



中华人民共和国国家标准

GB/T 2547—2008
代替 GB/T 2547—1981

塑料 取样方法

Plastic resins—Sampling

2008-08-04 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准代替 GB/T 2547—1981《塑料树脂取样方法》。

本标准与 GB/T 2547—1981 的差异：

——修改了标准名称。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国塑料标准化技术委员会(SAC/TC 15)归口。

本标准起草单位：中国石化北京燕山分公司树脂应用研究所、国家合成树脂质量监督检验中心、广州合成材料研究院有限公司、国家化学建筑材料测试中心(材料测试部)、广州金发科技股份有限公司。

本标准主要起草人：陈宏愿、王建东、王浩江、王晓丽、杨春梅、潘颖、刘奇祥。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：GB/T 2547—1981。

塑料 取样方法

1 范围

本标准规定了利用数理统计原理确认样本大小,并用随机的方法抽取塑料材料试验用样品的方法。本标准旨在指导抽样检验时如何从一批塑料材料产品中抽取部分产品组成有代表性样本。

2 样本大小的确定

2.1 样本 n 的确定

为使由样本得到的产品总体质量平均值的估计值能满意地反映总体的真实情况,需从总体求取适量的抽样单位(即最小包装件)。抽样单位数(即样本)可由式(1)求得:

$$n = (A\sigma_0/E)^2 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

n ——抽样单位数,即样本大小;

σ_0 ——产品总体质量的标准差估计值;

E ——由样本得到的产品总体质量平均值的估计值与用相同方法对每个抽样单位测量得到的产品总体质量平均值之间存在的最大允许误差;

A ——概率系数,它表示从样本得到的产品总体质量平均值的估计值与对每个抽样单位测量得到的产品总体质量平均值之间存在的误差超过最大允许误差 E 的相应的概率。

由式(1)可变换为式(2),有时使用起来更为方便:

$$n = (AV_0/e)^2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

n ——抽样单位数,即样本大小;

V_0 —— $\sigma_0/\bar{X}$ 产品总体质量的变差系数估计值,其中 $\bar{X}$ 为产品总体质量平均值;

e —— $E/\bar{X}$ 用 $\bar{X}$ 的百分数表示的最大允许误差。

2.2 σ_0 或 V_0 的求取

σ_0 或 V_0 的求取如下:

- a) 根据同种产品的历史数据,分别用式(3)和式(4)计算出样本大小相等或相近的几批产品的样本标准差或变差系数。

$$s = \sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2/n' - 1} \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$V' = s/\sqrt{\bar{X}} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

s ——批的样本的标准差;

x_i ——单个测定值;

$\bar{x}$ ——单个测定值的算术平均数;

n' ——批的样本大小;

V' ——批的变差系数。

然后,再算出它们的平均值。

$\bar{s} = \sqrt{\sum s_i^2/l}$ 或 $\bar{V} = \sqrt{\sum V_i^2/l}$ 分别作为 σ_0 或 V_0 的估计值。其中 l 为批数。

注:在求取 σ_0 或 V_0 时,一般地讲,样本大小 n' 越大,批数 l 越大,则所得结果越准确,但在实际应用时,若 n' 数越

大,则批数 l 可小些,若 n' 越小,则批数 l 要大些。如 n' 大于 20 时, l 取 4~5 即可。 n' 为 10 左右时,则 l 最好大于 10。

- b) 若没有这样的历史数据可用时,则可按 a) 中“注”的原则,着手资料的积累工作,以便估计出符合要求的 σ_0 或 V_0 。

2.3 最大允许误差 E 或 e 的确定

最大允许误差 E 或 e 可根据需要和可能进行规定。

所谓“需要”是指对某项质量特性的一点变化就会使产生转型,或对成型加工、制品应用,产生很大影响,则从样本得到的特性估计值的准确度就该高些,即 E 或 e 要规定得小些,反之 E 或 e 可规定得大些。

所谓“可能”是指对样本大小 n 进行测试所需要花费的人力物力是否合适而言。根据式(1)或式(2)可知,样本大小 n 与最大允许误差的 E 或 e 平方成反比,若不必要地把 E 或 e 规定得太小,则 n 将会变得过大,花费的检验费用就很大,这往往是不经济的,所以如果对某一规定的 E 或 e 求出的 n 太大,则可调整 E 或 e (将 E 或 e 增大,也即降低估计值得准确度)以求出较小的 n 。

总之,确定最大允许误差 E 或 e 时,所考虑的问题是在所要求的估计值准确度和要得到这样准确度的估计值所花的费用大小之间取得适当的平衡。

2.4 概率系数 A 的确定

概率系数可根据对结果所要求的可信区间来定。在工业生产上一般定为 1.96 就够了,这时从样本得到的产品总体质量平均值的估计值与对每个抽样单位测量得到的产品总体质量平均值之间,存在的误差超过最大允许误差 E 或 e 的概率为 5%。相应于其他概率的 A 值,可根据需要,从正态分布表得到,例如:

系数	概率
3	3‰
2.58	1‰
2	4.5%
1.64	10%

2.5 多项质量特性产品样本 n 的确定

对于塑料树脂产品来说,通常有几项质量特性,则可分别算出各项质量特性所需要的 n 数,然后取其中最大的一个作为检验批的样本大小。也可用与产品主要用途有关的关键性质量特性中变差系数最大的一个来计算 n 数。

3 样本的抽取——抽样单位的选定

根据式(1)或式(2)计算得到的样本大小 n 要随机地从产品总体中选出,具体步骤可按下述两种方法之一进行。

3.1 随机抽样法

随机抽样法如下:

- 将产品的抽样单位总数 N ,按一定(或生产)顺序连续编号,从 1 开始编到 N ;
- 利用随机数表,确定被抽取的抽样单位的号数(随机数表及其使用法见附录 A)。

3.2 系统抽样法

系统抽样法如下:

- 把产品的抽样单位总数 N 用样本大小 n 除,取其商值的整数部分 h 为取样间隔;
- 在第 1 至第 h 个抽样单位中,随机地确定一个抽样单位,然后每隔 h 个抽样单位取一个样。

注:如果放料口取样是方便的或产品处在移动过程中,则可采用系统抽样法。

4 取样

4.1 取样方法

从 3.1b) 和 3.2b) 确定的抽样单位中取样。所用的取样工具、取样方法应保证能取出该抽样单位中有代表性的样品,特别对那些在包装中运输中会造成不均匀性的产品(如大小颗粒的分离、水分含量不一等)更要注意这一点,此时用大小合适的扦筒从不同部位(上、中、下、中心、外围等处)取样是适宜的。对于包装件中均匀的产品,勺状取样器是合适的。

4.2 取样量

4.2.1 若取样目的只是要求得到产品总体质量平均值,则由包装件中取出的样品可以混合试验。取出的样品总量至少应为试验需用量的二倍。在每个选中的抽样单位中取出大体等量的样品混合均匀后,一分为二,一份送交试验,一份放在密封、不污染产品的容器中保存。每份都得注明产品名称、批号、生产日期、取样日期等。

4.2.2 若取样目的是要求得到整批产品内各抽样单位间质量分散性情况,则取出的样品不应混合,应分别试验,这时从每个抽样单位中取出的样品量应为试验需用量的二倍,分别混合均匀后,一分为二,一份送交试验,一份放在密封、不污染产品的容器中保存。每份均应注明产品名称、批号、生产日期、取样日期等。

4.2.3 对用量极少的试验,应从确定的抽样单位中取出几倍、几千倍于试验用量的样品(以能取出有代表性的样品为原则)。取出后,用锥形四分均匀缩样法(见附录 B)缩样,直至取得合适的用量。有些颗粒料粒子较大,可在缩至一定程度后,用机械粉碎的方法,粉碎成小颗粒后,再行缩样,直至取得合适的用量为止。机械粉碎时,应注意不要使样品过热,以防降解。

4.3 塑料树脂取样

对塑料树脂而言,求取质量平均值的情况较多,在日常检验中,可进行混合试验。这时在产品传送过程中,或在产品包装过程中,用自动连续取样器进行连续取样是合适的取样方法。

如需了解和掌握批内质量分散性的资料,则应定期地抽取适当大小的样本进行分别试验。由此积累的分散性资料,可用于 σ_0 或 V_0 的求取及控制改进生产工艺。

附录 A
(规范性附录)

随机数表及其在随机抽样中的用法

A.1 随机数表是由 0 到 9 的数字随机排列而成的,见表 A.1。本附录中给出两页,每页有 $50 \times 50 = 2\,500$ 个数字,排成 50 行(横)50 列(纵,一个数字为一列),根据需要可把它当作任何位数来使用。

A.2 随机数表在随机抽样中的用法

A.2.1 页码的确定

闭上眼睛把铅笔放在随机数表上,若笔尖落到的数字是奇数,则从第 1 页上取,若笔尖落到的数字是偶数,则从第 2 页上取。

A.2.2 行列起点的确定

闭上眼睛把铅笔放在随机数表上,用笔尖落到的二位数来决定行。

以相同的方法来决定列(当笔尖落到的二位数是 51~99 或 00 时,则减去或加上 50 使之成为 01~49 或 50)。

A.2.3 前进方向的确定

从 A.2.1 和 A.2.2 确定的第几页、第几行和第几列出发,如果取的是一位或二位数(确定为起点的列是第一位数,其右边的一个为第二位数),则从左往右边取,到达右端时,移到下一行的左端,继续往右取;如果取的是三位以上的数,则从上往下取,到达下端时,移到下一列的上端继续往下边取。所取的位数取决于抽样单位总数 N 。

A.2.4 抽样单位号数的确定

取出的数小于 N 时,取原数。

取出的数大于 N 时,用 N 来除,取余数、按先后次序排列,去掉重复的数直至确定了 n 个数为止。

A.3 随机数表使用示例

使用随机数表从批量为 200 个抽样单位(N)的产品中随机地取出 10 个样品(n)时确定抽样单位号数的方法示例如下:

- 按 A.2.1 和 A.2.2 规定的方法,假定从第 2 页第 47 行,第 7 列出发,首先取出的三位数为 798;
- 再从上往下,即 798 往下依次取出 988、034、055、761、499、606、965、601、971、248、……;
- 经处理(即取用 200 除后的余数),得到 198、188、34、55、161、99、6、165、1、171、48、……;
- 因其中没有重复的数,所以前 10 个数便是选中的抽样单位号数。

表 A.1 随机数表

03 47 43 73 86	36 96 47 36 61	46 98 63 71 62	33 26 16 80 45	60 11 14 10 95
97 74 24 67 62	42 81 14 57 20	42 53 32 37 32	27 07 36 07 51	24 51 79 89 73
16 76 62 27 66	56 50 26 71 07	32 90 79 78 53	13 55 38 58 59	88 97 54 14 10
12 56 85 99 26	96 96 68 27 31	05 03 72 93 15	57 12 10 14 21	88 26 49 81 76
55 59 56 35 64	38 54 82 46 22	31 62 43 09 90	06 18 44 32 53	23 83 01 30 30
16 22 77 94 39	49 54 43 54 82	17 37 93 23 18	87 35 20 96 43	84 26 34 91 64
84 42 17 53 31	57 24 55 06 88	77 04 74 47 67	21 76 33 50 25	83 92 12 06 76

表 A.1 (续)

63 01 63 78 59	16 95 55 67 19	98 10 50 71 75	12 86 73 58 07	44 39 52 38 79
33 21 12 34 29	78 64 56 07 82	52 42 07 44 38	15 51 00 13 42	99 66 02 79 54
57 60 86 32 44	09 47 27 96 54	49 17 46 09 62	90 52 84 77 27	08 02 73 43 28
18 18 07 92 45	44 17 16 58 09	79 83 86 19 62	06 76 50 03 10	55 23 64 05 05
26 62 38 97 75	84 16 07 44 99	83 11 46 32 24	20 14 85 88 45	10 93 72 88 71
23 42 40 64 74	82 97 77 77 81	07 45 32 14 08	32 98 94 07 72	93 85 79 10 75
52 36 28 19 95	50 92 26 11 97	00 56 76 31 38	80 22 02 53 53	86 60 42 04 53
37 85 94 35 12	83 39 50 08 30	42 34 07 96 88	54 42 06 87 98	35 85 29 48 39
70 29 17 12 13	40 33 20 38 26	13 89 51 03 74	17 76 37 13 04	07 74 21 19 30
56 62 18 37 35	96 83 50 87 75	97 12 25 93 47	70 33 24 03 54	97 77 46 44 80
99 49 57 22 77	88 42 95 45 72	16 64 36 16 00	04 43 18 66 79	94 77 24 21 90
16 08 15 04 72	33 27 14 34 09	45 59 34 68 49	12 72 07 34 45	99 27 72 95 14
31 16 93 32 43	50 27 89 87 19	20 15 37 00 49	52 85 66 60 44	38 68 88 11 80
68 34 30 13 70	55 74 30 77 40	44 22 78 84 26	04 33 46 09 52	68 07 97 06 57
74 57 25 65 76	59 29 97 68 60	71 91 38 67 54	13 58 18 24 76	15 54 55 95 52
27 42 37 86 53	48 55 90 65 72	96 57 69 36 10	96 46 92 42 45	97 60 49 04 91
00 39 68 29 61	66 37 32 20 30	77 84 57 03 29	10 45 65 04 26	11 04 96 67 24
29 94 98 94 24	68 49 69 10 82	53 75 91 93 30	34 25 20 57 27	40 48 73 51 92
16 90 82 66 59	83 62 64 11 12	67 19 00 71 74	60 47 21 29 68	02 02 37 03 31
11 27 94 75 06	06 09 19 74 66	02 94 37 34 02	76 70 90 30 86	38 45 94 30 38
35 24 10 16 20	33 32 51 26 38	79 78 45 04 91	16 92 53 56 16	02 75 50 95 98
38 23 16 86 38	42 38 97 01 50	87 75 65 81 41	40 01 74 91 62	48 51 84 08 32
31 96 25 91 47	96 44 33 49 13	34 86 82 53 91	00 52 43 48 85	27 55 26 89 62
66 67 40 67 14	64 05 71 95 86	11 05 65 09 68	76 83 20 37 90	57 16 00 11 66
14 90 84 45 44	75 73 88 05 90	52 27 41 14 86	22 98 12 22 08	07 52 74 95 80
68 05 51 18 00	33 96 02 75 19	07 60 62 93 55	59 33 82 43 90	49 37 38 44 59
20 46 78 73 90	97 51 40 14 02	04 02 33 31 08	39 54 16 49 36	47 95 93 13 30
64 19 58 97 79	15 06 15 93 20	01 90 10 75 06	40 78 78 89 62	02 67 74 17 33
05 26 93 70 60	22 35 85 15 13	92 03 51 59 77	59 56 78 06 83	52 91 05 70 74
07 97 10 88 23	09 98 42 99 64	61 71 62 99 15	06 51 29 16 93	58 05 77 09 51

表 A.1 (续)

68 71 86 85 85	54 87 66 47 54	73 32 08 11 12	44 95 92 63 16	29 56 24 29 48
26 99 61 65 53	58 37 78 80 70	42 10 50 67 42	32 17 55 85 74	94 44 67 16 94
14 65 52 68 75	87 59 36 22 41	26 78 63 06 55	13 08 27 01 50	15 29 39 39 43
17 53 77 58 71	71 41 61 50 72	12 41 94 96 26	44 95 27 36 99	02 96 74 30 83
90 26 59 21 19	23 52 23 33 12	96 93 02 18 39	07 02 18 36 07	25 99 32 70 23
41 23 52 55 99	31 04 49 69 96	10 47 48 45 88	13 41 43 89 20	97 17 14 49 17
60 20 50 81 69	31 99 73 68 68	35 81 33 03 76	24 30 12 48 60	18 99 10 72 34
91 25 38 05 90	94 58 28 41 36	45 37 59 03 09	90 35 57 29 12	82 62 54 65 60
34 50 57 74 37	98 80 33 00 91	09 77 93 19 82	74 94 80 04 04	45 07 31 66 49
85 22 04 39 43	73 81 53 94 79	33 62 46 86 28	08 31 54 46 31	53 94 13 38 47
09 79 13 77 48	73 82 97 22 21	05 03 27 24 83	72 89 44 05 60	35 80 39 94 88
88 75 80 18 14	22 95 75 42 49	39 32 82 22 49	02 48 07 70 37	16 04 61 67 87
90 96 23 70 00	39 00 03 06 90	55 85 78 38 36	94 37 30 69 32	90 89 00 76 33
53 74 23 99 67	61 32 28 69 84	94 62 67 86 24	98 33 41 19 95	47 53 53 38 09
63 38 06 86 54	99 00 65 26 94	02 82 90 23 07	79 62 67 80 60	75 91 12 81 19
35 30 58 21 46	06 72 17 10 94	25 21 31 75 96	49 28 24 00 49	55 65 79 78 07
63 43 36 82 69	65 51 18 37 88	61 38 44 12 45	32 92 85 88 65	54 34 81 85 35
98 25 37 55 26	01 91 82 81 46	74 71 12 94 97	24 02 71 37 07	03 92 18 66 75
02 63 21 17 69	71 50 80 89 56	43 15 70 11 48	43 40 45 86 98	00 83 26 91 03
64 55 22 21 82	48 22 28 06 00	61 54 13 43 91	82 78 12 23 29	06 66 24 12 27
85 07 26 13 89	01 10 07 82 04	59 63 69 36 03	69 11 15 83 80	13 29 54 19 28
58 54 16 24 15	51 54 44 82 00	62 61 65 04 69	38 18 65 18 97	85 72 13 49 21
34 85 27 84 87	61 48 64 56 26	90 18 48 13 26	37 70 15 42 57	65 65 80 39 07
03 92 18 27 46	57 99 16 96 56	30 33 72 85 22	84 64 38 56 98	99 01 30 98 64
62 93 30 27 59	37 75 41 66 48	86 97 80 61 45	23 53 04 01 63	45 76 08 64 27
08 45 93 15 22	60 21 75 46 91	98 77 27 85 42	28 88 61 08 84	69 62 03 42 73
07 08 55 18 40	45 44 75 13 90	24 94 96 61 02	57 55 66 83 15	73 42 37 11 61
01 85 89 95 66	51 10 19 34 88	15 84 97 19 75	12 76 39 43 78	64 63 91 08 25
72 84 71 14 35	19 11 58 49 26	50 11 17 17 76	86 31 57 20 18	95 60 78 46 75
88 78 28 16 84	13 52 53 94 53	75 45 69 30 96	73 89 65 70 31	99 17 43 48 76

表 A.1 (续)

45 17 75 65 57	28 40 19 72 12	25 12 74 75 67	60 40 60 81 19	24 62 01 61 16
96 76 28 12 54	22 01 11 94 25	71 96 16 16 88	68 64 36 74 45	19 59 50 88 92
43 31 67 72 30	24 02 94 08 63	38 32 36 66 02	69 36 38 25 39	48 03 45 15 22
50 44 66 44 21	66 06 58 05 62	68 15 54 35 02	42 35 48 96 32	14 52 41 52 48
22 66 66 15 86	26 63 75 41 99	58 42 36 72 24	58 37 52 18 51	03 37 18 39 11
96 24 40 14 51	23 22 30 88 57	95 67 47 29 83	94 69 40 06 07	18 16 36 78 86
31 73 91 61 19	60 20 72 93 48	98 57 07 23 69	65 95 39 69 58	56 80 30 19 44
78 60 73 99 84	43 89 94 36 45	56 69 47 07 41	90 22 91 07 12	78 35 34 08 72
84 37 90 61 56	70 10 23 98 05	85 11 34 76 60	76 48 45 34 60	01 64 18 39 96
36 67 10 08 23	98 93 35 08 86	99 29 76 29 81	33 34 91 58 93	63 14 52 32 52
07 28 59 07 48	89 64 58 89 75	83 85 62 27 89	30 14 78 56 27	86 63 59 80 02
10 15 83 87 60	79 24 31 66 56	21 48 24 06 93	91 98 94 05 49	01 47 59 38 00
55 19 68 97 65	03 73 52 16 56	00 53 55 90 27	33 42 29 38 87	22 13 88 83 34
53 81 29 13 39	35 01 20 71 34	62 33 74 82 14	53 73 19 09 03	56 54 29 56 93
51 86 32 68 92	33 98 74 66 99	40 14 71 94 58	45 94 19 38 81	14 44 99 81 07
35 91 70 29 13	80 03 54 07 27	96 94 78 32 66	50 95 52 74 33	13 80 55 62 54
37 71 67 95 13	20 02 44 95 94	64 85 04 05 72	01 32 90 76 14	53 89 74 60 41
93 66 13 83 27	92 79 64 64 72	28 54 96 53 84	48 14 52 98 94	56 07 93 89 30
02 96 08 45 65	13 05 00 41 84	93 07 54 72 59	21 45 57 09 77	19 48 56 27 44
49 83 43 48 35	82 88 33 69 96	72 36 04 19 76	47 45 15 18 60	82 11 08 95 97
84 60 71 62 46	40 80 81 30 37	34 39 23 05 38	25 15 35 71 30	88 12 57 21 77
18 17 30 88 71	44 91 14 88 47	89 23 30 63 15	56 34 20 47 89	99 82 93 24 98
79 69 10 61 78	71 32 76 95 62	87 00 22 58 40	92 54 01 75 25	43 11 71 99 31
75 93 36 57 83	56 20 14 82 11	74 21 97 90 65	96 42 68 63 86	74 54 13 26 94
38 30 92 29 03	06 28 81 39 38	62 25 06 84 63	61 29 08 93 67	04 32 92 08 09
51 29 50 10 34	31 57 75 95 80	51 97 02 74 77	76 15 48 49 44	18 55 63 77 09
21 31 38 86 24	37 79 81 53 74	73 24 16 10 33	52 83 90 94 76	70 47 14 54 36
29 01 23 87 88	58 02 39 37 67	42 10 14 20 92	16 55 23 42 45	54 96 09 11 06
95 33 95 22 00	18 74 72 00 18	38 79 58 69 32	81 76 80 26 92	82 80 84 25 39

表 A.1 (续)

90 84 60 79 80	24 36 59 87 38	82 07 53 89 35	96 35 23 79 18	05 98 90 07 35
46 40 62 98 82	54 97 20 56 95	15 74 80 08 32	16 46 70 50 80	67 72 16 42 79
20 31 89 03 43	38 46 82 68 72	32 14 82 99 70	80 60 47 18 97	63 49 30 21 30
71 59 73 05 50	08 22 23 71 77	91 01 93 20 49	82 96 59 26 94	66 39 67 98 60

附 录 B
(规范性附录)
锥形四等分均匀缩样法

本方法可用于均分样品,把样品量均匀地缩小到所需要的最小量。具体方法如下:

- a) 把混合均匀的样品倒在一块干净的布或光滑的纸上;
- b) 用铲子把样品铲成一堆,形成一个锥形,每一铲都要从锥底铲起,倒到锥顶上,让物样沿圆锥四周均匀流下;
- c) 用一块干净的平板把锥顶压平,成一个圆台,直到圆台的高度为圆锥高度的四分之一;
- d) 用一根干净的直尺,把圆台形的样品,通过其中心平分成四份;
- e) 随机地舍去相对的二份,把留下的二份合起来,重复上述操作,直到获得所需要的样品量为止。

