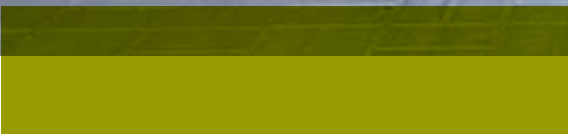
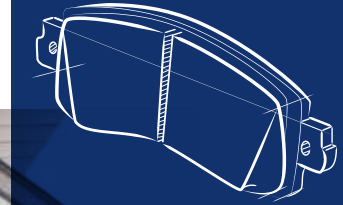


摩擦应用

创新性纤维解决方案为您带来安全舒适的制动性能



欢迎关注 ROCKWOOL

我们的目标

释放岩石的自然力量以丰富现代生活

洛科威中国隶属于洛科威集团。工厂位于广州，现有员工300余名。我们为建筑及工业领域提供成熟的防火保温隔热产品和系统解决方案。

洛科威集团致力于提高人们的生活质量。我们拥有丰富的技术经验，帮助应对当前严峻的可持续发展问题的挑战：如能源消耗、噪声污染、火灾威胁、水资源短缺及洪水灾害等。我们提供的系列产品能够满足多样化的需求，为减少碳足迹提供帮助。

岩棉具有广泛的应用领域，它是洛科威集团所有业务的基础。我们是世界领先的岩棉解决方案供应商，在全球38个国家和地区拥有大约10500名员工。从建筑保温、吸音吊顶、外墙装饰挂板到园艺解决方案，从工业用工程纤维到加工制造业、船舶与海洋工业的隔音隔热领域，我们都能提供先进的产品和服务。

ROCKWOOL
各类建筑及工业领域的防火保温

Lapinus
为全球工业行业提供工程岩棉解决方案

Grodan
园艺行业的精密生长

Rockpanel
建筑外饰面挂板

Rockfon
吸音天花板和隔音墙



38 个
国家运营业务

北美
3 个岩棉工厂
2 个天花板网格工厂
1,000 名员工

欧洲
16 个岩棉工厂
3 个天花板瓷砖工厂
1 个天花板网格工厂
1 个外墙板工厂
2 个墙壁系统组件工厂

7,100 名员工


俄罗斯
4 个岩棉工厂
1 个天花板瓷砖工厂
1,300 名员工


亚洲
5 个岩棉工厂，
1 个天花板瓷砖工厂
1,100 名员工

Lapinus是精密工程岩棉解决方案的全球领导者。我们开发并供应多用途的创新性产品，与全球工业一起致力于提高人们的生活质量。我们的产品广泛应用于各种工业领域，包括摩擦应用、水管理、轨道防震、涂料、垫片和隔音栅栏。运用二十五年的专业知识和经验，我们与客户密切合作并适应


他们不断变化的需求，从水管理到防火安全、从隔离震动到减少噪音和粉尘。


我们的可持续性产品使用100%岩石制造，致力于实现更好的现在和未来。Lapinus隶属于ROCKWOOL集团。

 摩擦
创新性纤维解决方案，致力于安全舒适的制动性能

 轨道
轨道震动控制解决方案，改善铁路周围居住环境

 水管理
天然水管理解决方案实现水资源可持续发展

 栅栏
隔音栅栏实现安静平和的居住环境

 涂料
高性能矿物纤维助力防火和耐用的涂料应用

 垫片
耐热矿物纤维提供高性能密封解决方案



释放岩石的自然力量以丰富现代生活

Lapinus致力于提供让所有人改善未来的解决方案。在全球行业中，我们发现趋势和迎接挑战，从而促进未来产品的设计和开发。我们借助在岩棉领域的知识以提高人们生活质量，设计对减少粉尘、噪音、震动、以及水管理等的解决方案。我们通过开发和分享我们的知识和专业经验，致力于帮助客户应对和解决挑战。



我们对可持续发展未来的贡献。



保证安全性

所有Lapinus产品使用天然岩石制造，可生物降解。对于人类和环境都安全。



降低粉尘排放

帮助减少汽车制动磨损的摩擦配方以减少粉尘排放。



控制震动

减少铁路轨道地基震动可对舒适的居住环境产生积极的影响。



减少噪音

减少汽车制动噪音的摩擦配方和降低噪音的隔音栅栏有利于形成更健康的社会。



水管理

主动调节水的水管理系统可以实现有弹性的基础设施和可持续发展的现代生活。



宣传知识

我们研究知识并与相关人分享，以帮助解决他们的挑战。

为了解决全球挑战，联合国确定了 17 个联合国可持续发展目标：



作为ROCKWOOL 集团的一部分，我们积极地为 17 个目标中的 10 个做贡献。

与我们的集团一起，我们将于 2030 年实现可持续发展目标：

健康、安全和幸福

培养零事故文化
每年减少 10 LTI
每年 0 死亡

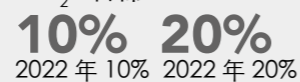
水管理：

减少工厂水消耗 (m³/t 岩棉)

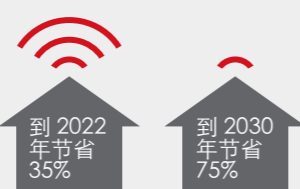


CO₂ 排放和能源：

减少来自工厂的 CO₂ (t CO₂/t 岩棉)



提高自有（未翻新）建筑群的能源效率 kWh/m²



循环经济

增加我们从市场回收产品的国家数量



全球趋势和挑战

探知摩擦行业的未来

舒适

证据表明 40% 的欧洲居民受到交通噪音的困扰¹。刹车噪音是其中的一部分，使其成为摩擦行业的焦点。在不影响摩擦性能的前提下，通过不断降低制动噪音来提高刹车舒适度，是制动器制造商的主要任务之一。



非废气微粒排放

严格的监管使废气排放物大幅减少的同时，非废气排放又成为交通颗粒物 (PM) 排放的主要来源。后者在交通 PM10 排放中占比超过 90%，在 PM2.5 排放中超过 85%²。城市环境高达 55% 的非废气交通相关 PM10 排放是来自于制动磨损³。



电动化

CO₂ 排放和化石燃料使用方面的监管越来越严格，这使电动汽车越来越流行。2030 年，电动汽车份额将提高到新汽车销售的 50%⁴。



迎接摩擦挑战

Lapinus 专注摩擦

Lapinus 为摩擦行业提供高质量的矿物纤维和强力的技术支持。我们不仅是原材料供应商，我们还会结合摩擦领域的其他材料来研究我们产品的功能。我们的团队敢于迎接全球摩擦挑战，和客户一起持续推动创新以实现更好的解决方案。我们可高度生物降解的产品以可持续性为基础，将为实现更好的现在和未来做出贡献。



健康和安全性

随着人们越来越重视健康和安全性，配方师们在传统原材料方面的使用受到限制（例如铜）。我们需要创新的材料，以保证摩擦材料在极端制动情况下也能有优异的表现。



全球平台

“全球平台”理念要求使用性能与舒适性最佳结合的制动解决方案。



为什么选择Lapinus

领导者



- 80年岩棉生产经验
- 25年工程矿物纤维精密设计经验
- 摩擦应用方面的实战经验和知识

创新



- 持续的产品和服务创新
- 专业的摩擦应用开发中心
- 10%的利润投资于研发

可持续



- 可持续产品（可生物降解认证）
- 提高安全性、舒适性和幸福感
- 致力于循环经济

可信赖



- 一致的高产品质量
 - 灵活且无忧的物流
 - 公认的A级供应商
 - 业务稳定性
- 隶属于ROCKWOOL 集团

我们的矿物纤维应用于哪些摩擦领域

我们的解决方案的应用领域



汽车

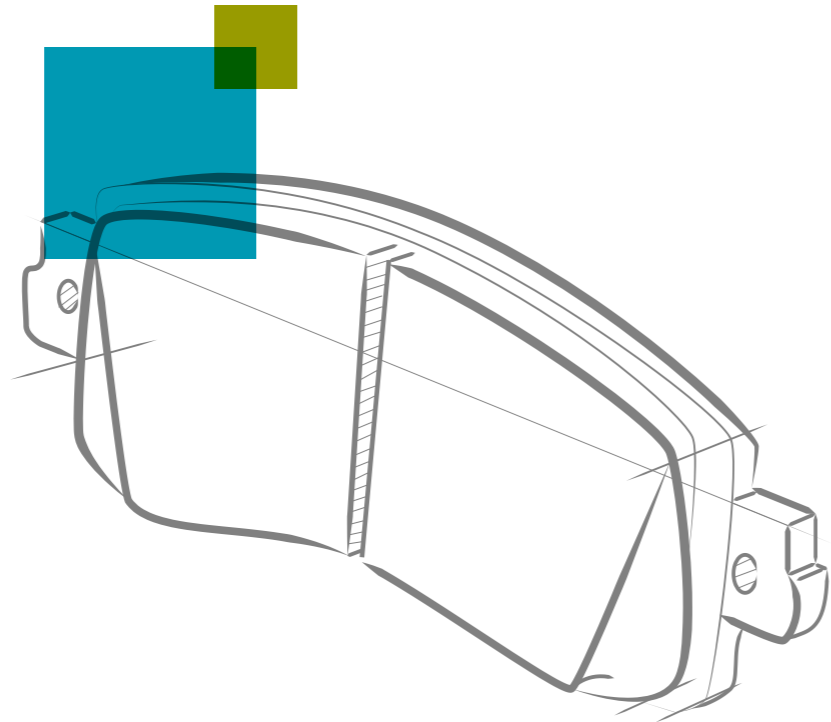
毫无疑问，在客车和商用车中，制动系统是最重要的安全组件。它们必须能在任何情况下停止。因此，一定要有一种能在极端情况下发挥作用的摩擦材料。多年来，我们的矿物纤维一直被用作汽车摩擦材料（盘式刹车片和鼓式衬片）以提高舒适性、安全性和耐用性。

铁路

随着对舒适和降噪的要求越来越高，全球铁路行业也从铸铁块转向了复合摩擦材料。我们的矿物纤维被广泛用于这些复合产品，使摩擦材料（闸瓦和闸片）能够在极端制动条件下正常发挥作用。

工业应用

为了运行安全，风车和升降机等工业设备会配备各种制动系统。我们的矿物纤维用于工业摩擦材料以提高效率、降低拥有成本，以及减少停机时间。




为什么摩擦行业需要选择矿物纤维


使用矿物纤维的优势




摩擦材料的性能取决于摩擦配方中所有原材料之间的协同作用。

我们的矿物纤维提供制动所需的机械和摩擦学性能。

 通过降低噪音提高舒适 (NVH)

 通过减少磨损提高耐用性并减少细粉尘排放

 通过稳定摩擦水平增强安全性



矿物纤维如何工作

我们矿物纤维的工作机理

制动是制动盘和摩擦材料表面之间相互作用的结果。制动系统的性能受摩擦材料配方的影响。典型的摩擦材料包含10-20种原材料。每种原材料都有独特的化学特性、大小和形状，因而有各自独特的功能。找到这些功能之间的正确平衡点是开发摩擦配方的关键。每种原材料，包括矿物纤维在摩擦材料中都有着特定的功能。矿物纤维的主要目的是使其他原材料在任何制动条件下都能正常发挥作用。从摩擦学的角度来讲，矿物纤维可以贡献于不同用途的摩擦配方。摩擦材料的最终性能总是取决于所有原材料之间的协同作用。



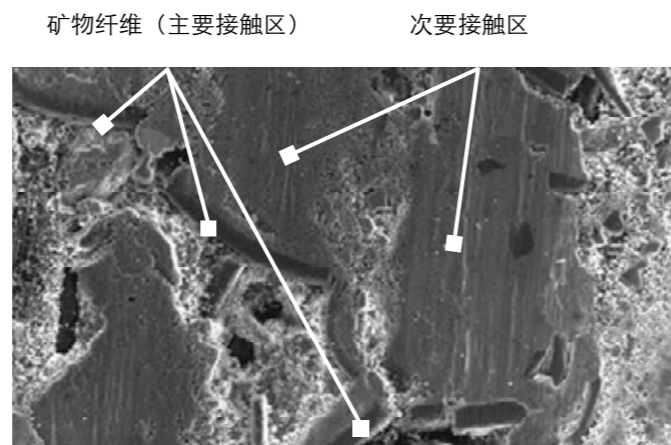
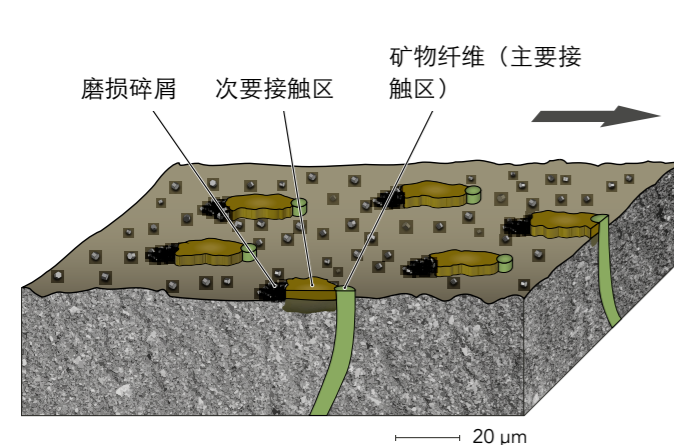
锚定效应

制动时，纤维材料表面上会受到高剪切力。这会产生磨损碎屑。矿物纤维对摩擦材料上层有很强的锚定效应。它们在滑动表面上承受很高的温度，并与制动盘直接接触，形成主要接触区。在纤维前，磨损碎屑聚集并形成次要接触区。这就是锚定效应⁵。主要和次要接触区与制动盘表面之间的相互作用生成与制动性能密切相关的第三体层。

主要和次要接触区的数量和大小会影响第三体层。

纤维直径越小，相同重量下的纤维就越多。这样，便可在相近的纤维量下增强锚定效应。

锚定效应对摩擦强度有积极的影响：锚定点越多，意味着接触面积越大，摩擦强度就越高。如果配方正确，则许多次要接触区可以产生更加耐磨的配方，并减少磨损和振动。使用短纤维并在摩擦基体中正确分布可以获得最佳的锚定效应。



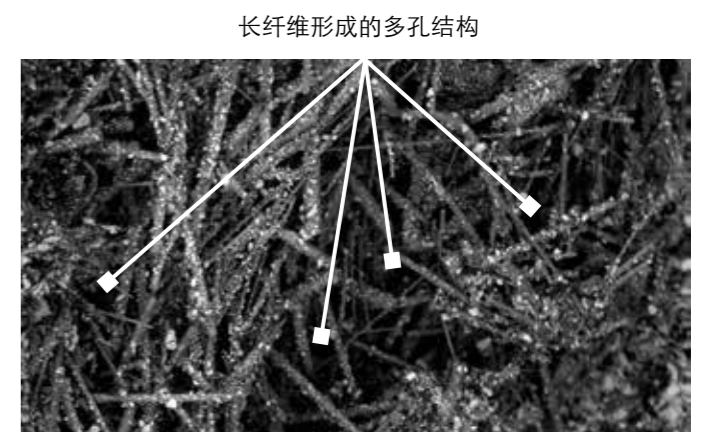
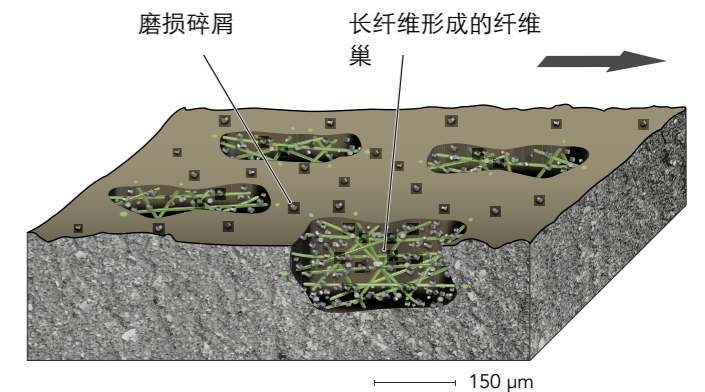
储库效应

长纤维会形成纤维巢，在摩擦基体中产生空洞。制动时，纤维巢到达刹车片外表面并与制动盘接触，产生的磨损碎屑会在空洞中累积。这些空洞会成为磨损碎屑的储库。这会带来几个效果：

- 1 磨损碎屑不会成为即时释放的粉末（尘）。
- 2 磨损碎屑会形成与次要接触区类似但更厚的碎屑点，从而改变摩擦材料的表面。这些更厚的碎屑点会增加制动盘和摩擦材料之间的接触面积，从而提高摩擦稳定性。
- 3 空洞有阻尼点的作用，可以减少噪音。

这就是储库效应⁶。

储库效应对摩擦强度稳定性、磨损和降噪有积极的影响。



粘合

在复合材料中添加纤维可以提高材料的强度。为了提高纤维和基体之间的粘合强度，一定要保证基体阵中的粘合剂能够以化学方式粘到纤维上。使用耦合剂对矿物纤维表面进行处理，可以获得最佳的化学粘合效果。

不同的粘合系统要使用不同的表面处理。对于酚醛树脂配方，氨基硅烷偶联剂是不错的增容剂。



阻尼

噪音是震动传播的结果。要减少震动的传播，摩擦配方中必须包含有阻尼属性的材料，或者它们可以生成可听范围之外的频率或低于关键噪音分贝。

矿物纤维通过两种方式减少震动的传播：

1. 使用长纤维通过储库效应减少震动
2. 矿物纤维加橡胶涂层可为摩擦材料提供阻尼属性

两种机理都会提高NVH性能。



表面增强

矿物纤维可在高压、温度和机械强度下维持摩擦材料中的所有功能。

矿物纤维提高刹车片表面增强性主要有两种方式：

1. 作为锚定物保持表面上的所有功能正常运行；
2. 生成可在表面累积吸附原材料的孔隙，从而延长其使用寿命。



孔隙率贡献

孔隙可由压制摩擦材料时产生的交联气体形成。这种孔隙在酚醛树脂复合材料中是广泛存在的。

也可使用原材料生成：它们会生成多孔结构或形成有空洞的结构。孔隙会影响导热率、阻尼属性、摩擦、磨损和制动尖叫噪声。

纤维长度、纤维涂层、渣球含量和纤维直径都是促成孔隙的相关参数。



磨损性

摩擦配方中所有硬度高于制动盘硬度的材料均视为磨损性材料。改变摩擦配方中高低硬度材料比，可以将磨损性微调到应用需要的水平。

摩擦复合材料的磨损性可用于控制摩擦强度、制动盘磨损和垫片磨损。

矿物纤维的硬度可通过改变化学成分和渣球含量控制。

应用开发中心

作为全球最大的岩棉制造商的一部分，我们能够根据客户的需求为摩擦配方中的各种用途设计矿物纤维。

使用摩擦测试设备（包括NVHDyno噪音台架和 Krauss克劳斯设备），我们能够提供非常详细的信息，让我们的客户可以选择最适合配方的材料。

我们的员工致力于不断增加摩擦材料相关方面的知识。我们积极地参与所有摩擦相关的重要论坛。我们通过与客户对话，不断寻找未来的需求。我们发现全球趋势和挑战，促使我们开发未来的摩擦解决方案。



什么是矿物纤维

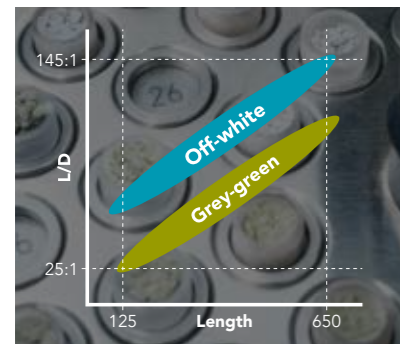
矿物纤维的独特特征

安全、无机纤维

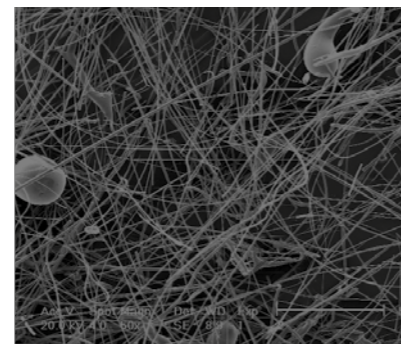
矿物纤维的最初产品是岩棉。这意味着纤维实际上是天然岩石制成的。这使其坚固、用途广、耐温度变化、而且对人和环境完全无害。我公司有两种不同的产品系列。一种产品系列是灰绿色纤维，另一种是灰白色。两种产品系列均有独特的属性，使它们适合于不同的应用。

矿物纤维特征

高纤维长径比
提高尺寸稳定性

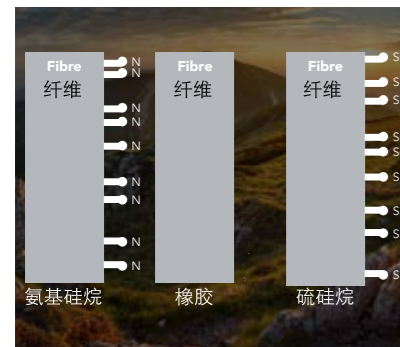


精密渣球控制
非纤维颗粒



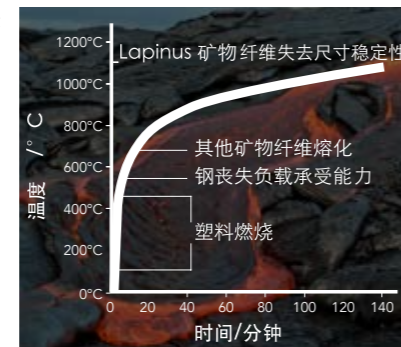
生产流程的性质意味着对于每根纤维，都有一个称为“渣球”的非纤维小颗粒。在我们的生产工艺中，我们可以减少渣球含量，使其保持低至0.1%的稳定水平。

表面处理
兼容各种粘合系统



我们可对纤维进行各种表面处理。这包括粘接剂、表面活性剂、甚至橡胶层。借助各种表面改性剂，我们可为各种粘合系统和应用设计纤维。

耐高温
极高的热稳定性



所有 Lapinus 产品可抵御高达 1000 °C 的高温。

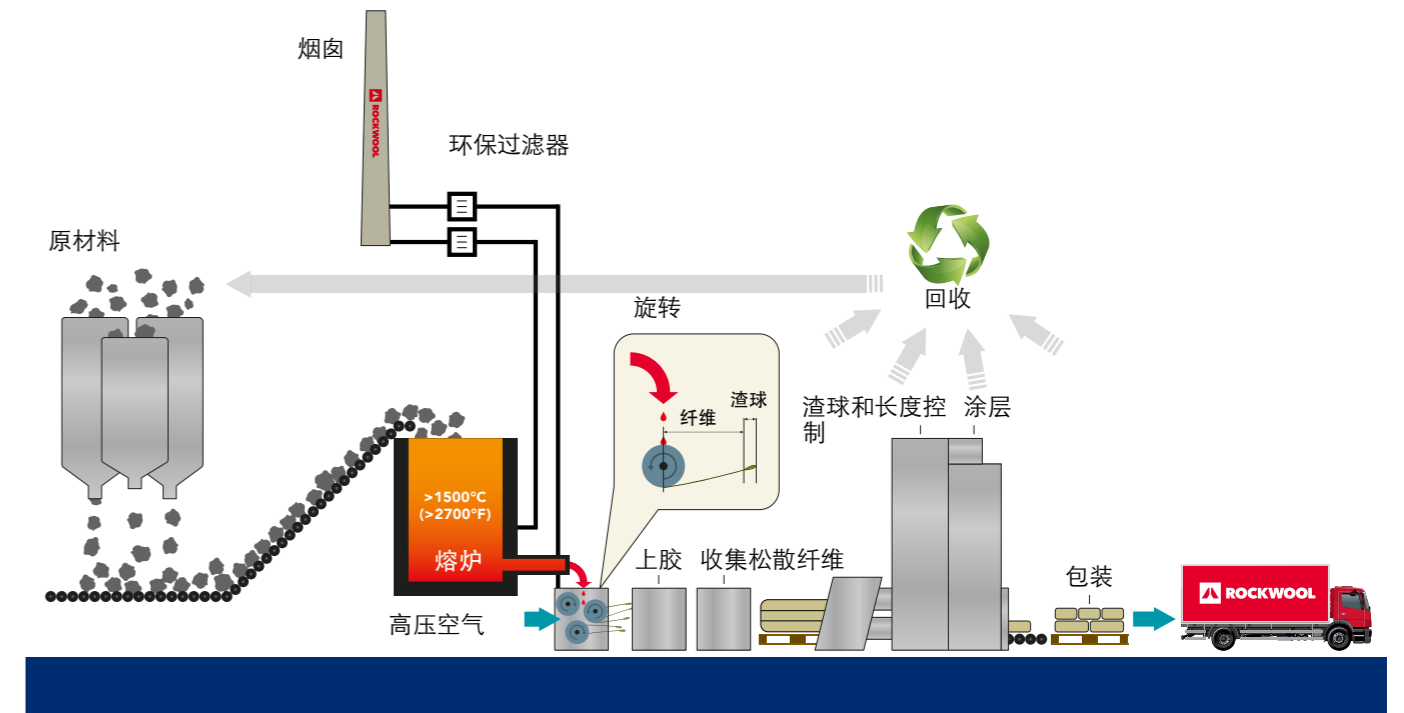
矿物纤维分类



矿物纤维是如何设计和生产的

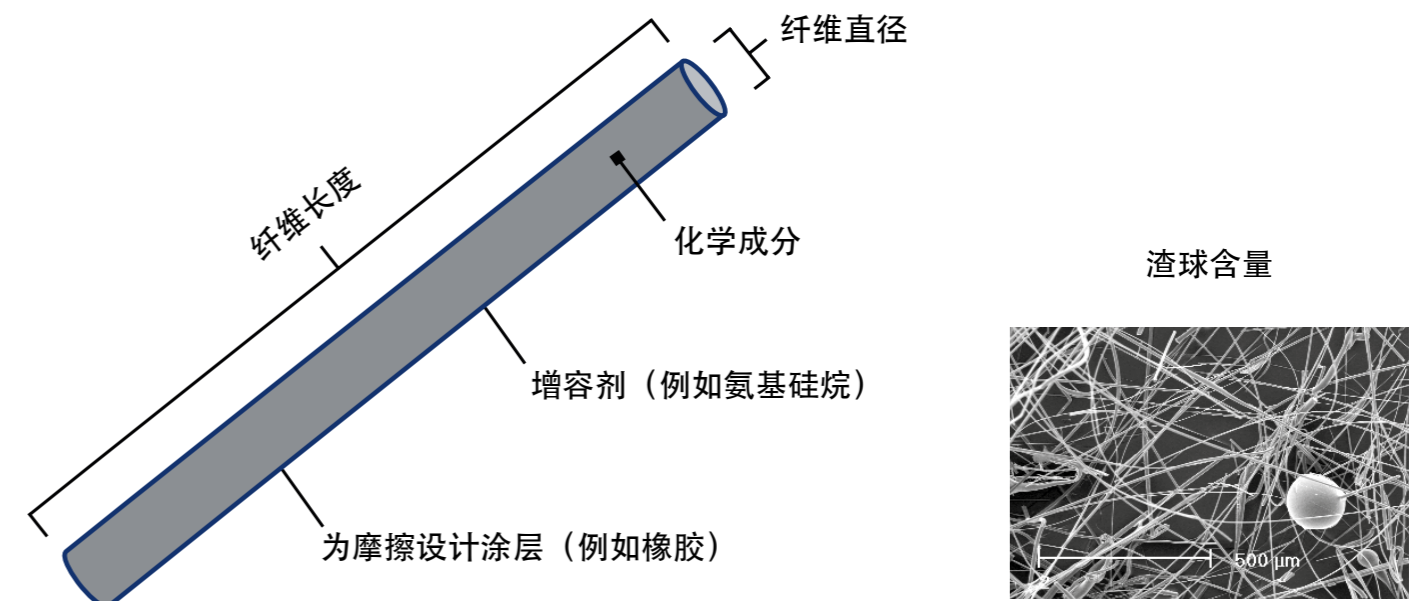
Lapinus 中矿物纤维的精密工程设计

生产过程 矿物纤维设计的自由度



矿物纤维设计的自由度

拥有25年为摩擦行业生产和设计矿物纤维的经验，我们开发了调整以下纤维参数的技术以满足摩擦配方的不同要求。





参考资料

1. World Health Organization, Data and statistics. (n.d.). Retrieved from <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/data-and-statistics>
2. Victor R.J.H. Timmers, Peter A.J. Achten
Corrigendum to "Non-exhaust PM emissions from electric vehicles" [Atmos. Environ. 134 (June 2016) 10–17] Atmospheric Environment, Volume 147, December 2016, Pages 492.
3. Bukowiecki, N., Gehrig, R., Lienemann, P., Hill, M., Figi, R., Buchmann, B., Furger, M., Richard, A., Mohr, C., Weimer, S., Prévôt, A. and Baltensperger, U. PM10 emission factors of abrasion particles from road traffic (APART). Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS) (2009).
4. Gao, P., Kaas, H.W., Mohr, D. and Wee, D. (January 2016). Disruptive trends that will transform the auto industry. Retrieved from <http://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/disruptive-trends-that-will-transform-the-auto-industry>
5. Persoon F., Tegels D., Santamaria Razo D.A., Kersemakers A., "Bio-soluble mineral fibres: alternative chemical compositions and the effect in disc pad applications".
6. Santamaria Razo D.A., Persoon F., Tegels D., Kersemakers A., "Bio-Soluble Chemical Composition For Complementary stone Fibres: An Enhanced Tribologic Effect And Its Influence On Disc Wear".

©ROCKWOOL B.V.2018.保留所有权利。-参考: 2018年5月
ROCKWOOL、Lapinus、Rockdelta和Noistop是ROCKWOOL International A/S的注册商标。本文中的信息是根据公认可靠的数据提供。但是, 我们不以明示或暗示保证这些数据的准确性, 或不保证使用这些数据可以得到相关结果, 也不保证使用这些数据不会侵权。这些信息仅供参考, 并假定收到这些信息的一方会通过合适的措施验证其准确性和对于特定目标的适合性。

Lapinus
ROCKWOOL B.V.
邮政信箱 1160, 6040 KD
Roermond, The Netherlands
电话: +31 475 35 35 55
传真: +31 475 35 36 77
电子邮件: info@lapinus.com

lapinus.com

所有Lapinus 产品均生物可降解, 对人类和环境安全无害。

