

4 دستگاه

4.1 دستگاه آزمون ضربه سقوط وزنه، شامل اجزای اصلی زیر {به شکل 1 مراجعه کنید}.

4.1.1 قاب اصلی، مجهز به ریل‌های راهنما یا لوله راهنمایی که به‌طور صلب در وضعیت عمودی ثابت شده باشد تا ضربه‌زن (4.1.2) را در خود جای دهد و آن را برای سقوط آزاد و عمودی رها کند. هنگام کالیبراسیون، سرعت ضربه‌زن در لحظه برخورد نباید کمتر از 95 % سرعت نظری باشد.

4.1.2 ضربه‌زن، دارای دماغه‌ای متشکل از تمام یا بخشی از یک نیم‌کره، متصل به ساقه‌ای استوانه‌ای با طول حداقل 10 mm، و دارای ابعادی مطابق شکل 2 و جدول 1، بسته به جرم ضربه‌زن. جرم ضربه‌زن، شامل هرگونه وزنه متصل، باید از میان مقادیر ارائه‌شده در جدول 2 انتخاب شود. در زیر ساقه، دماغه باید از جنس فولاد با حداقل 5 mm ضخامت دیواره باشد و سطح ضربه‌زن باید فاقد عیوب قابل مشاهده، مانند خراش یا فرورفتگی، باشد؛ زیرا این عیوب می‌توانند بر نتایج تأثیر بگذارند.

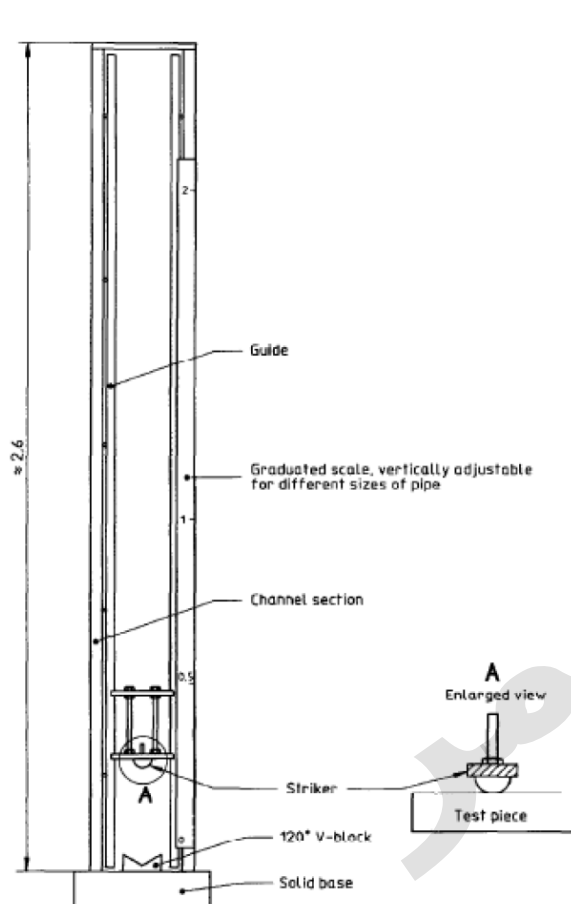
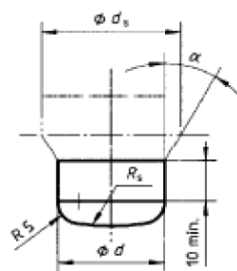
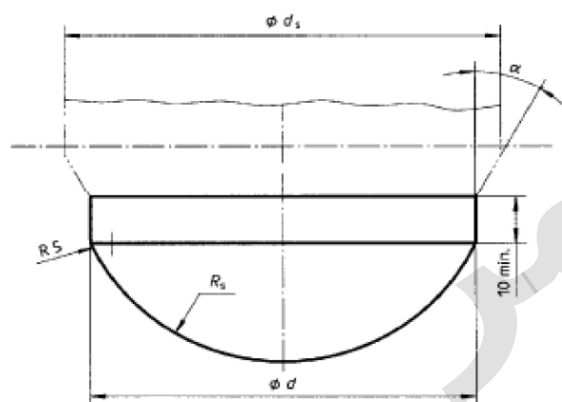


Figure 1 — Diagrammatic representation of impact-testing machine

Dimensions in millimetres



a) Type d25 (for strikers of mass 0,5 kg and 0,8 kg)



b) Type d90 (for strikers of mass equal to or greater than 1kg)

Figure 2 — Noses of the strikers (see table 1)

ضربه‌زن‌های با جرم 0,5 kg و 0,8 kg باید دارای دماغه نوع d25 باشند. ضربه‌زن‌های با جرم بیشتر باید دارای دماغه نوع d90 باشند.

Table 1 — Dimensions for the nose of the striker

Dimensions in millimetres

Type	R_s	$d \pm 1$	d_s	α°
d25	50	25	free	free
d90	50	90	free	free

Table 2 — Recommended masses of strikers

Masses in kilograms

0,5	1,6	4,0	10,0
0,8	2,0	5,0	12,5
1,0	2,5	6,3	16,0
1,25	3,2	8,0	
NOTE — The permissible tolerance on the mass of a striker shall be $\pm 0,5 \%$.			

4.1.3 تکیه‌گاه صلب آزمون، متشکل از یک بلوک V شکل با زاویه 120° و طول حداقل 200 mm، که به‌گونه‌ای قرار گرفته باشد که

تصویر عمودی نقطه برخورد ضربه‌زن سقوط‌کننده، در فاصله حداکثر 2,5 mm از محور بلوک V شکل قرار گیرد (به شکل 1 مراجعه کنید).

4.1.4 مکانیزم رهاسازی، به‌گونه‌ای که ضربه‌زن بتواند از ارتفاعی متغیر سقوط کند؛ این ارتفاع باید از سطح بالایی قطعه آزمون اندازه‌گیری شده و تا حداقل 2 m قابل تنظیم باشد، با دقت ± 10 mm.

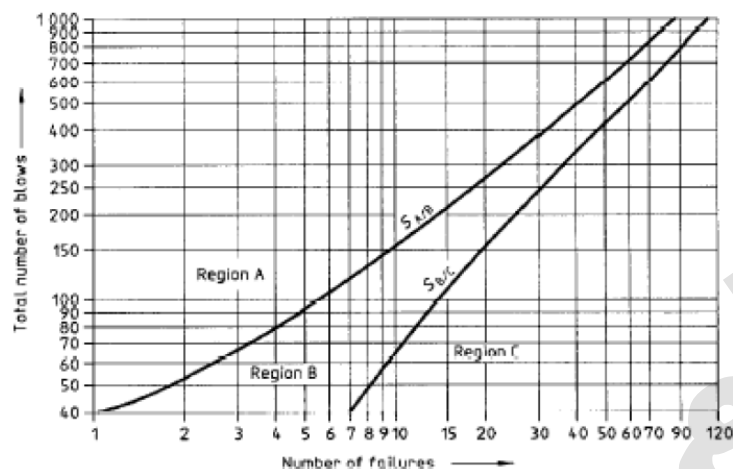
5 قطعات آزمون

قطعات آزمون با طول $200 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ باید از لوله‌هایی بریده شوند که به‌صورت تصادفی از محموله یا خط تولید یک اکسترودر انتخاب شده‌اند. انتهای بریده‌شده باید نسبت به محور لوله عمود، تمیز و عاری از آسیب باشند.

برای لوله‌هایی با قطر خارجی بیشتر از 40 mm، باید در موقعیتی تصادفی، خط مستقیمی در امتداد طول هر قطعه آزمون رسم شود. سپس خطوط بیشتری در فواصل مساوی پیرامون لوله رسم کنید، به‌گونه‌ای که هر قطعه آزمون دارای تعداد خطوط تعیین‌شده در جدول 3 باشد. تعداد ضربه‌های موردنیاز در بند 6 ارائه شده است. برای لوله‌هایی با قطر خارجی کمتر از یا مساوی 40 mm، فقط یک ضربه به هر قطعه آزمون وارد می‌شود.

Table 3 — Number of equidistant lines to be drawn on test pieces

Nominal outside diameter of pipe mm	Number of equidistant lines to be drawn
≤ 40	—
50	3
63	3
75	4
90	4
110	6
125	6
140	8
160	8
180	8
200	12
225	12
250	12
280	16
≥ 315	16



Boundaries between regions are calculated using the following equations:

$$S_{A/B} = np - 0.5 - u\sqrt{np(1-p)}$$

$$S_{B/C} = np + 0.5 + u\sqrt{np(1-p)}$$

where

$u = 1.282$ (10 % one-sided)

$p = 0.10$ (TIR)

n number of blows

NOTE — It is necessary to have achieved at least 25 blows without failure before the test is discontinued.

Figure 3 — Number of test pieces for 10 % TIR (at 90 % confidence level)

Table 4 — Number of blows and failures

Number of blows	Number of failures			Number of blows	Number of failures		
	Accept	Continue test	Reject		Accept	Continue test	Reject
25	0	1 to 3	4	75	3	4 to 10	11
26	0	1 to 4	5	76	3	4 to 10	11
27	0	1 to 4	5	77	3	4 to 10	11
28	0	1 to 4	5	78	3	4 to 10	11
29	0	1 to 4	5	79	3	4 to 10	11
30	0	1 to 4	5	80	4	5 to 10	11
31	0	1 to 4	5	81	4	5 to 11	12
32	0	1 to 4	5	82	4	5 to 11	12
33	0	1 to 5	6	83	4	5 to 11	12
34	0	1 to 5	6	84	4	5 to 11	12
35	0	1 to 5	6	85	4	5 to 11	12
36	0	1 to 5	6	86	4	5 to 11	12
37	0	1 to 5	6	87	4	5 to 11	12
38	0	1 to 5	6	88	4	5 to 11	12
39	0	1 to 5	6	89	4	5 to 12	13
40	1	2 to 6	7	90	4	5 to 12	13
41	1	2 to 6	7	91	4	5 to 12	13
42	1	2 to 6	7	92	5	6 to 12	13
43	1	2 to 6	7	93	5	6 to 12	13
44	1	2 to 6	7	94	5	6 to 12	13
45	1	2 to 6	7	95	5	6 to 12	13
46	1	2 to 6	7	96	5	6 to 12	13
47	1	2 to 6	7	97	5	6 to 12	13
48	1	2 to 6	7	98	5	6 to 13	14
49	1	2 to 7	8	99	5	6 to 13	14
50	1	2 to 7	8	100	5	6 to 13	14
51	1	2 to 7	8	101	5	6 to 13	14
52	1	2 to 7	8	102	5	6 to 13	14
53	2	3 to 7	8	103	5	6 to 13	14
54	2	3 to 7	8	104	5	6 to 13	14
55	2	3 to 7	8	105	6	7 to 13	14
56	2	3 to 7	8	106	6	7 to 14	15
57	2	3 to 8	9	107	6	7 to 14	15
58	2	3 to 8	9	108	6	7 to 14	15
59	2	3 to 8	9	109	6	7 to 14	15
60	2	3 to 8	9	110	6	7 to 14	15
61	2	3 to 8	9	111	6	7 to 14	15
62	2	3 to 8	9	112	6	7 to 14	15
63	2	3 to 8	9	113	6	7 to 14	15
64	2	3 to 8	9	114	6	7 to 15	16
65	2	3 to 9	10	115	6	7 to 15	16
66	2	3 to 9	10	116	6	7 to 15	16
67	3	4 to 9	10	117	7	8 to 15	16
68	3	4 to 9	10	118	7	8 to 15	16
69	3	4 to 9	10	119	7	8 to 15	16
70	3	4 to 9	10	120	7	8 to 15	16
71	3	4 to 9	10	121	7	8 to 15	16
72	3	4 to 9	10	122	7	8 to 15	16
73	3	4 to 10	11	123	7	8 to 16	17
74	3	4 to 10	11	124	7	8 to 16	17

6 نمونه برداری برای تأیید مقدار TIR در محموله های مجزا

اگر تعداد شکست ها در یک نمونه در ناحیه A شکل 3 قرار گیرد (برای TIR کمتر از یا مساوی 10 %)، تأیید قابل قبولی حاصل می شود که TIR محموله کمتر از یا مساوی سطح مشخص شده است.

اگر تعداد شکست ها در ناحیه C قرار گیرد، می توان نتیجه گرفت که TIR محموله بیشتر از مقدار مشخص شده است.

اگر تعداد شکست ها در ناحیه B قرار گیرد، معمولاً باید قطعات آزمون بیشتری برداشت شود تا بتوان تصمیم گیری کرد. با این حال، برای جزئیات بیشتر به پیوست A توجه کنید.

تصمیم گیری باید با استفاده از نتیجه تجمعی تمام قطعات آزمون بررسی شده از محموله مورد نظر انجام شود.

7 آماده سازی و conditioning

قطعات آزمون باید در حمام مایع یا در هوا، در $0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ دمای، حداقل به مدت تعیین شده در جدول 5 آماده سازی شوند.

در صورت بروز اختلاف نظر درباره نتایج، باید از حمام مایع استفاده شود.

قطعات آزمون با ضخامت دیواره حداکثر 8,6 mm باید حداکثر ظرف 10 s پس از خارج کردن از شرایط دهی در هوا، یا در صورت کاربرد، ظرف 20 s پس از خارج کردن از شرایط دهی مایع، آزمون شوند.

قطعات آزمون با ضخامت دیواره بیشتر از 8,6 mm باید حداکثر ظرف 20 s پس از خارج کردن از شرایط دهی در هوا، یا در صورت کاربرد، ظرف 30 s

پس از خارج کردن از شرایط دهی مایع، آزمون شوند.

اگر این بازه زمانی سپری شود، قطعه آزمون باید فوراً برای آماده سازی مجدد، حداقل به مدت 5 min، به واحد شرایط دهی بازگردانده شود.

Table 5 — Conditioning period

Wall thickness e mm	Conditioning period min	
	Liquid bath	Air
$e \leq 8,6$	15	60
$8,6 < e \leq 14,1$	30	120
$e > 14,1$	60	240

برای لوله هایی با سطوح داخلی و خارجی صاف، لوله ضخامت دیواره مورد آزمون باید ضخامت کامل دیواره در مقطع لوله باشد.

برای لوله هایی که سطح خارجی موج دار یا آج دار دارند، ضخامت دیواره، ضخیم ترین دیواره در مقطع لوله است.

8 روش اجرا

جرم ضربه زن سقوط کننده و ارتفاع سقوط متناسب با اندازه لوله باید مطابق استاندارد محصول مربوطه باشد.

برای لوله هایی با قطر خارجی 40 mm یا کمتر، قطعه آزمون را تحت یک ضربه قرار دهید.

برای لوله‌هایی با قطر خارجی بیشتر از 40 mm، با رها کردن ضربه‌زن روی یکی از خطوط علامت‌گذاری‌شده، ضربه‌ای به قطعه آزمون وارد کنید. اگر قطعه آزمون در آزمون قبول شد، آن را در بلوک V شکل به خط علامت‌گذاری‌شده بعدی بچرخانید و دوباره با رها کردن چکش سقوط‌کننده، ضربه‌ای به آن وارد کنید؛ در صورت لزوم، پس از آماده‌سازی مجدد ضربه‌زن (به بند 7 مراجعه کنید).

هرگاه گام لوله موج‌دار یا آج‌دار بیش از 0,25 برابر قطر محور d باشد، اطمینان حاصل کنید که ضربه به قسمت بالایی موج یا آج وارد شود. این روش را تا زمانی ادامه دهید که قطعه آزمون در آزمون مردود شود یا تمام خطوط علامت‌گذاری‌شده یک ضربه دریافت کنند. در صورت نیاز، آزمون را روی قطعات آزمون بعدی انجام دهید و به هرکدام یک ضربه وارد کنید.

9 بیان نتایج

نتیجه باید برای

محموله یا خط تولید حاصل از یک اکسترودر، به صورت A، B یا C و مطابق زیر بیان شود:

A، اگر TIR کمتر از 10 % باشد؛

B، اگر بر اساس تعداد قطعات آزمون استفاده‌شده نتوان تصمیم‌گیری کرد (باین حال، به A.3 مراجعه کنید)؛

C، اگر TIR بیشتر از 10 % باشد.

یادداشت 4 تعداد قطعات آزمون مردود، در مقایسه با تعداد کل ضربه‌ها، نباید به صورت درصد بیان شود تا از اشتباه با TIR جلوگیری شود؛ زیرا درصد TIR تنها یک برآورد است.

[Falling Weight Impact Tester](#)

برای اطلاعات بیشتر، ویدئوهای کانال YouTube ما را مشاهده کنید یا در WhatsApp سؤال خود را مطرح کنید:

- [یوتیوب](#)
- [واتس‌آپ](#)