玻璃钢真空灌注工艺 真空灌注型乙烯基树脂

产品名称	玻璃钢真空灌注工艺 真空灌注型乙烯基树脂
公司名称	达森（天津）材料科技有限公司
价格	面议
规格参数	品牌:达森 型号:6901V
公司地址	天津市滨海新区轻纺经济区纺五路36号
联系电话	022-84364178/84364176 18002165079

产品详情

复合材料不饱和树脂真空灌注工艺流程及应用领域：

真空灌注制品：在真空环境下树脂浸润玻纤，与传统制造工艺相比，制品中的气泡极少。体系中不留有多余的树脂，玻纤含量很高，可达到时70%，甚至更低。所得制品重量更轻，强度更高。批与批之间也非常稳定。 b更少树脂损耗：用真空工艺，树脂的用量可以精确预算，对于手糊或喷射工艺来说，会因操作人员的多变性而难于控制。VIP可以使得树脂的损耗达到最少，更重要的是，这样可以节约成本。 c树脂分布均匀：对于一个制品来说，不同部分的真空产生的压力是一致的，因此树脂对玻纤的浸润速度和含量趋于一致。这个对于重量要求稳定的FRP制件来是很关键的。

d过程挥发更少：生产过程中没有刷子或辊子之类，不会造成树脂的泼洒或滴落现象发现，更不会有大量的气味出现。所以它能提供一个干净、安全和友好的工作环境,保护操作者的身心健康。 e使用单面模具：仅用一面模具就可以得到两面光滑平整的制品，可以较好的控制产品的厚度。节约模具制造成本和时间。 正因为用真空工艺所做产品有如些的优点，最早应用于航天航空等特种领域，后来慢慢应用于高要求的民用产品。

真空导入工艺的应用领域

1）船艇工业--船体，甲板，方向舵，雷达屏蔽罩

2）风电能源-，机仓罩

3）体育休闲--头盔，帆板

4）汽车工业--各类车顶，挡风板，车厢

5）建筑领域--建筑物顶部件，建筑模板

6）农业和园艺 --粮仓圆盖，农机保护盖

4．1．1树脂

当准备开始真空灌注的试验时，首先要选用合适的树脂，是环氧树脂还是不饱和聚酯树脂。真空灌注工艺的树脂，不能用普通的树脂来代替，它对粘度，凝胶时间，放热峰，浸润性等有特殊的要求，具体可咨询树脂供应商。

4．1．2 固化体系

如果是环氧树脂，要使用其相对应的专用固化剂；不饱和树脂常用的固化剂是过氧化甲乙酮。不同的厂家其质量是不一样的，选用时对其评价，不能因为用量少的材料而影响到整个制品的质量。

4．1．3 增强材料

增强材料一般常用的是玻璃纤维和碳纤维。比如连续毡，复合缝边毡，单布等，具体要根据力学设计。选用时最好做一下实验，渗透性如何，因为纤维在制造过程中选用的浸润剂，粘接剂的不同对树脂的浸润会不一样，导致最终制品的力学性能会有很大的差异。

4．1．4 夹心材料

一般常用的是木板，Balsa木，PVC泡沫，PUR泡沫，强蕊毡等。依据制品的需要选用合适的夹心材料。

4．1．5 设备、辅材

真空泵，接口，压力表，导流管，脱模布，导流布，真空袋等等。

真空导入工艺用所的材料不是随随便便拿来就能用，每种材料都要经过实验加以确认，以此判断是不是适用。

4．2　真空灌注 工艺流程

然后要了解材料如何使用和如何安排。为了解说方便，我们以如所例示意图为例子。

第一步：准备模具

和其它积层工艺一样， 对真空灌注来说高质量的模具也是必须的。表面要有较高的硬度和较高的光泽，并且模具边缘至少保留15厘米，便于密封条和管路的铺设。对模具进行清理干净，然后打脱模蜡或抹脱模水。

第二步： 施工胶衣面

可以根据制品的要求，可以用产品胶衣和打磨胶衣，选用类型有邻苯，间苯和乙烯基。用手刷和喷射的方法施工胶衣。（有些制品表面不做胶衣面就直接铺设满层表面毡）

第三步：增强材料铺设

选用增强材料-玻璃纤维，碳纤维，夹心材料…这要依据制品强度要求来定。选择增强材料对积层工艺来说是很重要的一步，但对于真空灌注要多考虑几点。
虽然所有织物都可以用，但不同的材料和织法会影响树脂流速。

第四步：真空袋材料铺设

先铺上脱模布，接着是导流布，最后是真空袋。在合上真空袋之前，要仔细考虑树脂和抽真空管路的走向，否则有的地方树脂会无法浸润到。铺设时要非常小心，以免一些尖锐物刺破真空袋。

第五步：抽真空

铺完这些材料后，夹紧各进树脂管，对整个体系抽真空，尽量把体系中空气抽空，并检查气密性，这一步很关键，如有漏点存在，当树脂导入时，空气会进体入体系，气泡会在漏点向其它地方渗入，甚至于有可能整个制品报废。

第六步：配树脂

抽真空达到一定要求后，准备树脂。按树脂不同凝胶时间配入相应的固化剂，切记不能忘加固化剂，否则很难弥补。

第七步：导入树脂

把进树脂管路插入配好的树脂桶中，根据进料顺序依次打开夹子，注意树脂桶的量，及时补充。

第八步：脱模

树脂凝胶固化到一定程度后，揭去真空袋材料。从模具上取出制品并进行后处理。

5 结语

当然任何一个工艺不可能是十全十美的，目前来说真空灌注所需的一次性耗材很大一部分需要进口，提高材料成本，但这部分可以减少树脂用量上得到平衡。另外对操作人员的技能要求更高。每一过程都仔细按步骤做好才能进入下一步的操作，否则会造成不能逆转的损失。所以这种工艺目前用在附加值高的FPR部件和制品中，如体育用品配件，游艇，风力发电叶片等。但人们对更高性能材料的大量需要，真空导入工艺正被越来越多的人认识和采用。

BLSY 6901-V为一专为真空注成型法（Vacuum Infusion）开发之低黏度型乙烯酯 树脂（Vinyl ester），除拥有极佳的机械性质与加工特性，且在大部份酸、碱、盐环境下能展现优异的耐蚀性外，更将黏度调低，使树脂对复合材料的含浸性及流动性增加，同时更获得DNV以及Lloyd’s认证可用于船舶制造；其胶化时间更可由 10-125 分钟自行调整，以配合客户的操作性。

规 格 ***1**

外观	棕黄透明液体
固形份	51.5 ± 2%
粘度*2	250 ± 100cps
比重	1.04±0.02
胶化时间*3	15 ~ 25分钟
保存期限	9 个月(25oC)

*1 测试温度：25oC

*2 LVT#3-60rpm

*3 MEKP: 1.2%, 6%辛酸钴: 0.4%, 100%DMA: 0.05%, 温度: 25oC

典型铸板 性能 **(3.2mm**纯树脂铸 板 **)** *4

抗张强度(MPa)	80 ~ 93	(ASTM D 638)
抗张模數(MPa)	3100 ~ 3700	(ASTM D 638)
伸长率(%)	4.5~5.5	(ASTM D 638)
抗折强度(MPa)	114 ~ 138	(ASTM D 790)

抗折模數(MPa)	3100 ~ 3500	(ASTM D 790)
热变形温度(oC)	100	(ASTM D 648)
体积收缩率(%)	8.0	(ASTM D 2566)
硬度(Barcol)	30~38	(Barcol ASTM D 2583)
耐冲击强度(Kg-cm/cm2)	5.0~8.0	Charpy test，(ASTM D 256)

o

*4

后硬化条件： 试片于室温成型后24小时，以105 C后硬化处理2个小时。

硬化系统

温度	化学成份	55~65 分钟	85~95 分钟	115~125 分钟
CHP 硬化系统*5				
20oC/68oF	CHP	---	---	2.00%
	CoOct	---	---	0.60%
	SW1511	---	---	---
	CHP	1.50%	1.50%	1.50%

25oC/77 oF	CoOct	0.40%	0.40%	0.30%
	SW1511	0.06%	---	0.03%
30oC/86 oF	CHP	1.50%	1.50%	1.50%
	CoOct	0.30%	0.30%	0.30%
	SW1511	0~0.05%	0.50%	0.70%

*5

浓度: CHP: 80%, CoOct: 6%, DMA: 100%, SW1511为SWANCOR胶化延迟剂

温度	化学成份	10~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟
MEKP 硬化系统*6				
20oC/68oF	MEKP	1.80%	1.50%	1.020%
	CoOct	0.40%	0.40%	0.40%
	DMA	0.10%	0.50%	0.05%
25oC/77 oF	MEKP	1.50%	1.20%	1.20%
	CoOct	0.40%	0.40%	0.30%
	DMA	0.08%	0.03%	0.02%
30oC/86 oF	MEKP	1.20%	1.00%	1.00%
	CoOct	0.40%	0.30%	0.30%
	DMA	0.05%	0.03%	---

*6

浓度: CoOct: 6%,, DMA: 100%

包装，贮存，及操作

1.**BLSY　6901-V**以 55 加仑铁桶装，每桶重 200kg，及以 5 加仑方桶装，每桶重 20kg。

2.请贮存于阴凉处，并避免阳光直射。

3.易燃液体，远离火源。

其它说明

1.以上标准规格适于缠绕加工及拉挤成型，其它如含促进剂型**BLSY　6901-VP**...各种规格均可依客户要求大量供应。

2. **BLSY　6901-V**为一反应性树脂，储放时应置于阴凉处，若储放太久，可打开瓶盖打入空气以延长其储存时间。

3. **BLSY 6901-V**　之胶化特性受天候、温度、硬化剂含量、促进剂含量及添加物之影响，改变操作配方前，宜以小量试其胶化时间，以利加工。