

免责声明：上海矿山破碎机网：<http://www.jawcrusher.biz>本着自由、分享的原则整理以下内容于互联网，若有侵权请联系我们删除！

上海矿山破碎机网提供沙石厂粉碎设备、石料生产线、矿石破碎线、制砂生产线、磨粉生产线、建筑垃圾回收等多项破碎筛分一条龙服务。

联系我们：您可以通过在线咨询与我们取得联系！周一至周日全天竭诚为您服务。



更多相关设备问题，生产线配置，设备报价，设备参数等问题

可以[免费咨询](#)在线客服帮您解答 | 24小时免费客服在线

一分钟解决您的疑惑

[点击咨询](#)



### 生产玄武岩纤维筋

据报道,玄武岩纤维在碱酸和盐环境下与玻璃纤维相比有较小的质量和强度损失,具有较好的耐化学腐蚀性能。因此可以利用其作为增强材料材料,广泛应用到土木工程中,制作成结构材料,例如短切纤维增强混凝土,连续纤维增强树脂筋等。玄武岩FRP筋在土木行业应用的突出优点是其优异的耐化学腐蚀性能,但是复合材料的耐久性是由多种因素决定的,不止是纤维,同时生产玄武岩纤维筋还要考虑树脂和其两者之间的界面。本文在 下,在酸碱和盐溶液中对拉挤成型的环氧树脂基BFRP棒进行耐久性试验研究,讨论腐蚀环境对玄武岩纤维FRP棒力学性能的影响,讨论玄武岩纤维复合材料的耐久性问题。

试验准备和安排本文主要讨论拉挤成型环氧树脂基BFRP棒,在酸碱和盐溶液中,分别模拟该种筋材在实际应用过程所处的腐蚀环境(酸雨混凝土空隙水和海水),抗拉力学性能的退化。

其中玄武岩纤维为上海俄金玄武岩有限公司生产的直径为微米,表面耦联剂为KH硅烷耦联剂,BFRP棒的直径为mm,纤维体积含量为%,树脂为E环氧树脂;腐蚀溶液分别为酸溶液为利用硫酸配制PH=的酸溶液;碱溶液为PH=(其中%Ca(OH),%NaOH);盐溶液PH=(其中4.5g/LNaCl,5.g/LMgCl<sub>1</sub>,g/LNaS, g/LCaCl)。对于每种情况下试样个数为个,然后将试样放入耐高温的密封塑料袋中,注入腐蚀溶液,密封后放入HHW型电热恒温水浴箱,如图所示,其控制温度为

。BFRP棒的抗拉性能利用电子万能试验机进行试验,其中加载速度为mm/min,同时利用标距为mm长的电子引伸计自动测量张拉过程中的变形。

### 玄武岩纤维

为了避免在张拉过程中由于剪切作用造成BFRP棒的过早破坏,将试样的两端利用长度为mm长的楔形内表面的环氧树脂灌浆锚头对棒材进行锚固。其中,没有经过溶液腐蚀的BFRP棒颜色为黑色,然而玄武岩纤维的本身颜色为古铜色,这可能是由于玄武岩纤维与环氧树脂由于反应而引起的变化,其原因尚不明确。但是在天龄期时,在碱溶液中BFRP棒发生严重的膨胀和开裂,玄武岩纤维和树脂脱离,棒材变软失去强度,同时在棒材表面有粘稠的胶状物质,待该棒材干燥后纤维又重新粘结在一起,但是粘结很松散;在天和天龄期时,酸和盐腐蚀溶液中,BFRP棒的颜色由黑色转变为纤维原本颜色,这可能是由于在腐蚀环境下,将树脂中影响颜色的物质溶解到溶液中,从而其颜色呈现纤维的本来颜色。BFRP棒在碱溶液中,纤维和树脂之间的粘结界面破坏,纤维失去了树脂粘结和包裹作用,使得纤维之间不能进行应力传递,在受力过程中不能共同承载,该种FRP筋失去承载作用。产生这种现象的原因是由于树脂与纤维之间粘结界面在碱环境下退化的结果,主要是由于玄武岩纤维采用的偶联剂为KH-的硅烷偶联剂,其中乙氧基水化后形成硅醇与玄武岩纤维中的氧化物形成稳定的硅氧键,而氨基与树脂中的官能团发生化学反应,从而实现了玄武岩纤维和树脂的粘结。然而在碱性环境下,由于碱中氢氧根很容易打开硅氧键,生成带有膨胀性的硅醇,从而破坏了树脂和纤维之间的粘结。因此该种BFRP筋在碱环境中不能使用,这就表明此种BFRP复合材料不能在土木工程,有其在加筋混凝土中应用。

### 玄武岩纤维筋

由于BFRP棒天是就发生了开裂和分层,产生承载失效,没有对其进行抗拉性能研究,而对该种棒在酸和盐溶液中进行长期的浸泡,讨论其长达天的抗拉性能,BFRP棒在酸和盐溶液中抗拉性能和性能变化如表和图。从表和图可见,BFRP棒在酸和盐溶液中,在天龄期时其抗拉强度损失为-%和-%,天酸和盐的强度损失分别为-.3%和-36.%,其中在酸溶液下的强度损失大于盐溶液。而对于上述两个龄期的BFRP棒抗拉弹性模量由不同程度的增加,同时各个龄期内,在酸溶液中弹性模量增加大于盐溶液。

出现这种现象的原因是由于BFRP棒在%环境下发生了后固化反应所致,由于后固化反应促进了树脂的进一步的交联固化反应,从而提高了树脂的弹性模量,从而提高了整体的弹性模量。由于该BFRP棒的树脂体系为酸酐固化体系,在酸溶液中进一步促进了树脂固化,因此在酸溶液中棒材的弹性模量增加大于盐溶液的。从图可见对于酸溶液腐蚀BFRP试样,在一些玄武岩纤维表面出现了一些泡,这些泡为玄武岩纤维和表面偶联处理层之间由于酸性腐蚀溶液造成的,造成了树脂和纤维粘结界面的部分破坏。同时在一些纤维和树脂之间界面出现褶皱,这也同样证明纤维和树脂粘结界面的破坏;同样在图中,也发现纤维处理层的破坏和纤维-树脂粘结界面的破坏。由于这些界面缺陷在BFRP棒中的数量有限,并没有造成完全的纤维和树脂的分层和开裂,主要影响在其受拉过程中后期的应力应变关系,然而在抗拉试验过程中没有进行测量,因此这些缺陷的产生与抗拉模量提高矛盾。

### 生产玄武岩纤维

由于生产玄武岩纤维筋性能优异性价比好,应用领域广泛,极具发展前景,尤其是最近几年,我们中国也有了连续玄武岩纤维的批量生产。因此,有机会比大家早几年接触和研究开发了连续玄武岩纤维,借此机会将我们有关研发的成果和信息,尤其是连续玄武岩纤维在军工及民用领域的应用情况,与大家共同分享。连续玄武岩纤维概述连续玄武岩纤维(ContinuousBasaltFibre简称CBF)是以天然的火山喷出岩作为原料,将其破碎后加入熔窑中,在~ 熔融后,通过铂铑合金拉丝漏板制成的连续纤维。

生产玄武岩纤维筋与碳纤维芳纶超高分子量聚乙烯纤维(UHMWPE)等其生产玄武岩纤维筋高科技纤维相比,具有很多独特的优点,如力学性能佳,耐高温性能好,可在-~ 范围内连续工作,耐酸耐碱,抗紫外线性能强,吸湿性低,有更好的耐环境性能,此外,生产玄武岩纤维筋还有绝缘性能好,高温过滤性佳抗辐射良好的透波性能等优点。

以连续玄武岩纤维为增强体可制成各种性能优异的复合材料,可广泛应用于消防环保航空航天军工汽车船舶制造工程塑料建筑等领军民用领域,故连续玄武岩纤维被誉为世纪的新材料。年前苏联新闻机构报道,采用天然矿物制造的玄武岩纤维得到广泛的应用,这主要是指超细玄武岩棉的生产。乌克兰建筑材料工业部设立了专门的别列切绝热隔音材料科研生产联合体,主要任务是研制玄武岩纤维及其制品制备工艺的生产线。联合体的科研实验室于年开始研制制备玄武岩纤维,曾经研制出多种玄武岩纤维制品的生产工艺;年连续玄武岩纤维研制成功并实现了工业化生产。

在此期间，我国的国家建筑科学研究院和南京玻璃纤维研究设计院也先后断断续续地开展了连续玄武岩纤维的研发，但是都没有开发成功。真正具备乌克兰俄罗斯一段法采用纯天然火山岩不加任何辅料的连续玄武岩纤维生产应该是我国列入国家计划以后，由深圳俄金碳材料科技有限公司承担了该计划课题，之后其技术成果作价入股成立的横店集团上海俄金玄武岩纤维有限公司将其成果转化，实现了批量生产。年月我国原驻俄罗斯大使馆公使衔科技参赞黄寿增曾向国内发回了《世纪新材料---玄武岩纤维》的专题报告；在年月和年月月国家科技部分别将玄武岩连续纤维及其复合材料项目列入国家计划和国家级火炬计划国家科技型中小企业创新基金。在

温度下工作时，其断裂强度能够保持%；在 温度下工作时，其断裂强度仍能够保持%的原始强度；如果玄武岩纤维预先在7~ 温度下进行处理，纤维生产玄武岩纤维筋还能在 温度下工作而不会出现收缩。

玄武岩纤维的拉伸强度为~MPa，比大丝束碳纤维芳纶PBI纤维钢纤维硼纤维氧化铝纤维要高，与S玻璃纤维相当。试验发现，连续玄武岩纤维在饱和Ca(OH)溶液以及在水泥等碱性介质中耐久性好，能保持高度的稳定性，可代替钢筋用作混凝土建筑结构的增强材料，制作桥梁等大型建筑的结构件。利用玄武岩纤维较高的拉伸强度和剪切强度这一特性，加上玄武岩纤维具有天性的与水泥混凝土的亲合力和耐碱性，在建筑增强领域的应用已显示出生产玄武岩纤维筋独特的优势和发展潜力。

连续玄武岩纤维与E玻璃纤维在个小时沸煮后（纤维损失重量（%）的对比情况）：在水中玄武岩连续纤维损失重量%，而E玻璃纤维则损失重量%；在NaOH的溶液里两者分别为.75%和%；在NHCl中玄武岩连续纤维仅损失重量.%，而E玻璃纤维则损失重量8.9%。导电氧化物纤维过去并没有用于制备绝缘材料，但经过用专门浸润剂处理玄武岩纤维，其介电损失角正切比玻璃纤维低%，可用于制造新型耐热介电材料。我们曾用CBF增强树脂基 mm标准板，厚度为mm，树脂体系采用HD，在~1GHz下进行了测试，结果发现了这一独特的性能。

该材料未加任何其生产玄武岩纤维筋吸波隐身材料，为什么会具有一定的吸波性能呢？据分析玄武岩纤维中具有%的金属氧化物，可能是氧化铁氧化钛成分，使其具有了一定的吸波性能。连续玄武岩纤维在军工及民用领域的主要应用我们可将CBF的应用初步锁定在建筑增强领域防火消防领域过滤环保领域绝缘电子领域石油化工领域体育用品领域汽车船舶等领域。美国德州的玄武岩纤维工业联盟指出：玄武岩纤维是碳纤维的低价替代品，具有一系列优异性能，尤为重要，由于生产玄武岩纤维筋取自天然矿石而无任何添加剂，是目前为止唯一的无环境污染的不致癌的绿色健康玻璃质纤维产品。美国作为世界保护环境的倡导者，将全力发展无污染的绿色工业材料，所以玄武岩纤维在复合材料的增强材料领域的应用已引起广泛的重视并将快速发展。

高技术纤维是国防军工建设和支撑高科技产业发展的重要基础材料，生产玄武岩纤维筋直接关系到国防科技工业的建设和国民经济支柱产业的升级。连续玄武岩纤维(Continuous Basalt Fibre简称CBF)就是继碳纤维芳纶超高分子量聚乙烯纤维之后的第四大高技术纤维。以连续玄武岩纤维为增强体可制成各种性能优异的复合材料，在航空航天火箭导弹战斗机核潜艇等军舰坦克等武器装备的国防军工领域有广泛的应用。

因此，开展CBF在国防军工领域的应用研究有着十分重要的战略意义和质狄庖濉?lt;BR玄武岩纤维就是由前苏联国防部下令开发的。其中一个著名的事实是：年月1日与苏联联盟-号宇宙飞船第一次完成对接的美国阿波罗号宇宙飞船的结构材料上就应用了苏联生产的玄武岩纤维。苏联的解体，客观上影响了CBF的推广应用，但是，由于玄武岩纤维具有有别于碳纤维芳纶超高分子量聚乙烯纤维的一系列优异性能，而且性价比好，近几年来引起了美国欧盟等国防军工领域的高度重视。年美国军方甚至收购了其国内一个创办不久的CBF生产工厂，现在这个工厂就设立在美国南部阿拉巴马的军事基地，产品%用于国防军工，其连续玄武岩纤维的具体应用至今对外秘而不宣！显然，这些年来，美国军方在CBF的应用研究中又发现了许多新的价值。玄武岩纤维是无机纤维，具有不燃性耐温性（- ~ ）无有毒气体排出绝热性好无熔融或滴落强度高无热收缩现象等优点。

超高分子量聚乙烯纤维被用作柔性防弹材料的首选原材料，但是用生产玄武岩纤维筋制成无纬布作柔性防弹材料时发现外表面几层明显有弹头击穿的熔灼现象，因为超高分子量聚乙烯纤维的主要缺点是耐热性能低，熔点在 ~ ，强度和模量随温度升高而下降，抗蠕变性能也较差，达到 时性能急剧下降。

原文地址：<http://jawcrusher.biz/psj/lrzLShengChanQW2az.html>