

备案号:J1211—2011

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 21558—2011

代替 HG 21558—1994

# 橡胶工厂工艺设计技术规定

Code for design on process technics of rubber factory

2011-05-18 发布

2011-08-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国化工行业标准

# 橡胶工厂工艺设计技术规定

Code for design on process technics of rubber factory

HG/T 21558—2011

主编单位：全国橡胶塑料设计技术中心

昊 华 工 程 有 限 公 司

批准部门：中华人民共和国工业和信息化部

实施日期：2 0 1 1 年 8 月 1 日

中 国 计 划 出 版 社

2011 北 京

中华人民共和国化工行业标准  
橡胶工厂工艺设计技术规定

HG/T 21558—2011

☆

全国橡胶塑料设计技术中心 主编  
昊 华 工 程 有 限 公 司

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

---

880×1230 毫米 1/16 5.25 印张 138 千字

2011 年 7 月第 1 版 2011 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—500 册

☆

统一书号:1580177·622

# 中华人民共和国工业和信息化部

## 公 告

公告〔2011 年〕13 号

工业和信息化部批准《电除尘用高压整流变压器》等 625 项行业标准(标准编号、名称、主要内容及实施日期见附件 1)及 1 项纺织行业标准修改单(见附件 2)。其中:机械行业标准 285 项、汽车行业标准 22 项、制药装备行业标准 6 项、纺织行业标准 46 项、轻工行业标准 16 项、化工行业标准 19 项、冶金行业标准 2 项、石化行业标准 34 项、船舶行业标准 4 项、黄金行业标准 1 项、通信行业标准 190 项,现予以公告。

以上机械行业标准由机械工业出版社出版,汽车、制药装备及化工行业标准由中国计划出版社出版,纺织、黄金行业标准由中国标准出版社出版,轻工业行业标准由中国轻工业出版社出版,冶金行业标准由冶金工业出版社出版,石化行业标准由中国石化出版社出版,船舶行业标准由中国船舶工业综合技术经济研究院组织出版,通信行业标准由人民邮电出版社出版。

附件:19 项化工行业标准编号、名称及起始实施日期

中华人民共和国工业和信息化部

二〇一一年五月十八日



附件：

19 项化工行业标准编号、名称及起始实施日期

序号	标准编号	标 准 名 称	被代替标准	起始实施日期
376	HG/T 20272—2011	镁钢制品绝热工程施工技术规范		2011-08-01
377	HG/T 20273—2011	喷涂型聚脲防护材料涂装工程技术规范		2011-08-01
378	HG/T 20680—2011	锅炉房设计工艺计算规定	HG/T 20680—1990	2011-08-01
379	HG/T 21558—2011	橡胶工厂工艺设计技术规定	HG 21558—1994	2011-08-01
380	HG/T 21511—2011	橡胶工厂施工图设计文件内容和深度规定	HG 21511—1992	2011-08-01
381	HG/T 20653—2011	化工企业化学水处理设计技术规定	HG/T 20653—1998	2011-08-01
382	HG/T 20708—2011	化工建(构)筑物地基加筋垫层技术规程		2011-06-01
383	HG/T 20553—2011	化工配管用无缝及焊接钢管尺寸选用系列	HG 20553—1993	2011-06-01
384	HG/T 20580—2011	钢制化工容器设计基础规定	HG 20580—1998	2011-06-01
385	HG/T 20581—2011	钢制化工容器材料选用规定	HG 20581—1998	2011-06-01
386	HG/T 20582—2011	钢制化工容器强度计算规定	HG 20582—1998	2011-06-01
387	HG/T 20583—2011	钢制化工容器结构设计规定	HG 20583—1998	2011-06-01
388	HG/T 20584—2011	钢制化工容器制造技术要求	HG 20584—1998	2011-06-01
389	HG/T 20585—2011	钢制低温压力容器技术要求	HG 20585—1998	2011-06-01
390	HG/T 20589—2011	化学工业炉受压元件强度计算规定	HG/T 20589—1996	2011-06-01
391	HG/T 20642—2011	化学工业炉耐火陶瓷纤维炉衬设计技术规定	HG/T 20642—1998	2011-06-01
392	HG/T 20566—2011	化工回转窑设计规定	HG/T 20566—1994	2011-06-01
393	HG/T 20661—2011	硫酸沸腾炉砌筑技术条件	HG/T 20661—1999	2011-06-01
394	HG/T 21536—2011	化工工厂工业炉设计施工图内容深度统一规定	HG/T 21536—1992	2011-06-01

## 前 言

本标准根据国家发展和改革委员会(发改办工业[2005]739号文)和中国石油和化学工业协会(中石化协科发[2005]77号文)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会组织全国橡胶塑料设计技术中心、昊华工程有限公司等单位编制。

本标准自实施之日起代替《橡胶厂工艺设计技术规定》HG 21558—1994。

本标准是在《橡胶厂工艺设计技术规定》HG 21558—1994 执行 10 多年的基础上经修改和补充制定的。修订后更名为《橡胶工厂工艺设计技术规定》。

本标准与《橡胶厂工艺设计技术规定》HG 21558—1994 相比,主要变化如下:

1. 针对近年来橡胶工厂新工艺,修订了原标准中的有关设计数据,并根据实际情况对有关条文内容进行了删减和增加;
2. 本标准严格按照编制要求,统一了用词用语,增加了程度用词;
3. 随着新的国家标准规范的出台,在原有内容基础上增加了引用标准;
4. 本标准增加了条文说明;
5. 本标准与原标准相比,具有针对性及与相关标准的协调性,具有一定的先进性,反映了我国当前橡胶行业的工艺设计技术水平。

本标准共分 12 章,主要内容包括:总则、术语、炼胶车间、轮胎车间、轮胎翻修车间、力车胎及摩托车胎车间、胶管车间、胶带车间、胶鞋车间、模型制品车间、轮胎厂试验室及成品试验站、原材料及成品仓库等。

本标准在修订过程中力求有较强的针对性和适应性,希望能够对橡胶工厂工艺设计起到规范指导作用,以适应我国设计与技术发展需要。在编制过程中,编制组进行了细致的调查研究和专家论证,根据我国现行的法规和制度,结合工程项目实践,总结了我国橡胶工业多年来工艺设计技术方面的经验,特别是近 10 年来橡胶工厂工艺设计技术方面的经验,广泛征求了国内橡胶行业的工程设计、工程施工、科研和生产单位的意见,并进行了多次整理及修改,最后经审查定稿。本标准是对橡胶工厂工艺设计的主要技术标准。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出并归口。

本标准的技术内容由全国橡胶塑料设计技术中心负责解释(地址:北京市海淀区半壁店 59 号 5358 室,邮政编码:100143,电话:010-59893829,传真:010-59893819,E-mail:chinarp@126.com)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主编单位:** 全国橡胶塑料设计技术中心

昊华工程有限公司

**参编单位:** 中国化学工业桂林工程公司

海工英派尔工程有限公司

**主要起草人:** 邹仁杰 臧庆立 纪玉森 常红红 顾卫民 郑玉胜 王龙波 刘魁娟

王东明 苏 志

主要审查人:朱大为 钱瑞瑾 沈天民 阳 洁 申玉生 赵国利 栾久和 秦全红

丘西宁 郑玉力 田 宁 石 磊 陈春林 王本枢 于清溪 谷传芝



# 目 次

1	总 则 .....	( 1 )
1.1	编制宗旨 .....	( 1 )
1.2	设计阶段 .....	( 1 )
1.3	适用范围 .....	( 1 )
1.4	工艺设计原则 .....	( 1 )
1.5	生产方法及主要设备选择 .....	( 2 )
1.6	设计定额 .....	( 2 )
1.7	工作制度 .....	( 2 )
1.8	工艺设计计算内容 .....	( 3 )
1.9	生产车间工艺布置的基本要求 .....	( 9 )
1.10	向有关专业提出设计条件 .....	(10)
1.11	引用标准 .....	(10)
2	术 语 .....	(11)
3	炼胶车间 .....	(12)
3.1	适用范围 .....	(12)
3.2	炼胶车间的组成 .....	(12)
3.3	炼胶方法及主要设备选择 .....	(12)
3.4	原材料及胶料存放 .....	(13)
3.5	炼胶车间工艺平面布置 .....	(13)
3.6	对各专业设计的主要要求 .....	(14)
4	轮胎车间 .....	(16)
4.1	适用范围 .....	(16)
4.2	轮胎车间组成 .....	(16)
4.3	斜交轮胎的生产方法及主要设备选择 .....	(16)
4.4	全钢子午线轮胎的生产方法及主要设备选择 .....	(17)
4.5	半钢子午线轮胎的生产方法及主要设备选择 .....	(17)
4.6	内胎、垫带和胶囊的生产方法及主要设备选择 .....	(18)
4.7	轮胎车间的半成品存放 .....	(18)
4.8	轮胎车间工艺平面布置 .....	(19)
4.9	对各专业设计的主要要求 .....	(20)
5	轮胎翻修车间 .....	(22)
5.1	适用范围 .....	(22)
5.2	轮胎翻修车间组成 .....	(22)
5.3	轮胎翻修生产方法及主要设备选择 .....	(22)
5.4	轮胎翻修车间半成品存放 .....	(23)



5.5	轮胎翻新车间工艺平面布置 .....	(24)
5.6	对各专业设计的主要要求 .....	(24)
6	力车胎及摩托车胎车间 .....	(26)
6.1	适用范围 .....	(26)
6.2	力车胎和摩托车胎车间组成 .....	(26)
6.3	力车、摩托车外胎的生产方法及主要设备选择 .....	(26)
6.4	力车、摩托车内胎的生产方法及主要设备选择 .....	(27)
6.5	力车、摩托车胎车间的半成品存放 .....	(28)
6.6	力车、摩托车胎车间工艺平面布置 .....	(28)
6.7	对各专业设计的主要要求 .....	(29)
7	胶管车间 .....	(30)
7.1	适用范围 .....	(30)
7.2	胶管车间组成 .....	(30)
7.3	夹布胶管、吸引胶管的生产方法及主要设备选择 .....	(30)
7.4	编织胶管的生产方法及主要设备选择 .....	(31)
7.5	缠绕胶管的生产方法及主要设备选择 .....	(32)
7.6	胶管车间半成品存放 .....	(33)
7.7	胶管车间工艺平面布置 .....	(33)
7.8	对各专业设计的主要要求 .....	(34)
8	胶带车间 .....	(35)
8.1	适用范围 .....	(35)
8.2	胶带车间组成 .....	(35)
8.3	输送带生产方法及主要设备选择 .....	(35)
8.4	传动带生产方法及主要设备选择 .....	(36)
8.5	胶带车间半成品存放 .....	(37)
8.6	胶带车间工艺平面布置 .....	(37)
8.7	对各专业设计的主要要求 .....	(37)
9	胶鞋车间 .....	(39)
9.1	适用范围 .....	(39)
9.2	胶鞋车间组成 .....	(39)
9.3	布面胶鞋生产方法及主要设备选择 .....	(39)
9.4	胶面胶鞋生产方法及主要设备选择 .....	(40)
9.5	冷粘鞋生产方法及主要设备选择 .....	(41)
9.6	胶浆和亮油制备方法及主要设备选择 .....	(41)
9.7	胶鞋车间半成品存放 .....	(41)
9.8	胶鞋车间工艺平面布置 .....	(42)
9.9	对各专业设计的主要要求 .....	(42)
10	模型制品车间 .....	(44)
10.1	适用范围 .....	(44)
10.2	模型制品车间组成 .....	(44)

10.3	模型制品的生产方法及主要设备选择 .....	(44)
10.4	模型制品车间的半成品存放 .....	(45)
10.5	模型制品车间工艺布置 .....	(45)
10.6	对各专业设计的主要要求 .....	(46)
11	轮胎厂试验室及成品试验站 .....	(48)
11.1	适用范围 .....	(48)
11.2	试验室的任务 .....	(48)
11.3	试验室及成品试验站的组成 .....	(48)
11.4	基本试验设备和仪器 .....	(48)
11.5	试验室与成品试验站工艺平面布置 .....	(50)
11.6	对各专业设计的主要要求 .....	(50)
12	原材料及成品仓库 .....	(52)
12.1	适用范围 .....	(52)
12.2	设计原则 .....	(52)
12.3	仓库布置 .....	(52)
12.4	对各专业设计的主要要求 .....	(53)
本规定用词说明 .....		(54)
附:条文说明 .....		(55)

# Contents

1	General provisions .....	( 1 )
1.1	Draw up purpose .....	( 1 )
1.2	Design stage .....	( 1 )
1.3	Application scope .....	( 1 )
1.4	Process design principles .....	( 1 )
1.5	Production method and major equipments .....	( 2 )
1.6	Design norm .....	( 2 )
1.7	Working system .....	( 2 )
1.8	Calculation of process design .....	( 3 )
1.9	Basic requirement of process layout for workshop .....	( 9 )
1.10	Relevant professional design condition .....	(10)
1.11	Normative standards .....	(10)
2	Terms .....	(11)
3	Rubber mixing department .....	(12)
3.1	Application scope .....	(12)
3.2	Composition .....	(12)
3.3	Mixing method and major equipments .....	(12)
3.4	Storage of raw materials and compounds .....	(13)
3.5	Process layout .....	(13)
3.6	Relevant professional design requirement .....	(14)
4	Tire workshop .....	(16)
4.1	Application scope .....	(16)
4.2	Composition .....	(16)
4.3	Production method and major equipment of bias tir .....	(16)
4.4	Production method and major equipment of all steel radial tir .....	(17)
4.5	Production method and major equipment of semi—steel radial tire .....	(17)
4.6	Production method and major equipment of inner tube, pad and bladder .....	(18)
4.7	Storage of semi—finished products .....	(18)
4.8	Process layout .....	(19)
4.9	Relevant professional design requirement .....	(20)
5	Tire retreading workshop .....	(22)
5.1	Application scope .....	(22)
5.2	Composition .....	(22)
5.3	Production method and major equipment of tire retreading .....	(22)
5.4	Storage of semi—finished products .....	(23)



5.5 Process layout ..... (24)

5.6 Relevant professional design requirement ..... (24)

6 Cycle and motorcycle tire workshop ..... (26)

6.1 Application scope ..... (26)

6.2 Composition ..... (26)

6.3 Production method and major equipment of cycle and motorcycle tires ..... (26)

6.4 Production method and major equipment of inner tube for cycle and motorcycle tire ..... (27)

6.5 Storage of semi—finished products ..... (28)

6.6 Process layout ..... (28)

6.7 Relevant professional design requirement ..... (29)

7 Hose workshop ..... (30)

7.1 Application scope ..... (31)

7.2 Composition ..... (30)

7.3 Production method and major equipment of wrapped hose and suction hose ..... (30)

7.4 Production method and major equipment of braided construction hose ..... (31)

7.5 Production method and major equipment of spiral rubber hose ..... (32)

7.6 Storage of semi—finished products ..... (33)

7.7 Process layout ..... (33)

7.8 Relevant professional design requirement ..... (34)

8 Rubber belt workshop ..... (35)

8.1 Application scop ..... (35)

8.2 Composition ..... (35)

8.3 Production method and major equipment of conveyer belt ..... (35)

8.4 Production method and major equipment of transmission belt ..... (36)

8.5 Storage of semi—finished products ..... (37)

8.6 Process layout ..... (37)

8.7 Relevant professional design requirement ..... (37)

9 Rubber shoes workshop ..... (39)

9.1 Application scope ..... (39)

9.2 Composition ..... (39)

9.3 Production method and major equipment of cloth rubber shoes ..... (39)

9.4 Production method and major equipment of rubber covered shoes ..... (40)

9.5 Production method and major equipment of cold sticking shoes ..... (41)

9.6 Preparation Methods and major equipment of cemment and coat ..... (41)

9.7 Storage of semi—finished goods ..... (41)

9.8 Process layout ..... (42)

9.9 Relevant professional design requirement ..... (42)

10 Molding workshop ..... (44)

10.1 Application scope ..... (44)

10.2 Composition ..... (44)



10.3 Production method and major equipment of molding goods ..... (44)

10.4 Storage of semi—finished goods ..... (45)

10.5 Process layout ..... (45)

10.6 Relevant professional design requirement ..... (46)

11 Laboratory and experimental station for tire factory ..... (48)

11.1 Application scope ..... (48)

11.2 Laboratory task ..... (48)

11.3 Composition ..... (48)

11.4 Basic test equipment and instruments ..... (48)

11.5 Process layout ..... (50)

11.6 Relevant professional design requirement ..... (50)

12 Raw material and warehouse ..... (52)

12.1 Application scope ..... (52)

12.2 Design principles ..... (52)

12.3 Layout ..... (52)

12.4 Relevant professional design requirement ..... (53)

Explanation of wording in this code ..... (54)

Addition;Explanation of provisions ..... (55)

# 1 总 则

## 1.1 编制宗旨

按照橡胶厂主要橡胶制品的生产工艺特点和多年设计工作经验,将工艺设计的基本原则、计算内容和车间工艺布置基本要求等分别归纳起来,作为一般性规定,用于建设工程的初步设计和施工图设计,提高工艺设计质量与技术水平,加快设计进度,适应橡胶工业发展的需要。

## 1.2 设计阶段

1.2.1 橡胶厂工艺设计包含初步设计和施工图设计两个阶段。

1.2.2 初步设计阶段是根据已批准的可行性研究报告,确定工艺设计原则、设计标准、设计方案和重大技术问题。初步设计是施工图设计的依据,其编制内容符合《橡胶工厂初步设计文件内容深度规定》HG/T 21510 的要求。

1.2.3 施工图设计根据已批准的初步设计和审批意见绘制,它是初步设计确定的工艺设计原则和设计方案的具体化,是工艺设备定货、安装和进行生产准备的依据。其编制内容符合《橡胶工厂施工图设计内容深度统一规定》HG/T 21511 的要求。

## 1.3 适用范围

1.3.1 本标准适用于国内下列橡胶厂(车间)的新建、扩(改)建和技术改造工程项目的工艺设计。

①炼胶车间;②轮胎车间;③翻胎车间;④力车及摩托胎车间;⑤胶管车间;⑥胶带车间;⑦胶鞋车间;⑧模型制品车间;⑨轮胎厂试验室及成品试验室;⑩原材料及成品仓库。

1.3.2 其他一般橡胶加工车间(工段)的工艺设计,可参照本标准。各种特殊橡胶制品车间的工艺设计,需根据其生产工艺的特殊要求进行设计。

1.3.3 引进项目、国外项目、外资项目、中外合资项目和中外合作项目的工艺设计,应按照有关规定和签约方的具体条件及软件方提供的生产软件技术要求,参照本标准进行专项工艺设计。

1.3.4 工艺设计的范围,包括各直接生产车间、试验室、成品试验站和原材料仓库及成品仓库的全部工艺设计。

## 1.4 工艺设计原则

1.4.1 工艺设计必须贯彻国家相关的技术经济政策,吸取国内、外先进技术,采用技术上成熟、经济上合理、符合我国国情的新工艺、新技术、新设备,做到技术先进、经济合理、节能环保、可靠实用、保证产品质量,使建设投资达到预期的经济效益。

1.4.2 工艺设计须遵循各工程设计阶段基本程序和各设计阶段内容和深度规定,在进行各阶段工



作时,必须以批准的前一阶段的设计文件为依据,不得随意修改,如属方案性问题确实需要修改时,必须报请原审批部门批准后方可修改。小型项目,经主管部门同意,可编制施工图设计方案代替初步设计,其内容按初步设计规定适当简化。

**1.4.3** 工艺设计必须执行国家和行业的有关设计标准、规范、规定。本标准与其不符之处,以相关标准、规范、规定为准。

**1.4.4** 工艺设计在满足生产要求的同时,各种计算要做到定额先进、工艺布置合理、注重节约用地、节约能源、节约原材料,重视“三废”处理、安全生产和环境保护。对重大项目的工艺设计,应进行方案和技术经济比较,与各专业设计方案相互协调、综合平衡,求得设计方案的总体合理性,以期建成投产后的技术经济指标达到或超过国内同行业的先进水平。

**1.4.5** 工艺设计是生产车间总体设计的主导专业,关系到总体设计的质量和水平,因此,工艺设计基础资料必须正确,向各设计专业提出的设计条件和联系资料必须严谨、准确。

**1.4.6** 凡与其他设计部门(包括中外联合设计)有协作关系时,应将所承担的设计范围和职责划分明确,彼此要按时和准确地提供设计条件,加强双方设计联络,确保设计项目的协调和统一。

**1.4.7** 工程建设阶段,工艺专业应派设计代表配合施工,参加试运转、试生产考核和竣工验收。建成投产后,应进行回访,以便总结经验,不断改进和提高设计水平。

## **1.5 生产方法及主要设备选择**

**1.5.1** 对生产方法及生产设备的选择应根据生产规模、产品特点、原材料货源情况、对装备水平和建设进度的要求、设备供应的实际可能性、环境保护、远景发展和投资效果等,综合考虑确定。

**1.5.2** 应积极采用国内、外先进技术,凡已通过有关主管部门鉴定,有完整的技术文件,并经过实践证实为行之有效的新技术、新工艺和新设备,应予以采用。

## **1.6 设计定额**

**1.6.1** 原材料、半成品以及各种辅助材料的消耗定额,应选用国内同行业的先进定额,或软件商提供的消耗定额。

**1.6.2** 工艺设备生产能力应采用国内同行业的先进定额。需根据所选设备的自动化、机械化程度,配套装置的情况,以及加工原材料和半成品的性能、品种规格和工艺技术条件等研究确定。

**1.6.3** 动力介质的消耗量,应按照软件单位提供的或设备制造厂提出的消耗定额计算。如缺此项数据,原则上应以生产现场实测数据为准。

**1.6.4** 原材料和成品的库存定额,应以软件单位提供的库存周期、库存方式在设计中通过计算求得。

**1.6.5** 人员配备定额,应采用国内同行业的先进定额。合资企业的工厂组织和人员编制,应根据双方商定的原则进行配备。

## **1.7 工作制度**

全年实际生产天数以全年天数扣除国家法定的节、假日、公休日和预计停产天数及当地规定的非生产天数计算。其生产班次及工作时间按当地的规定执行。若实行四班三运转工作制,则全年天

数中含公休日。

1.8 工艺设计计算内容

- 1.8.1 设计生产规模计算(表头格式见表 1.8.1-1~表 1.8.1-7)。
- 1.8.2 原材料用量计算(表头格式见表 1.8.2)。
- 1.8.3 主要生产设备计算及生产设备一览表(表头格式见表 1.8.3-1、表 1.8.3-2)。
- 1.8.4 半成品存放面积计算(表头格式见表 1.8.4)。
- 1.8.5 原材料及成品仓库面积计算(表头格式见表 1.8.5)。
- 1.8.6 生产工人及车间管理人员配备(表头格式见表 1.8.6)。
- 1.8.7 各种动力介质需用量计算(表头格式见表 1.8.7-1~表 1.8.7-8)。

表 1.8.1-1 轮胎(或力车、摩托胎)生产任务表

序号	产品名称	产品规格	单位	计划年产量	设计年产量	设计日产量	备注
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

表 1.8.1-2 轮胎翻修生产任务表

序号	产品名称	产品规格	单位	翻 新			修 补			备注
				计划年产量	设计年产量	设计日产量	计划年产量	设计年产量	设计日产量	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

注:修补量包含翻新胎中的修补数量。

表 1.8.1-3 胶带生产任务表

序号	产品名称	产品规格	代表规格	配比(%)	计划年产量(m <sup>2</sup> )	设计年产量(m <sup>2</sup> )			设计日产量(m <sup>2</sup> )			备注
						布层	覆盖胶	合计	布层	覆盖胶	合计	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)

表 1.8.1-4 三角带(或风扇带)生产任务表

序号	产品名称	产品规格	代表规格	配比(%)	计划年产量(Am)	设计年产量(Am)	设计日产量			备注
							Am	m	条	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)



表 1.8.1-5 胶管生产任务表

序号	产品名称	产品规格	代表规格	配比(%)	计划年产量 (in,m)	设计年产量			设计日产量			备注
						in,m	m	条	in,m	m	条	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)

表 1.8.1-6 橡胶模型制品生产任务表

序号	产品名称	产品规格	代表规格	配比(%)	单位	计划年产量	设计年产量	设计日产量	备注
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

表 1.8.1-7 胶鞋生产任务表

序号	产品名称	产品规格	单位	计划年产量	设计年产量	设计日产量	备注
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)

- 注:1 设计年产量=计划年产量×(1+检验率)/合格率。
- 2 设计日产量=设计年产量/年工作日数。
- 3 设计日产量均取整数,小数点后的数只进不舍。
- 4 各种橡胶制品的检验率和合格率,按照国家标准并结合生产技术软件的要求确定。

表 1.8.2 原材料用量计算表

序号	原材料名称	单位	需用量		备注
			日用量	年用量	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

表 1.8.3-1 主要生产设备计算表

序号	设备名称	型号规格	每日开动小时数	每日生产任务			生产能力		设备利用系数	设备检修系数	理论台时	理论台数	设计台数	设备利用率	备注
				名称	产量	单位	数量	单位							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)			(6)		(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)

- 注:1 硫化设备每日开动小时数一般按 24h 计算;其他设备一般按 22.5h 计算。
- 2 计算方法详见化学工业出版社 1995 年 6 月第二版修订《橡胶工业手册》第十分册第二篇第二节。

表 1.8.3-2 生产设备一览表

序号	设备编号	设备名称	型号与规格	使用动力条件	设计台数	设备估重 (t)		制造工厂	备注
						单重	总重		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

表 1.8.4 半成品存放面积计算表

序号	半成品名称	存放时间 (h)	存放量		单位器具存放量	需用器具个数	单位器具占地面积 (m²)	总占地面积 (m²)	存放面积利用系数	需用面积 (m²)	备注
			数量	单位							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)

注：存放面积利用系数需根据设计中采用的运搬车辆、存放器具和存放区周围的条件等具体情况确定，一般情况取 0.5。

表 1.8.5 原材料及成品仓库面积计算表

序号	原材料 (成品) 名称	单位	日用量 (日产量)	库存天数	每 m² 存放量	库存量	计算面积 (m²)	面积利用系数	设计面积 (m²)	备注
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

注：面积利用系数需根据设计中采用的运搬车辆、存放器具和存放区周围的条件等具体情况确定，一般取 0.5。

表 1.8.6 生产工人及车间管理人员配备表

序号	车间 (工段) 名称	工种	班数	第一班		第二班		第三班		第四班		总人数		备注
				合计	其中女性	合计	其中女性	合计	其中女性	合计	其中女性	合计	其中女性	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)

注：汇总各车间人员总数时，应增加由于缺勤需替补的工人数。

表 1.8.7-1 生产用冷却水消耗量计算表

序号	设备 编号	设备名称 与规格	设计 台数	每日运转 小时数	单台用水量(m³/h)		用水条件		总用水量(m³/h)		排水情况		备注
					最大	平均	压力 (MPa)	温度 (℃)	最大	平均	温度 (℃)	洁或污	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)

- 注:1 生产设备用冷却水压力(机台接口处)一般为 0.3MPa。
- 2 生产设备用冷却水温度,应符合软件技术的要求。
- 3 生产设备用冷却水水质,一般可直接使用自来水或深井水。江、河、湖水需处理。其中采用钻孔冷却结构和“TCU”装置的设备其冷却水水质应是稳定的,直接接触半成品的冷却水应为新鲜水或符合软件技术要求水。一般设备所用的循环水,亦需经除油、过滤及水质处理。

表 1.8.7-2 轮胎硫化用热水消耗量计算表

序号	设备名称及规格	设计台数	每台装模具数	模具总数	每小时工序数	同时充水胶囊个数	充水时间(min)	充水总量(L/h)		硫化一次循环时间(min)	同时循环胶囊个数	每个胶囊循环量(L/min)	循环水总量(L/h)		热水温度(℃)	热水压力(MPa)	备注
								最大	平均				最大	平均			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)

- 注:1 硫化热水的温度和压力需根据生产软件的要求确定。
- 2 硫化热水的水质:应采用软化水(按工业锅炉给水标准),并进行除氧,含氧量应不高于  $0.05 \times 10^{-6}$ 。
- 3 硫化热水的循环量,应以实测数据为准。
- 4 每小时工序数 =  $60/T$ ,硫化周期(T) = (硫化时间 + 操作时间),min。
- 5 计算公式:(10) =  $(6) \times (8) \times 60/(9)$ ,L/h; (11) =  $(5) \times (6) \times (7)$ ,L/h; (15) =  $(13) \times (14) \times 60$ ,L/h; (16) =  $(5) \times (7) \times (12) \times (14)$ ,L/h。

表 1.8.7-3 轮胎硫化用内压冷却水消耗计算表

序号	设备 编号	设备名称 与规格	设计 台数	每台 装模 具数	冷却水使用情况						冷却水总量(L/h)		备注
					压力 (MPa)	温度 (℃)	每小时 工序数	同时冷却 胶囊数	冷却时间 (min)	每个胶囊流量 (L/min)	最大	平均	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)

注:1 内压冷却水的压力与水质应符合技术软件的要求。

2 计算公式:(12)=(9)×(11)×60,L/h;

(13)=(4)×(5)×(8)×(10)×(11),L/h。

表 1.8.7-4 生产设备用高、低压力水消耗量计算表

序号	设备编号	设备名称与规格	设备简要特征				设计台数	用水情况		低 压 水					高 压 水							
			层数	芯子直径 (mm)	每台芯子数	芯子行程 (mm)		每小时工 序数	同时用水 台数	压力 (MPa)	芯子上升 时间 (min)	单个芯子 容积 (L)	最大用水 量 (L/h)	平均用水 量 (L/h)	压力 (MPa)	芯子压缩 行程 (mm)	每台每次 压缩用水 量 (L)	芯子压缩 时间 (min)	最大用水 量 (L/h)	平均用水 量 (L/h)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	

注:1 低压水压力一般为 2.0~2.5MPa,高压水压力一般为 12.0~15.0MPa。

2 水质要求无腐蚀性,无机械杂质。

3 每小时工序数= $n \cdot 60/T$ ,式中  $n$ ——每一个生产周期中使用压力水的次数; $T$ ——每一个生产周期的时间=(生产时间+操作时间),min。

4 计算公式:(14)=(6)×(13)×(10)×60/(12),L/h; (15)=(8)×(6)×(13)×(9),L/h; (20)=(10)×(18)×60/(19),L/h; (21)=(18)×(8)×(9),L/h。



表 1.8.7-5 生产用蒸汽消耗计算表

序号	设备 编号	设备 名称 与规 格	设计 台数	用汽情况				单台用汽量(kg/h)		总用汽量(kg/h)		冷凝水 回收量 (%)	备注
				每日用 汽时数	同时用 汽台数	压力 (MPa)	温度 (℃)	最大	平均	最大	平均		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)

注:1 蒸汽压力按软件技术的要求决定。

2 计算公式:(11)=(6)×(9)+[(4)−(6)]×(10),kg/h; (12)=(4)×(10),kg/h。

表 1.8.7-6 生产用压缩空气消耗量计算表

序号	设备 编号	设备 名称 与规 格	设计 台数	用汽情况				单台用汽量(m³/min)		总用汽量(m³/min)		备注
				每日用 汽时数	同时用 汽台数	压力 (MPa)	净化要求	最大	平均	最大	平均	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)

注:1 压缩空气压力视工艺与设备的要求而定。

2 压缩空气质量一般均需干燥和除油;仪表用气和特殊(设备)工序的用气,需根据其具体要求,进行相应的净化处理。

3 压缩空气的消耗量均按标准状况下的气体量填写。

4 计算公式:(11)=(9)×(6), m³/min; (12)=(10)×(4), m³/min。

表 1.8.7-7 生产用真空抽气消耗量计算表

序号	设备编号	设备名称与规格	设计台数	同时用气台数	真空度 (mmHg)	单台用气量 (m³/min)		总用气量 (m³/min)		备注
						最大	平均	最大	平均	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

- 注:1 真空度按软件技术的要求决定。  
2 真空抽气量按标准状况下的气体量填写。  
3 计算公式:(9)=(7) × (5), m³/min; (10)=(8) × (4), m³/min。

表 1.8.7-8 轮胎硫化用氮气消耗量计算表

序号	设备编号	设备名称与规格	设计台数	同时用气台数	氮气压力 (MPa)	单台用气量 (m³/min)		总用气量 (m³/min)		备注
						最大	平均	最大	平均	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

注: 计算公式:(9)=(7) × (5), m³/min ; (10)=(8) × (4), m³/min。

1.9 生产车间工艺布置的基本要求

- 1.9.1 橡胶厂的生产车间,已普遍采用综合厂房形式,即将所有生产工段集中布置在一个大厂房内。并结合长远发展规划,预留扩建及发展条件。
- 1.9.2 应按照总平面布置的整体方案,通过与各设计专业协调,确定生产厂房和生产仓库在总平面布置中的具体位置。
- 1.9.3 在考虑生产工艺合理布置的同时,应兼顾各专业的设计方案,需与建筑、结构、采暖通风、给水排水、电力照明、车间动力、自动控制和机械运搬等有关专业共同商定生产厂房的柱网和层高。按各专业的要求妥善安排通风机房、自控室、车间动力站、车间变电所、保全室、模型清洗间和模具室、备品备件库、废料库、车间办公室、生活室等,以及楼梯、电梯的面积和合适位置。并注重室内管道综合敷设问题,力求车间内部整体布置方案合理。
- 1.9.4 各生产车间大量使用混炼胶料的一端,应尽可能接近炼胶车间的混炼胶存放处(库)。但与炼胶车间之间应设间隔。炼胶车间尽量布置在全年主导风向的下侧。
- 1.9.5 生产流程要顺畅,应尽可能缩短半成品运输距离,并应尽量避免运输路线交叉和往返。各生产车间(或工段)之间,需留出车间内部通道和运搬道路。各生产工序(或机台)之间,需留出足够的物料、半成品存放面积和操作、检修面积。
- 1.9.6 布置大型生产设备(或机组)时,必须注意与厂房墙柱基础的关系。如有矛盾,应与土建专业

协商,采取相应措施解决。

**1.9.7** 必须考虑满足设备的拆装、吊运、检修,以及进行技术改造所需的条件。

**1.9.8** 原材料和成品仓库应尽量靠近运输专用线布置,需返回的某些包装材料,一般也应靠近专用线堆放。

**1.9.9** 为了满足消防和生产安全的需要,在布置车间内部主要通道时,要考虑人员迅速疏散的条件。易燃易爆生产工段(如胶浆房、刮浆机房等)宜在厂区边角地带单独建造,或采取符合安全规范要求的技术措施后,可布置在主厂房内。各有关专业在设计上应采取相应的防火防爆措施。

**1.9.10** 凡采用无窗厂房,应采取机械送排风和人工照明措施;在产品质量允许的条件下,亦可采用有窗厂房,以便充分利用自然通风和自然采光条件,并应尽可能以南北向布置主厂房,以避免西晒。

**1.9.11** 在充分利用厂房建筑面积的基础上,应力求工艺布置上的整齐和美观。

### **1.10 向有关专业提出设计条件**

**1.10.1** 根据各种橡胶制品的生产特点和建厂地区的自然条件,分别向有关专业提出各生产车间、试验室、成品试验站和各种生产仓库等的设计条件,主要方面如下:

**1.10.2** 对机械化运搬和自动化控制的装备水平等方面的设计条件。

**1.10.3** 对各种动力介质供应、供电配电、照明和电信通讯等方面的设计条件。

**1.10.4** 对室内温度、相对湿度、通风除尘、空气调节(含电容量、蒸汽及低温冷却水资料)和洁净度等方面的设计条件。

**1.10.5** 对厂房建筑结构、柱网布置、层数层高、大门尺寸、楼板负荷、电梯选型、吊顶和地面等方面的设计条件。

**1.10.6** 对生产车间的辅房、试验室、成品试验站以及车间办公室和生活设施等方面的设计条件。

**1.10.7** 对安全生产、环境保护、节约能源和防火、防爆等方面的设计条件。

**1.10.8** 对“三废”处理方面的设计条件。

### **1.11 引用标准**

《橡胶工厂初步设计文件内容深度规定》HG/T 21510

《橡胶工厂施工图设计内容深度统一规定》HG/T 21511

《建筑结构荷载规范》GB 50009

## 2 术 语

### 2.0.1 工艺设计定额 process design quota

原材料、半成品以及各种辅助材料的消耗定额,动力介质的消耗量,人员配备定额。

### 2.0.2 理论台时 theoretical time of a machine

每日生产任务除以设备生产能力后,与设备利用系数的乘积。

### 2.0.3 设备利用系数 equipment utilization coefficient

每班生产时间与每班生产时间内非生产时间的差所占每班生产时间的百分数。

### 2.0.4 每小时工序数 working procedure times / h

每个生产周期或硫化周期内使用某种介质在单位小时内的工作次数。

### 2.0.5 全钢子午线轮胎 all steel radial tire

胎体和带束层的骨架材料均为钢丝帘线的子午线轮胎。

### 2.0.6 半钢子午线轮胎 semi-steel radial tire

胎体骨架材料为纤维帘线、带束层骨架材料为钢丝帘线的子午线轮胎。



## 3 炼胶车间

### 3.1 适用范围

本章规定适用于配置单台或多台各种型号规格密炼机的新建、扩建或改建的炼胶车间的工艺设计。

### 3.2 炼胶车间的组成

炼胶车间一般由胶料和配合剂的称量、炼胶(包括塑炼、混炼和胶片冷却)等工序和快检站组成。

- 注:1 原材料加工(含烘胶、切胶、油料保温脱水、配合剂粉碎及烘干等加工)工序一般在原材料库内进行。也可设在炼胶车间内。
- 2 隔离剂配制工段:小规模生产,一般不单独设置,可归入炼胶工段管理,或利用胶片冷却装置现场配置。大规模生产,用量较大时,视生产需要专门设置。

### 3.3 炼胶方法及主要设备选择

#### 3.3.1 原材料称量。

1 各种原材料的称量必须准确、可靠,并应注意防止粉尘飞扬、减少污染、改善劳动环境条件、降低劳动强度。设计时应根据生产工艺技术要求与机械化、自动控制专业共同确定其称量方法及运输方式,积极采用先进技术,提高设计水平。

2 各种原材料允许称量误差应符合软件要求。

#### 3.3.2 炼胶方法。

##### 1 塑炼。

- 1) 烟片胶一般采用密炼机塑炼。有特殊要求时,可用开炼机塑炼;
- 2) 标准胶一般不需要塑炼。如因生产工艺需要时,则按具体要求确定其工艺条件;
- 3) 大多数合成胶不需要塑炼,橡胶和热塑性弹性体并用时,宜采用密炼机并胶;
- 4) 特殊品种合成胶需要塑炼时可采用开炼机进行。

##### 2 混炼。

天然胶、合成胶或天然胶与合成胶并用,均宜采用密炼机或加压式捏炼机进行混炼。有特殊要求时,可采用开炼机混炼。根据软件技术要求,部分胶料如子午胎胶料应采取多段混炼。

3.3.3 主要设备选择。根据生产规模和产品对混炼胶性能的要求,可选用各种型号规格的密炼机和上、下辅机。

3.3.4 胶料快速检验。炼胶车间均需设立快速检验站进行胶料快速检验。检验项目有可塑度、黏度、硬度、密度、抗张强度和胶料硫化性能。一般配备可塑性试片切片机、可塑性试验机、门尼黏度试验机、平板硫化机、邵氏硬度计、厚度计、密度仪、拉力试验机和硫化仪等。

3.4 原材料及胶料存放

- 3.4.1 原材料在炼胶车间的存放量,最少为一个班的需用量。
- 3.4.2 在炼胶机前留有适当的存放量,其实际存放量应根据生产规模、使用设备、生产开动班次等具体情况而定。
- 3.4.3 塑炼胶、混炼胶存放时间应根据软件要求确定。

3.5 炼胶车间工艺平面布置

- 3.5.1 炼胶车间在总图中的位置。
- 1 应远离居民区,宜在居民区的下风向。
  - 2 应在厂区下风向。
  - 3 应靠近原材料和主要用胶车间,或与原材料库及主要用胶车间相连,如不相连时,宜设廊道连通。
- 3.5.2 炼胶车间厂房尺寸的选择。本标准以配置容量 75L 以上密炼机组的炼胶厂房考虑,一般采用立装形式。
- 1 炼胶车间厂房的跨度。
    - 1) XM 370 和 GK 400 机组,一般为 12m 或 $(13m+n) \times 9m$ ;
    - 2) XM 270 和 GK 270 机组,一般为 $(12m+n) \times 9m$ ,或  $n \times 9m$ ;
    - 3) XM 160 和 GK 190 机组,一般为  $n \times 9m$ ;
    - 4) XM 80 和 GK 90 机组,一般为  $n \times 7.5m$ 。

注: $n$  为厂房跨数,设计中应按生产工艺要求和厂地条件确定。

- 2 炼胶车间一般以两个 6m 的柱距(计 12m)安装一台密炼机的方式依次排列。
- 3 炼胶车间厂房的层高。

一般采用立装,每层层高系根据所选密炼机的不同型号规格而异。参见表 3.5.2。

表 3.5.2 炼胶车间厂房层高

层次	工作总容积(L)			
	80~110	160~250	270	370
底层	6~6.6	6.6~6.9	6.9~7.2	6.9~7.8
二层	6	6~6.6	6.9~7.2	6.9~7.8
三层	4.5~6	4.5~6	6~6.6	6~6.6
四层	5~6	5~6	6	6

- 注:1 表中的数据仅供设计参考。
- 2 为节省投资,可不建四层,将炭黑日贮罐于车间三层屋顶露天安装。
  - 3 炼胶车间每层楼板荷载,除按照现行《建筑结构荷载规范》GB 5009 规定取值外,尚需根据具体情况确定。

3.5.3 滤胶工段可布置在炼胶车间,也可布置在制品车间。布置在炼胶车间时,宜按照所用密炼机



的生产能力配备滤胶设备,并合理布置滤胶工艺作业线。

**3.5.4** 快速检验站应布置在炼胶车间内的单独隔离间内。

**3.5.5** 车间内主要通道宽度不小于 3m,一般通道宽度不小于 1.5m。

**3.5.6** 炼胶车间工艺布置中应注意的一些技术性问题。

- 1 原材料加工、手工称量及通风机室,应尽可能设墙隔离。
- 2 应注意密炼机平台与构筑物间的距离,应考虑密炼机的安装和检修吊装的需要。
- 3 密炼机平台下安装下辅机,应注意下辅机与密炼机平台的柱子的距离,以免相碰。

### **3.6 对各专业设计的主要要求**

**3.6.1** 建筑、结构方面。

- 1 炼胶车间的跨度、柱距、层高和楼板荷载应满足所装设备及生产工艺的要求。
- 2 各层地面宜采用坚实、耐用、不起灰尘的材料,各层墙面须光滑,不积灰尘,不脱落。
- 3 密炼机钢筋混凝土平台的顶面四周须做凸缘及栏杆。
- 4 炼胶车间最少要有一个能满足设备安装检修运输进出的大门。
- 5 炼胶车间高层的外墙上,应在适当位置留有设备吊装进入的条件。
- 6 车间内应设办公和生活设施(含浴室及厕所),应与车间隔离开。
- 7 密炼机平台下面应埋设吊装、检修用的吊钩。
- 8 车间一层地面可根据需要设置排污水系统。
- 9 车间内叉车工作区域的厂房柱角宜包角钢防护。

**3.6.2** 机械运输方面。

- 1 切后的橡胶块、塑炼胶和混炼胶在运输、存放过程中不许落地。
- 2 炭黑和油料宜采用管道密闭输送、自动称量和自动投料系统。
- 3 多层部分须设载货电梯。
- 4 密炼机上方宜设检修设备。

**3.6.3** 采暖通风方面。

- 1 炼胶车间的室温要求,应根据软件要求确定。

1) 对于采暖地区:一层和二层,冬季不应低于 18℃;三层和四层,冬季不应低于 15℃;胶料存放区,冬季不应低于 18℃;

2) 对于非采暖地区:胶料存放区,冬季不应低于 18℃;其他生产区可视具体情况而定。

- 2 快速检验站(不包括试验用原材料准备、炼胶和硫化室)的室温要求在 23℃±2℃。

3 筛选机、配料处、密炼机投料口和下顶栓应设除尘系统;压片机、滤胶机应设排烟装置;胶片冷却装置应设送、排风系统。

**3.6.4** 给排水方面。

- 1 生产设备用冷却水的压力一般为 0.3MPa,循环系统要做水质稳定处理。
- 2 生产设备用冷却水的温度应根据软件要求确定。
- 3 车间排污应视具体情况而定。

**3.6.5** 动力供应方面。



1 对设备冷却水的要求:水压不低于 0.3MPa。

2 对蒸汽压力的要求:快速检验站硫化室内若选用汽热平板硫化机蒸汽压力为 0.6MPa,其他为 0.3MPa。

3 对压缩空气的要求:一般均需通过除油去水处理,密炼机用气压力不低于 0.7MPa,仪表用气一般为 0.35MPa(需按质量要求进行处理)。

#### 3.6.6 自动控制方面。

1 油料保温罐、贮存罐需设液位自动调节、自动控制装置。

2 密炼机配备上、下辅机,炼胶过程要求集中自动控制。

3 楼上、楼下以及各生产工序之间根据需要装设联络信号。

#### 3.6.7 照明方面。本车间照明的光源和照度应根据软件要求考虑。

## 4 轮胎车间

### 4.1 适用范围

本章规定适用于斜交结构的载重汽车轮胎、工程轮胎、工业车辆轮胎、轿车轮胎、农业轮胎、畜力车轮胎以及子午线结构的载重汽车轮胎、工业车辆轮胎、工程机械轮胎和轻载、轿车轮胎生产车间的工艺设计。

### 4.2 轮胎车间组成

轮胎车间一般由压延、挤出、裁断、胎圈制造、外胎成型、硫化、成品检验及内胎、垫带制造等工序组成。

### 4.3 斜交轮胎的生产方法及主要设备选择

**4.3.1 帘帆布覆胶。**通常采用两面一次贴胶的压延工艺。其主机宜选用  $\phi 610\text{mm} \times 1730\text{mm}$  型或  $\phi 700\text{mm} \times 1800\text{mm}$  S 型四辊压延生产线,并配备相应的供胶系统。

**4.3.2 胎面、胎侧等胶部件挤出。**胶部件挤出宜选用复合挤出生产线,工程轮胎的胎面、胎侧宜选用单挤出生产线,其型号和规格应按产品方案及软件的技术要求选择,并配备相应的供胶系统。

大规格的工程胎和工程巨胎胎面宜采用挤出缠绕工艺。

**4.3.3 胶布裁断。**胎体胶帘布和缓冲层胶布一般选用卧式裁断机裁断;包布可选用立式裁断机裁断,并配备相应数量的卷布机。

**4.3.4 胎体帘布贴隔离胶。**胎体胶帘布贴隔离胶一般选用三辊压延生产线。压延机规格可根据所生产轮胎的规格选用,并配备相应的供胶系统。

**4.3.5 胎圈制造。**钢丝圈挤出和卷成,一般采用  $\phi 60\text{mm}$  钢丝圈挤出生产线。

三角胶条一般可在  $\phi(90 \sim 150)\text{mm}$  挤出生产线上生产,也可配备三角胶条专用挤出生产线制备。

钢丝圈贴三角胶条及胎圈包布采用相应规格的胎圈包布机。

**4.3.6 轮胎成型。**轮胎成型可采用层贴法和套筒法。采用套筒法时需配备相应规格的层布贴合机和帘布供料架。层布贴合机与成型机一般采用 1:1 的配置形式。

载重轮胎成型,可根据产品规格选用相应型号的斜交轮胎成型机(胶囊反包式)。

工程轮胎成型,裁断机、层布贴合机和成型机一般采用 1:1:1 的形式配置。两台成型机可配置一套胎面挤出缠绕线,也可根据不同规格轮胎成型能力独立配置胎面挤出缠绕线,以提高成型机的利用率。

**4.3.7 轮胎硫化。**轮胎硫化宜采用定型硫化机,工程轮胎宜采用硫化罐。可根据产品规格选择相



应型号的硫化机、硫化罐及后充气装置。

**4.3.8 成品检验。**斜交轮胎需人工外观检验等。

#### **4.4 全钢子午线轮胎的生产方法及主要设备选择**

**4.4.1 钢丝帘布覆胶。**钢丝帘布的覆胶应采用压延法。可根据生产规模和软件技术要求选用相应型号的压延生产线,并配备相应的供胶系统。

**4.4.2 钢丝帘布裁断。**胎体钢丝帘布裁断选用  $90^\circ$  钢丝帘布裁断机;带束层和子口加强层钢丝帘布裁断可根据不同软件的技术要求,分别选用  $15^\circ\sim 30^\circ$ 、 $15^\circ\sim 70^\circ$  钢丝帘布裁断机,并根据能力平衡配置钢丝帘布纵裁装置。

对于生产规模较小的大型工程胎可选用  $15^\circ\sim 90^\circ$  钢丝帘布挤出裁断生产线,同一台设备可完成帘线覆胶、接头、裁断,制备胎体和带束层。

**4.4.3 胎面、胎侧挤出。**应根据软件技术要求,选用不同规格和型号的复合或单挤出生产线,并配备相应的供胶系统。

对于大、中型工程胎,一般采用缠绕法缠绕胎面,与成型机配套使用。

**4.4.4 型胶挤出。**型胶分复合型和单一胶种型,可根据软件技术要求,选用相应型式和规格的挤出生产线。

**4.4.5 内衬层及薄胶片的制备。**内衬层的生产方法根据软件技术的要求分为挤出压型法和压延法两种工艺,挤出压型法由带辊筒机头的销钉式冷喂料挤出机及其联动装置组成;压延法采用三辊或四辊压延生产线,需配备相应的供胶系统。

如生产批量大,而又采用挤出压型法生产工艺时,可选用双机头挤出压型生产线。亦可选用三辊压延生产线专制薄胶片,以提高挤出压延线的能力。

**4.4.6 胎圈制造。**一般采用六角形断面钢丝圈挤出卷成生产线、螺旋式包布机和三角胶贴合机。如软件要求钢丝圈进行半硫化、浸胶浆,应配备卧式硫化罐和浸胶浆设备。

**4.4.7 轮胎成型。**子午线轮胎的成型采用一次法成型工艺,一次法成型机又分为两鼓和多鼓式,成型机的规格和型号应根据软件技术的要求及生产批量的大小选择。如软件要求部件进行预复合时,应配备相应的预复合装置。

对于大型工程子午线轮胎宜根据软件要求选用成型机,每组成型机需配置胎面挤出缠绕线。

**4.4.8 硫化。**轮胎硫化采用装有活络模的定型硫化机。其硫化介质分为热水、蒸汽及氮气等多种形式,应依据软件技术要求选用。

对于大型工程子午线轮胎采用大型定型硫化机或硫化罐硫化,其设备型号与规格依据软件要求和产品规格确定。

**4.4.9 成品检验。**全钢子午线轮胎需配备成品检验线,检验的主要项目有:外观、X光、不圆度和平衡性等。其主要设备选用外观检验机、X光检验机、不圆度试验机、平衡性试验机等。

对于大型工程子午线轮胎的成品检验,除外观和 X 光检验外,其他检验项目依据软件要求确定。

#### **4.5 半钢子午线轮胎的生产方法及主要设备选择**

**4.5.1 纤维帘布和钢丝帘布覆胶。**纤维帘布的覆胶方法见本标准第 4.3.1 条。钢丝帘布覆胶可根



据生产规模的大小分别选择钢丝帘布压延生产线或钢丝帘布挤出生产线,亦可选用钢丝/纤维帘布两用压延生产线。

**4.5.2 纤维帘布和钢丝帘布裁断。**胎体帘布裁断采用卧式裁断机;纤维帘布子口加强层裁断采用卧式裁断机和多刀纵裁机;纤维帘布 0°冠带层采用纵裁机和专用冠带条纵裁机。钢丝帘布若采用压延法生产,需配备相应的钢丝帘布裁断机。纤维及钢丝帘布裁断机根据设备能力平衡可加设纵裁装置。

**4.5.3 胎面、胎侧挤出。**胎面、胎侧挤出方法见本标准第 4.4.3 条。若轮胎成型工艺要求,挤出生产线还需配备相应的胎侧卷取装置。

**4.5.4 型胶挤出。**型胶挤出方法见本标准第 4.4.4 条。

**4.5.5 内衬层制备。**内衬层压制通常采用双二辊(四辊)压延生产线,并配备相应的供胶系统。

**4.5.6 胎圈制造。**通常采用方形断面的钢丝圈。选用方断面钢丝圈挤出生产线和三角胶贴合机,亦可配置三角胶挤出贴合生产线。根据软件要求,亦可选用六角形断面钢丝圈缠绕生产线。若软件要求钢丝圈半硫化和浸胶浆,应配备卧式硫化罐和浸胶浆装置。

**4.5.7 轮胎成型。**半钢子午线轮胎有两段成型法和一次成型法,一次成型法又分为两鼓及多鼓成型工艺。可根据软件技术要求及生产批量的大小,选择相应的成型设备。

**4.5.8 硫化。**半钢子午线轮胎的硫化可采用配装两半模或活络模的定型硫化机。其硫化介质分为热水、蒸汽、氮气等多种形式,需根据软件要求选用。

**4.5.9 成品检验。**成品检验线的主要内容包括:外观检查、径向跳动和胎侧不平度、X 光、平衡性、均匀性等项目。主要设备选用:外观检查机、径向跳动和胎侧不平度检验机、平衡性试验机、均匀性试验机、X 光检验机等。

## **4.6 内胎、垫带和胶囊的生产方法及主要设备选择**

### **4.6.1 内胎制造。**

1 内胎所用混炼胶必须过滤。内胎挤出选用内胎挤出生产线。根据生产规模和产品规格选用相应型号的滤胶机和挤出机,并配备相应的供胶系统。

2 内胎接头选用内胎接头机。

3 内胎硫化选用内胎硫化机。

4 内胎气门嘴加工包括铜嘴打磨、酸处理、干燥、贴胶垫和硫化等工序。所用设备有铜嘴打磨机、酸处理装置、干燥装置和平板硫化机等。

**4.6.2 垫带制造。**垫带坯料采用垫带挤出生产线生产,采用垫带硫化机硫化。

**4.6.3 胶囊制造。**定型硫化机所用胶囊均用丁基胶制造。先用挤出机挤出胶片(或胶条),然后用胶囊硫化机硫化。中小规格的硫化胶囊可采用注射硫化机注射硫化。

## **4.7 轮胎车间的半成品存放**

注:以下混炼胶及半成品存放时间和存放量仅供设计时参考,具体存放量和存放时间视软件要求确定。

**4.7.1 混炼胶存放。**混炼胶一般存放在托盘上。压延挤出工段各种混炼胶的存放量不应少于一个班的用量。



**4.7.2 帘帆布、钢丝帘线和覆胶帘帆布的存放。**压延前的帘、帆布应存放在存放板上,留有适当的存放量。钢丝帘线锭子应存放在锭子间里,存放时间一般不应少于 24h,在使用时钢丝帘线的温度应达到软件技术规定的锭子间室温。

压延后的覆胶帘、帆布应存放在存放架上。覆胶帘、帆布的存放时间视工艺要求而定,其存放量和存放面积,需根据生产规模、开动班次和存放方法确定。

**4.7.3 小卷胶帘布的存放。**用于斜交胎的小卷胶帘布存放在存放架或存放车上,其存放量可根据存放器具的大小确定。

用于子午线轮胎的胎体帘布卷取后存放于存放车上。钢丝带束层及子口加强层用带挡边的“H”型卷轴卷取后存放于存放车上。其存放量根据前后工序设备生产能力平衡确定,一般不应少于 24h。

**4.7.4 胎面、胎侧及型胶存放。**胎面、胎侧、胎肩垫胶、三角胶等型胶部件一般采用百页车存放,百页车的规格可根据型胶部件的尺寸选用。胎侧也可卷取存放,可根据软件的技术要求确定。各种型胶部件的存放时间不得少于 8h,其存放量和存放面积应根据生产规模、规格品种、开动班次和存放方法确定。

**4.7.5 内衬层存放。**子午线轮胎的内衬层,卷取后存放于“H”型卷轴或存放车上,其存放时间不应少于 8h。

**4.7.6 胎圈制造工序半成品存放。**斜交胎的胎圈一般挂在存放架上,子午线轮胎的胎圈存放在存放车上。胎圈制造所需钢丝应有一个班的存放量,胎圈半成品的存放量和存放面积需根据生产规模、开动班次和存放方法确定,一般不应少于 8h。

**4.7.7 胎坯存放。**半钢子午胎一般存放于马鞍形布兜车中或平放于上、下支撑的存放车中,全钢子午胎一般平放于带伞形支架的存放板上立放在布带车上,工程子午胎一般平放于带托架的存放板上。存放时间根据软件的技术要求确定,一般不应少于 8h。

**4.7.8 内胎、垫带半成品存放。**内胎筒和垫带胶条存放在百页车上,存放时间一般不少于 2h,存放量需根据生产规模、开动班次确定。

**4.7.9 成品存放。**车间内应留有成品检查、修补和暂时存放的面积。成品在成品库以存放架多层存放或高架自动仓库存放,其存放时间以建设单位的具体情况确定。

注:半成品的存放时间是依据工艺条件提出的,设计时可按具体情况灵活确定。

## **4.8 轮胎车间工艺平面布置**

**4.8.1 总体布置。**轮胎车间各工段应尽量布置在一个单层联合厂房内。原材料仓库、炼胶车间、轮胎车间和成品仓库可连在一起。轮胎车间和炼胶车间之间应设混炼胶存放区。轮胎车间的公用工程设施和生活设施,应尽量布置在车间辅房内。车间内主要通道的宽度不应小于 3m。

**4.8.2 压延、挤出工段工艺布置。**

1 纤维帘布压延生产线、钢丝帘布压延生产线、内衬层生产线以及胎面、胎侧挤出生产线可并列布置,并应尽量靠近混炼胶存放区。覆胶帘布靠近裁断区。

2 胎圈制造工段可布置在压延、挤出生产区,也可布置在裁断、成型生产区。

3 压延和挤出生产区周围应留有足够的半成品存放面积。



#### 4.8.3 裁断、成型工段工艺布置。

1 压延、挤出工段与裁断、成型工段之间；裁断、成型工段与硫化工段之间，特别是有空调的子午胎厂房，应用墙隔开，在车间通道处留有大门。

2 帘、帆布裁断机与斜交胎贴隔离胶生产线应邻近压延生产线布置。

4.8.4 硫化工段工艺布置。硫化工段一般采用单层厂房，硫化机分排背靠背地布置，共用一套动力管线和成品运输带。两台硫化机之间的中心距及两排硫化机之间的中心距离根据具体情况确定。

#### 4.8.5 成品检验工段工艺布置。

1 斜交胎成品检验，一般在硫化工段的尾部或侧面留出修边、外观检查和暂时存放的面积。

2 子午线轮胎成品检验，应根据需要留出足够安装成品检验线的面积。

4.8.6 内胎、垫带工段工艺布置。内胎、垫带工段以单独设立车间为宜。气门嘴制造工段应放在车间的一端，并与主车间隔开，酸碱处理工序应单设房间。

### 4.9 对各专业设计的主要要求

#### 4.9.1 对建筑、结构的要求。

1 斜交轮胎车间应充分利用自然采光和自然通风，力求节能。

2 子午胎车间一般采用单层大厂房，柱网尺寸可根据具体情况确定。载重、轻载及轿车子午胎车间跨度一般为 24 m 和 27m，工程子午胎车间跨度一般为 30 m 和 36m（有特殊要求时另行确定），柱距可根据具体情况确定。当需要采用多层厂房时，柱距的选择应通过经济比较后确定；车间是否开窗应根据软件技术要求确定。

3 车间宜采用高耐磨混凝土地面。

4 车间高度：压延挤出工段和硫化工段不应低于 7.5m；裁断成型工段一般为 6~8m。工程子午胎车间需安装桥式吊车，其高度按硫化机规格和吊车大小确定。

5 车间大门：压延挤出、裁断成型和硫化检验工段其宽度和高度应根据车辆、设备运输的具体情况确定。

#### 4.9.2 对采暖、通风的要求。

1 采暖。

1) 对于采暖地区：压延挤出工段、硫化工段、成品检验工段的采暖温度，要求不低于 18℃；裁断、成型工段和内胎、垫带工段不低于 20℃；

2) 对于非采暖区：根据软件要求和当地气象条件而定。

2 空调。子午线轮胎裁断成型工段和钢丝帘布压延(或挤出)生产线的锭子间需要空调，具体的温、湿度应根据软件的技术要求确定。

3 通风。轮胎车间各生产工段均需通风。子午线轮胎车间若为无窗厂房，应加强通风换气。应根据软件的技术要求确定新风换气次数。

4 排烟。压延挤出工段的热炼机、压延机、挤出机及其联动装置应设排烟设施；气门嘴处理工段、钢丝圈挤出的酸洗部分需要排风；硫化工段应设排烟设施和通风。

#### 4.9.3 对给排水的要求。

1 轮胎车间生产用水绝大多数为间接冷却水，应循环使用。压力一般为 0.3MPa，水温依据软



件要求确定。胎面及内胎挤出联动装置的冷却水应不含油污及悬浮物,具体水质要求,应根据软件要求确定。

2 带有闭路循环温度控制系统的设备,其内循环介质宜采用软化水,热交换器使用一般冷却水。

3 生产设备为闭路回水时,生产冷却水宜采用闭路循环系统。

4 轮胎车间各生产工段可根据具体要求设置排水地漏。

#### 4.9.4 对动力专业的要求。

1 蒸汽压力:根据产品和软件的要求确定;预热:0.4MPa;轮胎硫化:0.8~2.0 MPa。

2 压缩空气:压缩空气需通过干燥和除油净化处理。仪表用气压力:0.35~0.4 MPa;一般设备为0.6~0.7MPa;硫化机后充气等设备一般为1.0MPa。

3 低压水压力:2.2~2.5MPa。

4 硫化热水压力:2.5~2.8MPa。

5 内压冷却水压力:2.5~2.8MPa。

6 硫化氮气压力:2.5~2.8MPa。

外胎硫化用热水和蒸汽的温度,需根据软件技术要求决定。

#### 4.9.5 对起重运输的要求。

1 各种混炼胶、大卷帘帆布、大卷胶帘布、大卷垫布、胎面百页车、胎坯以及成品的运输,应配备运输车辆。

2 各种半成品、成品存放,应有相应的存放器具。

3 热炼机与热炼机之间以及热炼机与挤出机、压延机之间需设供胶运输带。

4 帘布压延生产线前后、挤出机机头、裁断机导开和卷取装置、大卷胶帘布存放和成型机卸胎坯等处(指载重胎和工程胎),应配备起重吊车。

5 若为多层厂房,需配置载货电梯。

#### 4.9.6 对配电照明的要求。子午线轮胎生产车间应根据软件要求配备节能灯具。

## 5 轮胎翻修车间

### 5.1 适用范围

本章规定适用于载重汽车轮胎、轿车轮胎、工业车辆轮胎、工程机械轮胎、农业轮胎和畜力车轮胎的翻新和修补车间的工艺设计。其生产工艺包括模型法、预硫化法和无模硫化法。

### 5.2 轮胎翻修车间组成

5.2.1 轮胎翻修车间由洗验轮胎、割磨轮胎、衬里制备、胎面及粘合胶片制造、喷涂胶浆及贴胶成型、硫化、成品检验等工段组成。

1 洗验轮胎工段。一般包括轮胎入厂初检,清洗和烘干以及检验等工序。

2 割磨轮胎工段。一般包括大磨(整圆磨胎),小磨(局部磨胎),内磨,衬里磨毛,以及胎体、衬里除尘,磨胎检验(过程检验)等工序。

3 衬里制备工段。一般包括胎圈切割,胎面剥离,衬里分层,衬里裁断,衬里片割及新衬里加工等工序。

4 胎面及粘合胶片制造工段。一般包括胶料热炼,胎面压出及冷却,粘合胶片制造,预硫化胎面的硫化等工序。

5 喷涂胶浆及贴胶工段。一般包括胎体喷涂胶浆及干燥,胎体贴胶及补洞,衬里贴胶,搪衬里,压合衬里,胎面缠绕,胎面贴合,胎面压合,胎面刻花(无模硫化轮胎)等工序。

6 硫化工段。一般包括整圆翻新硫化,局部修补硫化,水胎及节段胶囊硫化,新衬垫(如“十”字垫)硫化和胶嘴硫化等工序。

7 成品检验工段。一般包括外观检验,内在质量检验,胶边修整,喷蜡,耐压检验和平衡检验(轿车胎)等工序。

8 水胎、节段胶囊及新衬垫制造。在某些较大的翻胎厂或专业厂以集中生产为宜。设立水胎及节段胶囊生产工段的工厂,应考虑水胎、节段胶囊成型及其修补的设备和工具。

5.2.2 成品胎应按国家标准进行产品抽检及逐条检查合格后方可出厂。

### 5.3 轮胎翻修生产方法及主要设备选择

5.3.1 轮胎翻新的方法主要有模型(传统)翻胎法、预硫化胎面翻胎法和无模硫化法。可根据生产的具体要求进行选择。

5.3.2 主要设备选择。

1 洗验轮胎工段。清洗轮胎一般采用洗胎机及吸水装置。钢丝子午胎不宜用水清洗,可采用“干洗”。验胎多采用二爪式扩胎机。轿车胎进行耐压检验,一般采用高压试验机。

## 2 割磨轮胎工段。

- 1) 子午线轮胎大磨采用仿型磨胎机打磨,斜交胎一般采用油压磨胎机打磨,轿车胎采用仿型全翻新磨胎机打磨;
- 2) 内磨一般采用内磨机,也可采用软轴机或手提式磨头;
- 3) 局部磨胎采用软轴磨胎机或手提式磨头;
- 4) 揭旧衬里,一般采用局部电动剥离扩胎机;
- 5) 划配,采用二爪式扩胎机或局部电动扩胎机。

## 3 衬垫制备工段。

- 1) 用旧胎体制作斜交胎修补衬垫,子午胎应使用标准衬垫修补。一般配备胎圈切割机和局部电动剥离机;
- 2) 衬里裁断、衬里片割、衬里磨毛分别采用衬里裁断机、衬里片割机和衬里磨毛机。

## 4 胎面及粘合胶片制造工段。

- 1) 整胎面、预硫化胎面胶坯挤出,一般配备  $\phi 150\text{mm}$  冷喂料或热喂料挤出机及胎面挤出冷却联动装置,并配备供胶系统;
- 2) 预硫化胎面硫化选用条型预硫化胎面硫化机或环型预硫化胎面硫化机;
- 3) 粘合胶片制造一般采用  $\phi 230\text{mm}$  三辊压延机,亦可用冷喂料挤出机,供胶系统可与胎面挤出共用。

5 喷涂胶浆及贴胶工段。一般配备喷浆机、衬里涂胶机、二爪扩胎机、衬里贴胶机、贴胶工作台、胎面缠贴机、轮胎挤出成型机和胎面压合机。

- 1) 预硫化胎面贴合,一般配备预硫化胎面自动定长、刷毛、喷涂胶浆机,胎面贴合机和胎面压合机;
- 2) 无模硫化胎面成型及刻花,一般配备胎面缠绕机(胎面成型机)、胎面刻花机。

## 6 硫化工段。

- 1) 纤维胎体轮胎翻新硫化采用整圆(表壳式)翻胎硫化机;
- 2) 钢丝子午线轮胎翻新硫化采用活络模硫化机;
- 3) 无模硫化轮胎翻新硫化采用卧式硫化罐;
- 4) 局部硫化采用胎侧局部硫化机和局部翻胎硫化机;
- 5) 水胎及节段胶囊、胶嘴硫化,分别采用整圆硫化机、 $\phi 1500\text{mm} \times 3000\text{mm}$  卧式硫化罐(或个体胶囊硫化机)和平板硫化机。

### 5.4 轮胎翻修车间半成品存放

注:以下混炼胶及半成品存放时间和存放量仅供设计时参考,具体存放量和存放时间视软件要求确定。

5.4.1 清洗后的纤维轮胎需烘干水分方可进行检验。在湿度大、气温低的地区需设烘干室。烘干室的温度一般控制在  $50^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ,烘干时间  $16 \sim 24\text{h}$ 。采用自然风干时,车间需考虑不少于  $16\text{h}$  的轮胎存放量。采用烘干室干燥时,车间不再考虑洗胎后的存放量。

5.4.2 涂胶干燥。轮胎及衬里喷涂胶浆后,需烘干汽油溶剂,一般采用干燥室。干燥温度为  $40^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ,干燥时间  $2\text{h}$  左右。采用稀胶浆喷涂的轮胎可在有通风装置的条件下自然干燥。

5.4.3 混炼胶存放。制造胎面及粘合胶片用的混炼胶用存放板存放,一般按一个班的用量存放。



**5.4.4** 修补用粘合胶片存放。修补用粘合胶片最好出片后立即使用。若超过 4h 时,胶卷内的温度不得高于 45℃。

**5.4.5** 胎面存放。胎面采用冷贴工艺时,存放时间一般为 8~16h,存放胎面的温度不高于 45℃。

**5.4.6** 硫化前的轮胎存放。存放时间一般不超过 24h。

**5.4.7** 车间内轮胎成品的暂时存放时间按 24h 计算。

## **5.5 轮胎翻新车间工艺平面布置**

**5.5.1** 翻胎车间一般布置在单层厂房内,若用地面积受限,也可布置在多层厂房内。

1 布置在单层厂房时,一般将入厂检验、洗胎及烘干、验胎、割磨轮胎、涂胶及干燥、胎面制造、贴胶、胎面缠绕、胎面贴合和硫化等工段布置成一条连续的流水作业线。厂房跨度一般为 12~24m,其中硫化工段不少于 12m,大型工程胎不少于 15m(按布置两排硫化机考虑)。

1) 衬里制备工段一般单独布置在一个厂房内。其平面位置既要考虑靠近废胎仓库,又要考虑与主生产流程的衬里裁断、片割和衬里磨毛工序联系方便;

2) 轮胎割磨工段,应将大磨、小磨、内磨、衬里磨毛、磨胎后的除尘工序布置在厂房一侧;

3) 胎面制造工段,可采用冷喂料挤出机挤出胎面胶并与胎面热贴装置相连;

4) 硫化工段的布置,在 12m(大型工程胎 15m)宽的厂房内布置两排硫化机为宜。将两排硫化机“背靠背”地布置在厂房中间时,两排整圆硫化机之间的净距不小于 2m,相邻两台之间的净距,手工操作不小于 0.5m,自动硫化机不小于 1m;

5) 水胎及节段胶囊成型工段可布置在车间的一端或在一个单独的厂房内;

6) 硫化热水站布置在硫化工段内或靠近硫化工段。

2 翻胎车间布置在多层厂房时,硫化工段、硫化热水站和胎面制造布置在底层为宜。胎体干燥及贴胶布置在二层。割磨工段布置在三层。衬里制备,水胎及胶囊成型分别布置在单层厂房内,入厂检验、洗胎、烘干及验胎布置在靠近多层厂房的单层厂房内,其平面布置原则与单层厂房布置相同。

**5.5.2** 在进行机台的具体布置时除考虑必要的操作位置外,工段之间如:大磨、小磨、内磨及清理各工序之间需要考虑 2~4h 轮胎存放量。硫化工段应留出硫化模具的存放位置。

**5.5.3** 车间通道。车间内部主要通道宽度不小于 3m。

**5.5.4** 辅助生产工段。车间保全室、配电室、通风机室、办公室和生活设施等应布置在厂房的一端。

**5.5.5** 胶浆工段应单独布置在防火、防爆的房间内。

## **5.6 对各专业设计的主要要求**

**5.6.1** 建筑、结构方面。

1 翻胎车间采用单层厂房时,硫化工段厂房跨度为 12m(大型工程胎 15m),厂房高度 6~8m,可设天窗。其余各工段厂房跨度不小于 12m,高度 5~7m。

2 翻胎车间采用多层厂房时,厂房跨度为 12m(大型工程胎可采用 15m)。厂房层高:底层硫化工段 6~8m 为宜;二层 5~6m;三层不小于 5m。

3 地面以采用水磨石地面为宜。

#### 5.6.2 采暖通风方面。

- 1 磨胎工段需采用通风除尘措施。
- 2 喷涂胶浆工序及胶浆干燥室,贴胶工段需采取局部通风换气措施。
- 3 胎体烘干室温度为  $50^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。喷浆胎体的干燥室温度为  $40^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 。
- 4 轮胎翻修车间冬季的室温要求:贴胶工段不低于  $20^{\circ}\text{C}$ ;其余各工段不低于  $18^{\circ}\text{C}$ 。

#### 5.6.3 给排水方面。

- 1 生产设备用冷却水压力一般为  $0.3\text{MPa}$ ,循环使用。
- 2 车间内宜设冲洗地面的排水设施。
- 3 洗胎工段需设沉淀池及除油设施。

#### 5.6.4 动力供应方面。

- 1 压缩空气压力。一般为  $0.6\sim 0.8\text{MPa}$ ;整圆硫化内压采用压缩空气时,压力为  $2.0\text{MPa}$ 。
- 2 硫化热水压力。铸铁硫化模具为  $1.0\sim 1.2\text{MPa}$ ;铸钢硫化模具为  $1.6\sim 2.5\text{MPa}$ 。热水温度一般为  $140^{\circ}\text{C}\sim 145^{\circ}\text{C}$ 。
- 3 内压冷却水的压力与硫化热水相同,水质要求与轮胎硫化内压冷却水相同。
- 4 蒸汽压力。一般为  $0.4\sim 0.7\text{MPa}$ 。

5.6.5 配电照明方面。胶浆房、喷涂胶浆干燥室和贴胶工段的电器设备及照明灯具需考虑防爆措施,割磨轮胎工段应考虑防尘电器设备及照明灯具。

#### 5.6.6 起重运输方面。

- 1 大型工程胎翻修车间从大磨工段至硫化工段应设  $2\sim 3\text{t}$  单轨吊车或桥式吊车。
- 2 挤出机机头附近应设  $0.5\text{t}$  悬臂吊车。
- 3 硫化工段应设  $2\sim 3\text{t}$  单轨吊车或桥式吊车。
- 4 多层厂房布置时,应设载货电梯。
- 5 喷涂胶浆干燥室内宜配备连续干燥运输装置。
- 6 磨胎清理后至硫化工段之间,翻修轮胎不得落地。



## 6 力车胎及摩托车胎车间

### 6.1 适用范围

本章规定适用于力车外胎、力车内胎、摩托车外胎和摩托车内胎的工艺设计,包括纺织物压延覆胶、半成品制备、成型、硫化及成品检验。

### 6.2 力车胎和摩托车胎车间组成

6.2.1 力车、摩托车外胎车间由纺织物压延覆胶、胶布裁断、胎面压型、三角胶芯压制和钢丝圈制造、外胎成型、外胎硫化、气囊和隔膜制造等工序组成。

6.2.2 力车、摩托车内胎车间由胶料过滤、气门嘴制备、内胎挤出与成型、内胎硫化与包装等工序组成。

### 6.3 力车、摩托车外胎的生产方法及主要设备选择

6.3.1 帘帆布覆胶。

1 帘布贴胶根据生产规模可采用  $\phi 610\text{mm} \times 1730\text{mm}$  三(四)辊压延生产线,并配备供胶系统。

2 细布和帆布擦胶可采用  $\phi 360\text{mm} \times 1120\text{mm}$  或  $\phi 450\text{mm} \times 1200\text{mm}$  三辊压延生产线,并配备帆布干燥机及供胶系统。

6.3.2 胶布裁断。胶帘布裁断根据生产规模采用立式裁断机或卧式裁断机,胶帆布裁断采用小型卧式裁断机,覆胶细布采用撕布机。

6.3.3 胎面压型。

1 单色胎面压型可采用  $\phi 90\text{mm}$ 、 $\phi 120\text{mm}$  或  $\phi 150\text{mm}$  挤出生产线,也可采用  $\phi 230\text{mm} \times 630\text{mm}$  三辊或四辊橡胶压延生产线,并配备供胶系统。

2 彩色胎面压型有两种方法:

1) 复合挤出法:采用  $\phi 120\text{mm}/\phi 90\text{mm}$  或  $\phi 150\text{mm}/\phi 120\text{mm}$  销钉式冷喂料复合挤出机,挤出胎冠与胎侧的复合胎面;

2) 压延压型法:采用两台  $\phi 230\text{mm} \times 630\text{mm}$  三辊压延机串联或一台同规格的四辊压延机压型,也可采用一台  $\phi 90\text{mm}$  挤出机与一台  $\phi 230\text{mm} \times 630\text{mm}$  三辊压延机配合进行胎面成型,并配备供料系统。

胎面压型后用挤出联动装置冷却和裁断。

6.3.4 三角胶芯的压制和钢丝圈制造。

1 软边胎三角胶芯一般采用  $\phi 60\text{mm}$  挤出机或  $\phi 230\text{mm} \times 630\text{mm}$  两辊压延机生产,并配备胶料热炼机。三角胶芯经停放后,用三角芯分离机分成单条,供软边胎成型使用。

2 硬边胎钢丝圈制造有两种方法:



1) 单根冷压接头钢丝圈:单根冷压接头钢丝圈采用单根搓丝式工艺,配置钢丝校直定长裁断机、钢丝搓丝机、液压接头机、磨头机;

2) 挤出钢丝圈:采用钢丝圈挤出成型联动线。

#### 6.3.5 外胎成型。

1 软边胎成型。软边手推车胎和自行车胎采用平鼓式贴合成型工艺,选用软边胎成型机。

2 硬边自行车胎成型。硬边自行车胎成型采用硬边自行车胎自动翻边成型机或卧式硬边自行车胎成型机,可在成型机上贴胎面,也可以在贴胎面机上集中贴胎面。

3 摩托车胎成型。摩托车胎成型一般采用带有供料架、涨缩成型鼓和弹簧反包装置的摩托车胎自动翻边成型机。

#### 6.3.6 外胎硫化。

1 软边胎硫化。一般采用气囊硫化法。选用多层立式水压(或油压)硫化机。

2 硬边自行车胎硫化。硬边自行车胎硫化分气囊硫化法和隔膜硫化法两种工艺,一般选用立式水压(或油压)硫化机。

3 摩托车胎硫化。摩托车胎硫化分气囊硫化法和隔膜硫化法两种工艺,一般选用立式水压硫化机或液压四联硫化机。

#### 6.3.7 气囊和隔膜制造。

##### 1 气囊制造。

1) 气囊筒挤出:采用  $\phi 120\text{mm}$  或  $\phi 150\text{mm}$  挤出线挤出气囊筒,并配备供胶系统;

2) 气囊成型:冷却后的气囊筒装气门嘴胶芯后,用气囊接头机进行电热压力接头;

3) 气囊硫化:采用力车胎外胎硫化机硫化。

##### 2 隔膜制造。

1) 隔膜胶挤出:采用  $\phi 120\text{mm}$  或  $\phi 150\text{mm}$  挤出生产线挤出胶片;

2) 隔膜成型:冷却停放后的胶片按不同规格尺寸进行定长成型,用砂轮机抛磨后直接粘合成胶坯;

3) 隔膜硫化:采用隔膜硫化机硫化。

### 6.4 力车、摩托车内胎的生产方法及主要设备选择

6.4.1 胶料过滤。胶料过滤在内胎车间进行,一般采用  $\phi 150\text{mm}$  滤胶机,配备开炼机及胶片冷却联动装置进行胶料热炼、加硫黄、压片和冷却。

6.4.2 气门嘴胶垫片的制造。气门嘴胶垫片由胶片、胶帆布和胶细布贴合而成,胶片压延采用  $\phi 160\text{mm} \times 320\text{mm}$  或  $\phi 230\text{mm} \times 630\text{mm}$  三辊压延机,冲垫片采用垫片冲切机,而后采用喷涂装置喷涂。

6.4.3 内胎挤出与成型。内胎挤出一般采用  $\phi 120\text{mm}$  挤出机及内胎挤出联动装置,并配备供胶系统。胎筒挤出后在联动装置上喷刷隔离剂、冷却、贴合胶垫片,装气门嘴,随即用内胎接头机接头。

6.4.4 内胎硫化。一般采用单层气动(或电动)硫化机和双层液压硫化机组。

6.4.5 内胎检验和包装。内胎装气门芯后充气、停放检验,检验合格后抽真空包装入库。

## 6.5 力车、摩托车胎车间的半成品存放

注:以下混炼胶及半成品存放时间和存放量仅供设计时参考,具体存放量和存放时间视软件要求确定。

- 6.5.1 混炼胶存放。混炼胶用存放板存放,胶温不高于 40℃,停放时间不少于 4h。
- 6.5.2 胶布存放。胶布用存放架卧放,卷内温度不超过 40℃,存放时间不少于 4h。
- 6.5.3 胎面存放。根据生产工艺不同有以下几种方法:
  - 1 胎面经冷却和裁断后,存放在胎面板和胎面车上供成型机使用。
  - 2 胎面经冷却和裁断后,用运输带直接供成型机使用。
  - 3 挤出后的胎面在输送带上连续供贴胎面机使用。
  - 4 胎面挤出后加垫布打卷存放,供成型机使用,胶温不高于 40℃。
- 6.5.4 钢丝圈存放。钢丝圈挂架存放。
- 6.5.5 三角胶芯存放。
  - 1 三角胶芯压型后用存放板存放,胶温 40℃以下,存放时间 4h 以上方可切割分条。
  - 2 切割分条后的三角胶芯,平整地挂在架车上,供成型使用。
- 6.5.6 胶布条存放。
  - 1 裁断后的胶帘布条直接挂在运输链上供成型,或用塑料筒卷取套在运输链上供成型。自动包叠成型机用的胶帘布需用垫布卷取成卷后停放。摩托车胎自动翻边成型机用的胶帘布裁断后卷成大卷供成型使用。
  - 2 胶帆、细布裁断后自动卷取成卷,在存放架上卧放。
- 6.5.7 胎坯存放。胎坯在挂架存放车存放,存放时间不超过 36h。
- 6.5.8 外胎成品存放:外胎成品在车间内暂时存放时间最好少于 24h。
- 6.5.9 气囊、隔膜半成品存放。气囊胎筒在水槽中用清水冷却后在存放槽内存放,时间不少于 2h,接头后的气囊胎筒停放 24h 以上,才能进行硫化。
- 6.5.10 内胎筒存放。内胎成型接头后,平放在存放盘内,存放时间不少于 10min,不超过 2h。
- 6.5.11 内胎成品存放。内胎成品充气检验,时间不少于 12h。

## 6.6 力车、摩托车胎车间工艺平面布置

- 6.6.1 力车、摩托车胎的外胎和内胎生产可集中布置在一个厂房内,也可以分别布置在两个厂房内。
- 6.6.2 车间以单层厂房布置为宜,若受地形和面积的限制,也可采用多层厂房。
- 6.6.3 帘、帆布覆胶和胎面压型工段应布置在整个厂房靠近炼胶车间的一端,以便缩短混炼胶运输距离。硫化则布置在厂房的另一端,并应接近成品仓库和锅炉房。
- 6.6.4 压延和大卷胶布存放、裁断、撕布工段,应布置在外胎成型区的一侧。裁好的胶布条和布卷挂到轻型运输链上运往成型区,供外胎成型使用。胎面压型则需与成型布置在一条流水线上,胶布裁断与成型之间,胎面压型与成型之间,可用轻型运输链和轻型运输带联在一起,组成流水线生产。
- 6.6.5 软边胎三角胶芯和硬边胎钢丝圈的制造工段,可分别布置在软边胎成型区或硬边胎成型区的一侧,也可布置在另一个厂房内。



6.6.6 外胎硫化机和内胎硫化机的布置有纵向排列法和横向排列法两种方式。纵向排列便于组织半成品和成品的机械化运输,横向排列有利于自然通风。

6.6.7 内胎胶料热炼和挤出部分布置在接近炼胶车间的一端,热炼、挤出、成型、接头,直至内胎硫化,可按一条生产流水线进行布置。

6.6.8 车间内部主要通道宽度不小于 3m。

6.6.9 车间保全室、配电室、办公室和生活设施,应布置在车间的辅房内。

### 6.7 对各专业设计的主要要求

6.7.1 建筑结构方面。根据工艺布置的要求,车间的厂房跨度可分别选用 12m、15m、18m 或 21m。单层厂房高度一般为 6m~7.5m。通常采用水磨石地面。厂房应有良好的采光和自然通风,硫化工段应设天窗;采用多层厂房时,楼板荷载需按设备重量和生产荷载计算。

6.7.2 采暖通风方面。

1 冬季室温要求:对于采暖地区不低于 18℃;对于非采暖区依软件要求而定。

2 有溶剂挥发的操作岗位和产生烟气的机台,需装设局部排风装置;有粉尘污染的岗位需除尘;对于硫化工区机台密度大,热辐射强,夏季须考虑防暑降温设施。

6.7.3 给水排水方面。

1 生产设备用冷却水压力一般为 0.3MPa,为常温循环水。

2 车间内应设冲洗地面的排水设施。

6.7.4 起重运输方面。

1 半成品、成品宜采用运输链或运输带方式搬运。

2 从热炼机到压延机和挤出机需连续供胶。

3 压延机联动装置前后、大卷胶布存放区、裁断机导开装置处和大垫布整理处,均需配备起重吊车。

4 如采用多层建筑,则需配备载货电梯。



## 7 胶管车间

### 7.1 适用范围

本章规定适用于表 7.1 所列各种胶管生产车间(工段)的工艺设计。

表 7.1 各种胶管生产车间(工段)的工艺设计

序号	胶管名称	生产方法
1	夹布胶管	
1.1	普通夹布胶管	无芯法、有芯法
1.2	吸引胶管	有芯法
1.3	耐压吸引胶管	有芯法
2	编织胶管	
2.1	棉线编织胶管	无芯法、有芯法
2.2	钢丝编织胶管	无芯法、软芯法、硬芯法
3	缠绕胶管	
3.1	棉线缠绕胶管	有芯法、软芯法
3.2	夹布缠绕胶管	
3.3	钢丝缠绕胶管	有芯法

### 7.2 胶管车间组成

7.2.1 夹布胶管、吸引胶管车间,由帆布擦胶、胶布裁断、内胶挤出、胶片压延、成型、包水布、硫化、解水布、脱铁芯和成品检验等生产工序组成。

7.2.2 编织胶管、缠绕胶管车间,由钢丝和棉线倒线、合股、内胶挤出、中层胶片和外层胶片制备、软芯制造、编织或缠绕、刷浆、干燥、包外胶、硫化、脱芯和成品检验等生产工序组成。

### 7.3 夹布胶管、吸引胶管的生产方法及主要设备选择

7.3.1 帆布擦胶。应根据生产规模和产品规格的需要,选用相应的三辊压延生产线,并配备帆布刷毛机、干燥机和供胶系统。

7.3.2 胶布裁断。一般选用立式裁断机或卧式裁断机,并配备卷布机和垫布整理机。

7.3.3 内、外层胶的压制。内径 76mm 以下的胶管所用内层胶,一般选用  $\phi 120\text{mm}$  挤出机及其联动装置压制;外层胶片和胶管内径 76mm 以上的内层胶,通常采用  $\phi 230\text{mm}\times 630\text{mm}$  三辊压延生产线压制。挤出机和压延机均配备供胶系统。

7.3.4 夹布胶管的成型与硫化。

1 夹布胶管成型分无芯法、有芯法和软芯法三种。一般选用 20m 单面或双面胶管成型机。

1) 内径 38mm 以下的普通夹布胶管,采用无芯成型法时,压出的管坯在胶管成型机上充气,贴胶布层。然后用  $\phi 120\text{mm}$  或  $\phi 150\text{mm}$  挤出机通过 T 型机头挤出机包外胶,两端封口;

2) 有芯成型法:先将内胶穿管套芯,然后在胶管成型机上贴胶布层、外层胶和缠水布;

3) 软芯成型法:胶芯先通过  $\phi 90\text{mm}$  或  $\phi 120\text{mm}$  挤出机通过 T 型机头挤出机包内层胶,卷在鼓上,再用包布器贴胶布层和外层胶片,经包水布机缠水布,卷在鼓上。

2 夹布胶管的硫化。采用热水硫化法或直接蒸汽硫化法硫化。

有芯法成型的夹布胶管采用直接蒸汽硫化,无芯法成型的夹布胶管采用热水硫化。一般选用  $\phi 800\text{mm} \times 22000\text{mm}$  卧式硫化罐。软芯成型的夹布胶管通常选用  $\phi 2600\text{mm} \times 5000\text{mm}$  或  $\phi 2600\text{mm} \times 6000\text{mm}$  卧式硫化罐。

### 7.3.5 吸引胶管的成型与硫化。

1 吸引胶管可用单机成型法及流水成型法成型。采用单机成型法是在吸引胶管成型机上完成贴内层胶、中层胶、胶布层、外层胶,以及缠钢丝、缠水布和缠绳等作业;采用流水成型法是在生产线上以流水作业方式完成各成型工序,即在不同工位上依次贴内层胶、贴胶布、缠钢丝、贴中层胶、贴胶布、外层胶、缠钢丝、缠水布和缠绳等。

2 吸引胶管硫化通常选用  $\phi 800\text{mm} \times 11000\text{mm}$  或  $\phi 1100\text{mm} \times 10000\text{mm}$  卧式硫化罐。

## 7.4 编织胶管的生产方法及主要设备选择

7.4.1 编织胶管分棉线编织胶管和钢丝编织胶管。

7.4.2 棉线编织胶管的生产方法,分有芯编织法和无芯编织法。有芯编织法又分硬芯编织和软芯编织。硬芯(铁芯)编织工艺适于生产内径较大的胶管;软芯编织工艺适于生产内径 19mm 以下的胶管。无芯编织工艺适于生产内径 13mm 以下的胶管。

1 棉线编织工艺的准备工序,包括棉线合股、胶浆制造、胶芯制备。

1) 棉线合股一般选用单纱并线机或棉线合股机;

2) 胶浆制造一般选用 50L 或 100L 胶浆搅拌机;

3) 胶芯制备一般选用  $\phi 90\text{mm}$  或  $\phi 120\text{mm}$  挤出机,使用硫化罐硫化,亦可外购尼龙芯。

2 内层胶、中层胶和外层胶的制备。

1) 硬芯编织胶管和无芯编织胶管用的内层胶,通常用  $\phi 60\text{mm}$  或  $\phi 90\text{mm}$  挤出机挤出,经冷却、卷取后存放;软芯编织胶管的内层胶,通常用  $\phi 60\text{mm}$  或  $\phi 90\text{mm}$  挤出机通过 T 型挤出机头挤出,冷却、卷取后存放;

2) 中层胶片一般采用压延法压制;外层胶片可用压出法或压延法压制。

3 棉线编织胶管的成型。

1) 硬芯编织法:将管坯先穿入铁芯,到 16 锭、24 锭或 36 锭棉线编织机上编织,然后涂浆,贴中层胶,经过干燥,再采用  $\phi 90\text{mm}$  或  $\phi 120\text{mm}$  挤出机通过 T 型或 Y 型机头挤出包外胶,冷却、卷取。内径大于 25mm 的编织胶管的外层胶,通常选用  $\phi 230\text{mm} \times 630\text{mm}$  三辊压延机挤出,在单面胶管成型机上包外胶和缠水布;

2) 无芯编织法和软芯编织法:一般在 16 锭、24 锭或 36 锭棉线编织机上编织。无芯编织法



的内胶在编织前需预先进行半硫化。

#### 4 棉线编织胶管的硫化。

- 1) 硬芯编织胶管硫化,通常采用  $\phi 800\text{mm} \times 11000\text{mm}$  或  $\phi 800\text{mm} \times 22000\text{mm}$  卧式硫化罐;
- 2) 无芯编织胶管及软芯编织胶管硫化,一般选用  $\phi 1500\text{mm} \times 3000\text{mm}$  卧式硫化罐。

#### 7.4.3 钢丝编织胶管的生产方法,有硬芯编织法、软芯编织法和无芯编织法。

1 硬芯编织法。管坯穿管套芯后,可分别选用 16 锭、20 锭、24 锭、36 锭或 48 锭钢丝编织机编织钢丝层、贴中层胶片。经涂浆、干燥,再用  $\phi 90\text{mm}$  或  $\phi 120\text{mm}$  挤出机通过 T 型机头挤出包外胶或由压延机出片,人工包外胶,然后缠水布。

2 软芯冷冻编织法。软芯先经 T 型机头挤出机包上内层胶,作成管坯,卷在鼓上。编织时管坯通过管道式冷冻装置冷冻后,用 24 锭、36 锭或 48 锭钢丝编织机编织第一钢丝层,贴上中层胶片后,再编织第二钢丝层,经刷浆、干燥,而后采用  $\phi 120\text{mm}$  T 型机头挤出机包外胶,卷在鼓上。

3 无芯编织法。先用  $\phi 60\text{mm}$  或  $\phi 90\text{mm}$  挤出机挤出管坯,存放盘内,经过半硫化,在钢丝编织机上贴中层胶片和编织钢丝层后,盘在筐内。然后用  $\phi 90\text{mm}$  或  $\phi 120\text{mm}$  T 型机头挤出机包外胶,卷在鼓上。

#### 4 钢丝编织胶管的硫化。

- 1) 硬芯法钢丝编织胶管硫化,一般采用  $\phi 800\text{mm} \times 11000\text{mm}$  卧式硫化罐;
- 2) 软芯冷冻法钢丝编织胶管硫化,一般采用  $\phi 1700\text{mm} \times 4000\text{mm}$  卧式硫化罐;
- 3) 无芯法钢丝编织胶管硫化,一般采用  $\phi 1500\text{mm} \times 3000\text{mm}$  卧式硫化罐。

### 7.5 缠绕胶管的生产方法及主要设备选择

#### 7.5.1 缠绕胶管有棉线缠绕胶管、夹布缠绕胶管和钢丝缠绕胶管。

#### 7.5.2 缠绕胶管的生产准备。

1 帆布擦胶工艺、胶布裁断工艺与夹布胶管相同。见本标准第 7.3.1 条及第 7.3.2 条。

2 内层胶、中层胶及外层胶的制备工艺与有芯棉线编织胶管相同。见本标准第 7.4.2 条第 2 款。

#### 7.5.3 棉线缠绕胶管。其生产方法分软芯缠绕法和无芯缠绕法。其中无芯缠绕法又分内胶半硫化缠绕法和充气缠绕法。

1 软芯缠绕法。是将软芯先经 T 型机头挤出机包内胶,做成管坯,卷在鼓上,通过缠绕机缠绕棉线层,经涂浆、干燥后,再用  $\phi 90\text{mm}$  T 型机头挤出机包外胶,经冷却后卷取。

2 无芯内胶半硫化缠绕法。是将内胶预先半硫化,再到缠绕机上缠绕棉线层。通过涂浆、干燥,再用  $\phi 90\text{mm}$  T 型机头挤出机包外胶,经冷却后卷取。

3 无芯充气缠绕法。内胶在充入压缩空气的状态下,用线绳双盘缠绕机缠绕骨架层,通过浸胶、干燥、卷取,再用  $\phi 120\text{mm}$  T 型机头挤出机包外胶,经冷却后卷取。

#### 7.5.4 夹布缠绕胶管的生产方法。与上述棉线缠绕胶管的生产方法相同。

7.5.5 钢丝缠绕胶管的生产方法。分芯缠绕法和软芯缠绕法。可分别在二盘、四盘或六盘的钢丝缠绕机上贴中层胶片和缠绕钢丝层,再用 T 型机头挤出机包外胶或用胶管成型机贴外层胶片。然后在缠水布机上缠水布后存放。



#### 7.5.6 缠绕胶管的硫化。

- 1 有芯缠绕胶管硫化。通常采用  $\phi 800\text{mm} \times 11000\text{mm}$  或  $\phi 800\text{mm} \times 10000\text{mm}$  卧式硫化罐。
- 2 软芯缠绕胶管硫化。采用盐浴等硫化装置。
- 3 充气缠绕胶管硫化。一般采用硫化罐硫化,可选用  $\phi 2800\text{mm} \times 6000\text{mm}$  卧式硫化罐。

7.5.7 纤维缠绕胶管联动化生产线。先由  $\phi 90\text{mm}$  或  $\phi 120\text{mm}$  挤出机挤出内胶,在联动装置上随即冷却,并通过双盘纤维缠绕机缠绕骨架层,后通过  $\phi 120\text{mm}$  T 型机头挤出机包外层胶,再进入微波热空气或盐浴的硫化联动装置进行连续硫化。

### 7.6 胶管车间半成品存放

7.6.1 混炼胶存放。混炼胶用存胶板存放,胶温不高于  $40^{\circ}\text{C}$ ,停放时间不少于 4h。

7.6.2 擦胶帆布存放。擦胶帆布用存放架卧放,卷内温度不超过  $40^{\circ}\text{C}$ ,存放时间不少于 4h。

7.6.3 内胶存放。内胶挤出后,用存放工作台平放或卷盘、卷鼓存放,存放时间冬季不少于 4h,夏季不少于 8h。

7.6.4 压延胶片存放。加垫布卷取存放,存放时间不少于 2h。

7.6.5 夹布胶管和吸引胶管成型区,需留有铁芯和成型后半成品的存放面积。胶管成型时,铁芯表面温度不得超过  $40^{\circ}\text{C}$ 。

7.6.6 胶管成品暂时存放、成品检验,需留有足够的面积。成品在车间内暂时存放时间,最长为 24h。

### 7.7 胶管车间工艺平面布置

7.7.1 车间总体布置。半成品制备、成型和硫化等工序,一般集中布置在一个单层厂房内,如受场地限制,有芯、无芯、软芯编织胶管生产线和无芯、软芯缠绕胶管生产线,可布置在多层楼上。

7.7.2 夹布胶管生产线的布置。无芯法和有芯法两种生产工艺,可根据生产任务布置为一条生产线或分为两条生产线,即将内胶挤出机、穿管机、成型机、硫化罐、解水布机、脱铁芯机等,组成一条流水作业线。如同时需要两条生产线,则可并排布置。

7.7.3 吸引胶管生产线的布置。根据生产任务可分别采用单机成型生产线或流水作业成型生产线的工艺布置方案,即将内胶贴合机、吸引胶管成型机、中外胶及胶布贴合机、缠水布缠绳机、卧式硫化罐、解绳机、脱铁芯机和解水布机组成流水作业线。

7.7.4 编织胶管和缠绕胶管生产线的布置。小内径的有芯、无芯、软芯编织胶管和缠绕胶管生产线的工艺布置,应根据其生产任务、设备台数具体安排。大内径的有芯编织胶管、缠绕胶管的生产,一般直线排列。如采用多层厂房,内层胶挤出、中外胶片压延、包外胶及硫化等工序通常布置在底层,倒线、合股和编织、缠绕等工序则布置在楼上。

7.7.5 成型机周围物料存放。在成型机周围合适位置,要留有足够的胶布、胶片、软芯、铁芯、水布等物料的存放面积。

7.7.6 车间通道。车间内部主要通道宽度应不小于 3m。

7.7.7 辅助生产工段。车间保全室、配电室、通风机室、办公室和生活设施等应布置在车间的辅房内,胶浆制造工段应单独设置。

## 7.8 对各专业设计的主要要求

### 7.8.1 建筑、结构方面。

根据工艺布置,胶管车间的厂房跨度可分别选用 12m、15m、18m 或 21m。单层厂房高度一般需 6m~7.5m;宜采用水磨石地面;厂房要有良好的采光和自然通风,硫化工段设天窗。采用多层厂房时,楼板荷载需按设备重量和操作负荷计算;编织胶管工段的噪声,在建筑设计上应采取消声措施。

### 7.8.2 采暖通风方面。

1 胶管车间冬季室温要求:对于采暖地区不低于 18℃,对于非采暖地区依软件要求而定。

2 有溶剂挥发的操作岗位和产生烟气的机台,均需装设局部排风装置;硫化罐需设排风装置。

3 无芯棉线缠绕胶管干燥室(箱)温度为 50℃~60℃,软芯棉线编织胶管干燥室(箱)温度为 90℃±5℃。

### 7.8.3 给排水方面。

1 生产设备用冷却水应为循环水,压力一般为 0.3MPa。

2 车间内应(宜)设冲洗地面的排水设施。

### 7.8.4 动力方面。

1 蒸汽压力。一般为 0.6MPa。

2 压缩空气压力。一般为 0.45MPa、0.7MPa。

### 7.8.5 起重运输方面。

根据产品规格和生产任务,胶管成型和硫化工段需配备起重运搬设备,软芯钢丝编织胶管和无芯棉线缠绕胶管的卷鼓,需采用机械运搬。



## 8 胶带车间

### 8.1 适用范围

胶带产品按其用途可分为输送带和传动带两大类,本章规定以普通分层输送带、PVC、PVG 整芯输送带、钢丝绳芯输送带代表输送带类,平型传动带、V 带、风扇带代表传动带类,以此提出相应的工艺设计技术规定。其他类似品种可参照执行。

### 8.2 胶带车间组成

#### 8.2.1 输送带车间。

1 普通分层输送带车间。包括帆布(覆)贴胶、覆盖胶压制、边胶制备、成型和硫化等工段。

2 PVC、PVG 整芯输送带车间。由带芯(制备)编织、PVC 糊制备、带芯浸渍塑化(覆盖胶挤出)、覆盖胶压制、覆盖胶贴合(成型)、硫化等工段组成。

3 钢丝绳芯输送带车间。由覆盖胶片和中间胶片压制、覆盖胶片和中间胶片贴合、冷压成型和硫化等工段组成。

#### 8.2.2 传动带车间。

1 平型传动带车间。由帆布(覆)贴胶、封口胶片和对口胶条制备、成型和硫化等工段组成。

2 V 带、风扇带车间。由帘布(覆)擦胶、线绳浸胶、裁断、压缩胶及缓冲胶制备、成型、硫化等工段组成。

### 8.3 输送带生产方法及主要设备选择

#### 8.3.1 普通分层输送带。

1 帆布干燥。帆布(覆)贴胶前需经刷毛机刷毛和单(双)八辊干燥机干燥,干燥后应立即压延(覆)贴胶。

2 帆布(覆)贴胶和覆盖胶的压制。根据产品产量情况,可选用  $\phi 450\text{mm} \times 1200\text{mm}$  三辊压延生产线或  $\phi 610\text{mm} \times 1730\text{mm}$  三辊、四辊压延生产线,并配备相应的销钉式冷喂料挤出机或热炼机供胶系统。

3 边胶的制备。带芯成型如采用叠层式需贴边胶,边胶条一般采用  $\phi 90\text{mm}$  挤出机挤出,经冷却、涂隔离剂后卷盘存放。

4 成型。在输送带成型机上完成,带芯由数层贴胶帆布贴合、压合后,随即贴好上、下覆盖胶片(叠层法还应贴边胶)。如采用尼龙帆布作带芯层,有些规格需在成型前用帆布纵裁机定宽裁切。

5 硫化。根据产品规格,可选用  $1400\text{mm} \times 5700\text{mm}$ 、 $1600\text{mm} \times 10000\text{mm}$ 、 $1800\text{mm} \times 10000\text{mm}$  或  $2400\text{mm} \times 10000\text{mm}$  等规格平板硫化机组进行硫化,平板硫化机宜用双层结构,以提高



效率和节能。也可选用  $\phi 700\text{mm} \times 1800\text{mm}$ 、 $\phi 1000\text{mm} \times (1500 \sim 2000)\text{mm}$  或  $\phi 1500\text{mm} \times (2000 \sim 2500)\text{mm}$  等规格鼓式硫化机硫化。

### 8.3.2 PVC、PVG 整芯输送带。

1 带芯(制备)编织。带芯为单层高强度整体织物,采用箭杆织机编织。

2 PVC 糊制备。采用搅拌罐和三辊研磨机制备,贮存在储罐中。

3 带芯浸渍塑化(覆盖胶挤出)。PVC 带芯经浸渍塑化生产线可直接生产,PVG 带可采用挤出法在浸渍塑化生产线上生产。

4 贴覆盖胶。采用硫化法生产,可在成型机上贴合预先制备的覆盖胶片并压实,亦可采用三辊或四辊压延机将覆盖胶直接出片,贴合到带芯上。

5 硫化。采用的平板硫化机与普通输送带相同,见本标准第 8.3.1 条第 5 款。采用的工艺是加热、冷却交替进行的硫化工艺。

### 8.3.3 钢丝绳输送带。

1 中间胶片和覆盖胶片的制备。一般采用  $\phi 610\text{mm} \times 1730\text{mm}$  三辊或四辊压延生产线压片,如胶片厚度大于 6mm,需配置贴合机或利用输送带成型机进行胶片复合,也可采用辊动机头挤出复合胶片。

2 成型与硫化。在成型硫化生产联动线上连续完成。该联动线包括钢丝绳链子架、恒张力装置、定位分梳装置、成型车装置(包括上、下覆盖胶片导开,冷压成型,边胶切割等)、主平板硫化机、修补硫化机、多功能拉带机组、横向切割装置和卷取装置等。

## 8.4 传动带生产方法及主要设备选择

### 8.4.1 平型传动带。

1 帆布覆胶。其生产方法和使用设备与普通输送带相同。见本标准第 8.3.1 条第 2 款。

2 封口胶片和对口胶条的制备。封口胶片通常采用  $\phi 230\text{mm} \times 630\text{mm}$  三辊压延机压片,对口胶条一般采用  $\phi 65\text{mm}$  挤出机出条,也可用小三辊压延机出片,经切条、冷却、涂隔离剂而成。

3 成型。包层式和叠包式传动带视不同规格采用 16~250mm 或 200~610mm 传动带成型机成型。叠层式传动带在普通输送带成型机上成型。

4 硫化。工艺和设备与普通输送带基本相同,可共用,但需增设传动带卷取装置。叠层式传动带硫化后,按规格分切卷取。胶带的两侧涂以边胶浆。

### 8.4.2 普通 V 带、风扇带。

1 帘布结构 V 带。

1) 外包帆布压延裁断:外包帆布在压延机生产线上两面擦胶,采用综合裁断机裁断;

2) 压缩胶和缓冲胶出型:一般采用  $\phi 230\text{mm} \times 630\text{mm}$  四辊压延机。压缩胶还可选用  $\phi 120\text{mm}$  挤出机出型;

3) 帘布(覆)贴胶与分线:(覆)贴胶在压延机上进行,分线采用帘布裂布机;

4) 成型:一般采用成组成型法,按照 V 带的规格,选用大型或小型 V 带成组切割机切割带坯,选用大、中、小型 V 带包布机包布成型;

5) 硫化:硫化设备有颚式平板硫化机和硫化罐,可根据产品规格选用。

## 2 线绳结构 V 带。

- 1) 外包帆布:可采用刮浆法或压延擦胶法生产;
- 2) 线绳浸胶:线绳的浸胶、干燥、伸张采用线绳浸胶干燥联动装置进行;
- 3) 压缩胶、缓冲胶、胶布的制备与帘布结构 V 带相同;
- 4) 成型:一般采用单根成型法在圆鼓成型机上成型,也可采用成组分线成型法;
- 5) 硫化:可采用立式硫化罐胶套硫化或圆模平板硫化机硫化。

## 3 风扇带。

- 1) 各种半成品制备:线绳浸胶、压缩胶、缓冲胶和伸张胶压制,帆布制备等生产工艺和使用设备与 V 带基本相同;
- 2) 成型:有单根成型和成组成型两种方法。单根成型采用电动单根成型机。成组成型一般采用风扇带成组切割机,切割后的带坯在包布机上包布;
- 3) 硫化:与线绳结构 V 带基本相同。

### 8.5 胶带车间半成品存放

8.5.1 帘帆布在车间的存放时间一般为 8~24h。覆胶后的大卷帆布存放于存放架上,时间不少于 4h,一般为 8~24h。

8.5.2 覆盖胶和中间层胶片每卷长度不大于 100m,存放时间不超过 2h,如存放时间超过 2h,胶温不应超过 45℃。

8.5.3 边胶、压缩胶及缓冲胶片存放在卷盘内,存放时间不少于 2h,一般 6~32h。

8.5.4 成型好的普通输送带和平型传动带的带坯,存放时间不少于 2h,一般为 8~12h。

8.5.5 成型好的 V 带和风扇带的带坯,挂在存放架上存放,存放时间不少于 2h,不超过 48h。

8.5.6 各种胶带成品在车间内暂存时间一般为 24h。

### 8.6 胶带车间工艺平面布置

8.6.1 输送带的压延、成型、硫化等工段一般布置在一个单层厂房内,采用直线流水作业,硫化宜布置在下风向和便于组织机械排风的地方。

8.6.2 输送带和平型传动带两条生产线可布置在同一单层厂房内。如两组成型机并排,两台平板硫化机生产线并排布局时,厂房跨度可取 18~21m。

8.6.3 V 带、风扇带:成型、硫化工段通常分区布置在一个单层厂房内。也可布置在多层厂房,底层布置压延,楼上布置半成品制备、成型和硫化。

8.6.4 胶带生产的各主要工序应留有足够的半成品存放面积,并应考虑硫化后成品暂存和包装的面积。

8.6.5 车间内主要通道宽度不小于 3m,运输成品的通道宽度应根据产品规格和包装方式确定,一般为 3~4m。

### 8.7 对各专业设计的主要要求

8.7.1 建筑、结构方面。



1 车间跨度。输送带厂房的跨度可取 15m、18m、21m、24m;传动带厂房一般取 15m 或 18m。当需要采用多层厂房时,跨度宜选择 9~12m。

2 车间层高。压延工段、输送带成型和硫化工段一般取 8~9.5m,大卷卷取的钢丝绳芯输送带,硫化工段一般取 11~11.5m。传动带成型和硫化工段一般取 5.5~6m。

3 车间大门。应能满足设备和成品搬运的要求。输送带车间大门宽度一般为 3.9m,高度 4.2m;钢丝绳芯输送带车间成品运出大门宽不小于 4.5 m,高度不小于 5.4m。平型传动带车间大门宽 3~3.6m,高 3~4.2m。V 带车间大门宽 2.4~3m,高 2.4~3.6m。

4 车间地面(楼面)。一般采用水磨石地(楼)面。钢丝绳锭子、输送带成品存放区应考虑一定的承载力。

5 辅助设施。车间端部可根据需要设置办公室、生活室及辅助生产工段。

#### 8.7.2 采暖通风方面。

1 车间冬季室温要求对于采暖地区不低于 18℃;对于非采暖区依软件要求而定。

2 帆布刷毛机、垫布整理机应设置除尘系统。

3 压延、硫化等有热胶烟气和浸浆等有溶剂气体产生的岗位,应设局部机械排风系统,硫化工段应有送风系统。

#### 8.7.3 动力供应方面。

1 生产设备用冷却水压力一般为 0.3MPa。

2 蒸汽压力一般为 0.4~0.6MPa。

3 压缩空气压力一般为 0.4~0.7MPa。

4 水压硫化机动力水压力:高压 12.0~13.0MPa,低压 2.0~2.5MPa。

#### 8.7.4 起重运输方面。

1 热炼供胶设备之间,且与压延机之间均需采用运输带连续供胶。

2 压延生产线前后端、输送带成型机组前后端、传动带成型机前均需配备起重运输设备。

3 输送带成型机和平板硫化机布置在同一跨时,一般需一台 5t 吊车和一台 10t 或 20t 吊车。

4 钢丝绳芯运输带生产线,需配备一台 30~40t 吊车。

5 多层厂房应设置载货电梯,并配备胶布卷、带坯及成品搬运设备。



## 9 胶鞋车间

### 9.1 适用范围

胶鞋产品根据其原材料构成和使用功能,可大致分为布面胶鞋、胶面胶鞋和冷粘鞋三大类。本章按这三大类的代表产品分别提出其工艺设计的技术规定。其他品种可参照执行。

### 9.2 胶鞋车间组成

**9.2.1 布面胶鞋车间。**由胶料部件制备、鞋帮制备、成型、硫化、成品检验和包装、胶浆制备等工段组成。

**9.2.2 胶面胶鞋车间。**由胶料部件制备、鞋里制备、静电喷浆、成型、亮油制备、浸亮油、硫化及成品检验和包装等工段组成。

**9.2.3 冷粘鞋车间。**由鞋帮加工、鞋底制备和组装成型、成品检验和包装等工段组成。

### 9.3 布面胶鞋生产方法及主要设备选择

#### 9.3.1 胶料部件制备。

**1 外底成型。**一般采用挤出一压延法。胶料经过热炼,供给  $\phi 150\text{mm}$  挤出机和  $\phi 230\text{mm}$  五辊或七辊压延机挤出、压片。胶片经强制收缩和冷却后,采用连续冲切机冲切成外底。

**2 海绵内底成型。**一般采用挤出一压延法。胶料经过热炼供给  $\phi 150\text{mm}$  挤出机和  $\phi 230\text{mm}$  二辊压延机挤出、压片。胶片经冷却装置冷却后,采用连续冲切机或滚切装置裁切成海绵内底。

**3 模压底制备。**一些中、高档鞋的外底和海绵中底采用预硫化定型的方法制备。胶料在开炼机上热炼出片,一般采用  $400\text{mm}\times 400\text{mm}$  平板硫化机硫化定型。

**4 围条、包头、大梗子成型。**一般采用压延法。胶料经过热炼供给  $\phi 230\text{mm}$  五辊或七辊压延机出条,胶条经联动装置接取后裁断。裁断一般采用气动或电动电热刀。

**5 双色或三色围条的制备。**一般采用三色围条机成型。也可采用一台二辊压延机,中间用隔板隔开两种不同颜色的胶料,出片后在联动装置上复合成双色围条。

#### 9.3.2 鞋帮部件制备。

**1 刮浆合布。**包括配布、接头、刮浆、合布和干燥等工序。接头采用缝纫机,刮浆、合布和干燥则在合布机上连续完成。亦可采用热熔合布工艺。

**2 裁断。**在摊布台上将帮布按规定层数叠合并铺平,采用龙门下料机(平板式冲切机)冲切或电动裁断机裁切成鞋帮。

**3 打印记。**有手工和机械打印记两种方法,宜采用机械方法。

**4 缝帮、冲鞋眼。**缝帮采用电动单针缝纫机或双针缝纫机,冲鞋眼采用冲鞋眼机。

9.3.3 成型。在成型流水作业线上完成,成型方法有套楦法和绷帮法。

1 套楦成型法。

- 1) 将已缝合内底布的鞋帮套入鞋楦,一般采用气动套楦机;
- 2) 手工刷边浆及包头浆,然后送入干燥箱干燥;
- 3) 手工贴合各种胶料部件并压实,压实一般采用气动压合机。

2 绷帮成型法。一般中、高档鞋采用此法。内底布已和内底预先硫化或粘合在一起。

- 1) 在帮脚上刷浆并干燥,套入鞋楦;
- 2) 采用绷帮机绷紧鞋帮,绷帮机有绷前帮机和绷后帮机;
- 3) 贴合内底并修平折裯;
- 4) 贴合各种胶料部件并压实。

9.3.4 硫化。胶鞋硫化通常采用  $\phi 1700\text{mm} \times 4000\text{mm}$  卧式硫化罐,加热方式一般采用间接蒸汽或混汽。

9.3.5 冷却、脱楦。胶鞋冷却一般采用强制冷却方法。脱楦采用链式脱楦机。

9.3.6 成品的检验和包装在流水作业线上完成。

#### 9.4 胶面胶鞋生产方法及主要设备选择

9.4.1 胶料部件制备。

1 外底、海绵内底成型。其生产方法和所用设备与布面胶鞋相同。

2 鞋面、上口线、前后皮成型。宜采用一次定型成型法。胶料经过热炼供给  $\phi 150\text{mm}$  挤出机和  $\phi 230\text{mm}$  五辊或七辊压延机挤出、压片,胶片采用滚切装置裁切而成。

9.4.2 鞋里制备。

1 鞋里布加工,包括浸浆、轧光、裁切、翻折等。

- 1) 浸浆:一般采用浸浆机连续完成浸浆和干燥;
- 2) 轧光:采用轧光机分两次进行轧光处理。第 1 次完成后停放 24~48h,再进行第 2 次轧光;
- 3) 裁切:在摊布台上按规定层数将鞋里布叠层摆平,用电剪或手工裁切;
- 4) 鞋里布裁切后,手工将浸浆的一面翻折向内,以便另一面静电喷浆。

2 内底布刮浆、干燥及裁断。其生产方法及所用设备与布面胶鞋内底制备相同。见本标准第 9.3.2 条第 1 款。

3 缝制。一般采用电动缝纫机。

9.4.3 套楦、喷浆及干燥。手工套楦,喷浆采用高压静电喷浆装置,喷浆后送入干燥室干燥。一般采用环形运输链把这三个工序连接成流水作业线。

9.4.4 成型、浸亮油。在成型流水线上依次完成贴合海绵内底、鞋面、外底、沿条等。成型过程应采用相应的气动压合机,将各部件压实。浸亮油采用浸亮油联动装置。

9.4.5 硫化。其生产工艺方法及所用设备与布面胶鞋相同,见本标准第 9.3.4 条。

9.4.6 成品检验和包装在流水线上完成。



## 9.5 冷粘鞋生产方法及主要设备选择

### 9.5.1 制帮。

- 1 裁切。一般采用平板冲切机或电动裁断机。
- 2 鞋帮粘合。把裁切好的鞋里布和鞋面粘合在一起,并划上标准点和标准线。
- 3 缝制。采用电动缝纫机、拼缝机等,并用冲眼机冲鞋眼。

### 9.5.2 复合底制备。

- 1 底料制备。中底和外底的制备一般采用开炼机热炼胶料并出片,在平板硫化机上硫化定型。
- 2 冲切和剖片。采用冲切机及切片机。
- 3 打毛。待粘合表面用砂轮打毛机进行打毛处理。
- 4 复合底定型。粘合面涂刷粘合剂后放入烘箱干燥活化,然后复合并采用辊压或气压立即压实。粘合后的复合底应停放 24h 后才能使用。

### 9.5.3 成型。成型操作在成型流水作业线上完成。

- 1 在内帮脚部位涂刷胶浆,送入干燥箱干燥。
- 2 手工套楦,绷帮采用绷帮机,削褶用削褶机。
- 3 复合底结合面涂刷粘合剂后进行热定型。
- 4 复合底与鞋帮贴合,用气压和液压机压实。
- 5 成型好的鞋应立即送入低温箱冷却定型。

### 9.5.4 成品的检验包装在流水线上完成。

## 9.6 胶浆和亮油制备方法及其主要设备选择

9.6.1 汽油胶浆制备。在 100L 或 50L 胶浆搅拌机内加入切片后的胶条和汽油,搅拌而成。

9.6.2 胶乳胶浆制备。先用球磨机研磨固体物料分散体,再配制各种专用配合剂,然后与胶乳混合,手工搅拌而成。

9.6.3 氯丁胶浆(冷粘剂)制备。将胶料用切片机切成小块,然后加入溶剂,充分溶胀而成。

9.6.4 亮油制备。清油精制并加料熬煮后停放,然后倒入冲油器,加溶剂稀释,装入贮油桶存放。

## 9.7 胶鞋车间半成品存放

9.7.1 各种混炼胶料的存放量应满足一个班生产的需要。

9.7.2 帮布合布后,采用小车存放,存放时间 48~72h。

9.7.3 各种胶料部件采用“百页”式存放板存放。需保温的胶料部件应置于保温室。复合底打毛前应停放 24h。

9.7.4 帮片一般采用铁栅筐存放。

9.7.5 待硫化胶鞋应挂于小车上,整车硫化。

9.7.6 脱楦后的胶鞋,用铁栅筐存放。

9.7.7 汽油胶浆一般采用桶装存放。

9.7.8 胶乳胶浆宜现配现用,存放时间不超过 24h,夏季应当班配好当班用完。

## 9.8 胶鞋车间工艺平面布置

9.8.1 胶鞋车间宜布置在单层厂房内,根据厂区情况可采用联合厂房或独立厂房的形式。如用地受限,亦可采用多层厂房的布置方案。

9.8.2 制帮工段。

1 合布工序宜布置在一单独工作间,考虑排气和防爆。

2 缝纫机一般采用“背靠背”并行排列方式。缝纫机操作面之间的净距应大于 3m,布置时应考虑因工艺变化而进行灵活组合的可能性。

3 冲眼机宜布置在隔音间内。

9.8.3 胶料部件成型工段。

1 各成型生产线宜平行布置,其走向可与厂房走向平行,也可垂直。

2 外底、海绵内底胶片冷却装置宜采用架空或地下室式的布置。

3 充分考虑半成品存放面积,混炼胶应存放一个班的用量,胶料半成品应存放 4~8h 的用量。

9.8.4 模压底制备工段。

1 平板硫化机一般采用两组“背靠背”方式布置,硫化机操作面之间的净距应大于 3.5m,相邻机台之间的净距应大于 0.6m。

2 如果用微机群控,自控室应靠近硫化机群。

3 如果用水压硫化机,压力水站宜靠近硫化机布置。

9.8.5 布面胶鞋成型工段。

1 成型线的走向可与厂房走向平行,也可垂直,两成型线中心距应不小于 5m。

2 成型干燥装置宜采用架空或地下室式的布置方式。

3 设计中应考虑帮片、胶料部件、胶浆的存放面积及房间。

9.8.6 胶面胶鞋成型工段。

1 套楦、高压静电喷浆、干燥、鞋面等工序应靠近布置,采用运输链组织生产。

2 浸亮油工序宜布置在一个工作间内,并考虑排风。

9.8.7 硫化工段。

1 硫化工段应布置在下风向和便于组织机械排风的地方。

2 机械脱楦工序宜安排在隔声间。

3 楦库、包装材料库应靠近硫化工段。

9.8.8 胶浆制备工段。胶浆制备工段应布置在独立工作间,并考虑防火、防爆。

9.8.9 车间通道。车间内部主要通道宽应不小于 3m。

9.8.10 辅助设施。车间内应设保全室、配电室、通风机室、办公室和生活设施等。

## 9.9 对各专业设计的主要要求

9.9.1 建筑、结构方面。

1 单层厂房的跨度宜采用 15m、18m、21m、24m;多层厂房的跨度宜采用 9~18m;特殊情况下也可采用 21m 和 24m。



2 单层厂房层高一般为 5.5~6.5m。多层厂房层高依据生产工段而定:胶料部件成型工段 6~6.5m,成型硫化工段 6.5~7m,制帮工段 5~5.5m。

3 地面或楼面宜采用水磨石。硫化工段地面可铺设钢板,硫化工段柱子四角应包角钢防护。

4 冲鞋眼间、脱楦间应采取隔声措施。

5 考虑设备吊装上楼的措施。

#### 9.9.2 采暖通风方面。

1 车间冬季室温要求。对于采暖地区不低于 18℃,对于非采暖地区依软件要求而定。

2 刷浆干燥、高压静电喷浆、合布机、平板硫化机、硫化罐等有溶剂气体或热烟气产生的岗位,应设置有组织的局部送、排风系统。

3 成型工段、硫化工段、胶浆制备工段和亮油制备工段应设置通风装置。

4 胶料部件保温室的温度约 30℃,如存放含合成胶量多的大底,室温为 45℃~50℃。

5 胶浆存放间的空调温度为 25℃±2℃。

6 胶浆干燥室(箱)的温度为 40℃~45℃。若采用干燥箱可采用设备自带方式。

7 胶鞋强制冷却间应设排风系统。

#### 9.9.3 动力供应方面。

1 压缩空气压力,成型工段 0.4MPa,硫化工段 0.30~0.35MPa。

2 蒸汽压力 0.35~0.45MPa。

3 设备冷却水压力 0.3MPa。

4 水压平板硫化机压力水,低压 2.0~2.5MPa,高压 12.0~12.5MPa。

#### 9.9.4 配电照明方面。

1 合布间、胶浆制备工段和亮油工段应采用防爆电器,存浆室应采用防爆灯具。

2 鞋帮缝制、成型作业应设局部照明。

#### 9.9.5 自动控制方面。

1 平板硫化机宜采用微机群控。

2 硫化罐罐盖应设安全联动装置或采用微机控制操作,防止在有余压的情况下开启。

#### 9.9.6 机械运搬方面。

1 多层厂房应设置 1~3t 电梯,如成型和硫化不同层时,成型好的胶鞋可采用链式运输机械送到硫化工段。

2 鞋楦入库应尽量采用输送带。如采用手工堆放,楦库应设 0.5t 吊车。

3 胶鞋生产半成品输送量大,应考虑合理采用运输链、输送带及运输车辆组织生产。

4 采用运输链输送半成品时,如运输链跨越车间通道,所挂物品离地面净高应不低于 2m。

## 10 模型制品车间

### 10.1 适用范围

本章的规定适用于注射模型制品和模压模型制品车间的工艺设计。一般包括工业用橡胶模型制品(如:机械设备密封垫、减震圈、胶垫等)、汽车橡胶模型制品(如:防尘套、油封、密封圈、减震垫、蓄电池胶壳等)和其他橡胶模型制品。

医用橡胶模型制品(特别是属于二、三类医疗器械)和药用包装材料(如:锥型瓶塞、丁型瓶塞、翻边型瓶塞)模型制品车间的工艺设计应同时符合“医疗器械生产管理规定”或“药用包装材料生产管理规定”。

### 10.2 模型制品车间组成

**10.2.1** 橡胶模型制品车间可分为浅色和黑色制品车间,也可分为注射模型制品和模压模型制品车间。

橡胶模型制品车间一般分为胶料半成品制备、骨架材料制备、硫化和除边、清洗四个工段。

**10.2.2** 辅助生产工段的设置。

- 1 有金属骨架的产品宜设置喷砂工段。
- 2 模型制品车间应设置模型清洗工段、配电室、保全室和通风机室等。
- 3 规模大的模型制品硫化工段宜设置计算机集中控制室。

**10.2.3** 车间办公、生活设施的设置。在模型制品车间一端的辅房内,设置车间办公室和生活设施。

### 10.3 模型制品的生产方法及主要设备选择

**10.3.1** 模型制品的生产方法。

1 产量大、精度要求高的模型制品,半成品准备工段一般选用真空挤出切块的预成型,硫化采用真空平板硫化或注射成型硫化。

2 产量小的一般模型制品,半成品准备工段可采用开炼机热炼、压片,用切条机下料,或者采用开炼机热炼,挤出机成型,切割装置切割、裁片,硫化工段一般选用普通平板硫化机硫化。

**10.3.2** 主要设备选择。

1 胶料半成品制备。

- 1) 产量大、精度要求高的模型制品,通常选用精密预成型机;
- 2) 一般模型制品的压片可选用  $\phi 250\text{mm} \sim \phi 400\text{mm}$  开炼机,将胶料压成条状或片状,采用切条(片)机切成所需胶片(条);
- 3) 薄制品的压片,一般采用  $\phi 120\text{mm}$  挤出机或  $\phi 230\text{mm} \times 630\text{mm}$  三辊压延机。在其联动装



置上冷却裁片；

4) 圆型制品的管坯,一般采用  $\phi 60\text{mm}$  或  $\phi 120\text{mm}$  挤出机制造,用切胶圈机切成胶圈；

5) 上述挤出机与压延机,均需配备相应的供胶系统或选用冷喂料挤出机。

## 2 骨架材料的制备。

1) 批量小的金属骨架可外协解决,批量大的金属骨架可自设冲切工段,选用冲切机冲切。

金属骨架采用喷砂机喷砂及涂刷粘合剂表面处理；

2) 纺织物骨架材料覆胶一般选用  $\phi 360\text{mm} \times 1120\text{mm}$  橡胶三辊压延机贴胶或采用涂胶机涂胶。

## 3 模型制品的硫化。

1) 一般的模型制品,需根据产品的种类、规格和生产规模,分别选用单层或多层平板硫化机硫化；

2) 采用二次硫化模型制品,其二次硫化一般选用高温电热干燥箱；

3) 产量大、精度要求高的模型制品,应选用抽真空电热平板硫化机或抽真空电热注射成型硫化机。

## 4 成品的清洗和除边。

1) O形圈类产品除边,一般选用冷冻除边机；

2) 油封、皮碗、白翻口瓶塞等产品的除边,按其规格选用适当的除边设备；

3) 药用丁基橡胶瓶塞的除边和清理,应选用除边冲切机并选用具有清洗、硅化和干燥功能的橡胶瓶塞清洗机。

# 10.4 模型制品车间的半成品存放

10.4.1 混炼胶存放。混炼胶用存放板存放,温度不高于  $40^{\circ}\text{C}$ ,停放时间不少于 4h。

10.4.2 胶料半成品存放。一般片状胶料半成品存放在存放架上,块状和条状胶料半成品可放于塑料周转箱中,小卷料存放在金属盘中,其存放时间不少于 4h。

# 10.5 模型制品车间工艺布置

## 10.5.1 模型制品车间工艺布置的一般规定。

1 模型制品车间各工段的排列顺序为胶料半成品制备和骨架材料制备、硫化、除边(清洗)和成品包装。

2 单层厂房布置时,厂房跨度以 18m 或 21m 为宜。

3 多层厂房布置时,以二层或三层为宜,车间底层跨度可采用 9m 或 10.5m,车间宽度一般为 18m 或 21m。

4 单层厂房布置时,胶料半成品制备应布置在靠近炼胶车间的一端,硫化工段宜靠近成品仓库一端。

5 多层厂房布置时,底层为胶料半成品制备、大型硫化设备以及模具存放工段。二~三层为硫化、金属骨架涂粘合剂处理和成品除边、检验、包装工段。

6 金属骨架喷砂、模具清洗工段、模具库布置于车间下风向的生产辅房内或底层适当位置。金

属骨架喷砂也可布置在距离生产车间较远的地方。

7 在热炼机旁留有足够的混炼胶存放面积,在下片机附近或硫化工段前需留足胶料半成品存放面积。

8 车间办公室、保全室和生活设施等宜布置在车间一端的辅房内。

9 车间变电所应布置在靠近总变电所和接近用电负荷中心的地方,计算机集中控制室可布置在硫化工段一侧或生产辅房内,保全室、备品备件库布置在辅房的合适位置。药用包装材料(如:丁基胶塞)清洗所用“去离子水制备工段”可布置在靠近清洗机的辅房内。

10.5.2 工艺布置应注意的问题。金属骨架涂粘合剂处应设隔断墙与其他工序隔开,并加强通风措施。

## 10.6 对各专业设计的主要要求

### 10.6.1 建筑结构方面。

1 可采用单层联合厂房,也可采用多层生产厂房。如软件要求也可采用封闭式厂房。

2 单层厂房。

1) 跨度以 18m 或 21m 为宜;

2) 厂房高度:有天窗时 6.5m,无天窗时 7.5m 为宜。

3 多层厂房。

1) 底层厂房跨度一般为 9m 或 10.5m,顶层为 18m 或 21m;

2) 厂房柱距一般为 6m;

3) 厂房高度:底层约为 7.5m,二、三层若为硫化工段,有天窗时 6.5m,无天窗时 7.5m 左右。

采用机械送排风时吊顶高度可为 5m,二层两侧可设外廊;

4) 车间地楼面一般采用水磨石面层;

5) 车间大门宽度一般为 2.4~3m。

### 10.6.2 采暖通风方面。

1 车间冬季室温要求:对于采暖地区不低于 18℃,对于非采暖区依软件要求而定。

2 硫化工段夏季应加强通风措施。

3 对生产环境洁净度要求高的医用橡胶和药用包装材料模型制品车间(如:丁基胶瓶塞等),应采用封闭式洁净厂房。

4 工序应设除尘装置。

5 喷砂机、胶浆搅拌室、纺织物涂胶工序和金属骨架涂粘合剂工序均应设排风装置。

6 计算机集中控制室,冬季对于采暖地区室温要求不低于 18℃;夏季设空调装置,室温 25℃~28℃。

### 10.6.3 动力介质供应方面。

1 压缩空气压力一般为 0.6MPa,仪表用压缩空气需经过高效干燥过滤处理。

2 药用丁基胶塞清洗机所需“去离子水”的压力和水质,需满足生产软件提出的要求。

### 10.6.4 机械化运输方面。

1 胶料、半成品和成品,宜采用机械化运搬。



2 多层厂房时,需配备载货电梯。

10.6.5 配电方面。胶浆搅拌室和涂胶工序,配电和灯具均应选用防爆电器。

# 11 轮胎厂试验室及成品试验站

## 11.1 适用范围

本章的规定适用于轮胎厂试验室及成品试验站的工艺设计。

## 11.2 试验室的任务

- 11.2.1 负责检验原材料、半成品及成品的质量。
- 11.2.2 验证产品的生产配方和产品结构。
- 11.2.3 大、中型轮胎厂的试验室还需负责新型原材料的应用研究及新产品的开发研究。

## 11.3 试验室及成品试验站的组成

轮胎厂的试验室及成品试验站主要包括化学分析、物理试验和成品测试三部分。

## 11.4 基本试验设备和仪器

注：以下基本试验设备的选型仅供参考，具体选型视软件要求而定。

- 11.4.1 化学分析部分。
  - 1 国际电动振荡器。
  - 2 酸度计。
  - 3 光电分光光度计。
  - 4 直读光谱计。
  - 5 水分快速测定仪。
  - 6 光电分析天平。
  - 7 阿贝型折光仪。
  - 8 开口闪点测定器。
  - 9 闭口闪点测定器。
  - 10 运动黏度测定仪。
  - 11 恒温水浴锅。
  - 12 软化点测定器。
  - 13 熔点测定仪。
  - 14 离心沉淀器。
  - 15 电热恒温干燥箱。
  - 16 箱式高温炉。



17 电热真空干燥箱。

18 电热蒸馏水器。

#### 11.4.2 物理试验部分。

1 开放式炼胶机。

2 密闭式炼胶机。

3 平板硫化机。

4 切片机。

5 可塑性试验机。

6 橡胶黏度计。

7 门尼黏度测定仪。

8 单纱强力试验机。

9 冲片机。

10 抗张强度试验机。

11 电子拉力试验机。

12 高强度试验机。

13 冲击弹性试验机。

14 磨片机。

15 磨耗试验机。

16 厚度计。

17 疲劳试验机。

18 热老化箱。

19 应力松弛仪。

20 橡胶脆性温度试验仪。

21 流变仪。

22 线材扭转试验机。

23 硬度计。

24 光学读数分析天平。

#### 11.4.3 成品测试部分。

1 轮胎耐久性试验机。

2 轮胎高速试验机。

3 轮胎强度试验机。

4 轮胎强度脱圈试验机。

5 轮胎水压爆破试验机。

6 轮胎 X 射线检验机。

7 轮胎均匀性试验机。

8 轮胎不圆度试验机。

9 轮胎平衡试验机。

10 轮胎断面切割机。

11 轮胎断面磨片机。

### 11.5 试验室与成品试验站工艺平面布置

11.5.1 化学试验室与物理试验室一般布置在同一个建筑物中。

1 化学试验室应处于安静、清洁、通风和采光良好的环境。其中天平室不得靠近有振动性设备的房间。高温电炉及易产生有害挥发物的试验室都应单独设房间,室内还应设置通风柜。

2 物理试验室中的原材料称量、炼胶及硫化室应布置在相邻近的房间。磨耗、疲劳和屈挠试验有振动声,宜设置在多层建筑物的底层。抗张强力试验、纤维材料试验、磨耗试验及疲劳试验室应恒温恒湿。

3 成品试验站的轮胎耐久性试验机、轮胎高速试验机、轮胎断面切割机及轮胎水压爆破试验机等应分别布置,轮胎 X 光检验机应布置在防辐射处理的房间。

11.5.2 试验室及成品试验站均应合理地布置生活室、办公室、控制室,值班室应单独布置在成品试验站内。

### 11.6 对各专业设计的主要要求

11.6.1 总图布置方面。试验室应布置在安静、清洁的环境,在总图布置中应处于全年最小频率风向的上风侧。成品(试)验站应尽量靠近轮胎生产线的末端或靠近成品仓库。

11.6.2 建筑结构方面。

1 试验室可建成多层建筑物,建筑物层高一般为 3.6m 或 4.2m。成品试验站可建成单层建筑物,层高一般 6m。

2 试验室及成品试验站可采用水磨石地面。

11.6.3 采暖通风方面。

1 试验室温度、湿度要求应根据软件要求确定。一般情况,试验室冬季室温要求不低于 20℃;强力试验、疲劳试验及磨耗试验室温度应控制在  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度不得高于 85%,纤维强力试验室相对湿度为  $(65 \pm 5)\%$ ;成品试验的室温冬季不低于 20℃,轮胎耐久性试验室及高速性能试验室内的温度,应按具体试验项目的要求确定。

2 化学分析室的高温炉及易产生挥发性有害气体的房间应设置通风柜。

3 开放式炼胶机及密闭式炼胶机上部应装设吸尘罩及除尘器,平板硫化机上方应设排风罩。

11.6.4 给排水方面。

1 化学分析室分析工作台两端应设置盥洗池。

2 炼胶、硫化室和成品试验站应设置洗手盆、污水池及冲洗地面的地漏。

11.6.5 动力方面。

1 冷却水压力,一般为 0.3MPa。

2 蒸汽压力,一般为 0.6MPa。

3 压缩空气压力,一般为 0.3~1.0MPa。

11.6.6 配电方面。



- 1 试验室及成品试验站除设置一般照明外,还应按试验内容要求设置局部照明。
- 2 动力配电,使用电压为 380V/220V,要求电压稳定。

## 12 原材料及成品仓库

### 12.1 适用范围

12.1.1 本章的规定适用于橡胶厂原材料及成品仓库的工艺设计。

12.1.2 原材料仓库主要有生胶仓库、乳胶仓库、炭黑仓库、化工原材料仓库、骨架材料仓库、油料仓库、汽油仓库、硫黄仓库和废料仓库等。

12.1.3 成品仓库包括各种橡胶制品仓库,如轮胎、力车胎、摩托车胎、胶管、胶带、胶鞋和模型制品等仓库。

### 12.2 设计原则

12.2.1 各种原材料及各种橡胶制品均应存放于仓库或棚库内,采用管道输送系统的炭黑和油料也可分别贮存于炭黑贮罐和油料贮罐内。

12.2.2 原材料和成品一般采用摞放堆垛的库存方法或采用高架多层存放方式。

12.2.3 进厂的各种原材料应符合“橡胶工业原材料技术条件”的规定。需补充加工的原材料通常有以下几种:

- 1 烟片胶和少数合成胶,需烘胶和切胶,部分产品要求清洗烟片胶。
- 2 部分块状石蜡、硬脂酸和防老剂 A 等,需要粉碎。
- 3 霉雨潮湿季节,个别粉状原材料如果含水率超过指标,需进行干燥。
- 4 部分硫黄需筛选。
- 5 部分含有水分的油料需脱水。

12.2.4 各种原材料和各种成品的单位面积库存量及库存天数,应根据其存放方式、供销情况和运输条件等具体情况决定。

### 12.3 仓库布置

12.3.1 工艺生产仓库应尽量靠近货运干道或铁路专用线。

12.3.2 原材料仓库应与炼胶车间邻近或相连,原材料加工工段宜布置在原材料仓库。

- 1 烘胶及切胶工段,以布置在生胶仓库与炼胶车间连接处为宜。
- 2 炭黑解包及其压送装置,应布置在与炼胶车间允许气力输送距离范围以内的炭黑仓库的隔间里。
- 3 油料加温脱水及其输送装置,应布置在油料仓库靠近炼胶车间的隔间里。

12.3.3 硫黄仓库和汽油仓库应分别布置在距生产车间较远的厂区边角地段,硫黄筛选一般布置在硫黄仓库的隔间内。



#### 12.3.4 成品仓库一般布置在硫化车间附近。

### 12.4 对各专业设计的主要要求

#### 12.4.1 建筑、结构方面。

1 工艺生产仓库的柱网和高度。单层库房柱网一般采用  $6\text{m}\times 12\text{m}$  或  $6\text{m}\times 15\text{m}$  等;多层库房柱网可采用  $6\text{m}\times 9\text{m}$ 。仓库净高一般为  $5\sim 6\text{m}$ 。如采用高架多层存放,需按具体情况考虑。

2 仓库地面应光洁、不起尘,并防潮,其耐压强度应能承受叉车或载重汽车的轮压。原材料加工工段和成品配套包装工段采用水磨石地面为宜。

3 仓库屋面需保湿、隔热。

4 仓库大门规格需按通行载重汽车及其载货宽度和高度设计。

5 楼房仓库楼板的荷载,需按实际情况计算。如果机动搬运车辆上楼,并采用高架存放时,则需按机动搬运车和高架多层存放荷载的具体情况计算。

6 工艺生产仓库区可集中设置办公室和生活室。

#### 12.4.2 采暖通风方面。各种仓库存放的具体情况应根据软件要求确定。一般情况:

1 生胶仓库冬季室温要求不低于  $5^{\circ}\text{C}$ ,乳胶仓库室温要求控制在  $5^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。

2 各种原材料仓库均要求干燥和通风。其中:石蜡、硬脂酸、松香等库房的夏季室温不高于  $40^{\circ}\text{C}$ ;油料库和原材料加工隔间冬季室温要求不低于  $15^{\circ}\text{C}$ ;原材料加工设备和油料脱水处,均要求局部排风。

3 成品配套和包装工段冬季室温要求不低于  $15^{\circ}\text{C}$ ,内胎库房冬季室温要求不低于  $5^{\circ}\text{C}$ 。

#### 12.4.3 起重运输方面。

1 原材料及成品仓库均需采用机械化运输和堆垛,多层仓库需设载货电梯。

2 炭黑和油料均可采用管道输送。

#### 12.4.4 公用工程方面。

1 用水压力,一般为  $0.3\text{MPa}$ 。

2 用蒸汽压力,一般为  $0.4\text{MPa}$ 。

3 用压缩空气压力,一般为  $0.6\text{MPa}$ 。

4 汽油仓库、硫黄仓库及硫黄加工工段的设备和配电照明等,均需按防爆设计。

## 本规定用词说明

- 1 为便于在执行本规定条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:
  - 1) 表示很严格,非这样做不可的用词:  
正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;
  - 2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:  
正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;
  - 3) 表示允许稍有选择,在条件许可时,首先应这样做的用词:  
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;  
表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。
- 2 本规定中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。



中华人民共和国化工行业标准

# 橡胶工厂工艺设计技术规定

HG/T 21558—2011

条 文 说 明

# 目次

1	总 则 .....	(59)
1.1	编制宗旨 .....	(59)
1.2	设计阶段 .....	(59)
1.3	适用范围 .....	(59)
1.4	工艺设计原则 .....	(59)
1.5	生产方法及主要设备选择 .....	(59)
1.6	设计定额 .....	(59)
1.7	工作制度 .....	(60)
1.8	工艺设计计算内容 .....	(60)
1.9	生产车间工艺布置的基本要求 .....	(60)
1.10	向有关专业提出设计条件 .....	(60)
2	术 语 .....	(61)
3	炼胶车间 .....	(62)
3.2	炼胶车间的组成 .....	(62)
3.3	炼胶方法及主要设备选择 .....	(62)
3.4	原材料及胶料存放 .....	(62)
3.5	炼胶车间工艺平面布置 .....	(62)
3.6	对各专业设计的主要要求 .....	(62)
4	轮胎车间 .....	(63)
4.3	斜交轮胎的生产方法及主要设备选择 .....	(63)
4.4	全钢子午线轮胎的生产方法及主要设备选择 .....	(63)
4.5	半钢子午线轮胎的生产方法及主要设备选择 .....	(63)
4.7	轮胎车间的半成品存放 .....	(64)
4.8	轮胎车间工艺平面布置 .....	(64)
4.9	对各专业设计的主要要求 .....	(64)
5	轮胎翻修车间 .....	(66)
5.2	轮胎翻修车间组成 .....	(66)
5.5	轮胎翻新车间工艺平面布置 .....	(66)
5.6	对各专业设计的主要要求 .....	(66)
6	力车胎及摩托车胎车间 .....	(67)
6.3	力车、摩托车外胎的生产方法及主要设备选择 .....	(67)
6.4	力车、摩托车内胎的生产方法及主要设备选择 .....	(67)
6.5	力车、摩托车胎车间的半成品存放 .....	(67)
6.6	力车、摩托车胎车间工艺平面布置 .....	(67)
6.7	对各专业设计的主要要求 .....	(67)



7 胶管车间 ..... (68)

7.1 适用范围 ..... (68)

7.3 夹布胶管、吸引胶管的生产方法及主要设备选择 ..... (68)

7.4 编织胶管的生产方法及主要设备选择 ..... (68)

7.5 缠绕胶管的生产方法及主要设备选择 ..... (68)

7.6 胶管车间半成品存放 ..... (68)

7.7 胶管车间工艺平面布置 ..... (68)

8 胶带车间 ..... (69)

8.3 输送带生产方法及主要设备选择 ..... (69)

8.4 传动带生产方法及主要设备选择 ..... (69)

8.5 胶带车间半成品存放 ..... (69)

8.6 胶带车间工艺平面布置 ..... (69)

9 胶鞋车间 ..... (70)

9.1 适用范围 ..... (70)

9.3 布面胶鞋生产方法及主要设备选择 ..... (70)

9.4 胶面胶鞋生产方法及主要设备选择 ..... (70)

9.5 冷粘鞋生产方法及主要设备选择 ..... (70)

9.8 胶鞋车间工艺平面布置 ..... (70)

11 轮胎厂试验室及成品试验站 ..... (71)

11.4 基本试验设备和仪器 ..... (71)

11.5 试验室与成品试验站工艺平面布置 ..... (71)

11.6 对各专业设计的主要要求 ..... (71)

12 原材料及成品仓库 ..... (72)

12.2 设计原则 ..... (72)

12.3 仓库布置 ..... (72)

# 1 总 则

## 1.1 编 制 宗 旨

由于橡胶行业产品的种类较多,即便同一种产品,不同的生产厂家采用的生产技术不尽相同,因而,生产工艺、生产条件和生产设备也不尽相同,又由于地域的差异,自然条件的不同,很难找到其完全一致的共性。

本标准根据多年的设计经验,将有关内容进行归纳,以供工艺设计采用和参考。

## 1.2 设 计 阶 段

本标准适用于橡胶工厂各个设计阶段中工艺专业的设计。

## 1.3 适 用 范 围

本标准适用于国内橡胶工厂工程项目的工艺设计。由于橡胶行业产品的种类较多,软件的不同,导致生产工艺、设备选型、车间组成和工艺布置等均有不同,所以,对于有特殊要求的则根据具体情况进行工艺设计。

## 1.4 工 艺 设 计 原 则

1.4.1~1.4.4 工艺设计作为工程项目建设的一个分支,必须贯彻国家相关的技术经济政策;必须执行国家和行业的有关设计标准、规范、规定。

1.4.6 凡与其他设计部门(包括中外联合设计)有协作关系时,由于工艺专业作为主导专业,设计方案和设计条件能否按时和准确的提供,关系到整个工程的成败,因此,一定要将所承担的设计范围和职责划分明确,确保设计项目的协调和统一。

1.4.7 建成后的设计回访非常重要。因为施工过程非常复杂,现场修改变更较多,设计回访可将修改的设计进行归纳总结,以便改进提高。

## 1.5 生 产 方 法 及 主 要 设 备 选 择

橡胶工厂设计中,在生产方法及主要设备选型上必须遵循软件要求进行设计,采用的新工艺、新技术必须成熟、可靠。

## 1.6 设 计 定 额

工艺设计定额,随着橡胶行业技术水平和管理水平的不断提高,各种定额也在不断的改进、优化,如子午线轮胎的原材料消耗定额,天然胶的使用比例不断下降。设计定额需不断更新。

## 1.7 工作制度

一般企业遵循国家法定工作日。但对于合资、独资企业或特殊情况,企业有自己的工作制度和年工作日,设计中应在不违反国家规定的情况下,采用相应定额。

## 1.8 工艺设计计算内容

**1.8.1** 设计生产规模计算:设计年产量=计划年产量 $\times$ (1+检验率)/合格率,检验率和合格率的选择一般按各产品国家检验标准进行,企业或软件方提供数据的则按其要求进行。

**1.8.3** 主要生产设备计算表:设备利用系数和设备检修系数应根据企业设备实际使用情况确定。

**1.8.4~1.8.5** 存放时间、存放器具和存放量的选择应按软件方提供的数据进行。

**1.8.7** 各种动力介质需用量计算表:生产设备冷却水水温的控制是保证制备各个胶部件质量的关键,因为温度过高会产生焦烧和自硫;与半成品直接接触的冷却水,要求不含杂质,pH 值适当,所以水温和直接接触半成品的冷却水应符合软件要求。

硫化时所用介质消耗量中每小时工序数和硫化一次循环时间应按软件要求进行确定;充水时间应以实测为准。

## 1.9 生产车间工艺布置的基本要求

综合厂房形式,如子午胎生产厂房将半成品制备、裁断成型、硫化检测和成品存放等均布置在一个大厂房内,生产顺畅,便于发展。

工艺布置应结合总平面布置方案,并兼顾各个专业的设计方案,以及消防、安全、采光、照明、运输、整齐、美观等要求进行设计。

## 1.10 向有关专业提出设计条件

工艺专业向各个专业提供准确条件是项目顺利完成的关键一步,所以工艺专业须根据各种橡胶制品的生产特点、建厂地区的自然条件和软件要求等,向有关专业慎重、认真地提出各生产车间、试验室、成品试验站和各种生产仓库等的设计条件。



## 2 术 语

本章针对橡胶工厂工艺设计工作的实际情况进行编制。

随着科学技术的进步,新用语、名词和概念不断涌现,在设计过程中,需对各种用语统一而明确定义、规范,以使设计工作顺利、准确地完成。

## 3 炼胶车间

### 3.2 炼胶车间的组成

一般规模较大的炼胶车间为由原材料存放、加工、称量,胶料塑炼、母炼、终炼,胶料存放、快检等部分组成的综合性厂房。由于厂房的面积大,楼层高,污染严重,设计中须严格按照消防规范和环保规范进行设计。

### 3.3 炼胶方法及主要设备选择

**3.3.1** 一般原材料称量采用自动称量系统,还有一些硫化剂等小料采用人工称量,设计时要考虑职业安全卫生的要求。

**3.3.2、3.3.3** 目前,胶料塑、混炼一般采用密闭式混炼方法,设备选用密炼机,其混炼效率高、胶料质量好,且环保。

### 3.4 原材料及胶料存放

为保证下一工序半成品的质量,胶料混炼后需停放,停放的最短时间需依据软件要求确定。其存放量应根据生产规模、使用设备、生产开动班次等具体情况而定。

### 3.5 炼胶车间工艺平面布置

**3.5.1** 炼胶车间有粉尘、热胶烟气的污染,因此,布置时应选择总图的适当位置。

**3.5.2** 厂房跨度选择 $(13m+n)\times 9m$ ,是考虑了设备背后安装和检修的空间,若在两台设备之间考虑,则可选择 $(12m+n)\times 9m$ 或 $n\times 9m$ 。 $n$ 为厂房跨数。

炼胶厂房层高表中给出的各层层高数据仅供参考,厂房设计高度应根据订货设备情况、企业生产工艺和习惯确定。

**3.5.3** 滤胶工段应根据生产的产品技术要求确定。

**3.5.4** 快检站一般布置在炼胶车间的辅房内,尽量靠近终炼设备。

### 3.6 对各专业设计的主要要求

**3.6.1** 楼板荷载需根据物料的存放方式和存放量确定;密炼机平台下的吊装、检修吊钩位置、数量和吊重,需根据下辅机电机、减速机、辊筒等位置和荷载确定;一些企业采用清扫车清洁卫生,可不设污水排放系统。

**3.6.2** 物料运输车辆的选择应依据物料存放量、企业的习惯,还要兼顾楼板荷载来确定。

**3.6.3** 炼胶车间室温如有特殊要求,按软件要求设计。

**3.6.4** 炼胶车间排污地漏,一般可在胶片冷却装置前端设置。

## 4 轮胎车间

### 4.3 斜交轮胎的生产方法及主要设备选择

- 4.3.1 帘帆布压延的供胶系统可采用热炼机、冷喂料挤出机或热炼机与冷喂料挤出机共存的供胶方式。
- 4.3.2 胎面挤出的供胶系统一般采用热炼机供胶的方式。
- 4.3.4 隔离胶片压延的供胶系统一般采用冷喂料挤出机。
- 4.3.5 胎圈制造设备的选型需根据产品的规格与种类进行。
- 4.3.7 轮胎硫化一般采用双模定型硫化机,对于规格较大的轮胎采用单模定型硫化机。而工程胎外轮廓较大、较重,国内目前没有相应的硫化机,且硫化时间很长,单胎硫化效率很低,一般采用硫化罐硫化。

### 4.4 全钢子午线轮胎的生产方法及主要设备选择

- 4.4.1 钢丝帘布压延的供胶系统可采用热炼机、冷喂料挤出机或热炼机与冷喂料挤出机共存的供胶方式,一般根据软件要求确定。
- 4.4.2 钢丝帘布纵裁机可单独配置,也可在钢丝帘布裁断机上加纵裁装置。
- 4.4.3 胎面挤出根据软件的要求可采用冷喂料挤出和热喂料挤出两种方式,热喂料挤出需配备供胶系统,一般采用热炼机供胶。
- 4.4.5 内衬层压延生产线的供胶系统一般采用冷喂料挤出机供胶。
- 4.4.6 六角形钢丝圈卷成生产线分为单工位、双工位和四工位,可根据生产规模、产品种类来选择。
- 4.4.7 胎侧与内衬层预复合装置可单独配置,也可在成型机的供料装置上进行。对于大型工程子午线轮胎,由于成型机正在研发当中,应根据软件要求选用。

### 4.5 半钢子午线轮胎的生产方法及主要设备选择

- 4.5.1 同本标准第 4.4.1 条规定。
- 4.5.2 纤维帘布和钢丝帘布纵裁机一般在裁断机上加纵裁装置。
- 4.5.5 内衬层压延生产线的供胶系统一般采用冷喂料挤出机供胶。
- 4.5.6 方断面钢丝圈的三角胶可直接挤出,热贴合。
- 4.5.8 两半模和活络模的选择应依据产品的规格和档次选择。高等级半钢子午胎应用液压硫化机硫化,中低档子午胎宜选用机械式硫化机硫化。



#### 4.7 轮胎车间的半成品存放

半成品存放首先要满足软件要求的半成品存放时间、环境条件和存放方式。在设计中,根据以上条件和项目规模计算半成品存放量、存放面积。

#### 4.8 轮胎车间工艺平面布置

**4.8.1 总体布置。**对于联合厂房总体布置上一定要满足消防规范。原材料库与炼胶车间、炼胶车间与轮胎生产车间可采取连廊的形式,但从工艺角度上讲,宜设计成整体联合厂房。公用工程设施可根据情况靠近用能点单独布置。

**4.8.2 压延、挤出工段工艺布置。**钢丝帘布压延生产线尽量远离胎面、胎侧挤出生产线,以防冷却水槽的水蒸发,增加该区的湿度,影响压延帘布的质量。

裁断成型工段环境条件好,胎圈制造最好布置在此工段。

胎面胎侧等部件重、品种多,存放器具较大,特别是较大规格的轮胎,有时采用平板车存放胶部件,占地面积大,周转空间大,需留有足够的存放面积。

**4.8.3 裁断、成型工段工艺布置。**在工段之间通道上留的大门宜采用快速卷帘门,因其具有良好的隔热、隔湿作用。

**4.8.4 硫化工段工艺布置。**对于硫化较大规格轮胎的单模硫化机和硫化罐,受到各种因素的影响,可单排布置。

**4.8.5 成品检验工段工艺布置。**子午线轮胎的检验线配置方式较多,需根据具体情况留出足够的面积,同时还要考虑轮胎修补的面积。

#### 4.9 对各专业设计的主要要求

**4.9.1 对建筑、结构的要求。**子午胎车间厂房跨度的确定,一般在成型工段,由于产品的不同,成型机的选择各不相同。成型机的外形尺寸和操作空间决定了厂房跨度,如轿车轻卡子午胎,选择一次法成型机最好采用 27m 跨度的厂房,选择二段法成型机宜采用 24m 跨度的厂房。

车间地面,由于车间内运输车辆较多,运输频繁,因此,一定要采用高耐磨地面,如钢屑地面、铺钢板,以保证运输顺畅。

**4.9.2 对采暖、通风的要求。**为保证加工质量,混炼胶及半成品胶部件须保持一定的温度一般高于 18℃,因此,在各生产车间要求采暖;子午胎车间一般为无窗厂房,压延和硫化工段热胶烟气较多,必须加强通风换气、排除烟气,保证车间环境符合企业工业卫生标准。

**4.9.3 对给、排水的要求。**为防止混炼胶及各种胶部件制备时焦烧,均要控制胶温,因此,需配备冷却水,严格控制水温;在生产线上配备的冷却水槽,水温和直接接触胶部件的水质必须严格按照软件要求设计。

**4.9.4 对动力专业的要求。**对于不同的产品和不同的生产工艺,采用的介质及介质的压力和温度等均不相同,动力专业须严格按照软件要求设计。

**4.9.5 对起重运输的要求。**起重运输设备需按照各种物料、各种存放器具的形式和重量进行选择,保证合理运输。

对于半成品工器具的设计,不同的产品、不同的软件会采用不同的存放器具,设计时须与软件提供方协商,确定后再进行设计。

**4.9.6 对配电照明的要求。**不同的产品、不同的软件对车间照明有一定的要求,须严格按照软件要求设计。

## 5 轮胎翻修车间

### 5.2 轮胎翻修车间组成

#### 5.2.1

1 清洗后的轮胎应立即送干燥室进行干燥,钢丝子午线轮胎应干洗。送入烘干房的温度可控制在  $50^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ ,烘干时间一般为  $12\sim 48\text{h}$ 。在天气干燥地区,也可采用自然干燥的形式。采取何种形式干燥,视具体情况而定。

轮胎检验最好采用 X 光机或全息照相装置检验轮胎内部结构的完整程度。

2 轮胎打磨需控制磨面形状和打磨尺寸。轮胎打磨后,应尽快喷涂胶浆,特别是有裸露的钢丝帘线部位,以防钢丝吸潮生锈。

5 贴胎面胶有冷贴法、热贴法和缠绕法。冷贴法——即用炼胶机或挤出机出型胎面胶片,经冷却、停放、收缩后使用;热贴法——即用挤出机挤出胎面,直接热贴于已经打磨、涂胶浆、修补及贴有缓冲胶的胎体上;缠绕法——是用挤出机挤出窄胶条,按给定的样板或数据缠绕于胎体上。采用何种方法生产,按软件要求而定。

7 成品外观质量检验可在二爪式扩胎机上进行;内在质量检验主要是检查胎体是否脱空、欠硫、变形或断裂,可借助 X 光机和全息照相设备进行检查;翻新轮胎耐久性、安全性、均匀性、平衡性和高速性能检验,可借助高速耐久性试验机、均匀性试验机和平衡性试验机进行检验。

### 5.5 轮胎翻新车间工艺平面布置

轮胎翻新车间各生产工段之间工艺流程诸多交叉,如果设计布置不当,会造成翻新轮胎和物料回流、交叉,甚至堵塞通道。因此,设备布置应尽量使工艺流向顺畅,采用先进的轮胎翻新工艺,合理区划工序,有效利用车间面积和空间,同时,保证工人操作区良好的工作环境,设置劳动安全设施和足够的照度等。

### 5.6 对各专业设计的主要要求

轮胎翻新车间工序较多,且有污染,因此要求各生产工段通风充分,采光良好,有除烟除尘装置、防火设备和措施、专用工具存放柜,有人员保安与防护装置及器具,有可靠的通道和出口。

对于翻新轮胎各工序的运输,可采用人工小车推送或运输链。



## 6 力车胎及摩托车胎车间

### 6.3 力车、摩托车外胎的生产方法及主要设备选择

- 6.3.1 帘帆布覆胶。帘帆布压延的供胶系统一般采用热炼机供胶方式。
- 6.3.3 胎面压型。胎面压型根据产品种类和技术要求,可选用单挤出胎面压型、复合挤出台面压型和压延法压型。
- 6.3.5 外胎成型。外胎成型分为平鼓式贴合成型工艺、自动翻边成型工艺、涨缩成型鼓和弹簧反包装置自动翻边成型工艺,根据产品种类和技术要求选用外胎成型机。
- 6.3.6 外胎硫化。根据产品种类和技术要求,采用气囊硫化法和隔膜硫化法两种工艺,可选用立式水压或液压硫化机。

### 6.4 力车、摩托车内胎的生产方法及主要设备选择

- 6.4.1 胶料过滤。内胎胶料的生产分为两种方式:一般采用天然橡胶为主的胶料,须先滤胶,而后热炼、加硫黄、压片和冷却的生产方式;如果采用丁基橡胶配方,则先加促进剂、硫黄,再经滤胶,直接供挤出机使用。
- 6.4.3 内胎挤出与成型。内胎挤出与成型需平放在存放盘内,要求一定的停放时间。
- 6.4.4 内胎硫化。内胎硫化介质和压力的选择,需根据软件要求确定。一般介质为蒸汽,压力在0.59~0.64MPa之间。

### 6.5 力车、摩托车胎车间的半成品存放

力车、摩托车胎车间的半成品存放时间、存放工器具的选择应根据软件要求确定,以此确定半成品存放面积。

### 6.6 力车、摩托车胎车间工艺平面布置

力车、摩托车胎花色品种较多,不同品种的车胎,其生产工艺不尽相同,专用设备也不一样。因此生产车间的工艺布置,需依据产品方案、生产规模和软件要求具体考虑。

### 6.7 对各专业设计的主要要求

- 6.7.4 起重运输方面。力车、摩托车胎花色品种较多,半成品部件也多,运输量较大,因此,半成品、成品运输应采用运输链或运输带的方式,减少运输量和周转面积,同时减轻工人的劳动强度。

## 7 胶管车间

### 7.1 适用范围

胶管的种类繁多,其传统产品按结构不同可分为夹布胶管、编织胶管、缠绕胶管和针织胶管,本章的规定适用于表 7.1 所列各种胶管生产车间(工段)的工艺设计。

### 7.3 夹布胶管、吸引胶管的生产方法及主要设备选择

7.3.1 帆布擦胶可选用三辊压延生产线,供胶系统可配两台热炼机。

7.3.3 内、外层胶挤出或压延均配备两台热炼机作为供胶系统。

7.3.4、7.3.5 吸引胶管和夹布胶管的硫化通常采用卧式硫化罐,蒸汽压力一般为  $0.34\sim 0.44\text{MPa}$ 。

### 7.4 编织胶管的生产方法及主要设备选择

7.4.2、7.4.3 编织胶管的硫化通常采用卧式硫化罐,蒸汽压力一般为  $0.34\sim 0.44\text{MPa}$ 。

### 7.5 缠绕胶管的生产方法及主要设备选择

7.5.1 缠绕胶管主要有棉线缠绕胶管、夹布缠绕胶管和钢丝缠绕胶管。按生产方法可分为间歇式缠绕法和连续式缠绕法。

7.5.6 缠绕胶管的硫化通常采用卧式硫化罐,蒸汽压力一般为  $0.35\sim 0.50\text{MPa}$ 。

### 7.6 胶管车间半成品存放

设计胶管车间时,要严格控制半成品存放时间和胶温,按照半成品存放时间和存放量计算存放面积,留出合理的面积满足生产要求。

### 7.7 胶管车间工艺平面布置

胶管车间工艺平面布置按生产规模、生产工艺和设备特点进行。为了有效利用建筑面积,缩短厂房长度,减少生产过程中的频繁运输及搬运距离,通常将成型和硫化两条作业线并排布置,对于规模较大的生产厂,一般几条作业线长条布置。



## 8 胶带车间

### 8.3 输送带生产方法及主要设备选择

**8.3.1 普通分层输送带。**为防止吸湿降温,骨架材料干燥后需立即贴胶。帆布(覆)贴胶和覆盖胶的压制采用压延生产线生产,供胶系统采用 3~4 台热炼机。

硫化采用平板硫化机或鼓式硫化机。平板硫化机有水压和油压两种,油压压力为 11.8MPa 及 2~2.5MPa,蒸汽压力一般为 0.32~0.45MPa。

另外,需配备移动式平板硫化机,以备输送带带有气泡等缺陷时进行局部修理。

**8.3.3 钢丝绳输送带。**中间胶片和覆盖胶片采用压延生产线生产,供胶系统采用 3~5 台热炼机。

### 8.4 传动带生产方法及主要设备选择

**8.4.1 平型传动带。**封口胶片和对口胶条采用压延生产线生产,供胶系统采用 1 台热炼机。

**8.4.2 普通 V 带、风扇带。**压缩胶和缓冲胶成型:一般采取  $\phi 230\text{mm} \times 630\text{mm}$  四辊压延机,供胶系统采用 2 台热炼机。

线绳结构 V 带用的线绳一般有两种:一种是人造丝绳或棉线绳,经浸胶、干燥、伸张后卷取存放,供成型使用;另一种是挂胶帘线绳,将压延挂胶的帘线分线,捻成线绳,再进行经浸胶、干燥、伸张后卷取存放,供成型使用。

### 8.5 胶带车间半成品存放

胶带车间设计时,要严格控制半成品存放时间和胶温,按照半成品存放时间和存放量计算存放面积,留出合理的面积满足生产要求。

### 8.6 胶带车间工艺平面布置

胶带车间工艺平面布置根据生产规模、产品种类选设备,根据所选设备确定厂房跨度和高度,根据半成品及成品的重量确定起重设备。为了有效利用建筑面积,减少生产过程中的频繁运输及搬运距离,最好作业线直线并排布置。



## 9 胶鞋车间

### 9.1 适用范围

胶鞋的品种繁多,各类胶鞋的生产方法、需用设备及对工厂设计的要求也不尽相同。本章以布面胶鞋中的运动鞋、胶面胶鞋中的轻便雨鞋和橡塑鞋中的冷粘雨鞋为分别代表产品,提出其工艺设计的技术规定。在三类胶鞋产品中,以布面胶鞋的生产方法及工艺布置较为复杂,对于其他两种胶鞋的生产方法和工艺布置要点,凡是与布面胶鞋相同或相似之处,在布面胶鞋的各节中一并叙述。

### 9.3 布面胶鞋生产方法及主要设备选择

**9.3.1** 胶料部件(外底、海绵内底、内外围条、包头和大梗子等)制备。外底成型采用挤出一压延工艺为宜。为保证浅色外底不被黑色外底污染,一般采用两条生产线。为避免冲切后变形,外底胶片压延后须强制收缩冷却。

海绵内底成型采用两个光辊筒即可。裁切一般采用滚切,生产效率高。

**9.3.2** 鞋帮部件干燥系通过单鼓或双鼓干燥装置进行,鼓内蒸汽压力为  $0.55\sim 0.65\text{MPa}$ ,干燥速度一般为  $5\sim 7\text{m/min}$ 。干燥后需停放  $2\sim 3$  天,使其充分收缩后,供裁断工序使用。

**9.3.3** 套楦刷浆烘干需根据工艺要求确定刷浆次数和选择烘干形式,烘干温度与胶浆有关,胶乳浆的烘箱温度一般为  $60^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ ;汽油胶浆一般为  $45^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 。气动压合机工作压力不低于  $0.4\text{MPa}$ ,压合时间为  $3\sim 5\text{s}$ 。

**9.3.4** 硫化介质蒸汽压力一般为  $0.35\sim 0.45\text{MPa}$ ,硫化温度一般为  $132^{\circ}\text{C}\sim 140^{\circ}\text{C}$ 。

**9.3.5** “强制”冷却方法是指机械风冷却,将刚出罐的鞋车推入封闭的冷却室冷却。

### 9.4 胶面胶鞋生产方法及主要设备选择

**9.4.4** 成型好的“生鞋”即可浸亮油,一般采用浸渍亮油联动装置。“生鞋”悬挂在运输链上,以一定的速度、通过一定深度的浸亮油槽,使“生鞋”的表面浸渍一层亮油,经过适当时间晾干,便可挂于鞋车上,送至硫化工段硫化。

### 9.5 冷粘鞋生产方法及主要设备选择

**9.5.2** 复合底是内密度、弹性好的橡塑并用海绵发泡体(中底)和耐磨性、防滑性好的橡胶外底压合组成。

### 9.8 胶鞋车间工艺平面布置

**9.8.1** 胶鞋车间宜布置在单层厂房内,其优点是造价低、投资省、运输及各工段接系方便;多层厂房则占地面积小,节约用地。具体设计时,需根据建设场地实际情况确定采用何种形式。

## 11 轮胎厂试验室及成品试验站

### 11.4 基本试验设备和仪器

基本试验设备和仪器应根据橡胶厂的建设规模、国家试验标准、产品种类、试验研究任务和企业的内控指标进行选择。

### 11.5 试验室与成品试验站工艺平面布置

**11.5.1、11.5.2** 原材料称量、炼胶和硫化等有粉尘、烟气排出的项目应集中布置,减少污染源;磨损、疲劳和屈挠试验有振动的,宜设置在多层建筑物的底层,远离精密仪器检测室,保证测试精度;X光检验等有射线危害的检测项目,要单独布置,特殊处理,使其符合职业安全卫生标准。

### 11.6 对各专业设计的主要要求

**11.6.2** 建筑结构方面。轮胎的品种较多,对于工程轮胎和工程巨胎等由于轮胎外轮廓大、设备较高,还需配备吨位较大的起重设备,因此,试验站的高度需根据产品的种类和设备选型而定。

**11.6.3** 采暖通风方面。轮胎耐久性试验室及高速性能试验室内的温度,应根据软件要求和国家标准确定,一般控制在  $38^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

**11.6.4** 给排水方面。一些化学药品腐蚀性较强,化学分析工作台两端设置的盥洗池须选择防腐蚀材料。

## 12 原材料及成品仓库

### 12.2 设计原则

各种原材料及各种橡胶制品存放方式和存放形式多种多样,应根据建设规模、企业自身情况,确定单位面积库存量及合理的存放周期,进行仓库设计。

### 12.3 仓库布置

一般炼胶厂房为多层厂房,为便于生产,烘胶、切胶可布置在炼胶车间(内);油料仓库设计须符合消防设计规范;硫黄仓库和汽油仓库易燃易爆,应分别布置在距生产车间较远的厂区边角地段,设计须符合消防设计规范。



## 郑 重 声 明

本书已授权“全国律师知识产权  
保护协作网”对专有出版权在全  
国范围予以保护,盗版必究。

举报盗版电话: 010—63906404

S/N:1580177·622



9 158017 762204 >

统一书号:1580177·622