



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

塑料托盘刚度试验中预估蠕变大小的回归 分析方法

Procedure for predicting creep responses in stiffness tests for plastic pallets using
regression analyses

(ISO 8611-4:2013, Pallets for materials handling—Flat pallets—Part 4: Procedure for
predicting creep responses in stiffness tests for plastic pallets using regression
analyses, MOT)

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2025 年 11 月 14 日）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号及缩略词 2

5 蠕变值的预测程序 2

 5.1 目的 2

 5.2 试验程序 2

 5.3 回归模型 3

 5.4 加载与卸载期间变形值的预测 3

 5.5 标准性能限值的统计检验 4

6 试验报告 5

附录 A（资料性）缩短完全加载试验时间的蠕变响应预测示例 6

附录 B（资料性）T 检验显著水平为 0.05 的临界值 9

参考文献 14

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件修改采用ISO/TS 8611-4:2013《物料搬运托盘 平托盘 第4部分：塑料托盘刚度试验中预估蠕变大小的回归分析方法》。

本文件与ISO/TS 8611-4:2013相比，在结构上保持一致，结构编号相同。

本文件与ISO/TS 8611-4:2013的技术性差异及其原因如下：

- 删除了范围中关于 ISO 8611 系列标准中第 4 部分说明的表述，因本文件不是系列标准的一部分；
- 用规范性引用的GB/T 3716替换了ISO 445(见第3章)、GB/T 4995-2025替换了ISO 8611-2:2021(见5.2)、GB/T 4996-2025替换了ISO 8611-1:2021(见第1章、5.1)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 删除了第6章试验报告中对于ISO标准内容的要求，以增加标准在我国的可操作性。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与GB/T 4995、GB/T 4996协调，将文件名称修改为《塑料托盘刚度试验中预估蠕变大小的回归分析方法》；
- 范围的表述按照国家标准的表述形式进行修改，并将ISO正文中给出的说明以及例子以注的形式给出；
- 增加了第4章的引导语，并删除了编号；
- 表1中给出了试验时间的代号，在全文中使用；
- 5.2的试验步骤编号修改为字母编号；
- 5.3中关于时间取值的文字表达，以符号形式在公式(2)中给出；
- 5.5.2中文字表达的内容，用公式(5)给出；
- 增加了资料性附录B和部分参考文献。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国物流与采购联合会提出。

本文件由全国物流标准化技术委员会(SAC/TC 269)归口。

本文件起草单位：浙江特耐适集装器具有限公司、浙江正基塑业股份有限公司、浙江佑瑞复合材料科技有限公司、中国物流与采购联合会。

本文件主要起草人：高宗雷、胡国明、张震原、张弘毅、闻建梁、彭国萍、孙熙军、张晋姝、王芮。

塑料托盘刚度试验中预估蠕变大小的回归分析方法

1 范围

本文件规定了在塑料托盘刚度试验中，基于回归分析方法的符号、蠕变值预测程序、试验报告等内容。

本文件适用于塑料托盘静态刚度试验，包括GB/T 4996中的1b、3b、4b、5b、7b。

注：本文件给出了预测加载与卸载期间的变形量以预估蠕变值，从而缩短试验时间的方法；附录A给出了本回归分析方法的一个示例。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3716 托盘术语 （GB/T 3716, ISO 445:2013, IDT）

GB/T 4995 托盘 性能要求和试验选择（ISO 8611-2:2025, MOD）

注：GB/T 4995被引用的内容与ISO 8611-1:2025被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 4996 平托盘 试验方法（ISO 8611-1:2025, MOD）

注：GB/T 4995被引用的内容与ISO 8611-1:2025被引用的内容没有技术上的差异。

3 术语和定义

GB/T 3716界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

回归分析法 regression analysis

确定两种或两种以上变量间相关关系对未来进行预测的一种数学方法。

3.2

最小二乘法 least square method

通过最小化误差的平方和找到一组数据的最佳匹配的优化技术。

3.3

试验时间 test period

塑料托盘刚度试验所需的时间，可分为完整试验加载时间和卸载时间。

3.4

完整试验加载时间 full test load period

塑料托盘进行刚度试验加载时的完整时间，需持续24h或者48h，具体取决于试验类型。

3.5

卸载时间 relaxation period

从塑料板在刚度试验载荷释放后开始，持续2h的时间。

3.6

缩短试验时间 reduced test period
缩短塑料托盘在刚度试验的时间，持续4h

3.7

完整试验卸载时间 relaxation period of the full test
塑料托盘在进行完全试验中，释放载荷时开始持续2h的时间。

3.8

缩短试验卸载时间 relaxation period of the reduced test
塑料托盘在进行缩短试验中，释放载荷时开始持续2h的时间。

4 符号

下列符号适用于本文件：
 b_0, b_1 ——回归系数；
 b_0^*, b_1^* ——预测回归系数；
 $Y(t)^*$ —— t 时刻的变形预测值，mm；
 $Y(t)$ —— t 时刻的变形实际测量值，mm；
 $e(t)$ —— t 时刻的回归误差值；
 $\ln(t)$ ——时间 t 的自然对数。

5 蠕变值的预测程序

5.1 目的

塑料托盘的刚度试验，包含GB/T 4996 中的试验1b、3b、4b、5b、7b，试验时需要试验24-48h。由于塑料托盘在上架或堆码时，在该时间段内会发生明显的蠕变。如果可以基于前4h的试验数据来预测24h以后的变形值，则可以极大的节省试验时间与试验成本。使用5.2和5.3描述的试验方法，可将试验时间缩短至表1推荐值。

表1 静态刚度试验完整试验时间与缩短试验时间推荐值

单位为小时

托盘材料	试验项目	完整试验时间 T_{ful}	缩短试验时间 T_{red}	卸载时间 T_{rel}
塑料或塑料部件占 主导性能	试验1b, 3b, 5b, 7b	24	4	2
	试验4b	48	4	2

5.2 试验程序

按照GB/T 4995 第6章的要求，每个试验至少准备3个托盘。在蠕变试验期间，应连续记录规定位置的变形值。蠕变试验期间，试验的第1个h，至少每30s记录一次，在其它试验时间内，至少每10min记录一次。卸载期间，至少30s记录一次。应使用以下步骤预测蠕变值：

- a) 第一个托盘按照表1中的完整试验时间（ T_{ful} ）与卸载时间（ T_{red} ）进行加载与卸载试验。并在托盘的蠕变期间，按照规定时间间隔测量塑料托盘变形值。如果在满载或卸载完成后，变形

预测值已经超过 GB/T 4995 表 1 中规定的性能限值，则停止试验，托盘刚度试验失败。否则，进行步骤 b)。

- b) 第二个托盘按照表 1 中缩短试验时间 (T_{red}) 进行加载试验，使用公式 (1) 估算试验加载期间的回归系数，根据公式 (3) 预测缩短试验持续时间 (从 4h 到 24h 或 48h) 之后剩余时间的挠度。如果预测值已经超过 GB/T 4995 表 1 中规定的性能限值，则停止试验，托盘刚度试验失败。否则，进行步骤 c)。
- c) 第二个托盘在缩短试验中加载试验时间完成后进行缩短试验的卸载试验。使用公式 (2) 估算卸载期间的回归系数。基于公式 (4) 预测全部卸载期间的变形值，即 24h 至 26h (或 48h 至 50h)。如果在卸载结束时的预测值超过 GB/T 4995 表 1 中规定的性能限值，则停止试验，刚度试验失败。否则，进行步骤 d)。
- d) 第三个托盘重复步骤 b) 与步骤 c)。

5.3 回归模型

应按照公式 (1) 求得拟合加载期间的样本数据。

$$Y(t) = b_0 + b_1(\ln(t)) + e(t) \cdots \cdots (1)$$

式中：

$Y(t)$ —— t 时刻的托盘变形值，单位为毫米 (mm)；

t —— 时间，单位为分钟 (min)；

b_0, b_1 —— 回归系数；

$e(t)$ —— t 时刻的误差值，满足正态分布。

应按照公式 (2) 求得拟合卸载期间的样本数据值。

$$R(t) = b_0 + b_1(\ln(t)) + e(t), 0 \leq t \leq 2h \cdots \cdots (2)$$

式中：

$R(t)$ —— 完全试验与缩短试验在松弛阶段变形量比率， $Z(t)/Z_p(t)$

$Z(t)$ —— 完全试验托盘卸载期间 t 时刻的变形值，单位为毫米 (mm)；

$Z_p(t)$ —— 缩短试验托盘卸载期间 t 时刻的变形值，单位为毫米 (mm)；

$e(t)$ —— t 时刻的误差值，满足正态分布。

5.4 加载与卸载期间变形值的预测

5.4.1 目的

为了评估托盘的抗弯刚度，对塑料托盘加载期间的弯曲变形量、卸载期间的弯曲变形量进行测量。

5.4.2 满载期间变形量的预测

5.4.2.1 测量实际变形值

第一个托盘应按照 5.2 的规定完成完整加载试验与卸载试验，并完整记录加载试验和卸载试验的变形值。

5.4.2.2 计算变形量预测值

第二个托盘应按照表 1 试验 4h。基于最小二乘法，利用公式 (1) 对 4h 内数据拟合估算出回归系数值，然后应按照公式 (3) 预测 T_{ful} 结束时的变形值。

$$Y(t)^* = b_0^* + b_1^*(\ln(t)) \cdots \cdots (3)$$

式中：

$Y(t)^*$ —— t 时刻托盘变形预测值，单位为毫米（mm）；

t ——时间，单位为分钟（min）；

b_0^*, b_1^* ——回归系数估算值；

第三个托盘应使用上述相同的程序。

5.4.3 卸载期间变形值的预测

5.4.3.1 测量实际变形值

完整试验与缩短试验卸载后，卸载期间均应测量其变形值。

5.4.3.2 计算预测变形值

应按照公式（2）和（3）及完全试验试验托盘与缩短试验试验托盘卸载期间变形值的比率 $R(t)$ 估算回归系数值。并按照公式（4）预测部分试验托盘卸载期间的变形量。

缩短试验托盘卸载期间变形值应使用公式（4）进行预测。

$$Z(t)^* = Z_p(t) \times (b_0^* + b_1^* (\ln(t))) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$Z(t)^*$ ——缩短试验试验托盘进行预测完全试验时 t 时刻变形量的假定值，该值应使用回归模型进行预测，单位为毫米（mm）；

b_0^*, b_1^* ——回归系数估算值。

第三个托盘应使用上述相同的程序。

5.5 标准性能限值的统计检验

5.5.1 目的

如果托盘变形量预测值满足标准性能限值，则使用T检验程序对假定托盘完整试验时变形量的预测值进行检验。

5.5.2 加载期间 T 检验

T检验程序如下：原假设是指预测变形值超过标准限值 C ，即托盘性能试验失败。其次，可选假设是预测变形值不超过标准性能限值。原假设时，T检验应用按照公式（5）计算。

$$T_{stat} = (Y_{T_{ful}}^* - C) / SE(Y_{T_{ful}}^*) \dots\dots\dots (5)$$

式中：

T_{stat} ——T检验值；

$Y_{T_{ful}}^*$ ——24h 或 48h 时的变形量预测值，单位为毫米（mm）；

C ——在加载期间的标准性能限值，单位为毫米（mm）；

$SE(Y_{T_{ful}}^*)$ ——24h 或 48h 时的标准误差值，单位为毫米（mm）。

T检验近似于 $n-2$ 阶自由度的T分布。标准差 $SE(Y_{T_{ful}}^*)$ 应按照公式（6）计算。

$$SE(Y_{T_{ful}}^*) = \sqrt{\sum_{t=1}^n \frac{(Y_t - Y_t^*)^2}{n-2}} \sqrt{\left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_{T_{ful}} - \bar{X})^2}{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2}\right)} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

n ——为回归模型的样本数, 取值为138;

X_t ——指 $\ln(t)$;

$X_{T_{ful}}$ ——指 $\ln(1440min)$ 或 $\ln(2880min)$;

$\bar{X}$ ——为 X 的平均值;

Y_t^* —— Y 的估算值, 单位为毫米(mm)。

T 检验统计量应与 $t(5\%, n-2)$ 进行比较, $t(5\%, n-2)$ 为5%显著水平临界值, 该值可从T分布表中获取, 如果 $T_{stat} < t(5\%, n-2)$, 则托盘通过了性能试验。

5.5.3 卸载期间 T 检验

卸载期间的T检验与加载期间的基本相同, 仅有的区别在于预设的标准性能限值(C)与26 h 时 Z_{26h}^* 或 50 h 时 Z_{50h}^* 变形量估算值的标准差。预测值 $Z_{26h或50h}^*$ 的标准差 $SE(Z_{26h或50h}^*)$ 应按照公式(7)进行计算。

$$SE(Z_{26h或50h}^*) = Z_{6h} \sqrt{\sum_{t=1}^n \frac{(R_t - R_t^*)^2}{n-2}} \sqrt{\left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_{6h} - \bar{X})^2}{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2}\right)} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

N ——卸载期间回归模型的样本数, 取值为69;

X_t ——指 $\ln(t)$;

X_{6h} ——指 $\ln(360min)$;

$\bar{X}$ —— X_t 的平均值;

R_t ——指 Z_t / Z_{pt} ;

R_t^* ——指 Z_t / Z_{pt} 的估计值;

Z_{6h} ——缩短试验(例如: 6h)结束时刻的托盘测量位置实际变形值。

6 试验报告

试验报告应至少包含以下内容:

- 试验类型及使用回归方法的托盘数量;
- 缩短后的试验时间;
- 24h (或 48h) 和 4h 回归结果值, 以及全负荷试验时间的系数;
- 带有卸载期系数的回归结果;
- 完全和卸载期间的标准性能限值的 T 检验结果。

附录 A
(资料性)

缩短完全加载试验时间的蠕变响应预测示例

A.1 概述

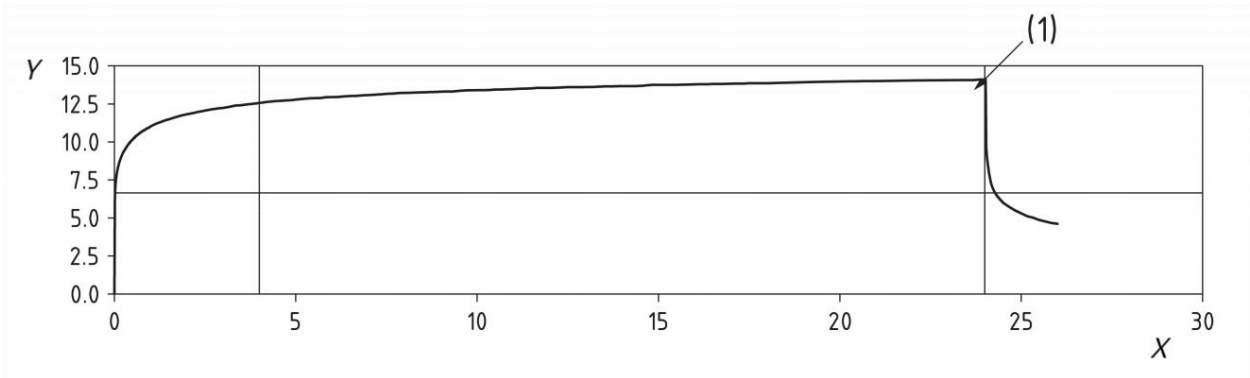
本附录仅为信息的描述，不能作塑料托盘性能的评估。

A.2 步骤

每个步骤的变形量抽样数据均来自于塑料托盘试验。这里的数据仅为托盘刚度试验试验时间缩短后变形量数据预测的示范。试验按照5.2规定的步骤进行。

步骤一：第一个托盘按照试验1b进行刚度试验。试验执行的加载与卸载时间按照表1的规定的24h与2h进行。根据5.2的步骤要求进行试验，得到加载24h和卸载后26h的变形值，以及对应的实际变形曲线，见图A.1。根据表1中的规定计算出标准性能限值 (C)。在本次抽样测试中，性能限值分别为托盘跨度的 2 % 和 0.7%。因此，由于抽样托盘的尺寸为 1100×1100×150 mm³，跨度为 1100-2×75=950 mm，因此性能限值为荷载下 19 mm，卸载时 6.65 mm。

- a) 24h 时的实测变形值 $Y(24h)=14.1mm$ ；加载期间的标准性能限值为 19mm。 $Y(24h)<19mm$,故第一个托盘通过了加载试验；
- b) 卸载 2h 后，26h 时的实测变形值 $Y(120min)=4.6mm$ ；卸载期间的标准性能限值为 6.65mm。 $Y(120min)<6.65mm$ ，故第一个托盘通过了卸载试验；
- c) 加载期间的实际挠度曲线见图 A.1。



标引序号说明：
X——时间，单位为小时（h）；
Y——变形量，单位为毫米（mm）。

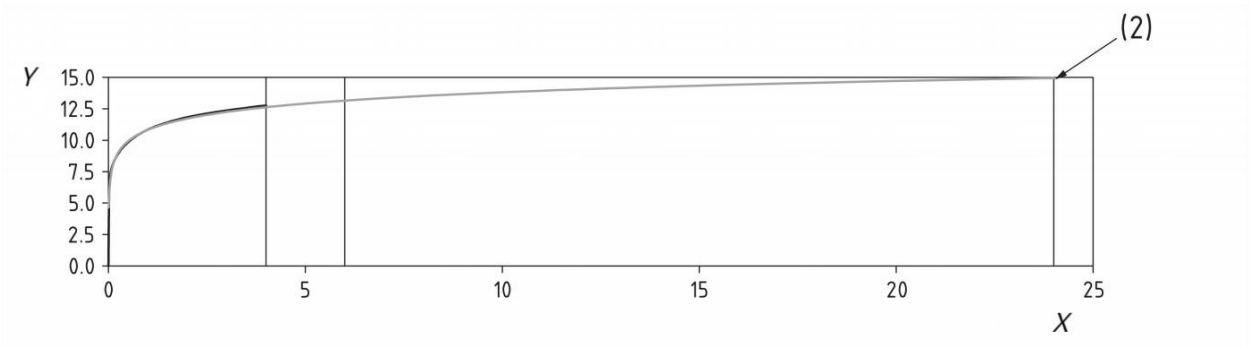
图 A.1 完整试验变形曲线

步骤二：第二个托盘按照缩短后的试验时间进行。加载试验按照表1中推荐的4h进行。24h的变形值可基于4h试验数据，按照5.3中的公式(1)估算得到：

- a) 使用 4h 的数据预测 24h 的变形值：
 $Y^*(24h)=6.069+1.026(\ln(24h))=14.953\text{ mm}$
- b) 加载期间标准性能限值 19mm 的 T 检验
 $T\text{-stat} = (14.953 - 19)/0.701 = -23.58$ ，5%、n=186显著水平的T检验结果为-1.65。

T-stat<-1.65，故第二个托盘通过了加载试验。

c) 预测的变形值曲线见图A.2。



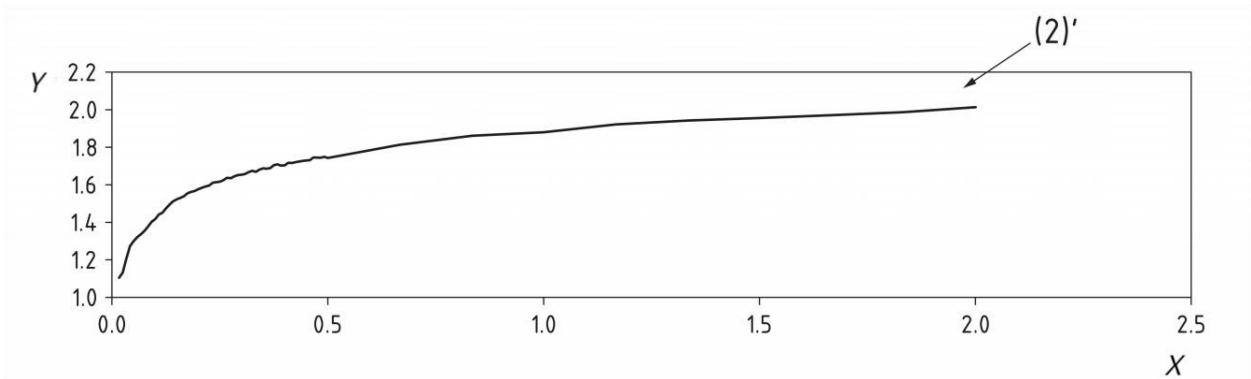
标引序号说明：

X——时间，单位为小时（h）；

Y——变形量，单位为毫米（mm）。

图 A. 2 缩短试验（4h）变形曲线及预测完整试验（4h-24h）变形曲线

步骤三：使用回归曲线预测卸载期间的变形值。回归曲线由完全试验卸载期间变形值Z(t)与部分试验卸载期间变形值Z_p(t)的比率R(t)描绘而成， $R(t)=Z(t)/Z_p(t)$ 。



标引序号说明：

X——时间，单位为小时（h）；

Y——变形比率值，按 $R(t)=Z(t)/Z_p(t)$ 进行计算。

图 A. 3 卸载期间的变形比率曲线

使用5.3中公式（2）可计算出卸载时间（t=26h）的变形值：

a) 计算公式如下：Z_p（360min）=2.3，b₀=1.081，b₁*=0.196。

$$Z^*(120\text{ min})=2.3 \times (1.081 + 0.196 (\ln(120\text{ min})))=4.65\text{ mm}$$

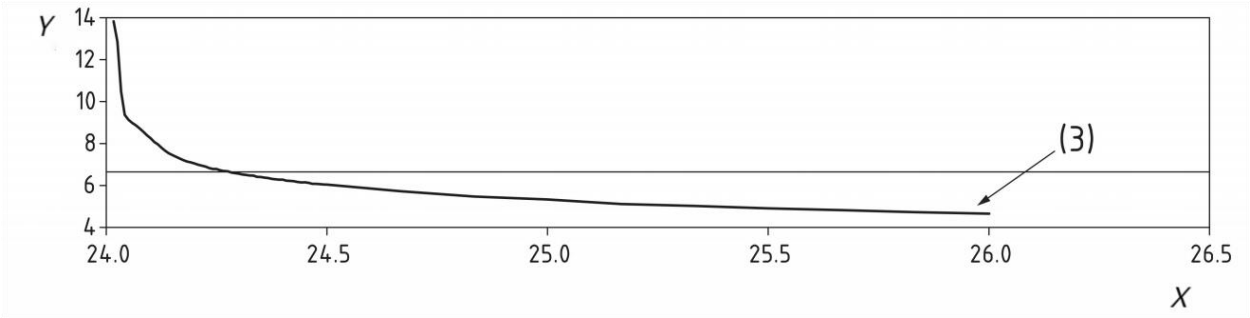
$$SE(Z^*(120))=0.024$$

b) 卸载期间标准性能限值的 T 检验。

$$T\text{-stat}=(4.65-6.65)/0.024=-93.1, 5\%、n=86\text{ 显著水平的 T 检验结果为}-1.67$$

T-stat<-1.67，故第二个托盘通过了卸载试验。

根据（4）得出完整试验卸载期间的变形曲线，见曲线（A.4）



标引序号说明：

X ——时间，单位为小时（h）；

Y ——变形量，单位为毫米（mm）。

图 A.4 卸载期间（24h-26h）变形预测值

- 步骤四：第三个托盘试验重复步骤二与步骤三。
- 步骤五：如果三个托盘全部通过以上规定的试验，则认为该批产品通过刚度试验。

附 录 B
(资料性)
T 检验显著水平为 0.05 的临界值

检验显著水平为 0.05 的临界值参数见表 B.1:

表 B.1 T 检验显著水平为 0.05 的临界值

n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值
1	6.314	26	1.706	51	1.675	76	1.665	101	1.66
2	2.92	27	1.703	52	1.675	77	1.665	102	1.66
3	2.353	28	1.701	53	1.674	78	1.665	103	1.66
4	2.132	29	1.699	54	1.674	79	1.664	104	1.66
5	2.015	30	1.697	55	1.673	80	1.664	105	1.659
6	1.943	31	1.696	56	1.673	81	1.664	106	1.659
7	1.895	32	1.694	57	1.672	82	1.664	107	1.659
8	1.86	33	1.692	58	1.672	83	1.663	108	1.659
9	1.833	34	1.691	59	1.671	84	1.663	109	1.659
10	1.812	35	1.69	60	1.671	85	1.663	110	1.659
11	1.796	36	1.688	61	1.67	86	1.663	111	1.659
12	1.782	37	1.687	62	1.67	87	1.663	112	1.659
13	1.771	38	1.686	63	1.669	88	1.662	113	1.658
14	1.761	39	1.685	64	1.669	89	1.662	114	1.658
15	1.753	40	1.684	65	1.669	90	1.662	115	1.658
16	1.746	41	1.683	66	1.668	91	1.662	116	1.658
17	1.74	42	1.682	67	1.668	92	1.662	117	1.658
18	1.734	43	1.681	68	1.668	93	1.661	118	1.658
19	1.729	44	1.68	69	1.667	94	1.661	119	1.658
20	1.725	45	1.679	70	1.667	95	1.661	120	1.658
21	1.721	46	1.679	71	1.667	96	1.661	121	1.658
22	1.717	47	1.678	72	1.666	97	1.661	122	1.657
23	1.714	48	1.677	73	1.666	98	1.661	123	1.657
24	1.711	49	1.677	74	1.666	99	1.66	124	1.657
25	1.708	50	1.676	75	1.665	100	1.66	125	1.657

表 B.1 T 检验显著水平为 0.05 的临界值 (续)

n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值
126	1.657	156	1.655	186	1.653	216	1.652	246	1.651
127	1.657	157	1.655	187	1.653	217	1.652	247	1.651
128	1.657	158	1.655	188	1.653	218	1.652	248	1.651
129	1.657	159	1.654	189	1.653	219	1.652	249	1.651
130	1.657	160	1.654	190	1.653	220	1.652	250	1.651
131	1.657	161	1.654	191	1.653	221	1.652	251	1.651
132	1.656	162	1.654	192	1.653	222	1.652	252	1.651
133	1.656	163	1.654	193	1.653	223	1.652	253	1.651
134	1.656	164	1.654	194	1.653	224	1.652	254	1.651
135	1.656	165	1.654	195	1.653	225	1.652	255	1.651
136	1.656	166	1.654	196	1.653	226	1.652	256	1.651
137	1.656	167	1.654	197	1.653	227	1.652	257	1.651
138	1.656	168	1.654	198	1.653	228	1.652	258	1.651
139	1.656	169	1.654	199	1.653	229	1.652	259	1.651
140	1.656	170	1.654	200	1.653	230	1.652	260	1.651
141	1.656	171	1.654	201	1.652	231	1.651	261	1.651
142	1.656	172	1.654	202	1.652	232	1.651	262	1.651
143	1.656	173	1.654	203	1.652	233	1.651	263	1.651
144	1.656	174	1.654	204	1.652	234	1.651	264	1.651
145	1.655	175	1.654	205	1.652	235	1.651	265	1.651
146	1.655	176	1.654	206	1.652	236	1.651	266	1.651
147	1.655	177	1.654	207	1.652	237	1.651	267	1.651
148	1.655	178	1.653	208	1.652	238	1.651	268	1.651
149	1.655	179	1.653	209	1.652	239	1.651	269	1.651
150	1.655	180	1.653	210	1.652	240	1.651	270	1.651
151	1.655	181	1.653	211	1.652	241	1.651	271	1.65
152	1.655	182	1.653	212	1.652	242	1.651	272	1.65
153	1.655	183	1.653	213	1.652	243	1.651	273	1.65
154	1.655	184	1.653	214	1.652	244	1.651	274	1.65
155	1.655	185	1.653	215	1.652	245	1.651	275	1.65

表 B.1 T 检验显著水平为 0.05 的临界值 (续)

n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值
276	1.65	306	1.65	336	1.649	366	1.649	396	1.649
277	1.65	307	1.65	337	1.649	367	1.649	397	1.649
278	1.65	308	1.65	338	1.649	368	1.649	398	1.649
279	1.65	309	1.65	339	1.649	369	1.649	399	1.649
280	1.65	310	1.65	340	1.649	370	1.649	400	1.649
281	1.65	311	1.65	341	1.649	371	1.649	401	1.649
282	1.65	312	1.65	342	1.649	372	1.649	402	1.649
283	1.65	313	1.65	343	1.649	373	1.649	403	1.649
284	1.65	314	1.65	344	1.649	374	1.649	404	1.649
285	1.65	315	1.65	345	1.649	375	1.649	405	1.649
286	1.65	316	1.65	346	1.649	376	1.649	406	1.649
287	1.65	317	1.65	347	1.649	377	1.649	407	1.649
288	1.65	318	1.65	348	1.649	378	1.649	408	1.649
289	1.65	319	1.65	349	1.649	379	1.649	409	1.649
290	1.65	320	1.65	350	1.649	380	1.649	410	1.649
291	1.65	321	1.65	351	1.649	381	1.649	411	1.649
292	1.65	322	1.65	352	1.649	382	1.649	412	1.649
293	1.65	323	1.65	353	1.649	383	1.649	413	1.649
294	1.65	324	1.65	354	1.649	384	1.649	414	1.649
295	1.65	325	1.65	355	1.649	385	1.649	415	1.649
296	1.65	326	1.65	356	1.649	386	1.649	416	1.649
297	1.65	327	1.65	357	1.649	387	1.649	417	1.649
298	1.65	328	1.65	358	1.649	388	1.649	418	1.649
299	1.65	329	1.649	359	1.649	389	1.649	419	1.648
300	1.65	330	1.649	360	1.649	390	1.649	420	1.648
301	1.65	331	1.649	361	1.649	391	1.649	421	1.648
302	1.65	332	1.649	362	1.649	392	1.649	422	1.648
303	1.65	333	1.649	363	1.649	393	1.649	423	1.648
304	1.65	334	1.649	364	1.649	394	1.649	424	1.648
305	1.65	335	1.649	365	1.649	395	1.649	425	1.648

表 B.1 T 检验显著水平为 0.05 的临界值 (续)

n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值
426	1.648	456	1.648	486	1.648	516	1.648	546	1.648
427	1.648	457	1.648	487	1.648	517	1.648	547	1.648
428	1.648	458	1.648	488	1.648	518	1.648	548	1.648
429	1.648	459	1.648	489	1.648	519	1.648	549	1.648
430	1.648	460	1.648	490	1.648	520	1.648	550	1.648
431	1.648	461	1.648	491	1.648	521	1.648	551	1.648
432	1.648	462	1.648	492	1.648	522	1.648	552	1.648
433	1.648	463	1.648	493	1.648	523	1.648	553	1.648
434	1.648	464	1.648	494	1.648	524	1.648	554	1.648
435	1.648	465	1.648	495	1.648	525	1.648	555	1.648
436	1.648	466	1.648	496	1.648	526	1.648	556	1.648
437	1.648	467	1.648	497	1.648	527	1.648	557	1.648
438	1.648	468	1.648	498	1.648	528	1.648	558	1.648
439	1.648	469	1.648	499	1.648	529	1.648	559	1.648
440	1.648	470	1.648	500	1.648	530	1.648	560	1.648
441	1.648	471	1.648	501	1.648	531	1.648	561	1.648
442	1.648	472	1.648	502	1.648	532	1.648	562	1.648
443	1.648	473	1.648	503	1.648	533	1.648	563	1.648
444	1.648	474	1.648	504	1.648	534	1.648	564	1.648
445	1.648	475	1.648	505	1.648	535	1.648	565	1.648
446	1.648	476	1.648	506	1.648	536	1.648	566	1.648
447	1.648	477	1.648	507	1.648	537	1.648	567	1.648
448	1.648	478	1.648	508	1.648	538	1.648	568	1.648
449	1.648	479	1.648	509	1.648	539	1.648	569	1.648
450	1.648	480	1.648	510	1.648	540	1.648	570	1.648
451	1.648	481	1.648	511	1.648	541	1.648	571	1.648
452	1.648	482	1.648	512	1.648	542	1.648	572	1.648
453	1.648	483	1.648	513	1.648	543	1.648	573	1.648
454	1.648	484	1.648	514	1.648	544	1.648	574	1.648
455	1.648	485	1.648	515	1.648	545	1.648	575	1.648

表 B.1 T 检验显著水平为 0.05 的临界值(续)

n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值	n-2	临界值
576	1.648	581	1.647	586	1.647	591	1.647	596	1.647
577	1.647	582	1.647	587	1.647	592	1.647	597	1.647
578	1.647	583	1.647	588	1.647	593	1.647	598	1.647
579	1.647	584	1.647	589	1.647	594	1.647	599	1.647
580	1.647	585	1.647	590	1.647	595	1.647	600	1.647
注：n 为回归模型样本数。									

参 考 文 献

- [1] GB/T 3358.3—2009 统计学词汇及符号 第3部分：实验设计
 - [2] GB/T 34394—2017 平托盘最大工作载荷
 - [3] ISO 445 Pallets for materials handling—Vocabulary
 - [4] ISO 8611-1:2025 Pallets for materials handling—Flat pallets-Part 1: Test methods
 - [5] ISO 8611-2:2025 Pallets for materials handling—Flat pallets-Part 2:Performance requirements and selection of tests
 - [6] ISO 8611-3:2011 Pallets for materials handling—Flat pallets-Part 3: Maximum working loads
-