

复合材料

2013/06(总第12期)

COMPOSITES

中国玻璃钢综合信息网 联合主办
中国玻璃纤维复合材料信息网

第五届玻璃钢复合材料 新技术新材料高层论坛 暨山东双一集团复合材料成型工艺演示交流会

主办单位：

中国玻璃钢综合信息网

中国玻璃纤维复合材料信息网

协办单位：

山东双一集团有限公司

赞助单位：

上海富晨化工有限公司

吴桥昊通树脂有限公司

山东日新复合材料有限公司

台州优普塑模有限公司

济源市五洋复合材料有限公司

广州丽亨固化剂科技有限公司



山东日新复合材料有限公司



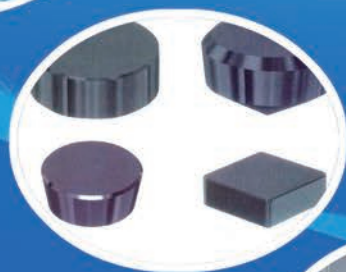
缠绕系列



纤维布系列



树脂系列



陶瓷刀具系列



水箱系列

公司主要产品 //

- 不饱和聚树脂系列
- 生产模压片材及水箱
- 04、018 等型号的玻璃纤维布，年生产能力 600 万米。
- 加工、制做大型缠绕管道、贮罐等玻璃钢制品。
- 机械加工用陶瓷刀具其性能在国内居于领先地位

电话： 0534-5073688 传真： 0534-5073689

地址： 山东省武城县经济开发区

日新公司

富晨不仅提供乙烯基树脂，更提供树脂的应用解决方案
FUCHEM serves you solutions beyond VER itself



上海富晨，

品质与服务的象征，

能够提供各类高性能树脂，

它们将赋予制品以可靠的腐蚀防护、

优良的力学性能和卓越的耐热特性。

我们将持续专注于产品性能的提高与创新，

以便更快捷、专业、优质地服务于您。



乙烯基酯树脂

防腐耐温树脂

绝缘阻燃树脂

更多的产品与服务尽在
<http://www.fuchem.com>

关于富晨

• Focusing Service • Value Frontier

• 乙烯基酯树脂的技术领先供应商
• FRP 产品的全面解决方案提供者

• 防腐蚀树脂的一站式供应商
• 树脂应用技术的全面提供者



微信号: SHFUCHEM

上海富晨化工有限公司 上海富晨工程有限公司

地址: 上海漕溪路251号5-21B (200233) 电话: 021-64759140 13701922392 13601616235
新浪微博: @上海富晨化工有限公司 E-mail: fuchem@online.sh.cn



ISO 9001:2008 No.10434/0



五洋复材

济源五洋复合材料有限公司

Jiyuan Wuyang composite material Co., LTD



方格布



缠绕纱



表面毡



短切毡

济源五洋复合材料有限公司位于河南省济源市，济源市史称“愚公故里、济水之源”，他是中原经济区充满活力的新兴中心城市、国家可持续发展试验区、改革创新实验区，极具活力和发展潜力。北依太行，西距王屋，南临黄河，是国家旅游城市。207国道，焦枝铁路，二广高速，长济高速，济运高速，新济公路在此穿境而过，交通十分便利。

公司凭借独特的区位优势以及五洋人务实的态度和向上的精神跻身玻璃纤维行业。公司主要产品有：玻璃纤维无捻粗纱布，玻璃纤维无捻粗纱，玻璃纤维短切毡等等，生产产品已达到了规格系列化，质量标准化，完善的质量管理体系和严格的检验程序使得我们的产品质量稳定，畅销全国。公司秉承“诚信！共赢！”的理念，坚持“客户至上，质量第一”的原则，以最优质的产品、最优惠的价格、最完善的服务与国内外客户携手共进，共创辉煌！欢迎广大国内外客户来电来函采购！

用專業的心
做專業的事



总经理：陶利剑 15939132788 电话：0391-2193688 传真：0391-2193699 邮编：459000

地址：济源市虎岭产业集聚区天坛产业园A区 邮箱：jywy66@sina.com 网址：<http://www.cnwuyang.com>

本刊顾问团专家选介

张福祥 中国玻璃纤维工业协会秘书长，经济学硕士，长期从事玻纤行业的研究工作，拥有30多年的行业经验，是伴随中国玻璃纤维复合材料行业成长的一代专家。



赵鸿汉 中国复合材料学会科技发展



与咨询委员会委员、中国不饱和聚酯树脂行业协会副秘书长、上海经济区玻璃钢技术经济发展信息网副秘书长、江苏省硅酸盐学会玻璃纤维玻璃钢专业学会秘书长。长期从事玻璃纤维、合成树脂及其玻璃钢复合材料的行业发展、行情分析研究工作。三十多年来，紧紧贴近行业发展动向，及时、准确地提供情报资料和调研报告。主持中国FRP技术研修班19期，曾多次出访美国、法国、意大利、比利时及我国台湾，进行学术和商务考察。

黄家康 教授级高工，中国玻璃纤维工业协会顾问，历届玻璃钢学会理事。多届中国复合材料工业协会理事、常务理事。原中国复合材料工业协会模压专业委员会主任；国家纤维增强模塑料工程中心副主任，学术委员会委员、副主任；中国兵工学会非金属学会特邀委员；中国汽车工程学会非金属材料学会理事、副主任。享受国务院“政府特殊津贴”。出版了四部专著，发表过十多篇学术论文。主持过国家攻关项目和重大技改工程。所开发的产品涉及常规武器、航天、航空及特种武器领域，也涉及汽车、建筑等民用产品。主持研究的项目获全国“星火科技奖”、机械工业部“科技进步二等奖”等。



匡伯铭 教授级高级工程师，中国复合材料工业协会SMC/BMC专业委员会常务理事，江苏省SMC/BMC及其模压技术研究会会长。在汽车工业协会的相关专业分会内多次发表有关论文，受到同行的好评与推荐。1990年率先在国内制造了第一盖带BMC反射镜的异形汽车



前照灯；1996年率先在国内创造了第一个向日本出口的全部国产化的BMC塑壳断路器外壳。取得了系列化BMC消化吸收开发创新的技术成果和发明专利。长期在玻璃钢行业内的专业培训班授课，深得学员的好评与欢迎。

姜肇中 教授级高工，原南京玻璃纤维研究设计院副院长、总工程师，江苏硅酸盐学会玻纤/玻璃钢专业委员会理事长，南京玻璃纤维研究设计院顾问，中国玻璃纤维工业协会理事，享受政府特殊津贴。主持完成了数家大型池窑拉丝工厂的设计，许多工艺理论在玻璃纤维/玻璃钢行业内的众多企业得到推广和应用。荣获国家科技进步一、三等奖；全国优秀设计金奖、银奖；部级优秀科技成果奖。主编的《玻璃纤维与矿物棉全书》获全国第七届石油化工工业优秀科技图书二等奖；并主编了《玻璃纤维应用技术》。



李广宇 服务于帝斯曼复合材料树脂公司（DSM Composite Resins）。1995年起从事不饱和聚酯树脂和乙烯基酯树脂的开发、应用和管理工作，对一线的操作有较多的实践经验。2009年起，在帝斯曼复合材料树脂荷兰的研发中心担任风电叶片产品的项目经理，并参与了荷兰政府资助的可持续发展框架项目。现为金陵帝斯曼树脂有限公司研发经理。



张王根 教授级高级工程师，在上海耀华大中新材料有限公司负责技术研究及新产品开发工作，从事复合材料研究工作20多年，开发了大量复合材料产品。先后承担了国家“七五”攻关项目“30KW风力发电叶片研究”项目的工艺研究，主持了国家“九五”攻关项目“大型玻璃钢渔船的研究与开发”项目中部分专题的研究工作等，主持制定了《玻璃钢渔船船体成型工艺规程》、《玻璃钢渔船船体质量检验规范》2项行业标准，具有丰富的项目管理及项目开发经验。

主 办：中国玻璃钢综合信息网
http://www.cnfrp.net
中国玻璃纤维复合材料信息网
http://www.cnbxfc.net

广告刊登：

联系人：于编辑
电 话：0534-2220152
传 真：0534-2220168

地 址：山东省德州市天衢工业园
东地北路181号博维大厦六层

邮政编码：253000

发行范围：复合材料行业原辅材料、机械设备、
制品等上中下游企业，科研院所及
行业专家，本行业各类展览、会议

★ 广告索引 ★

封二	日新公司
封三	亚邦树脂
封底	常州方鑫树脂
彩页1	上海富晨
彩页2	济源五洋
插页1	昊通树脂
插页2、3	双一集团
插页4	丽亨固化科技
彩页3	华征新材料
彩页4	台州优普塑模
彩页5	PPG玻璃纤维
彩页6	灵通树脂
彩页7	博力斯公司
彩页8	大成化工

复合材料

(2013/06 总第12期)

目 录

☆ 会议讲座

P03	打造中国先进复合材料企业	 山东双一集团有限公司
P05	我国不饱和聚酯树脂(UPR)应用市场和产业前景分析	 不饱和聚酯树脂行业协会
P08	CNC制造大型非金属模具简述	 山东双一集团有限公司
P12	LRTM工艺的应用	 山东双一集团有限公司
P16	复合材料在汽车中的应用现状及发展趋势	 上海耀华大中新材料有限公司
P19	环氧乙烯基酯树脂市场及未来应用展望	 上海富晨化工有限公司
P27	SMC模压制品优化——产品结构 with 模具	 安徽鑫普瑞复合材料有限公司
P29	欧标SMC/BMC模具的特点及案例分析	 台州优普塑模有限公司
P34	不饱和树脂及复合材料在欧洲的最新发展和应用	 金陵帝斯曼树脂有限公司

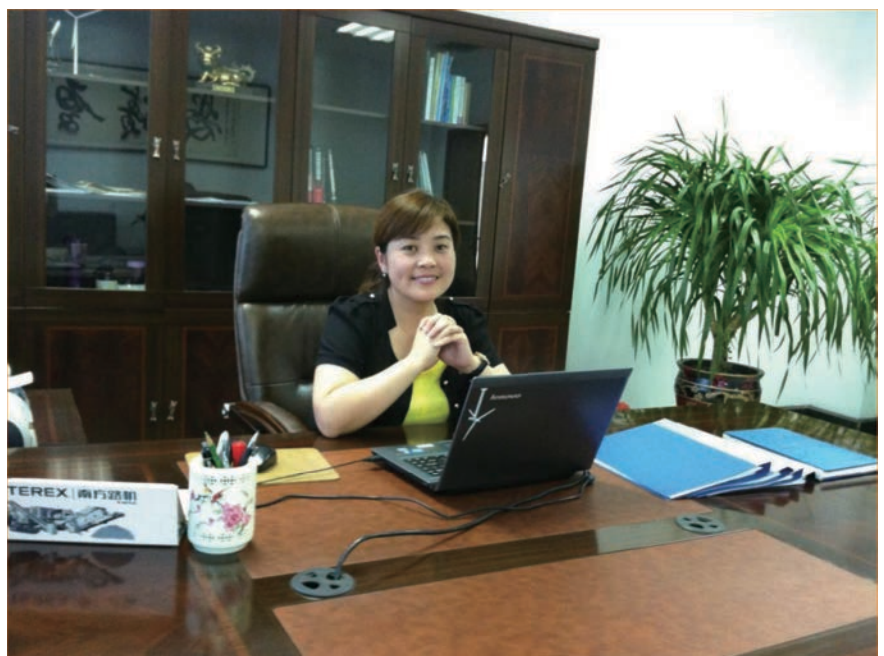
打造中国先进复合材料企业



1、复合材料专业企业——双一集团

双一集团专心致力于复合材料行业，主要生产非金属模具的设计\制造\销售、复合材料工程机械罩、游艇、轨道交通、航空航天、风电机舱罩轮毂罩、风电结构件等复合材料部件、是中国复合材料协会理事单位，市复合材料协会会长企业，省高新技术企业，省知名品牌企业。

双一集团资产5亿元，占地30万平方米，拥有员工800余名，生产厂区3处。双一集团凭借雄厚的实力、精湛的技术、先进的管理、超前的意识，成就了双一集团连续8年销售收入平均60%以上的增长速度。时至今日，双一在国内外的复合材料行业已享有盛名。



山东双一集团有限公司 姚建美

2、双一引领复合材料在各领域的应用

双一复合材料制品涉及非金属模具加工、风电领



域、船艇领域、工程机械领域、轨道交通领域、航空航天军工领域等等。

3、技术创新增强企业核心竞争力

技术创新是企业发展的基础和决定性因素。提高企业技术创新能力，是增强企业核心竞争力的必然选择。

双一集团拥有20多位高学历、高水平的技术人才，先进的高科技设计软件以及30多位大专院校或科研单位的复合材料专家的技术顾问团队，平均每年取得10多项科研成果并申报专利。

通过科技创新，打造高品质产品，占领市场，提升企业能力；通过科技创新，改进工艺

降低企业的制造成本。通过科技创新，提高企业盈利能力。

4、精益生产管理是企业赢取市场的“杀手锏”

精益生产管理，是一种以客户需求为拉动，以消灭浪费和不断改善为核心，使企业以最少的投入获取成本和运作效益显著改善的一种生产管理模式。它是为客户带来增值的生产活动，缩短生产周期，从而显著提高企业适应市场万变的能力。

5、以质取胜，超越客户期望

质量部拥有20多位经验丰富的质量管理人员，其中10人获得了国家认可的质量工程师资格证书，同时

该公司引进了多台国外先进的高精度检验试验设备，为公司的产品质量提供了有力的保证。

6、优秀的企业文化提升企业团队凝聚力

双一发展目标：

中国最大复合材料产业基地，实现公司、股东、员工和谐发展。

质量理念：

质量是企业生存和发展的根基，超越客户期望。

经营理念：

紧跟市场，注重双赢

7、复合材料具有广阔的应用前景

双一集团今后的发展仍坚持高端复合材料为方向，围绕“做强做大做久”双一全国最大复合材料基地的目标，以市场为龙头，以质量为生命，以品牌为



支撑，以科技研发为先导，以管理为保障，以效益促发展，进一步深化管理模式，加快发展，努力将双一集团打造成山东省复合材料的旗舰，全国复合材料的领军企业，使“双一”不仅成为山东省第一复合材料品牌，还发展成为国际复合材料知名品牌，给企业带来大发展和高效益，也为带动全国复合材料行业的大手笔发展。

我国不饱和聚酯树脂 (UPR) 应用市场和产业前景分析

不饱和聚酯树脂行业协会理事长—王绪江
不饱和聚酯树脂行业协会常务副秘书长—赵鸿汉

不饱和聚酯树脂（UPR）是我国热固性树脂中用量最大的品种，也是国内玻璃钢、人造石、工艺品等用量最多的基体树脂。UPR生产简便、原料易得，产品粘度低、成型工艺多、常温常压固化。用玻璃纤维增强的玻璃钢轻质、高强、多功能，大量用作结构、防腐、绝缘、建筑、装饰等新材料，其优良的力学性能，耐化学性能、电性能而得到广泛应用。上世纪60年代，我国树脂产业引进和研发同步进行，70年代初开始规模生产。从2001年到现在的十多年中，UPR持续增长，由当年的50万吨跃上了2012年的168万吨，十二年增长了3.36倍。2008年下半年，全球金融危机袭来，国内UPR没有受到如其它行业想像中的冲击，到第四季度，树脂供不应求，供需两旺，当年实现树脂产量145万吨，比2007年增长了7.4%。这一年，全球原油猛跌，化工原材料价格急剧下滑，为树脂生产提供了“低成本”；二是国内低碳经济下传统市场的节能减排和新兴市场的开发，拉动了对玻璃钢及其复合材料的持续需求。

表一：2008-2012年我国不饱和聚脂树脂 统计

年份	2008	2009	2010	2011	2012
产量（万吨）	145	153	162	165	168
增长率%	7.4	5.5	5.8	1.8	1.8
平均增长率%	4.46				

表二：我国UPR三大应用领域和分类

分类	市场占有率(万吨)	占有比例(%)	主要应用和品种
FRP市场	92.4	55	建筑装饰、车辆船艇、化工防腐、电子电器风力发电、采矿油田、废气脱硫、核电工程、海洋经济
人造石、工艺品市场	58.8	35	①人造石：墙面石、铺地石、透光石、厨卫石、装饰石、砂岩、美术地坪。②工艺品：水晶工艺品、玉石工艺品、彩绘工艺品。③钮扣、饰品、手链。
胶衣、涂料市场	16.8	10	①胶衣 ②色浆 ③钢琴面漆 ④石材面漆 ⑤人造板面漆、底漆 ⑥汽车腻子

* 按全年168万吨树脂产量分类

从不饱和聚酯树脂的发展区域分析,产区主要集中在沿海广东、福建、江苏、上海、浙江、山东、河北、辽宁、天津等地区,结集了140多家树脂企业,占国内树脂企业总数的90%,树脂产量占了国内总量的93%。从沿海看,江苏和上海成为全球和全国的研发和生产基地,在这里结集了全球主要的外资企业,国内主要的民营企业。江苏和上海地区树脂生产总量历年占有全国总量的一半,2012年突破了90万吨。亚邦和天和持续保持全国的领先地位,2012年分别达到23万吨和12万吨。华昌和上纬的环氧乙烯基树脂分别超过8千吨以上。从省份来看,江苏、广东、福建为主要产区,2012年分别达到90万吨、28万吨,25万吨,占全国总量的80%以上,广东、福建市场实际消耗树脂均达30万吨以上。

我国不饱和聚酯树脂面向的是内需市场。内需市场的活跃和扩大,推进了UPR的持续增长,特别是当前全球低碳经济对各个产业的影响以及以能源限额为内容的低碳标准逐步出台,大大推进对低成本、低耗能、多功能轻型结构玻璃钢的需求,近几年,“低碳设计”技术和玻璃钢设计技术的融合,高性能玻璃纤维,低粘度、高强度树脂以及功能助剂、功能填料的开发,在玻璃钢高强、轻质的设计前提下实现了低成本,应用更为宽广。当前和今后持续增长的应用领域:(1)城镇化建设启动给排水工程的改造和扩建,城镇污水处理,工业循环用水等拉动大口径(1-4m)的玻璃钢管道。(2)海洋经济开发带动海洋工程的建设,包括海水淡化、海洋油气田、海上风电、核电等对大型玻璃钢防腐工程和大口径玻璃钢管道需求。(3)高铁和轨道交通产业。至2020年,我国高铁网建设将由目前的7536公里扩展到1.6万公里,将增加一倍。我国高铁以及城市轨道交通的玻璃钢管零

部件制造技术已十分成熟,新品开发层出不穷,已成为高铁和轨道交通配套的玻璃钢产业群。(4)汽车专用车轻量化工程。专用车包括冷藏车、客车、房车、新能源车、校车、集装箱车等,以FRP轻量化材料带动“3D”闭孔泡沫结构形成的超轻量化新材料将被大量采用。2015年,国家新能源车上路达50万辆。大量的玻璃钢组合件将替代传统钢铁件和铝制件。(5)船艇工程。24m以上豪华玻璃钢游艇,边防巡逻艇、玻璃钢渔船等是当前和今后高档玻璃钢船艇急需突破的攻关项目。(6)防腐环保工程大量采用化工贮罐、管道以及耐压防腐管道。特别是烟气脱硫,成为当前电厂、冶炼、冶金行业重要的环保节能工程。(7)节能建筑。我国建筑能耗占国家所有能耗27%,建筑节能大有文章。玻璃钢产品在建筑节能方面有外墙装饰挂板,玻璃钢窗框和玻璃钢门板。门片和窗框制造技术十分成功,大量出口用于国外节能房屋。(8)风力发电。2012年我国新增装机容量为1800万千瓦,按2兆瓦整机测算为9000台,27000支叶片。每支叶片7吨重,为18.9万吨FRP,加上机仓罩、机头罩、粗略概算为20多万吨FRP,UPR的用量将达4万吨。(9)海船舾装件改造。我国是全球海洋船舶制造和出口大国,但同吨位装载量船体重于日本和韩国。全球EEDI的实施,我国海船减重迫在眉睫,而海船减重主要在舾装件的产品更新上。国内玻璃钢舾装件配套海船已有十多年,但推进速度缓慢;此外,船用集装箱板采用FRP板材,减轻自重工程也在近几年得到频繁开发。

人造石领域里,因矿山资源开采的限制和加工成本的上升,大量的石材企业和装饰材料企业从采用天然石材转变为人造石制造业。广东云浮、山东莱州、福建南安等三个地区人造石企业达到数千家。人造石用作装饰石的透光石、玉石、云纹石、砂岩的生产企

业遍布广东、福建、浙江和江苏。人造石用于制造聚酯雕塑工艺品遍布广东、浙江、福建和河北一带。人造石用于制造台盆和厨柜板遍布广东、江苏、浙江、福建等地。人造石的巨大需求成为当前和今后UPR第二个大的增长点。就国内住宅一家一户装配的人造石厨柜板(40Kg)和卫生间的盥洗台盆(8Kg),就需要50Kg,树脂用量为10%,预测城镇化建设推进住宅建造用量可观。此外,近十多年我国城镇建设,大量的人造石雕塑、透光板以及豪华中式家私走进了楼堂馆所改造扩建和园林建设。

涂料和胶衣为UPR第三应用领域。不饱和聚脂树脂因其漆膜厚、气干性好、硬度高、抛光打磨后晶莹透亮被用作钢琴、提琴、古筝等中西高档乐器的面漆,全国总量不超过一万吨。近几年,UPR涂料大量应用于石材、人造板、装饰板用面漆,总量接近十万吨,山东临沂需用量居首国内。

当前,我国不饱和聚脂树脂仍处于一个成长发展期。西部大开发,西南和中原经济区以及海洋经济的规划,工业和城镇化加速发展,将会拉动玻璃钢的发展;东西部经济的不平衡,UPR从东向西有一个普及提高的过程,也将带来应用技术的推广和产业发展。东部沿海地区能源、资源的紧缺和节能排放,玻璃钢将会得到更深入的应用。近几年,我国新疆地区大口径玻璃钢管道在油田和城镇建设中需求大,年产量达到数万吨。我国川陕、两湖、西南等地区城镇化,工业化步伐加快,对玻璃钢及其新材料的需求加大,而在这些地区上千家玻璃钢企业和人造石企业用树脂90%由沿海企业提供。可以预测,随着这些地区煤化工产业和大化工发展,新疆、陕西、山西、河南、四川、吉林、湖南、湖北等地区将会逐步建起3-5万吨级以上的不饱和聚酯树脂企业。这些地区玻璃钢复合材料发展不缺玻纤,缺树脂、缺质量稳定的树脂,更

缺技术、人才和玻璃钢知识的普及。

近几年,我国高性能玻璃纤维和高性能合成纤维的开发应用,扩展了树脂基复合材料的中高端应用。要适应这个市场,不饱和聚酯树脂要立足创新,发展高性能品种。当前,24m以上豪华玻璃钢游艇,军用玻璃钢快艇,海上5兆瓦、6兆瓦、60-75m的风机叶片,高压管道和大口径玻璃钢管道,新能源车辆等领域在采用高性能玻璃纤维时,对UPR性能提出了要求,目前,这些领域用UPR大都由外资企业提供。

“十二五”,国家把高性能玻纤和树脂基复合材料列为新材料发展指南和重点之一。所以,树脂行业应正视现状,加快调整,以适应高性能玻璃钢复合材料对树脂的新的需求。

环保节能,绿色生产正在规范玻璃钢成型工艺的提升,闭模抽真空灌注成型工艺清洁、环保、节能、省材,成为淘汰敞开式手糊工艺必然选择。原敞开式工艺用树脂与玻纤量为1:1,采用新工艺后,树脂耗量降低,树脂用量与玻纤比降为4:6到3:7,而且玻璃钢的模量和强度得到提高而树脂耗材减少。粗略统计,国内1/3手糊企业改进工艺后,全年节约数万吨树脂。此外,闭孔结构泡沫和轻木融入了玻璃钢夹层结构设计后,不仅带来了制品的冲击性能提高和超轻量化,大大节约了树脂和玻纤原材料。三是3D设计的出现,加速了玻璃钢设计的精度和速度;纤维预浸料作为3D光固化必选材料,对UPR的性能提出更高的标准和要求。

我国UPR产业要适应跟上全球和国内持续改革开放的形势,UPR除了在废气、废水的排放处理方面达到环保绿色要求外,更注重在装备的自动化、智能化方面进行创新提高。在树脂品种开发上,要立足国内外市场应用,开发高性能、低成本树脂,适应当今新经济产业形势;并在与其它新材料的性(下转第18页)



SHUANGYI GROUP

CNC制造大型非金属模具简述

山东双一集团有限公司

2013.06.20



SHUANGYI GROUP

1 概述

- 大型非金属模具主要用于风电叶片和罩体、船艇壳体 and 甲板、汽车及轨道交通覆盖件、航空航天蒙皮等的复合材料产品制造。
- 该类型模具的特点是尺寸大、精度高、具有复杂的空间曲面、表面质量要求高。

2



SHUANGYI GROUP

1 概述

- 当前，大型非金属模具的主要用复合材料来制造，制造复合材料模具的关键在于胎模的加工。
- 胎模的加工手段主要有手工制造、机械加工。常用的机械加工设备有龙门加工中心（三轴、五轴）、机械臂加工中心。近几年热门的3D打印技术在模具制造方面也有较为广阔的应用前景。

3



SHUANGYI GROUP

1 概述

- 手工制造胎模



4



SHUANGYI GROUP

1 概述

- 五轴龙门数控加工中心



5

双一集团 SHUANGYI GROUP

1 概述

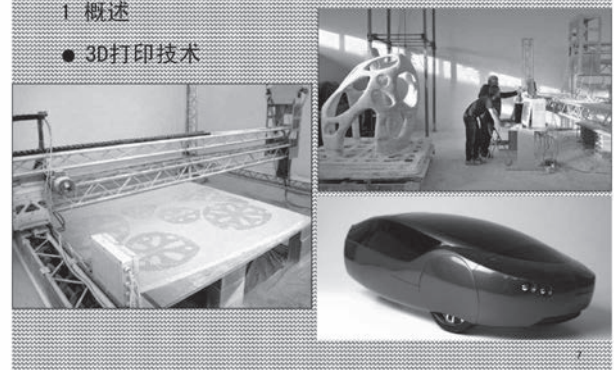
- 机械臂加工中心



双一集团 SHUANGYI GROUP

1 概述

- 3D打印技术



双一集团 SHUANGYI GROUP

1 概述

机械加工与手工制造模具的对比

	机械加工	手工
应用设备	数控加工中心	木工工具
加工材料	代木、木材、泡沫、复合材料	木材、胶合板
适用尺寸	61.5mm-500mm	各种尺寸
模具形状	各种空间曲面	简单曲面
尺寸精度	高	较差
表面质量	好	一般
质量管理	质量稳定	质量较难控制
劳动强度	低	很高
制造周期	短	长
制造成本	较高	低

双一集团 SHUANGYI GROUP

2 大型五轴龙门加工中心的特点

- 可加工尺寸大

可加工尺寸为：
61.5m * 8.5m * 4m

最大程度减少模具拼接。
满足绝大部分产品的要求。

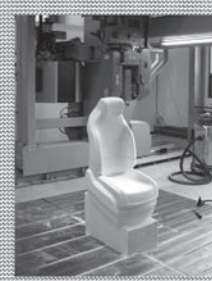


双一集团 SHUANGYI GROUP

2 大型五轴龙门加工中心的特点

- 可加工复杂空间曲面

三个直线坐标，两个回转坐标，
可实现任意空间方向的五轴联动加工。



双一集团 SHUANGYI GROUP

2 大型五轴龙门加工中心的特点

- 加工精度高

With rotary encoders

	定位精度(P)	重复定位精度(Ps)
X-Axis (mm)	0.50/全行程	0.05/全行程
Y-Axis (mm)	0.17/全行程	0.05/全行程
Z-Axis (mm)	0.10/全行程	0.05/全行程
A-Axis (arcsec)	60/全行程	25/全行程
C-Axis (arcsec)	60/全行程	25/全行程





SHUANGYI GROUP

2 大型五轴龙门加工中心的特点

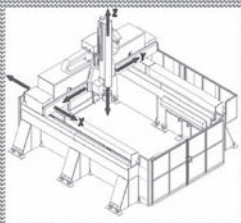
● 加工速度快

快速给进速度可达85m/min

加工速度可达30m/min

铣头最高转速24000rpm

可极大缩短制模周期



32



SHUANGYI GROUP

2 大型五轴龙门加工中心的特点

● 可加工多种材质

可加工代木、木材、硬质泡沫、FRP、树脂、铝合金等。

满足各种档次模具的需求。



33



SHUANGYI GROUP

3 游艇模具加工

● 用五轴加工中心可加工阳模，也可加工阴模直接用于产品生产。

● 阳模材料可选用代木、澳松板或高密度聚氨酯泡沫。用澳松板或泡沫制造模具表面质量和精度要比用代木的稍差。

34



SHUANGYI GROUP

3 游艇模具加工

● 用五轴加工中心可加工阳模，也可加工阴模直接用于产品生产。

● 阳模材料可选用代木、澳松板或高密度聚氨酯泡沫。用澳松板或泡沫制造模具表面质量和精度要比用代木的稍差。

35



SHUANGYI GROUP

3 游艇模具加工

● 钢架制造

● 钢架包覆



36



SHUANGYI GROUP

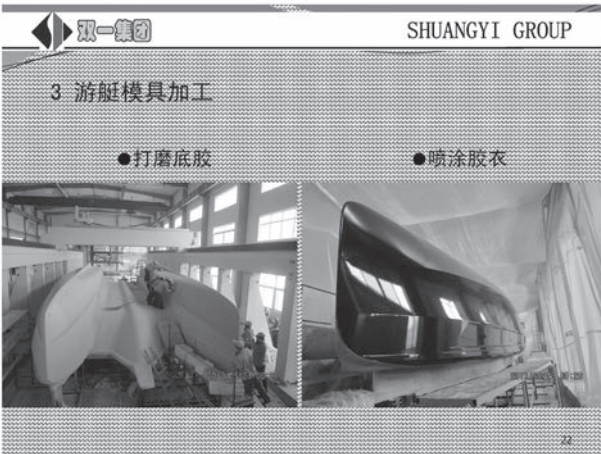
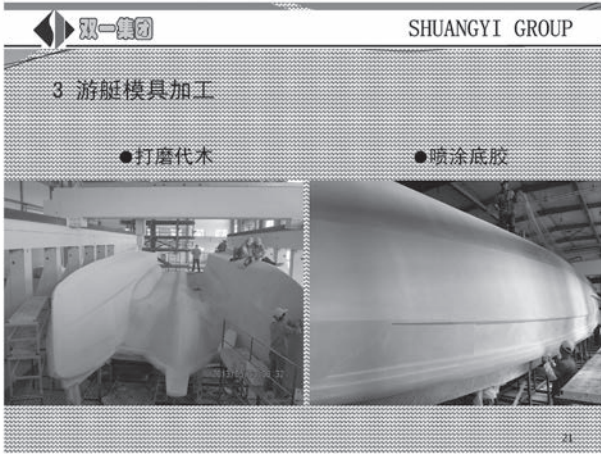
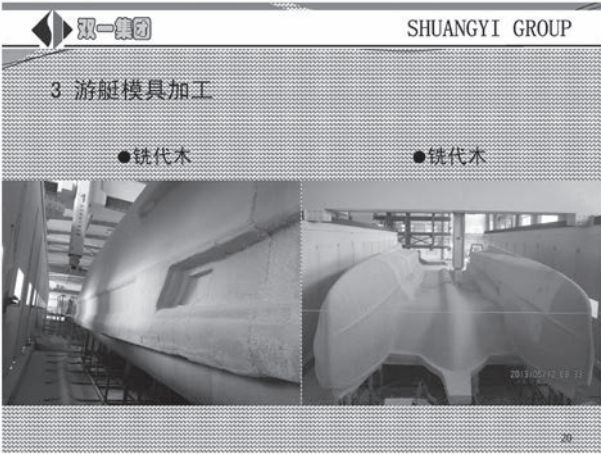
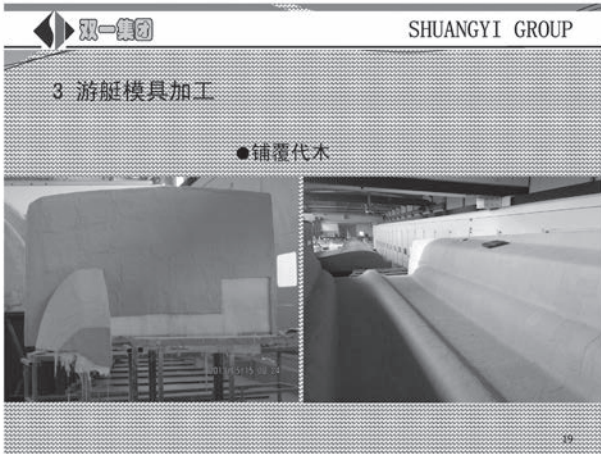
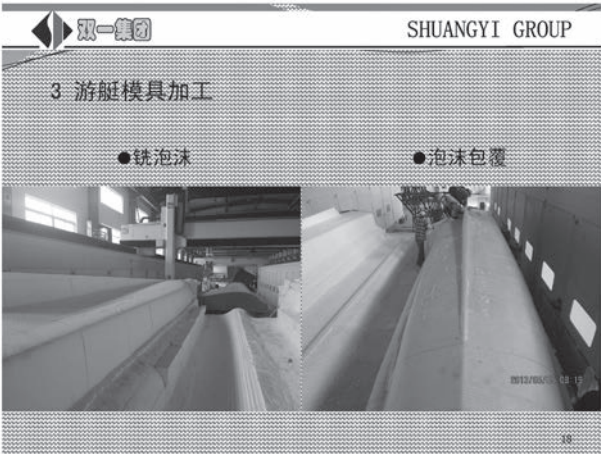
3 游艇模具加工

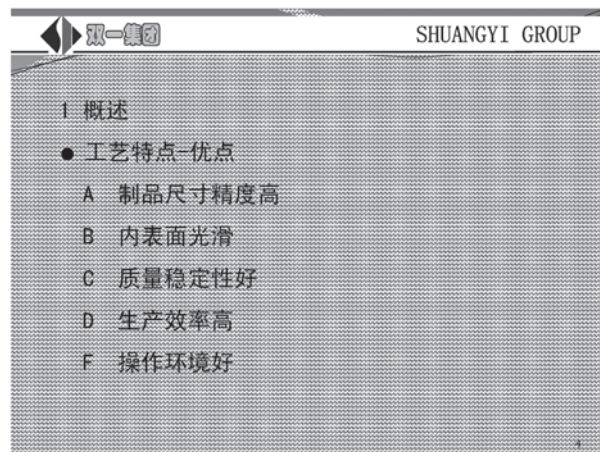
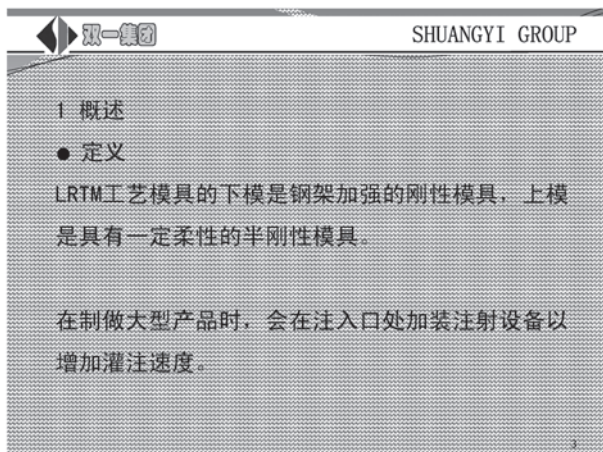
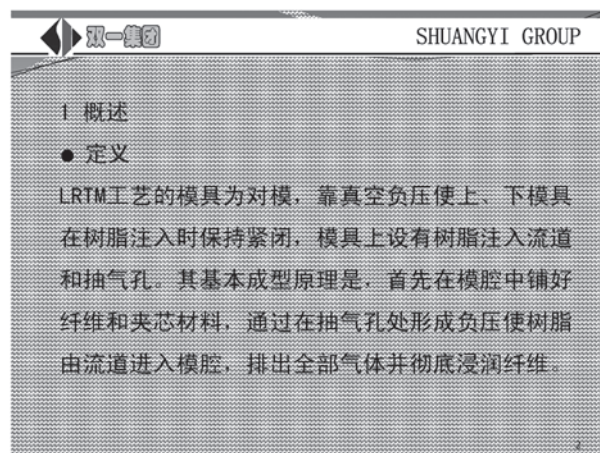
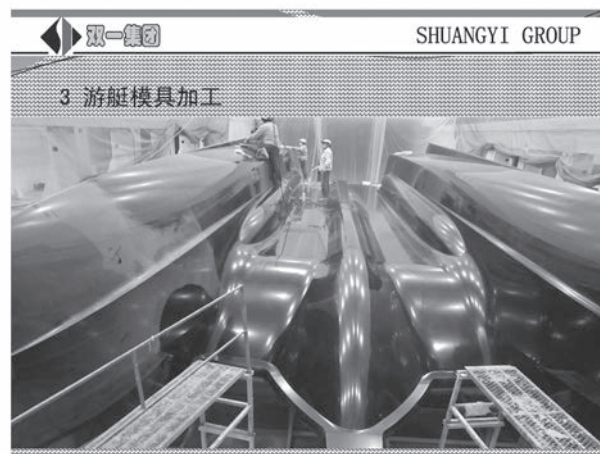
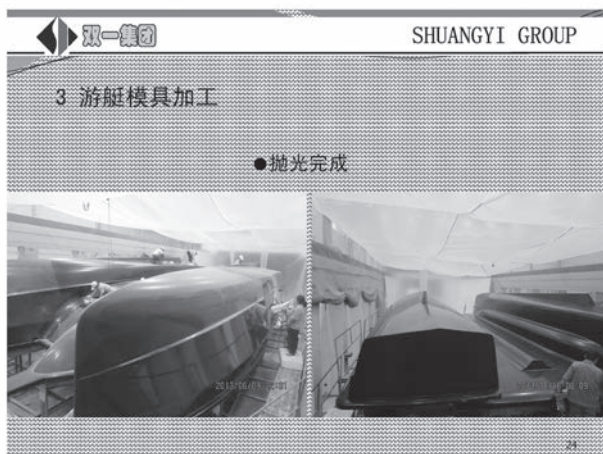
● 粘贴泡沫

● 铣泡沫



37







SHUANGYI GROUP

1 概述

● 工艺特点-缺点

- A 模具结构设计复杂。
- B 模具制做复杂，成本高。
- C 对纤维和夹芯的铺设质量要求严格。
- D 充模过程不可见，导致工艺控制困难。

5



SHUANGYI GROUP

1 概述

● 工艺特点-缺点

- A 模具结构设计复杂。
- B 模具制做复杂，成本高。
- C 对纤维和夹芯的铺设质量要求严格。
- D 充模过程不可见，导致工艺控制困难。

5



SHUANGYI GROUP

1 概述

● 比较

	手糊成型工艺	真空袋成型工艺	LRTM成型工艺
模具形式	单面模	单面模	对模
模具成本	低	较低	高
制造成本	低	高	中
材料综合损耗	较高	高	低
纤维含量	40-55	50-55	55-60
生产效率	低	中	高
劳动强度	高	中	低
制品尺寸精度	一般	较好	好
制品力学性能	较高	高	中
内表面质量	好	一般	好
外表面质量	差	一般	好
制品质量稳定性	一般	好	好

7



SHUANGYI GROUP

1 概述

● 对原材料的要求

- A 树脂
低粘度、低放热、低收缩、高韧性
- B 纤维
浸润性好、有树脂导流层
- C 夹芯
有导流槽和导流孔、高闭孔率

8



SHUANGYI GROUP

1 概述

● 对模具的要求

- A 下模为刚型模具，上模为半刚性模具
- B 模具气密性好
- C 模腔间隙均匀
- D 模具耐热性好

9



SHUANGYI GROUP

1 概述

● 影响制品质量的主要因素

- A 合理的模具结构设计
- B 均匀的模腔间隙
- C 选择合适的树脂和纤维
- D 合理的纤维铺层结构和尺寸准确的铺层
- E 保持良好的气密性

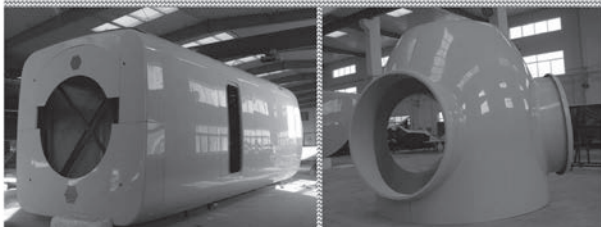
10



SHUANGYI GROUP

2 应用

- 风电罩壳



11



SHUANGYI GROUP

2 应用

- 工程机械、农业装备



12



SHUANGYI GROUP

2 应用

- 汽车部件、医疗设备等



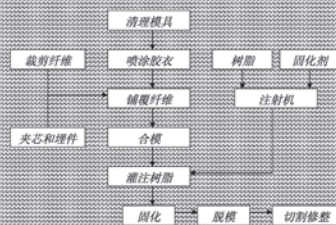
13



SHUANGYI GROUP

3 工艺过程

- 流程



14



SHUANGYI GROUP

3 工艺过程

- 喷涂胶衣



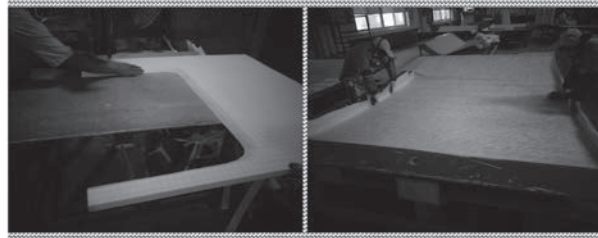
15



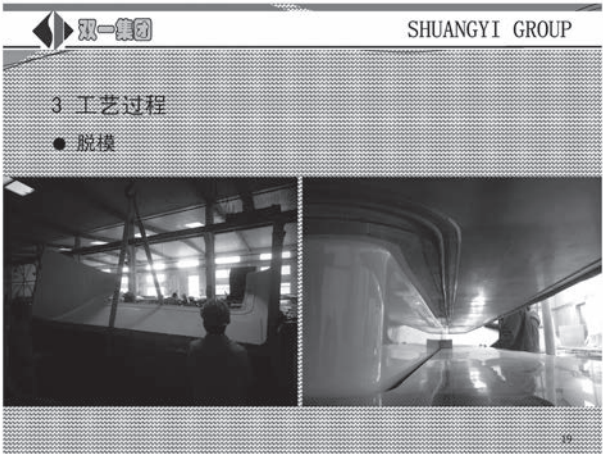
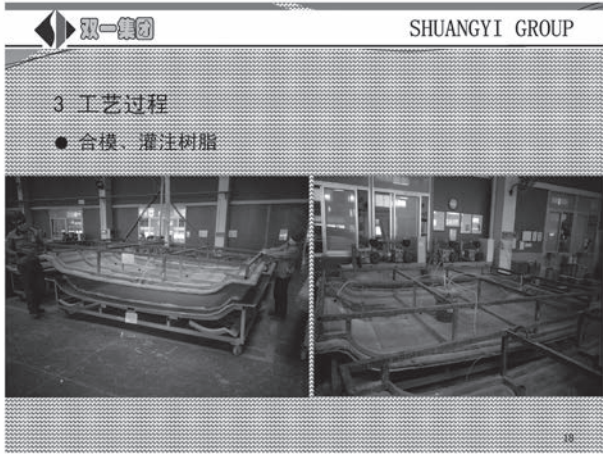
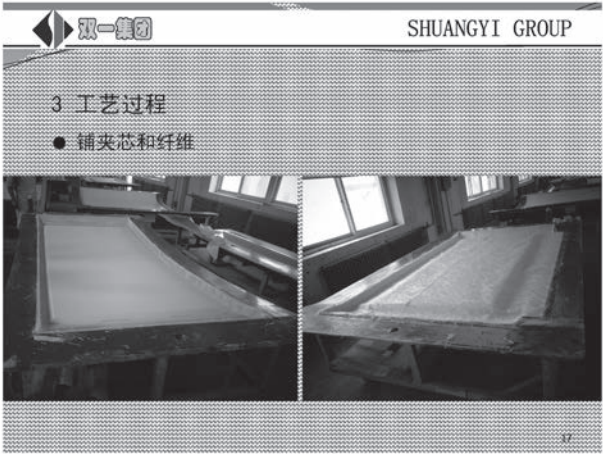
SHUANGYI GROUP

3 工艺过程

- 裁切夹芯、铺纤维



16



复合材料在汽车中的应用现状 及发展趋势

张王根
上海耀华大中新材料有限公司

简介



The fiberglass-reinforced plastic body of the Porsche 908 weighs in at only 130 kilograms.

简介

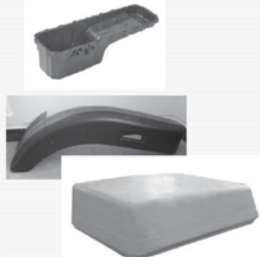
汽车采用复合材料的推动力
降低成本
轻量化
提高产品性能
特殊造型需要

现状

- ☐ 以降本为主
- ☐ 以量小车辆为主
- ☐ 以热固性复合材料为主
- ☐ 装饰件和功能件为主

现状

□ 复合材料在卡车中应用情况



保险杠、面板、饰条、角护板、翼子板、脚踏板、挡泥板、导流罩、高顶、发盖、车灯等

现状

□ 复合材料在轿车中应用情况



缓冲梁、前端模块、车顶、遮阳板、门内板、仪表板骨架、脚踏板、底板、座椅骨架、行李箱盖、备胎仓及盖、气囊板、车灯等

现状

□ 复合材料在大型客车中应用情况



客车前后围、保险杠、卫生间、车顶、座椅、空调风道、车灯等

现状

□ 汽车常用热固性复合材料成型工艺：

手糊成型、喷射

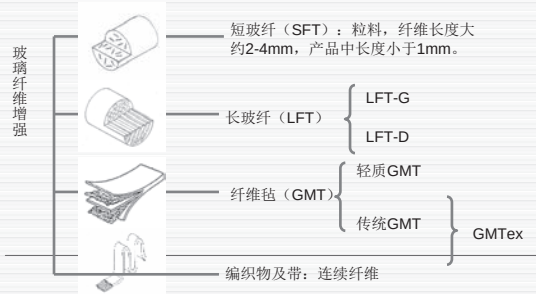
RTM、真空灌注

模压：SMC/BMC

注射：BMC

现状

汽车常用热塑性复合材料



发展趋势

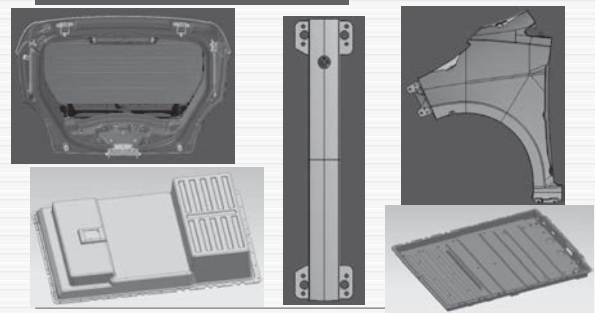
- 以减重为主
- 热塑性复合材料发展会越来越快
- 向高性能复合材料发展
- 向结构件发展
- 成型技术不断进步

发展趋势

碳纤维复合材料汽车件开发



发展趋势



减重目标30%

发展趋势

- 模压注射相结合
- HP-RTM
- TFP-LFT-D
- SMC-D
- 热塑性RTM

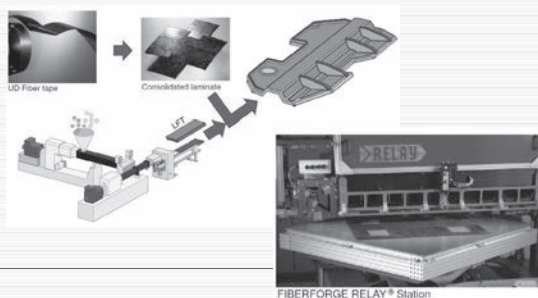
发展趋势

- 模压注射相结合



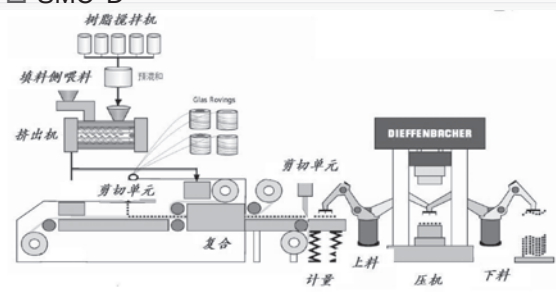
发展趋势

- TFP-LFT-D



发展趋势

- SMC-D



(上接第07页)价比中提升市场竞争力。环氧乙烯基酯树脂是借鉴环氧，不饱和两大树脂的优良性能开发的高耐腐蚀、高强度树脂，这个品种在全球经历了50多年，在实际使用中具有独特高防腐，高强度和工艺性能。2012年，全国总量达到了6万吨，目前，国内已有20多家树脂企业开发了这个品种。借鉴这个经验，当前，围绕市场，可以在树脂品种性能上开发大做文章。利用碳五分馏的双环戊二烯（DCPD）开发气干性、耐腐蚀性好的DCPD改性树脂和胶粘剂，利用PET下脚料和下脚对苯开发低成本、增韧型对苯树脂，开发聚氨酯（PU）改性不饱和聚酯树脂以适应高强度、高耐疲劳玻璃钢产品需要，开发低烟、高阻燃不饱和聚酯树脂以进入建筑节能建筑领域和车船领域，开展树脂和玻纤透光率的匹配研究应用，开发光固化树脂在采光玻璃钢上应用等。此外，UPR标准化、树脂固化系统、智能化玻璃钢成型装备、玻璃钢及其复合材料设计体系等仍是十分薄弱环节。在当今知识经济、低碳经济、互联网快速发展的形势下，我们要注重引进人材，构筑高地，研发新品，服务下游，把UPR产业做强做大。

环氧乙烯基酯树脂 市场及未来应用展望

—富晨不仅提供乙烯基树脂，更提供树脂的应用解决方案—
FUCHEM serves you solutions beyond VER itself



关于乙烯基树脂

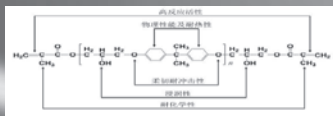
- ◆ Epoxy Vinyl Ester Resin (VER)
- ◆ 改性环氧树脂 (modified epoxy resin)
- ◆ 环氧+甲基丙烯酸
- ◆ +EP的耐热特性、力学性能、耐化学性
- ◆ +UPR的工艺性 (速固化性、易操作性)
- ◆ 环氧基体的主要种类：双酚A型、酚醛环氧型
- ◆ 主要应用
 - 防腐工程 (国内外目前耐蚀材料首选)
 - 高性能复合材料

专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



乙烯基树脂结构及特性

- 综合了环氧和UPR的优点；
- 活性高，能迅速固化；
- 酯键边的甲基可起保护作用，提高耐水解性；
- 树脂含酯键量少，比双酚A型UPR少35-50%；
- 提高的耐碱性性能；
- 改善的与玻璃纤维的湿润性与粘性；
- 可吸收外力或热冲击，表现出耐微裂或开裂。



专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



国内乙烯基树脂的技术情况

- ◆ 应用拓广及产品上认知不足
- ◆ 一些特殊要求上有待于提高
 - 工艺性、耐温性、环保性等
- ◆ 基本上采用富马酸改性方法
 - 中国特有的合成方法 (改性手段)
 - 耐腐蚀性尤其耐碱性较差
 - 相对较差的力学特性 (延伸率等)
 - 树脂的工艺性、浸润性有待于提高
 - 低价格恶性竞争 (UPR掺加/假等)

专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



不同合成路线的VER的差别

- ◆ 标准型型VER: M—E—M
- ◆ 富马酸改性型: M—E—F—E—M
(E—环氧、M—甲基丙烯酸、F—反式富马酸)
- ◆ 富马酸改性双酚A型VER (过渡品种):
 - 多一个双键交联点
 - 交联密度高、较脆的特点；
 - 高40-50%的酯键含量；
 - 耐碱性相对较差；
 - 收缩率大。

专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



国内VER市场情况

- ◆ 2003年约6500T，约占1%树脂MS
- ◆ 2010年约20000T，约占1.3%树脂MS
- ◆ 2011年约35000T，约占2.0%树脂MS
- ◆ 平均年增长25%，UPR市场平均年增10%
- ◆ 总体上市场发展程度不足 (产能：10万吨)
- ◆ 市场应用及工艺的不足
 - 基本上局限于防腐蚀应用
 - 适合工艺性的改善等
 - 机械或非人工接触工艺的应用等

专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



国内VER的市场供给情况

- ◆ 全国VER产量有95%的集中在江苏和上海
- ◆ 前五名厂家占80%（不分排名，超过3KT）
 - 上纬、华昌、富晨、亚什兰、DSM
- ◆ UPR厂家加入市场行列
 - 市场竞争性加大
 - 生产的规模、环保性
- ◆ 其它各地区也有小型厂家分布
 - 品种相对单一
 - 价格较低

专业服务 创造价值



国内VER市场供给原因分析

- ◆ 市场总体不大，容量有限
- ◆ 专业性和技术力量要求较高，
 - 尤其是售后市场（KNOW-HOW）更高
- ◆ 一些小型厂家集中在双酚A型VER
- ◆ 品牌建设及市场维护投入不大
- ◆ 会有更多的公司进入该市场

专业服务 创造价值



我们的观点1

- ◆ VER的市场发育程度不足25%
- ◆ 技术的发展会与EP和UPR产生竞争
- ◆ 低价或恶性的竞争不利于市场的发展
- ◆ 发展良好模式：
 - 创新+服务
 - 技术创新+市场创新
- ◆ 乙烯基树脂的发展更在于应用
 - 乙烯基树脂之道，在于应用解决方案
 - 着眼于替代性市场

专业服务 创造价值



我们的观点2

- ◆ 非防腐市场大力发展到40%
- ◆ FRP内衬保持稳定，更大的机会是工程应用等
 - 取代EP等工程应用
- ◆ 2012年国内FRP衬里市场相对会低迷
- ◆ 一些厂家更多的认识VER的特性和应用可能
- ◆ VER的销售增长更多是新的行业应用和机会
 - 环保生产要求的提高促进VER部分取代UPR

专业服务 创造价值



我们的观点3

- ◆ 有机会发展的市场：
 - 风电、工程、FRP制品、环氧取代等
- ◆ 在可预测的市场的机会可能

行业	容量
FCD市场 (包塑树脂)	5000T
PC市场	4000T
风电	20000T
SMC	1000T

专业服务 创造价值



VER在风电行业的解决方案

- ◆ 叶片模具制作（阴、阳）
 - 超低收缩VER（881）
- ◆ 真空导入树脂
 - 低放热峰VER（8202）
- ◆ 小叶片RTM用树脂
 - 小机组及独立机组
 - 854RTM
- ◆ 粘接修补
 - 特种VER粘接剂（8811AT）
 - 1.2MW多年的成功应用案例
- ◆ 设备基础的树脂混凝土补强



专业服务 创造价值





吴桥昊通树脂有限公司

WUQIAO HAOTONG RESIN CO.,LTD

吴桥昊通树脂有限公司创建于2010年9月，坐落在河北省吴桥县宋门工业园区（京沪高速德州北出口处），占地面积62485平方米，建筑面积20000余平方米，注册资本5000万元。

公司主导产品为不饱和聚酯树脂，年设计生产能力10万吨。在同行业中率先应用计算机DCS系统控制生产，全面实现生产工艺流程自动化，产品涵盖通用树脂、缠绕工艺树脂、人造石/石英石/岗石型树脂、工艺品树脂、家具类树脂、机制瓦专用树脂、高透明水晶树脂、SMC/BMC模压树脂、喷射树脂、真空导入树脂、拉挤树脂、耐高温/耐腐蚀树脂、船用树脂、阻燃树脂、食品级树脂、云石胶树脂、锚固剂专用树脂、PE树脂、胶衣树脂等二十个系列一百余个型号。

昊瑞天地，通达致信。吴桥昊通秉承“互利互惠，精诚合作”的精神，以优异的产品质量，合理的价格体系，完善的售后服务，热情期待着与国内外各界同仁志士竭诚合作，共创未来。欢迎各位朋友莅临本公司考察、洽谈、合作！



特性与用途：淡黄色透明液体，酸值：16-26 粘度：0.30-0.50

缠绕型树脂

型号：

191CR、196CR、CR6201、CR6202、CR6203、CR6205、CR6206等

缠绕树脂，韧性好，适用性广，综合性能高，适用于做管道缠绕工艺。



特性与用途：棕/淡黄色透明液体，酸值：16-24 粘度：1.5-2.4

模压树脂

型号：912、913、915、916、917、918等

模压树脂，高反应活性，粘调性好，强度高，适用于SMC/BMC工艺。

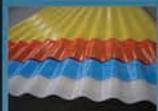


特性与用途：微黄色透明液体，酸值：20-28 粘度：0.36-0.90

人造石树脂

型号：819、820、821、822、823、825、826、827、828、829、830、831等

人造石材树脂，综合性能优越，适合做高档板材，人造石，石英石等。



特性与用途：微黄色透明液体，酸值：17-28 粘度：0.18-0.25

机制瓦树脂

型号：193、193A、193B、193W等

耐紫外线透光树脂，综合性能优越，颜色稳定性好，广泛用于采光罩，采光板等制品。



特性与用途：黄色或绿色透明液体，酸值：17-26，粘度：0.25-0.65

通用型树脂

型号：191DA、191DC、191A、196A、196、1911、1912、1913

通用型普通树脂，产品韧性好，具有适中的粘度和反应活性，是一种适用性很广的树脂。



耐高温、耐腐蚀树脂

型号：197、198、199、197A、3301、3303、3305

特性与用途：黄色或棕黄色透明液体，酸值：13-27，粘度：0.35-0.80

耐热、耐腐蚀树脂，适用于有较高耐热、耐腐蚀要求的玻璃钢管道、防腐地坪等制品。



公司电话：0317-7194568

公司传真：0317-7194568

销售热线：0317-7194588

公司邮箱：wqhtshuzhi@163.com

公司网址：www.htshuzhi.com

先进复合材料制品的缔造者

公司简介>> Company Profile

山东双一集团有限公司，位于素有九达天衢之称的山东省德州市，总占地面积50万m²，资产总额3.5亿元，注册资金5200万元，员工1200人。是一家以复合材料产品设计、制造和服务于一体的现代化经营企业。为提高公司规范化管理和经营，公司早在1999年就通过了ISO9001国际质量管理体系认证，并先后通过了ISO14001：2004环境管理体系认证和GB/T28001-2001职业健康安全管理体系认证，是山东省省级重合同守信用单位。

我公司主要从事碳纤维制品结构及功能件、大型非金属模具、风力发电机舱罩、游艇船舶壳体、医疗器械部件、工程机械车罩及轨道与公共交通覆盖件等产品。公司坚定不移的立足科技创新工具，致力产品技术研发，注重产品品质和诚信服务。十余年的发展让公司迅速成长起一批非常专业的复合材料研发和技术人员，随着企业的多元化制品的发展，公司拥有模压工艺、热压罐工艺、滚涂工艺、VARI工艺、RTM工艺、LRTM工艺、SMC工艺、PDCPD工艺、五轴数控模具加工等先进的生产工艺，来为不同行业产品提供生产技术保障。万能材料试验机、冲击试验机、测厚仪、激光扫描仪、关节臂三坐标测量机、化学实验室等，可以对复合材料制品的原材料及其制品进行各项理化指标的检验和测试，保证产品生产过程和最终产品达到客户需求。

为了满足客户更高的产品需求，我公司先后引进了20米、60米世界上先进的意大利五轴数控高速CNC加工中心，可以对玻璃钢、碳纤维、可加工塑料、木材、高密度泡沫等非金属材料进行模具制作和产品加工。在不断满足客户需求，不断超越客户期望的服务理念中，我们期待与您的真诚合作！



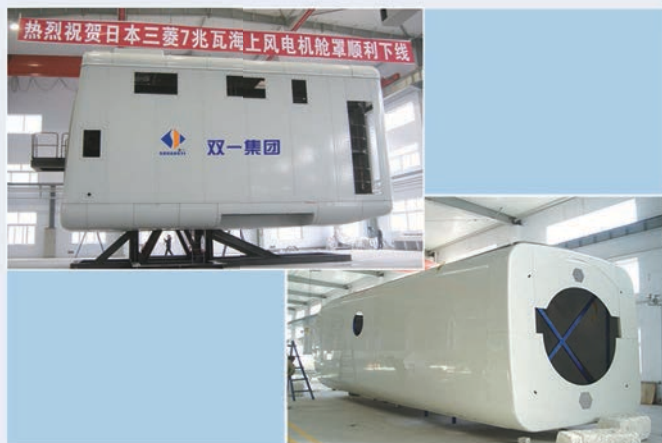
地址：山东省德州市新华工业园双一路1号
销售热线：+86 534 2600831 2267788
服务热线：+86 534 2600831
传真：+86 534 2600833
网址：<http://www.dzfrp.com>
邮箱：sales@dzfrp.com



» 非金属模具加工



» 风力发电机舱罩



» 公共与轨道交通覆盖件



» 碳纤维制品





核心竞争力：帮助客户提供固化系统解决方案

丽亨公司是由方亨先生独资创建，主要从事固化剂产品的研发与生产，专注不饱和树脂固化系统的研究，固化系统产品应用领域竞争力排名第一；

丽亨公司的产品主要是以固化剂为主导，分别有人造石实体面材专用固化剂、岗石专用固化剂、石英石专用固化剂、PE涂料专用固化剂、高档玻璃钢专用固化剂、采光瓦专用固化剂、卫浴专用固化剂、管道专用固化剂、风电动车专用固化剂、游艇专用固化剂、航空航天专用固化剂等产品，产品形式：分为出口包装与国产包装，重量：分为25KG包装与吨桶包装；



丽亨公司产品目前在国内主要有广东、福建、山东、河北、天津、上海、江苏、浙江以及东三省、河南、湖北、湖南、江西等市场，国外主要有印度、伊朗、越南、巴西、俄罗斯等一些中东国家，丽亨公司的生产基地目前在清远精细化工基地华侨工业园与惠州市惠阳经济开发区，主要和广东省华南理工大学高分子材料工程学院、广东省中山大学管理学院、华南理工大学绿色精细化学品工程技术研发中心建立长期合作关系。

丽亨公司主要特点以固化系统技术为主导，产品注重研发和应用，帮助企业建立完善的固化系统解决方案，让更多的企业轻松获得技术支持与帮助，从而提升企业的品质与品牌。

网 址：www.liheng888.com

电 话：020-34831781

技术咨询专线：13928880661

邮 编：511400

邮 箱：fangheng-2556@vip.sina.com

传 真：020-34831781

营销中心：广州市番禺区海伦堡创意园

真空导入型VER的优势

- ◆ 经济性（20-25%的可能）
- ◆ 良好工艺性
 - 成熟工艺
 - 无需后固化（提高25%的模具效率）
- ◆ 良好的力学性能（抗疲劳、刚度等）
- ◆ 低温下更好的机械特性
- ◆ 叶片越大，VER应用的适用性更大

VER低温性能变化趋势

性能	变化
拉伸强度	增大
压缩强度	增大
弯曲强度	增大
弹性模量	增大
伸长率	下降
收缩率	增大



专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



真空导入型VER的要求

- ◆ 低粘度：25℃时，在100-200 mPa·s；
- ◆ 长凝胶时间：60-180 min；
- ◆ 低放热峰：25℃时，固化放热峰可控制在70-120℃之间；
- ◆ 好的拉伸、弯曲强度；
- ◆ 热变形温度在100-110℃之间；
- ◆ 较低固含量：固体含量基本在60%左右；
- ◆ 8202
 - 具有低收缩和低苯乙烯含量的特点，非通过加入大量的苯乙烯来降低树脂粘度

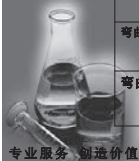


专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



真空导入型VER的性能

项目	EPOXY	VER
拉伸强度, Mpa	65-75	80
拉伸模量, Mpa	2.8-3.2	3.4
断裂伸长率, %	6.0-10.0	4.5-5.5
弯曲强度, Mpa	110-120	140
弯曲模量, Mpa	2.8-3.2	3.5



专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



化学阻燃型VER

- ◆ UL认证化学高阻燃效果
- ◆ REACH检测通过
- ◆ 常规型和耐温型以供选择
- ◆ 广泛应用场合
 - 磷化工装置
 - 烟肉
 - 整体FRP电除雾器
 - 煤矿FRP装置设施
 - 风管

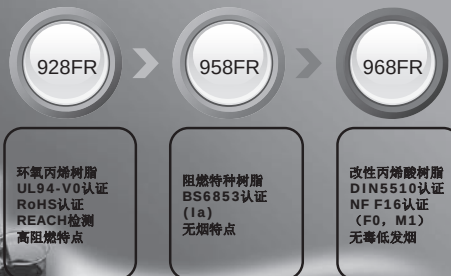
	OI	UL-94	ASTM2843	ASTM E-84
			烟密度等级 (SDR)	火焰传播速度 (FSI)
浇铸体	33	Vo	-	-
玻璃钢	42	Vo	≤75	Class1



专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



添加型 RESAFE特种FR树脂



专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



阻燃VER的应用

Some supply only resin, We always supply solution.



解决之道 源自富晨

专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



VER在FGD中的应用解决方案

- ◆ FGD系统中的VEGF材料类
- ◆ FGD系统中的FRP类应用
- ◆ 湿法FGD工程中的配套烟囱
- ◆ 烟塔一体化中的防腐蚀应用
- ◆ 其它类



专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



FGD工艺中的整体FRP吸收塔

兖矿、济二
FGD装置现场

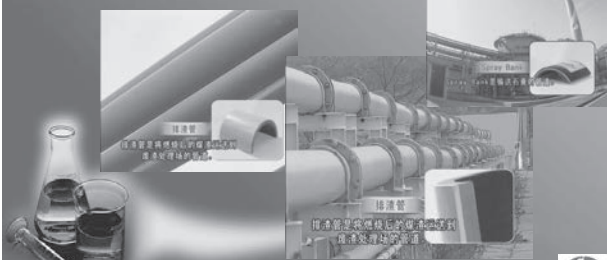


专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



FGD工艺中的整体FRP管道

- ◆ 在韩国KPI几个电厂的业绩
- ◆ 国内项目如广西钦州电厂在施工中



专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



烟囱结构形式选用

烟囱类型	烟气类型	干烟气			潮湿烟气	湿烟气
		弱腐蚀性	中等腐蚀	强腐蚀		
砖烟囱		☆	□	×	×	×
单筒式钢筋混凝土烟囱		☆	☆	□	△	×
套筒或多管式烟囱	砖内筒	□	☆	☆	□	×
	防腐金属内衬	□	□	□	□	☆
	轻质玻璃砖内衬	△	△	△	☆	☆
	防腐涂层内衬	□	□	△	□	△
	耐酸混凝土内衬	□	□	□	□	×
玻璃钢内筒		×	×	×	☆	☆

专业服务 创造价值 注“☆”--推荐采用;“□”--可采用;“△”--不宜采用;“×”--不应采用。

Focusing Service Value Frontier



VER在FRP烟囱中的应用

- ◆ FGD湿烟囱的防腐蚀材料选择方式
 - 钛板衬里
 - 碳钢耐酸(轻质泡沫玻璃)砖衬里
 - 碳钢热固性树脂涂覆碳钢(如: VEGF)
 - 合适的热固性树脂FRP



专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier

特性	FRP	结构材料 耐酸砖衬里	合金
耐酸性	好	好	适当-好
耐腐蚀性	足够	好	好
安装成本	合理	高	适当-高
修理成本	低	高	低
修补停机时间	短	长	短



FRP烟囱的适用条件

- ◆ 烟气长期运行温度不得超过100℃;
- ◆ 事故发生时的烟气瞬间(半小时内)温度不得超过所用树脂的Tg;
 - (超出上述条件,选用的原材料和玻璃钢性能应经试验确定,或设置冷却装置。)
- ◆ 用于经过脱硫或其他方法处理后符合排放标准的烟气;
- ◆ 无烟气旁路



专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier



FRP烟囱形式

- ◆ 四种形式: 自立式、拉索式、塔架式和套筒式
 - ◆ 自立式玻璃钢烟囱的高度不宜超过30m, 且其高径比(H/D)不宜大于10;
 - ◆ 拉索式玻璃钢烟囱的高度不宜超过45m, 且其高径比(H/D)不宜大于20;
 - ◆ 塔架式、套筒式或多管式玻璃钢烟囱, 其跨径比(L/D)不宜大于10。
- 注: H—烟囱高度(m); L—玻璃钢排烟筒横向支承间距(m); D—玻璃钢排烟筒直径(m)。

专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier

FRP烟囱要点1

- ◆ 玻璃钢烟囱=防腐内层+结构层+外表面层
- ◆ 防腐内层=富树脂层+次内层
 - 富树脂层厚度应不小于0.25 mm, 宜采用玻璃纤维表面毡, 其树脂含量应不小于85%, 也可选用有机合成纤维材料; 次内层应采用玻璃纤维短切毡或喷射纱, 其厚度应不小于2 mm, 树脂含量应不小于70%。
- ◆ 内层需要进行防静电处理时, 采用导电碳纤维毡或导电碳填料的内表面,
 - 其内表面的连续表面电阻率不大于 $1.0 \times 10^6 \Omega$, 静电释放装置的对地电阻不大于25 Ω 。

专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier

FRP烟囱要点2

- ◆ 结构层由玻璃纤维连续纱或玻璃纤维织物浸渍树脂缠绕成型,
 - 其树脂含量为 $35 \pm 5\%$, 厚度由计算确定。
- ◆ 外表面层由无空气阻聚的树脂组成。
 - 当玻璃钢烟囱暴露在室外时, 外表面层应添加紫外线吸收剂,
 - 外表面层厚度应不小于0.5mm。

专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier

FRP烟囱树脂选择要求

- ◆ 基体树脂选用化学阻燃型环氧乙烯基酯树脂:
 - 背景: 国外标准 ASTM 5364; CICIND
 - 国内标准 GB50229; GB50016
 - 烟囱的火灾事故
 - ◆ 设计温度指标T: 树脂浇铸体HDT $> T + 20^\circ\text{C}$
 - (3个温度: HDT, Tg, 临界温度)
 - ◆ 玻璃钢的阻燃要求:
 - LOI ≥ 32
 - 火焰扩散指数不大于45 (ASTM E84).
- 玻璃钢防腐内层和结构层宜选用同类型的树脂, 当选用不同类型的树脂时, 层间应附着相容。

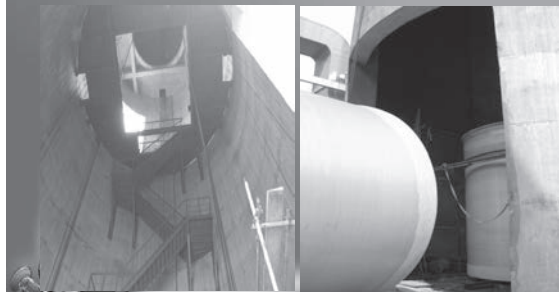
专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier

FRP烟囱VER树脂选择推荐

- ◆ 第一组: FUCHEM 892A; DERAKANE 510C;
 - HDT=100-110 $^\circ\text{C}$; Tg=120-130 $^\circ\text{C}$;
 - ASTM E84 火焰扩散指数不大于45。
- ◆ 第二组: FUCHEM 892N; DERAKANE 515;
 - HDT=125-135 $^\circ\text{C}$; Tg=140-150 $^\circ\text{C}$;
 - ASTM E84 火焰扩散指数不大于25。
- ◆ 温度条件:
 - 第一组: 常温; 60 $^\circ\text{C}$ (半小时; 半年)
 - 第二组: 常温; 90 $^\circ\text{C}$ (半小时; 半年)

专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier

FRP烟囱安装现场

专业服务 创造价值
Focusing Service Value Frontier

VER在污废水处理装置中的应用

- ◆ FRP装置及管线
- ◆ 砼防腐蚀形式
 - 玻璃钢（FRP）形式
 - 块材衬筑；
 - 整体砂浆处理形式等(池底等)
 - VEGF涂料等形式
 - 耐腐蚀性能好；
 - 较低的渗透率；
 - 耐温差（热冲击）性能较好
 - 耐磨性好；
 - 工艺性较好



专业服务 创造价值

Focusing Service Value Frontier

FUCHEM

PC整体树脂混凝土电解槽

- ◆ 整体树脂混凝土电解槽
 - 耐腐蚀、耐温性优良，
 - 抗渗性好
 - 抗机械冲击强度高
 - 绝缘性好、电效率高，无跑电
 - 不需要维修，可回收循环
 - 使用寿命长，经济性高
 - 电解产品质量高
 - 需求量大（4000台/年）
 - 一次性投资大

专业服务 创造价值

Focusing Service Value Frontier

FUCHEM

PC电解槽的要求

- ◆ 树脂混凝土（polymer concrete）及要求
 - 耐腐蚀性
 - 强度高
 - 固化收缩
 - 变形性能和徐变
 - 吸水率、抗渗性和抗冻融性
 - 抗冲击耐磨性
- ◆ 这一切均与树脂选材有关
- ◆ 针对性推出FUCHEM 891环氧乙烯基酯树脂
 - 低收缩+放热峰+易和性

专业服务 创造价值

Focusing Service Value Frontier

FUCHEM

环氧乙烯基酯树脂的要求

- ◆ 研究美国国际防腐技术公司（CTI公司）专利及查阅相关技术资料，确定选用的树脂必须符合以下几个条件：
 - 树脂粘度要低；
 - 最大放热峰温度应比常规用树脂低；
 - 树脂浇铸体收缩率要小于0.25%；
 - 树脂的力学性能应满足工艺需要；
 - 树脂浇铸体耐热变形温度应满足工艺要求。
- ◆ 树脂混凝土浇捣的适用期和初强度-量产

专业服务 创造价值

Focusing Service Value Frontier

FUCHEM

超低收缩型VER-FUCHEM 891

- ◆ 超低收缩+高韧性+高粘接性+易和性
- ◆ 耐腐蚀性能和耐温性能与标准型VER相当
- ◆ 浇铸体线收缩率=0.015%；
- ◆ 双酚A型标准乙烯基酯的线收缩率为2~3%
- ◆ 独有的低收缩特性带来：
 - 大幅降低材料固化后的内部应力
 - 有效提高材料的粘结性
 - 提高和改善树脂混凝土的抗渗透特性
 - 提高和改善树脂混凝土的低收缩特性

专业服务 创造价值

Focusing Service Value Frontier

FUCHEM

891环氧乙烯基酯树脂工艺性能

- ◆ 树脂可以满足2-4小时的混凝土浇捣适用期
- ◆ 整浇后8-12hr后初始强度高,即可脱模; 量产化
- ◆ 树脂固化放热峰适度,不开裂
- ◆ 树脂收缩率小,易脱模

	放热峰℃ (80℃)	凝胶时间 min (25℃)	峰值时间 min
891	90-120	60	30-40
通用 VER	150	30	20-30

专业服务 创造价值

Focusing Service Value Frontier

FUCHEM

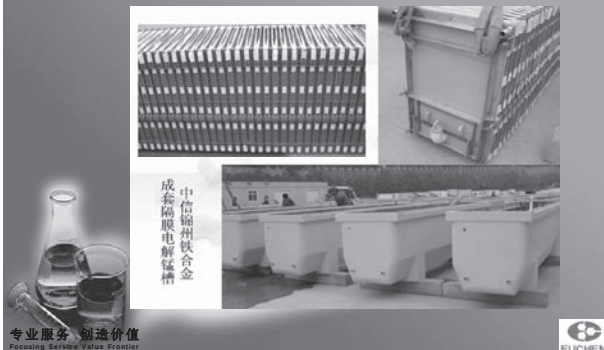
PC电解槽应用案例



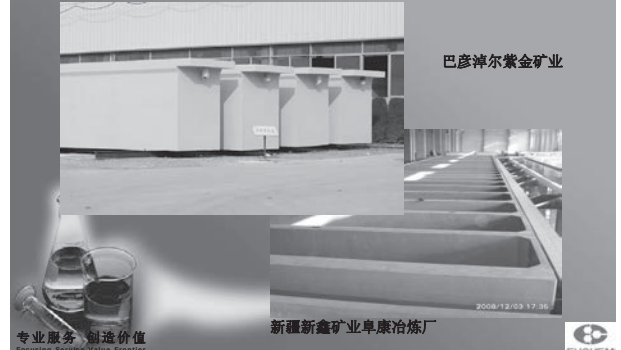
PC电解槽应用案例



PC电解槽应用案例



PC电解槽应用案例



VER在船舶行业的解决方案

- ◆ 游艇
 - 结构树脂 (854)
 - 模具 (881)
- ◆ 体育休闲类
 - 帆船
 - 赛艇



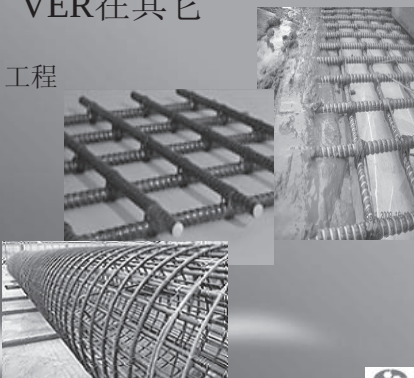
SMC/BMC用VER

- ◆ 高铁上SMC的应用
- ◆ 特高压等绝缘产品的应用
- ◆ 汽车轻量化的趋势
- ◆ 合体育用品等应用
- ◆ 预计市场容量1000T
- ◆ 适用产品: 893A及893N



VER在其它

- ◆ 工程及港口工程
 - 锚固
 - 补强
 - 型材
 - 其它



专业服务 创造价值
Focusing Service Value Premier

FUCHEM

上海富晨联系方式

- ◆ 上海富晨化工有限公司
- ◆ 上海富晨工程有限公司
- ◆ TEL: 021-64759140 54484961
- ◆ 手机: 13701922392
- ◆ <http://www.fuchem.com>
- ◆ e-mail: alexwang@fuchem.com



专业服务 创造价值
Focusing Service Value Premier

FUCHEM

(上接第28页)大多数SMC产品都采用顶出杆、顶出板和气动顶出等方法使产品在均匀的顶出力和平行度状态下顶出，这些顶出方法可单独使用，也可复合使用。顶出的位置尽量设计在产品刚性较强的部位，如加强筋、加强筋交叉凸台处、嵌件处。如凸台是型芯式的（即中间是空心的），最好采用推管顶出的方式。顶出杆的另外一个重要作用是有助于SMC材料流动时空气从模具中排出。

如产品上有嵌件，可在嵌件处设计顶出杆，但要使用活块。产品顶出后再将活块从产品上取下。

国内很多厂家是简化了设计，将顶杆头部做成凸台，或是嵌件直接放在上面，或是成型产品上型芯式凸台。

但是这样的做法带来的后果可不理想，产品顶出后顶杆头部卡在产品上，需用力才能取出，情况严重的需用工具撬，这会导致产品局部受伤或断裂，影响后续使用。

另外SMC制品偏脆，且自润滑性差，最好不要使用自攻螺丝，如必需使用自攻螺丝，尽量不要拆卸。

一，建议开模具之初与产品设计人员、生产人员和模具设计人员充分商谈，制定出合理产品和模具设计方案。

这一点以前的北汽玻和协诺（现独资改为全耐）做的很好，主机厂给产品的A面数模，B面的结构和数模是由模压厂家制作。这样的SMC制品在生产、使用过程中会更有优势。

二，模具要选质量好的厂家，切记不要贪图便宜。好的结构、好的材料、好的加工手段、好的表面处理模具一定是你产品成功的保证。好的模压制品可直接喷漆或免喷漆，但现实是模压的产品需要大量后续处理，这也影响了客户对SMC模压制品的选择，毕竟注塑件和冲压件后期处理简单。

SMC模压产业链上要形成专业化协作，切记别树脂厂家的去做SMC材料，SMC材料厂家的去做制品，制品厂家的又去做SMC材料，因为是近关系，这样到头来都很难做精，我是深有体会，产品出了问题双方互相扯皮，最后只能最高决策决定——把不好的树脂、不好的SMC材料自己消化掉。而且因为可能的竞争关系，会影响到你和客户的紧密合作。

以上这些是我多年来总结的经验，供大家参考，希望能共勉！

SMC模压制品优化

产品结构与模具

——主讲人：安徽鑫普瑞复合材料有限公司副总经理 魏科金

过去的十几年是SMC模压制品在中国高速发展的时期,从几千吨的需求量到现在几十万吨的需求量,产品应用领域也是从传统的汽车、建材和电气向市政、机床、工程机械、农用机械、公路设施、矿用设施、水利设施等方面发展。发展速度如此快,让我们行业内人士倍感欣慰,究其原因:

一是中国市场太大,大到很多产品在国外只能使用前期设备投入小的工艺,但在国内完全因为有量可使用前期设备投入大的模压工艺;

二是中国机械设备制造业发展迅速,特别是液压机和模具,不光是技术发展快而且价格便宜,这使得在做前期盈亏分析时降低盈亏平衡点的量;

三是国内配套原料逐步完善,从树脂、玻纤、固化剂、脱模剂、增稠剂都有专业级的产品可供选择,质量有保证,性能也是有多种选择。

四是改革开放带来新技术的同时,也培养了一大批SMC专业技术人员,开拓了中国复合材料行业内人才的思路,再加中国人的聪明才智和勇于创新精神,使这几年国内SMC模压行业高速发展。

在看到繁荣景象的同时我们要看的行业发展的隐患,这也是客观规律所在,长期高速发展肯定不是好事,必然遗留一些问题需要解决。

一,很多企业只注重量的扩张,而不注重质的培养。企业发展是要健康发展的,没有合理利润和好的资金管理,只会害人害己,行业内已有血淋案例。

二,行业内竞争不是合理的,而是拼价格拼手段,造成低质低价,我们的产品是因为有些优势才让

客户选择替代金属件、塑料件和其它玻璃钢件,但如果产品性能不好,客户可以不选择SMC工艺。

三,对SMC整体认识不足,大家虽然都知道做模具、做SMC片材、做模压制品,但一些基本原理了解甚少,造成产品最终在客户那暴露出很多问题,影响了SMC行业的整体形象。

作为SMC片材制造商,一方面我们要加强内部管理,提高产品质量稳定性;另一方面我们是加强研发,为企业可持续发展提供动力。但做好自身工作还不行,再好的SMC材料,如果模具很差、产品设计存在重大缺陷,我们也是无能为力。这些年我个人做了很多这样工作,所以更加体会到产品结构和模具的重要性,国内外关于SMC模压的文献资料出了很多,如果大家都仔细阅读细细体会,确实能提高不少,今天有机会结合些实际情况与大家共同探讨一下。时间有限,我就选些重要的问题来讨论。

一, 模具分型结构和飞边设计

建议SMC模具采用半溢式垂直分型结构,具体结构如下:

这样的结构可使成型压力有效做用于产品表面,保证SMC材料在模具型腔内正常流动和聚合反应,同时将空气尽可能的排挤出去,从而获得好的产品品质。

二, 模具定位及导向装置

SMC模具不同于注塑模,注塑模合模时模温不高,且在完全合模后才完成产品的成型,这样可以通过导柱精度的提高实现精确合模,但SMC模具正常工作温度在150℃左右(局部可能更高),导柱精

度高就会造成卡模（加温时轴是膨胀的，孔是缩小的），大模具尤其如此，这样必须通过其它结构来实现SMC模具的高精度合模成型。带有一定斜度且表面硬化的钢质锁模块是好的选择（国外大多选用耐磨性好的黄铜加石墨，但国内压机精度低，模具合模时横向受力大，容易损坏）

好的定位及导向装置是精确合模的保证，特别是对飞边结构的保证，如果不能精确合模，可能会导致上下模在飞边处磨损、拉伤，进而导致产品损坏。

1，有良好定位、导向和飞边的模具：

2，无良好定位、导向和飞边结构的模具所导致的产品缺陷：

三，加强筋和翻边

通常加强筋和翻边都是为了提高产品刚性，但设计不好反而会影响产品质量

1，加强筋

关于加强筋很多资料都会有介绍，此处不再多说。

2，翻边(高度小于30mm)

翻边的作用也类似于加强筋,当大家都在关注加强筋的作用时往往忽略了翻边的作用。

这个产品是客车空调罩上盖，考虑可能会和内部空调器产生干涉，产品未做加强筋设计，仅靠4mm厚的翻边来保证产品刚性，在实际生产和使用过程中翻边处断裂特别严重，达到60%以上，后通过增加翻边厚度、增加材料韧性好转了很多，但成本上升了。此类产品就是在设计之初未考虑到SMC模压制品的特性：①SMC制品与金属冲压件和注塑件相比韧性差，可产生的塑性变形小。②产品边缘处也是玻纤含量相对较低而且容易产生玻纤定向的部位。建议可做如下改进：

如结构允许建议可采用双片板粘接的复合结构，这样可避免更好的增加产品刚性，这时外板的加强筋设计可相对简单，内板的可用SMC模压、金属冲压或

其它材料制成，内板整体或局部通过结构胶粘接到外板上。

四，产品开口

在SMC模压过程中，因模具结构、加料方式、位置 and 材料流动的复杂性，会对开口处的机械性能和表面质量造成影响，理想的方法是二次加工，二次加工可选择钻、冲、铣或水切割。

当然如果情况允许，也可通过模具来实现，以此来减少后续加工。合理的模具结构设计是关键，一般采用所谓的挤压区结构：

1，挤压区设计（一）适合于尺寸较小的开口区，模具简单，SMC飞边浪费少

2，挤压区设计（二）适合于尺寸较大的开口区，模具比前一种复杂些，SMC飞边浪费多

两种设计并无太严格的尺寸界限，完全看产品要求、模具质量、压机压力和材料流动性。

当然开口尺寸太大或开口过多时仍采用挤压区设计（一），可能会因SMC材料在挤压区剧烈流动而影响表面质量。

如果产品开口区更大，例如车门和后举升门上的玻璃窗口，开考虑在开口区周边设计垂直剪切边，同时为了避免熔接痕的产生，须围绕开口取铺料，且铺料接头处必须重叠30~50mm。

还有一种挤压区设计也可在压机压力不足的情况下考虑这个设计我曾经用在新明公司重汽斯太尔王的散热器面罩上，避免了压力不足的挤压区压不到位的问题。

现实的情况是一大半模具的在开口区都是采用垂直飞边结构，而且剪切边处间隙也没有严格控制，模具导向定位也是精度不够，再加上压机精度不足,反而造成铺料繁琐、飞边浪费大、表面质量差、熔接痕、产品起模拉伤等现象。

五，产品顶出和嵌件(下转第26页)



欧标SMC/BMC模具的特点及案例分析

主讲人：邓宝新
台州优普塑模有限公司



目录

- 1、SMC模具顶出系统
- 2、SMC模具隔热系统
- 3、SMC模具加热系统
- 4、SMC模具导向定位系统
- 5、SMC模具支撑系统
- 6、欧标SMC/BMC模具选用钢材
- 7、优普SMC模具以及工装案例

1、模具顶出系统



优普欧标模具

其他厂家模具

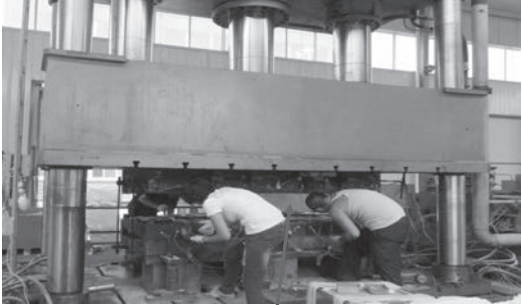


优普模具全部采用液压油缸顶出系统



很多厂家的模具采用拉杆顶出装置

1、模具顶出系统



拉杆顶出装置导致模具开口高度不够；工人劳动强度增大，效率低；工作环境恶劣，安全没保障。

1、模具顶出系统



序号	油缸顶出系统优点	拉杆顶出系统缺点
1	模具开口大小不受拉杆长度的限制。模具开口取决于压机开口极限，模具能打开足够空间便于清理飞边、放置预埋件、投料、取产品	模具开模时不能开到生产所需的合适高度，造成清理飞边、放置预埋件、投料、取产品都极为不方便。因为模具开口小，工人在上下模之间狭小的空间工作，很容易烫伤。
2	顶杆由油缸驱动复位，无需压机辅助复位	顶杆无法自动复位。需要额外合模一次以让顶杆复位，人为延长了每模生产周期，时间浪费也意味着浪费了模具加热和压机能耗，浪费了压机等设备资源。
3	柔性顶出，顶出力可控、顶出顺畅，可预防产品在顶出时顶裂	拉杆顶出为借助压机的开模力和开模同步进行，属于硬顶，产品容易顶坏；
4	是完全开模后顶出，顶出时可视性好，便于及时发现、解决问题。	拉杆顶出，不是模具完全打开后的可视化顶出，不易发现和解决产品问题

2、模具隔热系统



优普欧标模具

其他厂家模具



上模隔热板防止
模具热量传递到
压机上板



模具上、下模未装隔热板，上、下
模的高温直接传递到了压机板上。

下模隔热板防止模具热
量传递到压机下板

2、模具隔热系统



优普完工后的模具，上下模
的四周都装有隔热板

装隔热板的优点

- 1、如果上下模与压机之间没有隔热板，模具热量会传到压机上，压机上下压板温度明显升高，压机不同部件之间出现很大的温差，容易导致压机变形和减少密封圈寿命。
- 2、模具四周隔热板给高温的模具周围保温，有效的防止模具的热量辐射到周围造成热量损失，可节省大量能耗；同时也能防止工人操作时被高温模具烫伤。

3、模具加热系统



优普欧标模具

其他厂家模具



优普模具上下模都采用油加热或者
蒸汽加热。油管采用油路快速接头
联结，可以非常方便的联结和断开



模具加热系统采用电加热

3、模具加热系统



电加热系统存在的缺陷

- 1、电加热温度不均匀，不稳定，模具表面温差一般为 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 甚至更多，常导致部分区域温度过低、部分区域温度过高，常见弊端有如下两种：
 - (A) 局部温度过低时，料没熟透，产品表面局部发暗，无光泽，产品整体看起来是花的。
 - (B) 局部温度过高时，将产品中交联好的高分子分解掉，生成的气体留在产品中并且将产品内部分层，外部表现为产品表面起泡。对于喷漆件，烤漆时会大量的气泡，成为产品质量提升的制约瓶颈。
- 油加热的模具的温度是由油温机电控芯片自动控温的，模具温度比较稳定，温差一般为 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，喷漆时不会起泡。
- 2、电加热棒容易烧坏，且烧坏后不容易被发现，如果不经常性检测模具表面温度，容易出现批量废品；
- 3、模具内部的加热棒更换时需要拆卸模具，比较麻烦。
- 4、电加热线路漏电风险大，有严重安全隐患；

4、模具导向定位系统



优普欧标模具

其他厂家模具



1、模具上有高于产品面的
导柱导套做第一级导向系
统，以保证模具上下模合
模准确、安全。

2、四周侧耐块做精确导向，
稳定可靠，可保护模具剪切边
不会咬伤，能将产品飞边厚度
控制在0.1mm左右。

只有很细的粗导，上下模之间无有效定
位和安全保护，铺料不均匀会造成模具跑
偏，局部飞边加大，材料外溢，产品失
压导致强度不好也浪费材料。



4、模具导向定位系统



优普欧标模具

其他厂家模具



优普精导保护下的模具剪切边



其他厂家无精导保护的模具剪切边



优普模具的产品飞边薄而均
匀，飞边用砂纸即可擦掉。



上面剪切边对应的产品：飞边严重偏厚偏
大，浪费材料、修边困难，成本增加

4、模具导向定位系统



缺少精确导向系统的缺点

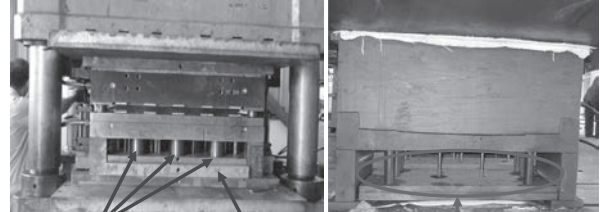
- 1、上下模之间无精定位，剪切边很容易咬伤，合模间隙加大，材料大量外溢，模腔不保压，导致产品成型时压强降低，产品压制不密实，产品强度降低
- 2、产品飞边不均匀、飞边厚，修边人工成本增加、材料浪费严重；
- 3、导向问题不解决，剪切边会反复咬伤，需要不断焊接并加工，维修成本大且多次焊接会严重影响模具寿命。

5、模具支撑系统



优普欧标模具

其他厂家模具



优普模具下模有3列10多根支撑用的立柱 优普模具顶板很厚，顶出时不会弯曲，保证顶出平顺

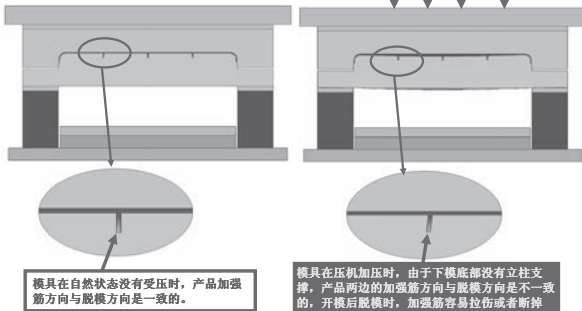
其他厂家的下模缺少支撑立柱

5、模具支撑系统



无立柱模具自然状态

无立柱模具加压状态

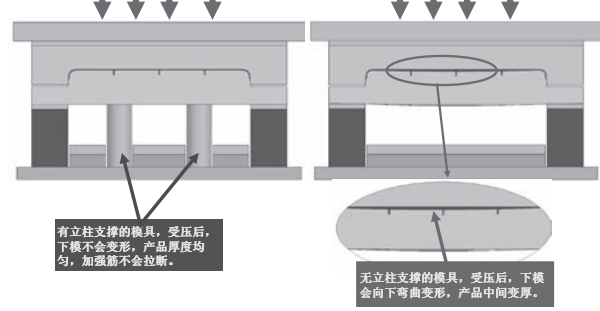


5、模具支撑系统



有立柱模具加压状态

无立柱模具加压状态

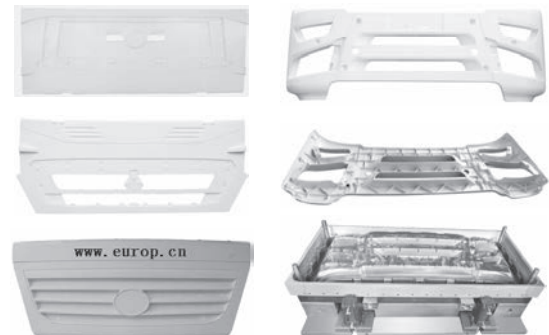


6、欧标SMC/BMC模具选用钢材

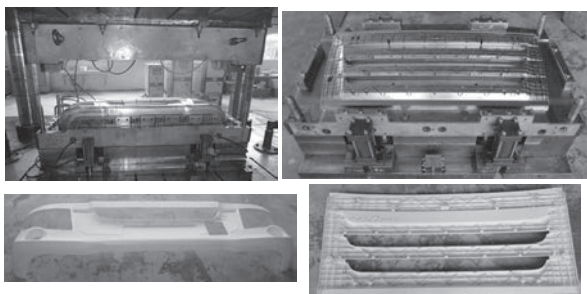


模具钢材必须是锻压件
附：锻压现场视频

7、优普案例-济南重汽



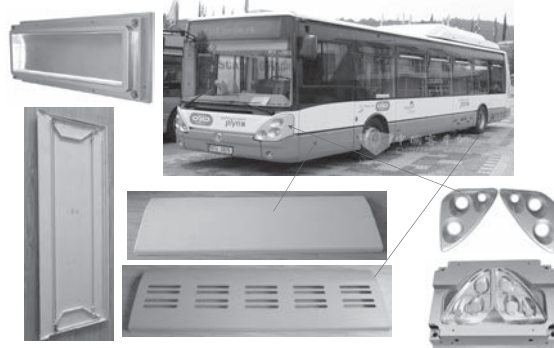
7、优普案例-江淮卡车



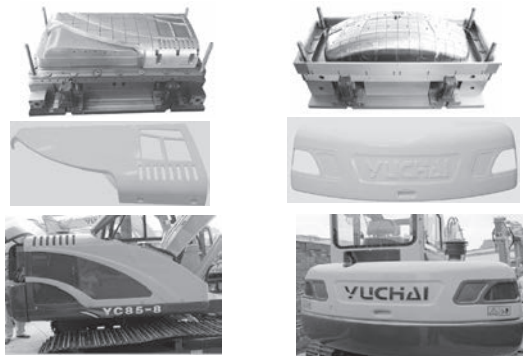
N944保险杠

N217面罩

7、优普案例-西班牙IRISBUS客车



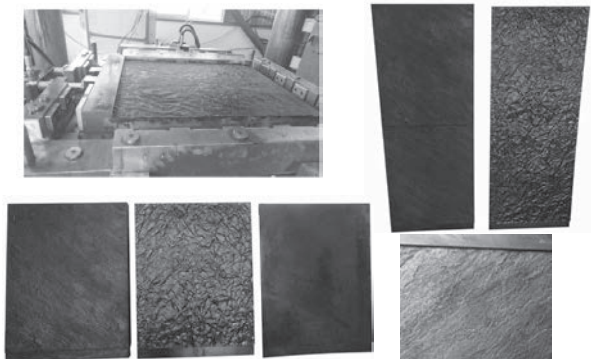
7、优普案例-玉柴重工



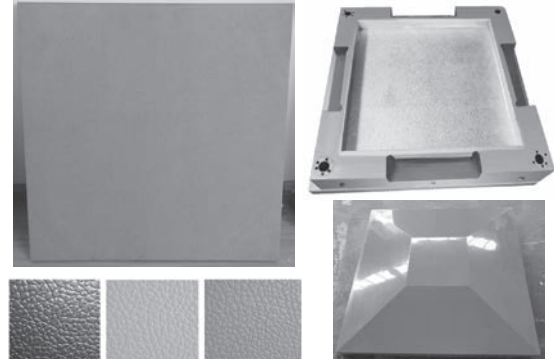
7、优普案例-玉柴重工



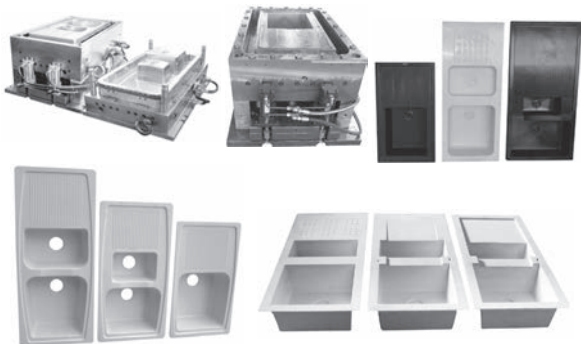
7、优普案例-欧洲室外防火保温墙板



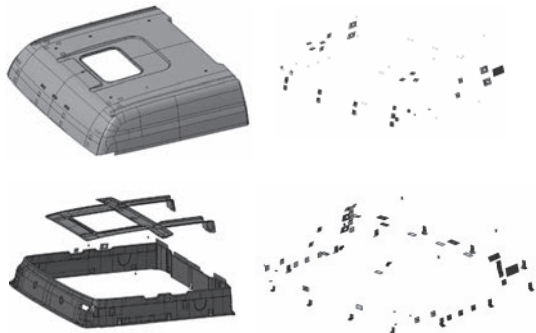
7、优普案例-客厅装饰板(仿皮革纹)+外墙装饰板



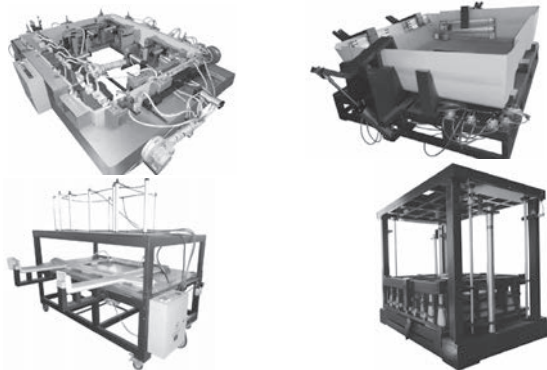
7、优普案例-欧洲洗菜盆



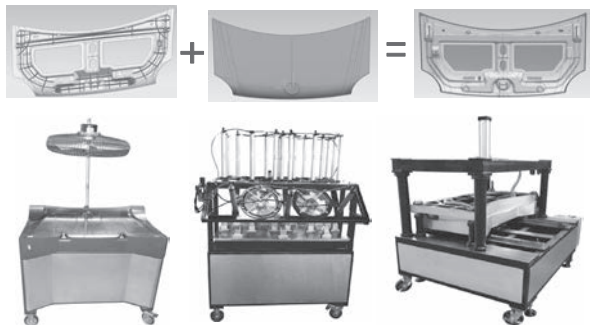
7、优普案例-重汽TGA（德国MAN）整体驾驶室胶合工装



7、优普案例-重汽TGA（德国MAN）整体驾驶室胶合工装



7、优普案例-东风轿车定型、胶合工装



优普客户试模现场



任何您需要的，我们努力去做到！



优普世界展会





我们关注未来

- 不饱和树脂及复合材料在欧洲的最新应用和发展

2013年6月27日 德州

李广宇
金陵帝斯曼 研发经理

HEALTH - NUTRITION - MATERIALS

帝斯曼：是一个生命科学和材料科学公司



健康



营养



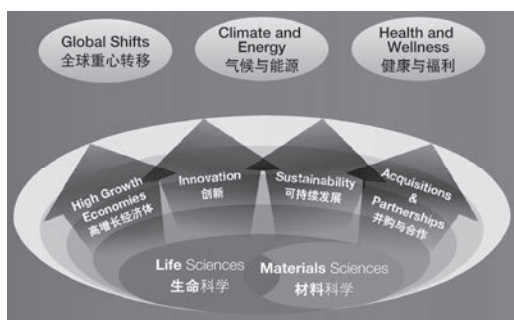
材料



Slide 2



帝斯曼战略：专注目标，锐意进取



以明确的可持续发展目标推动增长

可持续发展目标 2011 -2015	
道琼斯可持续发展指数	名列前茅 ("金牌")
ECO+ (创新)	~ 80% 的体系是 ECO+
ECO+ (基本业务)	从~34% 增长到 50%
能源效率	从2008年到2020年提高20%
温室气体排放	从2008年到2020年降低25%
员工向心力调查	达到优秀规范

Page 4



中国不饱和聚酯/复合材料的发展世界瞩目

不饱和聚酯树脂产量在中国的高速发展始于2000年，12年来一直保持着两位数的增长，远远领先于世界的地位，很多企业都在不断地扩大产能、增加销售数量。

Slide 5



中国不饱和聚酯的下一步...

好的趋势

- 产量持续的上升
- 整体产品结构逐步优化

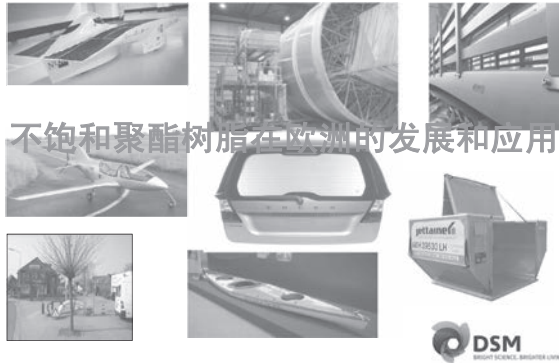
问题

- 各企业间的产品同质化;
- 缺乏研发投入;
- 没有发展方向。

我们除了追求“量”外，如何突破“质”的束缚？

Slide 6





树脂材料的发展：零苯乙烯树脂



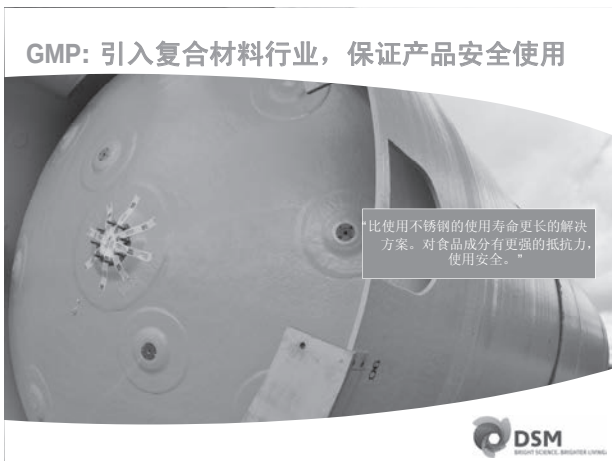
促进剂体系的发展：不含钴



再生原材料，人和自然的融合



GMP: 引入复合材料行业，保证产品安全使用



未来新能源车的希望-太阳能车的发展



超轻和耐久，降低排放-航空集装箱板



“这些轻质航空集装箱非常耐用，并且帮助航空公司降低了碳排放和成本！”

产品用户：瑞士航空
汉莎航空
法航/荷航

Page 13



风能，复合材料几乎是唯一的选择



“优化气动外形的复合材料叶片每天都书写从自然获取能量的记录。”

Page 14



复合材料比传统材料更环保！

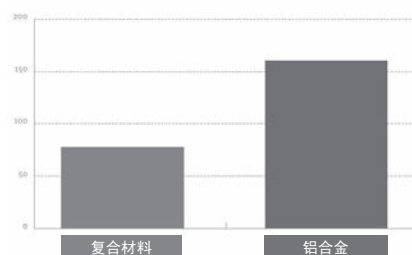


“与铝合金相比，我使用复合材料优化室内气候产生更低生态足迹，更加环保。”

Page 15



复合材料窗框降低碳足迹



Page 16



复合材料向重型装备上发展



“我们选择复合材料的桥，是因为它极大地降低了重量。地基无法承受混凝土或铁桥的重量。复合材料服务期限长并且只要简单维护。”

Page 17



复合材料是未来材料发展的领航者



减轻重量
降低排放
外形美观

先进复合材料
可持续发展能源
设计自由度高

减少中断影响
安装简单
使用寿命长

连续工艺
稳定运行
长期耐用

不饱和聚酯/乙烯基酯树脂的发展方向：
绿色、环保，可持续

18





上海华征新材料科技有限公司
Shanghai Watson New Material Technology Co., Ltd.

专营胶衣 & 色浆
HIGH GRADE GELCOAT & COLOR PASTE



美光脱模抛光系列产品

我们致力于高品质胶衣的生产与研发。在过去的十年里，我们见证并参与了我国复合材料行业的高速发展。我们将不断进取，潜心于胶衣事业，做行业的先行者。为了获得更加完美的玻璃钢表面，我们为您提供全新一代的美光封孔、脱模以及抛光系列产品。

地址(ADD): 上海市金沙江路1628弄1号楼1306-8室
电话(TEL): 86-21-3251 3870 / 3251 3871
传真(FAX): 86-21-3251 2839

邮编(POST CODE): 200333





优普·塑模

Europ Mould&Plastic

台州优普塑模有限公司是一家专业生产SMC、BMC、GMT、LFT、RTM等玻璃钢模具以及配套工装和检具的厂家，优普公司是国内专业度最高、品质控制最严的玻璃钢模具生产厂家，品质居国内同行业领先水平。模具90%以上出口到欧美等发达国家。优普公司优势如下：

1、整体技术方案：

我们提供给客户的不仅仅是高质量的产品，更是全方位的技术服务。我们想客户之所想、急客户之所急，帮助客户从项目规划、预算、可行性论证到产品设计、模具开发、成型工艺、产品后期处理（产品定型、修边、切割、粘接、装配定位、检测等等）等一系列的技术支持和服务。

2、欧洲品质：

我们有和欧美标准完全同步的、专业和全面的模具设计标准和用于内控的完整的品质控制体系。

细节决定成败！我们决不放过每一个细节。每一付模具的设计方案都是我们设计、工艺、生产技术人员反复讨论后的结果，并且充分借鉴到欧美客户在同类模具设计中的优点。

过程决定结果，品质控制从源头抓起，我们有数名工程师全天候驻守在模具加工、装配第一线，对模具进行跟踪检测。发现问题，立即解决。

3、时间：

每一个项目在启动前，项目部都会给客户提供一个详细的模具制作进度表，详细列出每一道制作工序的开始和完成时间，并在每道工序完成时（或者至少每周一次）给客户提模具制作现场图片或录像，让每一道工序、每一个环节的信息对客户都是同步的、透明的。模具按时完工贵在过程控制。

==试模现场==



联系人：邓经理

传真：0576-81100806

网站：<http://www.europ.cn>

电话：0576-81100805 13758668872

邮件：sales@europ.cn smcmould@yahoo.cn

地址：浙江省台州市黄岩模具新城（新前）新江路

玻璃纤维复合材料 领跑设计主流



昨日. 今日. 明日
永续发展、不断创新

从上世纪20年代起, PPG就已建立起在汽车行业的战略领先地位。我们充分了解汽车生产商以及设计师们极尽降低成本的需求。PPG玻璃纤维在汽车行业的广泛应用, 不仅使汽车通过减重来减少油耗, 同时能将多种汽车零件整合成单一部件以减少汽车整体生产成本(例如减少支架、扣环、焊接作业等。) PPG完整的产品线, 充分满足您的各种需求。**HYBON®**直接纱与**TUFROV®**热塑性粗纱专为特定树脂增强打造, 其多元的浸润剂体系, 有效提升了产品最终机械强度并可缩短生产时间。**ChopVantage®**短切纤维可与多种热塑树脂兼容, 搭配制成各种汽车部件。**INNOFIBER®**特种玻璃纤维可比传统玻纤提供更高的模量、更强的抗冲击性能、更好的绝缘性能。同时PPG遍布全球的工厂及技术服务, 使PPG毫无疑问成为您现在及未来的最佳战略合作伙伴

请参观我们的展位与网址:

中国国际复合材料展 | 北京中国国际展览中心新馆 | 2013年9月11-13日 | PPG展位: W2馆, AL01

www.PPGFiberGlass.com

TUFROV®
Long Fiber Thermoplastic Fiber Glass

INNOFIBER®
Engineered for Performance

ChopVantage®
Chopped Fiber Glass

HYBON®
Direct Roving Fiber Glass



PPG 玻璃纤维
专业诚信, 服务用户



管道树脂 通用树脂 采光板树脂

大理石树脂 乙烯基树脂 船用树脂

拉挤、格栅树脂

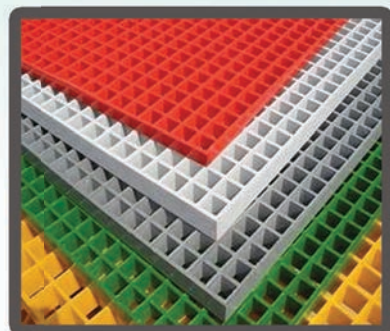
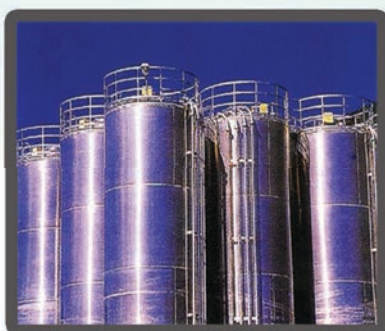


常州灵通复合材料有限公司

常州灵通复合材料有限公司，位于苏南化工重镇，常州市武进区前黄镇灵台村开发区。公司创建于1984年，占地面积50000平方米，是专业生产“太湖”牌玻璃钢树脂及辅料的老牌企业。主营玻璃钢管道树脂，其中玻璃钢电缆管全国市场占有率30%以上。年生产不饱和聚酯树脂8万吨，辅料1万吨。公司已通过ISO9001质量认证和14000环境认证。



质量+价格+诚信=灵通品质



联系人：蒋健

手机：13806126586

地址：常州市武进区前黄镇灵台村开发区

电话：0519-86266826

传真：0519-86266020

邮编：213177

中国玻璃钢原材料供应连锁品牌
玻璃钢原材料一站式供应商
玻璃钢产业综合服务提供商
全国统一服务热线

400-880-5553



经营项目

纤维增强系列：玻璃纤维、碳纤维、玄武岩纤维等
树脂化工系列：不饱和树脂、乙稀基树脂、环氧树脂等
辅助材料系列：脱模材料、抛光材料、填充材料、改性材料
真空袋模材料、夹芯材料等
工具设备系列：手糊工具、拉挤设备、缠绕设备、模压设备
喷涂设备等

联系人：谢业兴

电话：0769-81100880 81100881

QQ：1659955155

网址：<http://www.cnpolys.com>

手机：13829168951

传真：0769-81100882

邮箱：1659955155@qq.com

地址：东莞市南城区胜和路胜和广场B座10E



阜城县大成化工有限责任公司

阜城县大成化工有限责任公司位于河北省衡水市阜城县, 我公司是一家专业生产和经营不饱和聚酯树脂及苯氧化固定床顺酐催化剂厂家, 拥有员工150人, 具有邻苯、间苯、对苯及双酚A型多个品种和牌号的树脂产品, 能满足透光、通用和耐腐蚀等各领域的要求。公司创建以来聘请业内知名专家与名校联手, 依靠国内一流的生产设备和完善的检测手段, 在全体员工的共同努力下使产品质量和品种不断提高和丰富。

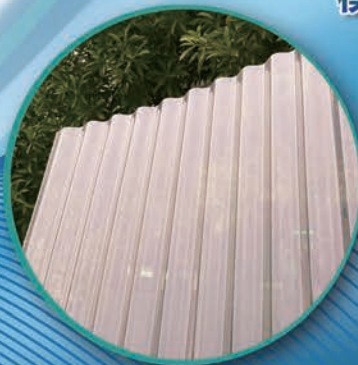
缠绕树脂



模压树脂



苯氧化固定床顺酐催化剂



透光树脂

产品领域：透光树脂、耐腐树脂、模压树脂
拉挤树脂、缠绕树脂、手糊树脂
苯氧化固定床顺酐催化剂

公司名称：阜城县大成化工有限责任公司

联系人：葛荣嵩

电话：0318-4669581

传真：0318-4669587 手机：15132859299



NEWSOLAR



亚邦
中国驰名商标

专注于复合材料的应用

不饱和聚酯树脂产销量居全球前列

II 非增强类树脂

浇铸洁具树脂
 实体面材树脂
 涂层树脂
 石英石树脂
 工艺品、纽扣、撞球类树脂
 岗石树脂
 其他用途树脂

I 增强类树脂

通用型树脂
 融变型树脂
 SMC/BMC型树脂
 缠绕树脂
 拉挤树脂
 RTM/真空导入型树脂
 模塑格栅树脂
 乙烯基树脂
 耐热耐化学树脂
 连续制板树脂
 阻燃树脂
 胶衣树脂
 模具树脂
 其他用途及特殊性能树脂



新阳有限公司旗下的不饱和聚酯树脂企业



常州新日化学有限公司
 地址：常州市新北区春江镇龙江北路1569号
 电话：0519-89802373 传真：0519-89802371



江苏亚邦涂料股份有限公司
 地址：江苏省常州市武进区牛塘镇
 电话：0519-88231206 传真：0519-86386703



漳州亚邦化学有限公司
 地址：福建省漳州芗城区海坛工业区北斗路86-88号
 电话：0596-2600900 传真：0596-2600119



天津亚邦化学有限公司
 地址：天津市东丽区津塘公路5号桥
 电话：022-24981516 传真：022-24989722

www.newsolar.biz

客户热线：400-600-7633

南通方鑫树脂

即将于 2013 年 7 月正式投产！

年产 180000 吨不饱和聚酯树脂

30000 吨醇酸树脂

10000 吨丙烯酸树脂

3000 吨胶衣

2000 吨色浆



常州市方鑫化工物资有限公司

地址：江苏省常州市武进区嘉泽镇闵市工业区

电话：0519-83783788 83780568

南通方鑫化工有限公司

地址：江苏省启东市滨江精细化工园区

网址：[Http://www.china-upr.com](http://www.china-upr.com)