

学校健美操与

艺术体操创编及教学训练

指导手册

主编：王玉全 李建坤



中国教育出版社

学校健美操与艺术体操 创编及教学训练指导手册

第三卷

中国教育出版社

第七节 竞技体操技术创新过程

竞技体操技术发展越来越完美的今天,创新难新动作及其连接仍是今后夺取世界冠军的必由之路。但是创新并不是那么容易的事情,而是一个非常复杂的过程。在技术创新的过程中,以创新思维的形成作为起点,随着信息、资源、人力、物力等要素的不断投入,创新活动不断深入,各个环节必须紧密配合,才能顺利完成创新目标。技术创新过程是一个信息的交流、加工过程;技术创新过程是教练员、科研人员、运动员等为提高成套动作难度价值和增强比赛竞争优势的过程。因此,为了确保竞技体操技术创新成功,我们很有必要对技术创新过程进行深入研究。

一、促进竞技体操技术创新过程的动力因素

历史是不断发展和进步的,推动历史进步的并不是单一的动力,而是一个由多种因素交互作用而形成的动力系统。综观竞技体操技术发展史可以看出,竞技体操技术创新也如历史发展一样,也是由多种因素组成的动力系统所推动的。

(一) 竞技体操创新动力因素

本课题在查阅大量有关科学技术创新动力学、创新学和竞技体操技术创新资料以及在访问调查具有创新经验教练员的基础上,采用封闭与开放相结合的方式设计了调查问卷,提出了有关竞技体操技术创新动力因素的七个方面(表4-8-4),供专家学者发表意见。调查对象是从事竞技体操训练、教学、科研和裁判的工作人员,总计64人。





表 4-8-4 专家学者根据重要性对竞技体操技术创新动力因素的选项统计 (人次)

动力因素	非常重要	重要	一般	不太重要	不重要
国际国内比赛竞争	35	20	9	0	0
体育科技发展推动	28	25	11	0	0
个人需求拉动	34	20	10	0	0
规则修改契机	29	29	6	0	0
技术发展趋势引导	32	25	7	0	0
场地、器械更新提供了条件	22	26	12	4	0
政策激励	17	23	20	3	1

被调查对象自主地发表个人的意见。第一, 根据创新经验和看法, 可以自由地增加动力因素, 也可以对表中内容进行删改或不选。第二, 被调查对象依据各动力因素对推动竞技体操技术创新重要程度的高低, 对表中各因素进行权数选择。我们分别赋予“非常重要、重要、一般、不太重要、不重要”5、4、3、2、1自然权数, 计算出各动力因素总的分值, 根据分值的高低, 再排出先后顺序。(表 4-8-5)

表 4-8-5 竞技体操技术创新动力因素分值表

动力因素	分值
A 国际国内比赛竞争	282
B 技术发展趋势引导	281
C 个人需求拉动	280
D 规则修改契机	279
E 体育科技发展推动	273
F 场地、器械更新提供了条件	258
G 政策激励	244

从竞技体操技术创新各动力因素分值表和条形图可以看出,各动力因素的排序分别是:国际国内竞争压力、技术发展趋势引导、个人需求拉动、规则修改契机、体育科技发展的推动、场地器械设备更新提供了条件、政策激励。这一结果充分显示了竞技体操技术创新动力机制有明显的专业性特点。同时,竞技体操技术作为人类技术体系的一部分,也有其共同特点,竞技体操技术创新也与其它科学技术一样,都是在外在因素推动和内在因素需求共同作用下完成的。(图4-8-8)

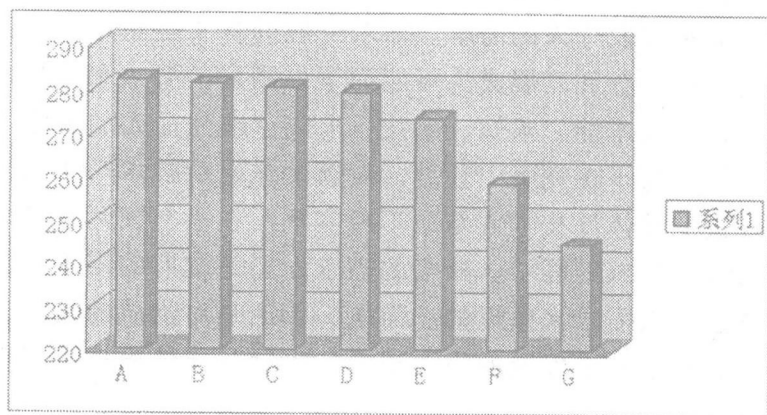


图4-8-8 竞技体操技术创新各动力因素分值条形图

(二) 竞技体操创新动力因素分析

1. 国际国内竞争的压力

竞技体操从它诞生之日起就充满着竞争,竞争是竞技体操一大特征。因为不管是国际比赛,还是国内比赛,每项比赛冠军只有一个,为了夺冠就必须要有高超技艺,这个高超的技艺只有通过不断创新来获得。随着竞技体操技术的不断发展,国际国内体坛竞争更加激烈,国际间竞争表现得更为突出。另外国际间技术和人才交流增多,各国技术水平得到迅速提高。这更加增加国际比赛的激烈性,要想夺冠也只有通过不断创新来实现了。国际国内竞争的压力对竞技体操技术创新起推动作用,这更加刺激了训练主体对技术创新需求。

2. 技术发展趋势

竞技体操技术创新是在技术发展趋势引导下而进行的,对竞技体操





技术创新起着引导作用。例如 60 年代以来,各种空翻技术在各个竞技体操项目中创新与发展;70 年代单杠飞行动作的创新与发展等。这些都说明竞技体操技术创新在某一时期或某一时间内,都是按某一技术趋势在不断发展。综观竞技体操发展史可以看出,技术发展史既是技术创新史,也是竞技体操技术不断进步的历史。实际上,技术创新是在竞技体操技术进步的驱动下进行的。

3. 个人需求

广义的需求包括国家的需求、民族的需求、社会的需求、政府的需求、集体的需求以及个人的需求。需求一般的含义是指人们在某一社会中为了使自己的生存和发展成为可能而予以满足的要求和欲望。对于个体而言,好奇是人本能,求知、求技、求成、求强是人的天性。在外在因素的刺激下,为了在竞争中获胜,对新动作、新技术产生强烈的要求和欲望,促进竞技体操技术创新的不断实现。在参与国际竞争时,无论是国家的需求、民族的需求、社会的需求,还是政府的需求、集体的需求,都是通过个人需求来体现的。需求,无论是对物质的需求,还是精神需求,都是科学技术发展的强大动力,也是竞技体操技术创新发展动力。

4. 规则修改契机

竞赛规则是竞技体操比赛的规范和法则。是竞技体操运动训练的向导,运动技术发展的指南,以及赛场比赛保证公平竞争,区分高低的准绳。竞赛规则的每一次修改,没有一次不体现出对竞技体操技术动作难度和新颖因素的追求。因此,竞技体操技术创新是满足规则不断修改和实现运动员夺冠梦想的极其重要手段,也给竞技体操技术创新带来了契机。同时,也说明每一次规则的修改,更加刺激人们对技术创新的欲望。

5. 体育科技发展

在现代科学技术飞速发展的今天,特别是在现代科技成果广泛应用于体育学科,促进了体育科技的巨大进步和发展,导致体育科学知识成倍增加。竞技体育科技包括生物科技、新材料科技、信息科技和人文社会科学(图 4-8-9)。而它们的发展,将对竞技体操技术创新将起巨大推动作用。具体表现在:第一,竞技体育科技的发展将给竞技体操技术

创新提供先进的理论和方法；第二，竞技体育科技的发展将给竞技体操技术创新训练提供良好的训练器械和保护设施；第三，竞技体育科技的发展将给竞技体操技术创新研究提供各种准确的信息和研究手段；第四，竞技体育科技的发展将给竞技体操技术创新实现提供科学的运动疲劳恢复、营养保障等等。

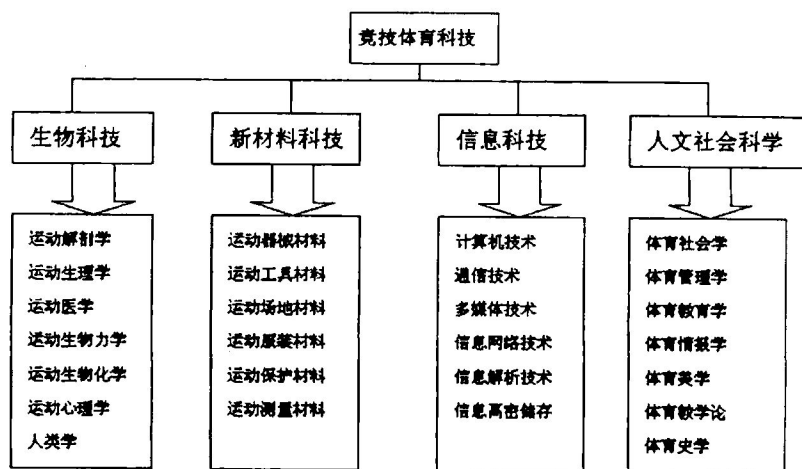


图 4-8-9 竞技体育科技模式图

(依据田麦久、梁慈民等研究成果改制)



6. 场地器械设备更新

本课题研究所指的场地器械设备，包括训练、比赛用的各个项目器械、保护设施等。我们仅从自由体操训练比赛场地器械、保护设施的更新与空翻类动作创新的关系就可以发现，每一次训练、比赛用的器械、保护设施更新，都给技术创新提供了良好的条件。(表 4-8-6)

7. 政策激励

竞技体操技术创新政策激励，就是应用激励理论，建立各种鼓励技术创新规章、制度，激发人的创新行为动机，以促使个体有效地完成创新行为目标过程。对竞技体操技术创新起着引导作用。例如，我国对竞技体操设立的“创新奖”、各国对奥运会冠军的重奖等，这无疑将引导教练员、运动员和科研人员去不断创新。



表 4-8-6 自由体操训练比赛场地器械、保护设施的更新与空翻类动作创新的关系

年代	50	60	70	80
场 地 器 械 保护设施	一般地毯	基本无变化	出现海绵坑胶合板 组合场地	发展成弹簧场地大大 增加了场地弹性
空 翻 动 作 技术变化	简单空翻 动作	简单空翻加转 体动作	空翻复合转体（旋 空翻）	旋空翻进一步增加转 体度数

（注：此表根据《贵州体育科技》1995 年第 2 期 P50 表改制，作者：李光贞等。）

从前面的论述中我们可以知道，促进竞技体操技术创新的动力是多元的，它们之间也是相互影响和相互促进的。在竞技体操技术创新过程中，它们对技术创新，有时是同时起作用；有时是顺序作用；也有时某个或几个起主要作用，而其它几个起辅助作用。但总之，它们共同对竞技体操技术创新起着巨大推动作用。另外，从各动力因素对创新主体所起作用来看，归纳起来它们主要可以分为两类：一类是外部动力因素即技术进步因素，对技术创新起引导和推动作用；另一类是内部动力因素即需求因素，对技术创新起着增大内驱力作用。

二、竞技体操技术创新过程模型

（一）技术创新过程研究概述

通过查阅大量文献资料发现，在工业技术创新领域，对技术创新过程研究越来越重视，随着工业技术的发展，根据不同时期技术创新过程中技术创新发展的动因，分别赋予不同的技术创新过程模型。而在竞技体育范畴内，仅见马启伟等在对发明创造过程模式和大量技、战术创新实践进行调查分析和研究的基础上，对创新过程进行研究，他们把竞技体育技、战术创新过程大致分为三个阶段，即：发现问题阶段、设计构思阶段和成果检验阶段，表现为三种不同创新过程模式，即：偶然式、寻找问题式和假设式。（图 4-8-10）

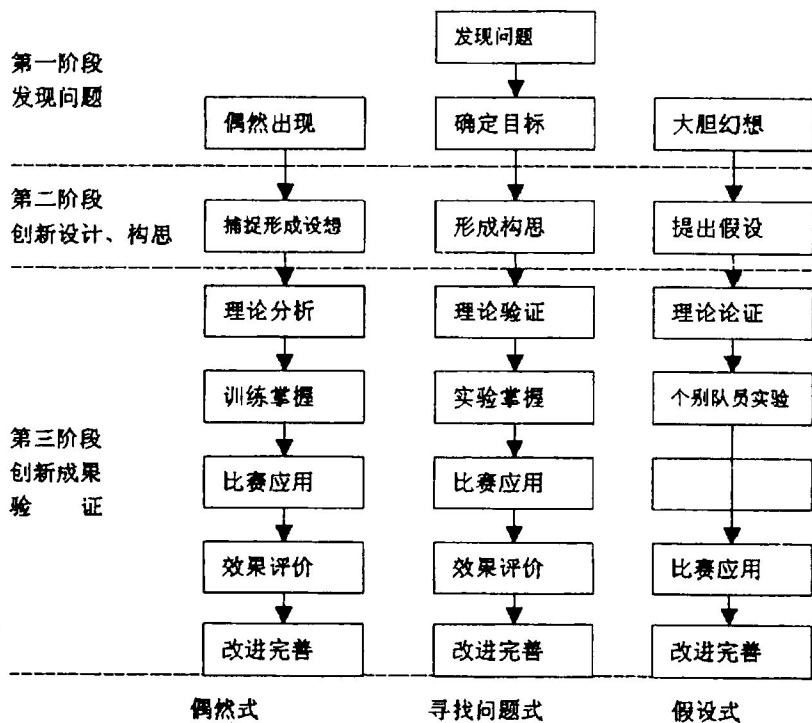


图 4-8-10 技、战术创新过程模式

(此图摘自马启伟等《竞技体育创新原理》P115)

随着 50 年代竞技体操竞赛内容的固定、规则的充实和完善以及为获得冠军而进行的激烈竞争,促进了竞技体操技术创新活动的大量发生,使得竞技体操技术得到了迅速发展。通过考察竞技体操技术创新过程我们也可以发现,竞技体操技术创新过程涉及创新构思产生、研究与开发、实验训练与应用于比赛等一系列活动。在创新过程中,这些活动相互联系,有时要循环交叉或并行操作。由于竞技体操技术的迅速发展,在比赛中竞争,实际上就是技术创新的竞争。从前面对促进技术创新动力因素分析中可知,竞技体操技术创新过程,一方面,技术进步对技术创新过程起推动作用,表现在体育科学新技术不断地应用于竞技体操训练之中,促进了训练条件和方法手段的更新,推动技术创新过程;表现在竞技体操技术本身的不断发展,运动员为了在比赛中获胜,也加快了教练员、科研人员和运动员的创新过程。另一方面,需求因素对技术创新过程拉动作用,表现在竞争压力、规则修改对教练员和运动员等



刺激,增加了他们对技术创新的不断需求。因此,竞技体操技术创新过程一直处于一个教练员、运动员等对技术创新不断需求与技术不断进步相互作用过程之中,它们共同构成技术创新过程主要模型。

但随着科学技术的飞速发展和竞技体操训练的科学化,在竞技体操创新过程中,创新不再只是教练员、运动员、科研人员某一个人的事情,而成为他们共同事情,他们之间只有协同攻关,才能顺利完成一次技术创新过程;同时,也不再把技术创新过程看成是从一个职能到另一个职能的序列过程,而是将创新过程看作是同时涉及创新构思、科学研究、创新设计、实验训练和应用于比赛几个阶段的并行过程;他们只有在技术创新过程中加强联系、沟通和密切合作,才能使技术创新早日成功实现。因此,根据以上分析,并结合对竞技体操技术创新过程具体分析,也会构成一个技术创新过程模型即一体化的技术创新过程模型。

(二) 竞技体操技术创新过程创新需求与技术进步相互作用模型

在竞技体操技术创新过程中,由于教练员、科研人员和运动员对技术创新的需求和技术的进步是推动技术创新的内因和外因。因此,由推动技术创新的内因和外因构成了竞技体操技术创新过程相互作用模型,这个模型也是竞技体操技术创新过程模型的重要模型之一(图4-8-11)。

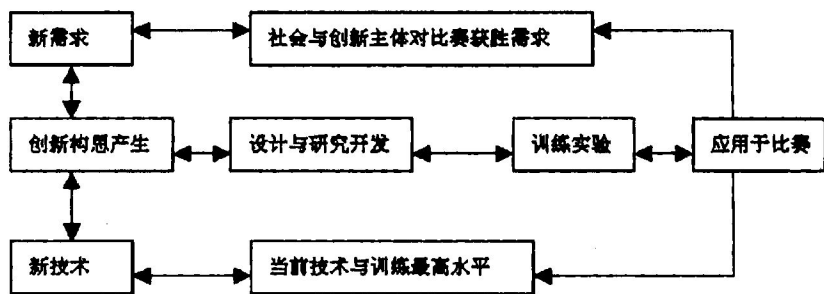


图 4-8-11 技术创新过程的相互作用模型图

从图4-8-11可以看出,模型虽然简单,但却是一个具有代表性的创新过程模型。这一模型把创新过程分成一系列职能各不相同,但相互作用、相互独立的阶段,这些阶段虽然在过程上不一定连续,但在逻辑上相继而起,并重点强调了创新需求与技术进步的相互作用。在这



个模型中，我们可以清楚看出，技术创新是竞技体操创新主体感受到的且常常是能够清楚地表达出来的创新需要和新技术的产生相互作用所引发的。于是，内外因素共同作用，促进了技术创新过程的实现。而单纯由创新需求或技术进步而引起的技术创新过程是交互作用模型的两个特例。

（三）竞技体操技术创新过程的一体化模型

从竞技体操训练也可以看出，为了促进竞技体操技术迅速发展，科学研究已贯穿于竞技体操训练的始终，毫无疑问也贯穿于竞技体操技术创新过程的始终。随着竞技体操技术的发展和比赛竞争的日趋激烈，为了不断满足竞争和发展需求，加快技术创新实现，在竞技体操比赛中率先使用创新高难度动作和技术，获得更多加分，使创新过程也发生了变化，技术创新过程不再是简单的线性过程，而是将创新过程看成是同时涉及创新构思、研究设计、创新动作训练到加入成套动作应用于比赛这几个阶段的一个并行过程。同时，从当今竞技体操技术创新实践中的也可以看出，技术创新过程即从创新计划到创新动作应用于比赛，教练员、科研人员和运动员之间一直处在密切合作、共同研究开发和训练之中。因此，随着科学研究的不断深入和竞技体操技术发展，其创新过程模型也发生了变化，已形成了一体化技术创新过程模型。（图 4-8-12）

从图 4-8-12 可以看出，一体化创新过程模型它不是将创新过程看作是从一个职能到另一个职能的序列性的过程，而是将创新过程看作是同时涉及创新构思产生、科学研究、创新设计、训练实验和登陆训练并应用于比赛的并行过程，它强调竞技体操训练过程中教练员、科研人员和运动员之间的联系、沟通和密切合作，保证创新、科研、训练之间的信息畅通。

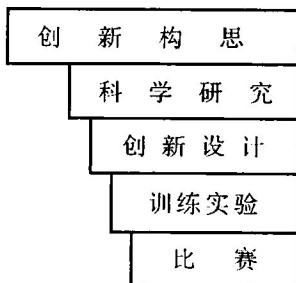


图 4-8-12 技术创新过程一体化模型图

三、竞技体操技术创新机会

前面我们已经对技术创新分类、技术创新方法和技术创新过程等进行了论述，但作为一名创新者，仅仅掌握这些还



是不够的，必需把握住技术创新的每一个机会，才能促进技术创新的快速实现。那么通常竞技体操技术创新机会究竟有那些呢？下面我们就从影响技术创新成功实现的因素来分析。

（一）竞技体操技术创新机会构成

当我们将竞技体操技术创新与发展过程进行分析可以知道，影响技术创新成功实现主在要有三大类因素，即与创新有关的教练员、运动员等人力资源因素；竞技体操技术本身存的发展因素和其它因素。因此，技术创新机会无非存在三种可能性，第一，人力资源能力、水平提高，给竞技体操技术创新提供可能性，我们叫做内在机会；第二，竞技体操技术本身存在的发展可能性即纯技术机会；第三，对竞技体操技术创新成果的实现影响较大的外部因素发生了变化，而给竞技体操技术创新提供了可能性，这叫做外在机会。

现在我们把视角转向技术，从技术角度对纯技术机会进行分析时，可将它继续分为主要技术机会和次要技术机会或者叫相关技术机会。主要技术机会，就是指技术领域已经存在的前沿技术和动作，具有进一步进行创新的可能性。例如，“旋空翻”作为一个高难动作创新后，它仍然存在继续创新的可能性，可发展成屈体、直体、屈直体完成，也可增加转体度数来完成。相关技术机会则是指某一技术系统由于相关的其它技术的改进，使得该技术有进一步创新的可能性。例如，自由体操前手翻技术的改进，为前空翻动作的创新成功提供可能性；高低杠大回环技术的改进，为高低杠高难动作创新提供可能性。

（二）竞技体操技术创新机会分析

为了摸清技术创新主要的内、外在机会，我们通过查阅文献资料，总结归纳了如下技术创新内在机会：运动员身体素质提高机会、运动员技术水平提高机会、教练员训练水平提高机会；外在机会：场地器械设备更新机会、规则修改机会、体育科学技术发展机会（各种新技术应用于训练）和政策激励机会。然后设计成调查表，对 38 名专家（包括陈雄、刘桂成、潘辰飞、熊景斌等著名的国家级教练员和北京体育大学、武汉体育学院体操教研室副教授、教授等）进行了调查，专家们依据各内外在机会因素对技术创新重要程度大小，自由地进行选择。其调查结果统计见表 4-8-7。为了给每个因素以准确排序，分别赋予“非常重要、重要、一般、不太重要、不重要”5、4、3、2、1 自然权数，经过

统计得到各内、外在机会因素总分值表 4-8-8 和条形图 4-8-13。

表 4-8-7 内外技术创新机会选择频数统计表 (人次)

内外机会因素	非常重要	重要	一般	不太重要	不重要
运动员身体素质提高机会	22	10	4	2	0
运动员技术水平提高机会	24	10	4	0	0
教练员训练水平提高机会	24	10	4	0	0
场地器械设备更新机会	12	18	8	0	0
规则修改机会	14	15	9	0	0
体育科学技术发展机会	12	17	8	1	0
政策激励机会	6	16	13	3	0

表 4-8-8 内外在技术创新机会因素总分值表

内外机会因素	总分值
运动员技术水平提高机会	172
教练员训练水平提高机会	172
运动员身体素质提高机会	166
规则修改机会	157
场地器械设备更新机会	156
体育科学技术发展机会	154
政策激励机会	137

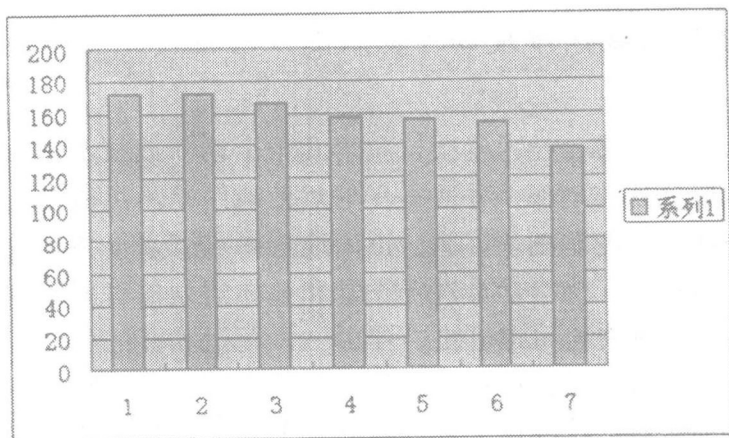


图 4-8-13 内外技术创新机会因素总分值表条形图



根据上面统计结果,从技术训练的角度对内、外在机会因素进行分析看出,内、外在机会对技术创新作用都是较大的。如表4-8-7、4-8-8和图4-8-13所示的内在机会因素即运动员身体素质、技术水平因素和教练员的训练水平因素提高为技术创新提供可能性;外在机会因素即规则修改、场地器械设备更新等因素为技术创新提供条件和动力。具体见技术创新机会模式图4-8-14。

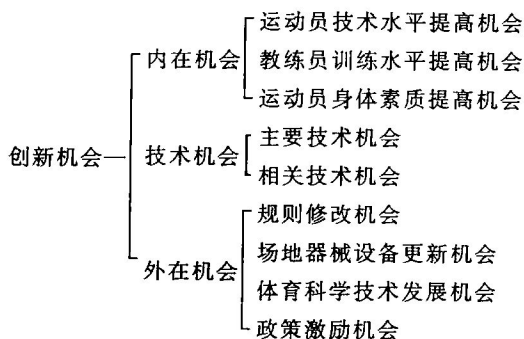


图 4-8-14 创新机会模式图

综上所述,技术创新机会是多种多样的,但归纳起来有三类即内在机会、技术机会和外在机会。但这些机会既不会在同一时间同时出现,也不会孤立存在,它们也是相互作用的。因此,在进行技术创新时,必须准确把握各种机会,才能创新更多的高难动作和连接。

四、竞技体操高难度动作创新选择与评价

竞技体操项目多,技术复杂,包含几千个动作或技术,运动员要想在短时期内学完所有动作,并取得良好运动成绩是不可能的,高难度动作创新是连接创新的基础。因此,正确地选择难度动作将是教练员在竞技体操训练过程中,为运动员进行长远和整体规划的首要问题。从近代竞技体操技术发展史也可以看出,伴随一批新运动员的参赛,必然出现一批新技术、新难度、新连接和新编排,从而把竞技体操技术水平推进到一个崭新的阶段。年轻选手以更高的水平、更新技术和难度替代老一代运动员的事实说明,他们不在是具备了比赛的能力和水平之后才有创





新的，而是在少年时期的基础训练阶段就确立了更高目标，进行了创新选择，制定了创新规划，并开始逐步向选择的创新技术迈进。高难动作的创新选择也不是那么容易的事情，而是一个训练决策的问题，直接关系到一个运动员训练的成败。因此，我们很有必要对影响高难动作选择的因素进行全面分析，对所选动作技术进行有效评价，为竞技体操发展高难度动作提供科学决策。

（一）竞技体操高难度动作选择的因素分析

通过对创新教练员、运动员、科研人员调查访问，以及对大量创新案例分析后，我们认为：绝大多数教练员、科研人员、运动员对高难度动作创新选择进行决策时，他们首先考虑的是所选创新动作的价值因素；其次考虑的是训练因素；第三是保障因素。这些因素直接关系到创新动作的成败，所以每个因素我们将做详细论述。

创新高难度动作的价值因素具体反映在所选创新高难度动作的战略价值因素、难度价值因素和特殊价值因素（图 4-8-15）。战略价值因素表现在如下几个方面：是否符合技术发展方向、创新动作本身的可发展性、将创新动作发展为创新连接以及创新动作的可移植性。战略价值因素是选择创新动作必需考虑因素之一，它关系到创新动作本身生命力和运动员的发展。高难度动作创新选择难度价值因素，即所选创新动作在评分规则中所在的难度组别和加分分值以及前、后连接所带来的加分值，这是每一个选择动作的教练员、科研人员和运动员所要考虑的另外一个重要因素之一，因为只要有比赛就会有竞争，战胜对手首先要考虑的就是成套动作的难度和评分。“难、新、稳、美”是竞技体操运动的全部魅力和内涵。一套完美的动作，不仅具有很高的竞技水平，还具有很高的艺术观赏性。特殊价值因素就是要求在选择创新动作时，要考虑到创新动作能够完善全套，展现运动员独特的个人风格，具有丰富的表现力。

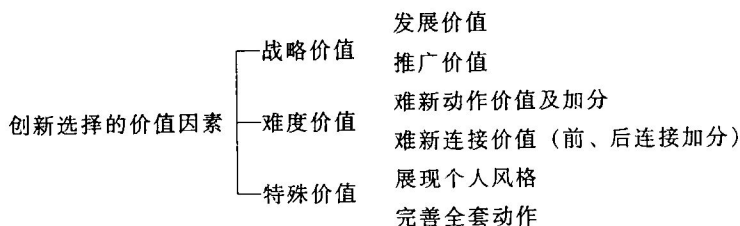


图 4-8-15 创新选择的价值因素

高难度动作创新选择的训练因素主要是指竞技体操训练中两个关键要素，即运动员因素和教练员因素（图 4-8-16）。因为教练员是创新计划的制定者和执行者；而创新计划又是针对运动员制定的，由运动员来具体实施的，所以说这两个因素是创新选择训练因素中关键因素。从调查、访问和对案例分析中可知，运动员因素在训练中是最重要的因素之一。因为创新动作的选择是教练员和科研人员根据创新动作价值因素，针对运动员的身体特点、素质特点和技术特点来选择的。如李月久当时在创新自由体操“旋 720 度”动作时，就是教练根据空翻技术发展趋势，针对李月久弹跳素质好、空翻技术好、空中变向能力强、肯吃苦特点，来进行选择和训练的。还有李宁、陆莉等世界冠军创新动作选择的成功，无不证明运动员因素在选择创新动作中的重要性。再好的运动员，如果没有教练员的指导和帮助，那么他完成创新动作也是困难的；如果由具有良好的计划和组织能力以及教学能力的教练员来指导，那么他将顺利完成创新动作，起到事半功倍的效果。

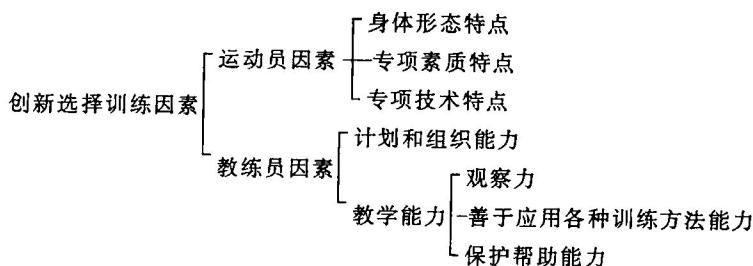


图 4-8-16 创新选择训练因素图

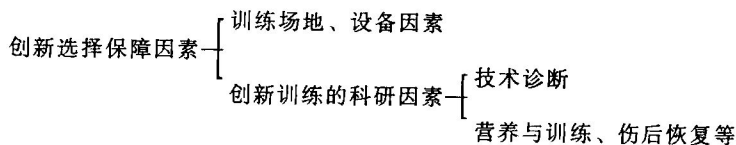


图 4-8-17 创新选择保障因素图

高难度动作创新选择的保障因素主要是指训练场地、器械保障因素和创新动作训练科研保障因素（图 4-8-17）。随着竞技体操技术的不断发展，高难度动作创新就越来越难，如果没有相应的场地设备和科学研究作保障，光靠运动员素质好、技术强、有拼劲也是不行的。如上所



述前世界自由体操冠军李月久创新“旋 720”动作时，旋 720 度起跳高度都超过了他本人的身高，一开始就想到自由体操场地上完成是很困难的，也是很危险的。因此，只有在有弹性的助跑板上做这个创新动作，然后落在泡沫海绵坑内，这样才能减少伤害事故，才能保证所选择的创新动作顺利完成。竞技体操训练的科学化是现代竞技体操训练的重要特征，高难度动作的创新与训练是从事竞技体操科学研究的科研人员研究重点。他们研究的任务就是解决创新训练中遇到的各种问题，如营养、恢复、技术诊断等问题，确保创新动作顺利完成以及探讨创新动作继续发展的可能性。如我国贵州省体操队教练李经文在给他的运动员方芳选择高难度创新动作即“中穿反吊前空翻”动作后，刘昆久等同志就对技术进行技术定量分析，对技术进行诊断，提出了完成该动作的可行性依据，为完成该动作增强了信心；刘昆久等又对该动作继续研究，为该动作的继续发展提出了更多方案，为反吊技术的发展奠定了基础。我国运动员陆莉、罗莉、莫慧兰、毕文静先后在世界大赛上都采用了反吊技术创新了动作，而且都取得了良好成绩。正象黄新河教授在《当前世界高低杠技术的发展趋势和中国高低杠技术的发展道路》一文中所论述的那样，“以反吊技术为中心，发展多样化连接技术”成为了我国高低杠技术发展道路。

（二）竞技体操高难度动作创新选择评价

从上述分析中可以看出，高难度动作创新选择涉及的因素是多方面的，要想对高难度动作的选择进行有效评价，必须对各种因素进行综合考虑，为了反映出不同因素在创新选择中的重要性，我们采用加权评分的方法对其进行评价。我们所采用的常用评价模式是：

$$E_0 = \sum_{i=1}^n \omega_i Z_i$$

式中： E_0 ——总评价值

ω_i ——各因素的权数

Z_i ——各因素的效益值

i ——因素序号

这里， $\sum_{i=1}^n \omega_i = 1$

为了对竞技体操高难度动作创新进行评价，根据以上分析：