

文章编号: 1001-747 (2000) 03-0031-03

## 体育测量与评价

# 用 AHP 法对足球运动员身体形态选材\*

温永忠

(广州体育学院 足球教研室, 广东 广州 510076)

**摘要:** AHP 法是一种将定量与定性分析结合在一起的决策思维方法。对于足球运动员身体形态选材这样一个包含多个因素而且不能完全依赖数据的综合性过程, 采用 AHP 法将测量所得数据和教练员的定性判断科学地结合起来, 可有效地提高选材成功率, 是一种切实可行的科学决策法。

**关键词:** AHP 法; 足球运动员; 身体形态; 选材

**中图分类号:** G804.49 **文献标识码:** B

## Selecting Body Types of Soccer Players by AHP Method

WEN Yong-zhong

(Soccer Department of Guangzhou Institute of Physical Education, Guangzhou 510076)

**Abstract:** AHP is a kind of methodology in policy-making that combines quantitative and qualitative analysis. It is a multiple procedure in selecting soccer players body types which includes many factors, but we don't completely rely on those data. Using AHP method scientifically combines both the measured data and coach's qualitative judgement, so it is a kind of scientific method of policy-making and can also effectively improve the successful rate in selecting soccer players.

**Key words:** AHP method, soccer players, body types, selection criteria

不同运动项目运动员的身体形态特点, 既是自然选择的结果, 也是长期从事专项训练的必然效应。在足球运动员身体形态选材过程中, 需要对体长、体宽、体围等方面的多种因素进行综合评价, 在这些因素中, 有许多是可以通过各种测试手段进行定量测量的, 但也有一些因素需要依靠教练员的定性判断<sup>[1]</sup>。另外, 各项有关的测试指标并不是同等重要的, 在选材时需要对这些指标的相对重要性加以区分, 这也离不开人的判断。因此, 对于足球运动员身体形态选材这样一个包含多个因素而且不能完全依赖数据的综合性过程, 如何将测量数据和定性判断科学地结合起来, 进行条理化的综合评判, 是选材的一个重要研究课题。

### 1 AHP 法简介

由美国系统科学家 T.L. Saaty 开创的层次分析法<sup>[2]</sup> (Analytic Hierarchy Process, 简称 AHP), 是一种将定量与定性分析结合在一起的决策思维方法。由于此法具有深刻的理论基础, 另一方面又十分简洁实用, 因此在国际上被广泛运用于各个领域。这种方法针对的主要是半结构化问题,

既需要测量数据的支持, 又离不开人直观判断的这类问题, 足球运动员身体形态选材即属于这种类型。

### 2 AHP 法在足球运动员身体形态选材中的运用

#### 2.1 建立足球运动员身体形态选材的梯阶层次结构

AHP 法中重要的一步就是把复杂问题分成不同层次, 同一层次元素作为准则, 对下一层次的部分或全部元素起支配作用, 同时它又受上一层元素的支配。这种从上至下的支配关系就构成了递阶层次。基本的层次结构模式为: 目标层——准则层——子准则层——方案层。

#### 2.2 足球运动员身体形态选材梯阶层次结构两两比较判断矩阵

在足球运动员身体形态选材过程中, 教练员要反复回答问题: “针对图 1 的某个准则层, 两个元素  $A_i$  和  $A_j$  哪一个重要? 重要多少?”, 可以把“重要多少”表示程度的语言转换为一个数量标度, 常用的数量标度“1—9”, 见表 1。

如果  $A_i$  比  $A_j$  是“次要”, 则使用同样的形容词标度分别为表 2 内数值的例数, 也可取中间值。这一步是判断思维条理化的一个关键, 如果有关的因素很多, 要想把它们

\* 收稿日期: 2000-03-10

作者简介: 温永忠(1964), 男, 广东湛江人, 广州体育学院足球教研室讲师。

的重要性分别作出标度是困难的，但两两比较则会容易得多和准确得多。根据这一原理得出足球运动员身体形态选材准则层间的判断矩阵见表 2。

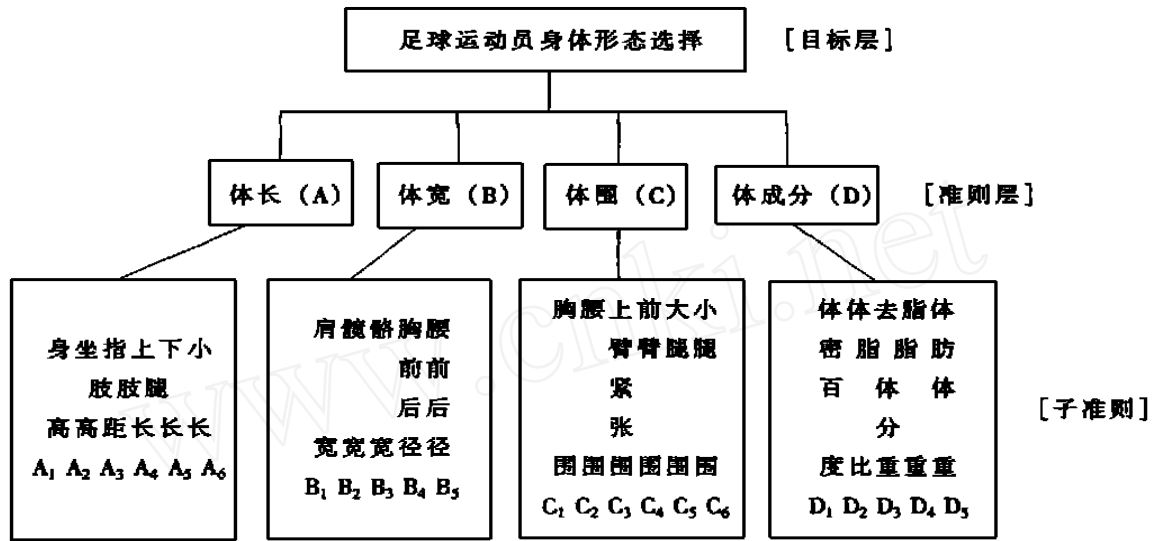


图 1 足球运动员身体形态选材梯阶层次结构图

表 1 足球运动员身体形态选材常用的数量标度表

Ai 比 Aj				
同等重要	稍微重要	明显重要	强烈重要	极端重要
1	2	3	5	7

表 2 足球运动员身体形态选材中准则对目标层的判断矩阵

	A	B	C	D
A	1	5	3	4
B	1/5	1	1/4	1/3
C	1/3	4	1	2
D	1/4	3	1/2	1
	0.561	0.077	0.211	0.136

表 3 足球运动员身体形态选材中单一准则层内各元素相对权重排序结果

A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>
0.403	0.091	0.071	0.071	0.222	0.133	0.438	0.146	0.095	0.245	0.067	0.305	0.050	0.102	0.069	0.305	0.164	0.352	0.074	0.352	0.050	0.102

2.4 在足球运动员身体形态选材中计算各层元素的组合权重  
在这一步中，将单一准则下的相对权重排序结果进行

2.3 在足球运动员身体形态选材中计算单一准则下的相对权重

这一步要解决在某一准则层下，各元素 A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>……A<sub>n</sub> 权重排序的计算问题并进行一致性检验。这里主要是数学计算，可用合法或根法进行计算。一致性检验的目的是因为在进行元素重要两两比较时，若元素较多，可能会出现这样的情况，即 A 比 B 重要，B 比 C 重要，而 C 又比 A 重要，这显然发生了矛盾，这是由于人的思维偏差引起的。计算一致性指标可以判别是否发生了这类预告，当一致性达不到要求时，应重新进行两两比较判断。根据这一方法得出单一准则下各元素间相对权重的排序结果见表 3。

组合，得到每一层次中所有元素对于目标层的相对权重。根据这一要求出足球运动员身体形态选材中子准则层相对目标层的排序结果见表 4。

表 4 足球运动员身体形态选材中子准则层相对于目标层的排序结果

A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>
0.226	0.050	0.042	0.040	0.124	0.075	0.034	0.011	0.007	0.019	0.005	0.064	0.011	0.022	0.015	0.064	0.035	0.048	0.010	0.048	0.007	0.014

2.5 对足球运动员身体形态作出最后评判  
对于最低层（方案层：在本文中即每个运动员的各项

指标测量值或打分值）进行归一化处理，再与其上一层（子准则层）所得的排序结果进行矩阵乘法，即得到每一方

案(即每一个运动员)相对于目标层的绝对排序,这一结果就是对每一个运动员所有有关的形态因素都综合考虑后,相对于目标层而得出的一个询值。根据这一原理,我们对足球运动员身体形态的每一个测试项目中,取理想值为 10

分,每个运动员的各项测试值以相对分数 1—10 表示,将各项分数值与表 4 中的排序值相乘再求和,即得到每位运动员的综合评判总分见表 5。

表 5 足球运动员身体形态选材综合评判结果

A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	总分
9	9	9	8	8	8	8	9	9	7	8	7	8	8	6	9	8	9	8	8	9	7	8.078
6	6	6	8	6	7	6	7	7	7	8	8	6	8	8	7	6	9	7	9	6	7	6.594
8	8	8	8	9	7	6	6	6	6	7	7	6	6	7	6	5	7	7	8	5	7	7.183

### 3 结 论

(1) 在足球运动员身体形态选材过程中采用 AHP 法是一种切实可行的科学决策方法。

(2) 在足球运动员身体形态选材过程中采用 AHP 法只能是辅助教练员进行科学化思维而不是代替教练员的思维。

#### 参考文献:

- [1] 刘献武. 运动选材学 [M]. 北京: 人民体育出版社, 1991. 403-437
- [2] 李 雷. 对足球运动员遗传选材的探讨 [J]. 体育研究, 1994, (1): 17
- [3] 蔡胜利. 足球运动员的选材 [J]. 体育科学, 1993,

(3): 47.

- [4] 黄绍军. 试论少年足球运动员的选材 [J]. 体育与科学, 1993, (4): 30.
- [5] 徐本力. 运动员选材 [J]. 福建体育科技, 1984, (2): 19-92.
- [6] 高炳宏, 赵秋蓉, 刘宝成. 跆拳道运动员身体成份和体型的测量与评价 [J]. 西安体育学院学报, 1998, 15 (1): 29-33.
- [7] 赵秋蓉, 高炳宏, 刘宝成. 我国优秀跆拳道运动员体型的初步研究 [J]. 西安体育学院学报, 1999; 16 (2): 29-32.

(编辑 许治平)

### (上接第 23 页)

强度至关重要他直接影响到锻炼的性质和效果。目前,国内外最盛行是将心率指标作为规定强度。这是因为心率指标既可以反应机体代谢的状况和水平,又可反应运动时内脏器管的供氧情况,同时也便于在锻炼过程中自我监测。根据机体超量恢复和适量负荷原理,一般把刚刚引起超量恢复效果的强度称为健身阈强度,将此时的心率称为阈强度心率,把最大机能潜力所能承受的健身效果的那种强度阈限,称为最大健身强度。从阈强度到最大强度可称为健身强度靶区。大量的研究得出老年人健身的阈强度心率为 73 次/min,最大健身强度心率为 220 次减年龄/min。

(2) 活动时间。老年人在体育活动中,每次的锻炼时

间也很重要,时间短者不能起到锻炼效果,时间长者造成过度疲劳。有资料表明,经研究试验老年人把 3min 作为健身阈时间,把 60min 作为锻炼的最大持续时间。以正态分布理论为论据,以  $\bar{X} \pm 5s$  为参数,定出老年人锻炼每次平均持续时间为 31.5min,约 95% 的锻炼者持续时间处于 20—43min 范围。至于锻炼频率一般可分为三种类型:第一种长间隔型——每周活动 2—3 次;第二种短间隔型——每周活动 4—5 次;第三种无间隔型——每日一次。从原则上说只要身体锻炼的量和强度安排得合理,无论采用哪种间隔,都可获得良好的健身效果。

(编辑 朱 恺)