

# 航空工艺装备设计手册

## 橡胶、塑料模具设计



国防工业出版社

# 航空工艺装备设计手册

## 橡胶、塑料模具设计

《航空工艺装备设计手册》编写组 编

国防工业出版社

### 内 容 简 介

本手册内容主要介绍橡胶、塑料模具设计所需要的数据、图表和必要的知识。手册中收集了各工厂关于橡胶、塑料模具设计方面的实践经验。

手册包括：航空用橡胶、塑料的一般知识，塑料模具设计和橡胶模具设计等主要部分。每一部分都附有需要的数据、图表和有关的结构图。

本手册可供从事橡胶、塑料模具设计工作的工人和技术人员阅读使用，也可供有关院校工农兵学员和教师参阅。

航空工艺装备设计手册

橡胶、塑料模具设计

《航空工艺装备设计手册》编写组 编

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业登记证出字第074号

国防工业出版社印刷厂印装 (内部发行)

787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 印张 21 插页 2 553 千字

1977年10月第一版 1977年10月第一次印刷 印数：0,001—3,000册

统一书号：N15034·1556 定价：2.95元

## 出版说明

在毛主席无产阶级革命路线指引下，二十多年来，特别是无产阶级文化大革命和批林批孔运动以来，我国的航空工业得到了迅速的发展。为适应这种大好形势的需要，我们遵照毛主席关于“独立自主、自力更生”和“要认真总结经验”的伟大教导，经过广泛的调查研究，在有关单位的大力支持和热情帮助下，组成了有工人、技术人员和干部参加的三结合编写小组，编写了这套《航空工艺装备设计手册》。其中包括：《通用部分》、《刀具设计》、《量具设计》、《夹具设计》、《冷冲模设计》、《铸模设计》、《锻模设计》、《橡胶、塑料模设计》、《飞机装配夹具设计》等九个分册。

手册中所选内容，主要以总结各有关工厂、院、校、所在航空工艺装备设计、制造和使用方面的实践经验为主；同时搜集整理了部分与航空工艺装备设计有关的国家标准、部颁标准和企业标准；对工艺装备设计中的一些关键性问题和设计方法也作了简明扼要的阐述和分析。

在调查研究、编写和审稿过程中，曾得到很多工厂、科研单位和大专院校的大力支持和协助，并提供了不少宝贵的资料，在此表示衷心的感谢。

由于我们的路线觉悟不够高，技术水平有限，再加经验不足，时间仓猝，因此，手册中难免存在缺点和错误，恳切希望同志们批评指正。

# 目 录

<b>第一章 一般资料</b>	
第一节 航空橡胶的一般介绍	5
一、橡胶的分类	5
二、常用橡胶的主要性质与用途	6
三、橡胶材料的主要质量指标及其涵义	6
四、橡胶牌号的表示方法	7
五、橡胶胶料	8
六、航空工业橡胶胶料硫化后的物理机械性能	14
七、橡胶胶料新旧牌号对照	19
第二节 塑料的一般介绍	20
一、塑料的分类	21
二、塑料的组成	22
三、塑料的部分质量指标及其涵义解释	22
四、热固性塑料	23
五、热塑性塑料	29
第三节 常用计算表	39
一、收缩率计算表	39
二、斜度计算表	39

## 第二章 塑料模具设计

第一节 塑料制件的模具设计基础	82
一、模具设计对于塑料制件结构工艺性的要求	82
二、模具设计与制件的尺寸精度	89
三、模具设计与机床设备的关系	100
四、模具设计的结构形式及其基本参数的选择	112
五、模具加热与冷却的方法	162
六、塑料制件次品分析表	165
第二节 模具零件的设计	171
一、模具零件的分类	171
二、模具零件材料的选择	171
三、模具成型用零件的设计	172
四、模具结构用零件的设计	191
第三节 抽芯机构的设计	207
一、抽芯机构的一般概念	207
二、抽芯机构的种类	208
三、手动抽芯图例	209
四、斜导柱抽芯机构	213
五、斜滑块抽芯机构	225
六、机动齿轮齿条抽芯机构	230
七、机动脱螺纹型芯或型环	231
八、机动其它形式的抽芯机构	234
第四节 顶出机构的设计	235
一、顶出机构的一般概念	235

二、顶出机构的选用原则	235
三、制件的一级顶出机构	236
四、制件的二级顶出机构	247
五、双顶出机构	249
六、其它特殊类型的顶出机构	253
七、制件顶出机构中的辅助顶出元件	254
第五节 塑料模具的计算	257
一、塑料模用凹、凸模型芯制造尺寸的确定	257
二、螺纹型环、螺纹型芯制造尺寸的计算	260
三、电热(电功率)的计算	261
四、凹模及加料器壁厚度的计算	262
五、卸模架的形式及其高度的计算	265
第六节 塑料模具结构实例	267
一、热固性塑料压模	267
二、热固性塑料铸压模	273
三、热固性塑料注射模	278
四、热塑性塑料注射模	278

## 第三章 橡胶模具设计

第一节 航空模压橡胶制件的技术要求与尺寸公差	291
一、航空模压橡胶制件的技术要求	291
二、航空模压橡胶制件的尺寸公差	292
第二节 橡胶制件的工艺性	293
一、橡胶制件的工艺性	293
二、橡胶制件成型工艺的特点	294
三、橡胶模压制件的次废品分析	295
第三节 橡胶制件的成型方法简介	296
第四节 橡胶模具设计	298
一、橡胶压模的设计要求	298
二、橡胶压模的结构设计	298
三、橡胶压模的结构形式	311
四、橡胶模具分型面的选择	313
五、橡胶收缩率	314
六、橡胶挤胶模设计简介	319
七、模具成型部分的设计	319
第五节 橡胶模具结构实例	323
一、圆截面密封圈压模	323
二、矩形截面密封圈压模	324
三、橡胶密封碗压模	325
四、橡胶活塞制件压模	326
五、橡胶金属活门制件压模	327
六、橡胶薄膜制件压模	327
七、橡胶减震垫制件压模	328
八、其它制件压模	328

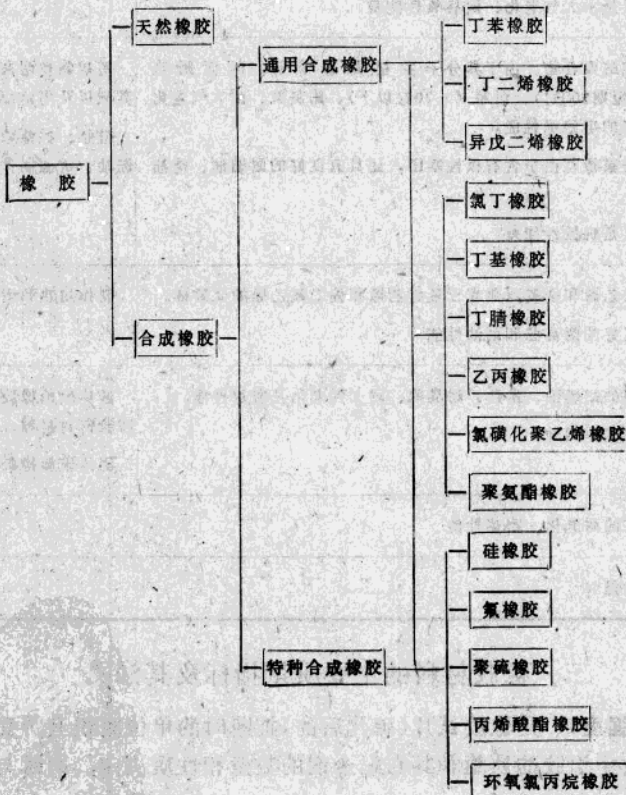
# 第一章 一般资料

## 第一节 航空橡胶的一般介绍

橡胶有天然橡胶和合成橡胶两类，它具有很高的弹性，但在高温时变粘，在低温下发脆，在溶剂中溶解。为了改善这种性能，故以各种生胶为基，配以炭黑（或颜料）、填料、硫磺、硫化促进剂、有机活化物、软化剂、增强剂和防老剂等其他配合剂混炼而成混炼胶。

混炼胶是制造各种橡胶制件的胶料，经过加热加压处理（即硫化处理）产生弹性，并具有耐寒、耐热、耐臭氧、耐油、耐溶剂、减震、耐磨、耐疲劳、密封、介电等重要性能。由于橡胶材料具有上述特性，因此是航空工业上作防震、缓冲、耐磨、介电、密封用不可缺少的材料之一。

### 一、橡胶的分类



## 二、常用橡胶的主要性质与用途

表 1-1

橡胶种类	主要性质	用途
1 天然橡胶	具有很好的高弹性和很高的强度。由于它是非极性物质，因而它的制件不耐汽油、煤油、滑油等；由于含有不饱和键，耐老化性能差	制作减震零件和轮胎等 使用温度在 $-60 \sim +100^{\circ}\text{C}$
丁苯橡胶	是丁二烯和苯乙烯两种单体的共聚物。苯乙烯含量不同，有不同牌号的丁苯胶。丁苯-10有很好的耐寒性；丁苯-30有良好的耐磨性。丁苯胶也是非极性物质，不耐油	丁苯-10制冷气零件； 丁苯-30制轮胎
氯丁橡胶	是氯丁二烯单体的聚合体，耐大气老化性能好，有一定的耐燃油、滑油性能，但比丁腈橡胶、氟橡胶的耐油性差	制作接触大气、阳光和臭氧的零件
5 丁腈橡胶	是丁二烯和丙烯腈两种单体的共聚物。由于丙烯腈含量不同，有20号、30号、40号的丁腈胶。丙烯腈含量越高，耐油、耐热性越好，但低温性能也越差。它是极性物质，能耐汽油、煤油、滑油等，但缺点是耐大气老化、耐臭氧性能差	制作燃油箱、滑油箱以及燃油、滑油系统中的软管和密封零件等
6 硅橡胶	是硅氧烷的聚合物。由于其分子主链是硅氧键，因而耐热 ( $250^{\circ}\text{C}$ ，短期 $300^{\circ}\text{C}$ )、耐寒 ( $-70^{\circ}\text{C}$ 以下)、耐臭氧、耐大气老化以及有很好的电绝缘性能。 硅腈、硅氟橡胶由于含有极性基团，还具有良好的耐燃油、滑油性能。 它的缺点是机械性能差	用以制作耐高温、低温、阳光、大气、臭氧以及电绝缘零件。 硅腈、硅氟橡胶还可以制作高低温下耐燃油、滑油制件
7 氟橡胶	是偏二氟乙烯和全氟丙烯或三氟氯乙烯和偏二氟乙烯的共聚体。它具有良好的耐高温和耐油性	制作耐热和耐油零件
聚硫橡胶	具有良好的耐燃油、滑油、耐臭氧、耐大气老化及密封性能。有液体和固体两种	液体聚硫橡胶用作飞机整体油箱及气密座舱密封材料。 固体聚硫橡胶用作密封腻子
乙丙橡胶	具有良好的耐老化、耐热性能	
氯磺化聚乙烯橡胶	耐老化性能好	

## 三、橡胶材料的主要质量指标及其涵义

1. **抗张力 (抗拉强度)** 是橡胶试片(硫化后的)扯断时的单位面积上所受的力，以  $\text{公斤}/\text{厘米}^2$  表示。它的大小主要由生橡胶的质量和它配合剂的数量和性质决定，同时与选用正确的硫化条件也有关系。

2. **伸长率** 是橡胶制件扯断时所增加的长度与原始长度之比的百分率，以%表示。伸长率的大小表示橡胶柔性的好坏。

3. **永久变形** 是橡胶试片扯断后并经过一段时间（通常为三分钟）停放后，增长的长度与原始长度之比的百分率，以%表示。永久变形之大小是表示弹性好坏的指标。

4. **脆性温度** 是橡胶试片在冲击机上被冲断时的最高温度，以°C表示。脆性温度是表示橡胶开始丧失弹性时的温度，脆性温度越低，表示橡胶低温性能越好。

5. **老化系数** 橡胶由于受大气因素（空气中的氧气、日光、热、臭氧等）和工作介质及温度的影响而逐渐产生物理机械性能变坏的现象叫老化。老化系数是橡胶经一定温度、时间老化后与老化前抗张强度及伸长率乘积的比值来表示。为提高耐老化能力可在配方中加防老剂。

#### 四、橡胶牌号的表示方法

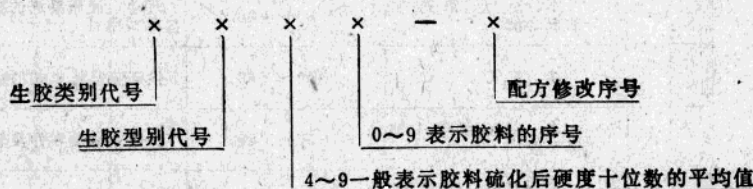
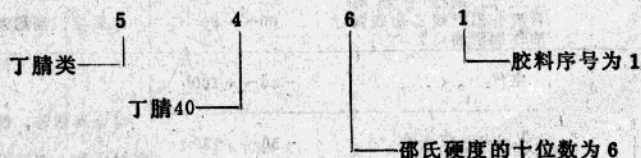


表1-2 生胶类别及型别代号表

生胶类别及代号		生 胶 型 别 及 代 号				
		1	2	3	4	5
异戊二烯类	1	天然橡胶	天然橡胶	天然橡胶	丁基橡胶	异丁橡胶
聚丁二烯类	2	丁腈橡胶	丁锂橡胶	顺丁二烯		
丁苯类	3	丁苯-10		丁苯-30		
卤代丁二烯类	4	氯丁橡胶				
丁腈类	5	丁腈-18	丁腈-26		丁腈-40	
硅橡胶类	6	甲基硅橡胶	甲基硅橡胶			
氟橡胶类	7					

注：生胶型别“0”表示同类不同型的生胶混合使用；“8”及“9”表示该类生胶与其它生胶或树脂混合使用。

例：





## 五、橡胶胶料

## 1. 常用胶料的工艺性能及硫化胶的使用条件

表 1-3

胶料牌号	技术条件	工艺性能			工作条件		主要用途	保管期 (月)
		模压	压延	压出	介 质	温 度(℃)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1140		+	+		水、空气、酒精-甘油混合液	-50~+80	气动、液压系统的密封零件及氧气设备用零件	
1141		+	+		水、空气	-50~+80	供制造导线末端的白色标志	
1142		+	+		水、空气、酒精-甘油混合液	-50~+80	供制造减震零件及氧气设备用零件	
1143		+	+	+	水、空气、酒精-甘油混合液	-50~+80	一般零件	
1144		+	+		水、空气、酒精-甘油混合液	-50~+80	气动、液压系统的密封零件	
1150		+	+	+	水、空气、酒精-甘油混合液	-50~+80	一般零件及氧气设备用零件	
1151		+	+	+	水、蒸汽、酒精-甘油混合液	-50~+150 空气100(间歇130)	供制耐热零件	
1152		+	+		水、空气、酒精-甘油混合液	-50~+80	与金属粘着, 供制减震零件	12
1153		+	+	+	水、空气、酒精-甘油混合液	-50~+80	与金属粘着, 制气动、液压系统零件	
1154	HG6-407-66	+	+	+	水、空气、酒精-甘油混合液	-50~+80	与金属粘着, 制减震零件、弹性垫片及氧气设备用零件	
1160		+	+		水、空气	-45~+80	压制带色零件	
1161		+	+		水、空气、酒精-甘油混合液	-50~+80	与金属粘着, 制减震零件、弹性垫片及氧气设备用零件	
1180		+			水、空气	-30~+80	制较大压缩的零件	
3160		+	+		空气	-60~+100	冷气系统零件	
3380		+			空气、酒精-甘油混合液并用6#聚乙基硅氧油作润滑油	-60~+80	高硬度、高耐寒零件	
4150		+			空气	-30~+100	与金属粘着, 制滑油、燃油介质中的密封零件, 有耐光、耐臭氧性能	9
	YH-10、仪表油				-50~+130			
	滑油、煤油、汽油、变压器油				-40~+130			
4160		+	+	+	空气	-30~+120	制点火系统绝缘零件, 耐水、滑油、汽油, 有耐光、耐臭氧性能	

(续)

胶料牌号	技术条件	工艺性能			工作条件		主要用途	保管期 (月)
		模压	压延	压出	介 质	温 度(℃)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4161		+	+	+	滑油	-30~+130	供制耐油的各种零件,有耐光、耐臭氧性能	
					YH-10、仪表油、煤油、汽油、变压器油	-40~+130		
					空气	-30~+100 (短时6小时)130		
4162		+			滑油、汽油、煤油	-30~+130	与金属粘着,制各种密封零件,有耐光、耐臭氧性能	
					空气	-30~+100 (短时6小时)130		
4170		+			滑油、汽油、煤油	-40~+130	与金属粘着,制滑油、燃油、酒精-甘油矿物油中密封件,有耐光、耐臭氧性能	
4171		+			滑油、汽油、煤油	-30~+130	制冲击载荷下的垫片、密封零件,有耐光、耐臭氧性能	
					空气	-30~+130 (短时6小时)130		
4172	HG6- 407-66	+	+	+	煤油、汽油、变压器油	-40~+130	用JQ-1胶液与金属粘着,制冲击载荷下的垫片和密封零件,有耐光、耐臭氧性能	
					YH-10、仪表油	-50~+130		
					8*、20*滑油	-45~+130		
					空气	-30~+100 (短时6小时)130		
4190		+			空气、汽油、煤油、滑油	-30~+80	较大压缩零件,有耐光、耐臭氧能力	
5160		+	+		空气、酒精-甘油混合液	-50~+100	液压、冷气系统固定密封零件	
					YH-10、仪表油	-60~+100		
5170		+	+	+	空气、酒精-甘油混合液	-45~+100	液压系统活动密封零件	
					煤油、YH-10、仪表油	-55~+100		
5171		+	+		空气、酒精-甘油混合液	-45~+100	液压系统零件、活动及固定密封圈、橡胶金属活门	
					YH-10、仪表油	-60~+100		
5172		+	+	+	空气、酒精-甘油混合液	-45~+100	制耐油零件	
					8*、20*滑油	-50~+100		

(续)

胶料牌号	技术条件	工艺性能			工作条件		主要用途	保管期 (月)
		模压	压延	压出	介 质	温 度(°C)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5180		+			空气、酒精-甘油混 合液	-45~+100	液压系统零件、活动及固定密封圈、 橡胶金属活门	
					YH-10、仪表油	-60~+100		
5250		+	+	+	水、空气、煤油、汽 油、滑油	-30~+100	制燃油、滑油中的成型零件	
5260		+	+		水、空气、煤油、汽油	-30~+100	制滑油、燃油中活动及固定密封零件	
					滑油	-30~+130		
5280		+	+		滑油	-30~+100	与钢丝网粘着，制螺旋桨调速器垫片	
5460		+	+	+	空气、水、煤油、汽 油、滑油	-30~+100	制燃油、滑油中的成型零件	
5461	HG6- 407-66	+			空气、水、煤油、汽 油、滑油	-30~+100	制汽油、滑油中的固定密封零件	6
5470		+	+	+	水、空气、汽油、滑油	-30~+100	制燃油、滑油中工作的成型零件	
					煤油	-40~+100		
5471		+			水、空气、汽油、煤 油、滑油	-30~+100	燃油、滑油系统中工作的活动密封零 件	
5480		+	+		水、空气、汽油、煤 油、滑油	-30~+100	燃油、滑油系统中的活动、固定密封 零件	
5860		+	+	+	空气	-55~+100 (短时24小时)150	用JQ-1胶液与金属粘着，与银制件接 触不引起变暗，制特种密封零件	
5870		+	+	+	空气、酒精-甘油混 合液	-50~+100	用JQ-1胶液与金属粘着，制燃油系统 密封零件	
					煤油、汽油、变压器 油	-55~+100		

## 2. 航空橡胶绳及橡胶管用胶料的工艺性能和硫化胶的使用条件

表 1-4

胶料牌号	技术条件	工艺性能			工作条件		主要用途	
		模压	压延	压出	介 质	温 度(℃)		
1157	HG6-408-66			+	酸、碱	-45~+90	供制胶管及胶绳	
					蒸汽	+140		
1164					+	酸、碱	-45~+90	供制胶管及胶绳
						蒸汽	+140	
3381					+	酸、碱	-30~+70	供制胶绳
3382					+	空气	-30~+90	供制胶绳
				蒸汽		+140		
5251					+	滑油、汽油	-30~+70	供制胶管及胶绳
5270				+	滑油、汽油	-30~+70	供制胶管及胶绳	

## 3. 真空、耐氟真空橡胶零件及橡胶板用胶料的工艺性能及硫化胶的使用条件

表 1-5

胶料牌号	技术条件	工艺性能			工作条件		主要用途
		模压	压延	压出	介 质	温 度(℃)	
1147	HG6-674-66	+			真空		真空系统密封垫圈等
5261		+	+		氟真空	-30~+90	氟介质中的零件及板

## 4. 氧气设备用橡胶零件、橡胶板用胶料的工艺性能及硫化胶的使用条件

表 1-6

胶料牌号	技术条件	工艺性能			工作条件		主要用途
		模压	压延	压出	介 质	温 度(℃)	
1145	HG6-448-66	+	+		氧气	-50~+50	氧气系统用零件、板、座舱密封软管
1156		+	+		氧气	-50~+50	氧气系统用零件及板
1162		+	+		氧气	-50~+50	氧气系统用零件及板
1171		+	+		氧气	-50~+50	氧气系统用零件及板
1181		+	+		氧气	-50~+50	氧气系统用零件及板
3383		+	+		氧气	-50~+50	氧气系统用零件及板

## 5. 航空耐油橡胶胶料的工艺性能及硫化胶的使用条件

表 1-7

胶料牌号	技术条件	工艺性能			工作条件		主要用途
		模压	压延	压出	介质	温度(℃)	
5073	沈阳橡胶四厂	+			YH-10、HP-8H	-50~+150	液压油、燃油、滑油中固定密封件工作150小时；活动密封件工作50小时；空气中短期工作
					RP-1.2、HP-8	+200 (固定密封10小时)	
					空气	-40~+150 (24小时)	
+200(2小时)							
5874		+			YH-10	-60~+150 (+150℃工作120小时)	液压系统中固定接头的模压密封零件
P214	J54017-70	+			12#液压油、煤油、滑油	+130(长期使用) +180(短期使用)	液压系统活动及固定密封零件
P801	J54016-70	+			YH-10、滑油、燃油、汽油	-60~+100	液压系统活动及固定密封零件

## 6. 国防工业用硅橡胶胶料的工艺性能及硫化胶的使用条件

表 1-8

胶料牌号	技术条件	工艺性能			工作条件		主要用途	保管期 (月)
		模压	压延	压出	介质	温度(℃)		
6141 (白色)		+	+		空气、臭氧、电场	-60~+250	衬垫、垫圈及其它零件	
					8#滑油	150(100小时)		
6142 (白色)	HG6- 677-67	+	+		空气、臭氧、电场	-60~+250	衬垫、垫圈、帽盖及其它零件	
6143(红、黄、绿、蓝、白、黑)		+	+	+	空气、臭氧、电场	-60~+200	衬垫、垫圈、帽盖、胶管、胶绳、型材引线	
6144 (红色)		+	+	+	空气、臭氧、电场	-60~+250	衬垫、垫圈、帽盖、胶管、胶绳、型材,其它零件	
6145 (半透明)		+	+		空气、臭氧、电场	-60~+200	衬垫、垫圈、帽盖及其它零件	
G104		+			空气、臭氧、电场	-65~+250	厚大制品	
G105 (粉红)	Q/XXY 02-69	+	+	+	空气、臭氧、电场	-65~+250	气密环、胶管、胶绳及其它零件	
G106 (粉红)		+			空气、臭氧、电场	-60~+250	气密环	
G108 (白色)		+			空气、臭氧、电场	-60~+250	溶于苯、汽油中供浸渍、涂刷玻璃布等制品	
G109 (白色)		+	+	+	空气、臭氧、电场	-60~+250	垫片、垫圈、帽盖、胶板、胶管、胶绳等	

(续)

胶料牌号	技术条件	工艺性能			工作条件		主要用途	保管期 (月)
		模压	压延	压出	介 质	温 度(℃)		
G115		+			空气、臭氧、电场	-60~+200	橡胶圈	4
G201 (白色)	Q/XXY 02-69	+			空气、臭氧、电场	-60~+200	垫片、垫圈、帽盖、胶板、300%伸长使用的垫片、垫圈	
					产品不经200硫化	-55~+150 伸长300%使用		
G202 (白色)		+					各种形状模压制品	
G301		+				-100~+250	各种形状模压制品	
G401		+					胶圈、胶碗	

## 7. 氟橡胶胶料的工艺性能及硫化胶的使用条件

表 1-9

胶料牌号	技术条件	工艺性能			工作条件		主要用途	保管期 (月)
		模压	压延	压出	介 质	温 度(℃)		
7370 (65F-2 32-5)		+			RP-1, RP-2	200	供制造固定与活动系统的模压密封零件、硫化胶放气速率达 $10^{-7}$ 升·毛/秒·厘米 <sup>2</sup> , 可作 $10^{-9}$ ~ $10^{-10}$ 毛的真空密封垫圈	
					HP-8, HP-8H	150		
					YH-10	125		
					空气	300		
7372 (67F-2 F7-6)					RP-1, RP-2	200	供制造固定与活动系统的模压密封零件、硫化胶放气速率达 $10^{-7}$ 升·毛/秒·厘米 <sup>2</sup> , 可作 $10^{-9}$ ~ $10^{-10}$ 毛的真空密封垫圈	
					HP-8, HP-8H	150		
					YH-10	125		
					空气	300		
7380 (67F-2 F6-4)	上海橡胶 制品研究 所	+			RP-1, RP-2	200	供制造固定与活动系统的模压密封零件、硫化胶放气速率达 $10^{-7}$ 升·毛/秒·厘米 <sup>2</sup> , 可作 $10^{-9}$ ~ $10^{-10}$ 毛的真空密封垫圈	
					HP-8, HP-8H	150		
					YH-10	125		
					空气	300		
F4-70		+			RP-1, RP-2	200	供制造固定与活动系统的模压密封零件、硫化胶放气速率达 $10^{-7}$ 升·毛/秒·厘米 <sup>2</sup> , 可作 $10^{-9}$ ~ $10^{-10}$ 毛的真空密封垫圈	
					HP-1, HP-8H	150		
65F-1 内9		+	+		合成双酯类油	200	供制耐一般化学试剂、强氧化剂、腐蚀制品	
					空气	300(100小时) 350(50小时)		
F-3-73		+			38%硫酸	155	供制复杂形状的模压制品, 厚壁制品, 压出制品(易流动、不易烧焦、不易发泡)与金属粘合(JF-1), 粘合力高, 耐高温老化	

## 六、航空工业橡胶胶料硫化后的物理机械性能

## 1. 常用橡胶胶料硫化后的物理机械性能(HG6-407-71)

表

胶料牌号	标准试片硫化条件		扯断力 (公斤/厘米 <sup>2</sup> )	伸长率 (%)	永久变形 (%)	邵氏硬度	脆性温度 (°C)	压缩耐寒系数	弹性模数	300%定伸强力 (公斤/厘米 <sup>2</sup> )	老化系数 (按伸长率) 90°C×24小时 不小于	恒定压缩永久变形%不大于					
	143°C ×分	151°C ×分										70°C×22小时		100°C×70小时		介质	
	不小于	不小于	不小于	不小于	不大于	±5	不高于	不小于	不小于	不小于	介质	压缩率%	永久变形	介质	压缩率%	永久变形	
1140	15	10	170	700	20	37	-52				0.80						
1141	20	15	200	600	35	45	-50				0.80						
1142	20	15	170	600	30	45	-50	0.5		20	0.80	空气	40	45			
1143	15	10	130	510	20	45	-55				0.80						
1144	20	15	200	500	12	45	-55				0.80						
1150	20	15	120	500	30	55	-52				0.70						
1151	15	10	140	500	25	53	-52				0.80						
1152	20	15	200	500	32	55	-52	0.5		55	0.70	空气	30	55			
1153	15	10	190	500	32	56	-50		9		0.70	空气	30	40			
1154	20	15	120	480	32	58	-47	0.5		45	0.75	空气	30	50			
1160	30	20	80	400	25	65	-48				0.80						
1161	15	10	170	370	25	67	-50	0.45			0.70	空气	30	55			
1180	25	20	90	270	30	82	-35				0.50						
3160	40	25	55	210	10	60	-67				0.70						
3380	40	25	110	100	10	85	-67				0.70						
4150	40	25	100	630	25	52	-40				0.70						
4160	50	30	120	700	60	62	-35				0.75						
4161	30	20	90	500	25	62	-30				0.60						
4162	40	25	100	500	20	63	-38				0.70						
4170	30	20	160	350	25	70	-40				0.70						
4171	30	20	100	400	35	70	-30				0.60						
4172	30	20	110	200	10	78	-40	0.24			0.70	10*	20	67			
4190	30	20	80	80	15	90	-20				0.60						
5160	30	20	75	180	8	66	-60	0.1			0.60				10*	30 50	
5170	20	15	110	180	10	75	-50	0.30			0.65				10*	30 75	
5171	40	25	110	160	8	77	-50	0.15			0.70				10*	30 67	
5172	30	20	75	220	8	73	-48	0.18			0.75				20*	20 65	
5180	40	25	130	100	8	85	-50	0.25			0.70				10*	20 60	
5250	30	20	70	350	20	60	-45				0.60						
5260	20	15	120	400	15	67	-30				0.60						
5280	30	20	120	200	30	85	—				积累						
5460	30	20	80	350	30	65	-33				0.60						
5461	40	25	20	330	25	68	-15				0.60						
5470	30	20	100	300	24	72	-27				0.60						
5471	30	20	100	250	28	78	-15				0.60						
5480	30	20	120	150	10	85	-28				0.60						
5860	30	20	90	300	10	62	-55	0.30			0.65	空气	30	40			
5870	20	15	80	170	10	77	-48	0.25			0.40	2*	30	60			

注：(1)凡带“积累”字者由生产厂积累数据，1972年制订指标；(2)凡带⊗者为逐液检验项目；(3)凡带⊙为定期检验项目；年，如不合格时仍按原老化条件执行；(6)10\*液压油和8\*滑油同用一个指标，可任选一种介质检验；(7)标准试片硫化条

1-10

压缩应力松弛系数, 不小于				24小时抗介质溶胀 (重量%)				48小时抗介质溶胀 (体积%)			比重
70℃ × 22 小时		100℃ × 70 小时		120#汽油 + 苯 (75:25 重量)	2# 煤油	10# 液压油	20# 滑油	2# 煤油	10# 液压油	20# 滑油	
介质	压缩率%	介质	压缩率%	18~28℃	18~28℃	70℃	130℃	18~28℃	70℃	130℃	
系数	系数	系数	系数								
											0.965
											1.45
											1.05
											1.21
											1.03
											1.38
											1.28
											1.16
											1.11
											1.42
											1.57
											1.20
											1.41
											1.21
											1.21
					13~30②		0~10②	0~-10②			1.35
								±3②			1.53
					12~28②	0~+10②		0~-8②			1.35
					27~42②			-1~+5②			1.41
					10~25②		0~7②	0~-9②			1.40
					15~30②			-6~+2②			1.45
					10~25②	0~+10②	0~+8②	0~-7②			1.46
								±3②			1.65
									0~+7②		1.16
			10° 30	0.23					0~+10②		1.28
			10° 30	0.3		0~7②			0~10②		1.28
			20° 20	0.4							1.32
			10° 20	0.3					0~15②	-3~+6②	1.30
					+1~-8②			-13~-28②			1.21
			20° 30	0.4	13~30②	-1~+4②	0~5②	0~-5②			1.18
					0~9②			0~-15②			积累
					10~25②						1.32
					0~10②	-2~+1②		0~-10②			1.05
			20° 30	积累	0~15②	-1~+2②	-2~+1	0~-5②			1.35
					0~10②	±1.5②	0~-6②	0~-10②			1.35
2°	30	0.4			18~35②	0~10②		0~-7②			1.31
					0~15②		0~-7②				1.26
2°	30	0.35					0~-7②	0~-18②	0~6②		1.27

(4) 比重仅作参考, 不作控制; (5) 胶料原老化条件为70℃ × 144小时(伸)皆改为90℃ × 24小时(伸), 老化系数指标不变, 试行一件采用151℃缩短硫化时间, 试行一年, 如发现不合格者仍按143℃硫化条件执行。



2. 航空橡胶绳及橡胶管用胶料硫化后的物理机械性能 (HG6-408-71)

表 1-11

牌号	硫化条件 143±1℃×分	抗张力 (公斤/厘米 <sup>2</sup> ) 不小于	伸长率(%) 不小于	永久变形(%) 不大于	邵氏硬度 ±5°	脆性温度(℃)		老化系数		耐20% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 和NaOH 系数 (18~28℃×24小时) 不小于	抗溶胀率(18~28℃×24小时)重无法%	
						不高于	70℃×96小时	100℃×48小时	120°汽油		20°精油	
1157	15	100	350	35	45	-50	0.7	—	0.8	—	—	—
1164	20	100	350	30	60	-50	—	—	0.9	—	—	—
3381	30	50	200	25	75	—	—	—	0.75	—	—	—
3382	30	50	200	25	80	—	—	—	—	—	—	—
5251	30	60	600	30	45	—	—	—	—	—	—	—
5270	40	80	450	30	65	—	—	—	—	—	±5	±4
											0~+20	0~-4

3. 氧气设备用橡胶零件及橡胶板用硫化胶的物理机械性能 (HG6-448-71)

表 1-12

牌号	硫化条件 143±2℃×分	抗张力 (公斤/厘米 <sup>2</sup> ) 不小于	伸长率(%) 不小于	永久变形(%) 不大于	邵氏硬度 ±5°	老化系数 (70℃×144小时按伸长) 不小于	脆性温度(℃) 不高于	撕裂强度 (公斤/厘米 <sup>2</sup> ) 不小于	胶料的颜色
1145	20	200	700	20	38	0.75	-55	20	灰色
1156	15	150	600	30	50	0.8	-55		绿色
1162	20	120	300	20	60	0.8	-55		黑色
1171	20	80	300	10	70	0.8	-55		黑色
1181	20	90	200	10	80	0.8	-55		黑色
3383	30	80	170	10	75	0.8	-55		黑色

4. 真空、耐真空橡胶零件及橡胶板用硫化胶的物理机械性能 (HG6-674-67)

表 1-13

牌号	抗张力 (公斤/厘米 <sup>2</sup> ) 不小于	伸长率(%) 不大于	永久变形(%) 不大于	邵氏硬度 ±5°	脆性温度 (℃)	压缩15% 70℃×100 小时永变(%)不大于	凡士林 70℃×24小时后 重量变化(%)不大于	氮气浓度80~85% 压力200~250毫米汞柱 90℃×15天后	试样外观无明显疵病及与 金属沟槽粘连
1147	170	600	20	50	-50	试	试		
5261	100	400	17	65	-40	16	4		