



د افغانستان اسلامي جمهوري دولت د علومو اکاډمي
معاونیت بخش علوم طبیعی- تخنیکي

طبیعت

په دې ګڼه کې:

- عوامل مهم استفاده از سنگها در...
- نقش عناصر فلزی در ارتقای...
- ارزیابی مؤثریت استفاده از مصالح...
- ارزیابی مواد عایق کاری رطوبتی و...
- تکنالوژی معاصر و جدید جهت طراحی..
- بررسی استفاده از کانکریت سبک...
- عوامل آلوده گی امواج صوتی در...
- ارزیابی استفاده از مصالح نوین...

- دوره سوم
- ربع چهارم
- شماره مسلسل: ۴۵
- سال: ۱۳۹۶ ه.ش.
- سال تأسیس: ۱۳۶۸ ه.ش.
- کابل-افغانستان

۴

مجله علمی - تحقیقی طبیعت

شماره ۴ ، سال ۱۳۹۶



TABIAT Quarterly Journal

Establishment : 1989
Research and Scientific Publication of
Afghanistan Academy of Science
Serial No: 45

Address:
Academy of Science of Afghanistan
Torabaz Khan, Shahbobo Jan Str.
Shahr-e-Now, Kabul, Afghanistan.
Tel: 0202201279



د افغانستان اسلامي جمهوري دولت د علومو اکاډمي
معاونیت بخش علوم طبیعی - تخنیکي

طبیعت

مجله علمی - تحقیقی

کیمیا، زراعت، بیولوژی، جیولوجی، جیوفزیک، جغرافیة طبیعی،
هایدرومیتئورولوژی، ریاضی، فزیک، مهندسی، انرژی، تکنالوژی
معلوماتی، طب، فارمسی و ...

سال تاسیس 1368 ه.ش.

شماره مسلسل: 45

یادداشت:

- مقاله رسماً از آدرس مشخص با ذکر نام، تخلص، رتبه علمی، نمبر تېلفون، و ایمیل آدرس نویسنده به اداره آکادمی علوم فرستاده شود.
- مقاله ارسالی باید علمی - تحقیقی، بکر و مطابق معیارهای پذیرفته شده علمی باشد.
- مقاله باید قبلاً در جای دیگری چاپ نگردیده باشد.
- عنوان مقاله مختصر و با محتوا مطابقت داشته باشد.
- مقاله باید دارای خلاصه و حد اقل حاوی 80 الی 200 کلمه بوده، گویای اصلی پرسشی باشد که مقاله در پی پاسخ دهی به آن است. همچنان خلاصه باید به یکی از زبان‌های یونسکو ترجمه شده باشد.
- مقاله باید دارای مقدمه، اهمیت، مبرمیت، هدف، سؤال تحقیق، روش تحقیق، نتایج به دست آمده و فهرست منابع بوده و در متن به منبع اشاره شده باشد.
- مقاله باید بدون اغلاط تایپی با رعایت تمام نکات دستور زبان و تسلسل منطقی موضوعات در یک روی صفحه کاغذ A4 در برنامه word تنظیم شده باشد.
- حجم مقاله حد اقل 7 و حد اکثر 15 صفحه معیاری بوده، با فونت سایز 13 تایپ شود، فاصله بین سطرها واحد (Single) باشد و به شکل هارد و سافت کاپی فرستاده شود.
- هیأت تحریر مجله صلاحیت رد، قبول و اصلاح مقالات را با در نظر داشت لایحه نشراتی آکادمی علوم دارد.
- تحلیل‌ها و اندیشه‌های ارائه شده بیانگر نظریات محقق و نویسنده بوده، الزاماً ربطی به موقف اداره ندارد.
- حق کاپی مقالات و مضامین منتشره محفوظ بوده، فقط در صورت ذکر مأخذ از آن استفاده نشراتی شده می‌تواند.
- مقاله وارده دوباره مسترد نمی‌گردد.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ناشر: ریاست اطلاعات و ارتباطات عامهٔ اکادمی علوم افغانستان

مدیر مسؤول: محقق رفیع الله نصرتی

مهمتمم: معاون محقق محمد منیر نظیری

هیأت تحریر:

- سرمحقق دیپلوم انجنیر رحمت گل احمدی

- سرمحقق دوکتور حلیمه رزاقی

- معاون سرمحقق داکتر احمد شاه عمر وردک

- محقق دیپلوم انجنیر احمد امید افضلی

دیزاین: محقق رفیع الله نصرتی

تیراژ: 500 نسخه

آدرس: اکادمی علوم افغانستان، طره باز خان واټ،

سرک شابوبوچان، شهرنو، کابل

شماره تماس:

ریاست اطلاعات و ارتباطات عامه: 0202201279

مدیر مسؤول مجله: 0773379505

ایمیل ریاست اطلاعات و ارتباطات عامه: informationasakabul@gmail.com

ایمیل مدیریت مجله: Tabiatjournal@yahoo.com

اشتراک سالانه:

کابل: 320 افغانی

ولایات: 480 افغانی

کشورهای خارجی: 20 دالر امریکایی

قیمت یک شماره در کابل:

• برای استادان و دانشمندان اکادمی علوم: 70 افغانی

• برای محصلین و شاگردان مکاتب: 40 افغانی

• برای سایر ادارات: 80 افغانی

فهرست مطالب

شماره	عنوان	نام نویسنده	صفحه
1	پیام	رئیس جمهوری اسلامی افغانستان	6
2	بیانیه افتتاحیه	سرمحقق دیپلوم انجنیر رحمت گل احمدی	8
3	پیام	اداره ملی ستنددر	12
4	پیام	وزارت احیاء و انکشاف دهات	14
5	پیام	وزارت شهرسازی و مسکن	17
6	عوامل مهم استفاده از سنگ ها در بخش ساختمانی	سرمحقق دوکتور نجم الدین ترین	19
7	نقش عناصر فلزی در ارتقای کیفیت ساختمان	سرمحقق انجنیر عبدالحفیظ عزیزی	31
8	ارزیابی مؤثریت استفاده از مصالح آماده خشک	معاون سرمحقق انجنیر محمد نصیر احمدی	42
9	ارزیابی مواد عایق کاری رطوبتی و مؤثریت آن در ارتقای کیفیت ساختمان ها	محقق دیپلوم انجنیر شاه شجاع قریشی	56
10	تکنالوز مؤثر و جدید جهت طراحی ساختمان های مقاوم زلزله در کشور	سرمحقق انجنیر حیات الله امینی	69
11	بررسی استفاده از کانکریت سبک باربر در ساختمان ها	معاون سرمحقق انجنیر محمد اکبر احسان	80
12	عوامل آلوده گی امواج صوتی در ساختمان ها	معاون سرمحقق میر اسحق میرزاد	91
13	ارزیابی استفاده از مصالح نوین در طراحی نمای ساختمان	معاون محقق مریم کوهستانی	102
14	د ساختمانی مواد و په کیفیت باندې د انتقالاتو اغېزې	خبرنپوه دیپلوم انجنیر عبدالرئیس الینی	116
	ABSTRACTS	...	126
	قطعنامه		134

بسم الله الرحمن الرحيم
نحمده و نصلی علی رسوله الکریم
پیام جلالتمآب رئیس جمهوری اسلامی افغانستان به مناسبت
سمینار " ارزیابی مواد ساختمانی معاصر در ارتقای کیفیت
ساختمان ها "

اطلاع حاصل نمودم که اکادمی علوم افغانستان سمیناری را تحت عنوان " ارزیابی مواد ساختمانی معاصر در ارتقای کیفیت ساختمان ها " برگزار نموده است. جای خوشی و مسرت است که این سمینار ارزنده برگزار می شود. از خداوند منان، توفیق سمینار و کامیابی و سلامتی اعضای شرکت کننده در آن را خواهانم. حاضرین گرامی!

با توجه به اینکه افغانستان به تازه گی در میسر توسعه و انکشاف قرار دارد، ارزیابی امور ساختمانی در باز سازی و انکشاف سریع کشور، کمک خواهد کرد. ساختمان سازی به صورت پخته و عصری از یک قرن قبل فقط در چند شهر کلان افغانستان آغاز شد و در شهرهای دیگر به صورت آرام گسترش یافت. جای هیچ شکی نیست که مواد ساختمانی در کیفیت ساختمان نقش عمده دارد. خشت پخته، سنگ و سمنت از مواد مشهور ساختمانی در گذشته بوده است؛ فابریکه های سمنت افغانستان نقش اساسی در تحول سبک های معماری و توسعه منازل و بلاک های رهائشی و ساختمان های دولتی به صورت پخته و اساسی در کشور ما داشته است، اما با ایجاد تحولات جدید و تعمیم روابط افغانستان با کشورهای منطقه و

جهان، مواد ساختمانی جدید تولید شده در کشورهای همجوار و منطقه وارد افغانستان شده و از آن استفاده صورت گرفت و بدین ترتیب، ساختمان سازی به شکل پخته و عصری از شهرها به ولسوالی ها و قصبات کشور نیز گسترش یافت. بخشی از مواد تولید شده در داخل کشور نقش خوبی در تغییرات اقتصادی و سبک معماری ما داشته است؛ هم اینک، کشور ما با تولید سمنت، گچ، خشت پخته، سنگ مرمر با انواع و اقسام آن، سنگ های تزئینی، دروازه ها و کلکین های اساسی از چوب، آهن و مواد دیگر، رنگ، سرامیک و برخی از آلات برقی ساختمانی به فضل خداوند، بیشترین نیازهای خود را برطرف کرده است. امیدوارم با تلاش های متخصصان عرصه های ساختمانی و سرمایه گذاری های متشبهین خصوصی و سکتورهای اقتصادی کشور، بتوانیم در آینده های نزدیک، علاوه بر نیازهای خود ما، با کیفیت بهتر، مواد ساختمانی را برای صادرات به ممالک همجوار نیز تولید کنیم.

دولت افغانستان متعهد است که از هرگونه سرمایه گذاری در خصوص ارتقای کیفیت مواد ساختمانی و انکشاف سبک های معماری عصری در کشور حمایت نموده، میکانیزم های مناسب و مؤثر در این زمینه را روی دست بگیرد.

یک بار دیگر، ضمن تشکر و قدردانی از برگزاری سمینار حاضر، سلامتی، کامیابی و موفقیت سمینار و سلامتی و پیروزی شرکت کننده گان آن را از خداوند متعال خواهانم.

زنده باد افغانستان

محمد اشرف غنی

رئیس جمهوری اسلامی افغانستان

بیانیه افتتاحیه سمینار علمی - تحقیقی (ارزیابی مواد ساختمانی معاصر در ارتقای کیفیت ساختمان ها)

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمده و نصلی علی رسوله الکریم و علی اله و اصحابه اجمعین
دانشمندان محترم، خواهران و برادران حاضر سمینار، اسلام علیکم و رحمت الله
و برکاته. با اظهار سپاس، حضور تک تک شما را در این سمینار خیر مقدم می گویم.
افغانستان کشوریست که در بیشتر از سه دهه جنگ های تحمیلی، بسیاری
زیربناهای آن تخریب، تأسیسات تولیدی آن از بین رفته و یا هم صدمه دیده اند و
ضربه های مهلکی بر پیکر اقتصادی، تولیدی، اجتماعی و فرهنگی زنده گی مردم
وارد شده است. با ایجاد حکومت مؤقت در سال 1380 هـ. ش توجه جامعه جهانی
بیشتر به افغانستان گردید و سرمایه گذاری هنگفتی در بخش های مختلف منجمله
در صنعت ساختمان سازی طی یک و نیم دهه اخیر که گزارش آن به ارزش میلیاردها
دالر می رسد، توسط سکتور دولتی و خصوصی صورت گرفته است. اما با در نظر
داشتن این سرمایه گذاری ها نتیجه مطلوب حاصل نگردیده و بخش اعظمی از این
ساختمان ها بنا بر کاربرد مواد ساختمانی کم کیفیت، رعایت نکردن ستندردهای
تخنیکی، نبود منابع بشری متخصص و متعهد به منافع ملی و یک تعداد دلایل
دیگر کیفیت لازم را ندارند.

حضار گرامی!

کشورهای که در جنگ تأسیسات زیربنایی خود را از دست می دهند و مؤسسات
تولیدی آن ها از بین می روند، زمانی که بازسازی کشور خود را آغاز می نمایند،

بیلبانس واردات کشور شان طی چند سال اول باز سازی زیربناها افزایش می یابد، زیرا آن ها نه تنها مواد استهلاکی، بلکه ماشینری را وارد می نمایند که کشور ما نیز از این روش منتثنی نمی باشد. اما با تأسف فروان که کشور ما به یک کشور وارداتی مبدل گردید. با وارد نمودن مواد ساختمانی کم کیفیت، ضمن از دست دادن سرمایه هنگفت خواسته یا نا خواسته به کیفیت پروژه ها و ساختمان ها صدمه می رسد. اگر به سال های قبل از جنگ های تحمیلی نظری بیندازیم، کشور ما در سال 1354 هـ. ش به مقدار 30 هزار تن سمنت به خارج از کشور صادر نموده و در پلان هفت ساله 1354-1361 هـ. ش بر علاوه مرفوع ساختن احتیاجات داخلی به سمنت که مقدار 465 هزار تن را در برمی گرفت، به مقدار 383 هزار تن صدور سمنت را نیز پلان نموده بودند.

افغانستان دارای منابع سرشار طبیعی منجمله مواد ساختمانی است و سالانه ظرفیت تولید بالغ بر 3.5 میلیارد دالر مواد ساختمانی دارد. اما با وصف این همه امکانات سالانه به ارزش ملیاردها دالر تنها مواد ساختمانی را از خارج کشور وارد می نماید؛ به طور نمونه، قرار احصائیه دست داشته در سال 1392 هـ. ش به ارزش یک و نیم میلیارد دالر را مواد ساختمانی (سمنت، شیشه تعمیرات، چوب چارتراش، چوب سخت گردم، چوب اشپمپلیت، نل پلاستیکی، رنگ تعمیرات، آهن چادر، سیخ گول، انگلارن، پروفیل، نل آهنی، نل جستی و سایر مواد تعمیراتی) وارد نموده است.

در افغانستان فرصت های سرمایه گذاری در بخش تولید مواد ساختمانی به صورت گسترده وجود دارد. باید بالای تولید مواد ساختمانی سرمایه گذاری مؤثریت بیشتر داشته باشد، صورت گیرد. مواد ساختمانی با کیفیت و مرغوب در مطابقت با ستندرد تولید گردد که قابلیت رقابت را در اقتصاد بازار داشته باشد و افغانستان را به آن کشوری تولید کننده مواد ساختمانی مبدل سازد که نه تنها نیاز مارکیت های داخلی را مرفوع کند، بلکه در مارکیت های جهانی نسبت داشتن کیفیت بالا و دارنده ستندرد معتبر بین المللی متقاضیان زیاد داشته باشد.

از آنجایی که ساختمان ها، تأسیسات و پروژه های زیربنایی که اکثر آن به

منظور استفاده طویل‌مدت اعمار می‌شوند، مستلزم مطالعه و تدقیق جدی از دیدگاه علوم انجینیری منجمله ساختمانی و موادی که در ساختمان به کار برده می‌شوند، است. در این عرصه نورم‌ها و دستاورد‌های علوم معاصر ساختمانی دقیقاً در نظر گرفته شود که حصول این مأمول به مطالعه و تحقیق همه‌جانبه مواد و مصالح مورد نیاز ساختمانی، تهیه نورم‌ها و ستندرد‌های لازم را دارد و وظیفه مؤسسات تحقیقاتی ذیربط می‌باشد.

دانشمندان مراکز معاونیت علوم طبیعی اکادمی علوم، ضمن اینکه پروژهای و مقالات علمی - تحقیقی را تحریر و به چاپ می‌رسانند، با وزارت‌ها و ادارات ذیربط دولتی همکاری لازم علمی می‌نمایند، در تدوین ستندرد‌های ملی با اداره ملی ستندرد در کمیته‌های تخنیکی مساعی لازم را بخرج می‌دهند. در پهلوی آن کنفرانس‌ها و سمینارهای علمی - تحقیقی را که نقش لازم در عرصه علمی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور دارد تدویر می‌نمایند که نمونه آن به راه اندازی سمینار کنونی است.

دانشمندان محترم:

موضوعاتی که در این سمینار علمی - تحقیقی مورد بحث قرار می‌گیرد، هر یک آن دارای اهمیت خاص علمی - تحقیقی، اقتصادی و محیطی می‌باشد. مواد ساختمانی که در ساختمان سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید دارای مشخصات مطلوب باشد. مقالات متعددی در این سمینار ارائه خواهد شد که در برگیرنده تحقیق پیرامون تعدادی از پارامترهای مواد ساختمانی منجمله میخانیکی، فزیک، هدایتی، ترکیب کیمیاوی که بالای کیفیت ساختمان‌ها اثر مستقیم دارند؛ مانند: مقاومت مواد در مقابل کشش، خم شدن، شکننده گی، ضربه، دیفارمیشن، هدایت حرارتی، حرارت مخصوصه، هدایت برقی، تخریب کیمیاوی؛ یعنی زنگ خوردگی، مقاومت بکتريالوژیک، ترکیب مواد ساختمانی، آلوده گی صوتی، ایزولیشن صوتی، رطوبتی، حرارتی در ساختمان‌ها و معیاری بودن یا ستندرد بودن مواد ساختمانی می‌باشد. در فرجام، این سمینار به اساس ارزیابی و تحقیقات انجام شده پیشنهادات مؤثر جهت ارتقای کیفیت و بهبود ساختمان‌ها به سکتورهای مربوط ارائه خواهد شد تا نهادها و مؤسسات ساختمانی با رعایت آن کیفیت پروژه‌ها و ساختمان‌های خویش را اعیار و

ارتقاء دهند.

در خاتمه، با اغتنام از فرصت، تدویر این سمینار علمی - تحقیقی را به انستیتوت ساختمانی مرکز علوم ریاضی، فزیک و تخنیک و سایر دست اندرکاران آن تبریک گفته، موفقیت های مزید را برای همه اشتراک کننده گان سمینار از بارگاه خداوند متعال خواهانم.

و السلام علیکم و رحمت الله و برکاته

سرمحقق انجنیر رحمت گل احمدی

معاون اکادمی علوم در بخش علوم طبیعی - تخنیکی

پیام اداره ملی ستندرد

در مورد سمینار علمی تحقیقی تحت عنوان

(ارزیابی مواد ساختمانی معاصر در ارتقای کیفیت ساختمان ها)

جای بس مسرت است که اکادمی علوم افغانستان به سلسله کارهای علمی - تحقیقی خویش بحث بسیار مهم، ارزنده و حیاتی را که در زنده گی افراد جامعه نقش عمده دارد و آسیب پذیری آن دامن گیر همه اقشار جامعه می باشد، در این سمینار به بررسی گرفته است.

طوریکه آگاهی دارید، در ساختمان های جدید به عنوان جایگزین ساختمان های فلزی یا کانکریتی رایج، تلاش هایی صورت گرفته و هدف اصلی آن استفاده از تکنالوژی جدید و انتخاب مناسب و متکی بر تکنالوژی برای رسیدن به کیفیت مطلوب و صرفه جویی در وقت و هزینه می باشد. مشکلات عمده که ساختمان های جدید در وقت اعمار به آن مواجه می شود، قرار ذیل است:

- 1- کندی پیشرفت اجرای پروژه ها به دلیل روش های ساختمانی سنتی؛
- 2- کیفیت پائین ساختمان ها به دلیل قیمت بودن هزینه نظارت؛
- 3- اقتصادی نبودن پروژه ها به دلیل طول عمر پائین ساختمان ها؛
- 4- گرانی مسکن و ساختمان به دلیل ناتوانی سیستم عرضه به روش سنتی در برابر افزایش روز افزون تقاضای ساختمان؛
- 5- قیمت کاذب ساختمان ها به نسبت بیشتر از دیزاین Over Design کمتر از دیزاین Under Design.

اداره ملی ستندرد، معتقد به این است که با تدوین و تطبیق ستندردها و کودهای

ملی ساختمانی، مشکلات موجوده در بخش ساختمانی را با مطالعه و تطبیق درست و به موقع آن کاهش قابل ملاحظه خواهد داد و در افزایش کیفیت و سرعت ساختمان سازی، کاهش هزینه های آن نقش عمده را نموده باعث مقاوم سازی و استحکام ساختمان، سبک سازی، کاهش ضایعات مصالح، به وجود آوردن مصوئیت در ساختمان، اطمینان از مستحکم بودن ساختمان، می گردد.

بناءً، اداره ملی ستندرد در قسمت تشریح و توزیع ستندردها و کودهای ملی ساختمانی با مراجع ذیربط همکار می باشد. اداره ملی ستندرد متیقن است که پژوهش دانشمندان محترم در زمینه یافتن راه های بیرون رفت و کاهش خطرات احتمالی این معضل بسیار مفید و ارزشمند خواهد بود، مطالعات و تحقیقات علمی که توسط دانشمندان محترم صورت گرفته و در این سمینار مطرح می گردد، مورد استفاده قرار خواهند گرفت.

هكذا، اداره ملی ستندرد تدویر چنین سمینارها و کنفرانس های علمی را به دیده قدر نگریسته، برای دست اندرکاران آن موفقیت های مزید را تمنا دارد و برای همه دوستان و اشتراک کننده گان این سمینار موفقیت آرزو می نماید .

ستندرد اعتماد را ساخته و متضمن کیفیت می باشد

با احترام

دوکتور نقیب الله فایق

رئیس اداره ملی ستندرد

پیام وزیر صاحب وزارت احیاء و انکشاف دهات جایگاه مصالح جدید در ساختمان سازی و مؤثریت آن در ارتقای کیفیت ساختمان ها

شکل جدید بناهای امروزی که متناسب با نیازهای بشر امروزی است، تنها به دلیل طراحی متفاوت نیست، بلکه شکل اجرا و نوع مصالح به کار رفته در بناها نیز در متفاوت بودن بناهای امروزی تأثیر بسیاری دارند.

بشر امروز، وارد دوران جدیدی از زنده گی خود شده است و به همین خاطر نسبت به بسیاری از مسایل حساس تر از قبل عمل میکند. نگاه جدید انسان ها به حفظ محیط زیست و صرفه جویی در مصرف انرژی، حاصل این دیدگاه جدید است. بدون مصالح، محصولی وجود نخواهد داشت. علاوه بر این، مصالح در هر طرحی اصول عقلی را هم به خوبی احساسات به نمایش می گذارند و در بسیاری از تخصص های تکنیکی فراهم کننده یک معنی برای الهام احساسات هستند.

در بناهای دو دهه گذشته هم ملاحظات تکنیکی و هم زیبایی شناسی مورد توجه بوده اند. در این میان، پیشرفت های جدید مهندسی مواد، خود موجب افزایش امکانات فن آوری شده، و همانند جنبه زیبایی شناسی مصالح، ده عنوان یک فرصت طراحی قلمداد می شود. مصالح مروج ساختمان های امروز عبارت از خشت، سنگ، گچ، آهن و فولاد، کانکریت، آهن کانکریت و شیشه اند، در حالیکه در طول ده سال اخیر تأثیر عمده مصالح طبیعی به شدت مورد توجه قرار گرفته است. برای مثال تقاضاهای مربوط به ساختمان های چوبی، گل خام، سنگ های طبیعی، خشت کوره یی چند رنگ (کاشی و موزائیک) و انواع جدید کانکریت ها نشان دهنده این

موضوع هستند. اما باید قبول کرد که این پیشرفت ها نیز به زودی به پایان عمر خود نزدیک می شوند.

هدف نهایی بررسی مصالح نوین در صنعت ساختمان یافتن انواع جدیدی از مصالح ساختمانی با عملکرد بالا می باشد که آن ها را می توان به عنوان مصالحی با عملکرد بالا و چند منظوره اطلاق نمود. منظور از عملکرد چند منظوره، ظهور خواص جدید و متفاوت نسبت به خواص مواد معمولی می باشد، به گونه‌ای که مصالح بتوانند کاربردهای گوناگونی را ارائه نمایند.

پیشرفت های جدید، علاقه و اشتیاق روز افزون را به انواع مختلف مصالح و تکنیک های جدید، نشان می دهد که به کمک آن ها طرح و دیزاین های را که زمانی غیرممکن و نا معقول به نظر می رسید، عملی و قابل درک است. نباید این نکته را از خاطر برد که طرح و دیزاین در امر ساخت و ساز یک بنا ارتباط تنگاتنگی با وضعیت اجتماعی و اقتصادی جامعه دارند. علاوه بر این، مطلب جریانات عمده و مهم آینده ما را نیز موضوعاتی همچون توجه به محیط، سلامت عمومی، ارزشمند کردن پول، و روش زنده گی آینده تشکیل می دهد. در توضیح بیشتر باید گفت که محیط زنده گی آینده ما وابسته مسایلی چون کم کردن استفاده از مصالح، پایداری و چرخه حیات، برگشت پذیری محصولات و مصالح و صرفه جویی در انرژی است. سلامت عمومی جامعه را نیز شرایط کاری راحت و ایمن، محیط کار و زنده گی پاکیزه و سالم تامین می کند. ضمن اینکه صنعتی شدن، انعطاف پذیری در ساخت و ساز، استفاده از محیط شهری به طور منعطف، توسعه کیفی و تولید و ساخت سریع تر باعث ارزشمندتر شدن پول خواهد شد و شیوه مسکن گزینی، با تولید و وجود خانه های انعطاف پذیر در شیوه زنده گی آینده ما مؤثر خواهد بود. نگاه جدید به شیوه ساختمان سازی، استفاده از مصالح جدیدی را نیز طلب می کند. هر چند ممکن است تکنالوژی ساخت و یا شیوه اجرا در استفاده از این مصالح هنوز نا آشنا باشد، اما شناخت این مصالح جدید و کشف خصوصیات آن ها کمک مؤثری به ایجاد نیاز آن ها در جامعه ما خواهد کرد.

در اینجا به طور نمونه از مجموع مواد ساختمانی جدید؛ از قبیل (انواع کانکریت

سبک، کانکریت شفاف، 3d چینل، عایق های مقاوم صوت، حرارت و رطوبت و غیره)
پانیل کمپوزیت المونیمی و ساندویچ پانل را با ویژه گی های آن ها نام می بریم و
توصیه می شود که برای سهولت بیشتر در امور ساخت و ساز در افغانستان از آنها
استفاده بیشتر شود.

بسم الله الرحمن الرحيم

پیام وزارت شهر سازی و مسکن جمهوری اسلامی افغانستان به

مناسبت تدویر سمینار علمی - تحقیقی " ارزیابی مواد

ساختمانی معاصر در ارتقای کیفیت ساختمان ها "

کشور عزیز ما به مثابه یکی از خاستگاه های مهم علم و حکمت در منطقه از همان گذشته های دور به همت فرزندان هنرمند و فرزانه خود در کنار سایر عرصه های زنده گی در زمینه معماری و شهر سازی نیز افتخارات برجسته را صاحب بوده است؛ تا جایی که شهر زیبای بلخ به عنوان یکی از تاریخی ترین شهر های جهان موید این حقیقت می باشد.

طبیعی است که با ساختن شهرهای بزرگ، نیازمند استفاده از شیوه های مختلف معماری و ساختمان سازی و استفاده از مواد ساختمانی مفید و مقاوم می باشد. با توجه به همین توانمندی ها است که بازمانده های هنر معماری و ساختمان سازی کشور با وجود این که دست خوش تخریبات عمدی به سبب تداوم جنگ ها گردیده اند، تا هنوز نیز نگاه هر تازه واردی را به خود جلب می نمایند.

تا جایی که روشن است، بعد از استرداد استقلال کشور، زمانی که افغانستان نخستین گام های همراه شدن با جهان معاصر را بر داشت، اعمار بناهای عصری با استفاده از مواد ساختمانی معاصر، در سر خط کار دست اندر کاران عرصه ساخت و ساز قرار داشته و توانسته اند بناهای معروفی را که از نظر استحکام و مقاومت کم نظیر بوده اند، به یادگار بگذارند که روشن ترین مثال آن قصر دارالامان و سایر ابنیه های می باشد که از آغاز قرن بیستم در شهرهای ما ساخته اند.

متأسفانه با وجود پیشینه روشنی که از آن ذکر شد، در جریان سال های اخیر و با توجه به امکانات مالی عظیمی که در کشور فراهم گردید، تعداد زیادی از ساختمان های جدید، بدون توجه به چگونگی استحکام و مقاومت مواد ساختمانی در شهرهای ما قد افراشته و باعث ایجاد نگرانی های عمیقی نیز گردیده اند.

ما به هر اندازه که در رابطه به استفاده از مواد مقاوم و با کیفیت در امور ساختمانی دقت نماییم، در حقیقت امر به همان پیمانانه در حفظ دارایی های عامه و خصوصی کشور توجه نموده و یادگارهای ارزنده را برای نسل های آینده به جای خواهیم گذاشت.

رهبری جدید وزارت شهر سازی و مسکن با توجه به مسؤولیت خطیری که در زمینه دارد، همواره در تلاش بوده است تا ساختمان هایی را که مسؤولیت ساخت و یا نظارت از ساخت آن را بر عهده داشته یا منبعد بر عهده خواهد گرفت، ارزیابی مواد ساختمانی مورد استفاده در آن را به عنوان اصلی ترین شرط آغاز و تداوم کار در نظر داشته باشد. وزارت شهر سازی و مسکن، اقدام به جا و شایسته اکادمی علوم جمهوری اسلامی افغانستان مبنی بر راه اندازی سمینار علمی - تحقیقی در رابطه به " ارزیابی مواد ساختمانی معاصر در ارتقای کیفیت ساختمان ها " تقدیر نموده و امیدواریم از لابلای نظریات ارزشمند دانشمندان حاضر در این همایش علمی، راهکار های جدید و مؤثر تری برای استفاده از مواد ساختمانی معاصر طرح گردد، تا بتوانیم با استفاده از این داشته های علمی ارزشمند، کیفیت ساختمان سازی و معماری را در کشور ارتقاء داده، فردای بهتری را برای آینده گان این سرزمین به ارمغان بیاوریم.

با احترام

سید سعادت منصور نادری

وزیر شهر سازی و مسکن جمهوری اسلامی افغانستان

سرمحقق دوکتور نجم الدین ترین

عوامل مهم استفاده از سنگها در بخش ساختمانی

خلاصه

سنگ های ساختمانی از قشر جامد زمین بدست می آید. بهره برداری از این سنگ ها به موقعیت، مورد استعمال، خصوصیات کیمیاوی، نوع منرال ها، خصوصیات فزیکي مانند رنگ، سختی، مرغوبیت و دیگر خصوصیات آن بسته گی دارد. خصوصیات منرالوجیکی اساس استفاده این سنگ ها را در امور ساختمان ها تشکیل می دهد. افغانستان انواع مختلف از مواد ساختمانی و معادن را دارد، به خصوص مگماتیکی، میتاموفورفیکی و رسوبی که در ساختمان های مختلف مورد استفاده قرار می گیرد. در حال حاضر، 30 معدن مواد ساختمانی در افغانستان تثبیت شده که از جمله 10 معدن آن سنگ های تعمیراتی و 20 معدن متباقی از احجار تزئینی می باشد، بخاطر تثبیت موقعیت معادن جهت استخراج آنها مطالعاتی بیشتر نیاز است.

مقدمه

سنگ های ساختمانی، سنگ های طبیعی یی هستند که قشر جامد زمین را تشکیل می دهند. برخی از سنگ های ساختمانی اساساً مونومرالی (سنگ های آهنکی، سنگ گچ، دولومیت مرمر، کوارتزیت و ...) بوده و از مهمترین مواد و مصالح ساختمانی محسوب میشوند. از سنگ ها جهت تولید سمنت های مختلف برای تهیه کانکریت، ساختن دیوارهای عظیم و کوچک، برای تزئین و پوشش بیرونی و درونی

دیوارهای ساختمان، پوشش کف زمین، ساختن زینه، پیش خوان پنجره، دیوار بخاری های زمستانی منازل، پوشش بیرونی بامها، در فرش جاده و اتوبان سازی، پایه پل ها، جدول میدین و خیابان ها زیرسازی ریل یا راه آهن و متروهای شهری، تأسیسات و کوره های بلند ذوب فلزات، در بخش الکترونیک، سرامیک و شیشه سازی، بند سازی، محکم کردن سواحل رودخانه ها، برای جلوگیری از فرسایش خاک کنار رودخانه ها، در سنگ تراشی و مجسمه سازی، استفاده در آرامگاهها و غیره استفاده می شود. بناهای تاریخی از جمله دیوار چین و اهرام مصر و ... از سنگ بنا شده اند.

برای تولید مواد ثانوی مورد نیاز چه در بخش ساختمانی و چه در بخش صنعتی نیز از سنگها و منرالهای طبیعی به مثابه مواد اولیه استفاده می شود؛ از جمله تولید الیاف سنگی انواع سمنت، سمنت سبک، گچ، آهک، انواع خشت، بلوکهای رسی، ماسه یی و یا بازالتی، خاکهای رسی، ریگ و جغل و ... را میتوان نام برد.

اهمیت تحقیق

مطالعه سنگ از نظر شاخص های جیولوجیکی و منرالوجیکی در کاربرد سنگ در صنعت ساختمان از اهمیت بسیار زیاد برخوردار می باشد.

مبرمیت تحقیق

مطالعه سنگ های ساختمانی از نظر خواص فزیک - کیمیاوی و منرالوجیکی از مبرمیت خاص برخوردار می باشد.

هدف تحقیق

هدف از تحریر این مقاله استفاده سالم و به جا از سنگها در بخش های مختلف ساختمانی با در نظر داشت خواص فزیک، کیمیاوی، منرالوجیکی و میخانیکی سنگها می باشد.

سوال تحقیق

آیا خواص سنگ ها بالای دوام و کیفیت سنگ تأثیرگذار می باشد یا خیر؟

روش تحقیق

در این مقاله از روش تحقیق تحلیلی - توصیفی استفاده به عمل آمده است.

عوامل مهم استفاده از سنگها در ...

در خصوص عوامل مهم در استفاده از سنگها در بخش ساختمانی میتوان گفت که امکان استفاده از سنگها و منرالهای طبیعی به نوع کار، محل استفاده، ترکیب و خواص کیمیایی خاصاً ترکیب و نوع منرال یا منرال های تشکیل دهنده و بالاخره خواص فزیک سنگ از جمله رنگ، نرمی، سختی و ... بسته گی دارد. زیبایی، خواص فزیک و کیمیایی سنگ، عوامل اقتصادی و سیاسی، امکان دسترسی و حمل به موقع آن به محل کار، پیامدهای بعدی و امکان استفاده مجدد، قیمت تمام شده، سلیقه و شکل مصرف، سختی و نوع کار با سنگها و ... نیز از عواملی هستند که استفاده از این یا آن نوع سنگ، از این و یا محل دیگر نقش بزرگی ایفا می کنند. سنگ های طبیعی را می توان برای اهداف مختلف به گونه ذیل مورد استفاده قرار داد:

1- از سنگ هایی که کار ویژه بر روی آن صورت نمی گیرد و به شکل قطعات طبیعی موجود، کوچک و بزرگ در ساختن دیوار باغ ها، دیوارخانه ها در روستاها، ساحل رودخانه ها برای حفاظت از فرسایش، ساختن پایه پل، بندهای خاکی، سنگ فرش خیابانها، استفاده در پارکها و فضای سبز و ... مورد استفاده قرار می گیرند.

2- از سنگ هایی که برای تراش و یا ساختن ساختمان های تاریخی از جمله: مساجد، کلیساها، آرامگاهها، حوضهای بزرگ، سنگ فرش میدانهای بزرگ شهر، پیاده رو خیابانها، سنگ فرش پیاده روها و ... که نیاز به تراش داشته ولی نیازی به صیقل دادن آنها نیست.

3- آن دسته سنگها که به شکل قطعات کوچک و بزرگ مستطیلی و مربعی شکل برای تزئین بیرونی ساختمان های بزرگ مسکونی و تجاری و نیز کف ایستگاه های راه های آهن ها، فرودگاهها، حوض ها، سالون های ورزشی و غیره مورد استفاده قرار می گیرند.

4- آن دسته از سنگ های تراشیده و صیقل داده شده که برای تزئین داخلی دیوارهای ساختمان های مسکونی و تجاری، کلیسا ها و مساجد، حوض ها و ساختمان های اداری و تجاری مورد استفاده قرار می گیرند.

5- سنگ هایی که بیشتر در بخش هنری و سنگتراشی در مقیاس های کوچک و بزرگ مورد استفاده قرار می گیرند.

6- آن دسته از سنگ هایی که در عرصه هنری و مجسمه سازی آثار هنری بسیار ظریف به کار برده می شوند.

7- سنگ هایی که برای ساختن وسایل خانه گی از جمله میز، ظروف سنگی، خاکستردانی سگرت و نیز برای نگهداری جواهرات مورد استفاده قرار می گیرند.

8- آن دسته از سنگ هایی که به مثابه قطعات تکنیکی مورد استفاده قرار می گیرند از جمله غلطک های سنگی، ساختن ابزار سنگی برای صیقل و تیز کردن اجسام نرم تر، زیر سازی ماشین های صنعتی و

9- سنگها و منرالهایی که در بخشهای مختلف صنایع مورد استفاده قرار می گیرند. خواص سنگ هایی که در بخش های هنری، ساختمانی و صنعتی مورد استفاده قرار می گیرند، بسیار حایز اهمیت بوده و موجب استفاده از این و یا نوع دیگر سنگها می شود که می توان طور فشرده و مختصر بشرح ذیل توضیح نمود (1):

الف) خواص منرالوجیکی: اساس استفاده از سنگ های ساختمانی را ترکیب منرالی آنها تشکیل می دهد. این خواص از دو نگاه حایز اهمیت می باشد، اولاً از نظر ترکیب منرالی، طوریکه میدانیم هر حجر از منرال ها تشکیل گردیده است، بناءً سنگ های که در ساختمان های استفاده می گردد، از منرال های مشخص ترکیب یافته اند. سنگ های ساختمانی که در ترکیب آنها منرال های ناپایدار موجود باشد باعث کاهش خواص مقاومتی سنگ ساختمانی گردیده و در نهایت دوام سنگ در ساختمان نیز کاهش می یابد. در این خصوص می توان گفت که سنگ های ساختمانی که در ترکیب آنها منرال های سلفایدی و آهنی بیشتر سهم داشته باشد از جمله سنگ های کم کیفیت محسوب می گردد. سنگ های ساختمانی که در ترکیب آن آهن بیشتر (منرال پیریت) موجود باشد در اثر عملیه اکسایدیشن و یا هایدرواکساید شدن باعث کاهش خواص مقاومتی و میخانیکی آن می گردد.

ثانیاً، ساخت و بافت سنگ های ساختمانی از نظر منرالوجیکی - پتروگرافی مهم می باشد. بافت و ساخت سنگها، به دانه بندی، تبلور و مواد رنگی تشکیل دهنده سنگها و حتی فسیلهای موجود (در سنگ های رسوبی) بسته گی داشته و میتوان به شرح ذیل دسته بندی نمود:

1- سنگ هایی که منرال های تشکیل دهنده آنها بدون جهت بوده و قطعات سنگ و یا منرالها بدون نظم خاصی در سنگ پراکنده اند. سنگ های آتشفشانی (بازالت، تراکیت و ...)، سنگ های مگماتیکی درونی (گرانیت، سیانیت و ...)، سنگ های تخریبی مانند کنگلومیرات و برخی از سنگ های آهکی و سنگ های ریگی (الیورولیت ها).

2- سنگ هایی که منرال های تشکیل دهنده آنها در یک جهت خاص و منظم و به موازات یکدیگر متناوباً متبلور شده و زیبایی خاصی را به سنگ می دهند. این گروه از سنگ ها را بیشتر گروه سنگ های متحوله مانند گنایس، میکاشیست ها، شیست ها، برخی از سنگ های مرمر، سنگ های آهکی، کوارتزیتها، برخی از سنگ های ریگی رنگی و ... تشکیل می دهد.

3- سنگ هایی که منرالهای تشکیل دهنده آنها در جهات غیر منظم قرار گرفته و اغلب همدیگر را قطع می کنند؛ مانند برخی از سنگ های ریگی، سنگ های آهکی و برخی از سنگ های میگماتیکی.

4- سنگ هایی که به علت میده دانه (اپلیت ها و ...)، برخی از سنگ های ریگی، برخی از سنگ های آهکی و یا مرمر به ندرت و اغلب سنگ های رسی تغییر و تحول نکرده را می توان نام برد.

باید متذکر گردید که سختی و نرمی سنگ، رنگ، دانه بندی، بافت و ساخت سنگها از عوامل مهم استفاده این یا آن نوع سنگ در زمینه های مختلف به شمار می آید (1).

(ب) خواص فزیک: این خواص شامل کثافت، رنگ، تخلخل و غیره می شود

که در هنگام استفاده از سنگ های ساختمانی حایز اهمیت زیاد می باشد. کثافت سنگ ها یکی از عواملی است که میبایست به آن توجه نمود؛ زیرا وزن مخصوص یک سنگ خالص و فشرده (مواد سمنت سنگ بدون ترک و درز و در نتیجه بدون آب) با وزن مخصوص یک سنگ در طبیعت به علت داشتن خلاء و درز، حباب گازها، مقدار آب جذب شده در سنگ متفاوت بوده و اختلاف این دو وزن مخصوص نشان دهنده استحکام، واکنش و یا عکس العمل در مقابل گرما و سرما، یخ

زده گی و ... سنگ می باشد.

رنگ اغلب سنگ ها به علت منرال های تشکیل دهنده سنگ و یا رنگ مواد سمندی آنها می باشد. نمای رنگی سنگ ها به دانه بندی سنگ ها نیز بسته گی داشته و گاهی طیفی از رنگها در متن سنگ دیده می شود. رنگ اولیه سنگها در مقابل هوا، مواد کیمیایی و نور ثابت نمانده و به مرور زمان کم رنگ، بیرنگ و گاهی رنگ اولیه خود را کاملاً از دست میدهند. رنگ برخی از سنگها می تواند به علت تجزیه برخی از منرالهایی باشد که سنگ حاوی آن است، توجه به رنگ سنگها، ثبات آنها در مقابل نوع آب و هوا نیز از اهمیت ویژه برخوردار است.

در طبیعت کمتر سنگی را میتوان یافت که صد فیصد فشرده، بدون درز، خلاء و بدون آب باشد. هر سنگی کم و بیش با توجه به شرایط تشکیل آن، اینکه تا چه حد متحمل حرکات و قوای تشکیل کوهها و تحول نموده، از چه منطقه یی (منطقه خشک، نیمه خشک، استوایی گرم و خشک و یا استوایی گرم و مرطوب) استخراج شده و کم و بیش دارای تخلخل و آب می باشد. به همین جهت، اندازه گیری کل تخلخل در حجم کل سنگ در متر مکعب قابل ملاحظه و محاسبه می باشد.

ج) خواص کیمیایی: این خواص در دوام سنگ های ساختمانی دارای اهمیت

بسیار زیاد می باشد که اکثراً در اثر واکنش سنگ های ساختمانی در مقابل محیط به وجود می آید؛ طوریکه حجم سنگها نیز مانند دیگر مواد در مقابل گرما و سرما تفاوت کرده و با توجه به نوع سنگ و شرایط اقلیمی افزایش و یا کاهش می آید. سنگ هایی مانند گرانیت، بازالت، ریولیت و همچنان سنگ های آهکی که بافت نسبتاً یکسانی دارند، افزایش حجم (به علت گرما) و یا کاهش حجم (به علت سرما) در تمامی جهات نسبتاً یکسان می باشد؛ ولی انتشار درجه حرارت در اغلب سنگ های متحوله، برخی از سنگ های رسوبی (سنگ های رسی و ...) و توفهای رسوبی- آتشفشانی در جهات مختلف تفاوت داشته و به یک اندازه نمی باشد. به همین جهت استفاده این یا آن نوع از سنگ به دو عامل اقلیمی (میزان و تغییر درجه حرارت) و اینکه سنگ در کجا، داخل و یا خارج یک بناء و یا ساختمان، مورد استفاده قرار می گیرد، تفاوت می کند.

واکنش کیمیاوی سنگ ها در مقابل هوا، آب، باران و مواد صیقل دهنده از عواملی هستند که دست اندرکاران و مصرف کننده گان سنگ ها باید به آن توجه لازم داشته باشند؛ به طور مثال، با توجه به خاصیت حلالیت بالای آب از یکسو و جذب آب توسط سنگها از سوی دیگر در دراز مدت میتواند به تخریب و فرسایش سنگ مورد استفاده بیانجامد. استفاده از سنگ معین در مناطق آب و هوای معین از اهمیت ویژه برخوردار است، به ویژه سنگ هایی که از منرال های فلدسپات، بیوتیت، آمفیبول، پیروکسین، اولوین و یا از منرال های کلسیت و ژیپس یا گچ که در مقابل آب و هوای مرطوب و یا باران های اسیدی بسیار حساس اند و به سرعت وارد تعاملات کیمیایی می شوند. لازم است انعده سنگ هایی که برای استفاده بیرونی ساختمان ها قرار می گیرند، باید در مقابل فرسایش، تخریب و تجزیه مقاوم تر از سنگ هایی باشد که برای نما و یا مصرف داخلی (درونی) بناهای ساختمانی استفاده می شوند (3).

(د) خواص میخانیکی: این خواص بیشتر از تأثیرات متقابل قوه های میخانیکی

در سنگ ساختمانی ایجاد می گردد. این خواص شامل مقاومت سنگ، توان جذب آب، تحمل فشار، توانایی انعکاس و یا عبور امواج صوتی، خواص الاستیسیته، خم شده گی، شکننده گی و غیره می باشد. با توجه به اینکه سنگ مشابه مورد نظر در کجا مورد استفاده قرار می گیرد، فشار وارده بر آن تفاوت می کند؛ به طور مثال، سنگ گرانیته که در تهداب دیوار یک پل و یا یک ساختمان بزرگ مورد استفاده قرار می گیرد یا اینکه به شکل صفحه یی برای نمای بیرونی و یا نمای داخلی یک بناء مورد استفاده قرار می گیرد، تفاوت می کند. همچنان، ساخت و بافت سنگ ها و شکل کرسطالی منرال ها در یک سنگ نقش بسیار بزرگی در مقابل فشار به سنگ ایفا می کند شکل شماره (1).



شکل 1: سنگ ساختمانی مگماتیکی

به طور نمونه، منرال های امفیبول و پیروکسین در احجار گابرو، دیوریت ها و بازالتها که دارای ساخت کرسطلی سوزنی و یا منشوری هستند، تحمل فشار بالاتری را نسبت به منرال های تشکیل دهنده یک سنگ مگماتیکی مانند گرانیت که قسماً از دانه های کوارتز تشکیل شده است، را دارند (2).

سنگ های رسوبی با توجه به اینکه شکل منرالها از دانه های نسبتاً گرد، ورقه یی و یا زاویه دار باشند در مقابل فشار واکنش های متفاوت از خود نشان می دهند. نوع سمند تشکیل دهنده سنگ ها نیز به نوبه خود نقش بزرگی در مقابل فشار به سنگها از خود نشان می دهد، شکل شماره (2).



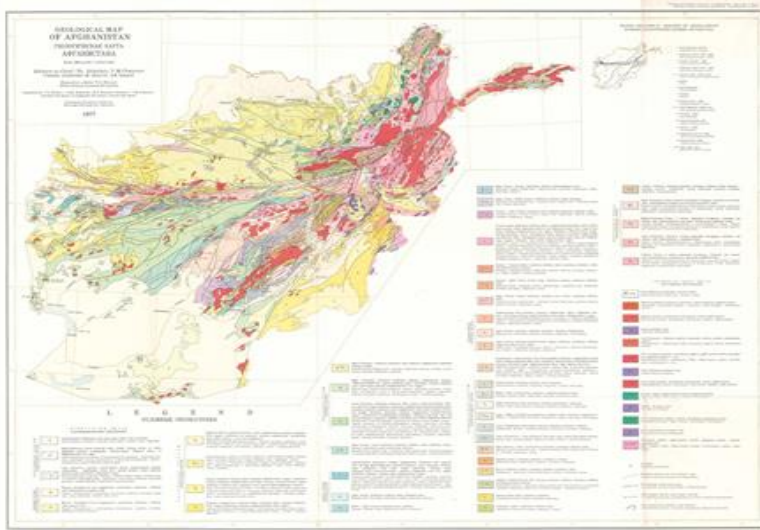
شکل 2: سنگ ساختمانی رسوبی



شکل 3: سنگ ساختمانی متحوله

سنگ های متحوله نسبت به اینکه به کدام درجه از مراحل تحول تعلق داشته از چه نوع منرالها تشکیل شده باشند، در مقابل فشار وارده واکنش های متفاوتی از خود نشان می دهند. به طور مثال، توجه به این عامل که فشار وارده بر سنگ های متحوله عمود بر جهت شیبستوزیته و یا موازی با آن باشد، قابل توجه است.

سنگ های بسیار میدانه یا شیشه های طبیعی (ابسیدین، پونسس) سنگ های آتشفشانی و سنگ های آهکی فشرده با بافت میکروکریستالین و برخی از سنگ های سرپانتینی به علت ترکهای بسیار ظریفی که دارند می توانند در مقابل فشار ایجاد مشکل نمایند. مقدار آب جذب شده مطلق و نسبی، درجه اشباع سنگ از آب، درجه تحمل در مقابل گرما و سرما با توجه به شرایط آب و هوای محل استفاده با توجه به فشار وارده بر سنگ، اهمیت ویژه دارد. اکنون در کشور عزیز ما "افغانستان" که تا الحال به طور دقیق از نگاه مواد ساختمانی مورد تفحص و اکتشاف قرار نگرفته، دارای منابع و ذخایر سرشار مواد ساختمانی بالخاصه انواع گوناگون سنگ های مگماتیکی (ناریه)، متحوله و رسوبی بوده که در اعمار بناها و ساختمان های مختلف رهایشی، تجارتی و تاریخی هم به حیث احجار تهدابی و هم به حیث احجار روپوش و تزئینی مورد استفاده قرار گرفته اند، شکل شماره 4.



شکل 4: نقشهٔ جیاالوجی و معادن افغانستان

قابل ذکر است که در کشور تا کنون مجموعاً 75 معدن مواد ساختمانی از جمله 30 معدن سنگ که 10 معدن سنگ تعمیراتی و 20 معدن سنگ های دیکوریشن تزئینی و روپوش، 15 معدن ریگ و جغل، 3 معدن ریگ برای شیشه سازی، 13 معدن گل برای خشت و سرامیک سازی 14 معدن مواد آهکی و مواد ساختمانی برای تولید سمنت در نقاط مختلف کشور تثبیت و سروی مقدماتی صورت گرفته که در آینده جهت تثبیت ذخایر دقیق آنها ایجاب مطالعات بیشتر را می نماید.

نتیجه گیری

نتیجتاً میتوان گفت که افغانستان دارای ذخایر سرشار سنگ های ساختمانی کوهی بوده که دارای خصوصیات عالی فیزیکی، کیمیایی و زیبایی خاصی اند که می توانند هم به حیث احجار تهداب و هم به حیث احجار دیکوریشن، روپوش و تزئینی مورد استفاده قرار گیرند؛ به طور نمونه، اگر به خواص مرمر های کابل، میدان وردک، هرات و هلمند توجه گردد دیده می شود که این مرمر ها نه تنها از نظر شاخص های فیزیکی - میخانیکی در ردیف بالا قرار دارند، بلکه از نظر مرغوبیت نیز در جهان درجه اول می باشند؛ مثلاً، سنگ مرمر چشت شریف ولایت هرات دارای مقاومت یک محوره 120 میگاپاسکال، شاخص بار نقطوی 4.3 میگاپاسکال و همچنان شاخص دوام سنگ

عوامل مهم استفاده از سنگها در ...

99.1 درصد می باشد در حالیکه ستندرد های جهانی شاخص دوام برای سنگ مرمر درجه اول را 98 فیصد تعیین نموده است. اگر تنها به مارکیت جهانی سنگ مرمر صرف نظر از دیگر سنگ های ساختمانی پرداخته شود، معلوم می گردد که افغانستان از لحاظ موقعیت و نیز پتانسیل بالای ذخایر مرمر با کیفیت می تواند بسیار سریع وارد این مارکیت شود. حجم سالانه واردات سنگ مرمر در مارکیت های جهانی نزدیک به 3.5 میلیارد دالر تخمین شده است و افغانستان می تواند سالانه به ارزش 700 تا 800 میلیون دالر سنگ مرمر جهان را صادر کند. از جانب دیگر، مارکیت جهانی سنگ مرمر نشان می دهد که تقاضا این سنگ معدنی در ممالک عربی و حاشیه خلیج فارس بسیار زیاد بوده و نیز این تقاضا در کشورهای آسیای میانه به طور قابل ملاحظه افزایش یافته است.

از آنجایی که عملاً دیده می شود، تا این اواخر در کابل برای اعمار ساختمان ها از احجار متحوله و مرمرها به حیث احجار تهدابی استفاده می گردد که به نظر محقق کار دقیقی نمی باشد. اولاً مرمرها نباید به حیث احجار تهدابی مورد استفاده قرار گیرند، زیرا که دارای درجه سختی کم و قابلیت بلاک دهی خوب بوده می توانند به حیث احجار روپوش و تزئینی مورد استفاده قرار گیرند. از جانب دیگر درجه استحکامیت احجار متحوله نسبت به احجار مگماتیکی کمتر است که مستقیماً بالای عمر انسان تأثیر گذارند. ثانیاً مرمرها و احجار متحوله کوه های کابل قسماً طور طبیعی آلوده به مواد رادیو اکتیو بوده که بعضی نقاط آن دارای اندازه های بیش از حد مجاز می باشد و در مدت زمان طولانی مضر به صحت انسان ها تمام می شود.

پیشنها

- احجار مگماتیکی که دارای درجه استحکامیت بیشتر، فشرده و بدون درز و خلاء ها بوده و مستقیماً بالای طول ساختمان ها و بناها مؤثر اند، باید به حیث احجار تهدابی مورد استفاده قرار گیرند.

- از اینکه در داخل کشور انواع مرغوب مرمرها با رنگ های متنوع به پیمانہ گسترده تشکیل و پیدا می گردد. پیشنهاد می شود تا در آینده هرچه بیشتر فابریکه، لابراتوار و دستگاه های صنعت سنگتراشی و حجاری به داخل کشور وارد و استفاده از

مرمرها به مثابه اجبار تزئینی منحيث تولید داخلی مورد حمایت دولت قرار گیرد.
- به منظور جلوگیری از اضرار صحتی انسان ها، در اثر مواد رادیو اکتیو، پیشنهاد می گردد تا موسسات ذیربط شاروالی کابل در توامیت با وزارت معادن و وزارت شهرسازی، ریاست محیط زیست در مشوره با مؤسسات اکادمی علوم و انرژی اتومی افغانستان زمینۀ تدابیر جلوگیری آنرا مهیا نمایند.

مآخذ

- 1- پژمان، لطف الله. شناخت، پیدایش کانسارها و منابع معدنی، چاپ اول، تهران انتشارات مهرگل، سال 1384 هـ. ش، تعداد صفحات 442 .
- 2- جیمز آر، کریگ. دیوید جی، ووگان. براین جی. اسکینر، منابع زمین، چاپ اول، مرکز نشر دانشگاهی، سال 1388 هـ. ش، تعداد صفحات 572.
- 3- کریم پور، محمد حسن. زمین شناسی اقتصادی کاربردی، چاپ اول، تهران، انتشارات جاوید، سال 1369 هـ. ش، مجموع صفحات 404.
- 4- و. ا. سلاوین. جیولوجی عمومی با اساسات جیولوجی افغانستان، انتشارات "میر" مسکو، سال 1984 هـ. ش، مجموع صفحات 344.
- 5- شارق، عبدالله، چمیروف. درونوف و دیگران. جیولوجی معادن مفیده افغانستان، جلد دوم، انتشارات "ندرہ" مسکو، سال 1980م. مجموع صفحات 335.
- 5- یعقوب پور، عبدالمجید. مبانی زمین شناسی اقتصادی، چاپ سوم، مرکز نشر دانشگاهی تهران، سال 1381 هـ. ش، مجموع صفحات 266.

سرمحقق انجنیر عبدالحفیظ عزیز

نقش عناصر فلزی در ارتقای کیفیت ساختمان

خلاصه

فلزات یکی از جمله عناصر مهم در ارتقای کیفیت ساختمان ها به شمار می رود. عناصر فلزی (فولادها) دارای خواص لازم برای تهیه عناصر ضروری ساختمان ها می باشند، بناءً در این مقاله فولاد های که داری فیصدی کاربن از (2-0.04) و عناصر دیگر الیاژی که بالای کیفیت اثر مثبت دارند مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته است. همچنان نظر به فیصدی الیاژ کاربن فولادهای ساختمانی به سه دسته تقسیم شده که روی آن مفصلاً بحث گردیده است.

مقدمه

فلزات از جمله عمده ترین و مهمترین مصالح ساختمانی در برابر مقاومت کششی می باشد، به خصوص فولاد یکی از مهمترین مصالح ساختمانی به شمار می رود. مشخصات مهم فولاد که آن را نسبت به سایر مصالح ساختمانی ممتاز ساخته، مقاومت زیاد، شکل پذیری و یکسان بودن مقاومت آن در اثر فشار و کشش است. در کنار مزایای فوق، فراوانی معادن سنگ آهن نیز از عوامل مؤثر در عمومیت یافتن مصرف فولاد است. مهم ترین ویژه گی استفاده فولاد، مقاومت در برابر فشار و کشش است. فولاد الیاژ آهن با کاربن است که علاوه بر آهن، حد اکثر فیصدی کاربن در الیاژهای از 2%-0.025 می باشد. آهن به طور خالص بسیار نرم است و در صنعت مورد استفاده قرار نمی گیرد. فولادهای الیاژی به غیر از کاربن یک تعداد عناصر دیگر را نیز با خود

دارد. مانند سیلیکان، المونیم، مس، منگنیز، کروم، فاسفورس و سلفر که هرکدام آن ها به فیصدی های معین افزود می شوند.

فلزات ساختمانی اساساً به دو گروه (آهنی و غیرآهنی) تقسیم می شوند. آهن خالص به تنهایی در ساختمان مصرف ندارد، ولی انواع الیاژهای آهن (فولاد) و چدن که الیاژ آهن و کاربن است از پر مصرف ترین مصالح فلزی هستند. فولاد به انواع مختلف تولید شده و در اسکلیت ساختمان ها مورد استفاده قرار می گیرد. فلزات غیرآهنی که در ساختمان مورد استفاده قرار می گیرد: المونیم، مس، سرب، قلعی و نکل است.

اهمیت تحقیق

درک و آگاهی بهتر دست اندرکاران عرصه ساختمان از فولادها و الیاژهای آن به منظور انتخاب دقیق مارک سیخ گول و دیگر عناصر فلزی مورد ضرورت در ساختمان ها

مبهریت تحقیق

دانستن مارک فلز، انتخاب نوع مقطع، روش ساخت، روش بهره برداری، محل ساخت ساختمان، خصوصیات و ویژه گی های اسکلیت بار بر ساختمان از مبرمیت موضوع است. مزایای هر سیستم ساختمان و مصالح مورد ضرورت آن سیستم را در صورت می توان به کار برد که خصوصیات مصالح را در مرحله طرح و دیزاین به حساب آورده شود و طراح در مورد هر یک از مصالح ها به درستی قضاوت کند. آن چه فولاد را یک مصالح خوب معرفی کرده شامل خصوصیات ذیل است.

وجود خاصیت الاستیکی و پلاستیکی، شکل پذیری خوب، خمش پذیری، فنری، مقاومت نسبی بالا، ضریب ارتجاعیت بالا، ولدنگ پذیری، متجانس بودن، امکان استفاده از ضایعات، امکان تقویت در صورت نیاز.

هدف تحقیق

این مقاله برای ارزیابی و بررسی رفع عوامل تأثیرات ناگوار انجینیری در شرایط کشور ما و همچنان جهت تدابیر پیش گیرانه در اثنای دیزاین، منظوری، کنترل و اعمار تمام انواع ساختمان ها به ویژه تهداب های آن که اساس ساختمان را تشکیل

می دهد، تحریر گردیده است.

سوال تحقیق

یکی از پرابلم های اساسی استفاده از فولاد ها در ساختمان، انتخاب مارک مناسب فولاد های ساختمانی می باشد. هر گاه مارک فولاد (سیخ گول) مطابق نورم و ستندرد انتخاب نگردد، در آینده خسارات جبران ناپذیری به ساختمان وارد می گردد، این مقاله پاسخ گو به موضوع فوق است.

روش تحقیق

این مقاله به اساس روش کتابخانه یی، سایت های تخصصی انترنت و بررسی آزمایشی مواد فلزی (سیخ گول) ذریعۀ ماشین کشش در لابراتوار و مقایسه آن با ستندردها تهیه گردیده است.

نقش عناصر فلزی در ارتقای کیفیت ساختمان

بشر از دیر زمان با آهن، فولاد و چدن آشنا بوده است که امروز به عنوان پر مصرف ترین فلزات جهان به شمار می رود. استفاده از الیاژ های آهن در بناها، حتی به میزان بسیار اندک و محدود در اعصار گذشته کمتر به چشم می خورد، اما از اوایل قرن هجدهم با پیشرفت صنعت، استفاده از این فلز رو به افزونی گذاشته است. از این طریق نظریه ها و پدیده های جدید وارد صنعت ساختمانی گردید. ابتدا از آهن برای کارهای جزیی، همچون تزئینات استفاده می شد. در همین زمان آهن در بعضی از پوشش های کم وزن مثل سقف تیاتر در شهر بوردو فرانسه به کار رفت، اما به علت عدم توسعه صنایع تصفیۀ آهن، استفاده از این فلز محدود بود در اواسط قرن هجدهم در انگلستان راهکارهای موثری در بهبود و پیشرفت صنعت آهن در پیش گرفته شد. در اواخر این قرن نتایج پیشرفت ها در اختیار عموم قرار گرفت و این صنعت با توجه به توسعه روز افزون صنایع اسلحه سازی بهبود حاصل کرد. اولین ساختمان ها با اعضای بار بر فلزی و پل های فولادی بنا شدند و فصل نوین در تاریخ ساختمان سازی آغاز شد. فولاد ماده نسبتاً جدیدی است که در صنعت تنها در اواخر قرن نوزدهم، پس از توسعه روش بسمر به دست آمد. اولین ساختمان بلند

منزل با اسکلیت فلزی در سال 1858 م. در شیکاگو ساخته شد (2). بعد ها طیف وسیعی از فلزات و الیازهای آنها در صنعت ساختمان مورد استفاده قرار گرفت که عمدتاً شامل آهن، فولاد، المونیم، مس، سرب و جست می گردند. همچنان تیتانیوم نیز که قبلاً تنها در صنایع کیمیاوی و نظامی کار برد داشت، حالا در صنعت ساختمان اهمیت خاصی یافته است. در حال حاضر تلاش بر آن است تا الیازهای فلزی مقاوم تر و با دوام تری تولید گردند و یا از پوشش های مناسب بر روی فلزات موجود استفاده شود که هم موجب محافظت این فلزات گردد و هم زیبایی خاصی به آن بخشنده شود.

عموماً برای استحصال انواع فلزات از سنگ های معدنی به مصرف انرژی زیاد ضرورت است، اما این مقدار مصرف انرژی با توجه به عمر طولانی این مصالح و قابلیت بازیافت آن ها قابل توجیه است.



شکل 1: کاربرد سیخ گول (فولادی) در سیخ بندی ساختمان

فلزات ساختمانی اساساً به دو گروه (آهنی و غیرآهنی) تقسیم می شوند. آهن خالص به تنهایی در ساختمان مصرف ندارد، ولی انواع فولادها و چدن که الیازهای آهن و کاربن است، از پر مصرف ترین مصالح فلزی هستند. فولاد به انواع مختلف تولید شده و در اسکلیت ساختمان ها مورد استفاده قرار می گیرد. برای استفاده در کانکریت ساختمانی، فولاد به شکل سیخ گول و یا ارماتور تولید می شود. چدن نیز از جمله فلزات آهنی است که از آن در ساختمان ها جهت اتصال

نقش عناصر فلزی در ارتقای کیفیت ...

قطعات کانالیزاسیون، نل های فاضلاب، ذخایر آبی و پلیت های فرش کارخانه ها مورد استفاده قرار می گیرد.

فلزات غیر آهنی که بیشتر قابل استفاده در ساختمان است، می توان از المونیم، مس، سرب، جست، قلعی، نکل و مگنیزیم نام برد. بعد از فولاد المونیم و مس به ترتیب از پر مصرف ترین فلزات در ساختمان به شمار می آید. از سایر فلزات به شکل مستقیم و یا به صورت بخشی از الیاژ دیگر فلزات استفاده می شود. المونیم خالص به علت نرمی و مقاومت کم در ساختمان مصرف نمی شود، بلکه از الیاژهای آن به خصوص آنهایی که دارای عناصر مگنیزیم، منگانیز و سیلیکان باشد، استفاده می گردد.

یکی از صفات خوب المونیم و الیاژهای آن، سبکی وزن و زنگ نزدن آن است. ولی به خاطر مقاومت کم و در نتیجه تغییر شکل زیاد از اثر بار، حساسیت در برابر افزایش گرما و تغییر قابل ملاحظه در خواص میخانیکی آن ها در حرارت بالاتر از 100°C ، مصرف ساختمانی این مصالح محدود می باشد. گر چه روی سطح فلز المونیم بعد از گذشت زمان در هوای آزاد لایه نازکی از اکساید المونیم تشکیل می شود و این اکساید فلز را از آسیب بعدی جوی حفظ می کند، ولی بهتر است ضخامت این لایه را به کمک جریان برق و قرار دادن آن در آنود افزایش داد تا آسیب پذیری آن در برابر خراش و عوامل جوی کاهش یابد. این عمل را آنودایز کردن المونیم می نامند که به صورت ساده و رنگه انجام می شود. المونیم در ساخت اسکلت سبک ساختمان ها، ورق های ساده یا موج دار پوشش، کارهای تزئینی، ساخت دروازه، کلکین و پنجره ها به مصرف می رسد. از ورقه های نازک المونیم برای پوشش عایق حرارت و رطوبت استفاده به عمل می آید. از گرد یا پودر المونیم در ساختن رنگ المونیمی (نقره یی) استفاده می شود. به صورت عموم فولاد نقش عمده و اساسی در ارتقای کیفیت ساختمان های عصری دارد.

فولاد الیاژ آهن با کاربن است که 2% - 0.025 کاربن دارد. آهن به طور خالص بسیار نرم می باشد و در صنعت مورد استفاده قرار نمی گیرد. فولادهای الیاژی به غیر از کاربن یک تعداد عناصر دیگر را نیز با خود دارند. خواص فولادهای ساختمانی بستگی به فیصدی موجودیت کاربن در آن، عملیات حرارتی انجام شده بالای آن

و فلزات الیاژ دهنده موجود آن دارد. فولادهای ساختمانی فولادهای است که فیصدی کاربن در آن ها 0,25% - 0,07 باشد و برای تهیه سیخ گول، نل ها، پروفیل ها، گادرها و ورقه ها (آهن چادر) از آن ها استفاده می شود.

برای ساختن فولاد، آهن خام (چدن) را حرارت داده ذوب می کنند تا کاربن موجود آن کاهش یابد و عناصر دیگر به صورت تفاله آزاد شوند. سپس به آن مواد لازم را برای فولاد مورد نظر اضافه می کنند.

مهمترین تأثیرات عناصر الیاژی در فولاد به شرح ذیل است:

1- کاربن (C): کاربن موجب افزایش شکننده گی، تاب کششی و سختی فولاد می شود. بنابراین، هر چه کاربن موجود در فولاد کمتر باشد، به همان اندازه فولاد انعطاف پذیر تر و چکش خوار تر خواهد بود. افزایش کاربن موجب پایین آمدن نقطه ذوب فولاد می گردد. فولاد نظر به موجودیت کاربن در آن به سه گروه تقسیم می شود.

الف: فولاد کم کاربن با موجودیت کاربن در حدود 0,1% - 0,25%

ب: فولاد با کاربن متوسط، با موجودیت کاربن از 0,25% - 0,55%

ج: فولاد با کاربن زیاد، بیشتر از 1% - 0,55% کاربن دارد و معمولاً کمتر از 2% کاربن خواهد بود.

2- سیلیکان (Si): موجب افزایش سختی، مقاومت کششی، شکننده گی، افزایش شکل پذیری و انعطاف پذیری فولاد می شود.

3- منگنیز (Mn): موجب سختی و مقاومت کششی فولاد شده و از 5% - 1% مورد استفاده قرار می گیرد و بعضی اوقات تا 10% در فولادهای مخصوص مصرف می گردد.

4- فاسفور (P): موجب شکننده گی فولاد می شود. مثلاً اگر خط ریل قطار حاوی فاسفور زیاد باشد، در زیر فشار چرخ قطار می شکند.

5- سلفر (S): موجب غلظت فولاد مذاب می گردد، مقاومت و تاب ضربه یی را کم می کند. مقدار سلفر در فولاد از 0,2% - 0,06% نباید بیشتر باشد.

6- کروم (Cr): موجب افزایش مقاومت کششی و جلوگیری از زنگ زدن فولاد می شود. از فولاد کروم دار برای ساخت در و پنجره، کتاره و لوازم تشناب استفاده می شود.

نقش عناصر فلزی در ارتقای کیفیت ...

7- مس (Cu): مس تا حدود 1-2% در فولادها مصرف می شود و موجب جلوگیری از زنگ زدن فولاد می شود (1).

جدول 1: مقدار سایر مواد ترکیب یافته در مارک فولاد به فیصد

مارک فولاد	مقدار سایر مواد ترکیب یافته به فیصد
13xx	منگنز 1.75
40xx	مولیبدن 0.2 یا 0.25، یا مولیبدن 0.25 و گوگرد 0.042
41xx	کروم 0.5، 0.8 یا 0.95، مولیبدن 0.12، 0.2 یا 0.3
43xx	نیکل 1.83، کروم 0.5 یا 0.8، مولیبدن 0.25
44xx	مولیبدن 0.53
46xx	نیکل 0.85 یا 1.83، مولیبدن 0.2 یا 0.25
47xx	نیکل 1.05، کروم 0.45، مولیبدن 0.2 یا 0.35
48xx	نیکل 3.5، مولیبدن 0.25
50xx	کروم 0.4
51xx	کروم 0.8، 0.88، 0.93، 0.95 یا 1.00
51xxx	کروم 1.03
52xxx	کروم 1.45
61xx	کروم 0.6 یا 0.95، وانادیوم 0.13 یا حداقل 0.15
86xx	نیکل 0.55، کروم 0.5، مولیبدن 0.2
87xx	نیکل 0.55، کروم 0.5، مولیبدن 0.25
88xx	نیکل 0.55، کروم 0.5، مولیبدن 0.35
92xx	سیلیسیم 2.0، یا سیلیسیم 1.4 و کروم 0.7
50Bxx	کروم 0.28 یا 0.5
51Bxx	کروم 0.8
81Bxx	نیکل 0.3، کروم 0.45، مولیبدن 0.12

برخی از انواع مهم فولاده های الیاژی

وزن مخصوص فولاد $7.8T/m^3$ است. مقاومت فشاری، خمشی، برشی و ضربه یی فولاد بر اساس نوع الیاژ آن متغیر است. تأثیر نمک ها و رطوبت بر فولاد بسیار زیاد است که از اثر آنها فولاد به سرعت اکساید شده و یا پوسیده می شود که برای مقابله با آن از الیاژهای

طبیعت

کوبالت، نیکل، ونادیوم و مولیبدن استفاده می شود.

در کشور ما افغانستان، در این اواخر باز سازی ساختمان ها از مصالح جدید و معاصر به طور چشم گیری به شکل عصری و مدرن آن آغاز گردیده است. استفاده از فلزات به شکل سیخ گول در کانکریت که یک عنصر عمده و اساسی مواد ساختمانی به شمار می رود و هم استفاده از گادرهای فلزی، پروفیل ها و فلزات به شکل آهن تخته برای روپوش تعمیرات استفاده می گردد که این همه فلزات از کشورهای همسایه به اشکال مختلف وارد کشور ما می گردد. چون در کشور ما لابراتوار تشخیص عناصر الیازهای فلزات وجود ندارد، بناءً آهن باب در بازارهای کشور بنام سیخ گول پاکستانی، روسی، تاشکندی، چینیایی، تاجیکی، وطنی و غیره به فروش می رسد. این نوع تشخیص درست نبوده، باید تمام موادهای فلزی چه وارداتی باشد و یا تولید وطن مطابق ستندرد از قبل تعیین شده در لابرتوار تشخیص گردد. در لابرتوار عناصر فلزی را هم از نقطه نظر مقاومت آن ها در کشش و فشار و هم از نقطه نظر موجودیت فیصدی عناصر الیازی آن مشخص می سازند.



شکل 2: آزمایش محکمی سیخ گول در کشش و فشار

نقش عناصر فلزی در ارتقای کیفیت ...

با دانستن و عملی نمودن مطالب فوق الذکر خطرهای احتمالی ساختمان ها کاهش می یابد، مقاومت آنها در برابر حوادث طبیعی افزایش یافته و اطمینانیت ساختمان ها بیشتر می شود.

مقاومت کشی سیخ های گول را در ماشین مخصوص تحت مطالعه و ارزیابی قرار می دهند و نتایج آنها را درج جدول ذیل می نمایند:

جدول 2: عوامل افزایش طولی

مواد	قوه F(N)								
	افزایش طولی	پیش از							
		بار(mm)							
		بعد از							
		بار(mm)							

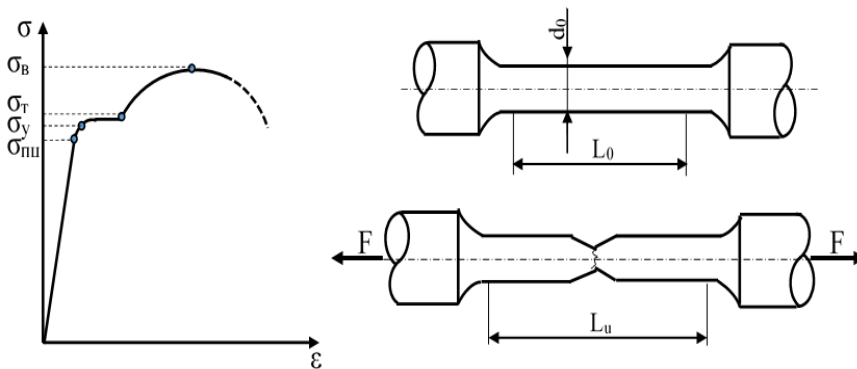
مواد	قوه F(N)								
	افزایش طولی	پیش از							
		بار(mm)							
		بعد از							
		بار(mm)							

جدول 3: قیمت های آزمایشی

قیمت های آزمایشی مواد	پیش از	در	بعد از
	آزمایش	جریان	آزمایش
	$d_0(mm)$	$F_s (N)$	نمایان شدن
	$S_0(mm)$	$F_m (N)$	شکستگی
	$l_0(mm)$		$Lu(mm)$

جدول 4: آزمایش فیصدی افزایش طول سیخ

مواد	آزمایش استحکام $R_m = \frac{F_m}{S_0} (N/mm)$	حد الاستیکی $R_{eH} = \frac{F_m}{S_0} (N/mm)$	$A = \frac{L_u - L_0}{L_0} \cdot 100(\%)$	ratio $\frac{F_{eH}}{R_m} O.Dim$



شکل 3: نمونه تحت آزمایش کشش

شکل 4: دیاگرام تنشجات افزایش قوه

σ - تنشجات داخلی

σ_B - مقاومت لحتظوی حد محکمی (MPa)

σ_T - حد سیالیت (MPa)_B

σ_y - حد ارتجاعیت (MPa)

$\sigma_{\text{نق}}$ - حد تناسب (MPa)

ϵ - مودول ارتجاعیت

نتیجه گیری

آنچه در مورد نقش عناصر فلزی در ارتقای کیفیت ساختمان ها تحریر گردید، نتایج و پیشنهاد های آتی را موجه می دانم:

- فلزات از جمله عناصر مهم طبیعی بوده که از دیر زمان مورد شناخت بشر قرار گرفته و کاربرد دارند.

- آهن خالص در امور ساختمانی کاربرد اندک داشته و در صنعت از آن استفاده به عمل نمی آید.

- الیاژهای آهن با فیصدی های مختلف کاربن با سایر فلزات تقریباً تمام شوئن زنده گی را فرا گرفته و جز لاینفک تکنالوژی معاصر محسوب می گردد.

- الیاژهای آهن با کاربن و سایر عناصر مانند سلیکان، منگنیز، فسفورس، مس، کروم، نکل، سلفر و غیره در ساختمان تعمیرات رهاپشی و صنعتی کاربرد نهایت زیاد دارند.

پیشنهادها

پیشنهاد می گردد تا در کشور ما لابراتوارهای میتالورژیکی جهت تشخیص مقدار عناصر شامل در فولادها و لابراتوار تست مواد در کشش و فشار ایجاد گردد.

مآخذ

1- Кузьмина Б.А. Технология металлов и конструкционные материалы. Москва 1981г, 364с.

2- Ицкович Г.М. Соппротивление материалов. Высшая школа Москва, 1986.

3- صادقی، حسن. رفعتی، پرویز. مصالح ساختمانی و آزمایش - تهران، دانشگاه

امام حسین (ع)، مؤسسه چاپ و انتشارات، 1384 هـ . ش.

4- وسترمان تابلوهای فلزات. مترجم نجاتی، مطبعه جورج وسترن- براون شوینگ

سال 1986 م.

معاون سرمحقق انجنیر محمد نصیر احمدی

ارزیابی مؤثریت استفاده از مصالح آماده خشک

خلاصه

تحقیقات انجام یافته نشان می دهد که در بیش از 80% تکنالوژی ساختمانی، مصالح کانکریت به عنوان مصالح اصلی مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین، توجه به افزایش مؤثریت و بهبود مشکلات اجرایی ساخت مصالح کانکریت اجتناب ناپذیر مبدول می گردد.

در این مقاله، کاربرد مصالح خشک به عنوان یکی از تکنالوژی های نوین ساختمان از دیدگاه احداث فابریکه، خط تولید، فرمولیشن و ماشین آلات اجرایی مورد بررسی قرار گرفته و مطالعه بازار این محصول در کشور با توجه به آخرین اطلاعات آماری صورت گرفته است. به عنوان نتیجه با توجه به کمیت مسکن مورد نیاز کشور و نیازهای موجود جهت افزایش کیفیت مصالح و بناهای ساخته شده، طرح احداث و راه اندازی کارخانه های مصالح خشک و جایگزینی آن به جای سیستم های سنتی اختلاط مصالح در محل مصرف یک ضرورت مبرم پنداشته می شود.

مقدمه

تاجایی که معلوم است، تاریخ استفاده از مصالح در ساختمان حدود پنج هزار سال قبل را نشان می دهد. طی سالیان متمادی استفاده از مصالح در ساختمان توسعه یافته و این رشد به خصوص بعد از جنگ جهانی دوم که نیاز به انکشاف ساختمان سازی افزایش یافت، سرعت زیادی کسب نمود. کشور آلمان از پیشگامان

تحقیق در مورد مصالح ساختمانی بوده و توانستند استفاده از مصالح باب را از لحاظ کیفیت و سرعت اجرا بهبود بخشند.

در سال 1957 م. شرکتی به نام " وکرز " موفق به تولید مواد علاوه گی پلیمر پودری شد و مصالح به صورت خشک را تولید کرد که این سال نقطه عطفی جهت تولید مصالح خشک در جهان محسوب گردید و به سرعت تولید این گونه مواد در اروپا رایج شد. مثلاً، ارقام نشان می دهند که در انگلستان در سال 1997 م. تقریباً 46% از کل مصالح که استفاده می شد، مصالح خشک آماده بوده است، این رقم در سال 2007 م. به حدود 75% رسید. در سال 2002 م. در کشور روسیه استفاده از مصالح خشک 5% بوده، در سال 2005 م. به 50% رسید (1).

مصالح خشک برخلاف مصالح سنتی که در محل کار آماده می گردد، در کارخانه تولید شده و تحت مراحل کنترل کیفیت به عمل می آیند. نظر به محل کار و شرایط اقلیمی، مصالح خشک به دو شکل به کار گرفته می شود، یکی این که به نسبت های متفاوت و به مقدار مورد نیاز به محل کار منتقل شده و در آنجا برای استفاده به آن آب اضافه می شود. در برخی محلات کار این مواد در سیلوها به محل کار منتقل می شوند که خود این سیلوها دارای مخلوط کن هستند، حتی عمل اختلاط و اضافه کردن آب تحت کنترل انجام می شود که نیازی به کارگر یا عامل اجرایی هم ندارند. مصالح خشک آماده کاملاً مدرنیزه و سیستماتیک می باشد که احتمال خطای کاری در آن به حد اقل رسانیده شده است.

اهمیت تحقیق

چون امکان کنترل کیفیت در فابریکه ها وجود ندارد و این امر در حال حاضر امکان پذیر نیست، برخلاف مصالح های سنتی مصالح های خشک در فابریکه تحت نظارت های کنترل کیفیت تولید می شوند و در این شرایط امکان تولید آنها فراهم می گردد.

مبرمیت تحقیق

در حال حاضر انواع مصالح مصرفی از ستندردهای تدوین شده برخوردار نیستند، ولی اگر الزامات ستندرد را رعایت کنند، می توانند کیفیت لازم را داشته باشند.

ارزیابی مؤثریت استفاده از مصالح ...

مصالح خشک بر اساس محل کاربرد و نوع مصالحی که با آن ها استفاده می شوند، به نسبت های متفاوت و برای شرایط اقلیمی مختلف تولید می گردند و به مقدار نیاز به محل کار منتقل شده و تنها در آنجا لازم است جهت استفاده به آنها آب اضافه شود.

به وفور مشاهده می شود، مصالح در کارگاه به مقدار مورد نیاز ارائه نه گردیده و این باعث هدر رفتن مقداری از مصالح می شود، ولی مصالح های خشک در بسته بندی های 2 تا 200 کیلویی در دنیا ارائه می گردند. حتی در برخی از کار پروژه های بزرگ به صورت سیلوهای که توسط فابریکه تهیه گردیده، مصالح تأمین می گردد که هم موجب سهولت استفاده و حمل و نقل آن شده و هم از متفرق شدن مصالح جلوگیری می کند. بناءً کاربرد این مصالح در شرایط کشور دارای مبرمیت خاص می باشد.

هدف تحقیق

سرعت اجرا و تنوع محصولات مصالح خشک از دیگر تفاوت های این مصالح نسبت به سنتی می باشد. مصالح خشک در رنگ های مختلف و برای شرایط اقلیمی مختلف تولید می شوند.

مصالح خشک کاهش و جلوگیری از ضایعات، تقلیل مصارف حمل و نقل و جابجایی مصالح در محل کار است. در استفاده از این مصالح به جای این که سمند، ریگ و جغل به صورت جداگانه و در حجم های کلان خریداری و به محل کار انتقال داده شوند، مصالح خشک در بسته بندی های مختلف و به اندازه نیاز به صورت مخلوط شده و آماده در یک نوبت حمل و نقل از کارخانه به محل کار انتقال می شود. هدف اساسی ارائه این طرح عبارت از توسعه و کاربرد مصالح خشک ساختمانی به نسبت ستندرد بودن اجزای ترکیبی آن در امور ساختمانی مخصوصاً در کارهای کوچک و بزرگ ساختمانی می باشد.

سوال تحقیق

آیا مزایای مصالح سنتی و کانکریت آماده در احجام کم یا زیاد بیشتر است یا از مصالح آماده خشک؟

روش تحقیق

در این مقاله تجزیه و تحلیل همه جانبه مطالب ارزنده و اساسی محتویات آن با استفاده از منابع داخلی و خارجی، تحقیقات ساحوی و اندوخته های شخصی در شرایط کشور صورت گرفته است.

تفاوت مصالح خشک آماده با مصالح رایج سنتی در این است که:

- اکثراً در آماده سازی مصالح سنتی به نسبت عدم توجه لازم در رعایت الزامات ستندرد کیفیت لازم تأمین شده نمی تواند. برخلاف مصالح سنتی مصالح خشک در کارخانه و تحت نظارت های کنترل کیفی تولید گردیده که امکان رعایت ستندرد آن تأمین می گردد.

در مجموع مصالح از دو قسمت ترکیب گردیده، یکی ماده چسپاننده که فیصدی کم حجم مصالح را به خود اختصاص می دهد و دیگر جسم پرکننده که تقریباً 80% حجم مصالح را تشکیل می دهد. به گونه مثال؛ سمنت به عنوان چسب، ریگ و جغل به عنوان پرکننده می باشد.

مصالح خوب ترکیبی است از مواد با کیفیت، دانش فنی، انتخاب اختلاط طرح مناسب، لوازم دقیق اندازه گیری مواد تشکیل دهنده، ماشین آلات مخلوط کننده مصالح و کنترل و نظارت تخصصی و غیره. فراهم آوردن همه این عوامل در محل کار ساختمان امکان پذیر و قابل اجرا نیست. تولید مصالح به روش سنتی در محل کارها همواره با مشکلاتی، چون عدم کنترل بر میزان مواد تشکیل دهنده، عدم مخلوط شدن مناسب مواد با یکدیگر، میزان ضایعات بالا، به کارگیری نیروی انسانی زیاد و غیره همراه بوده است. به دلیل همین ضعف ها، مصالح تهیه شده در روش سنتی یا فاقد کیفیت مناسب و ستندرد بوده و یا مجریان جهت حصول اطمینان خاطر با افزایش میزان مواد مصرفی مانند سمنت باعث غیراقتصادی شدن مصالح بدست آمده می شود.

در ساختمانی که حجم کانکریت ریزی بیشتر مورد نظر می باشد، از کانکریت آماده استفاده می شود. در سیستم کانکریت آماده، کانکریت پس از اختلاط در فابریکه، داخل میکسر بارگیری شده و به محل پروژه ارسال می گردد. از مزایای این روش با توجه به

اختلاط در فابریکه می توان به کاهش در مصارف مواد اولیه و تولید کانکریت، کاهش نیروی انسانی و افزایش مقاومت، کیفیت و توجه به شرایط اقلیمی اشاره نمود. در این سیستم با توجه به اینکه کانکریت به صورت آماده می باشد، حد اکثر زمان مجاز از اختلاط مواد تا مصرف در پروژه، حدود 90 دقیقه است. با فرض 30 دقیقه زمان جهت بارگیری در تراک میکسر و مصرف در پروژه، فرصت لازم جهت انتقال بین فابریکه تا محل کار تنها 60 دقیقه می باشد. از دیگر محدودیت های این روش، تعداد محدود فابریکه های کانکریت آماده افزایش مصارف اقتصادی در کانکریت ریزی با حجم کم می باشد.

با این دیدگاه استفاده از تکنالوژی کانکریت و مصالح خشک جهت رفع مشکلات و معایب اختلاط سنتی در فابریکه، در مواردی مانند تولید مصالح و کانکریت ریزی در حجم کم که کانکریت آماده کارایی و کاربرد لازم را ندارد، مطرح گردید.

تکنالوژی مصالح خشک به طور کلی به سه بخش، فابریکه تولید مصالح خشک، فرمولیشن و اجرای مصالح تقسیم بندی می گردد. در این مقاله سعی گردیده است تا جهت آشنایی بهتر انجیران اهل رشته با این محصول، هر سه بخش مورد بررسی قرار گرفته و مزایای تولید و استفاده از آن نسبت به سیستم اختلاط سنتی مصالح مورد مطالعه قرار گیرد.

1- فابریکه مصالح خشک: اولین قدم جهت ایجاد تکنالوژی مصالح خشک

در کشور، طرح، برنامه ریزی و فابریکه های تولید مصالح خشک می باشد. یک فابریکه تولید مصالح خشک می تواند جهت فعالیت به صورت مستقل و یا در کنار فابریکه تولید سمنت و فابریکه تولید جغل و ریگ فعالیت نماید. این نوع فابریکه می تواند به طور کلی در طرح خود، ماشین آلات لازم جهت تولید مصالح و مواد اولیه را در بر گرفته و یا با سرمایه گذاری کمتر و خط تولید کوتاه تر، مواد اولیه را به صورت آماده خریداری و مورد استفاده قرار دهد. بنابراین، ماشین آلات مورد استفاده در خط تولید مصالح خشک را می توان با توجه به محل احداث فابریکه، دوری و نزدیکی به معدن جغل و ریگ و فابریکه سمنت و همچنان میزان سرمایه در نظر گرفته شده، طرح نمود.

اساس تولید مصالح خشک شامل مواردی چون حفاری مواد اولیه و مشخصات مصالح، انبار و جابجایی مواد اولیه، توزین، توزیع و اختلاط مواد، بارگیری، بسته بندی

و انبار محصولات است.

مصالح خشک مخلوطی از سنگدانه ها، الیاف و علاوه گی ها است که به صورت پاکتی یا سیلو در پروژه مصرف می شود. سنگدانه های کوارتزی و آهکی ابتدا به صورت سنگ از معدن حفاری شده و پس از شکسته، شسته و خشک شدن به عنوان سنگ دانه های اصلی خط تولید مصالح خشک مورد استفاده قرار می گیرند. البته در فابریکه مصالح خشک، پروسس بیشتری روی آنها صورت می گیرد.

2- پروسه تولید مصالح در فابریکه

به طور کلی تجهیزات مورد استفاده در فابریکه مصالح خشک عبارت اند از:

- 1- فابریکه تولید جغل و ریگ: البته تجهیزات این فابریکه در صورتی که ریگ آماده مورد استفاده قرار گیرد، به بخش های خشک کن و سرد محدود می شود؛
- 2- تأمین انرژی برای سیلوهای مواد اولیه؛
- 3- سیستم توزین (Weighing) و توزیع (dosing) برای سنگدانه، الیاف و علاوه گی ها؛
- 4- تجهیزات مکسر و اختلاط با ظرفیت مناسب برای پروسس و اختلاط مواد؛
- 5- سیستم کنترل برای بررسی و پروسس هر بخش به صورت جداگانه و فابریکه به صورت کامل؛
- 6- سیستم بسته بندی (پکینگ) مصالح خشک آماده به صورت پاکتی با احجام و اوزان معین ستندرد؛
- 7- سیلوهها و تجهیزات بارگیری مصالح به صورت شیره (دو غاب) روی تانکر، سیلوههای سیار و یا کانتینر؛



شکل 1: نوع فابریکه تولید مصالح خشک (2).

انواع فابریکه: مصالح خشک دارای انعطاف بالایی با توجه به

حجم سرمایه گذاری و ماشین آلات مورد استفاده می باشد. معمولاً فابریکه های تولید مصالح خشک با تیپ متفاوت طرح و ساخته می شوند.

- این نوع فابریکه ها با توجه به طرح تکنالوژی به کار گرفته شده دارای ظرفیت های تولید متفاوتی می باشد. ظرفیت سالانه فابریکه های متراکم تا 32000T در سال می باشد. در پروسه تولید این تیپ فابریکه نیروی انسانی نقش زیادی داشته و تعداد کارگر زیادی مورد نیاز است. توزین، جابجایی، بسته بندی و انبار کردن از جمله مواردی است که می تواند توسط اپراتور صورت گیرد. این نوع فابریکه نسبت به بقیه انواع، مصارف فعالیت بهره برداری کمتر دارد.

- در تیپ فابریکات خطی، نسبت به فابریکه های متراکم از تکنالوژی مدرن تری استفاده شده است. این نوع فابریکه ها، حد اکثر 290000T در سال قابلیت تولید خواهند داشت. در این فابریکه وجود سیستم بارگیری سیلو جهت فروش شیره مصالح خشک نیز قابل توجه است.

- مدرن ترین تیپ فابریکه های مصالح خشک، سیستم برجی می باشد. در این سیستم نیروی انسانی و در نتیجه خطای نیروی انسانی کمترین نقش را دارد. با توجه به سیستم اتوماتیک، تولید در این مدل فابریکه، بالاترین ظرفیت پروسه تولید قابل دسترس خواهد بود.

3- فرمولیشن: همانگونه که ذکر گردید، مصالح خشک به عنوان ترکیبی از

ریگ، سمنت یا گچ، الیاف و علاوه گی ها است که در فابریکه به صورت کاملاً کنترل شده در حالت خشک با هم مخلوط شده و پس از انتقال به محل با اضافه کردن آب مصرف می شود. بزرگترین تفاوت مصالح با کانکریت را می توان عدم وجود سنگدانه های جغل در مصالح دانست. مصالح در ساختمان کاربردهای متعددی دارد. از جمله می توان به مصالح ساختمانی، پلستر نازک دیواری، چسب کاشی و سرامیک، استر و رویه، کانکریت خشک، مصالح فرش سازی (خود تنظیم)، مصالح فرش سازی (دستی)، مصالح خاص (شامل مصالح ضد آتش و مصالح های تعمیرات)، شاتکریت و حتی مصالح مورد مصرف جهت تولید پانل های cement board و گچ برگ اشاره نمود. در

صورت استفاده از سمنت، مصالح پایه سمنتی و در صورت استفاده از گچ یا چونه، مصالح پایه گچی یا آهکی نامیده می شود. برخی جزئیات مصالح های معمول در مصارف ساختمانی بدین شرح است:

الف- مصالح ساختمانی: در این مصالح از سمنت یا چونه (کشته) هایدراته (آب رسیده) به عنوان چسب مصالح استفاده شده است. رنگ آن خاکستری بوده و دارای مقاومت 28 روزه 5 MPa است. ضخامت مصالح کار شده حدود 1 cm و جهت استفاده همراه بلوک سمنتی و خشت مناسب است.

ب- مصالح استر خارجی: در این مصالح نیز از سمنت یا چونه هیدراته استفاده می شود. رنگ مصالح، خاکستری و مقاومت 28 روزه، 5-1.5 MPa می باشد. استفاده از این مصالح در نمای خارجی ساختمان و با ضخامت 1.5 cm ممکن است.

ج- مصالح استر خارجی دکوریشن: این مصالح نیز از سمنت یا چونه هیدراته به عنوان چسپنده استفاده نماید. به رنگ خاکستری و مقاومت 28 روزه، 5-1.5 MPa بوده و ضخامت مصالح اجرا شده 3-1 mm و در نمای خارجی ساختمان کاربرد دارد.

د- چسب کاشی ستندرد: چسپاننده سنگدانه ها، سمنت و رنگ مصالح خاکستری رنگ می باشد. مقاومت 28 روزه بیش از 0.5 MPa بوده و الی 10 دقیقه پس از اجرا، امکان ترمیم وجود دارد. مصالح پس از 20 دقیقه محکم شده و نیاز به نگهدارنده کاشی ندارد. ضخامت اجرایی مصالح حدود 3 mm است.

ه- پُرکننده اتصالات: از سمنت سفید به عنوان چسپاننده استفاده نموده و به رنگ سفید می باشد. ضخامت کار اجرا شده آن نیز تا حدود 6 mm قابل افزایش است.

و- شاتکریت: چسپاننده آن از جنس سمنت بوده و خاکستری رنگ می باشد. اندازه اعظمی دانه های ریگ در این مصالح 4 mm می باشد.

در کشور ما تا کنون از جمله می توان به مصالح ریگ و سمنت با نسبت های حجمی مختلف، مصالح مواژیکی (کف و دیوار)، مصالح بند کشی، پوشش تخته

ارزیابی مؤثریت استفاده از مصالح ...

ماله، انواع دوغاب، چسب کاشی و سنگ، مصالح ریگ و چونه و انواع مصالح با تارد اشاره نمود. این مصالح ها علی الرغم تنوع اندک باز هم به دلیل تولید و اختلاط دستی مصالح در فابریکه توسط کارگر غیرماهر و بدون نظارت انجنیر مجرب ساخته نمی شوند. در حقیقت، تا به امروز به دلیل عدم وجود زیرساخت های لازم، امکان استفاده از انواع مصالح های ویژه در قسمت های مختلف ساختمان (با توجه به نوع کاربرد) وجود نداشته است. با طرح و راه اندازی فابریکه های مصالح خشک، علاوه بر رفع معایب مطروحه می توان به سمت تولید مصالح و کانکریت خشک مخصوص و حتی سازگار با شرایط محیطی و اقلیمی مناطق مختلف کشور نیز پرداخت.

مصالح خشک آماده به 2 صورت در اختیار مصرف کننده می تواند قرار گیرد. در حقیقت، با توجه به حجم مصرف کننده می تواند مصالح خشک مورد نیاز خویش را به صورت پاکتی (در پاکت های 5 الی 50 کیلویی) و یا به صورت شیره (دوغاب) در داخل سیلوهای سیار خریداری نماید. در هر صورت جهت استفاده از مصالح خشک، مصرف کننده می تواند به صورت دستی یا با استفاده از ماشین آلات میکس در محل اقدام با اضافه کردن آب، هم زدن، پمپ و پاشیدن کانکریت یا مصالح آماده نماید.

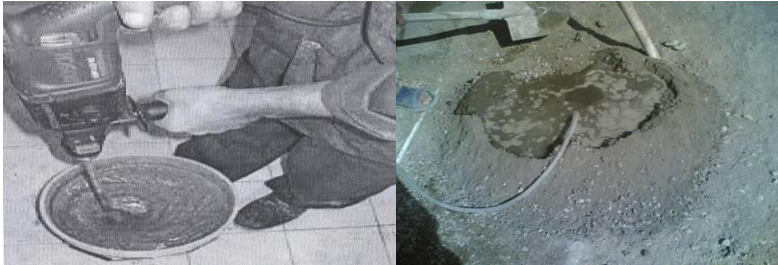


شکل 2: نحوه پکینگ مصالح خشک

پروسه بهره برداری

- اختلاط دستی: در این حالت جهت استفاده از مصالح خشک آماده در بسته بندی پاکتی، مقداری از مصالح را در ظرف که برای اختلات در نظر گرفته شده است ریخته

و با توجه به اطلاعات فنی کارخانه، میزان آب مورد نیاز به آن اضافه می گردد. اختلاط مصالح می تواند توسط دستگاه مخلوط کن برقی و یا با ابزار ساختمانی صورت گیرد. از مزایای این روش می تواند به قیمت نازل و وزن کم تجهیزات مورد استفاده اشاره نمود. همچنان مواردی چون تزریق آب به صورت دستی، عدم کنترل روی زمان اختلاط و ایجاد گرد و غبار در محیط کار از مشکلات این روش محسوب می گردد.



شکل 3: سیستم اختلاط دستی مصالح

اختلاط ماشینی: در این روش جهت اختلاط از دست استفاده نمی شود، بلکه اختلاط توسط ماشین آلات مخصوص که دارای بورد الکترونیکی کنترل و ورود اطلاعات؛ از قبیل زمان اختلاط، میزان آب ورودی مورد نیاز هستند، انجام می گردد. جهت اختلاط هر نوع مصالح باید اطلاعات لازم اختلاط که از سوی فابریکه تولید کننده ارائه شده است، توسط اپراتور به دستگاه وارد شود. مصالح خشک، توسط اپراتور به محفظه ورودی دستگاه وارد می شود.



شکل 4: سیستم اختلاط ماشینی مصالح

سیستم ورود آب نیز با پایپ به مخزن آب متصل بوده و مقدار مورد نیاز آب را با توجه به وزن و نوع مصالح مورد مصرف اضافه می نماید. دستگاه به سرعت معین

ارزیابی مؤثریت استفاده از مصالح ...

داده شده مخلوط مواد را انجام داده و مصالح مخلوط شده را از طرف دیگر خارج می نماید. مصالح آماده می تواند توسط ابزار فابریکه مثل زنبیل، کراچی دستی یا ... به محل مصرف منتقل گردد. ایجاد گرد و غبار در محل را می توان تنها ایراد این روش معرفی نمود، اما ثابت بودن زمان اختلاط، ثابت بودن میزان آب و عدم اسراف مصالح جز قابلیت های این روش محسوب می شوند.

1- اختلاط ماشینی و پمپاژ: این شیوه همانند روش اختلاط ماشینی می باشد که در بخش قبلی معرفی گردید. تنها تفاوت دو روش مربوط به شیوه انتقال مصالح آماده به محل مصرف می باشد. این بار انتقال مصالح توسط پمپاژ صورت می گیرد. این روش امکان مصالح ریزی مداوم و بدون وقفه را ایجاد نموده و در مواردی که نیاز به سرعت در اجراء، عدم توقف در مصالح ریزی، کاهش تعداد و هزینه کارگر و یا در برخی موارد پاشیدن مصالح روی کار می باشد، کاربرد دارد.



شکل 5: سیستم اختلاط ماشینی و پمپاژ مصالح

از دیگر مزایای این روش همانند روش قبلی ثابت بودن زمان اختلاط، ثابت بودن میزان آب و عدم اسراف مصالح و ایجاد گرد و غبار در محل اختلاط به عنوان اشکال این روش مطرح است.

سیستم سیلو: این سیستم دارای تفاوت های بیشتری نسبت به سیستم های دیگر می باشند. به طور کلی در صورتی که میزان مصرف مصالح زیاد باشد و یا

انبار برای نگهداری مصالح های پاکتی در پروژه تعبیه نشده باشد، استفاده از سیستم سیلو کارایی بیشتری دارد.

مصالح خشک تولید شده توسط فابریکه در دو حالت کلی با بسته بندی پاکتی در اوزان مختلف و یا به صورت دوغاب در سیلوهای نگهداری مصالح خشک ارائه می شود. این سیلوها دارای پایه های مستقل و قابل جابجایی می باشد؛ به طوری که نصب آن در هر مکانی در کنار پروژه امکان پذیر بوده و نیاز به انبار یا ساختمان نگهدارنده جهت مقابله در برابر عوامل جوی و شرایط اقلیمی نمی باشد.

به طور کلی از قابلیت های این سیستم می توان به امکان ترکیب با تمامی روش ها، امکان جا به جایی در فواصل زیاد در حرکت خشک، مقاومت در برابر عوامل جوی، حذف پاکت های باز مصالح خشک از پروژه، حذف گرد و غبار در هنگام اختلاط و کاهش تعداد نیروی انسانی اشاره نمود.

مزایای استفاده از مصالح خشک: سیستم مصالح خشک به عنوان جایگزین مصالح و کانکریت مخلوط در محل مورد استفاده قرار می گیرد. در این بخش امتیازهای این سیستم در برابر اختلاط دستی در محل پروژه مورد بررسی قرار می گیرد:

الف - حمل و نقل آسان: در بسته بندی پاکتی و یا به صورت دوغاب در سیلوهای سیار مصالح خشک قابل نصب روی لاری به محل پروژه منتقل می گردد. این شیوه در برابر سیستم سنتی که جغل و ریگ، سمنت و علاوه گی ها به صورت جداگانه تهیه و به محل منتقل می شوند برتری دارد.

ب - افزایش سرعت کار: جهت استفاده از مصالح خشک کافی است به مقدار لازم آب به محتوی پاکت اضافه شود، اما در سیستم سنتی پس از محاسبه طرح اختلاط مواد باید هر جزء مصالح به صورت جداگانه و توزین شده و سپس عمل اختلاط دستی صورت گیرد.

ج - حد اقل اشغال فضا و گدام آسان: در سیستم مصالح خشک جهت گدام و یا مصرف مصالح تنها نیاز به یک فضا جهت مصالح خشک آماده می باشد، اما در سیستم سنتی برای هر کدام از مواد و مصالح تشکیل دهنده مصالح باشد فضایی مستقل در نظر گرفت.

ارزیابی مؤثریت استفاده از مصالح ...

د - کاهش خطای انسانی: اختلاط مواد و همچنان طرح اختلاط مصالح مصرفی، از مواردی است که در سیستم مصالح خشک حذف می گردد. این موارد در سیستم اختلاط دستی از جمله موارد خطای نیروی انسانی است.

ه - کاهش هزینه پرسونلی: حذف بخشی از فعالیت های لازم در سیستم اختلاط دستی، در تولید مصالح خشک، تعداد کارگر مورد نیاز (نفر - ساعت) جهت آماده سازی و اجرای مصالح کاهش می یابد.

و - ارتقای کیفیت مصالح: در سیستم مصالح خشک با توجه به اختلاط مواد به صورت ماشینی و همچنان تولید تخصصی، مصالح حاصله دارای کیفیت بالاتری نسبت به روش های سنتی می باشد. در این مورد انجام تحقیقات ستندرد روی مصالح و مواد اولیه در فابریکه نیز دارای اهمیت است.

ز - افزایش طول عمر ساختمان: افزایش کیفیت مصالح و کانکریت و همچنان توانایی افزایش مقاومت کانکریت و مصالح مصرفی، به صورت مستقیم سبب افزایش طول عمر ساختمان می گردد.

ح - انجام آزمایشات در کارخانه: این مورد باعث جلوگیری از ورود و مصرف مواد و مصالح غیرستندرد در سایکل تولید شده و ارتقای کیفیت محصول را در پی دارد.

ط - عدم تاثیر زمان در حمل و نقل: با توجه به حمل و نقل مصالح به صورت خشک، زمان حمل و نقل تاثیر روی کیفیت مصالح و محصولات ندارد.

ی - عدم تاثیر عوامل جوی: در صورت استفاده از سیستم سیلو جهت نگهداری مصالح و کانکریت خشک آماده تأثیر عوامل جوی روی محصول حذف می گردد.

نتیجه گیری و پیشنهادها

محدودیت های موجود در تأمین مواد اولیه و مصالح مورد نیاز جهت ساخت از یکسو و تولید غیرتخصصی و کیفیت پایین ساخت که عمر مفیده ساختمان را تا حدود زیادی کاهش داده است، از سوی دیگر، باعث گردیده که توانایی تولید و بازسازی سالانه تعداد لازم ساختمان در کشور امکان پذیر نباشد. ساختمان کمیت لازم اعمار مسکن در کشور نیاز به کاربرد تکنالوژی و روش های نوین ساخت و استفاده از مصالح

طبیعت

با حجم تولید صنعتی بیشتر می باشد که زمان و انرژی کمتری را حین اجرا طلب نماید. مصالح خشک از تکنالوژی نوین بوده که ضمن تأمین کیفیت و کمیت صنعتی مورد نیاز، کاهش فاصله، زمان اجرا و مصارف پرسونلی و اجرایی را در پی دارد. این روش برعلاوه امکان بررسی لابراتواری مصالح مصرفی در کانکریت و ساخت مصالح و کانکریت ویژه با توجه به موارد مصرف و شرایط اقلیمی را ایجاد می نماید. بررسی قیمت تمام شده مصالح خشک آماده در برابر مصالح مخلوط در محل افزایش حدود 2 برابر را نشان می دهد، البته این مسئله با توجه به کیفیت محصول، کاهش باطله و سایر امتیازهای مصالح خشک و همچنان امکان دستیابی به کمیت ساخت مورد نظر جبران می گردد. به طور کلی با توجه به ارزش های فراوان ذکر شده در استفاده از سیستم مصالح خشک آماده، جایگزینی این سیستم بجای مصالح مخلوط در محل مؤثر دانسته شده و ترویج آن پیشنهاد می گردد.

مآخذ

1- امیر، مازیار، رئیس، قاسمی، طیبه، پرهیزکار. "راهنمای کنترل کیفیت و اجرای ملات خشک آماده: ملات بنایی و ملات اندودکاری" وزارت مسکن و شهرسازی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن سال 1393 هـ. ش.

2- Э.И. Батяновский, В.Ю. Мирончик Монолитный бетон сухого формования"г. Минск, Издательство Стринко, 2003 год - 176 страниц.

3- Э.И. Батяновский "Особо плотный бетон сухого формования"г. Минск, Издательство Стринко, 2003 год - 224 страниц.

3- www.melnicabiz.ru.

محقق دیپلوم انجنیر شاه شجاع قریشی

ارزیابی مواد عایق کاری رطوبتی و مؤثریت آن در ارتقای کیفیت ساختمان ها

خلاصه

مشکل نم و رطوبت یکی از مشکلات اساسی عناصر ساختمانی می باشد، زیرا در اثر رطوبت چوب ها می پوسند، فلزات دچار زنگ زده گی می شوند که در بعضی مواقع خسارات جبران ناپذیری را به ساختمان وارد می نماید. تأثیرات دیگر رطوبت، عبارت از ایجاد حشرات و کرم ها در ساختمان می باشد. هرگاه سرمای هوا به درجه حرارت تحت صفر برسد، روکش های گچی در سقف و دیوارها متورم می شوند. یخبندان موجب تخریبات اکثر مصالح ساختمانی می گردد. به خاطر جلوگیری از نفوذ رطوبت در ساختمان ها می توان از ورقه های نازک المونیم، کاغذ قیر، ایزوگام، پارچه های شیشه یی، ورقه های فلزی، ازبستی، فایبری و تخته های مخصوص استفاده نمود که موضوعات مذکور محتوای اصلی این مقاله را تشکیل می دهد.

مقدمه

در این مقاله اولاً راجع به تاریخچه و پیدایش عایق کاری بحث صورت گرفته، بعداً مشکلات که در اثر موجودیت نم و رطوبت در ساختمان ها ایجاد می گردد به شکل واضح تشریح گردیده است و ثانیاً انواع مختلف عایقکار رطوبتی را بطور مفصل (پروسه کاری آن ها، مزایا و نواقص هریک از انواع مختلف عایق کاری رطوبتی)

به شیوه (تحلیلی - مقایسوی) طور همه جانبه تحت مطالعه و بررسی قرار گرفته است که در نتیجه تحلیل و ارزیابی همه جانبه انواع مختلف عایق رطوبتی، صرف یک نوع آن که از برتری های خوب تخنیکی برخوردار است، انتخاب گردیده و در اخیر نتایج به دست آمده به طور مشخص تحریر و پیشنهادهای مؤثر ارائه شده است.

اهمیت تحقیق

موجودیت نم و رطوبت در ساختمان ها باعث خسارات جبران ناپذیر شده و بعضاً منجر به تخریب ساختمان ها می گردد. بناءً گرفتن تدابیر به موقع و مؤثر در مقابل نم و رطوبت، کیفیت ساختمان ها را مطمئن می سازد که این موضوع در اعمار ساختمان ها از اهمیت خاصی برخوردار است.

مبرمیت تحقیق

از این که در حال حاضر مصارف بسیار گزاف در اعمار ساختمان های شهری، مخصوصاً بلند منزل های که در شهر کابل به بهره برداری سپرده شده و یا در جریان ساخت و ساز است، کمبودی ها و نواقصی که از بابت نم و رطوبت در قبال دارد، بناءً مقاوم سازی و ارتقای کیفیت ساختمان ها در برابر تأثیرات سو نم و رطوبت از مسایل نهایت مبرم و با ارزش در این عرصه بوده و مزایای تخنیکی - اقتصادی خوبی را در قبال خواهد داشت.

هدف تحقیق

هدف از این تحقیق عبارت از تشریح برنامه های مقاوم سازی، به منظور بلند بردن کیفیت ساختمان ها و دفاع از اثرات سوء و مضره که در نتیجه نم و رطوبت در ساختمان ها ایجاد می گردد، در نظر گرفته شده که این موضوع بالای مؤثریت تخنیکی - اقتصادی ساختمان ها تأثیر مستقیم دارد.

سوال تحقیق

یکی از مشکلات اساسی که در اکثر عناصر ساختمانی به چشم میخورد، مشکل نم و رطوبت می باشد. زیرا در اثر رطوبت چوب ها می پوسند و فلزات دچار زنگ زده گی می شوند. گل و خشت به فرسایش گراییده که در بعضی مواقع خسارات جبران ناپذیری

را به ساختمان وارد می نماید. مقاله حاضر پاسخ گو به موضوعات فوق می باشد.

روش تحقیق

در این مقاله با استفاده از میتودهای تحلیلی - مقایسوی و تحقیقی - ساحوی، انواع مختلف عایق های رطوبتی همراه با مزایا و نواقص آن ها به معرفی گرفته شده و بعد از تحلیل و ارزیابی آن ها، عایق کاری رطوبتی مناسب را در نتیجه مقایسه تخنیکی، بخاطر ارتقای کیفیت ساختمان ها در مقابل نم و رطوبت در شرایط کشور انتخاب و پیشنهاد نموده است.

استفاده از قیر به منظور عایق رطوبت هنگامی رونق پیدا کرد که قیر به صورت پس مانده تقطیر نفت در پوشش سطح سرک ها جایگزین قطران زغال سنگ شد. در سال 1810 م. در فرانسه، در سال 1822 م. در استرابورگ و در سال 1835 م. در پاریس از اسفالت برای پوشش سطح سرک ها استفاده می کردند. در سال 1836 م. در واکس هال لندن سطح پیاده روها را با این ماده پوشانیدند (3). انگیزه اصلی استفاده از این مواد وقتی پدیدار شد که اولین محموله تجارتي اسفالت در سال 1840 م. از دره قیری معروف ترینیداد در ونزوئلا به لندن منتقل شد و تولید عمده قیر نفتی در تصفیه خانه انگلستان از سال های 1919 م. شروع شد (2: 218).

در بعضی موارد قیر روی سنگ و خشت به شکل قشر عایق رطوبت بیرنگ کشیده می شود و یا داخل مخلوط کانکریت، مواد عایق را می افزایند. اما در بیشتر موارد مجبور به مصرف عایق های قیری یا پولیمیری و پلاستیک می باشند. در سرک سازی جهت جلوگیری از عبور آب های زیرزمینی به لایه های مقاوم آن مواد قیری قسمت بالا را عایق کاری نموده و از نفوذ آب که سبب یخ زدن آن در هوای سرد می گردد، از تخریب سرک ها جلوگیری می نمایند. ساخت عایق های هایدرولیکی (متوقف کننده های آب در کانکریت)، عایق بام ها و عایق در مقابل بخار آب در 40 سال اخیر گسترش پیدا کرده است (3: 259).

خلاهای که در مقابل رطوبت، مخصوصاً در ساختمان های رهائشی، مدنی و صنعتی وجود دارد و باعث مصرف زیاد قیر می گردید، در نتیجه ترقی علم پلاستیک و کیمیای پولیمیری مرفوع گردیده است (1: 253).

1- عایق کاری با کاه گل: ابتدایی ترین روش عایق کاری رطوبت بام های تعمیرات در مقابل بارنده گی، استفاده از کاه گل (مخلوط نمودن کاه با گل) می باشد که به علت کم دوام بودن آن در مقابل بارنده گی، یخ زده گی و فرسایش در شرایط کنونی کمتر مورد استفاده قرار می گیرد.



شکل 1: عایق کاری از مصالح کاه و گل

برتری های عایق کاری کاه گل:

1- اقتصادی است؛

2- از مواد محلی تهیه می شود.

نواقص عایق کاری کاه گل:

1- عمر بسیار کم دارد؛

2- وزن ساختمان را زیاد می سازد؛

3- آلودگی محیط زیست را با گذشت زمان بدنبال دارد.

2- عایق رطوبتی قیر و تات:

 این عایق یکی از انواع عایق کاری، عایق

رطوبتی قیر و تات می باشد، به دلیل این که در اکثر شهرهای کشور مواد اولیه این عایق به قدر کافی یافت می شود، از متداولترین عایق مصرفی در افغانستان می باشد که تات آن در سه اندازه مختلف به نام های تات درجه یک، درجه دو و

ارزیابی مواد عایق کاری رطوبتی و ...

درجه سه در بازار یافت می شود. طبق نرم های ساختمانی، مشخصات تات ایده آل عبارت اند از: تات باید جدید، بافت متوسط دانه، کاملاً سالم، بدون آلودگی و صاف بوده، وزن فی مترمربع آن حدود 380 g باشد (3:259).



شکل 1: عایق کاری رطوبتی قیر و تات

قیر: ماده ایست سیاه رنگ، مرکب از هایدروکاربن های مختلف با ترکیبات پیچیده که از تقطیر نفت خام به دست می آید.

انواع قیر که در کشور ما یافت می شود به دو دسته تقسیم می شوند:
الف - قیرهای جامد که علامت اختصاری آن ها A.C می باشد و مستقیماً از تقطیر نفت خام به دست می آید. نام گذاری و مارک های این گونه قیرها در افغانستان بر حسب درجه نفوذ پذیری شان به شرح ذیل صورت گرفته است.
قیرهای (70 - 60، 100 - 85، 150 - 130، 200 - 180، 250 - 220، 320 - 280).
همچنان مارک های دیگر این قیرها، که با هوا دادن به یکی از قیرهای نرم فوق تهیه می شوند، عبارتند از: قیرهای (20 - 10، 20 - 30، 40 - 50).

ب- قیر جامد اکساید شده که با علامت اختصاری R که معرف انعطاف پذیری قیر است، نمایش داده می شود. این قیر از دمیدن هوا در مخلوطی از قیرهای نرم و مواد روغنی سنگین بدست می آید و بر حسب نقطه نرمی و درجه نفوذ پذیری به مارک های

ذیل نام گذاری گردیده اند: R 85 - 25، R 90 - 15 (255:1).

برتری های قیر و تات

- 1- اقتصادی تر نسبت به بعضی عایق های رطوبتی؛
- 2- قابل اطمینان از نظر کاربردی؛
- 3- غیرقابل نفوذ در مقابل آب و رطوبت؛
- 4- مقاومت در برابر اسیدها، القلی ها و نمک ها؛
- 5- چسپنده گی بهتر؛

نواقص عایق قیر و تات

- 1- پوسیده گی این عایق به مرور زمان می باشد؛
 - 2- آلوده گی محیط زیست را به دنبال دارد؛
 - 3- پاره گی بر اثر نشست های احتمالی ساختمان؛
 - 4- عمر مفید عایق به طور متوسط کمتر از 10 سال است؛
 - 5- ترمیم متناوب آن با مشکلات اجرایی زیاد و هزینه های قابل توجه همراه است؛
- 3- عایق های پیش ساخته (ایزوگام):** نام تجاری یک نوع مواد عایق آماده ضد نم و رطوبت برای پوشاندن پشت بام، حوض آباری و غیره است. ایزوگام پوششی است برای جلوگیری از رخنه و نفوذ آب و از محصولات های نفتی بدست می آید. عایق کاری رطوبتی ساختمان ها که تا چهل سال گذشته به صورت سنتی با اسفالت و قیر و تات انجام می گرفت، با پیدایش عایق های رطوبتی و برتری های این نوع عایق ها به تدریج جای خود را به ایزوگام دادند (4:7).
- این عایق ها معمولاً از مواد اولیه ذیل تشکیل می شوند:
- 1- قیر صنعتی با مارک 60 - 70؛
 - 2- یک لایه پولی استر سوزنی؛
 - 3- یک لایه نخدار از (پشم شیشه)؛
 - 4- مواد پولیمیری به نام اتکتیک پولی پروپیلن (APP)؛
 - 5- باند (فیته) و چسپ؛

ارزیابی مواد عایق کاری رطوبتی و ...

6- پودر تالک و در بعضی از این عایق ها از پودر مس 600 نیز استفاده می شود؛

7- فلم پولی اتیلن؛

عایق های پیش ساخته شده در مجموع به دو دسته تقسیم می شوند:

1- عایق های رطوبتی پیش ساخته مخصوص تهداب ساختمان (عایق تهداب)؛

2- عایق های رطوبتی پیش ساخته که مخصوص سطوح خارجی، بدنه حوض

آببازی و تونل ها (عایق بام) می باشد.

نورم ها و مقررات ساختمانی برای هریک از این عایق ها مواردی را معرفی می کند

که در این قسمت قابل یاد آوری می باشد؛

اجزای تشکیل دهنده عایق تهداب:

1- لایه: انواع لایه های ذیل می تواند در این عایق مورد استفاده قرار گیرد:

الف- فلت الیاف شیشه یی مطابق مشخصات ستندرد 3891؛

ب- فلت الیاف پولی استر مطابق مشخصات ستندرد 3880؛

ج- منسوج نفاخته پولی استر مطابق با ستندرد 3889 همراه فلت الیاف شیشه

مطابق مشخصات ستندرد 3891؛



شکل 3: عایق کاری پیش ساخته شده در پوشش ساختمان ها (5:6)

2- ماده چسبنده لایه یی: ماده چسبنده هر یک از لایه ها می تواند قیر و

یا مخلوطی از قیر و افزودنی های اصلاح کننده باشد. سطح رویین عایق باید به منظور جلوگیری از چسپنده گی داخل رول از مواد خورد دانه معدنی مثل پودر تالک و یا میکا پوشیده شود. سطح بالایی باید یکنواخت و عاری از هرگونه خورده گی، پستی و بلندی باشد. سطح تحتانی عایق رطوبتی باید با فلم پلاستیکی و یا مواد میده دانه معدنی مثل پودر تالک پوشیده شود.

اجزای تشکیل دهنده عایق بام: متشکل از دو لایه نمدی است که لایه

زیرین از فلت الیاف شیشه و لایه فوقانی از جنس منسوجات پولی استر می باشد، این دو لایه به وسیله مذاب قیر اصلاح شده با مواد پلیمری اشباع می گردد، هنگام بسته بندی برای جلوگیری از چسپنده گی هر طرف عایق با مواد میده دانه و یا فلم پلاستیکی روکش می گردد.

منسوج پولی استر که به عنوان لایه اشباع شونده از مذاب قیری در عایق های رطوبتی پیش ساخته به کار می رود (3:5).

ویژه گی های پولی استر نبافته

- 1- سطح منسوج باید یکنواخت و نسبتاً صاف و هموار باشد.
- 2- منسوج در هنگام قات کردن، قیچی نمودن و یا قطع کردن باید به گونه نسبی عاری از ذرات و مواد خارجی قابل مشاهده باشد.
- 3- منسوج باید که در هنگام رول در درجه حرارت $60^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C}$ چسپنده گی داشته باشد.
- 4- وزن هر رول نباید از 43Kg تجاوز کند.
- 5- جذب شیره پولی استر باید یکنواخت و یک دست باشد.
- 6- رول ها باید به نحوی بسته بندی شوند که هنگام جابجایی اولاً باز نشوند، ثانیاً بسته بندی باید منظم و عاری از وجود هرگونه فرورفته گی یا برآمده گی در مقطع بیرونی باشد.

8- رول ها باید در یک لفاف کاغذی یا پلاستیک بسته بندی شوند.

شرایط فلت الیاف شیشه (تیشو)

- 1- فلت الیاف شیشه باید دارای سطح یکنواخت باشد.

ارزیابی مواد عایق کاری رطوبتی و ...

- 2- فلت الیاف شیشه باید با ماده چسپناک و پس از مراحل حرارت دهی کامل از نظر شکل ظاهری و رنگ یکنواخت باشد.
- 3- فلت الیاف شیشه باید دارای نخ های تقویتی از جنس شیشه باشد که فواصل معین و یکنواخت بطور پیوسته در تمامی طول فلت ادامه یابد.
- 4- روی سطح فلت باید هیچگونه خرده شیشه مشاهده نگردد.
- 5- فلت الیاف شیشه باید عاری از رطوبت بوده، هنگام باز نمودن رول چسپنده نباشد.
- 6- فلت نباید به راحتی دو پوسته شود و باید لبه های آن صاف و بدون پستی و بلندی باشد.

اکثر عایق های رطوبتی پیش ساخته دارای مشخصات ستندرد ذیل می باشند:

- 1- وزن یک رول در حدود 43Kg و در ابعاد 1×10 m؛
 - 2- ضخامت از 6 mm - 2 که حد ستندرد 4 mm می باشد؛
 - 3- حد اکثر فاصله نخ های تقویت کننده 20 mm؛
 - 4- افزایش نسبی طولی 16-14 و افزایش نسبی عرضی 10-8%؛
 - 5- جذب آب 1% و کاهش وزن 1%؛
 - 6- انعطاف پذیری در سرما 10°C -؛
- حال در این قسمت لازم است مزایا و معایب این نوع عایق ها را نیز ذکر کنیم.

مزایای عایق های رطوبتی پیش ساخته

- 1- اجرای سریع و آسان؛
- 2- مقاوم در گرمای 130°C + و سرمای 40°C -؛
- 3- دچار پوسیده گی و شکننده گی نمی شوند؛
- 4- انعطاف پذیری فوق العاده بالا؛
- 5- طول عمر زیاد نسبت به عایق های دیگر از 10 - 15 سال؛
- 6- سبک بودن در حدود 4.30 Kg/m^2 ؛
- 7- به علت دارا بودن لایه پولی استر در مقابل فشارهای احتمالی از انبساط و انقباض ساختمان مقاوم می باشد (7:4).

نواقص عایق پیش ساخته (ایزوگام)

- 1- فاسد شدن عایق بعد از 6 ماه (از زمان تولید) به علت عدم نگهداری مطلوب (باید به صورت عمودی در حرارت 35°C - 5 نگهداری شود).
- 2- در موقع ترمیم محل آسیب دیده گی از سایر جاها بالا تر می باشد.
- 3- تجزیه شدن بر اثر اشعه ماورای بنفش.
- 4- گران بودن این عایق ها (عایق هایی که دارای مواد اولیه خارجی می باشند).
در این نوع عایق ها (قیر و تات و پیش ساخته)، باید سطح کار عاری از گرد و خاک و رطوبت باشد و اگر سطح آسفالت باشد برای عایق کاری با ایزوگام باید در هر متر مربع سطح حد اقل 300g مشتق قیر رقیق شده در آب یا بنزین روی سطح پخش گردد و اگر سطح سمنتی باشد، باید در هر متر مربع سطح حد اقل 280g مشتق قیر رقیق شده در آب یا بنزین روی سطح پخش گردد. بعضی از کارخانه های تولید کننده عایق های پیش ساخته با روکش المونیم نیز تولید می کنند که حدود 85% از نور و حرارت را منعکس می نماید.

ارزیابی مواد عایق کاری رطوبتی و ...

جدول 1: ارزیابی و مقایسه انواع مختلف عایق کاری رطوبتی را نشان می نماید.

نوع عمده عایق کاری رطوبتی	برتری ها	نواقص
1	<p>1- اقتصادی است.</p> <p>2- از مواد محلی تهیه می شود.</p>	<p>1- عمر بسیار کم دارد.</p> <p>2- وزن ساختمان را زیاد می سازد.</p> <p>3- آلوده گی محیط زیست را با گذشت زمان به دنبال دارد.</p>
2	<p>1- اقتصادی تر نسبت به بعضی عایق های رطوبتی.</p> <p>2- قابل اطمینان از نظر کاربردی.</p> <p>3- غیر قابل نفوذ در مقابل آب و رطوبت.</p> <p>4- مقاومت در برابر اسیدها، القلی ها و نمک ها.</p> <p>5- چسبنده گی بهتر.</p>	<p>1- پوسیده گی به مرور زمان این عایق.</p> <p>2- آلودگی محیط زیست را به دنبال دارد.</p> <p>3- پارگی بر اثر نشست های احتمالی ساختمان.</p> <p>4- عمر مفید عایق به طور متوسط کمتر از 10 سال است.</p> <p>5- ترمیم متناوب آن با مشکلات اجرای زیاد و هزینه قابل توجه دارد.</p>
3	<p>1- اجرای سریع و آسان.</p> <p>2- مقاوم در گرمای $130^{\circ}\text{C} +$ و سرمای $40^{\circ}\text{C} -$</p> <p>3- دچار پوسیده گی و شکننده گی نمی شود.</p> <p>4- انعطاف پذیری فوق العاده بالا.</p> <p>5- طول عمر زیاد نسبت به عایق های دیگر از (10-15) سال.</p> <p>6- سبک بودن در حدود 4.30 Kg/m^2.</p> <p>7- به علت دارا بودن لایه پلی استر در مقابل فشارهای احتمالی از انبساط و انقباض ساختمان مقاوم می باشد.</p>	<p>1- فاسد شدن عایق بعد از 6 ماه (از زمان تولید) بعلت عدم نگهداری مطلوب (باید به صورت عمودی در حرارت $35^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C}$ نگهداری شود.</p> <p>2- در موقع ترمیم محل آسیب دیده از سایر جاها بالا تر می باشد.</p> <p>3- تجزیه شدن بر اثر اشعه ماوراء بنفش.</p> <p>4- گران بودن این عایق ها (عایق هایی که دارای مواد اولیه خارجی می باشند.</p>

در جدول (1) از مقایسه معرفی انواع مختلف عایق های رطوبتی ذکر شده دیده می شود که عایق رطوبتی پیش ساخته (ایزوگام) نظر به برتری های مؤثر تخنیکی

- اقتصادی، مناسب تر است، بناءً پیشنهاد می گردد تا در ساختمان ها از آن استفاده بیشتر صورت گیرد.

نتیجه گیری

از محتوای مقاله هذا نتایج ذیل را می توان ارائه نمود:

1- عایق کاری عمودی باید کاملاً به عایق کاری افقی روی تهداب یا فرش متصل شود.

2- لایه های عایق در تمام طول دیوار، بام و یا هر سطح ساختمانی که عایق کاری می شود، باید به هم متصل باشد.

3- کلیه مصالحی که دارای منفذ و یا حفره های سلول مانند نباشند، می توانند به عنوان عایق رطوبتی مورد استفاده قرار گیرند.

4- به خاطر جلوگیری از نفوذ رطوبت در ساختمان ها می توان از ورقه های نازک المونیم، کاغذ قیر، پارچه های شیشه یی، ورقه های فلزی، از بست، ورقه های فایبری و تخته های مخصوص استفاده نمود.

پیشنهادها

به خاطر ارتقای کیفیت عایق کاری عناصر ساختمان در مقابل رطوبت، پیشنهاد های ذیل را قابل ذکر می دانم:

1- به قول معروف، طوری که گفته اند: "انسان را غم و ساختمان را نم پیر و فرسوده می سازد". بناءً، بخاطر ارتقای کیفیت ساختمان باید در اثنای طرح و دیزاین ساختمان ها تدابیری عایق کاری رطوبتی نیز در نظر گرفته شود.

2- بخاطر ارتقای کیفیت عایق کاری رطوبتی پیشنهاد می گردد تا سطح عناصر ساختمانی قبل از پروسه عایق کاری باید از گرد، خاک و مواد اضافی خوب پاک و صاف گردد.

3- در مواردی که ارتفاع دیوار زیاد باشد و احتمال جدا شدن لایه های عایق از دیوار وجود داشته باشد. نباید از میخ یا اجسام نوک تیز برای نگهداری لایه های عایق استفاده گردد.

4- بخاطر بلند بردن کیفیت خوب عایق کاری، پیشنهاد می گردد تا از بهترین

تات یعنی از تات با بافت متوسط دانه استفاده گردد که ضمن داشتن استحکام کافی قیر لازم و کافی در آن نفوذ می کند و همچنان تات نو با بافت مناسب، کاملاً سالم و وزن آن حدود 380g/m^2 باشد.

5- از مقایسه معرفی انواع مختلف عایق های رطوبتی ذکر شده دیده می شود که عایق رطوبتی پیش ساخته (ایزوگام) نظر به برتری های مؤثر تخنیکی - اقتصادی، مناسب تر است، بناءً پیشنهاد می گردد تا مورد استفاده وسیع در ساختمان ها قرار گیرد.

6- از اینکه نود (90) فیصد مواد عایق کاری رطوبتی را بقایای نفت و قیر تشکیل می دهد و از جانب دیگر افغانستان دارای ذخایر نفت و گاز نیز می باشد، بناءً پیشنهاد می نمایم تا فابریکه های تولید ایزوگام و مواد عایق رطوبتی در داخل کشور احیاً گردد.

مآخذ

1- شاه نظری، محمد رضا. علی محمد، معتمد. مصالح ساختمانی، انتشارات میلاد نور، تهران - ایران، چاپ پنج زمستان 1384 هـ. ش، تعداد صفحات 293.

2- صادق، حسن پرویز رفعتی. مصالح ساخت و آزمایشگاه، انتشارات اعضای هیئت علمی دانشگاه امام حسین (ع)، تهران - ایران، سال 1384 هـ. ش، تعداد صفحات 637.

3- طباطبایی، امیر محمد، کریم. مصالح ساختمانی، انتشارات میلاد نور مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر تهران - ایران، چاپ دوم سال 1382 هـ. ش، تعداد صفحات 275.

4 – <http://www.civilarc-blogfa.com>

5 – <http://g-eng.ir/forurns//heard3492.hfml>.

6 – <http://www.webgozar.com>.

7 – <http://fa.wikipedia.org/wiki/>

سرمحقق انجنیر حیات الله امینی

تکنالوژی معاصر و جدید جهت طراحی ساختمان های مقاوم زلزله در کشور

خلاصه

افغانستان در کمربند زلزله خیز جهانی آلپ - همالیا قرار دارد. چهار زلزله اخیر در کشور، جان ده هزار نفر را در ولایات شمال شرق گرفت و خسارات مالی هنگفت به بار آورد. پس، وقوع زلزله یک پرابلم جدی در شهرهای بزرگ کشور بوده، تدابیر فوری و ضروری پیشگیرانه ذکر شده در این مقاله را می طلبد. بناءً، مقاوم سازی ساختمان ها یک امر حتمی و ضروری است. جداسازی عناصر ساختمان و استهلاک کننده های قوای زلزله در کشورهای پیشرفته، مانند: امریکا، چپان، زیلاند جدید و کشورهای اروپایی نتایج خوب داشته، اما پر هزینه و غیراقتصادی است.

مقدمه

افغانستان یک کشور زلزله خیز است که در فعالترین کمربند زلزله خیز جهان؛ یعنی آلپ - همالیا قرار دارد. احصائیه های دو دهه گذشته نشان می دهد که در چهار زلزله اخیر در این کشور در حدود 10000 نفر جان خود را از دست داده و خسارات هنگفتی مالی در ولایات شمال شرق کشور وارد گردیده است. زلزله در هوای آزاد انسان را نمی گشد، فقط ساختمان های اعمار شده توسط خود انسان ها است که بعد از وقوع زلزله جان انسان را می گیرد.

تقریباً 32 سال قبل از امروز، کاربرد روش طراحی بر اساس ظرفیت، انجینیران ساختمانی را قادر به طراحی ساختمان‌های مقاوم زلزله نمود.

امروز محققان، کودهای ساختمانی و روش‌هایی را تهیه کرده‌اند تا از فروریختن و تخریب ساختمان‌ها در زلزله‌های بزرگ و قوی به خصوص در کشورهای پیشرفته پیشگیری و جلوگیری شود، حتی اگر هزینه سنگین زمان از کار افتادن ساختمان را از دایره هزینه‌ها خارج کنیم، باز هم مصارف و خسارات هنگفتی برای بازسازی پس از وقوع زلزله ضروری است.

اهمیت تحقیق

یکی از مهمترین و اساسی‌ترین روش کاهش خطرات زلزله، همانا اعمار ساختمان‌ها و خانه‌های مقاوم زلزله می‌باشد که این کار از اهمیت خاصی برخوردار است.

مبرمیت تحقیق

زلزله در افغانستان از قدیم الایام خسارات مالی و تلفات جانی هنگفتی را بار آورده، بناءً اعمار ساختمان‌های مقاوم زلزله در کشور از مبرمیت ویژه برخوردار است.

هدف تحقیق

هدف مقاله را اعمار ساختمان‌ها و منازل آسایشی با روش جدید و تکنالوژی معاصر با مصالح ساختمانی مقاوم در کشورهای پیشرفته جهان و افغانستان، مواد ساختمانی عصری و محلی قابل دستیاب و توجه جدی انجینیران ساختمانی و مردمان محل در این زمینه تشکیل میدهد.

سوال تحقیق

سوال تحقیق را چگونه گی اعمار ساختمان‌های مقاومت زلزله به اساس تکنالوژی جدید و معاصر در بر می‌گیرد؟

روش تحقیق

روش تحقیق در این مقاله را تجزیه و تحلیل همه جانبه مطالب مهم و اساسی محتویات مقاله با استفاده از ماخذ داخلی، خارجی، تجارب شخصی و تطبیق آن در

شرایط افغانستان تشکیل میدهد.

طراحی تکنالوژی معاصر در کشورهای پیشرفته

طراحی تکنالوژی معاصر به دو روش صورت می گیرد:

1- جداسازی زلزله یی عناصر ساختمان: تئوری جداسازی زلزله یی عناصر

ساختمان ها اکثراً جداسازی پایه نامیده می شود که بیشتر از صد سال قبل از امروز مطرح شد.

اولین اختراع در سال 1909 م. توسط فزیکدان انگلیسی ثبت و ارائه گردیده و پیشنهاد استفاده از پودر تالک را به عنوان وسیله برای جداسازی دیوارهای باربردار از اساس ساختمان ارائه کرد.

کار برد این روش در پروژه ها تا اواخر دهه 1970 م. میسر نشد. از آن به بعد تقریباً 2000 ساختمان در سراسر جهان اکثراً در جاپان، امریکا، اروپا و زیلانده جدید از بستر زمین توسط بولبرنگ ساچمه دار جدا شدند.

کشور جاپان پس از زلزله سال 1995 م. کوبه از جداسازی زلزله یی عناصر ساختمان ها استفاده چشمگیر نمود.

در حال حاضر، 1500 ساختمان در این کشور مطابق این روش اعمار گردیده است که نیمی از ساختمان های مجهز به این سیستم را در جهان دربر می گیرد (2:267).

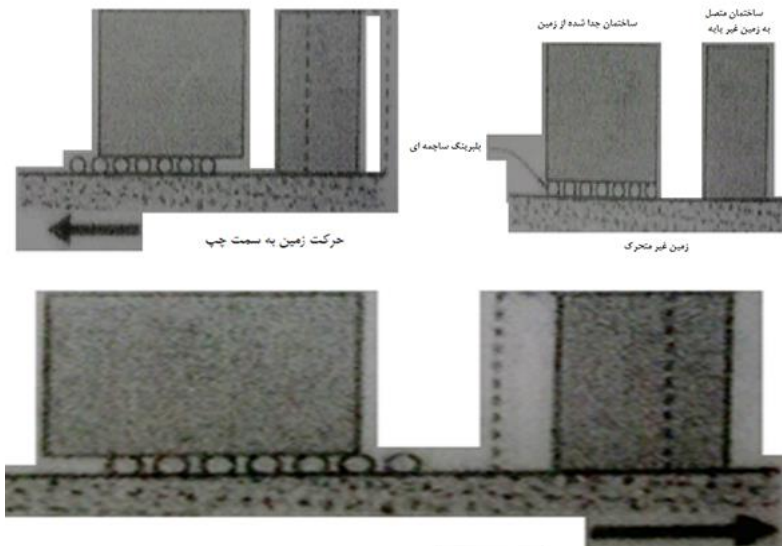
با تکانی که زلزله کوبه در جاپان وارد کرد تا هنوز هم خاطرات تلخ آن در ذهن مردم باقی است. برخی مردم جاپان خود را ملزم به پرداخت هزینه های گزاف کردند که باعث افزایش مصونیت ساختمان ها از زلزله می شود، تقریباً تمام شفاخانه های جدیداً اعمار شده در کشور جاپان به این سیستم مجهز گردیده است. همچنان، شاهد افزایش روز افزون استفاده از این روش نوظهور در کشورهای امریکا و زیلانده جدید هستیم.

برتری و خوبی روش مذکور به ساده بودن تئوری و میکانیسم کار آن است. تعمیر را مجسم کنید که روی یک بلبرنگ ساچمه یی اعمار شده است و هنگام وقوع زلزله تعمیر تقریباً بی حرکت و ساکن می ماند، زیرا به اثر ضیاع انرژی امواج زلزله، تنها تهداب ساختمان به شدت همراهی زمین حرکت اهتزاز (رفت و برگشت) می کند.

حرکت بلبرنگ ساچمه یی باعث تعدیل حرکات نسبی بین بخش روبنای تعمیر

و زمین می گردد شکل (1).

البته برای عملگرد کلی تعمیر در برابر اهتزازات عمودی جداسازی عمودی نیز ضرورت است. هرچند، تئوری و مفهوم این روش جدید آسان بوده، اما تطبیق آن پیچیده و دشوار است، خصوصاً هنگامی که سطح تماس تعمیر با تهداب تقریباً عاری از اصطکاک باشد، هنگام وزش بادهای شدید و طوفان، حالت خطرناکی بالای تعمیر رخ خواهد داد. به هر صورت، این سیستم باید در برابر وزش باید پایدار و محکم باشد. همچنان، این سیستم باید دارای ساختمان بازگرداننده باشد که هنگام وقوع اهتزازات زمین به طور مداوم ساختمان را وادار به بازگشت به مکان اصلی اش نماید. استهلاک کننده قوای امواج زلزله باعث کاهش واکنش زلزله یی بخش روبنای ساختمان و کاهش تغییر شکل افقی نسبتی می گردد که مستلزم طراحی تکیه گاه ها و جزئیات دیگر است که در این مقاله گنجایش ندارد. به طور مثال، در زلزله سال 1994 م. پوهنتون آموزشی طبی در کالفرنیا جنوبی که از نگاه زلزله یی از بستر زمین جدا شده بود، کوچکترین آسیب را ندید، در حالیکه 9 شفاخانه دیگر در نزدیکی آن آسیب های زیادی دیدند.



شکل (۱) - حرکت های تسبیی بین زمین و بخش روبنای کاملاً جدا شده یک ساختمان واقع بر روی پلبرینگ ساچمه ای و یک ساختمان متصل به زمین در پایه (ساختمان معمولی)

روش جدا سازی زلزله یی، گزینه خوب و مناسب جهت کاربرد در ساختمان های مقاوم زلزله می باشد.

مواد محدود کننده قابلیت کاربرد این روش قرار ذیل است:

1- ساختمان های انعطاف پذیر که بیشتر از ده طبقه ارتفاع و زمان تناوب طبیعی اهتزاز بیشتر از 1.0 ثانیه دارند، امکان دارد زمان تناوب آن بین 2.0 - 3.0 ثانیه بیشتر نشود.

2- امپلیتود امواج زلزله نظر به کثافت مواد در احجار سخت، کمتر (با سرعت بیشتر) و در احجار نرم با سرعت کمتر و امپلیتود زیادتر می باشد.

3- ساختمان اعمار شده بالای طبقات خاک های نرم که زمان تناوب اهتزاز طولانی داشته، وجود سیستم جداسازی با زمان تناوب مشابه میتواند منجر به بروز تشدید امواج زلزله (ریزونانس) شود.

4- در زمین متراکم شهری حاوی شکسته گی ها.

5- مصارف بالاتر از حالت عادی.

6- اعمار ساختمان ها در جناح پُرمیلان کوه ها، پرتگاه ها، کنار و تیراس دریا، کنار سرک های عمومی و طبقات آبدار.

یک ساختمان جدا از زمین، نیازمند سیستم عناصر عمودی، مانند: دیوارهای عرضی است که شبیه هر ساختمان دیگری باید با قوای باد مقابله کند، حتی اگر ساختمان دارای سیستم جداسازی زمین باشد، لازم است قوای زلزله مسیره های مناسبی برای انتقال داشته باشند. هنگام وقوع زلزله آسیب قابل توجهی به ساختمان شکل پذیر یک ساختمان متصل به زمین بوده، در این صورت عناصر ساختمان بر حالت عادی و بدون آسیب پا بر جا خواهد ماند.

جداسازی زلزله یی با ساختمان دارای اسکلیت های معمولی و یا با حد اقل عناصر عمودی نیز نتیجه خوبی داده است.

دو ساختمان احداث شده به روی شمع های بلند در زیلانده جدید از زمین اطراف شان جدا شده اند، تا بتوان به کمک این روش به زمان تناوب طبیعی بلند برای جداسازی زلزله یی دست یافت.

مکان قرار گیری صفحه جداسازی را در فضای رو به خانه به روی ستون های طبقه هم سطح قرار می دهند، این یک روش علمی و موفقیت آمیز است که ساختمان جدید و قدیمی به میزان قابل توجهی در امریکا و زیلاند جدید با سیستم دیوار بار بردار شامل بعضی تعمیرات تاریخی و فرهنگی از نظر زلزله از بستر زمین شان جدا گردیده است.

خلاصه اینکه، از نگاه نظری، جداسازی زلزله عناصر ساختمانی بهترین روش برای مقابله با قوای تخریبی زلزله است. اگرچه حالت های وجود دارد که در آن استفاده از روش جدا سازی نامناسب است، اما در محلی که این روش به کار می رود از ورود مقدار انرژی تخریبی زلزله به ساختمان پیشگیری می شود. مناسبترین و مقاومترین ساختمان در مقابل زلزله وقتی انتخاب شده می تواند که کار مشترک تمام عناصر وزن بردار عمودی (پایه ها) دیوارها و غیره توسط روابط افقی (از قبیل پوشش های آهن کانکریتی با یکنوع ریخت و عین فابریکه یی مواد فلزی و غیرفلزی) به صورت مطمئن تأمین گردد (24:5).

2- استهلاک کننده های (Dampers) انرژی تخریب زلزله: استهلاک کننده ها مانند کمک فنر و گیرهای موتورها عملکرد مشابه دارند. کمک فنر و جمپ گیر (ضربه گیر)، انرژی های اهتزازی سیستم را جذب، شتاب و حرکت ناشی از تکان و لرزش را کم و زمینه را برای یک راننده گی آرام و بدون کدام تکان مساعد می سازد، همچنان، استهلاک کننده ها را به شکل کلی با عنوان استهلاک کننده انرژی زلزله در یک ساختمان می شناسند. این عناصر انرژی دینامیکی (حرکی) را به انرژی حرارتی تبدیل و همزمان باعث کاهش تغییر شکل های افقی و صدمات بعدی آن به داخل تعمیر می شود یا اینکه به طراحان اجازه می دهند تا سبکترین عناصر را دیزاین نمایند.

استهلاک کننده به انواع مختلف، تعمیرات در محلات سیستم های جداساز و بخش های روبنایی ساختمان کار گزاری می شوند.

تحقیقاتی با حمایت صنایع کانکریت پیش ساخته در کشور امریکا انجام شده که از آسیب پذیری دیوارهای عرضی کانکریتی از نوع پیش ساخته شده، جلوگیری می کنند (143:3).

مکروریان های شهر کابل نیز توسط پیش ساخته ها به کمک دستگاه بنایی ساختمانی اعمار گردیده که نتایج قناعت بخش و مقاومت تا 8 درجه یا بال را دارند، کیفیت خوب، ضایعات کم و هنگام تخریب و ترمیم امکان باز کردن قطعات و بر چیدن راحت آن ها میسر است.

برای مقاوم سازی ساختمان، متخصصان سقف کانکریتی زلزله یی به گونه طراحی کرده اند که به شکل ناهم فاز با ساختمان چند طبقه یی تحتانی خود اهتزاز می کند. در این صورت پتانسیلی برای کاهش حجم عناصر عمودی مقاوم زلزله فراهم خواهد شد.

در سال های اخیر مصالح مرکب از انواع الیاف مسلح کننده پر رونق ترین مسیر را فرا راه انجینیری زلزله باز کرده است. سطح مقطع با الیاف کاربن تقریباً ده برابر مقاوم تر از فولاد بوده و کاربردهای ساختمانی با رزین های (صمغ) مصنوعی (synthetic resin) ترکیب می شوند.

به علت هزینه زیاد، این مواد را بیشتر برای تقویه عملکرد زلزله یی ساختمان ها به ستون های مسلح شده ضعیف و همچنان تحمل قوای کششی قطری در مصالح بنایی غیرمسلح استفاده می کنند.

الیاهای حافظه دار قابلیت ارتقای کارآمد استهلاک کننده را دارند. بدون شک، ویژه گی های خاص این نوع مصالح فشرده گی و کشیده گی است که باعث جذب انرژی شده و می تواند به موقعیت اصلی خود بر گردند. چنین مشخصه موجب شده تا بتوان این مصالح را اساس مشخصه های پیشرفته استهلاک انرژی قرار داد.

رشته های فولادی و یا دیگر انواع الیاف کوتاه که به کانکریت اضافه می شود، باعث کمتر شدن ابعاد ساختمان می گردد.

بسیاری از این پیشرفت ها سبب توسعه گزینه ساختمانی شده که خود زمینه ساز ارتقای کیفی معماری می شود (3:283).

تا اکنون هر چه گفته آمیم مربوط تکنالوژی و مواد ساختمانی معاصر طراحی ساختمان های مقاوم زلزله در کشورهای پیشرفته جهان بود.

ساختمان های مقاوم زلزله در کشورهای عقب مانده مانند افغانستان را طوری دیگر به بررسی گرفته اند تا به مرحله تکنالوژی معاصر و جدید روز نایل شویم که تا هنوز خیلی فاصله و وقت لازم است.

افغانستان کشور جنگزده است، با بیشتر از سه ده فقر، تنگدستی، بیکاری، کم کاری و بی امنیتی و غیره عوامل دیگر، دولت مجال آن را نیافته، تا در قسمت اعمار ساختمان های مقاوم زلزله و تکنالوژی معاصر و جدید مقاوم سازی زلزله یی و مصالح جدید اقدامات جدی و عملی روی دست گیرد.

تعدادی از بلند منزل های که در کابل پایتخت و دیگر شهرهای بزرگ و کوچک کشور به مشاهده می رسد. ذریعه خود افراد توانمند و شرکت های خصوصی اعمار گردیده است که در آن ها هیچ گونه معیارهای ساختمانی، تکتونیک، زلزله یی، جیولوجیکی، هایدرو جیولوجیکی و جیوانجنیری مد نظر گرفته نشده است. اگر خدا نا خواسته زلزله شدیدی مانند زلزله سال 1505 م. (زمان حکمروایی بابر) در کابل و دیگر شهرهای کشور به وقوع بپیوندد، فاجعه بزرگی را در قبال خواهد داشت که مایه نگرانی و تشویش در آینده است. اما در سطح ولایات، ولسوالی ها و قریه جات کشور بنابر اقتصاد ضعیف، مردم در خانه های گلی قدیمی و غیرمعیاری ساختمانی و مقاوم سازی زنده گی دارند. خانه گلی صنعت معماری قدیمی، جز فرهنگ و امانت تاریخی هموطنان شده که با مصارف کمتر اعمار می گردد (37:6). خانه های گلی، ضعیفترین مقاومت را در مقابل قوای زلزله داشته، خصوصاً هنگامی که با تهداب ضعیف بدون سنگکاری و کم سنگکاری در معرض نشر و نفوذ آب، نم و رطوبت قرار داشته باشد و دستور العمل ساختمانی مراعات نشده باشد، خانه های گلی با معیار ساختمانی تا 7 درجه زلزله مقاومت کرده میتوانند (134:7).

در کشور ما خانه های شخصی و تعمیرات صنعتی - مدنی دولتی نظر به مقاومت شان در برابر زلزله از مقاوم به ضعیف به ساختمان های ذیل تقسیم می گردد.

- 1- خانه های چوبی، پیش ساخته شده و کانکریتی مانند مکروریان ها؛
- 2- ساختمان های آهن - کانکریتی معمولاً در مراکز شهرهای بزرگ و کوچک

از نوع یک ریخت؛

- 3- خانه اعمار شده با خشت پخته و گادر یا مصالح سمنتی، گچی و گلی؛
- 4- خانه های بلوکی؛
- 5- خانه و ساختمان های سنگی با مصالح سنتی، چونه، گچ و گل؛
- 6- خانه های گلی (با تهداب سنگکاری حد اقل 30cm بالا تر از سطح زمین)؛
- 7- خانه های اعمار شده در جناح های پر میلان کوه ها در مرکز و ولایات کشور، تیراس، کنار دریاها، پرتگاه ها و مناطق آبدار که آب های زیر زمین نزدیک سطح زمین باشد.

از نگاه منطقه بندی زلزله یی که توسط نویسنده مقاله صورت گرفته، در شمال شرق کشور در طول تاریخ شدیدترین زلزله ها اتفاق افتاده که در آینده نیز تکرار آن حتمی است، اما چه وقت و به کدام شدت کسی نمیداند (2:134).

مناطق مرکزی شمال و جنوب شرق کشور با تهدیدات شدید زلزله، اما با وقفه چندین ساله مواجه می گردد. در جنوب غرب کشور، زلزله رخ نداده یا کمتر به وقوع پیوسته و یا از تکان های زلزله کشورها و ولایات همجوار متأثر می گردد. ولایت هرات از تکان های زلزله مشهد ایران و ولایت قندهار از ریزوناس امواج زلزله کوئته متحمل خسارات می گردد. به اساس منطقه بندی زلزله یی کشور، مقاوم سازی ساختمان ها در هر ولایت و منطقه از هم فرق دارد. هزینه مقاوم سازی با ازدیاد یک درجه یا یک بال در مقابل زلزله تقریباً 30% - 20 مصارف کل ساختمان را بالا می برد (1:245).

امیدوارم با برقراری صلح در کشور، مقاوم سازی ساختمان ها در مقابل زلزله در شرایط مملکت ما از اعمار معیاری ساختمانی، خانه های گلی تا به خانه ها و تعمیرات بلوکی، سنگی، خشت پخته، آهن کانکریتی، پیش ساخته های کانکریتی، تکنالوژی معاصر و جدید ارتقاء و رشد نماید. بعد از تحلیل و ارزیابی همه جانبه مقاله، نتایج و پیشنهادهای ذیل به صورت خلاصه ارائه می گردد:

نتیجه گیری

- 1- در کشورهای پیشرفته و مترقی جهان از دو روش تکنالوژی معاصر و جدید طراحی ساختمان های مقاوم زلزله (جداسازی عناصر ساختمان، استهلاک کننده ها) استفاده به عمل می آید.

2- برتری و خوبی جداسازی زلزله یی حاوی تئوری و میکانیزم ساده؛ یعنی ساختمان بالای یک بلبرنگ ساچمه دار اعمار گردیده که هنگام وقوع زلزله، تهداب با زمین حرکت اهتزازی رفت و برگشت داشته و ساختمان تقریباً بی حرکت می ماند. در عملکرد کلی، تعمیر در مقابل اهتزازات عمودی، جداسازی عمودی نیز ضرورت است.

3- استهلاک کننده های انرژی مانند کمک فنرها و گیر موتر عملکرد مشابه دارند.

4- استهلاک کننده ها انرژی دینامیکی (حرکی) را به انرژی حرارتی تبدیل و همزمان باعث کاهش تغییر شکل های افقی و خسارات بعدی آن به ساختمان می شود.

5- از این روش اکثراً در کشورهای ایالات متحده امریکا، جاپان، زیلانده جدید و اروپا استفاده وسیع به عمل آمده است.

6- جداسازی زلزله یی ساختمان ها با اسکلیت های معمولی غیرقابل قبول و یا حد اقل عناصر عمودی نیز نتیجه خوبی داده است که یک روش عملی و موفقیت آمیز برای ساختمان های جدید و قدیمی می باشد.

پیشنهادها

1- چون 90% خانه های شخصی در قریه جات ولسوالی ها و ولایات کشور از گل با سقف چوبی، سنگ کاری ضعیف تهداب به شکل بسیار ابتدایی و سنتی اعمار گردیده است، بناءً وزارت های انکشاف شهری و انکشاف دهات در چگونه گی اعمار خانه های مقاوم زلزله با اهالی مناطق زلزله زده کمک نمایند.

2- ادارات ذیربط از اعمار خانه ها و تعمیرات بدون رعایت نورم های مقاوم زلزله جلوگیری به عمل آورند.

3- دولت از اعمار خانه ها در جناح پرمیلان کوه ها، پرتگاه ها، تیراس دریاها و مناطق آبخیز جلوگیری به عمل آورده و با توزیع یک یک نمره زمین پلانی به اهالی این مناطق کمک نموده تا این مناطق خطرناک را ترک کنند.

4- اگر قرار باشد کنار سواحل دریا و مناطق ضخیم خاک های نرم و ریگ مانند سواحل دریای آمو در حیرتان و غیره نقاط کشور ساختمان اعمار گردد، شمع

کوبی در تهداب ساختمان صورت گیرد.

5- صنعت ساختمانی ما به شکل ابتدایی با مصالح ساختمانی ضعیف اکثراً گل بوده، نسبت ادامه جنگ تحمیلی، مردم از اطراف به شهرها هجوم آورده، وزارت شهرسازی و مسکن با اعمار ساختمان های بلند منزل و توزیع آن به کارمندان دولتی و مردم عادی، مشکل بی سرپناهی را در کشور تا اندازه حل نماید تا بتوانیم به سوی تکنالوژی معاصر و جدید اعمار ساختمان های مقاوم زلزله راه یاب شویم.

مآخذ

- 1- امینی، حیات الله. بررسی خصوصیات سیموتکتونیک افغانستان. اکادمی علوم افغانستان، سال 1392 هـ. ش، تعداد صفحات 273.
- 2- امینی، حیات الله. وقوعات زلزله در افغانستان، اکادمی علوم افغانستان، سال 1387 هـ. ش، تعداد صفحات 214.
- 3- چارلسون اندرو. ترجمه: دکتر محمود گلابچی و دیگران، طراحی لرزه یی برای معماران، دانشگاه تهران، چاپ سوم، سال 1992 هـ. ش، تعداد صفحات 401.
- 4- محمودی، محمد مهدی. توسعه مسکن همسازی با توسعه پایدار، دانشگاه تهران چاپ دوم، سال 1991 هـ. ش، تعداد صفحات 173.
- 5- نور زاد، غلام مجتبی و دکتر تراشینکو، و. ا. ی. استواری تعمیرات در مقابل زلزله، پوهنتون پولی تخنیک کابل، سال 1360 هـ. ش، مجموعه صفحات 130.
- 6- Prof.A.S.Arya, 1988, Protection of Educational building Egainst earthquakes. Bangkok Thailand.pp67.
- 7- Ministry of urban Development and Housing (MUDH) government of Afghanistan, June 2003 Guidelines of earthquake resistant design, construction and retrofitting of buildings in Afghanistan pp. 153.

معاون سرمحقق انجنیر محمد اکبر احسان

بررسی استفاده از کانکریت سبک باربر در ساختمان ها

خلاصه

در این مقاله نخست کانکریت سبک تعریف شده و بعداً طبقه بندی و دسته بندی گردیده است. کانکریت سبک بار بردار و هدف آن تشریح گردیده و اجزای اساسی کانکریت باربر بررسی تصویری شده و در ضمن روی خصوصیات مفید و نواقص آن کار گردیده و همچنان کانکریت هوادار در دو سطح حجم ارزیابی شده است.

مقدمه

این کانکریت وزن سبک داشته و مقاوم می باشد. همچنان اقتصادی بوده، در برابر یخ زده گی مقاومت داشته و عایق خوب می باشد و بخاطر وزن کم، در برابر زمین لرزه مقاومت زیاد دارد. در ساحات مختلف ساختمان های عصری شخصی، دولتی، ادارات، مکاتب، میدان های هوایی، متروها، پل ها، خطوط ریل، سیلوها، گدام ها، تعمیرات عام المنفعه، مسکونی و غیره موارد استعمال دارد.

کانکریت سبک باعث کم شدن ابعاد اساسی ساختمان و تهداب آن شده که وزن کم گواه اقتصادی بودن و مقاومت خوب در مقابل زمین لرزه را نشان می دهد.

اهمیت تحقیق

کانکریت سبک از این سبب اهمیت دارد که دارای مزایای خوب، بهتر و مناسب بوده و نواقص کم دارد. از همین رو، در اعمار بلند منزل ها بیشتر استفاده می شود.

اهمیت دیگر آن اینست که اقتصادی، عایق خوب در برابر آتش سوزی، زلزله و دیگر آفات طبیعی مقاوم بوده، از خسارات مختلف مالی و جانی جلوگیری می کند.

مبرمیت تحقیق

از آن جایی که کانکریت سبک، وزن کم داشته و به لحاظ عایق بودن کانکریت سبک در مقابل حرارت و برودت که باعث کاهش میزان مواد سوختی در ساختمان ها می باشد و همچنان، در مقابل زلزله و آفات طبیعی مقاومت بیشتر دارد، از خصوصیات خوب دیگر این کانکریت اینست که ضد یخ و آتش سوزی می باشد، از این لحاظ به ارزشمندی کانکریت سبک توجه صورت گیرد تا مبرمیت آن بیشتر بر ملا گردد.

هدف تحقیق

هدف از نگارش این مقاله، ارائه معلومات لازم پیرامون کانکریت سبک، مزایا و کاربرد آن همراه با مؤثریت تکنیکی و اجتماعی آن در اعمار ساختمان ها می باشد تا این کانکریت که 50 سال قبل از امروز در اروپا استعمال میشد، در کشور ما خوب شناخته شود و استفاده مؤثر از آن در اعمار ساختمان ها صورت گیرد.

سوال تحقیق

کانکریت سبک، وزن مجموعی ساختمان را پایین آورده، کیفیت آنرا را بلند برده و ساختمان را اقتصادی می سازد که مقاله تحریر شده جوابگوی خوبی برای موضوعات فوق می باشد.

روش تحقیق

این مقاله با استفاده از کتب معتبر علمی و تجارب ساحوی نگاشته شده است.

کانکریت سبک (Light Weight Concrete)

انسان های اولیه پس از سپری نمودن مغاره نشینی و حرکت بسوی صحراها، به ساختن سرپناه ها برای خود پرداختند. اولین سرپناه ها، خانه های پوشش از نی ها و الیاف نباتی بود و به تدریج ساختن خانه ها با استفاده از سنگ و تخته سنگ های بزرگ در ساختمان ها مروج گردید. بناء خانه های از نی و امثال آن از دیر زمان به حیث عناصر سبک وزن مورد استفاده وسیع قرار گرفت، حتی تا الحال در بعضی از

ممالک جهان و بعضی نقاط افغانستان مروج می باشد.

کانکریت سبک عبارت از کانکریتی است که مواد سبک وزن به حیث مواد پرکننده در آن کار می شود، ولی در ساخت آن از دانه های سبک، مثلاً از دانه های متخلخل نظیر سنگ پا استفاده شده است، حتی می توان کانکریتی با وزن مخصوص 800 کیلوگرام بر مترمکعب تهیه کرد که از آب سبک تر بوده و می تواند روی آب شناور بماند (البته تا زمانی که آب جذب نکرده است). این کانکریت بیشتر برای نما سازی، دیوارهای جدا کننده، سقف کاذب و اصولاً جاهای که مقاومت مطرح نباشد، بکار می رود. اولین گزارش های تاریخی در مورد استعمال کانکریت سبک و مصالح سبک وزن به روم باستان بر می گردد. که از پومیس که نوعی مصالح سبک، است استفاده کرده اند. در سال 1948 م. یک ساختمان با استفاده از شیل منبسط در پنسلوانیای شرقی احداث گردید. کانکریت سبک کف دار یکی از انواع کانکریت سبک می باشد که بیش از 20 فیصد آنرا هوا تشکیل می دهد. کانکریت کف دار برای اولین بار در سال 1923 م. معرفی شد. کانکریت های کف دار با سرعت زیادی نسبت به دیگر کانکریت ها رشد خاص یافته است که شامل پر کردن فضاهای خالی ضخیم، مانند کانکریت لوله های فاضلاب، چاه ها، سرداب ها، زیرزمینی ها، معادن، حوض های ذخیره، تونل ها و متروهای که بی مصرف هستند، می باشد. افزون بر این، از خواصی نظیر عایق حرارتی عالی و ظرفیت باربری خوب برخوردار می باشد. این نوع کانکریت در مقابل سرما و گرما مقاوم بوده، اقتصادی و سبک وزن می باشد (4:179).



شکل 1: انواع کانکریت سبک (3 : 48)

طبقه بندی کانکریت سبک

کانکریت سبک طبق تعریف مؤسسه کانکریت امریکا (ACI - 87 - 116 R)، کانکریتی است که وزن مخصوص آن از وزن مخصوص کانکریتی که با سنگ دانه های طبیعی یا شکسته ساخته می شود، به طور محسوس کمتر است.

1- کانکریت سبک غیرباردار (Low Density Concrete).

2- کانکریت سبک باردار (Structural Concrete).

3- کانکریت سبک با مقاومت متوسط (Moderate Strength Concrete).

این نوع کانکریت ها با وزن مخصوص معادل 800 کیلو گرام بر مترمکعب و یا کمتر از آن است که می توان در دیوارهای داخلی و خارجی، فرش ها و سیستم های مختلف سقف استفاده کرد. کاهش دهنده سردی، گرمی و صدا می باشد، این نوع کانکریت بر اساس ساختار داخلی به دو دسته ذیل تقسیم می شود:

a: کانکریت های اسفنجی

در ساختن این نوع کانکریت ها با تولید کف، حباب های هوا در مخلوط سمنت - سبک دانه ایجاد می گردد. کف مورد نظر یا از طریق مواد تولید کف در وقت مخلوط کردن تولید شده و یا بصورت کف آماده به مخلوط اضافه می گردد. کانکریت اسفنجی می تواند تا حدود 240 کیلوگرام بر مترمکعب وزن داشته باشد.

b: کانکریت با سبک دانه سبک

این کانکریت با سبک دانه های طبیعی و مصنوعی ساخته می شود. وزن مخصوص خشک این مخلوط بین 240 تا 960 کیلوگرام در هر مترمکعب است. چنانچه اضافه کردن ریزدانه هایی با وزن معمولی، موجب افزایش وزن کانکریت و مقاومت آن می شود، اما ذکر این مطلب ضروری است که با کم کردن وزن مخصوص کانکریت، مقاومت آن نیز کاهش می یابد.

2 - کانکریت سبک بار بردار

در کانکریت های سبک باربردار، از سنگدانه های استفاده می شود که وزن کانکریت حاصله کمتر از 1900 کیلوگرام در هر مترمکعب را دارا باشد. سنگدانه های

بررسی استفاده از کانکریت سبک ...

که این شرایط را عموماً بر آورده می کنند طبق استاندارد (ASTM - C 330) می باشد. برای ساختن کانکریت سبک بار بردار موادی که مورد استفاده قرار می گیرند عبارت اند از:

الف: شیل و اسیلیت منبسط شده در کوره دورانی.

ب: تفال‌های معدنی (Scorha).

ج: تفال‌های صنعتی (خاکستر زغال) (Cinder).

د: خاکستر بادی (Sintered Fly Ash).

4- کانکریت سبک با مقاومت متوسط

سنگدانه‌های که با آنها چنین کانکریت‌ها تهیه می شود، آهک (چونه شگفته)، ریگ دانه‌های کلنگر، با سنگدانه‌های به دست آمده از مصالح طبیعی تولید می شود. وزن مخصوص کانکریت ساخته شده سنگ دانه‌های فوق بین (800 تا 1400) کیلوگرام در هر مترمکعب می باشد.

در ساختمان‌ها، فرش‌ها، سقف‌ها، دیوارهای خارجی، دیوارهای داخلی، هال‌های که مساحت آن زیاد باشد و ده‌ها مورد که ضرورت وزن کم را می نماید، نظر به دیزاین احداث می گردد.

هدف از استعمال کانکریت سبک

1- کاهش وزن ساختمان: انجیران کوشش می کنند تا ساختمان‌ها هر چه بیشتر سبک و اقتصادی باشد، زیرا وزن با زلزله رابطه مستقیم دارد.

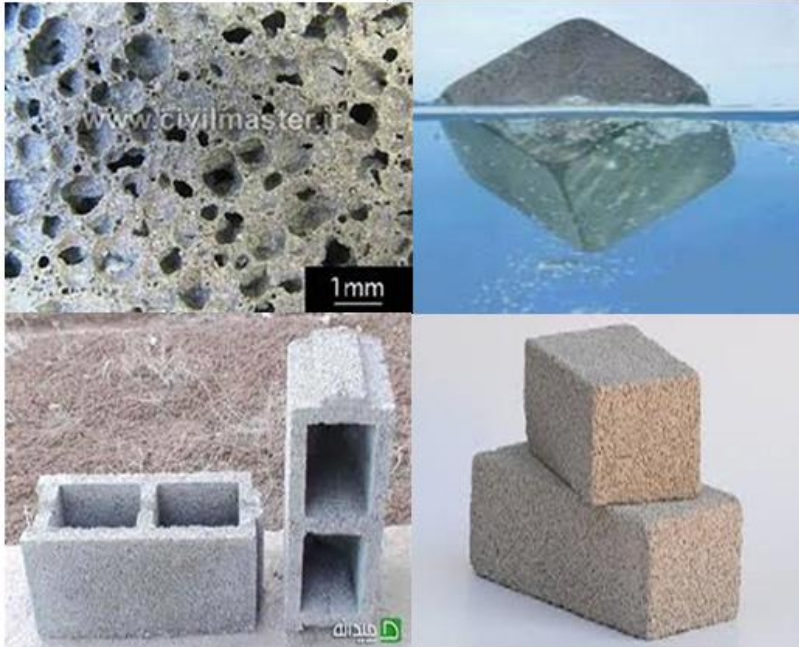
2- نشست ساختمان: انجیران معتقد اند که حد اقل وزن ساختمان‌ها توانایی می دهد که با مواد سبک، پروژه‌های بسیار عظیم را به راحتی و ضریب اطمینان بیشتر دیزاین و اجرا کرد (34:1).

در بررسی کلی می توان گفت که معمولاً در ساختمان دو نوع (Structur) داریم که عبارت از:

الف: اجزای اساسی باربردار

این عناصر از جمله عناصر باربردار می باشد که در برگیرنده تهاداب

(Foundation)، پایه (Column)، تیر (Beam)، گادر (Girder) و سلب (Slab) که از جمله تنها در سلب ها آنهم در موارد مخصوص از کانکریت سبک استفاده می کنند.



شکل 2: انواع کانکریت سبک از قبیل شناور، کفی، میان خالی و گازی را نشان می دهد (1:142)، (5:219).

ب: اجزای غیراساسی یا غیربار بردار

شامل عناصر وزن فرش سازی و نازک کاری سقف و دیوارهای خارجی و داخلی می باشد.

خصوصیت های مفید کانکریت سبک

- 1- عامل اقتصادی: بطور کلی از لحاظ اقتصادی مصرف ساختمان را به میزان قابل ملاحظه کاهش می دهد و نیروی زلزله خسارات کمتری را متوجه ساختمان می سازد.
- 2- سهولت در حمل و نقل و نصب قطعات پیش ساخته و چسپنده گی با سمنت و گچ دارد.
- 3- عایق در مقابل گرمی، سردی و صدا.
- 4- مقاومت در برابر نفوذ رطوبت، یخ زده گی و آب.

بررسی استفاده از کانکریت سبک ...

- 5- مقاومت فوق العاده در مقابل آتش؛ به طور مثال، قطعه‌ای از کانکریت سبک با وزن 700 الی 800 کیلوگرام فی مترمکعب که حد اقل 8 سانتی متر ضخامت داشته باشد. به راحتی تا 2700 درجه سانتی گرید را تحمل می نماید.
- 6- قابل برش و تراش بودن: کارهای لین دوانی و نصب لوازم برقی و تنوع در اشکال به آسانی آمده می تواند.
- 7- کاهش وزن ساختمان: کمی وزن موجب کوچکتر شدن ابعاد و کمتر شدن تعداد و کوچکتر شدن ابعاد پایه ها می گردد.
- 8- امکان ترمیم زود و آسان.



شکل 3: قابلیت برش و تراش کانکریت سبک (2: 67).

نواقص کانکریت سبک

- 1- کانکریت سبک نسبت به کانکریت معمولی مقاومت کمتر دارد.
- 2- کانکریت سبک نسبت به کانکریت معمولی در مقابل سایش مقاوم نیست.
- 3- مقدار سمنت کانکریت سبک نسبت به کانکریت معمولی زیاد می باشد.
- 4- کانکریت سبک نسبت به کانکریت معمولی قیمت تمام می شود.
- 6- مخلوط کردن، جایجا کردن و ریختن کانکریت سبک نسبت به کانکریت معمولی نیاز به دقت و مراقبت بیشتری دارد.

کانکریت هوادار (Air Entrained Concrete)

در جهان، مهندسان بخش مسکن تحقیقات جدی و مستمری کرده تا بتوانند مسکن با عمر مفید زیاد (چند قرن)، استحکام بالا در مقابل آفات طبیعی (زلزله،

آتش سوزی و غیره)، همچنان با مصرف حد اقل انرژی، ساختمان های را اعمار نمایند که با استفاده از کانکریت سبک هوادار تحقق می یابد. خوشبختانه، در حال حاضر با افزودن هوا به مخلوط ریگ و سمنت، وزن آن تا اندازه قابل توجهی کاهش می یابد، (400 الی 1800 کیلوگرم در هر مترمکعب) و کانکریت سبک هوا دار با خصوصیات بارزی تولید می گردد.

خصوصیات فنی: کانکریت سبک هوا دار را می توان در دو سطح حجم تولید کرد.
الف - وزن مخصوص (400 الی 900 کیلوگرم در هر مترمکعب) برای ساخت بلوک های ساختمانی غیرباربر و همچنان بلوک های تزئینی و پانل ها (تخته مقطعی).
ب - وزن مخصوص (1000 - 1800 کیلوگرم در هر مترمکعب) برای قطعات باربر و سیخ دار.

خصوصیات مشترک کانکریت سبک هوادار بشرح زیر می باشد:

- 1- عایق گرما و سرما. 2- عایق صوت. 3 - مقاومت بیشتر در مقابل حریق.
- 4- کاهش بار مرده در ساختمان. 5 - مقاوم در مقابل نفوذ آب. 6- خاصیت خوب جذب و دفع آب. 7- راحتی در عمل بریدن و میخ کوبی. 8- مناسب در حین خشک شدن.
- 9- مقاوم در برابر یخ زده گی. 10. جلوگیری از استهلاک سیستم سردی و گرمی.

کانکریت سبک هوادار مزایای زیادی دارد

- 1 - صرفه جویی از مصارف ترانسپورت قطعات پیش ساخته (تولید صنعتی).
- 2 - صرفه جویی در حمل مصالح.
- 3 - عمر مفید بیشتر قالب فلزی.
- 4 - حذف دستمزدهای بنایی (گچ و خاک و حداقل سفید کاری).
- 5 - حذف مصارف مصالح (خاک و گچ).
- 6 - حذف دستمزدهای اجرای نماکاری (سمنت کاری).
- 7 - حذف مصارف مصالح نما کاری (سمنت و ریگ).
- 8 - حذف مصارف مربوط به ترانسپورت انداختن مصالح به خارج از کارگاه.
- 9 - صرفه جویی در هزینه های مصرف انرژی (نفت، گاز، برق) به دلیل تبادل حرارتی و برودتی بهتر دیوار کانکریت سبک.

- 10 - سرعت در اجرا به دلیل سیال بودن کانکریت سبک.
 - 11- سهولت عملیات کندن کاری و هزینه های مربوط در مقایسه با دیوار خشتی.
 - 12 - سبک سازی ساختمان (تهداب، دیوار و سقف).
 - 13 - افزایش قابل توجه عمر مفید ساختمان (بیش از صد سال).
- دوام قابلیت کار بیشتر داشته، در مقابل تخریب سلفیت و انجماد، انقباض و انبساط مقاوم می باشد و در بین آنها 5 فیصد گاز یا مواد مصنوعی داخل می گردد.
- در بندها، پلها، تونلها سرکها و مناطق سرد می توان از آن استفاده بعمل آورد.
- به طور عموم، کانکریت های سبک به سه دسته کلی تقسیم بندی می شوند:
- کانکریت های دانه سبک:

- کانکریت های متخلخل (هوادار)، از حباب هوا استفاده می شود.
- زیر گروه سوم کانکریت های سبک، کانکریت های بدون ریزدانه می باشند که داری کمترین استفاده در صنایع ساختمان هستند. این گروه از کانکریت ها بیشتر در صناعی همچون آب و فاضلاب و ساخت مقاطع منحل ها، موارد استعمال دارند.

خصوصیت کانکریت های سبک: سبکی وزن باعث اقتصادی شدن ساختمان به جهت کم شدن مصرف مصالح ساختمانی همانند تیر آهن و کانکریت سنگین در اسکلیت ساختمان می شود.

پایین بودن ضریب انتقال حرارت باعث کم شدن حجم تأسیسات و مصرف سوخت در ساختمان می شود. عموماً به دلیل داشتن بافت متخلخل، میخ کوبی، شیارزنی راحت در آن ها بیشتر مورد توجه قرار گرفته است.

مقاومت در برابر آتش، یخ زدگی، دیرپایی عایق صدایی، کانکریت های سبک در بین مصالح ساختمانی منحصر به فرد است (3:231).

نتیجه گیری

1- نقیصه زیادی وزن آهن کانکریت با استفاده از مواد ممکنه سبک مرفوع می شود.

2 - کانکریت سبک دارای مزایای خوب، بهتر و مناسب بوده و نواقص کم دارد.

3- کانکریت سبک، سهولت حمل و نقل را داشته و در نصب قطعات پیش ساخته

طبیعت

و چسپنده گی بیشتر با سمنت و گچ را دارد.

4- نظارت کننده پروژه ساختمانی راجع به خواص، ترکیب، کیفیت و استعمال انواع مواد ساختمانی معلومات مکمل داشته باشند و در ساختمان های مختلف استفاده مؤثر، بجا و اقتصادی نمایند.

5- انتخاب مواد ساختمانی با کیفیت، مؤثر و معیاری در یک ساختمان دارای ارزش حیاتی می باشد.

پیشنهادهای

1- چون وزن مرده کانکریت سبک نسبت به کانکریت سنگین کم بوده و اقتصادی می باشد، بناءً پیشنهاد می گردد تا در عناصر خود بردارنده ساختمان ها از کانکریت سبک استفاده گردد.

2- کانکریت سبک راحت تر قطعه قطعه می شود و منقوش می گردد، سفید کردن و رویه کاری کردن، صاف کردن و میخ زدن در آنها آسان تر است اگر در ساختمان ها از آن استفاده شود، بهتر خواهد بود.

3- کانکریت سبک بطور کلی در مقابل یخبندان مقاوم است. لذا در نقاط سرد سیر کشور مؤثر است.

4- انجیران مراقبت کننده ساختمان همواره سعی نمایند تا از عواملی که منجر به بروز جدا شدن دانه های کانکریت از هم دیگر می شود، جلوگیری نمایند.

مآخذ

1- عدل پرور، محمد رضا. حمید رضا، وثوقی فر. زلزله و سبک سازی در صنعت ساختمان، انتشارات دانشگاه قم، تهران - ایران، چاپ دوم، سال 1386 هـ. ش، تعداد صفحه 280.

2- حمیدی، ذبیح الله. حسنی، عبدالواحد. مواد ساختمانی، نشرات شاهین تاور، پشاور - پاکستان، چاپ سوم، سال 1382 هـ. ش، تعداد صفحه 227.

3- نویل، پروفیسور. ترجمه رضانیور، علی اکبر. شاه نظری، محمد رضا. تکنولوژی کانکریت، انتشارات میلاد نور، تهران - ایران، چاپ دوم، سال 1388 هـ. ش، تعداد صفحه 465.

بررسی استفاده از کانکریت سبک ...

4- حامی، احمد. مصالح ساختمان، انتشارات دانشگاه تهران - ایران، سال 1383 هـ.ش، تعداد صفحه 299.

5- کسمانکار، اسیتون. اچ. پاناراس، ویلیام سی. طراحی و کنترل مخلوط های بتن، انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، تهران - ایران، چاپ اول، سال 1382 هـ. ش، تعداد صفحه 269.

معاون سرمحقق میر اسحق میرزاد

عوامل آلوده گی امواج صوتی در ساختمان ها

خلاصه

امواج صوتی دارای عوامل مختلف می باشند که انسان ها را از بین برده نمی تواند، ولی باعث از بین بردن حس شنوایی (کر شدن) و اختلاف عصبی شده می تواند. عوامل آلوده گی صوتی در شهرها که وسایط نقلیه، ماشین های ثقیله و نیمه ثقیله، وسایل تخنیکی ساختمان ها، انجن های تولید برق و لوداسپیکرها اند که همه جز امواج آلوده کننده شمرده می شوند. همچنان، بررسی شد که فریکانس کثافت انرژی بلند خطرناک تر از امواج صوتی می باشد بناءً، کوشش به عمل آید تا امواج صوتی در منبع وسایل تخنیکی ساختمانی که دارای کثافت بیشتر می باشد، کم گردد.

مقدمه

امواج صوتی منشاء میخانیکی داشته، دارای عوامل مختلف می باشد، آن عوامل نمی تواند انسان ها را از بین ببرد، لیکن باعث ضعف شنوایی، ناشنوایی و ناراحتی های عصبی می گردد.

اهمیت تحقیق

از مطالعه این مقاله اهمیت آن دریافت می گردد که پدیده صوت با اصل بقای انرژی انطباق دارد؛ یعنی اگر در یکی از نواحی ساختمان شدت صوت زیاد باشد، در نواحی دیگر شدت صوتی با انرژی کم قرار گیرد.

مبرمیت تحقیق

منابع آلوده گی امواج صوتی در محیط های شهری ناشی از وسایل حمل و نقل، ماشین های سنگین و نیمه سنگین و غیره است، اما در فعالیت های ساختمانی منابع آلوده گی امواج صوتی عبارت از تجهیزات، ورکشاپ ها و دستگاه های وسایل موتوری، جنراتورها، موتورهای تولید برق و بلندگوها می باشد که هرکدام این منابع در فعالیت های ساختمانی غرض آلوده گی های امواج قابل بررسی جدا گانه می باشد و دریافت عوامل آن مبرمیت موضوع را تشکیل می دهد.

هدف تحقیق

در داخل ساختمان ها، صحبت های معمولی اکثراً با شدت 30 - 60 دسی بل انجام می شود و شدت صوت در هر نقطه، مقدار انرژی را با واحد سطحی عمود بر جهت انتشار صوت عبور می دهد، بناءً با در نظر داشت عوامل در منابع رسیدن به دریافت آلوده گی صوتی در هر نقطه ساختمانی هدف این مقاله می باشد.

روش تحقیق

برای دریافت عوامل آلوده گی صوتی در ساختمان ها، از م روش های لابراتواری و تحلیلی استفاده شده است.

سوال تحقیق

آلوده گی صوتی تحت شرایط خاص مکانی و زمانی بر فعالیت های ارگانیزم زنده تأثیر گذار می باشد. پس، قابل تحقیق است که کدام عوامل باعث آلوده گی صوتی در ساختمان ها می شود. بدین منظور، مقاله هدا جوابگو برای دریافت عوامل از منابع آلوده گی صوتی در ساختمان ها می باشد.

عوامل آلوده گی صوتی در ساختمان ها می تواند با مثال از دریافت شدت و فریکانس امواج در صفحات بلندگو بررسی شود. استفاده مواد مختلف در ساختمان ها باعث بعضی آلوده گی های صوتی می شود که موجب ناراحتی ها در افراد می گردند. اگر شخصی در معرض امواج صوتی بلند برای مدت طولانی در ساختمان قرار گیرد،

عوامل آلوده گی امواج صوتی در ...

ناشنوایی دایم برایش پیش می آید. امواج صوتی با 90 دسی بل بالای سیستم عصبی انسان ها تأثیر می گذارد که با شدت 150 - 160 دسی بل باعث رنگ پریده گی، بالا رفتن فشار خون و نیز تغییر درجه حرارت بدن در شخص می گردد.

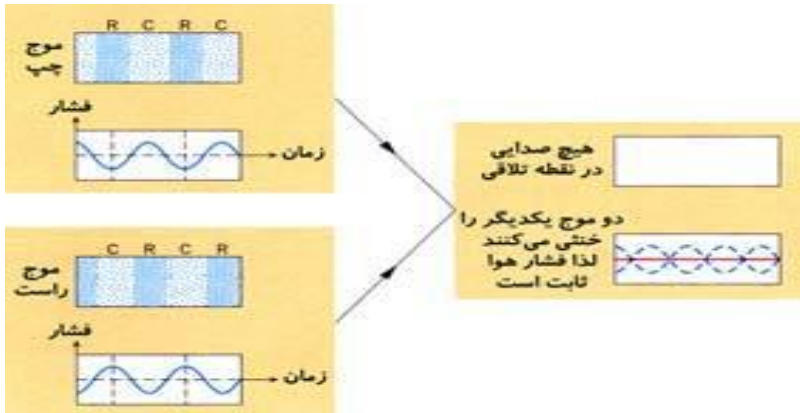
آلوده گی امواج صوتی اگر در دو بلندگو با شدت و فریکانس مساوی بررسی گردد، دیده می شود که صفحات بلندگوها مطابق شکل (1) هم زمان و هم مانند شروع به نوسان می کنند. زمانی که ناحیه انبساط یافته R بلندگو سمت چپ و ناحیه متراکم C بلندگوی سمت راست یکجا و به همین نحو ناحیه متراکم C بلندگو چپ به محل تلاقی می رسند، همان زمان ناحیه انبساط یافته از بلندگو راست نیز به آن نقطه مطابق شکل پایین یک جا می رسد.



شکل 1: آلوده گی امواج صوتی در صفحات دو بلندگو با شدت و فریکانس مساوی

(3).

از شکل (1) مشاهده می گردد که اثرات عمومی آنها در محل صفر شده و امواج می تواند، یکدیگر را خنثی کنند، زیرا زمانی که امواج ناحیه متراکم و ناحیه انبساط به هم می رسند، ناحیه با فشار ثابت به وجود می آید که در نقطه تلاقی هیچ صدا مطابق شنیده نمی شود. شکل پایین موج چپ و موج راست را نشان می دهد که در محل تلاقی آن هیچ صدا شنیده نمی شود.



شکل 2: اثرات فشار امواج صوتی در نواحی متراکم و انبساطی (3).

شکل (2) تداخل را از اثرات فشار امواج صوتی نشان می دهد، طوریکه امواج ناحیه فشار زیاد با ناحیه فشار کم متلاقی شده در فاز متقابل تداخل ویرانگر را بوجود می آورد، اما اگر امواج به صورت هم فاز تداخل کنند، در این صورت تداخل امواج صوتی سازنده صورت می گیرد و صدا با شدت زیاد شنیده می شود، بناءً تفاضل فاصله نقطه تلاقی از دو منبع تولید صدا را می کند.

تفاضل فاصله نقطه تلاقی دو منبع تولید صوت برای منابع که به شکل هم فاز نوسان می کنند، مضرب (1,2,3...) از طول موج قرار گیرد، آنگاه امواج به شکل سازنده تلاقی می نمایند، اما اگر با مضرب (1,3,5...) از نصف طول موج قرار گرفته باشد، امواج می تواند به شکل ویرانگر یا یکدیگر تلاقی نمایند. در نواحی که دو موج به صورت سازنده یا ویرانگر تداخل نمی کنند، به صورت جزئی یکدیگر را تقویت و یا حذف می نمایند، لذا شخصی که در داخل ساختمان قرار داشته باشد، با نواحی شدت صدا زیاد یا کم مواجه می شود که تغییرات فشار در محیط به دلیل انتقال امواج صوتی فشار صوت است.

فشار صوت هر نقطه، قوه وارده بر سطح به وسیله موج صوتی می باشد. واحد آن پاسکال ($Pa = \frac{N}{m^2}$) و (مایکرو بار) ($M bar = \frac{dyan}{cm^2}$) بوده که

فریکانس شنوایی انسان به 20 - 20000 سیکل در ثانیه یا معادل شدت صوتی (دسی بل 120 db) قرار دارد. از نظر احساس شدت صوت، مقدار انرژی گفته

عوامل آلوده گی امواج صوتی در ...

می شود که در واحد زمان به پرده گوش می رسد. هر قدر شدت صوت بیشتر باشد، احساس صوت شدیدتر می شود، بناءً می توان گفت که پدیده صوت با اصل بقای انرژی نیز انطباق دارد؛ بدین معنی که اگر در یکی از نواحی ساختمان شدت صوت یا انرژی صوتی زیاد شود، باید نواحی دیگر نیز دارای شدت صوتی با انرژی کم قرار گیرد. تراز صوت احساس بلندی و کوتاهی صوت مربوط به انرژی حمل شده امواج صوتی بوده که دارای واحد دسی بل (db) می باشد. جدول ذیل مقدار تراز صوت را با نوع صوت بیان می دارد.

جدول 1: تراز، شدت و فشار در انواع اصوات را نشان می دهد (15:1).

نوع صوت	فشار صوت (dyn/Cm ²)	شدت صوت ($\frac{\text{Watt}}{\text{cm}^2}$)	تراز صوت (db)
ساحه شنوایی	0.0002	10⁻¹⁶	0
صدا برگ خشک در ختان در فاصله 1m	0.00065	10⁻¹⁵	10
صدا به فاصله 1m	0.2	10⁻¹⁰	20
صدا در خانه آرام	0.0065	10⁻¹³	30
صحبت معمولی در فاصله 1m	0.0065	10⁻¹⁰	60
صدا موتور و صدا داخل موتور در گیر و دار	6.45	10⁻⁷	90
صدا در کارخانه ماشین کاری	20.4	10⁻⁶	100
صدا در هوا پیمای جت به فاصله 5m	200	10⁻⁴	120

جدول نشان می دهد که از اهتزاز هر شی صوت تولید می شود. چون مالیکول های هوای مجاور در ساختمان ها مجبور به حرکت و اهتزاز می باشد، بناءً امواج صوتی در ساختمان ها دارای خصوصیات تخنیکی خاص می باشد. سرعت صوت در اجسام مختلف متفاوت بوده و دریافت سرعت صوت با طریقه های مختلف نتیجه را به دست می آورد که سرعت آن از سرعت متوسط حرکت مولیکولی بیشتر نبوده، تقریباً باهم مساوی می باشند که در اجسام جامد ساختمان ها مطابق جدول با جنسیت ماده تفاوت می نماید.

جدول 2: سرعت صوت را در جامدات نشان می دهد (25:1).

سرعت (m/s)	حرارت (سانتی گرید)	ماده
1800	-	لاستیک
2100	-	سرب
2700	-	لوسیت (سنگ منرالی)
3000	-	طلا
6000-5000	-	آهن
6000-5000	-	شیشه
6000	-	گرانیت

از نگرش جدول (2)، این نتیجه بر می آید که امواج صوتی مدام در ساختمان ها عکس العمل های را برای اشخاص بوجود می آورد که در بعضی مواقع پس از قطع امواج هنوز ادامه می داشته باشد و بدن شخص به محرک های صوتی بدون اینکه از خواب بیدار شود یا ضربان قلب و حالات ماهیچه ها تغییر کند، پاسخ می دهد. کارگران که در ساختمان های کارخانه چوب بری امواج صوتی 125 db را تحمل می نماید، در نتیجه انقباض رگها و نارسایی در جریان خون شان به بیماری رینالد (Rahnauld) یا انگشتان مرده که انگشتان اولاً سبز و بعد سفید رنگ می شود، دچار می گردند. بناءً، می توان گفت که صداهای ناشی از امواج صوتی مداوم در ساختمان از جمله مصادیق آلوده گی محیط زیست به شمار می رود. همچنان، صداهای مدرسین، دانش آموزان، صداهای ناشی از تفریح و ورزش و ... باعث اختلالات در محاوره، عدم تمرکز درسی و تأثیرات نامطلوب بر یادگیری انسانان وارد می کند. رشد نفوس با توسعه صنعت و تکنالوژی هم باعث آلوده گی محیط زیست می گردد، بدین ملحوظ اکثر کشورهای صنعتی مبارزات خویش را جهت مشکل آلوده گی صوتی آغاز نموده و برای حل مشکل آن دو نوع ستندرد را تدوین و قابل تطبیق ساخته اند.

- (Ambient or Environment Standards): در این نوع ستندرد حد مجاز

برای محیط های مختلف در هوای آزاد تعیین شده است. اگر افراد در منطقه و ساختمان تحت ساحات غیرمجاز محیط زیست قرار گیرند، با تطبیق آن دچار عوارض سو امواج صوتی نگردند.

عوامل آلوده گی امواج صوتی در ...

- (Emission Standard): در این نوع ستندرد اندازه ترازهای خروجی منابع ایجاد کننده امواج صوتی در ساختمان ها قابل مقایسه و ارزش یابی می شود. ستندردهای محیط زیست در ساختمان ها متفاوت می باشد و حدود مجاز آلوده گی امواج صوتی در روز و شب مطابق ساعت به db اندازه گیری می گردد که در جدول پائین درج شده است. جدول (3) ستندرد محیط زیست (حدود مجاز آلوده گی امواج صوتی) را نشان می دهد (18:2).

شب از ساعت 22 - 7	روز از ساعت 7 - 22	نوع ساختمان
45 db	55 db	مسکونی
50 db	60 db	تجارتی - مسکونی
55 db	65 db	تجارتی
60 db	70 db	مسکونی- صنعتی
65 db	75 db	صنعتی

جدول فوق نشان می دهد که اندازه مجاز تراز فشار امواج صوتی در ساختمان های صنعتی با آلوده گی صوتی 85 db برای 8 ساعت کاری در روز توصیه می گردد که جهت جلوگیری از اثرات سر و صدا با از هر 3 db زمان مواجهه با صوت باید تغییر کند. با تراز فشار صوتی 88 db زمان مواجهه 4 ساعت، با تراز فشار امواج صوتی 91 db زمان مواجهه 2 ساعت در روز توصیه می گردد، اما در تراز فشار صوتی 100 db در ساختمان ها برای کارگر مجاز دانسته می شود تا مدت 15 دقیقه در روز با آن در تماس باشد.

تراز عمومی امواج صوتی در ساختمان های صنعتی بیشتر از 135 db بسیار خطرناک است، با تراز 75 db کری (ناشنوایی) موقت را به وجود می آورد که در اکثر ساختمان ها قرار میداشته باشد. همچنان، تراکم انرژی در فریکانس های $600 H_z$ برای شنوایی انسانها خطرناکتر از تراز امواج صوتی است که تراکم انرژی آنها در فریکانس های کم می باشد. خطرناک بودن یا زیان داشتن امواج صوتی برای اشخاص، آلوده گی های متفاوت را بار می آورد که زیان امواج صوتی برای شخص که در محل به مقدار آلوده گی متفاوت مواجه می شود، می توان از

رابطه ذیل استفاده کرد .

$$\frac{c_1}{T_1} + \left(\frac{c_2}{T_2}\right) + \dots \dots \left(\frac{c_n}{T_n}\right) \dots\dots(1)$$

c - زمان مواجه با عامل زیان آور

T - زمان مواجه مجاز با عامل زیان آور

در رابطه فوق اگر:

$$\frac{c_1}{T_1} + \left(\frac{c_2}{T_2}\right) + \dots \dots \left(\frac{c_n}{T_n}\right) < 1$$

شود، تماس کمتر از حد مجاز

$$\frac{c_1}{T_1} + \left(\frac{c_2}{T_2}\right) + \dots \dots \left(\frac{c_n}{T_n}\right) = 1$$

باشد، تماس مساوی با حد مجاز

$$\frac{c_1}{T_1} + \left(\frac{c_2}{T_2}\right) + \dots \dots \left(\frac{c_n}{T_n}\right) > 1$$

گردد، تماس بیشتر از حد مجاز

بناءً از روابط خصوصی تماس های حد مجاز نتیجه بر می آید که به حد مجاز

آلوده گی صوتی باید تعریف عام صورت گیرد، لذا به حد مجاز یا استاندارد آلوده گی صوتی چنین تعریف می گردد:

حد مجاز آلوده گی صوتی اندازه و مشخصات ویژه است که توجه به اصول حفاظت محیط زیست و بر مبنای واحد اندازه گیری امواج صوتی برای منابع مولد آلوده گی صوتی و فضای مورد انتشار و محیط های مختلف در ساختمان ها تعیین می شود منابع مولد آلوده گی در محیط های مختلف، تفاوت می کند، چنانچه در جدول ذیل دیده می شود (72:1).

جدول 4: تعیین منابع مؤلد آلوده گی امواج صوتی را در محیط های مختلف

نشان می دهد (87:2).

ضریب جذب	ضخامت	ماده نام
0.48 ، 0.83 ، 0.95	1 in'2 in'4 in	پشم شیشه
0.2	0.25 in	فوم پلی یورتان
0.45	0.5 in	فوم عایق صوت
0.7	1 in	فوم پلی یورتان (عایق صوت)
0.82	2 in	فوم عایق صوت
0.45 ، 0.71	0.5 In'1 in	نمد و موکت
0.53 ' 0.77	-	تایل گچی و تایل فلزی سوراخ دار بالائی الیاف
0.41 ، 0.63	-	تایل مقوایی بالای دیوار و چوب کوبی

با در نظر داشت جدول (4)، به این نتیجه می‌رسیم که که روش‌های کاهش، کنترل و منبع تولید کننده امواج صوتی در دستگاه‌های مهندسی برای عدم آلوده گی به ساختمان‌ها وجود دارد، مثلاً تعویض یک قطعه دستگاه؛ یعنی تبدیل چرخ دنده آهنی به فایبری، تعویض در نوع ماشین یا تغییرات در ماشین، بیلانس کردن قسمت‌های گرداننده ماشین و چرب کاری مرتب آن، به کار بردن پایه‌های فلزی با استفاده از طبقات نمد، چوب، پنبه، پشم و الاستیک در جاگزین کردن وسیله جدید، تغییر کار مانند جوش دادن به جای پرچی، استفاده پرس عوض چکش و سندان، استفاده تسمه عوض چرخ دنده دار، قرار دادن دستگاه ایجاد کننده امواج صوتی در داخل محفظه، تبدیل اجزا فرسوده دستگاه به اتومات، جلوگیری از وسایل سنگین در سرک‌های فرعی هنگام شب، آسفالت سطح جاده، ایجاد افزایش فاصله منبع تولید با کارکنان، استفاده عایق در سطوح منعکس کننده امواج صوتی در کارخانه، سدهای اکوستیکی، پوشش گیاهی و غیره می‌باشد. همچنان، روش‌های دیگر برای کاهش امواج صوتی در ساختمان‌ها نیز وجود دارد:

- عایق بندی ساختمان‌ها: مواد جاذب صوتی اندازه تراز صوت را کاهش

می‌دهند، بناءً از مصالح مناسب جهت جذب یا انعکاس امواج صوتی در سطح ساختمان‌ها استفاده می‌گردد. همچنان، انرژی صوتی در مواد نرم که دارای تخلخل زیاد اند، طور مؤثر جذب می‌شوند، بناءً از کلکین‌های دو جداره و ترکیب دیوار با کثافت بلند در ساختمان‌ها استفاده می‌شود. پنجره‌های دو جداره، دیوارهای میان سبک و توسعه فضای سبز، مهم‌ترین راه‌های پیشگیری از ورود امواج صوتی به شکل ناهنجار در داخل ساختمان‌ها می‌باشد.

- استفاده وسایل ساختمانی برای حفاظت فردی: در صورتی که

کنترل امواج صوتی در منبع تولید ساختمان تطبیق عملی نداشته باشد، می‌توان از وسایل حفاظت فردی استفاده کرد؛ طوری که کاربرد آن برای پیشگیری از کر شدن با ارزش می‌باشد. کاهش ام - واج صوتی از 30 db - 12 با استفاده وسایل حفاظت فردی طور متوسط به 4 db تجاوز نمی‌کند، بناءً کارکنان در ساختمان‌های پر سر و صدا صنایع با وسایل ذیل به عنوان باز دارنده آلوده گی صوتی عادت داده شود:

پلاگ گوش (Earplag): ماده نرم و قابل ارتجاعی شکل در داخل مجرای گوش به شکل یکبار مصرف قرار داده می شود که مقدار شدت صوت را با فریکانس های بالا و پائین می کاهد و فریکانس های بلند قدرت حفاظتی بیشتر را پیدا می کند.

گوشی (Ear Muff): به شکل نیم کره فلز سبک یا مواد پلاستیکی می باشد که داخل آن مواد جاذب صوت انباشته می شود و قدرت آن در فریکانس های بلند بیشتر از فریکانس های پائین می باشد.

کاسک: مؤثرترین وسیله برای ساختمان بوده که دستگاه شنوای کارکنان را در برابر امواج صوتی بلند و شدید حفاظت می نماید.

- انتخاب پرسونل مناسب در استفاده وسایل ساختمانی: انتخاب پرسونل یا کارکنان خوب در آلوده گی صوتی ساختمان ها اهمیت داشته، باید به شکل مناسب پرسونل تعیین گردد.

- معاینات دوره پرسونل حین استفاده وسایل ساختمانی: برای جلوگیری از آلوده گی امواج صوتی در ساختمان ها، معاینات دوره کارکنان یا پرسونل هم مطابق ضرورت صورت گیرد.

نتیجه گیری

از مطالعه مقاله تحریر شده چنین استنتاج می گردد که آلوده گی صوتی امواج ناخواسته تحت شرایط خاص مکانی و زمانی بر فعالیت های ارگانیزم های زنده، به ویژه انسان، تأثیرگذار می باشد. امواج متذکره با ایجاد عوارض متعدد جسمی و روحی، آرامش را از انسان صلب می کند و تأثیرات آن به عواملی مانند طبیعت و شدت امواج صوت، نزدیکی شخص به منبع اصلی امواج صوت، ادامه و مداومت امواج صوت و وضع با موقعیت فیزیکی فرد بستگی دارد.

پیشنهادها

روش های جلوگیری از آلوده گی های آن در ساختمان ها وجود دارد که جهت کنترل آن از انتشار و نفوذ و همچنان محافظت از گیرنده (سیستم شنوایی) امواج صوتی صورت گیرد، بناءً پیشنهاد می گردد که جهت جلوگیری آلوده گی شدید صوتی

به نکات ذیل توجه گردد.

- 1- اندازه امواج صوتی در ساختمان های که کارگران بطور مداوم در معرض فعالیت های مغزی قرار دارند، نباید از 10 DB تجاوز نماید.
- 2- از ورود ماشین آلاتی که بیش از حد معین آلوده گی امواج صوتی را تولید می کنند، جلوگیری شود. صدای ماشین آلات کارخانه ها نباید بیرون از ساختمان ها برسد.
- 3- منشاء آلوده گی صوتی در ساختمان ها باید از بین برده شود و نوارهای عریض از درختان که 10 db شدت امواج صوتی را کم می کند، ایجاد شود.
- 4- از ایجاد ساختمان ها و واحدهای مسکونی در مجاورت میدان های هوایی جلوگیری شود و همچنان وسایل ضد امواج صوتی در ساختمان های که دارای واحدهای مسکونی اند، به کار گرفته شود.
- 5- جهت جلوگیری از نفوذ امواج صوتی در خارج یا داخل ساختمان ها، مضاعف یا دو لایه کردن شیشه پنجره ها در نظر گرفته شود.
- 7- عبور وسایط نقلیه پارسا در نزدیک ساختمان ها محدود و ممنوع قرار داده شود.

مآخذ

- 1- ذوالبنین، داکتر حبیب مجیدی. ارتعاشات و امواج. انتشارات تهران. ایران، سال 1377 هـ. ش، تعداد صفحات 247.
- 2- گل محمدی، رستم. مهندسی صدا و ارتعاش، ویرایش سوم، همدان، انتشارات دانشجویان ایران، سال 1386 هـ. ش، تعداد صفحات 250.
- 3- سایت های اینترنتی WHO Handbook of Radiation Effe و BCB

معاون محقق مریم کوهستانی

ارزیابی استفاده از مصالح نوین در طراحی نمای ساختمان

خلاصه

نماسازی ساختمان مرحله نهایی و یکی از مهمترین پروسه های ساخت و ساز می باشد که ضمن افزایش عمر مفید ساختمان ها، باعث زیبایی شهر نیز می شود. نمای ساختمان باید بتواند با ایجاد پوشش مناسب اجزای دیگر، ساختمان را از عوامل محیطی، مانند: زنگ زدن، فرسایش، یخ زدن، تشعشع آفتاب، گرما، سرما و رطوبت محفوظ نگهدارد. علاوه بر این، در مقابل بارهای وارده به خصوص بارهای جانبی تحمل کافی داشته باشد. بنابراین، در هنگام انتخاب و تهیه مواد برای نمای ساختمان باید موضوعات فوق مورد توجه و تدقیق قرار گیرد.

مقدمه

نمای خارجی از جمله تأثیرگذارترین قسمت های ساختمان بوده که در معرفی آن نقش بسیار مهمی را ایفا می کند. با سرعت گرفتن پروسه و روال ساخت تعمیرات مفشن و مجلل، تغییرات وسیعی در نمای ساختمان ها نیز پدید آمده است. در بسیاری از شهر های مطرح جهان، مقررات خاصی در رابطه با نمای ساختمان وجود دارد و گروهی از متخصصان با توجه به موضوعات شهرسازی، زیباشناسی محیط و مهندسی، به کنترل طرح های مهندسی و شهرسازی از نقطه نظر هماهنگی نمای خارجی

ساختمان ها با یکدیگر می پردازند. انتخاب مصالح خوب و باکیفیت یکی از موضوعات مهم در طراحی نمای ساختمان است. تا حد ممکن نمای ساختمان باید بیانگر عملکرد آن باشد و نوع استفاده از آن را به بیننده القا نماید.

اهمیت تحقیق

انجیران، مهندسان و تمام دست اندرکاران ساختمان با آگاهی بیشتر از اهمیت و ضرورت ساخت نما برای ساختمان ها، به انتخاب مواد و مصالح مناسب نظر به مقتضیات وظیفوی و شرایط ساختمان بپردازند.

مبرمیت تحقیق

در اکثر تمدن های نخستین از چین و هند گرفته تا بین النهرین، مصر، یونان و روم، منازل حالت درون گرا داشته و ساختمان دارای نمای بیرونی قابل توجه نبود. از زمانی که زیبایی ظاهری، محفوظ بودن محل زنده گی و صرفه جویی انرژی در ساختمان ها مطرح گردید، ایجاد نماها با مصالح و شیوه های ساخت متفاوت مروج شد. پیشرفت گسترده تخنیک امروزی، دستاوردهای جدیدی را معرفی کرده است که می توان برای کاهش اثرات آلوده گی و تخریب محیط زیست، کاهش وزن و حجم مصالح ساختمانی از آنها استفاده نمود. پیشرفت تکنالوژی در زمینه مهندسی و ساختمان سازی باعث شده تا بتوانیم در کنار ظاهر زیبا، صرفه جویی در انرژی و سازگاری با طبیعت را نیز فراهم نماییم. نمای ساختمان چون در فضای آزاد قرار می گیرد، همواره در معرض شرایط مختلف جوی و اقلیمی مانند تغییرات حرارت، رطوبت، تابش آفتاب و جریان باد قرار دارد. این عوامل بر پایداری و دوام آن تأثیر منفی بر جا می گذارد و هنگام انتخاب مصالح برای نماسازی این مسایل باید مورد توجه قرار گیرد.

هدف تحقیق

در کشور ما ساختمان های زیادی وجود دارد که بدون نماسازی رها شده و یا بدون توجه به شرایط محیطی و بدون رعایت موضوعات تخنیکی، نماسازی شده اند. هر نمایی در نوع خود و به تنهایی ممکن است دارای مزایا و معایبی باشد، ولی این به این معنا نیست که محدودیت یک نوع نمای خاص موجودیت و کاربرد آن را

به کلی زیر سوال ببرد، بلکه وجود آن را برای یک هدف خاص قوی تر می سازد. بنابر همین دلایل، در این مقاله کوشش گردیده است که انواع نماهای متداول و پر مصرف معرفی و خصوصیات آنها بیان شود تا مطابق به شرایط و ضرورت، نوع مؤثر و مناسب آن انتخاب گردد.

سوال تحقیق

دانستن این که نما در ساختمان چه هدفی را دنبال می کند و کدام مصالح جهت استفاده در نمای ساختمان مناسب و دارای بیشترین مؤثریت است، تحریر این مقاله جوابگوی مناسب به مسئله فوق الذکر خواهد بود.

روش تحقیق

در تحریر این مقاله از روش توصیفی - تحلیلی و مقایسوی استفاده به عمل آمده است.

استفاده از مصالح نوین در نمای ساختمان

نمای ساختمان به عنوان یک محافظ تا اندازه بی در مقابل گرمی و سردی حایل می باشد. داشتن نمایی که عملکرد حرارتی خوبی داشته باشد، مستقیماً مصرف انرژی در ساختمان را تحت تأثیر قرار می دهد، لذا در نمای ساختمان باید از مصالحی که ضریب انتقال حرارتی کمتری دارند، استفاده گردد. همچنان، نمای ساختمان میتواند به عنوان یک عایق صوتی مناسب عمل کند. توجه به این ویژه گی به خصوص برای ساختمان های که در شهرهای بزرگ صنعتی و تجاری و یا در کنار مسیر شاهراه واقع شده اند، از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. مقاومت در برابر زلزله، ضربه، یخ زده گی، آتش سوزی، نصب آسان، سبک بودن و قابل اجرا بودن در ساختمان های مرتفع از ویژگی های مهمی است که تا حد امکان در هنگام انتخاب نوعیت نما باید مورد توجه قرار گیرد. در حال حاضر مواد جدیدی در صنعت ساختمان سازی وارد شده که آهسته آهسته جایگزین مصالحی چون خشت، سنگ ... می باشند، نظیر نماهای کمپوزیت المونیمی و شیشه یی که در بسیاری موارد اقتصادی تر از مصالح سنتی هستند. تکنالوژی و تخنیک نوین بسیاری از مشکلات قبلی را رفع نموده و توانسته کیفیت مواد را بهبود

بخشد. قرن حاضر با وسعت طراحی و ساخت ساختمان ها، هر روز شاهد نوآوری های بیشتر در زمینه مصالح جدید بوده، روز به روز بر قابلیت های مصالح افزوده شده است. مصالحی را که در زیر به توضیح آنها می پردازیم، موادی هستند که دارای توانایی های خاص و کاربردی در زمینه مهندسی و ساخت و ساز می باشد.

خشت: خشت یکی از مصالح بسیار قدیمی بوده که همواره در طول تاریخ از آن استفاده گسترده به عمل آمده است. خشت برای استفاده در نما مناسب است که هیچ نوع عیب ظاهری مانند درز یا ترک خورده گی، شوره زده گی و مانند آن را نداشته باشد. همچنان، به خوبی پخته شده، جذب آب مناسب داشته، در برابر یخبندان پایدار و در برابر تأثیرات آلوده گی های کیمیایی مقاوم باشد. خشت به طور نسبی صدا و حرارت را از خود عبور می دهد و جزء مصالح سنتی با ضایعه زیاد انرژی است. به دلیل این که خاک رس از مواد عمده تشکیل دهنده آن است، نمی تواند دوام و عمر بسیار طولانی داشته باشد. در اثر شرایط جوی و با گذشت زمان از استحکام آن کاسته شده و رو به فرسایش می رود. شوره زده گی از بزرگترین معایب آن بوده، به شدت جاذب آب و رطوبت است و در مناطق مرطوب استفاده کاربردی در نما را ندارد (3:111).

سنگ: یکی از مصالحی که از دیر زمان تا کنون در نمای ساختمان ها مشاهده می شود، سنگ است. سنگ های مناسب برای نما باید متراکم و دارای بافت یکنواخت بوده، از کرسنال های بسیار کوچک تشکیل شده باشد و در سطح آن نباید درز یا ترک و شکستگی وجود داشته باشد. در هنگام انتخاب سنگ های نما باید این مسئله در نظر گرفته شود که ضریب انبساط حرارتی منرال های مختلف سنگ و همچنان مصالح استفاده شده در پشت آن باید در یک حدود باشد تا از شکسته شدن سنگ و جدا شدن آن از مواد چسپاننده جلوگیری به عمل آید. سنگ های تزئینی نمای خارجی ساختمان در اثر آفتاب و فرسایش دچار رنگ پریده گی گردیده که این موضوع نیز مورد توجه قرار گیرد. بهتر است که سنگ متناسب با شرایط اقلیمی منطقه انتخاب گردد؛ مثلاً، در مناطق سرد و مرطوب، باید از سنگی استفاده شود که دارای تخلخل بسیار کم باشد، زیرا ممکن است بر اثر یخبندان متلاشی شده،

پارچه گردد. همچنان، باید قابلیت صیقل و برش را نیز داشته باشد (1:68).
انواع سنگ های ساختمانی عبارتند از: تراورتن (Travertine)، سنگ خارا
(Granite)، سنگ مرمر (Marble)، سنگ آهک (Limestone) و کوارتز (Quartz).



شکل 1: استفاده از سنگ در نمای ساختمان (5).

تراورتن: سنگ های تراورتن به دلیل حفره های که در آنها مشاهده می شود، ممکن است یک نوع سنگ کم مقاومت به نظر برسند؛ در حالی که یکی از با دوام ترین سنگ ها برای نمای داخلی و خارجی ساختمان ها محسوب می گردد. حد اقل عمر سنگ های آهکی مانند تراورتن، 30 سال است و علاوه بر آن، با صیقل دادن این نوع سنگ ها امکان تغییر و تمیز شدن نمای آن پس از چند سال کارکرد فراهم می شود؛ در حالی که انجام این کار برای سنگ های مصنوعی مانند کاشی و سرامیک امکان پذیر نیست. به علت تخلخل زیاد در بافت داخلی این سنگ، جذب آب آن زیاد است و به مرور زمان باعث انتقال و عبور رطوبت به پشت سنگ و آسیب رسیدن به گچ دیوار، در درون ساختمان می گردد. در مناطق سردسیر در فصول سرد سال به دلیل

تشکیل یخ در حفره های موجود در سنگ، ممکن دچار شکستگی گردد. رنگ سنگ های تراورتن محدود است و این نوع سنگ نما جهت استفاده در مناطق مرطوب و سردسیر مناسب نمی باشد (73:1).

نمای گرانیت: گرانیت از جمله سنگ های است که دارای خواص مفید و منحصر

به خود است. این سنگ دارای مقاومت و سختی زیاد می باشد و در رویارویی با عوامل طبیعی (زلزله، آتش سوزی و ...) مقاومت بسیار بلند دارد. به دلیل تنوع زیاد در رنگ ها، می توان با توجه به فورم و موقعیت نمای ساختمان، رنگ آن را انتخاب کرد. اما نکته مهم و قابل توجه درباره گرانیت این است که این سنگ دارای خاصیت رادیو اکتیو می باشد و در محیط های دارای اشعه ایکس، گاما، میدان های مقناطیسی قوی و مواد کیمیاوی قوی به صورت پریودیک (دوره بی) از خود امواج رادیو اکتیو ساطع می کند که باعث آلوده گی های خاص و بیماری های سرطانی می شود. به همین علت، بهتر است از سنگ های گرانیت در نمای داخلی ساختمان استفاده نشود، بلکه از این سنگ، در نمای بیرونی و برای فرش کردن سطوحی که رفت و آمد در آن زیاد است استفاده به عمل آید.

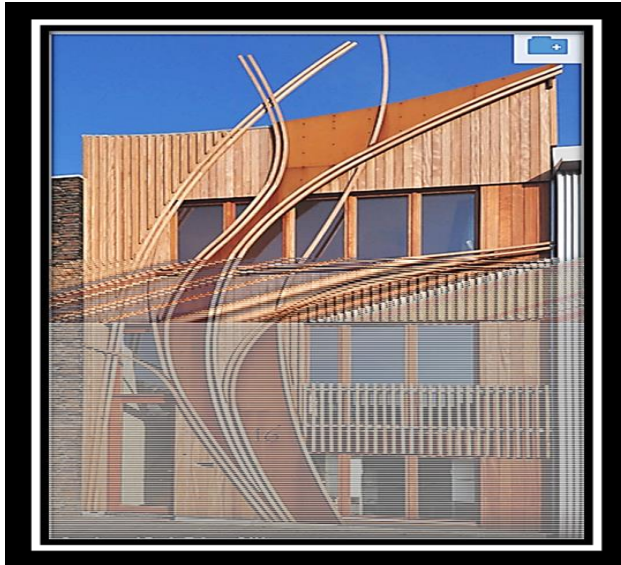
نمای سرامیک: استفاده از سرامیک نیز در نمای ساختمان ها رواج پیدا کرده

است. قابلیت سریع شستشو و پاک کاری، از نکات مثبت آن است. برای مکان های که با آب و رطوبت در تماس هستند، مناسب است، زیرا دارای قابلیت پائین جذب آب بوده، دوام و عمر طولانی دارد. ضد حریق است، در برابر اشعه خورشید در رنگ و مقاومت آن تغییر به وجود نمی آید و در برابر مواد کیمیاوی مقاومت دارد. اما نماهای سرامیکی در مقابل سرما، گرما و صدا عایق نمی باشند. به علت این که منشأ رس دارد و خاک رس از عمده ترین مواد تشکیل دهنده آن است، سرامیک چسپنده گی مستحکم به مصالح سمنتی ندارد و تغییرات جوی باعث انقباض و انبساط و جدا شدن آن از بدنه ساختمان می گردد. کیفیت و دوام سرامیک از سنگ کمتر است، شکننده بوده و در صورت عدم دقت در هنگام نصب، ضایعات زیادی خواهد داشت. در صورت وجود درز در سرامیک، آب از آن به پائین نفوذ می کند، بناءً در سطح زیرین باید عایق در نظر گرفته شود. نماهای سرامیکی به دلیل حالت لعابی، یکنواخت بودن

ارزیابی استفاده از مصالح نوین در ...

طرح و بازتاب شدید نور از زیبایی ساختمان می‌کاهد و برای بیننده خسته کن می‌گردد.

چوب: در حال حاضر استفاده از چوب در کنار دیگر مصالح نما رو به افزایش است، اما به دلیل قیمت بلند معمولاً به مقدار کم و در کنار دیگر مصالح مانند سنگ و یا خشت به کار می‌رود. از جمله مزایای آن می‌توان به سبک بودن و عایق بودن صوتی آن اشاره کرد. ماده طبیعی است و به شکل متنوع از آن می‌توان استفاده نمود، نگهداری آن آسان است، در مواقع نیاز می‌توان روی آن را با روغن جلا یا لاک الکول (varnish oil) پوشانید و از پاک کننده های نرم استفاده کرد. عایق حرارتی و برودتی است، قابلیت رنگ پذیری، کندن کاری و برش بالا را دارد. عدم آلوده گی محیط و یا برگشت مجدد به محیط طبیعت از خصوصیات بارز چوب می‌باشد. مهم ترین معایب چوب این است که به آسانی می‌سوزد، لکه دار و خراشیده می‌شود، مقاومت کم در برابر نفوذ آب و رطوبت دارد که باید به طور دائم آن را با استفاده از مواد مختلف پوشاند تا مقاومت آن در برابر نفوذ آب بالا رود.



شکل 2: استفاده از چوب در نمای ساختمان (6)

نماهای شیشه‌یی: در عصر حاضر استفاده از نمای شیشه‌یی تنها به سالون

های عروسی، فروشگاه‌ها و ... محدود نمی‌شود، بلکه به خانه‌های شخصی نیز راه پیدا کرده است. نماهای شیشه‌یی باعث کاهش بار مردهٔ ساختمان‌ها، سرعت بخشیدن به کار عملی ساختمان، تأمین دید یکپارچه از مناظر بیرون، ایجاد احساس سبکی و ظرافت در ساختمان از دید یک ناظر می‌شود، اما به علت ضخامت کم و مقاومت حرارتی اندک، مشکلات فراوانی را برای ساکنین به بار می‌آورد. در اوقات گرم سال به علت تابش آفتاب به فضای داخل در صورتی که سایبان خارجی مناسب برای آنها پیش بینی نشده باشد، سبب افزایش بیش از حد حرارت داخل می‌شود. سطح نمای شیشه‌یی به علت مقاومت حرارتی کم، در فصول سرد سال نزدیک به درجهٔ حرارت محیط خارج بوده و افراد مستقر در نزدیکی نما از طریق تشعشع با نما تبادل حرارت کرده و ساکنین احساس عدم آسایش حرارتی خواهند نمود. اگر چه انواع گوناگون شیشه‌ها ساخته شده که تا اندازه‌یی جاذب حرارت بوده و از ورود اشعهٔ خورشید به داخل جلوگیری می‌کنند و یا شیشه‌های دو جداره‌یی وجود دارد که مقاومت بلند و هدایت حرارتی کمتر دارند، اما با این حال هنوز هم نماهای شیشه‌یی نسبت به سایر مصالح ساختمانی دارای ضریب هدایت حرارتی زیاد بوده و باعث ضایع شدن حرارت می‌شود.

نماهای شیشه‌یی در مقابل ضربه شکننده بوده و دوام آن پایین است. همچنان در مقابل تکان‌های شدید زلزله مقاومت نداشته و در صورت شکستن و سقوط از ارتفاع، اگر تدابیر لازم اتخاذ نگردیده باشد (مثل استفاده از شیشهٔ ناشکن و یا فلم بر روی شیشه)، ممکن باعث آسیب دیدن افراد گردد. آتش‌سوزی تهدید جدی برای نمای شیشه‌یی محسوب می‌گردد و به علت انبساط و انقباض می‌شکنند و ممکن است صدمات جبران‌ناپذیر را به افراد وارد کند. لکه شدن و کثیفی سطح شیشه در اثر عوامل جوی مثل بارنده‌گی، باعث کاهش شفافیت و زیبایی آن شده و به نظافت مداوم ضرورت دارد.

نمای منرالی: یکی از گزینه‌های جدید است که در مقایسه با مصالح متداول مزیت خاص خود را دارد. نمای منرالی در حقیقت پلستر ترکیبی آماده با ذرات مرمر، گرانیت، کوارتز و با رنگ‌های کاملاً طبیعی خود مواد تشکیل‌دهنده می‌باشد. یکی از

مهمترین مشکلات ساختمان سازی، پروسه و زمان طولانی ساخت است، نمای منرالی قابلیت اجرای سریع را دارد. این مواد قابلیت چسپنده گی بر هر سطح صاف را دارد. بنابراین، استفاده از آن به جای سنگ، خشت، سمنت، شیشه ... در نما امکان پذیر است. این نوع نما حتی برای پوشش و دیوارهای داخلی نیز قابل استفاده است. نمای منرالی به ساده گی می تواند جایگزین رنگ و سفید کاری شود و مصارف نگهداری و تغییر فورم را هم ندارد.

نمای بایرامیکس: بایرامیکس یک سیستم پوشاننده تزئینی است که امروز

به عنوان نمای تزئینی داخل و خارج ساختمان به کار می رود. این محصول می تواند بر روی دیوارهای رنگ شده، سنگ، سمنت، چوب، پلاستیک، فلز و شیشه به کار رود. این مواد یا مصالح ساختمانی برای اولین بار در سال 1993 م. در ترکیه تولید و عرضه شد. این محصول متشکل از مخلوط دانه های گرانیتی و مرمر سرامیزه (مخلوط دانه های سنگ مرمر رنگ شده و رزین اکریلیک)، با تنوع رنگ فراوان و دانه بندی های متعدد و سایر افزودنی ها است. رنگ اکریلیک یک نوع رنگ کیمیاوی، دارای دوام و درخشنده گی بالا است که به زودی خشک شده و سطح صاف به وجود می آورد، براقیت و مقاومت کیمیاوی بیشتر دارد. از این رو، در ساخت رنگ هایی که سختی و مقاومت کیمیاوی خوب باید داشته باشد، استفاده می شود. بایرامیکس بعد از اجرا و خشک شدن، مانند سنگ تزئینی به نظر می رسد. این نما روی سطوح چرب، غبارآلود، ناهموار، مرطوب و همچنان مواقعی که هوا طوفانی و دارای گرد و غبار است، قابل اجرا نیست. تنوع رنگ، کار برد آسان، نگهداری و ترمیم آسان، انعطاف پذیری و قابلیت شستشو با آب از جمله مزایای بایرامیکس محسوب می شود. بایرامیکس به راحتی می تواند نا همواری های حاصل از گچ کاری را بیوشاند، اما با وجود مزایایی که دارد، مورد استعمال گسترده قرار نگرفته است، زیرا زیبایی خود را در مدت کوتاهی از دست می دهد. تفاوت بایرامیکس و نماهای مشابه چون منرالی در نوع سنگ ریزه آن می باشد. سنگ ریزه های مورد استفاده بایرامیکس از ریگ های سیلیس (silicon یا کوارتز) رنگ شده می باشد و در نمای منرالی از سنگ های طبیعی رنگی استفاده می گردد (4).

ورق کمپوزیت المونیمی (Aluminum composite panel): کمپوزیت

المونیمی عبارت از ترکیب دو یا چند ماده جداگانه بوده که ماده حاصله نسبت به هر کدام از اجزای تشکیل دهنده استحکام و دوام بیشتری دارد. ورق های کمپوزیت المونیم متشکل از دو لایه المونیم و لایه وسطی از جنس پلاستیک یا یک ماده معدنی پرکننده می باشد. چسپاندن این سطوح المونیمی به لایه وسطی توسط پروسه کیمیاوی و میخانیکی صورت می گیرد؛ به طوری که در مقابل ورقه شدن به شدت مقاومت می کند.

خواص کمپوزیت ها در مجموع از هر کدام اجزای تشکیل دهنده آنها بهتر است و اجزای مختلف خواص یکدیگر را بهبود می بخشند، این یکی از مزیت های کمپوزیت ها محسوب می گردد. از خصوصیات و ویژه گی های این محصول می توان به زیبایی و درخشندگی نمای ساختمان در ظاهر المونیمی، نگهداری آسان نما، تنوع طرح و رنگ فوق العاده و تقریباً نامحدود جهت زیباسازی ساختمان، پایداری و ثبات فوق العاده، عمر طولانی استحکام و دوام در مقابل شرایط مختلف جوی، امکان انتخاب و اجرای سطوح بسیار پیچیده در قوس ها، امکان انجام انواع ماشین کاری، خم کاری، سوراخ کاری، امکان اجرای نصب سریع و دقیق، استحکام فوق العاده در برابر نیروی زلزله، مقاوم در برابر لرزش های ناشی از باد، قابلیت تنظیم کامل در مراحل نصب و حتی پس از پایان نصب، مقاوم در برابر شوک های حرارتی و سبکی فوق العاده آن اشاره کرد.

کمپوزیت المونیم حدود 90% سبک تر از سنگ گرانیت، 65% سبک تر از سمنت و 50% سبک تر از شیشه است. مناسب برای ساختمان های اداری، هتل ها و مجموعه های بزرگ محسوب می گردد (103:3).

نقص عمده آنها این است که در مقابل ضربات میخانیکی از مقاومت بالا برخوردار نیستند و به راحتی تغییر شکل می دهند. کمپوزیت المونیم برای استفاده در نمای ساختمان های مسکونی چندان مناسب نیست، زیرا شخصیت اداری به ساختمان می بخشد.

ورق کمپوزیت المونیم در حقیقت ترکیب لایه موادی مانند: پلاستیک فشرده و یک لایه نازک چند میلی متری از فلز المونیم است. کمپوزیت پنل المونیم از پولی

تایلین (polyethylene) با کثافت کم و بدون مسمومیت، به دلیل مؤثریت خوب و مقاومت زیاد در برابر آتش، مقاومت در برابر تیزاب و مواد قلوی، امروز به صورت گسترده به عنوان یکی از اصلی ترین مصالح در نمای ساختمان ها مورد استفاده قرار می گیرد. ضخامت این نوع پنل ها 3-6 mm است و بیشتر از المونیمی با ضخامت 4 mm استفاده می شود. عرض آن ها 1000 - 1575 است و حداکثر طول این ورق ها 5800 mm می باشد.

کمپوزیت پنل المونیم به نام های تجاری الکو باند (Alco bond) در امریکا، رینوباند (reynoband) در فرانسه، الپولیک (Alupolic) در چپان، الوباند (Aluband) در امارات، آلکوبست و آلتایل (Alucobest & Alutile) در چین نیز شناخته می شود و موارد مصرف آن در نمای بیرونی ساختمان ها، بازسازی نمای ساختمان های قدیمی و تغییر دیکوریشن آن ها، تزئین دیوارهای داخلی، سقف ها، حمام ها، آشپزخانه ها و تراس ها، تزئین داخلی فروشگاه ها، تابلوهای تبلیغاتی، ستیژهای نمایش و لوحه های اطلاعاتی، مواد صنعتی، دیوار و سقف تونل ها می باشد.



شکل 2: نمای کمپوزیت المونیمی (1)

همه عناصر شهری به طور مستقیم و غیرمستقیم از فرهنگ آن جامعه متأثر می شوند و در مواردی نیز بر آن اثر می گذارند. هر فرهنگ شامل ارزش ها و اصولی است که بر سایر جنبه های زنده گی انسان تأثیرگذار است. امروز بیشتر از هر زمان دیگر در عرصه شهرسازی و مهندسی ساختمان ها شاهد بی نظمی هستیم و با ساختمان هایی مواجه می گردیم که کمترین نسبتی با فرهنگ جامعه ما ندارند و

بدون وجود زمینه های فرهنگی و اجتماعی نظر به سلیقه اشخاص با اقتباس از نمونه های خارجی در گوشه و کنار شهر ساخته شده اند. بناءً، هنگام انتخاب مواد برای استفاده در نمای ساختمان علاوه بر موضوعات یاد شده، مسئله فرهنگ و شرایط اجتماعی جامعه نیز بهتر است که مورد توجه قرار گیرد. در سال های اخیر پس از مطرح شدن دوباره اهمیت و ارزش زنده گی شهری نمای ساختمان نیز مورد توجه قرار گرفت. برای نمای ساختمان یکی از گزینه های که در حال رواج یافتن است، استفاده از ورق کمپوزیت المونیمی است. با توجه به این که این ماده در برابر نور آفتاب، باران و سایر عوامل طبیعی ثابت است، برای تمام شرایط آب و هوای مختلف در کشور مناسب می باشد. گذشته از این استفاده از نمای شیشه یی در شهر که همواره شاهد انفجارها است، خالی از نگرانی نیست. استقبال و کاربرد فراوان این محصول به عنوان یکی از مصالح نوین مورد استفاده در نمای ساختمان بیانگر کیفیت مناسب و عدم موجودیت هرگونه محدودیت در طراحی و اجرای آن است.

نتیجه گیری

با پیشرفت تکنالوژی و تخنیک نوین، هر روز مواد و مصالح جدید جایگزین مواد قدیمی برای زیباسازی شهرها می گردد. کیفیت، صرفه جویی اقتصادی، کاهش زمان ساخت و مقاومت زیاد از مزایای به کارگیری این مواد در ساختمان ها می باشد. این مصالح بسیاری از مشکلات عمومی مواد موجود را رفع می نماید و یا می تواند کیفیت آن ها را بهبود بخشد. از طرف دیگر، کیفیت مصالح رایج با شرایط مطلوب فاصله دارد و هنوز از روش های قدیمی و سنتی برای زیباسازی شهرها استفاده می شود. مصالح استفاده شده هم از لحاظ کیفیت، زیبایی و هم جذب آلوده گی محیطی مشکلات بسیاری را برای شهروندان و مدیریت شهری از نظر محیط زیستی و اقتصادی به وجود آورده است.

مصالح معاصر تقریباً توانایی های زیادی دارند و می توانند تحول مثبت در مهندسی، ساخت و ساز، ارتقای کیفیت ساختمان ها و روش زنده گی ایجاد کنند. استفاده از مصالح جدید باعث طراحی ساختمان های با قابلیت ماندگاری بالا در شرایط اقلیمی مختلف خواهد شد. نما در ساختمان نقش یک عایق حرارتی را ایفا

می کند که از هدر رفتن انرژی تولیدی سیستم های گرم کننده و سرد کننده جلوگیری می کند و نیز موجب دفع و انعکاس حرارت در تابستان، جذب انرژی خورشیدی و گرم شدن ساختمان ها در زمستان و موجب کاهش اتلاف انرژی در تمام مدت سال می شود و به افزایش کیفیت، دوام و پایداری ساختمان ها در برابر شرایط نامساعد جوی و محیطی کمک می کند.

پیشنهاد

نمای ساختمان به عنوان یک محافظ و با در نظر داشت شرایط استفاده آنها بهتر است که مشخصه های تخنیکی زیر را دارا باشد:

عایق بودن نسبت به سرما و گرما، عایق بودن نسبت به صوت، مقاوم در برابر زلزله، ضربه، یخ زده گی، آتش سوزی، همچنان نصب آسان، سبک بودن، قابل استفاده بودن در ساختمان های مرتفع، مناسب بودن برای آب و هوای منطقه، مناسب بودن از نگاه اقتصادی و نیز در نظر گرفتن شرایط فرهنگی و اجتماعی حاکم بر محیط.

مآخذ

- 1- رحیمی، حسن. مصالح ساختمانی، ناشر مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، تهران - ایران، چاپ دوم، سال 1386 هـ. ش، تعداد صفحات 608.
- 2- عراقچیان، محمد رضا. شناخت مواد و مصالح ساختمان، ناشر دانشگاه بوعلی سینا، تهران - ایران، سال 1388 هـ. ش، تعداد صفحات 210.
- 3- وزیری، آزاده. بررسی کاربردی مصالح نوین ساختمانی سازگار با اقلیم استان زنجان در فناوری های نوین ساخت، سازمان نوسازی توسعه و تجهیز مدارس کشور، اداره کل نوسازی مدارس استان زنجان، سال 1392 هـ. ش، تعداد صفحات 163.
- 4- پوران، زهرا، بایرامیکس پوشاننده ای برای نمای داخلی و خارجی، سال 1395 هـ. ش.

Available: home.peymansaz.org/virtual-training/636-Bayramix-Covering.html

5- ---- سنگ های تزئینی و نماهای ساختمانی 1395/3/11.

Available at: <http://bitbitir/Articale?q=1395-3-11-%D8%B3>

%D9%86%DA%AF-%D8%AA.

(Accesed: 1395/5/2. 02:00pm).

6- ---- نمای بیرونی ساختمان مسکونی - نمای چوبی 2016/5/3.

Available at: [http://www.archdaily.com/124465/nieuw-leyden\(-24h-architecture\)](http://www.archdaily.com/124465/nieuw-leyden(-24h-architecture)).

(Accesed: 1395/6/8. 10:30pm).

7- ---- کامپوزیت 2016/6/23.

Available at: <http://agk-co.ir/catproduct>.

(Accesed: 1395/4/23. 02:30pm).

څېړنپوه دپلوم انجنير عبدالرئيس الينى

د ساختماني موادو په كیفیت باندې د انتقالاتو اغېزې

لنډيز

د هر ډول انجنيري جوړښت له پاره ساختماني توکي په کار دي، چې هر ځای پروژې ته نږدې نه پيدا کېږي، بلکې بايد لازمي اړتياوې له لېرې او نږدې طبيعي سرچينو او مارکېټونو څخه راوړل شي.

د انتقالاتو پروسه ساده مېخانيکي پړاوونه دي، چې لږه ناغېرې د دغو توکو د کيفي بدلونونو سبب گرځي. په دې مقاله کې همدا موضوع او ځيني نور مسایل څېړل شوي دي.

سريزه

لومړنيو انسانانو له اقليمي او زولوجيکي دښمنانو څخه د خپلو ځانونو د ساتنې له پاره په طبيعي غارونو، د وښو او اغزنو په جونگرو کې وختونه تېرول. کله يې چې د کار لومړني ډبرين وسايل تر لاسه کړل، له خپلې خوښې سره سم يې د نيوجين په الويالي ترسباتو کې د اوسېدو له پاره سمخې او غارونه وکيندل، چې بيا وروسته د نيل او بين النهرين د سيندونو په واديو او دلتاگانو کې له کلې لرونکو خاورو څخه خټينې پلاستيکي کتلې چمتو کړې، لنډ او ټيټ دېوالونه يې ورڅخه جوړول او په غرنيو برخو کې يې له ډبرو څخه حصارونه او موانع جوړولې، چې اوس هم په ځينو وروسته پاتې او بومي سيمو کې پورتنې درې ډوله جوړښتي توکي په کارېږي (د ونو او بوټو

اغزني خانگي، کلي لرونکي ختې او ډبرې).
ټول هغه طبيعي او پروسس شوي منرالي، عضوي، صنعتي او کيمياوي محصولات،
چې د يوه انجنيري جوړښت په بدنه کې عمودي او جانبي وظيفوي بارونو لاندې راځي،
ساختماني يا جوړښتي توکي ورته ويل کېږي.

د خپړني ارزښت

د دې له پاره، چې انجنيري جوړښت د گټې اخستنې په پړاو کې ډاډمن وي،
نو د دغو توکو کيفيتونه هم بايد لوړ وي، خو په طبيعت کې داسې د ښه کيفيت
لرونکي مواد د استعمال له پاره هر ځای او پوره نه پيدا کېږي، نو اړتيا ده چې له طبيعي
سرچينو څخه د اومو موادو په توگه تر لاسه او بيا پروسس لاندې ونيول شي، له توليد
وروسته د خرڅلاو بازارونو ته لاړ شي او بيا د کمي او کيفي ځانگړتياوو او د پروژو له
غوښتنو سره سم د کار ځای ته انتقالېږي.



لومړی شکل: د باميانو د سمخو منظره



دویم شکل: د باميانو د سمخو منظره



درېیم شکل: ډبرینه کوته



څلورم شکل: د ونو او بوټو د ځانگو حصارونه

انثروپوجنیتیکي لینډ شافت (Anthropogenetic Landshaft): هغه تأسیسات او انجنیري جتوړښتونه چې انستان یې جتوړوي او د ځمکې په منځ یوه نوې منظره را منځ ته کوي. انسان د خپل طبیعت د بدلون له پاره اړ دی چې ودانۍ، لارې، ډگرونه، کانالونه او داوبو بندونه د ځمکې په مخ په ټاکلو ځایونو کې ځای په ځای کړي، چې د خپل هنر، تخلیقي صلاحیت او د لینډ شافت د دندو په تناسب د انجنیري جوړښت د جوړولو له پاره طبیعي او مصنوعي جوړښتي توکي وټاکي، چې د طرحې په پړاو کې د ټولو جوړښتي توکو کمی او کیفی ځانگړتیاوې په ځانگړي کتاب (Spice Book of Project) کې له قراردادونو مخکې د انجنیري طرحې او ډیزاین د ډلگۍ له خوا تصویب شوي وي؛ یعنې د پروژې د نورم او ستنرد په بنسټ، کاري او مادي کیفیتونه ټاکل کېږي.

د خپرنې مبرمیت

دا خبره ضروري نه ده، چې د یو انجنیري جوړښت ټول توکي هماغه ځای ته خپرمه یا نږدې پیدا شي، ځکه چې تصویب شوي نورمونه، ستندردونه او ټاکنې د پروژې راتلونکي کیفیت تشکیلوي. له دې ځایه ده، چې د یوې پروژې د ودانولو له پاره طبیعي جوړښتي توکي له ډېر لږې واټن له طبیعي سرچینو څخه، او مصنوعي یا پروسس شوي توکي له لږې او نږدې مارکېټونو څخه راوړل کېږي.

که مونږ د بېلگې په توگه د علومو اکاډمۍ همدغه ودانۍ په پام کې ونیسو او بوازې ډېر غوره توکي یې وڅېړو چې د دې ودانۍ له 90 نه تر 95 سلنې کتله تشکیلوي، په لاندې ډول له بېلابېلو سرچینو راغلي دي: د اساس د فرش له پاره د سیندونو ښويي ډبرې (River Boulders)، د بنیاد او کرکاس (Carcass) له پاره د کانکرېټ مواد (Fine and Coarse Aggregates) له شاوخوا الویالي سرچینو (Alluvial Resources)، سمنټ د کوهات او چرات له فابریکو څخه، خښتې د ده سبز له مارکېټونو، فولاد هم د مرکزي اسیا او پاکستان له بهرنیو بازارونو، د مرمرو پلټونه (Marble Plates) د قراردادیانو په گټه له داخلي او بهرنیو شرکتونو، لرگین عناصر (Elements Wood) زیاتره د روسیې له وارداتي لرگیو څخه، اوسپنیز څادرونه (Steel Sheets)، فلزي عناصر، ښیښې (Glass)، رنگونه (Paints)، نلونه، د تهوبې او تسخین وسایل (Airation and Fuel Instruments)، د اوبو رسولو نلونه (Water plumbing)، د روغتیا ساتنې او مدفوع تخنیکي وسایل، سپرامیکي ټایلونه (Tiles Cramic)، الکترانکس او نور توکي د ډیزاین له غوښتنو سره سم د سیمې له مارکېټونو څخه راغلي دي. دا هم شونې نه ده چې دا ټول توکي به پوره روغ او په اصلي یا منل شوي کیفیت له سرچینو او فابریکو څخه تر دې ځایه را رسېدلي وي.

د خپرنې موخه

د انتقال پروسه هم دومره اسانه او ساده نه ده، چې دا پروسې ساده مېخانيکي پړاوونه و منو، بلکې د یوې پروژې د جوړښتي توکو د انتقالاتو پروسې په خپله د عمران د کارونو یوه غوښنه او بنسټیزه برخه تشکیلوي، نو له دې ځایه ویلای شو چې د انتقالاتو د ناسموالي ناوړې اغېزې به ضرور د پروژې په راتلونکو کاري کیفیتونو خپلې منفي اغېزې

پرېردي، نو دا اغېزې بايد تشخيص شي.

د خپرني پوښتنه

د انتقالاتو په پروسو کې ساختماني توکي او محصولات له کومو فزيکي پارامترونو او شرايطو څخه اغېزمن کېږي؟

د خپرني ميتود

د سمینار د روحيې او غوښتنو په بنسټ مې دغه عنوان وټاکه او بیا مې په دوو لارو دغه مقاله پوره کړه: 1 - له خپلو کاري تجربو څخه، 2 - له علمي سرچینو څخه مې په دې اړه معلومات راټول کړل.





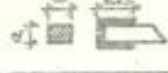
د لېږد رالېږد اغېزې (Effects of Transportation): ټول جوړښتي

توکي د انتقال په پروسو کې د بېلابېلو کيفي بدلونونو لاندې راځي، چې په لاندې ډول يې بيانوو:

1- تر فشار او ضربه لاندې اغېزې (Effects of Pressre and Strokes): اوسپنيز عناصر لکه گاډرونه، فلزي کرکۍ او دروازې د وزن د زیاتوالي له امله د انتقال په وخت کې تر فشارونو لاندې راځي ښايي چې د ډيفارمېشن بېلابېل حالتونه په کې منځ ته راشي. که د فشار اندازه د اېلاستيکیت له پولې واورې نو دا به په ماهیت کې بدلون وي، همدا ډول که فشار په انحنا کې د محکمیت له اندازې زبات شي، په دې صورت کې به هم جوړښتي ماهیت له لاسه ورکړي. همداسې، د مرمرو پلېټونه، سرامېکي ټایلونه، لرگین او پلاستيکي عناصر د خپل محکمیت له حد څخه پورته فشارونه نه شي زغملای. هغه لرگین سلېپرونه (Timbers)، تختې او تیران که ډېر لږ لمده بل هم ولري، تر انحنایي فشارونو لاندې پلاستيکي ډيفارمېشن ښيي. د تودوخې د عایقو توکو محکمیت تر فشار لاندې مختلف کمېټونه لري، چې له 2 نه تر 25 کیلوگرامو په یو سانتي مترمربع اندازې ښيي، خو د ښینو ټینګار او کلکوالی د ضربه په مقابل کې ډېر لږ دی، چې له 40 گرامو غټې د رلی دانې د گاډو ښینې ماتولی شي، پرته د ځانګړو وسایلو له کارونې څخه د ښینو انتقال مالي زیانونه لري (28:2).

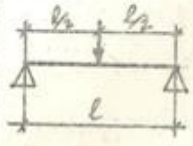
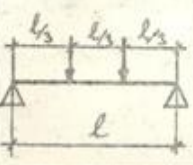
پرفشارگی د تجربہ کولود ستندرد و میتود ولو شیماکانی

(1) جدول

دستزردو نمونه (اندازی) پی cm	ماده	حاسبی فورول	سکیچ	نمونه
15x15x15 7.07x7.07x7.07 5x5x5; 10x10x10 15x15x15; 20x20x20	کانکریٹ مسالم طبیعی دیری	$R = \frac{P}{a^2}$		مکعب
$d = 1.5; h = 30$	کانکریٹ طبیعی دیری	$R = \frac{4P}{\pi d^2}$		استوانه
$a = 10, 15, 20$ $h = 40, 60, 80$ $a = 2, h = 3$	کانکریٹ ترکی	$R = \frac{P}{a^2}$		منشور
$a = 12, b = 12.5$ $h = 14$	خسبته	$R = \frac{P}{S}$		ترکیبی نمونه
$a = 4, S = 25 \text{ cm}^2$	سمنت	$R = \frac{P}{S}$		دخسبته و منشوری نمونه

پرفشارگی د تجربہ کولود ستندرد و میتود ولو شیماکانی

(2) جدول

دستزردو نمونه (اندازی) پی cm	ماده	حاسبی فورول	سکیچ	نمونه
4x4x16 12x6,5x25	سمنت خسبته	$R_{pu} = \frac{3Pl}{2bh^2}$		دخسبته منشور
15x15x60 2x2x30	کانکریٹ ترکی	$R_{pu} = \frac{Pl}{bh^2}$		منشور

2- د جوړښتي موادو د مخلوطونو تجانس (Homogeneity of Mixed): د شگو او جغلو په مخلوطونو کې د انتقال په وخت کې د اهترازاتو له امله مختلف فرکشنونه بېلېږي او د کار ځای ته له رسېدو مخکې خپل متجانسیت له لاسه ورکوي، چې دا بدلون بیا ستونزې جوړوي او د کار په ځای کې باند بیا له سره ښه مخلوط شي، ترڅو د دانه یي ترکیب او د دانو د منحنی منل شوي ضریبونه ولري. همداسې، د کانکرېټ مخلوط که په دمترک موټر کې انتقالېږي، نو درانه گاتېي او دانې د مخلوط لاندینې برخې ته ځي، شگې او اوبه (د سمټو شیره) سر ته پاتې کېږي.

3- سولېدنې او کتلوي ضایعات (To Rub and Massive Loss): د ودانیوو بلاکونو او ټایلونو بېلابېل ډولونه د بارولو او کوزولو (In load, Un load) په بهیر کې باندینې سطحې یو بل سره سولېږي، زیږې او وتلې برخې یې تورلې کېږي، چې دا عمل درې ډوله زیانونه رسوي: لومړی دا چې لومړنۍ زېره سطحه ښویه شوه، لوړې ژورې له منځه ځي او دوهم دا چې مخروبه پوډر په ژورو برخو کې ځای پر ځای کېږي او دغه دواړه لاملونه د مسالې او خښتې تر منځه نښلېدنه کمزورې کوي. درېیم د خښتو او بلاکونو هندسي ابعاد کموي او بیا دغه لامل نورې ستونزې جوړوي. که د دوو خښتو تر منځ فاصله له دوه سانتي مترو زیاته شي او یا هم پلستر له دې زیات پنډ شي، د دېوال ساختماني کیفیت ورسره کمېږي. د ازمیښتونو له مخې درې زره پخې خښتې چې په موټر کې په پوره پاملرنې بار شي او له 5 کیلو مترو زیات واټن په خامه سرکونو ووهي او بیا هم خښتې په ډېر احتیاط په لاسونو راکوزې شي، سره له دې هم له دريو نه تر پنځو کیلو گرامو د خښتو میده گي پاتې کېږي. هر څومره چې د انتقال واټن په خام سرک ډېر وي، د بارولو او کوزولو په وخت کې وغورځولې شي او د خښتو جنسیت کمزوری وي، د خښتو د میده گي یا د مخروبه خاورو اندازه به ډېره وي.

په همدې ترتیب سرامېکي عناصر لکه ټایلونه، ناوې، د پوښښ پلټونه او ځینې ختین پایپونه د انتقال په اثر یو بل او نورو توکو سره سولېږي او کتلوي ضایعات را منځ ته کوي.

4- د وخت یا مودې تېرېدل: کله چې ساختماني توکي د استعمال له پاره چمتو شي، په کار ده چې سمدستي په کار یووړل شي د وخت په تېرېدو سره کیمیاوي

ننبلونکي توکي لکه سمنت، گچ، چونه، قیر، پوزولاني فعال توکي، سربینونه او نور د مخلوط د نورو ډکونکو دانو تر منځه ننبلېدنه پیلوي، هر څومره چې د انتقال پروسه اوږدېږي، وخت تېرېږي را تلونکي کیفیتونه به کمزوري وي. په تېره بیا کانکرېتي مخلوط، چې د سمنتو او اوبو شیره له جوش خوړلو مخکې، کمزوري جېلي ډوله کیمیاوي ننبلېدنه پیلوي. که دغه اړیکې بیا بیا اخلاص شي، نو د جوش خوړلو پروسه به هم کمزورې شي. هر څومره چې د ساختماني مسالو په انتقال کې ځنډ راځي، نو کیفیتونه را تېټېږي.

5 - د تودوخې له لاسه ورکول (To Become Cold): که د اسفالټ پلانټ له پروژې څخه لېرې او یا د انتقال تگ لوری د ښار له یوې برخې تېرېږي، نو په دې صورت کې تود اسفالټ په لارو کې د تم کېدو او ځنډ له امله خپله تودوخه له لاسه ورکوي، چې د هوا د سوږوالي په صورت کې به د اسفالټ د مخلوط د تودوخې درجه له معیاري اندازې را تېته شي، دلته دوه شونتیاوې وجود لري: که استعمال شي کیفیت به خراب وي او که وغورځول شي یا بېرته پلانټ ته یووړل شي، اقتصادي زیان به منو. دا هم له امکانه لېرې نه ده چې د ډېر گرم اسفالټ د انتقال په وخت لاره کې واوړه یا باران واوړېږي او د اگریگاتو ځینې دانې ماتې شي او یا سطحې پوټکي یې سوړ شي.

6- د انتقال په وخت کې د لمدې بل رسېدل (Hydration): پرته له طبیعي منرالي توکو لکه: شگې، جغلي، ډبرې او یا هغه نور محصولات چې اوبه نه اخلي، نور ټول زیاتره جوړښتي مواد لکه سمنت، چونه، گچ، لرگین عناصر، کاغذي محصولات او اوسپنیز توکي د اوبو په اخیستلو سره خپل ساختماني کیفیتونه له لاسه ورکوي. د تودوخې او صوت عایق مواد ډېره منفذونه لري او په اسانۍ سره د اوبو پراسونه هم اخیستلای شي.

7- په نقلیه وسایلو کې د ځینو جوړښتي توکو غلط او بې ځایه اېښودل (Wrong to Put Down): کله چې د فابریکو محصولات په کارتنو کې بسته بندي (Packing) شي، نو د اېښودلو او انتقال له پاره یوه نښه یا لیکنه او یا د غشي نښان ورباندې ښودل کېږي، چې په دې ډول یې کېږدي. که دغه علامه په نظر کې و نه نیوله شي، نو د کارتن محموله به د عمودي او جانبي قواوو تر اغېز لاندې زیانمنه شي. د بېلگې په توگه که سیال توکي په پلاستيکي بېلر (Dram) کې وي، په ولاړ

حالت کې عمودي فشار زغملای شي او که دغه ډک بېلر پروت وي، د عمودي فشارونو له امله بڼايي چې سيال ترېنه ووځي.

8 - د تبخیر له امله د ساختماني مسالو او کانکرېتي مخلوطونو وچېدل (Evaporation of Concret Mixeds and Morter): هغه لويې پروژې چې د کاري ساحې شعاع يې تر لسو کيلو مترو رسېږي، په لارو کې د ځنډېدلو او يا د لوړې تودوخې له امله بڼايي له ساختماني مخلوطونو څخه زياتې اوبه تبخیر شي، په دې ترتيب هم کاري کیفیتونه را ټيټېږي، د مخلوط له چمتو کولو 45 دقيقې وروسته جوش خوړل پېلېږي، تر څو د اوبو کمښت را منځ ته نه شي.

پايلي

1 - د يوې پروژې د جوړولو په چارو کې انتقالات حتمي او ضروري دي او د بودجې غوښنه برخه د توکو په ترانسپورت لگېږي، چې کومه ساده او له اغېزې پرته پروسه نه ده، بلکې راتلونکي کاري کیفیتونه ټاکلی شي.

2 - د ساختماني توکو ترانسپورت له يوه ځای څخه بل ځای ته په زماني بعد کې د اتموسفيري اغېزو او وارده قواوو په موجوديت کې صورت نيسي، د ساختماني توکو په کیفیتونو کې بدلونونه راوستلی شي.

3 - د انتقال په بهير کې ډېره لږه ناغېږي د زياتو مالي زيانونو سبب کېدلای شي چې جبرانول به يې ډير مالي لگښت او زيات وخت وغواړي.

ورانديزونه

1 - له انتقالاتو وروسته بايد د مخلوطونو تجانس بيا وکتل شي، نو له دې ځايه بڼه به دا وي، چې د سيلتو فرکشن لرونکي مخلوطونه په لامده حالت کې وي او که په لوڅو ډمترک موټرونو کې انتقالېږي، نو ضروري ده چې په پاسنۍ برخې (سطحي) يې اوبه واچولی شي.

2- د سولېدنو او کتلوي ضايعاتو د مخنيوي په خاطر بايد د توکو بڼه جنسيتونه غوره شي او د بېلابېلو کلکوالو لرونکي توکي يو ځای انتقال نه شي، ځکه چې د کلکوالي اختلاف او سولېدنه زياتوي.

3 - د نښلونکو او ډکونکو موادو اوبه لرونکي مخلوطونه بايد په لږ وخت کې له

جوش خوړلو مخکې قالبونو ته ورسېږي.

4- هغه توکي او محصولات چې د لمدې بل په رسېدلو زیانمن کېږي، په ځانگړو تدابېرو او سرپټو گاډو کې انتقال شي.

مآخذ

3- الیني، عبدالرئیس. میتودهای متبادل جیوانجنیري در سرکسازي، د علومو اکاډمي 1393 ل. تعداد صفحات 285.

2- محمد دین. ساختماني مواد لکچر نوټ، د کابل پولې تخنیک، 1363 ل. تعداد صفحات 185.

3- طبایي، امیر محمد. روسازي راه، تهران، 1369 ل. تعداد صفحات 565.

Senior Researcher Fellow Eng. Abdul Raes Alini

Transportation effects on Building material Quality

For each kinds of engineering building, we need the material, which is not accessible near the project. But, it should be brought from far or near resources and markets. Its transportation is an easy mechanical process, so it is caused some negative changes on the quality of the material. These and some other issues have been studied in this article.

Assistant Researcher Maryam Kohistani

Evaluation of New Materials in Exterior Layout

Abstract

Building faced is the final and important step of a construction process. Views provide elegance to the buildings and beautiful effects to face of the cities. Facing can be effective to increase durability and useful life of a building.

Building faced must be able to protect a building components from environmental damages (like: oxidize, erosion, glacial and humidity) by creating an appropriate coverage. Besides, views of buildings should build as they have sufficient stability against loads especially lateral loads. herefore, when we provide materials for faced these issues must be considered.

Research Fellow Mir Eshaq Mirzad

Factor of Sound Waves Pollution in Structures

Abstract

Sound waves have different factors that cannot kill human, but can cause hearing loss, deafness and neurological disorders.

Transportation vehicles, heavy and semi heavy duty machines, technical equipment, electricity generators, loudspeakers all are the sources of noise pollution in urban areas.

Observation show that high frequency dense energy is very dangerous than sound waves. Thus sound waves with high density should be suppressed in the source of technical construction machinery.

Research Fellow Eng. Mohammad Akber Ehsan

Evaluation of Using Lightweight Loadbearing Concrete in Structures

Abstract

Lightweight concrete has extreme importance to the construction industry. Most of current concrete research focuses on high-performance concrete, by which is meant a cost-effective material that satisfies demanding performance requirements, including durability. Lightweight concrete can be defined as a type of concrete which includes an expanding agent in that it increases the volume of the mixture while giving additional qualities such as lessened the dead weight. It is lighter than the conventional concrete. The use of lightweight concrete has been widely spread across countries such as USA, United Kingdom and Sweden. The other main specialties of lightweight concrete are its low density and thermal conductivity. So its advantages are that there is a reduction of dead load, faster building rates in construction and lower transport and handling costs.

Senior Research Fellow Eng. Hayatullah Amini

Modern Technology for the Designing of Resistant Constructions to Earthquake in the Country

Abstract

Afghanistan is an earthquake prone country and located in one of the active seismic Alpine - Himalayan belts of the world. Statistic in the past two decade show that for severe four earthquakes hit in the North-East part of country, causing dead of more than 10000 people and significant damages to lives and properties. Thus earthquakes are sever problem in the country which need urgent attention, writing in this article.

Therefore, seismic strengthening of existing buildings is a definite requirement. In most developing countries experience shows like U.S.A, Japan, New Zealand and European countries base isolation and dampers element building becomes expensive and economically unaccepted.

Reseacher Eng. Shah Shuja Quraishi

Оценка влагоизолирующих материалов и их эффективность в улучшении качества зданий

Абстракт

Проблема влаги является одной из основных задач строительных элементов. Так как дерева в результате действия влаги портятся и металлы ржавеют. Ржавчины иногда приносят несправимый ущерб строительным материалам. Кроме того влаги создают благоприятные условия для появления насекомых и червей в деревянных устройствах. Если температура воздуха достигается ниже нуля, то штукатурные покрытия на потолках и стенах опухают. Для предотвращения проникновения влаги в зданиях применяют различные материалы как тонкие алюминиевые, деревянные и бумажные листы, толя, асбест, текстильные и стеклянные волокна, чему посвящается это статья.

Research Fellow Eng. Ahmad Naseer Ahmadi

Оценка эффективности использования готовых сухих материалов

Абстракт

Как известно использование строительных смесей имеет историю пяти тысячелетней давности.

Под строительной смесью понимают сочетание трех основных ингредиентов: цемент, песка и химических добавок.

В течение многих лет были сделаны ряд исследований по улучшению качества строительных смесей.

Сегодня существует множество вариаций рецептов для приготовления и разведения сухих строительных смесей в зависимости от строительных задач. Кроме этого, в зависимости от того, какие компоненты входят в состав сухой строительной смеси, используемой для приготовления строительного раствора, может и варьировать степень прочности раствора, его устойчивости к температурным колебаниям, низким температурам, влажности и прочее. Именно поэтому в настоящее время профессиональные строители вместо традиционного раствора цемента и песка, который готовится, как правило, в соотношении «на глаз», все чаще используют промышленные сухие строительные смеси. В статье рассмотрен способ приготовления и распределения Сухой строительной смеси.

Senior Research Fellow Eng. Abdul Hafiz Azizi

Роль металлических элементов в повышении качества здания

Абстракт

Эта статья носит название (Роль металлических изделий в повышении качества здания)

Строительные стали должны обладать необходимыми свойствами для изготовления из них строительных конструкций и для дальнейшей работы этих конструкций под нагрузкой.

Строительные углеродистые стали содержат (0.04...2%) углерод. Кроме того, в состав в них входят постоянные примеси- кремний и марганец, а также вредные- фосфор и сера(их содержание не должно превышать.

Senior Research Fellow Dr. Najmuddin Tarin

Important factors in the use of rocks in the construction sector

Abstract

Constructional stones form the solid layer of the earth. Utilization of these rocks depends on location, usage, chemical specification, etc. the combination and types of minerals, and physical specification of the rocks, including color, hardness and softness, beauty and some other factors have an important role. Mineralogical properties make the basic utilization of the construction rock.

Afghanistan has different types of constructional materials and mines, especially magmatic, metamorphic sedimentary rocks, used in different types of buildings. Currently there are 30 stone mines in Afghanistan including 10 building stones mines and 20 decorative stone mines. In order to determine the exact location of those mines, more studies are needed in the future.

قطعنامه سمینار علمی - تحقیقی

سمینار علمی - تحقیقی که تحت عنوان " ارزیابی مواد ساختمانی معاصر در ارتقای کیفیت ساختمان ها " به تاریخ 1395/7/12 ه.ش به ابتکار مرکز علوم ریاضی، فزیک و تخنیک در تالار کنفرانس های اکادمی علوم دایر گردید. نخست سمینار با تلاوت قرآن مجید توسط محترم معاون محقق انجنیر قاری عبید الله محمد آغاز و متعاقباً سرود ملی کشور پخش گردید. بعداً، محترم معاون بخش علوم طبیعی - تخنیکی جناب سرمحقق انجنیر رحمت گل احمدی آغازگر سمینار شد و پیام رئیس جمهور اسلامی افغانستان جلالتماب محمد اشرف غنی توسط محترم معاون سرمحقق دکتور احمد شاه عمر وردک به خوانش گرفته شد.

عنوانی سمینار، پیام های ذیل از ادارات و وزارت خانه ها مواصلت ورزیده که توسط نماینده گان محترم آنها قرائت گردید.

1- پیام وزارت محترم وزارت شهر سازی و مسکن.

2- پیام وزارت محترم انکشاف دهات.

3- پیام اداره محترم ملی ستندرد.

در مجلس دوم سمینار، به تعداد 8 عنوان مقاله علمی به خوانش گرفته شد و جهت وضاحت موضوع، سوالاتی از طرف دانشمندان در رابطه به مقالات مطرح گردید و از طرف ارائه کننده های مقالات جواب های قناعت بخش داده شد.

با در نظر داشت محتوای مقالات مسوده قطعنامه هذا جهت تصویب ذیلاً پیشنهاد

می گردد:

1- عایق کاری از نگاه رطوبت، حرارت و صوت از جمله مسایل بسیار مهم

ساختمانی بوده، در طرح، پلان سازی و ساخت و ساز ساختمان ها به صورت جدی مراعات گردد.

2- عناصر فلزی از جمله اجزای مهم مواد ساختمانی بوده، در انتخاب آنها به مارک و ستندردهای آنها دقت بیشتر شود، نه به ساخت تولیدی کشورهای شان.

3- خوشبختانه، کشور عزیز ما افغانستان دارای ذخایر عظیم و متنوع سنگ های ساختمانی، خصوصیات عالی فیزیکی، کیمیاوی و زیبایی خاصی است، بناءً دولت باید جهت ترویج و استفاده همگانی، زمینه ساخت و ساز آنرا مساعد و از توريد سنگ های خارجی جلوگیری به عمل آرد.

4- زلزله یکی از آفت های طبیعی بوده که هیچ نوع پیش بینی علمی از آن محال نیست، صرف در دفاع از آن می توان ساختمان ها را مقاوم و مطمئن در برابر زلزله اعمار نمود، بناءً لازم است تا در کیفیت و مقاومت مواد ساختمانی توجه بیشتر صورت گرفته و از ساخت و ساز در محلات نرم و لغزنده جلوگیری به عمل آید.

5- کانکریت سبک وزن بردار از طراحی جدید ساختمانی بوده، مقاوم در برابر زلزله و عایق خوب صوت، حرارت و رطوبت پنداشته شده، کاربرد آن در ساختمان های بلند منزل توصیه می گردد.

6- مصالح آماده خشک که طول عمر نگهداری بیشتر دارد، در کارهای کوچک ساختمانی و همچنان در امور مونتاژ و ترمیم بخش های کوچک و متوسط از مؤثریت خوبی برخوردار می باشد، استفاده از آن توصیه می گردد.

7- مقالات ارائه شده سمینار در اسرع وقت ممکن چاپ و نشر گردد.

8- مصوبه قطعنامه فوق، به اتفاق آراء به تصویب رسید.

List of Contents

No	Title	Author	Page
1	Transportaion effects on Building material Quality	Senior Researcher Fellow Eng. Abdul Raes Alini	126
2	Evaluation of New Materials in ...	Assistant Researcher Maryam Kohistani	127
3	Factor of Sound Waves Pollution in ...	Research Fellow Mir Eshaq Mirzad	128
4	Evaluation of Using Lightweight Loadbearing Concrete in Structures	Research Fellow Eng. Mohammad Akber Ehsan	129
5	Modern Technology for the Designing of ...	Senior Research Fellow Eng. Hayatullah Amini	130
6	Оценка влагоизолирующих материалов и их ...	Reseacher Eng. Shah Shuja Quraishi	131
7	Оценка эффективностъ использования ...	Research Fellow Eng. Ahmad Naseer Ahmadi	132
8	Роль металлчееких элементов ...	Senior Research Fellow Eng. Abdul Hafiz Azizi	133
9	Important Factors in the Use of Rocks ...	Senior Research Fellow Dr. Najmuddin Tarin	134