

第一节 田径运动的概述

田径运动是人们参加竞技和锻炼身体的走、跑、跳、投等各项身体运动的总称，是一项易于在大学生中开展且健身价值较高的运动项目。经常地、系统地参加田径运动锻炼，能有效地提高人体的走、跑、跳、投等基本活动能力的水平，促进人体正常生长发育和各器官、系统机能的发展，全面发展速度、力量、耐力、灵敏和柔韧等身体素质，提高人体对外界环境变化的适应能力。田径运动又是一项重要的竞技运动项目，在一些大型的综合运动会上，田径项目的奖牌最多，影响最大，它对加强国内国际交往，振奋民族精神和增强集体荣誉感等具有重要意义。

田径运动项目可分为田赛和径赛两大类：田赛项目是以高度和远度丈量成绩的项目，如跳高、跳远、三级跳远、撑杆跳高、铅球、铁饼、标枪、链球等；径赛项目是以时间计算成绩的项目，如竞走、短跑、中长跑、跨栏跑、接力跑、障碍跑、超长距离跑等。本章主要叙述几种健身价值高且适合在大学生中开展的田径项目。

第二节 跑

跑是人体水平位移的一种基本运动形式，是单脚支撑与腾空相交替、蹬与摆相配合的周期性运动。跑同时也是人体的一种最基本的活动能力，田径运动中有短跑、中长跑、马拉松

跑、跨栏跑、障碍跑和接力跑等竞赛项目，决定跑速的主要因素是步频和步长。本节重点叙述短跑、中长跑、跨栏跑和障碍跑的知识、方法和健身价值。

一、短跑

短跑是田径运动中距离短、速度快、人体运动器官在大量缺氧情况下完成的极限强度的周期性运动项目。在国内外大型运动会上，短跑的比赛项目分100米、200米、400米三项。

(一) 短跑的健身价值

短跑不仅是竞技运动项目，同时也是具有较大健身价值的运动项目。经常练习短跑，能提高人体神经系统兴奋和抑制的调节能力以及神经系统传导过程的灵活性；能导致有氧系统酶活性的增加，改善肌肉物质代谢的能力，提高人体的最大摄氧能力和人体运动器官及内脏器官在缺氧条件下的工作能力；还能发展速度、力量、灵敏、柔韧等身体素质，提高快速奔跑的能力以及培养练习者的竞争意识和坚毅、顽强的意志品质等。

(二) 短跑的动作方法

田径运动中的短距离跑分为起跑、起跑后的加速跑、途中跑和终点跑四个紧密相连的部分。

1. 起跑

短跑起跑采用蹲踞式，正式比赛必须使用起跑器。运动员在听到“各就位”口令后，两手撑地，两脚依次蹬在前、后起跑器的抵足板上，后膝跪地，两臂伸直，两手间隔比肩稍宽，四指并拢与拇指成“八”字型，颈部自然放松。听到预备口令后，平稳地抬起臀部，重心适当前移，身体重量主要落在前腿和两臂上。听到发令枪声或其他出发信号后，两手迅速推离地

面，两臂屈肘有力地做前后摆动，两腿迅速蹬离起跑器，使身体向前上方运动。

2. 起跑后的加速跑

起跑后的加速跑是指从前脚蹬离起跑器到进入途中跑之间的这一段距离。其动作方法是：蹬离起跑器后，步长逐渐加大，上体逐渐抬起，两脚踏点逐渐靠近一条直线，两臂有力摆动，当上体逐渐抬起至正常跑的姿势并发挥较高速度时，即转入途中跑。

3. 途中跑

途中跑是短跑加速到最快速度后一直到冲刺跑之间的距离，它是全程跑中距离最长、速度最快的一段，其任务是继续发挥并保持高速度跑。跑的动作按其动作结构分为后蹬与前摆、腾空和着地缓冲三个阶段。

4. 终点跑

终点跑是全程的最后一段距离，它的任务是尽力保持途中跑的高速度跑过终点。终点路包括终点跑技术和撞线技术。进入终点跑后一般要求在距离终点线 15~20 米处，保持上体前倾的姿势，加强摆臂和后蹬，尽量减少跑速的下降幅度。终点撞线技术要求练习者在跑到离终点约一步的距离时，上体急速前倾，双臂后摆，用胸部或肩部撞终点线，跑过终点线后逐渐减速。

二、中长跑

中长距离跑是发展耐久力的项目，是以有氧代谢为主的耐力性和周期性运动项目，它是指 800 米至 10 000 米之间距离的跑。中长跑能力是衡量练习者心肺功能的重要指标，其比赛项目有 800 米、1 500 米、3 000 米、5 000 米和 10 000 米。要使中长跑锻炼科学、有效，必

须掌握合理的技术和方法。

(一) 中长跑的健身价值

中长跑是一项具有较大健身价值的运动项目。经常参加中长跑，能提高呼吸系统、循环系统的技能，发展耐力素质，培养坚毅、顽强的意志品质和克服困难的精神。中长跑是人体在有氧情况下进行的，运动中消耗的能量较大，因而中长跑是提高人体抗疲劳能力的重要手段，同时也是防止体内脂肪堆积过多的有效手段。现代医学观察和研究证明，中长跑还具有预防和治疗某些慢性疾病、增强体质、提高健康水平和延年益寿的作用。

(二) 中长跑的动作方法

中长跑起跑时通常采用站立式，起跑前先站在起跑线后 3 米集合线处，当运动员听到“各就位”口令后，走向起跑线。当运动员听到出发信号（如枪声）后，迅速出发进入加速跑。起跑后的加速跑上体前倾较大，两腿交替跑进速度较快，摆臂、摆腿和后蹬都应迅速而积极。途中跑时，上体接近垂直或稍向前倾，头部正直，胸部正对前方并微向前挺，躯干自然而不僵硬；摆臂时，肩部放松，两臂弯曲，肘关节成 90°角，两手握拳，前后自然摆动。中长跑时，为了保证肌体对氧气的需求，呼吸要有一定的频率和深度并与步伐配合起来，一般是 2~3 步一呼气，2~3 步一吸气。中长跑时，要求动作轻松自然，身体重心移动平稳，节奏性强，肌肉用力 and 放松交替进行的能力好，既有节奏性，又节省能耗。

三、跨栏跑与障碍跑

跨栏跑是在快速奔跑中连续跨过固定距离、固定数量和固定高度栏架的运动项目，是田

径运动中技术比较复杂，对人的素质要求较高，锻炼价值比较高的运动项目。跨栏跑的正式比赛项目包含男子 110 米栏、400 米栏，女子 100 米栏、400 米栏等。跨栏跑的成绩取决于练习者的平跑速度、跨越栏架的速度和跑、跨两者结合的能力。无论哪种距离的跨栏跑都有时间短、难度大的特点，跨栏跑适合于在田径运动基础较好的人群中开展。

障碍跑是指在快速奔跑中越过数个不同形式障碍物的跑，它的运动形式有些类似跨栏跑，但障碍物的设置比较灵活。由于障碍跑有较高的锻炼价值，可以作为高校体育教学的重要内容。

（一）跨栏跑和障碍跑的健身价值

大学生参加跨栏跑或障碍跑练习，能够有效地发展速度、弹跳力、灵敏性和柔韧性等身体素质，改善中枢神经系统对各相关肌群的调控和支配能力，提高呼吸和心血管系统的功能，培养速度感、节奏感以及勇敢、顽强的精神和克服困难的勇气，还能提高日常生活中遭遇突发事件情况下跨越不同障碍的能力。在教学中开展障碍跑或障碍跑接力比赛，还能培养团结协作、勇于竞争和集体主义精神，有利于学生身心的全面协调发展。

（二）跨栏跑与障碍跑的动作方法

1. 跨栏跑的动作方法

跨栏跑的动作分为起跑上第一栏技术、跨栏步技术、栏间跑技术和终点跑技术 4 个部分，即每一部分概括起来后归纳为按以下方法进行：蹲踞式起跑后，两腿积极后蹬，有力摆臂并积极加速，准确踏上起跨点后迅速过栏，完成起跨和过栏动作。当摆动腿过栏着地进入跨栏步后期时，摆动腿应积极下压，用前脚掌着地并迅速过渡到栏间距。通过 3~5 步的栏间步后

做好下一个跨栏步的准备。其中，进行跨栏步时要求摆动腿在体后充分折叠，大腿、小腿、足跟靠近臀部，以膝领先，屈膝向前摆动；小腿自然下垂，上体随之前倾形成小、中、大的比例关系。最后一个栏摆动腿下地后，上体前倾，两腿积极跑动，进入冲刺跑。在全程跨栏跑中，首先要跨好第一栏，这对积极发挥速度、建立良好节奏感有着十分重要的意义。

2. 障碍跑的动作方法

障碍跑的动作方法是根据障碍物的形式而定的，不同的障碍物形式，有其特殊的动作方法要求。一般而言，有以下几种越过障碍物的方法。

(1) “踏上式”越过障碍法。

① 场地器材设施：在跑道上设置高 30~50 厘米的障碍物，如跳箱盖、体操凳或其他器械。

② 越过方法：起跨腿用力蹬地起跨，上体稍向前倾，摆动腿屈膝前摆高抬，用前脚掌踏上障碍物。当重心移过支撑点上方时，支撑腿迅速伸直蹬离障碍物。另一条腿迅速前迈用脚掌着地，然后继续向前跑进。

(2) “跨步式”越过障碍法。

① 场地器材设施：在跑道上设置高 30~50 厘米的障碍物，如跳箱盖、体操凳、木栅栏或两条相距 1.5 米左右的石灰线作为“壕沟”。

② 越过方法：助跑 10~15 米，当跑到障碍物前 1~1.5 米处时，起跨腿用力蹬地起跨。摆动腿屈膝高抬向前跨步，上体稍前倾，起跨腿同侧臂前摆，异侧臂后摆，然后起跨腿屈膝向前提拉越过障碍物，摆动腿伸直准备落地，当摆动腿前脚掌落地后，继续向前跑进。

(3) “钻过式”钻过障碍法。

① 场地器材设施。在跑道放置一个或数个相连的普通栏架。

② 钻过方法。起跑 10~15 米，当跑到障碍物前 1~1.5 米时，采用屈膝团身的方法迅速钻过障碍物，然后起身继续向前跑进。

(4) 手脚支撑越过障碍法。

① 场地器材设施：在跑道上横放跳箱或在跑道上设置高 1 米左右的横木。

② 越过方法：助跑 10~15 米，当跑到障碍物前约 60 厘米处时，用右手扶在障碍物右侧，右脚起跳，左脚踏上障碍物左侧，右臂伸直，将身体支撑在障碍物上，然后右腿屈膝越过。

除了以上几种越过障碍的方法外，还有“绕过式”“走独木桥”和“攀越板墙”等方法。另外，练习者还可以通过自己的想象或在老师的指导下进行其他各种方法的锻炼。

四、接力跑

接力跑形式多样，目前在大型室外田径比赛中，正式设置的场内竞赛项目一般为男、女 4×100 米接力跑和男、女 4×400 米接力跑。规则要求必须在 20 米长的接力区内完成传、接棒动作，但 4×100 米接力跑的接棒运动员可在接力区始端外延 10 米的预跑区内起跑。

(一) 4×100 米接力跑技术

1. 起跑

(1) 持棒起跑：第一棒运动员采用蹲踞式起跑，通常右手持棒，其基本技术类同短跑起跑，但接力棒不得触及起跑线及起跑线前面的地面。持棒的方法一般为用中指、无名指和小指握住棒的末端，用拇指和食指分开撑地。

(2) 接棒人起跑：第二、三、四棒运动员多采用半蹲式或站立式起跑。第二、四棒选手

站在跑道外侧，第三棒选手站在跑道内侧。接棒运动员起跑姿势的选择主要取决于能否快速起跑和进入加速跑，并能清晰地看到传棒选手以及设定的起跑标志。

2. 传、接棒方法

一般采用不看棒的传、接棒方法，这种方法分为两种：

(1) 上挑式：接棒人手臂自然后伸，手臂与躯干呈 $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 角，掌心向后，虎口张开朝下。传棒人将棒由下向前上方“挑”送到接棒人手中。

此种方法的优点是接棒人手臂后伸的动作比较自然放松，易掌握。缺点是第二棒接棒后，手已握在棒的中部，这样不便于持棒快跑。另外，第三、四棒传、接棒时，棒的前端所剩不多，所以相对容易出现掉棒的情况。

(2) 下压式。接棒人手臂后伸，与躯干呈 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 角，掌心向上，虎口向后，拇指向内。传棒人将棒的前端由上向下“压”送到接棒人手中。此种方法的优点是每一次传、接棒都能握住棒的一端，便于持棒快跑。缺点是接棒人在手臂后伸时相对紧张。

在 4×100 米接力跑中也可以采用混合式的传、接棒方法：第一棒运动员右手持棒，沿跑道内侧跑进，用上挑式将棒传出；第二棒运动员左手接棒，沿跑道外侧跑进，用下压式将棒传出；第三棒运动员右手接棒，沿跑道内侧跑进，用上挑式将棒传到第四棒运动员的手中。

3. 传、接棒的时机

在 20 米接力区和 10 米预跑区这 30 米内，当传、接双方都能达到接近自己最高跑速时，为传、接棒的良好时机。一般把这一时机设定在离接力区末端 $3 \sim 4.5$ 米处，其根据是此时传棒运动员仍处于高速之中，而接棒运动员也能加速到一定的水平。

4. 传、接棒时的获益距离

一般当传棒人距接棒人 1.5~2 米时，即发出约定口令，随即接棒人迅速后伸手臂接棒。习惯上将传、接双方在高速情况下顺利完成传、接动作的瞬间身体重心相隔的最大水平距离称为获益距离，如每一接力区能产生 1.5 米左右的获益距离，那么全程便有 4.5 米甚至更多的获益距离，这对提高 4×100 米接力跑的成绩有着重要的意义。获益距离取决于运动员的身高、臂长、手臂的伸展程度以及传、接棒技术的熟练程度。

5. 接棒人起跑标志的确定

这一标志的作用是当传棒人跑到此标志时接棒人开始起跑。此标志离接棒人起跑处的距离是根据传、接双方的跑速以及传、接棒技术的熟练程度等因素来确定的。其计算方法有多种，下面介绍比较简单易行的一种：

$$\text{标志距离} = v \times T - (D - D_1)$$

式中 v — 传棒人最后 30 米的平均速度；

T — 接棒人从起跑至接棒点所用的时间；

D — 接棒人从起跑至接棒点所跑的距离；

D_1 — 获益距离，一般设计为 1.5 米。

以上计算尚属粗略，要在反复调整后才能最后确定标志距离，其中根据接棒人起跑加速的能力确定 D 的取值是很重要的一环。

6. 接力队员的棒次安排

4×100 米接力跑的成绩主要取决于各棒运动员的短跑速度和传、接棒技术。一般第一棒应选择起跑好并善跑弯道的运动员；第二棒应是传、接棒技术熟练且专项耐力较好的运动员；

第三棒应选择除具备第二棒的长处外，还要善跑弯道的运动员；第四棒通常是短跑成绩最好、冲刺能力最强的运动员。

(二) 4×400 米接力跑技术

4×400 米接力跑的传、接棒技术相对简单，但由于传棒人最后跑速已不快，所以接棒人应慢速跑进，目视传棒人，顺其跑速接棒，然后再快速跑出。

第一棒采用蹲踞式起跑，持棒方法同 4×100 米接力第一棒。第二棒采用站立式起跑，通常站在接力区后沿的前面，头部转向后方，看好同队的传棒队员，如果传棒人最后仍有一定的速度，那么接棒人可以早些起跑；如果已较缓慢，则应晚些起跑；如传棒人已筋疲力尽，则要主动接棒，并力争早些完成传、接棒动作。第三、四棒的接棒方法基本同第二棒，只是要注意服从裁判安排，并注意在不影响其他队跑进的情况下从两侧退出引跑道。4×400 米接力跑各棒次运动员的安排原则一般为：

(1) 第一棒安排技术良好、实力较强的运动员，力争在第一个 400 米成为领先者，这样有利于第二棒运动员水平的充分发挥，并对全队士气起到鼓舞作用。

(2) 第四棒应是全队实力最强的运动员。接力跑的胜负有时会突出地表现在最后一棒运动员的竞争上。

(3) 按运动员实力及竞技状态排序，一般为乙—丙—丁—甲（甲的实力及竞技状态最好，乙次之，依次类推）。

第三节 跳 跃

田径运动中的跳跃，是人体运用自身的能力或借助一定的器材，通过一定的运动形式，使人体腾越尽可能的高度和远度的运动项目，是周期性和非周期性相结合的混合性质的运动。不管是哪一个项目的动作过程，跳跃都可以划分成四个紧密相连的阶段，即助跑阶段、起跳阶段、腾空阶段和落地阶段，其中助跑和起跳阶段是影响跳跃成绩的主要阶段。跳也是人类的基本活动技能之一，跳跃运动是全身肌肉协调用力，克服自身重量的运动。本节主要对高校体育教学中常见的跳高（背越式、跨越式）、跳远（蹲踞式、挺身式）进行叙述。

一、跳高

跳高是人体通过快速助跑和有利的起跳，采用合理的过杆姿势，使身体腾越尽可能高的垂直障碍的运动项目。1864年，跳高首次被英国作为一项竞技项目列入田径比赛。在跳高技术发展的一百多年里，曾出现过跨越式、剪式、滚式、俯卧式、背越式五种姿势。目前，在跳高竞技场上，背越式是最为流行的姿势。在学校体育教学中，跨越式和背越式经常被列为主要教学内容。

（一）跳高的健身价值

跳高作为锻炼身体手段有着悠久的历史，经常练习跳高能有效地增强全身肌肉的协调能力，特别是下肢力量，对提高腿、足的肌肉力量和用力速度，改善人体的灵活性、协调性和神经系统的支配能力，发展跑、跳能力及全身灵敏性等身体素质，培养勇敢、顽强、果断等优良品质和积极进取、奋发向上的精神有着重要的作用。通过跳高教学，能有效地促进学

生的身心健康，培养学生勇攀高峰的良好心理品质。

（二）跳高的动作方法

跳高项目就其运动形式而言，它是一项克服垂直障碍的运动项目。作为一种锻炼身体的手段，除了以上提及的五种跳高姿势以外，还可就其动作形式引申出许多克服垂直障碍的动作方法。但为了使學生能掌握一些基本的跳高动作方法，这里主要介绍跨越式和背越式两种姿势。

1. 跨越式跳高的动作方法

跨越式跳高的动作方法是：通过由慢到快的有节奏的助跑以后起跳，起跳时，起跳腿积极蹬地，摆动腿积极上摆。人体腾空后，上体开始前倾，摆动腿伸直继续上摆，摆动腿过杆时，两臂下垂。摆动腿过杆后，要积极内旋下压。当人体腾空到最高点时，起跳腿积极上提，形成在杆上的骑跨姿势。摆动腿继续内旋下压，躯干向起跳腿方向扭转，起跳腿迅速向上高抬摆过横杆。过杆后，上体抬起侧对横杆，两臂上举，用摆动腿先落地，并及时屈膝缓冲。

2. 背越式跳高的动作方法

背越式跳高采用前段直线后段弧线的助跑方式。通过后半段的弧线助跑形式和起跳前身体内倾的姿势，最后一步起跳后以髋带动大腿积极前迈，两臂同时摆至身体后下方，起跳腿放脚起跳时由脚跟过渡到全脚掌着地，接着两臂与摆动腿膝关节积极上摆，两臂配合两腿蹬摆完成起跳。起跳后上体后倒展体，身体在杆上成反弓形，然后肩部继续下沉，髋部上挺，使两膝上升。上体过杆后，及时低头含胸，小腿上踢，使整个身体依次过杆，过杆后肩背部先落于海绵垫上。

二、跳远

跳远也叫急行跳远，是人体通过快速的助跑和有利的起跳，采用合理的空中姿势和动作，使身体腾越水平距离的运动项目。据文献记载，在古希腊奥运会上，跳远就是五项运动比赛项目之一。在跳远技术的发展过程中，曾出现过蹲踞式、挺身式和走步式三种不同的空中姿势。三步半的走步是当今跳远竞技场上最为流行的姿势。但是，由于其动作难度较高，要求人体腾空后有较长的滞空时间，因而在高校教学中走步式姿势的教学很难普及。本节主要介绍蹲踞式跳远和挺身式跳远两种跳远方法。

（一）跳远的健身价值

跳远不仅是一项竞技运动项目，也是一种锻炼身体的手段，是现在学校体育教学的主要内容之一。经常练习跳远能有效地发展速度、下肢力量和灵巧性，提高神经系统、心脏和血管的功能，增进健康，培养勇敢、顽强、果断等良好的心理品质。在各级、各类学校体育课教材、学生体质健康标准和全国田径业余锻炼等级标准中，跳远是一项重要的锻炼和测验项目。

（二）跳远的动作方法

1. 蹲踞式跳远的动作方法

通过快速的助跑和起跳以后，形成空中“腾空步”姿势，在“腾空步”的基础上，摆动大腿继续高抬，两臂向前摆动，在跳跃距离 $1/3 \sim 1/2$ 时，起跳腿向前上方提举与摆动腿靠拢形成空中蹲踞姿势，然后两腿屈膝进一步向胸部靠近，准备下着地。落地前两臂由体前经体侧摆到体后，接着两腿伸直膝关节，小腿尽量前伸落地。

2. 挺身式跳远的动作方法

通过助跑起跳以后，在完成“腾空步”的基础上，起跳腿继续蹬伸留在体后，然后与摆动

腿靠拢，摆动腿展髁下放，两臂外展，并挺胸送髁使躯干成反弓形，形成展体并拉开身体前部肌群，然后两腿同时前收举腿，两臂开始时一前一后，当摆动腿继续向后运动，继而收腹举腿，两臂上举，准备做落地动作，落地时注意举大腿，伸小腿。

第四节 投 掷

田径运动中的投掷，是人体运用自身的能力，通过一定的运动，将手持的规定器械进行抛射，并尽可能获得远度的运动项目。它是以力量为基础，以速度为核心的田赛项目。虽然各种投掷项目的器械、场地、运动形式等有所不同，但它们都可以分成准备阶段（包括握持器械和预备姿势）、预加速阶段（包括助跑、滑步或旋转）、最后用力阶段和结束阶段（出手以后的身体平衡）四个紧密相连的技术阶段。正规的投掷比赛项目有铅球、标枪、铁饼、链球四项。

一、投掷运动的健身价值

投掷项目是一种表现人体力量和协调能力的运动项目。一般来说，从事投掷练习可使肌肉发达，改善肌肉机能的灵活性，提高速度和力量。大量研究证明，标枪运动员的大脑皮质的兴奋过程具有高度的均衡性，前庭分析器具有很高的稳定性。铅球运动员的动作具有很高的灵敏性、节奏感和速度感。经常参加投掷锻炼者，其身体动作具有很强的协调性和灵巧性，使中枢神经系统对快慢、轻重的反应变得迅速，从而也为人们的生活提供了很多的方便。

二、推铅球技术

推铅球是速度力量型项目。目前在竞技体育比赛中，推铅球技术主要有两种，即背向滑

步推铅球和背向旋转推铅球。在此仅介绍背向滑步推铅球技术。为了便于分析，把滑步推铅球技术分为握持铅球、滑步前的预备姿势、滑步、最后用力和维持身体平衡五部分。

（一）握持铅球

1. 握球（以右手投掷为例）

五指自然分开，将球放在食、中、无名指根处，拇指和小指扶在球的两侧，手腕背屈。这样可以增加握球的稳定性，防止铅球滑动，充分发挥手腕和手指的力量，使铅球获得更快的初速度。

2. 持球

握好球后，将球放在锁骨窝处，贴于颈部，下颌向右转，右臂屈肘，掌心向内，上臂与肩齐平或略低于肩，左臂自然上举，两眼平视前方。握持铅球的方法比较简单，但动作掌握得正确与否，会对滑步和最后的用力动作产生较大的影响。握持铅球的动作细节可因人而异，但必须有利于完成后续动作和发挥肌肉力量。

（二）滑步前的预备姿势

预备姿势是滑步前的准备动作，它对铅球运行距离的长短和身体的平衡有重要的作用，并为顺利地进入滑步动作创造良好的条件。滑步前的预备姿势大体上可分为高姿和低姿两种，大多数人采用高姿预备姿势，即持球后，背对投掷方向，两脚前后开立，右脚在前，脚尖贴近投掷圈的后沿。左脚在后，左膝稍屈，以前脚掌或脚尖轻轻点地，上体正直或稍前倾，目视前下方，身体重心压在右腿上。待身体平稳后，上体逐渐前倾，左腿向后上方抬起，左臂自然下垂。然后，右腿弯曲，左腿收回，形成“团身”姿势。这时，上体要与地面基本保持平

行，右膝的投影点要在右脚脚尖的前面，铅球的投影点要在右膝的前面，左膝收至右膝窝处，体重压在右脚前脚掌上，眼睛看前下方2~3米处。

(三) 滑步

滑步的目的是使铅球获得一定的水平速度，并为最后用力创造良好的条件。滑步推铅球技术好的运动员，其滑步推铅球的成绩可以比原地推铅球远1.5~3米。决定滑步效果的因素主要有三个方面：一是左腿摆动的力量、速度和方向；二是右腿蹬地的力量、速度和角度；三是左腿摆动与右腿蹬地的协调配合。预备姿势完成后，臀部带动身体重心略向投掷方向移动，使其移离身体的支撑点（右脚），便于滑步和避免身体重心起伏过大。接着，左腿以大腿带动小腿迅速向抵趾板方向摆出并外旋，右腿积极蹬伸，并及时拉收、内旋，两腿摆蹬协调配合，推动身体向投掷方向快速移动，形成最后用力前的良好姿势。

滑步开始时，右脚蹬地的方法有两种：一种是脚前掌蹬地，另一种是脚后跟蹬地。前者动作简单、省力，便于拉收右腿，容易掌握，但右腿蹬地不充分，力量小，蹬地角度大，滑步时易造成身体重心上下起伏较大。后者右腿蹬地充分，力量大，蹬地角度小，能减少滑步时身体重心的起伏，更好地发挥水平速度，但对腿部的力量和灵活性要求较高，拉收右腿动作难度较大。

(四) 最后用力

最后用力是从左脚落地前开始至铅球离手结束。最后用力是推铅球技术的关键环节，它对铅球出手的初速度的贡献率高达80%~85%。动作正确与否直接影响着铅球出手的初速度、出手角度和出手高度。

当滑步结束、右脚着地时，右腿迅速蹬转，左脚积极着地。滑步结束后，右髋向投掷方向转动，努力保持肩轴与髋轴的扭紧姿势，上体在转动中逐渐抬起。为加快上体转动和抬起的速度，左臂由胸前向投掷方向牵引摆动，使身体由背对投掷方向转至侧对投掷方向。此时

肩轴仍落后于髋轴，左臂和左肩高于右肩，体重大部分仍在弯曲而压紧的右腿上，身体形成侧弓姿势，拉长的肌群成待发之势，为躯干最后的用力动作创造有利条件。

身体形成侧弓后，右腿继续蹬伸，加速右髋向投掷方向的转动和上体的前移，重心逐渐移至左腿，左膝被动微屈。左臂由上向身体左侧靠压制动，同时快速转体，挺胸抬头，用力推球。当铅球将要离手时，右手屈腕，手指有弹性地拨球，以加快铅球出手速度。铅球出手角度一般是 $35^{\circ}\sim 39^{\circ}$ 。最后用力前，髋轴在前，肩轴在后，两轴形成一定的交叉角，使躯干肌群充分扭紧。最后用力开始后，右腿用力蹬伸，推动右髋转动，使肩轴更加落后于髋轴，从而使躯干肌群得到最大限度的预先拉长。当髋轴转至接近正对投掷方向时，肩轴迅速转动，赶超髋轴，形成自下而上的用力顺序，使下肢和躯干肌肉的力量得到充分的发挥。最后的用力过程中，右腿正确地蹬伸用力，能保证髋部正确的运动，而髋部动作将直接影响转体和身体侧弓动作的形成。左腿的支撑动作非常重要，它可以有效地保证动量转换，从而加快上体和铅球向前上方运动的速度，提高铅球的出手高度，并使铅球获得较大的垂直分力，进而达到理想的出手速度和出手角度。

(五) 维持身体平衡

铅球离手后，两腿前后交换，同时身体左转，并及时降低身体重心，以便减缓向前冲力，维持身体平衡，避免出圈犯规。

三、掷标枪技术

掷标枪的完整技术是一个连续过程，为了便于分析，将掷标枪技术分为握枪和持枪、助跑、最后用力和维持身体平衡四个部分，并以右手掷标枪为例进行分析。

(一) 握枪和持枪

1. 握枪

常用的标枪握法有两种。

(1) 现代式握法(拇指和中指握法):将标枪斜放在右手掌心,拇指和中指握在缠绳把手末端边沿,食指自然弯曲斜放在枪身上,无名指和小指自然地握在缠绳把手上。

(2) 普通式握法(拇指和食指握法):用右手拇指、食指握在缠绳把手末端边沿,其余手指顺着食指方向握在缠绳把手上面。

目前,标枪运动员多数采用现代式握法。其优点是中指长而有力,有利于增加最后用力的工作距离,发挥更大的力量,便于掷标枪时的“鞭打”动作和出手瞬间使标枪产生绕纵轴的旋转。

2. 持枪

常见的持枪方法有肩上持枪和肩下持枪两种。

(1) 肩上持枪:运动员在预备姿势和预跑时,右手持枪于右肩上方,持枪手在头侧耳朵附近,枪尖稍低于枪尾或枪身与地面平行。

(2) 肩下持枪:运动员在预备姿势和预跑的前半段,右手持枪,枪尾向前,右臂自然下垂,随跑的动作两臂前后自然摆动,在跑动过程中,右臂举起呈肩上持枪姿势。

目前,多数优秀运动员采用肩上持枪法,因为它动作简单,也有利于控制标枪。

(二) 助跑

助跑的目的是使人体和标枪获得一定的预先速度,在投掷步阶段完成引枪和超越器械的动作,为最后的用力创造良好的条件。

掷标枪的助跑形式为直线。助跑的距离虽然不受比赛规则的限制，但一般采用的助跑距离为 20~30 米（女子稍短一些）。

在较快的助跑速度下，为了与最后的用力紧密衔接，不仅要求整个助跑过程动作自然、流畅、节奏鲜明，而且需要有很好的控制标枪的能力，使标枪在整个运行过程中保持平稳。通常将助跑分为预跑和投掷步两个阶段。

1. 预跑阶段

预跑阶段发生在第一标志线至第二标志线的距离。开始助跑时，通常是左脚踏在第一标志线上，迈右腿开始助跑，跑至第二标志线预跑结束，进入投掷步阶段。预跑阶段跑的动作属于周期性的动作，预跑的距离一般为 12~20 米，通常用 8~14 步完成。力量型的运动员通常助跑速度稍慢，预跑的距离较短，而速度较快的运动员预跑的距离较长，以便于更好地发挥速度的优势。预跑阶段的主要任务是使人体和标枪获得一定的速度，为进入投掷步做好准备。助跑速度的快慢，应与运动员的技术熟练程度和身体素质水平相适应。随着技术的改进和训练水平的提高，运动员应逐渐提高助跑的速度。预跑阶段的动作应放松自然，上体保持与地面垂直的姿势，下肢动作基本上同平跑，但跑的动作要求富有弹性和节奏，注意逐渐加速和保持助跑的直线性，跑时两眼平视前方。

2. 投掷步阶段

投掷步阶段通常是从左脚踏上第二标志线迈右腿开始，至最后一步左脚落地时为止。在这一阶段，要求在较高的跑速中完成引枪、交叉步和超越器械等的动作，不停顿地过渡到最后用力。投掷步的主要任务是尽量保持已获得的速度，加快两腿的蹬摆动作，正确完成引枪

和超越器械的动作，为最后用力创造良好条件。

完成投掷步的形式有两种，即通过跳跃式投掷步或通过跑步式投掷步。现代标枪运动员通常多采用较平的跳跃式投掷步，它有利于两腿充分地蹬摆，完成引枪和超越器械。近年来，优秀运动员完成投掷步时，表现出低、平、快的特点，即身体重心的腾起高度较低，运动轨迹较平，发挥较快的助跑水平速度。

投掷步的步数一般是四步或六步，也有采用五步或七步的。当采用偶数步时，从迈右腿开始投掷步；反之，从迈左腿开始。下面介绍四步投掷步的技术。

第一步：左脚踏上第二标志线后，右腿前摆，同时上体向右转，持枪臂向后引枪，左臂在胸前自然摆动，眼睛注视前方，髋部正对投掷方向。

第二步：右脚落地后积极蹬地，左腿前摆开始投掷步的第二步。此时，上体继续向右转动，形成侧对投掷方向的姿势。持枪臂继续后引，在左脚落地时右臂伸直完成引枪动作，引枪结束时，右手与右肩同高，枪头靠近右眉，标枪纵轴与髋轴和肩轴平行。在完成前两步动作中，躯干应基本与地面保持垂直，以避免人体过早减速。

第三步（又称交叉步）：是从左脚落地、右腿积极前摆开始的。左脚落地后，积极蹬伸，右腿以大腿带动小腿积极有力地向前方摆出，使下肢加速向前形成良好的超越器械姿势。右脚落地时，左腿应位于右脚的前方，以加快左脚落地的时间，这时身体的后倾角为 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。

第四步：是从助跑过渡到最后用力的衔接步。完成动作正确与否，将直接影响最后用力的效果。右脚落地后，右腿被动屈膝缓冲，当身体重心越过右脚支撑点上方时，右腿积极用力蹬地，推动髋部向前运动。左脚落地瞬间，应保持躯干的后倾角。

优秀的男子运动员投掷步四步的步长一般是：第一步大，可达到 2 米，以便于完成引枪动作；第二步较大，通常为 1.8~2 米，为过渡到后两步打下良好的基础；第三步最大，可达到 2~2.2 米，以便有时间做出适宜的超越器械动作，为最后用力做好准备；第四步最小，通常为 1.4~1.6 米，以利于助跑和最后用力的衔接，做好左侧支撑动作。世界优秀运动员最后一步的时间通常为 0.18~0.2 秒。

投掷步阶段应尽量保持预跑段获得的速度，跑的节奏不同各步也有所不同，通常第一、第二步较快，第三步稍慢，第四步最快。

世界水平的男子标枪运动员在投掷步阶段的平均速度可达到 6~8 米/秒，世界水平的女子标枪运动员的平均速度可达到 5~6 米/秒。

由于助跑使人体和器械获得一定的预先速度，因而助跑投可比原地投的成绩提高 20~30 米。

(三) 最后用力

投掷步的第三步右脚着地后，右腿被动屈膝缓冲，身体继续向前运动，在身体重心越过了右脚支撑点上方时（左脚还未着地），右腿积极蹬伸用力。左脚着地时，左腿做出有力的制动动作，可加快上体向前的运动速度。右腿继续蹬地，推动右髋加速向投掷方向运动，使髋轴超过肩轴，并带动肩轴向投掷方向转动。在肩轴向投掷方向转动的同时，投掷臂快速向上翻转，使上体转为投掷方向，形成“满弓”姿势。此时，投掷臂处于身后，与肩同高，与躯干几乎成直角。形成“满弓”后，胸部继续向前，将投掷臂最大限度地留在身后，右肩部的肌肉最大限度地伸展。由于向前的惯性的作用，左腿被迫屈膝，但随即做迅速有力的充分蹬伸，同时以胸部和右肩带动投掷臂向前做爆发性“鞭打”动作，并使用力的方向通过标枪纵轴。在

最后用力时，合理的用力顺序是取得最大出手速度的关键。从右腿落地后的及时发力至右臂的快速“鞭打”和标枪出手，人体各环节形成一个完整的运动链，人体参与用力的各环节肌肉群自下而上按照严格的顺序依次用力，使人体各环节依次加速和减速，实现了动量的传递，并获得最大的出手速度。掷标枪时身体各环节和标枪的速度变化，反映了最后用力时身体各部位的用力顺序和相互的衔接。

由于标枪的出手速度是助跑速度和投枪速度的合速度，为了提高助跑速度的利用率，在现代掷标枪技术中，越来越重视助跑和最后用力的衔接动作。为了做好衔接动作，运动员在交叉步时身体不应腾空过高，在右脚着地后，应及时发力，左脚应主动快落，并做好制动和支撑用力的动作。在最后用力时，身体左侧的支撑和用力动作对于投掷成绩起着至关重要的作用。在左脚触地时，左腿强有力的支撑动作可为最后的用力提供一个牢固的支撑点，可以大大加快上体向前的速度，左膝关节短暂的屈膝缓冲和快速蹬伸用力可提高人体和器械向上的垂直速度和出手高度。在最后用力过程中，左臂的适时、快速摆动和制动可有效地加快身体右侧向前运动的速度，提高标枪的出手速度。

（四）维持身体平衡

标枪出手后，保持身体平衡是全过程的结束动作，能够有效地防止人体越过投掷弧而造成犯规。标枪出手后，右腿应及时向前跨出一大步，降低身体重心，以保持平衡。为了保证最后用力时运动员可以大胆向前做动作而又不犯规，最后一步左脚落地点至投掷弧的距离应在2米以上。

四、掷铁饼技术

背向旋转掷铁饼技术包括握法、旋转、最后用力和维持身体平衡四个部分。

(一) 握法 (以右手投掷为例)

五指自然分开，拇指和手掌平靠铁饼，其余四指末节扣住铁饼的边缘，手腕微屈，铁饼上缘靠于前臂。铁饼握好后，持饼臂自然放松下垂于体侧，握饼时五指分开的大小和四指末节扣住铁饼边缘的多少，可以根据自身情况适当的调整。

(二) 旋转

1. 预备姿势和预摆动作

预摆的目的是为了使投掷者获得最有利的工作状态。投掷者背对投掷方向，两脚左右分开，比肩略宽。站立于投掷圈投掷方向中线的两侧，双膝微屈，两脚平行，左脚尖稍稍离开投掷圈后沿。在预摆过程中要转动躯干，尽量将铁饼向右后方摆动，同时身体重心逐渐移至右腿之上。在预摆结束时形成人体的充分扭紧。

2. 进入旋转

预摆结束后，右脚稍蹬地，以左前脚掌为旋转轴，左脚尖、左膝和左臂同时向投掷方向转动，投掷臂充分伸展并保持在身后。保持较低身体重心，躯干稍稍前倾，重心由右腿逐渐移向左腿，形成左侧旋转轴。进入旋转时，身体重心由右腿向左侧旋转轴移动的充分与否以及人体能否保持良好的超越器械状态，对于后续技术动作的顺利完成有重要的影响。

3. 旋转

旋转的目的是使人体和铁饼在最后用力之前获得一定的预先速度，并形成人体充分扭紧和超越器械，同时为最后用力形成有利的预备姿势。在重心移至左腿的过程中，左膝、左肩

和视线转向投掷方向，形成身体左侧旋转轴。右腿以大腿带动，右脚贴近地面，沿大半径围绕左侧旋转轴摆动。身体重心通过弯曲的左腿时，左脚稍蹬地推动身体重心向投掷圈的中心移动。左脚蹬离地面进入人体腾空状态。在保持上肢充分伸展的同时，右髋迅速向内转动，缩小下肢转动半径和提高角速度，取得身体的进一步扭紧和超越器械。右脚以前脚掌积极着地于投掷圈中心附近，并不停顿地快速转动。体重压在右脚上，形成以身体右侧为轴的单腿支撑旋转。同时左脚迅速后伸外旋，以前脚掌内侧主动落地，形成投掷最后用力的预备姿势。整个旋转过程中注意投掷臂和铁饼应置于身后，躯干跟随骨盆和双腿转动，但保持较低的身体重心。

(三) 最后用力

最后用力是掷铁饼完整技术中最重要的阶段，它的主要目的是进一步为铁饼加速，并形成铁饼出手的适宜初始状态。在这个阶段中，人体用力时间越久，距离越长，作用于铁饼的力量越大、速度越快，则铁饼出手时的初速度就越大，加之合理的出手角度和适宜的飞行状态，投掷距离就越远。

最后用力动作完成的质量，主要取决于以下三个因素：

(1) 形成正确的最后用力预备姿势。

(2) 旋转与最后用力衔接连贯。

(3) 动员全身最大力量，在人体-器械系统预先获得的旋转速度基础上，继续大幅度地为铁饼加速，直至铁饼出手。

在右脚落地之后不停顿的转动过程中，左脚在投掷圈投掷方向中线稍偏左贴近圈前沿处