

## 弹性体工程模块生产实习大纲

**实习目的：**本实习是在完成有关基础课及部分专业课的基础上，重点到轮胎厂和其它橡胶制品厂参观学习，使学生进一步联系生产实际，将已学过的知识加以巩固和提高。

**实习要求：**本生产实习以了解和深化认识橡胶制品在生产过程中使用的原材料、配方特点、工艺方法、工艺控制过程及主要加工设备等为目的，熟知橡胶生产的全过程。生产实习的主要场所为汽车轮胎制造厂。轮胎是橡胶制品中产量最大、耗胶量最大、结构最复杂、涉及的加工设备最多的品种，故了解轮胎生产的全过程，就基本上认识了橡胶制品生产的主要工序和设备，为知晓其他橡胶杂品的生产过程及今后的专业理论学习奠定了基础。

每个学生在实习的过程中，通过定点观察，教师指导及工厂工程师的讲课，深入地理解每一个工艺过程的基本原理、所用设备、工艺参数及容易出现的问题，生产中常用的解决方法，在轮胎厂各个车间实习完毕后，要求能详细地撰写轮胎生产的实习报告，内容包括工厂基本状况简介；用方块图表示的工艺流程图；各工段所用的设备及配备的工艺参数，质量控制要点及检测方法；简谈自己生产实习的收获和想法。由主管教师评定成绩。

在实习过程中，为了提高实习的效果，以思考题作为实习过程中的指南。通过回答思考题可更有目的的去了解生产中的实际问题，并能上升到理论高度来认识。

### 实习任务：

1. 在对轮胎厂系统了解的基础上，绘制全工厂工艺流程图。
2. 了解各车间主要设备的技术特征、规格、基本结构、工作原理，以及对厂房建筑的要求（高度、跨度、采光等）。
3. 了解各车间的生产目的及相互之间的关系，原料、半成品和成品的质量控制标准及目前采用的检验方法。
4. 了解各车间的技术管理情况、质量管理措施。
5. 了解各工序之间原材料及半成品的存放，运输方法。
6. 各车间存在的问题及解决方法。

## 思考题

### 一、 原材料、配合

1. 实习工厂使用哪些生胶、再生胶、硫化剂、促进剂、活化剂、补强剂、填充剂、防老剂、软化剂、增塑剂？
2. 实习工厂对进厂原材料要进行哪些检测？做哪些预加工处理？有什么要求？
3. 何谓橡胶母炼胶和膏剂？实习厂制备那些母炼胶和膏剂？
4. 工厂称量配合采用何方法？允许误差范围是多少？哪些原材料能采取自动称量投料？
5. 工厂对存放原材料的车间有何要求？为什么？

### 二、 塑炼

1. 何谓塑炼（素炼）？工厂用的哪些生胶需要塑炼？为什么？工厂采用哪些方法进行塑炼？
2. 若用开炼机塑炼，工厂操作工人如何控制辊距、辊速、温度、时间、容量等？上述塑炼工艺条件对塑炼效果有何影响？为什么？
3. 了解密炼机塑炼的工艺条件，工人师傅是如何判断塑炼程度？比较密炼机和开炼机塑炼的效率和质量有何差异？为什么？
4. 塑炼胶的质量如何控制？不合格的塑炼胶应如何处理？

### 三、 混炼

1. 何谓混炼？工厂用密炼机混炼橡胶混合材料为何要分段？分成几段？了解各段的要求及工艺控制特点。各种胶料的混炼分段有何不同？
2. 何谓逆混炼？其有何优点？
3. 密炼机混炼的加料顺序、混炼时间、容量、温度上顶栓压力、加工方法等对混炼胶的质量有何影响？工厂胎面胶、帘布胶等胶料的混炼操作条件是如何控制的？
4. 用密炼机混炼时，操作工怎样控制混炼过程？如何判断混炼程度？了解工艺控制参数的数值和设计依据。
5. 密炼机混炼过程中，如遇停电，应如何处理？来电后又如何处理？
6. 未加或加错小料，如何判断和处理？多加或少加炭黑，如何判断和处理？

漏加或多加或少加液体软化剂，如何判断和处理？

7. 工厂混炼胶的快速检验有哪些项目？为什么要检测这些项目？了解检测内容及各种混炼胶的控制指标。
8. 混炼胶的起硫点提前或错后的原因是什么？如何处理？如何避免？
9. 在开炼机混炼中，何谓抽胶混炼法和换胶混炼法？各用于什么性质的胶料混炼？
10. 在开炼机混炼中，辊距、线速、速比、混炼时间、辊温、容量对混炼质量有和影响？操作条件是如何制定的？
11. 捣胶、八把刀、三角包操作法有何区别？薄通法对混炼质量有何作用？为什么？
12. 在密炼机混炼中，为什么会出现“压散现象”和“夹砣现象”？如何处理和避免？何谓“浮砣操作”？什么情况下采用？
13. 如何从混炼胶的断面判断混炼质量？
14. 焦烧的原因是什么？如何避免？
15. 了解丁苯、顺丁并用胶混炼的工序及设计的依据（加料顺序、混炼温度和时间等）。

#### 四、 胶片及纺织物挂胶（压延生产过程）

1. 轮胎的气密层胶片和油皮胶胶片各采用哪些方法生产？了解配套设备和工艺条件。
2. 工厂的纺织物挂胶工段采用何种压延机？其有何特点？了解钢丝帘布挂胶的压延设备和工序，其与纺织物挂胶有何不同？
3. 纺织物在进入压延机之前，对其水分、温度、有何要求？为什么？
4. 本厂热炼规程是如何规定的？热炼胶的均匀程度、可塑性、辊温对压延质量是有何影响？为什么压延胶边要返回而不能直接进入压延？对返回胶掺入量有何要求？为什么？
5. 帘布两面贴胶（或帆布擦胶）的辊温是如何规定的？压延机辊速对压延质量有何影响？
6. 纺织物挂胶过程中易出现哪些质量毛病？原因何在？如何避免？胶布不合格的规定有哪些？

7. 压延完的帘布是卧放好还是立放好？为什么？要注意什么？压延完的帘布为什么要扎眼或附纵向细棉线？
8. 帘布胶与胎面胶的可塑性相同吗？为什么？
9. 含丁苯胶的胶料压延有何特点？
10. 帘布压延后的冷却和卷取操作要注意什么问题？为什么？如何存放？

## 五、胎面胶的压出

1. 了解实习工厂用于挤出胎面的挤出机的规格型号及工艺条件（温度设置、螺杆转速、冷却条件等）
2. 混炼胶热炼的均匀程度、可塑性对胎面压出质量有何影响？对胎面各部规格尺寸有何影响？返回胶的掺加量要控制在多大范围？为什么？对胎面胶外观有何影响？
3. 冷喂料和热喂料挤出机的供胶量的稳定性对压出胎面各部分尺寸有何影响？若挤出胎面胶的外观不光滑，怎样调整挤出温度和螺杆转速（时间-温度等效原理在压出工艺操作中应用）？
4. 工厂胎面压出采用什么方式（胎冠、胎侧胶的压出）？分几层压出？为什么？
5. 机头模板一定，胎面各部的规格尺寸通过什么方法来控制？机头、机身、螺杆温度对压出质量和各部规格尺寸有何影响？接取运输带的速度对胎面各部位规格尺寸有何影响？螺杆转速对胎面各部位规格尺寸有何影响？
6. 胎面压出时，工厂如何检测其膨胀收缩率（压出变形系数）？为什么？若挤出同一规格轮胎的胎面胶，天然/丁苯=70/30 和天然/顺丁=60/40 的挤出模板（口型）是否一样？为什么？
7. 用同一胶料压出大小两种规格轮胎的胎面，其膨胀系数相同吗？
8. 胎冠、胎侧压出时，破边的原因是什么？如何克服？压出焦化是如何产生的？如何避免？
9. 了解挤出的主要质量控制指标有哪些？气孔、海绵、表面不光滑等原因是什么？如何解决？

## 六、外胎成型

1. 子午胎成型与普通胎有何区别？为什么？
2. 本厂采用哪种裁断机？各有什么特点？
3. 何谓帘布的裁断角度？它与成品帘线角度有什么关系？公差是多少？
4. 何谓裁断宽度？其公差规定是多少？
5. 裁断后的帘布如何处理？搭接还是平接？对轮胎性能有何影响？
6. 为什么要贴隔离胶和油皮胶？如何贴胶？
7. 钢丝为什么要处理？如何处理？钢丝为什么要挂胶？如何挂胶？钢丝表面镀铜层如被刮掉可否使用？为什么？
8. 对钢丝圈的质量有哪些要求？为什么？钢圈由那些部分组成？对其质量有何要求？
9. 了解子斜交轮胎缓冲层和帘布筒的贴合工艺及要求。
10. 压出的胎面要经过哪些工序才能用于成型？为什么？
11. 外胎成型机头有几种？各有什么特点？用途如何？
12. 外胎成型的工艺条件是什么？以 9.00~20 为例说明成型操作过程。
13. 何谓轮胎成型操作中的“四正、三无、一压实”？生胎的内部和外部质量标准是什么？为什么要规定这些标准？
14. 目前成型存在什么问题？如何改进？试比较层贴法和布筒法的优缺点。
15. 子午胎成型与普通胎有何区别？为什么？
16. 钢丝帘布如何裁断？目前存在什么问题？如何改进？

## 七、外胎硫化

1. 外胎硫化有哪些工序？各工序的意义如何？
2. 水胎(胶囊)的作用是什么？其检查标准是什么？水胎表面涂什么保护剂？为什么？影响水胎使用寿命的主要因素有哪些？
3. 何谓胎 的定型？了解工厂用定型机的型号和特点。
4. 外胎硫化条件是什么？它是如何制定的？
5. 了解个体硫化机和硫化罐的结构特点。用该两种硫化设备分别硫化外胎的质量各有各有何优缺点？
6. 尼龙胎硫化工序有何特点？为什么？以 9.00~20 为例，说明硫化操作程序和工艺条件。

7. 何谓“逐步升温 and 冷却启模硫化法”？何谓“恒温硫化法”？各有什么优缺点？
8. 温度波动时，如何调节硫化时间？
9. 子午胎硫化有什么特点？为什么？
10. 外胎硫化可能出现哪些质量问题原因何在？如何避免？
11. 外胎硫化后要作那些检验和整修工作？为什么？
12. 目前本厂外胎硫化存在什么问题？如何改进？
13. 停电、停水时如何处理？

## 八、内胎、垫带

1. 了解内胎的制造工艺过程。各工序的意义如何？
2. 内胎胶垫气门咀的制造过程中要注意哪些问题？本厂是如何解决的？
3. 内胎胶料挤出之前为什么要过滤？热炼操作要点有哪些？热炼胶的可塑度、均匀性、温度对压出质量有何影响？
4. 对挤出的内胎胶筒有哪些质量要求？为什么？内胎胶筒周向和径向的壁厚一样吗？为什么？
5. 内胎挤出口型与胎面压出模板的设计有何不同？
6. 内胎硫化的工艺条件是什么？如何制定？
7. 内胎一般质量问题有哪些？原因何在？如何避免？
8. 丁基胶内胎和含丁苯胶内胎的制造有何特点？
9. 了解垫带的制造工艺过程和易出现的质量问题。
10. 了解垫带的制造工艺过程（成型、硫化条件等）。

## 九、轮胎结构设计

1. 本厂进行轮胎新产品(或改进)结构设计的程序是怎样的？一般要做哪些工作？
2. 本厂采用什么方法进行轮胎负荷能力的计算？要考虑哪些问题？
3. 本厂在轮胎外轮廓设计中，选取各组参数： $H/B$ ， $C/B$ ， $D/D$ ， $B/B$ ， $b/B$ ， $h/H$ ， $H^2/H^2$ 时，如何考虑相互之间的关系？并搜集 9.00-20 尼龙胎的设计参数。
4. 外轮廓设计的合理与否对轮胎性能有何影响？（主要根据第 3 题各参数的选取来比较）

5. 乘用车和载重胎缓冲层结构有何差异？本厂载重胎(尼龙胎)缓冲层有何特点？
6. 为提高轮胎负荷、缓冲、牵引、经济性能，在结构设计中应采取什么措施？
7. 为提高轮胎的安全性，均匀性，在成型中应注意什么问题？
8. 为什么用硫化罐和硫化机硫化尼龙胎时要采用不同的帘线假定伸张值？(硫化罐用 1.03~1.05，硫化机用 1.01~1.03)。
9. 尼龙胎在使用中存在哪些主要问题？本厂在结构设计和成型工艺采取什么措施？
10. 施工表的重要性表现在什么地方？了解本厂制定施工表的情况。
11. 半芯轮式成型机头有几种迭合方式？迭合方式主要取决于哪两个半径的比值？
12. 子午线外胎由哪些部件组成？各有什么作用？
13. 为改善子午胎侧向稳定性和经向易顺线裂口应采取什么措施？
14. 外胎肩空、肩裂、不耐磨、不耐刺扎、易崩花掉块、花纹沟基部裂口、磨子口等问题与结构设计有何关系？工厂是如何解决的？

## 十、配方设计

1. 轮胎各部分胶料的设计原则是什么？如何编制配方设计表格？
2. 如何综合分析各种性能试验数据选取硫化时间？
3. 多层制品配方整体设计中应考虑哪些问题？在定伸强力的配备上，对于不同的纤维材料有无区别？为什么？
4. 在配方设计时应如何考虑工艺配合？如何考虑原材料的来源、质量、价格与性能的关系？
5. 如何考虑各种配合剂之间的相互作用？
6. 了解国产烟片、皱片和进口烟片的使用情况。
7. 了解国产顺丁、进口顺丁、充油丁苯、软丁腈、非硫调节氯丁胶的使用情况。
8. 了解再生胶的使用情况。
9. 设计硫化体系时，如何合理设计硫黄、促进剂用量，使胶料的焦烧时间较长、硫化平坦线较长、硫化快速？如何避免喷硫？

10. 了解有效硫化体系和半有效硫化体的应用情况。
11. 了解轮胎各部分胶料的防老化体系和软化增塑体系的设计方案。