





## 运动面层如何平衡运动竞技与运动保护的矛盾

### Compatible with Requirements for High Performance and Safety Standards

---

- 赵文海 Wenhai Zhao
- 长河集团董事长、硅PU缔造者  
ChangHe Group Managing Director,  
Creator of SPU Sports Surfaces.

## ●为什么运动地面要用合成面层?

Why use combination system for sports surface?

合成面层的核心作用：竞技水平的提升和运动的保护

Core Function for combination surface system:

Enhance High performance and sports safety standards.



- 各种运动地面材料所制定的检验标准，都根据运动特性的不同而设定对应的检测指标，以约束运动地面能达到竞技水平的提高和运动保护的双重目的。

Formulating the testing standards of various sports surfaces is based on the difference characteristics of the sports requirements to control the sports performance standards and safety in sports activities.

---

- 跑道材料标准 (GB/T14833-2011)

- |                                  |    |         |
|----------------------------------|----|---------|
| 1、冲击吸收(Shock Absorption), %      | —— | 35-50   |
| 2、垂直变形(Vertical Deformation), mm | —— | 0.6-2.5 |
| 3、抗滑值Skid Resistant (BPN, 20°C)  | —— | ≥47     |
| 4、拉伸强度(Elongation Rate), MPa     | —— | ≥0.5    |
| 5、扯断伸长率(Breaking Point), %       | —— | ≥40     |

## ● 运动竞技与运动保护的矛盾 ——冲击吸收与垂直变形的矛盾：

The contradiction in sports performance —— Shock Absorption and Deformability.

---

◎ 冲击吸收越高，场地要求越软，垂直变形越大；

Higher the Shock Absorption ,the softer the surface,the Deformability greater.

◎ 垂直变形适中，场地要求偏硬，冲击吸收降低；

Optimum Deformability,the harder the surface,the Shock Absorption lower.

● 检验标准从指标上理论性地平衡了这对矛盾，

Testing standards theoretically balance the contradiction.

---

◎ 几乎所有材料都可以做成专门的样块以达到检验要求。

Almost all materials can be made into special samples and achieved the testing requirements.

◎ 但真正的工程产品又如何保证与样块性能的一致呢？

How to guarantee finished product on site similar to sample ?

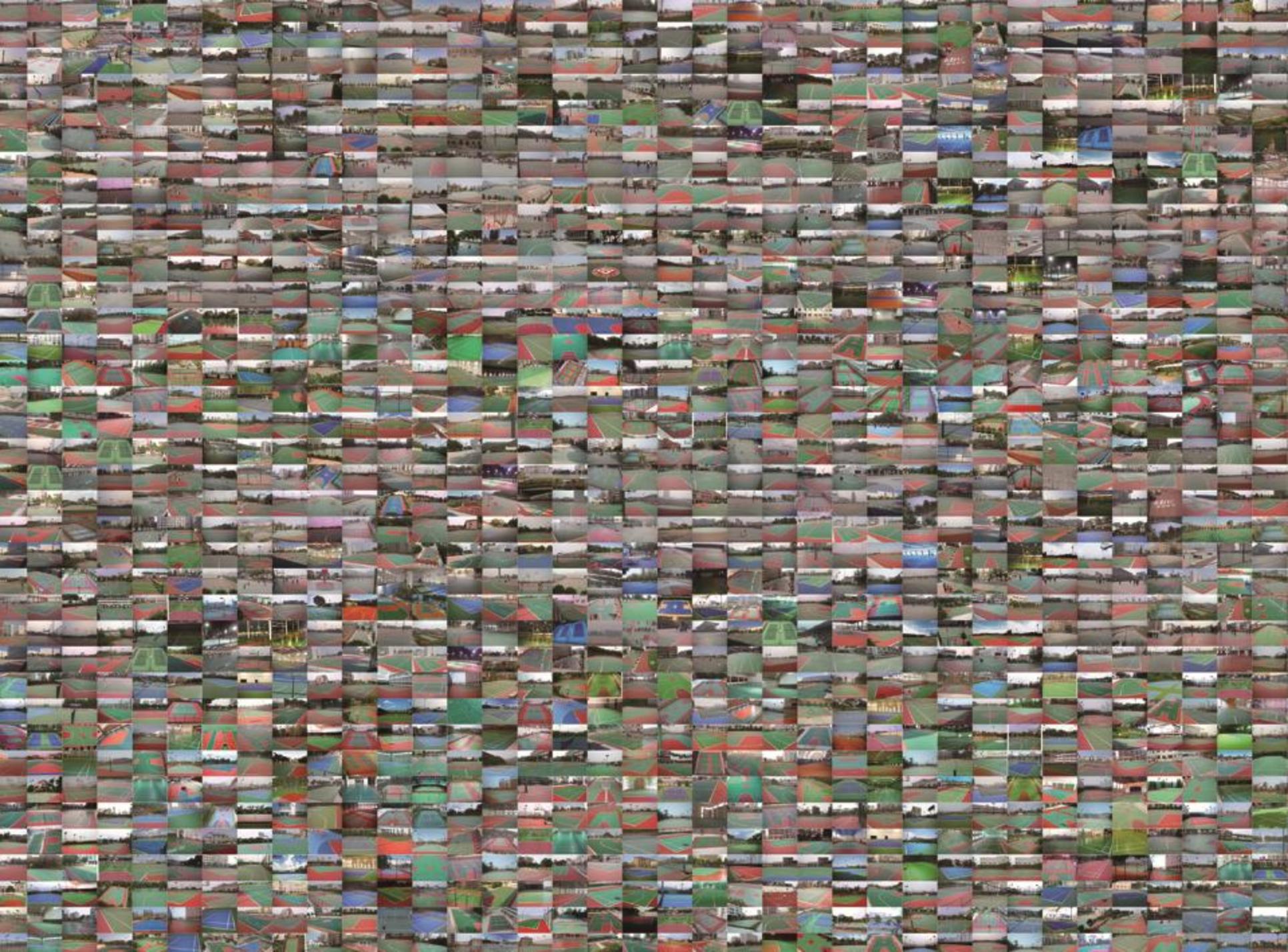
●将这对矛盾平衡到最佳效果的办法，就是分层组合运动材料。

The effective method to solve the contradiction is to have separate layers surfacing system.

●用不同的材料生成不同特性的结构层，各层起到各自的作用，组合后成为能真正平衡运动竞技和运动保护矛盾的完美整体。

Using different materials and their special properties to form layers, each layer has its own function, when combined, an equalibram in high performance and sports safety is achieved.







●正是分层结构的设计方向，才铸就了硅PU今天的成功。

## 结构图

THE PRODUCT STRUCTURE

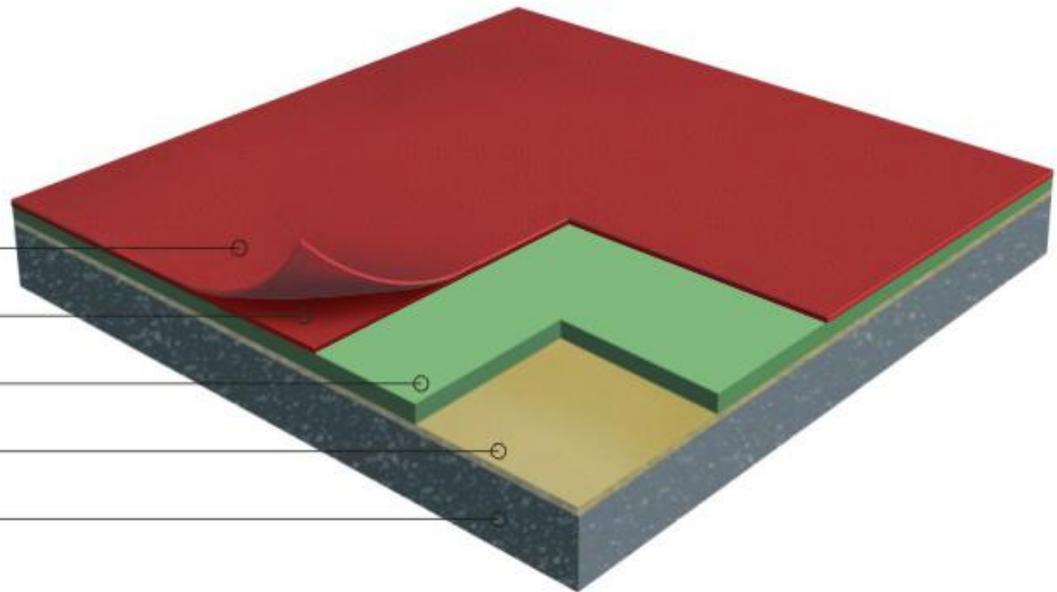
罩面层(TB-205)

高强反弹层(TB-003B)

弹性层(TB-002B)

底涂(TB-201)

基础（水泥）



# SPU网球场材料

Professional  
Competition SPU  
For Tennis Court



## 网球场地面对运动员的影响

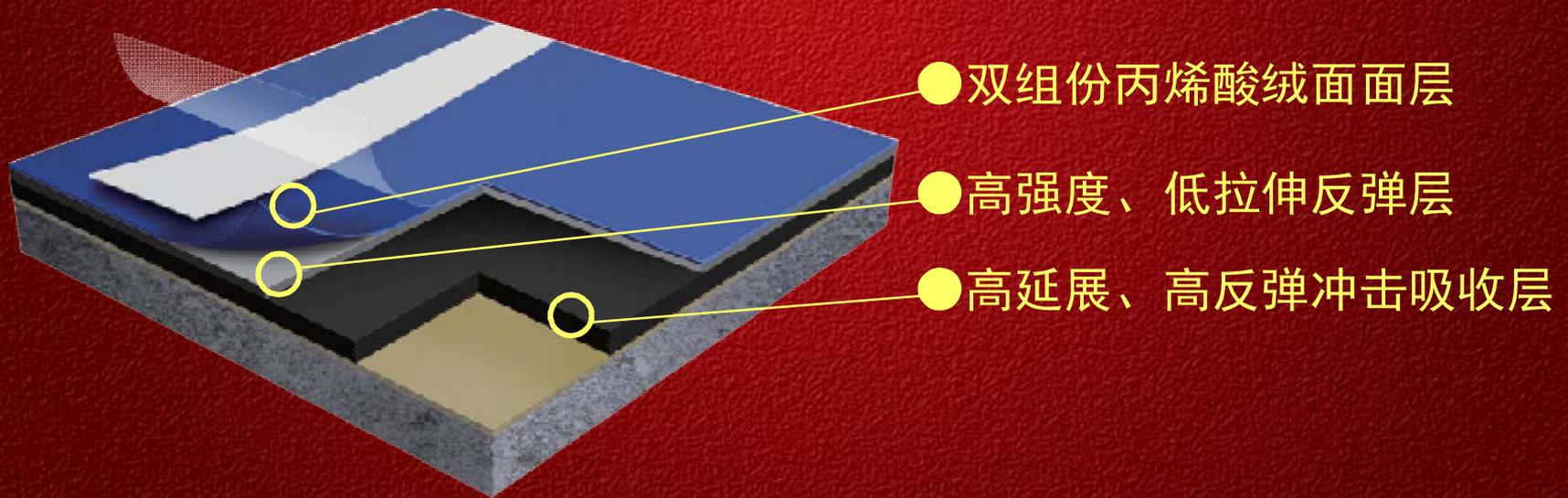


● 膝部关节最容易受冲击损伤

● 小腿肌肉群容易劳损

● 脚踝部位韧带易位伤

- SPU网球场通过分层结构实现运动竞技与运动保护的最佳平衡。





- SPU网球场通过两层不同弹性值的有机硅改性聚氨酯材料的结合，实现迅速缓冲吸收和快速反弹。
- 面层丙烯酸结合独创的圆珠耐磨骨料，构成不脱砂、高耐磨、耐水耐候的绒状表面，保证起动、滑步、变向等运动质感。

## 网球场地面层合成材料性能对比

铺装材料	基础要求	运动性能	环保性能	耐用性能	适用及使用制约
SPU材料	水泥、沥青基础均可直接施工	依据运动学原理设计的上硬下弹结构，底部低模量弹性层发挥最适当的缓冲吸收作用，中部高模量加强层提供足够的压缩反弹；韧性硬质面层提供优秀的运动质感。全系统确保场地具备实效的缓冲减震、出色的防滑启动、舒适的变向移动以及稳定的均匀反弹性能。	环保。执行国家室内装饰装修材料强制性标准；通过中国环境保护部“中国环境标志（I型）”认证。	底涂及弹性层起密闭基础作用，隔绝地下水气，防止起鼓，高延展率有效抗阻水泥基础变形所产生的细裂纹。表面耐磨耐刮，抗紫外线性能好，色泽持久；翻新换色改线容易，经久耐用。	户内户外均适用，原则上不受任何气候影响使用，雨后只需清除表面积水即可迅速投入使用。
弹性丙烯酸	沥青基础	新建场地前期表面运动质感好，启动舒适，摩擦稳定。但缓冲吸收效果差，弹性差，缺乏足够的运动保护；旧场地变硬，更易引致运动员关节冲击伤害，且表面固砂效果变差，场地易脱砂容易打滑。	环保，无毒无异味。	耐水性能一般，强度持久性低，表面容易脱砂，色泽持久性差；须经常滚面翻新才能保证运动性能；底层材料强度低，易老化变硬；表面易产生裂纹。低价产品勾兑填料更多，质量及性能骤变更明显。	户内户外适用，深色鞋底在表面易产生摩擦痕迹，不易清除；雨后须表面完全干透才能使用，否则极易损坏场地。

（以上数据为长河集团根据市场应用反馈情况及对材料特性专业分析所得，仅供参考）

- SPU网球场材料经ITF 球速认证，经国际网联赛事见证品质。





*Very good courts.  
well built.*

*Michael Fancutt*

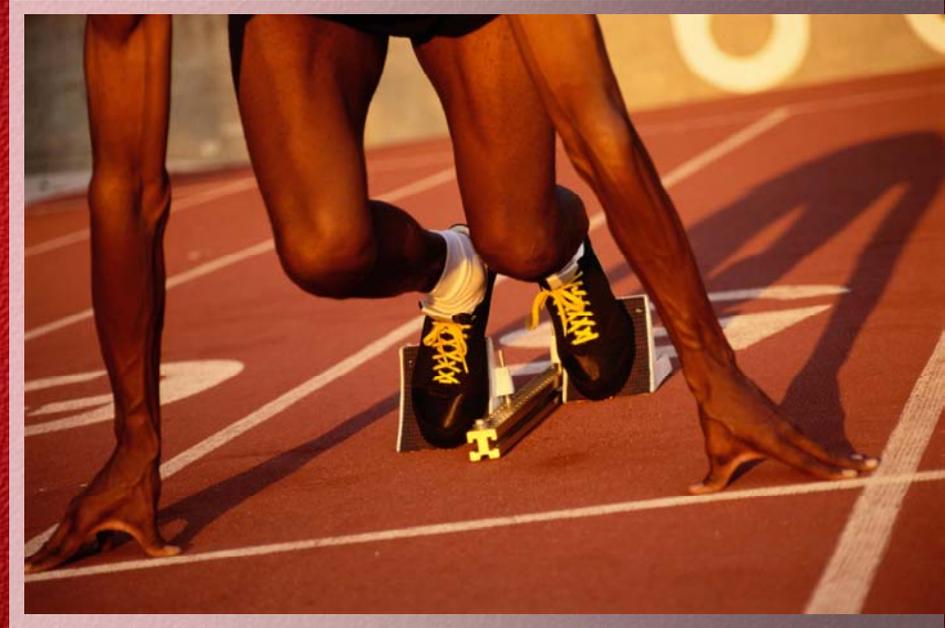
- SPU网球场获得网球名将费特勒的启蒙教及参赛运动员一致好评

● 中国女子网球冬训基地选用SPU网球场材料



## 跑道面层材料的创新见解

Opinion of the new  
creation of surface  
material



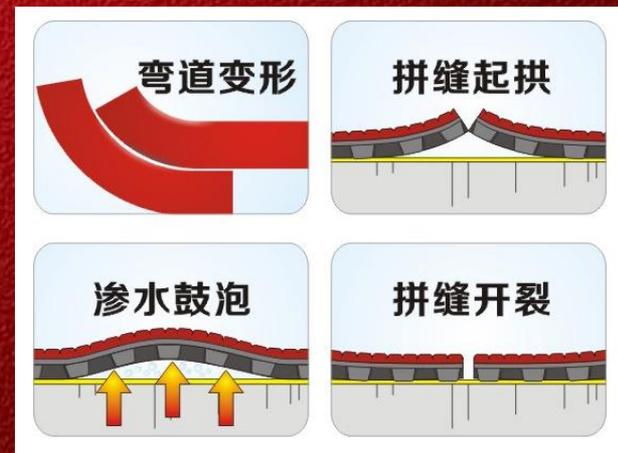
●优质的跑道卷材可以保证将达标的样块性能延伸到工程中。

High quality prefabricated sheer will guarantee the finished product quality similar to the standards of the sample.



●跑道卷材会因为拼缝而潜在一系列的耐用问题：例如收缩变形、拼缝起拱、渗水鼓泡、拼缝开裂等。

The hidden problem of cracking at the seam in prefabricated sheet will affect the durability of the material, such as deformation of bends, upheaval at joints, bubbling, gapping problem.



●创新的思路：引入具有迅速反弹和高吸收性能的材料/结构——气囊

New creation concept: Introducing rapid rebound and high shock absorption material or structure——Air bubbles.

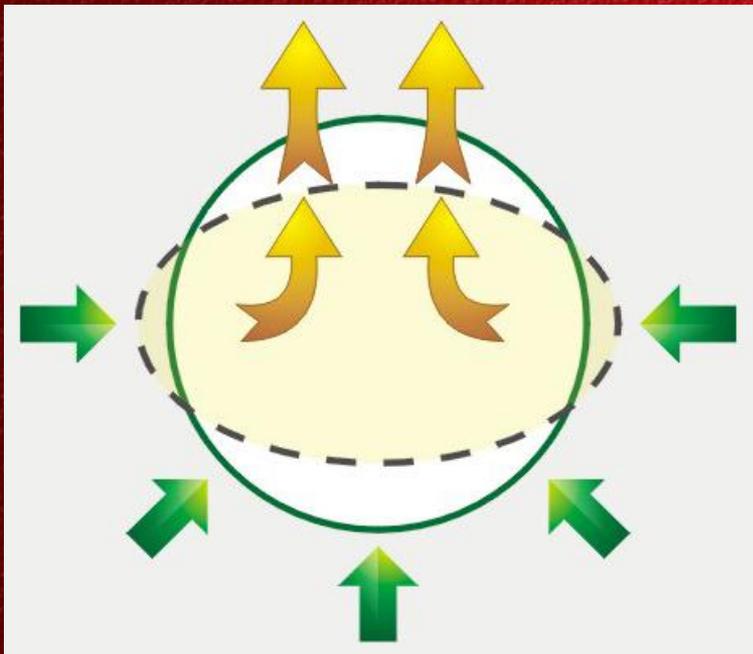
◎ 气囊/气垫结构在专业运动鞋上应用发展已超过30年，成功地印证了气囊结构所具备的高缓冲、高反弹特性。

Air bubble or Air base structure for professional sports shoe successfully has been in use for more than 30 years. High shock absorption rapid rebound properties have been proven.



## ●气囊高缓冲、高反弹原理分析：

The analysis of the theory of high shock absorption, strong rebound of air bubble layer.

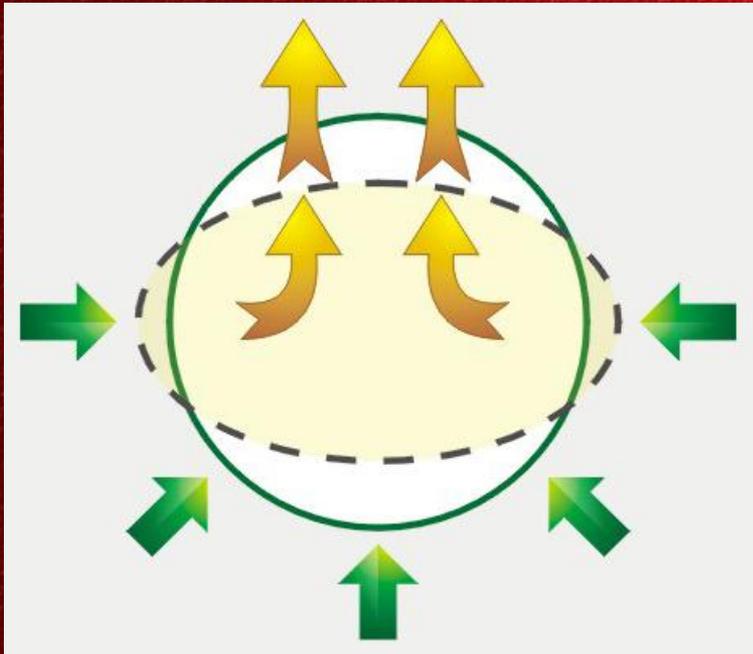


●受压后，气囊迅速受压横向变形，并挤压弹性壁体，将强大的冲击力迅速分解并转化为复原反向应力，形成迅速的发推力。

When under pressure, the air bubble compressed and deformed horizontally, impact on cushion bubble layer, dissolved the high impact force. transfer to rebound initiation, Immediate release of energy.

## ●气囊高缓冲、高反弹原理分析：

The analysis of the theory of high shock absorption, strong rebound of air bubble layer.



●气囊内气体受压后迅速压缩，气体受压缩后的强大反向复原应力在外压离开后迅速释放，在壁体作用下复原，从而形成强劲迅速的回弹力。

The air bubble under pressure and compressed, when released, it forms a rapid strong rebound initiation, immediate recovery of energy.

●跑道面层引入气囊结构——微气囊结构从点转化成面，从运动鞋转到运动面层。

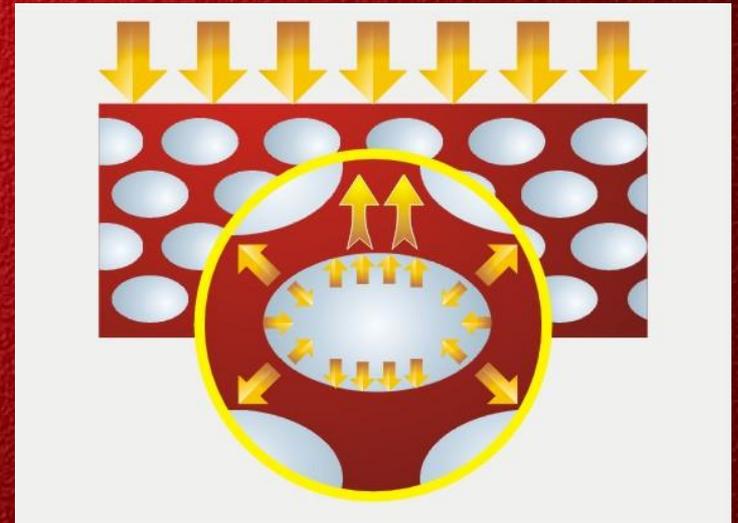
Air bubble structure introduced in sports flooring——Tiny bubble structure is from points transform to surface layer, from sport shoe to sports floor.

◎高弹高韧性聚氨酯材料通过微发泡技术形成微气囊结构垫层。

Air bubble layer is formed by high resilient PU material and micro bubbling technique.

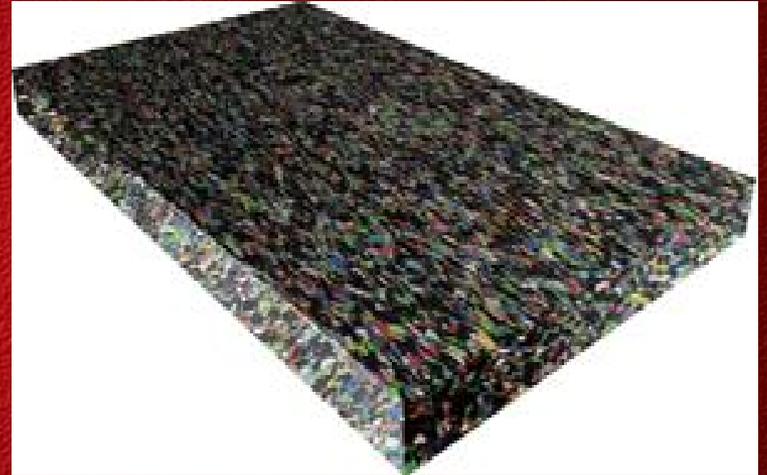
◎均匀的微气囊分布在聚氨酯材料中，构成整体一致的微气垫层，为运动提供最佳的冲击吸收和迅速的反弹。

Tiny bubbles evenly distributed in PU material form an entire bubble layer, provides excellence shock absorption and rapid rebound properties in sports.



●将垫层加工成预制型片材，实现与跑道卷材一样的特性，使最终工程质量保持与样块一致，具备稳定的冲击吸收性能迅速的反弹特性。

Improving of rubber base to prefabricated sheet, meets the characteristics of rubber roll, consistent in quality of finished works with sample, maintain the properties of shock absorption and rapid rebound properties.



- 如何保证得到合理的垂直变形？
- 如何解决跑道卷材因拼缝所存在的缺点？

How to guarantee an optimum vertical deformation? How to solve the problem of cracking at the seam in prefabricated sheet in running track?

◎ 聚脲材料与纤维网结合的尝试：  
打造高韧性、高拉伸强度面层。

Attempt using SPUA material combine with fabric netting, create a high resilient, high elongation rate surface layer.



◎ 高强度面层结构有效地控制拉伸变形量，从而控制出合理的垂直变形量。

High resilient structure layer able to control the elongation rate, hence control the optimum vertical deformability.

◎面层一体无缝成形，解决跑道卷材因拼缝问题而存在的缺点。

The pretabricated seamless surface, resolve the cracking problem in track.

◎自结纹纹理表面，提供充足、稳定的摩擦性，并有效削弱胶层咬钉所产生的阻力，保证竞技水平的提升。

The chipless surface provide constant friction reduce pulling resistance of spike shoe, enhance performamce.



