



مرکز تحقیقات راه، مکن و شهرسازی  
وزارت راه و شهرسازی

بخش آتش

## گزارش آزمایش مقاومت در برابر آتش بلوک‌های سیمانی لیکا

ارسالی از  
شرکت لیکا

این گزارش نمایانگر نتایج یک نوبت آزمون آتش بر روی تمونه تحويل شده از طرف  
متقاضی بوده، به معنای تأیید یا گواهی محصول یا تولید کارخانه خاصی نیست

۱۳۹۱ مهر



## مقدمه

مقاومت در برابر آتش یک نمونه دیوار ساخته شده از بلوک سیمانی لیکا با دستگاه کوره مقاومت در برابر آتش مقیاس متوسط (یک متر مربع) آزمایش شد. ابعاد هر بلوک سیمانی برابر با  $49 \times 17/5 \times 20$  سانتی متر بود.

منحنی دما-زمان در کوره مطابق با استاندارهای ملی و اروپایی زیر می‌باشد:

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۰۵۵- مقاومت در برابر آتش- قسمت اول – الزامات عمومی، ۱۳۸۸.

2- BS EN 1363-1:1999, Fire resistance tests - Part 1: General Requirements

### متقاضی:

شرکت لیکا طی درخواست شماره ۹۱/۱۴۸۸۴ مورخ ۹۱/۰۴/۲۰ و ساخت نمونه در تاریخ ۱۳۹۱/۰۷/۱۱، خواستار آزمون مقاومت در برابر آتش با دستگاه کوره مقاومت در برابر آتش مقیاس متوسط شده است.

### آزمایشگاه آزمون کننده:

آزمایشگاه آتش بخش آتش و ساختمان مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

### تاریخ آزمون:

آزمون در تاریخ ۹۱/۰۷/۱۹ انجام شد.

### شرح نمونه مورد آزمون:

نمونه مورد آزمون یک دیوار از بلوک‌های سیمانی لیکا (سیمان + لیکا + ریزدانه) و ملات ماسه – سیمان بود که توسط نماینده متقاضی در ابعاد یک متر مربع در محل آزمایشگاه آتش این مرکز اجرا و در قاب کوره مطابق شکل‌های ۱ تا ۴ نصب شد. اندازه گنج به ضخامت حدود ۱۶ میلی‌متر بر روی دو طرف دیوار اجرا شد. عرض هر بلوک  $17/5$  سانتی‌متر است. تابعیت عرض دیوار با احتساب اندازه در دو طرف،  $20/7$  سانتی‌متر می‌باشد.

این میانجی فقط مربوط به عنوان ارسالی از متقاضی بوده و به منزله تایید کننی محصولات آن واحد نمی‌باشد.



شکل ۲: اجرای دیوار با بلوک‌های سیمانی لیکا



شکل ۱: بلوک‌های سیمانی لیکا



شکل ۴: اجرای آندود گچ به ضخامت ۱/۶ سانتی‌متر در روی دیوار

شکل ۳: اجرای دیوار با بلوک‌های سیمانی لیکا و استفاده از ملات  
ماسه و سیمان در درز بلوک‌ها

این تیکچ فقط مربوط به نمونه ارسالی از مقاضی پوده و  
پرترله تأیید کنی محصولات آن واحد نمی‌باشد.



### معیارهای پذیرش:

در آزمون مقاومت در برابر آتش سه معیار ظرفیت باربری، یکپارچگی و نارسانایی به شرح زیر ارزیابی می‌شود. برای نمونه مورد آزمون که یک دیوار غیر باربر است، دو معیار یکپارچگی و نارسانایی باید برآورده شود و معیار ظرفیت باربری در نظر گرفته نمی‌شود.

- **معیار ظرفیت باربری:** زمان بر حسب دقایق کاملی که در آن آزمونه مورد نظر به توانایی تحمل بار وارد شده در طول آزمون ادامه می‌دهد.

- **معیار یکپارچگی:** زمان بر حسب دقایق کاملی که در آن آزمونه به وظیفه جداسازی در طول آزمون ادامه می‌دهد. وقوع موارد زیر نشان شکست معیار یکپارچگی می‌باشد:

- افزایش یک بالشتک پنبه‌ای
- عبور فاصله سنج تعیین شده در استاندارد از ترک یا شکاف ایجاد شده در آزمونه
- مشاهده شعله‌وری پایدار

- **معیار نارسانایی:** زمان بر حسب دقایق کاملی که در آن آزمونه به وظیفه جداسازی در طول آزمون ادامه می‌دهد، بدون اینکه افزایش دمای سطح غیر در معرض در طول آزمون به مقدار زیر برسد:

- افزایش بیش از  $140^{\circ}\text{C}$  دمای متوسط از دمای متوسط اولیه، یا
- افزایش بیش از  $180^{\circ}\text{C}$  از دمای متوسط اولیه در هر نقطه.

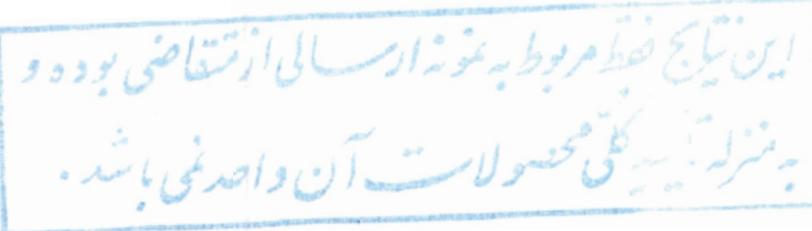
دمای متوسط اولیه، برابر با دمای متوسط سطح غیر در معرض در لحظه شروع آزمون است که به وسیله ترموموکوپل‌های نصب شده بر روی این سطح اندازه‌گیری می‌شود.

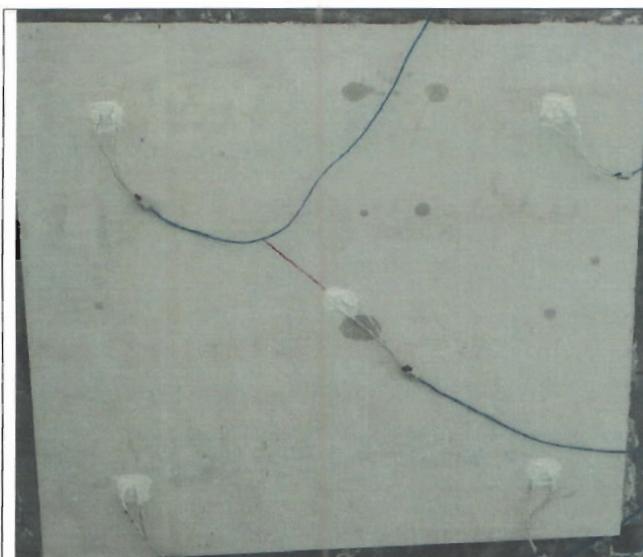
### فشار داخل کوره:

توزیع فشار در ارتفاع کوره اساساً بر اثر نیروهای شناوری طبیعی گازها است. فشار داخل کوره به وسیله حسگرهای فشار مطابق با الزامات استاندارد ملی شماره ۱۲۰۵۵-۱۳۶۴-BS بر روی وجه غیر در معرض نصب گردید (شکل-۵ و ۶).

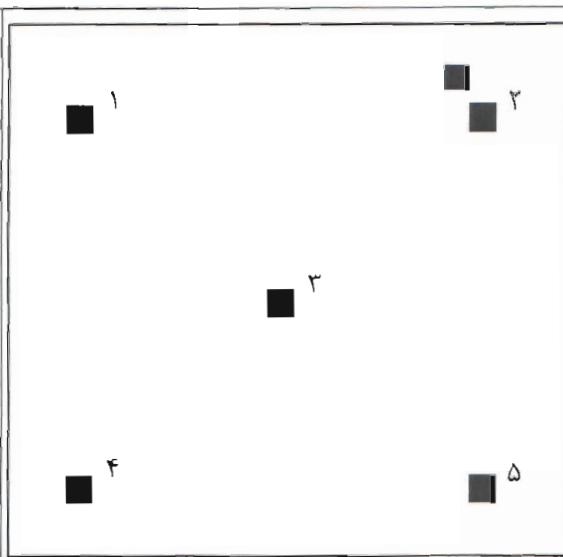
### نصب ترموموکوپل‌ها و اندازه‌گیری‌ها:

پنج ترموموکوپل بر اساس استاندارد ۱۳۶۴-BS EN ۱۲۰۵۵ بر روی وجه غیر در معرض نصب گردید (شکل-۵ و ۶).



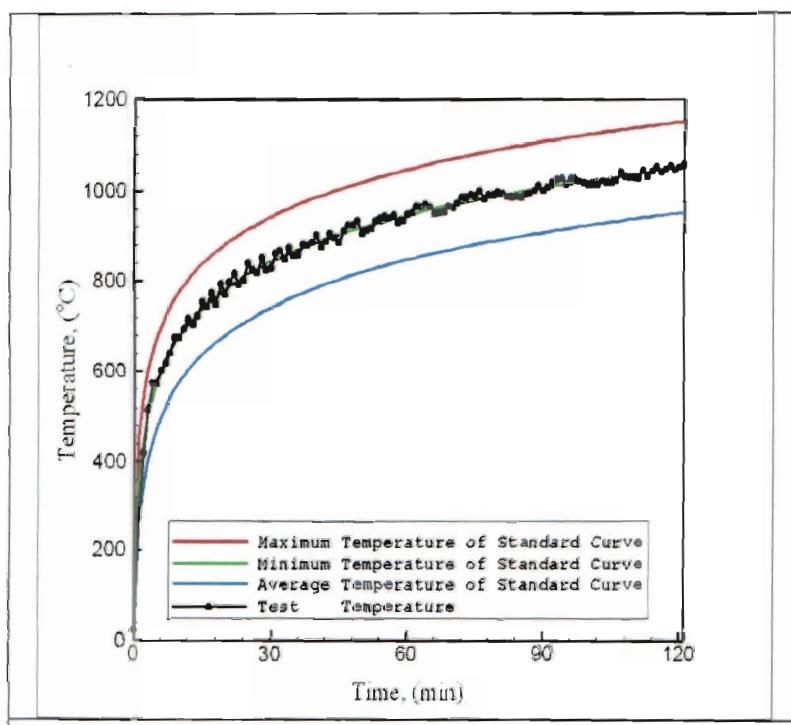


شکل ۶- ترموموپل های نصب شده بر روی وجه غیرعرض

شکل ۷- نمای شماتیک ترموموپل های نصب شده:  
ترموکوپل دما

### منحنی دما-زمان کوره:

دماهای متوسط کوره به وسیله ترموموپل های نصب شده در داخل کوره اندازه گیری شد. مقادیر دمای به دست آمده از ترموموپل ها و محدوده رواداری ها در شکل ۷ نمایش داده شده است و به طور دقیق در محدوده استاندارد بود.



شکل ۸- منحنی دما-زمان کوره و مقایسه آن با منحنی های استاندارد

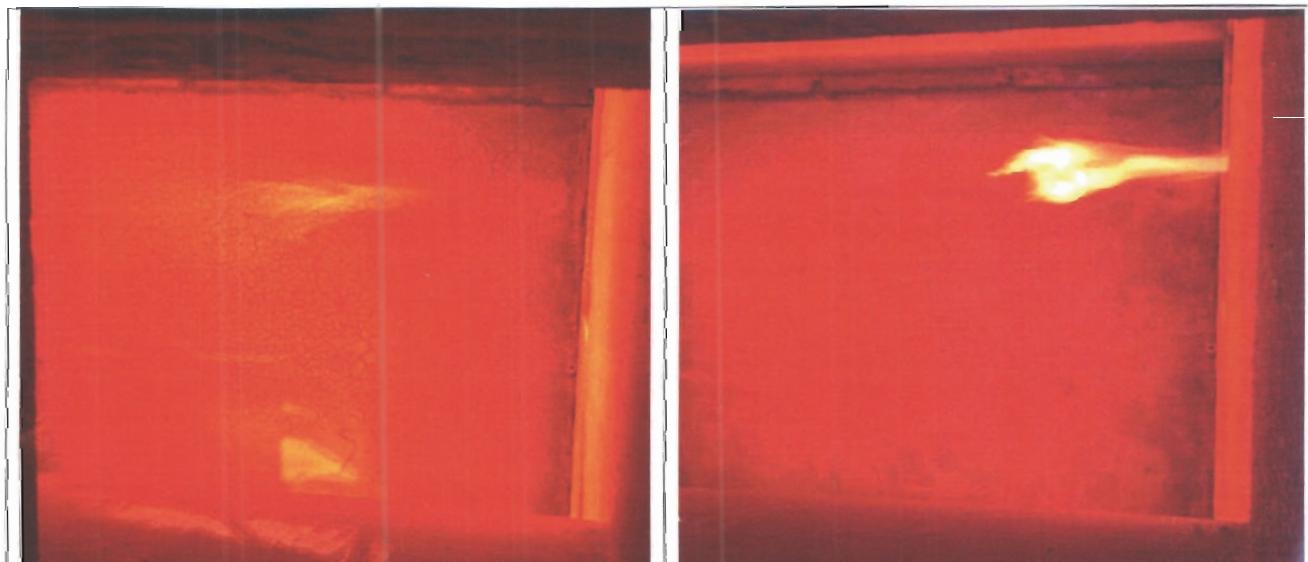


## نتایج و مشاهدات حین آزمون:

نتایج و مشاهدان آزمون بر حسب دقایق کامل در جدول ۳ آمده است. آزمونه تا دقیقه ۱۲۰ تمامی معیارها را برآورده کرد.

جدول ۳- مشاهدات آزمون

مشاهدات	زمان (دقیقه)
دی‌هیدراته شدن نمای گچی از داخل	۲۰
مشاهده ترک‌های ریز در وجه در معرض	۳۹
همچنان اندود گچی لایه داخل پایداری خود را حفظ کرده و ریزش مشاهده نمی‌شود. ترک‌های متعدد سطحی و عمیق به شکل لایه‌زنیوری در کل سطح دیده می‌شود. همچنان خروج بخار آب از لایه کچ داخلی رخ می‌دهد. در نمای بیرونی کوره قطرات و بخار آب نیز دیده می‌شود.	۵۶
ترک وسط دیوار در حال عمیق‌تر شدن است.	۷۰
عمیق‌تر شدن ترک	۱۰۲
پایان آزمون	۱۲۰



شکل ۹- دی‌هیدراته شدن نمای گچی از داخل (دقیقه ۵۶)

شکل ۹- دی‌هیدراته شدن نمای گچی از داخل (دقیقه ۲۰)

بن تیکه فلزی همراه با خود ارسالی از مقاضی بوده و  
ب محترم دادگل مصوات آن در صافی بوده.



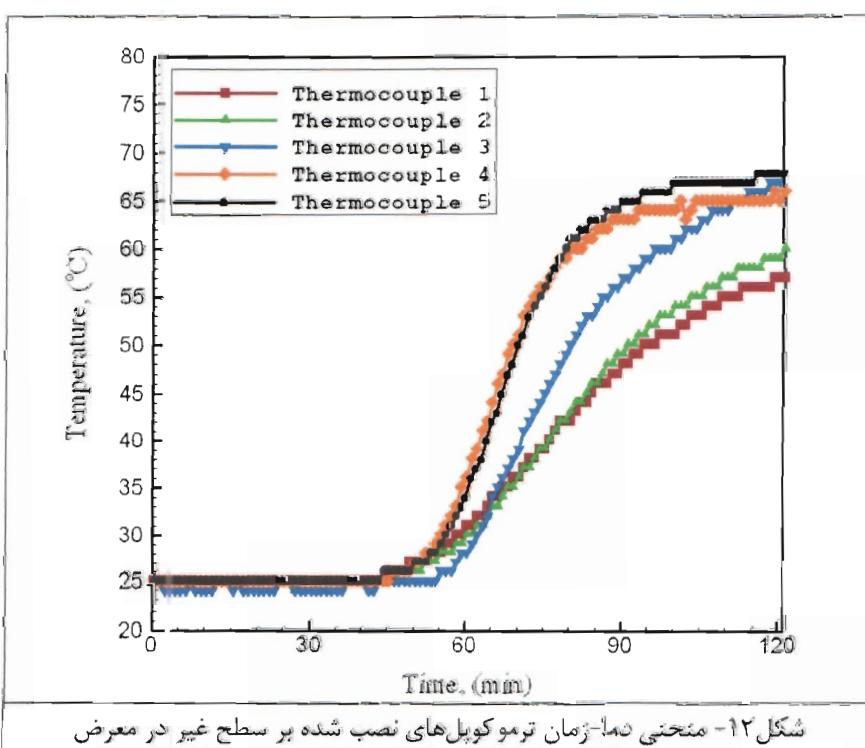
شکل ۱۱ - مشاهده نم و رطوبت در سطح بیرونی دیوار



شکل ۱۰ - مشاهده قطرات آب و ریزش آن

منحنی دما-زمان ترموموپل های نصب شده بر سطح غیر در معرض آزمونه :

منحنی دما-زمان ۵ ترموموپل نصب شده بر روی آزمونه در شکل ۱۲ نمایش داده شده است.



شکل ۱۲ - منحنی دما-زمان ترموموپل های نصب شده بر سطح غیر در معرض

این نتایج نتایج اخیر اسنای از مشاهدی بوده و  
نمترین نتایج انتقال آتش واحدی بشد.



جدول ۲- مقادیر دمای ترموموپل‌های نصب شده در سطح غیر در معرض آزمونه

Time	T1	T2	T3	T4	T5	Time	T1	T2	T3	T4	T5	Time	T1	T2	T3	T4	T5
0	25	25	25	25	25	41	25	25	24	25	25	82	44	44	25	60	62
1	25	25	25	25	25	42	25	25	24	25	25	83	44	45	25	61	62
2	25	25	24	25	25	43	25	25	25	25	25	84	45	46	24	61	63
3	25	25	24	25	25	44	25	25	25	25	26	85	46	46	24	62	63
4	25	25	24	25	25	45	26	25	25	25	26	86	46	47	24	62	63
5	25	25	24	25	25	46	26	25	25	26	26	87	46	48	24	62	64
6	25	25	24	25	25	47	26	26	25	26	26	88	47	48	24	63	64
7	25	25	25	25	25	48	26	26	25	26	26	89	47	49	25	63	64
8	25	25	24	25	25	49	27	26	25	26	26	90	48	49	24	63	65
9	25	25	24	25	25	50	27	26	25	27	27	91	48	50	24	63	65
10	25	25	24	25	25	51	27	26	25	27	27	92	49	50	24	63	65
11	25	25	24	25	25	52	27	27	25	28	27	93	49	51	24	64	65
12	25	25	25	25	25	53	28	27	25	28	28	94	50	51	25	64	66
13	25	25	25	25	25	54	28	27	25	29	28	95	50	52	25	64	66
14	25	25	25	25	25	55	28	28	26	30	29	96	50	52	25	64	66
15	25	25	24	25	25	56	29	28	26	31	30	97	51	53	24	64	66
16	25	25	25	25	25	57	29	28	26	32	31	98	51	53	25	64	66
17	25	25	24	25	25	58	30	29	27	33	32	99	51	53	24	64	66
18	25	25	24	25	25	59	30	29	28	35	33	100	51	54	24	64	67
19	25	25	24	25	25	60	31	30	28	36	34	101	52	54	24	65	67
20	25	25	24	25	25	61	31	30	29	38	36	102	52	54	24	63	67
21	25	25	24	25	25	62	32	31	30	39	37	103	53	55	24	64	67
22	25	25	24	25	25	63	32	31	31	41	38	104	53	55	24	65	67
23	25	25	24	25	25	64	33	32	32	42	40	105	53	55	24	65	67
24	25	25	25	25	25	65	34	33	34	44	42	106	54	56	25	65	67
25	25	25	25	25	25	66	34	33	35	46	43	107	54	56	25	65	67
26	25	25	25	25	25	67	35	34	36	47	45	108	54	56	25	65	67
27	25	25	24	25	25	68	35	35	37	49	47	109	55	57	24	65	67
28	25	25	24	25	25	69	36	35	38	50	48	110	55	57	24	65	67
29	25	25	24	25	25	70	36	36	39	51	50	111	55	57	24	65	67
30	25	25	24	25	25	71	37	37	41	53	51	112	55	58	24	65	67
31	25	25	24	25	25	72	38	37	42	54	53	113	56	58	24	65	67
32	25	25	24	25	25	73	38	38	43	55	54	114	56	58	24	65	67
33	25	25	24	25	25	74	39	39	44	56	55	115	56	58	24	65	67
34	25	25	24	25	25	75	39	39	45	56	56	116	56	58	24	65	68
35	25	25	24	25	25	76	40	40	46	57	57	117	56	59	24	65	68
36	25	25	24	25	25	77	41	41	47	58	58	118	56	59	24	65	68
37	25	25	25	25	25	78	42	42	48	59	59	119	57	59	25	66	68
38	25	25	25	25	25	79	42	42	49	59	60	120	57	59	25	65	68
39	25	25	25	25	25	80	42	43	50	60	61	121	57	60	25	66	68
40	25	25	25	25	25	81	43	44	51	60	61						



## خلاصه آزمون:

یک دیوار غیر باربر از بلوك سیمانی لیکا با مشخصات بیان شده در مشروح گزارش، در کوره مقاومت در برابر آتش مقیاس متوسط (کوره یک متر مربع) آزمون گردید. تحت شرایط مشخص آزمون، که در این گزارش به تفصیل بیان شده است، آزمونه تا دقیقه ۱۲۰ شکست نخورد و معیارهای یکپارچگی و نارسانایی را برآورده کرد.

## توجه:

این آزمون از نظر منحنی دما-زمان، کنترل فشار داخل کوره و نصب ترموکوپلهای سطح غیر در معرض مطابق استانداردهای ایران شماره ۱۶۳۴-۱ و ۱۲۰۵۵-۱ BS EN صورت گرفت. از نظر ابعاد به علت محدودیت ابعادی دهانه کوره، آزمونه در مقیاس متوسط (یک متر مربع) ساخته شد. بنابراین اگرچه گزارش آزمون، نشانگر رفتار کلی نمونه در معرض آتش استاندارد می‌باشد، اما لزوماً بیانگر درجه استاندارد مقاومت در برابر آتش نیست و در عمل در آزمایش با مقیاس کامل، ممکن است مقاومت آزمونه آزمایش شده کمتر از مقدار بدست آمده در این آزمون باشد. خواننده باید در تفسیر نتایج این موضوع را در نظر داشته باشد.

