

2002—2018 年历届冬奥会短道速滑奖牌时空分布特征研究

Analysis on the Spatial – Temporal Distribution Characteristics of Short Track Speed Skating Medal from 2002 to 2018 Winter Olympic Games

孙民康, 龚丽景
SUN Min – kang, GONG Li – jing

摘 要:为明晰短道速滑的实力格局和发展趋势,助力 2022 年北京冬奥会短道速滑战略布局,采用文献资料、相关分析、空间分析等研究方法,对 2002—2018 年历届冬奥会短道速滑奖牌的时空分布特征进行分析。结果发现:冬奥会获得短道速滑奖牌的国家较少,奖牌分布极不均匀,2002—2010 年间韩国、中国奖牌数量领先其他国家较多,2014—2018 年间俄罗斯、荷兰、匈牙利进步较快,竞争日益激烈;韩国男女实力均衡,优势项目为中长距离;中国奖牌“女多男少”,优势项目为女子中短距离;男子 500 m、男子 5 000 m 接力项目上奖牌分散,是奖牌争夺的重点;平均纬度,年平均气温,人均 GDP 和人类发展指数不会直接影响国家短道速滑实力;中国奖牌分布集中在黑龙江、吉林、辽宁三省,但近年实力呈下滑趋势,冬奥会获得奖牌主要依赖于运动员的个人能力,团队实力偏弱;开展省份少、注册运动员少、专业场馆不足、优势项目单一、后备人才年龄结构不合理等因素制约我国短道速滑项目发展。

关键词:冬奥会;短道速滑;奖牌;时空分布
中图分类号:G808 **文献标识码:**A **文章编号:**1008 – 2808(2020)06 – 0030 – 07

Abstract:In order to clarify the strength pattern and development trend of short track speed skating, and promote the strategic layout of short track speed skating in the 2022 Beijing Winter Olympic Games, the spatial – temporal distribution characteristics of short track speed skating medals in 2002 – 2018 Winter Olympic Games were analyzed by literature research, correlation analysis and spatial analysis. It showed that fewer countries had won short track speed skating medals and the distribution of medals was extremely uneven. In 2002 – 2010, South Korea and China had more medals than other countries. In 2014 – 2018, Russia, the Netherlands and Hungary had made rapid progress and increasingly fierce competition. South Korea had balanced strength between men and women, and its dominant events were medium

收稿日期:2019 – 08 – 16;修回日期:2019 – 10 – 15
基金项目:科技部国家重点研发计划“科技冬奥”项目“冬季项目运动员专项能力特征和科学选材关键技术”(编号:2018YFF0300402)。
作者简介:孙民康(1991 –),男,在读硕士研究生,研究方向为运动能力测评与训练。
通信作者:龚丽景(1981 –),女,助理研究员,博士,硕士生导师,研究方向为运动能力评价理论。
作者单位:北京体育大学 中国运动与健康研究院,北京 100084

– long distance, while Chinese medals were “women”. The dominant events were women’s short distance, men’s 500 meters and men’s 5 000 meters relay medals scattered, which was the focus of medal competition; average latitude, annual average temperature, per capital GDP and human development index would not directly affect the national short track speed skating strength; China’s medal distribution was concentrated in Heilongjiang, Jilin and Liaoning in recent years. Strength was declining, Winter Olympics awards depended on athletes’ individual ability, team strength was weak; less provinces, fewer registered athletes, insufficient professional venues, single dominant events, unreasonable age structure of reserve talents restrict the development of short track speed skating in China.

Key words: Winter Olympic Games; Short track speed skating; Medal; Spatial – Temporal Distribution

短道速滑 1992 年被列为冬季奥运会正式比赛项目^[1],2002 年加入男女 1 500 m 以后,比赛项目一直稳定在 8 个,是我国优势冬季项目之一^[2]。2002 年盐湖城冬奥会,杨扬在女子 500 m 比赛中为中国队拿下冬奥会第一金,随后每隔四年,中国队都能在该项目上夺得金牌。2018 年平昌冬奥会,武大靖获得男子 500 m 金牌,拿下中国冬奥男子项目首金,取得重大突破;男子项目取得突破的同时,女子成绩却出现较大幅度的下滑,仅在 1 500 m 中斩获一枚银牌,自 2002 年来,女子短道速滑首次没有金牌入账。短道速滑队 1 金 2 银的战绩明显不如前四届,优势项目的“低迷”也导致 2018 年冬奥会我国整体成绩不佳,中国代表团仅以 1 金 6 银 2 铜的成绩排名第 16,为近 20 年最差战绩。

近 5 年,美国、俄罗斯、荷兰、匈牙利等国逐渐涌现出一批高水平运动员,使得短道速滑项目竞争日趋多元,激烈程度也不断增强。现有的关于短道速滑的研究主要集中于对短道速滑运动员的竞技能力和选材、相关技术分析和后备人才培养几个方面^[3],而对短道速滑奖分布、实力格局、顶尖运动员资源及各国优势项目等研究较少。因此,本文在时间和空间两个层次上研究 2002—2018 年历届冬奥会奖牌时空分布特征,期望揭示近 20 年世界高水平短道速滑运动员在不同地区空间上呈现的数量差异特征和时间推移趋势,梳理我国主要竞争对手和潜在竞争对手的优势项目和劣势项目、综合实力变化,并深入探讨时空差异形成的原因,从而直观了解短道速滑项目的竞争格局,为 2022 年北京冬奥会短道速滑战略布局提供依据。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

2002—2018 年历届冬季奥林匹克运动会短道速滑项目奖牌和数量。

1.2 数据来源与研究方法

1.2.1 数据来源 通过历届冬季奥运会官方网站获取 2002—2018 年间 5 届冬季奥运会短道速滑项目奖牌榜及各单项获奖情况;通过世界气象组织官网和联合国开发计划署(UNDP)官网,整理获得冬奥会短道速滑项目奖牌的国家 2002—2018 年间年平均气温和人均 GDP、人类发展指数。

1.2.2 文献资料法 登陆中国知网(CNKI)和 Web of science 数据库,以“短道速滑(short – track speeding skating)”为篇名检索到中英文文献 536 篇,筛选出与本研究相关度较高、引用次数较多的文献 30 篇,进行文献研究。

1.2.3 数理统计法 运用 SPSSAU 分析软件进行数据整理,描述性统计,多因素方差分析和相关分析;利用 ArcGIS 软件,在世界行政矢量化图层数据的基础上,将属性数据表按属性显示生成奖牌空间分布图,进行空间特征分析和可视化分析。

2 结果与分析

2.1 2002—2018 年历届冬奥会短道速滑奖牌空间分布

2.1.1 世界范围内的奖牌空间分布 整理 2002—2018 年 5 届冬季奥运会短道速滑奖牌榜,汇总统计如表 1 所示。结果表明,2002 年以来,仅有 10 个国家获得过短道速滑奖牌,分布区域较少;且各国获得

奖牌数量差异较大,实力分布极不均匀。

从表 1 可知,冬季奥运会短道速滑项目奖牌主要分布在北半球,南半球仅有澳大利亚 1 个国家获得过奖牌;获得奖牌最多是中纬度地区、高纬度地区次之、低纬度地区最少;洲际分布从高到低依次是亚洲、北美洲、欧洲和大洋洲,南美洲和非洲为“空白区”。从国家分布状况,可将世界各国短道速滑实力分为 3 个等级:

表 1 2002—2018 年历届冬奥会短道速滑项目奖牌统计											
名次	国家	金	银	铜	总计	名次	国家	金	银	铜	总计
1	韩国	15	11	7	33	7	荷兰	1	2	2	5
2	中国	10	8	7	25	8	澳大利亚	1	0	0	1
3	加拿大	6	8	9	23	9	匈牙利	1	0	0	1
4	俄罗斯	3	1	2	6	10	保加利亚	0	2	1	3
5	美国	2	5	7	14	总计	—	40	40	40	120
6	意大利	1	3	5	9						

注:2018 年俄罗斯独立代表获奖计入俄罗斯代表团获奖

(1)第一集团:韩国、中国、加拿大、美国,4 个国家均获得了 2 枚以上的金牌和 10 枚以上奖牌,是金牌的有力争夺者,该集团其余国家是我国主要竞争对手;其中,韩国与中国合计获得金牌 25 枚、奖牌 58 枚,分别占总数的 62. 5%、41. 43%,占据短道速滑奖牌榜的“半壁江山”,综合实力最强,美国实力稍弱。

(2)第二集团:俄罗斯、意大利、荷兰,3 个国家均获得了 1 枚以上金牌和 5 枚以上奖牌,是我国的潜在竞争对手;其中,俄罗斯有 3 金 1 铜是依靠韩国运动员安贤洙的加入获得的,过于依赖“天才运动员”,2014 年的辉煌只是“昙花一现”,数据不能真实反应其整体实力,俄罗斯整体实力弱于另外两国。

(3)第三集团:澳大利亚、匈牙利、保加利亚,3 个国家均获得至少一枚奖牌;值得一提的是,澳大利亚虽然在 2002 年由史蒂夫·布拉德贝里获得过男子 500 m 的金牌,但得益于复赛运动员犯规和决

赛所有运动员摔倒而得来的,金牌含量明显不足;匈牙利唯一的奖牌获得者刘少林是中匈混血,早年一直在中国训练;布拉德贝里和刘少林的教练分别是中国的张元元和张晶,两国的短道速滑训练体系尚不完善,3 个国家的实力都比较有限。

可见,冬奥会奖牌分布极不均衡,各国短道速滑实力差异很大,能参与冬奥会短道速滑奖牌竞争的国家数量较少,金牌的争夺只在中、韩、加、美等短道速滑强国间进行。

2.1.2 中国范围内的奖牌空间分布 我国幅员辽阔,各地区经济水平、人口规模、自然与人文地理环境差异大,竞技体育水平和人才资源状况也存在“不均衡现象”^[5],且不同的体育项目奥运获奖数量和人才资源分布特征有很大差别。为了解我国短道速滑冬奥奖的区域分布,评估各省短道速滑综合实力。整理我国短道速滑奖牌及获奖运动员分布情况见表 2。

表 2 2002—2018 年历届冬奥会中国短道速滑奖牌及获奖运动员空间分布						
省份	奖牌				获奖运动员	人数
	金	银	铜	合计		
黑龙江	6.75	4.75	2.5	14	杨扬、王濛、孙琳琳*、张会*、武大靖、范可新、李靳宇、石竟男*、任子威*、许宏志*	10
吉林	3.25	1.75	4	9	杨阳、王春露、孙丹丹*、李佳军、安玉龙*、李野*、冯凯*、郭伟*、周洋、李坚柔	10
辽 宁		1.5	5	2	韩天宇、陈德全*	2

注:接力项目按运动员所属省份平均分配,*为仅获得过集体项目奖牌的运动员

通过表 2 发现,我国近 5 届冬奥会短道速滑项目奖牌全部来自黑龙江、吉林、辽宁三省;黑龙江、吉林两省获得奖牌较多,辽宁省获奖牌数较少;黑龙江、吉林两省均有 10 名运动员获得冬奥会短道速滑奖牌,辽宁省则人数偏少,仅有 2 名运动员获得奖牌,说明我国近 5 届冬奥会奖牌和获奖运动员区域分布极不均衡,奖牌分布仅限于东北三省。

2.2 短道速滑强国各小项奖牌分布特点

优势项目的发挥是各国夺取奖牌的主要途径,成绩稳定,绝对优势项目突出,可持续发展空间大^[6]。实力稍弱的项目是潜力所在,发展得好可

以转化为潜在优势项目。对比分析短道速滑项目强国各小项奖牌分布,发现各国优势项目、潜优势项目和弱势项目所在,从微观上了解短道速滑项目的竞争态势,明晰自身和竞争对手的优势和不足。选取实力最强的韩国、中国、加拿大进行不同小项金牌和奖牌分布(见图 1、图 2)。

图 1 显示,韩国男子项目和女子项目获得金牌数量均较多,中国女子项目金牌数远大于男子,加拿大男子项目金牌数远大于女子;图 2 中奖牌数据也显示出相同的性别差异,但差异小于男女子项目金牌数差异。

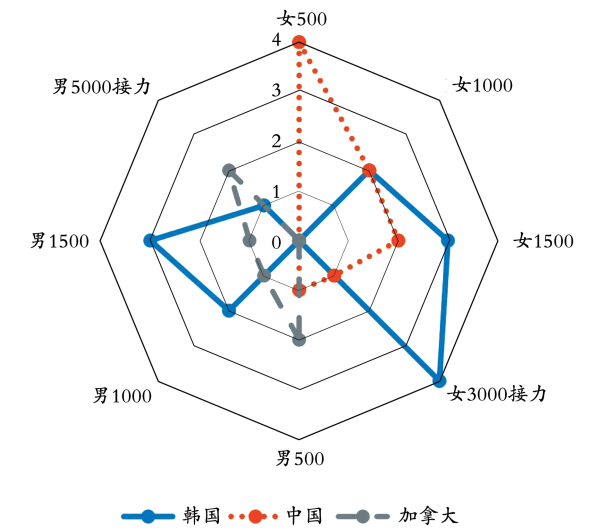


图 1 短道速滑强国各小项金牌分布图

韩国在女子 1 500m、女子 3 000m 接力、男子 1 000m 和男子 1 500m 项目上获得金牌和奖牌数量较多,优势较大;中国在女子 500m、女子 1 000m 项目上,领先其他国家,但女子 1 000m 领先韩国较少;加拿大在男子 500m、男子 5 000m 接力项目上获得奖牌数量领先,但领先幅度不大。结果表明:韩国短道速滑男女实力较为均衡,优势项目较多,主要分布在中长距离;中国呈现出“女强男弱”的特点,优势项目集中在女子中短距离;加拿大呈现出“男强女弱”的特点,优势项目集中在男子短距离和男子接力项目上,而男子 500m 和男子 5 000m 接力项目,3 个国家均有一定实力,加拿大优势不明显,这两个项目必将吸引各国积极竞争,竞争的激烈程度也会越来越高。

2.3 2002—2018 年历届冬奥会短道速滑奖牌分布的时间变化特征

奖牌总数量能很好地反映一个国家或地区在

该项目上的实力和竞争力,奖牌数量随着时间的推移反映出该项目竞争格局的演变和某个国家或地区实力的变化趋势。整理近 5 届冬奥会短道速滑奖牌分布(见表 3)。发现仅有韩国、中国、加拿大、美国、意大利 5 个国家在近 5 届冬奥会均获得短道速滑项目奖牌;2002—2018 历届冬奥会获得短道速滑奖牌的国家数量在 5 ~ 8 个之间,参与竞争的国家较少;2010—2018 年间获得奖牌的国家数量稳定增加;韩国和中国始终处于短道速滑奖牌榜的前三位,中国近两届排名持续下滑;2014 年开始,韩国、中国独占前两名的格局被俄罗斯、荷兰相继打破,2018 年奖牌分布较之前分散。

为了更加精确地分析时间变化特征,同时,避免金牌与奖牌数量重复研究和数据量过小。采用通行的金、银、铜牌依次赋 4、2、1 分的赋值方法^[7],对 2002—2018 年冬奥会获得过短道速滑奖牌的国家进行奖牌积分化处理(见图 3)。

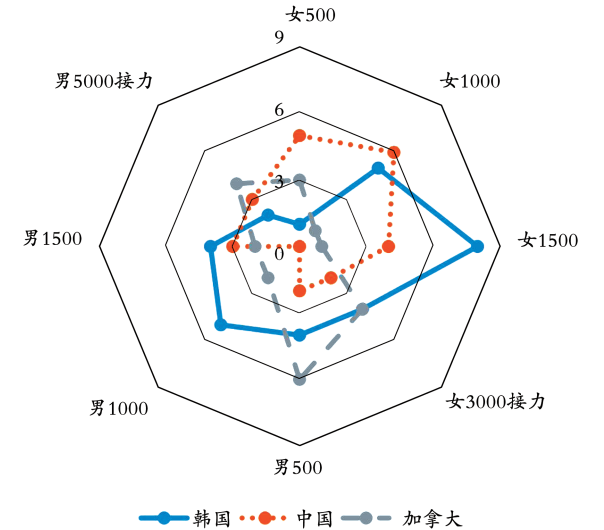


图 2 短道速滑强国各小项奖牌分布图

表 3 2002—2018 年历届冬奥会短道速滑奖牌分布表

国家	2002 年				2006 年				2010 年				2014 年				2018 年			
	金	银	铜	名次	金	银	铜	名次	金	银	铜	名次	金	银	铜	名次	金	银	铜	名次
韩国	2	2		2	6	3	1	1	2	4	2	2	2	1	2	3	3	1	2	1
中国	2	2	3	1	1	1	3	2	4			1	2	3	1	2	1	2		3
加拿大	2	1	3	3		3	1	4	2	2	1	3	1	1	1	4	1	1	3	4
俄罗斯													3	1	1	1			1	8
美国	1	1	1	4	1		2	3	2	4	4		1			6		1		7
意大利		1		7			1	6		1	5		1	2	5		1	1	1	5
荷兰														1	7		1	2	1	2
澳大利亚	1			5																
匈牙利																	1			6
保加利亚		1	1	6		1		5												

注:数据来自国际奥委会官网 <https://www.olympic.org/olympic-games>

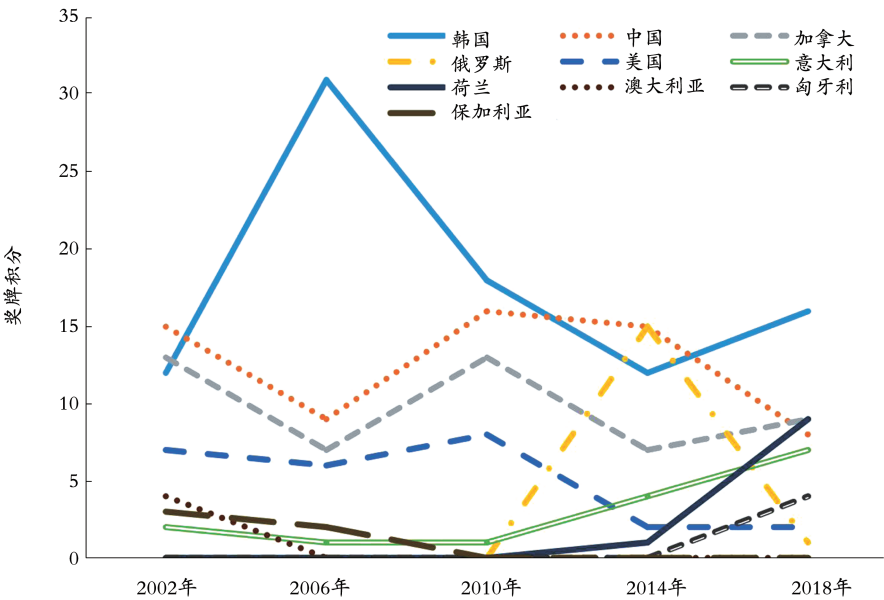


图 3 2002—2018 年历届冬奥会各国短道速滑奖牌积分统计图

图 3 表明,2002—2010 年间,韩国、中国、加拿大奖牌积分领先其他国家较多;2014—2018 年间,韩国、中国、加拿大优势减小,俄罗斯、荷兰和意大利上升较快;韩国 2006 年达到顶峰之后,连续两届下滑,2018 年积分回升;中国 2010 年达到顶峰之后,有持续下滑的趋势;加拿大较为稳定,奖牌积分变化较小。综上,短道速滑传统实力格局逐渐被打破,韩国实力回升,即将大幅领先第一集团其他国家;中国相对第二集团的优势缩小,中国和加拿大逐渐被俄罗斯、荷兰赶上,第二梯队竞争空前激烈;各国奖牌积分差距明显缩小,获奖国家数量增加,

竞争集团的界线越来越模糊,竞争更加激烈,悬念增强。

2.4 2002—2018 年历届冬奥会各国短道速滑奖牌时空分布的相关分析

冬季项目有一定特殊性,需要低温环境、冰面、积雪等^[8],一定程度上依赖气候和天气条件^[9]。有研究发现 GDP 高的地区,高水平运动员发展也较好,是发展竞技体育项目的基础^[10]。因此,选取获得 2002—2018 年冬奥会短道速滑项目奖牌的各个国家奖牌积分和平均纬度、平均气温、人均 GDP、人类发展指数进行相关分析(见表 4)。

表 4 2002—2018 年历届冬奥会各国短道速滑奖牌积分与纬度、人均 GDP 等相关分析

定量	类型	指标	平均纬度	平均气温	人均 GDP	人类发展指数
奖牌积分	Pearson	相关系数	-0.212	-0.076	-0.102	-0.002
		P 值	0.557	0.835	0.779	0.995
	Kendalls	相关系数	-0.068	-0.138	-0.09	-0.045
		P 值	0.852	0.704	0.805	0.902
	Spearman	相关系数	-0.073	-0.26	-0.073	-0.091
		P 值	0.841	0.468	0.841	0.802

注: *P<0.05

利用相关分析去研究平均纬度等和奖牌积分之间的相关关系,使用 Pearson、Kendalls 和 Spearman 相关系数去表示相关关系的强弱情况^[11-12],发现平均纬度、平均气温、人均 GDP、人类发展指数与奖牌积分之间均不具显著性,相关系数均接近于 0,说明奖牌积分与平均纬度、年平均气温、人均 GDP 和人类发展指数没有相关关系。说明地理位置和经济发展水平并不会直接影响短道速滑奖牌的空间分布。获得过奖牌的国家地理位置和发展水平差异均较大,遍布高、中、低纬度,既有发达国家、也有发展中国家。这些都说明发展短道速滑项目并不依赖于自然低温和特别高的经济发展水平。

2.5 对我国发展短道速滑的启示

我国大部分地区位于亚洲东部太平洋西岸的中纬度带,大部分省份经济均保持较快增长,具有开展短道速滑运动的基本条件。然而,2010 年,我国开展城市只有 16 个,其中的 14 个地市位于黑龙江、吉林两省,地域布局较为集中。近年随着“北冰南移”的推进,江苏、山东等省份相继开展短道速滑运动,局面有所好转。反观,短道速滑第一强国——韩国,早在 2006 年专业室内滑冰馆的数量就超过 40 座,几乎所有大城市均长期开展短道速滑运动。注册运动员数保持在1 000人以上^[14]。我国在开展地区分布广度、场馆数量、群众基础和韩国均有不小差距,这也是导致我国短道速滑运动落后于韩国的主要原因。

表 3 显示我国在这 5 届冬奥会上获得 25 枚奖牌,而获得奖牌的运动员仅有 22 名,其中有 11 名运动员仅获得集体项目奖牌,参加个人项目的运动员平均每人获得近 2 枚奖牌。说明我国获奖牌运动员更新较慢,内部竞争较弱,有实力的运动员较少;其中,杨杨、王濛通过两届冬奥会分别获得 4 枚、6 枚奖牌,占我国奖牌总数的 40%,说明我国短

道速滑比较依赖“天才”运动员的个人表现,集体实力不突出;王濛退役、周洋状态下滑,我国女子短道速滑实力随之下降也很好的印证了这一点。最新研究成果显示,我国 16~18 岁年龄段短道速滑运动员只占总数的 14.5%,低年龄段的青年运动员占比较少,年龄结构失衡,未来几年,短道速滑可能面临“人才枯竭”的危险^[15],后备人才逐渐减少直接影响我国近几年短道速滑战绩^[16]。短道速滑的普及程度低、区域及项目布局不合理、场馆建设落后、后备人才选拔与培养体系滞后等都制约着我国短道速滑发展的发展,对这些方面进行结构性改革,是我国短道速滑发展的动力和方向。

3 结论与建议

3.1 结 论

(1)获冬奥会短道速滑奖牌的国家较少,奖牌分布极不均匀,2002—2010 年韩国、中国奖牌数量领先其他国家较多,2014—2018 年俄罗斯、荷兰、匈牙利进步较快,韩、中、加“三国争霸”的旧格局被打破,参与竞争国家增多,竞争日益激烈。

(2)韩国男女实力均衡,优势项目为中长距离;中国奖牌“女多男少”,优势项目为女子中短距离;男子 500m,男子5 000m接力项目奖牌分散,将成为各国奖牌争夺的重点项目。

(3)平均纬度、年平均气温、人均 GDP 和人类发展指数不直接影响短道速滑的水平;中国奖牌分布集中在黑龙江、吉林、辽宁三省,近年实力呈下滑趋势;冬奥会获奖牌数量主要依赖运动员的个人能力,团队实力则偏弱;开展省份少、注册运动员少、专业场馆不足、优势项目单一、后备人才年龄结构不合理等因素制约了我国短道速滑项目的发展。

3.2 建 议

(1)借力 2022 年北京冬奥会申办契机,进一步加快“北冰南展、西扩东进”步伐,提升基础训练

设施建设,教练员及科研团队建设。

(2)拓宽后备人才选拔渠道、选材范围,积极开展“轮转冰”的跨项选材尝试^[17],增加后备人才数量。

(3)男女项目协调发展,齐头并进。巩固女子项目优势,加大男子项目发展力度。

(4)优化项目布局,例如男子 500m,男子 5 000m接力项目奖牌分散,不存在具备绝对优势的国家和运动员,可适当加大培养力度,力争金牌。

参考文献:

- [1] 陈文红. 从冬奥会成绩看我国短道速滑的发展[J]. 哈尔滨体育学院学报, 2015, 33(4): 18-22.
- [2] 王海, 刘云发, 郭伟. 吉林省短道速滑后备人才培养现状及可持续发展对策的研究[J]. 冰雪运动, 2009, 31(4): 9-13, 28.
- [3] 王海. 黑、吉两省短道速滑后备人才培养现状及可持续发展研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2009.
- [4] 张成刚, 李勇, 关亚军, 等. 冬奥会背景下的短道速滑运动发展格局[J]. 哈尔滨体育学院学报, 2011, 29(4): 20-23.
- [5] 张健, 张建华, 赵鑫. 中国竞技体育发展非均衡性研究[J]. 河北体育学院学报, 2012, 26(6): 70-74.
- [6] 董欣, 李兴汉, 曹猛. 冬奥会竞技体育强国优势项目的比较研究[J]. 沈阳体育学院学报, 2011(4): 20-23.
- [7] 曹景伟. 第24~26届奥运会各竞技强国优势竞技运动项目研究[J]. 体育科学, 2001, 21(1): 39-43.
- [8] 于文谦, 翟丽. 辽宁省区域体育协调发展探析[J]. 吉林体育学院学报, 2009, 25(1):

15-17.

- [9] Daniel Scott, Robert Steiger, Michelle Rutty, et al. The changing geography of the Winter Olympic and Paralympic Games in a warmer world[J]. Current Issues in Tourism, 2019, 22(11): 1-11.
- [10] 陈安平, 王磊磊, 朱志萍. 我国高水平跳水运动员时空分布特征研究[J]. 成都体育学院学报, 2018, 44(1): 92-97.
- [11] Hauke J, Kossowski T. Comparison of Values of Pearson's and Spearman's Correlation Coefficients on the Same Sets of Data[J]. Quaestiones Geographicae, 2011, 30(2): 87-93.
- [12] Arndt S, Turvey C, Andreasen N C. Correlating and predicting psychiatric symptom ratings: Spearman's r versus Kendall's tau correlation[J]. Journal of Psychiatric Research, 1999, 33(2): 97-104.
- [13] 崔健, 陶成, 高俊, 等. 我国冰雪竞技体育区域协调发展研究[J]. 沈阳体育学院学报, 2010, 29(4): 51-54.
- [14] 刘晓颖. 山东省短道速滑后备人才培养与“体教结合”模式研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2012.
- [15] 黄群玲, 李勇戈. 冬奥会、亚冬会和十冬会中国短道速滑运动的现状分析及建议[J]. 哈尔滨体育学院学报, 2003, 21(2): 148-150.
- [16] 罗斌, 王诚民. 北京冬奥会对我国短道速滑项目发展的积极效应[J]. 冰雪运动, 2019, 41(1): 11-15.
- [17] 孙民康, 龚丽景. 冬季项目跨项选材的理论研究与实践探索[J]. 体育科学, 2019, 39(11): 88-97.