

长期供应价格低，质量优的不饱和聚酯树脂

产品名称	长期供应价格低，质量优的不饱和聚酯树脂
公司名称	神木县威震化工有限责任公司
价格	8200.00/公斤
规格参数	牌号:191# 产商/产地:陕西神木 含量 :65 (%)
公司地址	陕西省榆林市神木县店塔镇
联系电话	86 0554 6419893

产品详情

牌号	191#	产商/产地	陕西神木
含量	65 (%)	固体份	65 (%)

不饱和聚酯树脂性能特点

工艺性能优良

这是不饱和聚酯树脂最大的优点。可以在室温下固化，常压下成型，工艺性能灵活，特别适合大型和现场制造玻璃钢制品。

固化后树脂综合性能好

力学性能指标略低于[环氧树脂](#)，但优于酚醛树脂。耐腐蚀性，电性能和阻燃性可以通过选择适当牌号的树脂来满足要求，树脂颜色浅，可以制成透明制品。

品种多

品种多，适应广泛，价格较低。

缺点

缺点是固化时收缩率较大，贮存期限短，含苯乙烯，有刺激性气体，长期接触对身体健康不利。

编辑本段

不饱和聚酯树脂的物理和化学性质物理性质

不饱和聚酯树脂的相对密度在1.11~1.20左右，固化时体积收缩率较大，固化树脂的一些物理性质如下：
耐热性。绝大多数不饱和聚酯树脂的热变形温度都在50~60℃，一些耐热性好的树脂则可达120℃。热膨胀系数 α 为 $(130\sim 150)\times 10^{-6}$ 。

力学性能。不饱和聚酯树脂具有较高的拉伸、弯曲、压缩等强度。耐化学腐蚀性能。不饱和聚酯树脂耐水、稀酸、稀碱的性能较好，耐有机溶剂的性能差，同时，树脂的耐化学腐蚀性能随其化学结构和几何开关的不同，可以有很大的差异。介电性能。不饱和聚酯树脂的介电性能良好。

化学性质

不饱和聚酯是具有多功能团的线型高分子化合物，在其骨架主链上具有聚酯链键和不饱和双键，而在大分子链两端各带有羧基和羟基。主链上的双键可以和乙烯基单体发生共聚交联反应，使不饱和聚酯树脂从可溶、可熔状态转变成不溶、不熔状态。主链上的酯键可以发生水解反应，酸或碱可以加速该反应。若与苯乙烯共聚交联后，则可以大大地降低水解反应的发生。在酸性介质中，水解是可逆的，不完全的，所以，聚酯能耐酸性介质的侵蚀；在碱性介质中，由于形成了共振稳定的羧酸根阴离子，水解成为不可逆的，所以聚酯耐碱性较差。聚酯链末端上的羧基可以和碱土金属氧化物或氢氧化物[例如MgO, CaO, Ca(OH)₂等]反应，使不饱和聚酯分子链扩展，最终有可能形成络合物。分子链扩展可使起始粘度为0.1~1.0Pa·s粘性液体状树脂，在短时间内粘度剧增至103Pa·s以上，直至成为不能流动的、不粘手的类似凝胶状物。树脂处于这一状态时并未交联，在合适的溶剂中仍可溶解，加热时有良好的流动性

编辑本段

不饱和聚酯树脂结构与性能的关系

迄今，国内外用作[复合材料](#)

基体的不饱和聚酯（树脂）基

体基本上是邻苯二甲酸型（简称邻苯型）、[间苯二甲酸型](#)（简称间苯型）、[双酚A](#)型和乙烯基酯型、卤代不饱和聚酯树脂等。

邻苯型不饱和聚酯和间苯型不饱和聚酯

邻苯二甲酸和间苯二甲酸互为异构体，由它们合成的不饱和聚酯分子链分别为邻苯型和间苯型，虽然它们的分子链化学结构相似，但间苯型不饱和聚酯和邻苯型不饱和聚酯相比，具有下述一些特性：用间苯型二甲酸可以制得较高分子量的间苯二甲酸不饱和聚酯，使固化制品有较好的力学性能、坚韧性、耐热性和耐腐蚀性能；间苯二甲酸聚酯的纯度高，树脂中不残留有间苯二甲酸和低分子量间苯二甲酸酯杂质；间苯二甲酸聚酯分子链上的酯键受到间苯二甲酸立体位阻效应的保护，邻苯二甲酸聚酯分子链上的酯键更易受到水和其它各种腐蚀介质的侵袭，用间苯二甲酸聚酯树脂制得的玻璃纤维增强塑料在70%饱和氯化钠溶液中浸泡一年后仍具有相当高的性能。

双酚A型不饱和聚酯

双酚A型不饱和聚酯与邻苯型不饱和聚酯及间苯型不饱和聚酯大分子链的化学结构相比，分子链中易被水解遭受破坏的酯键间的间距增大，从而降低了酯键密度；双酚A不饱和聚酯与苯乙烯等交联剂共聚固化后的空间效应大，对酯基起屏蔽保护作用，阻碍了酯键的水解；而在分子结构中的新戊基，连接着两个苯环，保持了化学结构的稳定性，所以这类树脂有较好的耐酸、耐碱及耐水解性能。

乙烯基树脂

乙烯基树脂又称为环氧丙烯酸树脂，是60年代发展起来的一类新型树脂，其特点是聚合物中具有端基不饱和双键。乙烯基树脂具有较好的综合性能：由于不饱和双键位于聚合物分子链的端部，双键非常活泼，固化时不受空间障碍的影响，可在有机过氧化物引发下，通过相邻分子链间进行交联固化，也可与单体苯乙烯共聚固化；树脂链中的R基团可以屏蔽酯键，提高酯键的耐化学性能和耐水解稳定性；乙烯基树脂中，每单位相对分子质量中的酯键比普通不饱和聚酯中少35%~50%左右，这样就提高了该树脂

在酸、碱溶液中的水解稳定性；树脂链上的仲羟基与玻璃纤维或其它纤维的浸润性和粘结性从而提高复合材料的强度；环氧树脂主链，它可以赋予乙烯基树脂韧性，分子主链中的醚键可使树脂具有优异的耐酸性。乙烯基树脂的品种和性能，随着所用原料的不同而有广泛的变化，可按复合材料对树脂性能的要求设计分子结构。

卤代不饱和聚酯

卤代不饱和聚酯是指由氯萘酸酐（het酸酐）作为饱和二元酸（酐）合成得到的一种氯代不饱和聚酯。氯代不饱和聚酯树脂一直是当作具有优良自熄性能的树脂来使用的。但近年来研究表明氯代不饱和聚酯树脂亦具有相当好的耐腐蚀性能，它在上些介质中耐腐蚀性能与双酚a不饱和聚酯树脂和乙烯基树脂基本相当，而在某些例（例如湿氯）中的耐腐蚀性能则优于乙烯基树脂和双酚a不饱和聚酯树脂。热湿氯在不饱和聚酯树脂接触后会发生反应而产生氯代的不饱和聚酯树脂或称"氯奶油"。由双酚a不饱和聚酯树脂和乙烯基树脂产生"氯奶油"性状柔软，湿氯可以通过该"氯奶油"层进一步（腐蚀）渗透，但由氯代不饱和聚酯产生"氯奶油"性状坚硬，可以阻止湿氯的进一步（腐蚀）渗透。

编辑本段

不饱和聚酯树脂的固化机理从游离基聚合的化学动力学角度分析

upr的固化属于自由基共聚合反应。固化反应具有链引发、链增长、链终止、链转移四个游离基反应的特点。链引发——从过氧化物引发剂分解形成游离基到这种游离基加到不饱和基团上的过程。链增长——单体不断地加合到新产生的游离基上的过程。与链引发相比，链增长所需的活化能要低得多。链终止——两个游离基结合，终止了增长着的聚合链。链转移——一个增长着的大的游离基能与其他分子，如溶剂分子或抑制剂发生作用，使原来的活性链消失成为稳定的大分子，同时原来不活泼的分子变为游离基。

不饱和聚酯树脂固化过程中分子结构的变化

upr的固化过程是upr分子链中的不饱和双键与交联单体（通常为苯乙烯）的双键发生交联聚合反应，由线型长链分子形成三维立体网络结构的过程。在这一固化过程中，存在三种可能发生的化学反应，即

- 1、苯乙烯与聚酯分子之间的反应；
- 2、苯乙烯与苯乙烯之间的反应；
- 3、聚酯分子与聚酯分子之间的反应。

对于这三种反应的发生，已为各种实验所证实。值得注意的是，在聚酯分子结构中有反式双键存在时，易发生第三种反应，也就是聚酯分子与聚酯分子之间的反应，这种反应可以使分子之间结合的更紧密，因而可以提高树脂的各项性能。

不饱和树脂固化过程的表现特征变化

不饱和聚酯树脂的固化过程可分为三个阶段，分别是：1、凝胶阶段（a阶段）：从加入固化剂、促进剂以后算起，直到树脂凝结成胶冻状而失去流动性的阶段。该阶段中，树脂能熔融，并可溶于某些溶剂（如乙醇、丙酮等）中。这一阶段大约需要几分钟至几十分钟。2、硬化阶段（b阶段）：从树脂凝胶以后算起，直到变成具有足够硬度，达到基本不粘手状态的阶段。该阶段中，树脂与某些溶剂（如乙醇、丙酮等）接触时能溶胀但不能溶解，加热时可以软化但不能完全熔化。这一阶段大约需要几十分钟至几小时。3、熟化阶段（c阶段）：在室温下放置，从硬化以后算起，达到制品要求硬度，具有稳定的物理与化学性能可供使用的阶段。该阶段中，树脂既不溶解也不熔融。我们通常所指的后期固化就是指这个阶段。这个阶段通常是一个很漫长的过程。通常需要几天或几星期甚至更长的时间。

影响树脂固化程度的因素

不饱和聚酯树脂的固化是线性大分子通过交联剂的作用，形成体型立体网络过程，但是固化过程并不能消耗树脂中全部活性双键而达到100%的固化度。也就是说树脂的固化度很难达到完全。其原因在于固化反应的后期，体系粘度急剧增加而使分子扩散受到阻碍的缘故。一般只能根据材料性能趋于稳定时，便认为是固化完全了。树脂的固化程度对玻璃钢性能影响很大。固化程度越高，玻璃钢制品的力学性能和

物理、化学性能得到充分发挥。（有人做过实验，对UPR树脂固化后的不同阶段进行物理性能测试，结果表明，其弯曲强度随着时间的增长而不段增长，一直到一年后才趋于稳定。而实际上，对于已经投入使用的玻璃钢制品，一年以后，由于热、光等老化以及介质的腐蚀等作用，机械性能又开始逐渐下降了。）影响固化度的因素有很多，树脂本身的组分，引发剂、促进剂的量，固化温度、后固化温度和固化时间等都可以影响聚酯树脂的固化度。

编辑本段

不饱和聚酯树脂粘度测定方法

本标准适用于旋转粘度计测定液体不饱和聚酯树脂的绝对粘度。1 试样 1.1 均匀、无气泡、无杂质。1.2 数量能满足粘度计测定需要。2 仪器和设备 2.1 旋转粘度计：转筒型或转子型。2.2 恒温水浴：控制温度精度为 ± 0.5 。2.3 温度计：测量范围 $0 \sim 50$ ，最小分度值为 0.2 。2.4 容器：应符合粘度计的要求。2.5 秒表。3 试验步骤 3.1 选择粘度计的转筒(子)及转速，使测定读数落在满刻度值的20%~90%，尽可能落在45%~90%之间。3.2 把试样装入容器，将温度调到 25 左右，然后把容器放入温度为 25 ± 0.5 的恒温水浴中(或将试样倒入粘度计的测定容器)，水浴面应比试样面略高。3.3 将粘度计转筒(子)垂直浸入试样中心，浸入深度应符合粘度计的规定，与此同时开始计时。3.4 在整个测定过程中，应将试样温度控制在 25 ± 0.5 ，当转筒(子)浸入试样中达8min时，开启马达，转筒旋转2min后读数。读数后关闭马达，停留1min后再开启马达，旋转1min后第二次读数。3.5 每测定一个试样后，应将粘度计转筒(子)等用溶剂清洗干净。4 试验结果 4.1 每个试样测定二次，将读数按粘度计规定进行计算，以算术平均值表示，取三位有效数字。4.2 测定结果以帕·秒为单位。5 试验报告 试验报告应包括下列内容：a. 试样名称、牌号、编号；b. 试样来源、送样日期；c. 粘度计名称、型号规格、使用的转筒(子)号数及转速 d. 测试结果；e. 测试人员、测试日期。简述

化工

原料的一

种，常用于物体表

面加厚、固化，使用时如同刷油漆一般，层层加叠，固化过程释放**苯乙烯**等有害气体。

不饱和聚酯树脂是热固性树脂中最常用的一种，它是由饱和二元酸、不饱和二元酸和二元醇缩聚而成的线形聚合物，经过**交联**单体或活性溶剂稀释形成的具有一定黏度的树脂溶液，简称UP。

编辑本段

不饱和聚酯树脂性能特点工艺性能优良

这是不饱和聚酯树脂最大的优点。可以在室温下固化，常压下成型，工艺性能灵活，特别适合大型和现场制造玻璃钢制品。

固化后树脂综合性能好

力学性能指标略低于**环氧树脂**

，但优于酚醛树脂。耐腐蚀性，电性能和阻燃性可以通过选择适当牌号的树脂来满足要求，树脂颜色浅，可以制成透明制品。

品种多

品种多，适应广泛，价格较低。

缺点

缺点是固化时收缩率较大，贮存期限短，含苯乙烯，有刺激性气体，长期接触对身体健康不利。

[编辑本段](#)

不饱和聚酯树脂的物理和化学性质物理性质

不饱和聚酯树脂的相对密度在1.11~1.20左右，固化时体积收缩率较大，固化树脂的一些物理性质如下：

耐热性。绝大多数不饱和聚酯树脂的热变形温度都在50~60℃，一些耐热性好的树脂则可达120℃。红热膨胀系数 α 为 $(130\sim 150)\times 10^{-6}$ 。

力学性能。不饱和聚酯树脂具有较高的拉伸、弯曲、压缩等强度。

耐化学腐蚀性能。不饱和聚酯树脂耐水、稀酸、稀碱的性能较好，耐有机溶剂的性能差，同时，树脂的耐化学腐蚀性能随其化学结构和几何开关的不同，可以有很大的差异。

介电性能。不饱和聚酸树脂的介电性能良好。

化学性质

不饱和聚酯是具有多功能团的线型高分子化合物，在其骨架主链上具有聚酯链键和不饱和双键，而在大分子链两端各带有羧基和羟基。

主链上的双键可以和乙烯基单体发生共聚交联反应，使不饱和聚酯树脂从可溶、可熔状态转变成不溶、不熔状态。

主链上的酯键可以发生水解反应，酸或碱可以加速该反应。若与苯乙烯共聚交联后，则可以大大地降低水解反应的发生。

在酸性介质中，水解是可逆的，不完全的，所以，聚酯能耐酸性介质的侵蚀；在碱性介质中，由于形成了共振稳定的羧酸根阴离子，水解成为不可逆的，所以聚酯耐碱性较差。

聚酯链末端上的羧基可以和碱土金属氧化物或氢氧化物[例如MgO, CaO, Ca(OH)₂等]反应，使不饱和聚酯分子链扩展，最终有可能形成络合物。分子链扩展可使起始粘度为0.1~1.0Pa·s粘性液体状树脂，在短时间内粘度剧增至10³Pa·s以上，直至成为不能流动的、不粘手的类似凝胶状物。树脂处于这一状态时并未交联，在合适的溶剂中仍可溶解，加热时有良好的流动性

[编辑本段](#)

不饱和聚酯树脂结构与性能的关系

迄今，国内外用作[复合材料](#)

基体的不饱和聚酯（树脂）基

体基本上是邻苯二甲酸型（简称邻苯型）、[间苯二甲酸型](#)（简称间苯型）、[双酚a](#)型和乙烯基酯型、卤代不饱和聚酯树脂等。

邻苯型不饱和聚酯和间苯型不饱和聚酯

邻苯二甲酸和间苯二甲酸互为异构体，由它们合成的不饱和聚酯分子链分别为邻苯型和间苯型，虽然它们的分子链化学结构相似，但间苯型不饱和聚酯和邻苯型不饱和聚酯相比，具有下述一些特性：用间苯型二甲酸可以制得较高分子量的间苯二甲酸不饱和致辞酯，使固化制品有较好的力学性能、坚韧性、耐热性和耐腐蚀性能；间苯二甲酸聚酯的纯度高，树脂中不残留有间苯二甲酸和低分子量间苯二甲酸酯杂质；间苯二甲酸聚酯分子链上的酯键受到间苯二甲酸立体位阻效应的保护，邻苯二甲酸聚酯分子链上的酯键更易受到水和其它各种腐蚀介质的侵袭，用间苯二甲酸聚酯树脂制得的玻璃纤维增强塑料在70℃饱和氯化钠溶液中浸泡一年后仍具有相当高的性能。

双酚a型不饱和聚酯

双酚a型不饱和聚酯与邻苯型不饱和聚酯及间苯型不饱和聚酯大分子链的化学结构相比，分子链中易被水解遭受破坏的酯键间的间距增大，从而降低了酯键密度；双酚a不饱和聚酯与苯乙烯等交联剂共聚固化后的空间效应大，对酯基起屏蔽保护作用，阻碍了酯键的水解；而在分子结构中的新戊基，连接着两个苯环，保持了化学结构的稳定性，所以这类树脂有较好的耐酸、耐碱及耐水解性能。

乙烯基树脂

乙烯基树脂又称为环氧丙烯酸树脂，是60年代发展起来的一类新型树脂，其特点是聚合物中具有端基不饱和双键。

乙烯基树脂具有较好的综合性能：由于不饱和双键位于聚合物分子链的端部，双键非常活泼，固化时不受空间障碍的影响，可在有机过氧化物引发下，通过相邻分子链间进行交联固化，也可与单体苯乙烯共聚固化；树脂链中的叔基团可以屏蔽酯键，提高酯键的耐化学性能和耐水解稳定性；乙烯基树脂中，每单位相对分子质量中的酯键比普通不饱和聚酯中少35%~50%左右，这样就提高了该树脂在酸、碱溶液中的水解稳定性；树脂链上的仲羟基与玻璃纤维或其它纤维的浸润性和粘结性从而提高复合材料的强度；环氧树脂主链，它可以赋予乙烯基树脂韧性，分子主链中的醚键可使树脂具有优异的耐酸性。

乙烯基树脂的品种和性能，随着所用原料的不同而有广泛的变化，可按复合材料对树脂性能的要求设计分子结构。

卤代不饱和聚酯

卤代不饱和聚酯是指由氯萘酸酐（het酸酐）作为饱和二元酸（酐）合成得到的一种氯代不饱和聚酯。

氯代不饱和聚酯树脂一直是当作具有优良自熄性能的树脂来使用的。但近年来研究表明氯代不饱和聚酯树脂亦具有相当好的耐腐蚀性能，它在上些介质中耐腐蚀性能与双酚a不饱和聚酯树脂和乙烯基树脂基本相当，而在某些例（例如湿氯）中的耐腐蚀性能则优于乙烯基树脂和双酚a不饱和聚酯树脂。

热湿氯在不饱和聚酯树脂接触后会发生反应而产生氯代的不饱和聚酯树脂或称"氯奶油"。由双酚a不饱和聚酯树脂和乙烯基树脂产生"氯奶油"性状柔软，湿氯可以通过该"氯奶油"层进一步（腐蚀）渗透，但由氯代不饱和聚酯产生"氯奶油"性状坚硬，可以阻止湿氯的进一步（腐蚀）渗透。

[编辑本段](#)

不饱和聚酯树脂的固化机理从游离基聚合的化学动力学角度分析

upr的固化属于自由基共聚合反应。固化反应具有链引发、链增长、链终止、链转移四个游离基反应的特点。

链引发——从过氧化物引发剂分解形成游离基到这种游离基加到不饱和基团上的过程。

链增长——单体不断地加合到新产生的游离基上的过程。与链引发相比，链增长所需的活化能要低得多。

链终止——两个游离基结合，终止了增长着的聚合链。

链转移——一个增长着的大的游离基能与其他分子，如溶剂分子或抑制剂发生作用，使原来的活性链消失成为稳定的大分子，同时原来不活泼的分子变为游离基。

不饱和聚酯树脂固化过程中分子结构的变化

upr的固化过程是upr分子链中的不饱和双键与交联单体（通常为苯乙烯）的双键发生交联聚合反应，由线型长链分子形成三维立体网络结构的过程。在这一固化过程中，存在三种可能发生的化学反应，即

- 1、苯乙烯与聚酯分子之间的反应；
- 2、苯乙烯与苯乙烯之间的反应；
- 3、聚酯分子与聚酯分子之间的反应。

对于这三种反应的发生，已为各种实验所证实。

值得注意的是，在聚酯分子结构中有反式双键存在时，易发生第三种反应，也就是聚酯分子与聚酯分子之间的反应，这种反应可以使分子之间结合的更紧密，因而可以提高树脂的各项性能。

不饱和树脂固化过程的表观特征变化

不饱和聚酯树脂的固化过程可分为三个阶段，分别是：

- 1、凝胶阶段（a阶段）：从加入固化剂、促进剂以后算起，直到树脂凝结成胶冻状而失去流动性的阶段。该阶段中，树脂能熔融，并可溶于某些溶剂（如乙醇、丙酮等）中。这一阶段大约需要几分钟至几十分钟。
- 2、硬化阶段（b阶段）：从树脂凝胶以后算起，直到变成具有足够硬度，达到基本不粘手状态的阶段。该阶段中，树脂与某些溶剂（如乙醇、丙酮等）接触时能溶胀但不能溶解，加热时可以软化但不能完全融化。这一阶段大约需要几十分钟至几小时。
- 3、熟化阶段（c阶段）：在室温下放置，从硬化以后算起，达到制品要求硬度，具有稳定的物理与化学性能可供使用的阶段。该阶段中，树脂既不溶解也不熔融。我们通常所指的后期固化就是指这个阶段。这个阶段通常是一个很漫长的过程。通常需要几天或几星期甚至更长的时间。

影响树脂固化程度的因素

不饱和聚酯树脂的固化是线性大分子通过交联剂的作用，形成体型立体网络过程，但是固化过程并不能消耗树脂中全部活性双键而达到100%的固化度。也就是说树脂的固化度很难达到完全。其原因在于固化反应的后期，体系粘度急剧增加而使分子扩散受到阻碍的缘故。一般只能根据材料性能趋于稳定时，便认为是固化完全了。树脂的固化程度对玻璃钢性能影响很大。固化程度越高，玻璃钢制品的力学性能和物理、化学性能得到充分发挥。（有人做过实验，对upr树脂固化后的不同阶段进行物理性能测试，结果表明，其弯曲强度随着时间的增长而不断增长，一直到一年后才趋于稳定。而实际上，对于已经投入使用的玻璃钢制品，一年以后，由于热、光等老化以及介质的腐蚀等作用，机械性能又开始逐渐下降了。）

影响固化度的因素有很多，树脂本身的组分，引发剂、促进剂的量，固化温度、后固化温度和固化时间等都可以影响聚酯树脂的固化度。

[编辑本段](#)

不饱和聚酯树脂粘度测定方法

本标准适用于旋转粘度计测定液体不饱和聚酯树脂的绝对粘度。

1 试样

1.1 均匀、无气泡、无杂质。

1.2 数量能满足粘度计测定需要。

2 仪器和设备

2.1 旋转粘度计：转筒型或转子型。

2.2 恒温水浴：控制温度精度为 ± 0.5 。

2.3 温度计：测量范围 $0 \sim 50$ ，最小分度值为 0.2 。

2.4 容器：应符合粘度计的要求。

2.5 秒表。

3 试验步骤

3.1 选择粘度计的转筒(子)及转速，使测定读数落在满刻度值的20% ~ 90%，尽可能落在45% ~ 90%之间。

3.2 把试样装入容器，将温度调到25 左右，然后把容器放入温度为 25 ± 0.5 的恒温水浴中(或将试样倒入粘度计的测定容器)，水浴

面应比试样面略高。

3.3 将粘度计转筒(子)垂直浸入试样中心，浸入深度应符合粘度计的规定，与此同时开始计时。

3.4 在整个测定过程中，应将试样温度控制在 25 ± 0.5 ，当转筒(子)浸入试样中达8min时，开启马达，转筒旋转2min后读数。读数后

关闭马达，停留1min后再开启马达，旋转1min后第二次读数。

3.5 每测定一个试样后，应将粘度计转筒(子)等用溶剂清洗干净。

4 试验结果

4.1 每个试样测定二次，将读数按粘度计规定进行计算，以算术平均值表示，取三位有效数字。

4.2 测定结果以帕·秒为单位。

5 试验报告

试验报告应包括下列内容：

a. 试样名称、牌号、编号；

b. 试样来源、送样日期；

c. 粘度计名称、型号规格、使用的转筒(子)号数及转速

d. 测试结果；

e. 测试人员、测试日期。