

高校田径专项班标枪教学最后用力技术研究

余玉珍

福建师范大学, 福建省福州市, 350117;

摘要: 标枪最后用力技术在整个技术环节中尤为关键, 其中出手速度直接影响到运动成绩。本研究以提升最后用力阶段的出手速度为目标, 运用文献资料法、实地观察法、访谈法、对比试验法、数理统计法等对标枪技术最后用力阶段的出手速度环节进行了相关研究。研究表明: 影响标枪技术最后用力阶段出手速度的因素众多, 有物理(速度、角度、节奏)、生理(肌肉初长度、爆发力、关节灵活度、肌肉柔韧性)等方面。基于标枪的最后用力阶段的出手速度是多方面因素系统、综合作用产生的结果, 要掌握出手速度的良好控制, 在训练过程中就不能割裂各技术之间的联系; 创新训练方法提高标枪技术最后用力阶段的出手速度是发展标枪运动、提高其远度的关键。

关键词: 标枪; 最后用力阶段; 出手速度; 训练研究

DOI: 10.64216/3080-1486.25.10.035

引言

标枪出手速度是决定运动成绩的关键因素, 有研究资料显示当前优秀男、女标枪运动员的出手速度已分别达到 32 米/秒和 28 米/秒, 在其他因素不变的条件下, 出手速度每增加 1m/s, 标枪飞行远度可增加 5-6 米。因此, 不断提高运动员的出手速度是掷标枪训练的主要目标。在影响标枪最后出手的握枪与持枪动作、助跑技术、最后用力等技术方面, 其中“最后用力”是标枪获得出手速度的主要阶段, 在这一阶段器械获得的速度占出手速度 70%-80%, 因此, 不可忽视最后用力过程中的出手速度。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

以最后用力阶段标枪的出手技术作为研究对象, 具体调查了出手的动作姿态、出手的角度、出手的速度。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

通过学校图书馆, 电子图书馆、网络检索相关文献资料, 即在搜索检索栏输入关键词如“标枪”“最后用力阶段”“出手速度”等检索到 20 多篇针对性强的期刊论文。

1.2.2 逻辑分析法

通过对查找到的文献资料进行梳理, 在逻辑层次上对其进行演绎推理分析, 使研究更符合逻辑性、科学性。

1.2.3 数理统计法

运用 Excel 2010 统计软件对研究的相关数据进行 T-test (T 值检验) 以及简单的图表处理, 使研究结果更直观、明了。

1.2.4 对比实验法

通过对标枪完整技术的持握枪方式、助跑速度变化、引枪速度快慢、最后用力阶段的出手角度、出手速度等进行分析实验研究, 对比分析实验数据, 论证研究假设。

①实验目的:

运动员采用不同的持握枪方式、不同的助跑方式(速度、节奏的变化)、不同速度的引枪方式等变化检测其前后各三次标枪投掷的远度成绩。根据前后各三次的平均远度成绩 Mean (S/m) 来判定不同动作模式对最后用力阶段出手速度的影响, 导致最终远度成绩的变化。

②实验器材:

同一型号和规格的男子标枪, 重量 800g; 同一型号和规格的女子标枪, 重量 600g 各 5 根; 丈量远度的钢尺一把 (50m); 标准标枪投掷场地一块 (东区田径场), 防滑粉一袋。

③实验参与者:

体育学院田径专项班学生, 无伤病, 且要求有一定的标枪基础 (即普修课已经学习过标枪技术), 男学生 5 人、女学生 5 人, 对测试参与者进行编号男 1=Man 1, 简写为 M1, 其余男性测试者标记为 M2、M3、M4、M5; 女 1=Woman 1, 简写为 W1, 其余女性测试者标记为 W2、W3、W4、W5。

④实验步骤:

实验时间：选取天气晴好（微风、无风）的周日早上 8：30-11：30，下午 2：00-5：00；10 名实验参与者进行半小时的慢跑、关节活动等充分的热身运动。

测试第一项内容运动员采用习惯的持握枪方式进行 3 次试投，整个测试操作流程按比赛要求进行（含判罚、成绩有效性判定等），时限 1 分钟，试投失败也被计入平均次数中，如测试者 M1，其 3 次试投的成绩记录分别对应为 S1=31.23m、S2=28.56m、S3=30.34（则：M±SD 记录为 30.04±1.36），如果测试者某次（n）试投失败则该次试投成绩记为 0，即记录 Sn=0。

2 研究结果与分析

2.1 不同持握枪的方式进行试投的成绩情况分析

目前握枪的方式主要有现代式和普通式两种（详见图 1）。现代式握法：标枪斜放于掌心，大拇指和中指握在标枪缠绳把手末端第一圈的上沿，食指自然弯屈斜握在枪杆上，无名指和小指自然地握在缠绳把手上。这种握法可加长投掷半径，便于控制标枪出手角度和飞行的稳定性，为多数运动员所采用。普通式握法，手腕紧张，

不利于控制出枪角度，很少有人采用。

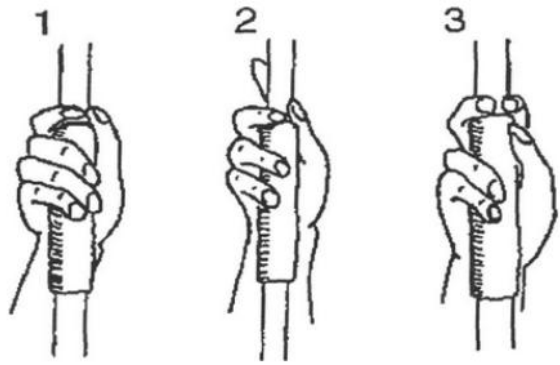


图 1 标枪的握枪方式图

运动员持握枪的稳定性、持握枪技术的好坏对运动员在标枪出手之前的技术动作都是有影响的，而持握枪的“稳定性”在标枪技术最后用力阶段对出手速度是极大的保障。最后用力阶段前的持握枪动作不熟练、不稳定对运动技术的发挥影响极大。通过对测试者进行了 3 种不同持枪方式的测试表明仅对测试者持握枪的方式做出要求后，男女测试者的成绩都发生了变化，测试者在不同持握枪方式下，成绩有所波动（见表 1 表 2）。

表 1 男同学 3 种持握标枪的方式各进行 3 次试投后的远度成绩 S 的均值统计表（单位：m）

	M1	M2	M3	M4	M5
普通式握持法（M±SD）	30.04±1.36	34.80±1.20	18.74±16.23	29.82±1.87	29.23±0.58
现代式握持法（M±SD）	21.03±18.30	36.82±0.39	29.45±0.51	20.93±18.16	29.33±2.30
“习惯式”握持法（M±SD）	32.07±1.13	29.65±0.70	30.14±0.37	31.59±1.28	30.43±0.80

表 2 女同学 3 种持握标枪的方式各进行 3 次试投后的远度成绩 S 的均值统计表（单位：m）

	W1	W2	W3	W4	W5
普通式握持法（M±SD）	17.71±15.35	24.62±1.50	18.79±16.28	26.40±0.66	27.59±0.06
现代式握持法（M±SD）	28.25±0.42	26.89±0.33	29.05±0.27	18.73±16.24	28.00±0.24
“习惯式”握持法（M±SD）	27.74±0.72	27.31±0.72	27.93±0.40	28.04±0.25	28.51±0.24

注：测试过程对测试者的助跑速度、引拍速度、出手高度、出手角度等均未作要求。本次测试仅为发现不同持握枪方式下对标枪远度成绩的影响情况。

握持器械，尤其是标枪这种长器械，特殊结构决定其在被投掷时用力必须沿其纵轴施力才能得到良好效果，即“纵轴用力”。分别对男、女测试者的三种不同持握枪方式的成绩进行 T 值检验（见表 3），各方式间成绩经检验发现均存在显著性差异。通过与测试者进行现

场的交流得知，测试者在“习惯式”标枪投掷技术时，动作比较自如，而采用规定的握持枪的方式在一定程度上限制了技术水平的发挥，具体表现在出手速度上受到影响，进而直接影响最终的成绩。

表 3 测试者不同持握枪方式试投的成绩进行 T 值检验结果

持握枪方式	普通式--现代式	普通式--习惯式	现代式--习惯式
男测试者	Sig.p=0.785>.05	Sig.p=0.307>.05	Sig.p=0.287>.05
女测试者	Sig.p=0.314>.05	Sig.p=0.055>.05	Sig.p=0.369>.05

注：显著性水平标记**，即 P<.01 为高度显著性差异；标记*，即 p<.05 表示显著性差异（下同）。

由以上分析可知，有利于最后用力阶段出手速度的握持标枪的动作应是现代式握法，持枪于右肩上方，稍

高于头，枪尖稍低于枪尾适用于向后引枪较弱的运动员；而采取现代式握法，持枪于右肩上方右耳旁，枪身与地面几乎平行这一握持枪的方式适用于标枪出手角度控制较弱的运动员。

2.2 不同速度助跑的方式进行试投的成绩情况分析

持器械运动员的助跑主要目的是为了是器械获得一定的加速度，标枪运动员的持枪助跑也是为了在稳定持握枪的情况下尽量获得最大的可控速度，获得最大的

动量，进而在从投掷步过渡到最后用力阶段标枪获得足够大的动量，使标枪飞行更远。助跑到投掷步整个过程关键是保持平稳性，动作的熟练流畅是稳定性的基础。持枪助跑的速度过大或过快，不利于运动员最后用力阶段对标枪的控制，对其出手速度、出手角度都会造成一定的影响，进而影响最终的投掷成绩。为了验证这一影响，规定测试者采取改变助跑速度（有意加快、有意减慢、习惯式/正常速度），同时对出手角度控制、稳定在一定范围。测试详细结果见表 4 表 5。

表 4 男同学采用不同速度的助跑（其他动作习惯不变）进行 3 次试投后的远度成绩 S 统计表（单位：m）

	M1	M2	M3	M4	M5
有意加快速度（M±SD）	32.61±0.74	32.89±0.36	31.39±1.79	32.26±1.12	30.92±2.66
有意减慢速度（M±SD）	31.15±0.66	29.99±1.12	28.83±0.89	30.29±0.84	25.69±4.25
“习惯式”速度（M±SD）	32.07±1.13	29.65±0.70	30.14±0.37	31.59±1.28	30.43±0.80

表 5 女同学采用不同速度的助跑（其他动作习惯不变）进行 3 次试投后的远度成绩 S 统计表（单位：m）

	W1	W2	W3	W4	W5
有意加快速度（M±SD）	28.06±1.41	25.48±2.55	25.46±2.21	25.62±1.84	27.94±0.05
有意减慢速度（M±SD）	26.75±0.56	27.77±0.56	26.56±1.24	25.43±0.67	26.87±0.49
“习惯式”速度（M±SD）	27.74±0.72	27.31±0.72	27.93±0.40	28.04±0.25	28.51±0.24

注：“习惯式”速度相当于测试者“自由式”发挥，持握握拍方式、助跑速度、出手角度不做要求；“有意加快速度”是指要求测试者在其他动作习惯不变的情况下有意适当提高助跑速度（包括提高预跑速度和加快投掷步的速度）；“有意减慢速度”是指要求测试者在其他动作习惯不变的情况下有意适当降低助跑速度（包括降低预跑速度和降低投掷步的速度）。

在“有意加快助跑速度”其他技术环节不改变的情况下，其试投成绩均有一定的增长，而“有意减慢助跑速度”其成绩出现下降，对于测试者助跑速度的变化对其试投成绩改变的影响反映直接。而同样的女性测试者速度的改变，对成绩的影响也非常明显（详见表 4-5）。

在其他技术环节控制基本不改变的情况下，测试者助跑速度的改变对标枪成绩的改变具有显著性，在加快助跑速度的全过程尽量控制标枪的位置、保持枪的平稳性，出枪的角度控制正常、基本不变。在这一过程中测试者反映，助跑速度的改变，其他技术环节尽量不变，最终对出手速度的影响还是无法控制，也就是说标枪完

整技术在最后用力阶段的出手速度与助跑、投掷步的速度直接相关，直接影响。一般意义上整个助跑速度、投掷步速度过快，对标枪控制能力弱的运动员会产生负面影响，导致如最后用力阶段引枪不充分、鞭打发力不充分，影响试投成绩；反之，若助跑速度过慢、投掷步不连贯、不流畅，则导致运动员动量不足，丧失了助跑的意义，对爆发力不足的标枪运动员影响尤其明显，这也印证了男性测试者助跑速度减慢后试投成绩下降，没有女性测试者下降明显，男女测试者分别进行有意减慢助跑速度和习惯式正常助跑速度后的成绩 T 值检验，女性测试者成绩改变非常显著，详见表 4。

表 4 测试者不同速度助跑方式试投的成绩进行 T 值检验结果

速度方式	有意加快--有意减慢	有意加快--习惯式	有意减慢--习惯式
男测试者	**Sig.p=0.001<.01	*Sig.p=0.020<.05	*Sig.p=0.043<.05
女测试者	Sig.p=0.779>.05	*Sig.p=0.015<.05	**Sig.p=0.000<.01

注:显著性水平标记**, 即 P<.01 为高度显著性差异; 标记*, 即 p<.05 表示显著性差异。

标枪运动员的助跑为持枪助跑（图 3）。助跑方式可以采取多样形式（投掷步/交叉步），其目的是为了在最后用力前获得预先速度，并在助跑中做好引枪动作，为最后用力创造条件，即为了帮助器械在最后用力阶段获

得最大速度。助跑的距离一般为 25 至 35 米之间。整个助跑过程分成预跑阶段和投掷步（交叉步）阶段。预跑和投掷步两个阶段也是铺垫于递进的关系，预跑为后续的投掷步、最后用力阶段出手动作提供速度的平稳过渡

和动作准备。从运动形式上看持枪助跑的方法与途中跑相似，跑的快慢根据整体技术的熟练程度而定，一般要求跑起来要轻松自然，稍有弹性，加快助跑速度是提高标枪成绩的一个重要因素，但助速度和投掷步必须要相匹配才能达到良好的效果。

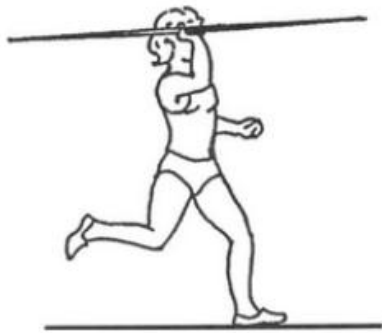


图 3 持枪助跑

表 5 测试者采用不同速度的引枪方式（其他动作习惯不变）进行 3 次试投后的远度成绩 S 的均值统计表（单位：m）

	M1	M2	M3	M4	M5
有意加快速度（M±SD）	28.52±3.19	31.48±1.92	30.27±0.86	30.16±0.96	29.59±3.46
有意减慢速度（M±SD）	24.34±1.23	30.08±1.10	29.37±0.66	29.00±2.01	25.18±1.07
“习惯式”速度（M±SD）	32.07±1.13	29.65±0.70	30.14±0.37	31.59±1.28	30.43±0.80

续表 5.

	W1	W2	W3	W4	W5
有意加快速度（M±SD）	22.83±1.09	26.44±1.16	24.24±4.05	26.39±1.30	22.93±1.12
有意减慢速度（M±SD）	22.26±1.11	21.92±2.29	22.00±2.92	22.70±0.89	22.82±1.51
“习惯式”速度（M±SD）	27.74±0.72	27.31±0.72	27.93±0.40	28.04±0.25	28.51±0.24

注：“习惯式”速度相当于测试者“自由式”发挥，持握拍方式、助跑速度、出手角度不做要求；“有意加快速度”是指要求测试者在其他动作习惯不变的情况下有意适当加快引枪动作速度（包括提高后引速度和上拉的速度）；“有意减慢速度”是指要求测试者在其他动作习惯不变的情况下有意适当减小引枪动作速度（包括提高后引速度和上拉的速度）。

表 6 对测试者不同引枪的速度方式试投的成绩进行 T 值检验结果

速度方式	有意加快-有意减慢	有意加快-习惯式	有意减慢-习惯式
男测试者	*Sig.p=0.012<.05	Sig.p=0.249>.05	**Sig.p=0.000<.01
女测试者	**Sig.p=0.006<.01	**Sig.p=0.000<.01	**Sig.p=0.000<.01

注:显著性水平标记**, 即 P<.01 为高度显著性差异; 标记*, 即 p<.05 表示显著性差异。

2.4 标枪最后用力阶段出手速度技术训练手段与方法

确立训练一体化的思想，注重有器械的完整技术动作训练。分割技术训练（分解练习）对于技术动作完整性，连贯性的要求较高的标枪技术动作似乎不太合理。因此，教学训练过程应重视技术动作的完整性。不轻易割裂技术动作的完整性和连贯性。

2.4.1 训练方法

标枪完整技术动作的训练，传统的训练方法主要有各种诱导练习和专门练习。如循序渐进地进行：原地正

2.3 不同速度引枪的方式进行试投的成绩情况分析

引枪速度的快慢反映出运动员对器械做出“超越器械”控制的能力，引枪是最后出手的铺垫，引枪速度与最后用力阶段的出手速度直接相关。对测试者进行了不同引枪速度的测试实验，详细测试结果见表 5。测试者在加快引枪速度后试投成绩都出现了一定的下滑，这一结果的出现可能与参测试者技术动作熟练度不够、在引枪和出枪速度衔接转换上出现脱节有关。而女性测试者在这一环节的测试上出现成绩波动较大，具有高度显著性差异（详见表 5-6）。同时也说明男性测试者行对女性测试者而言具有较高的实战应变能力，能最大限度降低引枪速度改变对最后出手速度的影响，当然这可能也是由于男性测试者力量素质、爆发力较好于女性引起的。

面插枪——正面上一步插枪——原地侧向掷标枪——侧向上一掷标枪。分阶段训练（分解练习）有它具有突出的一面，建议在进行分段练习时注意各阶段动作的串联学习，尽量保持技术动作的完整性。最后用力阶段的出手速度是完整技术动作中的关键一环，要有一体化的思想，不可割裂技术完整性。

在建立了一体化技术完整性的思想后，在训练器械上侧重实战化，根据项群训练理论，标枪属于体能主导力量速度性项目群，要求运动员具有较好的爆发力量和速度素质。传统的训练思想注重大肌肉群的大力量训练

(大力量训练往往忽视速度的发展),长期以来对小肌群的小力量训练不够重视,这就限制了小肌群速度素质的发展。而从标枪完整技术动作过程分析看,最后用力阶段按的出手速度是关键,它是整个技术链条上相当重要的一环。要提高出手速度必须重视手臂各小肌群的爆发力训练,以提高快速力量为目的。

2.4.2 标枪最后用力阶段出手速度技术训练的未来发展趋势

随着我国女子标枪运动员的成长,中国女子标枪项目在亚洲处于领先地位,我国的标枪项目也居身我国竞技体育优势项目,科学合理地训练后备力量,为我国投掷项目持续稳定发展添砖加瓦是每一个田径人的职责。因此,各层级体校在训练科学化上还需不断探索,突破传统经验,创新训练理念,敢为人先,勇于拼搏的体育精神。

3 研究结论与建议

3.1 结论

1. 运动员持握枪的稳定性、持握枪技术的好坏对运动员在标枪出手之前的技术动作都是有影响的,而持握枪的“稳定性”在标枪技术最后用力阶段对出手速度是极大的保障,有利于最后用力阶段出手速度的握持标枪的动作应是现代式握法。

2. 持枪助跑的速度过大或过快,不利于运动员最后用力阶段对标枪的控制,对其出手速度、出手角度都会造成一定的影响,进而影响最终的投掷成绩。跑的快慢根据整体技术的熟练程度而定,一般要求跑起来要轻松自然,稍有弹性,加快助跑速度是提高标枪成绩的一个重要因素,但助速度和投掷步必须要相匹配才能达到良好的效果。

3. 从引枪到最后的“出枪”这一环节有技术衔接、速度的平稳转化,并非速度越快越好,所谓的“快”也是最大可控的快,否则“过快”容易出现试投失误率高的现象,“过慢”则会限制动作速度的发挥,损耗掉内在获得的动量。引枪为最后用力阶段的出枪做积极的准备,引枪方式结合下肢的转体(蹬转)直接决定最后出枪的速度。

3.2 建议

1. 标枪的技术动作是一个完整的体系,训练过程应

该把握技术一体化的思想。不要轻易割裂完整技术动作的训练。

2. 鼓励训练创新,突破传统训练理念和训练思维。

3. 本研究不足与展望:由于实验样本量少,实验测试所用的器材、设备不够先进,以及部分外界不可控因素等多方面的影响,对实验结果可能会产生一定误差,希望后续研究能深入挖掘,并在测量仪器和设备上更完备,保障实验的科学性。

参考文献

- [1]李鸿江.主编.田径(第二版)[M].北京:高等教育出版社,2008.06.
- [2]王志勇.应用表面肌电技术对女子标枪专项力量训练手段优选的研究[D].2015年北京体育大学硕士研究生学位论文.
- [3]肖丽娟.我国优秀男子标枪运动员最后用力技术的三维运动学分析[D].2011年山西大学硕士学位论文.
- [4]张晓东,曲淑华.我国优秀男子标枪运动员最后用力阶段关键技术的运动学分析[J].山东体育学院学报,2019,10(05):96-102.
- [5]马国才.我国高水平标枪女子运动员最后用力阶段运动学分析[D].2019年陕西师范大学硕士学位论文.
- [6]郑红岩.世界优秀男子标枪运动员最后用力阶段运动学参数分析[J].运动(竞技体育),2013,6(61):41-44.
- [7]黄显忠,任祥钰,牛健壮.标枪运动员最后用力阶段的运动学、动力学及遥测肌电特征的同步研究[J].西安体育学院学报,2013,11,30(06):757-762.
- [8]魏庆龙.标枪运动员闫泽坤、胡海龙最后用力阶段的动力学研究[D].2014年陕西师范大学硕士学位论文.
- [9]陈微.对我国优秀男子标枪运动员投掷步及最后用力技术的运动学分析[D].2019年成都体育学院硕士学位论文.
- [10]赵爽,刘卉,郭庆仙,等.我国优秀女子标枪运动员刘诗颖投掷技术的生物力学分析[J].中国体育科技,2017,53(04):65-70.

作者简介:余玉珍,1998年3月5号,女,汉,三明,研究生在读,福建师范大学。