

# UltraFiber 500®

专供混凝土行业的纤维素纤维增强

**SGS** SOLOMON  
COLORS, INC.





# UltraFiber 500



## 纤维素纤维增强

### 适用于工业、商业、住宅、建筑及装饰等多种场合

SOLOMON ULTRAFIBER 500是独一无二的耐碱性纤维素纤维增强，特别适合商业和住宅楼板、复合金属甲板、路面、透水路面、路缘和排水沟、滑模、建筑和装饰、喷射混凝土、墙壁及白色覆面层等诸多应用。UltraFiber 500纤维素纤维的着色性能优于任何其他市售纤维。

ULTRAFIBER 500具有优异的辅助增强性能，安全易用，并提供卓越的可整饰性；可以取代传统的辅助增强，同时提高耐久性、抗冲击性、抗破碎性及抗冻融性。在改善钢筋与水泥浆粘结的同时降低混凝土的渗透性和吸收性。与聚丙烯纤维不同，UltraFiber 500在混凝土中看不见，不会结球、起毛或形成瑕疵，因而无需特殊的整饰即可得到完美的表面。此外，与聚丙烯纤维不同，UltraFiber 500出自可再生资源。

ULTRAFIBER 500具有卓越的饰面质量，无与伦比的裂缝控制，更佳的水合与粘结，非常适用于装饰和彩色混凝土，并采用自动分料系统。





## SOLOMON UltraFiber 500®

**UltraFiber 500®**  
具有多项优势:

- 最佳饰面纤维；看不见，不起毛或结球
- 与合成纤维相比对坍落度的影响微不足道
- 唯有纤维素纤维能够接受整体颜色、着色及染料
- 在1.5磅时可将塑性收缩与温度开裂减少80%
- 改善抗冲击性和耐磨性
- 改善抗冻融性
- 与聚丙烯纤维相比纤维数更高且抗拉强度更优。纤维数为每磅7.7亿根纤维。UF500的抗拉强度为90-130 KSI，而聚丙烯只有30-70 KSI
- 改善水合作用
- 可持续来源
- 符合建筑规范对耐用性、裂缝控制及防火性能的规定
- 具有ICC证书





## UltraFiber 500®: 与焊接钢筋网相比的优势

ULTRAFIBER 500可减少塑性收缩开裂，并且分布在整个混凝土基体中，以提供三维的增强。UltraFiber 500不会腐蚀，提供内部固化，并改善混凝土的强度、耐久性、渗透性及耐冻融性。与焊接钢筋网相比，UltraFiber 500的使用成本效益更好。焊接钢筋网往往不在混凝土中的适当位置，并且仅在已经出现裂缝后加固混凝土。

### ICC评估报告ESR-1032：耐火结构

就列出的防火地板/天花板与地板设计组件而言，**ULTRAFIBER 500**原生纤维素纤维可以替代混凝土与钢地板单元中的焊接钢筋网，使用每立方码1.0磅（0.59 kg/m<sup>3</sup>）的最小剂量率和2.0磅（1.19 kg/m<sup>3</sup>）的最大剂量率来实现高达两小时的耐火等级。凹槽甲板的混凝土钢模板单元地板

组件必须使用至少22号钢板，而蜂窝单元的此类组件必须至少为20/20号钢板；并且凹槽上面必须有至少2.5英寸厚的混凝土。除用纤维取代焊接钢筋网外，该耐火组件的所有其他方面都必须合规。



### UltraFiber 500®: 装饰混凝土

UltraFiber 500与装饰混凝土是天然绝配。为了美观，装饰性混凝土需要更多努力来防止收缩开裂。然而合成纤维因为仍然可见并让混凝土毁容，所以不能采用。UltraFiber 500可提供相同或更高的性能增强，同时隐身在混凝土中。UltraFiber 500不会起毛、结球，或有害地影响混凝土的外观。





## UltraFiber 500®: 与聚丙烯相比较

聚丙烯纤维完全疏水，意味着不会吸收水分。结果是聚丙烯纤维不能很好地在水泥浆中同化，并且岩相学研究证明其在水泥浆里不能很好粘结，因此产生额外的空洞。（图A）

与聚丙烯纤维不同，纤维素纤维具有高亲水性并会吸收水分。相对于其重量，UltraFiber 500能够吸收高达约85%的水分重量。这种亲水性促成了纤维素纤维与水泥浆的优异粘结。（图B和图C）

与典型的合成聚丙烯纤维相比，UltraFiber 500纤维素纤维具有比聚丙烯纤维更大的纤维拉伸强度和更高的弹性模量（ACI SP182-8）。相较于聚丙烯纤维，细直径和短纤维长度提供了纤维数的指数增长，更小的纤维间距，以及更大的比表面积（ACI 544.1R-96）。

纤维素比水稍重（1.1 g/cm<sup>3</sup>），而合成聚丙烯纤维则轻于水（0.9 g/cm<sup>3</sup>）。与轻质疏水性合成聚丙烯纤维相比，亲水性纤维素纤维在泥浆中有好得多的适应能力。由于其亲水性，纤维素纤维在典型的工业混凝土搅拌过程中更容易分散到混凝土中。

纤维在混凝土中的良好分散，对于整个混凝土的均匀性能相当重要。聚丙烯的疏水性质对良好混合和纤维良好分布带来难题。UF500会减少纤维聚集与结球的发生；这些现象都会影响现浇混凝土的性能与可装饰性。

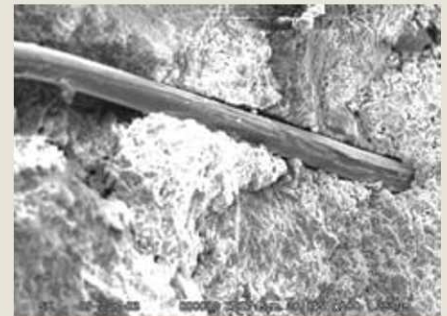
下面的表1概括了一些关键纤维性质的差异：

表1：纤维性质比较

纤维属性, 单位	UltraFiber 500®	典型的聚丙烯
平均长度, mm	2.1	16
丹尼尔, g/9000m	2.5	6
投影直径	18	30
最大吸湿量, 重量%	85	0
纤维数, 纤维数/磅	720 x 10 <sup>6</sup>	44 x 10 <sup>6</sup>
表观密度, g/cm <sup>3</sup>	1.10	0.91
表面积, cm <sup>2</sup> /g	25,000	1,500
平均纤维拉伸, KSI	90-130	30-70
*纤维间距, μm	640	950

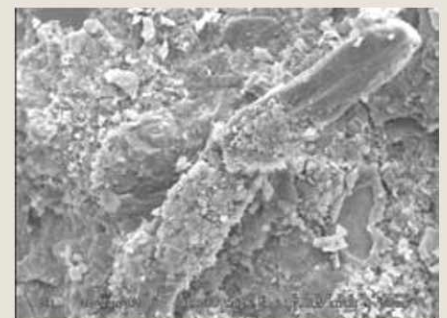
\*剂量为1.5磅/立方码

混凝土中的合成聚丙烯

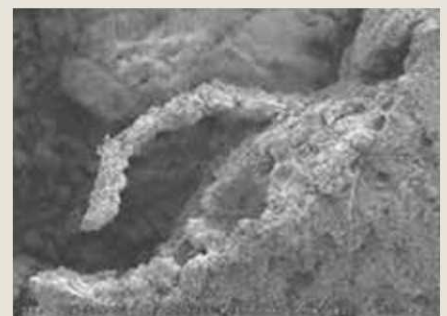


图A：注意纤维周围的微空洞及泥浆与纤维粘结的缺失。

混凝土中的纤维素纤维



图B：纤维素纤维粘结到混凝土里。



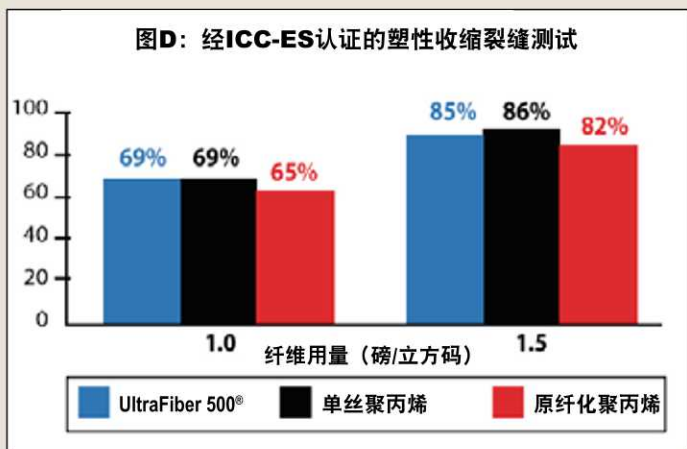
图C：纤维素纤维与水泥浆粘结。



## UltraFiber 500®: 裂缝控制

从实用的角度，UltraFiber 500的现场裂缝控制也与众不同。业内众所周知，添加（单丝或原纤化）聚丙烯纤维可以显著降低混凝土坍落度。于是就有人会想要在工地拌入更多水；而这样做会降低强度性能并增加了开裂的可能性。使用UltraFiber 500对混凝土坍落度几乎没有影响，因此人们也就不怎么会想要在工地多加水。这代表着UltraFiber 500在现场控制开裂的显著优势。

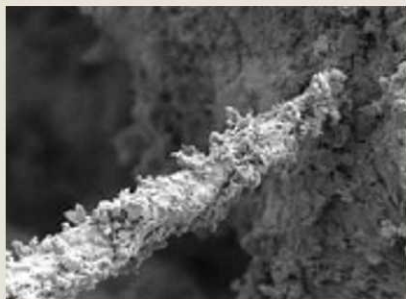
图D显示了塑性收缩裂缝数据；这是由经ICC-ES认证的测试实验室使用ICC标准塑性收缩裂缝方法取得的。在这个精细控制的实验室测试中，与聚丙烯纤维混凝土样品相比，含有UltraFiber 500的混凝土表现出实际上相同的性能。还请注意，每批中的纤维是按照每单位体积混凝土的纤维重量剂量的。这种剂量方法是混凝土行业的标准。



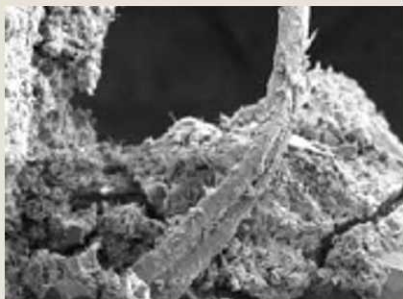
## UltraFiber 500®: 耐碱性

UltraFiber 500已成功通过ASTM D6942测试，并且超出了ICC的性能标准。在饱和氢氧化钙中，UltraFiber 500保持了100%的纤维拉伸强度，而在1.0正常氢氧化钠中也保持了96%的纤维拉伸强度。下面的显微照片（图E和图F）取自2002年夏浇筑的含UF500车道路面。其中健康、未衰退的UltraFiber 500纤维素纤维清晰可见。

### 老化混凝土中的UltraFiber 500



图E: UltraFiber 500在混凝土中使用了4.5年后

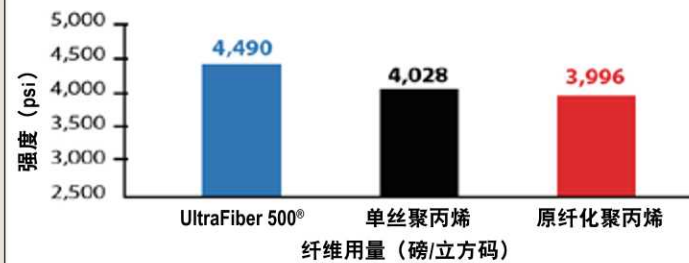


图F: UltraFiber 500在混凝土中使用了4.5年后

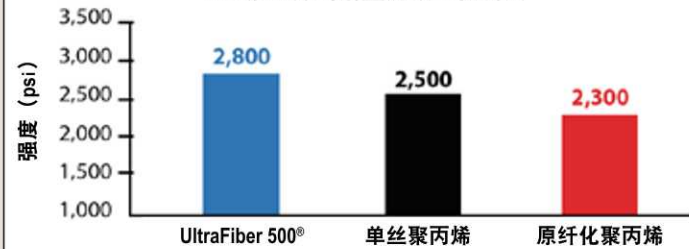




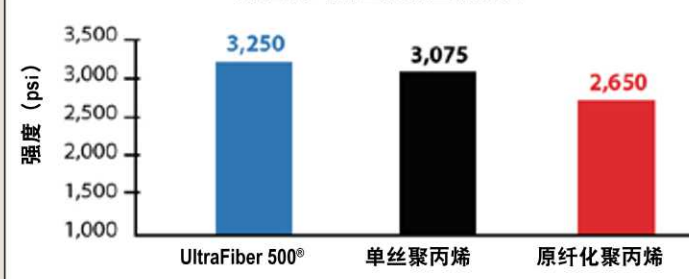
图G: 1.5磅/立方码剂量的抗压强度测试



图H: 使用回弹探针的现场  
1.5磅/立方码剂量混凝土板测试



图I: 使用Windsor探针的现场  
1.5磅/立方码剂量混凝土板测试



## UltraFiber 500®: 抗压强度

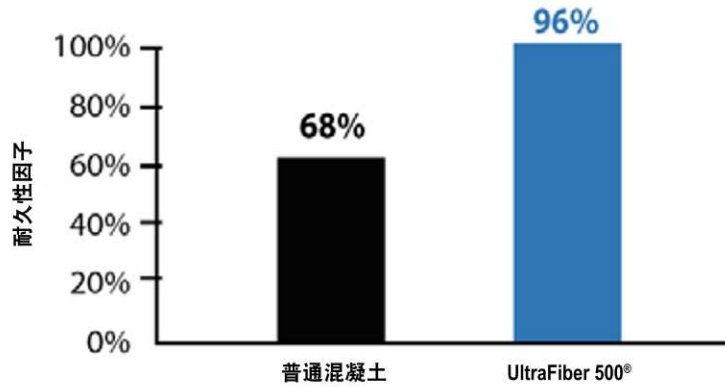
纤维素纤维的亲水性提供了疏水性合成纤维所缺乏的一项附加益处。在搅拌和初始浇筑期间起初由纤维保持的水分会释出，这就增强了纤维内和周围区域的水合水平。这种现象通常称为内部固化。此强化的水合作用可对强度性质产生积极影响。对完全相同的拌合物进行了抗压强度测试；每种拌合物均含有1.5磅/立方码的纤维（参见图G）。

含UltraFiber 500混凝土的抗压强度超过了含合成聚丙烯纤维混凝土。三块住宅用混凝土板（每块6码）在同一天并排放置浇筑；它们采用相同的搅拌设计，由同一个预拌混合生产商提供，并由同一承包商完成浇筑。每块板分别含有1.5磅/立方码的一种纤维类型（UltraFiber 500、单丝聚丙烯或原纤化聚丙烯）。在现场固化约8个月后，使用回弹探针和Windsor探针测试这些板的强度。数据在图H和图I中加以总结。

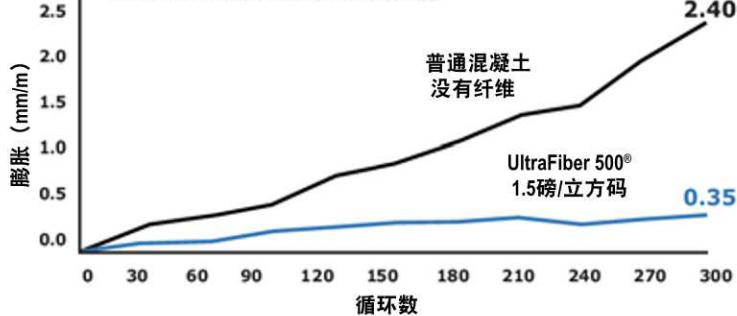
使用两种测试方法，含有UF500的混凝土板都获得了较高的就地强度值。



图J: 冻融测试, ASTM C666



图K: 冻融测试, P 18-425  
 混凝土经过反复冻融循环的膨胀



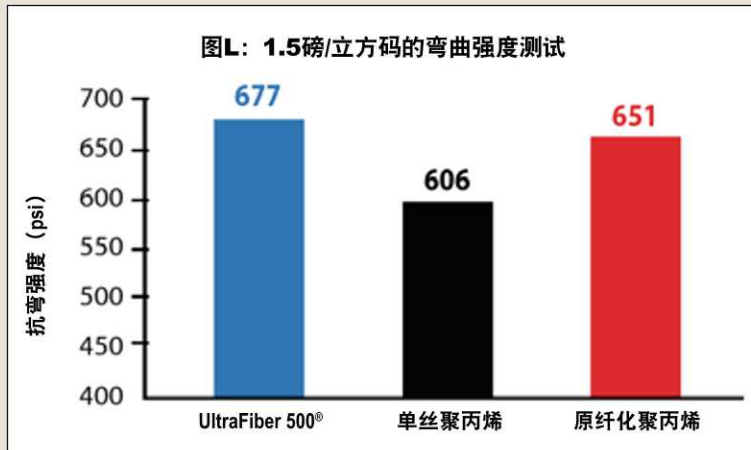
## UltraFiber 500®: 冻融性能

采用UltraFiber 500的混凝土吸收性与渗透性都较低, 这就改善了冻融耐久性能。混凝土原本的耐冻融性很差, 通过添加UltraFiber 500能够改善这项性能。图J和图K中的数据分别显示了使用ASTM 666和法国标准 P 18-425的两项不同的冻融测试结果。在这两项测试中, UltraFiber 500的剂量均为1.5磅/立方码。目前正在进行更多的测试。

与每项测试中对照物的不良结果相比, 添加UltraFiber 500显著改善了混凝土的冻融耐久性。







## UltraFiber 500®: 残余强度/韧性测试

现场开裂的机理与这些测试所测量的不同。混凝土板中的裂缝可能由于在水平面内的收缩而移动。

在混凝土收缩中纤维的裂缝保持能力与纤维的拉伸强度成正比。与单丝合成纤维相比，UltraFiber 500在这些测试中获得了类似的结果。然而更重要的是，UltraFiber 500会在微观层次抵抗裂缝的形成，并且增加混凝土在达到第一裂缝水平（即弯曲强度）前的应力承载能力。ICC对混凝土中纤维（合成纤维和纤维素）的评估标准中规定了抗弯强度测试。弯曲强度测试表明，当用于辅助增强时，UltraFiber 500纤维等于或优于合成纤维（见图L）。

## 就纤维增强混凝土而言UltraFiber500® 与合成纤维相比的优点:

- 较高的表面积，较高的纤维拉伸强度，较高的纤维数，以及较小的纤维间距
- 纤维素纤维的特性有助于纤维在纤维增强混凝土各处更好地分散
- 纤维素纤维会在泥浆中同化并粘结，从而形成更紧密且更粘稠的泥浆
- 对纤维增强混凝土塑性特性的有害影响极小或没有
- 通过逐渐将水分释放到上网水合的水泥中，可以加强固化效果
- 内部固化提高了纤维增强混凝土的强度性能
- 降低吸水性和渗透性
- 改善冻融耐久性能
- 纤维素纤维不会产生浇筑和整饰问题
- 出自可再生资源的加工纤维素纤维



## UltraFiber 500®: 分料

利用UltraFiber 500自动二代分料机来提高盈利能力、效率及安全性。我公司的UltraFiber 500自动分料机乃是市售的唯一真正自动化系统，与UltraFiber 500本身一样独特和创新。

### 控制

UltraFiber 500自动分料机可与大多数现有控制系统无缝集成；自动化需要一个计算机插槽模块或选购的计时器盒。批次管理员无需离开工作站，就可对纤维进行准确计量。批次票据会确认纤维剂量。

### SOLOMON优势

所有UltraFiber 500分料机均由Solomon Colors公司在美国设计和制造。指定的Solomon Colors服务技术人员可在全国范围内进行故障排除、预防性维护及修理，以确保贵厂正常运行。致电(866) 985-8324即可在正常工作时间找到合格技术人员，以及在下班后使用寻呼系统。

### 灵活性

UltraFiber 500自动分料机可轻易地置于大多数搅拌站内。分料机可以安放在

离排放点长达100英尺的地方，柔性绞龙可以绕过角落弯曲达60度。除此之外，UltraFiber 500自动分料机只需稳定的地基、电连接及压缩空气。

### 速度和准确性

UltraFiber 500自动分料机具有高送料速度，每分钟可给多达10立方码的混凝土分料。假设剂量为1.5磅/立方码，大容量料仓可以存放超过1000立方码混凝土所需的纤维。600磅超大料袋和方便的装料设计让您可在几分钟内轻松补料。



### UF500自动二代分料机

与简单且非常成功的原始设计相比，我公司的UltraFiber 500自动二代分料机达到了更高的安全标准，可以由顶部或前部装料。它允许把料袋底部升起4英尺高度，从上方提起料袋或经由料仓的顶部。从前面装料时不需要倒空超大料袋，因为其设计允许依靠重力由袋

底直接给料。无论是经由带锁防风雨门进行前部装料，还是使用附带的吊架，操作员都可以安全轻松地给此系统补料。新的技术特征，例如纤维的流动检测和低电压配线，也使此系统更易于安装，并且提高了可靠性和操作性。

### 自动化ULTRAFIBER机柜分料机规格：

- 1000磅容量
- 送料速度：约15磅/分钟
- 最大螺旋绞龙长度：可达100英尺
- 最大螺旋绞龙角度：60度

### 尺寸

- 高度：108英寸
- 长宽：52 x 52英寸

### 要求

- 地基：5 x 5英尺混凝土垫以保持稳定
- 电力：110伏15安
- 压缩空气
- 安装时的电工、起重工和焊工（由客户提供）

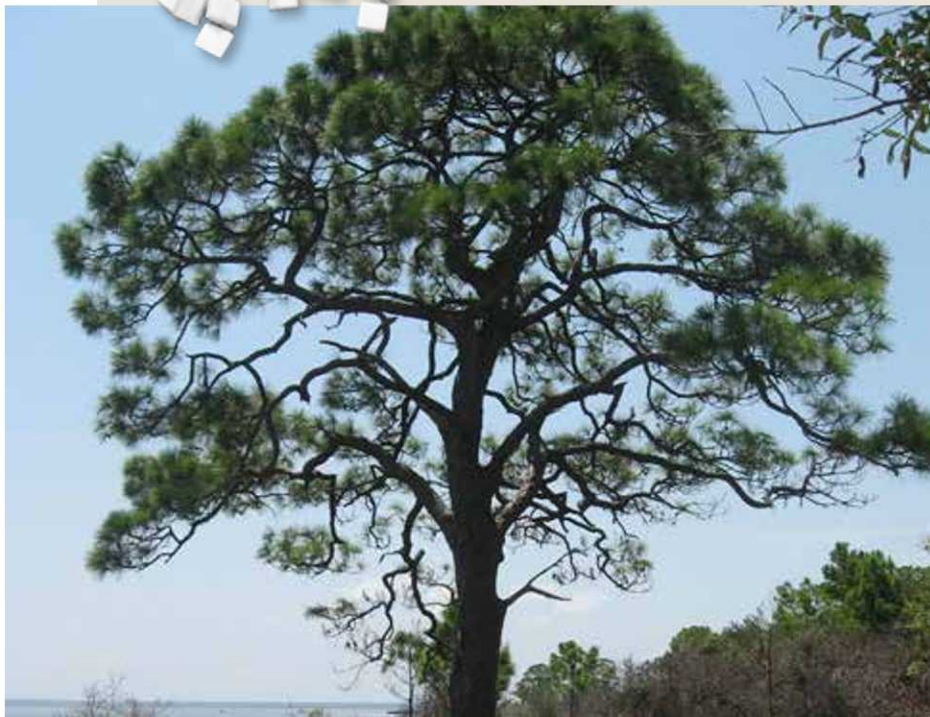






## UltraFiber 500®: 包装选项

- 散装袋，600磅料袋；  
每托盘两袋
- 1磅水溶性袋；每箱45袋
- 1.5磅水溶性袋；每箱30袋
- 300克水溶性袋，  
公制尺寸；每箱45袋
- 每个满托盘32箱



## UltraFiber 500®: 可持续性

UltraFiber 500中的纤维素100%出自爱心管理的森林。对于每棵为了生产UltraFiber 500而采伐的树木，其所在之处都会种上几棵新树。采用UltraFiber 500意味着积极促进森林生态系统的健康成长，从而帮助环境和动物栖息地。

与使用污染环境且不可再生的石油生产的合成纤维不同，UltraFiber 500中的纤维素纤维对环境有好处。树木吸收大气中的二氧化碳。当使用UltraFiber 500时，这些温室气体可以说是被封存在混凝土中。UltraFiber 500不仅改良混凝土，还有助于保护和管理自然资源。





## UltraFiber 302®: 天然纤维素纤维与CFS冷拔钢纤维混合

### 优势

ACI 302认识到，使用天然纤维素微纤维与钢纤维混合物，在减少早期塑性收缩并提供长期裂缝控制上有诸多益处。此外，这种混合纤维也改善混凝土的拉伸强度与能力。UltraFiber 302 Blend混合纤维可替代传统的连续钢材，用于温度和收缩加强。UltraFiber 500是装饰混凝土的首选纤维，具有经过验证的性能，可减少住宅、轻型商业、覆盖层和结构钢筋混凝土的塑性干燥收缩。CFS 150-5钢纤维长期以来一直是前述应用中的更长期混凝土裂缝控制的解决方案，并用于增加拉伸能力。结合这两种纤维，可以在覆盖层和ACI联合指导原则所涵盖之传统4至6英寸建筑板及路面设计中让人高枕无忧。

### 产品用途

商业路面、透水路面、桥面、钢甲板、覆盖层和工业板。

### 混合注意事项和补充

UltraFiber 302 Blend需要机械混合，通常由加入搅拌机转筒来实现。UltraFiber 302 Blend一般不需要任何特殊外加剂或额外的水。

### 兼容性

UltraFiber 302 Blend兼容所有常用的混凝土外加剂和传统混合设计。和易性不需要额外的外加剂。

### 剂量

UltraFiber 302 Blend的标准剂量为每立方码混凝土一个16.5磅(7.48公斤)袋。

### 精加工

UltraFiber 302 Blend可以使用传统工具、设备及方法浇筑和整饰，是泵送、振动熨平板、激光熨平板、抹平设备及手动工具的理想选择。

### 指导原则

UltraFiber 302 Blend属于辅助增强料，可减少塑性收缩、干燥收缩及裂缝保留，但不取代结构或承重加固。UltraFiber 302 Blend不适用于超出ACI推荐范围的薄混凝土板部分或延长接头间隔。



### 包装

- 易于使用的16磅(7.48公斤)水溶性袋
- 每立方码一袋
- 可再生材料且有益环保