

田径科技动态

2022 年第 1~2 期

2022 年 02 月编辑发行

中国田径协会

国家体育总局体育科学研究所 合编

- 于洪臣：以“赢”为目标，科学备战巴黎奥运的新征程-----1
- 李媛：中外高水平教练员对女子铅球运动员巩立姣执教模式的探析---5
- 朱昌宇：跳跃项目备战巴黎奥运会争金计划体能训练方案-----12
- 冷欣：2020年东京奥运会男子20km竞走比赛分析-----28
- 中国田径协会：2022年美国俄勒冈世锦赛达标体系和参赛标准-----33

以“赢”为目标，科学备战巴黎奥运的新征程

中国田径协会副主席兼秘书长 于洪臣

受国家体育总局体育科学研究所和中国田径协会合办的特刊《田径科技动态》编辑部的委托和邀约，特别写下2022年度《田径科技动态》专刊的刊首寄语：首先希望中华民族在党中央的英明领导下早日战胜新型肺炎疫情；同时希望中国田径人积极就东京奥运会参赛和东京奥运周期备战工作经验进行总结。以“赢”为目标，大力推动科研攻关和科技助力在中国田径项目国家队备战中的广度和深度，为2024年巴黎奥运会备战周期做好科学备战的一切准备，进一步推进中国田径事业的健康发展和进步，为中国田径在奥运备战中增光添彩和创造辉煌，为全民幸福和全民健康贡献积极的力量。

受全世界新冠疫情的影响，推迟一年举办的第32届夏季奥运会在2021年7月23日至8月8日于日本东京举行，田径项目共设置了48个奥运项目进行比赛，总计有197个国家和地区的共1900名运动员参与角逐。在中国体育代

表团的坚强领导下，在全国田径界的大力支持下，中国田径队积极弘扬奥林匹克精神和中华体育精神，以更高、更快、更强和更团结为动力，以为国争光，追求卓越，挑战自我，尊重规则、尊重裁判、尊重对手，坚持自信、开放、阳光，展现了中国青年一代使命在肩、奋斗有我的精神风貌，中国田径军团共取得了2枚金牌、2枚银牌、1枚铜牌，多个项目实现历史性突破，特别是苏炳添在百米半决赛中跑出的9.83s的成绩，创造了新的亚洲记录和黄种人记录，并成为东京奥运会中国体育代表团闭幕式的旗手，较好地展现了中国田径运动对中国体育事业的贡献和价值，较好地完成了总局交付的任务，以优异成绩向中国共产党成立100周年献礼。

回顾过去的2021年，中国田径协会在国家体育总局领导下主要完成“六大光荣的历史任务”，并取得了较好的成绩和成果，促进了中国田径事业的健康发展和进步。

第一点，完成了东京奥运会的备战与参赛任务。对东京奥运周期备战和参赛的做法和经验进行总结得到以下经验：高点定位、强化担当，从思想上和行动上努力改变田径整体落后的面貌；坚持长远规划、定向突破的战略思维；以目标和问题为导向，强化过程管理；建立开放包容、科学高效的复合型团队；广泛开展国际交流与合作，促进训练理念转变，提高训练质量；加强国家队党建工作，为队伍提供强大的思想和政治保障；把“防疫情”和“防反兴奋剂”摆在头等重要的位置。

第二点，统筹发展与安全，助推马拉松及大众田径赛事健康发展。研究编写加强路跑赛事管理整改方案和7个子方案；落实路跑行业管办分离；共办理处置全国各地62场认证赛事，延期89场认证赛事，取消20场认证赛事；开办线上比赛监督培训班，组织赛事注册、比赛监督、竞赛组织、路跑赛事舆情等专项培训。

第三点，深化青少年体教融合，加大后备人才培养力度。开年度全国田径青少年工作会议研讨田径后备人才培养方式与发展规划；全年共举办10场青少年比赛，完成11个项目251个田径单项高水平后备人才基地场评估；断推进青少年田径教练员培训工作，深化体教融合。

第四点，完成了以全运会田径项目竞赛组织为核心的全年竞赛工作。

顺利完成了西安全运会田径52个项目竞赛组织、协调服务工作和协会主办或协办赛事共34场(含4场体能测试,不含青少年、马拉松和大众赛事)。

第五点,坚持教育与严惩并举,反兴奋剂斗争取得实效。年初协会召开全国田径反兴奋剂工作会议,对全年反兴奋剂任务进行部署,与相关单位签订年度反兴奋剂责任书;圆满完成奥运选拔赛、奥运资格准入、东京奥运会期间的兴奋剂宣传、监督工作;全运会期间,完成资格赛反兴奋剂教育拓展活动、及时取消了内蒙、宁夏、云南3省涉嫌兴奋剂违规运动员全运参赛资格。

第六点,不断提升协会自身管理水平与服务能力,持续推进田径产业、田径文化发展。主动谋划,提前部署,积极推进协会换届工作,依法治体、规范办会;坚持制度引领发展,不断完善协会制度建设;进一步解放思想,在产业发展、行业联动上下功夫,持续推进协会会员体系建设,建立行业专家智库、优化协会数字化管理;田径文化不断丰富,中国田径官方宣传矩阵初步建立。

展望新的2022年度,协会将紧紧围绕建设体育强国和健康中国的目标,坚持解放思想,以服务备战为核心,深化改革创新,推动开放融合,强化底线思维,不断推进田径行业治理体系和治理能力现代化。协会就2022年度提出六项工作任务:第一,紧紧围绕满足人民群众的健康和健身需求,助力全民健身公共服务体系建设;第二,进一步优化备战模式,为巴黎奥运周期开好头起好步;第三,构建多种形式并存、富有活力的青少年人才培养体系;第四,充分发挥竞赛的杠杆和导向作用,构建相互贯通的金字塔式竞赛体系;第五,强化反兴奋剂工作,维护田径项目健康发展;第六,加快推进协会自身建设,提升服务水平和行业治理能力。

“征途漫漫,唯有奋斗”在国家体育总局的正确领导下,中国田径协会将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引,传承经验、加大创新,挖掘争金点、扩大奖牌面,优化项目结构、促进均衡发展、提升项目整体水平。争取达到48个奥运项目全部能够参赛是目标,以“赢”为目标,努力完成2024年巴黎奥运会的参赛任务,在建设体育强国过程中做出田径基础大项应有的更大的贡献。

特别感谢国家体育总局体育科学研究所田径科技服务团队,多年来《田径科技动态》始终秉持着为国家田径队教练员和运动员提供最权威、最专业、最科学和最前沿的田径科学技术信息,提升国家田径队教练员和运动员的科学知识和专业理论,较好地服务国家田径队和中国田径各个领域内的专家学者,主要内容涉及到中国田径协会科学化领导和决赛、中国田径重大国际比赛科学化备战和总结、中国田径各重点项目备战重大国际比赛的科学化训练内容和理论、国家队优秀教练员和运动员备战重大国际比赛的方案和总结、世界级优秀运动员专项运动技术研究报告和科学化训练动态、世界田联重大国际比赛运动技术专项研究报告、国际上有关田径专项科学化训练方法和理念的专项研究报告等密切结合中国田径国家队运动员科学备战和训练的专项科技动态信息资料。为中国田径在2021年东京奥运会上取得巨大成功做出了一定的贡献和助力,也必将为“赢在巴黎”的目标和科学备战2024年奥运会的新征程中做出积极的贡献和科学的引导。

目前《田径科技动态》已经被公认为国内关于田径专项科学化运动和训练领域内最专业、最权威和最实用的期刊,已经被我国其他运动项目管理中心和协会广泛学习、参考和借鉴。在此感谢田径科技动态编辑部为中国田径运动科学化运动提升付出的辛苦工作和努力,同时衷心祝愿2022年度的《田径科技动态》越办越好!

2022年1月 于北京

中外高水平教练员对女子铅球运动员巩立姣的执教模式探析

李媛、田子重 河北省体育科学研究所

铅球是一项对运动技术及综合素质要求很高的竞技项目。80-90 年代,我国以黄志红、隋新梅、李梅素、丛玉珍等优秀运动员为代表在国际大赛中创造过辉煌的成绩。此后,女子铅球经历过一段时间的低谷,未能在国际竞技赛场上取得过好的名次。2007 年成为时间的分割线,李玲(2010 年广州亚运会冠军、2012 年伦敦奥运会铜牌)、李梅菊(19.38m)、巩立姣(2021 年东京奥运会冠军)三人重新获得世锦赛前八名的席位。特别是巩立姣在 2009 年的济南第十一届全国运动会上创造了 20.35m 的好成绩,2012 年的伦敦奥运会又以 20.22m 的成绩斩获了该项目的银牌,2015 年她又在世锦赛上摘得银牌,实现了奖牌换颜色的既定目标,2021 年又以 20.58m 的成绩刷新个人最好成绩并取得奥运冠军,并且在 2018 年度和 2019 年度连续两年夺得世界田联的钻石联赛的总冠军,实现了个人金牌大满贯,巩立姣个人年度最好成绩见表 1。

表 1 巩立姣近 15 年度个人室外最好成绩情况

序号	年度	成绩	比赛地点	比赛时间
1	2007	19.13	中国石家庄	2007-8-4
2	2008	19.46	中国北京国家体育场	2008-8-16
3	2009	20.35	中国济南(全运冠军)	2009-10-21
4	2010	20.13	Poljud Stadion, Split (CRO)	2010-9-5
5	2011	20.11	中国南昌	2011-7-16
6	2012	20.22	Olympic Stadium, London (GBR)	2012-8-6
7	2013	20.12	Hayward Field, Eugene, OR (USA)	2013-5-31
8	2014	19.65	Stade Olympique de la Pontaise, Lausanne (SUI)	2014-7-3
9	2015	20.34	Gotha (GER)	2015-7-19
10	2016	20.43	Halle (GER)	2016-5-21
11	2017	20.11	Böhlenkirch (GER)	2017-7-28
12	2018	20.38	中国贵阳	2018-6-17
13	2019	20.31	Letzigrund, Zürich (SUI)	2019-8-29
14	2020	19.53	中国秦皇岛	2020-8-23
15	2021	20.58	Olympic Stadium, Tokyo (JPN)	2021-8-1

数据来源于 <https://worldathletics.org/athletes/pr-of-china/lijiao-gong-14266426>

1. 巩立姣个人的运动经历和获得的荣誉(截止 2021 年 12 月)

2007 年，初登大阪世界田径锦标赛的巩立姣以 18.66m 的出色成绩夺得第七名。2008 年，在北京奥运会女子铅球比赛中获得季军。2009 年，在柏林田径世锦赛女子铅球比赛中以 19.89m 的成绩夺得首枚世锦赛铜牌，在 10 月 21 日以 20.35m 获得全运会冠军。2010 年，巩立姣获得斯普利特田径世界杯女子铅球比赛铜牌。2012 年，巩立姣以 20.22m 夺得伦敦奥运会女子铅球亚军。2013 年，巩立姣在莫斯科田径世锦赛女子铅球比赛中再夺世锦赛铜牌。2015 年，巩立姣获得了北京世界田径锦标赛女子铅球亚军。2017 年 6 月 9 日，2017 年国际田联钻石联赛罗马站女子铅球比赛中，巩立姣以 19.56m 的个人赛季最好成绩夺冠；8 月 10 日，2017 年伦敦田径世锦赛，在女子铅球决赛中，巩立姣以 19.94m 夺冠，这是巩立姣首夺国际大赛的金牌。9 月 6 日晚，在全运会田径比赛中，巩立姣以 19.46m 的成绩夺得女子铅球决赛冠军。2018 年 3 月 24 日，获 2018 全国室内田径锦标赛总决赛女子铅球冠军；8 月 30 日，在布鲁塞尔举行的国际田联钻石联赛总决赛中，夺得女子铅球冠军。9 月 8 日、9 日夺得 2018 年国际田联洲际杯女子铅球项目冠军。2019 年 4 月 22 日，夺得田径亚锦赛女子铅球金牌；10 月 5 日，夺得多哈田径世锦赛女子铅球金牌。2021 年 9 月 20 日，巩立姣获得第十四届全运会女子铅球冠军。截止 2021 年巩立姣已经获得 4 届全运会女子铅球的冠军。

表 2 位 巩立姣的运动经历和获得的荣誉

巩立姣奥运会成绩荣誉情况/Honours - Olympic Games				
名次	项目	成绩	比赛地点	比赛时间
1	Shot Put	20.58	Olympic Stadium, Tokyo (JPN)	2021-8-1
2	Shot Put	20.22	Olympic Stadium, London (GBR)	2012-8-6
3	Shot Put	19.20	National Stadium, Beijing (CHN)	2008-8-16
4	Shot Put	19.39	Estádio Olímpico, Rio de Janeiro (BRA)	2016-8-12
巩立姣世锦赛成绩荣誉情况 Honours - World Championships				
名次	项目	成绩	比赛地点	比赛时间
1	Shot Put	19.55	Khalifa International Stadium, Doha (QAT)	2019-10-3
1	Shot Put	19.94	Olympic Stadium, London (GBR)	2017-8-9
2	Shot Put	20.30	National Stadium, Beijing (CHN)	2015-8-22
3	Shot Put	19.95	Luzhniki, Moskva (RUS)	2013-8-12
3	Shot Put	19.97	DS, Daegu (KOR)	2011-8-29

3	Shot Put	19.89	Olympiastadion, Berlin (GER)	2009-8-16
6	Shot Put	18.66	Yanmar Stadium Nagai, Osaka (JPN)	2007-8-26
巩立姣世界室内锦标赛成绩荣誉情况/Honours - World Indoor Championships				
名次	项目	成绩	比赛地点	比赛时间
3	Shot Put	19.08	Arena Birmingham, Birmingham (GBR)	2018-3-2
3	Shot Put	19.24	Ergo Arena, Sopot (POL)	2014-3-8
6	Shot Put	18.64	Aspire Dome, Doha (QAT)	2010-3-14
巩立姣世界杯成绩荣誉情况/Honours - World (Continental) Cup				
名次	项目	成绩	比赛地点	比赛时间
1	Shot Put	19.63	Ostrava (CZE)	2018-9-9
2	Shot Put	20.13	Poljud Stadion, Split (CRO)	2010-9-5
3	Shot Put	19.23	Le Grande Stade, Marrakesh (MAR)	2014-9-14
巩立姣亚洲锦标赛成绩荣誉情况/Honours - Asian Championships				
名次	项目	成绩	比赛地点	比赛时间
1	Shot Put	19.18	Doha (QAT)	2019-4-21
1	Shot Put	19.04	Guangzhou (CHN)	2009-11-10
巩立姣亚运会成绩荣誉情况/Honours - Asian Games				
名次	项目	成绩	比赛地点	比赛时间
1	Shot Put	19.06	Incheon (KOR)	2014-9-27
1	Shot Put	19.66	Jakarta (INA)	2018-8-26
2	Shot Put	19.67	Guangzhou (CHN)	2010-11-21
巩立姣钻石联赛成绩荣誉情况/Honours - Diamond League				
名次	项目	成绩	比赛地点	比赛时间
1	Shot Put	20.31	Letzigrund, Zürich (SUI)	2019-8-29
1	Shot Put	19.83	Boudewijnstadion, Bruxelles (BEL)	2018-8-30
1	Shot Put	19.60	Letzigrund, Zürich (SUI)	2017-8-24
1	Shot Put	19.79	Cobb Track and Angell Field, Stanford, CA (USA)	2019-6-30
1	Shot Put	19.51	Bislett Stadion, Oslo (NOR)	2019-6-13
1	Shot Put	20.31	Stade Louis II, Monaco (MON)	2018-7-19
1	Shot Put	19.99	Shanghai Stadium, Shanghai (CHN)	2018-5-12
1	Shot Put	19.14	Stade Charléty, Paris (FRA)	2017-7-1
1	Shot Put	19.56	Stadio Olimpico, Roma (ITA)	2017-6-8
1	Shot Put	19.46	Shanghai Stadium, Shanghai (CHN)	2017-5-13
1	Shot Put	20.23	Shanghai Stadium, Shanghai (CHN)	2015-5-17
1	Shot Put	19.94	Shanghai Stadium, Shanghai (CHN)	2011-5-15
巩立姣亚洲室内锦标赛成绩荣誉情况/Honours - Asian Indoor Championships				
名次	项目	成绩	比赛地点	比赛时间
1	Shot Put	18.12	Doha (QAT)	2008-2-14
巩立姣全国田径锦标赛成绩荣誉情况/Honours - National Championships				
名次	项目	成绩	比赛地点	比赛时间

1	Shot Put	20.31	Shangyu Stadium, Shaoxing (CHN)	2021-6-13
1	Shot Put	19.78	Shenyang (CHN)	2019-7-9
1	Shot Put	18.62	Taiyuan (CHN)	2018-9-17
1	Shot Put	19.18	Jinan (CHN)	2017-5-19
1	Shot Put	18.67	Suzhou (CHN)	2014-10-12
1	Shot Put	19.87	Kunshan (CHN)	2012-9-24
1	Shot Put	19.52	Jinan (CHN)	2010-8-7
1	Shot Put	19.44	Suzhou (CHN)	2009-5-21
1	Shot Put	19.38	Shijiazhuang (CHN)	2008-10-11
1	Shot Put	19.13	Shijiazhuang (CHN)	2007-8-4
巩立姣全国田径室内锦标赛成绩荣誉情况/Honours - National Indoor Championships				
名次	项目	成绩	比赛地点	比赛时间
1	Shot Put	19.14	Hangzhou (CHN)	2019-3-20
1	Shot Put	19.93	Chengdu (CHN)	2011-3-19

2. 中外高水平教练员对女子铅球运动员巩立姣的执教模式探析

2012 年伦敦奥运会后，在国家体育总局“走出去，请进来”政策的倡导下，国家田径中心先后聘请了两位德国的铅球专家（2013.11-2014.05，由波切教练执教；2014.06-2017.08，由克拉克教练执教）和一位经验丰富的体能师（克劳斯，2013 年至 2017 年 8 月）来担纲国家女子铅球的训练指导工作。经过外教的训练，巩立姣及其他国家队的运动员专项成绩及综合实力都有明显提升。

经过与外教的学习、交流，我对国内外高水平女子铅球训练方式、训练内容、训练手段等方面进行了对比并有了新的认识。

2.1 训练形式

从 50 年代到 90 年代，我国女子铅球项目的训练都是以主教练为主导，包括专项技术、身体素质，都是由主教练统一制定训练计划并执行。多年来形成了一定的常规训练模式——准备活动是由运动员独立完成或者偶尔由教练员辅助牵拉练习；训练中，主教练全程指导专项技术、体能训练；训练后，再由教练员帮助运动员踩腿、按摩、放松。

随着外教的到来，训练方式发生了转变。运动员的准备活动、训练中体能练习及训练后放松均由体能师克劳斯为主导，他会制定计划并依照执行。训练中的专项技术训练由主教练波切来负责。体能与技能的分开指导训练，在篮球、足球、排球等项目中较为常见。但在我国田径项目中，这

中训练形式并不普及，投掷项目中铅球组是以第一吃螃蟹的。

我国专业运动员的运动训练模式为集中制训练，因此在我国运动员多年的训练过程中，主教练需要与运动员同吃、同住、同行，主教练对运动员体能、技能、心理等需要全部掌握，这种主教练体能、技能、生活一肩挑的模式工作量非常大。这点与外教训练不同。外教训练模式是体能师与主教练各司其职，使得个人都能有更多的时间和精力精研专业知识技能，对运动员竞技能力的提高更有裨益。这种体能与技能分工训练的模式，关键点在于主教练与体能师等相关工作人员是否对该项目的训练特征有共识、对运动员训练状态、身体机能、生理特点的掌握与判断是否准确、有效，且能形成综合性调整建议。

无论是“主教练全部负责制”还是“体能与技能分开制”，其目的都是一致的。随着“走出去，请进来”模式在我国的推广，国内目前也逐步形成了以主教练为核心的复合型科医保障团队的新模式，这种模式中，教练员、运动员、体能师、科研人员、医务人员、营养师之间各有分工，彼此配合、默契沟通，形成了专者更专的良好训练氛围。

2.2 训练课的安排

冬训准备期是全年集中训练时间最长的阶段，该阶段又称为能量储备阶段，是运动员打好体能训练基础、改进专项技术、增加专项能力的最佳阶段。

传统的训练内容紧紧围绕专项能力和体能的提升来安排，每周训练课约为 9 次课，偏重于专项力量训练，专项体能课安排课次少，且多在主要的训练内容后作为补充内容增加进来。该阶段传统训练更注重专项技术的高标准完成程度，对于专项力量、体能等素质更看重训练量的积累。详细训练安排见表 2。

表 2 女子铅球冬训传统训练计划

	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日
上午	训练	训练	训练	训练	训练	训练	休息
下午	训练	治疗/休息	训练	治疗/休息	训练	治疗/休息	休息

外教安排的冬训课，每周约 11 次，除周四下午休息调整外，周一至周五周六全天安排训练，每次课训练量适中，训练内容、训练手段也不多，一

般选择两个大力量手段，小力量和速度训练安排在一起，更注重训练强度，且不管是力量训练还是专项、速度训练都更强调技术的正确性，概括起来就是对所有素质都要求高强度、高质量的完成，见表 3。

表 3 女子铅球冬训外教训练计划

	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日
上午	训练	训练	训练	训练	训练	训练	休息
下午	训练	训练	训练	休息	训练	训练	休息

每次课前的准备阶段，运动员训练情绪的积极状态直接影响身体机能调动程度。每位教练选择的热身手段都不同，波切教练多选择韵律操或自行车练习 20-25 分钟，克拉克教练选择跳绳、自行车、慢跑，国内训练多以 10-15 分钟慢跑为主。

课后的拉伸练习对预防运动损伤、促进机体恢复起着至关重要的作用。传统的课后练习以牵拉及按摩放松作为整理活动的主要手段，德国教练多安排音乐节律操等进行有氧训练为主的放松手段。

体能师克劳斯精心设计的贴合铅球运动专项的热身操、有氧放松操既有专业性、又有趣味性。相比之下，传统的练习手段显得有些单调。

2.3 训练方法探析

女子铅球项目的专项体能练习课，速度及力量练习多以重复训练法、组合训练法为主。以组合训练法为例，一节训练课，先力量训练后投球练习或者先投球后力量练习，再或者力量和技术练习分开上下午训练的方法也常见。这点中外训练安排基本相同，但区别在于，二位外教除了以上训练方法外，还选用了多种小力量训练手段组合而成的循环体能训练法，这种训练法多选择 6-8 种手段，计时训练，每个手段 15-20 秒，循环往复，这种训练方法对提高运动员专项能力发挥了重要作用。

根据女子铅球项目专项特点，力量训练通常分为大力量、小力量、专项力量、核心力量训练四种形式，虽然国内外教练所采用的训练方法没有本质区别，但是训练手段还是有些差异。以巩立姣的训练为例，见表 4。

中外教练选择的训练手段从总数量上看，相差不多，但是外教选择的训练手段更接近专项技术对身体能力的要求。在外教的训练安排中，用颈后挺取代了高翻作为全身爆发力练习手段；斜坡推取代了平推，坐蹲、半

蹲作为下肢力量练习的主要手段。颈后推和颈后拉虽然同为发展上肢快速力量的手段，但是两种练习手段所发展的肌肉部位明显不同，因此，在选择训练手段的选择上务必要贴合专项能力需求，以强化肌肉记忆能力，在展现专项技术时能够快速调动神经肌肉。

在小力量练习中，中外教练均采用 5-6 个手段发展上下肢快速力量，这点是相同的，这种大力量做完后，开展小力量训练的方式能够发展运动员快速力量能力，培养速度感觉。外教的训练安排中，小力量训练被设计为专项体能课，如：在完成专项课前，选择 3-4 个小力量手段，每个手段计时 20-30 秒，1-2 组循环训练，强调综合训练的集中效应，这种训练方式可以快速调动神经肌肉的兴奋性，使运动员的精神振奋，快速进入正课训练。

表 4 巩立姣国内外教练力量训练手段对比

	大力量	小力量	专项力量	核心力量
李梅素 教练	1.高翻 2.抓举 3.卧推 4.卧拉 5.深蹲 6.坐蹲 7.半蹲	1.平推 2.快速颈后挺 3.快速半蹲 4.负重半蹲跳 5.壶铃蹲跳	1.手持壶铃侧顶 2.壶铃蹬转 3.壶铃最后用力 4.壶铃上推 5.提拉蹲起平推 6.滑步推大球 (5/6/7KG)	1.杠铃片绕环 2.挥片 3.弓箭步举片 4.杠铃转体 5.俯卧撑 6.垫上腹背肌练习
波切教 练	1.低举 2.卧推 3.颈后推 4.深坐蹲 5.全蹲 6.半蹲	1.头后拉 2.快平推 3.负重侧肌 4.跳台交换阶 5.蹲起跳	1.做平推 2.斜坡坐前推 3.单臂卧推壶铃 4.前后抛壶铃 5.皮条收右腿 6.皮条后摆左腿	1.垫上腹背肌练习 (6-8 种手段)
克拉克 教练	1.低举 2.卧推 3.卧拉 4.颈后推 5.全蹲 6.反弹坐蹲 7.斜坡推	1.平躺联合器械跳 2.斜坡跳 3.壶铃蹲跳 4.重视大腿后肌群练习 5.纵跳	1.前抛壶铃 2.后抛壶铃 3.原地推大球 4.6/7kg 大球原地投 5 滑步	1.垫上腹背肌练习 (多种手段或者方法， 以徒手为主)

与一般力量训练手段相比，专项力量训练手段更接近专项技术需求。李梅素教练所采用的专项力量训练手段涵盖了上下肢及全身训练，训练手段的数量仅次于大力量。外教在专项力量训练过程中采用的手段数量不多，且多为分解专项力量手段。从力量训练的形式上来看，同为平推，李

梅素教练更注重自下而上的力量传递，她选用的力量训练形式多为站立式；外教更为重视上肢的爆发力练习，他们的力量练习多在坐姿下完成。

巩立姣核心力量训练手段差异最为显著。李梅素教练多采用器械练习，以杠铃、杠铃片为主；外教多采用徒手训练指导，即通过克服自身体重的方式强化核心部位深层小肌肉群力量。

2.4 训练负荷强度对比

训练负荷的安排既要考虑阶段训练目标，又要考虑到运动员个体差异，承受能力等实际情况，结合运动员实际训练水平来统筹安排。只有给运动员适当的刺激，才能产生有效的训练刺激，循序渐进增强专项能力。

以全年训练量最大的冬训期为例，波切教练 2014 年的冬训安排与李梅素教练 2012 年的冬训安排的差异主要表现在技术动作的要求不同，李梅素教练要求挺髌，外教要求卧推不挺髌、实力推。因为中外教练对训练手段的要求不同，造成巩立姣的绝对力量有升有降。详见图 1。

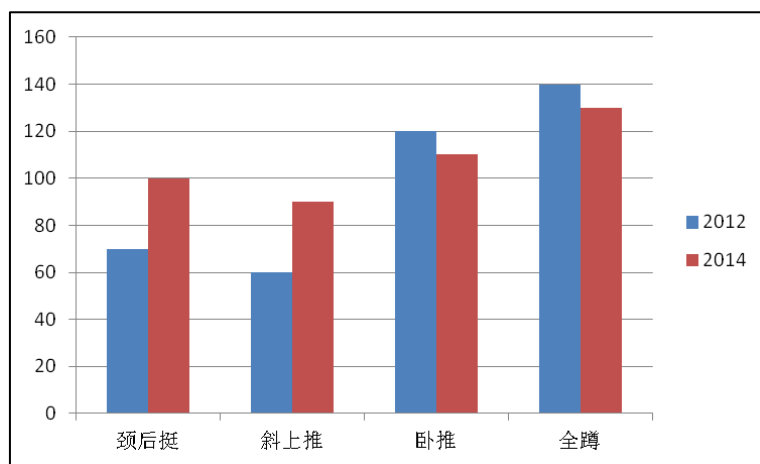


图 1 巩立姣 2012-2014 绝对力量对比

小力量训练手段组合的循环训练中，外教要求每个手段按照计时完成，这对巩立姣是个极大的挑战，因此训练手段的数量从最初的 10 个训练手段精减至 5 个。与单人训练训练相比，同组几名运动员同时训练，更能激发运动员的取胜积极性。

2014 年 6 月开始，巩立姣由克拉克教练执教，克拉克教练对训练的完成度要求更高，他采用的大力量训练手段很少，最常用的手段主要是低抓、

颈后挺、斜坡推，训练频率为 3 次/周，其他手段如：全蹲、反弹蹲、俯卧拉、卧推，训练频率为 1-2 次/周。经过一年多的训练，巩立姣的绝对力量又有新的变化，其中，颈后挺由 2014 年的 110 公斤提高到 2015 年的 140 公斤，斜坡推由 2014 年的 90 公斤提高到 2015 年的 110 公斤。

2.5 专项能力训练

外教的专项能力训练以原地推 6、7 公斤的大球为主，滑步推 5 公斤球，前后抛壶铃则以 4 公斤为主，他们更强调高强度刺激训练、高质量完成技术。李梅素教练对推大球只是强调训练强度，并不刻意增加训练量。巩立姣适应了外教的训练方法后，专项能力有了明显提升。详见图 2。

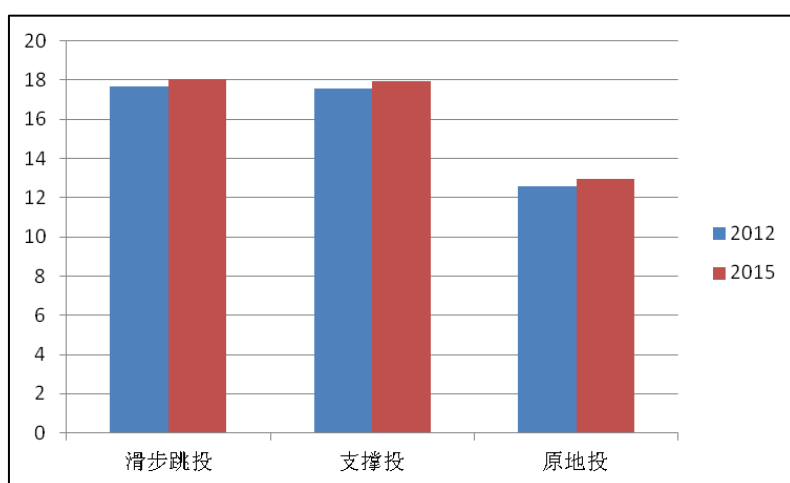


图 2 巩立姣 2012-2015 专项能力对比

颈后挺在李梅素执教期间是以小力量训练手段，最高采用 60 公斤；外教执教期间作为大力量训练手段，最高可以达到 140 公斤。斜坡推由 60 公斤提高到了 100 公斤。

2.4 小结

中外高水平女子铅球教练对铅球项目的训练上各有考虑，虽然训练内容的安排、训练方案、训练手段方面侧重会有所不同，但是他们均在训练课的安排上具有成功而丰富的训练经验，并形成了独特的训练体系。中外教练共同认可的训练方案设计原则是，所有的力量训练、体能训练的安排均要遵循铅球用力特点及满足运动员个体化特点，更贴合专项需求。

跳跃项目项目备战巴黎奥运会争金计划方案

朱昌宇 国家田径队复合团队-体能组

尊敬的总局领导和协会领导、尊敬的各位教练、各位专家，大家好！很荣幸作为跳跃项目复合团队的代表汇报。我是男子和女子三级跳远项目、男子跳远项目刘剑波、Nelio 教练组的体能训练师，朱昌宇，同时也是驻局跳跃项目体能组的组长，负责统筹和协调各队伍的体能训练工作。我将从体能组工作安排与推进情况、保障策略和工作原则等方面汇报体能工作。

1. 体能组工作安排

在备战 2022 年 7 月 15 日至 24 日的美国尤金世锦赛和 2022 年 9 月 10 日至 25 日的中国杭州亚运会周期中，我们体能团队共有 3 名体能训练师保障跳跃项目驻局队伍的体能训练工作。从 2021 年 12 月 2 日开始，国家体育总局训练与中国田径协会达成协议，组建复合型团队（体能 3 人、康复 3 人）保障跳跃项目（三级跳远、跳远、撑竿跳高、跳高）的备战工作。其中，体能 3 人（朱昌宇、徐凌和宋俊辰）采用统筹与主负责制的方式分别负责刘剑波、Nelio 教练组三级跳远与跳远、周铁民教练组撑竿跳高、周灿和钟梅教练组跳远项目的体能训练工作。

2. 体能组工作推进情况

在整个冬训期间，朱昌宇、徐凌和宋俊辰与队伍形成稳定且融洽的合作关系、体能训练工作得到队伍的充分认可。每天训练课后，朱昌宇、徐凌和宋俊辰会以交流会的方式总结一天的训练情况，探讨体能训练过程中的问题。每周训练结束后，朱昌宇、徐凌和宋俊辰与队伍教练、队员、队医沟通，总结一周的情况与计划下周的训练安排，也会将队伍的情况互相交流，并制定下周的训练计划。同时，体能组定期与康复团队的同事沟通队员的身体情况，并不定期与本组队伍的队医沟通队员的伤病与恢复情况，以更好的保障田径跳跃项目的备战工作。此外，体能组按时上报总局和协会要求的月体能数据和周体能视频。

朱昌宇、徐凌和宋俊辰已经顺利完成为期 16 周的冬训体能训练工作，并取得了一定的成效，在之后我会详细介绍刘剑波、Nelio 教练组的

训练情况。由于疫情原因，原定成都2月26-27号室内赛取消，周灿教练组回原省训练，其他组在训练的第19周回到北京训练局继续训练，准备室外比赛。目前，朱昌宇继续主要负责刘剑波、Nelio教练组的体能训练工作，并兼顾统筹跳跃部其他两位体能训练师的具体体能训练工作；徐凌继续主要负责周铁民教练组的体能训练工作；宋俊辰原负责钟梅教练组黄常洲体能训练，已出国训练、周灿教练组张溟鲲体能训练，已回省训练，现临时接备战办通知也要开展驻局翁康强总教练、李喆教练组全能队员的体能训练，因此让宋俊辰暂时负责。

3.体能组保障工作的策略

在2022年度备战计划中，体能组的体能训练计划的总体安排主要分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要是防伤病、缓解运动员不同伤病处的不适反应（纠正训练）和训练动作模式的纠正；第二阶段为基础阶段，主要是防伤病、改善薄弱环节、强化基础力量；第三阶段为提高阶段，主要是防伤病、提高专项的爆发力和腾空的核心控制能力、改善动力链的传递效率，以及身体状态的调整与保持以备战室内外比赛。同时，根据冬训期后，赛季期间以及世锦赛和亚运会两重点赛事安排板块周期，以最佳的体能储备和身体状态参赛。

3.1 准备阶段--防伤防病、建立模式

体能训练的准备阶段是重中之重，它是新周期的开始，是冬训前期体能训练的重要组成部分，是整个备战周期中最重要的一环，也是决定后续阶段发展的前提。体能组从沟通-观察-沟通-测试-沟通-训练-沟通-调整与训练的工作流程与队伍建立初始合作。

沟通

与主教练沟通队伍的情况、队员的伤病情况、队员的体能方面需求（薄弱、强化等）、短期与长期的训练周期安排等；

与队医沟通队员的伤病史情况、队员的目前损伤等情况、队伍中易发伤病；

与队员沟通自身的伤病情况与恢复情况、自身的体能薄弱环节有哪些、自身的体能与专项结合时需加强的环节。

观察

日常训练的模式：准备活动内容、专项练习内容，重点观察队员的动作质量与难以控制的环节。

测试

根据沟通的内容、观察的情况，确定简单且针对性的功能性测试与专项性测试，涉及功能性动作筛查、动作控制、双侧力量与均衡性。

训练

沟通、观察和测试为训练的准备提供了非常有用的信息，进而建立初始训练方案。

3.1.1 防伤防病 贯穿始终

防伤防病不仅仅是准备阶段的重点训练工作，也是整个备战周期的重点关注问题。人们都说：“伤病是运动员职业生涯最大的拦路虎。”所以，队员的健康至关重要。有伤病的队员需要队医的介入，恢复的后期需要体能与康复的配合，痊愈后需要体能强化训练。在这个阶段中，无形中会流失双倍的备战时间。因此，防患于未然很有必要，在运动员出现伤病前掐断苗头，那就是防伤防病训练。作为队伍中的体能训练师，需要在准备活动中安排充分的热身练习，确定队员以最佳的身体状态进入正式训练课中；需要在训练中关注队员的肌肉力量均衡状态、关节活动范围、关节排列顺序等，保证最佳的身体工作条件，进而避免损伤的发生。

3.1.2 建立模式 稳步前进

正常动作是正常运动所必须，动作的正常并不能保证运动的正常。动作是运动的组成部分，运动还需要运动控制，包括稳定性、平衡性、姿势控制、协调性和感知性。高水平运动员在身体训练中更多的时候可能关注于更快、更高、更强的世界级选手的运动能力，往往忽略了自身最基本的动作模式，比如蹲、弓步、单腿、旋转、拉、推和髋关节铰链的动作模式，这也是限制他们发展的关键环节。不正确的动作模式会降低运动的质量；训练的经济效益性会下降；影响运动表现；损伤的风险会增加。因此，在准备阶段中，建立正确的动作模式非常关键，它是体能训练向上发展的基石，也是冲击更快、更高、更强的保障。

3.2 基础阶段-改善薄弱 夯实基础

基础阶段是冬训中期及后期的重要体能训练目标。从基础体能到专项体能，再到赛场上的运动表现，犹如攀爬的阶梯，层层递进。比如，专项爆发力的发展需要从稳定性的训练开始，进阶至力量层级，再尔发展至爆发力层级，每一个层级都以以前一个层级为基础且依赖于前一个层级。

在备战东京奥运会周期中，朱亚明的基础体能短板得到了很好的补充和提高，一系列运动表现因此而提升，也为后续的爆发性训练、专项技术训练奠定了稳定的基础。在原有成功经验的借鉴下，该阶段重点依然是发展运动员的基础能力，补充短板，为下一阶段更高强度训练，更专项化训练夯实基础。

3.3 提高阶段-爆发先行 优化表现

提高阶段是赛前阶段训练重要的环节，强调速度与爆发力的发展。跳跃项目需要运动员高强度、高速度、高爆发性的完成专项动作。通过前两个阶段的训练，运动员的体能方面得到了充分的改善和完善，具备更高级的爆发性体能训练。提高阶段的体能训练一方面需要满足专项训练的体能需求；另一方面需要与项目的专项性相结合，共同作用，提升运动员的运动表现，即在比赛中展现出更高的技术水平。

3.4 板块周期 突出重点

虽然以上三阶段是本周期的系统性体能训练策略，但是也需要考略到每个阶段的参与赛事，比如室内赛、室外赛、世锦赛和亚运会。每个选定的赛事是我们准备的重点，但是世锦赛和亚运会是我们的重点备战目标。所以，在完整的大周期中，我们的体能训练需要以板块周期的形式备战每一场赛事，调整体能训练内容、训练量和训练强度，让运动员积极恢复，以最佳状态迎接每一场比赛的到来，并通过室内赛、室外赛的赛前调整方案总结，为世锦赛和亚运会的赛前调控提供依据，让运动员在重要赛事中以最佳的身体状态发挥出应有的水平。

4. 体能组争取计划工作原则

4.1 重基础 强专项

在 2022 年周期备战中，基础体能训练的板块内容一直贯穿始终，包

括防伤病、动作模式、短板、基础能力。不论是重点运动员，还是年轻运动员，都要求必须达到标准。其次，再考虑强化专项体能问题。没有基础的体能，再高水平的能力表现也是不稳定的。

4.2 结合专项 针对输出

体能训练计划千千万，万变不能远离专项特征。所有的训练安排以专项需求为核心。

4.3 重点保障 年轻争取

在新周期中，虽然重点运动员一直是备战的焦点，但是在满足原有的基础上，不能忽视年轻运动员的培养。年轻运动员或许是本周期的黑马，或是下一周期的重点，所以体能训练保障中，不能忽视他们，所有的重点都是从年轻一代运动员中发展出来的，我们不仅要发展他们，还要争取他们，为项目的延续添砖加瓦。

以上是体能组争取计划推进会的汇报，我们会通过不同的方法与手段，包括体能测试与评估、准备活动、伤病预防训练、动作模式建立训练、纠正性训练、薄弱环节强化训练、核心训练、以力量为主的基础体能训练、以爆发力和速度为主的专项体能训练，保障好本周期的体能备战工作，为 2023 年的南京室内世锦赛，2024 年的巴黎奥运会蓄积能量。

谢谢大家，如有不妥，请批评指正！

世界级优秀男子 110m 栏运动员关键技术分析

刘嘉伟、苑廷刚 国家体育总局体育科学研究所

男子 110m 栏作为典型的的速度型项目,其运动员所需的能力与 100m 短跑项目十分相似,都需要掌握良好的短跑技术,但男子 110m 栏项目更加强调整节性,在日常的训练中要尽量完善短跑技术与过栏技术之间的衔接,加跨下栏速度,以便更快发力并回到短跑技术循环。亚洲运动员虽然平跑能力欠佳,但凭借良好的速度与灵活性、反应敏捷性、爆发力和节奏感的结合形成出色的栏上技术,使亚洲在男子 110m 栏项目上具备传统优势。但近年来欧洲和北美洲国家在世界级优秀男子跨栏运动员数量上和水平上的提升,使男子 110m 栏项目的竞争愈发激烈。为了进一步使中国男子跨栏运动员在训练中有更加明确的系统性、针对性和目的性,本文对世界级优秀男子跨栏运动员进行关键技术的分析,并用国际级运动健将级运动员与其进行对比得出差距所在,从而为日常训练提供科学化的理论支持。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

以 2020 年男子 110m 栏世界成绩排名第三位的 13.15 秒为界限,收集自 2000 年以来成绩进入 13.15 秒的 10 名运动员时间参数,本文中将其定义为世界级优秀运动员组(表 1)。以中国田联最新的《田径运动员技术等级标准》中 13.78 秒的国际级运动健将标准为界限,收集自 2000 年以来成绩达到国际级运动健将标准的 10 名运动员时间参数,本文中将其定义为国际级运动健将组(表 2)。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

通过世界田联官网、中国知网和 Web of Science 网站收集自 2000 年以来对男子 110m 栏比赛成绩的分栏时间分析中成绩在 13.15 秒以内和 13.18 秒到 14.10 秒之间的各 10 名运动员时间参数。为本文的撰写提供数据支持。并且通过上述平台查阅有关男子 110m 栏技术分析文章,了解男子 110m 栏关键技术特征,为本文的撰写提供理论支持。

表 1 世界级优秀男子 110m 栏运动员分段时间 (s) (N=10)

姓名	成绩	起跑-H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	冲刺
Aries MERRITT	12.80	2.53	1.01	0.98	0.96	0.95	0.96	0.98	1.00	1.02	1.01	1.40
Dayron Robles	12.87	2.54	1.03	1.01	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	1.01	1.02	1.37
LIU Xiang	12.88	2.57	1.02	1.00	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.00	1.03	1.36
Dominique Arnold	12.90	2.59	1.02	0.98	0.96	0.96	0.96	0.98	1.00	1.02	1.01	1.42
Terrence TRAMMELL	13.02	2.54	1.01	1.00	0.96	0.97	0.99	1.02	1.02	1.02	1.06	1.43
Omar MCLEOD	13.04	2.36	1.06	1.00	1.01	0.99	1.02	1.01	1.01	1.02	1.03	1.53
Grant Hollway	13.10	2.46	1.00	0.98	0.97	1.00	0.99	1.02	1.02	1.06	1.10	1.50
Brathwaite Ryan	13.14	2.54	1.06	1.01	0.99	0.99	1.01	1.02	1.03	1.05	1.04	1.40
Sergey SHUBENKOV	13.14	2.41	1.04	1.00	1.01	0.99	1.01	1.01	1.01	1.04	1.05	1.57
Payne Dzvid	13.15	2.54	1.04	1.03	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.05	1.04	1.37

表 2 国际级运动健将男子 110m 栏运动员分段时间 (s) (N=10)

姓名	成绩	起跑-H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	冲刺
张向宇	14.15	2.71	1.09	1.09	1.08	1.11	1.08	1.11	1.10	1.13	1.12	1.53
李继明	14.12	2.70	1.11	1.09	1.06	1.07	1.07	1.08	1.10	1.12	1.18	1.54
Omar Mcleod	14.10	2.53	1.00	1.01	1.03	0.99	0.97	1.01	1.00	1.16	1.30	2.10
褚鹏飞	14.03	2.75	1.11	1.10	1.07	1.07	1.08	1.08	1.09	1.10	1.10	1.48
张鸿林	13.98	2.69	1.08	1.05	1.10	1.07	1.07	1.09	1.10	1.09	1.10	1.54
马磊	13.93	2.68	1.09	1.06	1.06	1.07	1.07	1.09	1.08	1.11	1.13	1.49
张楠	13.92	2.71	1.07	1.07	1.06	1.08	1.06	1.09	1.07	1.11	1.09	1.51
Milan Trajkovic	13.87	2.57	1.05	1.00	1.02	0.99	1.02	1.16	1.26	1.18	1.14	1.48
Genta MASUNO	13.79	2.46	1.05	1.06	1.06	1.08	1.07	1.09	1.07	1.11	1.12	1.62
Matthias BÜHLER	13.79	2.48	1.09	1.07	1.07	1.06	1.05	1.05	1.08	1.07	1.11	1.66

1.2.2 数理统计法

运用 Excel2016 将收集到的 20 名运动员时间参数进行汇总和分组, 并进一步计算起分段速度和栏间平均速度等派生指标, 并按照分组计算各项指标平均值、标准差; 运用 SPSS23 进行描述统计、相关分析和方差分析等统计分析。最终将结果汇集成图表形式, 为本文的撰写提供数据支持。

1.2.3 逻辑分析法

对世界级优秀运动员组各项指标的统计计算结果进行分析, 得出世界级优秀男 110m 栏运动员速度变化规律和关键技术特征。

1.2.4 比较分析法

将世界级优秀运动员组与国际级运动健将组的各项指标进行对比分析, 进一步明确世界级优秀运动员的主要优势所在。

2 结果与分析

2.1 男子 110m 栏分段时间和速度变化规律

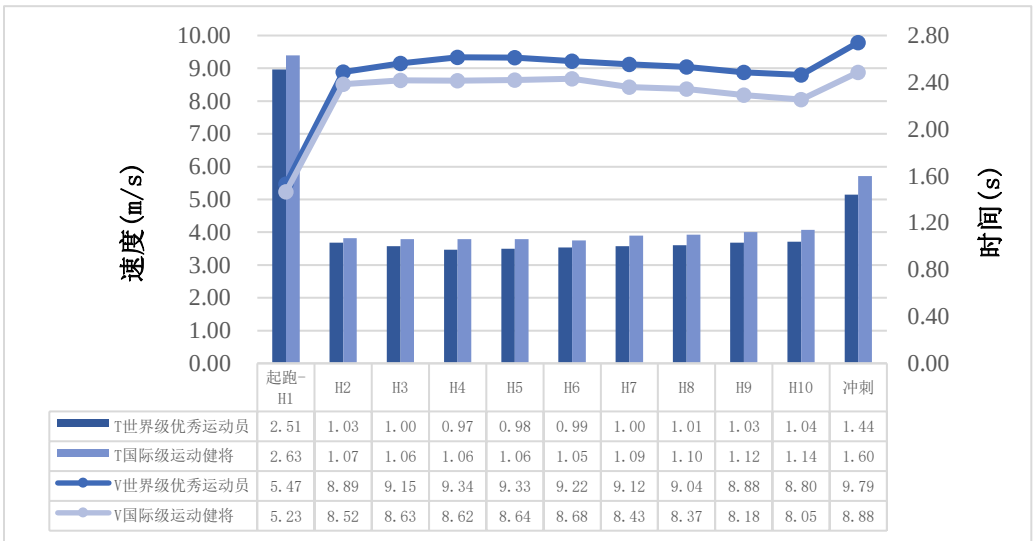


图 1 两组运动员平均分段时间及平均分段速度

由图 1 可以看出，男子 110m 栏世界级优秀运动员和国际级运动健将均有着相似的速度变化模式，按照世界级运动员速度变化规律可将男子 110m 栏分为三个阶段。第一阶段是从起跑到第 3 栏，这一阶段速度不断提升逐渐接近最大速度，故将第一阶段称为加速阶段。第二阶段是从第 4 栏到第 7 栏，在这一阶段中达到最大速度并保持在较高的跑动速度，故将第二阶段称为速度保持阶段。第三阶段是从第 8 栏到冲刺结束，这一阶段中栏间速度逐渐下降并最终低于第一阶段的栏间速度，故将第三阶段称为速度衰减阶段。

表 3 两组运动员平均分段速度增长率

组别 \ 率 (%)	起跑									H10
	-H1~H2	H2~H3	H3~H4	H4~H5	H5~H6	H6~H7	H7~H8	H8~H9	H9~H10	~冲刺
世界级优秀	62.52%	2.92%	2.08%	-0.11%	-1.18%	-1.08%	-0.88%	-1.77%	-0.90%	11.25%
国际级运动健将	62.91%	1.29%	-0.12%	0.23%	0.46%	-2.88%	-0.71%	-2.27%	-1.59%	10.31%

通过表 3 中世界级优秀运动员组和国际级运动健将组平均分段速度的比较可以发现，在第一阶段——加速阶段中，世界级优秀运动员组加速幅度更大，有着更强的短距离加速能力和栏间加速能力。在第二阶段——速

度保持阶段中,世界级优秀运动员组达到最大速度时期更早、速度值更高,并且在四个栏间速度中降幅较小,国际级运动健将组达到最大速度时期较晚并且从第六栏开始就已出现大幅度的速度衰减,比世界级优秀运动员组更早的进入速度衰减阶段,体现出速度保持能力较弱。在第三阶段——速度衰减阶段,国际级运动健将栏间速度衰减幅度较大,并且最后冲刺阶段的速度低于世界级优秀运动员组。

2.2 男子 110m 栏各项指标与成绩的相关性分析

2.2.1 不同阶段时间、速度与成绩的相关性

表 4 国际级运动健将组不同阶段平均时间和平均速度

	时间(s)			速度(m/s)		
	阶段一	阶段二	阶段三	阶段一	阶段二	阶段三
Mean±SD	4.76±0.15 (34.09%)	4.26±0.10 (30.49%)	4.95±0.23 (35.42%)	8.65±0.28	8.59±0.22	6.54±0.28

表 5 世界级优秀运动员组不同阶段平均时间和速度

	时间(s)			速度(m/s)		
	阶段一	阶段二	阶段三	阶段一	阶段二	阶段三
Mean±SD	4.54±0.07 (34.89%)	3.95±0.07 (30.40%)	4.51±0.11 (34.71%)	9.07±0.15	9.25±0.17	7.16±0.17
r	-0.22	0.93**	0.75*	0.22	-0.93**	-0.75*
p	0.55	0.00	0.01	0.54	0.00	0.01

*p<0.05; **p<0.01

将表 4 中国际级运动健将组的不同阶段数据与表 5 中世界级优秀运动员组进行对比,可以发现国际级运动健将组在三个阶段的平均速度均远低于世界级运动员组。并且两组运动员在第一阶段和第二阶段的用时占比没有较大区别,但在第三阶段国际级运动健将组用时占比更大,说明速度衰减阶段时间更长,在较低速度下跑动距离更多。

从表 5 可以看出,在男子 110m 栏第二阶段(速度保持阶段)中速度

最高、用时最少，第二阶段速度与成绩呈负相关，且相关系数 $|r|=0.93$ ， $p<0.01$ ，说明第二阶段速度与 110m 栏成绩极强相关且有着非常显著性。第三阶段的速度值虽然小于第一阶段，但第三阶段速度与成绩呈负相关，相关系数 $|r|=0.75$ ， $p<0.05$ ，说明第三阶段与男子 110m 栏成绩有着强相关且有显著性。

综上所述，在男子 110m 栏运动中，第二阶段和第三阶段对成绩起着重要影响作用，其中第二阶段影响更大。

2.2.2 起跑到第一栏的时间、速度与成绩的相关性

由表 6 可以看出，世界级优秀运动员组和国际级运动健将组虽在起跑到第一栏的时间和速度上有所差异，但对世界级运动员组的两项指标进行相关分析得出，最终成绩与起跑到第一栏的时间呈负相关、与速度呈正相关，相关系数 $|r|=0.44$ ， $p>0.05$ ，说明起跑到第一栏的时间、速度与成绩为中等程度相关，不显著。

综上所述，在男子 110m 栏运动中，起跑到第一栏的时间与速度对成绩的影响不大，但世界级优秀运动员组能够在这一阶段中发挥出卓越的短距离爆发力，以此来拉开与国际级运动健将组的差距。

表 6 两组运动员起跑到第一栏的平均时间和速度

起跑-H1		世界级优秀运动员组	国际级运动健将组
Mean±SD	时间(s)	2.51±0.07	2.63±0.11
	速度(m/s)	5.47±0.16	5.23±0.22
r	时间	-0.44	
	速度	0.44	
p	时间	0.20	
	速度	0.20	

2.2.3 栏间用时与成绩的相关性

表 7 两组运动员栏间用时情况

世界级优秀运动员组	栏间时间≤1s		国际级运动健将组	栏间时间≤1s	
		栏间时间≥1.1s			栏间时间≥1.1s
Aries MERRITT	H3、H4、H5、H6、H7、H8	0	张向宇	0	H5、H7、H8、H9、H10
Dayron Robles	H4、H5、H6、H7、H8	0	李继明	0	H2、H8、H9、H10

LIU Xiang	H3、H4、H5、H6、H7、H8、 H9	0	Omar Mcleod	H2、H5、H6、H8	H9、H10
Dominique Arnold	H3、H4、H5、H6、H7、H8	0	褚鹏飞	0	H2、H3、H9、H10
Terrence TRAMMELL	H3、H4、H5、H6	0	张鸿林	0	H4、H8、H10
Omar MCLEOD	H3、H5	0	马磊	0	H9、H10
Grant Hollway	H2、H3、H4、H5、H6	H10	张幅	0	H9
Brathwaite Ryan	H4、H5	0	Milan Trajkovic	H3、H5	H7、H8、H9、H10
Sergey SHUBENKOV	H3、H5	0	Genta MASUNO	0	H9、H10
Payne Dzvid	H4	0	Matthias BÜHLER	0	H10
Mean	4	0.1	Mean	0.6	2.8
r(栏间时间≤1s)	-0.84**		r(栏间时间≥1.1s)		0.62
p(栏间时间≤1s)	0.00		p(栏间时间≥1.1s)		0.06

*p<0.05; **p<0.01

由表 7 可以看出世界级优秀运动员组栏间用时≤1s 的平均数量远高于国际级运动健将组，而国际级运动健将组在栏间用时≥1.1s 的平均数量上较多，这表明世界级优秀男子 110m 栏运动员出色的栏间速度能力和栏上技术，在栏间能够达到更高的速度，缩短栏间用时。对世界级优秀运动员组的相关性分析发现，栏间时间≤1s 的数量与成绩呈负相关，且相关系数 $|r|=0.84$ ， $p<0.01$ ，说明小于 1s 的栏间用时与成绩呈极强相关且有非常显著性。

综上所述，在男子 110m 栏运动中，栏间速度达到更高水平并掌握高效地栏上技术以此来缩短栏间用时，使栏间用时短于 1s 对于成绩有着积极的提升作用。

2.2.4 过栏总时间与成绩的相关性

表 8 两组运动员 9 个跨栏周期的平均时间

9 个跨栏周期平均总时间	世界级优秀运动员组(s)	国际级运动健将组(s)
Mean±SD	9.06±0.13	9.75±0.13
r	0.96**	
p	0.00	

*p<0.05; **p<0.01

由表 8 可以看出, 世界级优秀运动员组在 9 个跨栏周期中的平均用时远低于国际级运动健将组, 且过栏总时间与成绩呈正相关, 相关系数 $|r|=0.96$, $p<0.01$, 说明 9 个跨栏周期的用时与成绩有着极强相关性, 并且有非常显著性。

综上所述, 在男子 110m 栏运动中过栏总时间对成绩有很大影响, 世界级优秀运动员较低的过栏总时间也是优异的栏上技术和速度能力的体现。

2.2.5 最大速度时期与成绩的相关性

由表 9 可以看出, 世界级优秀运动员组平均最大速度能够达到 9.37m/s, 大多在第 4 栏时达到最大速度, 并且以 98%最大速度经过平均约 4 个栏。采用前人研究中表明的 98%最大栏间跑动速度所经过的栏数可以体现运动员保持较快栏间速度的能力^[12]。世界级优秀运动员组的最大速度与成绩呈负相关, 相关系数 $|r|=0.82$, $p<0.01$, 表明最大速度与成绩呈极强相关且有非常显著性。

将表 10 国际级运动健将组最大速度时期数据与表 9 世界级优秀运动员组进行对比可以发现, 两组运动员在平均最大速度出现时期和 98%最大速度经过的平均栏数上没有显著差异, 两组运动员在最大速度值上的差异最为显著, 世界级优秀运动员组平均最大速度远高于世界级运动健将组, 表明世界级优秀运动员能够达到更高的速度并且最大速度保持能力和速度耐力能力强。

综上所述, 在男子 110m 栏运动中, 达到更高的最大速度并以高速跑动较远的距离对成绩起着重要作用, 世界级优秀运动员能够达到 9.30m/s 以上的速度并展现出出色的速度保持能力和速度耐力。

表 9 世界级优秀运动员组最大速度时期数据

姓名	最大速度 (m/s)	最大速度出现时 期	98%最大速度经过的 栏数
Aries MERRITT	9.62	H5	3
Dayron Robles	9.42	H4	5
LIU Xiang	9.52	H4	3
Dominique Arnold	9.52	H4	5

Terrence TRAMMELL	9.52	H4	2
Omar MCLEOD	9.23	H5	5
Grant Hollway	9.42	H4	3
Brathwaite Ryan	9.23	H4	4
Sergey SHUBENKOV	9.05	H4	6
Payne Dzvid	9.14	H4	4
Mean	9.37		4
r	-0.82**		
p	0.00		

*p<0.05; **p<0.01

表 10 国际级运动健将组最大速度时期数据

姓名	最大速度(m/s)	最大速度出现时 期	98%最大速度经过的栏 数
张向宇	8.46	H4	5
李继明	8.62	H4	4
Omar Mcleod	9.42	H6	2
褚鹏飞	8.54	H4	5
张鸿林	8.70	H3	3
马磊	8.62	H3	5
张韬	8.62	H4	6
Milan Trajkovic	9.23	H5	2
Genta MASUNO	8.70	H2	5
Matthias BÜHLER	8.70	H6	6
Mean	8.76		4.3

2.2.6 栏间平均速度与成绩的相关性

表 11 两组运动员栏间平均速度

栏间平均速度	世界级优秀运动员组 (m/s)	国际级运动健将组(m/s)
Mean±SD	9.09±0.14	8.46±0.13
r	-0.96**	
p	0.00	

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

由表 11 可以看出栏间平均速度与成绩呈负相关, 相关系数 $|r|=0.96$, $p < 0.01$, 表明栏间平均速度与成绩之间有着非常显著的极强相关性。通过对比世界级优秀运动员组和国际级运动健将组的栏间平均速度可以发现较为明显的差距, 世界级优秀运动员组能够达到 9.00m/s 以上的栏间平均速度, 国际级运动健将组则只能达到 8.40m/s 左右, 由此体现出两组运动员的技术和体能差异。

综上所述, 在男子 110m 栏运动中, 栏间平均速度对成绩有着显著影响, 世界级优秀运动员的平均栏间速度可以达到 9.0m/s 以上。

2.2.7 最后冲刺时间、速度与成绩的相关性

表 12 两组运动员最后冲刺的平均时间和速度

冲刺		世界级优秀运动员组	国际级运动健将组
Mean $\pm$ SD	时间(s)	1.44 $\pm$ 0.07	1.60 $\pm$ 0.19
	速度(m/s)	9.79 $\pm$ 0.48	8.88 $\pm$ 0.84
r	时间	0.47	
	速度	-0.47	
p	时间	0.17	
	速度	0.17	

由表 12 可以看出, 成绩与最后冲刺的时间呈负相关、与速度呈正相关, 但相关系数 $|r|=0.46$, $p > 0.05$, 表明最后冲刺的时间、速度与成绩为中等程度相关、无显著性。世界级优秀运动员组的最后冲刺平均时间和速度均与国际级运动健将组有较大差异, 世界级优秀运动员组的最后平均冲刺时间普遍在 1.50s 以下, 速度能够达到 9.3m/s 以上。

综上所述, 在男子 110m 栏运动中, 最后冲刺的时间、速度对成绩的影响并不显著, 但世界级优秀运动员在最后冲刺时仍能达到较大的速度, 体现出世界级优秀运动员较强的速度耐力和出色的无氧糖酵解供能能力。

3 结论与建议

3.1 按照速度与时间的变化规律, 可以将男子 110m 栏分为三个阶段。第一阶段为加速阶段, 是从起跑到第 3 栏, 第一阶段的平均时间、平均速

度与成绩的相关性不显著；第二阶段为速度保持阶段，是从第 4 栏到第 7 栏，第二阶段的平均时间和速度对成绩起着最为重要的影响作用；第三阶段为速度衰减阶段，是从第 8 栏到最后冲刺结束，第三阶段的平均时间和速度对成绩起着较为重要的影响作用。

3.2 在男子 110m 栏运动中，起跑到第一栏的时间与速度、最后冲刺的时间与速度与成绩的相关性呈中等程度相关，且不显著，因此这两个指标并不是影响成绩的主要因素。

3.3 世界级优秀运动员组能够在起跑到第一栏的较短距离中将速度提升到较高水平，并且在最后冲刺中仍能维持保持高速，这体现出世界级优秀男子跨栏运动员出色的爆发力和速度耐力。因此在训练中也要关注短距离爆发力和速度耐力的训练。

3.4 在男子 110m 栏运动中，过栏时间短于 1s 的栏数、过栏总时间、最大速度水平和栏间平均速度与成绩有着极强相关性且非常显著，说明这四项指标对成绩起着极其重要的影响作用。

3.5 世界级优秀运动员组有着较多的过栏时间短于 1s 的栏数和较短的过栏总时间，在过栏期间能够达到更高的最大速度和较少的速度衰减，这体现出世界级优秀男子跨栏运动员需要在具备优异的短距离速度能力的同时具有高效地栏上技术。因此在训练中应加强专项性训练，将技术和速度能力相结合，更高效率的提高运动员竞技能力。

2020 年东京奥运会男子 20km 竞走比赛分析

冷欣、苑廷刚 国家体育总局体育科学研究所

东京奥运会男子 20km 竞走比赛分别于 2021 年 8 月 5 日进行,中国代表团在该项目上均实现了 3 名运动员满额参赛,男子 20km 竞走上王凯华以 1h:22m:03s 的成绩取得第 7 名、张俊以 1h:22m:16s 的成绩位列第 8 名和蔡泽林成绩为 1h:26m:39s 排名第 26 位。

一、竞赛运动员比赛成绩情况分析

表 1 东京奥运会男子 20km 竞走比赛前 8 名及中国 3 名运动员成绩情况

排名	运动员	成绩/(h:m:s)	与冠军差距/(m:s)	与 WR(1:16:36)差距/(m:s)	与 OR(1:18:46)差距/(m:s)
1	STANO Massimo	1:21:05		4:29	2:19
2	IKEDA Koki	1:21:14	0:09	4:38	2:28
3	YAMANISHI Toshikazu	1:21:28	0:23	4:52	2:42
4	MARTIN Alvaro	1:21:46	0:41	5:10	3:0
5	LINKE Christopher	1:21:50	0:45	5:14	3:4
6	Diego GARCÍA CARRERA	1:21:57	0:52	5:21	3:11
7	王凯华	1:22:03	0:58	5:27	3:17
8	张俊	1:22:16	1:11	5:40	3:30
	Mean	1:21:42	0:43	5:6	2:56
26	蔡泽林	1:26:39	5:34	10:3	7:53

男子 20km 世界纪录是由日本运动员在 2015 年创造的 1h:16m:36s,奥运会纪录是由中国运动员陈定于 2012 创造的 1h18m46s。从表 1 可以看出本届奥运会男子 20km 竞走比赛冠军成绩与世界纪录相差在 4min29s、与奥运会纪录相差在 2min19s,前 8 名运动员与世界纪录平均差值在 5min6s、与奥运会纪录平均相差 2min56s。前 8 名运动员与冠军 STANO Massimo (1h21m05s)平均差距在 43s 左右。

二、竞赛运动员情况分析

从表 2 可以看出在男子 20km 比赛前 8 名中中国运动员、日本运动员和西班牙运动员各有 2 名,德国和意大利各有 1 名运动员,从国家层面看涉及的竞争国家较少。前 8 名运动员中欧洲运动员和亚洲运动员各有 4 名,说明男子 20km 竞走项目的竞争主要为欧洲和亚洲之间的强强对抗,黑色人种运动员和北美洲在长距离竞走项目上竞争力不足。从年龄上看前 8 名运动员平均年龄为 26 岁,最大年龄为意大利运动员 STANO Massimo(29

岁), 最小年龄为日本运动员 IKEDA Koki(23 岁), 中国 3 名运动员平均年龄为 27 岁。

表 2 东京奥运会男子 20km 竞走比赛前 8 名及中国 3 名运动员个人情况

排名	国家	大洲	运动员	人种	年龄
1	意大利	欧洲-南欧	STANO Massimo	白种人	29
2	日本	亚洲-东亚	IKEDA Koki	黄种人	23
3	日本	亚洲-东亚	YAMANISHI Toshikazu	黄种人	25
4	西班牙	欧洲-南欧	MARTIN Alvaro	白种人	27
5	德国	欧洲-中欧	LINKE Christopher	白种人	32
6	西班牙	欧洲-南欧	Diego GARCÍA CARRERA	白种人	25
7	中国	亚洲-东亚	王凯华	黄种人	27
8	中国	亚洲-东亚	张俊	黄种人	23
26	中国	亚洲-东亚	蔡泽林	黄种人	30
Mean					27

三、竞赛运动员比赛发挥情况分析

从表 3 可以看出前 8 名运动员比赛发挥较个人历史最好成绩来说平均发挥率为 95.44%、较个人赛季最好成绩来说平均发挥率为 96.47%，其中较个人历史最好成绩发挥率最高的是西班牙运动员 MARTIN Alvaro(96.90%)、最低的是中国运动员王凯华(93.72%)，较个人赛季最好成绩发挥率最高的是意大利运动员 STANO Massimo(99.28%)、最低的同样是王凯华(93.72%)。王凯华、张俊和蔡泽林中国 3 名运动员较 PB 和 SB 发挥率均是 93.72%、94.39%和 89.61%，可以看出中国 3 名运动员在东京奥运会上发挥不佳。

表 3 东京奥运会男子 20km 竞走比赛前 8 名及中国 3 名运动员比赛情况

排名	运动员	成绩/(h:m:s)	PB/(h:m:s)	较 PB 发挥率/%	SB/(h:m:s)	较 SB 发挥率/%
1	STANO Massimo	1:21:05	1:17:45	95.89	1:20:30	99.28
2	IKEDA Koki	1:21:14	1:17:25	95.30	1:18:45	96.94
3	YAMANISHI Toshikazu	1:21:28	1:17:15	94.82	1:17:20	94.93
4	MARTIN Alvaro	1:21:46	1:19:14	96.90	1:19:14	96.90
5	LINKE Christopher	1:21:50	1:18:42	96.17	1:20:51	98.80
6	Diego GARCÍA CARRERA	1:21:57	1:18:58	96.36	1:19:19	96.79
7	王凯华	1:22:03	1:16:54	93.72	1:16:54	93.72
8	张俊	1:22:16	1:17:39	94.39	1:17:39	94.39
Mean		1:21:42		95.44		96.47
26	蔡泽林	1:26:39	1:17:39	89.61	1:17:39	89.61

四、竞赛运动员分段排名情况分析

表 4 东京奥运会男子 20km 前 8 名及中国 3 名运动员分段排名情况

姓名	1km	2km	3km	4km	5km	6km	7km	8km	9km	10km	11km	12km	13km	14km	15km	16km	17km	18km	19km	20km
STANO Massimo	3	13	11	6	16	4	4	4	5	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1
IKEDA Koki	28	20	9	24	6	5	6	5	4	4	4	6	4	6	3	5	4	3	2	2
YAMANISHI Toshikazu	1	1	1	22	4	3	5	3	3	2	2	4	1	1	4	3	3	2	3	3
MARTIN Alvaro	5	4	8	9	5	6	7	7	7	7	5	2	2	3	5	7	5	4	4	4
LINKE Christopher	15	26	31	32	28	23	21	20	19	18	13	10	8	8	8	8	8	8	6	5
GARCIA Diego	29	18	17	14	14	10	9	12	8	5	6	5	6	5	2	2	2	6	7	6
王凯华	7	5	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	4	6	4	6	5	5	7
张俊	16	15	26	21	20	11	10	14	12	10	9	8	7	7	7	6	7	7	8	8
蔡泽林	22	16	33	15	8	17	16	17	17	16	15	17	16	20	24	25	26	26	26	26

从表 4 和图 1 可以看出, 前 8 名运动员及中国 3 名运动员在全程分段排名中均有较大的排名浮动, 但不同的运动员在比赛中所运用的技战术各有不同。金牌选手 STANO Massimo 在 1km-6km 处排名浮动较大, 6km 过后排名稳定在前列; 银牌选手 IKEDA Koki 则是在 1km-4km 处排名较为靠后, 在 5km 处开始在队伍前 5 名浮动; 铜牌选手 YAMANISHI Toshikazu 则是除在 4km 处从前 5 名掉至第 22 名, 其余 19 个分段排名上均进入了前 5 名。中国运动员王凯华在 4km-12km 处稳定在第 1 名, 但在 13km 处排名开始逐渐下滑; 张俊则是在前 10km 处浮动在 10-20 名, 在 11km 后开始进入队伍前 10 名; 蔡泽林在 5km 处进入到第 8 名, 但在后续的比赛排名开始逐渐下滑。

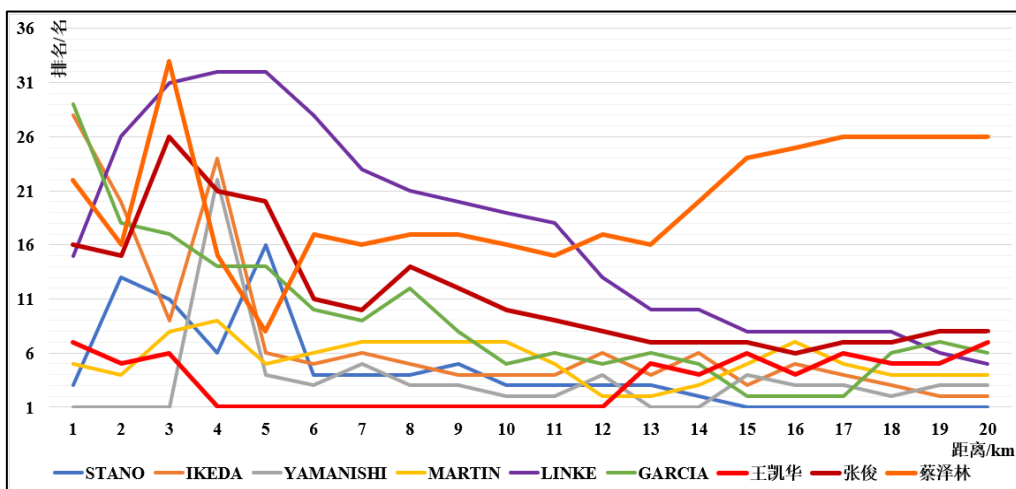


图 1 东京奥运会男子 20km 前 8 名和中国 3 名运动员分段排名

五、竞赛运动员分段时间分析

表 5 东京奥运会男子 20km 前 8 名及中国 3 名运动员分段时间

排名	姓名	1km	2km	3km	4km	5km	6km	7km	8km	9km	10km	11km	12km	13km	14km	15km	16km	17km	18km	19km	20km
1	STANO Massimo	4:18	4:13	4:11	4:14	4:09	3:59	3:59	4:04	4:01	3:57	3:59	4:02	4:05	4:09	4:07	4:11	4:04	3:48	3:52	3:43
2	IKEDA Koki	4:20	4:11	4:11	4:16	4:06	4:01	3:58	4:04	4:01	3:57	3:59	4:03	4:04	4:10	4:06	4:11	4:05	3:48	3:51	3:52
3	YAMANISHI Toshikazu	4:18	4:11	4:12	4:17	4:06	4:00	3:59	4:04	4:01	3:57	3:59	4:02	4:05	4:09	4:07	4:11	4:04	3:48	3:58	4:00
4	MARTIN Alvaro	4:18	4:12	4:12	4:14	4:08	4:01	3:58	4:04	4:02	3:58	3:57	4:02	4:05	4:10	4:06	4:12	4:04	3:58	4:04	4:01
5	LINKE Christopher	4:19	4:13	4:11	4:16	4:09	4:04	4:05	4:05	4:06	4:04	4:04	4:04	4:01	4:01	4:04	4:04	4:03	4:06	3:59	3:52
6	GARCIA Diego	4:20	4:11	4:11	4:15	4:08	4:00	3:59	4:04	4:02	3:57	3:57	4:02	4:05	4:10	4:06	4:11	4:04	4:06	4:10	3:59
7	王凯华	4:18	4:12	4:12	4:11	3:59	3:59	4:02	4:03	3:59	4:00	4:03	4:05	4:08	4:10	4:06	4:11	4:05	4:01	4:09	4:10
8	张俊	4:19	4:12	4:12	4:15	4:07	4:00	3:59	4:04	4:04	4:00	4:00	4:01	4:06	4:02	4:06	4:11	4:06	4:09	4:14	4:09
Mean		4:19	4:12	4:12	4:15	4:07	4:01	4:00	4:04	4:02	3:59	4:00	4:03	4:05	4:08	4:06	4:10	4:04	3:58	4:02	3:58
26	蔡泽林	4:20	4:11	4:12	4:14	4:08	4:04	4:04	4:05	4:05	4:06	4:06	4:11	4:17	4:32	4:41	4:42	4:37	4:41	4:34	4:49

从表 5 可以看出, 前 8 名运动员平均分段用时在 10km、18km 和 20km 的 3 个分段处进入 4min 以内, 速度达到了 4.17m/s 以上, 其余 17 个分段用时在 4min 以上。金牌运动员 STANO Massimo 全程有 7 个分段跑进 4min、银牌运动员 IKEDA Koki 有 6 个分段跑进 4min 和铜牌运动员 YAMANISHI Toshikazu 有 4 个分段跑进 4min。中国 3 名运动员中王凯华有 3 个分段进入 4min、张俊仅有 1 个分段进入 4min 和蔡泽林则没有进入 4min 的分段。

六、比赛情况总结

中国可持续发展到今天, 我们的国力已变的强大, 军事, 经济都已取得了重大成就, 我们已不用通过体育金牌来寻找民族自信, 我们已经可以让体育比赛回归它的本质了。再者, 我们关心祖国健儿取得的金牌, 为运动员的精彩表现点赞, 但错失金牌我们也不必介怀, 我们要理智看待, 毕竟金牌不是民族之根基。



2022年美国俄勒冈世锦赛

达标体系和参赛标准

地点：美国俄勒冈；时间：2022年7月15日-24日

中国田径协会 2021年9月22日译

一、参赛条件

• 个人项目

--每个会员协会在每个项目中最多可有三名达标运动员参赛（如有外卡，则为四名），但须遵守以下规定。第四名（如有外卡，则为第五名）达标运动员可作为后备运动员参赛。

• 接力项目

--每个会员协会可在每个接力项目中报一支达标队伍参赛，但须遵守以下规定。总共可报六名运动员参赛，其中必须包括参加相应个人项目（100m和400m）的个人运动员（最多四名）。该要求不适用于混合4x400m项目。

• 未达标运动员

--符合以下要求的会员协会：

•没有男子和/或没有女子运动员达到参赛标准或被认定为达到参赛标准（见下文）；

•没有男子和/或没有女子运动员有可能通过世界排名达标；

•没有接力队达标；

可报一名未达标男运动员或一名未达标女运动员参加锦标赛的一项个人项目（公路项目和田赛项目[见下文]、全能项目、10000m和3000m障碍赛除外）。

--最佳运动员在**田赛或公路赛**中表现出色的会员协会，可向世界田联提交希望参赛的运动员姓名及其在资格赛期间的最佳成绩。技术代表将决定是否接受该报名，并可为此征求相关地区联合会的意见。

--如果**主办国**在某一项目中没有达到参赛标准的运动员，或没有达标

的接力队，主办国可在该项目中报一名运动员（或接力队），但全能项目和田赛项目除外。

--世界田联理事会将于2021年秋季确定各项目未达标运动员的最大人数。如果未达标运动员超过允许的最大人数，将优先考虑在申请截止日期前处于最佳世界排名的运动员。

--见下文。

--在所有情况下，未达标运动员的姓名和项目必须在2022年5月16日之前（马拉松和35公里竞走）和2022年6月13日之前（所有其他项目）提交到teamservices@worldathletics.org。

• 年龄组

--20岁以下运动员- 2022年12月31日年满18或19岁的运动员（2003年或2004年出生），可参加除马拉松和35公里竞走外的任何项目。

--18岁以下运动员- 2022年12月31日年满16或17岁的运动员（2005年或2006年出生），可参加除投掷、全能、10000m、马拉松和竞走外的任何项目。

--未满16岁的运动员- 2022年12月31日未满16岁的运动员（2007年或以后出生）不得参赛。

二、达标体系

• 参赛标准和世界排名的有效达标期

--马拉松和35公里竞走：从2020年11月30日至2022年5月29日午夜的18个月（不分时区）；

--10000m、20公里竞走、接力和全能项目：从2020年12月27日至2022年6月26日午夜的18个月（不分时区）；

--所有其他项目：从2021年6月27日至2022年6月26日午夜的12个月（不分时区）。

• 个人项目的参赛资格

--运动员可通过以下四种方式之一获得参赛资格

• 根据以下详细标准，在有效期内达到**参赛标准**。

• 获得以下指定比赛中的最终排名（在这些情况下，运动员也应被视

为达到参赛标准)。

⊙所有个人项目的地区冠军(马拉松项目除外)。但是,在10000m、3000m障碍、全能项目、田赛和公路项目中,参赛资格将根据运动员的水平,由技术代表批准。地区冠军的会员协会将拥有最终权力,根据自己的选拔标准,决定是否让运动员参赛。见以下具体的附加条件。

⊙在达标期内举行的白金标签马拉松比赛中获得前10名的选手。

•获得外卡:

⊙2019年世锦赛卫冕冠军

⊙以下比赛的2021年冠军

1. 钻石联赛
2. 洲际巡回赛- 链球
3. 竞走挑战赛
4. 全能项目挑战赛

如果来自同一国家的两名运动员有资格获得外卡,则这两名运动员中只有一人可凭此外卡参赛。如果一个会员协会因这一规定而在一个项目中拥有四名运动员,则四名运动员皆可参赛。

•根据各项目的排名规则(以及排名有效期),获得有效期内的世界排名位置。如果出现并列情况,则以次佳成绩为准。

--世界田联将从2021年秋季开始,定期更新世锦赛前每个项目的达标情况名单。名单将公布在世界田联网站的统计区

(www.worldathletics.org/stats-zone)。

--个人项目的排名程序

达标期结束后,根据目标人数,世界田联将为每个项目确定:

⊙达到参赛标准的运动员人数(直接达标或通过选定比赛中获得名次,包括经批准的地区冠军);

⊙符合条件的外卡;

⊙经批准的未达标运动员,包括来自主办国的运动员;

⊙取消配额情况- 会员协会必须在达标期结束前(马拉松和35公里竞走项目为2022年5月29日,所有其他项目为2022年6月26日)通知世界田联

其取消配额的计划。该通知必须在摩纳哥时间午夜前由相关会员协会发送至teamservices@worldathletics.org。上述截止日期后取消的名额将不会被重新分配。

○为完成每个项目的目标人数，凭借**世界排名位置**获得参赛资格的运动员- 如果通过参赛标准、外卡和获批未达标参赛的运动员人数达到（或超过）任何项目的目标人数，则没有运动员可凭借世界排名位置获得参赛资格。

•最终有资格参赛的运动员名单将于6月29日公布，此后不再按项目重新分配名额。

•各会员协会应从该名单中挑选参赛运动员，并在2022年7月4日报名截止日期前，完成所有运动员的2022年俄勒冈世锦赛报名。

• 接力项目的参赛资格

--接力队可以通过以下两种方式之一获得参赛资格

•2021年世界接力赛前十名（混合4x400m前十二名）的队伍。

•在达标期结束时，成为排名最好的队伍之一，以填补剩余的名额（6个或4个）。就排名而言，接力比赛的成绩只有在以下条件下才有效：比赛按照世界田联规则举行，并且至少有两个不同的国际队伍代表至少两个国家参赛。

--接力的排名程序

•在达标期结束时，在明确2021年世界接力赛中获得资格的接力队和最终未获得资格但由主办国报名的接力队后，世界田联将根据世界田联最佳名单（根据整个达标期的最佳成绩）确定获得参赛资格的队伍。世界田联将在达标期结束后的48小时内，以电子邮件的方式通知有关会员协会（官方电子邮件地址为：xxx@mf.worldathletics.org），并希望在24小时内得到答复。一旦拒绝、取消或没有回复，世界田联将确定并邀请下一个符合条件的接力队。邀请程序将于2022年6月28日摩纳哥时间午夜结束。

参赛标准

男子	项目	女子
10.05	100米	11.15
20.24	200米	22.80
44.90	400米	51.35
1:45.20	800米	1:59.50
3:35.00	1500米	4:04.20
13:13.50	5000米	15:10.00
27:28.00	10,000米	31:25.00
2:11:30	马拉松	2:29:30
8:22.00	3000米障碍	9:30.00
13.32	110米栏/100米栏	12.84
48.90	400米栏	55.40
2.33	跳高	1.96
5.80	撑竿跳	4.70
8.22	跳远	6.82
17.14	三级跳远	14.32
21.10	铅球	18.50
66.00	铁饼	63.50
77.50	链球	72.50
85.00	标枪	64.00
	七项全能	6420
8350	十项全能	
1:21:00	20公里竞走	1:31:00
2:33:00 (3:50:00)	35公里竞走 (50公里)	2:54:00 (4:25:00)
世界接力赛前10名+最佳名单的6名	4x100米	世界接力赛前10名+最佳名单的6名
世界接力赛前10名+最佳名单的6名	4x400米	世界接力赛前10名+最佳名单的6名
世界接力赛前12名+最佳名单的4名	4x400米混合	世界接力赛前12名+最佳名单的4名

各项目运动员/队伍目标人数

项目	目标人数
100米 (不包括未达标的运动员)	48
200米	56
400米, 800米	48
1500米, 3000米障碍	45
5000米	42
10,000米	27
100米栏, 110米栏, 400米栏	40
田赛	32
全能	24
马拉松	100
20公里竞走	60
35公里竞走	60
接力	16

成绩有效性的条件

- 所有成绩必须是在世界田联、地区联合会或国家协会组织或授权的比赛中取得的，且比赛需按照世界田联规则进行。
- 对于马拉松和竞走项目，世界田联在官网上公布了符合以下规定的路线和比赛清单。

--马拉松

- 以获得参赛资格为目标的比赛成绩，只能在由世界田联或国际马拉松及长跑协会“A”级或“B”级国际公路赛路线丈量员所测量的赛道上取得，且丈量证书需在比赛日期前5年内获得。

- 对于参赛标准，赛道起点和终点之间的整体海拔下降高度将不超过1:1000，即每公里 1m。

- 在世界排名中，如果成绩在海拔落差超过1:1000的赛道上取得，世界田联将对成绩积分进行修正，并根据海拔落差扣减积分。

- 与马拉松赛道合格有关事项的电子邮件联系地址为：
alessio.punzi@worldathletics.org。

--竞走

- 以获得参赛资格为目标的比赛成绩，只能在由世界田联或国际马拉松及长跑协会“A”级或“B”级国际公路赛路线丈量员所测量的赛道上取得，且丈量证书需在比赛日期前5年内获得。

- 必须有至少3名国际或地区竞走裁判执裁。

- 对于由《世界田联目录》-《国际比赛定义》- 第1.9条规定的国际比赛或全国比赛，有关会员协会必须在赛前向世界田联提交具体申请。为2020年东京奥运会提交的申请无需再次提交。

- 与竞走比赛合格有关事项的电子邮件联系地址为：
luis.saladie@worldathletics.org。

- 成绩有效性的特殊条件。

- --在田径项目混合赛中取得的成绩将不被接受。在特殊情况下，根据《世界田联技术规则》第9条，在5000m和10,000m项目中取得的成绩可被接受，条件是没有足够的男女运动员参加比赛，以致无法证明有必要进行

单独比赛，并且没有个性别的运动员对另个性别的运动员提供节奏或其他帮助。如果适用，会员协会必须向世界田联竞赛部

(teamservices@worldathletics.org) 提交具体申请，并提供所需文件。

--风力辅助或没有风力读数的成绩将不可用于参赛标准（但经适当调整后，可在世界排名中有效）。

--100m、200m、400m、800m、110m/100m跨栏、400m栏和4x100m接力的手动计时成绩将不被接受。

--所有田赛项目和200m及以上比赛的室内成绩将被接受。

--对于200m及以上的竞赛项目（包括全能项目），在超规跑道上取得的成绩将不被接受。

--对于竞走

- 跑道成绩（20,000m、35,000m或50,000m）将被接受。

- 在以处罚区规则进行的比赛中取得的成绩将被接受。

--对于全能项目，必须至少满足其中一个条件：

- 任何单项比赛的风速都不超过每秒正4m。

- 平均风速（根据每个项目测得的风速的代数和，除以项目的数量）不超过每秒正2m。

地区冠军

以下规则适用于世界田联锦标赛的自动达标（不适用于接力和马拉松）。

1. 地区冠军（在世锦赛的每个单项比赛中）自动获得参加世锦赛的资格，无论其成绩是否达到参赛标准。这不适用于10,000m、3000m障碍、全能项目、田赛和公路项目，在这些项目中，运动员的参赛资格需得到技术代表的批准。

2. 地区冠军应是在2020年、2021年或2022年获得冠军的人。

3. 地区冠军的会员协会将根据其国内标准或达标体系，拥有决定运动员参赛与否的最终权力。

4. 如果地区冠军的会员协会为该运动员报名，他将被视为达到参赛标准。

5. 如果地区冠军由于某种原因没有参赛，他的名额将不会被授予获

得第二名的运动员，而是适用正常的参赛规则和条件。

6. 对于没有某些项目的地区锦标赛，地区联合会可组织符合地区锦标赛规则的替代性地区特定项目锦标赛，且应至少在赛事举办前一个月通知世界田联此类替代锦标赛事宜。

★.《田径科技动态》编委会：主席：于洪臣；副主席：田晓君、赵杰修。

主编：苑廷刚；副主编：刘冉、王国杰；编辑：韩鹏鹏、冷欣、刘嘉伟、侯金宝。

★.联系人：韩鹏鹏；电话：010-87182520、13233033817，微信名:hpp9797；E-mail: tkshpp@163.com；yuantinggang@ciss.cn。

★.定价为 15 元/本，全年 12 期为 1 份，共 6 本/份，全年定价为 90 元/份。