

世界优秀男子拳击运动员制胜技术运用的灰色关联度分析 ——以东京奥运会 57 公斤级冠军阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫 为例

张寅凯，刘恺基，樊庆敏，王传刚，王洁

北京体育大学 竞技体育学院，北京 100084

摘要：拳击运动属于技能主导类格斗对抗性项群，技术为项目的核心。前人在拳击技术领域的研究多为对运动员整场比赛技术运用进行罗列分析，较少有学者采用统计学相关方法对技术运用规律进行总结。本文首次将灰色关联度分析法引入拳击项目技术分析，主要通过个案分析法、录像观察法及数理统计法对 2020 东京奥运会男子拳击 57 公斤级冠军阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在比赛中各项技术的运用情况进行统计、总结及分析。通过分析阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项技术运用成功率与总成功率灰色关联度后得出，9 项得分技术关联度排序为：前手直拳单拳>两拳组合>后手直拳单拳>三拳组合>三拳以上组合>后手摆拳单拳>前手摆拳单拳>后手勾拳单拳>前手勾拳单拳；6 项防守技术关联度排序依次为：步法防守>闪躲防守>拍击防守>抱头防守>格挡防守>贴靠防守。建议我国男子拳击 57 公斤级运动员在训练中着重练习前、后手直拳单拳、组合拳技术及步法防守、闪躲防守技术，以提高上述技术在比赛中的运用效果，从而为取得更好的成绩打下坚实基础。灰色关联度分析法可以将各项技术指标的重要性做出定量评定，较为清晰地反映运动员个体的技术特征（优势与劣势），在后续研究中可以增加更多指标及相关场次，使研究更加细致精准，从而为运动员制定更严谨、更细致、更精确的技术训练计划及比赛备战策略。

关键词：东京奥运会；男子拳击；制胜技术运用；灰色关联度分析法

1 研究背景与目的

1.1 研究背景

我国拳击项目自 1986 年恢复以来，经过几代拳击人的努力，近年来在国际赛场上屡创佳绩。我国著名拳击运动员邹市明在雅典奥运会摘铜后，于四年后的北京奥运会，携队友张小平、张志磊、哈纳提·斯拉木拿下两金一银一铜，创造了中国拳击队在奥运赛场上的历史最好成绩；2012 年伦敦奥运会，邹市明成功卫冕；2016 年里约奥运会，胡建关拼得一枚宝贵的铜牌；2020 东京奥运会，中国拳击队 3 名男子运动员全部取得开门红，却均在第二轮比赛出局，连续两届奥运未能实现金牌入账，低于业内预期，中国男子拳击需要寻求突破^{[1][2]}。通过复盘我国拳击近年来取得的成绩，可以看出必须走符合我国拳击特点的创新之路，深入发掘我国小级别的成功经验，才能延续成功^{[3][4][5]}。为了解当今世界顶尖男子小级别拳击运动员的技术运用特征及发展趋势，有必要针对本届东京奥运会小级别优秀运动员的技术运用进行系统、全面的分析。

1.2 研究目的

拳击运动属于技能主导类格斗对抗性项群，技术是该项目的核心^{[6][7]}。在拳击

运动中,技术是突破对手防守而得分的手段,是控制对手取得胜利的关键,运动员技术水平的高低往往能对比赛的胜负起到决定性的作用^[8]。纵观前人在拳击技术领域研究,多为对比赛中运动员整场比赛的技术运用进行罗列分析,较少有学者采用统计学相关方法对比赛中运动员技术运用规律进行总结。因此,本文首次尝试将灰色关联度分析法引入拳击项目技术分析中,通过对2020东京奥运会男子57公斤级冠军阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在比赛中各项技术的运用情况进行总结与分析,尝试得出其技术运用规律,帮助我国拳击从业者更加深入、全面地了解拳击项目的特点及本质,把握拳击运动的制胜规律,从而为运动员制定更严谨、更细致、更精确的技术训练计划及比赛备战策略^[9]。

2 研究对象与方法

2.1 研究对象

本文以2020东京奥运会男子拳击57公斤级冠军阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在比赛中各项技术的运用情况为研究对象,旨在分析其各项技术运用成功率对技术运用总成功率的贡献程度。

2.2 研究方法

2.2.1 个案分析法

如表1所示,本文的个案分析对象阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫(Albert BATYRGAZIEV),1998年6月23日出生于俄罗斯加盟共和国达吉斯坦。8岁时便开始搏击训练,在自由搏击领域,阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫先后获得2013年欧洲自由搏击锦标赛冠军;2014年世界自由搏击锦标赛冠军;2016年世界自由搏击锦标赛冠军;2017年俄罗斯全国自由搏击锦标赛冠军。2016年转项拳击后,2017年首次参加俄罗斯全国拳击锦标赛获得冠军,之后陆续获得欧洲拳击锦标赛冠军;俄罗斯圣彼得堡国际拳击邀请赛冠军;欧洲U-22青年拳击锦标赛亚军;德国科隆拳击世界杯冠军,并蝉联三次俄罗斯全国锦标赛冠军。根据Boxrec拳手档案网站显示,阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在同级别拳击运动员中,国内排名第一,世界排名第一。

表1 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫基本信息表

姓名	性别	年龄	国籍	身高	体重	国内排名	世界排名	比赛战绩
阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫 Albert BATYRGAZIEV	男	23	俄罗斯	1.67M	57KG	1/121	1/473	共计56场 53胜3负6KO

注:上述信息来源于boxrec拳手档案网站(截止至东京奥运会赛后2021年9月1日)。

2.2.2 文献资料法

根据本文研究需要,以拳击(Boxing)、拳击技术(Boxing technical)、男子拳击技术(Men's boxing technical)、男子拳击小级别运动员(Men's boxing small level athlete)、灰色关联分析(Gray correlation analysis)等为关键词,运用中国知网(CNKI)、万方数据知识平台、Web of Science等广泛检索查阅和收集学术专著、硕博学位论文、学术期刊,并通过查阅有关拳击运动、

运动训练学等相关书籍,对相关研究进行整理分析,总结前人的研究方法和思路,为本研究的设计、构思、分析奠定了理论基础。

2.2.3 专家访谈法

根据本研究中的相关问题,设计访谈提纲,对来自北京体育大学、北京理工大学、中国拳击协会、国家拳击队的6位拳击领域的专家、优秀教练员及裁判员进行细致地访问,听取专家意见和建议,以保证本文研究过程和论点的科学性、准确性和客观性。

表2 专家访谈名单

序号	姓名	职称/级别
1	于××	副教授
2	邱××	高级教练
3	张××	副教授
4	张××	国际级裁判
5	宋××	国际级裁判
6	王××	国家级教练员

2.2.4 录像观察法

通过观察阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在2020东京奥运会进行的四场比赛(基本信息见表3),对其在比赛中的技术运用情况进行细致地统计,为本文的研究收集必要的数据库支持。

表3 比赛基本信息表

场次	比赛阶段	对手姓名	国籍	年龄(岁)	站架	身高(米)	比赛结果
Bout137	1/8 决赛	亚历克西·米格尔·德拉·克鲁斯·巴耶斯	多米尼加	26	左	1.78	WP 5:0
Bout225	1/4 决赛	滕巴塔尔·埃德内巴特	蒙古	25	左	1.63	WP 3:2
Bout245	半决赛	拉扎罗·阿尔瓦雷兹	古巴	30	左	1.65	WP 3:2
Bout263	决赛	杜克·拉根	美国	24	右	1.65	WP 3:2

注:上述信息均来源于 boxrec 拳手档案网站。

2.2.5 数理统计法

首先,使用本人设计的统计表对阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在2020东京奥运会中四场比赛的技术运用情况进行统计分析,把原始数据在Excel软件中建立数据库并进行量化分析,随后运用word软件将所得数据进行整理后,制成图表进行分析。

2.2.6 灰色关联度分析法

灰色关联度分析方法是基于行为因子序列的微观或宏观几何接近,以分析和确定因子间的影响程度或因子对主行为的贡献程度而进行的一种分析方法。根据南京航空航天大学邓聚龙教授创立的灰色系统理论,运用国家体育总局体育研究所研发的GSAP(3.0)软件,以影响拳击比赛胜负的得分技术指标(1.前手直拳单拳技术;2.后手直拳单拳技术;3.前手摆拳单拳技术;4.后手摆拳单拳技术;5.前手勾拳单拳技术;6.后手勾拳单拳技术;7.两拳组合技术;8.三拳组合技术;9.三拳以上组合技术)及防守技术指标(1.闪躲防守技术;2.格挡防守技术;3.拍击防守技术;4.步法防守技术;5.贴靠防守技术;6.抱头防守技术)的运用成功率为特征序列,以上述得分技术指标及防守技术指标运用总成功率为母序列,从而判断各项入选指标对技术运用总成功率贡献的大小[10][11]。以阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在2020东京奥运会的五场比赛各项得分技术运用成功率与总成功率为例,详细介绍其具体运算步骤,如下:

(1) 确定原始分析序列

在对所研究问题定性分析的基础上,确定一个因变量因素和多个自变量因素。设因变量数据构成参考序列 X'_0 ,各自变量数据构成比较序列 X'_i ($i=1, 2, \dots$), $n+1$ 个数据序列形成如下矩阵:

$$(X'_0, X'_1, \dots, X'_n) = \begin{bmatrix} x'_0(1) & x'_1(1) & \cdots & x'_n(1) \\ x'_0(2) & x'_1(2) & \cdots & x'_n(2) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x'_0(N) & x'_1(N) & \cdots & x'_n(N) \end{bmatrix}_{N \times (n+1)} \quad (1)$$

N 为变量序列的长度。

根据阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫每场比赛中各项得分技术运用成功率及各项得分技术运用总成功率,建立参考序列和比较序列,每场比赛中各项得分技术运用总成功率为因变量,确定为参考序列,每场比赛各项得分技术运用成功率为自变量,确定为比较序列(表4)。

表4 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项得分技术运用成功率与总成功率数据统计表

技术指标	1/8 决赛	1/4 决赛	半决赛	决赛
前手直拳单拳技术	0.600	0.515	0.383	0.362
后手直拳单拳技术	0.500	0.500	0.375	0.357
前手摆拳单拳技术	0.000	0.500	0.000	0.000
后手摆拳单拳技术	0.000	0.200	0.000	0.750
前手勾拳单拳技术	0.000	0.000	0.000	0.000
后手勾拳单拳技术	0.000	0.250	0.000	0.000
两拳组合技术	0.578	0.478	0.452	0.396
三拳组合技术	0.792	0.459	0.519	0.400
三拳以上组合技术	0.556	0.708	0.588	0.600
总成功率	0.615	0.503	0.426	0.393

(2) 对变量序列进行无量纲化处理

常用的无量纲化方法有均值化法、初值化法等，本研究使用均值化法（见公式 A）。对原始序列进行处理。对原始数据进行处理（统一量纲），对各组数据求其平均值。无量纲化后各因素序列形成如下矩阵：

$$(X_0, X_1, \dots, X_n) = \begin{bmatrix} x_0(1) & x_1(1) & \cdots & x_n(1) \\ x_0(2) & x_1(2) & \cdots & x_n(2) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_0(N) & x_1(N) & \cdots & x_n(N) \end{bmatrix}_{N \times (n+1)} \quad (2)$$

$$X_i(k) = \frac{X'_i(k)}{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N X'_i(k)} \quad (A)$$

用所求均值去除各个原始数据得均值化数列（表 5）。

表 5 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项得分技术运用成功率与总成功率数据均值化数列

技术指标	1/8 决赛	1/4 决赛	半决赛	决赛
前手直拳单拳技术	1.290	1.108	0.824	0.778
后手直拳单拳技术	1.155	1.155	0.866	0.825
前手摆拳单拳技术	0.000	4.000	0.000	0.000
后手摆拳单拳技术	0.000	0.842	0.000	3.158
前手勾拳单拳技术	0.000	0.000	0.000	0.000
后手勾拳单拳技术	0.000	4.000	0.000	0.000
两拳组合技术	1.214	1.005	0.950	0.831
三拳组合技术	1.460	0.847	0.956	0.737
三拳以上组合技术	0.906	1.155	0.960	0.979
总成功率	1.270	1.039	0.879	0.812

(3) 计算差序列、最大差和最小差

计算矩阵（2）中的第一列（参考序列）与其余各列（比较序列）对应期的绝对差值，形成如下绝对差值：

$$\Delta_{0i}(k) = |X_0(k) - X_i(k)| \quad (i = 1, 2 \dots n \quad k = 1, 2 \dots N) \quad (3)$$

绝对差阵中的最大数和最小数即为最大差和最小差

Δ_{\max} 为 $|X_0(k) - X_i(k)|$ 的最大值, Δ_{\min} 为 $|X_0(k) - X_i(k)$

参考序列（技术运用总成功率）与比较序列（各项技术指标成功率）在同一场比赛的绝对差值数列（表 6）。

表 6 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项得分技术运用成功率与总成功率的绝对差值数列

技术指标	1/8 决赛	1/4 决赛	半决赛	决赛
前手直拳单拳技术	0.020	0.069	0.055	0.034
后手直拳单拳技术	0.116	0.116	0.013	0.013
前手摆拳单拳技术	1.270	2.961	0.879	0.812
后手摆拳单拳技术	1.270	0.197	0.879	2.346
前手勾拳单拳技术	1.270	1.039	0.879	0.812
后手勾拳单拳技术	1.270	2.961	0.879	0.812
两拳组合技术	0.056	0.034	0.071	0.020
三拳组合技术	0.189	0.192	0.077	0.074
三拳以上组合技术	0.364	0.117	0.080	0.167

(4) 计算关联系数

$$\delta_{0i}(k) = \frac{\Delta_{\min} + \rho \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(k) + \rho \Delta_{\max}} \quad (B)$$

公式 (B) 中分辨系数 ρ 在 (0, 1) 内取值, 一般情况下多在 0.1 至 0.5 取值, $\xi_{0i}(k)$ 是不超过 1 的正数, 它反映第 i 个比较序列与参考序列在第 k 期的关联程度。将表 6 中相应差数、最小差数 $\Delta(\min)$ 和最大差数 $\Delta(\max)$ 代入灰色关联系数计算公式 (B), ρ 取值为 0.5, 得出各项得分技术运用成功率与总成功率的关联系数 (表 7)。

表 7 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项得分技术运用成功率与总成功率的关联系数数据

技术指标	1/8 决赛	1/4 决赛	半决赛	决赛
前手直拳单拳技术	0.995	0.964	0.973	0.986
后手直拳单拳技术	0.936	0.935	1.000	1.000
前手摆拳单拳技术	0.543	0.336	0.633	0.651
后手摆拳单拳技术	0.543	0.891	0.633	0.390
前手勾拳单拳技术	0.000	0.000	0.000	0.000
后手勾拳单拳技术	0.543	0.336	0.633	0.651
两拳组合技术	0.972	0.986	0.963	0.996
三拳组合技术	0.894	0.893	0.959	0.960
三拳以上组合技术	0.810	0.935	0.957	0.907

(5) 计算关联度

$$\gamma_{0i} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \delta_{0i}(k) \quad (C)$$

通过求表 7 中每一列关联系数的平均值, 可以得出各项得分技术运用成功率

与总成功率的关联度（表 8）。

表 8 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项得分技术运用成功率与总成功率的关联度数据

技术指标	前手直拳	后手直拳	前手摆拳	后手摆拳	前手勾拳	后手勾拳	两拳组合	三拳组合	三拳以上组合
关联度	0.980	0.968	0.541	0.614	0.000	0.541	0.979	0.927	0.902

以上内容是以阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在 2020 东京奥运会中四场比赛的得分技术数据为例，较为详细地介绍了各项得分技术运用成功率与总成功率的关联度计算方法，阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫防守技术指标与防守技术运用总成功率的关联度算法相同。

3 研究结果与分析

3.1 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项得分技术运用成功率与总成功率的灰色关联度分析

下表（表 9）为阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项得分技术运用成功率与总成功率的灰色关联度分析，通过观察得出阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫的 9 项得分技术关联度排序依次为：前手直拳单拳技术 > 两拳组合技术 > 后手直拳单拳技术 > 三拳组合技术 > 三拳以上组合技术 > 后手摆拳单拳技术 > 前手摆拳单拳技术 > 后手勾拳单拳技术 > 前手勾拳单拳技术。在单拳技术运用中，前手直拳单拳技术运用成功率与各项得分技术运用总成功率关联最为密切，后手直拳单拳技术运用成功率关联度为第三位，可见阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫的前、后手直拳单拳技术为比赛中的常用技术，且使用效果较好，在比赛中常用单拳直拳技术进行主动进攻与控制距离；后手摆拳、前手摆拳、后手勾拳及前手勾拳技术在关联度排序中分别为第六、七、八、九位，且关联度均在 0.7 以下，可知阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫前、后手摆拳及前、后手勾拳单拳技术在比赛中运用次数较少且效果不佳。在组合拳技术运用中，两拳、三拳及三拳以上组合技术运用成功率与各项得分技术运用总成功率关联度排序分别为第二、四、五位，可见阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫的组合拳技术运用在比赛中起重要作用，在比赛中常利用多拳组合技术进行主动进攻、迎击与防守反击，从而在比赛中确立优势。

表 9 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项得分技术运用成功率与总成功率的关联度及排序

技术指标	关联度	排序
前手直拳单拳技术	0.980	1
两拳组合技术	0.979	2
后手直拳单拳技术	0.968	3
三拳组合技术	0.927	4
三拳以上组合技术	0.902	5
后手摆拳单拳技术	0.614	6
前手摆拳单拳技术	0.541	7
后手勾拳单拳技术	0.541	8
前手勾拳单拳技术	0.000	9

3.2 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项防守技术运用成功率与总成功率的灰色关联度分析

下表(表10)为阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项防守技术运用成功率与总成功率的灰色关联度分析,通过观察得出影响阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫的6项防守技术关联度排序依次为:步法防守技术>闪躲防守技术>拍击防守技术>抱头防守技术>格挡防守技术>贴靠防守技术。在防守技术运用中,步法防守技术与闪躲防守技术排序较高且关联度均在0.98以上,其中,步法防守技术运用成功率与各项防守技术运用总成功率关联最为密切,可见阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫可以在比赛中善于且可以较高质量地完成步法、闪躲防守技术。此外,拍击、抱头、格挡防守技术的关联度均在0.93以上,可见阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在比赛中可较高质量地完成上述防守技术动作。贴靠防守技术运用成功率与各项防守技术运用总成功率的关联度中排最后一位,可知阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在比赛中贴靠防守技术运用次数较少且效果不佳。

表10 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫各项防守技术运用成功率与总成功率的关联度及排序

技术指标	关联度	排序
步法防守技术	0.997	1
闪躲防守技术	0.986	2
拍击防守技术	0.977	3
抱头防守技术	0.953	4
格挡防守技术	0.932	5
贴靠防守技术	0.534	6

4 研究结论与建议

4.1 本文首次将灰色关联度分析法引入对拳击运动员的技术分析中,该研究方法可以将各项技术运用成功率对各项技术运用总成功率的重要性做出定量评定,较好地反映运动员的个体技术特征(优势与劣势)。

4.2 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在比赛中前、后手单拳技术及两拳、三拳、三拳以上组合技术运用成功率与各项得分技术运用总成功率关系密切,且其权重较其他技术指标有一定差距,表明上述技术运用在当前男子拳击57公斤级比赛中较为重要,建议该级别运动员在日常训练中着重练习,以提高在比赛中进攻、反击及迎击的成功率。

4.3 阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在比赛中步法防守、闪躲防守技术运用成功率与各项防守技术运用总成功率关系密切,建议该级别运动员在日常训练中着重练习,以提高在比赛中的防守效果。

4.4 因视频资源有限,本文只选取了阿尔伯特·巴亚尔加济耶夫在2020东京奥运会中的四场比赛,在后续的研究中需要用更多的数据进一步消除偶然性,技术运用的统计可以增加更多指标,使研究更加细致,也可以使用本文的研究方法对运动员战术运用情况进行分析,旨在更全面地把握拳击项目制胜规律,从而为运动员制定更严谨、更细致、更精确的技术训练计划及比赛备战策略。

基金项目:1 中国拳击协会,国家拳击队技战术分析及训练过程调控的科技服务项目

(BSU20190764) ; 2 中央高校基本科研业务费专项资金, 基于东京奥运会赛后视角下拳击项目优秀运动员制胜关键技术特征研究 (20221025) 。

参考文献:

- [1] 王涛. 东京奥运会感动中落幕惊喜伴遗憾——中国队五大搏击类项目综述[J]. 中华武术, 2021 (09) :8-19.
- [2] 宋昌云. 2020 东京奥运会中国拳击队摘得 2 枚银牌[J]. 拳击与格斗, 2021 (09) :6-9+4+1-3+130.
- [3] 张辉, 樊庆敏. 世界优秀男子拳击小级别冠军技战术制胜特征对比分析[J]. 首都体育学院学报, 2015, 27 (06) :552-557.
- [4] 张辉, 樊庆敏, 樊蕊. 新规则下我国男子拳击小级别运动员 2016 年奥运会备战研究[J]. 中国体育科技, 2015, 51 (06) :97-102.
- [5] 余银, 高平, 鲍善军, 等. 国家拳击队男子小级别奥运会前强化性训练模式特征解析[J]. 山东体育学院学报, 2017, 33 (06) :75-81.
- [6] 王德新. 现代男子拳击运动技战术特征研究[D]. 上海, 上海体育学院, 2010.
- [7] 张辉. 拳击运动员竞技能力网络结构特征的实证研究[D]. 北京, 北京体育大学, 2016.
- [8] 刘大庆, 张莉清, 周爱国, 等. 我国潜优势项目特点及制胜规律的研究[J]. 北京体育大学学报, 2012, 35 (11) :107-114.
- [9] 陈超, 王德新, 吴国栋, 等. 新规则下拳击运动项目特征研究[J]. 体育科学, 2018, 38 (10) :89-97.
- [10] 赵喜迎. 我国优秀乒乓球男子单打选手各项战术与得失分的灰色关联度分析[J]. 北京体育大学学报, 2018, 41 (04) :106-110.
- [11] 闫旋飞. 世界优秀羽毛球女子单打运动员技战术制胜因素分析——基于灰色关联度[J]. 体育科技文献通报, 2022, 30 (07) :34-37.
- [12] 鲍善军, 李红娣, 皮传胜. 里约奥运会男子拳击冠军技战术运用特征[J]. 武汉体育学院学报, 2019, 53 (06) :86-93.
- [13] Davis, P, Connorton, AJ, Driver, S, Anderson, S, and Waldock, R. The activity profile of elite male amateur boxing after the 2013 rule changes. J Strength Cond Res 32(12): 3450 - 3455
- [14] Davis, P, The activity profile of elite male amateur boxing International Journal of Sports Physiology and Performance, 2015, 10, 53-57 <http://dx.doi.org/10.1123/ijspp.2013-0474>
- [15] Dunn, E. C., Humberstone, C. E., Iredale, K. F., Martin, D. T., & Blazeovich, A. J. (2017). Human behaviours associated with dominance in elite amateur boxing bouts: A comparison of winners and losers under the Ten Point Must System. PLOS ONE, 12(12), e0188675.
- [16] 谢飞, 袁新国. 里约奥运会古巴优秀拳击运动员技术特征分析[J]. 长江大学学报(自科版), 2017, 14 (17) :66-73+5.
- [17] 张寅凯, 刘恺基. 基于时间特征下拳击运动员技术分析与研究——以 2019 年女子拳击世锦赛 69 公斤级冠军苏尔梅内利为例[J]. 沧州师范学院学报, 2022, 38 (01) :84-88.
- [18] 张寅凯, 刘恺基, 苑美庆, 樊庆敏. 第二十二届全国运动生物力学学术交流大会论文摘要集[C]. 陕西: 中国体育科学学会运动生物力学分会, 2022.
- [19] 刘恺基, 张寅凯, 樊庆敏, 王博. 第二十二届全国运动生物力学学术交流大会论文摘要集[C]. 陕西: 中国体育科学学会运动生物力学分会, 2022.
- [20] 王德新, 胡亦海, 荣敦国, 等. 世界优秀男子拳击选手制胜技术特征与对策研究[J]. 武汉体育学院学报, 2012, 46 (06) :63-67.
- [21] 吴国栋, 王德新, 陈超. 新规则下拳击运动员对抗能力评价指标体系构建与实证研究[J]. 山东体育学院学报, 2020, 36 (01) :89-96.

作者简介:

张寅凯（1998-），男，汉族，河北沧州，硕士在读，北京体育大学，研究方向：拳击项目教学训练与理论；

刘恺基（1997-），男，汉族，吉林长春，硕士在读，北京体育大学，研究方向：拳击项目教学训练与理论；

樊庆敏（1973-），男，汉族，山东郓城，教授，北京体育大学，研究方向：拳击项目教学训练与理论；

王传刚（2000-），男，汉族，山东郓城，硕士在读，北京体育大学，研究方向：体育教育训练学；

王洁（2000-），女，汉族，河南南阳，硕士在读，北京体育大学，研究方向：体育教育训练学。