

迭代三统计部分说明

推断统计部分：3

描述统计部分：1，2 统计图表

1.8 球队数据均值，方差计算

球员资料，联盟平均值（整个联盟的数学期望）

目录

迭代三统计部分说明	1
1. 球队赛季分析	2
1.1 五人组合表现	2
1.2 攻防对比	2
1.3 投篮分析	3
1.4 投篮时间分析	4
1.5 失误犯规分析	6
1.6 位置分析	7
1.7 球队胜负分析	8
1.8 球队演化	9
1.9 球队热区	10
2 球员赛季分析	10
2.1 球员 On/Off Court 分析	11
2.2 球员五人组合表现	11
2.3 球员位置分析	12
2.4 球员投篮分析及投篮时间分析	12
2.5 传球统计	12
2.6 盖帽统计	13
2.7 失误统计	13
2.8 球员演化历程	14
2.9 球员热区	14
3. 推断统计	14
3.1 影响球员得分的因素的回归分析	14
3.2 方差分析及假设检验（球员是否在场对球队净得分的影响）	15
3.3 运用假设检验进行球员/球队的对比	15

1. 球队赛季分析

1.1 五人组合表现

统计赛季中上场时间最多的 10 种 5 人组合的表现。通常用来观察各种球员组合的效率。

可展示的属性：分钟，得分，失分，+/-，胜场数，负场数，胜率，有效投篮命中率（调整了 3 分球的价值；公式 $eFG = (\text{投篮命中数} + 0.5 * \text{三分球命中数}) / \text{总投篮数}$ ），对方有效投篮命中率，罚球数，近距离投篮百分比，对方近距离投篮百分比，组合获得篮板比例，净失误率。

数据展现形式：柱状图，便于比较各个组合之间的数值差异

如图 1.1.1，为其中某一属性的图表展示

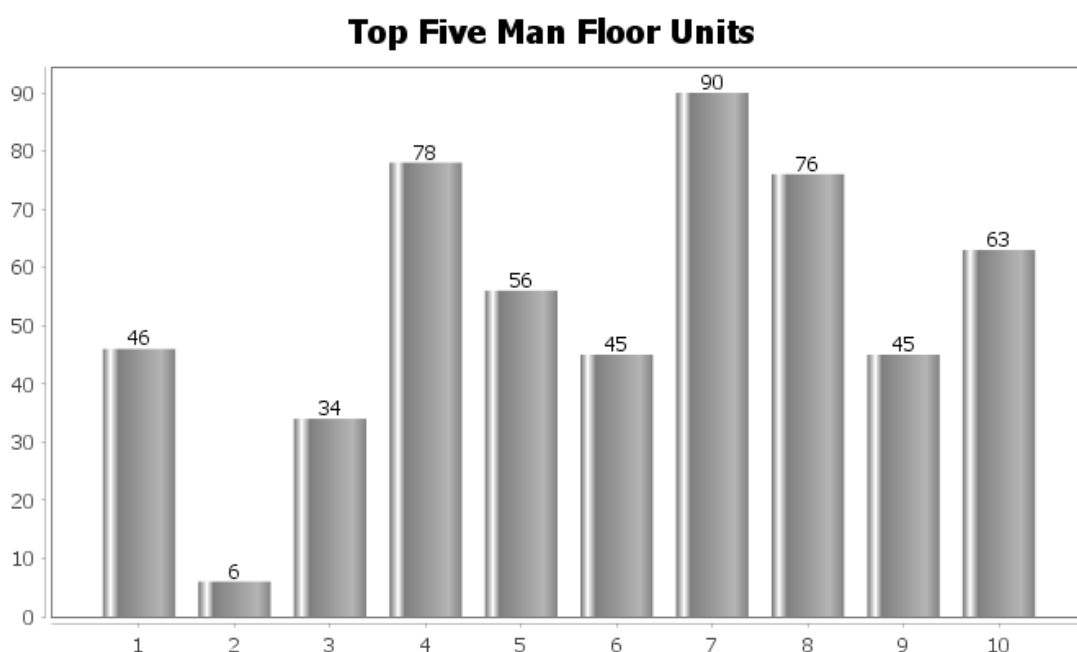


图 1.1.1

1.2 攻防对比

对比球队的各项进攻防守数据。用来分析该球队的攻防优势和劣势。

可展示的属性：得分；

Poss: 球队本赛季所有攻防守回合除以比赛场数，可以反应球队比赛节奏；
pPts: 每 100 次进攻(防守)过程得(失)分；命中率；有效命中率；罚球命中率；
进攻篮板率；防守篮板率；失误率；盖帽率；盖帽犯规比。

数据展现形式：多维柱状图，便于比较进攻，防守之间的数值差异

如图 1.2.1

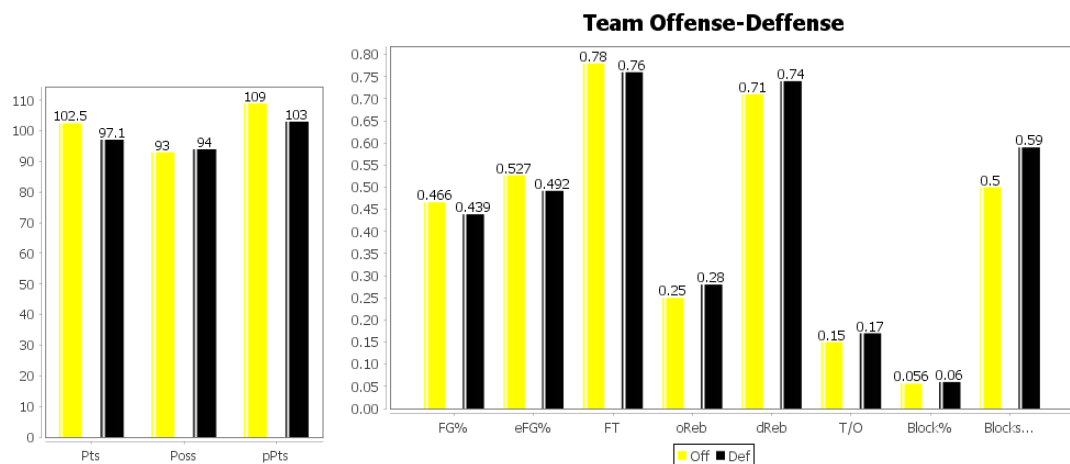


图 1.2.1

1.3 投篮分析

进攻和防守的各项投篮数据，用来分析出手方式，了解球队打法偏向。

可展示的数据：进攻/防守的 跳投，篮下得分，扣篮，补篮的尝试比例，
及各个投篮类型的有效命中率，助攻率，每 100 次进攻的得分

数据展现形式：1) 饼图：直观反映进攻和防守时各个投篮类型的尝试比例，如图 1.3.1，图 1.3.2

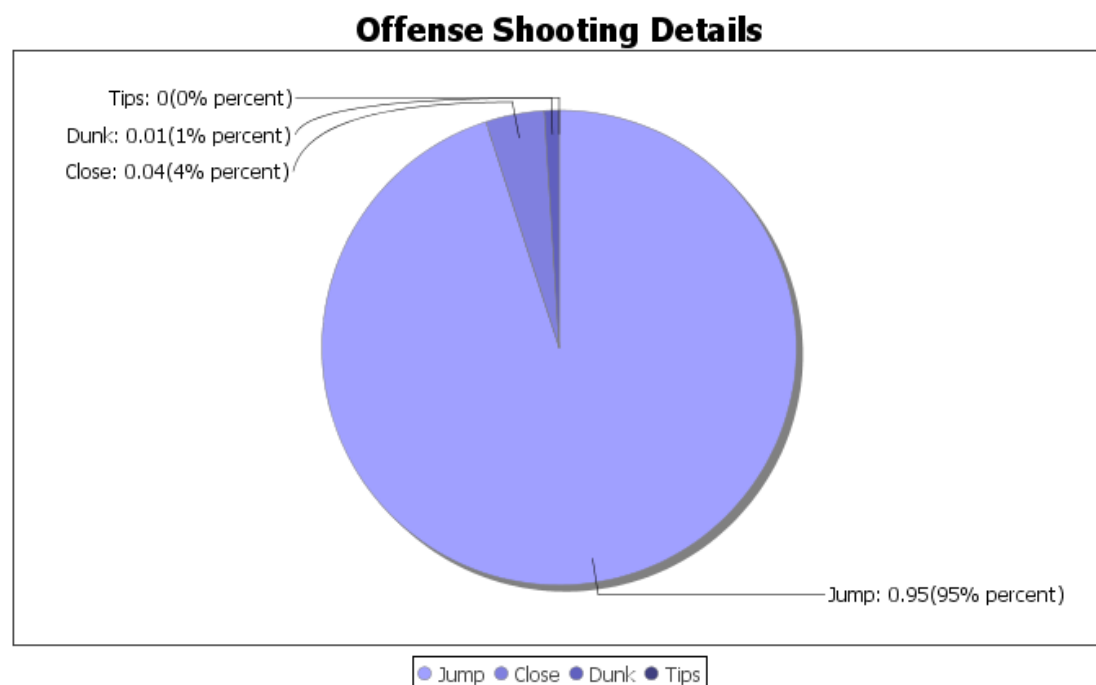


图 1.3.1 进攻投篮百分比统计

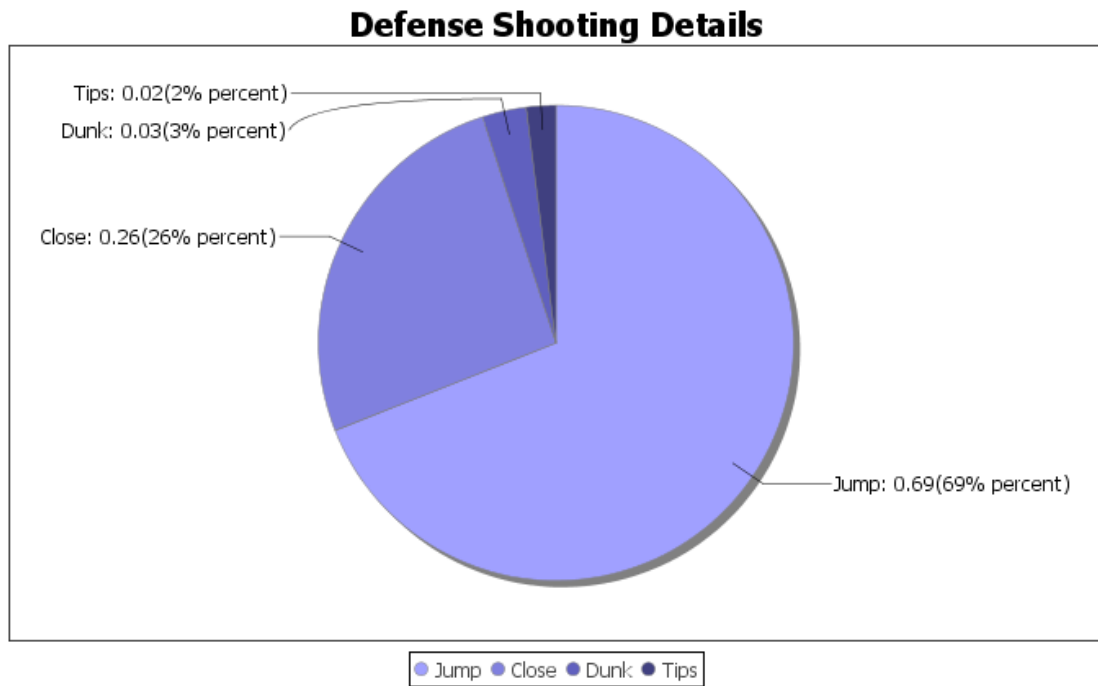


图 1.3.2 防守投篮百分比统计

2) 多维柱状图 便于对比进攻和防守时各种投篮方式的表现，如图 1.3.3 为命中率的统计

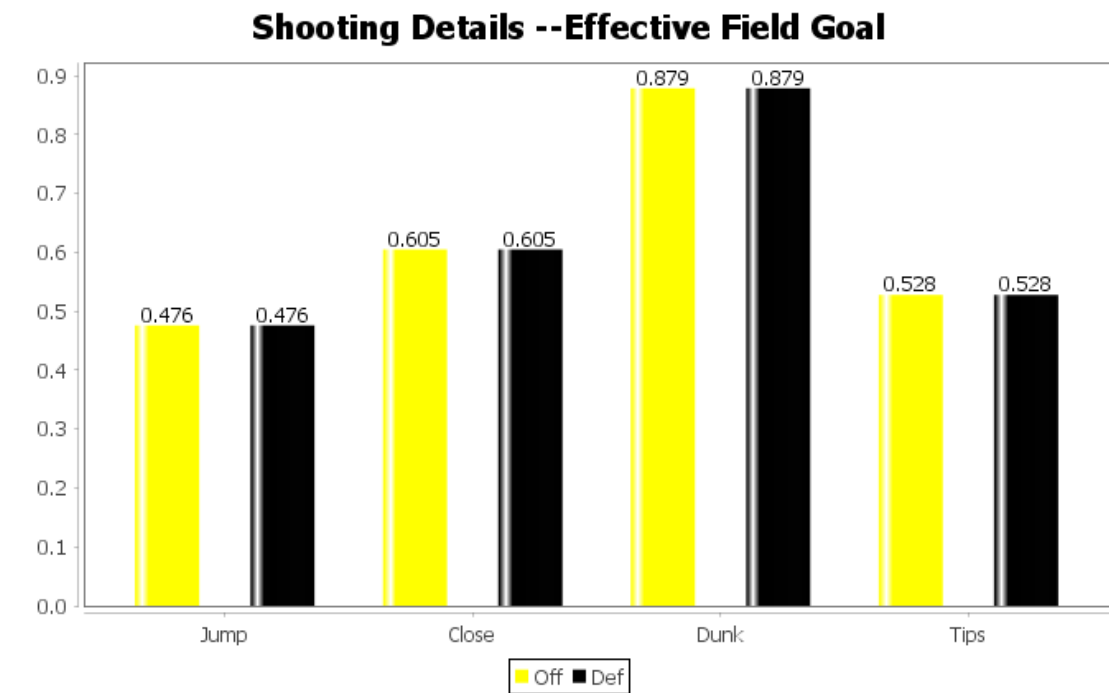


图 1.3.3 各种投篮方式攻防命中率对比

1.4 投篮时间分析

球队完成一次投篮的时间，分为 0-10 秒，11-15 秒，16-20 秒，21+秒，可以用来区分阵地型球队和快攻型球队。

可展示的数据：进攻/防守的各个投篮时间的尝试比例，
及各个投篮时间的有效命中率，助攻率，每 100 次进攻的得分

数据展现形式：1) 饼图：直观反映进攻和防守时各个投篮时间的尝试比例，如图 1.4.1，图 1.4.2

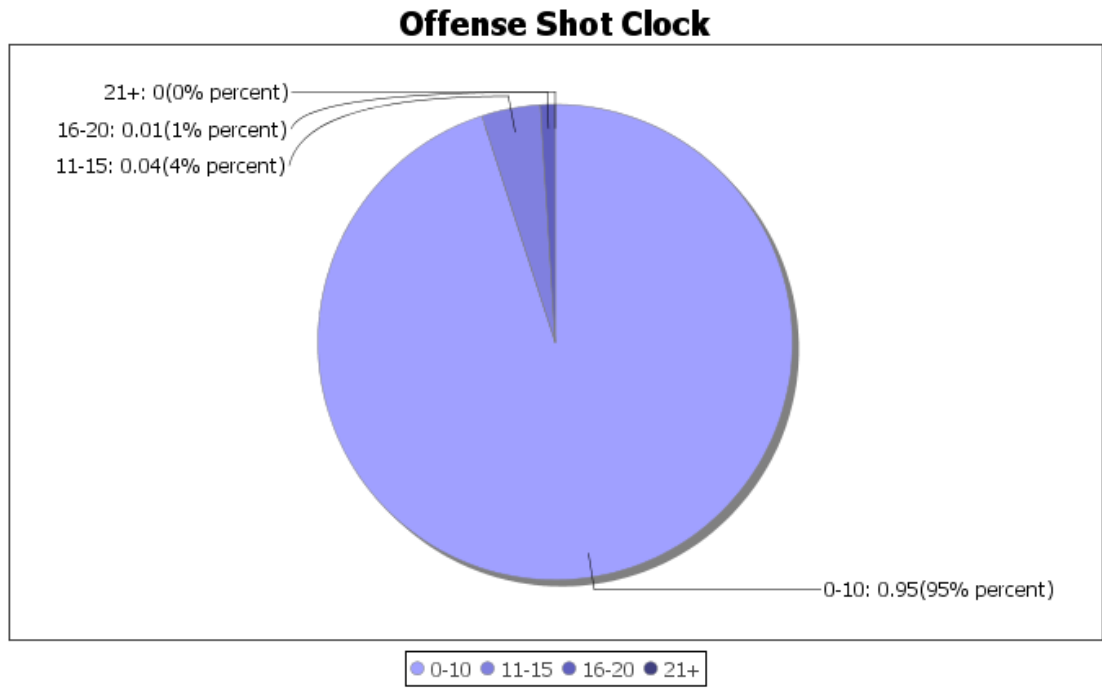


图 1.4.1 进攻投篮百分比统计

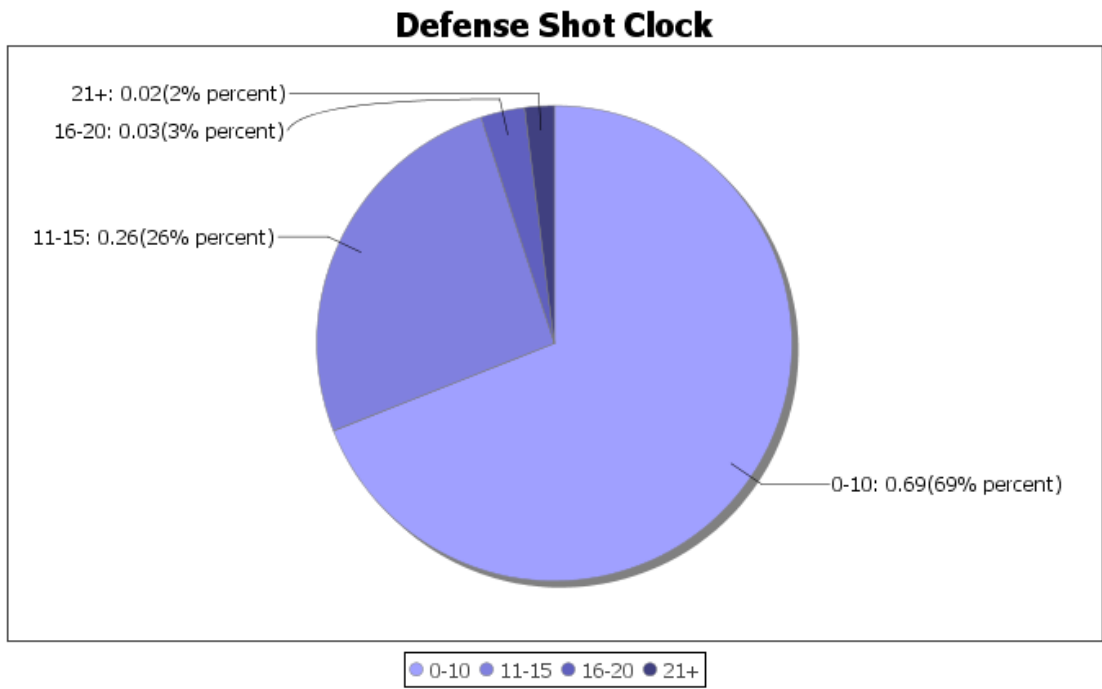


图 1.4.2 防守投篮百分比统计

2) 多维柱状图 便于对比进攻和防守时各种投篮方式的表现，如图 1.4.3 为命中率的统计

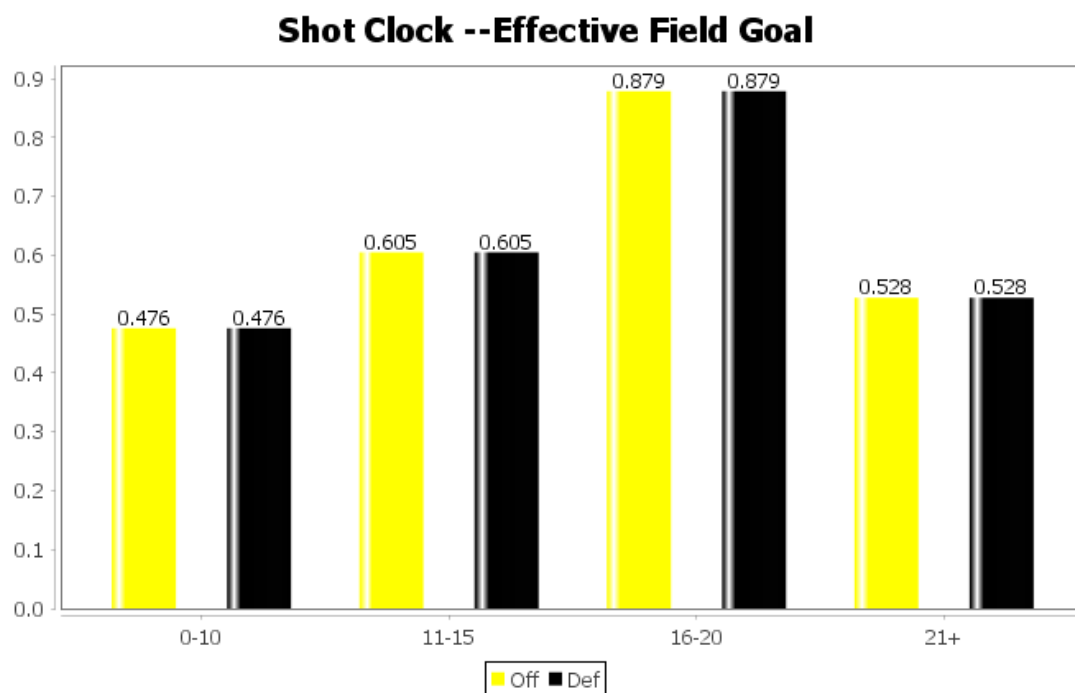


图 1.4.3 各种投篮方式攻防命中率对比

1.5 失误犯规分析

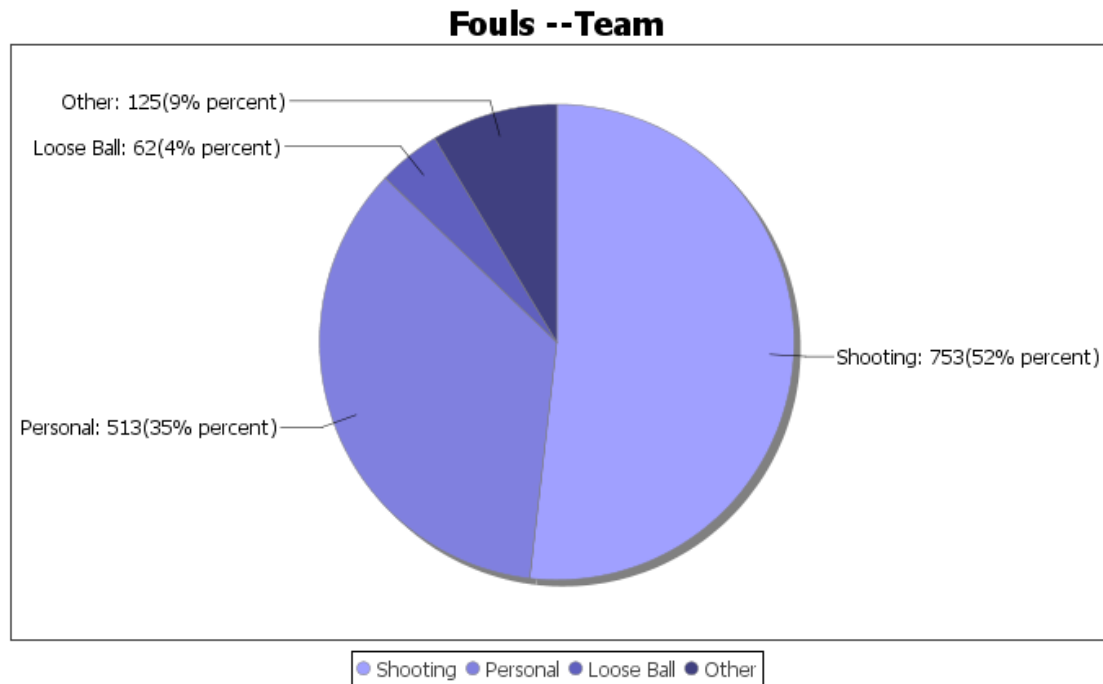
赛季内本球队和对方球队的失误类型和犯规类型统计，便于分析球队打法弱点。

可展示的数据： 本球队和对方球队的各个失误/犯规类型的的失误/犯规次数

失误类型：进攻犯规，传球失误，运球失误，其它

犯规类型：shooting， personal， loose ball， other

数据展现形式： 饼图，直观展示各种失误/犯规类型所占的比例，如图 1.5.1



1.5.1 本球队犯规比例

1.6 位置分析

球队各个位置多种属性的数据值，对位数据值，净值。 用来了解球队各个位置点的强弱。

可展示的属性： 投篮数，有效命中率，罚球数，近距离投篮比例，篮板，助攻，失误，盖帽，犯规数，得分，PER

数据展现形式： 堆积柱状图，对比各个位置本球队和对位的数据值，如图 1.6.1
普通柱状图，各个位置的净值 如图 1.6.2

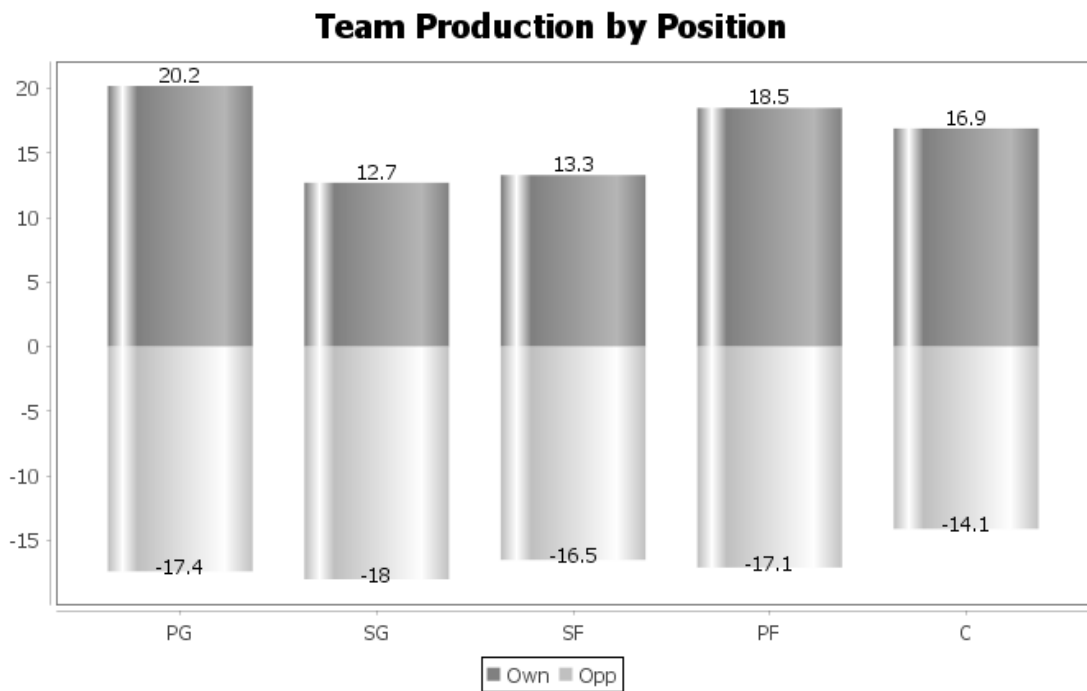


图 1.6.1 各个位置与对位的对比

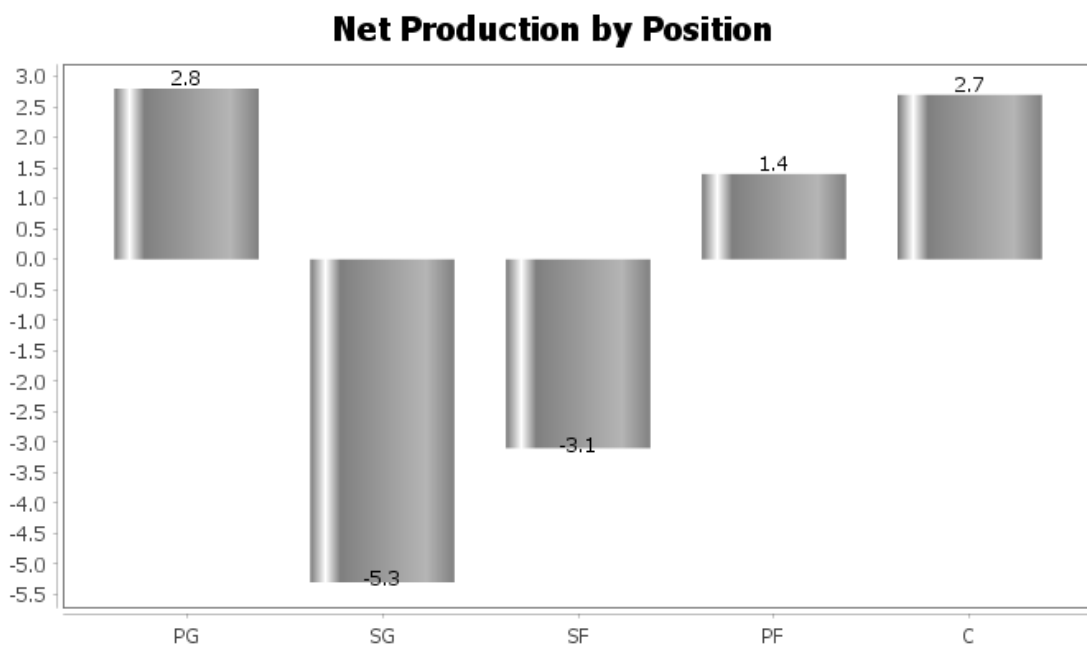


图 1.6.2 各个位置的净值

1.7 球队胜负分析

显示球队面对各种类型的对手的不同表现

可展示的数据：该球队面对不同类型球队的胜率

球队类型：高分球队，低球队，高净胜分球队，进攻命中，防守命，净罚球，篮板，失误，助攻，盖帽，节奏

每一种类型对手划分为 Good（排名 1-10），Average（排名 11-20），Poor（排名 21 以后）

数据展现形式：雷达图，便于观察球队在面对各种类型时的表现.如图 1.7.1

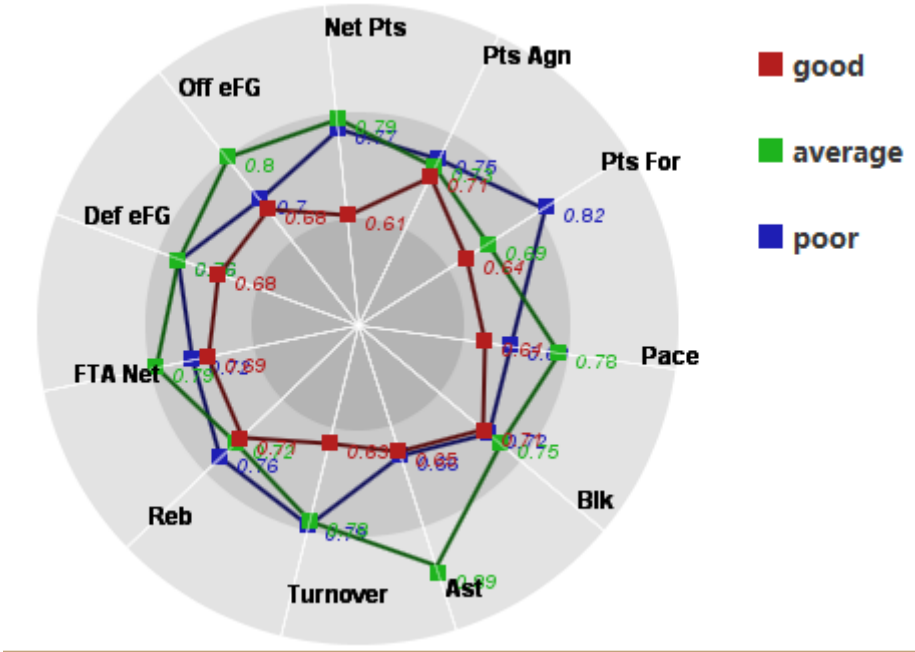


图 1.7.1

1.8 球队演化

观察球队某项数据历年来的变化，用来分析球队水平的升降。

可展示的数据：历年数据的均值和标准差

数据展现形式：气泡图+折线图，反映球队各属性数值的变化的趋势和某赛季数据的波动范围 如图 1.7.1

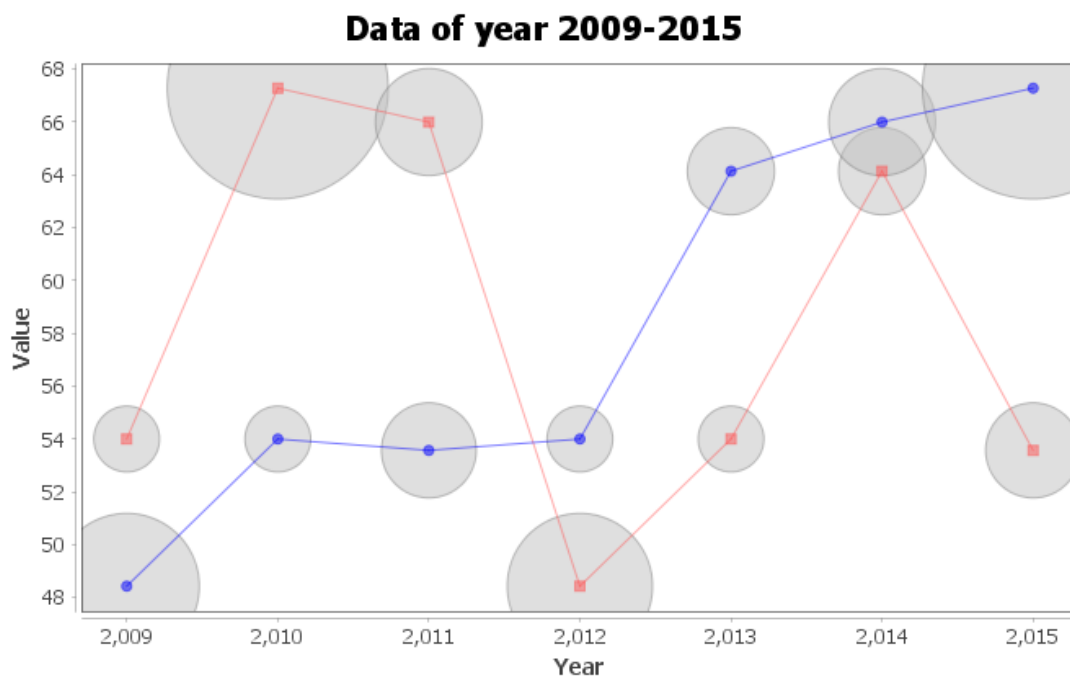


图 1.7.1 球队演化历程

1.9 球队热区

统计球队在场上每个区域的投篮尝试比例和投篮命中率

展示出该球队表现较好和较差的区域，了解球队打法偏向和出手特点；如图 1.9.1



图 1.9.1 热区

2 球员赛季分析

名词解释：

关键时刻：专门记录球员在比分差在 5 分以内的第四节的最后五分钟以及加时赛的表现，一般有所有球员统计排名比较，分析谁是真正的关键先生，由于每名球员经历的关键时刻各不相同，因此在数据比较的时候为公平起见，将某些数据换算成 48 分钟进行比较。

球员赛季分析中 2.4 起至 2.7 每项统计分析分为非关键时刻和关键时刻。

2.1 球员 On/Off Court 分析

详细分析球员在场与不在场对球队各方面表现的影响

可展示的数据：各个属性在该球员在场（On），不在场（Off）的数值和在场数值减去不在场数值所得的净值（Net）

可展示的属性：

- 1) 攻防数据（每 100 回合的进攻得分，防守失分，净得分）
- 2) 得分数据（得分，失分，净得分）
- 3) 有效命中率（有效命中率，对手有效命中率）
- 4) 助攻率（助攻率，对手助攻率）
- 5) 盖帽率（盖帽率，对手盖帽率）
- 6) 篮板数据（进攻篮板率，防守篮板率，总篮板率）
- 7) 罚球数据（罚球命中数，罚球数，对方罚球命中数，对方发球数）
- 8) 失误数据（进攻失误，防守失误，净失误）
- 9) 犯规数据（犯规数，被侵犯数，净犯规）

数据展现形式：多维柱状图，方便比较各组数据及每项数据 On Off Net 数据，例如上述第 2 组属性，得分数据，如图 2.1.1

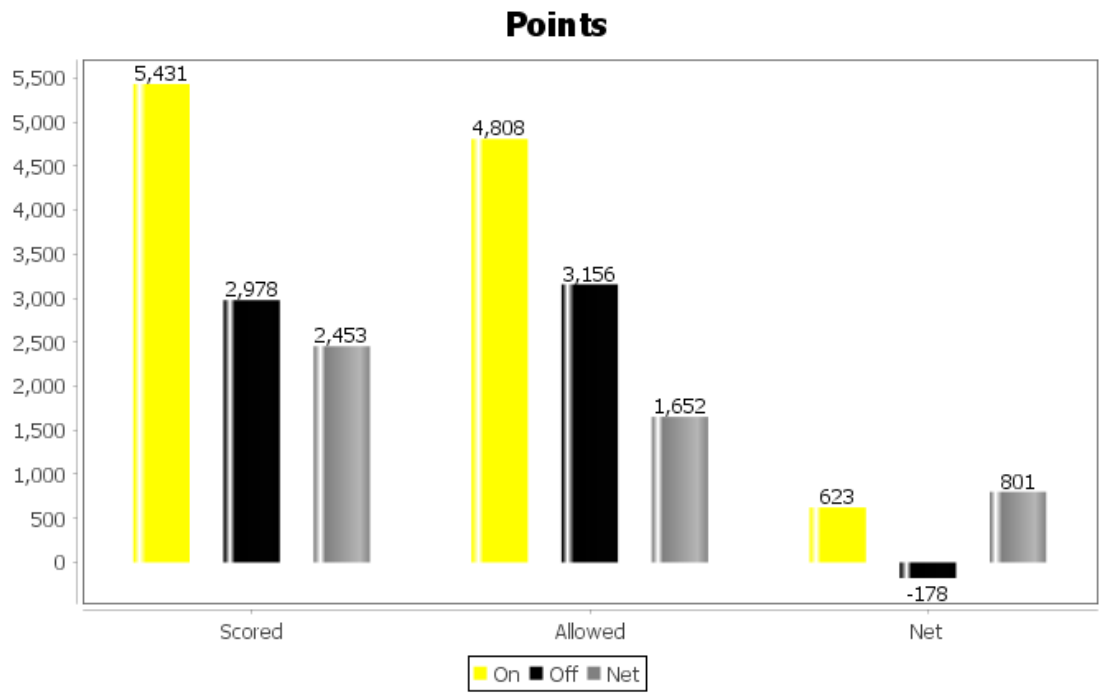


图 2.1.1 得分数据

2.2 球员五人组合表现

统计赛季中该球员所在的上场时间最多的 10 种 5 人组合的表现。通常用来观察各种球员组合的效率。

数据展现方式同球队五人组合表现。（见 1.1）

2.3 球员位置分析

球队各个位置多种属性的数据值，对位数据值，净值。用来了解球队各个位置点的强弱。数据展现方式同球队位置分析。（见 1.6）

2.4 球员投篮分析及投篮时间分析

关键时刻和非关键时刻的球员投篮分析，便于分析球员打法偏向和出手方式；区分快攻型球员和阵地型球员。

投篮分析分为投篮类型分析和投篮时间分析。

数据展现形式同球队投篮分析（1.3）和球队投篮时间分析（1.4）

2.5 传球统计

体现球员的传球能力。

可展示的数据：显示球员各个传球类型（3 分助攻，跳投助攻，近距离投篮助攻，扣篮助攻）的传球数及其它相关传球数据（总助攻，传球失误，助攻失误比，传球评分，每 48 分钟助攻数）

数据展现形式：饼图，直观展示各种传球所占的比例，如图 2.5.1

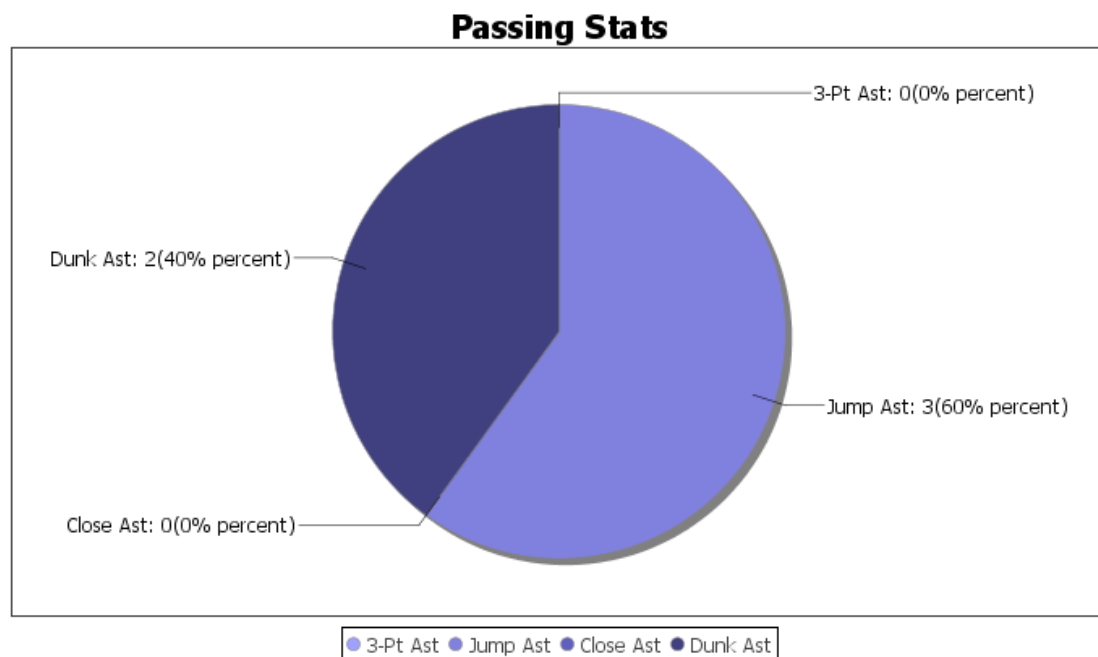


图 2.5.1 传球分析

2.6 盖帽统计

体现球员的盖帽能力。

可展示的数据：显示球员对各个投球类型的盖帽数（对跳投的盖帽，对近距离投篮的盖帽，对扣篮的盖帽）及其它相关盖帽数据（对跳投的盖帽率，对近距离投篮的盖帽率，对扣篮的盖帽率）

数据展现形式：饼图，直观展示各种盖帽类型所占的比例 如图 2.6.1

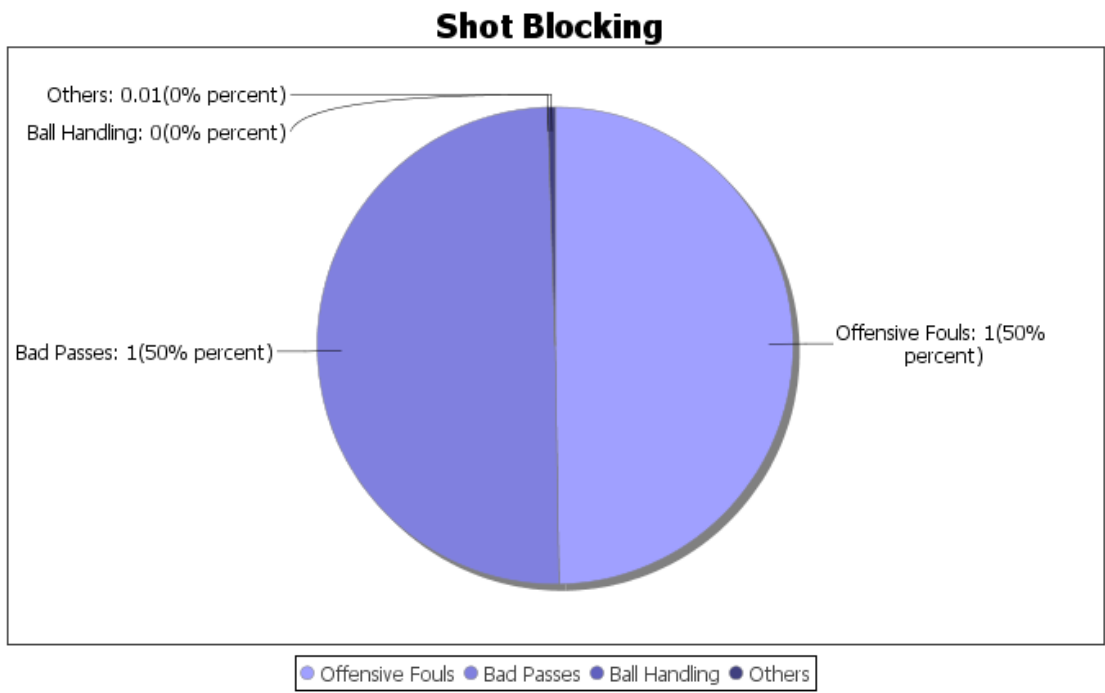


图 2.6.1 盖帽统计

2.7 失误统计

体现球员的失误水平。

可展示的数据：球员各个类型的失误（进攻失误，传球失误，运球失误，其它）及运传球评分

数据展现形式：饼图，直观展示各种失误类型所占的比例 如图 2.7.1

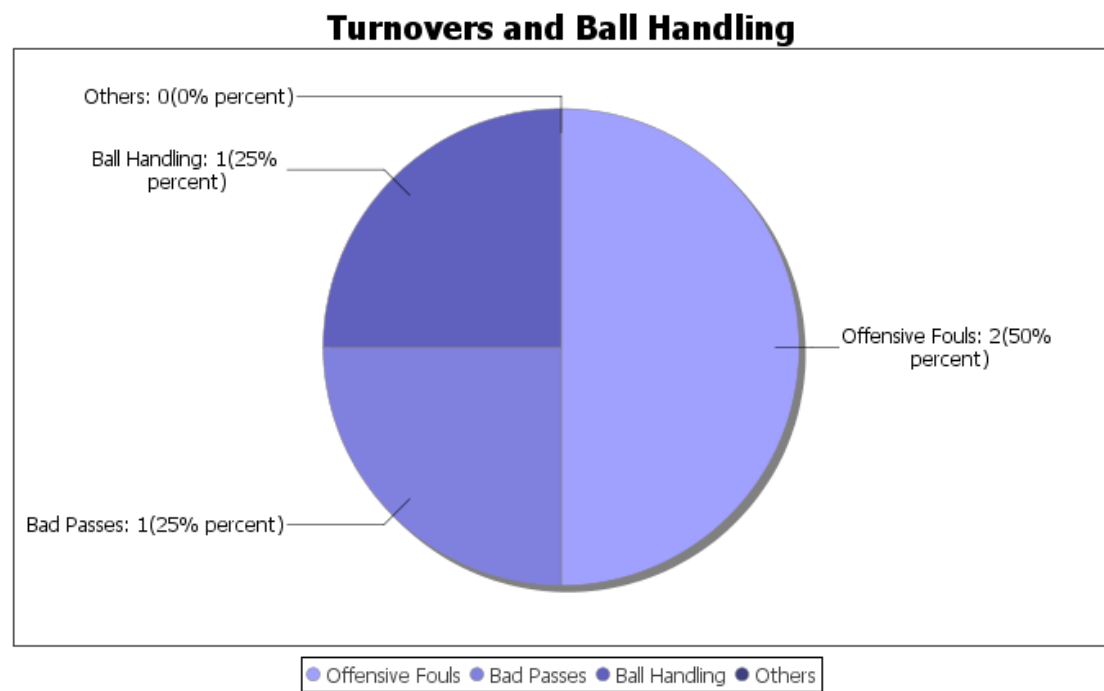


图 2.7.1 失误统计

2.8 球员演化历程

观察球员某项数据历年来的变化，用来分析球队水平的升降。

数据展现形式同球队演化历程（1.8）

2.9 球员热区

统计球员在场上每个区域的投篮尝试比例和投球命中率

展示出该球员较擅长的出手位置，便于了解球员出手习惯和打法偏向；

数据展现同球队热区（1.9）

3. 推断统计

3.1 影响球员得分的因素的回归分析

比赛中多种指标存在着对球员得分能力的影响因素和非影响因素之分，在影响因素中存在影响的轻重之别。这里利用多元线性回归分析的方式分析球员的多种比赛数据对得分的影响

因变量：得分

自变量：篮板，助攻，抢断，盖帽，失误，犯规。

步骤：

- 1) 求得 β 的最小二乘估计
- 2) 利用方差分析进行显著性检验，若回归关系不显著则返回，若回归关系显著则进行下一步
- 3) 进行偏回归系数分析。对每个自变量的估计系数进行假设检验，
 $H_0: \beta_j = 0$; $H_1: \beta_j \neq 0$; 若不能拒绝原假设，则认为该自变量对得分无显著影响。
- 4) 将自变量根据 β 的符号分为正相关和负相关 2 类，并按照系数绝对值由大到小排序，分析得按照影响由大到小的排序影响得分的因素。

如此分析得出影响因素便于球员进行有针对性的训练。

3.2 方差分析及假设检验（球员是否在场对球队净得分的影响）

以球队中某球员在场为一个因素水平，检验不同的球员在场时球队的净得分有无显著差异。

步骤：

- 1) 首先进行单因素方差分析，若水平内差异显著则说明不同球员在场对球队发挥无显著影响，若水平间差异显著则说明不同球员在场时对球队的发挥影响显著，可进行下一步计算。
- 2) 对不同水平的数据进行双总体均值差假设检验，比较得出在场时会显著提高球队得分水平的球员。

分析得出对球队得分有显著提升作用的球员，弥补了大部分统计数据会忽略整体型球员的劣势。

3.3 运用假设检验进行球员/球队的对比

- 1) 运用双总体均值差 Z 检验得两球员均值的差异在统计上是否显著
- 2) 运用 F 检验对比两总体方差比得两球员方差差异在统计上是否显著

分析得出两球员的能力和稳定性的差异。