

绪 论

服装材料应在使用之前进行检测，以保证服装在消费过程中的品质。由于历史的原因，我国服装行业起步较晚，规模有限，相当的服装企业不具备这方面的能力，随着市场竞争加剧，越来越多的服装企业开始重视服装材料的检测。然而纺织行业在大批量进行生产的同时，对市场需要什么性能的服装材料，其在服装的表现上如何，所给予的重视程度不够。从消费市场来看，服装色牢度较差、表面起毛起球及服装严重变形等常常是投诉的重点。

服装是一种消费品，其使用性能如何往往由消费情况所决定，服装及服装材料的测试应该考虑服装及服装材料经消费整理后的情况，也就是服装及服装材料的测试项目在进行之前须对试样进行处理：商业洗涤或家庭洗涤，以保证服装真正的品质，以维护品牌形象。因为服装及服装材料经一定的穿着、洗涤、熨烫等过程，性能会发生一定的变化，这变化如果是服装自身的原因引起服装的淘汰，消费者就会抱怨。因此针对服装具体的消费情况，我们建议在具体项目试验时，有选择地对服装及服装材料进行干洗、水洗处理，使服装材料的测试比较真实地反映实际消费过程中的情况。

服装材料在抽样过程中应注意它的准确性与随机性，使试样具有代表性。由于服装材料外观表现与服用性能受温度、湿度的影响较大，在不同的温度、湿度情况下呈现不同的性能（这些问题在有关实验的章节中有所讨论），要使试验结果具有重演性与可比性，就需要我们将被测物在一定的环境条件下进行平衡与测试，这就是试验用标准大气条件。试验用标准大气分为热带与温带，本书采用温带标准大气条件，它分为三级标准：

一级标准：温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $(65 \pm 2)\%$ 的大气；

二级标准：温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $(65 \pm 3)\%$ 的大气；

三级标准：温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $(65 \pm 5)\%$ 的大气。

根据测试的要求选择标准大气的级别，一般采用三级标准，仲裁须采用一级标准。另外，按国家标准，力的法定单位应为牛顿，但实际仪器上往往用加砝码的方法施力，于是其单位成为克力，如改为牛顿则与仪器显示不符。在这种情况下，本书采用克力作单位，以便与仪器对照。 $1\text{gf} = 0.982\text{cN}$ 。

服装材料的风格是服装行业多方面比较关注的问题，由于服装材料的风格是靠人的感觉进行评价的特性，即官能特性，因此以测试的方法准确地获得还有一定的差距，本书中将风格测试分解到相关的内容中，以求解决此问题。

服装及服装材料的测试方法有些是长期积累下来的，任何方法在有了标准之后，均应参照标准进行，因此我们大量地参考了中国国家标准 GB、中国纺织行业标准 FZ、国标准 ISO、美国试验与材料协会标准 ASTM、美国化学家与染色家学会标准 AATCC、德国国家标准 DIN、日本国家标准 JIS 等，力求以最新的标准与方法来指导本书。本书能较好地配合《服装材料学》的教学，给专业人员以后发和帮助，为开展科学研究奠定基础。

实验一

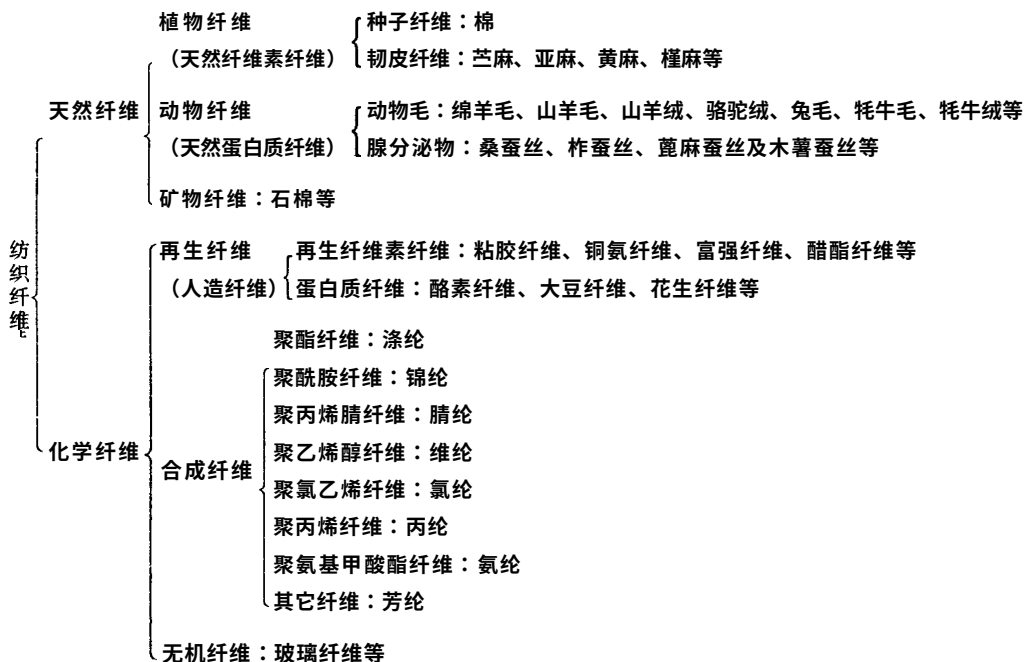
服装材料的原料鉴别

服装材料的原料直接影响服装的外观、手感、服用性能及价格，任何一个企业在选购服装材料时，首先会考虑原料对服装材料的影响，从而进行鉴别实验，以确保服装的穿着效果与使用效果，并控制成本。在市场监管中，服装材料中各种原料的含量及多少是重点控制指标，因此，必须通过对服装的原材料进行鉴定得出正确的结论，从而规范市场运作。

一、基本知识

服装材料的原料指用于制作服装的原材料。目前，市场上服装材料主要是由纺织材料与皮革、毛皮构成，因此服装材料的原料鉴别即是对纺织材料与毛皮、皮革的鉴别。本书仅涉及服装材料中纺织原料的鉴别。表 1-1 为纺织原料——纤维的分类及名称。

表 1-1 纤维的分类及名称



服装材料（织物）仅由一种纺织纤维构成的为纯纺织物；服装材料（织物）由两种或两种以上纺织纤维构成的则为混纺织物、交织织物或复合织物。由于纺织材料的混合、交织使用，及对这些材料的改性或后整理，使得服装材料的原料鉴别更加复杂化。因此，需对服装材料进行全面的鉴别。

鉴别服装材料所含原料的主要方法有：手感目测法、燃烧鉴别法、显微镜鉴别法、溶解鉴别

法、熔点鉴别法、混纺鉴别法、系统鉴别法。

此外，还有红外吸收光谱鉴别法、着色试验法、密度梯度法、双折射率测定法等，由于在鉴别实验中较少应用，此处不作介绍。

二、试样处理

服装材料的原料鉴别方法大多是破坏性的。也就是说，一个样品作为试样进行鉴别，一方面会破坏其完整性，另一方面它的数量也会越来越少。因此对服装、服装材料进行原料鉴别时要准确把握试样的位置、数量及代表性。

对于服装行业来说，它们所面对的是纺织最终产品，而这些产品在纺织过程中又进行了一些必要的加工整理，如上浆、添加树脂及染色等，加上一些与生俱来的非纤维性杂质，给服装材料的原料鉴别带来干扰。因此在服装材料的原料鉴别过程中，特别是在应用化学方法进行鉴别时，为了鉴别的准确性，对服装材料要进行必要的预处理，同时这些处理不能对纤维性能及含量有所影响。

1. 退浆 在纺织过程中，为了便于织造，对某些（纤维）织物，进行了上浆处理如：棉（纤维）织物、涤纶织物、蚕丝织物、涤棉（纤维）织物、棉粘（纤维）织物等。为了实验的准确性，需对其进行退浆处理。

由于浆料品种较多，一般应针对具体品种退浆。在不知纤维品种与浆料品种的情况下，可用以下两种方法退浆：

(1)用淀粉酶与非离子表面活性剂（0.1%）混合液，在试液：试样为 100:1 条件下进行浸泡处理。此种方法会使本色的棉、麻纤维素纤维有 3%左右的损失。

(2)在稀盐酸(0.5%)中煮沸 20min,用 0.2% 氨水将其洗净干燥。

淀粉是否退去，可用碘的稀水溶液检验，如果溶液变色，说明仍有淀粉存在，需重复处理。

2. 退树脂 用四氯化碳、三氯乙烷、乙醚或乙醇洗涤或萃取试样以去除试样中夹带的油脂、蜡质、尘土、树脂或其它掩盖纤维特征的杂质。

将试样放在索氏萃取器中，每小时至少循环 6 次，待试样上的溶剂挥发后，把试样浸入冷水中约 1h,再在(65±5)℃的水中浸泡 1h，取出后挤压、晾干，即可退去树脂。棉、麻和一些耐碱纤维还可可用肥皂加纯碱水煮沸 2h，也能获得脱脂效果。

3. 退染料 对染色织物或色织织物中的染料，一般可视为纤维的一部分，不必除去，但如果试样上的染料对鉴别有干扰，可采用以下方法去除：

(1)对于纤维素纤维，用 1% NaOH 和 5% NaHSO₃ 沸腾液处理，然后用温水洗净。或用甲酰胺、吡啶处理也可。

(2)对于蛋白质纤维，用 20% 的吡啶溶液，用萃取器洗涤即可。蚕丝还可可用乙二胺脱色。

(3)对于涤纶、锦纶、腈纶，可用吡啶 水(4:3)或二甲基甲酰胺：甲酸(1:1)脱色。

三、手感目测法（感观鉴别法）

1. 原理 这是依靠人眼看（织物颜色、质地、光泽等）、手摸（织物质感、厚薄等）、耳听（织物摩擦声等）来鉴别服装材料纤维种类的一种方法。

手感即用手摸、抓捏纤维织物时的手触之感，是鉴别材料的重要方式之一。手感的好坏与

服装穿着时是否舒适有很大的关系。例如：通常认为涤棉织物具有滑、挺、爽的手感和风格。此方法简便易行，不需要什么设备，但手感目测法往往是人的主观判断，需要在实践中反复对比体味。用手感目测法往往还因人而异，因地制宜。它实际上是一个包含物理、心理和生理因素在内的复杂概念。其主要内容包括触摸或紧握纤维织物时，人们主观感觉到是否舒适，是否富于弹性及光滑、柔软、活络、冷暖、含水程度等。

织物的手感与纤维原料、纱线品种、织物厚薄及重量、组织结构、染整工艺都有密切的关系，其中树脂整理的影响尤其明显。因此要注意抓住主要问题。

2. 棉及棉混纺织物的鉴别 棉及棉混纺织物的主要品种有纯棉、涤棉、粘棉、富棉、维棉、腈棉等。

(1) 纯棉织物 外观具有天然棉纤维的柔和光泽，布身的手感柔软，弹性较差，容易产生折痕，用手攥紧布料有一种厚实的感觉，将手放松后布面上会有明显的折痕；从布边抽出几根纱线，解散后仔细观察单根纤维，它应具有天然卷曲、纤维较短且细的特点。根据纺纱工艺的不同，纯棉织物有普梳、精梳与丝光之分：普梳织物外观较为粗糙，有一定的粗细节，常常为中厚织物；精梳织物外观较平整、细腻，常为细薄织物；丝光织物是纯棉纱或织物经过丝光处理形成的织物，其光泽较好，表面细腻均匀。

(2) 棉混纺织物 涤棉织物与腈棉织物光泽明亮，色泽淡雅，布面光洁平整，有滑、挺、爽的感觉，手攥布面有一定的弹性，放松后折痕较少且回复较快，腈棉织物比涤棉织物有蓬松感。富棉织物与粘棉织物色泽较鲜艳，光泽柔和，布面稍有不匀之感，手摸布面平滑、光洁、柔软，攥紧放松之后布面有较粗的折痕，粘棉织物的湿强度低于富棉织物。维棉织物则色泽稍暗且有不匀之感，手感粗糙而不柔和，攥紧布料放松之后的折痕介于前两者之间。

3. 麻及麻混纺织物的鉴别 麻及麻混纺织物的主要品种有纯麻、涤麻、棉麻、麻粘、毛麻等织物。

(1) 纯麻织物 纯麻织物自然纯朴，光泽自然、柔和、明亮，布面有不匀之感，较棉织物硬挺，手摸布面有粗糙、厚实之感。

(2) 麻混纺织物 各种麻混纺织物中，涤麻织物纹路清晰，布面平整，光泽明亮，手感较柔软，手攥放松后不易产生折痕；棉麻织物、麻粘织物的风格与外观介于纯棉与纯麻织物之间；毛麻织物布面清晰、明亮、平整，手感有弹性，手攥紧放松后不易产生折痕，随着麻纤维比例的提高，折痕将增加。

4. 毛及毛混纺织物的鉴别 毛及毛混纺织物的主要品种有纯毛、毛粘、毛涤、毛锦、毛腈等织物，分为精纺毛料、粗纺毛料、驼绒、长毛绒等织物。

(1) 纯毛织物 纯毛织物呢面平整、色泽均匀、光泽柔和，手感柔软、丰满而富有弹性，用手攥紧放松后呢面几乎没有折痕，即使有折痕也能在较短的时间内自然地回复原状，拆除纱线分析其形态较棉纤维粗、长，且有天然的卷曲。精纺毛织物呢面平整、光洁、精细，纹路清晰，光泽自然、柔和，有膘光，手感薄、柔软、滑爽、挺括、丰满而有弹性，有糯性，手攥紧放松后，呢面几乎不留痕迹，即使有少量折痕也能很快回复。粗纺毛织物比较厚重，表面有绒毛，呢面丰满，膘光足，手感柔软、厚实、滑糯，手攥紧放松后，呢面几乎不留痕迹，即使有少量折痕也能很快回复。

天然动物毛有：绵羊毛、山羊毛、山羊绒、骆驼绒、骆驼毛、驼羊毛、兔毛、安哥拉兔毛等。绵羊毛的种类有改良羊毛、土种羊毛、外毛。改良羊毛是引进羊与土种羊杂交羊的羊毛，随着改

良的代数不同质量有差异。土种羊未经改良，其毛粗细不匀，含有一定的死毛。外毛有澳毛（澳大利亚羊毛）、南美羊毛（阿根廷羊毛、乌拉圭羊毛）、新西兰羊毛、南非羊毛等，其中以澳毛的品质为好，它属于美利奴羊毛，羊毛细而均匀，卷曲正常，强度高，弹性好，光泽好。山羊毛一般不作为纺织原料，但其中一类马海毛为安哥拉山羊毛，其外形与长羊毛相似，强度高，光泽强，作为服装材料；山羊常常取其绒毛，具有轻细、柔软的特点，是高级的精纺原料，以开士米山羊毛绒毛为最好。兔毛细而轻软，但其强度低，且纤维过于蓬松，抱合性差，常易引起掉毛，有普通兔毛与安哥拉兔毛，以安哥拉兔毛为好。骆驼毛为粗毛，因此往往使用驼绒，其强度高，光泽好，但颜色单一。其它较少作为服装材料。

(2)毛混纺织物 毛混纺织物中，粘胶与毛混纺的呢料一般色泽较暗，薄型织物看上去有似棉的感觉，手感柔软但不挺括，攥紧放松后有较明显的折痕。毛涤织物光泽较亮但不及纯毛织物柔和，织纹清晰，手摸织物光滑、挺爽，但有硬挺的感觉，弹性好，攥紧放松后几乎不产生折痕。腈纶和毛混纺的织物一般织纹平坦不突出，光泽类似粘毛织物，但色泽较之鲜艳，毛型感较强，手感蓬松，有弹性。锦纶与毛混纺的织物其外观毛型感较差，有似蜡一样的光泽，手感硬挺而不柔软，攥紧放松后有明显的折痕。

驼绒（此为商品名）以针织物为底布，上面布满了短小的绒毛，绒毛浓密、平坦蓬松，手感柔软丰满，富有弹性。

长毛绒（也称海虎绒、海勃绒、人造毛皮）表面绒毛耸立平齐，丰满厚实。

5. 丝及丝的混纺、交织织物的鉴别 丝及丝混纺、交织织物主要品种有纯蚕丝（真丝）、粘胶丝、涤纶丝、锦纶丝等织物。

(1)蚕丝织物 蚕丝织物的绸面光泽柔和，明亮悦目而不刺眼，色泽鲜艳均匀，手感轻柔平滑，富有强力，以手托起时能自然悬垂，手摸绸面时有丝丝凉意、轻拉手和油润之感，用手攥紧放松后，绸面稍有细小皱纹，干燥的蚕丝绸相互摩擦时会发出“丝鸣”。蚕丝分为家蚕丝与野蚕丝，桑蚕丝为家蚕丝，是以种植的桑叶为饲料的蚕吐出的蚕丝；柞蚕丝、蓖麻蚕丝等为野蚕丝，是以柞树叶、蓖麻叶为饲料的蚕吐出的蚕丝。无论是桑蚕丝还是柞蚕丝，在天然纤维中都具有较好的强度，柞蚕丝在吸湿、伸度和耐光性方面优于桑蚕丝，但柞蚕丝表面粗糙，粗节较多，吸色能力较差，易产生水渍。

(2)其它纤维的丝织物 粘胶人造丝织物的绸面光泽明亮刺目，手感滑爽，身骨柔软而带沉甸甸的感觉，不及蚕丝绸柔和、轻盈飘逸、挺括，手攥紧放松后折痕多且深，不易回复，拆开长丝后，将其中间润湿，用力拉它会在此处断开。含有涤纶丝的织物光泽淡雅，色泽均匀，手感滑爽、平挺、弹性好，用手攥紧放松后，无明显的折痕，回复原状较快。含锦纶丝的织物在各类丝织物中光泽较差，绸面有似涂了一层蜡的感觉，色泽亦较暗淡，不太鲜艳，身骨较软，用手攥紧放松后有一定的折痕，但能缓慢地回复。

6. 粘胶织物的鉴别 粘胶纤维在各种类型的织物中均有应用，风格上有一定的差异。仿棉型织物外观似棉，但手感比棉稍硬，身骨比棉柔软。仿丝型织物外观光泽比蚕丝稍亮，有点刺眼，手感也有点软。仿毛型织物有一定的仿毛效果，但光泽有点呆板，手感也有点软。总之，粘胶织物手触光滑，有点生硬之感，手攥紧放松后有较深的折皱且不易回复，在水中比干态时有明显的膨胀并变硬。

7. 涤纶织物的鉴别 涤纶织物颜色淡雅，光泽明亮，手感滑爽，手攥紧放松后几乎不产生

皱纹，有仿毛型、仿丝型、仿麻型、仿棉型及仿麂皮型等织物。仿毛型产品主要为精纺毛织物，其纹路清晰，手感干爽、较板不柔软，外观滑亮。仿丝型织物质地轻薄，刚柔适中，较爽滑。仿麻型织物外观粗犷，形态逼真，手感挺爽。仿棉型、仿麂皮型与仿桃皮型织物的外观细腻，质地轻薄。

涤纶是由石油中提炼的聚对苯二甲酸乙二酯与乙二醇反应聚合得到的，学名为聚酯纤维。涤纶一般为圆形截面，外表光滑，有长丝（涤纶丝）、短纤维（涤纶）及薄膜纤维；还可分为常规纤维、低强度高延伸与高强度低延伸纤维。仿毛型的多为涤纶加弹丝、涤纶网络丝或多种截面的混纤丝；仿丝型的多为圆形或异型截面的细旦涤纶，普通涤纶的长丝或短纤维经减量处理也可代用；仿麻型的多为高捻度纱线或粗细不均的特种纱线结构；仿棉型的多为短纤维；仿麂皮、仿桃皮绒的为细旦或超细旦涤纶；涤纶薄膜为“金银丝”的原料。在国际上，美国称涤纶为达可纶，英国称它为特丽纶，日本称它为帝特纶，俄罗斯称它为拉夫桑。

8. 锦纶织物的鉴别 锦纶织物颜色鲜艳，光泽有蜡质感，质轻，身骨较软，手攥紧放松后有明显的折痕。有仿毛型与仿丝型。

锦纶是由己内酰胺聚合而成的，故也称作聚酰胺纤维，由于制成该纤维的每一个单体含碳原子数的不同故有锦纶 6、锦纶 66、锦纶 11、锦纶 610 及锦纶 1010 等。还有将此纤维称作尼龙、耐纶的。

9. 腈纶织物的鉴别 腈纶织物颜色鲜艳，光泽柔和，手感蓬松柔软，有粗糙感，毛型感强，但身骨软，手攥紧放松后不易产生皱纹，但一旦产生折痕较难消失。主要为仿毛型。

腈纶是以单体丙烯腈为主聚合而制成的，学名叫聚丙烯腈纤维，也称作“人造毛”、奥纶等。有长纤维和短纤维两种，一般制成短纤维仿毛。目前有高吸湿腈纶、易染色腈纶、难燃烧腈纶、抗起球腈纶和抗静电腈纶等。

10. 氨纶织物的鉴别 氨纶织物颜色丰富，光泽较好，手感平滑，有较大的伸缩弹性，能适应身体各部位弯曲的需要，不易起皱，也不易产生褶皱。

氨纶是以聚氨基甲酸酯为主要成分的，故也称作聚氨酯纤维，俗称弹性纤维，也有的称其为斯潘达克斯，现在更多的称其为莱卡。在氨纶的结构中既有柔软链段（高伸长），也有刚性链段（高回弹），两种不同性能的链段镶嵌地连接，使氨纶有很高的弹性，类似于橡筋，断裂伸长可达 550% ~ 800%，回弹性达 95% 以上。有氨纶裸丝或与锦纶合并的加捻丝及氨纶包芯纱。

11. 维纶织物的鉴别 维纶织物颜色不鲜艳，且布面有不匀感，光泽暗淡，身骨不够挺括，用手攥紧放松后有明显的皱纹。

维纶的化学名称为聚乙烯醇缩甲醛纤维，简称聚乙烯醇纤维，也有的称其为维尼龙、合成棉花等。

12. 丙纶织物的鉴别 丙纶织物颜色较少、简单，光泽有蜡质感，手感较粗糙。新的超细丙纶织物将有极大的改善。

丙纶原料来源于石油，其单体是丙烯，学名为聚丙烯纤维，也有称作帕纶、梅克利纶的，有长丝和短纤维。

综上所述，当你面对一块织物时，首先是看其颜色、光泽，看其布面的状态：平滑、粗糙程度等；二是摸其身骨：柔软、挺括、硬挺等；三是攥紧时感觉材料对你手的作用力，放松后看布面折皱程度 四是拆其纱线：长丝、短纤、粗、细、整齐程度等。

四、燃烧鉴别法

1. 原理 燃烧鉴别法也是一种简单的鉴别方法。由于每种纤维的化学组成不同，会在燃烧时呈现不同的现象，依此可鉴别织物中的纤维原料。此方法适用于纯纺织物与交织织物的原料鉴别，对混纺织物的鉴别要特别仔细。试样在燃烧前最好进行预处理。

2 工具 酒精灯、镊子、剪刀、培养皿。

3. 实验过程 用燃烧法鉴别时，需先从织物中 4 个不同部位拆出几根纱线，特别应注意选择有明显差异的纱线，使他们分别呈散状纤维。为预防被烧伤，用镊子夹住纤维或纱线慢慢接近酒精灯上的火焰，按照下列内容仔细观察纤维在燃烧时所发生的变化：

- ①接近火焰时是否有收缩熔融现象；
- ②燃烧时火焰的颜色、纤维的状态；
- ③离开火焰时纤维是否续燃及纤维散发出来的气味；
- ④燃烧后灰烬的颜色、形状及灰烬的软硬程度。

对照表 1-2 判断纤维类别，并做好记录（表 1-3）。

表 1-2 各种常见纤维燃烧的状态

纤维名称	接近火焰	在火焰中	离开火焰	燃烧时的气味	燃烧后残渣特征
棉	不熔不缩	迅速燃烧	继续燃烧	烧纸味	细而柔的灰黑絮
麻	不熔不缩	迅速燃烧	继续燃烧	烧纸味	细而柔的灰白絮
毛	卷缩	渐渐燃烧并起泡、缩	慢慢熄灭	烧毛发味	松脆黑焦块
丝	卷缩	渐渐燃烧	缓慢熄灭	烧毛发味	松脆黑颗粒
粘胶纤维	不熔不缩	迅速燃烧	继续燃烧	烧纸味	少许灰白色灰
醋酸纤维	熔缩	熔融燃烧	继续燃烧	醋味	硬而脆黑块
人造蛋白	熔缩	燃烧缓慢并有响声	自熄	烧毛发味	脆而黑的小珠状
涤纶	收缩熔融	熔融燃烧，冒烟，滴液	继续燃烧	特殊的芳香味	玻璃状黑色硬球
锦纶	收缩熔融	熔融燃烧	继续燃烧	吃烂瓜子味	玻璃状淡褐硬球
腈纶	收缩微融	熔融燃烧，有火星	继续燃烧，冒黑烟	辛辣味	黑色不规则小球
氨纶	熔缩	熔融燃烧	缓慢燃烧，熄灭	特臭	黑胶状
维纶	缩	燃烧	继续燃烧	特殊甜味	黑色不规则硬球
丙纶	缓慢收缩	熔融燃烧	继续燃烧，有滴液滴下	烧石蜡味	硬黄褐色球
氯纶	熔缩	熔融燃烧	自熄	刺鼻气味	黑色不规则硬块
碳纤维	不熔不缩	像烧铁丝红	不燃烧	略有辛辣味	呈原状

表 1-3 燃烧实验记录表

试样编号	接近火焰	在火焰中	离开火焰	燃烧时的气味	燃烧后残渣特征	分析结论

五、显微镜鉴别法

1. 原理 将纤维纵向与横截面放置在显微镜下，观察其外观形态、纵向形态及横截面的情况，对照纤维的标准显微照片或标准资料鉴别未知纤维的类别。使用普通生物显微镜即可。此方法可用于各种纯纺、混纺、交织织物中纤维的鉴别。但对于化学纤维的具体品种的鉴别比较困难，特别是异形仿天然纤维的进一步应用，使鉴别问题更加突出。

2. 工具与仪器 哈氏切片器、双面刀片、小螺丝刀、镊子、挑针、剪刀、载玻片、盖玻片、生物显微镜。

3. 试剂 无水乙醇、二甲苯、苯胺(或甘油)、乙醚、火棉胶。

4. 实验过程

(1) 纵向外观观察 将数根纤维并向排列，置于载玻片上，加上一滴苯胺（或甘油），盖上盖玻片（注意不要带入气泡），放在生物显微镜的载物台上观察其形态，并与标准图样（表 1-4）进行对比判断。

(2) 横截面观察 利用哈氏切片器可切割 $10 \sim 30\mu\text{m}$ 厚的纤维横截面。哈氏切片器的结构如图 1-1 所示。

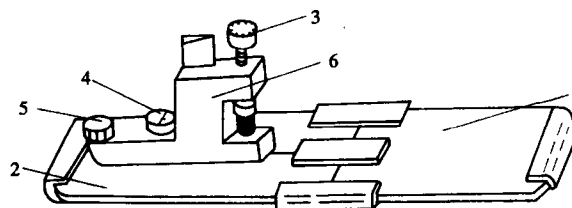


图 1-1 哈氏切片器示意图

- 1—金属板（凸舌） 2—金属板（凹槽） 3—精密螺丝
4—紧固螺丝 5—定位销 6—螺座

①将哈氏切片器的紧固螺丝 4 松开，拔出定位销 5，将螺座旋转到与金属板（凹槽）2 成垂直位置，抽出金属板（凸舌）1；

②将一小束纤维试样整齐放入凹槽中间，放入的量以插上金属板（凸舌）后，纤维不能拉出为好；

③以锋利的刀片切去露在外面的纤维，将螺座旋转到正常位置，装好上面的弹簧装置，并旋紧紧固螺丝；

④稍微转动精密螺丝 3，将底板上露出的纤维切去；

⑤再稍微旋转一下精密螺丝 3，用挑针滴一小滴 5% 的火棉胶溶液，待蒸发后，用刀片小心地切下纤维，用镊子夹取纤维切片放在载玻片上，并在载玻片上滴上苯胺（或甘油），盖上盖玻片，便可放入显微镜载物台上；

⑥观察其形态，并与标准图样（表 1-4、表 1-5）进行对比判断。

表 1-4 几种常见纤维纵横向标准图样

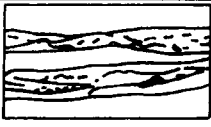
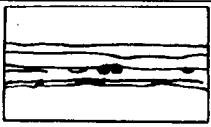
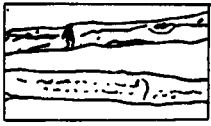
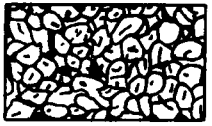
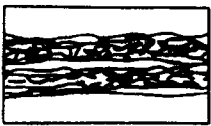
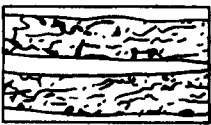
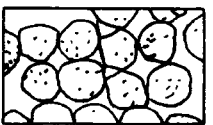
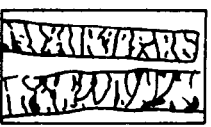
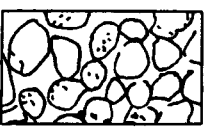
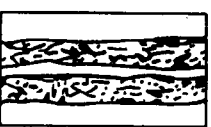
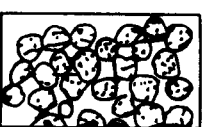
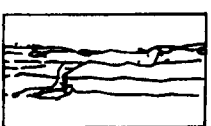
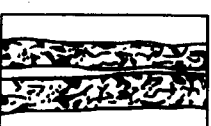
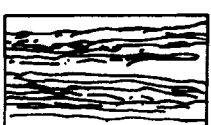
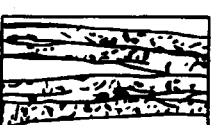
纤维	侧面	断面	纤维	侧面	断面
棉			醋酯		
亚麻			维纶		
苧麻			锦纶		
羊毛			涤纶		
蚕丝			腈纶		
粘胶			聚丙烯系列		

表 1-5 几种常见纤维纵横向形态特征

纤维名称	纵向形态特征	断面形态特征
棉	扁平带状,有天然转曲	腰圆形,有中腔
苎麻	有横节、竖纹	腰圆形,有中腔及裂缝
亚麻	有横节、竖纹	多角形,中腔较小
羊毛	表面有鳞片	圆形或接近圆形,有些有毛髓
兔毛	表面有鳞片	哑铃形
桑蚕丝	表面如树干状,粗细不均	不规则的三角形或半椭圆形
柞蚕丝	表面如树干状,粗细不均	相当扁平的三角形或半椭圆形
粘胶纤维	纵向有细沟槽	四周呈锯齿形,有皮芯结构
富强纤维	平滑	较少齿形或接近于圆形
醋酯纤维	有 1~2 根沟槽	不规则的带状
维纶	有 1~2 根沟槽	腰圆形
腈纶	平滑或有 1~2 根沟槽	圆形或哑铃形
氯纶、丙纶	平滑或有 1~2 根沟槽	接近圆形
涤纶、锦纶	平滑	圆形

(3) 记录结果

六、溶解鉴别法

1. 原理 各种纤维在不同的化学溶剂中,其浓度、温度不同时会出现不同的溶解情况,依此可进行未知纤维的鉴别,此方法为溶解鉴别法,适用于各种纤维的定性鉴别。

2. 工具与仪器 温度计、电热恒水浴锅、封闭式电炉、天平、玻璃抽气滤瓶、比重计、量筒、25mL 烧杯、500mL 烧杯、木夹、镊子、玻璃棒、坩锅等。

3. 试剂 一般采用符合国家标准、化工部部标准的标准试剂,均为分析纯和化学纯。

4. 实验过程

(1)溶液的配制 按照《化学检验手册》溶液的配制方法,配制所需的各种不同浓度的溶液。其体积计算到 0.1mL,取整至 1mL。

(2)实验过程 将拆散的 100mg 纤维试样置于 25mL 烧杯中,注入 10mL 的溶剂(试样与试剂的用量比为 1:100),在常温(24~30℃)下,用玻璃棒搅动 5min,观察溶剂对纤维溶解的情况(溶解、部分溶解、微溶解和不溶解)。对于那些在常温下难以溶解的纤维需作加热处理,加热时必须用封闭式电炉,在通风橱里进行。加热时,随时观察其溶解程度,加热沸腾 3min 后,记录其溶解温度(常温溶解、加热溶解、煮沸溶解)。

(3)实验结果 由于溶剂的浓度和加热温度的不同,纤维的溶解性能表现也就不一样,因此应严格控制溶剂的浓度和温度,同时也要注意纤维在溶解过程中的速度。实验结果常用溶解、微溶解、部分溶解和不溶解表示。常见纤维溶解情况见表 1-6。

表 1-6 常见纤维溶解性能表

纤维名称	盐酸 (37%, 24℃)	硫酸 (75%, 24℃)	氢氧化钠 (5%, 煮沸)	甲酸 (85%, 24℃)	冰醋酸 (24℃)	间甲酚 (24℃)	二甲基甲酰胺 (24℃)	二甲苯 (24℃)
棉	I	S	I	I	I	I	I	I
羊毛	I	I	S	I	I	I	I	I
蚕丝	S	S	S	I	I	I	I	I
麻	I	S	I	I	I	I	I	I

续表

纤维名称	盐 酸 (37%, 24℃)	硫 酸 (75%, 24℃)	氢氧化钠 (5%, 煮沸)	甲 酸 (85%, 24℃)	冰醋酸 (24℃)	间甲酚 (24℃)	二甲基甲酰胺 (24℃)	二甲苯 (24℃)
粘胶纤维	S	S	I	I	I	I	I	I
醋酸纤维	S	S	P	S	S	S	S	I
涤纶	I	I	I	I	I	S(93℃)	I	I
锦纶	S	S	I	S	I	S	I	I
腈纶	I	SS	I	I	I	I	S(93℃)	I
维纶	S	S	I	S	I	S	I	I
丙纶	I	I	I	I	I	I	I	S
氯纶	I	I	S	I	I	I	S(93℃)	I

注 S—溶解 SS—微溶；P—部分溶解；I—不溶解。

七、熔点鉴别法

1. 原理 合成纤维在高温作用下，其大分子间键价结构发生变化，会由固态转变为液态，通过目测和光电检测仪器观察外观形态的变化，从而测出纤维熔融的温度即熔点。不同的纤维有不同的熔点温度，依此鉴别纤维类别。但此法只适于合成纤维，且有的合成纤维没有明显的熔点，因此常将此法作为论证用。

2. 工具与仪器 有加热装置的显微镜、剪刀、镊子、载玻片、盖玻片、挑针等。

3. 实验过程

(1) 实验过程 取少量拆散的纤维置于载玻片上，盖上盖玻片，放到显微镜电热板上，调整目镜到纤维可见为止。开始加热，观察温度计和试样。当温度达到 100℃时，降低升温速度，约 3~4℃/min，在此过程中仔细观察纤维成像的变化，当发现玻璃片中的大多数纤维熔化时，记录这时的温度即为该纤维的熔点温度。表 1-7 为各种合成纤维的熔点。

表 1-7 各种合成纤维的熔点

单位：℃

纤维名称	熔点范围	纤维名称	熔点范围	纤维名称	熔点范围
涤纶	255~260	腈纶	不明显	丙纶	165~170
锦纶 6	215~224	氯纶	228~234	氯纶	200~210
锦纶 66	250~258	维纶	224~239	醋酸	255~260

(2) 实验结果 将实验结果记录于熔点实验记录表中（表 1-8）。

表 1-8 熔点实验记录表

单位：℃

纤维名称	熔点范围	纤维名称	熔点范围	纤维名称	熔点范围

八、混纺织物各纤维含量分析法

原理 混纺织物如前所述，为含有两种或两种以上纤维原料的织物。要鉴别其纤维类

别及含量有显微镜法、溶解法和相对密度法。

(1)显微镜法 其方法类似于前述的显微镜鉴别法,在此主要分别测定各种纤维的根数与纤维直径,依据不同种纤维的相对密度,计算出每种纤维的含量比例。

(2)溶解法 首先是将被测材料进行定性分析鉴别其纤维的类别,烘干后称其重量,再用一适当溶剂溶去其中一种或两种,将剩下的未溶纤维过滤后烘干,称重,从而分别计算出每种混纺纤维的含量。

2. 工具与仪器 磨口塞锥形(烧)瓶、过滤器、恒温水浴锅、真空抽气泵、分析天秤、烘箱、玻璃砂芯坩锅、称量瓶等。

3. 试剂 蒸馏水或去离子水、75%硫酸、丙酮、碱性次氯酸钠、甲酸、氯化锌、二氯甲烷、二硫化碳、冰乙酸、二甲苯。

4. 实验过程

(1)试样准备 试样应具有代表性,包含各组份的纤维。将试样切成3~5mm碎样,取其绝对干重约1g左右,每个试样至少两份。

(2)二组份纤维混纺织物实验过程

①测定试样干重,将试样与已恒重的称量瓶放入烘箱内烘干,在 $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 温度下烘4~16h,至恒重(连续两次称得试样重量的差异不超过0.1%)。

②放入干燥器中冷却,冷却的时间以试样温度至室温为限(一般不能少于30min),称重。

③各组份纤维溶解与分离,其实验过程见表1-9混纺织物溶解法试验。

表 1-9 混纺织物溶解法试验

序号	试 剂	温 度	时 间	被溶解纤维	残 余 纤 维
1	丙 酮	室温	摇 15min/次,共萃取 3 次	醋酯纤维	毛、丝、棉、铜氨、粘纤、涤纶、锦纶
2	次氯酸钠(碱性)	室温	搅拌 30min	毛、蚕丝	棉、苧麻、亚麻、铜氨、粘纤、涤纶、丙纶、锦纶、腈纶
3	甲酸/氯化锌混液	40℃	摇 1 次/45min,共 2 次	纤维素纤维	毛、蚕丝、涤纶、锦纶、腈纶、维纶、丙纶、氯纶、氨纶
4	80%甲酸	室温	摇 15min	锦纶	棉、粘纤、铜氨、涤纶、苧麻、丙纶、氯纶、腈纶
5	丙 酮	室温	振荡 1h	醋酯	三醋酯
6	二氯甲烷	室温	浸泡 30min 后,摇 1 次/ 10min	三醋酯	毛、蚕丝、粘纤、铜氨、涤纶、锦纶、腈纶、高湿模量纤维
7	75%硫酸	50℃	摇 1 次/10min	纤维素纤维	涤纶
8	二甲基甲酰胺	92℃	1h 内摇 5 次,洗后 30min 再轻摇 2 次	腈纶、氯纶	毛、蚕丝、粘纤、棉、铜氨、高湿模量纤维、苧麻、涤纶、锦纶
9	二硫化碳/丙酮	室温	振荡 20min	含氯纤维	毛、蚕丝、棉、粘纤、铜氨、涤纶、锦纶、腈纶
10	冰乙酸	室温	振荡 20min	醋酸	含氯纤维
11	二甲苯	煮沸	摇 1 次/3min,共 4 次	丙纶	毛、蚕丝、棉、粘纤、铜氨、醋酯、涤纶、锦纶、腈纶
12	浓硫酸	室温	搅 15min	氯纶	棉、粘纤、苧麻、锦纶、铜氨、醋酯、涤纶、腈纶
13	75%硫酸	室温	摇动 60min	毛、蚕丝	其它纤维

(3) 结果计算 结果计算有两种方法：

①纤维净干含量百分率的计算：

$$P = W' \times f \times 100 / W$$

$$P' = 100 - P$$

式中：P——不溶纤维绝对干含量百分率（%）；

P'——溶解纤维绝对干含量百分率（%）；

W'——溶解纤维绝对干重量（g）；

f——不溶纤维重量变化的修正系数（表 1-10）；

W——试验前试样的绝对干重（g）。

表 1-10 纤维损伤修正系数

序 号	试 剂 方 法	修 正 系 数
1	丙酮法	不溶纤维 1.00
2	碱性次氯酸钠法	棉 1.03, 其它纤维 1.00
3	甲酸/氯化锌法	棉 1.02, 苧麻 1.00, 亚麻 1.07
4	80% 甲酸法	苧麻 1.02, 其它纤维 1.00
5	丙酮法	三醋酸纤维 1.01
6	二氯甲烷法	涤纶 1.01, 其它纤维 1.00
7	75% 硫酸法	涤纶 1.00
8	二甲基甲酰胺法	蚕丝 1.00, 其它纤维 1.01
9	二硫化碳/丙酮法	不溶纤维 1.00
10	冰乙酸法	含氯纤维 1.00
11	二甲苯法	不溶纤维 1.00
12	浓硫酸法	不溶纤维 1.00
13	75% 硫酸法	羊毛 0.985

②按公定回潮率的计算：由于一般所使用的纤维材料是以含有公定回潮率的重量为基础进行混用的，故结合公定回潮率计算其混用率。

$$P = \frac{W_1(1 + R_1/100)}{W_1(1 + R_1/100) + W_2(1 + R_2/100)} \times 100\%$$

$$P' = 100 - P$$

式中：P——不溶纤维折公定回潮率的含量百分率（%）；

W₁——不溶纤维绝对干重（g）；

R₁——不溶纤维的公定回潮率（%）；

W₂——溶解纤维绝对干重（g）；

R₂——溶解纤维的公定回潮率（%）；

P'——溶解纤维折公定回潮率的含量（%）。

表 1-11 为纤维公定回潮率。

表 1-11 纤维公定回潮率

单位: %

材 料 名 称	公 定 回 潮 率	材 料 名 称	公 定 回 潮 率
棉织物	8.0	醋酸纤维	7.0
棉缝纫线	8.5	铜氨纤维	13.0
毛织物	14.0	聚酯纤维	0.4
长毛绒织物	16.0	聚酰胺纤维	4.5
苧 麻	12.0	聚丙烯腈纤维	2.0
亚 麻	12.0	聚乙烯醇纤维	5.0
黄 麻	14.0	聚丙烯纤维	0
大 麻	12.0	聚氯乙烯纤维	0
桑蚕丝	11.0	聚氨基甲酸酯纤维	1.3
柞蚕丝	11.0		

(4) 三组份纤维混纺织物实验过程 每一次溶解步骤类同于二组份纤维混纺织物。但有 4 种方案可供选择:

① 取 2 个试样,第 1 个试样将 A 纤维溶解,第 2 个试样将 B 纤维溶解,分别对未溶解部分称重,根据溶解失重,算出每一溶解纤维的百分含量。C 纤维百分含量可从差值中求得。

② 取 2 个试样,第 1 个试样将 A 纤维溶解,剩余的不溶纤维为 B + C;第 2 个试样将纤维 A、B 溶解,剩余的不溶纤维为 C。对第 1 个试样不溶纤维称重,从溶解失重算出 A 纤维百分含量称出第 2 个试样不溶纤维 C 的重量,算出 C 的百分含量,B 纤维含量可从差值中求出。

③ 取 2 个试样,将第 1 个试样中的 A、B 纤维溶解,剩余的不溶纤维为 C,将第 2 个试样中 B、C 纤维溶解,剩余不溶纤维为 A,根据溶解失重算出 C、A 的含量,B 的含量可从差值中求得。

④ 用同一个试样,经两次顺序地溶解处理,使纤维被逐个溶解,从溶解失重或不溶纤维的重量分别算出各组份纤维的百分含量。

⑤ 二组份纤维混纺织物的实验步骤可应用于三组份纤维混纺织物的实验步骤。对于交织织物可参照此类方法。

九、系统分析鉴别法

1. 原理 综合前述的几种纤维原料鉴别方法,根据各种纺织纤维不同的燃烧状态、熔融情况、溶解性能以及纤维的横截面、纵面显微形态特征等,对织物进行系统分析、综合应用。本方法适用于定性鉴别各种纤维,特别是对一无所知的纤维最为合适,快速、准确、灵活、简便。

2. 工具与仪器 酒精灯、镊子、放大镜、剪刀、显微镜、量筒、烧杯、坩埚钳、封闭电炉等。

3. 试剂 硫酸、丙酮、冰乙酸、盐酸、硝酸、氢氧化钠、四氯化碳等化学试剂,分析纯或化学纯均可。

4. 实验过程

(1) 将未知纤维稍加整理,如果不属弹性纤维,可采用燃烧法将纤维初步分成蛋白质纤维、纤维素纤维、合成纤维三大类。

(2) 用显微镜法利用蛋白质纤维与纤维素纤维的外观特征与结构形态将其区分。

(3) 合成纤维一般采用溶解法或熔点法区分。

图 1-2 为纺织纤维系统鉴别法。

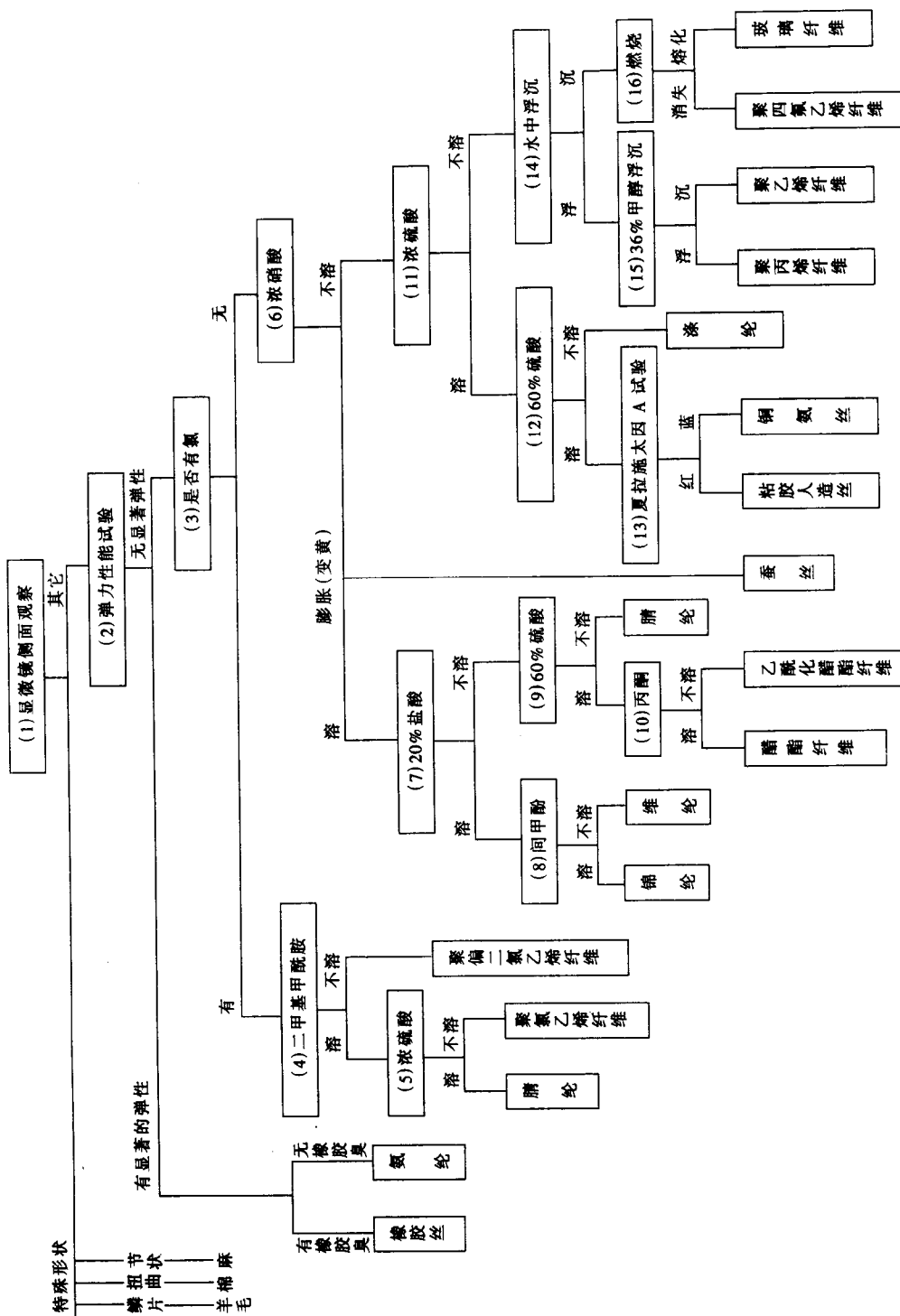


图 1-2 纺织纤维维系统鉴别法

实验二

服装材料外观质量及分等的检测

服装材料在服装的外观表现上起着举足轻重的作用，而服装材料外观质量的优劣直接影响服装品质的高低，服装部位不同，对材料外观要求也不同，因此服装材料外观质量及分等对于一个服装企业来说是相当重要的。

通过本实验，能够了解机织物的疵点名称及其意义；根据机织物的疵点，正确掌握外观疵点的评定标准及机织物的等级评定方法，以便对所检测的服装材料外观质量作出正确的评价。

一、疵点基本知识

本实验检测的服装材料仅针对机织物而言，机织物的外观质量分等检测需依据对机织物疵点的检测。机织物的疵点是指布料上呈现的削弱其质量性能及影响外观的缺陷，主要包括由纱疵形成的织物疵点、经向疵点、纬向疵点、边部疵点、整修疵点、印染疵点和一般疵点。下面分别给以介绍。

1. 由纱疵形成的织物疵点 纱疵是指纱线上存在的疵点，而又影响到织物外观。主要包括以下疵点：

(1)粗节 织物上呈现一根中部较粗、两端呈锥形的纱线，其中部直径数倍于邻近正常纱线。连续的粗节纱片段称为竹节。

(2)偏细纱 指织物上一根或数根纱线的细度明显地细于邻近纱线。

(3)扭结纱 纱线中意外夹入一些纤维形成扭结或卷曲等，从而织物上呈现有可拉伸的小粗节纱段。

(4)裂纱 指纱线受磨损或因张力过大，使一根纱线的一部分断裂，织物上呈现一根纱线部分偏细。

(5)毛丝 指织物局部或散布性地呈现纤维端突出或茸毛状外观。

(6)亮丝 由于消光剂分布不均等原因，织物上一根纱线的光泽比邻近的纱线亮。

(7)结头不良 指结头不合格的纱织入，织物上呈现大结头、长结头等。

(8)污渍纱 指织物单根经纱或纬纱上带有尘土、油污或其它污迹。

(9)杂物织入 有回丝等杂物夹入，使织物上有杂乱的块状疵点。

(10)膨体变形不良 指织物上一根膨体纱部分卷曲程度和变形特征不同于正常膨体纱的情况。

(11)布面条干不匀 指条干不匀的纬纱织入，织物纬向部分幅宽内呈现纱线粗细不匀的情况。

2. 经向疵点 经向疵点是指由经纱形成或织物经向呈现的疵点。主要包括以下疵点：

(1)直条痕 指织物经向有一根或几根纱线异于邻近正常纱线，形成经向直条形痕迹。

(2)粗经 指织物上一根经纱比邻近的经纱粗。

- (3)松经 指单根经纱张力松弛，布面上一根经纱外表起皱。
- (4)紧经 指单根经纱捻度过多，使织物上部分经纱屈曲程度比邻近正常经纱低，常形成纬纱突出于表面。
- (5)吊经 指织物上部分经纱张力过大，致使织物上呈现经纱拉紧，其旁纬纱突起的情况。
- (6)缺经 指经纱断裂未接复，织物通匹或一段长度缺少一根经纱。
- (7)断疵 指经纱断头纱尾在布内。
- (8)经缩 指经纱张力失调，织物经向呈现块状或条状起伏不平，程度较轻的为经缩波纹，较重的为经缩浪纹。
- (9)双经 指织物上呈现不应有的两根经纱并列或重叠。
- (10)筊痕 织物局部幅宽或全幅宽横向呈现经纱排列不匀的小纹路。
- (11)筊路 织物上相邻两根经纱之间有明显的空隙。
- (12)穿错 织物上组织紊乱或经纱排列不匀。
- (13)错经 指织物上呈现部分经纱与相邻近正常经纱明显不同。
- (14)针路 指经向密集的针痕（多由卷布刺毛辊造成）。
- (15)布辊皱 织物在布辊中间部位处形成经向折皱。
3. 纬向疵点 纬向疵点是指由纬纱形成或在织物纬向呈现的疵点。主要包括以下疵点：
- (1)纬档 指织物纬向呈现一条边缘明显，外观不同于相邻正常织物的档子。
- (2)开关档 织物纬向呈现一条或稀或密的横档，开始界限清晰，逐渐趋于与正常织物一致（开、关车技术不良造成）。
- (3)粗纬 指织物上一根纬纱明显地比相邻纬纱粗。
- (4)松纬 指一根纬纱的张力低于相邻纬纱，织物上一根纬纱比相邻纬纱稍有起皱。
- (5)紧纬 指一根纬纱的张力高于相邻纬纱，织物上一根纬纱比相邻纬纱较紧直，屈曲小。
- (6)弓纬 指织物全幅或部分幅面的纬纱因张力过小，织入布面后过度弯曲，呈弓形。
- (7)断纬 指织物部分幅宽方向上缺少一根纬纱。
- (8)稀纬 指织物全幅宽或部分幅宽方向上呈现纬向（纱）缝隙。
- (9)纬缩 指纬纱在布内扭转或起圈呈现于布面上。
- (10)双纬 指织物上呈现与组织纹路不符的两根并列纬纱。
- (11)脱纬 指织物上呈现与组织纹路不符的三根及以上纬纱（多出现在布边上）。
- (12)缺纬 指织物全幅宽有条缺少纬纱的横档。
- (13)亮纬 织物纬向上一根纱线或长丝的反射率高于邻近纱线。
- (14)错纬 指织物上部分纬纱与相邻正常纬纱明显不同。
- (15)拆痕 指拆去织物上原来纬纱（拆除破洞等大疵点）重织时，织物上呈现纱线擦伤痕或绒毛状的横档（帮接工技术不良造成）。
- (16)厚段 指织物上呈现一段纬密过大的横档。
- (17)薄段 指织物上呈现一段纬密过小的横档。
- (18)厚薄段 指织物上呈现明显的一段密一段稀的横档。
- (19)云织 指织物上呈现短片段纬纱稀密不匀，似云雾状。
- (20)百脚 指斜纹和缎纹织物的一个完全组织中缺少一根及以上纬纱，织物上呈现锯齿