



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
وزارت راه و شهرسازی

بخش مهندسی آتش

گزارش آزمایش مقاومت در برابر آتش بر روی
دیوار غیرباربر از جنس بلوک سبک بتنی (AAC)

ارسالی از
شرکت مجتمع کارخانجات هبلکس رضوی

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

دی ۱۳۹۶

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
مدیریت خدمات مهندسی و آزمایشگاهی



2-96-20862

نتایج آزمایش‌های موردی روی نمونه ارسالی

مقدمه

آزمون مقاومت در برابر آتش برای یک نوع دیوار غیربرابر از جنس بلوک سبک بتنی (AAC)، مجتمع کارخانجات هیلکس رضوی با دستگاه کوره مقاومت در برابر آتش مقیاس متوسط (یک متر مربع) در تاریخ ۹۶/۱۰/۲ آزمایش شد. منحنی دما-زمان کوره مطابق با استانداردهای ملی و اروپایی زیر است:

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

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

منتقاضی:

شرکت "مجتمع کارخانجات هیلکس رضوی" طی نامه شماره ۹۶/۹۷۷/۲۰۸ مورخ ۹۶/۵/۲۵ خواستار آزمون مقاومت در برابر آتش با دستگاه کوره مقاوم در برابر آتش مقیاس متوسط شده است.

آزمایشگاه آزمون کننده:

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

شرح نمونه مورد آزمون:

یک دیوار غیربرابر از جنس بلوک سبک بتنی AAC به طول ۹۸ سانتی متر و ارتفاع ۹۹ سانتی متر و ضخامت ۲۳ سانتی متر متشکل از بلوکهای بتنی سبک به ابعاد $10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$ می باشد. دو سطح در معرض و غیر معرض آزمون بدون پوشش و اندود بود. ملات بین بلوکها از یک نوع ملات پایه سیمانی می باشد.

معیارهای پذیرش

برای آزمون مقاومت در برابر آتش بر روی دیوار غیربرابر، دو معیار یکپارچگی و نارسانایی به شرح زیر ارزیابی می شود.

- معیار یکپارچگی: زمان برحسب دقایق کاملی که در آن آزمون به وظیفه جداسازی در طول آزمون ادامه می دهد. وقوع موارد زیر نشان شکست معیار یکپارچگی می باشد:

- افروزش یک بالشتک پنبه ای
- عبور فاصله سنج تعیین شده در استاندارد از ترک یا شکاف ایجاد شده در آزمون
- شعله وری پایدار

- معیار نارسانایی: زمان برحسب دقایق کاملی که در آن آزمون به وظیفه جداسازی خود در طول

آزمون ادامه می دهد، بدون اینکه افزایش دمای سطح غیر معرض در طول آزمون به مقادیر زیر برسد:

- افزایش بیش از 140°C دمای متوسط از دمای متوسط اولیه

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
مدیریت خدمات مهندسی و آزمایشگاهی

2-96-20862

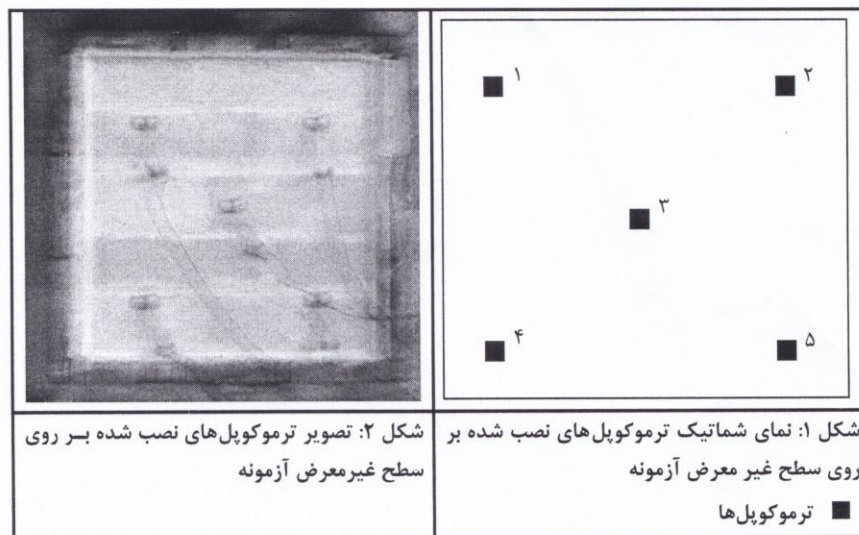
۲ از ۸

نتایج آزمایش های موردهی روی نمونه ارسالی

• افزایش بیش از 180°C از دمای متوسط اولیه در هر نقطه
دمای متوسط اولیه، برابر با دمای متوسط سطح غیر معرض در لحظه شروع آزمون است که به وسیله
ترموکوپل‌های نصب‌شده بر روی این سطح اندازه‌گیری می‌شود.

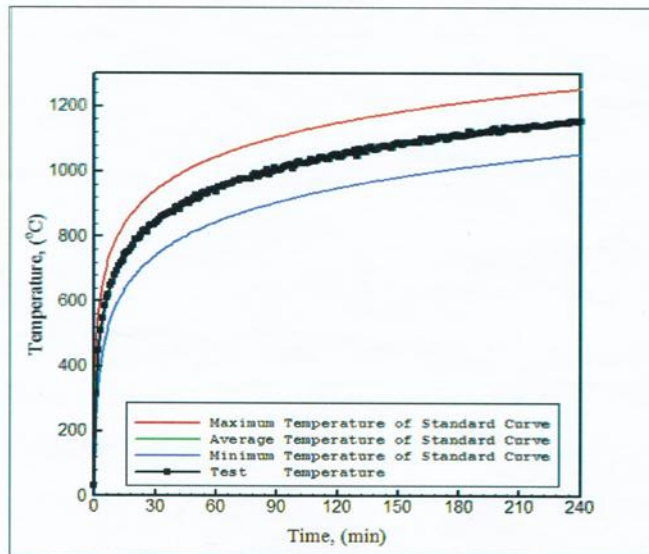
نصب ترموکوپل‌ها و اندازه‌گیری‌ها:

ترموکوپل‌ها بر اساس استاندارد BS EN 1364-1 مطابق (شکل ۱) بر روی وجه غیرمعرض آزمون نصب شد.



منحنی دما-زمان کوره:

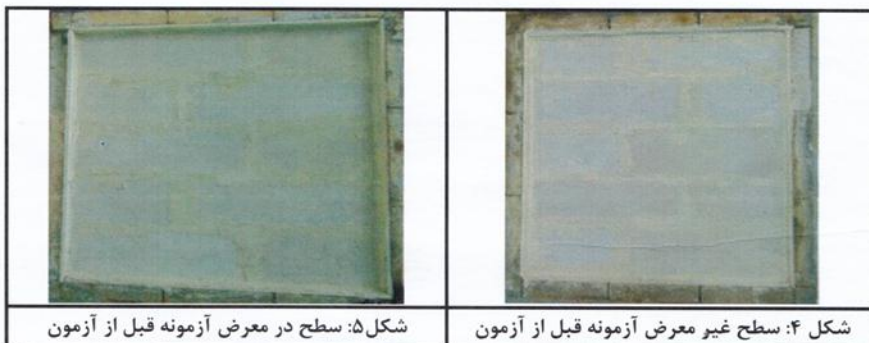
دمای متوسط کوره به وسیله ترموکوپل‌های نصب شده در داخل کوره اندازه‌گیری می‌شود که باید در محدوده رواداری مجاز منحنی گرمایش دما-زمان استاندارد قرار گیرد. مقادیر دمای به دست آمده از ترموکوپل‌ها و محدوده رواداری‌ها در شکل ۳ نمایش داده شده است که به طور دقیق در محدوده استاندارد قرار داشت.



شکل ۳: منحنی دما-زمان کوره و مقایسه آن با منحنی استاندارد

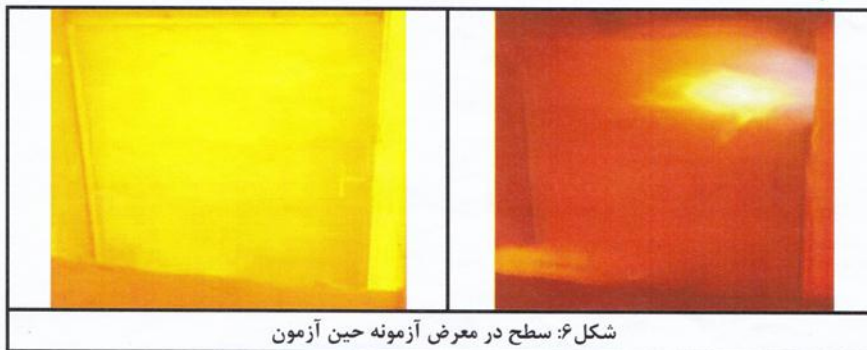
نتایج و مشاهدات حین آزمون:

آزمون تا دقیقه ۲۴۰ (پایان آزمون) معیارهای یکپارچگی و نارسایی را برآورده کرد. در سطح در معرض آزمون در حین آزمون ترک‌های لانه زنبوری خیلی نازک به وجود آمده بود.



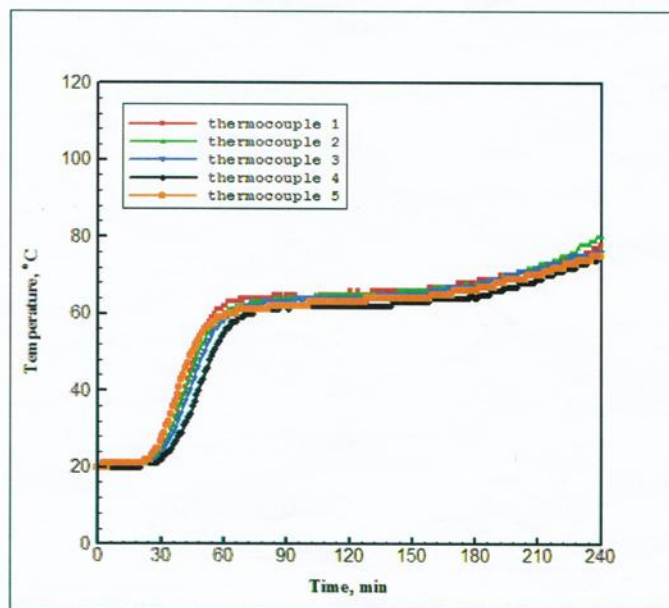
شکل ۵: سطح در معرض آزمون قبل از آزمون

شکل ۴: سطح غیر معرض آزمون قبل از آزمون



منحنی دما-زمان ترموکوپل‌های نصب شده بر سطح غیرمعرض دیوار غیرباربر از جنس بلوک سبک بتنی:

منحنی دما-زمان ۵ ترموکوپل نصب شده بر روی آزمون در شکل ۷ نمایش داده شده است.



شکل ۷- منحنی دما-زمان ترموکوپل‌های نصب شده بر سطح غیرمعرض آزمون



جدول ۱: مقادیر دمای ترموکوپل‌های نصب شده روی سطح غیر معرض آزمون

Time	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	Time	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5
0	20	20	20	20	20	121	65	65	64	62	63
1	20	20	20	20	20	122	65	65	64	62	63
2	20	20	20	20	20	123	65	65	64	62	63
3	20	20	20	20	21	124	66	65	64	62	63
4	20	20	20	20	20	125	65	65	64	62	63
5	20	20	20	20	21	126	64	65	64	62	63
6	20	20	20	20	21	127	65	65	64	62	63
7	20	20	20	20	21	128	62	65	64	62	64
8	20	20	20	20	21	129	65	65	64	62	64
9	20	20	20	20	21	130	65	65	64	62	64
10	20	20	20	20	21	131	66	65	64	62	64
11	20	20	20	20	21	132	66	65	64	62	64
12	21	20	20	20	21	133	66	65	64	62	64
13	21	20	20	20	21	134	66	65	65	62	64
14	21	20	20	20	21	135	66	65	65	62	64
15	20	20	20	20	21	136	66	65	64	62	64
16	21	20	20	20	21	137	66	65	65	62	64
17	21	20	20	20	21	138	66	65	65	62	64
18	21	20	20	20	21	139	66	65	65	62	64
19	21	21	20	20	21	140	66	65	65	62	64
20	21	21	20	20	21	141	66	65	65	63	64
21	21	21	21	21	21	142	66	65	65	63	64
22	21	21	21	21	21	143	66	66	65	63	64
23	21	21	21	21	22	144	66	66	65	63	64
24	21	21	21	21	22	145	66	66	65	63	64
25	22	21	21	21	22	146	66	66	65	63	64
26	22	22	21	21	23	147	66	66	65	63	64
27	22	22	22	21	24	148	66	66	65	63	64
28	23	23	22	21	25	149	66	66	65	63	64
29	24	24	23	22	25	150	66	66	65	63	64
30	24	24	23	22	27	151	66	66	65	63	64
31	25	25	24	23	28	152	66	66	65	63	64
32	26	26	25	23	29	153	66	66	65	63	64
33	27	27	26	24	31	154	66	66	65	63	64
34	28	28	27	24	32	155	66	66	65	63	64
35	30	30	28	25	34	156	66	66	65	63	64
36	31	31	29	26	36	157	66	66	65	63	64
37	33	33	30	27	37	158	67	66	66	63	64
38	35	34	32	28	39	159	67	66	66	64	65
39	36	36	33	29	41	160	67	66	66	64	65
40	38	37	34	29	43	161	67	67	66	64	65
41	39	39	36	31	44	162	67	67	66	64	65
42	41	40	37	32	46	163	67	67	66	64	65
43	43	42	39	33	47	164	67	67	66	64	65
44	45	44	40	34	49	165	67	67	66	64	65
45	47	45	42	36	50	166	67	67	66	64	65
46	48	47	43	37	51	167	67	67	67	64	65
47	50	48	45	39	52	168	67	67	66	64	65
48	52	50	46	40	53	169	67	67	67	64	65
49	53	51	48	42	54	170	67	67	67	64	66
50	55	52	49	43	55	171	67	67	67	64	66
51	56	53	50	45	56	172	68	67	67	64	66
52	57	55	52	46	56	173	68	67	67	64	66
53	58	55	53	48	57	174	68	67	67	64	66
54	59	56	54	49	57	175	68	67	67	64	66
55	59	57	55	50	58	176	68	68	67	64	66
56	60	58	56	51	58	177	68	67	67	64	66
57	61	58	56	52	59	178	68	67	67	65	66
58	61	59	57	53	59	179	68	67	67	65	66
59	61	59	58	54	59	180	68	67	67	64	66
60	62	60	58	55	59	181	68	68	67	64	66

تأیید رئیس بخش مهندسی راه، مسکن و شهرسازی



مدیریت خدمات مهندسی و آزمایشگاهی

2-96-20862



Time	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	Time	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5
61	62	60	59	56	60	182	69	68	68	65	67
62	63	61	59	56	60	183	69	68	68	65	67
63	63	61	60	57	60	184	69	68	68	65	67
64	63	61	60	58	60	185	69	68	68	65	67
65	63	61	60	58	60	186	69	68	68	65	67
66	63	62	61	58	60	187	69	68	68	65	67
67	63	62	61	59	61	188	69	69	69	66	67
68	64	62	61	59	61	189	69	69	69	66	67
69	63	62	61	59	61	190	69	69	69	66	68
70	64	62	61	60	61	191	69	69	69	66	68
71	64	62	62	60	61	192	70	69	69	66	68
72	64	62	62	60	61	193	70	69	69	66	68
73	64	63	62	60	61	194	70	70	69	67	68
74	64	63	62	60	61	195	70	70	70	67	69
75	64	63	62	61	61	196	70	70	70	67	69
76	64	63	62	61	61	197	70	70	70	67	69
77	64	63	62	61	61	198	70	70	70	67	69
78	64	63	62	61	61	199	70	70	70	67	69
79	64	63	63	61	61	200	70	71	70	67	69
80	64	63	63	61	61	201	71	71	71	68	69
81	64	63	63	61	61	202	71	71	71	68	69
82	64	63	63	61	62	203	71	71	71	68	69
83	64	63	63	61	62	204	71	71	71	68	69
84	65	64	63	61	62	205	71	72	71	68	70
85	65	63	63	61	62	206	71	72	71	68	70
86	64	64	63	61	62	207	71	72	71	68	70
87	65	64	63	62	62	208	71	72	71	68	70
88	64	64	63	62	62	209	71	72	72	69	70
89	64	63	63	62	62	210	71	72	72	69	70
90	65	64	63	62	62	211	72	73	72	69	70
91	65	64	63	61	62	212	72	73	72	69	70
92	64	64	63	62	62	213	72	73	72	70	71
93	65	64	63	62	62	214	72	73	72	70	71
94	65	64	63	62	62	215	72	73	73	70	71
95	64	64	64	62	62	216	72	73	73	70	71
96	65	64	64	62	62	217	72	74	73	70	72
97	67	64	63	62	62	218	73	74	73	71	72
98	71	64	63	62	62	219	73	74	73	71	72
99	66	64	64	62	62	220	73	74	73	71	72
100	64	64	63	62	62	221	74	75	73	71	72
101	69	64	64	62	63	222	74	75	73	71	72
102	24	64	64	62	63	223	74	75	74	72	73
103	74	64	64	62	63	224	74	75	74	72	73
104	66	65	64	62	63	225	74	75	74	72	73
105	60	64	64	62	63	226	74	76	75	72	73
106	65	65	64	62	63	227	75	76	75	72	73
107	65	65	64	62	63	228	75	76	75	72	73
108	65	65	64	62	63	229	75	77	75	73	74
109	65	65	64	62	63	230	75	78	75	73	74
110	65	65	64	62	63	231	75	78	75	73*	74
111	65	65	64	62	63	232	75	78	75	73	74
112	65	65	64	62	63	233	76	78	75	73	74
113	65	65	64	62	63	234	76	78	75	74	74
114	65	65	64	62	63	235	76	79	75	74	74
115	65	65	64	62	63	236	76	79	75	74	75
116	65	65	64	62	63	237	77	79	76	74	75
117	65	65	64	62	63	238	77	80	76	74	75
118	65	65	64	62	63	239	77	80	76	75	75
119	65	65	64	62	63	240	78	80	76	75	75
120	66	65	64	62	63						

نمای آتش سوزی در طول زمان

2-96-20862

پژوهشگاه مهندسی راه، مسکن و شهرسازی

خلاصه آزمون:

یک دیوار غیربرابر از جنس بلوک سبک بتنی AAC، با مشخصات بیان شده در این گزارش در کوره مقاومت در برابر آتش مقیاس متوسط (کوره یک متر مربع) آزمایش شد. تحت شرایط مشخص آزمون، که در این گزارش به تفصیل بیان شده است، آزمون تا دقیقه ۲۴۰ (پایان آزمون) معیارهای یکپارچگی و نارسانایی را برآورده کرد. در سطح در معرض آزمون ترک‌های لانه زنبوری خیلی نازک به وجود آمده بود.

توجه:

۱- این آزمون از نظر منحنی دما-زمان، کنترل فشار داخل کوره و نصب ترموکوپل‌های سطح غیرمعرض مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵ و استاندارد بین‌المللی BS EN 1363-1 در ابعاد حدود یک متر صورت گرفت. بنابراین اگر چه گزارش آزمون، نشانگر رفتار کلی آزمون در معرض آتش استاندارد می‌باشد، اما به دلیل محدودیت ابعادی آزمون، لزوماً بیانگر درجه استاندارد مقاومت در برابر آتش مجموعه دیوار در مقیاس کامل نیست. خواننده باید در تفسیر نتایج این موضوع را در نظر داشته باشد.

۲- این گزارش نمایانگر نتایج یک نوبت آزمون آتش بر روی نمونه تحویل شده از طرف متقاضی بوده، به معنای تأیید یا گواهی خط تولید کارخانه یا محصول خاصی نیست. متقاضی نباید از این گزارش به عنوان گواهینامه یا تأییدیه محصول خود بهره‌برداری نماید.

۳- هرگونه تکثیر این گزارش با هدف ارائه به افراد مختلف باید به طور کامل (در ۹ صفحه، شامل یک برگ شناسنامه و ۸ صفحه گزارش آزمون) صورت گیرد و تکثیر تنها برخی صفحات یا بخش‌های آن به این منظور، بدون اخذ مجوز کتبی از مرکز مجاز نیست.

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
مدیریت خدمات مهندسی و آزمایشگاهی



2-96-20862

نتایج آزمایش‌های موردی روی نمونه ارسالی