

# 聚氯乙烯塑料配方概述

增订本

梅林装订厂印制

## 第二章 聚氯乙烯树脂

### 一、悬浮法树脂部颁标准及符号释义：

#### (一) 聚氯乙烯树脂(悬浮法)部颁标准

编号	项 目	一 级 品						二 级 品	
		$X_j$	$X_j$	$X_j$	$X_j$	$X_j$	$X_j$	$X_j$	$X_j$
		-1	-2	-3	-4	-5	-6	-1~	-6
		$X_S$	$X_S$	$X_S$	$X_S$	$X_S$	$X_S$	$X_S$	
1	1%树脂的1,2-二氯乙烯溶液20℃时的绝对粘度(厘泊)	2.10 以上	1.9以上 2.1	1.8以上 1.9	1.7以上 1.8	1.6以上 1.7	1.5以上 1.6	同一级品指标	
2	水分及挥发物含量(%)	$X_j$ 型树脂 ≤	0.30	0.30	0.30	0.30	0.40	0.40	0.50
		$X_S$ 型树脂 ≤	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60
3	40目筛孔的过筛率%	99.80	99.80	99.80	99.80	99.80	99.80	99.70	
	$X_j$ 型树脂 ≥								
	30目筛孔的过筛率%	99.80	99.80	99.80	99.80	99.80	99.80		
	$X_j$ 型树脂 ≤								
4	100克树脂中黑点总数(颗) ≤	共40颗其中黑点不大于15颗						共180颗其中 不大于60颗	
5	10%树脂水萃取物的电导率	$10 \times 10^{-5}$		$10 \times 10^{-5}$		不考核		不考核	
6	表观密度(克/毫升)	$X_j$ 型树脂 ≥			0.55				0.55
		$X_S$ 型树脂 ≥			0.55				0.55

$X_j$ 及 $X_S$ 是汉语拼音字母，X是悬(XUAN)的第一拼音字母，J是紧(JIN)的第一拼音字母，S是疏(SHU)的第一字母。 $X_j$ 即悬浮法紧密型聚氯乙烯树脂， $X_S$ 是悬浮法疏松型聚氯乙烯树脂。

1974年前，我国曾把悬浮法聚氯乙烯树脂分成XP型(即悬浮法乒乓球型)及M型(即悬浮法棉花球型)，后来感到以乒乓球型、棉花球型来称呼聚氯乙烯树脂，并没有在显微镜下看到过树脂形状的人内而言，是不能理解的，因此1974年化工部决定改为 $X_j$ (即XP)及 $X_S$ (即XM)型。

### 二、乳液法树脂部颁标准及符号释义(P颁HG2-883-76 1977年1月)

(日试行)

(二) 聚氯乙烯树脂(乳液法)部颁标准

指标名称	技术指标					
	I号		II号		III号	
糊粘度(厘泊) 聚氯乙烯:邻苯二甲酸二辛酯1:1 25℃糊置24小时测定	< 3000		3000以上 至 7000		7000以上至 10000	
过筛率, % (160目/时孔径0.088毫米)≥	一级品	二级品	一级品	二级品	一级品	二级品
	99	97	99	97	99	97
水份, (%) ≤	0.40	0.50	0.40	0.50	0.40	0.50
绝对粘度(厘泊) (1% 1,2-二氯乙烯溶液20℃ 测定)	I型 II型 III型		2.01~2.04 1.81~2.00 1.60~1.80			

产品型号表示方法

RH-X-Y

以上R为乳液(Rule)汉语拼音第一个字母, H为糊树脂的糊(HU)汉语拼音第一字母, RH代表乳液法糊树脂。

X指按树脂稀溶液绝对粘度分的型号;

Y指按树脂成型粘度分的型号。

三、树脂与分子量的关系

聚氯乙烯树脂(悬浮法)的性能基本上由分子量大小来决定, 根据经验判断树脂分子量大小, 及其加工性能, 和产品物理性质都有很重要的关系。

树脂中含有低分子级份, 含量多时, 对树脂性能影响很大, 当含量超过30%时(例如平均聚合度≤1000时)则不能用以制造坚硬的、有弹性的、耐久的塑料制品, 而且物理机械性能和耐热性都很差。

在成型加工中, 凡树脂的分子量愈大, 则加工塑化温度愈高, 同时树脂的热稳定性也较高, 树脂的蓄热范围亦较大, 在加工过程中更不容易塑化的, 反之, 低分子量树脂则塑化较易。总之聚氯乙烯树脂分子量和它的性能的关系主要可归纳下列几点:

(一) 分子量愈大(但有一定限度)则机械性能愈高。

(二) 分子秀愈大则耐震性愈强。

(三) 分子秀愈小则热致稳定性愈低

(四) 分子秀愈大则被辐化强度愈高，热塑化成型加工温度愈高。

(五) 分子秀愈大，则在溶剂中的溶解度愈小，

因此低分子秀聚氯乙稀树脂，可溶于苯，分子秀较高些的可溶于丙酮，高分子秀的只溶于氯苯、环己酮、二氯乙烷、硝基苯等。

#### 四、粘度

##### (一) 粘度

粘度的定义是当液体的质点受外力影响而互相移动时，液体显示出对移动的一种阻力，这种阻力就是粘度或称为内摩擦。

就我们可常见到的，没用同重秀的麦凸粉、菱粉、藕粉各一杯，每杯加入等体积的沸水中成稀糊，则麦凸粉冲成的稀糊比菱粉、藕粉冲成的稀糊要厚得多，这就是麦凸粉糊的粘度大于菱粉及藕粉。树脂也是这样，用同重秀二氯乙烷（或环己酮、硝基苯等），溶解同重秀不同粘度标准的树脂，则所得粘度是不同的，溶解法  $X_f \cdot X_S - 1$  的粘度最大， $X_f \cdot X_S - 5$  的粘度最小（ $X_f \cdot X_S - 6$  是过氯乙烯树脂）。

##### (二) 为什么要测定粘度

上节已述，聚氯乙稀树脂性能，决定于它的分子秀大小，可见分子秀是聚氯乙稀树脂的主要质秀指标。同时由于聚氯乙稀树脂是分子秀大小不等的聚氯乙稀分子的多分数体系，因此测定聚氯乙稀树脂分子秀的大小，实际是测定其平均分子秀的大小。所以聚氯乙稀平均分子秀的大小，是选择树脂时的重要项目。

平均分子秀表示方法很多，但各种方法都是以测定聚氯乙稀在溶剂中组成稀溶液的粘度为基础的。也就是利用粘度来间接表示树脂的平均分子秀（各国测试方法虽有区别，但可互相换算出来），粘度愈高则平均分子秀愈大。

##### (三) 粘度的类别

1. 绝对粘度 (Absolute viscosity)  $\eta = K \tau t$  (厘泊)

式中  $\eta$  表示绝对粘度，它的测试以  $20^\circ\text{C}$  蒸馏水运动粘度为标性，以 1% 的聚氯乙稀树脂溶于二氯乙烷的溶液，在  $20^\circ\text{C}$  测定粘度。

K表示用毛细管测定的粘度常数

$\gamma$ 表示溶液的比重

t表示测试溶液流经的时间

我国是采用绝对粘度的，苏联、波兰及东德亦采用绝对粘度。

2. 相对粘度 (Relative Viscosity)  $\eta_r$  或写  $\eta_{rel}$

相对粘度又叫粘度比值 (Viscosity ratio)，是一定浓度聚合物溶液的运动粘度和纯溶剂运动粘度的比值，(厘泊)。以  $\eta_r$  或  $\eta_{rel}$  来代表相对粘度

$$\eta_r = \frac{\eta}{\eta_0} \quad \text{式中 } \eta - \text{溶液粘度} \quad \eta_0 - \text{溶剂粘度}$$

3. 比粘度 (specific Viscosity)  $\eta_{sp}$

比粘度又叫增比粘度，表示溶液粘度 ( $\eta$ ) 增加的百分数，以  $\eta_{sp}$  来表示

$$\eta_{sp} = \frac{\eta - \eta_0}{\eta_0} = \frac{\eta}{\eta_0} - 1 = \eta_r - 1$$

采用比粘度的有美国、日本、意大利等，不过具体细则亦有区别，有的采用100毫升环己酮在25℃含有1克树脂，有的采用100毫升二氧乙烷在25℃含有0.5克树脂，有的采用100毫升硝基苯在25℃含有0.4克树脂，因此所得结果数字，亦有出入，但可以互相换算。

4. K值 (K-value)

K值又叫做 Fikentscher 值，在欧洲普遍是以环己酮溶液的固有粘度 (K值) 来作为聚苯乙烯树脂的特性。K值的求取如下式所示：

$$\log \eta_r = \log \frac{\eta}{\eta_0} = \left( \frac{25k^2}{1+15kc} + k \right) c \quad K = 1000k$$

c = 采用溶液的浓度 (克/100毫升)

采用K值的有英国、意大利、西德、法国及北欧诸国，不过具体细则亦有区别，且不完全采用环己酮，有的采用100毫升环己酮在含有1克树脂，有的采用100毫升环己酮在25℃含有0.5克树脂，有的采用100毫升硝基苯在25℃含有0.4克树脂，有的则在100毫升二氧乙烷中25℃含有1克树脂。因此所得结果具体数字亦有出入，但都可以互相换算。

5. 平均聚合度

$\bar{P}$  表示平均聚合度，

$$\bar{P} = 500 \left[ 2.303 \log \frac{[\eta]}{0.168} - 1 \right] \quad [\eta] = \frac{\sqrt{2}}{c} \sqrt{\eta_{sp} - \ln \eta_r} = \frac{\sqrt{2}}{c} \sqrt{(\frac{\eta}{\eta_0} - 1) - \ln \frac{\eta}{\eta_0}}$$

式中 $[\eta]$ 即为特性粘度 (Inherent viscosity)

按聚氯乙烯树脂的分子量即将它的平均聚合度乘以氯乙烯的克分子量(62.5)即得, 日本多采用聚合度来表示。

(四) 我国测定聚氯乙烯树脂粘度的方法 (绝对粘度)

我国测定聚氯乙烯树脂粘度采用绝对粘度测试法, 采用奥氏粘度计, 以一克树脂溶解于100毫升二氯乙烯中按控温度 $20^\circ\text{C}$ , 粘度计测定单位为“厘泊”

测定方法详述于下:

1. 试剂配制

一般工业用二氯乙烯, 取 $31 \sim 35^\circ\text{C}$ 时馏份, 比重( $20^\circ\text{C}$ ) 1.254—1.258。

2. 仪器设备

奥氏粘度计的毛细管直径为0.5~0.6公厘, 长90~100公厘, 球形容积为2.5毫升及精密恒温水浴(能控制温度 $0.1^\circ\text{C}$ )。

3. 检验步骤

因为每支奥氏粘度计的毛细管粗细和刻度不可能绝对相同, 所以先要测定粘度计系数。方法将粘度计洗净、干燥, 直立装置在恒温水浴中, 水高出粘度计球形上刻度2公分, 开动水浴搅拌机, 调正水温达 $20^\circ\text{C}$ , 以粘度计的粗管 $\beta$ 分用吸移管加入已知比重的新沸蒸馏水7毫升, 放置15~20分钟, 使在粘度计中的水和恒温浴中的水的温度相同后, 用吸气球在粘度计粗管 $\beta$ 分压入空气, 使细管 $\beta$ 分中的水压上至上层刻度上约1公分, 用秒表测定水自上层刻度到下层刻度流下所需时间(以秒计约60~150秒, 但以90秒左右为最佳值), 如此重复测定5~6次, 在5~6次中取得平均值, 再将粘度计洗净干燥, 另用新沸蒸馏水如前法重新操作测定, 亦须5~6次, 再在5~6中取得平均值, 二次平均值不应相差0.3%以上, 于是再以二个平均值中求得平均值,

$$\text{得 } K = \frac{\eta}{St}$$

$\eta$  —— 水的粘度 (厘泊)  $20^\circ\text{C}$  为 1.0067

$S$  —— 水的比重  $20^\circ\text{C}$  为 0.99823

$t$  —— 水自上层刻度到下层刻度流下时间的平均值(秒)

由此得  $K$  的数值即为粘度计系数。

粘度计系数求得后，始可用这支奥氏粘度计来测定树脂粘度，方法将事先干燥称重的 250 毫升有磨口塞的锥形烧瓶，放入 0.5 克聚氧乙烯树脂试样，称准至 0.0002 克，用滴管加入 50 毫升二氯乙烷（每 1 克试样应加入 100 毫升二氯乙烷），再称准至 0.0002 克。磨口锥形烧瓶上装球形冷凝管（校精密不漏气）放在水浴中加热，使溶液沸腾 30 分钟，至试样全部被二氯乙烷溶解，于是冷却锥形瓶及瓶内溶液后，再称，仍须准至 0.0002 克，如二氯乙烷有损失超过原加入量 0.1%，应再加二氯乙烷补足，于是迅速出瓶，溶液则用另一干燥有磨口塞的烧瓶贮存。

取溶液 7 毫升注入粘度计中，并将粘度计放入 20°C 水浴中，此时应注意二氯乙烷会从粘度计中逸去，为免此时封闭粘度计二端，不使逸出，待 15~20 分钟，使溶液温度达到  $20 \pm 1^\circ\text{C}$  时，用吸气球将溶液吸至粘度计球形上层刻度处，并记下由上层刻度到下层刻度流下所需的时间（以秒计），如此重复测定 5 次，取得 5 次的平均值，然后将粘度计用二氯乙烷洗净、烘干、冷却，再在这粘度计装入另一份溶液，如上述方法进行测定 5 次，再取 5 次平均值，此二次平均值的差数，不应大于 2%，于是以二次平均值中取得平均值，即为所测聚氧乙烯树脂的粘度，用下式计算：

$$\eta = KRT$$

式中： $K$  —— 粘度计常数（用水测得）

$\gamma$  —— 1% 聚氧乙烯树脂在二氯乙烷溶液中的比重（20°C 用比重瓶测定）

$T$  —— 树脂溶液流下的时间（秒数）

$\eta$  —— 试样的绝对粘度。

$$\text{亦即 } \eta = \frac{1.0067 \times \text{溶液的比重}(20^\circ\text{C}) \times \text{溶液流下的时间(秒)}}{0.99823 \times \text{水流下的时间(秒)}}$$

#### （五）各国的树脂粘度表示法换算表

世界各国测定树脂粘度方法，各有各的一套，就可采用粘度计说：有奥氏粘度计、乌氏粘度计、Hoppler 氏粘度计。就溶剂来说：有二氯乙烷、硝基苯、环己酮。就溶液浓度来说：有 0.2 的、0.4 的、0.5 的、1.0 的。就测试温度来说：有 20°C、25°C、30°C 等等。

例如英国是以树脂0.2克, 环己酮100毫升采用乌氏粘度计在30℃温度下测试特性粘度  $[\eta] = \frac{2.303}{c} \lg \eta_{rel}$  ( $[\eta]$ 代表特性粘度)。

日本是以树脂0.4克, 硝基苯100毫升采用乌氏粘度计在30℃温度下测试比粘度再换算到聚合度  $\eta_{sp} = \frac{\eta}{\eta_0} - 1 = \eta_r - 1$   
( $\eta_{sp}$ 代表比粘度,  $\eta_r$ 代表相对粘度,  $\eta$ 代表溶液粘度,  $\eta_0$ 代表溶剂粘度)

$$\bar{p} = 500 \left[ \text{anti} \log \frac{[\eta]}{0.169} - 1 \right] \quad (\bar{p} \text{ 代表平均聚合度})$$

英国是以树脂0.5克, 二氧乙烷100毫升在20℃温度下测试K值, 采用Fikentscher公式的  $\log \frac{\eta}{\eta_0} = \frac{75 K^2}{1+15K} c$   $K = 1000 K$

法国是以树脂1克, 环己酮100毫升在20℃温度下用Hoppler氏粘度计测试K值(和英国K值用Fikentscher公式相同)。

现将各国的树脂粘度表示法换算列下:

表 I. 我国部级绝对粘度与平均聚合度和K值查对参考表

型号	$X_j - 1$ $X_S$	$X_j - 2$ $X_S$	$X_j - 3$ $X_S$	$X_j - 4$ $X_S$	$X_j - 5$ $X_S$	$X_j - 6$ $X_S$
绝对粘度	2.1 以上	1.9 以上 ~ 2.1	1.8 以上 ~ 1.9	1.7 以上 ~ 1.8	1.6 以上 ~ 1.7	1.5 以上 ~ 1.6
平均聚合度	大于 1988	1108 以上 ~ 1398	980 以上 ~ 1108	845 以上 ~ 980	720 以上 ~ 845	590 以上 ~ 720
K值	大于 74.2	70.3 以上 ~ 74.2	68 以上 ~ 70.3	65.2 以上 ~ 68	62.2 以上 ~ 65.2	58.5 以上 ~ 62.2

注: 此表的K值测试粘度是100 ml 硝基苯中含0.4克树脂(25℃)





1120	0.95	0.39	2.40	68	68.5	71	63	1.1	0.491	0.49
1175	0.98	0.40	2.45	69	69.7	72	64	1.13	0.508	0.50
1230	1.01	0.41	2.50	70	70.8	73	65	1.16	0.525	0.51
1300	1.03	0.43	2.53	70.5	72	74	66	1.19	0.543	0.52
1350	1.06	0.44	2.56	71	73.1	75	67	1.22	0.562	0.53
1420	1.08	0.45	2.63	72	74.2	76	68	1.25	0.581	0.54
1490	1.11	0.45	2.69	73	75.3	77	69	1.28	0.600	0.55
1570	1.13	0.47	2.76	74	76.5	78	70	1.31	0.620	0.56
1650	1.16	0.49			77.7			1.34	0.640	
1720	1.18	0.50			79			1.37		
1810	1.21	0.51			80.3			1.41		
1900	1.23	0.53			81.7			1.44		
1980	1.26	0.54			83.1			1.47		
2070	1.28	0.56			84.6			1.50		
2170	1.30	0.57			86.3					
2260	1.33	0.58			88					
2360	1.35	0.60			89.8					
2460	1.38	0.61			91.8					

表Ⅱ 日本 PVC (均聚物) 品种一览表

公司	电气化学	群马化学	旭硝子化学	三井化学	三菱化学	日本吉昂	日华化学	日信化学	信越化学	窒素	铁兴社	东亚合成	住友化学
P													
商名称	DANKA-Vinyl	KANE-Vinyl	Kureha	Viny-Chlon	Vinika	Nipean/Vinica	Nissin PVC	Shinet-SN PVC	Nipo-lite	Ryuron	Aron	Sumi-lite	
低聚合度	SS-70	S-500	S-9007	4000LL	233M	103EP	V-7	TK-700	SK	800BL	TS-700	Sx-7G	
500 →	SS-80	S-1007	S-9008	3000L	37M	SG-650	V-8	TK-800	SE	800BK	NS-900	Sx-B	
1000	SS-90	S-1008		4000L	KR 600	SG-800		JR-800	SY		NS-700		
									SR		TS-750		
中聚合度	SS-110	S-1001	S-901	4000M	37L	105EP	V-10S	TK-1000	SL	700 D	TS-1100	Sx-11	
1000 →	SS-1015	S-1003	S-903	3000M	37R	102EP	V-3	TK-1300	SM	700 E	NS-1100	Sx-13	
1500	SS-103			4000MH	37H	104EP		TK-1500	SH		TS-1300		
	SS-140			3000H					SV				
	SM-110			4000H					SZ				
高聚合度	SH-250	S-2500		HS	KR-800	H27	V-20	TK-2500	CH			Sx-D	
1500 →		S-3000							CM			Sx-DH	
3500									CL				

8-10.

表IV 进口日本树脂的聚合度

制造厂名 年 聚合度	日本 GEON	电气 化学	群马 化学	神户 化学	爱知 化学	三井 化学	三菱 山都	日本 硬化	住友 化学	住友 化学	住友 化学	住友 化学	住友 化学	住友 化学	住友 化学	
800	1032 -98	SS-80	SS-80	S1008 S1008H1	S9008	3000 4000	37M	SG- 800	TK- 800	SY SR	800-B	V-8	SX-8			
900																
1000	1032 -P	SS- 110	SS- 110	S1001	S901	4000M	37L	SG- 1100	TK- 1000	SL	700-D	V-V -S				
1100						3000M										SX11
1200		SS- 130	SS- 130				37R									
1300				S1008	S903	4000 M3		SG- 1300	TK- 1300	SM		TS- 1300	SX- 13			
1400	1012 -P	SS- 140	SS- 140			3000H 4000H	37H	SG- 1400		SH						SX-D

#### (六) 树脂的粘度与成型加工的关系

树脂粘度与成型加工关系极为重要，由于粘度影响到树脂的物性——机械性能，因此要成型加工某些产品，应该考虑那种粘度的聚氯乙烯树脂是适合该产品性能要求及生产产品时机械操作要求的；现在根据下页标准介绍如下：

型号	主要用途
Xj XS-1	高级电工绝缘材料包括绝缘层和保护层
Xj XS-2	电工绝缘材料(包括保护层绝缘层)及软质制品和电线电缆。
Xj XS-3	薄膜(包括农膜、雨衣材料、液体物料包装、工业包装)软管、无衬人造革和鞋料等。
Xj XS-4	硬管、硬片、单丝、套管及蓄电池隔板等。
Xj XS-5	硬板、吸片、阀门、焊条及管子零件等。
Xj XS-6	过氯乙烯树脂。

我们知道硬管、硬板，在配方中没有增塑剂或只有极少增塑剂，成型加工时在机械上停留长，机械温度高却不用性能好的高粘度树脂，而用热稳定性差的低粘度树脂，粗看似乎不合理；其实低粘度树脂玻璃化温度低，热塑化成型加温度低，在同一温度下，当低粘度树脂已达到流动的程度时，而高粘度树脂还是不流动的；所以生产硬管、硬板，采用低粘度树脂，可以早些塑化，至于低粘度树脂的热稳定性不够，则可由配方来调整，使稳定剂的加入另多些，稳定剂选择稳定性大些。反之，若用高粘度树脂，则加工温度更高，由于硬管、硬板在机械上停留时间长，反易引起树脂分解并焦化。

#### 五、树脂其它标准项目与配方的关系

##### (一) 水分

树脂中含水分多影响成型加工。水分过低则静电大，若水分过高，在过筛时影响通过筛孔时流动性差，还会使产品起泡多孔，操作困难，目前控制水份为0.3~0.5%。

树脂吸收水份，与树脂堆放地点不适当及黄梅季节有关，有的制品厂将已含过水分的树脂，用火焙烘，但要记住树脂热分解，最好先拌些稳定剂，一起焙烘，较为妥当。

由榨机出来的塑料，若在雨季，放置数天，也会受到潮气，在成型加工时亦易起泡，这样的料，也要再经烘干。

### (二) 细度；

树脂过去是过筛的，筛机虽有多种，但根据过去体会，可用60孔（泰勒制）铜丝布的筛网，水份不多的树脂全部能通过筛网，见不到有什么垃圾，若用80孔筛网，就有垃圾留在筛网上，可见树脂中的垃圾粒度大都在60~80孔之间。

是否要过筛？现在有许多厂已不过筛了，当然树脂过筛，对质量是有好处的，但工序多了一边，操作人员也要增加，下颚规定XJ型为40目（孔径0.482毫米）XS型为30目（孔径0.613毫米）。

成糊树脂在某些工艺中，往往渗入悬浮树脂，这对所渗入的悬浮树脂的细度，很有关系。

### (三) 导电度；

此项标准表明树脂的电绝缘性，若含有多量杂质颗粒，则不宜为绝缘的原料。

由于某些产品对电性能有较高要求，通过树脂水抽出的导电度，测定间接反映树脂的电性能情况，导电度是用10%的树脂水溶液的抽出物，可采用上海电测仪厂出厂的2型电导仪上测得：

简单地测试聚乙烯树脂含垃圾及杂质，可取50ml的三角烧瓶一只，内放树脂约250克，加水高于树脂容积约1公分，塞住瓶口，用手将三角烧瓶颠倒几下，静放20~30秒钟，则树脂中一部分垃圾杂质就沉在三角烧瓶的底部，可以明显用肉眼看到，若该批树脂取样5只与另一批树脂取样5只，用此简单方法来作对比，可以识别那一批树脂杂质和垃圾较多。

树脂杂质增加，则导电度增加。配成塑料时，加入了各种助剂，有的含有金属离子，所以导电度也增加，而且增塑剂，加入越多，导电性越大，即电绝缘性越差，同时导电度和温度亦有影响，例如在同一配方中20℃时，体积比电阻为 $1 \times 10^{12}$ ，当70℃时，它的体积比电阻减为 $1 \times 10^{10}$ 。

### (四) 黄黑点；

测试黄黑点和测试有眼的配方相同，标准配方为：

树脂	100
苯二甲酸二辛酯	40
三盐基硫酸铅	3
硬脂酸铅	2

将样品总重放入400CC烧杯中混合，采用二辊机辗压成薄膜，然后可用肉眼观察，二辊机辊筒 $\phi 160 \times 330mm$ ，前辊转速为200转/分，后辊转速30转/分，辊筒表面温度 $150 \sim 165^\circ C$ ，辗压时间3分钟，辗成薄膜约2000平方公分。

另用面积为2000平方公分的试火箱，内装日光灯一支，上覆2000平方公分磨砂玻璃一块，将薄膜放在玻璃上，开亮玻璃下的日光灯，就可明显数出该试样的黄黑点颗粒共有多少。凡黄黑点多的树脂，只适宜做深色制品。

#### (五) 表现密度(或称视密度)

在物理学中，所谓密度即物体在单位体积中所含的重量，也就是物体的重量除以物体的体积。物理学中所谓的比重，即物质的重量与 $4^\circ C$ 纯粹的水的密度之比，也就是物质任何体积的重量与同体积 $4^\circ C$ 纯粹的水的重量之比。

在塑料方面往往把物理学的密度混称为比重，把比重混称为密度。表现密度或称松密度，这个指标各国采用很多，其原因是由于树脂颗粒形状不规则，故表现密度或称松密度大，说明树脂颗粒的量大，表示树脂愈疏松，可以提高埋和设备和其他加工过程设备的工作效率。

表现密度的测试仪口为圆形筒，筒的容积是 $100cm^3$ ，筒盖上有铁制或铜制的圆环，覆在筒口的边缘上，环上可放加料漏斗，漏斗的容积约为 $120cm^3$ 。圆筒的高为 $8.1cm$ ，直径内径 $4cm$ ，外径 $4.1cm$ ，(用 $1mm$ 不锈钢板制成)，在圆环铁环或铜环与圆筒之间有一片插板，可以开启或关闭，先将插板关着，以的 $150CC$ 容积样品，注入漏斗中，然后开启插板，使样品由漏斗不急不缓地徐徐落入圆筒中，凡高于圆筒的样品，则轻轻地用直尺刮去，然后称量。

$$\text{斗称 表现密度}(S_d) = \frac{\text{样品重量(克)}}{100(cm^3)}$$

## 六、聚乙烯树脂其他物理项目与配方的关系

### (一) 比重

2-14.

上节已说明物理学中所谓比重和密度定义；但在塑料中往往相混为一谈，其实所谓比重，即物体密度除以水的密度，聚氯乙稀树脂比重为1.3~1.4。由于物体有三态，所以测试比重的方法很多；基本原理，即在一定温度下称量试样的重量与同体积水的重量，其比值即为该试样的比重。一般测试树脂（固态）采用比重瓶法（详述在聚氯乙稀树脂及各种助剂测试方法中。）

### (二) 干流动性

干流动性是测定一定体积的粒状树脂通过标准漏斗的所需时间。主要用于表征粒状树脂输送设备的性能，均匀的次颗粒树脂通常具有良好的干流动性，即树脂可以自由地输送到料斗，螺杆，给料机等。树脂湿度较高时会妨碍流动性，湿度低时会引起静电。

### (三) 树脂的含氮量

测试树脂的含氮量与测试树脂的热分解温度和热稳定时间具有同样的目的。测试含氮量的方法很多，但其测试手续，则比测试热分解温度及热稳定时间要麻烦多了。

### (四) PH 值测试

测试树脂的PH值，实质上是测试树脂后处理之后的水溶液其酸性还是碱性，此值一般不予测试。

### (五) 增塑剂吸收量

增塑剂吸收量的测试，对生产工艺与制品质量关系很重要，但此项目只在英国应用较广。所谓增塑剂吸收量即树脂吸收增塑剂的能力，它与树脂颗粒的表面积的表观吸收性有关。吸油性（即吸增塑剂性）高的树脂可以减少塑化时间，细粒树脂的存在，可以增加吸油性，一般吸油性高的树脂，由于其颗粒形状不规则，所以具有较大的表观密度（或松密度）。测定吸油性一般是在常温下于树脂中加入增塑剂苯二甲酸二甲酯，视其树脂变化的情况，结果以每100克树脂所需的增塑剂克数来表示。



## (六) 白度

树脂白度影响塑料制品的白度和透明度，根据文化大革命前资料（现在当然已有改进），上海炼原厂树脂（当时这种炼原厂与日本NIPOLIT厂的树脂似有度对比，结果炼原厂的为95%，但必须通过80孔目的均匀颗粒粉末，才能测试。测试白度一般采用美国FFL厂出品的FFL粉末反射计（Powder Reflectometer）来测定。

树脂质量规格的各项自己略述于前，兹再介绍一组数据，以供参考：

国名	树脂牌号	生产厂名	树脂分子号	最大颗粒直径	最小颗粒直径	平均颗粒直径	貌似密度 $\rho/cm^3$	导电度
日本	S1001	钟渊化学	$\bar{P}=1000$	80	20	60	0.51	3.2
英国	D65/B	I.C.I	K=65	65	25	50	0.58	3.8
日本	A-2	日本GEON	相类似IIEP P1000-1500	60	30	45	0.49	2.4
日本	S1003	钟渊化学	$\bar{P}=1300$	50	19	40	0.51	3.2
意大利	548C	SICRON	K=65	70	15	38	0.44	4.9
英国	D65/6	I.C.I	K=65	60	13	25	0.57	3.9
英国	GEON/01	英国GEON	—	45	7	20	0.53	3.9
西德	Vestolite	CWHJ	K70-74	25	6	19	0.51	2.25
挪威	S	NORVINY/20	绝对白度 1.90	20	10	15	0.44	4.0

## 七. 树脂颗粒大小不同与配方的关系

用100倍（最好是200倍）显微镜检视聚苯乙烯树脂外形，由于生产工艺不同，可以清楚地看到有下列几种形状：

(一) 棉花球状树脂：组织松散，表面毛糙，不规则，断面结构疏松，多呈网状，即过去P级的XM型，现在的XS型。

(二) 乒乓球状树脂：外形无法如乒乓球，断面结构规则，无