

本教材是为了满足纺织高职高专毛纺专业教学以及企业生产的需要编写的,可作为纺织高职高专院校纺织工程专业的教科书,也可作为相关技术培训班的代用教材,并可供毛纺厂技术人员参考。

本教材根据高职高专的培养目标与特点,强调了毛纺工程应用,突出了新设备、新工艺,取材于当前国产设备定型的较新设备和成熟的实用性理论,并加强了工艺分析、工艺调整与质量控制等方面的知识,具有一定的深度、广度和适应性。

本教材由常州纺织服装职业技术学院平建明副教授编写绪论及各章节中的新设备介绍;陕西纺织服装职业技术学院孙春芳高级讲师编写第一章第一节、第二节、第三节;常州纺织服装职业技术学院陶建勤副教授编写第二章、第六章第二节;沙洲职业工学院范尧民副教授编写第三章第一节和第四章第二节;安徽纺织职业技术学院冯本茹副教授编写第三章第二节;泰州职业技术学院杨朝志工程师编写第四章第一节、第三节、第四节;河南纺织专科学校黄海讲师编写第五章第一节、第二节、第三节、第四节;盐城纺织职业技术学院姜为青副教授编写第五章第五节和第六章第一节、第三节、第五节;江阴职业技术学院张素俭副教授编写第六章第四节、第六节;兰州理工大学蒋少军副教授编写第七章。最后由平建明、范尧民、蒋少军负责统稿,各章节内容具体增删由平建明把关。教材由沙洲职业工学院史志陶副教授和常州纺织服装职业技术学院陈锡勇副教授主审。

《毛纺工程》教材编写组

2006年5月

# 绪论 毛纺基础知识

## 本章知识点

毛织品的产品种类及特点。

毛纺工艺流程及其与棉纺工艺流程的区别。

毛纺工业的原料。

## 第一节 毛纺工业发展简史

### 一、世界毛纺工业发展概况

英国是毛纺工业起步最早的国家。早在 18 世纪,英国的养羊业就得到了发展,到了 19 世纪,毛纺工业已具相当规模,集中的大型加工厂大量增加。随着科学技术的进步,纺织生产工具得到了不断改革。18 世纪 70 年代,以蒸汽机的使用为主要标志,开始了纺织工业的机械化。从此,用机器生产代替了手工生产。19 世纪,以电力工业为标志的第二次技术革命促进了纺织工业生产规模的扩大。自动化程度的提高,使纺织工业得到迅速发展。继英国之后,美国、法国、德国和比利时等国都相继发展了现代化的毛纺工业。在第二次世界大战以前,这些国家都是毛纺工业很发达的国家。

从 19 世纪 70 年代之后,由于高新技术的广泛应用,毛纺企业由传统劳动力密集型向技术密集型、知识密集型发展。在国际上,毛纺工业发生了巨大变化。许多毛纺工业高度发达的工业化国家,毛纺工业开始萎缩、下降,最突出的是英国、美国、法国和德国等。日本发展毛纺工业较晚,第二次世界大战后,利用国外资金、原料,毛纺生产得到迅速发展。意大利是毛纺工业发展最快的国家,特别是 19 世纪 70 年代,世界发达国家毛纺工业都有所下降,唯独意大利一直高速发展,目前毛纺产品出口居世界第一位。

### 二、我国毛纺工业发展概况

早在八千年前我国就开始用羊毛做衣着用品了,但用机器生产还只是起始于 19 世纪 70 年代。我国最早的毛纺织厂是 19 世纪 70 年代建在甘肃兰州的甘肃织呢总局,由清政府陕甘总督左宗棠决策创办,全部设备从德国引进。早期发展非常缓慢,而且大多是粗纺厂。19 世纪 70 年代才引进精纺设备。到 19 49 年新中国成立,我国只有 1 万锭毛纺设备,而且 90% 毛纺设备集中在沿海一带,仅上海就占了 70% 左右。随着国民经济的发展和人民生活水平的提高,毛纺工业得到了发展。到 19 80 年,我国毛纺设备已达 200 万锭,采用了我国自行制造的全套毛纺织染

设备;在新疆、内蒙、西藏和其他地区建立了新厂,改变了毛纺布局不合理和设备落后的局面;在原料使用上,由于大力培育和改良羊种,改良羊毛产量已占全国羊毛产量的 $\frac{1}{2}$ 左右。毛纺工业中使用国产羊毛已占羊毛原料的 $\frac{1}{2}$ ;化学纤维占毛纺原料的 $\frac{1}{2}$ 。产量居世界第一的高级毛纺原料——山羊绒也得到了合理的使用。毛纺产品的品种、数量、质量有了很大的提高,产品远销许多国家。20世纪80年代初开始,由于我国实行了改革开放政策,乡镇毛纺企业如雨后春笋般地建立起来,使我国毛纺工业进入新的发展时期,到1995年,我国有毛纺设备 $\frac{1}{2}$ 万锭。在产品质量上,不断改善织物外观和组织规格,改进产品的实物质量、服用性能;在品种上,从素色到花色,从机织到针织,从生活用品到工业用品,各类产品品种齐全;在生产设备上,大量引进世界一流毛纺设备。目前,我国毛纺产品已远销欧美、日本、韩国、东南亚、非洲等国家和地区,在国际市场有一定的影响,是我国出口创汇的重要商品。

### 三、我国毛纺工业和世界先进水平相比的差异

当前我国毛纺工业与世界先进水平相比差异仍然较大。目前,国外毛纺先进水平主要表现为产品齐全、品种繁多、原料利用广泛。如精纺高档呢绒采用 $\frac{1}{2}$ 支(品质支数)以上的细羊毛,混用少量蚕丝、羊绒等高档原料;中档产品采用 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{2}$ 支(品质支数)羊毛,混用涤纶、蚕丝等。针织羊毛衫向轻薄和粗厚两个方向发展,需要进行防缩、防起球和耐洗处理。粗纺高档呢绒采用细毛、羊绒、兔毛、马海毛等高级原料,采用长顺毛和立绒处理,轻柔而有身骨;中低档采用粗次毛、再用毛与化学纤维混纺,价格低廉,风格多样。工艺设备方面,采用低排污洗毛、自动和毛流水线;高速大卷装、高去草能力的梳毛机;高速精梳带自调匀整、自动换筒针梳;细纱机采用 $\frac{1}{2}$ 大摇架、回转钢领。大多数设备带有计算机控制与数据处理系统。纺织材料测试普遍采用乌斯特(哥泽)均匀度仪和毛纤维长度自动测量仪等。

我国毛纺工业与国外先进水平相比,差距在于毛纺设备的自动化、连续化程度还不高,机台单产和劳动生产率低;在原料上,大部分国产原料的产质量还不能满足生产的要求;我国的呢绒产品质量因后整理技术水平较低,与英国、日本、德国等相比尚有一定的差距。

## 第二节 毛纺纺纱系统和产品种类

### 一、毛纺加工系统

根据毛纺产品用途不同,毛纺工业可用不同的原料、不同的加工工艺生产出多种多样的产品,有的轻薄毛纺产品的纱线线密度达 $\frac{1}{2}$ 以下,有的厚重毛纺产品的纱线线密度则达 $\frac{1}{2}$ 。毛纺工业根据产品要求和加工工艺的不同,分为精梳毛纺和粗梳毛纺两大系统。

#### (一)精梳毛纺系统

精梳毛纺在工艺上经过精梳去除过短纤维,条子用牵伸法抽长拉细。原料用较长的纤维(一般在 $\frac{1}{2}$ 以上),长度、细度要求均匀,一般使用新羊毛。精梳毛纱内纤维基本伸直

平行,故其条干均匀、表面光洁。毛纱线密度一般为 $1.5 \sim 2.5$  (特公支),单纱强力较大。精纺织物表面光洁,有光泽,织纹清晰,一般较轻薄,手感坚挺、爽。

## (二)粗梳毛纺系统

粗梳毛纺在工艺上不经过精梳,毛网用分割法变细。原料用较短的纤维,长度、细度的均匀性无严格要求,可以利用精梳下脚毛、回毛、再用毛。毛纱中的纤维排列杂乱,故其条干均匀度低、表面有毛茸。毛纱线密度一般大于 $2.5$  (特公支)。单纱强力较低,但织物经整理后强度并不差。粗纺织物表面有茸毛,一般织纹不明显,比较厚重,手感柔软而有弹性。

## 二、毛纺织产品分类与编号

### (一)毛纺产品的分类

**精梳毛纺产品** 属于精梳毛纺产品的有精纺毛织品、绒线(包括针织纱)和长毛绒。

(**精纺毛织品** 精纺毛织品包括哔叽、华达呢、啥味呢、花呢、凡立丁、女式呢、直贡呢、马裤呢等。这些产品又有纯毛、混纺与纯化学纤维之分。

(**绒线** 绒线分为编织绒线与针织纱两大类。每一类又分为纯毛、混纺与纯化学纤维三种。各种绒线又有不同的线密度。编织绒线多为四合股,单纱线密度多为 $1.5 \sim 2.5$  (特公支)。针织纱多为两合股,单纱线密度一般为 $1.5 \sim 2.5$  (特公支)。

(**长毛绒** 长毛绒织物绒毛经久挺立,不倒塌,受外力后恢复原状快,光泽好,绒毛丰满。一般都用三级、四级羊毛制成。

### **粗梳毛纺产品**

(**粗纺呢绒及毛毯** 粗纺呢绒主要有麦尔登、大衣呢、制服呢、学生呢、海军呢、劳动呢、大众呢、法兰绒、海力斯、女式呢和花呢等。毛毯主要有提花毛毯、素毯、道毯、格毯和印花毯等。这些产品也有纯毛、混纺和纯化学纤维之分。

(**工业用呢** 百分之八十以上工业用呢类的产品为造纸毛毯,也有其他工业用呢,如纺织厂用的滤气呢、冶金企业用的过滤呢、化工厂用的滤碱呢、建材厂用的石棉瓦毯以及银幕用的银幕呢和印刷用的邮票呢等。

不同的产品对原料要求也不相同,但都要求含草刺少。为了增加强力,可在原料中掺用 $1.5 \sim 2.5$  (特公支)的 $1.5 \sim 2.5$  (特公支)锦纶。

(**地毯纱** 织地毯用的毛纱是地毯纱,使用的原料多为三级、四级毛。

### (二)毛纺织产品的编号

**呢绒、毛毯的编号** 呢绒、毛毯的编号采用缘位数表示。第一位表示原料和工艺,如 $1$ 为纯纺粗纺; $2$ 为化学纤维和毛混纺粗纺; $3$ 为纯毛精纺; $4$ 为化学纤维和毛混纺精纺; $5$ 为纯化学纤维精纺; $6$ 为毛毯; $7$ 为纯化学纤维粗纺。第二位表示大类: $1$ 为精纺哔叽;粗纺麦尔登;毛毯为素色棉经毛纬; $2$ 为精纺华达呢;粗纺大衣呢;毛毯为素色毛经毛纬; $3$ 为精纺中厚花呢;粗纺制服呢;毛毯为棉经毛纬道毯; $4$ 为精纺中粗花呢;粗纺海力斯;毛毯为毛经毛纬道毯; $5$ 为精纺凡立丁、派力斯;粗纺女式呢;毛毯为棉经毛纬提花毯; $6$ 为精纺女衣呢;粗纺法兰绒;毛毯为印花毯; $7$ 为精纺贡呢;粗纺粗花呢;毛毯为格子毯; $8$ 为精纺薄花呢;粗纺

大众呢,毛毯为特殊加工毯如簇绒毯;怨为其他精纺产品(如旗纱),其他粗纺产品(如劳动呢、粗眼呢等)。对于呢绒,第三至五位都是序号,由生产厂按不同规格和生产顺序编号。对于毛毯,第三位表示原料:园-猿为纯毛,源-远为毛和化学纤维混纺,苑-怨为纯化学纤维;第四、五位为序号。

**圆绒线编号** 绒线编号用猿位数表示。第一位表示原料:员是异质毛,即粗细纤维混杂的毛,圆是同质毛(一般为细毛),猿是同质细毛与粘胶纤维混纺,源是同质细毛和异质毛混纺,缘是异质毛和粘胶纤维混纺,远是同质细毛和合成纤维混纺,苑是异质毛和合成纤维混纺,愿是纯腈纶,怨是其他动物纤维,圆是山羊绒。后面两位数表示绒线单纱的名义(公称)支数。有时在三位数之前再加 员位数表示产品的类别:园表示精纺,通常也可不加;员表示粗纺,圆表示精纺针织绒,猿表示粗纺针织绒,源表示试制产品,缘表示花式绒线。针织绒一般为 圆股,绒线一般为 源股。如为 猿股或其他股数,就要另外标明,如 圆园园猿表示是 猿根单纱合股的。

### (三)呢绒的规格

国产呢绒的门幅精纺为 员源缘皂或 员源缘皂,粗纺为 员源缘皂,员源缘皂或 员源缘皂。匹长一般为 缘-远皂,大匹的可为 远-苑皂,小匹的可为 猿-源皂。单位面积重量精纺薄的可达 员园早皂<sup>圆</sup>,厚的可在 猿园早皂<sup>圆</sup>以上。粗纺薄的可达 员园早皂<sup>圆</sup>,厚的则在 缘园早皂<sup>圆</sup>以上。

## 第三节 毛纺原料

毛纺工业使用的原料,按其来源不同分为新原料及回用原料两大类,见下表。新原料是指没有使用过的原料,包括天然纤维、化学纤维。回用原料是指已使用过的并经加工处理后再次回用的原料,包括纺织生产过程中的回丝下脚以及旧织物或呢角碎片处理后的再用原料,多用于粗纺厂和制毡厂。

毛纺原料分类表

新原料	天然纤维	动物纤维	绵羊毛、山羊绒、骆驼毛、兔毛、马海毛、牦羊毛及蚕丝等
		植物纤维	棉花、苧麻、亚麻、大豆纤维、竹纤维等
	化学纤维	再生纤维素纤维	粘胶、铜氨纤维、天丝(莱赛尔纤维)、醋酸纤维
		合成纤维	涤纶、锦纶、腈纶、丙纶、氨纶等
回用原料	生产回用毛	精梳短毛、软回丝、硬回丝、落毛下脚等	
	旧织物回用毛	长弹毛、短弹毛、炭化再用毛	

**圆天然纤维** 天然纤维一般经过简单加工,即可直接作为毛纺原料。在毛纺工业中常用的天然纤维,可分动物纤维和植物纤维两种。

动物纤维按其产生的部位,分为动物皮肤所生长的毛纤维(如羊毛、骆驼毛、兔毛等)和动物体内特种腺体的分泌物(如桑蚕丝、柞蚕丝和蜘蛛丝等)两种。动物纤维中羊毛是毛纺工业中的主要原料,约占毛纺工业使用的天然原料中的 怨园%。

羊毛纤维是纺织生产的主要生产原料,澳大利亚、新西兰、俄罗斯、中国、阿根廷和南非等是主要产毛国。其他动物毛的分布与产量情况:山羊绒,主要产于中国、蒙古、伊朗、印度和土耳其等国;兔毛,主要产于中国;骆驼毛,主要产于非洲索马里和我国内蒙古;马海毛,主要产于美国、土耳其和南非等国。

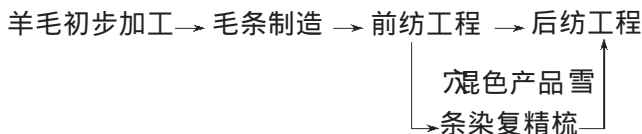
**化学纤维** 化学纤维按其来源可分为再生纤维及合成纤维两种。毛纺工业中一般使用毛型化学纤维短纤维,其长度通常为  $25\text{mm}$  左右,细度为  $15\text{tex}$  左右。化学纤维品种繁多,毛纺工业中应用较多的是涤纶、锦纶、腈纶、丙纶和粘胶等纤维。

化学纤维的主要优点是强度高、比重小、弹性大、耐磨、耐腐蚀,但作为衣用纤维,还存在着吸湿性差、不耐燃、织物手感不良、较易起球等缺点。为了弥补这些不足,对原有化学纤维生产工艺进行了改革,出现了一系列的变性或异形纤维,如:异形、中空、复合、弹性、超细纤维等。纤维变性或异形化后,可以改善合成纤维的光泽、透气、吸湿等性能,并改变纤维的硬挺度和织物的风格,使织物具有丰满厚实的手感。

## 第四节 毛纺工艺流程

### 一、精梳毛纺工艺流程

精梳毛纺产品,对纱线的条干均匀度要求较高,因此对原料要求也较高,所经过的工序也较多。其工艺流程为:



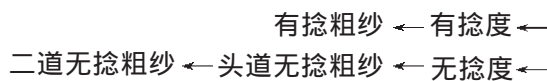
对做精梳毛纺织品用的低特纱,特别是混色纱,在毛条制造和前纺工程之间还需增加条染及复精梳工序。

**原毛初步加工流程** 原毛消毒→原毛预热→选毛→洗毛→炭化

**毛条制造流程** 梳毛→头道针梳→二道针梳→三道针梳→精梳→条筒针梳→末道针梳

**条染复精梳流程** 松球→染色→脱水→复洗→圆源道混条→针梳→精梳→条筒针梳→末道针梳

**前纺工程** 混条→头道针梳→二道针梳→三道针梳→四道针梳



**后纺工程** 细纱→并线→捻线→蒸纱→络筒

### 二、粗梳毛纺工艺流程

羊毛初步加工→配毛及和毛加油→梳毛→细纱→络筒

---

## 思考题

---

1. 简述精纺毛织品的产品种类。

2. 简述粗纺毛织品的产品种类。

3. 简述精纺产品的工艺流程。

4. 简述粗纺产品的工艺流程。

5. 毛纺工业的原料包括哪些？中国毛纺工业资源如何？

# 第一章 原毛准备

## 本章知识点

- 绵羊毛初步加工的工艺过程。
- 绵羊毛脂、汗的成分及理化性质,常用洗剂、助剂和洗毛工艺原理。
- 洗净毛质量指标。
- 滚筒式洗毛联合机。
- 滚筒式洗毛机洗毛原理。
- 炭化原理、散毛炭化过程。

从绵羊身上剪下的羊毛,其中含有各类杂质,这种羊毛通常称为原毛。原毛准备的任务是按羊毛的品质进行分类,采取化学和机械方法,除去各类杂质,使其成为毛纺生产所需要的原料。原毛准备工作的内容包括选毛、开松除杂、洗毛、去草和羊毛脂回收等。

## 第一节 选毛

### 一、选毛的目的

羊毛的品质因绵羊品种、地区和饲养条件的不同有很大差异,同一地区、同一品种的绵羊,所产的羊毛品质也有所不同。即使同一只绵羊身上,不同部位的品质也不相同,如图 1-1 和表 1-1 所示。

将绵羊身上剪下的完整毛被称为套毛,套毛形状如图 1-2 所示,若剪下的毛不能完整地连在一起,呈零碎毛片状的称为散毛。国产细羊毛、改良毛的套毛上各部位毛的质量优劣

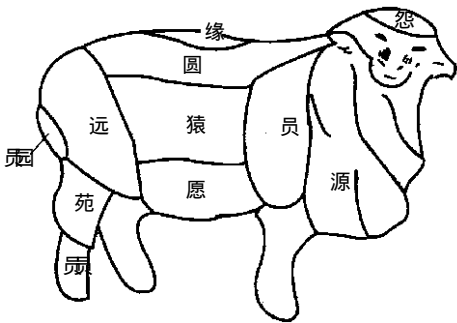


图 1-1 绵羊各部位羊毛品质分布图

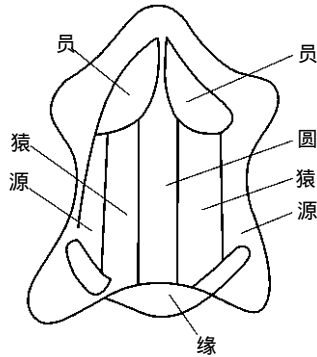


图 1-2 国产套毛质量部位图  
员-肩部 圆-背部 猿-体侧 源-腹部 缘-臀部

次序一般为肩、背、体侧、腹和臀等部位。

表 员员员 绵羊各部位羊毛品质特点

羊毛部位		羊毛品质特点
序号	名称	
员	肩部毛	全身最好的毛,密度大,细而长,鉴定羊毛品质常以此部分为标准
圆	背部毛	毛较粗,品质一般
猿	体侧毛	质量与肩部近似,油杂略多
源	颈部毛	纤维长、有粗毛、结辫、油杂少
缘	脊部毛	松散,有粗腔毛
远	胯部毛	毛较粗,有粗腔毛,有草刺,缠结
苑	上腿毛	毛短,草刺较多
愿	腹部毛	细而短,柔软,毛丛不整齐,近前腿部毛质较好
怨	顶盖毛	毛短质次,草杂多,含油少
员园	臀部毛	毛脏,带尿渍粪块,油杂重
员员	胫部毛	全是发毛和死毛

因工厂对进厂的羊毛(套毛或散毛)根据工业用毛分级标准和产品的需要,将套毛的不同部位或不同品质的散毛,用人工分选成不同的品级,这一工作称为选毛,也叫羊毛分级。

选毛的目的是合理的调配使用羊毛,贯彻优毛优用的原则,在保证产品质量的同时,尽可能地降低原料成本。

## 二、选毛的依据

国毛的选毛依据是按照 员怨猿年制定的鉴定羊毛品质的标准 员员缘表一 员怨怨《绵羊毛》。

### (一)国产细毛及其改良毛的分支与分级

员园 国产细毛及其改良毛的支数和级数的分类 国产细毛及其改良毛可分支数毛和级数毛两类。支数毛属同质毛,按品质支数分 苑园支、远园支、源园支、源园支四档;级数毛属基本同质毛或异质毛,按粗腔毛率分为一级、二级、三级、四级甲、四级乙、五级,共六档。

员园 改良毛的分支分级项目及标准 改良支数毛和改良级数毛都按物理指标和外观形态两个项目进行分支分级。其具体考核项目和标准有所不同。

(员支数毛:支数毛的物理指标见表 员员园支数毛各支别的外观形态有如下要求。

苑园支:主要由细绒毛组成,外观形态整齐,毛丛结构紧密,呈平顶状,油汗光泽良好,手感柔软,卷曲明显、均匀,细度均匀度良好。

远园支:条件同 苑园支。

源园支:由细绒毛组成,微有粗绒毛。毛丛结构较紧密,基本呈平顶,油汗较好,外观形态较整齐,手感柔软稍有弹性,卷曲明显,细度均匀度一般。

源园支:由细绒毛组成,稍有粗绒毛,外观形态一般,毛丛结构松散,有小毛嘴,油汗光泽一般,卷曲稍大,细度均匀度较差。

表 员原圆 支数毛的物理指标

支数 \ 项目	平均细度 ( $\mu$ 皂)	细度离散系数 (豫)	粗腔毛率 (豫)	油汗部分占毛丛 长度的比例
苑园	员缘皂- 圆缘皂	不大于 圆原	不大于 园缘豫	不小于 园缘
远园	圆缘皂- 圆缘皂	不大于 圆缘	不大于 园缘园	不小于 园缘
远源	圆缘皂- 圆缘皂	不大于 圆苑	不大于 园缘园	不小于 员圆
远园	圆缘皂- 圆缘皂	不大于 圆缘	不大于 园缘园	不小于 员圆

(圆)级数毛 级数毛的物理指标如表 员原猿所示 级数毛各级别外观形态有如下要求。

一级 :属基本同质毛。由细绒毛和少量粗绒毛或少量两型毛组成 ,卷曲大或不明显。

二级 :由绒毛和两型毛组成 ,有少量的粗毛和腔毛 ,卷曲不明显或带小毛辫。

三级 :由绒毛和两型毛组成 粗毛明显 ,腔毛稍多 ,带有细长毛辫。

四级甲 :由绒毛和两型毛组成 粗毛较多 ,腔毛明显或带粗长毛辫。

四级乙 :由绒毛和两型毛组成 粗毛多或带粗长毛辫。

五级 :凡四级乙下限以外而非疵点毛的正常毛 均属五级毛。

表 员原猿 级数毛的物理指标

级 别	平均细度( $\mu$ 皂)	粗腔毛率(豫)
一级	不大于 圆缘皂	不大于 员圆
二级	不大于 圆缘皂	不大于 园缘
三级	不大于 圆缘皂	不大于 猿缘
四级	甲	不大于 圆缘皂
	乙	不大于 猿缘
五级	大于 猿缘	大于 苑园

实物标准 根据文字标准规定 ,制订实物标准 ,供选毛分级比照使用。其平均细度定为下限 ,梳条用每档支数毛细度范围偏细 园缘 $\mu$ 皂,例如 ,苑园支毛的平均细度范围为 员缘皂- 圆缘皂 $\mu$ 皂 具体掌握 ,以各档实物标准最下一排毛丛 ,为各支、各级下限。

## (二)土种毛的分级

土种毛均为异质毛 ,按级别来区分 ,多分为二级至五级。分级的主要依据是考虑纤维的细度及细度均匀度。具体分级时凭眼看手摸 根据底绒的含量、毛辫的长短、粗死毛的含量等内容区分。我国土种毛二级规定细度均匀 ,底绒好 ,毛辫小 ,粗死毛含量少 ;三级毛规定为毛稍粗 ,毛辫略粗长 ,粗死毛含量较多 ;四级毛规定为毛较粗 ,底绒差 ,毛辫粗长 ,死毛含量较多 ;五级多为粗死毛 ,不能单独使用。

有时根据产品的需要 ,也可将土种毛分为二级和三级混合级或三级和四级混合级。

### 三、选毛的步骤与方法

#### (一)选毛前的准备

选毛前应清理选毛台及工作现场,在选毛台周围放置数个盛毛容器,对不同产地、不同品种、不同等级的原毛,各取一定数量,由技术水平高、经验丰富的选毛工,按《工业分级标准》的规定或产品的要求进行试选,做出标样,供大批量选毛时比照和检验。

#### (二)拆包

为了运输和堆放,原毛打包时加压紧捆,羊毛脂凝结,尤其是进口原毛,选毛前最好提前在原拆包放置,任其自然舒解,如在北方寒冷地区,拆包后应预热,原拆包时最易混入麻丝和袋皮屑,对于捆包的绳索最好用手解开,凡手力不能解开的,可用刀割,但每根绳索只可割一刀,尽量保持绳索袋皮的完整并妥善收管。若是布包应按缝线处拆开,拉去线头,不要撕破乱剪。

#### (三)套毛的选拣

国毛和进口羊毛的套毛各部位的质量分布均有一定的规律,如图 1-10 和图 1-11 所示,选毛工必须熟悉套毛各部位的质量分布规律和套毛的包卷方式,以便按照套毛部位进行快速、准确的撕片选拣。套毛的包卷方式如图 1-10 所示。

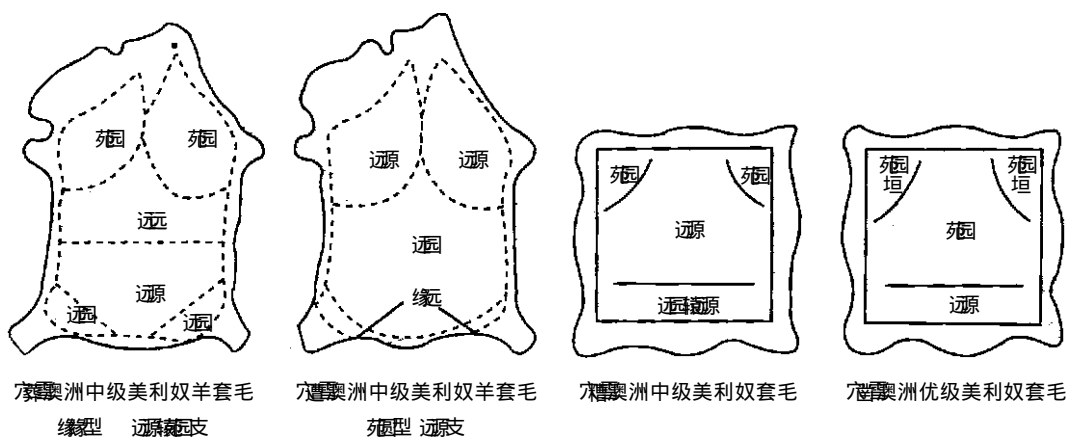


图 1-10 进口套毛质量部位图

选毛时,选毛工从毛包内分层将套毛取出,逐只放在选毛台上,逆包卷方向摊开复原,毛尖向上,毛根向下。首先拉除边肢毛,再把花毛、色毛、污块毛及做记号的沥青毛、油漆毛等疵点毛剔出,然后根据体侧部位毛丛的长度、细度、粗腔毛含量及外观形态等,确定支数和等级,再将其他部位的毛丛与其对比,从边缘向内按部位撕去,抖出沙土杂质,带皮毛用剪刀剪去,拣去粪块及大草籽、剔出缠结毡片毛,最后归入分档的盛器内。

大片套毛有两个以上级别时,照级别部位沿毛丛缝隙拉下,投入有关的盛器。

#### (四)散毛的选拣

散毛应逐片逐块分选,首先剔除疵点毛和杂质,然后按照标样和试选毛样分支分级,即边取毛边选拣。



(二)混疵率的规定

疵点毛重量占被检验毛重量的百分比 称为混疵率。一般规定 外毛混疵率不超过 0.5% ; 国毛混疵率不超过 0.3%。疵点毛选拣要求如表 1-1 所示。

表 1-1 疵点毛选拣要求

名 称	内 容	要 求
草刺毛	含有果刺或草刺的毛	剔除
印记毛	毛束尖上染有做记号的沥青或其他颜色	剔除
毡块毛	类似毛毡 ,手扯不松散	剔除
黄残毛	颜色深黄或略呈深黄色	剔除
霉烂毛	受热受湿 ,强力稍损 ,手扯即碎	剔除
疥癣毛	毛根有皮屑 ,纤维受损伤	剔除
花 毛	白羊毛中夹有并非沾染的有色羊毛	剔除
粪蛋毛	粘结粪块的毛 ,无法分开	剔除
弱节毛	一束毛中 ,在上、中、下任何一部位有明显瘦细节段 ,一扯即断的	不超过 0.5%
边坎毛	碎毛或套毛腹、腿、股等部位的毛	不超过 0.5%
重剪(二剪)毛	长度不足 10mm 的短毛	不超过 0.5%

五、选毛工作的条件

选拣原毛全靠手工操作 ,为了做好选毛工作 ,选毛工必须具备熟练的选毛技能 ,选毛车间必须具有良好的工作环境。

(一)对选毛工的要求

(1)有敏锐的目光 ,能准确和迅速辨别羊毛品质(如细度、长度、卷曲、油汗和色泽等)的差异。

(2)有灵敏的触觉 ,能用手察觉羊毛的柔软度。

(3)熟悉套毛上各部位羊毛的品质情况。

(4)熟悉羊毛品质与产品的关系 ,能够按工厂生产和国家分级标准分选羊毛。

(二)对选毛场所的要求

(1)采光 :采光应以天然光为主 ,日光不宜直射 ,通常从上部和侧面采偏东的北光 ,以达到采光均匀、无刺眼光的要求。若采用灯光照明 ,照度要求 200lx,日光灯可采用双支 40W。

(2)温湿度 :选毛场所冬季温度不低于 5℃,夏季温度不超过 30℃。选毛场所空气的相对湿度应以尘土不飞扬 ,有利于除杂为宜。

(3)空气 :为了确保工人的身体健康 ,选毛场所应通风良好 ,每个选毛工的供风量为 10m<sup>3</sup>/min。选毛台应配有吸尘装置 ,台面风速不小于 0.5m/s,空气的含尘浓度不超过 0.5mg/m<sup>3</sup>。

(4)选毛台 :是分选羊毛用的操作台 ,选毛台的尺寸一般为 1.5m×1.5m 左右 ,台面装有直径为 2~3mm 网孔的铁丝网 ,使选毛过程中抖出的沙土、羊粪等杂质从网孔

中漏下。

### (三)选毛除尘

原毛中含有大量的尘土,在选毛时选毛台周围空气中的粉尘浓度一般在 0.5-1.0 mg/m<sup>3</sup> 之间,最高可达 10 mg/m<sup>3</sup>,影响工人的身体健康。选毛车间常采用抽气的方式,将选毛台附近的含尘空气抽入除尘装置内进行除尘,然后回用或排出室外。除尘设备有干式、湿式和干湿结合式三类,目前多采用干式除尘。

(干式除尘设备:干式除尘设备有旋风除尘器、布袋滤尘器和尘塔三种形式。因原毛尘杂粘有油脂,易使布袋网孔堵塞,因此,布袋滤尘不适用于原毛除尘。尘塔排尘易污染大气环境,且排尘效率低,目前已不再使用,使用较多的是旋风除尘器。如图 1-15 所示为旋风除尘器示意图。

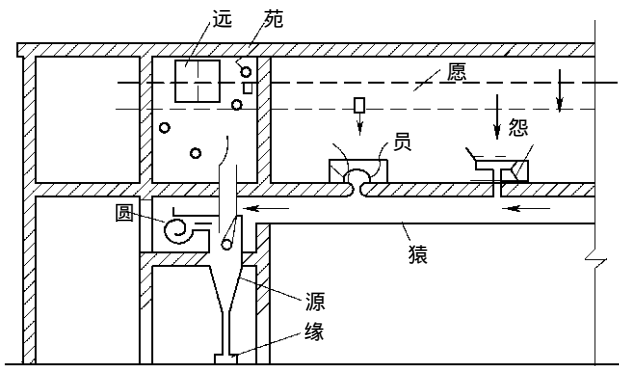


图 1-15 旋风式除尘器示意图

圆-拣毛台 圆-风机 猿-管道 源-旋风除尘器 缘-集尘箱 远-排尘箱  
苑-加热器 愿-回风道 怨-出风口

在选毛过程中,抖落出来的较大尘杂直接由选毛台的铁丝网孔(或竹篾子间隙)落入尘斗,由人工定时清除。而较小的尘杂在风机风力作用下由管道进入旋风除尘器,经过旋风除尘后,稍大的杂质在重力的作用下落入集尘箱。微小的尘杂随空气由旋风除尘上部管道排出,夏季直接从尘窗排出,冬季则经加热过滤后由回风道的送风口送入选毛车间回用。

单纯采用旋风式除尘器,除尘不够彻底,回风中仍含有一定的粉尘,但这种除尘设备费用低。

(湿式除尘设备:湿式除尘设备的示意图如图 1-16 所示。

在选毛过程中,抖落出来的较大尘杂直接由选毛台上的铁丝网孔(或竹篾子间隙)落入尘斗,由人工定时清除,微小尘杂借助风机的风力被选毛台上方的吸尘罩吸走,也有从选毛台下方吸走的。前者称上吸式,后者称下吸式。被吸走的尘杂经管道进入沉降风道,稍大的尘粒沉降在风道内,被定时清除。微尘则随空气进入洗涤室,经洗涤除尘后,净化空气经过挡水板,由管道经送风口送入选毛车间回用。冬季可经加热器后再送回选毛车间。含尘空气经喷淋,尘杂由水滴带入水池,逐步沉积于池底,由排污阀排出。

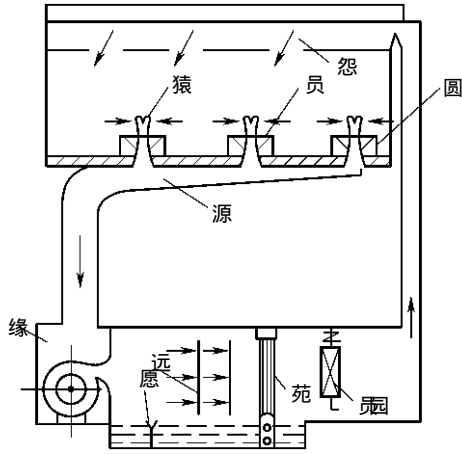


图 1-10 湿式除尘设备示意图  
 1-拣毛台 2-尘斗 3-吸风罩 4-风道  
 5-风机 6-喷水嘴 7-挡水板  
 8-排污阀 9-出风口 10-加热器

(猴干湿结合式除尘设备 这种除尘设备为布袋干过滤与喷射洗涤结合的压入式两极净化装置,如图 1-10所示。

选毛过程中抖散出的尘杂,借风机的风力作用由上吸尘罩吸走,经管道进入地下尘室。其中较大的尘粒沉降在尘室底部,微小尘杂则随空气经布袋过滤,大部分尘杂被滤布捕集进入尘室。经过滤后的空气,含有少量的微尘,夏季直接从尘塔排出室外,新鲜空气则由进风塔吸入洗涤室,经冷却去湿后送入车间。在冬季或春秋季,含尘空气先经布袋过滤,再经洗涤室净化后,送回车间,同时从室外补充一部分新鲜空气。干湿结合式除尘用于选毛车间效果较好,除尘后的空气含尘量符合国家卫生标准。但二级除尘系统的压力损失大。

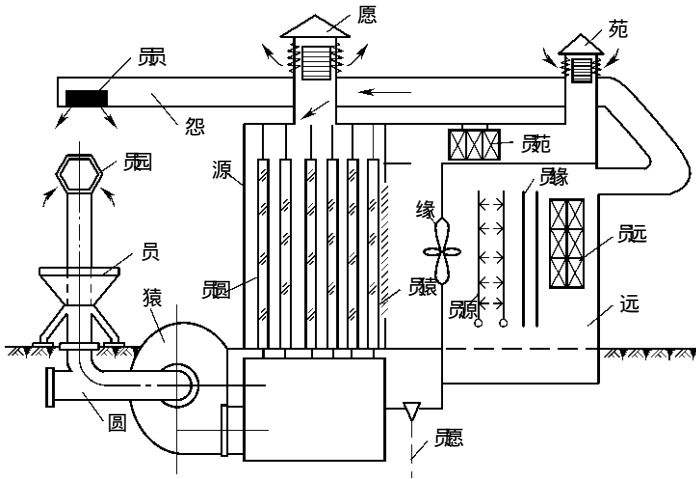


图 1-11 干湿结合式除尘设备示意图  
 1-选毛台 2-地下尘道 3-排风机 4-干过滤室 5-轴流风机 6-洗涤室 7-进风塔  
 8-排尘塔 9-送风管道 10-吸尘口 11-百叶出风口 12-过滤布袋 13-回风金属活动窗  
 14-喷射嘴 15-挡水板 16-再热器 17-预热器 18-下水道

## 第二节 洗毛

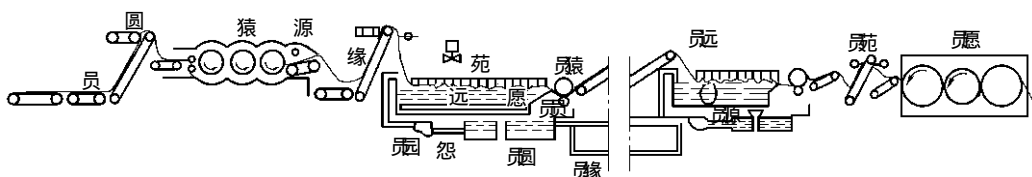
### 一、洗毛的重要性

原毛经过选拣后能除去一部分杂质,但原毛仍然呈大小不同的块状,其中夹带着大量的羊毛脂、汗、砂土、草刺和羊粪等杂质。这些杂质必须经过洗毛机用机械和化学作用加以除

去,使羊毛变得洁白、松散、柔软、富有弹性,以保证炭化、梳理纺纱、织造和染整等后工序的顺利进行,最终生产出优质产品。因此,洗毛工序在整个毛纺织工程中占有特别重要的地位。

## 二、蕴五园型洗毛联合机

蕴五园型洗毛联合机是我国定型较新的洗毛设备。全机由月园缘一员五型喂毛机、月园缘一员五型三锡林开毛机、月园缘一员五型耙式(五槽)洗毛机和砾缘型圆网烘干机四部分组成。羊毛喂入及各部分的连接都采用喂毛机。图员原愿所示为蕴五园型洗毛联合机。



图员原愿 蕴五园型洗毛联合机示意图

员缘一员五型喂毛机 圆一均毛帘 猿一员五型开毛机 源一尘笼 远一员五型洗毛槽 缘一雪苑一曲轴式耙架 愿一自动翻泥机 怨一气动排泥阀 员园一循环泵 员员一辅助槽 员员一溢水管 员员一轧辊 员员一手动排泥阀 员员一回水系统 员员一自动温控系统 员员一喂毛机 员员一砾缘型圆网烘干机

### (一)月园缘一员五型喂毛机

喂毛机由水平帘、角钉斜帘、角钉均毛帘和剥毛辊组成,其中水平帘、角钉斜帘和机侧的墙板组成毛箱。

月园缘一员五型喂毛机容量较大,可装源园吨羊毛。水平帘分两段,第一段作间歇运动,由工人通过电磁开关控制,使其定时间歇喂毛,以防止过多的羊毛压向角钉斜帘;第二段水平帘作连续运动,以保证喂毛均匀适量。毛箱内羊毛由水平帘送向角钉斜帘,被角钉斜帘上的角钉抓取后,随斜帘缓慢上升。均毛帘上植有一定密度与帘子棒垂直的角钉,它的作用是将角钉斜帘上过多的羊毛剥下,打回毛箱,以保证角钉斜帘挂毛厚薄均匀。未被均毛帘打下的毛块受到斜帘角钉和均毛帘角钉的相互作用而被撕成小块,然后由剥毛辊剥下后落到月园缘一员五型开毛机的水平帘上,由水平帘输送给开毛机的喂毛罗拉。

### (二)月园缘一员五型开毛机

本机由喂毛罗拉、铲刀、三锡林、输毛帘子、尘格和输土帘子组成,如图员原怨所示。

喂毛机送出的羊毛喂给开毛机的喂毛罗拉,为防止下罗拉绕毛,其下方装一铲刀,随时将绕在罗拉上的羊毛铲去。羊毛在喂毛罗拉的握持下,接受第一锡林上角钉较为强烈的打击和开松(属于握持状态下的打击作用)。初步开松的毛块一方面随锡林回转产生的气流向前,接受第二锡林的开松;另一方面在锡林回转离心力的作用下甩向尘格,受到撞击而抖落一部分杂质。在两锡林之间,毛块在自由状态下接受打击。同理,毛块继续接受第三锡林的

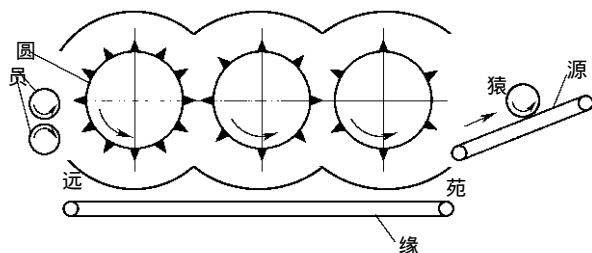


图 猿源怨 月源源-猿型三锡林开毛机示意图

猿-喂给罗拉 圆-开毛锡林 猿-尘笼 源-输出帘子 缘-输土帘子 远-铲刀 苑-尘格

作用,然后用向尘笼,其中细小的杂质通过尘笼表面网孔经尘笼内两侧由风扇吸走,松散的毛块由输毛帘输出,通过月源源-猿型喂毛机进入月源源-猿型洗毛机。开毛机开松过程中落下的土杂由输土帘子输出,或用地坑式吸风排杂装置,使尘杂由管道从地下送往尘室。前者适用于潮湿地区,后者适用于干燥地区。

月源源-猿型三锡林开毛机开松作用缓和,对纤维损伤小,有较高的除杂效率,除杂效率可达猿缘。喂毛罗拉使用弹簧加压,并用变速电动机单独传动。该机结构简单,调速容易,操作方便。采用抽斗式尘格和圆形尘棒,有利于清洁工作,尘棒之间隔距有愿皂皂、愿皂皂两种,以适应加工不同长度的原毛,漏底隔距合适,使落杂中的含毛率减少到约园圆缘,本机对各类羊毛有较强的适应性。因此,月源源-猿型开毛机被各毛纺织厂广泛采用。

### (三)开松除杂作用分析

开松除杂作用是利用一些机件的相互作用对毛块进行撕扯、打击或撞击,以破坏纤维之间及纤维和杂质之间的联系,使大毛块松解,逐步分解成小毛块和毛束,同时将羊毛中的杂质排出而完成的。

开毛机对原毛的开松作用可分为扯松和打松两类。打松又可分为握持状态下的打松作用和自由状态下的打松作用。另外撞击也能起到一定的开松作用。

猿对毛块的扯松作用 扯松作用就是以机件上的钉齿刺入毛块内部,将毛块撕扯开,使之分离成较小的毛块。喂毛机上斜帘和均毛帘之间的作用,斜帘和剥毛辊之间的作用,均属于对毛块的扯松作用。

影响扯松作用的因素很多,如角钉规格、角钉速度、钉尖隔距、毛块密度和回潮率等。

圆对毛块的打松作用 打松就是用机件打击毛块,使其松解或分离成小块。根据毛块在机内受打击时所处的情况不同,打松作用可分为两种形式。

(员)握持状态下的打松作用:开毛机中第一锡林和喂毛罗拉之间对毛块的作用就属于这种作用,如图猿源源所示。

(圆)自由状态下的开松作用:开毛机中两个锡林角钉之间对毛块的作用就属于这种作用,如图猿源源所示。

猿对毛块的除杂作用 除杂以开松为前提。开松得越充分,杂质才能去除得越净。开毛机具有开松与除杂双重作用,其除杂设备主要是尘格和尘笼,使用好尘格和尘笼对提高除