpha = \frac{GH}{V_0^2 + gH}$ ，但空气阻力是客观存在的，因此，对跳远产生一定的影响，实际经验表明，通常的腾起角度在 $19^\circ \sim 25^\circ$ 之间为好。

决定 L_3 大小的因素

L_3 取决于落地时身体姿势及为防止身体后倒所做的动作。影响落地姿势的主要因素有离地时的身体姿势，起跳过程中施与身体的转动以及为减少转动的影响和准备落地所做的空中动作。落地后是身体后坐还是身体向前转动移过两脚，主要取决于落地过程中地面的反作用力的大小和方向。运动员要尽量调节这两个矛盾，在接触沙面之前，尽量前伸小腿争取远度，双臂尽量伸向体后，可使下肢环节重心相对往前移，加大 L_3 。

由于跳远的动作过程是相互制约、相互影响的，因此，只有将三者联系起来，综合考虑问题，才能获得最佳效果。

跳远中的前旋及平衡问题

跳远起跳时，由于支撑反作用力不能准确地通过身体重心而将产生一个偏心力矩，其使人体腾空后产生旋转。跳远中的前旋现象就是这种情况，对跳远很不利。但如果运动员在起跳时试图抵消前旋，那势必要以损失向前水

平速度作为代价，为此，要求运动员变换在空中的姿势，以控制运动状态，使其向有利的方面转化。由角动量守恒定律可知，当物体所受的外力相对于某轴的合力矩为零时，转动的物体将以不变的角动量绕该轴转动。由于角动量=转动惯量×角速度（三者皆相对于转轴而言），因此，在忽略空气阻力的条件下，尽管在整个腾空过程中转动惯量和角速度的乘积不变，但如果运动员以一定程序的动作，调整身体在空中的姿势，就能改变转动惯量，进而达到控制人体在空中的运动状态，即旋转速度的目的。实际上，身体在空中保持直立和舒展的姿势能加大身体各部分质量中心围绕自身额状轴的旋转半径，对减慢身体向后或向前的转动速度均是有利的。腿对前旋的影响作用较大，因为它接近身体重心而且比上肢重和长。所以，跳远运动员完成起跳后，应尽可能使起跳腿留在身体后，起跳离地后的动作是“腾空步”，在此之后，采用不同的空中动作。实际表明，腾空姿势中，走步式最优，挺身式次之，蹲距式最差。

3. 投掷技术原理

投掷技术是以适宜的动作使器械获得最大水平位移的方法。投掷项目包括：铅球、铁饼、标枪和链球，它们的技术原理都遵循相同规律。

投掷属于斜抛运动，和任何做斜抛运动的物体一样，器械的运动也受四个因素的影响。即：器械出手初速度、器械出手角度、出手点的高度及器械所受的力的影响。在忽略空气阻力及浮力的情况下，器械的运动遵循如下运动规律：

$$S = \frac{V_0^2 \cdot \cos \theta_0 \cdot \sin \theta_0 + V_0 \cos \theta_0 \sqrt{V_0^2 \cdot \sin^2 \theta_0 + 2gh_0}}{g}$$

其中 S 是投掷器械飞行的远度，g 是重力加速度， θ_0 是器械出手瞬间其飞行方向与地面的夹角， h_0 是器械出手瞬间的高度， V_0 是器械出手瞬间的初速度。

（1）出手初速度

出手初速度是指器械离手瞬间的速度。它越大，器械飞行的距离越远。它的大小取决于作用在器械上的力的大小和方向，以及这些力的作用距离和时间。

根据力学原理，加在物体上的力越大，物体获得的加速度就越大。施力于物体的距离越长，在一定距离内施力时间越短，并且作用于器械上力的方向合理，则物体获得的速度越大。

运动中，良好的肩髋超越、扭转有助于使器械滞留更远，这样不仅使用力距离加大，而且还可使躯干有关肌群得以充分的拉长，从而加大了力量的发挥。在身体素质逐渐提高的情况下，最后用力的动作速度是可以不断提高的。实践中的身体训练和技术训练的主要目的，就是追求最大限度地提高器械出手的初速度。因此，最大力量作用于器械上，并在尽量短的时间内通过最长的距离是投掷技术主要问题。

（2）出手点高度

出手点高度是指器械的出手点到地面的垂直距离，它对成绩的影响最小。出手高度主要取决于运动员的身体条件（身高、臂长）和出手瞬间的身体姿势，并且与完成最后用力动作的质量有关。

（3）出手角度

出手角度是指器械出手初速度的方向与水平线所构成的夹角。

良好的投掷技术要求投掷时保持最佳的出手角度。对于一定的器械出手初速度和出手点高度相应地存在一个能获得最大水平位移的最佳出手角度。通过对开始的公式两边求角度的微分，我们可求得理论上的最佳出手角度 θ_0 ，它满足以下关系：

$$\cos 2\theta_0 = \frac{gh_0}{V_0^2 + gh_0}$$

可见，对于每一次投掷都有一个最佳出手角度能与出手初速度、出手高度相搭配。

出手角度是由助跑和投掷动作的结合而产生的，即水平方向和垂直方向的用力程度，力的作用时间以及施力距离等因素决定。

(4) 空气动力学因素

投掷过程中，由于空气阻力和浮力的客观存在性，而且在不同项目中空气阻力及浮力对运动的影响程度因器械的物理性质和运动状态的不同而有差异。例如：铁饼和标枪受的影响比铅球及链球大。因而，必须全面的考虑各个因素。

铁饼和标枪在出手一刹那的投掷角，包括下列三个角度：

出手角：指的是器械重心运动方向与水平面的夹角。倾角：也称姿态角，指的是器械平面与水平面的夹角。迎角：也称冲击角，指的是器械平面与相对气流之间的夹角。

空气阻力和浮力：当器械以一定的速度出手以后，空气就迎着器械相向运动而来。如果气流的方向与器械运行的方向相反，并与器械纵轴形成一个适宜的倾角，靠近器械边缘的那些气流就会改变原来的运动方向沿着器械的边缘流过，则器械上方的气流稀疏，气流速度快，而压力小；下方气流稠密，气流速度减慢，压力增大，形成了向后上方的压力。

阻力与浮力的大小，与器械出手角、倾角、迎角以及出手速度、器械的自转速度和俯仰角速度、风向、风速、器械物理性质诸因素有关。因此在实践中要根据上述因素，控制好器械的投掷角，使多种因素形成最佳组合。一般来说，应根据风力、风向适当调整投掷角，顺风时，投掷角适当大些，逆风时，则适当减小投掷角。

(三) 田径运动场地介绍

1. 径赛场地

半圆式田径场地跑道结构及标准条件：

半圆式田径场的跑道是由两个相等的半圆曲段和两个直段密封而成的。

结构：(1) 中线：又叫纵轴线，位于田径场中间，把整个场地按纵轴方向分为相等两部分。

(2) 中心点：整个半圆式田径场的中心，以其为基准，确定两端半圆圆心。

(3) 圆心：半圆式田径场有两个圆心，在中线上与中心点等距。

(4) 直、曲线分界点与分界线：通过圆心作与中线相垂直线段，与跑道内突沿相交，交点即为分界点，由该点延长即为分界线，将跑道直段与曲段分开。

(5) 跑道的内突沿和外突沿：内、外突沿构成跑道的内边与外边，把径赛跑道与其他场地分开。突沿宽和高均为5厘米。

(6) 直道和直段：直道是指整个直跑道。标准半圆式场地要求每边直道长不短于 140 米。直段是指在直道上两个曲、直段分界线之间的距离(85.96 米或 80 米)。

(7) 分道线：区分各分道的 5 厘米宽的白线，它包括在里侧分道的宽度之内。

(8) 跑道宽和分道宽：跑道宽是指内突沿和外突沿之间的宽度，也叫跑道总宽。分道宽是指每条分道的宽度。例如：标准半圆式田径场有八条分道，每条分道宽为 1.22 米或 1.25 米。则跑道宽度为 9.76 米或 10 米。

(9) 计算线：计算线是计算跑道周长的线。第一分道的计算线长度是由内突沿的外侧 0.30 米处计算，其余各分道周长是由左侧分道线外侧 0.2 米处计算，故也称为实跑线。

(10) 起点线和终点线：起点线宽 5 厘米，包括在跑距之内。终点线宽 5 厘米，在跑距之外。分道赛跑项目在弯道上起跑的起点线，是一条通过圆心的引长线。不分道赛跑的起点线是一条 5 厘米宽的弧线。

半圆式田径场跑道要符合的标准条件还包括：必须为半圆式，两个曲段和两个直段的总长不得少于 400 米；大型比赛场地必须有八条分道，分道宽为 1.22 米或 1.25 米；跑道前后倾斜度不能超过 1/1000，左右倾斜度不能超过 1/100 等。

2. 田赛场地

(1) 跳远、三级跳远场地

跳远、三级跳远沙坑至少宽 2.75 米，一般沙坑长 6~9 米。沙坑内沙面与起跳板表面在一个水平面上。跳远、三级跳远的助跑道宽为 1.22 米，长度至少为 40 米。起跳板为木制，长 1.21~1.22 米，宽 19.8~20.2 厘米，厚度不超过 10 厘米，埋入地下。

(2) 跳高场地

跳高用的沙台或海棉包，至少长 5 米，宽 3 米。如用沙台，沙面要高出地面。跳高场地的助跑距离至少为 15 米，如有可能最好不短于 25 米。

(3) 撑竿跳高场地

撑竿跳高助跑道宽至少 1.22 米，长至少 40 米，可能时不短于 45 米。撑竿跳高的插斗用木料、金属或其他坚硬材料制成，其规格要符合规则的要求。撑竿跳用的沙台或海棉包，至少长 5 米、宽 5 米。

(4) 铅球场地

铅球投掷圈内沿直径是 2.135 米，铁圈厚 0.6 厘米、宽 7.6 厘米，埋入地下，顶端与地面平齐，并高于圈内地面 2 厘米。抵趾板用木料制成漆白色，固定在地上，内沿与投掷圈内沿相吻合。抵趾板宽 11.2~11.6 厘米，高 9.8~10.2 厘米，内沿长 121~123 厘米。推铅球场地的投掷区是根据 73 厘米的弦长画成的 40° 扇形区，两边画有 5 厘米宽的白线，在落地区内适宜的距离每隔 1 米或 2 米画出远度线。从投掷圈的两侧向外各画有一条宽 5 厘米、长 75 厘米白线。

(5) 铁饼场地

掷铁饼圆圈的内沿直径为 2.50 米，投掷圈周围安装护笼，铁饼落地区夹角为 40° 角。

(6) 链球场地

链球投掷圈与推铅球的投掷圈相同，但不装抵趾板。为保安全，必须按

规则要求在投掷圈周围安装护笼。链球落地区夹角 40° 角。

(7) 标枪场地

掷标枪的助跑道宽 4 米，起掷弧半径为 8 米。起掷弧圆心向起掷弧两端连接并向外延伸即为标枪有效落地区，其角度为 29° 。起掷弧两端向外侧各有一长 1.50 米、宽 7 厘米助跑道垂直的直线。

田径运动的身心基础

力量、速度、耐力素质的身心基础

通常把人体在运动活动中所表现出来的力量、速度、耐力等机能能力称为身体素质。良好全面的身体素质是掌握田径运动技能，提高运动成绩的基础，因此在田径教学和训练中都十分重视身体素质的训练。

1. 力量素质的身心基础

(1) 力量素质的生理基础

力量是在肌肉紧张或收缩时所表现出来的一种能力。力量素质在田径运动中是首要素质，在田径运动训练和比赛中是取得优异成绩的基础。影响素质的因素有：

肌纤维的种类及其在肌肉中所占的比例

骨骼肌由快肌纤维和慢肌纤维这两种不同功能的肌纤维所组成。快肌纤维收缩时间很短，而且很快就疲劳，主要用来进行快速和爆发力运动。短跑、跳跃、投掷运动员的肌肉中快肌纤维所占的比例较高。慢肌纤维的收缩时间要比快肌纤维长得多，疲劳时间也要晚些。它主要用于耐力和力量耐力运动。中长跑等项目运动员的肌肉中慢肌纤维所占比例较高。快肌纤维的百分比大于 60% 的人在相同速度情况下，肌肉力量要比快肌纤维小于 50% 的超出 15%。

肌肉的生理横断面

肌肉的生理横断面愈大，肌肉收缩时产生的力量也愈大；经过训练可使肌纤维增粗，可增加肌肉中蛋白质的含量，主要是肌肉收缩时用的肌凝蛋白，例如，投掷运动员的肌肉所以十分发达就是经常从事力量练习的结果。

参与收缩的肌纤维数量

在正常条件下绝不是一块肌肉的所有纤维都参与收缩。这些肌纤维根据力量发展的不同要求而轮流参与收缩。至于有多少肌纤维参与收缩，这是可以随意改变的，而且取决于从中枢神经系统传导给肌肉的脉冲电流的频率。训练水平低的肌肉只有 60% 肌纤维参加活动，而训练良好的肌肉，参加活动的肌纤维可达 90%。训练可改善神经系统募集运动单位的能力，当运动员更多的肌肉纤维共同参加收缩，势必使力量增大。

血流量

尤其是当肌肉用大强度作较长时间收缩时，血流量的重要性更为突出。如果收缩的时间较短，那么依靠肌肉本身所储备的能量就够了，而且进行的是无氧工作。但在这之后还必须通过血管输送养料和氧，排泄代谢产物。训练能导致能量储备的增大。

肌肉收缩前的初长度

肌肉收缩时产生的力量与肌肉收缩前的初长度有关。在一定范围内，肌肉收缩前的初长度愈长，收缩时的力量也愈大。根据这种原理，在田径运动

中往往要预先拉长某些肌肉的初长度，以获得较大的肌力。例如投掷运动中的引臂动作。这种牵张反射的机制是由于肌肉得到来自中枢神经系统附加一股冲动，使肌肉收缩要比没有这种反射性的冲动时强。

运动神经细胞之间的协调关系

对抗肌的肌紧张越小，收缩得就越容易和越快。

(2) 力量素质的心理基础

力量素质的结构成分是多种多样的，但不论发展何种力量素质，对运动员的心理基础要求为以下三方面：

意志品质

运动员坚强的意志品质是发展力量素质极为重要的心理条件。力量训练中，肌肉活动的强度很大，有时需要工作的耐久力和爆发力，练习也比较单调乏味，还需要克服神经肌肉惰性，使其迅速进入兴奋状态，这些对运动员的意志品质提出了较高的要求。从神经系统参与工作的情况来看，负荷重量大的快速练习，要求运动员的神经系统必须发出强烈的神经冲动，动员更多的肌纤维参与工作并使之集中，方可表现出较大的力量。因此在完成极限或次极限负荷练习时，要求运动员必须能够高度集中注意力，才能充分动员自己的体力和意志来完成练习，而运动员注意力的集中，则需要经过一定的意志努力才能做到。意志坚强的运动员往往能在关键时刻高度集中注意力，并能很好地进行注意力的分配转移。与疲劳作斗争这也是提高力量素质训练中经常遇到的困难，疲劳时不作意志努力，会全身松软；如果能有坚强的意志，则可以坚持到底。田径训练比赛各项目都对运动员的意志品质提出了很高的要求，尤其是中长跑、超长跑运动必须要磨练出坚强的意志，与疲劳作斗争，才能在关键时刻使肌肉达到紧张要求，夺取胜利。

情绪因素

运动员的情绪状态与力量的发挥有着密切联系。因为由情绪状态所引起的机体生理过程变化直接影响机体力量的发挥。在力量训练中，运动员如果精神饱满，情绪高涨，能给机体增力性影响，使其充分发挥出机体的内在潜力。反之，如果运动员精神不振，情绪低落，则会给机体以减力影响，阻碍机体内在潜力的发挥。

自信心

信心是一种相信自己的愿望或预料一定能实现的心理状态，是以对自己的力量 and 能力的充分估计和肯定为前提的。充分的信心是力量得以发挥的重要心理因素。运动员只有具备了充分的信心，才会有战胜困难的态度和勇气，促使运动员面对一定的阻力而奋力拚搏。运动员在训练或比赛中有充分的自信，会促使心理活动过程积极起来和坚持下去，并富有创造性，把力量最大限度地发挥出来。如果缺乏信心，则会导致运动员的心理混乱，影响其力量的正常发挥。

2. 速度素质的身心基础

(1) 速度素质的生理基础

神经调节

跑的速度和速度耐力，取决于加速度、步频、步幅以及保持这种最高步频和步幅的能力。步频的加快有赖于大脑皮质的运动中枢兴奋与抑制的转换能力。在田径训练中，利用牵引跑、顺风跑、下坡跑等训练法，使步频不得不加快来训练神经系统激发活性而维持最高速度；高频率的能力，则不仅与

脑皮质对来自本体感受器的离频率传入冲动的耐受能力有关，而且也和中枢神经系统对酸性代谢物刺激的耐受能力有关。通过速度和速度耐力的训练，大脑皮质的机能将会得到提高。

中枢神经系统的协调关系

如提高各中枢之间的协调性，能增快有关动作的速度。因为如果各协同肌群之间和它们与对抗肌群之间的协调关系得到改善，就能减低因对抗肌群紧张而产生的阻力，因而更有利于发挥速度。如大腿前摆时髂腰肌，股直肌收缩而大腿后肌肉群及时放松，减少阻力，才能使步幅加大，提高前进的速度。

肌肉纤维的特点

在肌纤维中，快肌纤维（白肌纤维）的百分比占优势的，是速度素质的一个良好的物质基础。

能量供应的特点

进行速度和耐力项目的运动时，练习时间短、运动强度大，单位时间能量消耗大，心血管系统和呼吸系统无法在短时间内供应足够的氧，所以速度和速度耐力练习中能量的来源大部分仍靠肌肉中无氧代谢供给。

在速度和速度耐力性练习中（如短跑的训练和比赛），二磷酸腺苷（ATP）的再合成绝大部分是依靠无氧代谢所释放的能量来实现的。但在速度和速度耐力性练习中，实现三磷酸腺苷再合成的具体途径是有区别的。速度性练习中，靠肌肉中磷酸肌酸分解释放出能量供给三磷酸腺苷的再合成，所以磷酸是速度素质的物质基础之一。磷酸肌酸分解所释放的能量仅能维持人体的肌肉活动数秒钟。经过训练，随着速度素质的提高，肌肉中磷酸肌酸的储备量增加。

为了保持较长时间内快速运动的能力（速度耐力），仅依靠磷酸肌酸分解供能是不够的，还必须动员肌肉中的糖元进行无氧分解。肌糖元无氧分解中释放出来的能量可供肌肉中三磷酸腺苷再合成，所以肌糖元及其无氧氧化能力是速度耐力的物质基础，经过训练，随着速度耐力素质的提高，肌肉中糖元的含量增加，同时其无氧分解能力亦增强。

（2）速度素质的心理基础

中枢神经过程的灵活性和协调性对速度素质有决定性作用。速度素质的心理学基础表现在以下三方面：

判断反应力

反应过程的心理结构——是由感知客观信息、意识客观信息和完成相应动作三种因素构成的。感知的准确性是提高动作大频率的心理前提。运动员在田径比赛过程中常会遇到许多复杂万变的情况，这要求运动员要能准确作出判断，并能及时给予策略性的应答行动，斗智斗勇才能取胜。反应速度的快慢与当时注意力状态和情绪状态密切相关。运动员在训练比赛中，注意力集中，思想有准备，使肌肉处于紧张待发状态，有利于及时做出应答动作，使反应速度加快。实践研究证明：运动员注意力集中而使肌肉处于紧张待发状态要比注意力不集中而使肌肉处于放松状态下的反应速度提高 60% 左右。运动员在训练比赛时情绪状态高涨，反应速度提高，反之，则减慢。比如集体练跑比单人练跑时，起跑的反应速度要快 5% ~ 8%。

微小时间间隔的感觉能力

速度发挥离不开运动技术动作在特定的时间间隔内完成。运动员学会精

确区分微小的时间间隔，对提高速度素质具有重要意义。例如短跑运动员用 0.3 秒来完成起跑开始的第一步。如果把第一步的时间缩短 0.1 秒，事先就可用准确规定的光信号，教会运动员辨别等于 0.3 秒和 0.2 秒的时间间隔，这样完成上述的任务就会快些而容易些。运动员对微小的时间间隔知觉越精细，准确辨别这种时间差的能力越强，就可以把这种准确的时间差别知觉转移到反应的速度上来。

形成一定的心理定向

所谓心理定向，是指心理活动的准备状态和注意的指向性。心理定向不同可加速或减慢运动定向的进程。研究表明，在“起跑”的反应训练中，运动员常有两种不同的心理定向：一种是感觉心理定向（感觉定向），表现在准备起跑时，把注意力集中于信号上；另一种是运动的心理定向（运动定向），表现在准备起跑时，把注意力集中于面临的起跑动作上。研究证明：运动定向能使运动员的反应速度和起跑动作速度加快。田径运动中，对短跑运动员来说，训练过程中应形成运动定向。

运动员善于对自己身体内部状态进行自我调节，消除多余的肌肉紧张，保持必要的增力情感，会对速度的发挥有积极作用，有助于速度素质的提高。

3. 耐力素质的身心基础

（1）耐力素质的生理基础

对提高耐力成绩来讲，改善植物神经功能最为重要，这是因为肌肉工作能力的延续，主要取决于氧和养料的供应以及与此有关的供血情况。因此机体通过增加肌肉里毛细血管数量，以便促进血流提高和改善对养料的供应方法来适应耐力训练。流经工作肌肉的增多了的血液来自心脏。因此通过较大的负荷也能使心脏发生变化，如：心容量和腔室增大，心肌（特别是左心室的肌肉）增厚。心容量的增加使得每搏心输出量也跟着增加，从而增大了工作时立即可以付用的血循环潜力。耐力运动员每搏心输出量的增加使得安静状态时的脉搏频率下降，有的人甚至下降到每分钟 40 次。由于脉搏频率的下降和每搏心输出量的增加，使得安静时的的心脏工作大大节省化，从而使得负荷时脉搏频率提高的余地大大增加。负荷时脉搏次数原则上取决于负荷强度。

出汗散热增加了代谢物质的排泄机会，可促使植物性功能节省化的适应过程得到进一步的发展。随着氧消耗量的增加，整个呼吸机制也发生了变化。通过耐力训练，最大通气量可从一般人的 3.5~4 升提高到 6~7 升。

长跑时肌肉代谢会出现平衡。人们称这种状态成为稳定状态。这种平衡表现在脉搏、血压和呼吸的值都不变，工作肌肉的供血状况极好，这就是说可满足需要，供就足够的氧和养料，能充分排泄代谢最终产物。例如：一名马拉松跑运动员跑完后的氧债只需氧量的 4—6%，而一名 100 米跑运动员跑完后的氧债却高达 90—95%。因此，以稳定状态下的长跑而形成的耐力训练能使器官功能和新陈代谢节省化。

而且通过耐力训练还能使神经系统功能节省化。主动肌内部的以及主动肌和对抗肌之间的协作协调性将尽可能地完备。运动细胞将以不太高的频率和有规律的节奏向肌肉组织发出冲动。此外，在非同步活动时无论是神经区域还是肌纤维都分别根据不同的负荷强度交替投入工作，使得练习能延续一个较长的时间。

（2）耐力素质的心理基础

耐力素质是在克服疲劳的练习过程中发展起来的，没有疲劳就没有训练效果，没有克服疲劳的练习过程，也就没有提高耐力的可能性。耐力素质的心理基础表现在以下两方面：

主观自觉性

耐力素质的提高多采用长期的、多次重复的周期性练习，进行这种练习，运动员最容易感到枯燥无味，中枢神经过程容易产生保护性抑制，因而耐力素质的提高要求运动员要有高度自觉性，意识到耐力训练的目的性和重要性，使运动员对待耐力训练有明确、积极的态度，要有战胜疲劳的愿望和决心，动员自己一切力量去与达到目的程途中的各种困难进行顽强不懈地斗争。如果缺乏自觉自愿性，单凭强制命令，被动地行动，是不可能有好效果的。

另外，完成任务的心理定向对耐力素质提高是有利影响。它使运动员在困难面前下定决心，自觉训练，坚决完成训练或比赛任务。

自我暗示、自我鼓励

自我暗示和自我鼓励是一种强有力的内部刺激，应用内部言语进行自我暗示和自我鼓励，能最充分地动员机体的内在潜力，以适应外在环境要求，并能达到对身体素质的随意调节，这就有助于克服困难和战胜疲劳。当运动训练或比赛十分疲劳显得失去信心时，鼓励自己“胜利往往在再坚持一下的努力之中”。

田径运动的生理特点

田径运动项目较多，动作结构不同，各项之间活动性质、强度也有差异，现将田径运动各项的生理特点分述如下。

1. 短跑

短跑是一种速度力量性练习，但速度素质的影响是主要的，短跑时肌肉活动达到最大强度，属最大强度工作。

短跑时大脑皮质处于极度紧张状态中，兴奋和抑制过程要迅速频繁地转换交替；同时又不断接受来自骨肌的大量传入冲动，这样就会使皮质细胞很快疲劳，工作能力下降，不能长时间继续高速运动。因此，只可以最大速度持续跑 6 秒 ~ 43 秒，超过这个范围，速度就会下降。

短跑运动几乎完全是在缺氧情况下进行的，这是因为短跑速度快，时间短，加上植物性器官惰性所造成的。跑 100 米全程的需氧量为 7 升左右，如以一分钟计算，则每分钟的需氧量为 40 升左右，要较安静时大 150 ~ 160 倍。但由于在短跑过程中呼吸次数仅能 2 ~ 3 次，吸入的氧只有 1 升左右，故氧债达到总需氧量的 90%。这些氧债只能在跑后的恢复期内偿还，因而在跑后的恢复期内，心血管系统的机能均能发生明显的变化。呼吸频率每分钟可达 40 次，肺通气量每分钟可达 70 ~ 80 升，脉率每分钟可达 150 ~ 200 次，收缩压可高达 150 ~ 185 毫米汞柱，舒张压下降 10 ~ 20 毫米汞柱。血液的乳酸由安静时的每百毫升 10 毫克上升到 100 毫克。同时各种机能所需要的恢复期亦不一致，如脉率要 40 ~ 50 分钟，血压则要 15 ~ 20 分钟，而吸氧量则需要 40 分钟才能恢复。上述一切都反应出短跑过程中无氧代谢相当激烈，可见，经常从事短跑运动的人，必然可提高体内无氧代谢的能力。由于跑后呼吸频率的明显增加以及脉率、血压仍维持较高水平，说明体内有氧代谢过程也在增强，因此，短跑运动对提高有氧代谢的能力也可能起一定的作用。

短跑训练可提高神经系统的兴奋性和灵活性，表现为反应潜伏期缩短，

反应速度增快。同时短跑训练可以发展腿部肌肉的爆发力量，所以通过短跑训练可以促进跳跃能力的发展。

2. 中跑

中跑时的肌肉活动的强度仅次于短跑，是属于次最大强度的工作。它们对中枢神经系统的影响与短跑相似，大脑皮质兴奋和抑制过程迅速频繁地转换，兴奋过程强度很大，所以大脑皮质细胞很快产生疲劳，并且运动持续时间比短跑又长，因此对神经细胞机能影响就更大，要求中枢神经系统具有较大的机能稳定性，才能保持在较长时间内发出高频冲动。

每分钟需氧量也比短跑少。例如 800、1500 米跑时，每分钟需氧量为 12.5~8.5 升，但中跑的持续时间仍为时较短（14~30 左右），呼吸和循环机能变化也达不到最高水平，只有跑 1500 米接近终点时，呼吸和循环机能变化才可能达到最高水平。如呼吸频率每分钟达 40~55 次，肺通气量每分钟可达 100~140 升。在跑程中氧债的绝对值为 19~20 升，但氧债占总需氧量的百分比高达 52~75%；在中跑过程中，由于氧债不断积累，缺氧程度不断增加，所以乳酸含量显著增加，特别是跑完 800 米后血乳酸可以达到百毫升 250 毫克，因血液中重碳酸钠中和血乳酸，故碱贮备由原来的水平下降 40~60%，中跑对发展人体内糖酵解能力最为有利。

中跑时，心血管系统机能变化与运动器官活动强度之间不相适应现象，比短跑表现得更为突出。中跑结束时，脉率每分钟可达 200~220 次，收缩压可以升高到 185 毫米汞柱，舒张压明显下降，心脏在跑后每分钟输出量，可比安静时大 6~7 倍，达到 30~35 升，从氧吸收量、脉搏频率、体温以及其他指标来看，恢复期为 1~2 小时。

3. 长跑

在长跑时，肌肉活动的强度既小于短跑，也小于中跑，但由于其工作持续时间较长，工作强度仍然很大，因而，长跑是属于大强度工作。长跑运动员的中枢神经系统必须具有很高的机能稳定性，对肌肉的调节能力改善，使对抗肌的交互神经支配现象明显，肌肉收缩与放松有适宜的节律，运动单位轮流工作。

长跑由于运动持续时间相对地延长，运动强度小于次最大强度，在长跑开始后 2~4 分钟，呼吸和血液循环系统的机能达到了最大程度，呼吸频率每分钟可达 50 次左右，肺通气量每分钟可达 120~140 升，需氧量每分钟为 4.5~6.5 升，总需氧量可达 50~100 升，氧吸收量达最大水平。虽然如此，但氧吸收量仍不能满足工作时的需氧量，仍然积累一定数量的氧债，总氧债量为 7~15 升，占总需氧量的 15~22%。

长跑后，脉率每分钟可达 200~220 次，收缩压上升到 150~180 毫米汞柱，舒张压降低，约为 50 毫米汞柱，心输出量在长跑中达到 30~35 升。长期从事长跑可有效地提高心血管系统的功能，发展耐力素质。例如安静时可出现明显的脉搏徐缓和血压降低现象，脉率可少到每分钟 42~48 次甚至到 36 次，收缩压低到 95~105 毫米汞柱。还可出现运动性心脏增大，大约有 46% 的运动员左心室增大，有 20% 两心室均发生运动性增大。

4. 超长跑

超长跑从肌肉工作的强度而言属于中等强度工作。超长跑要求运动器官和植物性器官机能活动协调，能量物质的动员和利用的调节机能具有高度稳定性，中枢神经系统具有长时间节律活动的的能力，长期从事超长跑的运动员中

枢神经系统神经过程的均衡性可得到提高。

超长距离跑，工作强度相对较低，但持续时间甚长，其生理特点是：单位时间的需氧量不很高，约为 2~3.5 升/分，但总需氧量高达 800 升，当运动开始后 3~4 分钟，呼吸和循环机能发挥到最高水平时，氧的供应与消耗之间达到平衡状态，需氧量几乎可以得到满足。故其工作所需的能量，主要由氧代谢来供应，氧债仅约占总需氧量的 3%。

超长跑对心血管和呼吸系统有很大影响，通过长期训练，运动员在安静时心搏徐缓，血压较低，心脏出现运动性增大，呼吸频率变慢，呼吸深度增加，安静时呼吸频率甚至可减少到每分钟低于 10 次。实验测定，马拉松比赛到终点后，呼吸频率每分钟为 25~30 次，肺通气量每分钟为 50~70 升，脉率每分钟为 117~120 次，收缩压为 110~140 毫米汞柱，舒张压为 40~80 毫米汞柱，心脏每搏输出量增加到 80~120 毫升，每分钟输出量可达 25~30 升。

超长距离跑由于跑程长，总能量消耗大，可达到 1500~2500 千卡，所以体温会伴随着运动明显上升，有时可高达 39.75℃，要防止中暑。长距离跑后，体内物质的完全恢复需要三天左右，此其间内要减小运动量。

在超长跑时，失水、失盐也相当严重，失水在 2.07 升左右，失盐为 21.15 克左右，这可能会导致水盐代谢失调，而出现肌肉痉挛。鉴于超长跑（马拉松）能量被大量消耗及大量失水失盐等情况，在超长跑前、后及途中，应适当补充一定量的水、盐和能量物质。

5. 竞走

竞走与跑的不同处，是没有两脚腾空的时相，支撑的时间较长。因此，竞走时肌肉较长时间处于紧张状态，肌肉放松的时间较少，本体感受的向心冲动使大脑皮质运动觉细胞长时间处于兴奋状态。根据运动反应潜伏期的研究，可以看到竞走运动员反应潜伏期较赛跑运动员要短得多，并且对阴性刺激的分化能力较低。大部分竞走运动员，大脑皮质兴奋过程比抑制过程占优势，神经过程的均衡性不如长跑运动员完善。

由于竞走运动中肌肉长时间处于紧张状态，因此竞走运动员随意紧张时的肌张力比赛跑运动员高，而随意放松的能力则竞走运动员不如赛跑运动员高。在训练和比赛后，肌张力不论是紧张或放松的能力都会下降。

竞走时，肺通气量每分钟可达 70~80 升，氧的吸收量每分钟达到 3~3.5 升。在竞走到达终点时，脉搏可达到每分钟 150~180 次，收缩压可上升到 150~160 毫米汞柱，舒张压一般比安静时下降 10~20 毫米汞柱。在竞走运动中由于机体处在稳定状态，血乳酸升高不多（百毫升 60 毫克），由于竞走时间很长，血糖有时明显下降。排泄系统机能变化的特点表现为尿比重增加，尿乳酸含量增加不多，有时可出现尿蛋白。

竞走可以发展运动员的耐力

6. 跳跃

各种跳跃练习的动作是很复杂的。跳高、跳远、三级跳远都有一定的距离助跑，对身体的影响与短跑作用相仿，要求运动员有很好的速度和力量素质。

跳跃时注意头部的位置是很重要的，因为颈部本体感受性刺激对保证肌肉紧张的协调有很大作用。此外在跳跃项目中，位觉感受器的作用也很重要。因为位觉感受器与保持身体活动中的平衡能力有关。视觉感受器在跳跃项目

中无疑也具有很重要作用，因为视觉感受器直接与测定运动员的步点、起跳线和横杆的高度有密切关系。

跳跃项目对植物性器官的影响，不如跑的项目那样明显，在各种跳跃项目中，因有一定的快速助跑，因此植物性器官的变化与短跑相似。跳高运动员随着横杆的高度升高，植物性器官的机能也相应加强。

7. 投掷

投掷运动的动作结构是很复杂的，因此掌握各项投掷运动的动作技能，需要下很大的功夫。投掷动作在掌握过程中，本体感受器、位觉感受器和视觉感受器具有重要的作用。

正确地完成各种投掷动作时，适宜地拉长肩、臂、胸和腰部肌肉，可以保证肌肉以最大效率进行收缩。

植物器官的变化，在投掷运动中表现得不十分明显。投掷后，脉搏每分钟可以增加至 120~130 次，血压比安静时上升 10~30 毫米汞柱。投掷完毕后，脉搏、血压很快即可恢复到原来水平。

出色的投掷运动员在一次教练课中往往要完成 100 次以上的投掷练习，休息间隔只有 1 分钟左右，这种负担会使植物性器官产生明显变化。因此，投掷运动员也必须进行艰苦的身体全面训练，来提高植物性器官的机能，以适应投掷的大运动量训练，适应增加练习数量的要求。

田径运动比赛欣赏

田径运动是最为普及的体育项目，有着广泛的群众基础。在发达国家和田径强国，田径比赛时万人雀跃，啦啦队摇旗呐喊的助威声并不亚于足球观众的狂热，运动员拼搏之激烈决不弱于扣人心弦的拳击比赛。而在我国，田径运动水平不高，观众数量也很少。有人说田径比赛枯燥、单调、没看头，其实，那是因为还没有对田径运动有个充分的认识。田径比赛项目繁多，共有四十多项，在历届奥林匹克运动会上金牌居运动会各项目之首，是参赛各国在奥运会上进行金牌大战的主“战场”，所以有“得田径者，得天下”之说。但是，夺取金牌并不是田径运动的唯一目的，田径运动还有着更深层的意义。田径运动比赛表面上是运动员之间的争夺，但其实质是人类不断挖掘自身的潜能，不断地战胜自我，完善自我的一种拼搏。在这种拼搏的过程中，需要运动员表现出最快的速度、最大的力量、耐力以及最坚强的意志。运动员在这种争夺中所取得的优异成绩，代表了人类自身运动能力的进步，是我们人类共同的胜利。同时，运动员在这种争夺中所表现出的进取精神和坚强的意志，也给人们以共同的启示和激励。

认识决定情感，只有对田径运动有了比较全面的认识，才能真正对田径运动产生兴趣，才能更好地欣赏田径比赛。前面已经介绍了田径运动技术原理，下面介绍一下各项田径运动技术特点及比赛时运动员所必须遵守的规则，从而使大家从田径比赛的“热闹”中看出“门道”，从“门道”中发现田径运动的魅力，最后爱上田径运动。

走、跑项目比赛欣赏

神行太保之技——竞走

1. 起源与发展

作为体育运动项目的竞走活动最初出现在英国，十九世纪时在欧洲的一些国家流行。竞走运动是如何产生的？早在十九世纪以前，英国有许多徒步旅行家，他们以旅行观光和锻炼身体为目的，从一个地方走到另一个地方。他们行装简单进行徒步旅行，这些徒步长途旅行活动往往是数人同行。在长途步行过程中，他们总结出一些行走的姿势和方法。这些姿势和方法的主要特点是：步子大，走得轻松，速度快。这是现代竞走运动最原始的雏形。后来，一些徒步旅行者把这种行走的姿势和方法加以推广，进行了一些改进和提高，成了当时英国长途徒步旅行者行走的主要方法之一。十九世纪流行于英国的竞走活动并不是一种体育运动形式，而是长途徒步旅行者一种省力和轻松的行走姿势。后来，为了使更多的徒步旅行者掌握这种姿势和方法，一些有经验的徒步旅行者在公共运动场地上进行了公开表演，一些人跟随着学习和练习。这样，逐渐形成了竞走活动。

1870年，英国的托玛斯在伦敦一个运动场上表演了竞走，他以2 47 55的时间创造了第一个20公里场地竞走纪录。据传托玛斯就是一个长途徒步旅行者。他走的姿势十分优美，不仅走得轻松，而且速度很快，因此博得了观众的赞赏，据说从托玛斯作了第一次竞走表演后，英国的许多人就开始学习竞走。

其实，托玛斯并不是第一个进行竞走活动的人，在此以前，英国的一些地方就曾举行过从一个城市到另一个城市的竞走活动。

近代有人报导，非洲一些地方的黑人，能连续40个小时，中途不停顿地跋涉200公里的距离，而且到达目的地后，还不感到疲倦。其原因可能是除了他们的身体条件外，行走的姿势一定起着重要的作用。美国人在澳大利亚发现，那里的土著人的行走能力非常强，他们发现一些土著人在5个多小时的时间里能在沙漠上走50多公里的路，平均每小时10公里。这些土著人行走时的姿势十分奇怪，如同在水上飘浮一样，几乎完全利用双臂的摆动和身体向前的惯性力向前滑动，所以他们走起来不仅很省力，而且速度快。人们在长期的行走过程中总结出许多走得最快、最省力，坚持时间最长的各种姿势，以适应长途跋涉等的需要。

竞走活动从英国兴起后，很快传播到法国、西班牙和奥地利等国家。当时从一个城市到另一个城市超长距离的竞走比赛风靡一时，例如1893年，曾经举行过从奥地利的维也纳到德国柏林长达578公里的竞走比赛。除此而外，还有巴黎到里昂的竞走比赛，马赛到马德里的竞走比赛等。这个时期里，超长距离的公路竞走比赛多于场地比赛，人们对场地竞走比赛并不十分感兴趣。当时竞走的姿势也没有严格的规定，计算成绩的方法也很不统一，有的按时间计算，也有的按里程计算。本世纪初，国际比赛中的十项全能运动之中就有中距离880米的竞走比赛。1906年庆祝现代奥林匹克运动会十周年大会时，曾举行了1500米和3000米的竞走活动。到1908年，竞走才列为奥林匹克运动会正式比赛项目。

现代竞走运动要求走时两脚不得同时离地，前脚跟着地时，腿膝必须伸直。比赛分3公里、10公里、20公里、50公里和1小时、2小时竞走等项目。它是一项发展耐力，培养坚强的意志力的运动项目。

目前，截止到1992年12月31日，男子20公里竞走的世界最好成绩是1 18 35 2，是由瑞典选手约翰森于1992年5月15日在法纳创造的；男

子 50 公里竞走的世界最好成绩是 3 38 17 ，是由前民主德国选手韦格于 1986 年 5 月 25 日在波茨坦创造的；男子 2 万米竞走的世界纪录是 1 18 13 ，是由墨西哥选手坎多于 1984 年 5 月 5 日在卑尔根创造的。女子 10 公里竞走的世界最好成绩是 41 30 ，是由澳大利亚的萨克斯比于 1988 年 8 月 27 日在坎培拉创造的；女子 5000 米竞走的世界纪录是 20 17 19，是由澳大利亚的萨克斯比于 1990 年 1 月 14 日在悉尼创造的；女子 1 万米竞走的世界纪录是 41 56 23，是由前苏联的莱亚斯金娜于 1990 年 7 月 24 日在西雅图创造的。

目前，截止到 1992 年 12 月 31 日，中国竞走项目的全国最好成绩、全国纪录：男子 1 万米竞走的全国纪录是 40 11 15，是谭朋军于 1992 年 10 月 4 日在武汉举行的全国大学生运动会的田径比赛中创造的；男子 2 万米竞走的全国纪录是 1 20 24 4，是由李明才于 1992 年 3 月 15 日在上海举行的全国竞走锦标赛上创造的；男子 20 公里竞走的全国最好成绩是 1 21 15 ，是由李明才于 1991 年 8 月 24 日在日本东京举行的第三届世界田径锦标赛上创造的；男子 50 公里竞走的全国最好成绩是 3 46 41 ，是由孙晓光于 1991 年 3 月 5 日在郑州举行的全国竞走锦标赛上创造的。女子 5000 米竞走的全国纪录是 20 37 7，是金冰洁于 1990 年 3 月 3 日在合肥举行的全国竞走锦标赛上创造的；女子 1 万米竞走的全国纪录是 42 46 7，是崔英姿和陈跃玲于 1992 年 3 月 15 日，在济南举行的全国竞走锦标赛上创造的；女子 5 公里竞走的全国最好的成绩是 21 39 ，是宋丽娟于 1992 年 7 月 15 日在乌海举行的全国竞走邀请赛上创造的；女子 10 公里竞走的全国最好成绩为 42 50 ，是王妍于 1992 年 10 月 1 日在大连举行的全国田径冠军赛上创造的。

2. 比赛欣赏

竞走是一脚支撑和两脚支撑交替进行的。竞走技术的特点是：动作自然，有节奏感，摆臂有力，步频快，步幅大，脚跟先着地，支撑腿在垂直部位时伸直，后蹬迅速有力，骨盆主要沿身体垂直轴转动，同时也沿身体的前后轴转动，身体重心轨迹接近直线。竞走技术涉及身体各部分的动作，主要有脚的着地点与着地方法，膝、髌、躯干和两肩、两臂的动作。

竞走时，腿部动作是竞走技术中的主要动作。后腿通过从脚跟到前脚掌直至脚趾尖的全脚掌滚动，产生推动力。这种推动力对步长关系极大。在后脚抬离地面前不久，前腿的脚跟必须着地。这种所谓双脚支撑阶段是正确竞走动作的一个典型特征。脚落地时要尽可能地柔和，并且要在腿未完全伸直之前落地。这样就极大地减小了前进的阻力。前腿落地之后，后腿轻松地向前送，大腿不要抬得过高，以便使身体走得平一些。如果脚向前摆动时过高和过远，容易产生“跳”的动作。

竞走运动员的上体姿势是正直，或者向前微倾。有的运动员过分前倾容易变成跑，从而可能将被取消比赛资格。上体后仰也是错误的，这是运动员在比赛时所表现出的腹肌和背肌软弱的现象，会产生丧失必要的与地面接触的危险。

在观看竞走比赛时，我们可以看到，运动员的双臂是摆到身体中线的，这一自然摆臂动作最为合理。如果肩部过分抬起，就会引起身体重心上抬，从而容易使双脚离地。

在竞走比赛中，一名竞走运动员的放松能力和步的结构在很大的程度上

取决于骨盆的良好柔韧性。竞走运动员要努力使自己的双脚落地几乎成为直线，这就要求每一步摆动腿前摆的时候，骨盆都应向对侧完成一定的扭转。除了像跑时也会出现的身体扭转现象之外，竞走时还会出现更为明显的肩带和髋带平面的水平移动现象。这种联合动作可以体现出运动员的个人风格。对优秀的运动员来说，这种体现个人风格的联合动作是非常自然协调的。优秀竞走运动员身体重心的上下起伏和左右摇摆较小，身体重心轨迹接近直线向前移动。重心轨迹上下起伏，不但与技术有关，而且与速度也有联系。竞走速度慢，重心升降大；竞走速度快，重心轨迹容易接近直线，竞走中所有的动作都应力求使身体重心轨迹近似直线向前移动。

在观看竞走比赛时，有时看到裁判员对某个运动员举起小旗，那是怎么回事？

规则规定：竞走是两脚交互迈步前进，而与地面保持不间断的接触。在任何时间都不得两脚同时离地。运动员迈步时，后脚必须在前脚落地后才能离地；每步中，向前迈进的脚着地时，腿必须有一瞬间的伸直（膝关节不得弯曲）。特别是支撑腿在垂直部位时必须伸直。

竞走比赛时，如裁判员发现某运动员的动作不符合规则规定，会立即给以警告，警告只有一次，裁判员举起白旗，通知犯规运动员。如运动员经警告后，再出现犯规情况，则取消比赛资格，并由检查长举红旗通知该运动员，退出比赛。在最后一圈发现犯规时，可根据具体情况，给予警告或不加警告，一次即取消其比赛资格，如取消比赛资格的通知因故未能及时发出，可以在比赛终了后立即补行通知。

在田径场上举行竞走比赛时，被取消比赛资格的运动员必须立即离开跑道。在公路上举行时，被取消比赛资格的运动员必须立即取下号码标志。当我们看到裁判员举起小旗时，正是对犯规的运动员发出通知。这样，能保证运动员按照统一的规定进行比赛，也能促使运动员平时从严从难要求自己，进行严格的训练和练习。

速度、耐力、智慧的较量——短跑、中长跑

1. 起源与发展

古代时期，赛跑做为一种生存的基本技能用于追猎活动，而且为了种族的生存，前代人又把这种技能传给下一代，使“走”在速度和动作技术上不断得以提高和发展。后来，随着阶级的产生，战争的出现，走跑又做为挑选士兵和训练军队提高战斗力的主要方法之一。这方面中外有许多史料记载。据记载古代阿尔巴尼亚人的赛跑是非常著名的。阿尔巴尼亚的贵族们通过赛跑和其他民间游戏，挑选身体健壮和意志坚强的战士。公元九世纪时，在王公的亲兵中也着重训练士兵们的快跑速度，他们常常进行长距离的赛跑训练，使亲兵们能迅速地攻击敌人的阵地。除了军事训练的长跑外，在民间也流行着许多赛跑的运动游戏形式。

古代希腊的赛跑运动兴盛一时。希腊的城邦国家斯巴达要求男女青年都要受到正规的军事训练。青年到二十岁，就开始了军营生活，直到六十岁为止，每日出操，进行严格的训练。斯巴达尚武的风气不仅适用于男子，也适应于青年女子。其中赛跑是古代斯巴达人军训的一项重要。到了希腊雅典全盛时期，雅典城外还建造起两个著名的运动场，一个叫阿加得米，另一个叫庐基厄模。这两个地方常常举行包括赛跑在内的各种体育活动，为奥林匹克的竞技大会挑选人才。

早在古代奥林匹克运动会以前，古希腊和其他一些欧洲古国就已经开展了赛跑游戏比赛。古希腊的跑步比赛大体可以分为两类：一类是民间的游戏竞赛，其目的是为了锻炼身体素质，使身体健壮、有力、匀称和灵活。另一类是训练士兵的跑步竞赛，其目的是培养和训练出跑得快的武士。所以到了公元前 776 年，在奥林匹克村举行的第一届古代奥林匹克运动会上，把短跑列为唯一的正式竞赛项目。以后的历届古代奥林匹克运动会上，赛跑的项目逐届增多，除了短距离跑外，还设有长距离跑，除了一般的赛跑外，还有携带武器跑和负重跑等。

到了十九世纪，赛跑这个古老的运动项目又重新兴起。英国的乔玛斯·阿尔诺特(Thomas Arnklid)对现代的赛跑运动作出了重大的贡献。他是现代赛跑运动的倡导者和组织者。1828 年，他曾制定过一个赛跑运动的规则，并将这个规则运用在英国的一些学校里。英国第一个赛跑运动俱乐部出现在 1848 年，此后，出现了职业性的赛跑运动员。在这个时期，英国曾经举行了多次赛跑竞赛。十九世纪的后半叶，英国的一些大学生首先举办了包括赛跑在内的田径运动会。美国开展这个项目的比赛大在 1875 年左右。

1896 年，在希腊举办了第一届现代国际奥林匹克运动会。在这次运动会上赛跑只有数项，以后逐届增设，不但有短跑，而且还有中跑和长跑，另外还有接力跑、障碍跑、跨栏跑、越野跑等项目。

短跑是古代奥林匹克运动会上一个传统项目。早在公元前 766 年，希腊奥林匹克村举行的第一届古代奥林匹克运动会上，只有短跑一个项目。到了公元 648 年才有了跑、跳、投掷及五项运动，所以说短跑是世界体育史上最古老的一个竞赛项目。当时短跑比赛的距离为 192.27 米，正好是运动场的长度，所以也叫场地跑。但希腊人把它神化了，说它是“大力神”脚长的 600 倍。据说在阿尔菲河岸的峭壁上，刻有这样一段话：

如果你想聪明，跑步吧！

如果你想强壮，跑步吧！

如果你想健康，跑步吧！

由此可见，跑步在古希腊人民生活中占有重要地位。在古代奥林匹克运动会上，进行短跑比赛的起跑线就是运动场的边界，跑道没有分道标记。关于起跑姿势，则是千姿百态。比赛虽谈不上什么精彩，但竞争气氛激烈。据说获得第一届古代奥林匹克运动会冠军的是一个名叫科罗布斯的炊事员。现代短跑运动的起跑有过种种姿势：十八世纪末，短跑比赛时，运动员站在起跑线上，裁判员喊一起“跑”，比赛就算开始了。后来又出现了“分手起跑法”和“双方同意起跑法”。到了十九世纪中期，才开始使用枪声代替喊声。起跑的姿势也多次变更，起初是“站立式”，后来出现了“卧倒式”和“蹲踞式”等等，直到 1926 年才出现了起跑器。

中距离跑大约是由短距离扩大而形成的运动项目。第一届现代奥林匹克运动会上就有 800 和 1500 米的比赛。第一个取得这两个项目比赛冠军的是澳大利亚运动员弗拉克。他的成绩是 2 11 和 4 33 2。

长距离跑是 1921 年在斯德哥尔摩举行的奥林匹克运动会上第一次被列为正式竞赛项目。当时只有 5000 米和 10000 米两个项目。芬兰运动员科莱宁取得了这两个项目的冠军。他的 5000 米成绩是 14 36 6。

从 1896 年第一届现代奥林匹克运动会至 1908 年第四届奥林匹克运动会，虽然没有设长跑项目，但有马拉松跑(距离分别为 40 公里、40 公里 260

米、42 公里 195 米)。在第八届和第九届现代奥林匹克运动会上,马拉松比赛距离为 42 公里 195 米并正式确定下来,这是目前距离最长的一个超长跑竞赛项目。

现代的赛跑运动传入中国的时间大约在上世纪末,1910 年前后,首先在中国沿海的一些基督教青年会和一些教会学校里开展起来。从 1910 年 10 月 1 日中国第一届全国运动会起到 1948 年 5 月 1 日中国第七届全国运动会止,参加赛跑的人数不多,成绩也很差,而真正展开赛跑项目的比赛活动是在解放以后中华人民共和国建立后,赛跑项目取得了很大的进步,一些项目可称雄亚洲,但距世界水平还有一定差距。

2. 比赛欣赏

(1) 短跑比赛欣赏

短跑是径赛中距离最短、速度最快的项目,包括 100 米、200 米、400 米,以及少年 60 米跑。

短跑的生理特点是人体运动器官和内脏器官在大量缺氧的条件下完成极限强度的运动。练习短跑对内脏神经和肌肉系统都有很大的锻炼作用,对发展速度、力量、灵敏等身体素质,有明显的效果。

短跑技术是由起跑、起跑后疾跑、途中跑和终点跑四个紧密联系的部分组成,全程的成绩取决于起跑的反应速度、起跑后疾跑的加速能力、途中跑继续加速和保持高速的能力,以及终点跑速度下降的能力。

男女 100 米短跑是典型的“飞人”项目,是争分夺秒的时间竞赛。只有竭尽全力地拼命奔跑,绝不允许有微小的迟缓失误。起跑的任务是迅速准确地反应信号,使身体迅速摆脱静止状态,获得向前的最大冲力,为起跑后的加速跑创造有利的条件。

短跑的起跑方法,根据《田径竞赛规则》的规定,必须采用蹲踞式起跑。在大型比赛中,运动员在起跑时都要使用起跑器。但起跑器的安装方法,根据运动员个人的身高、体型、训练程度和技术水平,各有不同。如今在现代起跑技术中一般只采用接近式和普通式两种蹲踞起跑方式。这两种方式是根据起跑器之间以及起跑器和起跑线之间的踞离来区分的。此外,还有一种为人所熟悉的拉长式蹲踞起跑方式,较长时间以来已不再有人采用。前起跑器抵足板与跑道的夹角一般为 45° — 50° ,后起跑器抵足板一般为 70° — 80° 。

起跑技术的动作过程包括“各就位”、“预备”、“鸣枪”三个环节。

起跑后的疾跑是从蹬高起跑器,到途中跑之间的跑段。其任务是在较短的距离内,尽快地发挥较高的速度。在观看比赛时注意,优秀运动员在起后第一步不大,一般为三到四个脚掌长,也就是说,脚总是落在身体重心后面,这样做有利于以后的加速跑和途中跑。如果,第一步过大,上体抬起过早,就会影响运动员的途中跑效果,从而影响全程跑的成绩。疾跑前几步的技术特点是:上体前倾较大,后蹬积极有力,蹬地腿蹬离地面后,大小腿折叠程度较小,前摆幅度大,但在着地时膝关节弯屈较大,腿与地面夹角和途中跑时相反,呈明显锐角。整个疾跑阶段,两臂摆动幅度较大,步频急剧增加,随着上体的逐渐抬起,步长也逐渐加大,当达到个人最高速度的 92—95%时步长已趋稳定,即转入途中跑。

疾跑的距离,一般是 20—25 米,男子一般用 13—15 步,女子一般用 15—17 步跑完。

途中跑是短跑全程中，距离最长、速度最快的一段。其任务是继续发挥和保持高速度跑。在起跑后的疾跑中，由于积极加速，使人的情绪和肌肉都处于紧张状态，因此，进入途中跑时，一般是顺势做2—3步的自然跑进，以消除多余的紧张情绪和有关肌肉的紧张状态。为途中跑继续发挥和保持高速度跑创造条件。一般在分析途中跑技术时，按跑的动作结构分为后蹬与前摆、腾空、着地后缓冲三个紧密联系的动作阶段。

最重要的阶段是后蹬阶段。向前跑进的速度主要取决于后蹬力的大小和方向。如果踝、膝和髌关节最佳地伸直，那么后支撑阶段在技术上来讲是正确的。这一阶段踝关节和髌臼连接线与跑道之间的夹角应为 50° — 55° ，上体一般情况要保持接近垂直，稍稍有点前倾（角度约为 85° — 90° ）。在后蹬阶段之后，紧接着的是腾空阶段。后腿的大腿在后蹬之后和开始前摆之前，首先要微微向后上方运动。直到小腿由于后蹬反作用力的效应向上摆到接近水平位置的时候，大腿才开始向前运动。小腿继续向臀部方向摆。当大腿垂直地指向跑道的时候，小腿必须贴近大腿。这一阶段是关键性的技术要素。这时，充分折叠的腿就像一个以髌为轴的短钟摆，因此，能以极快的速度向上方摆动。优秀运动员在这一动作阶段的前摆速度可达20米/秒。充分折叠的腿的这一快速前摆的速度几乎可达到短跑平均速度的两倍，因而可以大大加强另一条腿的后蹬效果。

在前摆时，当大腿在高抬膝阶段达到最高部位时，小腿放松前摆，接着大腿下压。优秀短跑运动员的特征是小腿前摆阶段结束的时候，脚尖向上翘。紧接着，大腿、小腿和微微翘起的脚以一种打击的、扒地的或者抓地的方式有弹性地落向后下方的跑道。这时开始了着地缓冲阶段，用前脚掌外侧小趾附近的地方落地。由于运动员体重的作用，使得从外侧向里压在整个前脚掌上。这一支撑阶段的时间是衡量跑步技术的重要指标，它取决于对体重有弹性的支持。所有世界著名短跑运动员由于腓肠肌发达，因此在这一阶段能很好地支持他们的体重，在支撑脚与地面垂直时，只用前脚掌接触跑道。脚跟和跑道之间的距离根据个人的情况从几毫米到3—4厘米不等。这样，在积极“扒地”之后，就用前脚掌蹬地。结果使积极的落地动作能顺势延续下去，使运动员的髌较少下沉，身体重心能较快地越过支撑垂面，较早地进入后蹬阶段。从而使整个支撑阶段的时间缩短，使对跑速来讲必不可少的、决定性的后蹬阶段冲力以较快的速度产生。

至于臀部动作，在跑的时候为了支持腿部动用，双臂是以本人最快速度和适当的角度，紧贴着身体沿奔跑方向来回摆动。摆动时肩部姿势要平稳一些。上臂和下臂之间的夹角随着来回摆动而变化：前摆结束时是 80° — 85° ，摆至髌臼时可略微打开（约 95° — 140° ），后摆结束时重新回到 95° 左右。一般讲，夹角越小，双臂前后摆动的速度就越快。这一点很重要，因为臀部动作的速度与腿部动作的速度之间有直接联系。臀部肌肉不要过分僵硬。双手是轻松地张开，或者放松地握拳，拇指和弯屈的食指相连。头部应当放松，有利于肩部和颈部的肌肉放松。此外，面部肌肉要放松，嘴要张开。

终点跑是全程跑中最后一段跑程，其任务是动员全部力量，尽量保持途中跑的高速度跑到终点。其技术基本上与途中跑相同，但由于疲劳的出现，最后速度总是有不同程度的下降，也难以保持正确的技术。为了保持正确技术跑过终点，最后15—20米，运动员要保持躯干稍有前倾姿势，并加大摆臂幅度来调节跑的节奏。在跑距终点线一步时，上体急速前倾用胸部或肩部撞线。

200 米和 400 米跑技术上基本与 100 米跑技术相同，但由于其全程跑中有一半以上距离是在弯道上跑进的，为了适应弯道跑，在起跑器的安装，起跑后的疾跑和弯道跑进时，都有技术上的不同特点。

在观看 200 米和 400 米比赛时，我们发现运动员把起跑器安装在跑道的右侧，而不象跑 100 米那样安在跑道中间，这是什么原因呢？根据物理学原理，物体在圆周上运动时要产生一种“甩劲”——离心力。就像我们骑自行车拐弯时要向内倾斜一样，我们要克服离心力的作用。运动员在跑弯道时，身体也相应内倾以克服离心力，因而形成了运动员在弯道跑时的技术动作。很明显弯道跑要比直道跑时多耗费点力气和时间。当然这是对跑速不利的，尤其在刚刚起跑时要设法避免。因此，如果在起跑开始的一段先跑一直线就可以既省力气，又少耽误时间。于是人们便把起跑器安放在右侧靠外的地方，这样从起跑器到前边里道的切点这段距离就形成了“一条直线”，既可以减少离心力的影响，又符合“两点间直线最短”的原则，不致于开始就绕弯，特别是起跑和疾跑的动作正是很激烈紧张的阶段，如果思想上再想着克服离心力的问题，就会增加负担。相反在起跑开头一段先跑一直线，就可以放心大胆地把精力集中在如何尽快发挥跑速上面。所有这些说明，起跑器安放在右侧靠外的地方是有利于克服离心力带来的麻烦，易于发挥跑的速度。

400 米跑时，由于距离较长，因此合理分配体力是 400 米跑的主要特点，其前后两个 200 米成绩差，一般在 2—3 秒之间，训练水平越高，差数越小。400 米跑时，人体内缺氧量大，应注意有节奏的呼吸。

（2）中、长跑比赛欣赏

中、长跑的技术特点是：中、长跑运动员基本上都采用站立式起跑。站方式起跑技术上的要求低于蹲踞式起跑，这是因为运动员易于保持直立的身体姿势。“各就位”时，运动员走到起跑线旁边，站立姿势要轻松，前后脚距离就和普通蹲踞式起跑时差不多，体重或者放在两腿之间，或者放在前腿上。“预备”时，大多数运动员都加大腿膝关节的弯屈度，上体前倾。在鸣枪起跑之后，随着双腿蹬伸以及后腿的前摆，身体要适当地前倾。加速跑阶段的重要性越大，身体就更向前倾。一般地说，加速跑的重要性随着比赛距离的增长而逐渐下降。

中、长跑时，所有动作都要节省体力。合理的技术应排除不经济的和拘谨的动作。脚落地的方式既取决于步长，又取决于速度。中、长跑运动员的落脚点在身体重心垂直投影点附近。比赛距离越大，脚落地时就越平。中跑运动员开始时用脚掌的中外侧接触地面。紧接着体重有一刹那的时间落在全脚掌上，在前支撑阶段膝关节轻微弯屈，在后支撑阶段则蹬直。跑动时上体只是轻微地前倾，甚至根本就不向前倾（ 85° — 90° ）。双臂弯屈到在节奏上能够很好地配合跑步动作的程度。至于双臂是平行地前后移动，还是略微在身前斜线摆动，则都一样。肩部轻微地跟随双臂一道摆动对中、长跑，尤其对长跑运动员来说，是没有坏处的。

战术是长跑的重要组成部分，主要有以我为主的匀速跑、紧跟强手的跟随跑、扰乱对手的变速跑、专项耐力强的领先跑，还有随机应变的领先跑与跟随跑交替进行的。中、长跑是比技术、比意识，你追我、我追你，交替领先，决不是因为距离长而显得乏味，而是斗智斗勇，饶有兴趣的。

我们在观看短跑和中、长跑比赛时，尤其是在观看短跑比赛时，会经常看到运动员抢跑的犯规现象。规则规定，鸣枪前，如运动员的手或脚离开自

己的位置，即判犯规。但是，有时我们也会发现，有的运动员在枪响前，他的手、脚均未离开自己的位置，起跑也在他人之后，但却被判为抢跑犯规，这是怎么回事呢？田径竞赛规则规定：“各就位”或“预备”口令发出后，如运动员用声音或动作影响其他运动员起跑，可判为起跑犯规。上面所述的运动员虽然没有在枪响前抢跑，但他可能是用声音或起跑的假动作，影响了其他运动员，造成他人抢跑，因此裁判员判他抢跑犯规。

短跑项目（400 米以下，包括跨栏项目）是分道跑的运动项目，运动员必须在各自的跑道内向前跑进，直到终点。如果在比赛中，运动员跑歪了，踏到了分道线，那么是否就被判为犯规呢？那不一定，要具体问题具体分析。首先，我们看运动员踏线时，是在直道上还是在弯道上。如果在直道上，无论他是踏上左分道线还是右分道线，甚至进入别人的跑道，如果没有妨碍其他运动员的比赛，就不算做犯规。因为他在其中并没有得到利益。如果运动员在弯道上，他踏到右边的分道线，或者甚至进入右侧的跑道，自己发现后又马上回来了，并没有妨碍别人，则不算犯规。如果运动员在弯道跑时，踏上或越过左侧分道线并跑进时，则不论是否妨碍他人判为犯规。这是因为：第一、左侧分道线不在该运动员本跑道宽度之内；第二、运动员所跑弯道的距离，从第二道开始，都是以离左侧跑道线右边 20 厘米处计算的。如果踩着左侧的白线，实际上等于缩短了半径，实际跑的距离就会少于规定的距离，因此规则规定这种情况要判为犯规。在比赛时，弯道旁边都站着检查员，就是负责检查运动员在弯道跑时，是否踩上左边的分道线或更往里进了。径赛项目进行过程中，检查员发现运动员有踩线、串道和阻碍行为等情况，都要及时如实报告检查长，以便根据情况决定是否犯规。

1500 米以上的赛跑，发令员为什么在运动员快跑完时还要放一枪？1500 米以上的长距离赛场，运动员在标准田径场上要跑三圈以上的距离，参加长跑的人数往往较多，水平又不同，有时跑在前面的人能落下后面的人很长一段距离，甚至有“扣圈”的情况。为了让运动员心中有数，除记圈员随时向运动员报告“还有几圈”以外，当领先的运动员只剩最后一圈时，发令员便再放一枪。这就是提醒运动员和观众，那个领先的运动员只剩下最后一圈了。同时，这对运动员也可起到鼓舞作用，激励他们抓紧时间，作最后的努力来创造出更好的成绩。另外，也可提醒所有的终点裁判员、计时员、记圈员等立即作好计时和判定名次的准备。因此，这一枪就是“还有最后一圈！”的意思。这时往往更加激起观众的热烈掌声，也往往更加快了运动员们的冲刺速度。

向体能极限的挑战——马拉松跑

1. 起源与发展

提起马拉松，人们便会自然地联想到现代运动会上的马拉松赛跑。但是，如果有人认为马拉松赛跑也同其他一些项目一样，是由古代的游戏活动和竞技项目发展而来，那就是个大误会了，事实上它的由来是与古代希腊历史上的马拉松战役有着密切的关连。

公元前 490 年，野心勃勃的波斯帝国派遣大批精悍的军队远征入侵希腊，妄图一举占领它，把它变成自己的属地。在强敌压境的时刻，雅典人民并没有被吓倒，更没有屈服投降。为了维护民族尊严，保卫自己的城邦国家，他们决心上下团结一致，同仇敌忾，抗击敌人。一万一千余名精壮的希腊将士在杰出的弥尔提亚戴斯的统帅带领下，御敌于马拉松河谷，以尽可能保卫

家乡，使之不受蹂躏。双方在希腊首都雅典东部的马拉松镇展开了一场激战，最后希腊军队终于击败了四倍于自己的强敌。此次胜利，极大地增强了希腊人抗击波斯侵略军的信心。为了把胜利的喜讯尽快地报告给雅典城的同胞，弥尔提亚戴斯派出了自己的传令兵菲地皮底斯。刚刚从战场上回来的菲地皮底斯欣然地接受了命令，他来不及卸掉军装，便携带着武器，飞步向雅典城方向跑去。在胜利消息的鼓舞下，在完成使命的坚强信念的支持下，他不顾口干舌燥，饥饿疲劳，一口气跑到了目的地。当他面对数万焦急等待音讯的同胞，竭尽全力喊出：“欢乐吧，我们胜利了！”的时候，整个雅典广场顿时沉浸在一片欢乐的海洋中。人们欢呼雀跃，载歌载舞，欢庆自己的伟大胜利。就在此刻，这位把胜利和欢乐带给雅典同胞的传令兵却由于长距离的奔跑，疲惫不堪地躺倒在地上长眠不醒了。

1896年4月第一届国际奥林匹克运动会召开的前夕，法国语言学家米歇尔·布里尔曾赴希腊考察，对马拉松战役中的传奇英雄菲地皮底斯非常钦佩。布里尔有感于这一英雄事迹，写信给他的同胞，国际奥林匹克运动委员会秘书长顾拜旦，建议在奥林匹克运动会田径赛中，专门增设一项长跑比赛，以纪念这位英雄。建议被采纳了。第一届奥林匹克运动会的东道主希腊就把这个比赛安排在当年菲地皮底斯跑过的路线上，定名为“马拉松赛跑”。当时希腊对这项比赛非常关心，因为田径项目开赛后，希腊接连遭到失败，还未拿到一项冠军，而马拉松赛跑，是他们寄予希望的一个项目了。比赛于4月10日进行，参赛的有四个国家的十七名运动员，气氛十分热烈。当时雅典只有十三万五千人，而观看这次马拉松赛跑的竟达十万之多，真可说是“万人空巷”。时间一分一秒地过去，看台上的观众都急不可耐地等待看到谁将获得这一比赛的胜利。当身着浅蓝背心的希腊人斯皮里东·鲁伊斯第一个冲入运动场时，全场雀跃，欢声雷动。希腊国王竟激动地从观礼台上跳下，越过跑道去迎接鲁伊斯，并授予他“民族英雄”的称号。当时鲁伊斯的成绩是2 58 50。

前几届奥运会，马拉松的距离并不相等。第一届是40公里，以后几经更改，最后于1924年，才按伦敦奥运会决定的42.195公里固定下来。

从首次马拉松赛至今已有九十六年的历史，在这九十六年中，特别是近半个世纪以来，马拉松运动已经风靡世界各地。据了解，世界上经常举行马拉松赛的有近八十个国家和地区，其中声誉最高的是波士顿马拉松赛。至今已有九十二年的历史，运动员来自世界各国，近年来参赛人数达万人之多。美国纽约的马拉松赛也较著名。在欧洲，规模最大的有法国巴黎的埃松赛和英国的榴莎赛，前捷克的柯西寄赛也很著名，亚洲日本的个人大赛、福冈赛和朝日赛也享有盛名。以及八十年代以来的“北京国际马拉松赛”。许多马拉松赛名将，在这些国际大赛中创造了世界最佳成绩。

七十年代以前，马拉松赛跑只有男子参加，进入七十年以来，越来越多的妇女跨入马拉松运动的行列。国际田径联合会组织过多次女子马拉松赛跑。1979年9月22日，在瓦尔德尼尔组织了一次国际女子马拉松比赛。当时此项的最好成绩是挪威女选手瓦伊特茨创造的。1981年，新西兰女运动员艾莉森·罗在美国纽约的一次比赛中，仅用了2 25 29跑完全程。1980年国际田联已经确认马拉松跑为正式比赛项目。国际奥委会也决定从1984年第二十三届奥运会起，增设马拉松跑项目。目前，截止到1992年12月31日，女子马拉松的世界最好成绩为2 21 6，是挪威选手克里斯蒂文森于

1985年4月21日在伦敦创造的。

目前，截止到1992年12月31日，男子马拉松的世界最好成绩为2 6 50，是由埃塞俄比亚选手登西莫于1988年4月17日在鹿特丹创造的。

中国马拉松运动开展较晚。中华人民共和国成立后，在中国共产党和中国政府的关怀下，这个项目才逐渐开展起来。1958年在北京举行了第一次全国马拉松锦标赛，内蒙运动员郑 倍以2 21 29的成绩获第一名。1965年内蒙古运动员张云程又创造了2 16 37 4的全国最好成绩，已经达到了国际水平。但是，十年动乱期间我国马拉松的成绩停滞不前，1976年后马拉松跑重新得到发展。1980年3月，云南选手许亮参加法国埃松国际马拉松赛，以2 13 32的成绩获得第五名，把我国马拉松最好成绩一下提高了3分多钟。许亮在1981年参加法国埃松马拉松赛时，还以2 19 20的成绩夺得了银牌。中国女子第一次参加马拉松比赛是于1981年4月第一届“上海杯”马拉松赛会上，有两名上海女选手参加了比赛。1983年第五届全运会上，中国第一次把女子马拉松跑列为全国比赛项目。1986年10月温衍敏以2 35 50的成绩夺得“泰山杯”女子马拉松赛的冠军。

目前，截止到1992年12月31日，中国男子马拉松的最好成绩是2 11 58，是由蔡尚岩于1988年4月17日在伦敦国际马拉松赛上创造的；中国女子马拉松的最好成绩是2 27 6，是由中国女选手在1988年9月23日第二十四届汉城奥运会田径赛中创造的。

2. 比赛欣赏

马拉松跑的技术和长跑技术大致相似。但是，由于它的距离长，并且是在地形不一的公路上进行，因此有其不同的特点。跑时要放松，应尽量减少不必要的能量消耗，这在马拉松跑的技术上占有更为重要的地位。

在平坦的公路上跑时，有两种跑的技术类型。一种是腿的后蹬用力程度稍大，大腿前摆稍高，跑的步子较大，步频相对慢些；另一种是后蹬用力较小，大腿前摆不高，身体重心平稳，腾空时间短促，步频快，步幅短。世界优秀马拉松运动员，采用后一种技术的越来越多。因为这种跑的技术能减少能量的消耗。在平坦的公路上跑时，上体应正直或微前倾，两臂做幅度不大的自然摆动。由于是在较硬的路面上跑进，因此，两脚应用全脚掌柔和地着地。

马拉松跑是一超长距离的艰苦的比赛项目，运动员的体能消耗很大。因而比赛规则中规定，在距起点5公里处设第一个饮食站，提供饮食，此后每隔5公里设一饮食站，两个饮食站中间设用水站。运动员在非大会指定的饮食站接受食物、饮料，要被取消比赛资格。如有人伴跑或用车辆带跑；抄近路、缩短跑程；未经裁判允许，中途离开跑线后，又继续跑；中途接受技术指导，经警告又重犯等，均属犯规。

跨跃道道险关的争夺——跨栏跑

1. 起源与发展

几乎所有的体育运动项目，都来源于生活，来源于实践，都是由劳动人民发明创造出来的，经过不断总结、改进，而逐步发展、演变成今天这样。跨栏也不例外。

远在太古时代，我们的祖先为了生活和生存，每天都要和飞禽走兽打交道，不论在追捕狩猎还是躲避猛兽时，都要飞快地奔跑，并在奔跑中常常要跳越一些天然的障碍物，这恐怕就是最原始的跨栏跑了！

现代的跨栏运动竞赛项目起源较晚，它产生于十九世纪的英国，关于跨栏运动有一些有趣的传说和故事。一种说法是，很久以前，英国还不是一个工业国。那时候，他们国家的许多人是以放羊为生的。年轻的牧童们在空闲的时候，常常凑在一起玩耍和活动，他们发明了一种新游戏，就是用跑和跳两种办法越过一段距离，谁先到达终点，谁就为优胜者。但是这样比赛起来，有的人为了跑快，就不肯用力气往上跳，后来就规定必须过一定的高度，才能继续往前跑。当时他们决定以羊圈栅栏为障碍物，参加比赛的只有跃过羊圈的栅栏才能继续前进。当时，英国的羊圈栅栏一般多是 3.5 英尺高，他们就按这个高度造了几个简单的架子，大家跳着赛跑。这些原始的木架就是世界上最早的栏架。一直到现在，男子 100 米高栏的栏高还是 3.5 英尺，也就是 106.7 厘米。另外还有一种说法是，古代英国有一人，因为他不爱好运动，所以身体肥胖笨重，行动很不灵活。他养了一群羊，晚上把羊圈在羊圈里，羊圈的栅栏是木制的，不很高。一天晚上，一只狼跳进羊圈里，把一只羊拖走了。这时，牧羊人正在羊圈里，他急忙去追赶狼，但是他跳了几次都没有能够跨过羊圈的木栏。牧羊人懊悔极了。从此以后，他每天练习跨越羊圈栅栏的动作，在其他人的效仿下，形成了一种健身娱乐游戏，从而产生了跨栏运动。这不过是一些传说故事，当然并不能信以为真，但是有一点是可以相信的：起源于英国的跨栏运动与牧放羊群的羊圈木栏是有着密切联系的。

1864 年在英国首先把跨栏跑列为田径正式比赛项目，并规定跑程为 120 码，栏架高度 3.5 英尺，栏间距离 10 码等。1890 年国际体育组织把英制统一改为公制，跨栏跑跑程定为 110 米，其栏高折合为 1.067 米，栏距 9.14 米。到 1935 年采用了“L”形栏架，并在规则中对栏架的结构和规格，作出明确的规定，一直沿用到现在。

随着跨栏跑条件的演变，促进了跨栏跑运动的发展，其技术也不断地得以改进和提高。

1837 年英国埃通大学首次举行了跨栏跑比赛。当时这一项目，尚未被承认为正式比赛项目，技术也很差，还保持着收腿跳过障碍物的自然动作。

1896 年，第一届奥运会，就有了跨栏跑比赛，规定全程为 100 米，八个栏架，栏高 1 米。跨栏跑技术虽然有所改进，但仍很不完善，前腿弯着绕过栏架，因此成绩不高，第一名仅为 17 6。

1900 年第二届奥运会，跨栏跑改为 110 米高栏，技术上有了很大的突破，改变了跳栏动作。创造了“跨栏步”技术的雏形。该届奥运会冠军的成绩，一跃而为 15 4。而后，由于跨栏跑技术的不断改进和提高，1936 年第十一届奥运会，美国运动员陶恩斯以 14 2 获得了冠军。

二次大战后，110 米栏技术又有了新的发展，到 1959 年，前西德运动员劳尔，在过栏时，上体加大前倾，头部几乎触及摆动腿的膝部，过栏时身体重心轨迹更接近于平直，从而创造了 13 2 的世界纪录。

七十年代以来，国际比赛较普遍地采用了塑胶跑道，对跨栏跑成绩的提高起了积极的影响。1973 年美国运动员米尔本以 13 1 的成绩，打破了劳尔保持了十四年之久的世界纪录。两年后，法国运动员德鲁特又以 13 的优异成绩再创 110 米栏的新纪录。美国运动员内赫米亚，采用并改进了米尔本的过栏技术，同时配合良好的栏间跑节奏，在 1981 年创造了 12 93 的世界纪录。目前，截止到 1992 年 12 月 31 日，110 米栏的世界纪录为 12 92，是由

美国运动员金多姆于 1989 年 8 月 16 日在苏黎世创造的。

男子 400 米栏始于法国，1888 年第一次举行这一项目的比赛时，栏架高度为 76.2 厘米。到 1900 年第二届奥运会，增加了 400 米跨栏跑项目，栏高仍为 76.2 厘米，第一名成绩为 57 6。由 1908 年第四届奥运会才改为 400 米栏中栏（栏高 91.4 厘米）并沿用至今。到 1984 年底的世界纪录是 47 02，由美国运动员摩西创造的。美国运动员摩西在 400 米栏赛中，表演出色，他 13 步跨一栏，富有节奏的步伐始终不变，而且越跑越快，在 1976 年蒙特利尔奥运会上以 47 64 的成绩夺得了这项冠军，并打破了世界纪录。摩西在这一项目上垄断了近十年。目前，截止至 1992 年 12 月 31 日，400 米栏的世界纪录为 46 78，是由美国运动员扬在 1992 年巴塞罗那奥运会上创造的。

女子跨栏跑运动开展较晚，1932 年第十届奥运会上才将女子 80 米低栏列为正式比赛项目。该届奥运会第一名成绩只有 11 7。五十年以来，女子 80 米低栏曾经创造了 10 2 的世界纪录。国际田联于 1967 年做出决定，用 100 米栏取代 80 米低栏，栏高栏距和起跑到第一栏距离均有所加高和加长，栏架数也相应增加到十个。到 1984 年底的世界纪录是波兰运动员拉布什腾于 1980 年所创造的 12 36。目前，截止至 1992 年 12 月 31 日，女子 100 米栏的世界纪录是 12 21，是保加利亚的运动员顿科娃于 1988 年 8 月 20 日在斯特拉扎戈拉创造的。女子 400 米栏是 1973 年才成为国际比赛的正式项目，采用了男子 400 米栏架设置的距离，但栏高为 76.2 厘米。1984 年前苏联运动员波娜马廖娃保持的世界纪录为 53 58。

目前，截止至 1992 年 12 月 31 日，女子 400 米栏的世界纪录是 52 94，是前苏联运动员斯捷潘诺娃于 1986 年 9 月 17 日在塔什干创造的。

新中国建立后，跨栏跑成绩和其他田径项目一样，都有了迅速的提高。到六十年代中期，我国男子 110 米栏和女子 80 米栏均达到了世界先进水平。1964 年到 1965 年我国有男、女五名运动员进入该年度世界前十名。不少优秀跨栏运动员，在国际比赛中为祖国争得了荣誉。十年动乱后，各项跨栏成绩有所回升，但与国际水平还有较大的差距。目前，截止至 1992 年 12 月 10 日，我国 110 米栏的全国纪录是 13 73，是李彤在 1991 年札幌国际田径赛上创造的；男子 400 米栏全国纪录是 49 94，是高永红在 1992 年 5 月 19 日的南京全国田径锦标赛上创造的。女子 400 米栏的全国纪录是 55 12，是陈菊英在 1990 年的全国田径锦标赛上创造的。女子 100 米栏的全国纪录是 12 73，是刘华金于 1990 年 10 月 22 日在第十一届亚运会田径赛上创造的。

2. 比赛欣赏

（1）110 米和 100 米跨栏跑

跨栏跑从起点至终点，按技术结构和各自的任务，可分为：蹲踞式跑和上第一个栏的技术、跨栏步技术、栏间跑技术、终点跑技术和全程技术各个环节。栏间距离，栏架的高度和跨栏的规则影响着跨栏技术。男子 110 米高栏和女子 100 米栏对跨栏技术有不同的要求。跨栏成绩与相同距离平跑的时间差，男子为 1.8 秒—2.3 秒，世界优秀的运动员接近 1 秒。我们在观看、欣赏跨栏比赛时，通常是根据技术结构、特点及运动员的动作外形对运动员的技术进行评定的。

起跑至第一栏的距离，男子为 13.72 米，跑 7 步或 8 步；女子是 13 米，一般跑 8 步。第一栏攻栏瞬间，优秀运动员的起跨攻栏速度为 9 米/秒左右。我们在观看时可能注意到，跨栏运动员起跑后身体姿势和短跑运动员有所不

同,而且起跑后到第一栏这段距离所获得的速度没有短跑快。这是为什么呢?这是因为跨栏运动员的步长受到人为限制,为了跨越栏架,而采用高重心起跑加速方法的缘故。起跑加速段主要靠增加步长来提高跑速的运动员和那些两腿修长,并且蹬地力量很强的运动员,在起跑至第一栏间通常跑7步,有时在比赛中运动员也有跑8步的。跨栏运动员起跑时,动作的外部特征主要是大腿抬得高和大腿间的夹角较大,着地动作不如短跑积极,上体保持适度前倾。

什么是跨栏步技术?跨栏步就是运动员踏上跨点后起跳,身体腾空,越过栏架,到摆动腿的脚着地这个腾空跨步。一个跨栏步包括起跨攻栏、腾空前上栏和下栏三个紧密相连的技术环节。我们评说跨栏运动员的技术时,经常使用两个术语:摆动腿和起跨腿。那么,哪条腿是摆动腿,哪条腿是起跨腿呢?摆动腿就是大小腿折叠后前摆过栏准备着地的腿,起跨腿是支撑蹬地起跨的腿。

在比赛时,运动员为了缩短腾空时间,在栏前要保持高重心,攻栏前的步长缩短。攻栏时,摆动腿较早地伸直,加速下压,尽早进入支撑。摆动腿在髋关节处弯屈时精确的顺序性,是跨栏跑的摆动特点,在水平方向的过程中,大腿膝关节处是伸直的。攻栏、过栏和下栏时摆动腿动作的连贯性是很重要的。攻栏腿越过栏板后,腿部摆动动作转为积极向下向后。

起跨腿的动作要与摆动动作相一致。蹬离地面后,且按顺序先屈膝,后屈髋,接着大腿完成“侧平拉”动作。这些动作是与摆动腿伸直的瞬间同时完成的,此后,摆动腿过栏并迅速地过渡到蹬地腿。为了尽快地完成第一步栏间跑,完成“侧平拉”的大腿应积极向前摆出。

臀部动作起平衡和协调作用。攻栏时,摆动腿的异侧臂积极前伸。下栏时,起跨腿用侧臂肘腕靠近躯干经体侧向后摆动。过栏过程中,躯干具有下列的特征:栏前蹬离地面瞬间与过栏后蹬地瞬间躯干的倾斜度是相同的,并且攻栏的姿势与栏间跑第一步蹬离地面的姿势相同。这些特征是良好技术的标志。在瞬间的过栏过程中,开始躯干前倾的角度是增加的(摆动腿过栏瞬间,躯干前倾度),接着,下栏时躯干前倾的程度是减小的。栏架愈高,躯干前倾的程度愈大。

随着运动技术水平的提高,尽管栏间跑技术有向短跑技术靠拢的趋向,但栏间跑的技术与平跑技术间仍有区别。过栏和准备过栏影响栏间跑的第一步和第三步。栏间跑的第二步接近平跑动作,但它的步长比平跑时小(2.00—2.10米)。栏间跑时重心较高,但大腿的动作幅度减小。栏间跑速度的保持,主要是依靠加快步频。栏间跑步长间总的规律是:第二步或者是起跨距离(起跨点距栏架的距离)最大,而第三步的步长有某些降低。

跨栏跑的终点冲刺跑和短跑一样。

(2) 400米栏跑

过栏技术和有效的栏间跑节奏是400米栏跑的主要特点。400米栏跑的栏间距离是35米,男子一般跑13—15步,女子一般跑15—17步。运动员在比赛中通常采用“综合”的方法,在某一段栏间跑的步数减少,而在另一段跑的步数多。由于过栏时用左右两腿攻栏的缘故,所以某些运动员的栏间跑的步数有时为单数步,有时为双数步。

运动员在比赛中根据第一栏和第二栏跑的步数,选择起跑至第一栏的节奏。因为,栏间跑采用13步的节奏时,起跑至第一栏跑20步—21步;栏间

跑采用 15 步的节奏时，起跑至第一栏跑 22 步；而栏间采用 17 步的节奏时，起跑至第一栏跑 24 步。上述这些方法是依据速度分配的战术需要而选择的。第一种方法（混合节奏），前半程跑得比较快，在这种情况下，前半程和后半程的速度差别较大（2 秒—3 秒）；第二种方法，跑的节奏比较均匀，前、后程速度比较接近（相差 0.8—1.6 秒）。混合式节奏的主要困难是：栏间跑的步数和步长都在变化，同时还要在后半程保持跑的速度。

在栏间跑节奏相同的情况下，运动员在比赛的前半程往往速度比较快，同时优秀运动员能够保持高的步频，直到终点。400 米栏跑的技术还具有一个特点，即弯道跑的过程技术。弯道上用右腿起跨过栏，比较有利。

我们观看跨栏比赛，常常看到运动员过栏时把栏架碰倒。这时，我们可能产生这样的想法，栏架究竟允许不允许碰倒呢？运动员碰倒了栏架是否犯规被取消资格呢？

《田径竞赛规则》中是有这样的规定：运动员有意地用手推倒或用脚踢倒任何一栏架者，即取消其比赛资格。但是凡不属于这种情况的运动员在跨栏时将栏架碰倒，不论多少，都不影响被录取的资格，成绩均属有效。为什么这样规定呢？因为跨栏比赛就要“跨越”一个栏的高度，如果一个运动员不跨过面前的栏架，而有意识地把栏架用手先推倒或者用脚先踢倒再跑过去，这就根本没有跨过栏架，也就失去了“跨栏”比赛的意义，当然应该判为犯规。相反，在跨栏比赛时，运动员在过栏时确实做了跨栏动作，只是由于缺少比赛经验，临场过分紧张或者技术还不够熟练等原因，无意地把栏碰倒就不能算作犯规了。其实，碰倒栏架会影响成绩的，因为规则规定，每个栏架都不得少于 10 公斤重，并且必须以 3.6—4 公斤以上的力量才能把它碰倒。所以运动员跨栏跑时，如将这么重的栏架碰倒，只会影响他向前跑进的速度，对他并不利。而且碰倒栏架越多，影响速度和成绩越大。因此，规则规定不予取消比赛资格。这样一来，既防止了投机取巧行为的发生，又鼓励了运动员们放下包袱，大胆跨进。另外，跨栏中，两臂或手摆动到栏架外面，如影响邻道运动员时，应判为犯规。

战胜艰难险阻——3000 米障碍赛跑

1. 起源与发展

障碍赛跑在十九世纪中叶出现于英国，1864 年牛津大学曾举行过障碍赛跑。1900 年第二届奥运会障碍跑的距离是 2500 米和 4000 米。1920 年第七届奥运会才确定 3000 米的跑程。当时英国运动员霍詹斯以 10 0 40 的成绩获第一名。

截止到 1992 年年底，该项目的世界纪录是 8 02 08，是由肯尼亚运动员基普塔努伊创造的。我国从 1956 年才开展这个项目，目前该项目成绩与世界水平还有一定差距，我国运动员该项目的最好成绩是 8 34 32，是由高树海在第九届亚洲田径锦标赛上创造的。

2. 比赛欣赏

在 3000 米障碍跑中，运动员要跃过 28 次障碍栏架和 7 次水池。过栏的方法可以用跨越法，也可用“踏上”法，3000 米障碍跑技术与 400 米栏跑的技术相似，二者间的区别仅仅在于障碍跑的速度较慢，另外，栏架的结构不同。因此，运动员攻栏时起跨点较近（距障碍架 160 公分），过栏时腾越的轨迹较高。准备不充分的运动员常常采用“踏上”法过栏，攻栏距离在 90 公分—110 公分之间，躯干前倾，摆动腿弯屈踏上障碍架。为了在障碍架上

降低身体重心，积极前移，要求迅速而有力地屈膝。

水池前设置的障碍架，都用“踏上”方法越过，但是，这时攻栏的距离较大（120公分—130公分）。运动员从障碍架上跳过水池。有些运动员采用单足跳的方法越过水池（落地的那只脚就是蹬障碍架的脚）。有些运动员双脚都掌握了过栏和跳越水池的技术。障碍间跑的技术，与长距离平跑技术相同。

在3000米障碍赛中，运动员通过栏架时，可以跨过，可以用手支撑腾越或用脚蹬上栏顶然后跳下。在越过任何一个栏架时，如有一脚从栏外迈过，或从水池后沿栏架上跳落时踏在水池两侧边上，均为犯规，取消其录取资格。障碍赛跑的水池设在跑道里面或外面均可，但起点线至第一栏应有足够的距离。如果水池设在跑道里面，则跑道每圈长度为390米。整个跑程为7圈加270米。水池是每圈的第四个障碍物。

团结协作争取胜利——接力跑

1. 起源与发展

接力项目起源于非洲，有两种传说。一种说法是，接力赛是从非洲黑人接力把砍伐的木料从高山深谷运送出来演变而来的。非洲黑人砍伐木料后，用接力的办法运出山地。搬运过程中，有时还彼此进行速度比赛，这样便形成了接力赛跑最原始的形式。后来，这种接力运送木料的方法逐渐演变成砍伐工人的一种游戏形式。迄今非洲某些山区在节假日还进行这类游戏。这类游戏的方法和现代接力赛跑方法大体相似，只有场地和用于传递的器械不同，一是山地，一是平地或田径场道；一是肩扛木头进行接力传递，一是用现代的接力棒进行接力赛跑。后来，这个非洲民间游戏被传入欧洲，欧洲人把这种游戏加以改进，把粗大的木头改为木棒——接力棒，进行竞赛性的接力赛跑游戏；后来，又逐渐演变成一种运动项目，成了接力赛跑。

另一种说法是，十七世纪时，葡萄牙的一艘军舰在几内亚湾班达美河口停泊，舰上的葡萄牙人发现当地人聚在一起进行一种有趣的游戏。参加游戏的人，分成若干组，每组4人。比赛前各组有一个人拿着空坛。比赛开始，拿着空坛迅速向距离50米外盛满水的坛子跑去，将水灌入空坛，然后拿着坛子跑回交给本组的第二人，这样一个一个跑下去，直到全组跑完，最先跑完者获胜。葡萄牙人将这种游戏带入欧洲，后来，很快成了当时学校中一项活动，以后又演变成田径运动中的接力赛。

接力比赛，项目繁多，有4×100米、4×200米、4×400米、4×1500米。女子中还有一种3×800米。但国际赛中，基本上只有4×100米和4×400米两个项目。

在首届现代奥林匹克运动会之前，接力赛跑形式多种多样，有用接力棒的，也有用红布带或其他东西作为传递物的。赛跑距离也没有统一的规定，只要两组商定一个距离，就可以开始比赛。由于当时开展这一活动还不太普遍，1896年在希腊举行的第一届现代奥林匹克运动会上，没有把接力赛跑列为比赛项目。1908年，第四届现代奥林匹克运动会上首次出现了4×400米的接力赛跑比赛。在比赛中，美国队获得了冠军。到了1912年，男子4×100米接力赛跑才被列为奥运会的正式比赛项目。英国队获得冠军，瑞典第二。目前截止到1992年12月31日，男子4×100米、4×400米接力赛跑的世界纪录都是由美国人在1992年8月8日第二十五届巴塞罗那奥运会上创造的，成绩分别是：37 40和2 55 74。女子接力赛出现较晚。1928年首次在奥

林匹克运动会上进行了女子4×100米的比赛，加拿大队获得了冠军。成绩是48.4。女子4×400的竞赛开展得更晚，1969年前苏联莫斯科队首创了这个项目的世界纪录，成绩是3.47.4。目前截止到1992年12月31日这两个项目的世界纪录分别是41.37和3.15.17。4×100米的纪录是由前民主德国队于1985年10月6日在坎培拉创造的；4×400米的纪录是由前苏联队于1988年10月1日在汉城奥林匹克运动会上创造的。

2. 比赛欣赏

接力跑是田径运动径赛中的一个集体项目。练习接力跑，既能发展运动员快速奔跑的能力，又能培养运动员团结协作和集体主义精神。此项目是运动员，特别是青少年运动员最喜爱的田径运动项目之一。目前，国内外大的比赛通常举行的正规接力赛跑项目有：男子4×100米接力，4×400米接力；女子4×100米接力，4×400米接力。

(1) 4×100米接力跑技术

接力跑的技术包括短跑技术和运动员之间协调配合的传、接棒技术。接力跑的良好技术表现为各棒运动员均能在快速跑进中完成传接棒的动作。除四名运动员的跑速外，传接棒的技术是整个接力队取胜的关键。

那么在传接棒时有哪些方法呢？传接棒的方法一般有三种：一是上挑式，这种方法是接棒人的手臂自然向后伸出，手臂与躯干形成40°—45°角，掌心向后，虎口张开朝下，传棒人将棒由下向前上方送入接棒人的手中，待接棒人握好棒后，传棒人再松棒。这种方法的优点是接棒人向后伸手动作比较自然，容易掌握，缺点是第二人接棒后，已握在接力棒的中段，传三、四棒人接棒时，接力棒的前端已所剩无几，容易掉棒；二是下压式，这种方法是接棒人的手臂向后伸出，手臂与躯干形成50°—60°角，手腕内旋，掌心向上，拇指与其他四指自然张开，虎口朝后，传棒人将棒的前部由上向下传到接棒人的手中。这种方法的优点是接棒人握住棒的一端，在下次传棒时就便于把棒的另一端送到接棒人的手中，缺点是接棒人的手腕动作紧张，不自然；三是混合式，这种方法综合了上述两种方法的优点。第一棒运动员以右手持棒起跑，沿跑道内侧跑弯道，用上挑式将棒传给第二棒运动员的左手中，第二棒运动员接棒后沿跑道外侧跑，以下压式将棒传给第三棒运动员的右手，第三棒的跑法和传棒的方法和第一棒相同。

我们在观看接力跑比赛时，有时会看到运动员在交接棒时，出现传棒的运动员追不上接棒的运动员，或者两个进行交接棒运动员紧贴在一起的现象，有时甚至还可以看到“掉棒”的现象发生。出现这种现象的原因主要是运动员没有掌握好传接的时机，没有确定好起跑的位置。

传接棒的时机一般是接棒人站在接力区的后沿或预跑线内，待看到传棒人跑到标志线时，接棒人便迅速地起跑。当传棒人跑到接力区内距接棒人还剩1.5米左右时，便向接棒人发出“嗨”或“接”的传棒信号，接棒人听到信号后迅速向后伸手接棒。一般传棒人完成传棒动作时，距接力区前沿3米左右最合适。

传接棒时机和地点，主要由接棒人起跑标志线来决定。起跑标志线是运动员接力跑各棒次的标志线，是接棒人起跑的标志。它是根据传接棒时人的跑速和传接技术的熟练程度而确定的。为了保证传、接棒动作能在快速奔跑中完成，要准确地确定标志线。

那么标志线具体是怎样确定的呢？如果接棒人在接力区前10米预跑线

处出发，跑到接力区末端 27 米处传接棒，而运动员之间的距离为 1.5 米，则标志线的距离为：传棒人最后 30 米平均速度 × 接棒人起跑 27 米所需时间—（27 米—1.5 米）。例如，假设传棒人最后 30 米的平均速度为每秒 9 米，接棒人起跑 27 米的时间为 3.5，那么标志线的距离为： $9 \times 3.5 - (27 - 1.5) = 6$ 米。

在 4 × 100 米比赛中，除交接棒技术的时机要掌握好外，各棒次的人员安排也很重要。棒次的确定是根据四名运动员相对特长安排的。一般情况下，第一棒应安排起跑好，并善于跑弯道的；第二棒应是专项耐力好，善于传接棒的；第三棒除要具备第二棒的条件外，还要善于跑弯道；把速度最好而且冲刺能力最强的运动员安排在第四棒。

（2）4 × 400 米接力跑技术

4 × 400 米接力跑，由于跑速在最后有明显下降，传接棒技术相对比较简单，一般是根据传棒人最后跑速来决定传接棒的方法。4 × 400 米接力跑多采用换手传接棒技术。接棒人用右手接棒，跑到最后一个直道时再换到左手，也可用右手接棒后立即换到左手。一般都要用左手传棒，右手接棒，在弯道上沿跑道内侧跑进。

4 × 400 米接力跑各棒次运动员的分配也富有战术意义，第一棒运动员应安排起跑快，实力较强的运动员争取领先；第二棒运动员应安排机智和善于抢道的运动员，第二棒领先与否影响到三、四棒时的站位，第二、三、四棒运动员都应善于领先或追赶跑。特别是第四棒运动员应是全队实力最强的运动员，以利于争取最后的胜利。

在 4 × 400 米和 4 × 100 米接力跑比赛中，接力棒的交接必须在 20 米的接力区内完成。在交接接力棒时，如果发生掉棒现象，是否算犯规呢？《田径竞赛规则》规定：在接力区传、接棒时，不得抛掷。如接力棒在接力区内落地，必须由原失手的运动员重新拾起。这就是说，在接力区内进行传接棒时，如传棒者在没有将棒传出之前或者没有将棒传好，而出现接力棒掉落地上的情况时，必须由传棒者拾起来，再传给接棒人，不得由接棒者拾起；倘若传棒者拾起来，再传给接棒人，不得由接棒人拾起；倘若传棒者已将接力棒传给了接棒者，而接棒者不慎将棒掉落地上，那么则应由接棒者自己拾起，不得由传棒者拾起。在接力区外将棒失手掉落地上，可以在不妨碍别人前进的情况下自行拾起，继续前进，这样是不算犯规的。但是不管在何处，如果在拾起所落的接力棒时，阻碍或影响了其他队的运动员跑进，一般则要判为犯规而取消全队的录取资格。

另外，传棒的运动员在完成接力棒的交接时，或在完成交接后没有继续在自己的跑道上跑过，而跑到其他队的跑道，如果阻碍其他队的队员前进，则取消其整个队的录取资格。

跳跃项目比赛欣赏

向更远的目标腾跃——跳远、三级跳远

1. 起源与发展

跳远和三级跳远的发展历史都比较久远，有资料介绍，在古代奥运会的五项运动中，就有一项是跳远，跳远与三级跳远都在第一届奥运会上被列为正式比赛项目。

追溯跳远技术与比赛方法的演变，确实还有许多有趣的故事呢！

公元前在古希腊运动会上就举行过跳远比赛，但那时没有沙坑，也没有起跳板，只是把地面的土挖松，然后摆上一块“门槛”，运动员必须踏在这块高于地面的门槛上起跳。当时不丈量具体跳多远，而是在落地点划一条横线，跳远者要越过横线，并且要求姿势优美。当时的规则是：运动员落地时身体不能后退，运动员的手中还必须握着石头或金属重物。

公元 394 年，罗马狄奥多西皇帝废止了古奥运会以后，在民间及军队仍常进行类似跳远赛的活动。十九世纪后，随着体育的复兴，跳远也被列为田径比赛的项目。1896 年第一届现代奥运会上就有跳远比赛。当时，世界最好成绩达到 7.21 米。但是，这次奥运会冠军美国人克拉克的成绩仅 6.35 米。1901 年，英国爱尔兰人奥康纳跳 7.61 米，后被国际田联承认为第一个正式世界纪录。

起初，运动员模仿猴子的跳跃动作，创造了“蹲踞式”跳法。美国黑人运动员欧文斯于 1935 年用这种姿势突破了 8 米大关，跳出了 8.13 米的好成绩。后来，又发明了“挺身式”和“走步式”。1968 年 10 月，美国黑人运动员比蒙，在墨西哥城举行的奥运会上跳出了 8.90 米的惊人成绩，创造了新的世界纪录。比蒙的这个纪录整整保持了 23 年。23 年后，也是美国黑人运动员鲍威尔于 1991 年 8 月 30 日在日本东京举行的第三届国际田径锦标赛上，以 8.95 米的成绩打破了比蒙的纪录，创立了新的世界跳远纪录。

有记载的第一个女子跳远世界纪录为 5.98 米，是日本选手人见娟枝于 1928 年在大阪创造的。1948 年在第十届奥运会上，女子跳远成为正式比赛项目。近十几年来，女子跳远成绩提高很快。目前，截止到 1992 年 12 月 31 日，女子跳远世界纪录为 7.52 米，是前苏联选手契斯嘉科娃于 1988 年 6 月 11 日在列宁格勒创造的。

中国跳远运动成绩在中华人民共和国成立后，得到较大的提高，但仍和世界水平有一定的差距。目前，中国男子跳远全国纪录为 8.36 米，是陈尊荣于 1992 年 5 月 5 日在静岡国际田径赛上创造的；女子跳远全国纪录是 6.92 米，是刘淑珍于 1990 年 6 月 24 日在全国田径锦标赛上创造的。

男子跳远，古代奥林匹克运动会就有这类比赛。古希腊人把跳得远作为衡量一个体魄是否健壮有力、动作是否敏捷灵活的重要标志之一。自从有了跳远比赛项目，人们在练习跳远中不可避免地会出现多次跳远动作，这种动作后来逐渐形成了一个新的跳跃项目。所以，三级跳远作为运动的正式比赛项目，首先出现在希腊不能说是没有根据的。1859 年在希腊举行的一次运动会上，第一次出现了三级跳远的比赛。其实，早在这次运动会之前，在希腊的一些地方就已经流行多级跳远的运动形式了。在各地的比赛中不仅有三级跳远，还有四级、五级甚至更多级跳远的形式，但是多数仍为三级跳远。因此，在 1859 年希腊运动会上，才把三级跳远作为比赛项目。从此，三级跳远作为跳远的一个新的项目出现了。十九世纪中期的三级跳远与现今这个项目有着许多不同之处，主要表现在那时的起跳和落地无严格的规定，只认为这种运动形式是简单地跨大步的跳跃运动。虽然如此，当时已经创造了 13.71 米的第一个世界纪录。

由于希腊和其他一些欧美国家在十九世纪后期开展了这个项目的活动。所以 1896 年在希腊举行的第一届现代奥林匹克运动会上，三级跳远被列为正式比赛项目之一。美国运动员康诺利以 13.71 米的成绩获得了这个项目的冠

军。到 1911 年，第一个正式的三级跳远世界纪录出现了，成绩是 15.52 米。第一次世界大战后，由于在三级跳远比赛中时有运动员受伤，因此有人提出取消这项比赛。但是，大多数人认为只要加强训练，运动员掌握熟练技术，是可以避免伤害事故的，这才把它保留下来。

翻开三级跳远的世界纪录进展来看，巴西是这个项目创造好成绩最多的国家。从 1950 年至 1975 年，巴西运动员先后七次打破世界纪录，其中有两个运动员尤为突出：一个是阿·达西尔瓦，他曾四次破世界纪录，两次获得了奥林匹克运动会这个项目的冠军；另一个是巴西运动员约·奥利维拉，他在 1975 年 10 月 15 日在墨西哥城的一次比赛中创造了 17.89 米的优异成绩。目前，男子三级跳远的世界纪录为 17.97 米，是美国黑人运动员班克斯于 1985 年 6 月 16 日在印第安纳波利斯创造的。到现在为止，这个纪录已保持八年之久。

女子三级跳远起步较晚，以前有人认为三级跳远不适于女子，这是女子的生理机能、解剖结构决定的。后来，对女子的解剖结构和生理机能进行了重新评定，认为女子可以进行三级跳远运动。现在，世界有许多地区都已开展了这项运动。目前，截止到 1992 年 12 月 31 日，女子三级跳远的世界纪录是 14.93 米，是由前苏联运动员克拉维茨于 1991 年 6 月 10 日在莫斯科创造的。

三级跳远传入中国的时间大约在本世纪初，1914 年，中国把三级跳远列为十项全能运动项目之一，1923 年才开始了这个项目的单项比赛。中华人民共和国成立后，这项运动在中国得到了迅速的普及，运动成绩同时也得到了大幅度的提高。目前，中国男子三级跳远的全国纪录是 17.34 米，是由中国选手邹振先于 1981 年 9 月 5 日在罗马举行的第三届世界杯田径赛上创造的。截止到 1992 年 12 月 10 日，这个全国纪录在中国已经保持近 12 年的历史。中国女子三级跳远的全国纪录是 14.55 米，是由李惠荣于 1992 年 7 月 19 日在日本札幌创造的。

2. 比赛欣赏

跳远是与发挥运动员的最大速度和速度力量能力相关联的、非周期性运动项目。在这一跳跃项目中，取得优异成绩的是那些身材较高、体重相对较轻、速度素质和力量素质发育水平较高的运动员。

优秀运动员在助跑时，一般跑 20—24 步（女子 18—23 步），在助跑临近结束时速度达到 10.0 米/秒—10.7 米/秒，这就可以以 9.2—9.7 米/秒的速度开始跳起腾空阶段。跳远中，难度最大之处在于：运动员要具备以高速度进行起跳，紧接着以 19° ~ 24° 角腾起的能力，则就可以使得运动员腾起高度达到 50—75 厘米（相对于运动员在起跳结束时身体重心位置高度而言）。在起跳时起跳脚支撑阶段达到最大用力（700—850 公斤）。起跳的持续时间为 0.11—0.13 秒。

在跳远的过程中，运动员的动作可以分为四个阶段：助跑、起跳、腾空和落地。

目前，优秀运动员的助跑距离为 39—50 米（女子 33—45 米），以 19—28 步（女子 18—23 步）完成助跑。助跑距离的确定取决于一系列因素：身高指标、跳跃训练水平、运动员速度能力水平。在助跑结束阶段（最后 6 步），步长和速率达到最大值。正是在这一助跑阶段，根据运动员最后 6 步所跑距离和完成时间，可以获得评定其跳跃节奏结构的客观指标。助跑最后一步步

长和倒数第二步步长的差数，也是一项评定其节奏结构的重要指标，这一差数，应当不超过 3/4 个脚掌长度。这证明运动员在起跳前达到最大动作速度。

起跳腿踏向起跳板的状况，在许多方面决定着支撑反作用力的表现程度。例如，起跳脚踏点较远，由于制动力较小，会增大与身体向前运动矢量相反方向的用力，并延长用力作用时间。这样，就会为增大腾起角度和腾空高度创造条件，然而，会使水平速度明显降低。

在起跳腿落脚较近的情况下，起跳腿的伸屈会有延迟，支撑时间缩短，降低用力程度，这样，就会对运动员的腾空轨迹产生不良影响。

在跳远中，最为有效的动作安排方式，是在起跳腿膝关节（成 170° — 175° 角）和髌关节（成 165° — 180° 角）几乎完全伸直时落地，距离身体重心投影之前 30—40 厘米，成 65° — 70° 角。

在腾空中，运动员的运动，应当保证身体平衡，使双腿着地时落得更远。在我们观看的比赛中，运动员的空中姿势一般用以下几种方式：“走步式”（2.5 和 3.5 步），“挺身式”和“蹲踞式”。

“走步式”是一种最为合理的跳跃方式，可使运动员缩短准备起跳的时间，在腾空中保持身体平衡。这一方式的特点，在于在腾空阶段完成与跑步相接近的动作。一般在起跳时能够充分发挥力量的运动员，都采用这种姿势。

“挺身式”跳远技术的特点在于腾空中摆动腿落向下方时上体挺起。身体成这一姿势，可以使躯干前面的肌肉拉长，因而为运动员更好完成团身动作，并使双腿前伸更远创造先决条件。

以双腿膝关节大幅度弯屈而完成的跳远方式，称为“蹲踞式”。

在跳远中，落地的效果在很多方面取决于在空中完成团身的特点。两腿膝部向前上方，向前倾的上体高高抬起，两臂略屈，向前下后方运动，可使运动员能够为保持双腿姿势以便在着地时向前落更远而消耗较少的力量。团身之后，运动员要前伸脚掌，伸直躯干，臂部前引。在与沙坑接触之前，双腿膝关节实际上已经伸直，脚尖上勾。三级跳远是一项较为复杂的田径项目，由三个依顺序完成的部分——“单脚跳”、“跨步跳”、“跳跃”所组成。在全程助跑接近跳跃的过程中，在起跳时，运动员的机体，其支撑器官会感受到很大的负荷，其负荷要比运动员本身体重高 4—6 倍，高水平运动员的这一负荷要达到 1000 公斤。因此，练习者不仅要具备完善的跳跃技术，而且在速度、力量、柔韧性和动作协调性等身体素质方面，也要达到很高的发育水平。

运动员腾空飞行的远度，取决于其在完成三次跳的过程中每次起跳之后的腾起初速度和腾起角度。对三级跳远运动成绩起决定性作用的主要因素之一是助跑速度。研究结果表明在助跑最后几步的速度达到 10.3—10.5 米/秒。在完成“单脚跳”、“跨步跳”、“跳跃”的过程中，运动员不得不改变身体的运动方向，这就损失一部分水平速度（每个动作损失 0.6—0.8 米/秒）。为了将水平速度保持到三级跳远的第三跳，必须以适宜的角度起跳。

在比赛中，每个运动员都要选择“单脚跳”、“跨步跳”和“跳跃”这三跳长度的适当比例，还要选择每一跳适宜的腾起角度。根据运动员在比赛中的三步比例以及第一跳的起跳角度，运动员的技术类型一般可分为“高跳型”和“平跳型”。

三级跳远技术包括助跑、起跳和按顺序完成的三次跳跃：“单脚跳”、“跨步跳”和“跳跃”。所谓“单脚跳”即由起跳腿起跳，起跳腿着地；“跨

步跳”是起跳腿起跳，摆动腿着地；“跳跃”是摆动腿起跳，两脚落入沙坑。通常，在三级跳中，距离最长的是“单脚跳”，然后是“跳跃”和“跨步跳”。

三级跳远助跑的特点，在于其步数、助跑距离、助跑速度和助跑节奏，为了达到较高的助跑速度，助跑距离为30—35米，跑12—22步。训练水平较低的运动员采用较短的助跑距离，每个所采用的助跑距离，可以根据运动员个人状态、助跑道表层覆盖物的类型、天气条件和风向等在30—60米范围内加大或缩短。

以均匀加速的起跑方式完成助跑，助跑开始时的预备姿势。如同跳远助跑的预备姿势，开始跑动，要保障开头几步的步长规格化，保障在不过于拘谨的条件下快速助跑。在开始时的几步里，以上体大幅度前倾，双臂有力摆动，大腿前送和脚掌推动来保障速度不断提高。在助跑过程中间，上体逐渐伸展，加大两臂和两腿的动作幅度。这时，以从上往下的动作积极落腿，以前脚掌着地。上体前倾度较小，有利于大腿送出，并有助于较好地向前运动的跑动。在助跑结束阶段，随着步长的增大，跑动速率不断提高，这有助于达到最大速度。完善的三级跳远技术，要求以相同的步长完成助跑的最后2—3步，在倒数第二步不要下蹲，对“单脚跳”不要有任何准备。以快速动作向起跳板落腿，角度为 68° — 70° ，运动员身体腾起角度为 14° — 18° 。

起跳之后，运动员成“跨步”姿势，这就进入了“单脚跳”阶段。对于“单脚跳”开始动作来说，其特点是摆动腿位置较高，躯干伸直，略向前倾。在“单脚跳”中间阶段，运动员将摆动腿和双臂下落并向后引，同时，将起跳腿前送。大腿间夹角较大（约 120° ），这样可以使较为伸展的腿快速落腿，以全脚掌着地，并与跑道形成较大的倾角（为 65° — 66° ）。在地心引力和水平速度的作用下，起跳腿膝关节略屈（约 40° ），髋关节略屈（约 25° ）。

随着起跳腿着地，开始第二次起跳。起跳腿做扒地动作。在比赛中我们可以看到，运动员腿部和双肩的相应摆动动作，躯干呈垂直姿势，这样可以降低制动力，有助于身体向前运动。起跳角为 60° — 62° 。摆动腿前伸，两臂和躯干也向前送，运动员成“跨步”姿势。腾起角为 11° — 13° 。在腾空中间，运动员略微团身，以便能做更大幅度的引摆。为此，他要将摆动腿大腿抬得更高一些。在着地前摆动腿以扒地动作积极落向前下方，臀部前送，两臂肘关节屈，从两侧大幅度后引。落腿着地角为 63° — 65° 。随着落腿着地，两臂和另一腿（屈腿）积极前伸。上体呈垂直略前倾状态。

以摆动腿起跳，起跳角为 60° — 63° ，腾起角增大到 17° — 22° 。通过积极的摆动动作，起跳腿和两臂伸向前上方，两肩送向前上方，成“跨步”姿势。此后，运动员将摆动腿收向起跳腿，两腿上抬，两臂后引，上体前倾，运动员成团身姿势，如同跳远中的团身动作一样。在脚跟触及地面时，两臂从两侧前伸，膝盖略微弯屈，在继续向前飞行的同时坐在自己的脚印上。有些运动员以“走步式”跳远中的动作来完成三级跳远最后一个动作。

跳远比赛和三级跳远比赛都是以三次试跳的最好成绩作为最后决定成绩。丈量成绩时是从运动员身体任何部分着地的最近点量起。比如有的女子运动员的发梢在沙坑中留下的痕迹最近，那么丈量就从此痕迹处开始。完成试跳后运动员向后走出沙坑则试跳无效。空翻姿式在跳远和三级跳远比赛中都不允许使用。在观看三级跳远比赛时，运动员第一跳须用起跳脚落地，第二跳须用摆动脚落地，第三跳是用两脚落入沙坑内，若发现运动员在各跳过

程中以摆动的脚触地，那么，他将被判罚失败。

挣脱地心束缚的努力——跳高

1. 起源与发展

跳高的起源也是人类原始生活的基本技能，到了中世纪，跳高是训练“骑士”的手段。古代人曾经有过多种形式的跳高活动，但是作为一个体育运动项目，跳高则出现在十九世纪的中期，1864年英国人首先进行了这个项目的比赛。现代跳高运动的第一个记录是英国人弗·古奇创造的，成绩是1.676米。当时比赛的方法和运动的规则都很简单，竖两根木杆，木杆间横拉一条绳，运动员从平地起跳，再落回到平地上。后来，人们在跳高的比赛中和练习中，常常发生摔伤或折腿的事故，所以才增设了沙坑，使跳高者下肢和身体落在较软的沙坑里。

现代的跳高运动历史较短，仅有100多年的历史。十九世纪以前，在欧洲的一些国家里，例如德国、英国和法国，跳高原来是体操运动的一个项目。因此，国际上也有人说，现代的跳高运动是从体操中派生出来的。十九世纪初期，德国流行过一种直线助跑的体操跳跃，当时主要不是看运动员跳得有多高，而是看运动员跳起和落地的动作是否干净利落，敏捷轻巧，并富有优美感。后来，跳高逐渐从体操运动中分离开来。跳高成为一个独立的运动项目后，首创最高纪录的就是英国人弗·古奇。成绩为1.676米。当时跳高比赛采用的姿势都是“蹲踞式”。

随着时间的流逝，跳高技术也发生了一系列的演变，从最原始“蹲踞式”发展为“跨越式”，英国人早在1830年用这种姿势曾经跃过1.83米。到了1896年，第一届现代国际奥林匹克运动会上，跳高冠军的获得者埃·克拉克把“跨越式”的姿势加以改进，发明了类似“剪子尖”的动作，他使用这种姿势取得了优异的成绩。到了1900年，第二届现代国际奥林匹克运动会上，伊·巴克斯捷尔最后完善了“剪式”的跳法，创造了1.90米的第一个奥运会纪录。1912年5月18日，美国运动员杰奥尔赫·霍林运用当时人们称为“滚式”的跳法，第一次突破了两米大关。1923年，前苏联运动员贝·伏佐洛夫表演了过竿的新术——“俯卧式”。1936年7月12日，美国的约翰逊和奥尔布里顿同在纽约用俯卧式跳过了2.07米，创造了新的世界纪录。1968年，美国运动员福斯贝里又创造出一种新式跳法，创造了前所未有的成绩。为了纪念这位新跳法的发明人，人们把这种跳法叫作“福斯贝里背摔式”，或者叫“背越式”。在这次运动会上福斯贝里创造了新的奥运会纪录，成绩为2.24米。目前，截止到1992年12月31日，男子跳高的世界纪录为2.44米，是古巴运动员索托马约尔于1989年7月29日在圣胡安创造的。

世界女子跳高运动开展得较晚，1928年才被列为奥林匹克运动会正式比赛项目。在此以后，出现了许多优秀的女跳高运动员。女子跳高以罗马尼亚和前民主德国运动员创造世界纪录的次数最多。目前，截止到1992年12月31日，女子跳高的世界纪录为2.09米，是保加利亚运动员科斯塔迪诺娃于1987年8月30日在罗马创造的。

中国的跳高运动在解放后得到迅速的发展。男子从解放前的1.87米提到2.39米，女子由解放前的1.40米提高到1.93米。男子跳高的全国纪录是1984年朱建华创造的，女子的全国纪录是由金铃于1989年创造的。

2. 比赛欣赏

跳高是非周期性的速度力量运动。跳高有五种姿势：“跨越式”、“剪

式”、“滚式”、“俯卧式”和“背越式”。这几种方式主要区别在于运动员过杆时的动作形式不同。最为合理的姿势是“背越式”和“俯卧式”，在大型国际比赛中，高水平运动员广泛地采用这两种姿势。少年儿童在初学阶段和进行跳高比赛以及进行体育达标时，常常采用“跨越式”跳高。

跳高运动员的运动特点，对运动员身体素质的发展提出了特殊要求。由于在起跳中必须施加力量，所以跳高运动员的力量训练相当重要。这种用力的特点，决定着那些相对力量发展水平较高的跳高运动员是有一定优势的。在跳高过程中，动作幅度较大，这就对发展柔韧性提出了很高要求。各项动作也十分复杂，具有一定难度，不具备一定水平和灵活性的运动员很难取得好成绩。因此，跳高运动员，应当身材较高，体重较轻，在速度、力量、柔韧性和意志品质方面均达到一定水平。

只有采用合理的动作技术，才能在跳高比赛中取得高水平的运动成绩。跳高技术包括：助跑、起跳、腾空和落地。

(1) “跨越式”跳高

这是一种最为简单的跳高方式，同时也是一种最为不合理的跳高姿势。因为采用这种姿势跳高，运动员身体重心在横杆上方要很高(20—25厘米)。这种姿势，采用5—7步助跑，从摆动腿方向与横杆成 30° — 45° 角进行助跑，以不断加速跑向起跳点。通过在助跑最后一步降低身体重心来准备起跳。这时，在距离横杆投影点60—70厘米处进行起跳。

在起跳开始阶段，运动员的上体后倾，与起跳腿成一条直线，两臂向后引摆。将摆动动作和起跳动作很好地结合，并且在助跑垂直面完成这些动作，可以保障这些动作在跳跃中达到很高的效果。

在完成腾起第一阶段后，在起跳的最后阶段，运动员应将上体前倾，两臂下垂。摆动腿在杆上越过之后，要积极下垂，这样有助于臀部和起跳腿在杆上的代偿性升高。为了在运动员身体腾起最高时使臀部和起跳腿收离横杆，摆动腿和双肩应引向横杆方向。通常以摆动腿着地。

(2) “俯卧式”跳高

这种姿势是一种颇为有效的跳高方式。从起跳腿方向与横杆成 25° — 30° 角，以7—8步完成助跑，起跳点距离横杆投影点60—80厘米。随着接近起跳点，助跑速度不断提高，达到7—7.5米/秒。跳高助跑技术与普通跑步技术的主要差别，在于动作幅度较大，表现在两腿上大腿向前伸出较远。

在助跑最后两步(3步、4步)准备起跳。在任何一种助跑方案中，在通过摆动腿时(倒数第二步和最后一步)，双腿要超过双肩，这种动作目的在于形成向上起跳的适宜姿势。在倒数第二步结束，摆动腿膝关节屈成 90° 时，运动员的身体重心达到最低位置。随后从支撑腿积极向前上方运动，使运动员可以开始变身体重心向上的运动方向。在这种情况下，起跳中的用力将作用于向上运动着的身体，这就可以提高腾起初速度。

影响有效起跳的基本因素，是作用于运动员的力量方向(支撑反作用力)同运动员身体重心。在支撑反作用力和完成摆动动作所产生力量的作用影响下，脊柱和膝关节会产生弯屈(制动阶段)。此后，摆动腿被动，起跳腿和躯干快速伸展。起跳的整个动作，是在很短的时间间隔内完成的(0.19—0.24秒)，在起跳结束时，运动员快速由退让性工作状态(制动阶段)转为克制性工作状态的能越高，其起跳效果越好。

腾空后，运动员的身体在空间是沿抛物线移动，其线面应与助跑垂直面

相吻合，并在起跳时奠定了腾空中合理运动的基础。在腾空中，运动员绕身体的纵轴、左右轴和前后轴做旋转。在起跳中，通过将同一侧臀部引向自己的摆动腿积极向前和向上运动，就已开始绕垂直轴旋转。两臂也积极参与身体绕垂直轴的旋转运动。

通过摆动腿和臀部沿横杆向运动员身体重心移动方向的运动，摆动腿髋关节伸直，而起跳腿在髋关节和膝关节屈起的同时，脚跟引向摆动腿大腿，这样可以缩短杆上转动半径，加快转动速度。相当重要的是，要使摆动腿尽可能更长时间地固定在旋转轴（纵轴）上。在杆上状态时，可以完成双肩积极过杆向下的动作，这可以引起臀部代偿性向上运动。在比赛中，我们可以看到运动员尽可能将起跳腿的膝盖和脚掌快速向外转动，目的就在于要使起跳腿过杆。

落地技术，在有海棉包的情况，运动员往往不改变转动速度，以背着垫。

（3）“背越式”跳高

目前，“背越式”被认为是最为有效的一种跳高方式，跳高运动的世界纪录就是以这种姿势创造的。

采用这种姿势跳高，助跑为9—11步。在开始时，以90°角垂直横杆进行助跑，在最后4—5步，运动员做弧线跑，以离横杆较远的腿与横杆成25°—30°角起跳。准备起跳时的节奏与俯卧式运动员所采用的相似，但仍有些区别。“背越式”运动员并不专门做摆动腿下蹲的动作（或下蹲不明显），而是保持较高的重心。运动员在倒数第二步通过迈腿时，身体还是保持着内倾的姿势，尽可能更小地降低助跑中获得的水平速度，为最后一步起跳技术的有效发挥奠定基础。助跑中的弧线跑，迫使运动员向弧内倾斜，因此，运动员是以偏斜姿势跑向起跳点，这种姿势适于上跳，这时，不用完成像其他跳高姿势中那样复杂的动作调整。在技术上，弧线助跑起跳是“背越式”跳高优于其他跳高形式的最为主要的特点。

在准备起跳时，起跳腿几乎以全掌外侧部分落地支撑，没有经过脚跟的滚动，起跳点距横杆垂直面90—100厘米。这时，运动员成侧对横杆的姿势，而躯干接近垂直。摆动腿屈膝关节做摆动，加快起跳速度（0.15—0.19米/秒）。两臂迅速有力上摆。随后在腾空中的所有旋转动作，基本奠定在运动员支撑时动作之中。大腿向前、略微向内摆动，小腿向外摆动并引起相应一侧臀部运动，有助于绕垂直轴旋转（背部向横杆转动）。为此，靠近横杆的手臂，其摆动动作要比另一手臂更为积极。绕额状轴的旋转，是利用弧形助跑所产生的离心力来实现的。

“背越式”跳高腾空中的所有动作，都是随着肩后部进行的。胸部积极向上做高于横杆和越过横杆的运动（这时，头部和双肩是所有移动活动的主导部分），有助于躯干以鞭打式过杆。这时，双腿膝关节屈，大腿分离，成低姿，两臂可以顺着躯干摆放，在这种情况下，有助于提高绕横轴旋转的速度。在比赛中，也有的运动员在杆上两臂和髋做相对运动，这样可以提高髋关节的重心，同时也形成了空中稳定姿势。在臀部通过横杆上方之后，开始将臀部引离横杆。这时，双肩要继续向着地点前进，躯干略微反屈，头部略抬，两腿膝关节伸直。

身体跃过横杆时，背先着垫。

勇敢者的运动——撑竿跳高

1. 起源与发展

撑竿跳高起初也是人类同自然界竞争的一种基本技能，当人们遇到壕沟、小河或是难以穿越的荆棘时，往往用根木棒支撑地面，一跃而过。后来，有的骑士手持长矛撑地而起，纵身上马。在古罗马海军利用撑竿跳跃，跳上敌舰，与敌人进行激战。据史料记载，公元 554 年在爱尔兰传统的“塔里顿节”集会里，就有人手持长杆撑越水沟、围墙等障碍物，并看谁跳得高、跳得远。后来，这种活动又流传到苏格兰、英格兰及欧洲大陆。

十八世纪中期，德国学校体育教材中首先出现了撑竿跳高的内容。此后，在欧洲其他国家的体育教学中也都把撑竿跳高作为运动科目，进行传授和训练。十八世纪后期，俄国的教育家贝茨基把撑竿跳高列为体育教学的重要训练项目之一，当时，有个陆军军事学校在体育教学方面特别突出，在这所学校的教学计划中，曾经采用了很多具有体育教学意义的内容。

在十九世纪，欧洲的一些国家开始了撑竿跳高的比赛，当时的撑竿跳高是把装有金属三股叉的又长又重的木杆插在地上，然后运动员迅速沿竿上爬，当竿子将要倾倒时迅速越过横竿。1817 年有第一个撑竿跳高的纪录，成绩是 2.92 米。当时撑的是木竿，起跳过横竿，然后身体落在横竿的另一边地面上。这样的跳法很容易使运动员受伤，因此，后来在地面上挖了一个土坑作为插竿点，在横竿的另一端松了土或在地面上铺上一层沙子，防止运动员在插穴时滑杆和落地时摔伤。1866 年英国第一次把撑竿跳高作为一个比赛项目，有个名叫威廉的人，在这次比赛中跳过了 3.05 米，这是当时的世界最好成绩。第一届奥运会进行了撑竿跳高比赛，美国的霍伊特获得了冠军，成绩是 3.30 米，比当时的世界最好成绩低 19 厘米。十九世纪末二十世纪初，欧洲从中国和日本运进了竹子，宣告以木杆作撑竿时代的结束。竹子弹性好，又比木杆轻，加之十九世纪末期美国人克拉普发明插技术，这些对提高撑竿跳高成绩起了积极的影响。1907 年开始正式使用竹竿，五年以后成绩破 4 米大关。1942 年撑竿跳高世界纪录已达到 4.77 米，这是用竹竿作撑竿的最后一个纪录。从 1912 年到 1942 年整整三十年撑竿跳的“竹竿时期”共有十人十六次创世界纪录。使用金属竿时期，成绩提高缓慢，金属竿是由铝合金制造的，弹性较差，所以限制了运动成绩的提高。1961 年开始用尼龙竿作撑竿，由于它比金属竿弹性好，纪录日新月异。使用尼龙竿后的第一年，美国的戴维斯即以 4.83 米创造了新纪录。在 1992 年底男子撑竿跳高的世界纪录为 6.13 米，是由乌克兰选手布勃卡于 1992 年 9 月 19 日在东京创造的。乌克兰的布勃卡为撑竿跳高运动的发展做出了巨大的贡献，他曾多次打破和创造撑竿跳高的室内、室外的世界纪录，是一位伟大的撑竿跳高运动员。

二十世纪初期，女子也参加了撑竿跳高运动。芬兰运动员在这方面表现了她们杰出的才能，1929 年一名芬兰女选手跳过 2.35 米的高度。两年后，另一名芬兰女运动员将这个成绩提高到 2.40 米，1937 年纪录是 3.59 米。1937 年后，因考虑到女子生理特点，不适宜从事这项运动，女子撑竿跳高被取消了。近些年，女子撑竿跳高运动又在世界各地兴起，但目前还没有正式的纪录。

撑竿跳高被引进中国的时间大约在本世纪初。解放前，在这个项目上的全国纪录是 4.015 米，是符保芦在 1936 年创造的。目前，到 1992 年底，男子撑竿跳高的全国纪录是 5.62 米，是梁学仁在第十一届亚洲奥林匹克运动会田径赛中创造的。1992 年中国女子撑竿跳高全国最好成绩是 4.05 米。

2. 比赛欣赏

撑竿跳高是最为吸引观众，始终引起体育爱好者注意的田径项目之一。在撑竿跳中，使跑步、跳远和跳高动作加以结合，还包括一些用于提高柔韧性和灵活支撑能力的体操练习动作。

这一项目的运动成绩，主要取决于两大因素：第一，运动员握竿点的高度；第二，运动员的身高（举臂高），在助跑结束阶段的速度，起跳时的蹬力。在握竿点之上运动员身体重心上升取决于两臂、肩带肌肉和躯干伸肌的力量，取决于其在与灵活地、有弹性地支撑相互协同的过程中及时发挥力量的能力。

撑竿跳高动作形式多样，要求运动员具有全面的身体训练水平。速度、力量、柔韧性、灵活性和耐力等素质达到较高的训练水平，这是撑竿跳高运动员提高运动技术水平的必要条件。因此，撑竿跳高运动员往往能在短跑（100米跑成绩为10.4—10.8）和跳远（700—750厘米）中达到较高的水平，在跨栏跑和跳高中也能够取得较好的成绩，而且还能做一些高难度的体操动作和技巧动作。

撑竿跳高的主要动作部分有：在第一阶段，运动员的活动目的在于达到适宜的助跑速度，并使撑竿弯屈；在第二阶段，使撑竿伸展，运动员的活动旨在有效利用撑竿的弹性。第一阶段和第二阶段的连接部分，是运动员所做的几个动作，这几个动作的力学基础是双钟摆原理，并且通过改变从旋转轴心到身体重心距离的途径加以控制。

撑竿跳高可以分为以下几个部分：助跑接落竿、插穴、起跳、支撑部分（悬重、上摆、身体伸展、引体和推竿）、过杆和落地。

在腰部一侧两手握竿，右手从下往上握竿，左手从上往下握竿。两手之间的距离为60—100厘米。握竿点的高度，取决于运动员的身高、其在助跑结束阶段的速度、起跳蹬力和进入悬重阶段各个动作的合理性。优秀运动员的握竿点为490—510厘米。

助跑要持续到起跳腿落向起跳点之时。高水平撑竿跳高运动员的助跑距离为35—45米（18—22步）。助跑距离和助跑节奏取决于运动员加速的能力。最常见的助跑节奏，是从助跑开始到起跳阶段均匀地提高速度。这一阶段的主要任务是：第一，在助跑阶段，达到适宜的、可控制的助跑速度；第二，进入最为有利、能够有效完成起跳弯竿的位置姿势。

将撑竿前端向上抬（达到感觉前倾力最小时的水平），运动员迅速开始起跑，但不要过于紧张。在助跑开始阶段，通过增大步长和加快步频的方式提高助跑速度，注意向前用力。持竿应当自如，不能使其颤动。运动员两肘要随着跑动节拍有节奏地运动。

随着速度的提高，运动员的躯干逐步伸展，这时，就注意平稳地抬高大腿、小腿和脚掌，积极“扒地”。逐渐停止两肘有节奏地运动，运动员开始准备起跳。同时，开始放下撑竿（距离撑竿插斗后壁10—13米），这也有助于增大跑动速度。通过减弱左臂力量平稳地放下撑竿。在插竿前两步，应当与跑道平行。

助跑最后三分之一阶段的特点，在于通过增大跑动速率使助跑速度有某些提高。

在助跑最后两步做插竿动作。在右腿跨步时，运动员以快速动作将撑竿向前上方送出，用右臂使撑竿下端进入插斗。在这一步临近结束时，撑竿上端应在右肩上方。

为了不破坏伸竿时前进动作的直线性，运动员应当尽量靠近身体送出撑竿（跳离身体较远通过一侧伸出撑竿，会导致在支撑阶段失去平衡）。

在撑竿触及插斗底部的同时，左腿落腿起跳。在运动员身体重心通过支撑腿时，撑竿靠在插斗的后壁上。

从起跳腿着地开始起跳，一直持续到起跳腿离地。起跳腿最适宜的落地点，在起跳时右手握竿点投影之前5—10厘米处。

除了手臂动作之外，撑竿跳的起跳类似于跳远中的起跳，都以直腿、全脚掌有弹性的落法着地（落腿着地角为 115° — 118° ）。随着起跳腿落腿着地，运动员身体的惯性力通过支撑腿，这时，通过强烈弯屈的放松腿的摆动动作推动臀部向前运动。通过支撑腿髋关节、膝关节和踝关节的伸展积极向前上方跳出（躯干伸直，上抬，但头部不后仰），运动员以右臂做仿佛要拉开的向上动作，左臂弯屈（右臂前臂与撑竿角度为 90° ）向上运动，对撑竿施加力量。经过不同方向用力的汇集，使撑竿弯屈。起跳的总时间为0.12—0.15秒，运动员身体重心的腾起角为 15° — 18° 。

悬重。蹬高地面后，运动员在竿上悬重。左臂停止对撑竿的积极运动，胸部和臀部往前运动，超越右手手掌和起跳腿脚掌。运动员向前通过的深度，对于以后的整个动作进程起决定性的作用，这完全取决于前几个动作的完成情况。

上摆。推动胸部向前之后，运动员在此后的瞬间以两臂和肩带强有力的用力使身体向上摆动。这时，旋转轴要通过肩带，以强烈弯屈的摆动腿和伸直的起跳腿完成这一鞭打动作。

由于将助跑中的直线运动改为钟摆式弧线运动，会产生从握竿点沿运动员身体方向的离心力。这种离心力仿佛要将身体从撑竿拉开，因而也能加大撑竿的弯屈程度。在使身体下部加速上抬的同时，运动员将双肩后引，并且缩短上摆半径，这会导致对撑竿的压力更大，也意味着会导致撑竿的弯曲程度更大。玻璃纤维撑竿最大的弯曲程度达到130—140厘米，并且使握竿点顺翼弦下降100厘米。在撑竿的弯曲力小于其弹力时，撑竿开始伸展，并将运动员向上抬起。

运动员要力争利用撑竿的伸展力量使身体重心尽量升得高一些，膝关节和髋关节伸展，以转动动作引体。并且做推竿动作。要向上、略微向后伸展，以使两腿处于头部上方，而臀部靠近撑竿。在伸展临近结束时，平稳地和快速地引体，推动臀部，同时以胸部转向横杆。

当手掌处于肩部上方时，以右臂做推竿动作，在开始过杆时结束推竿动作。

过杆和落地。在完成手臂推离动作时，将双腿放下过杆，身体成弧线形，头部下垂，右臂伸直，左臂肘关节屈，向上运动，通过向前运动绕过横杆。当横杆处于胸部水平时将双臂和双肩后引，同时避免触杆，身体下落。着地时通常以双腿和背部先着地，随后做肩胛滚动。

在我们观看跳高和撑竿跳高比赛时，会看到有的运动员有时不跳，这是怎么回事呢？

在田径运动会上，尤其是基层的运动会上，往往运动员的运动水平相差较大，跳高和撑竿跳高的运动员也不例外。如有的跳高运动员跳过1.90米也不费力，而有的最高只能跳过1.60米；撑竿跳高运动员有的跳过3米就已经很吃力了，但有的人却轻而易举地越过4米的高度，所以裁判员在确定起跳

高度时，一般都是根据大多数运动员的水平而定。例如，大多数运动员的成绩在 1.70 米左右，那么起跳高度就可以定为 1.50 米左右，在这时候跳得最高的运动员为了保存自己的实力，在刚开始的几个较低高度上可以请求“免跳”。比如说这个运动员能跳 1.90 米，那么他在 1.70 米以前的高度上就可以请求免跳。

那么“免跳”又是怎么回事呢？我们知道在跳高和撑竿跳高的比赛时，每个运动员在每一个高度上都有三次试跳机会，三次都失败就淘汰不能再跳了，但从哪个高度上开始跳，则可由自己决定，规则是允许你在规定起跳高度以上的任一高度起跳，同时还规定运动员可以在每一个高度上的三次试跳机会上，自己决定任何一次“免跳”。如果在这一高度上第一次试跳时，你就请求“免跳”，那么下面再提升高度以后仍有三次试跳机会。如果这一个高度，第一次试跳失败了，这时也可请求“免跳”，那么下一高度则只有两次试跳机会。如到下一高度上，仍第一次又没试跳成功，还可请求“免跳”，不过等到再升高时就只剩有一次试跳机会。如果这一次试跳成功了，则在以后的高度上又恢复有三次试跳机会了；如果这一次试跳又失败了，那就会失去了继续比赛的资格。此外，在某一高度上已经向裁判员请求“免跳”后，就不能在该高度上再恢复试跳，只有等到下一高度时才能恢复试跳。

“免跳”除了节省体力，避免不必要的消耗，利于创造更好的成绩外，它同时也是一种比赛战术的需要，尤其是在运动员实力相当的时候，这种战术在运动员之间经常被采用。例如，如果碰到成绩相等，在评定名次时，那些“免跳”次数多，总的试跳次数少的运动员就占有一定的优势。因为规则规定了在跳高、撑竿跳高比赛成绩相等时的录取办法：（一）在最后跳过的高度上试跳次数较少的运动员应列前。（二）如按上述办法不能分别名次时，应将全赛中试跳失败次数最少的运动员列前。（三）如仍不能分别名次时，则应将全赛中试跳总次数（包括成功和失败的次数）最少的运动员列前。

有时在比赛中，前两名运动员的成绩相等，用规则规定的三种方法还不能分别名次时，可以降低或升高一个高度，每人再试跳，一直到分出第一名为止。

在跳高和撑竿跳高比赛时，运动员过杆后，已经离开落地区，横杆才落下来，试跳是否算成功？如果运动员轻松自如地一跃而过横杆，身体任何部分都未能触及横杆及支架，那这就是一次成功的试跳。但是，有时运动员在越过横杆时，身体稍微触及横杆，横杆在架上颤动，直到运动员离开落地区后，横杆才落下来，这就要被判为失败。有些观众认为只要运动员离开落地区以后，横杆再掉下来，也算试跳成功。这种认为是错误的。如果运动员起跳离地时，正遇上一阵大风把横杆吹落，而田径规则又没有明文规定如何处理，这时，裁判员可以根据实际情况，判定这次试跳不算，并允许运动员重新试跳。

投掷项目比赛欣赏

力量的爆发——推铅球

1. 起源与发展

推铅球这个项目的发展，经历了一个漫长的历史进程。先后从推石块、秤砣、铁球，最后发展到现在的推铅球运动。在德国的著名史诗《尼伯龙根

之歌》中，就记录着中世纪日耳曼人推石块的情景。美洲印第安人也曾盛行过投石的比赛。英格兰的农民在集市上常用秤砣掷远进行游戏，许多大力士都想借此机会显露身手，集市是非常理想的地方。

铅球运动的形式是古代投石活动的延续和发展。现代的铅球运动产生于公元十二三世纪。提到现代的铅球运动，我们首先就要对铅球的重量产生疑问。现代比赛用的铅球标准重量是 7.257 公斤。为什么要规定这个重量呢？

十四世纪欧洲出现了炮兵，当时的炮弹是生铁铸成的，重 16 磅，合 7.257 公斤。炮兵们为锻炼臂力以便迅速地填装炮弹，他们平时就经常进行推炮弹或推铁球的比赛。此后，这种方法逐渐扩展到民间，成了群众喜爱的一种体育运动。后来，人们嫌铁球体积太大，一只手不好掌握，便想出了用铅灌进空心铁球，并规定重量为 16 磅（折合 7.257 公斤），球体直径 11—13 厘米。后来又采用“四舍五入”法，男子铅球重量为 7.26 公斤；女子铅球重量为 4 公斤，直径为 9.5—11 厘米。

推铅球的比赛方法也经过了一段变迁。起初，推铅球比赛就像举重比赛一样，按体重分级别比赛，后来因一些体重较轻的人能胜过体重较重的人，于是便取消了按体重分级别比赛的规定。最初推铅球也不是在圆圈内进行，而是在场地上划一条横线，运动员推球时可随意采用原地或助跑形式，只要不超过横线就行。以后，又有了新的规定，必须在直径为 7 英尺（2.135 米）的圆圈内推球，并且还规定铅球落点在 90° 扇形区内方为有效。以后又几经修改，改为目前的 40° 扇形落点区。投掷圈内的地面在 50 年代末使用混凝土构筑，于是结束了穿钉鞋比赛的时代。

二十世纪初期，铅球比赛还采用过这样的办法：左右手分别推，再将二者的成绩加起来，按总和评定名次。1912 年奥运会就进行了这种比赛，美国的罗斯以 27.70 米获得这次比赛的冠军。左右手分别推算总成绩的比赛办法，在第一次世界大战后就取消了。

从技术发展上看，起初是原地推，后来是侧步推、侧向滑步推、背向滑步推。其间，也有人试用旋转方法推球。目前在大型国际比赛中，大多采用背向滑步推铅球。随着比赛制度的改革，技术的革新，使铅球成绩得到了迅速提高。十九世纪末，铅球世界最好成绩是 14.32 米。第一届奥林匹克运动会铅球赛，美国的加雷特获得了这个项目的冠军，成绩为 11.22 米。1909 年，美国的罗斯以 15.545 米创造了第一个正式世界纪录。罗斯的纪录保持了 20 年。1928 年，美国的库克打破了罗斯的纪录，成绩为 15.79 米。从 1909 年到 1949 年的 40 年时间里，男子铅球世界纪录的增长还不足 3 米，充分说明推铅球技术尚处在初级的发展阶段。

进入五十年代，推铅球技术出现了新的突破，先是美国的福克斯用背向滑步方法以 17.95 米的成绩创造了新的世界纪录，后来美国的奥布莱茵又用背向滑步推铅球的技术冲出了 18 米大关，接着他又屡次打破世界纪录，于是这种技术风行于世。美国运动员纷纷采用这种新技术不断刷新纪录。1967 年，美国的高大选手用背向滑步推铅球的技术，又将铅球成绩提高为 21.78 米，改写了世界纪录，这样，便将背向滑步推铅球的技术推向了新的高峰。1990 年 5 月 20 日，美国运动员巴内斯，用背向滑步推铅球的技术，将铅球推出了 23.12 米，创造了截止到 1992 年 12 月 31 日的最新的世界纪录。

女子铅球运动开展得较晚。女子推铅球的第一个世界纪录是 1926 年诞生的，是奥地利女选手克普尔创造的，成绩为 9.37 米。当时女子铅球重量是 3

公斤，此后的铅球增重了 1 公斤。因此，严格地说，第一个纪录应是前德国的茅厄尔迈尔 1934 年创造的，成绩是 14.38 米，这个成绩一直保持到第二次世界大战以后。1948 年，第十四届奥林匹克运动会上把女子铅球列为正式比赛项目，虽然前苏联没有参加比赛，但前苏联运动员谢夫柳科娃在此奥运会铅球决赛的同一天，在莫斯科举行的一次比赛上，创造了新的世界纪录。在女子铅球运动发展的过程中，前苏联选手的成绩一直处于领先地位。前苏联从 1948 年到 1968 年保持这个项目的纪录。目前，截止至 1992 年底，女子铅球的世界纪录是 22.63 米，也是由前苏联运动员莉索夫斯卡娅于 1987 年创造的。

推铅球运动在中国约有半个世纪的发展历史。解放前这个项目的成绩很低，男子纪录仅为 13.26 米，女子的最好成绩是 10.91 米。解放后，推铅球运动在中国得到了广泛的开展，成绩增长的速度很快，尤其是女子铅球运动水平提高很快，目前，中国女子铅球成绩已跻身于世界前列。在 1992 年巴塞罗那奥运会的铅球赛上，中国选手黄志红获得了亚军，这是有史以来亚洲各国选手在奥运会田径赛场上夺得的最好名次。目前，中国女子铅球全国纪录是 21.76 米，是李梅素 1988 年创造的。目前，中国男子铅球全国纪录是 19.78 米，是马永峰在 1990 年创造的。

2. 比赛欣赏

推铅球是田径运动项目技术比较复杂的项目之一，因为要在严格限定的空间内完成，为了获得高水平的运动成绩，需要具备完善的技术、力量素质和速度素质。

推铅球技术由以下基本阶段组成：握持器械、预备姿势、预摆和滑步、最后用力。

目前，推铅球技术方式主要有两种：一种是滑步推铅球，另一种是旋转式推铅球。在当今的田径赛场上，绝大多数运动员采用滑步推铅球技术，推铅球的世界纪录也是用这种方式的推铅球技术创造的。下面就对滑步推铅球技术结构、特点做一下介绍。

握球。单手握球，球体在三个略微分开的手指指根处，大拇指和小拇指从侧面扶住球体，将球靠近脖子下颌处，这时，右肘略向外引。

预备姿势。背对投掷方向，站在投掷圈远离抵趾板处，身体重量落在右腿上，右脚脚尖紧贴投掷圈，左脚以脚尖着地向后移（0.5—1 个脚掌）。躯干部略挺，目光朝前，左臂向前上方举起。

预摆和滑步。上体屈向前下方，同时左腿向后上方抬起。右腿以脚掌站立，膝关节略屈。当预摆中运动员的上体接近垂直状态时，开始团身，也就是身体各部分向右腿团身，这时，右腿弯屈。右肘处于支撑腿之后。在团身中，重要的是要保持平衡，保持躯干和肩带的放松状态。在滑步推铅球技术中，运动员—器械系统的加速就是滑步。从团身姿势，在右腿蹬地的同时，左腿向后摆动。这时，左脚脚尖略高于投掷圈地面移动。摆动时两大腿间夹角达到 120°。以右腿滑动向投掷方向滑步，同时小腿快速收腿。躯干和右腿大腿之间的角度保持在 65°左右。

在滑步中，右脚站在投掷圈圆心处，以脚尖着地，大腿向内转动。右腿落腿之后，左腿立刻快速在抵趾板处着地，着地时脚尖向左转动。身体重量较多地落在右腿上。在滑步时，双肩姿势不变，而臂部则大幅度向前向左转动。滑步中臀部的转动，造成使上体旋转和伸展的肌肉的拉长。在滑步中，

运动员的移动速度达到 2—3 米/秒，加速时间达到 0.59—0.48 秒。

最后用力。双脚着地之后，立刻开始最后用力。右腿膝关节伸展并向左转动，造成臀部向前上方的旋转平移运动。通过臀部的超越运动，使躯干肌肉强力牵拉，这就使得此后可以更迅速地完成肩带的转动。

在最后用力中，左腿以弹性动作支持左侧臀部。左臂向上、左、前运动，拉长躯干上部的肌肉，并且压向左侧，构成通过左肩、左侧臀部、左腿的轴心，运动员的身体围绕这一轴心转动。

紧随臀部之后，以肩带转动、胸部朝向前上方伸展躯干，这一动作，以推球时前臂快速伸展，手腕和手指的鞭打动作结束。

推铅球时，运动员应在投掷圈内从静止姿式开始，将铅球抵住或靠近下颌，用单手由肩上推出。若将铅球移至肩下，或从肩后抛掷，则为试掷失败。运动员可触及投掷圈或抵趾板的内侧。运动员走进投掷圈开始投掷后，若身体的任何部分触及圈外地面，或踏在抵趾板或投掷圈上面，或铅球脱手，均为一次试掷失败；若未违反上述规定，则可中止已开始的试掷，可以放下或不放下器械，并可离开投掷圈，重新开始比赛。试掷后，运动员身体尚未静止就走出圈，或从中心线及其圈外延长线前半部走出，则为试投无效。铅球必须落在角度线以内，否则投掷无效。比赛时运动员腰部可系一条皮带或类似的带子，为的是防止脊柱受伤，但手套是不允许使用的。运动员为了更好地抓握铅球，两手可用镁粉等物质，但却不得在鞋底或投掷圈内喷洒任何物质。

健与美的象征——掷铁饼

1. 起源与发展

掷铁饼运动是一项非常古老的体育运动。公元前五世纪，古代的著名雕刻家米伦就雕刻了一座象征人类健美、刚毅的“掷铁饼者”雕像，古代一些文字和以后的出土文物也都有这方面的记载。当然，古代的铁饼不是铁质的，也不是今天铁饼的形状，它是一个圆盘似的石头。是由狩猎的武器演化而来的。起初，投石饼比赛没有严格的限制，石饼的重量不统一，姿势也不限制，只不过要投掷者必须在一个石头台子上投出。石饼落地处用木钉、石头或箭插在地上作记号。当时投石饼不但要求远，而且还要准确。投掷者要把石饼投到限定的圆圈内或土坑内，投准者为优胜。当人们普遍地使用了铁器之后，石饼逐渐被铁饼所代替。到十七世纪，才把铁饼改变成铁木结构的圆饼。最初造出来的铁木结构的铁饼重量为 1.924 公斤，直径为 21.9 厘米。现代的铁饼重量，男子为 2 公斤，女子为 1 公斤。铁饼的直径，男子为 22 厘米，女子为 18 厘米，用金属和木料制成，表面是凸镜形的。近些年来，世界流行的铁饼，其表面是用铝合金制的，重量没变。现在规则规定，投掷者必须在直径为 2.50 米的圆圈中将铁饼投出。铁饼落在 40° 扇形区内方为有效。投掷圈的后面也应安装坚固的护笼，以保证安全。现在掷铁饼都是采用背向旋转投掷的技术。

1896 年第一届奥运会，铁饼已是比赛项目之一。美国选手加雷特以 29.15 米获得冠军。这是第一次正式比赛，所以没有世界铁饼的最好成绩。当时比赛不讲究什么姿势，单凭力量，谁力气大，扔得远，谁就能获得胜利。1897 年瑞典的瑟德斯特龙第一个用转体动作投掷。在瑞典人开始用转体动作投掷时，希腊人仍沿袭他们祖先的投掷方法，因此，当时出了“希腊式”和“自由式”两种投掷方法。

掷铁饼成绩前期提高很快，1912年美国邓肯创造了第一个正式铁饼纪录，成绩为47.58米。这比1896年的奥运会冠军的成绩提高了16米多。但是后期速度提高却远不如前期。1912年后经过了近二十年时间，到1930年美国的克伦茨才将成绩推进3米多，以51.03米第一个突破50米大关。又经过三十一年，美国的西尔维斯特以60.56米刷新了当时由波兰、美国人共同保持的59.91米的世界纪录。在近三十年后的今天，男子铁饼的世界纪录为74.08米，是由前民主德国选手舒尔特在1986年创造的。女子铁饼是从1928第九届奥林匹克运动会开始正式比赛的。八年后，在1936年柏林奥林匹克运动会上出现了第一个正式的女子铁饼的世界纪录，成绩是48.31米，是由德国选手茅厄尔迈尔创造的。目前，女子铁饼的世界记录是76.80米，是由前民主德国选手雷因施在1988年7月创造的。

中国开展铁饼运动较晚。旧中国在1914年的全国运动会上，才把男子铁饼列入比赛项目，当时的成绩是26.33米。相隔19年后，在旧中国的第五届全国运动会上，才把女子铁饼列入正式比赛项目，成绩仅为28.66米。

中华人民共和国成立以后，体育事业蓬勃发展，掷铁饼的技术也得到了很大的改进。尤其是女子铁饼成绩得到大幅度的提高，1953年以36.44米的成绩超过了旧中国的30.5米的纪录。1955年石宝珠以50.93米的成绩进入当时世界优秀运动员行列，这是我国第一个进入世界前十名的田径项目。文革间体育运动受到很大摧残，从而使我国的铁饼运动水平和世界水平拉下一定距离。近些年，中国在此项目的成绩又有所回升。目前，截止到1992年底，中国男子掷铁饼的全国纪录为65.02米，是于文革在1992年5月创造的；女子掷铁饼的全国纪录为71.68米，是肖艳玲在1992年3月创造的。

2. 比赛欣赏

投掷铁饼是非周期性的速度力量性活动项目。其空间动作较为复杂，需要将平动动作和旋转动作相结合。铁饼是一种滑翔式器械，因为其具有空气动力学特性。

世界上的优秀运动员，铁饼出手的初速度达到24—25米/秒，而水平较低的运动员，铁饼出手的初速度不超过18—19米/秒。铁饼以7—8转/秒的速度旋转，使器械到最后着地时始终保持稳定。旋转速度较慢的铁饼不断扭转，以其边缘落地。

应当知道的是，在顺风条件下，正确的投掷铁饼，其成绩要大大高于无风条件下投掷铁饼的成绩（有可能提高5米）。

投掷铁饼技术可以分为四个阶段，这几个阶段都具有具体任务，是一个紧密衔接的整体：握持器械、预备姿势和预摆、旋转、最后用力。

握持器械。直臂下垂，铁饼置于掌中，其下端靠在手指末节骨上，其上端触及前臂。这时，挠腕关节略屈，手指适当分开。

预备姿势和预摆。

在现代投掷铁饼技术中，普遍采用的预备姿势是背对投掷方向站立，也就是靠在投掷圈后沿。用于选择判定开始旋转时位置的方向物，是假想的指示投掷方向的投掷圈直径线。两脚在投掷圈中线的两侧，间隔大于一肩的宽度。两脚平齐，重心放于两脚之间。也有的运动员以左脚微后撤，并以足尖点地（约与右脚弓平齐），身体重量大部分落在右脚上。

持饼臂以环绕动作引向右后方。随着肩带转动，该手臂平稳、自如地预摆，在预摆结束时，运动员的身体向右转动达到最大程度。在肩部水平或略

低一些水平处引铁饼。

旋转。投掷铁饼过程中最重要阶段之一，是进入转体的阶段，它又可分为两个部分：第一，身体重量移向左腿，以左腿开始旋转；第二，左腿向投掷方向蹬地，右腿做摆动动作。

进入旋转的第一个阶段，以将身体重量从右腿移向左腿来完成。与双腿旋转相结合，左臂和双肩可以先进入转动。在以左脚开始旋转的同时，左臂以最大弧度在投掷方向上移动。运动员的目光不应当低于做投掷动作的平面。在进入转体时左臂置于胸前，以防止肩带提前向左转动。

进入转体第二阶段的特点，在于运动员从双支撑状态转为单支撑状态。完成这一动作时，两腿交替蹬地，右腿向前引摆，这有助于提高身体转动速度。

在进入转体时的单支撑（左腿）阶段，尤为重要地是准确地向前运动，所以，优秀运动员在此时都严格依照指向投掷方向的运动直线，身体不向左偏落。这时的右腿摆动动作有助于运动员—器械整体系统向前移动。

进入旋转的第二阶段为完成无支撑阶段任务创造了条件。无支撑阶段从左脚离地开始。在无支撑阶段，运动员的主要任务是减小支撑接触的损失，保持肩带和躯干肌肉用力牵拉。这时运动员两腿积极运动有利于完成这一任务。这些运动能帮助运动员拉开身体与持饼手臂的距离。

在无支撑阶段之后，首先是右脚着地撑。这时，持饼臂最大程度地被留在身体的后方。右腿屈膝，以前脚掌着地。在右腿着地时，运动员成左腿后引的跨步姿势，髋关节向左转动，形成与肩轴交叉状态。右臂持饼大致处于肩关节水平，上体仍然前屈，左臂置于胸前。

最后用力。旋转之后，随着右腿着地，运动员转为最后用力。左腿以最短途经向前，向投掷圈外周移动。完成最后用力的积极程度，将取决于左腿落腿的速度。及时落腿有助于保持团身姿势，还可以保障不断加快投掷节奏，较快的投掷节奏又可为提高运动员—铁饼整体系统的移动速度创造条件。为完成最后用力运动员移动的距离达到90—100厘米。这时，左臂右引，引向铁饼方向，肩轴与髋轴垂直，身体重量落在膝关节强烈弯屈的右腿上。

在最后用力中，两腿首先开始运动，在这种情况下，两腿做转动与蹬伸运动。在这时，运动员将铁饼从极限部位沿最大半径的弧线向最低点移动。向右外引的左臂，在胸部高度向前侧移动，形成肌肉的拉长，并且为两腿活动带来帮助，尤其为创造铁饼运动速度垂直分速度的左腿运动带来积极的帮助。

在双支撑阶段，从通过最低点开始，依靠两腿同步活动，胸部肌肉牵拉和投掷臂的鞭打动作，铁饼获得最大的加速度。这时，右腿的旋转蹬伸运动有助于躯干的伸展，有助于上体向投掷方向移动。这时，左腿完成制动性的积极伸展运动。

在铁饼出手时，肩轴与髋轴处于同一平面。落在后面的持饼臂，在这时引向肩轴方向。铁饼出手与结束肩带向左转动相吻合。

投掷铁饼的比赛规则与推铅球比赛大致相同，但以下几点应引起注意：运动员开始旋转时，左脚跟、右脚掌易触及投掷圈的上沿；铁饼出手后，右脚向前触及投掷圈上沿，两种情况均为投掷无效。试掷过程，铁饼脱手落于圈内或圈外；掷出的铁饼触及护笼，也将被判为无效。

最古老的投掷运动——投掷标枪

1. 起源与发展

远古时代，标枪是一种武器，也是古希腊运动竞赛项目之一。据说当时标枪比赛，同铁饼一样，不仅比投远，还比投准。器材和投掷办法与今天有显著的差别。据传，那时标枪长约二米，枪尖是磨尖了的石头，后改为金属物。枪杆上系有一根皮带，投掷时用手指勾住，用旋转动作将枪掷出，借以增加枪的运行力量。

中世纪时，欧洲一些国家盛行标枪比赛，甚至把投掷标枪作为挑选人才，选择配偶的一个条件。

据《英国史》记载，英国国王亨利八世是一个投掷标枪的能手，他的投掷技术精湛超人，百发百中。为使自己的技术更加精湛，他还经常召集全国最闻名的投标枪高手进宫，与他进行比赛。十六世纪时，英国的国王拉伯雷还建议把投标枪运动作为培养和锻炼年轻武士的一门必修课程。另据传说，在欧洲的一个山区里，曾有三个青年同时托人到一位姑娘的家里提亲，这位姑娘很果断地说：“我要嫁给那个投标枪最远最准的。”在族长和长辈们的主持下，三个青年进行了投掷标枪比赛。最后，两个落后的小伙子，自动放弃了提亲的事。

虽说标枪历史悠久，但现代奥运会第一至第二届都没将其列入项目。现代标枪运动，最早是在挪威、芬兰、瑞典等国家开展起来的，大约是在十九世纪中叶进行过这种运动的竞赛。当时投掷标枪的方法和姿势都不统一，有人钩着皮带旋转着投，有人拿着枪身直接投，有人从肩上投，有人从肩下投，五花八门，这样就很难比赛。所以现代奥林匹克运动会前三届没有把标枪列为比赛项目。1906年，雅典举行现代奥林匹克运动会十周年纪念时，大会采纳了瑞典和芬兰代表的建议，将标枪列入奥运会的比赛项目。瑞典的勒明在这次庆祝会的运动会上，以53.90米获得了标枪比赛的第一名，超过了53.79米的世界最好成绩。在1908年奥林匹克运动会上，把标枪比赛分为两种姿式进行：一种就是用手指钩着皮带旋转着投，大会把这种投法叫“希腊式”，一种是跟我们现行的投法相仿，拿着标枪枪身的中部，从肩上往前投，大会把这种投法叫做“自由式”。然后分别记录这两种投法的成绩。在1912年的第五届奥林匹克运动会上，瑞典勒明首创第一个男子标枪的世界纪录，成绩为62.32米。女子掷标枪到1932年的奥林匹克运动会时才被列为国际比赛项目，冠军是美国运动员迪德里尔克森，成绩43.68米，这是第一个女子标枪的奥运会纪录。同年早些时候，美国运动员金德尔以46.74米创造了第一个女子标枪的正式世界纪录。随着体育科学的发展，投掷标枪技术和运动器械也不断地得到改进和更新。由古老的钳式握枪方法逐渐产生发展为现代式握枪，肩上持枪代替了肩下携枪技术，各种引枪方式相继产生，特别是最后用力投枪前的投掷步，由“单足跳”、“接踵式”、“后交叉步”，发展到现代普遍采用的“前交叉步”技术，使投掷者不仅发挥了助跑速度，而且使助跑和最后用力紧密连接起来，为充分利用助跑速度进行提枪创造了良好的条件。另外在规则允许的范围内运动器械也不断改进，这对掷标枪成绩的提高起到了很大的促进作用。因此运动成绩得到迅速的提高，到1984年底为止，男子掷标枪世界纪录达到了104.80米，女子掷标枪的世界纪录到1992年底提高到了80.00米，是前民主德国的雷因施于1988年创造的。

由于男子标枪的成绩已达到了100米外，出于比赛场地限制和安全因素的考虑，国际田联决定改造男子标枪的结构，并从1986年开始使用一种“低

重心”的标枪。这种标枪的重心（比原来的标枪）前移了40毫米，并且尾部直径加大。使用新型标枪后，男子标枪的世界纪录为91.46米，是由英国运动员巴克利在1992年创造的。

中华人民共和国成立以后，由于中国共产党和中国各级政府的关怀及广大教练员、运动员们的共同努力，使我国掷标枪技术和运动成绩有了迅速的发展和提高。在1953年和1954年，就分别打破了旧中国女子标枪和男子标枪的最高纪录。截止到1992年底我国男子标枪最高纪录达到82.60米，是张连标在1991年创造的，女子标枪全国纪录为70.42米，是由张丽在1990年创造的。

2. 比赛欣赏

投掷标枪属于速度力量性田赛项目，其特点在于其本身动作的主要阶段活动力量达到最大强度。在最短的时间内使动态用力达到运动的所需水平，是从事这一田径项目运动员机能的最重要特点。在所有投掷项目中，投掷标枪的这一特点表现最为突出。

比赛器械并不很重（男子标枪为0.8公斤，女子标枪为0.6公斤），预先助跑距离较长，有助于达到较高的标枪出手初速度。

投掷标枪的运动员素质的建立，有赖于各种不同的技术手段的组合方式，这些技术手段有助于运动员在比赛中取得高水平的运动成绩。投掷标枪技术包括：握标枪，助跑（预先助跑，投掷步），最后用力和维持平衡四个部分。

握枪。目前，标枪运动员采用两种主要的握枪方式。在第一种方式中，大拇指和中指靠在缠绳把手的边沿，在第二种方式中，大拇指和食指靠在缠绳的边沿。在比赛中大部分优秀运动员采用第一种握枪方式，因为中指比食指长一些，也更为有力一些。这时，标枪身处于掌窝之中，斜靠在大拇指和食指的指根处。这种位置可以在器械加速的所有各阶段都保持标枪与前臂之间的最小角度，这可以更好地加以控制，为准确地向标枪轴心施加最后用力创造条件。

在开始助跑前，运动员要屈臂持枪于肩上，枪尖略朝向内下方。

助跑。在助跑中，传递运动员—器械整体系统的水平速度，可以比原地投掷多投出15—30米远。在投掷标枪中，器械的预先加速阶段，是以直线助跑的形式来完成的（助跑距离男子为25—35米，女子为20—28米），助跑分为预跑段和结束段。

男子标枪运动员的预先助跑为12—23米，以9—14步跑完。这一起动、加速阶段的基本任务，在于使运动员与器械整体系统有一定的速度。在比赛中，高水平运动员在助跑最后几步的速度：男子为8米/秒，女子为6米/秒。运动员从预备姿势开始起动加速，在预备姿势中，面朝投掷方向站立，持枪于肩上。助跑速度随着接近控制标志而不断增大，主要通过加大跑动步的速率和步长来提高速度。

助跑结束段的长度为9—15米。我们观看比赛时发现，助跑结束段的几步跑在外观上与前一段不同，这最后几步助跑被称为投掷步。高水平运动员投掷步的步数为4—6步，具体几步来完成要根据运动员个人特点而定。

进入投掷步的前两步，运动员要完成引枪的技术动作。目前，引枪方式主要有两种：第一种是向前，向下再向后引枪；第二种方式是直接向后引枪。第二种方式比较简单，在投掷标枪比赛中，大部分运动员采用这种方式。

在以四步完成投掷步的方式中，从左脚迈上投掷步的标志线，右腿迈步开始引枪，肩部向右转动，持枪臂屈肘后引。髋部仍然保持助跑时的位置姿势。左腿迈步上体随着肩轴进一步向右转动而持枪臂则完全伸展，结束后引。在这一步，肩轴还要向右转动。

投掷步的倒数第二步为交叉步，是起动加速和最后加速之间的连接环节。以左腿积极落腿蹬地，结合右腿有力摆动来完成这一步，两腿积极运动使髋轴相对于肩轴向前送出，运动员这一步的技术动作的目的在于造成超越器械，使参与投掷的肌群预先拉长，为最后用力创造力学条件。

最后用力。在投掷标枪中，器械出手的速度有70—80%依靠最后用力来保障，最后用力是在最后一个投掷步完成的。运动员的左腿快速落地，成双支撑状态，是有效完成最后用力的最重要条件之一。在交叉步中，以左腿积极向前推动和右腿的有力摆动，使身体上下扭紧，这样左腿可以快速脱离支撑向前伸出，有助于最后一步左脚快速着地。

右腿着地后积极与支撑相互作用，这时运动员力求最大限度地减小由于下着地产生的速度损失。运动员从其身体重心通过支撑面时开始对标枪施加作用力。运动员的前进动作持续到左脚着地支撑时。在这一时期，必须保持成为双支撑状态之前的含胸式预备姿势，并把标枪拉向自己——右臂持枪旋后，左臂旋前。

左脚落在助跑线左侧25—40厘米处，这就为双支撑状态躯干的一些前进动作创造了条件。伸向前的左腿开始积极蹬地，要与投掷标枪运动员最后强有力的“鞭打”动作相协调。这一动作的持续时间不长，高水平运动员完成这一动作的时间为0.05—0.06秒，但是，在这样短的时间内，运动员要对标枪施加最大的力量。

这一技术动作的效果，在许多方面取决于运动员是否善于实施各运动环节从下往上快速连续的制动，因为正是这一条件有助于有效地重新分配进入工作环节的质量，这一环节的质量相对较小，会导致大幅度地提高手臂远端各环节的速度。通过手腕和手指弯屈实施标枪出手，并使其沿顺时针方向快速旋转（右旋），这就能使标枪的飞行稳定。

维持平衡。标枪出手后的身体平衡，是全过程的结束动作，能否维持身体平衡直接关系到投掷的成败。标枪出手后，人体由于受惯性的作用，必然随着向前的惯性继续向前运动，为了防止越线犯规，应及时向前跨出一步，身体稍向左转或上体稍前倾，降低身体重心，维持平衡。

标枪比赛规则要求运动员应将标枪从肩上方或投掷臂的上方掷出，不得从体侧用抛或甩的方法投掷。标枪出手之前，身体完全转向，变侧对为背对起掷弧，那么试掷则判为失败。试掷过程中，助跑时跃出两边的平行线，标枪脱手落地均为试掷失败。从外场地看，标枪落地时，枪尖先着地，并且标枪完全落在角度线以内，为成功；标枪落地时，不是枪尖先着地，或枪落在角度线以外，为失败；按规则规定，标枪尖必须完全落在投掷区的角度线内沿以内方为有效。但比赛中有时标枪着地时，标枪在角度线内沿以内的附近斜插在地上，而枪身在角度线的上空，这应判为成功，如果枪身任何部分压在角度线上，则应判为失败。在观看比赛时，试掷中出现标枪损坏或折断的情况，如果运动员没犯规，那么换枪重新试掷，并不算作一次试掷失败。

大力士的运动——掷链球

1. 起源与发展

掷链球是一古老的运动项目。传说大约在四千年以前，古代爱尔兰的泰尔廷节时有这样的表演项目，供宫廷贵族们观看。大力士双手抡起战车的转轮，在旋转速度很快的时候将车轮掷出。这与现代链球技术仍有共同之处，即双手握持器械，旋转投掷，要求运动员具备较大的力量和良好的素质。

现代的链球运动起源于英国。1900年在法国巴黎举行的第二届现代奥林匹克运动会上，链球首次被列为正式比赛项目。其实，早在现代奥林匹克运动会链球比赛以前，欧洲的许多地方已经开展了这项运动并组织过比赛。

掷链球运动，早在中世纪就在苏格兰矿工中流行了。当时，他们投的不是现在的链球，而是装有木柄的大铁锤。工人在工作之余，经常凑在一起看谁投得远。那时的比赛，投出的铁锤不按一定方向，而是自由飞出。丈量距离是从投掷者的前脚到铁锤的落点。以后，掷铁锤运动有了很大的演变和发展，逐渐把铁锤变成了球体，木柄改为拉力很强的钢丝，并且增加了把手，形成现代的掷链球运动。

在1886年英国的斯坦福桥举办过伦敦体育俱乐部的锦标赛，爱尔兰的麦其尔从7英尺（2.135米）的投掷圈中将4英尺（1.22米）长，16磅（7.257千克）重的链球掷到110英尺4英寸（34.85米）的远度。在此之前的规则是：允许运动员使用任何长度的木柄铁锤，可采用任何长度的助跑，从适宜的地方向任意方向掷出铁锤，然后从落地点丈量至铁锤出手前前脚边缘的距离。到1887年规则规定，从9英尺（2.74米）的投掷圈内投掷，而在1896年规定了可以使用金属链代替木柄。1907年投掷圈的直径定为7英尺（2.135米），至今仍使用这个规格的投掷圈。当时运动员在圈内只做一周或两周旋转，直至20年代才有人使用三周旋转的投掷方法。

1900年，第二届奥林匹克运动会在法国的巴黎举行。会前确定比赛项目时，英国代表提出了链球竞赛项目。当时与会代表还不知道链球是个什么形式的竞赛项目，为了阐明链球运动的作用和意义，英国代表还当场作了表演。最后大多数代表认为这是一项有益的运动项目，并批准其为第二届奥林匹克运动会的一个正式竞赛项目。1900年的奥林匹克运动会的链球冠军是美国的约翰·福兰那岗，成绩为49.72米。福兰那岗、马特·麦克哥拉特帕特与瑞安三人把持世界纪录数十年，他们是美国纽约警察局的三“鲸”，平均体重122公斤。由此可见，掷链球运动在其发展的初期，体重与力量起了极大的作用，当时的投掷区的角度为90°，而随着成绩的提高，投掷区的角度也逐渐缩小，现在的规则要求投掷区的角度为40°。

随着运动技术的改进，掷球的速度提高很快，因此，除要求运动员具备一定的体重和较大的力量外，还须具有更完善的技术，截止到1992年底的世界纪录已经提高到86.74米，是由前苏联（乌克兰）运动员谢迪赫在1986年8月创造的。

链球运动传入中国的时间较迟。解放前参加这个运动的人寥寥无几，技术很差，成绩也不高。在体育系科的教学也只作一般介绍。真正开展这项运动是中华人民共和国建立以后。1954年，中国链球运动的成绩是29米多，到了1959年，此项运动的成绩已经超过了58米。目前，链球运动的全国纪录是77.04米，是毕忠在1989年8月创造的。

2. 比赛欣赏

投掷链球属于非周期性速度力量性项目。从事这一田径项目可以发展练习者的力量、速度、灵活性。世界优秀链球运动员在这些素质上都已发展到

较高水平。通常，从事投掷链球的运动员身材较高，肌肉发达，本身体重也较大。

投掷链球技术，建立在运动员—器械整体系统在投掷圈限定的空间做旋转前进动作的基础上。在这种情况下，旋转动作是将较高速度传递到器械上的最好方式。因此，一般都是转体三周或四周投出链球。

掷链球的动作过程，按技术结构分为：握法、预备姿势、预摆、旋转、最后用力和身体平衡六个部分。

握法。为了使旋转时链球体达到距运动员身体最远的程度，把手置于左手指骨末节和指骨中段之间。抓握把手时，指骨弯屈。这时，右手紧贴在左手之上，右手大拇指放在左手食指之上，而左手大拇指则从上往下放在右手大拇指指根之上。为什么不用手掌握住手柄，那样不是更牢吗？手柄的位置靠近手掌并非有利，因为在这种情况下，会使链球的旋转半径略微缩短。正确地抓握链球，可以保证抓握稳固，还可以使链球的重心在旋转时达到最大的运动半径。

预备姿势。在开始活动之前，运动员抓握链球的把手，站在投掷圈后沿处，背对投掷区。两腿膝关节屈，与肩同宽或略宽于肩。两脚均匀站在投掷圈直径线的两边，相互平行或者略向内转。头部伸直，上体前屈，向右转体，左肩低于右肩。球体放在投掷圈的前沿，且在运动员右腿之后，链索拉紧，成为左臂的延长线。

预摆。预摆是一种独特的助跑形式或器械起动加速形式，其目的在于在旋转前获得必要的链球运动速度。

在比赛中，大多数运动员，在开始旋转之前，一般是将链球做两次预摆（三次的较少）。在预备姿势中，两臂、躯干和双肩用力，将链球向左肩方向高抬（逆时针方向）。这时，上体伸直，向左转动，两腿微微蹬伸，体重逐渐移至左腿，两臂保持伸直，随着身体的转动，链球向左上方移动，为了保持身体平衡，体重应移向右侧。当链球摆至左侧最高点时，两臂弯曲，上体急速右转，两手经头上向右移动。当链球从体后向右侧下方运动时，应与两臂逐渐伸直和两脚逐渐弯曲相配合。链球的最低点一般在右侧稍前，随着两腿的蹬伸和上体的转动，加快了链球的转动速度，由于预摆的速度逐渐加快，离心力也随之增大，身体姿势须作适应性调整，用以保证身体平稳。因此在预摆中，必须使骨盆始终保持与链球相反的方向移动。

旋转。旋转是在预摆的基础上不断加速，使链球在出手前获得较大的速度，为最后用力创造条件。旋转时，投掷者应与链球成为一个整体，围绕着身体总重心和垂直轴进行旋转，旋转过程中都用两脚支撑，是获得旋转动力的主要来源。

第一周旋转是在预摆的基础上进行的，随着链球摆至最低点时进入第一周旋转，此时两腿弯曲，上体保持与地面垂直，重心较低，左脚以脚跟为轴，前脚掌积极向左后方转动，同时逐渐伸直左腿。右脚以前掌支撑地面，脚跟外转使两脚动作协调配合，推动身体向左转动。在两脚支撑转动中，肩部放松，两臂伸直，随着身体转动带引链球向左侧最高点运行的过程中，左腿逐渐承受较大的压力，因此保持膝关节伸直，臀部稍向后，对维持身体平衡，对抗离心力，具有重要作用。

当身体向左转至约 90° 时，进入单脚支撑阶段，右脚离地，膝关节弯曲，围绕左腿转动（尽量靠近左腿），以加快下肢转动速度。

由于腿的转动速度加快，形成上体扭紧状态，使髋轴和肩轴之间形成一定的夹角，对加快链球转动速度起着重要作用。右脚转动一周后，积极下落，两腿弯曲，结束第一周旋转。

在旋转中左脚动作的变化对旋转速度影响很大，链球从最低点向最高点移动时，用脚跟转动，然后滚动地过渡到脚外侧，最后转为前脚掌支撑运动。

在第二、三周旋转中，由于链球运动的速度加快，躯干动作应根据旋转速度，向链球相反方向更为倾斜，重心较低，保证在离心力增大的情况下维持身体的平衡。

最后用力。在保持尽可能大的旋转半径前提下，加快链球运行的速度是主要的任务。它直接关系到出手速度、角度和出手高度。

最后用力是在最后一周旋转结束、右脚着地时开始的。第三周旋转结束时，上体成扭转状态，链球被留在后面，两腿弯曲，重心较低，这是投掷前的有利姿势。当右脚着地时，两腿伸蹬，配合躯干动作，身体重心向左腿移动，使链球明显地获得加速。链球通过最低点向体前运行时，两腿和背部有力地向上并稍后提拉（两臂伸直），头部开始后仰。当链球移过体前时，体重已移向伸直的左腿，头继续后仰，身体向右侧倾斜，胸和臂积极向左上方运动，并顺着链球运行的方向迅速有力地挥摆。在链球达到肩高部位时，即放手将球掷出。链球飞出的角度一般为 41° — 42° 。

最后用力阶段，保持两臂伸直对链球获得较大的速度是重要的，无论是在两腿伸蹬和背部上提阶段还是最后挥臂瞬间，两臂微小的弯曲或前撤肩，都会缩短半径影响链球飞行的距离。

最后用力中要重视左腿在“对抗”中的作用，开始用力时，伴随着链球的运行，左腿应逐渐伸直，在链球从体前向左上方运行中，伸直的左腿与躯干几乎成一直线，以保证正确的出手动作。

链球出手后，为了维持身体平衡，要做转体动作，面对投掷方向，并积极换腿，防止犯规。

链球比赛规则与铅球比赛规则有类似之处。如运动员可触及投掷圈内侧。运动员走进投掷圈内开始试掷后，身体任何部分触及圈外地面，或踏在投掷圈上面，或器械脱手等，均为一次试掷失败。倘在投掷过程中未违反上述规定，则可中止已开始的试掷，可放下或不放下器械，并可离开投掷圈，重新开始试掷。器械落地点必须在落地区角度线内沿内。等器械落地后，成静态从投掷圈后半部或圈外延长线后面走出。另外，在观看比赛时，会有以下几种情形：运动员带球旋转时，球体触及地面不算犯规；但如触地后停止投掷，试图重新开始，则应视为一次试掷。运动员正在投掷圈内旋转时钢链折断，或按规定掷出后钢链在空中折断，都不算一次试掷。由于钢链折断运动员失去平衡，并造成犯规，也不判作犯规。若掷出的链球，球体触及护笼，则为试掷失败。还有一点值得一提，链球比赛判定落点是否有效，是以球体为准，而不是链球的钢丝和把手。

田径运动对人类发展的意义

体育运动的目的是充分地提高人类的健康水平与身体机能；通过积极的、持久的体育活动来全面造就人才，使人类的自身得到不断优化。田径运动是达到这些目的的重要手段。走、跑、跳、投是最简单、最自然的身体练

习。作为锻炼身体的手段，其在各个社会发展阶段的体育活动中都占有重要地位。当初，这些运动练习都和人们的生产、教育以及战争活动有直接关系。在人类社会初期，走、跑、跳、投是人们获取生活资料、进行教育不可少的行为。现在，它们和人类的社会生活只有间接关系了。田径运动已经发展成为一个独立的运动项目，并且具有许多专项，在运动技术、教学方法和比赛等方面都有自身的特点。作为身体练习和运动项目，田径运动可以用来为不同的社会目的服务。

田径运动是人类全面发展身体的重要手段

田径运动对人类机体的发展起着促进作用。在进行田径运动过程中，不管哪一个年龄阶段，也不管哪一种体育范畴，只要合理选择和运用某些田径练习都能确保人体机能和形态得到最佳的发展。竞走、赛跑、跳跃以及投掷都能大大促进循环和神经系统以及身体素质的发展和完善。

掌握田径动作可以巩固人类动作的基本形式（走、跑、跳、投）。使人们掌握动作技巧，促进机体的协调能力，有利于完善人类的运动能力，节省地、合理地解决日常生活中的动作任务。

田径运动和比赛还有利于精神的发展。在练习过程中以及比赛中都将介绍技术、战术训练方法和规则等方面的知识。在进行田径练习和比赛时考虑和运用这些知识会促进练习者的智能发展，提高他们的智力，尤其对于儿童和少年益处更大。近代一些教育家认为：在低年龄的儿童中，当其智力未开、道德意识尚不强的时期，实在应以体育为主，体育在整个教育中应占第一位。而低年龄的儿童中，开展体育活动，其主要内容就是田径运动的一些基本项目。

田径运动还有助于培养人们积极向上的精神，乐观豁达的情绪、克服困难的毅力以及坚韧不拔的性格，有助于健全的心理品质的形成和发展。

田径运动是比速度、比高度、比远度的项目，要求运动员在短时间内表现出最大的速度和力量，或在较长时间内持续不断地工作，运动强度大，比赛紧张激烈，竞争性强。因此，在田径运动所有项目中，最能直接表现出人类的体能。田径运动成绩代表着整个人类的体能发展水平。运动成绩的不断提高，表现着人类自身潜能的巨大。因此，田径运动在提高人类对自身能力的认识 and 对于人类的自我完善方面具有重大意义。田径运动是衡量一个国家和民族体能、素质高低以及体育运动发展水平的重要标志。

田径运动与教育

体育史的研究表明，人类最古老的体育运动“原型”是走、跑、跳、投等最简单实用的活动。这些活动，确切地说就是现代田径运动的“雏型”。原始的劳动生产方式决定和引发了萌芽状态的田径，而萌芽状态的田径运动又促进了原始劳动生产力的提高。在生活实践中，人们逐渐认识到必须将走、跑、跳、投等生活劳动技能传授给年轻一代，这就形成了人类社会最初级的教育形式。当劳动生产力有了提高，人类不需要整天全力以赴地为食物而劳碌时，这些走、跑、跳、投等田径运动的雏型能用在模拟练习和嬉戏上，这时的走、跑、跳、投已不是作为单一的劳动、生活技能进行传授，同时也是

作为一种健身手段教给下一代。这就使田径运动形式得以一代一代地延续和发展。因此，田径运动是人类最初教育形式的主要内容。

在当今的人类社会中，体育是教育的重要组成部分，在人类的生活中起着重要的作用。而田径运动在体育中占有重要的位置，是对广大青少年进行体育教育的重要手段。是各个年级体育课教学计划和考试科目中的固定组成部分，在各级学校体育课和中华人民共和国《国家体育锻炼标准》中，占有很大比重。

教育使田径运动得以传播、普及和不断发展。田径运动又是使教育充分显示其社会意义的重要的体育手段。

世世代代的教育目的就是一个，即造就一批又一批适应社会生活的人。人们欲适应社会生活，就必须掌握生产技能、学习社会生活经验，但掌握生产技能、学习社会生活经验都需要以一定的智力和体力为前提，所以欲实现教育目的，就必须至少在智力和体力两个方面去造就下一代人。现代大量科学研究证明，田径运动是实现这种目的的重要体育运动手段，它不仅能强健人的体质，通过强健的体质基础去开发人的智力，而且还可以通过不断提高体能，增强对自身能力的认识，从而大大提高人的智力。

田径运动对青少年的教育作用

培养拚搏精神

在 1984 年洛杉矶举行的 24 届奥运会女子马拉松比赛中的一幕，当距进入田径场地还有最后 5000 米时，一名女运动员摇摇晃晃支持不住了，这时，大会医生跑过去要扶她，但她连连摆手，仍自己一步步艰难前行。按田径规则，在比赛过程中，如有他人帮助就取消比赛资格。她知道依赖帮助就意味着自己的努力半途而废。她坚持连跑带走摇摇晃晃地用了 7 分多钟时间跑完了最后 400 米。一到终点就晕倒在地上。她早该倒下了，是什么支使她咬牙到终点？为得奖？早已有 36 名运动员跑在前面；为破纪录？400 米跑 7 分多钟是不可能破纪录的。那为什么？是什么精神支持着她呢？这就是田径运动中所表现出来的拚搏精神，一种全力以赴、永不退缩的坚强意志和勇气。

田径运动能直接显现人的体能，表现人的精神，是深受广大青少年喜欢的体育项目。一些田径运动明星在青少年中的知名度非常高，在第一届现代奥运会田径比赛中，为希腊夺得马拉松跑金牌的斯皮里东·鲁伊斯被希腊人民授予“民族英雄”的称号。为什么呢？原因就在于比赛中运动员身上迸发的拚搏精神和广大青少年为民族、为人类做贡献，创造新世界的志向产生了共鸣。正因为如此，田径运动才这样具有魅力。田径运动在很多方面给人以启示，丰富了“拚搏精神”的内含。

1936 年柏林奥运会上，美国黑人运动员欧文斯为了黑人的尊严，为了抗议法西斯纳粹统治，就在希特勒眼皮底下破了四项世界纪录，大长了世界争取和平人民的志气，迫使希特勒匆匆退场去。欧文斯给我们的启示是：拚搏，就意味着必须有一个崇高的理想和目的，并为之奋斗。广大青少年要从小树立自己的人生目标，并为着目标去努力、去拚搏，只有这样才不会盲从，才有方向，拚搏奋斗才有动力。

拚搏，还意味着个人必须做出巨大的牺牲付出巨大的代价。事业的成功不是一帆风顺的，是充满坎坷和荆棘的，必须有充分思想准备，付出汗水、

心血、体力和青春。当今田径运动的迅速发展、运动成绩的不断提高，使人类更加清楚地认识自身的潜能，增强了人们改造世界、征服自然的信心和决心。田径运动取得了今天的成就，是全世界各国从事和喜爱田径运动的人们不懈努力的结果。在田径运动事业发展的道路上洒满了汗水、心血，每一次进步，都是青春以至生命的里程碑。我国女子跳高世界纪录创造者郑凤荣，把自己青春时光全部用在跳高场上，为发展女子跳高运动，为祖国争光，她整整奋斗了十年。中国女子竞走队为了在世界大赛上取得优异成绩，她们放弃了大城市丰富多彩的生活与优良的训练条件，把汗水都洒在了偏远地区公路上。

拚搏，也意味着吃大苦、耐大劳，勇于克服各种困难，在常人难以忍受的条件下，坚持住并争取胜利。我国男子撑竿跳高全国纪录创造者胡祖荣为田径运动牺牲了健康，患高位截瘫后，仍拚搏不止，以惊人毅力查阅了数百万字参考书，写下了一本《身体训练一千四百例》，为此，他荣获了国家体育荣誉奖章。我国女子铅球运动员黄志红，在 25 届奥运会前，患有严重的躯干及膝部伤痛，但她仍在训练中严格要求自己，认真完成训练计划，积极备战巴塞罗那，并在本届奥运会铅球比赛中夺得银牌，这是亚洲田径运动员在奥运会田径赛中夺得的最好名次。马拉松跑运动员在比赛中必须克服强烈的生理反应，战胜退缩心理，才能胜利地到达终点。

拚搏，也意味着永不休止地向自己的生理极限挑战。这是田径运动的任务，是为人类发展做出贡献最直接的形式。有一位跳高世界纪录创造者说过一句有名的话：“我非常喜爱跳高运动，因为它使我永远面对一个新高度，而每一胜利是以‘失败’的形式告终的，它使我永远奋斗。”美国运动员刘易斯 1991 年突破了一些专家认为的 9 90 的 100 米运动极限。前苏联撑竿跳高运动员布勃卡，前后二十多次打破撑竿跳高世界纪录，突破了被认为是本世纪极限的 6 米大关，目前他的纪录是 6.13 米，他表示要继续努力，力争把撑竿跳高的世界纪录提高到 6.20 米。

田径运动的意义不仅在于健身，田径比赛的意义也不仅在于胜负和名次，它直接影响到社会每一成员，培养着人们的拚搏进取精神。促进着社会物质文明与精神文明的建设，促进着人类社会的发展进步。

广大青少年朋友在进行田径运动训练的同时要从中领会这种运动的真谛，自觉培养自己不怕困难、勇于拚搏的奋斗精神。青少年正处于长身体、长知识的世界观形成时期，成长的道路不会一帆风顺，路途中会遇到无数艰难险阻，教育他们做好充分的思想准备去迎击困难，并发扬田径场上的拚搏精神最终战胜困难。理想目标的实现也不是轻而易举、一朝一夕的事，教育他们要磨练出坚韧不拔的意志，不断进取，向更高的目标攀登。只有实现自我的不断完善，广大青少年才能尽快成长为社会建设和发展的有用人才，从而实现自己有价值的人生。

树立竞争意识

田径运动追求的是更快、更高。更快，不断突破，不断创新。它与故步自封，不思进取，懦弱退缩的性格势不两立。强烈竞争性促使每一参与者要不断创新，增强自我实力，战胜自我，战胜对手，夺取奖牌。田径运动是树立青少年竞争意识的良好手段。因为田径运动比赛最客观、最公正，最讲实力，不徇私情，不论资历，是公平竞争的典范。名次的排列完全按秒表、钢尺所计量出的成绩评定优胜劣败，别无它据。

只有体力、技术、心理品质超过对手，才能成为胜利者。这就促使每一个体育竞赛的参加者不断在竞争中总结经验，提高身体素质和技术以及心理品质。这种无情的激烈竞争促进着各项运动技术、训练方法和器材、场地的迅速发展、变革。陈旧、落后的不断被淘汰，新兴、先进的不断被创造、推广。跳高中滚式、剪式淘汰了跨越式，卧式、背越式又淘汰了滚式、剪式；撑竿跳高使用的竿子，金属竿淘汰了木竿，玻璃纤维竿淘汰了金属竿，这些简单的例子说明：保守和落后只能在比赛中失败并被淘汰。

田径运动比赛和其他运动竞赛一样，胜利是暂时的，竞争永无休止。比赛一经结束，就意味着胜利和荣誉、失败和耻辱即已成为过去，夺取胜利和荣誉的竞争又已开始。运动员必须全力以赴为下次比赛准备，提高体能、革新技术、改善战术。在田径比赛中，创造优异成绩的新技术、新器械一经出现，往往马上成为“众矢之的”，引来众多对手的研究、分析、赶超。只有不断革新，保持优势，争取下一次竞争。田径比赛中没有老资格可靠，没有老本可吃。这种严酷的竞争，使田径健儿们始终保持锐意创新和改革的精神。

在社会迅猛发展的今天，提高广大青少年的竞争意识是非常必要的。使他们从小就有一种紧迫感有一种危机感，不断地去发掘自身的潜能，勇争时代之先，带动社会的变革发展。

竞争，是人类社会发展的动力。教育青少年树立竞争意识，对全社会具有重大意义。我们在强调竞争的同时，还应注意要培养青少年良好的道德品质，树立良好的竞争意识。田径运动要求人们按照道德和行为规范去竞争。在田径比赛中，战胜对手取得优胜的途径是不断地提高自己，丰富自己，以“你强，我更强”的意识去进行竞争。任何不道德的竞争手段是无法实施的，是比赛规则所不允许的。良好的竞争意识以良好的道德为特点。例如一位前捷克斯洛伐克运动员兹维耶费尔在世界越野赛跑锦标赛中，不慎在途中把主要对手的一只鞋踢掉，他便立即停下，等对手把鞋穿好，再一起赛跑。为此，他获得了“文明比赛国际奖”和荣誉证书。良好的健康的竞争意识可以避免形成尔虞我诈的人际关系。这一点对树立青少年良好的道德情操具有非常重要的意义，对社会顺利健康发展具有同样重要的意义。

