

化纤参考复习范围

第一章 总论

1. 化学纤维的基本概念

1. 纤维 (Fiber) : 是一种细长形状的物体, 其长度对其最大平均横向尺寸比至少为10: 1, 其截面积小于 0.05mm^2 , 宽度小于 0.25mm
2. 天然纤维 (Natural fiber) : 由纤维状的自然物质直接分离、精制而成
3. 化学纤维 (Chemical fiber, Man-made fiber) : 用天然或人工合成的聚合物为原料, 化学处理和机械加工制得的纤维。包含人造纤维、合成纤维和无机纤维三类
4. 人造纤维 (Artificial fiber) : 以天然高分子化合物为原料, 经化学处理和机械加工制得的纤维, 也称再生纤维 (Regenerated fiber)
5. 合成纤维 (Synthetic fiber) : 以石油、天然气、煤及农副产品等为原料, 经一系列的化学反应制成合成高分子化合物, 再经加工而制得的纤维.
6. 长丝 (Filament, yarn)

在化学纤维制造过程中，经纺丝成形和后加工工序后，得到的连续不断的长度以千米计的纤维称为长丝。

7. 短纤维(Staple fiber) 化学纤维经切断而成的、一定长度规格的纤维。

8. 变形丝 包括所有经过变形加工后具有(或潜在具有)卷曲、螺旋、环圈等外观特性而呈现蓬松性、伸缩性的单根或多根长丝和纱

9. 差别化纤维(Differential fiber) 主要是指经过化学改性或物理改性，使常规化学纤维的服用性能得以改善，并具有一些新的性能，使同一化学纤维大品种的产品多样化和系列化

10. 异形纤维(Shaped fiber, Profiled fiber) : 在合成纤维成形过程中，采用异形喷丝孔纺制的具有非圆形截面的纤维或中空纤维称为异形截面纤维，简称异形纤维

11. 复合纤维: (Bicomponent fiber, Composite fiber) 在纤维横截面上存在两种或两种以上不

相混合的聚合物，这种化学纤维称为复合纤维，

或称双组分纤维，多组分纤维。

12. 共混纤维: Blended spun fiber, Blended fiber由两种或两种以上不同的聚合物混合后纺制成的化学纤维。

13. 有色纤维: dope-dyed fiber, spun-dyed fiber对纺丝溶液、熔体或凝胶采用着色方法(加入着色剂或有色母粒等)制成的有色化学纤维。
简称有色丝

14. 有光纤维 Bright fiber, Lustrous fiber
生产过程中,未加入消光剂经行消光处理的光泽较强的化学纤维

15. 高性能纤维 (High-performance fiber) 具有高强度、高模量、耐高温、耐化学药品、特别优异的一类新型纤维。

16. 功能纤维 (Function fiber)在常规化学纤维原有性能的基础上,又增加了某种特殊功能的一类新型纤维

2. 化学纤维的主要质量指标

17. 线密度是表示纤维粗细程度的量,在我国化学纤维工业中,也称“纤度”

18. 断裂强力: 纤维拉伸至断裂时所能承受的最大负荷称断裂强力,

也称绝对强力或断裂负荷。

19. 断裂强度：纤维在连续增加负荷的作用下，直至断裂所能承受的最大负荷与纤维的线密度之比。断裂强度是反映纤维质量的一项重要指标。

20. 断裂伸长率：一般用断裂时的相对伸长率，即纤维在伸长至断裂时的长度比原来长度增加的百分数表示。纤维的断裂伸长率是决定纤维加工条件及其制品使用性能的重要指标之一。

21. 初始模量：即弹性模量（或杨氏模量）是指纤维受拉伸而当伸长为原长的1%时所需的应力。初始模量表征纤维对小形变的抵抗能力，在衣着上则反映纤维对小的拉伸作用或弯曲作用所表现的硬挺度。

22. 回弹性：纤维在外力作用下伸长和释放外力后恢复到原始状态的能力称为回弹性。

23. 吸湿性：纤维的吸湿性是指在标准温湿度（20℃、65%相对湿度）条件下纤维的吸水率。一般采用两种指标来表示：回潮率和含湿率。

24. 沸水收缩率：将纤维放在沸水中煮沸30min

后，其收缩后的长度与原来长度之比，称为沸水收缩率。沸水收缩率是反映纤维热定型程度和尺寸稳定性的指标

25. 极限氧指数: 就是使着了火的纤维离开火源，而纤维仍能继续燃烧时，环境中氮和氧混合气体内所含氧的最低百分率。在空气中，氧的百分率为21%，故若纤维的LOI < 21%，就意味着空气中的氧气足以维持纤维继续燃烧，这种纤维就属于可燃性或易燃性纤维。若LOI > 21%，就意味着这种纤维离开火焰后，空气中的氧不能满足使纤维继续燃烧的最低条件，会自行熄灭，这种纤维属于难燃性或阻燃性纤维。当LOI > 26%时称为阻燃纤维。对化学纤维的阻燃处理，国内外进行过大量研究，主要是采用共聚、共混、表面处理等方法

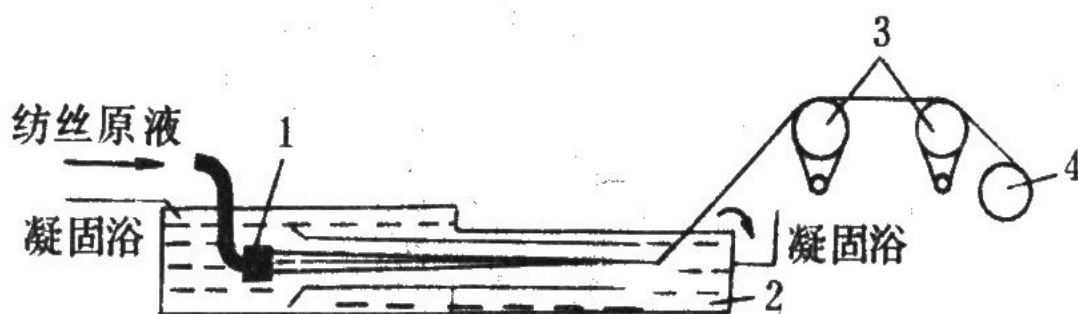
在纤维或织物中引入有机磷化合物、有机卤素化合物或二者并用。

3. 化学纤维的纺丝方法（重点是熔体纺丝、湿法纺丝、干法纺丝）

熔融纺丝：将高聚物加热熔融成熔体 然后由喷丝头喷出熔体细流，再冷凝而成纤维的方法。纺丝速度高，一般 1000~2000m/min，干净，成本低，截面一般为圆形

湿法纺丝 (wet spinning)

将高聚物在溶剂中配成纺丝溶液，经喷丝头喷出细流，在液态凝固介质中凝固形成纤维。速度低，一般为 18~380m/min，污染严重、加工成本高，丝的截面多为非圆形，有皮芯结构



干法纺丝 (dry spinning) 凝固介质为气相介质，经喷丝形成的细流因溶剂受热蒸发，而使高聚物凝结成纤维。多用于制作溶液纺丝的长丝。

纺丝方法	熔法	干法	湿法
纺丝液状态	熔体	溶液	溶液或乳液
纺丝液浓度/%	100	18~45	12~20
纺丝液粘度/ Pa·s	100~1000	$20 \sim 4 \times 10^2$	$2 \sim 2 \times 10^2$
	1~30000	10~4000	24~160000

喷丝头 (板)孔 数			
喷丝孔直 径/mm	0.2~0.8	0.03~0.2	0.06~0.1
凝固介质	空气	热空气、 部分回收	凝固浴、回收
凝固机理	冷却	溶剂挥发	脱溶剂 或伴有化学反应
卷取速度 /(m/min)	20~7000	100~1500	18~380

聚氨酯纤维部分

4. 聚氨酯弹性纤维的用途

1. 裸丝：拉伸与回复性能好。适宜在针织机上与其它化纤长丝交织。主要纺织产品有：紧身衣、运动衣、护腿袜、外科用绷带和袜口、袖口等。
2. 包芯纱

：以聚氨酯弹性纤维为芯纱，外包一种或几种非弹力短纤维纺成的纱线。芯层提供优良的弹性，外围纤维提供所需要的表面特征。例如棉包芯纱，除了弹性好以外，还保持了一般棉纱的手感和外观，其织物具有棉布的风格手感和性能，可以制出多种棉型织物；毛包芯纱的服装面料不仅要有一般毛织物的外观和良好的保暖性，而且织物的回弹性好，穿着时伸缩自如，增强了舒适感，并能显现出优美的体型。包芯纱是聚氨酯弹性纤维中应用最广泛的品种。

3. 包覆纱：又称包缠纱。以聚氨酯弹性纤维为芯，用合成纤维长丝或纱线以螺旋形的方式对其予以包覆而形成的弹力纱。手感比较硬挺，纱线较粗，织造的面料比较厚实。

4. 合捻纱：又称合股纱。它是在对聚氨酯弹性纤维牵伸的同时，与其它无弹性的两根纱并合加捻而成。如果使这种纱线退捻，在使张力减弱的同时对整个纱线施加较轻的冲击，使各纱线间相对移动达稳定状态，最后导致弹性纤维进入纱芯中，其它无弹性的纱成为外包层，合捻纱结构得以稳定。用这种方法也可以生产各种花式捻线或三合一的合捻纱。多用于织造粗厚织

物，如弹力劳动布、弹力单面华达呢等。

5. 生产聚氨酯所用的主要单体

1) 生产聚氨酯弹性纤维一般选用芳香族二异氰酸酯，以满足硬链段的硬度。常用的芳香族二异氰酸酯有二苯基甲烷4, 4'-二异氰酸酯 (MDI) 或2, 4-甲苯二异氰酸酯(TDI)。

2). 聚醚二醇是软链段之一，其相对分子质量越大聚合物的极性越小，分子链越柔软，一般相对分子质量控制在1500~3500。常用聚醚二醇有：聚四氢呋喃醚二醇（又称聚四亚甲基醚二醇）、聚氧乙烯醚二醇、聚氧丙烯醚二醇等

3) 聚酯二醇也是软链段之一。常用的合成聚氨酯的聚酯二醇有：聚己二酸乙二醇酯、聚己二酸乙二醇丙二醇酯、聚己二酸丁二醇酯等。

6. 聚氨酯纤维的生产方法有哪些

1. 干法纺丝 应用最广泛的聚氨酯弹性纤维的纺丝方法。产量约为世界聚氨酯弹性纤维总产量的80%。美国杜邦公司、德国拜耳公司都采用干法纺丝。

2. 熔融纺丝 这种纺丝方法的设备费用、原料费用和生产费用都是最经济的。但它只能适用于热稳定性良好的聚氨酯嵌段共聚物

3. 湿法纺丝 经溶解、混合、过滤、脱泡后的纺丝原液由纺丝泵打入喷丝头，从喷丝孔挤出的原液细流进入由水和15%~30%溶剂组成的凝固浴中，原液细流中的溶剂向凝固浴扩散，细流中聚氨酯浓度不断提高，逐步从凝固浴中析出形成初生纤维。

4.

反应纺丝 也称为化学纺丝法。美国橡胶公司是最早应用反应纺丝法，还有：Globe Manufacturing公司、Firestone Rubber公司、Courtaule公司等。

采用反应纺丝法生产的氨纶所占比例已逐年下降至2%左右。反应纺丝与湿法纺丝相似。先将预聚体与有机溶剂配成纺丝原液，由纺丝泵定量挤入喷丝头。原液细流在凝固浴中凝固的同时，与凝固浴中的链扩展二元胺发生化学反应，形成嵌段共聚物的长链。

7. 什么是聚氨酯弹性纤维的化学反应纺丝法

4. 反应纺丝

也称为化学纺丝法。美国橡胶公司是最早应用反应纺丝法，还有：Globe Manufacturing公司、Firestone Rubber公司、Courtaule公司等。采用反应纺丝法生产的氨纶所占比例已逐年下降至2%左右。反应纺丝与湿法纺丝相似。先将预聚体与有机溶剂配成纺丝原液，由纺丝泵定量挤入喷丝头。原液细流在凝固浴中凝固的同时，与凝固浴中的链扩展二元胺发生化学反应，形成嵌段共聚物的长链。

第二章 聚酯纤维

8. 对苯二甲酸乙二酯 (BHET) 的主要制造方法

对苯二甲酸乙二酯的制备方法主要有三种：

酯交换法（间接法）

直接酯化法

直接加成法（直接法）

9. 涤纶切片在纺前进行干燥的目的

1. 除去切片中的水分 聚酯切片的含水率一般为 0.4%，为防止纺丝时发生水解（另外少量的水还会生成气泡）、干燥后要求含水率在 0.01 % 以下。

2. 提高切片的软化点和结晶度 干燥后的切片由于产生结晶，切片也变得坚硬，且熔程狭窄，熔体质量均匀，软化点得到提高，可以防止切片进入螺杆挤压机后会很快软化粘合，造成环结阻料。

10. PET 纤维纺丝技术路线的类型

PET 纤维的熔体纺丝成形可分为切片纺丝和直接纺丝两类。

PET 纤维一般以纺丝速度的高低来划分纺丝技术路线的类型：

① 常规纺丝：纺丝速度 1000~1500m/min，其卷绕丝为未拉伸丝，通称 UDY（undraw yarn）。

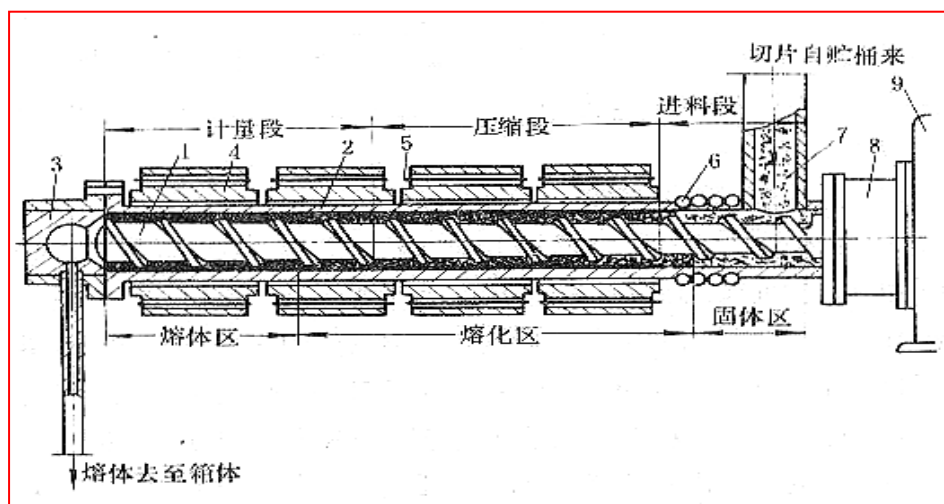
② 中速纺丝：纺丝速度为 1500~3000m/min

。其卷绕丝具中等取向度，为中取向丝，通称 MOY (medium oriented yarn)。

③高速纺丝 纺丝速度为 3000~6000m/min。纺丝速度为 4000m/min 以下的卷绕丝具有较高的取向度，为预取向丝 POY (pre-oriented yarn)。若在纺丝过程中引入拉伸作用，可获得具有高取向度和中等结晶度的卷绕丝，为全拉伸丝 FDY (full draw yarn)。

④超高速纺丝：纺丝速度为 6000~8000m/min。卷绕丝具有高取向和中等结晶结构，为全取向丝，通称 FOY (fully oriented yarn)。

11. 螺杆挤压机的分段



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/826151051010010112>