



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱-۱۲۴۹۵
تجدیدنظر اول
۱۳۹۹

INSO
12495-1
1st Revision

2020
Modification of
BS 5385-1:
2018

کاشی کاری کف و دیوار - قسمت ۱:
طراحی و اجرای کاشی کاری، کاشی
موزائیکی گروهی و سنگ طبیعی بر
دیوارهای داخلی در شرایط معمول -
آیین کار

**Wall and floor tiling-Part 1:
Design and installation of ceramic,
natural stone and mosaic wall tiling in
normal internal conditions-
Code of practice**

ICS: 91.060.01; 91.060.30

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وب گاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

-
- 1- International Organization for Standardization
 - 2- International Electrotechnical Commission
 - 3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
 - 4- Contact point
 - 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«کاشی کاری کف و دیوار - قسمت ۱: طراحی و اجرای کاشی کاری، کاشی موزائیکی گروهی و سنگ طبیعی بر دیوارهای داخلی در شرایط معمول - آیین کار»
(تجدیدنظر اول)

رئیس:

صداقت آهنگری حسین زاده، علی
(دکتری مهندسی مواد - سرامیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیات علمی پژوهشگاه مواد و انرژی

دبیر:

سامانیان، حمید
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد - سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسکندری، فاطمه
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت کاشی و سرامیک سینا

پُر زحمتکش، حمید
(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت تولیدی کاشی فیروزه مشهد

حسینی، سید مجتبی
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت کاشی پارس

حیدری، احمد
(کارشناسی فناوری مکانیک)

پژوهشگاه استاندارد ایران

زنوز زاده، سید اکبر
(کارشناسی ارشد معماری)

سازمان نظام مهندسی استان البرز

طالبی، احسان
(کارشناسی مهندسی صنایع)

جامعه کنترل کیفیت استان یزد

عباسی رزگله، محمد حسین
(کارشناسی مهندسی مواد - سرامیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

عیسایی، مهین
(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت شیمی ساختمان

غلامی، امیر
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت کاشی و سرامیک سینا	فرهنگیان، فرید (کارشناسی ارشد مهندسی مواد- سرامیک)
گروه صنعتی کاشی تبریز	قاسم زاده اصل، بختیار (کارشناسی ارشد مهندسی مواد- سرامیک)
پژوهشگاه استاندارد ایران	قشقایی، محمد مهدی (کارشناسی ارشد مهندسی معدن)
پژوهشگاه استاندارد ایران	قهری، هما (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
آزمایشگاه همکار آزمون سرام کویر یزد	کریمی، مجید (کارشناسی ارشد مهندسی مواد - سرامیک)
شرکت گلدیس کاشی	کیانفر، حسن (کارشناسی مهندسی مواد- سرامیک)
اداره کل استاندارد استان یزد	گل بخش منشادی، محمد حسین (مهندسی مواد - سرامیک)
سازمان ملی استاندارد ایران	مجتبوی، علیرضا (کارشناسی مهندسی مواد - سرامیک)
سازمان ملی استاندارد ایران	محرری، حسن (کارشناسی ارشد معماری)
شرکت کاشی سرامیک البرز	مفیدیان، ناصر (کارشناسی مهندسی مواد - سرامیک)
آزمایشگاه همکار آزمون سرام کویر یزد	میرزا زاده، فاطمه (کارشناسی مهندسی صنایع)
عضو هیات علمی پژوهشگاه استاندارد	مهدی خانی، بهزاد (دکتری مهندسی مواد- سرامیک)
پژوهشگاه استاندارد ایران	مهر اکبری، مرتضی (کارشناسی شیمی)
شرکت کاشی ایفا سرام	نور محمدی، سعید (کارشناسی مهندسی مواد- سرامیک)
انجمن تولیدکنندگان مواد شیمیایی ساختمان	هنرمند، هانی (کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی)

ویراستار:

قشقایی، محمد مهدی

(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

پژوهشگاه استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۶	۴ تبادل اطلاعات و برنامه زمان‌بندی
۹	۵ مصالح
۱۰	جدول ۱
۱۲	جدول ۲
۱۶	۶ طراحی
۱۷	جدول ۳
۱۷	جدول ۴
۳۰	جدول ۵
۳۷	۷ کاربرد کاشی‌ها-روش‌ها و مصالح
۴۷	۸ کاربرد موزائیک‌ها: روش‌ها و مصالح
۵۱	۹ حفاظت و تمیزکاری
۵۳	پیوست الف (اطلاعاتی)-کاشی‌های سرامیکی، موزائیکی و سنگ طبیعی
۵۵	پیوست ب (اطلاعاتی) -شرایط ویژه گنجانده شده در BS 5385-4
۵۷	پیوست پ (الزامی)- اندود ملات سیمان:ماسه
۶۶	پیوست ت (الزامی)- نصب سیمان:ماسه
۷۱	پیوست ث (آگاهی‌دهنده)- تغییرات اعمال شده در متن استاندارد نسبت به مرجع
۷۲	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «کاشی‌کاری کف و دیوار- قسمت ۱: طراحی و اجرای کاشی‌کاری، کاشی موزائیکی گروهی و سنگ طبیعی بر دیوارهای داخلی در شرایط معمول- آیین‌کار» که نخستین بار در سال ۱۳۹۲ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هشتصد و هشتاد و پنجمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۹/۶/۱۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۵: سال ۱۳۹۲ می‌شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS 5385-1:2018 ,Wall and floor tiling-Part1: Design and installation of ceramic, natural stone and mosaic wall tiling in normal internal conditions. Code of practice

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۲۴۹۵، تحت عنوان کاشی کاری کف و دیوار است.

سایر قسمت‌های این مجموعه عبارتند از:

- قسمت ۲: کاشی کاری کف و دیوار - قسمت ۲: طراحی و اجرای کاشی کاری سرامیکی و موزائیک بر روی دیوارهای خارجی (شامل کاشی‌های سفالی و سفالینه‌های لعاب‌دار) - آیین کار؛
- قسمت ۳: کاشی کاری دیوار و کف - قسمت ۳: آیین کار طراحی و نصب کاشی‌ها و موزائیک‌های سرامیکی کف؛
- قسمت ۴: کاشی کاری کف و دیوار - قسمت ۴: طراحی و اجرای کاشی کاری و موزائیک کاری در شرایط خاص - آیین کار؛
- قسمت ۵: کاشی کاری کف و دیوار - قسمت ۵: طراحی و اجرای کف‌سازی با موزائیک‌های مرمری و بلوک‌های سیمانی، سنگ طبیعی و بلوک‌های کامپوزیتی - آیین کار.

کاشی کاری کف و دیوار - قسمت ۱: طراحی و اجرای کاشی کاری، کاشی موزائیکی گروهی و سنگ طبیعی بر دیوارهای داخلی در شرایط معمول - آیین کار

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه توصیه‌هایی برای طراحی و نصب سرامیک، سنگ طبیعی و کاشی کاری موزائیکی بر دیوارهای داخلی در شرایط معمول است. توصیفی از انواع کاشی‌ها در پیوست الف ارائه شده است. این استاندارد به کلاس‌ها (طبقه‌ها) و انواع زمینه و مناسب بودن آن‌ها برای کاشی کاری با روش‌های تثبیت زیر می‌پردازد:

الف- اتصال در چسب‌های سیمانی بر روی بستر میانی یا به روش اتصال مستقیم؛

ب- اتصال در چسب پایه آلی (دیسپرسی^۱ یا رزینی واکنشگر^۲) بر روی بستر میانی یا به روش اتصال مستقیم؛ و

پ- اتصال ملات سیمان: ماسه در بر روی اندود سیمانی یا به روش اتصال مستقیم بر روی زمینه.

کاشی‌های مدولار^۳ به صورت تعریف شده در استاندارد EN 12057 در دامنه کاربرد این استاندارد قرار می‌گیرند اما اسلب‌های سنگ طبیعی^۴ (یعنی واحدهایی با ضخامت اسمی بیش از ۱۲ mm) خارج از دامنه کاربرد این استاندارد هستند. گوشه گیرهای^۵ کاشی سرامیکی برای گوشه‌ها و لبه‌ها و غیره کم‌تر از گذشته دسترس هستند و از این استاندارد کنار گذاشته می‌شوند.

در صورتی که قرار باشد نصب کاشی الزامات محیطی یا کارکردی ویژه‌ای را برآورده کند یا در مقابله با اثرهای بالقوه مضر در نصب و/یا سازه کمک کند به استاندارد BS 5385-4 مراجعه شود. برای مثال، شرایط ویژه پرداخته شده در استاندارد BS 5385-4 مثلاً استخرهای شنا، نواحی دوش و غیره در پیوست ب فهرست شده‌اند.

کاشی‌ها و اسلب‌های سنگ مصنوعی^۶ در دامنه کاربرد این استاندارد قرار نمی‌گیرند. هر چند آن‌ها از نظر ابعادی با کاشی‌های سنگ طبیعی^۷ مشابهت دارند اما چون از تشکیل‌دهنده‌های معدنی و افزودنی‌های مختلفی تشکیل شده‌اند دارای خصوصیات فیزیکی و شیمیایی متفاوتی هستند.

1-Dispersion

منظور چسب‌های خمیری است

2 - Reaction resin
3 - Modular
4 - Natural stone slabs
5 - Ceramic tile fittings
6 - Agglomerated stone
7- Natural stone

یادآوری ۱- کاشی‌ها و اسلب‌های سنگ مصنوعی، کلوخه‌های سنگ طبیعی و/یا خرده‌های معدنی طبیعی قالب‌گیری شده به همراه یک چسب هستند که بعداً بریده می‌شوند و کاشی‌هایی را تشکیل می‌دهند که سطح آن‌ها معمولاً نا صاف است و برای پرداخت، صیقل داده شود.

کاشی‌های فلزی^۱، پلاستیکی^۲، رزینی^۳ یا آینه‌ای^۴ و کاشی‌های شیشه‌ای^۵ با ساخت و ساز مشابه در دامنه کاربرد این استاندارد قرار نمی‌گیرند زیرا روش‌ها، چسب‌ها و موارد دیگری را متفاوت با کاشی‌های سنتی الزام می‌کنند.

یادآوری ۲- کاشی‌های آینه‌ای کاشی‌هایی هستند که از شیشه فلوت یا صفحه‌ای با پشت‌بند ساخته می‌شوند.

برای این استاندارد، «شرایط معمولی» به معنای دماها و رطوبت محیطی عادی است. البته، این امر به معنای آن نیست که کلیه پیشنهادها برای این استاندارد برای شرایط حادثر مناسب نیست. محدودیت‌های محصولات در دستورالعمل سازندگان آن‌ها ارائه شده است.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران، شماره ۴۲۸۹، ویژگی‌های کاشی‌های موزائیکی گروهی

۲-۲ استاندارد ملی ایران، شماره ۲۵، کاشی‌های سرامیکی-تعاریف، طبقه‌بندی، ویژگی‌ها و نشانه‌گذاری

۳-۲ استاندارد ملی ایران، شماره ۱-۱۲۴۹۲: سال ۱۳۹۸، چسب‌های کاشی سرامیکی - قسمت ۱: الزامات، ارزیابی و تأیید پایداری عملکرد، طبقه‌بندی و نشانه‌گذاری

۴-۲ استاندارد ملی ایران، شماره ۲-۱۲۴۹۲: سال ۱۳۹۸، چسب‌های کاشی سرامیکی - قسمت ۲: روش‌های آزمون

2-5 EN 197-1, Cement- Part1: Composition, specification sand conformity criteria orcommon cements

- 1 - Metal
- 2 - Plastic
- 3 - Resin
- 4 - Mirror
- 5 - Glass tiles

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۷۵۱۸: سال ۱۳۹۳، سیمان- قسمت ۱: ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد EN 197-1: 2011 تدوین شده است.

2-6 EN 520, Gypsum plasterboards-Definitions, requirements and test methods

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۸۱۸: سال ۱۳۹۱، گچ-صفحات روکش‌دار گچی-تعاریف- الزامات و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد BS 520: 2009، تدوین شده است.

2-7 EN 12811-1, Temporary works equipment- Part1: Scaffolds- Performancer requirements and general design

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۴۴۳: سال ۱۳۹۷، تجهیزات کار موقت- قسمت ۱: داربست - عملکرد، الزامات و طراحی عمومی، با استفاده از استاندارد EN 12811-1: 2003، تدوین شده است.

2-8 EN 13279-1, Gypsum binders and gypsum plasters-Part1:Definitions and requirements

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۱۵: سال ۱۳۹۳، تجهیزات کار موقت-قسمت ۱: داربست - عملکرد، الزامات و طراحی عمومی، با استفاده از استاندارد EN 13279-1: 2008، تدوین شده است.

2-9 EN 13914-2:2005+A1:2006, Design, preparation and application of external rendering and internal Plastering -Part2: Internal plastering

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۲۶۱۸: سال ۱۳۹۶، طراحی، آماده‌سازی و کاربرد اندودکاری بیرونی و داخلی قسمت ۲: اندودکاری داخلی، با استفاده از استاندارد EN 13914-2: 2016، تدوین شده است.

2-10 EN 14647, Calciumaluminatecement- Composition, specifications and conformity criteria

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۶۷۸: سال ۱۳۹۳، سیمان کلسیم‌آلومیناتی- ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد EN 14647: 2005، تدوین شده است.

2-11 BS 4551, Mortar - Methods of test for mortar and screed - Chemical analysis and physical testing

2-12 BS 5385-2, Wall and floor tiling - Part 2: Design and installation of external ceramic, natural stone and mosaic wall tiling in normal conditions - Code of practice

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۴۹۵: سال ۱۳۹۲، کاشی کاری کف و دیوار- قسمت ۲- طراحی و اجرای کاشی کاری سرامیکی و موزائیک بر روی دیوارهای خارجی شامل کاشی های سفالی و سفالینه های لعاب دار- آئین کار، با استفاده از استاندارد BS 5385-2: 2007، تدوین شده است.

2-13 BS 5385-4, Wall and floor tiling - Part 4: Design and installation of ceramic and mosaic tiling in specific conditions - Code of practice

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۲۴۹۵: سال ۱۳۹۹، کاشی کاری کف و دیوار- قسمت ۴- طراحی و اجرای کاشی کاری و موزائیک کاری در شرایط خاص- آئین کار، با استفاده از استاندارد BS 5385-4: 2015، تدوین شده است.

2-14 BS 5974, Planning, design, setting up and use of temporary suspended access equipment - Code of practice

2-15 BS 6093, Design of joints and jointing in building construction - Guide

2-16 BS 6100-6, Building and civil engineering - Vocabulary - Part 6: Construction parts

2-17 BS 6213, Selection of constructional sealants - Guide

- 2-18 BS 8000-3:2001, Workmanship on building sites - Part 3: Code of practice for masonry
- 2-19 BS 8000-11:2011, Workmanship on building sites - Part 11: Internal and external wall and floor tiling - Ceramic and agglomerated stone tiles, natural stone and terrazzo tiles and slabs, and mosaics - Code of practice
- 2-20 BS 8212, Code of practice for dry lining and partitioning using gypsum plasterboard
- 2-21 BS 8481:2006, Design, preparation and application of internal gypsum, cement, cement and lime plastering systems - Specification
- 2-22 EN 1008, Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete
- 2-23 EN 13139:2013, Aggregates for mortar
- 2-24 EN 13888:2009, Grouts for tiles - Requirements, evaluation of conformity, classification and designation

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استاندارد ملی ایران شماره ۲۵ و استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۸۹ و استاندارد BS 6100-6، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

نوار پیوندزدا

bond breaker tape

نوار خودچسب، معمولاً از پلی اتیلن یا پلی تترا فلئوئور اتیلن که برای جلوگیری از چسبیدن درزگیر به زیرلایه به کار می‌رود.

۲-۳

میله پشتیبان

backer rod

محصول تراکم پذیر یا انعطاف پذیر، اما سفت که به درون درز یا بازشدگی رانده می‌شود تا نقطه توقفی برای درزبند به کار رفته در بالای آن ایجاد کند.

۳-۳

کاشی سنگ طبیعی

natural stone tile

کاشی تشکیل شده از سنگ به ضخامت mm ۱۲ یا کم‌تر که با عملیات مرتب‌سازی، تراش یا ماشین‌کاری پرداخت می‌شود.

۴-۳

زمان باز

open time

دوره‌ای از زمان که در آن، کاشی‌ها را می‌توان به‌صورت مناسبی بعد از گسترش چسب روی آن چسباند کرد.

۵-۳

کاشی سرامیکی

ceramic tile

کاشی سرامیکی با مساحت سطحی کوچک‌تر یا مساوی 3600 cm^2 که ضلع کاشی بزرگ‌تر از 600 mm نیست.

۶-۳

کاشی سرامیکی قالب بزرگ

large format ceramic tile

کاشی سرامیکی با مساحت سطحی بیش از 3600 cm^2 که ضلع کاشی بزرگ‌تر از 1200 mm نیست.

۷-۳

پنل سرامیکی

ceramic panel

کاشی سرامیکی با مساحت سطحی بیش از 1 m^2 که ضلع کاشی بزرگ‌تر از 1200 mm است.

۸-۳

کاشی نازک

thin tile

کاشی‌ها و پنل‌های سرامیکی با ضخامت پنل کوچک‌تر یا مساوی $5/5 \text{ mm}$.

۹-۳

تخته نگهدارنده کاشی

tile backer board

تخته صلب پایدار از نظر ابعادی و مقاوم در برابر رطوبت که به‌صورت ویژه برای استفاده در محل با زیر سازی چوبی، بویژه در نواحی در معرض رطوبت، طراحی شده است.

۱۰-۳

زیرسازی صلب (یکپارچه)

solid bedding

چسب زیر کاشی که تا حد امکان، عاری از حفره است تا کاشی‌ها به صورت محکم نگه‌داشته شوند.

۱۱-۳

فاصله‌انداز کاشی

tile spacer

قطعه پلاستیکی^۱ طراحی شده برای فاصله‌گذاری یکنواخت کاشی‌ها که توصیه می‌شود همیشه قبل از گروت‌کاری (بندکشی)^۲ برداشته شود.

۱۲-۳

نگهدارنده رزین / توری^۳

resin/mesh backing

توری به کار رفته در پشت یا عقب کاشی، سنگ یا کاشی‌های موزائیکی با استفاده از چسب رزینی. یادآوری-کاربرد رزین/توری ممکن است تأثیر منفی بر مقاومت کاشی در برابر آتش داشته باشد.

۴ تبادل اطلاعات و برنامه زمان‌بندی

تفسیری در مورد بند ۴

بند ۴ به تبادل اطلاعات در مورد کل دیواره، شامل کاشی، بستر کاشی، زمینه و زیرلایه میانی (در صورت وجود) می‌پردازد.

۱-۴ تبادل اطلاعات

توصیه می‌شود ترسیمات و مشخصات کار با جزئیات کافی تهیه شود تا راهنمایی صحیحی را برای طراحی و اجرای کار فراهم کند. بهتر است در مرحله مناقصه، اطلاعات زیر جستجو و مستندسازی شود.

الف- محل پروژه. محل و روش دسترسی.

ب- ساختمان. ماهیت ساختمان و موارد خاص خوردگی یا سایر شرایط بالقوه مضر که نصب در حین بهره‌برداری (مانند تمیزکاری مکانیکی) ممکن است در معرض آن قرار بگیرد.

1-Plastic peg

2- Grouting

3-Resin/mesh backing

- پ- دیواره(ها). نوع و سن ساختمان، محل درون بنا، نوع و دقت زمینه و نیاز برای زیرلایه میانی.
- ت- کار وابسته^۱. عناصر جایگذاری شده در دیوار یا عبوری از میان دیواره، از اره‌ها و تکیه‌گاه‌ها، تقاطع‌ها با سایر پرداخت‌های مجاور. همچنین توصیه می‌شود در محل‌هایی با ریسک برخورد بالا، ضربه گیرها، حفاظ‌های گوشه و غیره به کار حفاظتی برای پرداخت‌های کاشی‌کاری شده/موزائیک شده نیز توجه شود.
- ث- پرداخت‌ها (سطوح نهایی). انواع کاشی‌ها و/یا موزائیک‌ها، الزامات کف‌بندی و درزکشی و صفحه سطحی الزام‌شده.
- ج- قرارداد. جزئیات، در صورتی که کار در هر ترتیب یا در بخش‌های خاصی انجام شود.
- چ- سلامت و ایمنی. اطلاعاتی در مورد اقلام و مصالح مورد استفاده طی کار که برای سلامت خطرآفرین هستند.
- ح- برنامه زمان‌بندی. جدول زمانی برای پیشرفت کار (به زیربند ۴-۳ مراجعه شود).
- خ- آزمون. جزئیات هر آزمون انطباق الزام شده.
- د- محدودیت‌های وزن زمینه. جزئیات بیشینه وزن در هر متر مربع کاشی‌کاری.
- ذ- استادکاری. به عهده گرفته شده توسط عوامل ماهر و آموزش دیده. برای راهنمایی بیشتر به زیربند ۷-۱-۳ مراجعه شود.

۲-۴ تامین تاسیسات، امکانات و مصالح ضروری

۱-۲-۴ کلیات

- توصیه می‌شود برای جلوگیری از سوءتفاهم، به ویژه در مرحله مناقصه، و برای اجتناب از وضعیت‌های مضر برای نصب، معلوم شود که آیا موارد زیر فراهم شود یا خیر و این که توسط چه کسی فراهم شود.
- الف- تامین فضای انبار که مناسب، تمیز، خشک و قابل قفل شدن باشد و در صورت لزوم از یخبندان محافظت شود (به زیربند ۵-۲ مراجعه شود).
- ب- تامین آب تمیز در مجاورت محل کار (به زیربند ۵-۵ مراجعه شود).
- پ- تامین روشنایی مصنوعی کافی، در صورت نیاز (به زیربند ۴-۲-۲ مراجعه شود).
- ت- تامین راه دسترسی ایمن و محل‌های کار، که در صورت نیاز، دارای داربست و چوب‌بست مناسب باشد و با استانداردهای BS EN12811-1 یا BS5974، انطباق داشته باشد.
- یادآوری ۱- به الزامات مقررات ساخت و ساز (سلامت، ایمنی و رفاه) [2] توجه کنید.
- ث- تامین امکانات باربرداری و بالاکشیدن بار.

یادآوری ۲ به الزامات عملیات بالابردن و مقررات تجهیزات بالابردن و تجهیزات بالابردن [2] و مقررات عملیات‌های جابجایی دستی [3] توجه کنید.

ج- تامین انرژی الکتریکی در مجاورت محدوده‌های کاری.

چ- حفاظت از کار طی و بعد از نصب (به زیربند ۹-۱ مراجعه شود).

ح- تامین تدارکات سیمان و ماسه طبق پیوست پ و پیوست ت

خ- تامین کاشی، چسب، گروت (روان ملات)، پرایمر و درزبند.

س- فراهم کردن شرایط دفع پسماند.

ش- کنترل دمای محل پروژه.

همچنین بهتر است طرف‌ها در مورد این که چه کسی از فراهم شدن کلیه مصالح مورد نیاز اطمینان حاصل کند، توافق داشته باشند.

یادآوری ۳- به مقررات ساخت و ساز (طراحی و مدیریت) [4] توجه کنید.

۲-۲-۴ روشنایی در محل کار

توصیه می‌شود روشنایی در محل کار از نوع، جهت و شدت مشابه آن چه که برای نصب کامل مقرر شده است، باشد.

یادآوری- اگر این شرایط برآورده نشود، ظاهر کاشی‌کاری دیوار تکمیل شده ممکن است با آن چه که از ابتدا مدنظر بوده تفاوت داشته باشد؛ این امر ممکن است پیامدهای جدی داشته باشد که از جمله آن ضرورت کاشی‌کاری مجدد کامل است.

۳-۴ برنامه‌های زمان‌بندی

توصیه می‌شود برنامه زمان‌بندی تمام مراحل کار ساختمانی در مرحله اولیه و قبل از شروع عملیات و در صورت امکان با مشورت با مسئولان انجام دهنده هر یک از کارهای مورد نظر انجام شود.

بهتر است در تهیه برنامه زمانی برای کار، هر عملیات را در ارتباط با عملیات‌های دیگر در نظر گرفت. همچنین به اقتصادی‌ترین نحوه استفاده از تجهیزات کلی و داربست‌ها توسط کارپردازان توجه کافی معطوف داشت و نیز اطمینان حاصل کرد که کارپردازان مختلف بی جهت در کار یکدیگر مداخله نمی‌کنند.

توصیه می‌شود قبل از شروع کاشی‌کاری، حداقل شش هفته در شرایط خشک صبر شود تا دیواره بتنی یا بنایی جدید خشک شود. هر زمان که اندودگذاری بر روی بتن جدید یا قدیمی انجام شود، حداقل به مدت دو هفته دیگر به حال خود گذاشته شود. گچ‌کاری جدید حداقل برای چهار هفته به حال خود گذاشته شود. برای برخی انواع سنگ آهکی و مرمر، مدت زمان خشک شدن ممکن است از این هم طولانی‌تر باشد.

این زمان‌های خشک شدن در شرایط خشک شدن کند وابسته به شرایط محل کار (مانند دماهای پایین، رطوبت بالا) و جرم سازه ممکن است نیاز به تمدید داشته باشند؛ توصیه می‌شود در شرایط خشک شدن

ناقص، میزان رطوبت نگهدارنده بررسی شود تا مناسب بودن آن قبل از کاربرد تعیین شود. برنامه زمان‌بندی بهتر است زمان کافی را برای برش کلیه سوراخ‌ها و شیارها و/یا سایر کارهایی که مستلزم استفاده از ابزارهای ضربه‌ای در یک یا چند دیوار مورد کاشی‌کاری و یا در دیوارهای مجاور قبل از اعمال هر گونه زیرلایه میانی فراهم سازد.

توصیه می‌شود برنامه زمان‌بندی امکان تکمیل کلیه کارهای ثانویه ضروری را قبل از شروع نصب کاشی یا موزائیک فراهم کند و برنامه زمان‌بندی شامل زمان‌های شروع و پایان کاشی‌کاری یا موزائیک‌کاری در بخش‌های مختلف ساختمان باشد و فواصل زمانی کافی را بین زیرسازی، بندکشی و تمیزکاری نهایی فراهم کند.

در صورت بروز شرایط نامطلوبی که موفقیت نصب را به خطر می‌اندازد. توصیه می‌شود امکان تعدیل برنامه زمان‌بندی برای تعلیق عملیات فراهم باشد.

۵ مصالح

۱-۵ کلیات

توصیه می‌شود کلیه کاشی‌ها قبل از استفاده تمیز و خشک شوند به استثنای زمانی که لایه زیری برخی کاشی‌ها در ملات سیمان: ماسه زیرسازی شوند (به پیوست ت مراجعه شود).

۲-۵ حمل و نقل و انبارش

توصیه می‌شود تحویل مصالح به گونه‌ای سازماندهی شود تا جابجایی به حداقل برسد. برای حفاظت در مقابل امکان آسیب احتمالی، احتیاط‌های لازم انجام شود.

برای اجتناب از جابجایی اضافی، سرقت و آسیب، بهتر است مصالح در انبار تمیز، خشک و (در صورت لزوم) به دور از سرما ذخیره شود.

برای کاشی‌های ابعاد بزرگ، پنل‌های سرامیکی و سنگ، لازم است با سازنده در خصوص تمهیدات خاص مربوط به انبارش، جابجایی و حمل و نقل مشورت شود.

۳-۵ کاشی‌ها

۱-۳-۵ کاشی‌ها و پنل‌های سرامیکی

یادآوری ۱- اطلاعات مربوط به کاشی‌های سرامیکی در پیوست الف ارائه شده است.

یادآوری ۲- در جدول ۱ طبقه‌بندی کاشی‌های سرامیکی در خصوص جذب آب (E) و شکل‌دهی ارائه شده است.

یادآوری ۳- خصوصیات مقاومت شکست و/یا مدول گسیختگی و مقاومت ضربه کلاس‌های مختلف کاشی‌های سرامیکی، اشاره شده در جدول ۱، تاثیر منفی بر مناسب بودن آن‌ها برای کاشی‌کاری دیوار در شرایط عادی داخلی ندارند. البته، کاشی‌های

گروه *AIII* و *BIII* عموماً به علت مقاومت شکست و/یا مدول گسیختگی نسبتاً پایین و مقاومت کم در برابر بار برای کف مناسب نیستند.

کاشی‌ها و پنل‌های ابعاد بزرگ ممکن است طبق توصیه‌های سازنده چسب یا کاشی نیازمند روش‌های ویژه قرارگیری، زیرسازی و تثبیت باشند (به زیربند ۵-۱۱ مراجعه شود). قبل از انتخاب نوع خاص کاشی، در مورد مناسب بودن آن با سازنده مشورت شود.

جدول ۱- طبقه‌بندی کاشی‌های سرامیکی با توجه به گروه جذب آب (E) و روش شکل‌دهی بر اساس استاندارد ملی ایران، شماره ۲۵

گروه III	گروه II _b	گروه II _a	گروه I _b	گروه I _a	
$E > 10\%$	$6\% < E \leq 10\%$	$3\% < E \leq 6\%$	$0.5\% < E \leq 3\%$	$E \leq 0.5\%$	جذب آب (E)
AIII	AII _b	AII _a	AI _b	AI _a	A اکسترودی
BIII	BI _b	BI _a	BI _b	BI _a	B پرس خشک

۲-۳-۵ کاشی‌های سنگ طبیعی

یادآوری- اطلاعات مربوط به سنگ طبیعی در پیوست الف ارائه شده است.

توصیه می‌شود وزن کاشی‌های سنگ طبیعی از الزام محدودیت وزنی انواع مختلف زمینه بیش‌تر نشود (به جدول ۳ مراجعه شود). چگالی کاشی‌های سنگ طبیعی ممکن است به‌صورت قابل توجهی تغییر کند و بهتر است این امر در مرحله طراحی تعیین شود؛ آن‌ها معمولاً با روش‌های مرطوب آماده‌سازی و صیقل داده می‌شوند و بعداً صبر شود تا در تهویه هوای طبیعی خشک شوند و قبل از استفاده تمیز شوند.

بهتر است قبل از انتخاب نوع خاصی از کاشی، در مورد مناسب بودن آن با تولیدکننده مشورت شود.

برخی کاشی‌های سنگی که پشت آن‌ها دارای توری رزینی و بتون حداقل ۷۵٪ سطح پشت آن‌ها را جدا کرد. بهتر است کاشی‌های سنگی به‌صورت مکانیکی نصب شوند.

۳-۳-۵ موزائیک‌ها

توصیه می‌شود قطعات کوچک سرامیکی با خصوصیات فیزیکی مرتبط ارائه شده در استاندارد ملی ایران، شماره ۴۲۸۹ با توجه به طبقه‌بندی آن‌ها بر اساس گروه جذب آب و روش شکل‌دهی، به‌صورت مشخص شده در استاندارد ملی ایران ۴۲۸۹، مطابقت داشته باشد.

برای این که موزائیک با مصالح نگهدارنده مونتاژ شوند، توصیه می‌شود موارد زیر برقرار شوند:

الف- توصیه می‌شود مصالح نگهدارنده و چسب آن بیش از ۲۵٪ از سطح هر قطعه کوچک را اشغال نکنند؛ عامل اساسی در این گسترش چسب در سطح پشت قطعه کوچک است.

ب- توصیه می‌شود ماده نگهدارنده و چسب آن (منظور ماده پشتیبان و چسب آن مانند توری رزینی که پشت کاشی‌های موزائیکی قرار دارند) در زمان نصب تخریب نشود و با ملات یا چسب طبق دستورالعمل‌های سازنده انطباق داشته باشد.

یادآوری ۱- اطلاعات مربوط به موزائیک در پیوست الف ارائه شده است.

یادآوری ۲- برای نواحی مرطوب، به استاندارد BS 5385-4 مراجعه شود. برای نواحی خارجی به استاندارد BS 5385-2 مراجعه شود.

یادآوری ۳- مطالب استاندارد BS 5385-4 در پیوست ب ارائه شده است.

توصیه می‌شود قطعه کوچک سرامیکی (تسرا)^۱ با خصوصیات فیزیکی مرتبط ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۸۹ انطباق داشته باشند.

بهتر است قبل از انتخاب نوع خاصی از موزائیک، در مورد مناسب بودن آن با تامین کننده آن مشورت شود.

۴-۵ اندود

توصیه می‌شود زمینه‌های اندود برای نصب کاشی که معمولاً بر پایه اندودهای ساختمانی گچ هستند طبق استاندارد BS 8481، باشند. اندودهای گچی آماده با استاندارد EN 13279-1، انطباق داشته باشند. بهتر است مصالح اختصاصی طبق دستورالعمل‌های سازنده استفاده شوند.

۵-۵ آب

توصیه می‌شود آب، تازه، تمیز و عاری از مصالح مضر برای بسترهای ملات تازه و سخت شده آن‌ها باشد (به استاندارد EN 1008، مراجعه شود).

یادآوری- آب آشامیدنی مناسب است؛ آب دریا مناسب نیست.

بهتر است کلیه محفظه‌های مورد استفاده برای ذخیره یا حمل آب تمیز باشند.

۶-۵ چسب‌ها

توصیه می‌شود چسب‌های سیمانی (C)، چسب‌های دیسپرسی (D) و چسب‌های رزینی و اکشنگر (R) با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۲، انطباق داشته باشند.

یادآوری ۱- برای هر نوع چسب، ممکن است کلاس‌های مختلفی در ارتباط با مشخصات مختلف وجود داشته باشد. این رده‌ها با اختصارات زیر نامگذاری می‌شوند.

۱ چسب معمولی

۲ چسب بهبود یافته (که الزامات مشخصه تکمیلی را برآورده می‌کند).

1- Ceramic tesserae

منظور از تسرا واحدهای کوچک یک اثر کاشی‌کاری موزائیکی گروهی است.

F چسب زودگیر

T چسب با لغزش کاهش یافته

E چسب با زمان باز طولانی

نام چسب از نماد نوع (C, D یا R) تشکیل می‌شود که بعد از آن مخفف رده یا رده‌های متعلق به آن قرار می‌گیرد.

طبقه‌بندی‌های چسب کاشی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۲، در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- طبقه‌بندی چسب کاشی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۲

مشخصه	سیمانی (C)	دیسپرسی (D)	رزینی واکنشگر (R)
پایه			
گیرش عادی	C1	-	
عادی	-	D1	R1
تکمیلی			
بهبودیافته	C2	D2	R2
گیرش سریع			
گیرش سریع	C1F		-
گیرش سریع بهبودیافته	C2F	-	-
اختیاری			
لغزش	T	T	T
زمان باز گسترش یافته	E	E	-
چسب تغییرشکل پذیر	S1	-	-
چسب با تغییرشکل پذیری زیاد	S2	-	-

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۴۹۲ سال ۱۳۹۸، جدول ۷، کلیه نام‌های ممکن برای چسب‌های کاشی را در صورت آزمون طبق نوع آن‌ها (C, D یا R) فهرست کرده است و به دنبال آن کلاس مرتبگی که چسب الزامات آن را برآورده نموده است بیان شده است. این کلاس‌ها عبارتند از:

۱۲ کلاس مختلف چسب‌های کاشی سیمانی با گیرش عادی؛ برای مثال از C1 تا CITES2؛

۱۲ کلاس مختلف چسب‌های کاشی سیمانی با گیرش سریع؛ برای مثال از C1F تا C1FTES2؛

۱۲ کلاس مختلف چسب کاشی سیمانی بهبودیافته؛ برای مثال از C2 تا C2TES2؛

۱۲ کلاس مختلف چسب‌های سیمانی با گیرش سریع بهبودیافته برای مثال از C2F تا C2FTES2؛

۴ کلاس مختلف چسب‌های دیسپرسی عادی؛ برای مثال D1E, DIT, D1 یا DITE؛

۴ کلاس مختلف چسب دیسپرسی بهبودیافته؛ برای مثال D2E, D2T, D2 یا D2TE؛

۲ کلاس مختلف رزینی واکنشگر عادی؛ برای مثال R1 یا RIT؛

۲ کلاس مختلف چسب کاشی رزینی واکنشگر بهبودیافته؛ برای مثال R2 یا R2T.

با توجه به مقادیر به دست آمده در آزمون تغییرشکل عرضی در جدول ۳، استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۲: سال ۱۳۹۸، می‌توان چسب‌های سیمانی را به صورت S1 یا S2 به صورت ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۲ مشخص کرد. برای تعیین چسب مورد استفاده بهتر است از موارد زیر استفاده شود.

الف- دسته‌های S1 و S2 معمولاً از طریق اصلاح پلیمری چسب به دست می‌آیند. تغییر شکل عرضی نشان‌دهنده این امر است که محتوی پلیمری چسب تا حدی ماهیت شکننده ذاتی سیمان را اصلاح کرده است و به آن امکان داده است تا قبل از ترک خوردن، بیش از قبل تغییر شکل پیدا کند. این امر غالباً نشانه آن است که چسب با جذب هر گونه تنش بین چسب و زمینه مانع بروز تنش‌های موضعی در نصب می‌شود.

ب- گاهی اوقات، چسب‌ها در دسته‌های S1 و S2 به عنوان منعطف یا ارتجاعی توصیف می‌شوند. اصطلاح «منعطف» اصطلاح صحیحی نیست زیرا انعطاف‌پذیری به تغییر شکل در بار نسبتاً اندک دلالت دارد و آنچه که در این جا اندازه‌گیری می‌شود تغییر شکل در هنگامی است که گسیختگی رخ نمی‌دهد نه تغییر شکل تحت بار معین؛ همچنین، اصطلاح «ارتجاعی» صحیح نیست زیرا ارتجاعی به تغییر شکل کشسان اشاره دارد (یعنی اگر بار آزاد شود تغییر شکل معکوس می‌شود) اما تغییر شکل عرضی اندازه‌گیری شده توسط زیربند ۸-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۴۹۲: سال ۱۳۹۸، می‌تواند مومسان (دائمی) باشد. توصیه می‌شود که چنین مصالحی را کمتر شکننده، در نظر گرفته شوند.

یادآوری ۲- این طبقه بندی برای چسب‌های غیرسیمانی کاربرد ندارد هر چند که آن‌ها ممکن است به همین اندازه (یا بیشتر) تغییر شکل پذیر باشند.

پ- فارغ از این که آیا تغییر شکل‌پذیری عرضی، انعطاف‌پذیری را اندازه‌گیری می‌کند یا خیر؟، حتی هنگامی که از مصالح ثابت کننده بسیار انعطاف‌پذیر استفاده می‌شود، زمینه‌های ناپایدار ممکن است موجب خرابی نصب شوند که حالت خرابی به جای آن که ناشی از خرابی چسب یا خرابی لایه چسب باشد به علت کاشی‌های شکسته شده است. همچنین، چسبی که جابجایی بیش‌تری را در زمینه تحمل می‌کند جابجایی ثابت‌شدگی بیش‌تری را در کاشی بالای آن تحت بار یا ضربه تحمل می‌کند که این امر موجب کاهش مقاومت نصب نسبت به آسیب ضربه و ترک خوردگی در اثر بار می‌شود زیرا خمیدگی کاشی با تکیه گاه ضعیف ممکن است سبب تنش‌هایی شود که از مقاومت شکستگی آن فراتر می‌روند.

بنابراین توصیه می‌شود همیشه اطمینان حاصل شود که زمینه‌ها به حد کافی صلب و پایدار هستند و در نتیجه کاشی تحت تنش‌های اضافی که منجر به شکستگی آن می‌شود، قرار نمی‌گیرد.

۷-۵ پروفیل‌های کاشی دیوار (کاشی‌های لبه‌ای)

تفسیری در مورد زیر بند ۷-۵

پوشش‌های کاشی، سطوح بهداشتی پایداری را فراهم می‌کنند؛ البته کاشی‌ها مصالح صلب هستند و لبه‌های آن‌ها اگر حفاظت نشوند در معرض آسیب قرار دارند. سازنده کاشی‌های سرامیکی با لبه‌های لعابدار امروزی کم‌تر متداول است بنابراین بدنه کاشی ممکن است در گوشه‌های خارجی یا لبه‌های کاشی مشهود باشد. هدف از ایجاد پروفیل کاشی دیواره آن است که هم حفاظت و هم تزئینات لازم را برای لبه‌های بیرون زده کاشی فراهم کند. انواع طرح‌ها، مصالح، رنگ‌ها و پرداخت‌های سطح موجود می‌باشد. پروفیل‌های حاشیه (- لبه‌ها) معمولاً برای بیش‌تر کاربردها فراهم می‌باشد؛ در خصوص الزامات خاص با سازنده مشورت شود.

در صورتی که قرار باشد لبه/گوشه اجرا شده فلزی یا پلاستیکی نصب شوند، توصیه می‌شود اندازه صحیح لبه-ها به دقت انتخاب شود تا این اطمینان حاصل شود که هیچ گونه «لبه اضافه» در درز بین تزئینات و کاشی‌های مجاور تشکیل نمی‌شود.

در صورتی که لبه‌ها در تقاطع‌ها بریده شوند یا فارسی بر شوند یا یک ویژگی قاب‌بندی گوشه و غیره را تشکیل دهند، توصیه می‌شود لبه‌های بریده به دقت آماده‌سازی شوند تا هیچ لبه تیز یا بدمنظری ایجاد نشود.

یادآوری - برای اطلاعات بیشتر در این خصوص می‌توان به مستندات همراه کاشی «توصیه فنی-یادآوری شماره ۱۰ پروفیل‌های لبه‌ای» به مرجع [5] کتاب‌نامه مراجعه شود.

۵-۸ عوامل پیونددهنده

یادآوری ۱- عوامل پیونددهنده برای بهبود چسبندگی اندود و/یا بسترهای کاشی با زمینه به کار می‌روند که متداول‌ترین نوع آن دیسپرسی آب-پایه استیرن بوتادین کو پلیمر (SBR)^۱ یا پلیمرهای آکریلیک است.

عوامل پیونددهنده معمولاً با سیمان و ماسه یا به صورت متداول‌تر با سیمان مخلوط می‌شوند و بهتر است به صورت دوغاب بلافاصله قبل از اعمال ملات استفاده شوند.

یادآوری ۲- برای نتایج بهینه، در صورت توصیه سازنده می‌توان عامل پیونددهنده را به صورت مخلوط در ملات به کار برد. این امر موجب بهبود مقاومت فشاری و کششی می‌شود و امکان می‌دهد تا ملات‌ها در مقاطع نازک‌تری استفاده شوند که در نتیجه آن، وزن ساختمان کاهش یابد.

توصیه‌های سازنده برای نوع خاصی از عامل پیونددهنده به کار گرفته شود و روش کاربرد آن همیشه به دقت دنبال شود.

۵-۹ درزگیرها و مصالح پشتیبان برای درزهای جابجایی یا برای درزهای انبساطی

۵-۹-۱ کلیات

توصیه می‌شود مصالح درزهای جابجایی از نوع غیرصلب باشند. توصیه می‌شود آن‌ها خصوصیات ارتجاعی و/یا پلاستیسیته (خمیری) را در حداکثر دامنه‌های دمایی که احتمالاً مورد مواجهه قرار می‌گیرند، ترکیب کند و در مقابل جابجایی مقاومت کنند.

۵-۹-۲ درزگیرها

در صورتی که درزها طبق راهنمایی ارائه شده در استاندارد BS 6093، طراحی شوند، توصیه می‌شود درزگیرهای بندها طبق راهنمایی ارائه شده در استاندارد BS 6213، انتخاب و استفاده شوند.

توصیه سازندگان درزگیر در نظر گرفته شود زیرا خصوصیات هر یک از درزگیرها ممکن است با هم تفاوت داشته باشد. بهتر است درزگیر قادر به تحمل میزان قابل پیش‌بینی از جابجایی باشد بدون آن که چسبندگی

1-Styrene butadiene copolymer

آن به طرفین درز از بین برود و بتواند در مقابل شرایط بهره‌برداری عادی تاثیرگذار بر نصب مقاومت کند؛ برای مثال در برابر آب، نور ماورای بنفش و نظایر آن مقاوم باشد.

در صورتی که هدف از درزهای‌های جابجایی پوشاندن درزهای سازه‌ای باشد و جابجایی‌های مکرر امکانپذیر باشد، از درزگیر با کلاس جابجایی ۲۵ استفاده شود. برای درزهایی که در معرض جابجایی کوچک‌تر یا با فراوانی کم‌تر قرار می‌گیرند، از کلاس ۲۰ یا ۱۲٫۵ استفاده شود.

یادآوری ۱- گستره معینی از جابجایی را می‌توان از طریق درز پهن‌تر یا از طریق استفاده از درزگیر کشسان‌تر یا ترکیبی از این دو تحمل کرد؛ البته، در صورتی که درزگیر با کلاس جابجایی کم‌تر از ۲۵ انتخاب شود، ممکن است برای درزهای جابجایی سازه‌ای مناسب نباشد. برای گستره معین جابجایی، هر چه درز باریک‌تر باشد، برای تحمل جابجایی، به درزگیر با کلاس جابجایی بالاتر نیاز است.

یادآوری ۲- اطلاعات مربوط به نصب درزگیر در زیربند ۶-۴-۴ ارائه شده است.

پلاستیسایزرهای (نرم‌کن‌ها)^۱ مورد استفاده در برخی از درزگیرها ممکن است سبب لکه‌دار شدن سنگ طبیعی شوند؛ برای تایید مناسب بودن و تناسب درزگیر، برای کاربرد پیشنهادی، با سازنده آن مشورت شود. در مورد سنگ با خصوصیات نامعلوم، آزمون لکه انجام شود.

۳-۹-۵ مصالح پشتیبان

توصیه می‌شود مصالح پشتیبان تراکم‌پذیر از نوع مصالحی باشند که درزگیر نتواند به آن بچسبد یا مصالحی که برای جلوگیری از چسبندگی بتوان آن را با نوار پیوندزدا، پوشاند.

توصیه می‌شود مصالح پشتیبان در بخش پایینی درز با درزگیر مورد استفاده سازگار باشد، بعد از تراکم به حالت اول بازگردد و درزگیر را نگه‌دارد. مصالح قیری یا روغنی را از خود تراوش نکند و رطوبت زیادی را به خود جذب نکند. بویژه، تراکم‌پذیری آن به گونه‌ای باشد که هنگام بسته شدن درز، درزگیر به بیرون رانده نشود. مصالح نوعی مورد استفاده شامل لاستیک و پلاستیک اسفنجی مسدود (تخلخل بسته) از قبیل پلی‌اتیلن سلولی، برخی تخته‌های فیبر ساختمانی، تخته‌های چوب پنبه و میله‌ها یا روکش‌های سرامیکی مصنوعی یا معدنی می‌باشد.

یادآوری ۱- مصالح پشتیبان به شکل ورقه‌ای، نواری و میله‌ای در دامنه‌ای از اندازه‌ها موجود هستند.

یادآوری ۲- برای اطلاعات بیش‌تر در مورد نصب مصالح پشتیبان به زیربند ۶-۴-۳ مراجعه شود.

۱۰-۵ گروت‌ها (روان ملات‌ها)

۱-۱۰-۵ کلیات

توصیه می‌شود گروت‌ها دارای ویژگی‌های کاری خوب (مانند سهولت تمیز کردن از رویه کاشی‌ها) و نیز ویژگی‌های انقباض پایین و چسبندگی خوب به طرفین کاشی‌ها باشند. توصیه می‌شود کلاس (طبقه) بیان

شده برای گروت به عنوان نشانه‌ای از قابلیت تغییر شکل در نظر گرفته نشود. روش‌های آزمون تعیین قابلیت تغییر شکل چسب‌ها و گروت‌ها در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۴۹۲، ارائه شده است.

۵-۱۰-۲ انواع گروت

توصیه می‌شود گروت‌های اختصاصی با استاندارد EN 13888:2009، نوع CG یا RG انطباق داشته باشند و یکی از انواع زیر باشند:

الف- مخلوط‌هایی بر پایه سیمان و پرکننده‌های معدنی اما اصلاح شده به وسیله افزودنی‌های مختلف از قبیل رنگدانه‌ها و افزودنی‌های آلی، که قبل از استفاده فقط با آب تمیز یا با مایع توصیه شده توسط سازنده مخلوط می‌شوند و قوام (CG) آن به صورت توصیه شده باشد. ویژگی‌های دیگر گروت‌های سیمان پایه شامل سایش (A) بالا و جذب آب (W) کم تر می‌باشد.

ب- اختلاط بر مبنای رزینی واکنشگر (نوعاً اپوکسید) متشکل از اجزای مجزای قبلاً اندازه‌گیری شده که بلافاصله قبل از استفاده (RG) با هم مخلوط شوند.

دستورالعمل‌های سازنده برای جابجایی و استفاده ایمن اکیداً دنبال شود.

یادآوری ۱- گروت‌های مخلوط آماده/دیسپرسی در استاندارد EN 13888، پوشش داده نمی‌شوند.

یادآوری ۲- در برخی انواع سنگ طبیعی (مانند اونیکس)، انتخاب هر گروت امری بسیار حساس است و با آزمایش تایید شود.

۵-۱۱ تثبیت مکانیکی

توصیه می‌شود در صورتی که لازم باشد کاشی‌های با مساحت سطحی بیش از 0.1 m^2 در ارتفاع بیش از ۳m بالای کف نصب شوند، با اتصال‌های مکانیکی نصب شوند.

در صورتی که لازم باشد کاشی‌ها به صورت مکانیکی نصب شوند، توصیه می‌شود زمینه به حد کافی پذیرا شدن روش اتصال نیرومند باشد.

۶ طراحی

۶-۱ زمینه‌ها

۶-۱-۱ کلیات

توصیه می‌شود ماهیت زمینه قبل از انتخاب هر زیرلایه واسطه یا سایر عملیات آماده‌سازی ضروری قبل از کاشی‌کاری تعیین شود.

یادآوری ۱- روش‌های آماده‌سازی و انتخاب مصالح برای زمینه‌های مختلف بیان شده در زیربند ۶-۱ در جدول ۵ ارائه شده است.

یادآوری ۲- برخی زمینه‌ها ممکن است انتخاب کاشی را محدود کنند.

توصیه می‌شود زیرلایه‌های دیوار آن قدر محکم باشند تا وزن کاشی سرامیکی یا سنگ طبیعی نصب شده و وزن بستر چسب همراه آن را تحمل کند.

حداکثر محدودیت‌های وزنی برای زیرلایه‌های دیوار در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- محدودیت‌های وزنی (منبع 2016: TTA، ورقه‌ها و تخته‌ها)

حداکثر وزن کاشی کاری در هر متر مربع	زیرلایه دیوار
۲۰kg	اندودهای گچی آماده
۳۲kg	تخته گچی (ضخامت ۱۲/۵mm)
عموماً بدون محدودیت ^{الف}	اندود سیمان: ماسه
۶۰kg	تخته‌های نگهدارنده کاشی با مغزه فوم سبک وزن
۵۰kg	تخته‌های سیمان پایه تقویت شده با شیشه
۴۰kg	تخته‌های الیافی گچی
با سازنده مشورت شود.	سایر تخته‌های صلب نگهدارنده کاشی

یادآوری - در صورتی که چند زیرلایه فقط با استفاده از چسب نصب شوند مانند تخته نگهدارنده کاشی که به گچ چسبیده است، زیرلایه با پایین‌ترین مقدار حداکثر وزن توصیه شده کاشی را تعیین می‌کند. در این زمینه، کاشی به صورت کاشی به اضافه بستر و ماده بندکشی تعریف می‌شود.

^{الف} - مشروط به این که اندود دارای ترکیب کافی باشد و به درستی نصب شود تا مقاومت بالایی را تحقق بخشد.

^ب - فقط اشکال راهنما. تخته‌های خاص ممکن است قادر به حمل وزن‌های بالاتری باشند - برای تایید با سازنده مشورت شود.

طبقه‌بندی چسب کاشی باید طبق جدول ۴ می‌باشد.

جدول ۴- مناسب بودن چسب کاشی

AIII	AIIb	AIIa	AIb	AIa	اکسترودی
BIII	BIIf	BIIf	BIIf	BIIf	پرس خشک
$\leq 0,1 m^2$	$\leq 0,1 m^2$	$\leq 0,1 m^2$	$\leq 0,1 m^2$	$\leq 0,1 m^2$	مساحت سطحی
R یا D یا C	R یا D یا C	R یا D یا C ^{الف}	R یا C	R یا C	چسب کاشی
$\leq 1 m^2$	$\leq 1 m^2$	$\leq 1 m^2$	$\leq 1 m^2$	$\leq 1 m^2$	مساحت سطحی
$> 0,1 m^2$	$> 0,1 m^2$	$> 0,1 m^2$	$> 0,1 m^2$	$> 0,1 m^2$	چسب کاشی
R یا C	R یا C	R یا C	R یا C	R یا C	چسب کاشی
-	-	-	$> 1 m^2$ ب، پ	$> 1 m^2$ ب، پ	مساحت سطحی
-	-	-	R یا C ^{الف}	R یا C ^{الف}	چسب کاشی

توصیه می‌شود چسب‌های کاشی با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۲، انطباق داشته باشد.

راهنما:

C = سیمانی

D = دیسپرسی

R = رزینی واکنشگر

^{الف} - تایید مناسب بودن را از سازنده آن جستجو کنید.

^ب - هیچکدام از لبه‌های بزرگ‌تر از کاشی ۱۲۰۰ mm > نیستند.

^پ - هر یک از لبه‌های کاشی ۱۲۰۰ mm >

۱-۱-۱-۶ صافی ساخت و ساز

تفسیری در مورد زیر بند ۱-۱-۱-۶

صافی ساخت زمینه نیز در ظاهر نهایی کاشی کاری تأثیر می‌گذارد بویژه در صورتی که کاشی‌ها مستقیماً به زمینه محکم شوند زیرا روش‌های تثبیت برای تصحیح ناهمواری‌های زمینه طراحی نشده‌اند.

توصیه می‌شود صافی ساخت زمینه به علت محدودیت‌های ضخامت و تعداد پوشش‌ها در هر زیرلایه میانی اعمال شده در محل کنترل شود (به پیوست پ مراجعه شود).

۲-۱-۱-۶ جابجایی ناشی از رطوبت و جابجایی ناشی از حرارت

یادآوری - تنش‌ها ممکن است بین زمینه و سامانه کاشی از جابجایی‌های مختلف انبساط و انقباض گسترش یابند و عامل بالقوه گسیختگی باشند.

در صورتی که این تردید وجود داشته باشد که جابجایی رطوبت یا جابجایی حرارتی زمینه و/یا کاشی موجب ناپایداری نصب می‌شود، توصیه می‌شود احتیاط‌های ویژه‌ای اتخاذ شود یا این که درزهای تکمیلی جابجایی فراهم شود. چسب‌هایی که با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۴۹۲، انطباق دارند، استفاده شوند و انتخاب چسب با سازنده مشورت شود.

۳-۱-۱-۶ مخزن - سیستم ضدآب کردن

توصیه می‌شود در نواحی مرطوب، برای مثال دوش حمام، اتاق‌های مرطوب و اتاق‌های بخار، زیرلایه‌هایی با سامانه غشایی ضد آب اختصاصی مناسب محافظت شوند.

توصیه می‌شود ظرفیت وزنی سامانه ضدآب قادر به حمل بار کاشی‌ها و چسب باشد. در صورت استفاده از تثبیت‌های مکانیکی، با سازنده غشا مشورت شود.

در صورتی که زیرلایه با غشای ضدآب محافظت می‌شود، محدودیت‌های وزنی نصب ممکن است کاهش یابد بنابراین با سازنده غشا مشورت شود.

یادآوری - این امر می‌تواند یک غشای ورقه‌ای اختصاصی یا یک محصول نفوذناپذیر در برابر آب باشد.

۴-۱-۱-۶ نمک‌های محلول در زمینه‌ها

۱-۴-۱-۱-۶ اقدام شیمیایی

یادآوری - سولفات‌های محلول در برخی زمینه‌ها از قبیل آجر وجود دارند؛ اگر این زمینه‌ها مرطوب شوند، می‌توانند در مقادیر کافی به ملات‌های پایه سیمان مهاجرت کنند و باعث حمله سولفات‌های محلول شوند و در صورتی که مقدار آن‌ها زیاد باشند با حمله سولفات‌ها موجب آسیب می‌شوند. این نوع آسیب بر چسبندگی بسترها/اندوهای ماسه:سیمان و چسب‌های پایه سیمانی تأثیر می‌گذارد.

توصیه می‌شود کاشی کاری سرامیکی با استفاده از چسب سیمانی (استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۲: سال ۱۳۹۸، نوع C)، مستقیماً و بدون پرایمر مناسب بر روی مصالح با پایه اندودهای گچی آماده (سولفات کلسیم) نصب نشود.

۶-۱-۱-۲-۴ لکه‌شدگی

مهاجرت رطوبت از ملات بستر یا چسب و از زمینه‌های موقتاً نم شده ممکن است مواد محلولی را به سطح برخی کاشی‌های سنگ طبیعی حمل کند که این امر منجر به لکه‌شدگی می‌شود؛ توصیه می‌شود نصب آزمایشی انجام شود تا معلوم شود که آیا کاشی‌ها تحت تأثیر رطوبت ناشی از ملات بستر یا چسب قرار می‌گیرند یا خیر. در صورت احتمال لکه‌شدگی، زمینه‌ها خشک شوند و قبل از نصب کاشی‌های سنگ طبیعی به صورت موثری درزگیری شود. درزگیری سطحی نباید بر ظرفیت چسب مورد استفاده تأثیر بگذارد.

یادآوری - چسب‌های زودگیر ممکن است مهاجرت رطوبت را طی فرآیند خشک‌شدگی کاهش دهند.

۶-۱-۱-۵ آلودگی

توصیه می‌شود هر گونه کف بر روی سطح، آلودگی ناشی از نفت، روغن یا هر ماده دیگری که مانع چسبندگی زیرلایه میانی یا کاشی یا هر دو شود، پاک یا رفع شود.

زمینه‌هایی که قبلاً با پوشش تزئینی مانند آب آهکی یا رنگ عمل‌آوری شده باشند نیز ممکن است سبب خرابی شوند و بهتر است تمیز شوند. هر گونه ماده سست بر روی سطح زدوده شود.

۶-۱-۱-۶ تخریب فیزیکی

زمینه‌هایی که در اثر تخریب فیزیکی، آماده‌سازی نامناسب (به زیربند ۶-۲ مراجعه شود) یا سایر عوامل منفی تاثیرگذار بر چسبندگی زیرلایه میانی یا کاشی یا هر دو تخریب شده‌اند. بهتر است این قبیل زمینه‌ها به شرایط مناسب برای کاشی کاری برسند.

۶-۱-۲ رده‌ها و انواع زمینه

۶-۱-۲-۱ کلیات

زمینه‌های مناسب برای کاشی کاری مستقیم طبق زیربند ۶-۱-۲-۲ تا زیربند ۶-۱-۲-۱۱ (به جدول ۵ نیز مراجعه شود).

زمینه‌های نسبتاً ضعیف برای کاشی کاری مستقیم مناسب نیستند و از آن‌ها استفاده نشود (به زیربند ۶-۱-۲-۴ مراجعه شود).

۶-۱-۲-۲ مصالح متراکم، محکم و هموار

هنگام انتخاب سامانه زیرسازی برای استفاده از این قبیل زمینه‌ها (که شامل آجرها یا بلوک‌های رسی چگالی بالا، بتن متراکم به صورت پیش‌ساخته شده یا درجا، برخی سنگ‌های طبیعی، آجرهای لعابدار و کاشی‌های لعابدار) توصیه می‌شود عوامل زیر در نظر گرفته شود:

- تخلخل پایین

- مکش اندک

- سطوح همواری که فاقد زبانه مکانیکی^۱ (برجستگی) هستند.

- انقباض خشک‌شدگی آجرهای سفالی یا بلوک‌ها ناچیز است؛ در بتن متراکم، ممکن است این امر طبق اختلاط، کیفیت و غیره از کم تا زیاد فرق کند اما معمولاً بیش از متوسط نیست هر چند که خشک شدن ممکن است، کند باشد.

۶-۱-۲-۳ مصالح نسبتاً قوی و متخلخل

بیش‌تر آجرها و بلوک‌ها، غیر از انواع بسیار متراکم توصیف شده در زیربند ۶-۱-۲-۲ یا محصولات سبک وزن توصیف شده در زیربند ۶-۱-۲-۴، در این دسته قرار می‌گیرند. همراه با آن‌ها، برخی از بتن‌ها با سنگدانه طبیعی با مقاومت متوسط و بتن سبک وزن ساختمانی نیز قرار می‌گیرند؛ توصیه می‌شود این مصالح در صورتی استفاده شوند که مکش نسبتاً بالا و زبانه مکانیکی خوب برای زیرلایه میانی لازم باشد. انقباض خشک‌شدگی بتن متغیر است و مدنظر قرار گیرد.

۶-۱-۲-۴ مصالح نسبتاً ضعیف و متخلخل

زیرلایه میانی برای بلوک‌های دارای سنگدانه سبک وزن، بتن هوادار اتوکلاو شده و برخی آجرهای با مقاومت نسبتاً پایین بهتر است به دقت انتخاب شود. این امر ویژه، اهمیت شایانی دارد که زیرلایه میانی اجرا شده در محل بهتر است قوی‌تر از زمینه نباشد زیرا انقباض زمینه منجر به ورقه شدن سطح زمینه می‌شود.

یادآوری - بلوک بتن سبک وزن ممکن است دارای جابجایی ناشی از انقباض خشک‌شدگی بزرگی باشد که این امر به ترکیب و/یا مقدار رطوبت بستگی دارد.

در صورتی که مقاومت سطحی زمینه ضعیف باشد، توصیه می‌شود با استفاده از اندود تقویت شده با توری به حد کافی به بلوک چینی محکم شود (به پیوست پ مراجعه شود) یا این که زیرلایه مناسب پیش ساخته/اختصاصی به صورت مکانیکی محکم شود؛ برای مثال لایه گچی با رویه کاغذی که برای شرایط استفاده زمینه مناسب باشد. این امر بهتر است همیشه برای دیواره‌های ساخته شده از بلوک بتنی سبک وزن با چگالی کم‌تر از 625 kg/m^3 اتخاذ شود و توصیه سازنده بلوک در نظر گرفته شود.

1- Mechanical key

۵-۲-۱-۶ بتن فاقد مصالح ریزدانه

یادآوری- بتن فاقد مصالح ریزدانه دارای حفرات نسبتاً بزرگی است و می‌تواند زبانه مکانیکی موثری را برای زیرلایه میانی فراهم کند. انقباض خشک‌شدگی و مکش طبق سنگدانه مورد استفاده از پایین تا متوسط فرق می‌کند. توصیه می‌شود اندود سیمان:ماسه به‌صورت زیرلایه میانی برای نصب کردن کاشی‌ها با چسب به این زمینه استفاده شود.

۶-۲-۱-۶ تخته‌های نگهدارنده کاشی

تخته‌های اختصاصی نگهدارنده کاشی را می‌توان به ریزلایه‌های موجود محکم کرد تا سطح مناسبی را برای کاشی‌کاری فراهم کنند و به‌صورت مناسبی انتخاب شوند. تخته‌های اختصاصی نگهدارنده کاشی زیرلایه صلب مناسبی را برای کاشی‌کاری مستقیم فراهم می‌کنند و در انواع مواد و ضخامت‌ها موجود هستند که توصیه می‌شود برای شرایط مرتبط انتخاب شوند. سامانه ضدآب ممکن است برای تخته‌های مورد استفاده در نواحی مرطوب مانند دوش حمام و اتاق‌های مرطوب لازم باشد (به زیربند ۶-۱-۱-۳ مراجعه شود). توصیه می‌شود برای کاشی‌های سنگ طبیعی، از اتصالات فولاد زنگ‌نزن استفاده شود تا از لکه‌شدگی سطحی جلوگیری شود.

یادآوری- انواع نوع تخته‌های نگهدارنده کاشی عبارتند از:

- الف- تخته‌های با هسته فوم (تخته فوم صلب، ساکن، اکسترودی یا پلی استایرن منبسط با پوشش سیمان اصلاح شده با پلیمر تقویت شده با الیاف شیشه یا پوشش نوار بافته تقویت شده با پشم)؛
- ب- تخته سیمان تقویت شده با الیاف شیشه (GRC) (ترکیبی از سیمان و الیاف‌های تقویت کننده شیشه‌ای)؛
- پ- تخته نگهدارنده کاشی الیاف-سیمان [تخته سیمان الیافی (FC)، طبق تعریف در استاندارد EN 12467، ترکیبی از سیمان و سایر الیاف‌های تقویت کننده است]؛ و
- ت- تخته‌های منیزیم اکسید (MgO) (برای تولید تخته، منیزیم، آب و اکسیژن تحت گرما و فشار بالا با هم ترکیب می‌شوند).

۷-۲-۱-۶ سایر ورقه‌ها و تخته‌ها (به زیربند ۶-۲-۳-۳ مراجعه شود)

توصیه می‌شود از ورقه‌ها یا تخته‌هایی که در اثر تغییرات در میزان رطوبت جابجا می‌شوند اجتناب شود. تخته چندلا و سایر ورقه‌ها یا تخته‌های چوب-پایه برای کاشی‌کاری مستقیم استفاده نشود.

۸-۲-۱-۶ اندود سیمان:ماسه^۱

توصیه می‌شود اندود سیمان:ماسه طبق پیوست پ باشد.

یادآوری- اندود سیمان:ماسه زمینه اولویت‌دار برای کاشی‌کاری سرامیکی داخلی است.

۹-۲-۱-۶ اندودهای گچی آماده

اندودهای گچی آماده برای بیش تر کاربردهای کاشی کاری دیوار داخلی مناسب هستند اما بهتر است در محیطهای نمناک استفاده نشود مگر آن که از حفاظت اضافی به شکل سامانه مخزن ضدآب استفاده نشود.

توصیه می شود در جایی که کاشی های مورد نصب سنگین تر از 20 kg/m^2 باشند از اندودهای گچی آماده استفاده نشود.

یادآوری - به زیربند ۳-۶ و جدول ۳ نیز مراجعه شود.

۱۰-۲-۱-۶ توفال کاری فلزی

توفال دنده دار یا توری سیم جوش خورده عمدتاً با سازه های برای فراهم کردن تکیه گاه صلب برای اندود سیمان: ماسه در زمینه هایی که برای اندود پیوند داده شده مناسب نیست به کار می رود و در صورتی که سطح زمینه بسیار ضعیف باشد استفاده از آن برای نگهداری مستقیم کاشی سرامیکی به کار رفته در جایی که سطح زمینه خیلی ضعیف است، توصیه نمی شود.

۱۱-۲-۱-۶ سایر زمینه ها

انواع مواد و سطوح، به ویژه در ساختمان های قدیمی، وجود دارند که برای ظاهر و عملکرد خود نیازمند کاشی کاری هستند؛ گاهی اوقات ممکن است خودشان بسیار ضعیف باشند یا این که آنقدر ضعیف به زمینه چسبیده باشند که برای نگهداشتن کاشی مناسب نباشند؛ در چنین موارد بهتر است با متخصص مشورت کرد.

توصیه می شود به علت تفاوت در انبساط حرارتی، کاشی ها تنها با استفاده از چسب های مخصوصی که برای این منظور تهیه شده است، به فلزات محکم شوند.

برای سطوح اختصاصی، توصیه های سازنده دنبال شود.

۲-۶ آماده سازی زمینه ها

۱-۲-۶ کلیات

تفسیری در مورد زیر بند ۱-۲-۶

مناسب بودن زمینه برای انجام کاشی کاری به کیفیت سطح آن نسبت به روش ها و مصالح مختلف مورد استفاده برای نصب کاشی ها بستگی دارد. شاید لازم باشد برخی عملیات میانی انجام شود که نمونه هایی از آن در ادامه ارائه شده است:

الف- زبانه دار کردن مکانیکی سطح (به پیوست پ مراجعه شود).

ب- استفاده از عملیات اختصاصی برای زیر لایه جهت کنترل مکش سطحی آن، در صورت مکش زیاد یا متغیر بودن یا جهت ارتقای چسبندگی سطوح با مکش کم.

پ- استفاده از زیرلایه میانی برای فراهم کردن میزان دقت لازم؛ ممکن است نیاز باشد که این زیرلایه میانی به سطح زبانه‌دار اعمال شود یا این که با عامل پیوند دهنده کار شود تا چسبندگی آن با زمینه بهبود یابد.

ت- حذف زمینه‌های متشکل از ورقه‌ها یا تخته‌ها، اگر به حد کافی صلب یا دقیق نباشند و نصب یا جایگزینی مجدد آن‌ها.

توصیه می‌شود کلیه زمینه‌ها برای آلودگی بازرسی شوند و هر گونه ماده بالقوه مضر، رفع شود.

زمینه‌هایی که به دقت در یک سطح مشخصی ساخته نشده باشند یا دارای سطوحی ناهموار باشند ممکن است انحرافات زیادی داشته باشند به گونه‌ای که نتوان آن‌ها را در ضخامت توصیه شده بستر کاشی قرار داد؛ اگر این قبیل زمینه‌ها از آجر، بلوک، سنگ یا بتن باشد، توصیه می‌شود زیرلایه میانی به کار رود تا سطح صافی را برای دریافت کاشی فراهم کند.

در صورتی که زمینه‌ها به صورت تخته‌های نگهدارنده کاشی، سایر ورقه‌ها و تخته‌ها، سطوح رنگ شده، کاشی‌ها یا آجرهای لعابدار باشند، کاشی‌کاری معمولاً مستقیم به وسیله چسب مناسب به زمینه اعمال می‌شود؛ زمینه‌هایی که دارای ناهمواری‌های بیش از حد تعریف شده در زیربند ۶-۲-۳-۱ باشند، بهتر است از روش تثبیت مجدد در مورد ورقه‌ها و تخته‌ها، اصلاح شوند. در صورتی که زمینه قادر به نگهداری چنین زیرلایه‌ای باشد، زیرلایه میانی به کار رود.

بسترهای کاشی با ضخامت بیش از آن چه که در بند ۷ توصیه شده است، بهتر است برای برطرف کردن ناصافی‌ها سطح زمینه به کار نرود به ویژه اگر ضخامت بستر در سراسر نصب یکسان نباشد؛ این امر ممکن است منجر به تنش‌های متغیر و از دست رفتن احتمالی چسبندگی یا ترک خوردگی شود.

علاوه بر اصلاح ناهمواری‌های مهم در زمینه، می‌توان از زیرلایه میانی برای فراهم کردن سطح دقیق برای چسب‌ها استفاده کرد. چسب‌ها با ضخامت یکسان توصیه شده گسترش داده شود.

اندود سیمان: ماسه زمینه قوی‌تری را نسبت به گچ برای کاشی‌کاری فراهم می‌کند و در هر کجایی که امکان داشته باشد، استفاده شود؛ البته، کاشی‌ها را می‌توان به صورت رضایت‌بخشی به سطوح سالم گچ محکم کرد مشروط به آن که توصیه‌های این استاندارد رعایت شود.

یادآوری - چسب‌های رزینی و اکشنگر (طبقه‌بندی شده به صورت R در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۴۹۲) عمدتاً در صورتی استفاده می‌شوند که چسبیدن به زیرلایه‌ها دشوار باشد یا این که سطح بالایی از مقاومت شیمیایی مورد نیاز باشد (به استاندارد BS 5385-4، مراجعه شود).

۶-۲-۲ عمل‌آوری زمینه‌ها برای پرداخت گچی

توصیه می‌شود عملیات آماده‌سازی قبل از گچ‌کاری برای زمینه‌های طبقه‌بندی شده در زیربند ۶-۱-۲ به همان صورت بیان شده در پیوست پ برای کاربرد اندود سیمان: ماسه انجام شود

(به بند ۵ استاندارد BS8481:2006 و استاندارد EN 13914-2+A و زیربند ۴-۱-۳ و زیربند ۴-۱-۵ مراجعه شود).

۶-۲-۳ عمل آوری زمینه‌ها برای دریافت کاشی‌ها از طریق زیرسازی مستقیم

۶-۲-۳-۱ کلیات

یادآوری - کاشی‌ها را می‌توان مستقیماً با استفاده از چسب مناسب به عنوان بستر، مستقیماً بر روی زمینه زیرسازی کرد. روش‌های کاربرد و مناسب بودن زمینه‌ها برای انجام این روش‌ها در بند ۷ و جدول ۳ تشریح شده است.

توصیه می‌شود سطح صاف باشد به گونه‌ای که در صورت بررسی با خط کش ۲ m با ضخامت ۳ mm در هر انتها، هیچ مانعی برای خط کش در زمینه وجود نداشته باشد و فاصله یا شکاف بیش از ۶ mm نباشد.

کاشی‌های با مساحت سطحی ۰٫۱ m یا بیش‌تر به‌صورت محکم زیرسازی شوند.

کاشی‌های با مساحت سطحی کم‌تر از ۰٫۱ m^۲ که وزن آن‌ها در هر متر مربع بیش از ۷۰٪ ظرفیت زمینه برای حمل آن وزن باشد باید به‌صورت محکم زیرسازی شوند برای مثال؛ وزن بیشینه کاشی که بتواند با گچ نگهداری شود مساوی با ۲۰ kg باشد؛ اما کاشی‌های پرسلانی با ضخامت ۹ mm که وزن آن‌ها تقریباً ۱۸kg/m^۲ است بیش‌از ۷۰٪ از ۲۰ kg (یعنی بیش‌از ۱۴ kg) وزن دارند، بنابراین فارغ از اندازه خود، به‌صورت محکم زیرسازی شوند.

۶-۲-۳-۲ تخته‌های نگهدارنده کاشی

در انتخاب تخته نگهدارنده کاشی توصیه می‌شود وزن کاشی و چسب، الزامات ضدآب بودن و مونتاژ زیرلایه در نظر گرفته شود.

یادآوری ۱ - نوع تخته با ضخامت بیش‌تر از ۴ mm موجود است که این امر به کاربرد تخته بستگی دارد مانند تخته کوبی بر روی کار، نصب مستقیم بر روی قاب گل میخ و غیره. در مورد کاربرد صحیح و انتخاب تخته با سازنده/تامین کننده مشورت کنید.

توصیه می‌شود تخته‌های نگهدارنده کاشی به حد کافی مهار شوند تا سطح صلبی فراهم شود، عاری از هر گونه خاصیت فنری و حرکت‌های موجی سطحی باشند و در طی و بعد از تکمیل کاشی‌کاری تحت هیچ گونه اعوجاج بعدی قرار نگیرند.

بهتر است تخته‌های نگهدارنده کاشی به‌صورت مکانیکی با پیچ و واشر محکم شوند.

برای کاشی‌های سنگ طبیعی، برای اجتناب از لکه‌شدگی سطحی بهتر است از اتصال‌های فولاد ضدزنگ استفاده شود.

برای فراهم کردن زیرلایه صلب مناسب برای کاشی‌کاری مستقیم از تخته‌های اختصاصی نگهدارنده کاشی می‌تواند استفاده شود. تخته‌های نگهدارنده کاشی در انواع مواد مختلف موجود می‌باشند که بسته به شرایط

مرتبط استفاده می‌شوند. برای تخته‌های مورد استفاده در بخش‌های مرطوب نظیر دوش حمام و اتاق‌های مرطوب (به زیربند ۶-۱-۱-۳ مراجعه شود) از سامانه ضدآب استفاده شود.

یادآوری ۲- در مستندات همراه کاشی «کاشی کاری داخلی برای زیرپایه‌های ورقه‌ای و تخته‌ای» اطلاعات بیش‌تری در این زمینه ارائه شده است [5].

۶-۲-۳-۳ ورقه‌ها و تخته‌ها

یادآوری- ورقه‌ها و تخته‌ها شامل مواد فهرست شده در زیربند ۶-۱-۲-۷ هستند.

توصیه می‌شود ورقه‌ها یا تخته‌ها به حد کافی مهار شوند تا سطح صلبی فراهم شود. بهتر است زمینه حداقل خمیدگی را تحت بار داشته باشد. بهتر است برای کاشی‌های سرامیکی، میزان انحراف بیش از ۱/۳۶۰ (۱ به ۳۶۰) دهانه نباشد. برای کاشی‌های سنگ طبیعی و کاشی‌های سرامیکی ابعاد بزرگ میزان انحراف بیش از ۱/۵۰۰ (۱ به ۵۰۰) دهانه نباشد و کاشی‌ها باید عاری از هر گونه فنریت و حرکت‌های موجی سطحی باشند و طی و بعد از تکمیل کاشی کاری دچار اعوجاج نشوند. در هر زمان که امکان داشته باشد، تخته‌ها به چارچوب نگهدارنده پیچ شوند و به آن میخ نشوند.

در حالت کلی، توصیه می‌شود هر جا که ورقه یا تخته دارای یک مجه صاف و یک وجه زبر باشد، ضلع ناهموار برای کاشی کاری استفاده شود. سطحی که کاشی روی آن قرار می‌گیرد باید تمیز و عاری از غبار و سایر آلودگی‌ها باشد.

توصیه می‌شود از ورقه‌ها و تخته‌هایی که در اثر تغییرات در میزان رطوبت در معرض جابجایی قرار می‌گیرند، از قبیل تخته چندلایی، تخته فشرده، تخته‌های ذرات چوب و نظایر این‌ها استفاده نشود.

در صورتی که کاشی‌های گروه BIII که هر ضلع اندازه‌گیری آن‌ها بیش از ۲۰۰ mm باشد مستقیماً بر روی ورقه‌ها یا تخته‌ها نصب شوند (از جمله تخته گچی)، بهتر است اتصالات بین ورقه‌ها یا تخته‌ها با توری آستری مناسب یا نوار چسبیده به ورقه‌ها یا تخته‌ها در عرض اتصالات تقویت شوند و در درون چسب زیرسازی کاشی قرار گیرند.

۶-۲-۳-۴ تخته گچی (صفحه گچی)

تخته گچی عموماً به عنوان زمینه برای کاشی کاری مناسب است اما چون تفاوت‌های مهمی در استفاده بین خانه و ساختمان‌های عمومی رخ می‌دهد، مشخصات تخته گچی و سامانه نصب ارزیابی شود.

بهتر است تخته گچی با استاندارد EN 520، انطباق داشته باشد.

یادآوری- تخته گچی، شامل تخته گچی مقاوم در برابر رطوبت، عموماً برای نواحی مرطوب مناسب نیستند مگر آن که حفاظت تکمیلی به شکل سامانه مخزن ضد آب استفاده شود. برای راهنمایی بیش‌تر در مورد شرایط مرطوب و نمناک به استاندارد BS 5385-4. مراجعه شود.

توصیه می‌شود در جاهایی که مواجهه با رطوبت وجود داشته باشد، مانند دیوار آشپزخانه^۱، تخته گچی از نوع H باشد یا این که از پیش پرایمر خورده شود و لبه‌های پیرامونی آن آب‌بندی شود.

توصیه می‌شود احتیاط‌های زیر رعایت شوند:

الف- هنگام تثبیت به قاب یا زیرکوبی الوار چوبی، از تخته mm ۱۲/۵ به عنوان حداقل ضخامت و در صورت ضرورت، با مصالح پرکننده و سفت کننده استفاده شود.

ب- تخته‌ها به صورت مثبتی از طریق میخ یا پیچ به سازه تکیه‌گاهی در مراکز توصیه شده محکم شوند.

پ- در صورتی که تخته‌ها به زمینه الوار محکم نشوند، به استاندارد BS 8212، یا به پیشنهادات ارائه شده برای سامانه اختصاصی توسط سازنده ارجاع داده شود.

ت- وزن کاشی کاری از 32 kg/m^2 فراتر نرود که این امر معادل با کاشی‌های با ضخامت mm ۱۲/۵ یا کاشی‌های سنگ طبیعی با ضخامت mm ۱۰ است.

ث- در صورتی که کاشی‌های گروه BIII ضلع اندازه‌گیری آن‌ها بیش از mm ۲۰۰ باشد مستقیماً بر روی ورقه‌های گچی نصب شوند بهتر است اتصالات بین ورقه‌ها و تخته‌ها با توری آستری مناسب یا نوار مناسب چسبیده به تخته‌های گچی در عرض اتصالات تقویت شوند و در درون چسب زیرسازی کاشی قرار گیرند.

ج- تخته‌ها طی انبارش یا بعد از نصب نمدار شوند.

چ- آسترهای تخته‌های گچی دیواری که با میخ یا پیچ محکم نشده‌اند، ده روز به همین وضعیت گذاشته شوند تا کاشی کاری شروع شود.

ح- در صورتی که ارتفاع کاشی کاری بیش از mm ۲۴۰۰ باشد، به توصیه‌های سازنده تخته گچی مراجعه شود.

خ- کاشی‌ها مستقیماً به رویه کاغذی تخته‌های گچی و طبق دستورالعمل‌های سازنده چسب نصب شوند.

د- در بخش‌هایی که لایه گچی برای دریافت سایر پرداخت‌ها با گچ هموارسازی شوند، پوشش پرداخت گچ طبق پیشنهادات سازنده لایه گچی اعمال شود (به جدول ۳-۶ و جدول ۵ مراجعه شود).

ذ- زمانی که لازم باشد تخته‌ها کاشی کاری شوند، از سازه‌ها و محافظ کنج یا مشابه آن‌ها استفاده نشود.

ر- لایه گچی مقاوم در برابر رطوبت دارای سامانه مخزن در نواحی مرطوب (مانند دوش حمام) باشد.

۵-۳-۲-۶ سطوح رنگ شده

سطوح رنگ شده عموماً برای کاشی کاری مناسب نیستند. برای تصمیم‌گیری در این خصوص که آیا سطح رنگ شده مناسب است یا خیر توصیه می‌شود بررسی مشروحی از سطح رنگ شده انجام شود: موفقیت

دائمی نصب به اندازه و وزن کاشی و چسبندگی خوب بین رنگ و سطحی که بر روی آن اعمال شده است و بین هر زیرلایه و سازه پایه بستگی دارد. برای مشورت در خصوص سازگاری به سازنده چسب مراجعه شود.

بهتر است هنگامی که در مورد چسبندگی پوشش تردید وجود داشته باشد، آن پوشش روبرداری شود: برای اطلاعات در مورد رنگ لعابی و روبرداری رنگ به استاندارد BS 6150، مراجعه شود.

یادآوری ۱- برای کلیه موارد نصب بر روی سطوح رنگ شده توصیه می‌شود تا با سازنده چسب تماس بگیرید.

در صورتی که اندود کردن زمینه‌های دکوراسیون مانند آجرچینی یا بتن رنگ شده ضرورت داشته باشد و مناسب باشد، رنگ برطرف شود و زبانه مناسبی فراهم شود یا این که اندود به صورت تقویت شده مکانیکی بر روی زمینه نگه‌داری شود.

یادآوری ۲- اصول کلی توصیف شده در زیربند ۶-۳ برای گچ مورد استفاده به عنوان پایه برای دکوراسیون و کاشی‌کاری بعدی کاربرد دارند.

۶-۳-۲-۶ سطوح کاشی لعاب‌دار موجود و آجر لعاب‌دار

کاشی‌کاری دیوار سرامیکی موجود (و آجر لعاب‌دار) سطح صاف کافی را برای نصب کاشی‌های جدید با چسب مناسب فراهم می‌کند؛ بهتر است کاشی‌کاری دیوار سرامیکی موجود سالم باشد و به‌طور کامل به پشت بچسبد. کلیه زیرلایه‌های زمینه به اندازه کافی محکم باشند تا از وزن افزوده شده کاشی‌کاری جدید پشتیبانی کنند. به زیربند ۶-۳-۱ مراجعه شود. در صورتی که کاشی‌کاری دیواره سرامیکی موجود به‌طور کامل به پشت بچسبد، کلیه کاشی‌های سُست یا گودافتاده برطرف شوند.

اگر نواحی محدودی از کاشی‌کاری سُست باشد و لایه ماسه سیمان زیر کار یا چسب زیرین سالم باشد کمی از لایه زیرین برداشته تا بتوان با استفاده از همان کاشی قدیمی و چسب مناسب، کاشی‌کاری هم‌ترازی را با کاشی اطراف ایجاد کرد. اگر فقط تعداد اندکی از کاشی‌های مجزأ سُست باشند، بهتر است برداشته شوند و فضاهای باقیمانده را بعداً می‌توان با استفاده از ملات یا چسب مناسب و به‌صورت هم‌تراز با سطح کاشی مجاور پر کرد و قبل از نصب کاشی جدید صبر کرد تا به‌طور کامل خشک شود.

هنگامی که بخش اعظم یا کل کاشی‌ها سُست باشند یا توخالی به نظر برسند، به کلی برداشته شوند و کاشی‌کاری جدید مستقیماً بر روی بستر اصلی سیمان: ماسه یا چسب، در صورت سالم بودن، انجام شود؛ بستر اصلی ممکن است نیاز به پوشش برگشتی یا ترازشدگی داشته باشد تا با صافی زمینه که توسط روش زیرسازی برای کاشی‌های جدید الزام می‌شود انطباق داشته باشد؛ به زیربند ۶-۳-۱ مراجعه شود.

توصیه می‌شود قبل از نصب کردن کاشی‌های جدید، سطح لعاب‌دار مجدد به‌طور کامل تمیز شود تا از برداشته شدن روغن، جرم، میعانات و نظایر این‌ها اطمینان حاصل شود. در بیش‌تر موارد، استفاده از شوینده قوی، همراه با روش سایش، استفاده شود تا از حذف هر گونه جرم و سایر پسماندهای چسبیده به سطح کاشی اطمینان حاصل شود. سطح تمیزشده با آب تمیز شسته شود تا سطح کاشی تمیز و از آلودگی پاک شود. کاشی‌های جدید یا به‌صورت مستقیم بر روی سطح خشک آماده شده کاشی یا بعد از استفاده از پرایمر مناسب یا بعد از آماده‌سازی سطح مناسب برای فراهم کردن زبانه طبق توصیه سازنده چسب نصب شود.

اگر بستر موجود سیمان: ماسه یا چسب به صورت محکم به پشت آن پیوند نداشته باشد یا اگر پشت آن سالم و به حد کافی قوی نباشد، بهتر است کلیه لایه‌های ناسالم برداشته شوند تا سطح سالم و قوی نمایان شود و زیرلایه میانی مناسبی نصب شود (به جدول ۳ مراجعه شود).

۶-۲-۳-۷ سایر زمینه‌ها

با استفاده از چسب مناسب، می‌توان کاشی‌ها را به بیش‌تر سطوح محکم کرد (مواردی که در عمل بیش‌تر اتفاق می‌افتد در زیربندهای ۱-۶، ۲-۶ و ۳-۶ بحث شده‌اند)؛ گاهی اوقات، سایر زمینه‌ها نیز مشاهده می‌شوند (مانند فلزات) که مشکلات خاصی را ایجاد می‌کنند؛ در این موارد، بهتر است به سازندگان چسب مراجعه کرد تا اطلاعات کاملی در مورد شرایط کاربرد و بهره‌برداری دریافت شود.

۶-۳-۲ اندودکاری

۶-۳-۱ کلیات

توصیه می‌شود گچ‌کاری طبق توصیه‌های ارائه شده در استاندارد EN 13914-2، انجام شود.

توصیه می‌شود گچ‌کاری به صورت محکم با زمینه خود پیوند داشته باشد و به حد کافی قوی باشد تا کاشی‌کاری مشخص شده را نگه‌دارد. حداکثر وزن کاشی‌کاری که باید توسط زمینه گچ محکم چسبیده و خشک نگه‌داری شود 20 kg/m^2 است که عموماً معادل با کاشی‌های سرامیکی با ضخامت ۸ mm یا موزائیک سنگ طبیعی با ضخامت ۷ mm یا کم‌تر است.

یادآوری - گچ‌کاری، زمینه مناسبی برای کاشی‌های سنگ طبیعی است.

توصیه می‌شود کاشی‌های با مساحت سطحی مساوی یا بیش‌تر از 0.1 m^2 به محکمی و بدون فضای خالی زیرسازی شوند.

توصیه می‌شود کاشی‌های با مساحت سطحی کم‌تر از 0.1 m^2 که وزن آن‌ها در هر متر مربع بیش از ۷۰٪ ظرفیت زمینه برای حمل وزن است به صورت جامد زیرسازی شود؛ برای مثال حداکثر وزن کاشی که می‌تواند با اندود گچی نگه‌داری شود 20 kg است اما بهتر است کاشی‌های پرسلانی با ضخامت ۹ mm که وزن آن‌ها تقریباً 18 kg/m^2 است بیش از ۷۰٪ (14 kg) 20 kg وزن دارند بنابراین فارغ از اندازه خود به صورت جامد زیرسازی شوند.

بهتر است قبل از شروع کار کاشی‌کاری، گچ‌کاری از نظر شواهد چسبیدگی کامل به زمینه خود بررسی شود. توصیه می‌شود سطح از نظر ضعف بالقوه که دارا می‌باشد به ویژه پوسیدگی و نواحی سست پشت سطح اندود قدیمی مورد بررسی قرار گیرد. بهتر است سطوح معیوب برداشته شود و زمان خوب و کافی صبر شود تا اندود جدید در کار باقیمانده به طور کامل و قبل از کاشی‌کاری جدید خشک شود. بهتر است پیوند خوبی بین اندود آستری و اندود پرداخت وجود داشته باشد. کاشی‌ها فقط به اندود پرداخت متصل و چسبانده شود و مستقیماً به اندود آستری متصل و چسبانده شود. گچ‌کاری جدید حداقل چهار هفته قبل انجام شده باشد و قبل از شروع کاشی‌کاری جدید به طور کامل خشک شود.

ماله‌کشی اضافی اندود توصیه نمی‌شود زیرا این عمل ممکن است منجر به ایجاد سطح غبارگرفته شود که برای کاشی‌کاری مطلوب نیست و همچنین ممکن است پرداخت متراکم‌تری را نسبت به حالت عادی ایجاد کند و سبب کاهش مکش شود. قبل از شروع کاشی‌کاری، بهتر است سطح گچ خشک شده همیشه با برس سفت برس‌کاری شود؛ استفاده از برس سیمی نرم در سطح شسته شده با آب انجام شود تا هر گونه بازمانده چسبیده ضعیف به صورت موثری برداشته شود.

یادآوری - اندود زمینه مطلوبی برای کاشی‌کاری در نواحی همیشه مرطوب مانند قسمت‌های دوش حمام نیست.

۲-۳-۶ سامانه‌های اندودکاری برای زمینه‌های مختلف

سامانه‌های اندودکاری که برای زمینه‌های مختلف توصیه شده است در استاندارد BS 8481، ارائه شده است که در آن، مشخصات اختلاط‌ها برای پوشش‌های نهایی اندود و زیرپوشش‌ها به تفصیل شرح داده شده است.

۳-۳-۶ ضخامت و صافی سطح اندود

توصیه می‌شود سطح صاف باشد به گونه‌ای که در صورت بررسی با خط کش ۲ m با ضخامت ۳ mm در هر انتها، خط کش با مانعی در سطح مواجه نشود و هیچ شکافی بزرگ‌تر از ۶ mm وجود داشته باشد.

در صورتی که شکاف از ۳ mm بیش‌تر باشد، بهتر است اصلاح دستی زمینه انجام شود؛ این امر برای زمینه‌هایی که به دقت به به صورت صفحه مشخصی ساخته نشده‌اند مانند زمینه‌هایی که ایستاده نیستند نیز کاربرد دارد.

یادآوری - ضخامت و تعداد پوشش‌های اندود لازم برای به دست آمدن سطح هموار، صحیح و یکنواخت به هموار بودن تراز و مکش زمینه بستگی دارد.

۴-۳-۶ جمع‌بندی بسترهای مناسب کاشی

در جدول ۵ خلاصه‌ای از بسترهای مناسب کاشی ارائه شده است.

جدول ۵-زمینه‌ها: خلاصه‌ای از بسترهای مناسب کاشی

مصالح تثبیت کننده کاشی‌ها			ملاحظات تکمیلی	آماده‌سازی زمینه	مشخصه سطحی	جابجایی ناشی از انقباض خشک‌شدگی	زمینه
رزینی واکنشگر (R)	چسب دیسپرسی (D ^{الف})	چسب سیمانی (C)		برای زیرسازی مستقیم (به زیربند ۶-۲-۳ مراجعه شود).			
الف-زمینه‌های متراکم، قوی و هموار							
S	S	S	-	(به زیربند ۶-۲-۳-۱ مراجعه شود).	مکش پایین	ناچیز	سنگ طبیعی سخت (به زیربند ۶-۲-۱-۲ مراجعه شود).
S	S	S	بررسی کنید که کاشی‌ها/آجرهای قدیمی به صورت محکم زیرسازی و نواحی سست مجزا اصلاح شده‌اند. زمان خشک شدن چسب را می‌تواند طولانی شود. بندکشی را تا حد امکان به تاخیر بیندازید.	تمیز کردن سطح فعلی برای حذف رنگ جرم، میعانات و غیره (به زیربند ۶-۲-۳-۶ مراجعه شود).	مکش بسیار پایین	ناچیز	آجر و کاشی لعابدار (به زیربند ۶-۲-۱-۲ مراجعه شود).
ب-زمینه‌های نسبتاً قوی و متخلخل							
U	S	S	-	تثبیت مستقیم با چسب را می‌توان اتخاذ کرد مشروط به آن که زمینه مناسب باشد (به زیربند ۶-۲-۳-۱ مراجعه شود).	مکش متوسط	پایین تا بالا ^ب	آجر سیلیکات کلسیم (سخت)
پ-زمینه‌های نسبتاً ضعیف و متخلخل							
S	S	S	توصیه می‌شود دیواره‌ها خشک نگه‌داشته شوند و قبل از شروع تثبیت باید حداقل ۶ هفته زمان گذشته باشد.	تثبیت مستقیم با چسب را می‌توان اتخاذ کرد مشروط به آن که زمینه مناسب باشد (به زیربند ۶-۲-۳-۱ مراجعه شود).	مکش متوسط یا بالا	ناچیز	سنگ طبیعی نرم (به زیربند ۶-۲-۱-۴ مراجعه شود).

جدول ۵- (ادامه)

مصالح تثبیت کننده کاشی‌ها			ملاحظات تکمیلی	آماده‌سازی زمینه	مشخصه سطحی	جابجایی ناشی از انقباض خشک‌شدگی	زمینه
رزینی واکنشگر (R)	چسب دیسپرسی (D الف)	چسب سیمانی (C)		برای زیرسازی مستقیم (به زیربند ۶-۲-۳ مراجعه شود).			
ت- سایر زمینه‌ها							
S	S	S	به زیربند ۶-۲-۴-۳ مراجعه شود توصیه می‌شود کلیه تخته‌ها به صورت صلب نصب شوند. لایه گچی برای شرایط مکرراً مرطوب و نم مناسب نیست. برای راهنمایی بیش‌تر در هنگام تثبیت در شرایط مرطوب به استاندارد 4-5385 BS مراجعه شود.		صاف و هموار	ناچیز	لایه گچی (به زیربند ۶-۲-۳-۴ مراجعه شود).
S	S	S	توصیه می‌شود کلیه تخته‌ها به صورت صلب نصب شوند. بهتر است ورقه‌ها و تخته‌ها در نواحی نمودار استفاده نشوند مگر آن که از نظر ابعادی پایدار باشد.	قبل از شروع ممکن است ضروری باشد. به سازنده چسب مراجعه شود. ممکن است اجرای پرایمر لازم باشد.	صاف و هموار	متوسط تا بالا ^۳	تخته‌های نگهدارنده کاشی (به ۶-۲-۳-۲ مراجعه شود).
U	S	C	توصیه می‌شود اندود گچی جدید حداقل چهار هفته قبل تکمیل شده باشد و کاملاً خشک شود. توصیه می‌شود کاشی‌ها را فقط به لایه نهایی اندود چسبانده و هرگز به صورت مستقیم به لایه‌های زیرین چسبانده نشود. گچ‌کاری جهت زمینه برای کاشی‌کاری در نواحی مرطوب مناسب نیست.	اگر رنگ شده، نقاشی شده یا زینت شده باشد آن را تمیز یا روبرداری کنید. قبل از کاشی‌کاری پوشش پیونددهنده با پرایمر مناسب را به کار ببرید (به زیربند ۶-۳-۱ مراجعه شود).	به سن و شرایط بستگی دارد اما معمولاً هموار با مکش بالاست.	ناچیز	اندود گچی (به زیربندهای ۶-۱-۹-۲ و ۶-۲-۲ مراجعه شود).

جدول ۵- (ادامه)

مصالح تثبیت کننده کاشی‌ها			ملاحظات تکمیلی	آماده‌سازی زمینه	مشخصه سطحی	جابجایی ناشی از انقباض خشک‌شدگی	زمینه
رزینی واکنشگر (R)	چسب دیسپرسی (D الف)	چسب سیمانی (C)		برای زیرسازی مستقیم (به زیربند ۶-۳-۲ مراجعه شود).			
U	S	U	سطح رنگ شده را آزمون کنید تا معلوم شود که آیا چسبندگی پوشش مناسب است یا خیر. اگر تردید داشتید بهتر است آن سطح برداشته شود. زمینه‌های تزئین شده با رنگ جلای سخت غالباً به اندازه کافی سنگین هستند و به‌صورت مطمئن به کاشی‌ها پیوند می‌یابند تا بتوان آن‌ها را مستقیماً نصب کرد. رنگ امولاسیون، دوغاب آهک، رنگ پرورده و پرداخت‌های مشابه بهتر است برداشته شوند زیرا چسبندگی ضعیفی با نگهدارنده دارند. از چسب‌های با پایه حلال، استفاده نشود.	(به زیربند ۶-۳-۲-۵ مراجعه شود).	مکش پایین (به سن و شرایط بستگی دارد)	طبق زمینه	رنگ‌کاری (به زیربند ۶-۳-۲-۵ مراجعه شود).
S	U	U	برای فلزاتی غیر از آهن/فولاد یا هنگامی که شرایط غیرعادی وجود داشته باشد، به توصیه سازندگان چسب توجه کنید.	برای برداشته شدن زنگار، روغن و غیره تمیز کنید (به زیربند ۶-۳-۲-۷ مراجعه شود). برای زیرسازی مستقیم (به زیربند ۶-۳-۲-۳ مراجعه شود).	مکش پایین و زبانه ضعیف	هیچ	سطوح فلزی (مانند آهن/فولاد) (به زیربند ۶-۳-۲-۷ مراجعه شود).

جدول ۵- (ادامه)

مصالح تثبیت کننده کاشی ها			ملاحظات تکمیلی	آماده سازی زمینه	مشخصه سطحی	جابجایی انقباض خشک شدگی	زمینه
رزینی واکنشگر (R)	چسب دیسپرسی (الف D)	چسب سیمانی (C)					
<p>راهنما</p> <p>S مناسب، اما کلیه چسب های یک گروه خاص ممکن است مناسب نباشند.</p> <p>U نامناسب.</p> <p>C بهتر است انطباق مناسب بودن از سازنده جستجو شود.</p> <p>یادآوری ۱- خصوصیات زمینه فقط خصوصیات نسبی مصالح را نشان می دهد.</p> <p>یادآوری ۲- زمینه های زیر مناسب نیستند زیرا زیر لایه ها را نمی توان به صورت SRI طبقه بندی کرد و بنابراین به زمینه میانی نیاز است.</p> <p>آجرکاری رسی چگالی بالا و بلوک کاری رسی (بهزیربند ۶-۱-۲-۲-۲ مراجعه شود).</p> <p>بتن متراکم اعم از پیش ساخته یا درجا (بهزیربند ۶-۱-۲-۲ مراجعه شود).</p> <p>آجرکاری و بلوک کاری رسی (بهزیربند ۶-۱-۲-۳ مراجعه شود).</p> <p>بتن (سنگدانه طبیعی) (بهزیربند ۶-۱-۲-۳ مراجعه شود).</p> <p>آجرکاری و بلوک کاری بتنی (سنگدانه طبیعی)</p> <p>آجرکاری اتوکلاو شده و بتن سنگدانه سبک وزن با سطوح باز (بهزیربند ۶-۱-۲-۴ مراجعه شود).</p> <p>بلوک کاری اتوکلاو شده و بتن سبک وزن با سطوح بسته (بهزیربند ۶-۱-۲-۴ مراجعه شود).</p> <p>بتن هوادار اتوکلاو شده. درجا و پنل ها (بهزیربند ۶-۱-۲-۴ مراجعه شود).</p> <p>آجرکاری سیلیکات کلسیم (نرم)</p> <p>بتن غیرنرمه (بهزیربند ۶-۱-۲-۵ مراجعه شود).</p> <p>الف- برای راهنمایی تکمیلی در خصوص مناسب بودن چسب به جدول ۴ مراجعه شود.</p> <p>ب- میزان جابجایی مورد انتظار ممکن است طبق درجه خاص و/یا نسبت سیمان به آب آزاد فرق کند.</p>							

۴-۶ درزهای جابجایی

۱-۴-۶ کلیات

توصیه می‌شود تامین درزهای جابجایی در مرحله طراحی تعیین شود؛ برای تعیین نوع و محل درزهای جابجایی بهتر است ملاحظات مصالح ساختمانی، سامانه‌های زیرسازی، شرایط مورد انتظار دما و رطوبت، نواحی مورد نظر و پیاده کردن کاشی‌کاری یا اجرای طرح کاشی‌کاری در نظر گرفته شود.

یادآوری - در نتیجه جابجایی زمینه در اثر عواملی مانند انقباض ناشی از خشک‌شدگی و تغییرات حرارت و رطوبت، تنش‌های در کاشی نصب شده رخ می‌دهد. گاهی اوقات، این تنش‌ها سبب از بین رفتن چسبندگی، برجسته شدن یا ترک خوردگی کاشی‌کاری می‌شود اما با گنجاندن درزهای جابجایی می‌توان آن‌ها را محدود و موضعی کرد.

در صورتی که زمینه کامل و پایدار باشد مانند اندود سیمان یا گچی یا اجرای موجود، درزهای جابجایی در کاشی‌کاری، که باید به درزهای جابجایی ساختمانی اشتباه شود، فقط در میان کاشی‌کاری و چسب زیرکار گسترش یابد گسترش یابد و بهتر است حداقل ۶ mm عرض داشته باشد.

توصیه می‌شود مواد درزهای جابجایی طبق زیربند ۵-۹ انتخاب شود.

بهتر است که جابجایی ناشی از حرارت و رطوبت برای سنگ طبیعی در نظر گرفته شود.

۲-۴-۶ محل

توصیه می‌شود درزهای جابجایی در کاشی‌کاری نصب شده به‌صورتی قرار گیرد تا با کلیه درزهای جابجایی ساختمانی موجود منطبق شود و در امتداد آن‌ها باشد هر چند که آن‌ها در عمل به‌صورت درزهای جداگانه‌ای تشکیل می‌شوند که با ضخامت‌های مناسب از مصالح پشتیبان از هم جدا می‌شوند.

بهتر است درزهای جابجایی ظرفیت جابجایی مورد انتظار داشته‌باشند و طراح معمولاً هنگام مشخص کردن موقعیت درزهای جابجایی در کاشی‌کاری تعیین می‌کند که آن‌ها در محل‌های به شرح زیر در نظر گرفته باشند.

الف- بر روی درزهای جابجایی موجود و/یا ساختمانی.

ب- در جایی که کاشی‌کاری با مصالح دیگر تماس داشته باشد.

پ- در جایی که کاشی‌کاری در عرض برخوردگاه‌های مصالح زمینه‌ای مختلف به‌صورت پیوسته انجام شود.

ت- در نواحی بزرگ کاشی‌کاری شده، در گوشه‌های قائم داخلی و در مراکز ۳ m تا ۴/۵ m به‌صورت افقی و قائم؛

ث- در جایی که احتمال تمرکز تنش‌ها وجود داشته باشد، برای مثال در تغییر در همترازی؛

در صورتی که درجه زیادی از ارتعاش و جابجایی حرارتی انتظار رود، بهتر است برای تحمل جابجایی فراوانی درزهای جابجایی افزایش یابد.

بهتر است درزهای جابجایی در کاشی کاری عرض مناسبی باشند تا درزگیر بتواند جابجایی سازه‌ای مورد انتظار را تحمل کند.

بالعکس، در نواحی کوچک کاشی کاری در شرایط عادی، درزهای میانی در دیوارهایی تا طول ۶m لازم نیست مشروط به آن که زمینه قوی و از نظر ابعادی پایدار باشد، درز تراکم‌پذیر با عرض مناسب در اطراف هر کاشی وجود داشته باشد و درزهای جابجایی در گوشه‌های داخلی گنجانده شوند.

۳-۴-۶ مصالح پشتیبان

توصیه می‌شود برای این که درزگیر بتواند آزادانه با حرکت درز حرکت کند، فقط به دو سطح اصلی بچسبد. برای جلوگیری از چسبیدگی به سطح سوم بهتر است از پیوندزدا (مثلا نوار پلی اتیلن که درزگیر به آن نچسبد) استفاده شود. در بسیاری از درزها، میله پشتیبان به عنوان پیوندزدا عمل می‌کند و بهتر است میله پشتیبان به درون درز هل داده شود تا از عمق صحیح و یکنواخت درزگیر (حداقل ۶ mm) در امتداد کل طول درز اطمینان حاصل شود.

یادآوری ۱- اگر درزگیر به سطح سوم در پشت درز پیوند داده شود، این امر مانع تحمل جابجایی می‌شود و تنش در درز و احتمال خرابی درزگیر را افزایش می‌دهد.

بهتر است ماده پشتیبان فشارپذیر، ماده‌ای باشد که چسب نتواند به آن بچسبد یا ماده‌ای که بتوان برای جلوگیری از چسبیدگی آن را با نوار پیوندزدا پوشاند. در جایی که عمق درزگیر با طراحی درز معین شده باشد، میله پشتیبان لازم نیست اما برای جلوگیری از چسبیدگی سه طرفه بهتر است از نوار پیوندزدا استفاده شود.

توصیه می‌شود ماده پشتیبان در بخش پایینی درز با درزگیر مورد استفاده سازگار باشد، بهتر است بعد از پایان متراکم‌شدن برگردد و درزگیر را پشتیبانی نماید. بهتر است مواد روغنی یا قیری را تراوش نکند و مقادیر زیادی رطوبت جذب نکند. بویژه، تراکم‌پذیری آن به گونه‌ای باشد که بعد از سفت شدن (انقباض) درز، ماده درزگیر به بیرون رانده نشود.

یادآوری - مواد مناسب عبارتند از لاستیک و پلاستیک اسفنجی از قبیل پلی اتیلن اسفنجی، برخی تخته‌های فیبر ساختمانی، تخته چوب‌پنبه و کتان بتونه‌کاری. این مصالح به شکل نواری موجود می‌باشند.

۴-۴-۶ اجرای درزگیر

در این مورد توصیه سازنده در نظر گرفته شود زیرا خصوصیات درزگیر مختلف فرق می‌کند. توصیه می‌شود در حالت کلی، درزگیر قادر به تحمل میزان جابجایی قابل پیش‌بینی باشد بدون آن که چسبندگی خود را به

طرفین درز از دست بدهد و قادر به مقاومت در شرایط عادی بهره‌برداری و تاثیرگذار بر نصب باشد؛ برای مثال در مقابل آب و آسیب ناشی از فرآیند تمیزکاری مقاوم باشد.

یادآوری - در صورتی که جابجایی زیاد و مکرر باشد، درزگیر الاستومتری نظیر سیلیکون و پلی اورتان مناسب‌ترین درزگیر هستند اما در صورتی که جابجایی زیاد ولی کم‌تکرار باشد، درزگیرهای پلی سولفید می‌توانند نتایج بهتری حاصل می‌کنند.

در بیش‌تر موارد، تا زمانی که فضاهای درز به‌طور کامل تمیز و خشک نشده‌اند، توصیه می‌شود درزگیر استفاده نشود اما درزگیرهای ویژه‌ای وجود دارند که می‌توان از آن‌ها در شرایط مرطوب استفاده کرد. ترجیحاً، درزهایی که قرار است درزگیری شوند با مثلاً پوشاندن با نوار چسب یا توفال در مقابل ورود مواد خارجی محافظت شوند اما هنگامی که رطوبت یا مواد حلال در لایه یا در زمینه وجود داشته باشند، درزها پوشانده نشوند تا زمانی که کل رطوبت خشک شود و حلال‌ها تبخیر شوند. در صورتی که فضاهای درز باز و بدون پوشش باقی گذاشته شوند ممکن است مواد مضر را جمع کنند و قبل از درزگیری به‌طور کامل تمیز شوند.

اگر درزگیری درزها توسط متخصص انجام شود، الزامات استفاده از درزگیر که ممکن است بر عملیات آن‌ها تاثیرگذار باشد بهتر است به اطلاع پیمانکاران کاشی‌کاری رسانده شود؛ برای جلوگیری از آلودگی درز به دقت ویژه‌ای نیاز است.

۵-۶ گروت‌ها (مواد بندکشی) رنگی

هنگام تصمیم‌گیری در مورد استفاده یا عدم استفاده از مواد بندکشی رنگی بر روی کاشی‌هایی که ممکن است ذرات رنگی بر روی آن باقی بماند، ریسک بالقوه لکه‌شدگی بهتر است در مرحله طراحی و از طریق استفاده از گروت بر روی چند کاشی بررسی شود؛ در هر مورد شک‌برانگیز، از روش‌های دیگری برای بندکشی متناوب استفاده این که به جایگزین استفاده از یک سیلر^۱ (بتونه) اختصاصی کاشی در نظر گرفته شود.

توصیه می‌شود سیلرهای اختصاصی کاشی اکیداً طبق دستورالعمل‌های سازنده و قبل از بندکشی استفاده شوند تا پوشش محافظ فراهم شود که بعد از تکمیل بندکشی به آسانی قابل برداشته شدن باشد.

سیلرهای کاشی تولیدشده برای کاشی‌های سرامیکی برای کلیه کاربردها مناسب نیستند و همیشه بهتر است از توصیه سازنده استفاده شود.

۷ کاربرد کاشی‌ها - روش‌ها و مصالح

۱-۷ کلیات

۱-۱-۷ تولید

با توجه به تولید کاشی‌های پرسلانی، کاشی‌ها و پنل‌های پرسلانی نازک برای دیوارها و گستره وسیعی از سایر کاشی‌های سرامیکی و سنگ طبیعی، توصیه می‌شود چسب‌های زیرسازی و زمینه‌ها به دقت مشخص و به‌صورت زیر تعیین شود (به جدول ۴ و زیربند ۶-۳-۴ مراجعه شود).

الف- برای کاشی‌های پرسلانی BI_a و سنگ طبیعی از چسب‌های رده C2 یا R استفاده شود.

ب- برای کاشی‌های دیواری BIII با مساحت سطحی کم‌تر از 0.1 m^2 از چسب‌های رده C، D یا R استفاده شود.

پ- برای کاشی‌های دیواری BIII با مساحت سطحی بیش از 0.1 m^2 از چسب‌های رده C یا R استفاده شود.

یادآوری ۱- کاشی‌های پرسلانی با ضخامت 10 mm با لایه چسب آن‌ها ممکن است 30 kg/m^2 وزن داشته باشند؛ آن‌ها ممکن است برای برخی از زمینه‌های متداول (مانند اندود گچی) مناسب نباشند.

یادآوری ۲- کاشی‌های پرسلانی با ضخامت 12 mm با لایه چسب آن‌ها ممکن است 32 kg/m^2 وزن داشته باشند؛ آن‌ها ممکن است برای برخی از زمینه‌های متداول از قبیل اندود پرداخت یا تخته مناسب نباشند.

یادآوری ۳- برخی چسب‌های C1 را می‌توان برای کاشی‌های پرسلانی BI_a استفاده کرد. مناسب بودن آن را با سازنده چسب تایید کنید.

حداقل عرض گروت درز کاشی‌کاری بر حسب مساحت رویه کاشی تغییر می‌کند؛ برای مثال:

۱- برای کاشی‌های با مساحت رویه کم‌تر از 0.1 m^2 ، که هیچ ضلعی بیش از 600 mm طول نداشته باشد، عرض درزها باید کم‌تر از 2 mm نباشد؛

۲- برای کاشی‌های با مساحت رویه بین 0.1 m^2 تا 1 m^2 که هیچ ضلعی بیش از 1200 mm طول نداشته باشد، عرض درزها باید کم‌تر از 3 mm نباشد؛

۳- درزهای بین پنل‌های سرامیکی توصیه می‌شود متناسب با اندازه پنل افزایش یابد (مثلاً برای 3 m طول پنل سرامیکی، حداقل عرض درز توصیه شده بین پنل‌های 3 m برابر با 5 mm است).

۲-۱-۷ مصالح زیرسازی

توصیه می‌شود مصالح زیرسازی مورد استفاده به‌صورت زیر باشند:

الف- چسب‌های سیمانی، طبقه‌بندی شده به‌صورت C طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۲: سال ۱۳۹۸، (به زیربند ۷-۲-۱ مراجعه شود).

ب- چسب‌های دیسپرسی، طبقه‌بندی شده به صورت D طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۲: سال ۱۳۹۸، (به زیربند ۷-۲-۲ مراجعه شود).

پ- چسب‌های رزینی و اکشنگر؛ طبقه‌بندی شده به صورت R طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۲: سال ۱۳۹۸، (به زیربند ۷-۲-۲ مراجعه شود)؛ یا

ت- ملات سیمان: ماسه (به پیوست ت مراجعه شود).

یادآوری-زمینه‌هایی که هر سامانه برای آن مناسب است در جدول ۵ ارائه شده است و مناسب بودن اندازه کاشی در جدول ۴ ارائه شده است.

توصیه می‌شود برای نصب کاشی‌های با پشت‌های زبانه‌دار کم عمق (یا شیاردار)، از مصالح الف، ب و پ استفاده شود. برای نصب کاشی‌های با زبانه‌های عمیق، می‌توان از چسب در ضخامت‌های لایه تا ۶ mm و بیش‌تر یا ملات سیمان: ماسه استفاده کرد مشروط به آن که با زمینه سازگار باشند. بهتر است از روش لقمه‌ای برای نصب کاشی‌ها استفاده نشود.

۳-۱-۷ طرز کار

کاشی‌کاری دیوار با سرامیک یا سنگ طبیعی مستلزم نظارت کارآمد و به کارگیری نیروهای آموزش دیده‌ای است که تا سطح مناسبی از توانمندی که توسط نهاد معتبر شناخته شده، تایید شده باشد (مراجع ذیصلاح قانونی) مهارت داشته باشند و در صورت لزوم به صورت ایمن با تجهیزات و پوشش محافظ کار کنند. توصیه می‌شود طرز کار با استاندارد BS 8000-11، برای کاشی‌های سرامیکی، موزائیک و کاشی‌های سنگ طبیعی انطباق داشته باشد.

۴-۱-۷ سازگاری زمینه‌ها و لایه‌های کاشی

یادآوری ۱- در بند ۷، واژه «زمینه‌ها» به معنای سطوحی است که کاشی‌ها مستقیماً بر روی آن‌ها قرار می‌گیرند که می‌تواند سطوح دیواره‌های سازه‌ای یا سطوحی که مصالحی مانند اندودهای سیمانی، گچ، ورقه، تخته یا کاشی‌های موجود باشند. در خصوص بند ۶، برای عملیات سطوح پایه جهت ایجاد زمینه‌های مدنظر برای کاشی‌کاری، بهتر است مشورت شود.

یادآوری ۲- در زیربندهای ۷-۲-۱ و ۷-۲-۲، اطلاعات تکمیلی ارائه شده است که ممکن است مختص روش زیرسازی باشد؛ بویژه، حداکثر ناهمواری سطحی قابل قبول در زمینه برای هر روش زیرسازی بیان می‌شود.

هنگام مشخص کردن عملیات سطوح پایه طبق بند ۶، توصیه می‌شود حد بیشینه‌ای بیان شود که از آن حد عبور نشود.

کار آماده سازی در ایجاد زمینه‌هایی که توصیه‌های این استاندارد را برآورده نکرده باشند قبل از شروع کاشی‌کاری بهتر است کار آماده سازی اصلاح شود. قبل از انتخاب سامانه زیرسازی، زمان اضافی کافی برای عمل‌آوری، متناسب با گستره کار، داده شود.

توصیه می‌شود بر روی سطوح اندود گچی پرایمر زده شود و پرایمر با چسب مصرفی چسب سازگار باشد و طبق دستورالعمل‌های سازنده استفاده شود.

۵-۱-۷ تنظیم (پیاده سازی یا اجرای طرح)

توصیه می‌شود از کاشی‌هایی که به صورت بدمنظر بریده شده‌اند، اجتناب شود. درزها باید با عرض یکنواختی باشند، کاملاً در یک خط، پیوسته و بدون پله باشند؛ عرض درز مناسبی ایجاد شود (به زیربند ۷-۲-۱-۶ مراجعه شود). مسیرهای برش، هم قائم و هم افقی توصیه می‌شود به صورت زیر باشند:

الف- در حداقل نگاه‌داشته شوند (کم باشد)؛

ب- از پیش تعیین شوند؛

پ- تا حد امکان بزرگ باشند؛ و

ت- در مکان‌هایی با حداقل برجستگی مرتب شده باشند.

یادآوری- حالت ایده‌آل این است که یک خط مرکزی قائم در هر سطح دیواری که درز یا مرکز کاشی قرار می‌گیرد، ایجاد شود، خط مرکزی بین سطوح تکمیل شده ارزیابی شده کشیده می‌شود.

در صورتی که سطوح دیواره با اجزایی از قبیل پنجره، پنل‌های دسترسی یا تجهیزات بهداشتی قطع شود، توصیه می‌شود نصاب کاشی از طراح در ارتباط با نصب، راهنمایی بخواهد؛ در خصوص موقعیت درزهای جابجایی نیز ممکن است به راهنمایی مشابهی نیاز باشد زیرا این امر اهمیت عمده‌ای دارد و ممکن است الگوی نصب را تعیین کند.

توصیه می‌شود درزهای افقی و مسیرهای برش بستگی به چند عامل تعیین شود که از آن جمله عبارتند از:

۱- نواحی کاشی‌کاری شده‌ای که متصل یا مجاور یکدیگر هستند به گونه‌ای نصب شوند که درزهای افقی همراستا شود.

۲- حدود بالایی و/یا پایینی دیوار ممکن است تراز نباشند. این امر مستلزم آن است که ردیف یا ردیف‌ها به صورت مایل یا جناقی بریده شوند. هر جا که امکان داشته باشد، درزهای افقی به گونه‌ای قرار گیرند که کل شیب بتواند در ارتفاع کاشی در مسیر برش قرار بگیرد.

۳- اگر همسو کردن درز با یک عارضه مدنظر باشد، این امر به نقطه شروع تبدیل می‌شود و ممکن است نیاز به بریدن مسیرهایی را در جاهای دیگر الزام کند که غالباً نیز چنین امری را دیکته می‌کند.

۴- برای اطمینان از این که سطرهای (ردیف‌های) کاشی‌ها دقیقاً افقی باشند، خط تراز برای تعیین ردیف شروع، ایجاد شود. بهتر است این خط تراز در عرض کلیه سطوح کاشی پیوسته باشد.

۶-۱-۷ درزهای جابجایی

هنگام شروع کاشی‌کاری (به زیربند ۶-۴ مراجعه شود)، تدارکات لازم برای گنجاندن درزهای جابجایی در موقعیت‌های مناسب فراهم شود.

توصیه می‌شود کلیه درزها مقطع مستطیلی داشته باشند و دارای لبه‌های محکم، مستقیم، هموار و عاری از حفره و ناهمواری باشند. بهتر است نسبت‌های عرض: عمق و ابعاد پروفیل درزگیر در درز طبق توصیه‌های سازنده درزگیر باشد.

هنگام شکل دادن درزها، بهتر است نوار پرکننده موقتی در آن جای داده شود تا هنگامی که کاشی به حد کافی محکم شد بتوان آن را برداشت؛ برای اطمینان از هموار بودن، تمیزی رویه درز و کمک به برداشت نوار می‌توان فیلم پلی اتیلن را به دور نوار پرکننده پیچاند؛ توصیه می‌شود دقت شود تا گروت و سایر مصالح در حفره درز وارد نشوند زیرا ورود آن‌ها مانع کاربرد صحیح درزگیر و پشتیبان می‌شود و ممکن است مانع جایجایی درز شود که این امر منجر به آسیب یا حرکت آن از جای اصلی خود می‌شود.

۷-۱-۷ بازرسی

قبل از شروع نصب کردن، هر گونه سایه یا تغییر رنگ قابل توجه بین کاشی‌های سرامیکی، به ویژه اگر عمده نباشد باید به عنوان امری قابل قبول برای طراح تایید شود. کاشی‌های رنگارنگ باید به‌طور کامل و از طریق انتخاب از تعدادی از جعبه‌ها و در جریان نصب کردن کاشی‌ها مخلوط شوند.

۷-۱-۸ اختلاط مصالح بستر کاشی

هنگامی که از چسب اختصاصی به عنوان بستر کاشی استفاده می‌شود، به دستورالعمل‌های سازنده اکیداً توجه شود. کاشی‌ها باید خشک باشند؛ راهنمایی کلی در این خصوص در زیربند ۷-۲ ارائه شده است.

۷-۱-۹ رواداری‌ها

۷-۱-۹-۱ سطوح پرداخت شده کاشی

توصیه می‌شود سطح کاشی صاف باشد به گونه‌ای که هنگام بررسی با خط کش ۲ m با ضخامت ۳ mm در هر انتها، خط کش نباید با هیچ مانعی در سطح کاشی‌ها روبرو شود و هیچ فاصله‌ای بزرگ‌تر از ۶ mm وجود نداشته باشد.

رواداری‌های مجاز تولید کاشی‌های سرامیکی در استاندارد ملی ایران شماره ۲۵ تعریف شده است؛ انواع خاصی از کاشی‌ها؛ مانند کاشی‌ها یا پنل‌های سرامیکی بزرگ یا اکسترودی ممکن است دارای ناهمواری‌های سطحی مجازی باشند که نتوان آن‌ها را به‌صورت رضایتبخشی در رواداری همواری سطحی مجاز شده توسط نصاب کاشی جای داد؛ بهتر است این امر در هنگام ارزیابی همواری قابل تحقق نصب کاشی دیواره در نظر گرفته شود.

یادآوری - هنگام استفاده از چسب، این درجه از دقت را تنها زمانی می‌توان محقق کرد که سطح زمینه به همان اندازه صاف باشد.

۲-۹-۱-۷ درزهای سرتاسری

توصیه می‌شود هیچ تفاوت قابل توجهی در درزهای عرضی تراز (که عموماً «لبچه»^۱ نامیده می‌شوند) وجود نداشته باشد و توصیه می‌شود بیشینه انحراف بین سطوح کاشی در هر دو طرف درز، از جمله درزهای جابجایی، به صورت زیر باشد:

الف- درزها با پهنای کم‌تر از ۶ mm، ۱ mm؛

ب- درزهای با پهنای ۶ mm یا بیش‌تر، ۲ mm.

یادآوری ۱- رواداری‌های تولید مجاز برای کاشی‌های سرامیکی در استاندارد ملی ایران شماره ۲۵ تعریف شده است.

یادآوری ۲- رواداری‌های مجاز برای کاشی‌های سنگ طبیعی در EN 12057، تعریف شده است.

انواع خاصی از کاشی‌ها مانند کاشی‌های اکسترودی یا قالب بزرگ ممکن است دارای ناهمواری‌های سطحی مجاز باشند که امکان جای دادن آن‌ها در رواداری مسطح بودن سطحی مجاز برای نصاب کاشی امکان نداشته باشد و بهتر است این امر هنگام ارزیابی همواری قابل تحقق نصب کاشی دیواری است.

۱۰-۱-۷ روشنایی

توصیه می‌شود که نوع، راستا و شدت روشنایی در زمان نصب کردن کاشی توصیه نمی‌شود به صورت قابل توجهی با روشنایی دائمی نهایی متفاوت باشد.

یادآوری- در رواداری تعیین شده برای سطح کلی، ممکن است تفاوت ناچیز سطح بین کاشی‌های مجاور وجود داشته باشد که با تنظیم کاشی‌ها در هنگام نصب کردن ممکن است در روشنایی محیطی از نظر بصری اهمیتی نداشته باشد. اگر کاشی کاری تکمیل شده در معرض روشنایی از منبعی متفاوت قرار بگیرد، ظاهر آن ممکن است تحت تاثیر قرار بگیرد و بعد از آن نمی‌توان کاشی‌ها را برای انطباق با اوضاع تغییر یافته تنظیم کرد.

۲-۷ روش‌های نصب و اجرا

۱-۲-۷ زیرسازی در چسب‌های پایه سیمانی (نوع C)

۱-۱-۲-۷ کلیات

روشی که برای نصب کردن کاشی‌ها اتخاذ می‌شود بسته به زمینه، ماهیت چسب و شرایط مورد انتظاری که سازه در زمان بهره‌برداری در معرض آن قرار می‌گیرد بستگی دارد؛ روش‌ها طبق آن‌چه که در زیربندهای ۲-۷-۱-۳ و ۲-۷-۱-۶ توصیف شده و معمولاً با این گروه از چسب‌ها اتخاذ می‌شوند انتخاب شوند. به هر حال محصولات متعددی وجود دارند و برخی تغییرات در روش‌های نصب وجود دارد. بنابراین،

توصیه‌های دقیق ارائه شده توسط سازندگان چسب در خصوص مواردی از قبیل نوع مال، روش اختلاط، زمان کاری بعد از پخش کردن و مناسب بودن زمینه دنبال شود.

توصیه می‌شود چسب‌های پایه سیمانی انتخاب شوند تا از ظاهر شدن لکه در کاشی‌های سنگ طبیعی جلوگیری شود. برای کاشی‌های با جذب آب پایین بهتر است از چسب C۲ یا C۱ مناسب (طبق آن چه توسط سازنده چسب تایید می‌شود) استفاده شود.

۲-۱-۲-۷ زمینه‌ها

بهتر است در خصوص مناسب بودن محصول با سازنده چسب مشورت شود؛ در جدول ۵، خلاصه‌ای از انواع زمینه‌ها و عملیات آن‌ها ارائه شده است.

توصیه می‌شود زمینه عمل‌آوری شود و خشک باشد و بهتر است قبل از کاربرد چسب سطح زمینه نم نباشد. توصیه می‌شود صاف بودن سطح زمینه مورد نیاز برای لایه چسب طبق زیربند ۶-۲-۳-۱ باشد. در صورت ضرورت، اگر شکاف بیش‌تر از ۳ mm باشد، اصلاح موضعی زمینه از طریق هموار کردن و پر کردن شکاف تا ضخامت ۶ mm را می‌توان با همان چسب انجام داد اما بهتر است در این خصوص با سازنده چسب مشورت شود.

در بند ۶ و جدول ۵ آماده‌سازی زمینه‌های مختلف برای دریافت چسب‌های پایه سیمانی و احتیاط‌های لازم در هر مورد ارائه شده است.

یادآوری - برخی چسب‌های پایه سیمانی به صورت خاص برای استفاده بر روی اندود گچی پرایمر زده شده و فرمول شده‌اند. در این مورد نیز به مانند کلیه زمینه‌های اندود، موفقیت کار تا حد زیادی به این امر بستگی دارد که اندود به حد کافی محکم و کاملاً خشک باشد.

۳-۱-۲-۷ آماده‌سازی کاشی‌ها

توصیه می‌شود کاشی‌ها به خوبی خشک شوند و نم‌دار نباشند.

۴-۱-۲-۷ اختلاط چسب‌ها

بهتر است طبق توصیه سازنده، چسب‌های پایه سیمانی با آب تمیز مخلوط شوند تا قوام مطلوب به دست آید. زمان باز مخلوط و زمان کارپذیری طبق نظر سازنده تعریف می‌شود و بهتر است این حدود زمانی به دقت رعایت شود.

۷-۲-۱-۵ کاربرد چسب و کاشی‌ها

۷-۲-۱-۵-۱ روش مال‌کشی دندان‌دار

توصیه می‌شود چسب با استفاده از مال‌ه و به‌صورت پوشش تخته مال‌ه بر روی زمینه به کار رود. چسب با استفاده از مال‌ه دندان‌دار با طراحی مناسب و از نوع توصیه شده توسط سازنده چسب بر روی سطح فشرده و بر روی آن مالیده شود. این امر سبب ایجاد یک سری شیار می‌شود که کاشی‌های خشک با عمل پیچاندن یا لغزاندن بر روی آن فشار داده شوند.

بهتر است هر نوع مال‌ه مورد استفاده به گونه‌ای چسب را بر روی سطح پخش کند که ضخامت لایه تکمیل شده بیش از ضخامت توصیه شده توسط سازنده نباشد و این که حداکثر تماس عملی بین کاشی و چسب تحقق یابد.

دوره زمانی که طی آن کاشی‌ها به‌صورت مناسب بعد از پخش شدن چسب بر روی سطح قرار داده می‌شوند تقریباً ۲۰ min است اما بسته به شرایط جوی حاکم فرق می‌کند. این نکته شایان اهمیت است که چسب زیادی بر روی دیوار پخش نشود که نتوان آن را در زمان باز (چسب) با کاشی‌ها پوشاند.

یادآوری ۱- میزان چسب مورد استفاده و ارتفاع شیارهای به دست آمده تابع زاویه نگهداشتن مال‌ه در مقابل سطح است. میزان تماس نیز به پیچاندن یا لغزاندن کاشی‌ها در هنگام فشار دادن آن‌ها بر روی شیارهای چسب بستگی دارد.

یادآوری ۲- روش خوبی است که در جریان نصب کردن، کاشی‌ها گاهی اوقات برداشته شوند تا تماس کافی و آغشته شدن پشت کاشی به چسب بررسی شود.

۷-۲-۱-۵-۲ روش آغشتن به ملات

گاهی برای موقعیت دشوار کاشی‌کاری مثلاً در اطراف دهانه‌ها و نواحی محصور که نتوان از مال‌ه دندان‌دار استفاده کرد از روش آغشتن به ملات استفاده می‌شود؛ در صورتی که از این روش استفاده شود، توصیه می‌شود چسب با استفاده از مال‌ه و به‌صورت یکنواخت در تمام پشت هر کاشی خشک پخش شود. بهتر است ضخامت بستر اندکی بیش از ضخامت نهایی مورد نیاز باشد تا هر زمانی که هر کاشی فشار داده شود یا به‌صورت محکم در محل مورد نظر جای داده می‌شود، ضخامت مناسبی تحقق یابد. بهتر است این ضخامت بیش‌تر از بیشینه ضخامت توصیه شده توسط سازنده چسب نباشد. دقت شود تا حتی الامکان از نبود هر گونه حفره در پشت کاشی‌ها اطمینان حاصل شود.

۷-۲-۱-۵-۳ روش استفاده از مال‌ه دندان‌دار و آغشتن به ملات

در روش استفاده از مال‌ه دندان‌دار و آغشتن به ملات، زیربندهای ۷-۲-۱-۵-۱ و ۷-۲-۱-۵-۲ ترکیب می‌شود و توصیه می‌شود برای نصب کردن کاشی‌های بزرگ (زیربندهای ۳-۶ و ۳-۷) و کاشی‌های با نیمرخ‌های شیاردار، زبانه دار عمیق یا با نیمرخ‌های دکمه‌دار بزرگ استفاده شود. قبل از قرار دادن کاشی‌ها بر

روی بستر چسب شیار داده شده، پوشش نازکی از چسب بر روی پشت کاشی آغشته شود. ضخامت بستر هیچ‌گونه افزایش قابل توجهی نداشته باشد.

یادآوری - هدف از این روش زیرسازی ایجاد بستر متراکم (توپر) است اما در عمل بروز چند حفره کوچک امری اجتناب‌ناپذیر است.

۶-۱-۲-۷ درزهای کاشی

توصیه می‌شود کاشی‌ها هرگز به شیوه لقمه‌ای (در درزها به صورت لب‌به‌لب) نصب نشوند زیرا برای رفع هر گونه تنش موضعی، داشتن درز با پهنای مناسب ضرورت دارد.

بهتر است کاشی‌ها با استفاده از روش شمشه و گروم‌بندی نصب نشوند.

حداقل پهنای گروت بسته به مساحت رویه کاشی تغییر می‌کند؛ برای مثال:

- برای کاشی‌های با مساحت رویه کمتر از 0.1 m^2 که هیچ ضلعی از آن بیش از 600 mm طول نداشته باشد، بهتر است درزها پهنای کم‌تر از 2 mm نداشته باشند.

- برای کاشی‌های با مساحت رویه بین 0.1 m^2 تا 1 m^2 که هیچ ضلعی از آن بیش از 1200 mm طول نداشته باشد، بهتر است درزها پهنای کم‌تر 3 mm نداشته باشند.

درزهای بین پنل‌های سرامیکی متناسب با اندازه پنل افزایش یابد (مثلاً برای پنل‌های سرامیکی با طول 3 m ، حداقل پهنای توصیه شده درز بین پنل‌های 3 m برابر با 5 mm است).

بهتر است پهنای درز بین کاشی‌ها در سراسر درز یکسان باشد مگر آن که چیز دیگری مشخص شده باشد (مثلاً به زیربند ۷-۱-۵ مراجعه شود).

نداشته باشند. برای آماده‌سازی بندکشی (به زیربند ۷-۳ مراجعه شود) هر گونه چسب اضافی باقی‌مانده بر روی سطح کاشی‌ها یا در فضاهای درز، قبل از سخت شدن برداشته شود.

نصب کاشی‌ها بهتر است به روش لقمه‌ای نباشد.

۲-۲-۷ اتصال در چسب‌های پایه آلی (نوع D یا نوع R)

۱-۲-۲-۷ کلیات

روش‌های اتصال شبیه به روش‌های ارائه شده برای چسب‌های پایه سیمانی هستند اما تغییراتی در روش‌های تثبیت وجود دارد؛ بهتر است توصیه‌های دقیق سازنده چسب، برای مثال در خصوص نوع مال، روش اختلاط، زمان کاری بعد از گسترش و مناسب بودن زمینه، رعایت شود.

استفاده از چسب‌های نوع D با هر کاشی که جذب آب آن کم‌تر از 6% است یا برای هر کاشی با مساحت رویه بیش از 0.1 m^2 ، فارغ از جذب آب آن‌ها، توصیه نمی‌شود

۲-۲-۲-۷ زمینه‌ها

نظر تفسیری در مورد زیربند ۲-۲-۲-۷

چسب‌های پایه آلی در دسترس هستند که بر روی سطوح کامل اندودشده سیمانی، سطوح گچی، آجری، بتنی، ورقه‌ها و تخته‌های مختلف، سطوح فلزی، سطوح رنگ شده و سطوح آجری لعابدار و کاشی موجود استفاده شوند؛ خلاصه‌ای از زمینه‌ها و عملیات و مناسب بودن آن‌ها برای چسب‌های پایه آلی در جدول ۴ و جدول ۵ ارائه شده است.

بهتر است زمینه خشک باشد و سطح قبل از کاربرد چسب نم نشده باشد.

توصیه می‌شود صافی مورد نیاز سطح زمینه و هر گونه عملیات ضروری طبق زیربند ۱-۳-۲-۶ باشد.

یادآوری - آماده‌سازی زمینه‌های مختلف برای دریافت چسب‌های پایه آلی و احتیاط‌هایی که باید در هر مورد اتخاذ شود در بند ۶ و جدول ۵ تشریح شده است.

۳-۲-۲-۷ آماده‌سازی کاشی‌ها

توصیه می‌شود کاشی‌ها به صورت خشک نصب شوند؛ آن‌ها بهتر است نم نشوند.

بهتر است رویه پشتی کاشی‌های سنگ طبیعی بررسی شود و اگر نشانه‌ای از غبار یا دوغاب وجود داشته باشد، شسته شود.

۴-۲-۲-۷ آماده‌سازی چسب

بیشتر چسب‌های پایه آلی به صورت آماده برای مصرف تهیه می‌شوند؛ برخی نیازمند اختلاط قبلی پودر و اجزای سیال هستند و بهتر است در هر مورد دستورالعمل‌های سازنده رعایت شود.

۵-۲-۲-۷ کاربرد چسب و کاشی‌ها

توصیه می‌شود کاربرد چسب‌های پایه آلی طبق روش‌های مشابه با روش‌های توصیف شده برای چسب‌های پایه سیمانی طبق زیربندهای ۱-۲-۷-۱، ۱-۲-۷-۲ و ۱-۲-۷-۳ باشد.

۶-۲-۲-۷ درزهای کاشی

بهتر است توصیه‌های ارائه شده در زیربند ۶-۱-۲-۷ رعایت شود.

۳-۷ عملیات بهسازی درزبندی کاشی

۱-۳-۷ کلیات

یادآوری ۱- انتخاب عملیات درزبندی کاشی به پهنای درز و الزامات کارکردی نصب بستگی دارد. برای پر کردن فضای درز بین کاشی‌ها، گستره وسیعی از گروت‌ها موجود است (به زیربند ۱۰-۵ مراجعه شود). روش‌های استفاده از این محصولات برای

پر کردن فضاهای درز بین کاشی‌ها غیر از جابجایی فضاهای درز جابجایی (که مستلزم عملیات ویژه و خاصی است) در زیربندهای ۲-۳-۷ و ۳-۳-۷ تشریح شده است.

توصیه می‌شود هنگام استفاده از گروت اختصاصی، فضای خالی درز نمودار نباشد به ویژه در صورتی که نصب با استفاده از چسب انجام شود. این امر به خاطر تأثیر منفی احتمالی بر بستر چسب در هنگام گیرش آن در پشت کاشی است. البته، بهتر است هنگام بندکشی با ملات سیمان: ماسه، فضای درز نم شود و اگر در فاصله بین انجام نصب کاشی و شروع بندکشی، فضای خالی خشک شوند، مجدداً نم شوند.

بهتر است هنگام بندکشی کاشی لعابدار دقت کرد تا از آسیب رسیدن به سطح جلوگیری شود. در صورتی که رویه کاشی‌ها از لعاب‌های نرم، تزئینات یا ابزارهایی باشد که ممکن است به آسانی خراشیده شوند، توصیه می‌شود لعاب یا سطح مجاور با درز با استفاده از نوار پوشاننده محافظت شوند؛ کاردک‌های (لیسه‌های) سخت پلاستیکی که به عنوان ابزار بندکشی استفاده می‌شود، بیش‌ترین عامل خراشیده شدن لعاب است.

یادآوری ۲- توصیه‌های تکمیلی در این زمینه در مرجع [7] کتاب‌نامه ارائه شده است.

۲-۳-۷ روش بندکشی برای درزها

هرچند بندکشی درزها را می‌توان در هر زمانی به تناسب سهولت کار انجام داد اما ضروری است زمان کافی سپری شود تا از گیرش کافی بستر برای اجتناب از اختلال در پرداخت کاشی طی عملیات گیرش اطمینان حاصل شود. البته، توصیه می‌شود بندکشی بی دلیل به تاخیر نیافتد زیرا درزهای باز غبار ساختمانی و مواد مضر را جذب می‌کنند.

بهتر است گروت‌های اختصاصی اکیداً طبق دستورالعمل‌های سازنده مخلوط و به کار برده شوند.

روال کلی این است که گروت را قبل از شروع سخت‌شدگی تا حد امکان به بیش‌ترین سطحی که بتوان کار کرد اعمال کرد (این امر به شرایط آب و هوایی بستگی دارد). توصیه می‌شود گروت با ماله پلاستیکی یا ماله بندکشی اعمال شود و به صورت عقب و جلو کشیده شود تا این که درزها به‌طور کامل پر شوند. بهتر است گروت اضافی به کمک ماله پلاستیکی یا ماله بندکشی و پارچه مرطوب و نه خیس از کاشی‌ها پاک شوند. سپس درزها با یک تکه چوب یا مصالح دیگر با اندازه و شکل مناسب (در صورت مقتضی) شکل داده شوند. بهتر است بعد از خشک شدن گروت، صیقل دادن نهایی سطح کاشی با استفاده از پارچه تمیز و خشک انجام شود.

۳-۳-۷ کاربرد گروت رنگی

در صورتی که به گروت‌های رنگی نیاز باشد، ریسک بالقوه لکه‌شدگی بهتر است با اعمال گروت به چند کاشی در سطح کوچک آزمایشی بررسی شود؛ توصیه می‌شود در هر مورد شک برانگیز، امکان اتخاذ روش جایگزین وجود داشته باشد یا این که به صورت جایگزین، استفاده از سیلر مناسب کاشی لحاظ شود.

یادآوری - سیلرهای کاشی که برای کاشی‌های سرامیکی ایجاد شده‌اند ممکن است برای کاشی‌های سنگ طبیعی مناسب نباشند.

توصیه می‌شود سیلرهای اختصاصی کاشی اکیداً طبق دستورالعمل‌های سازنده استفاده شوند و قبل از بندکشی انجام شوند تا پوشش محافظی فراهم شود که بتواند بعد از تکمیل بندکشی آن را برداشت. بهتر است دقت شود تا سیلر اضافی به سیلر کاشی وارد نشود و بر چسبندگی گروت تاثیر نگذارد.

چون بسیاری از محصولات دیوارپوشی سنگ طبیعی دارای جذب آب بالایی در سطح خود هستند، بهتر است از گروت با رنگ مشابه با سنگ طبیعی استفاده شود. هر گونه گروت اضافی به سرعت و به صورت موثر در حین پیشرفت کار پاک شود.

استفاده از اشباع کننده‌ها قبل از بندکشی از احتمال لکه‌شدگی قاب تصویر می‌کاهد؛ در سنگ‌های طبیعی جاذب تر، کل سطح را می‌توان از گروت پر کرد تا از پرداخت هموار سطح اطمینان حاصل شود. البته توصیه می‌شود این امر باید طبق توصیه تامین کننده یا سازنده انجام شود.

توصیه می‌شود قبل از انتخاب گروت خاص برای سنگ طبیعی، مشاوره لازم از تامین کننده یا سازنده اخذ شود.

۸ کاربرد موزائیکی‌ها: روش‌ها و مصالح

۱-۸ کلیات

۱-۱-۸ توری نگهدارنده (پشتیبان)

بهتر است هر توری تقویت کننده به خوبی بچسبد و همچنین توری و چسب برای محل و نوع نصب مناسب باشند و توصیه می‌شود بیش از ۲۵٪ از سطح زیرین موزائیک را نپوشاند. توصیه می‌شود تولیدکننده یا تامین کننده توری پشتیبان کاشی‌های موزائیکی اطمینان دهد که می‌توان آن‌ها را به صورت موثر با استفاده از چسب‌های مطابق با استاندارد استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۴۹۲، نصب کرد.

۲-۱-۸ اصلاحات

یادآوری - توصیف موزائیک‌ها در زیربند ۵-۳-۳ ارائه شده است.

توصیه‌های نصب کاشی‌ها که در بند ۷ ارائه شده است شامل زمینه‌ها و درزها جابجایی مناسب به یک اندازه برای موفقیت نصب موزائیک مهم فرض شود؛ البته، برخی اصلاح‌ها در خصوص پیاده سازی، آماده‌سازی، جایگیری و بندکشی موزائیک ضرورت دارد. اگر (در صورت نبود تجربه) تردیدی در مورد مناسب بودن روش

زیرسازی برای نوع خاصی از موزائیک وجود داشته باشد، بهتر است با سازنده چسب یا متخصص نصب مشورت شود.

۳-۱-۸ طرز کار (مهارت)

کاربرد سرامیک یا موزائیک سنگ طبیعی مستلزم نظارت کارآمد و به کارگیری اپراتورهای آموزش دیده است که تا سطح توانمندی مناسبی که توسط نهاد رسمی مانند انجمن کاشی گواهی شده باشد مهارت داشته باشند. بهتر است آن‌ها به صورت ایمن و در صورت لزوم با استفاده از لباس و تجهیزات محافظ کار کنند. توصیه می‌شود طرز کار با استاندارد BS 8001-11، برای کاشی‌های سرامیکی، موزائیک و کاشی‌های سنگ طبیعی انطباق داشته باشد.

یادآوری - توصیه‌های تکمیلی در این زمینه در مرجع [1] کتاب‌نامه ارائه شده است..

۴-۱-۸ رواداری برای سطوح نهایی موزائیک

توصیه می‌شود هیچ تغییر مشهود قابل توجهی در سطح تراز بین تسراهای^۱ مجاور وجود نداشته باشد مگر این که سطح ناهمواری مشخص شده باشد یا تسرا با سطح‌های نامنظم یا موج‌دار ایجاد شود. بهتر است رواداری‌های سطحی طبق زیربند ۷-۱-۹-۱ باشد.

۵-۱-۸ بسترهای موزائیک

بسترهایی که برای موزائیک‌ها استفاده می‌شوند عبارتند از:

الف- چسب پایه سیمانی (نوع C) (به زیربند ۷-۲-۱ مراجعه شود).

ب- چسب‌های پایه آلی (انواع D یا R) (به زیربند ۷-۲-۲ مراجعه شود)؛ و

پ- ملات سیمان: ماسه (به پیوست ت مراجعه شود).

یادآوری - اگر سطح زمینه برای دریافت بستر و موزائیک هموار و صاف نباشد، می‌توان از روش‌های نصب با چسب صرف‌نظر کرد.

توصیه می‌شود بسترهای ملات سیمان: ماسه تنها با موزائیک‌های رویه کاغذی یا سیلیکون نقطه‌ای استفاده شود زیرا این بسترها پیش-بندکشی موزائیک را الزام می‌کنند (به زیربند ۸-۵-۱ مراجعه شود). اجرای پیش-بندکشی برای موزائیک‌های با توری پشتیبان توصیه نمی‌شود زیرا توری ممکن است تخریب یا پیچانده شود.

۲-۸ پیاده‌سازی طرح (اجرای کار)

بهتر است ترسیمات فراهم شده برای طراحی‌ها و نقاشی‌های دیواری قبل از شروع هر گونه تثبیت بررسی شود. توصیه می‌شود طرح کار تکمیل شده برای مبنای مشخص کنترل شود. برای اطمینان از این که ردیف‌های تسرا واقعاً افقی هستند، خط تراز برای تعیین موقعیت ردیف، شروع ورقه‌ها ایجاد شود.

توصیه می‌شود میله اندازه‌گیری ایجاد شود که نشان‌دهنده اندازه گیری کلی تعداد معینی از ورقه‌های موزائیک با درزهای مشخص شده است. با استفاده از این میله، بهترین آرایش ورقه‌ها باید تعیین شود به گونه‌ای که تا حد امکان کاشی‌های موزائیکی بُرش نخورده در گوشه‌های خارجی واقع شوند و قسمت‌های برجسته و کاشی‌های موزائیکی بُرش خورده در گوشه‌های داخلی و در جایی که کم‌تر قابل توجه باشند، قرار بگیرند.

توصیه می‌شود کار به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که نصب کردن از بالای ناحیه‌ای که لازم است پوشیده شود، آغاز شود (به زیربند ۸-۵-۲ مراجعه شود).

یادآوری- هر گونه تلاش برای کمینه کردن برش کاشی‌های موزائیکی با تنظیم پهنای درز در جایی که بستر زیرسازی به‌صورت جزئی گیرش کرده باشد ممکن است سبب شکستن پیوند بین کاشی‌های موزائیکی و زیرسازی شود. این شرایط در صورتی ممکن است ایجاد شود که فاصله زمانی طولانی بین نصب و برداشته شدن رویه کاغذی گذشته باشد.

۳-۸ آماده‌سازی موزائیک‌ها

توصیه می‌شود کلیه موزائیک‌ها بازرسی شوند و هر گونه کاشی‌های موزائیکی آسیب دیده برداشته و تعویض شود. همچنین توصیه می‌شود در مورد کاشی‌های دارای طراحی و نقاشی‌های دیواری، کاشی‌ها قبل از نصب، یک نوبت چیده و طرح آن‌ها پیاده شود.

بهتر است کاغذ روی موزائیک‌های با رویه کاغذی در لبه وجود نداشته باشد تا به همسویی درزها در هنگام نصب ورقه‌ها کمک کند.

۴-۸ روش‌های زیرسازی برای موزائیک‌ها

۱-۴-۸ اتصال با چسب‌ها

معمولاً همانگونه که در زیربندهای ۱-۲-۷ و ۲-۲-۷ توصیف شده است، چسب‌ها معمولاً مناسب هستند. بهتر است توصیه‌های دقیق سازنده چسب در خصوص مناسب بودن زمینه، روش اختلاط، روش استفاده، محیط، ضخامت چسب و زمان باز بعد از گسترده شدن رعایت شود.

۸-۴-۲ اتصال با ملات سیمان: ماسه

مطابق پیوست ت، ملات بر روی زمینه آماده شده اعمال و توسط ماله چوبی پرداخت شود. قبل از قرار دادن موزائیک، باید صبر کرد تا لایه اندکی سفت شود ولی بهتر است این زمان بیش از دو ساعت پیش از شروع نصب نباشد.

۸-۵ کاربرد موزائیکها

۸-۵-۱ پیش گروت کاری

توصیه می شود در حالت ایده آل، موزائیکهای با رویه کاغذ یا موزائیکهایی که بر پشت آنها چسب نقطه ای سیلیکونی وجود دارد (مانت شده با سیلیکون) از پیش گروت شود. همیشه پیش-گروت کردن موزائیکهایی که بر روی چسب قرار گرفته اند امکانپذیر نیست ولی بهتر است موزائیک با رویه کاغذ یا موزائیکهایی که بر پشت آنها چسب نقطه ای سیلیکونی وجود دارد (مانت شده با سیلیکون) قرار گرفته بر روی ملات سیمان: ماسه از پیش گروت کاری شود.

۸-۵-۲ توالی و روش نصب

توصیه می شود ورقه های موزائیک در خطوط افقی نصب شوند که این خطوط افقی از بالا شروع می شوند. بهتر است هر ورقه در موقعیتی که تا حد امکان دقیق باشد آویزان شوند و با ماله یا ضربه زننده چوبی به آن ضربه زده شود تا تماس کامل با زیرسازی برقرار شود.

توصیه می شود همسویی افقی و قائم در حین پیشرفت کار بررسی شود.

بهتر است پهنای درز بین قطعات کاشی های موزائیکی ایجاد شده هنگام چیدن موزائیکها در بین ورقه های موزائیک حفظ شود در غیراین صورت ظاهر کلی موزائیک کاری تحت تاثیر نمای ورقه ها قرار می گیرد.

توصیه می شود درزهای بین ورقه های موزائیک که از پیش گروت شده باشند در حین پیشرفت کار با گروت پر شود.

برای اطمینان از صاف بودن سطح موزائیک بهتر است از خط کش استفاده شود (به زیربند ۶-۲-۳-۱ مراجعه شود).

بعد از این که ورقه ها به طور محکم در جای خود قرار گرفتند، هر گونه کاغذ رویی باید با خیساندن و اسفنج زدن برداشته شود. سپس، هر گونه تنظیم ضروری کاشی های موزائیکی یا درزها باید قبل از تثبیت بستر انجام شود.

بهتر است هر گونه سیمان یا چسب اضافی باقیمانده در رویه موزائیک قبل از گیرش آن برداشته شود.

۳-۵-۸ گروت کاری موزائیک‌ها

یادآوری - برای عملیات ترمیم و به‌سازی متداول درزهای کاشی به زیربند ۷-۳ مراجعه شود.

برای گروت کاری موزائیک‌های با رویه کاغذی متداول است که مصالح در نوع و رنگ، با آن‌جه برای پیش گروت استفاده شده است، مشابه باشد. توصیه می‌شود گروت بر روی سطح مالیده شود تا با پیشرفت کار یا در هنگامی که به حد کافی سفت شد، درزها را پر کند، سپس سطح موزائیک تحت تمیز کردن اولیه قرار بگیرد.

بعد از این که گروت به حد کافی سخت شد، سطح کار با آب شسته و تمیز نگه‌داشته شود.

هنگامی که از ماده بندکشی استفاده می‌شود، بهتر است دستورالعمل‌های سازنده در خصوص تمیز کردن رعایت شود.

۶-۸ موزائیک شیشه‌ای

قبل از شروع نصب، روش ترجیحی نصب موزائیک‌های شیشه‌ای (از قطعات ریز شیشه‌ای) بر روی لایه نازکی از چسب است و قبل از نصب (شروع تثبیت) توصیه‌های سازنده چسب دنبال شود.

یادآوری - رنگ بندکشی و ماده زیرسازی، هنگامی که از تسرای شفاف دیده شود بر سایه کار پرداخت شده تأثیری ندارد.

موزائیک شیشه‌ای، در صورتی که رویه کاغذی داشته باشد، ممکن است به پیش-گروت کاری نیاز داشته باشد؛ در این خصوص بهتر است با تامین کننده مشورت شود.

۹ حفاظت و تمیزکاری

۱-۹ حفاظت

توصیه می‌شود کاشی کاری دیوار حتی‌الامکان زمان دیرتر در برنامه زمان‌بندی ساختمانی برنامه‌ریزی شود تا از خطر آسیب و کثیف شدن در اثر مشاغل بعدی (کسانی که در ادامه در آن محل کار می‌کنند)، به ویژه در نقاط با ریسک‌های برخورد بالا، جلوگیری شود. بهتر است هنگام نصب و بندکشی کاشی‌ها، کارهایی که پیش از این توسط مشاغل دیگر انجام شده است به صورت مناسبی محافظت شود.

۲-۹ تمیزکاری

۱-۲-۹ کلیات

برای اطمینان از عدم استفاده از مصالح تمیزکننده نامناسب، به دستورالعمل‌های مشخص‌کننده مراجعه شود. سازندگان توصیه‌هایی را در مورد تمیزکاری کاشی‌ها و مصالح مناسب تمیزکاری ارائه می‌دهند. اطلاعات کامل در خصوص هر گونه ریسک بالقوه یا کاربردهای نادرست احتمالی بهتر است به اشخاص مسئول تمیزکاری اطلاع‌رسانی شود.

یادآوری - توصیه‌های تکمیلی در این زمینه در مرجع [8] کتاب‌نامه ارائه شده است..

۲-۲-۹ کاشی‌های سرامیکی لعابدار

توصیه می‌شود تمیزکاری روتین موزائیک‌ها و کاشی‌های سرامیکی لعابدار با آب گرم یا با محلول ضعیف شوینده بدون صابون انجام شود و در پایان با آب تمیز شستشو شود. از آب و ظروف تمیز استفاده شود و از نشست هر گونه غبار یا آلودگی (که ممکن است در رویه کاشی‌ها باشد) در درزها جلوگیری شود که به بی رنگ شدگی بندکشی منجر می‌شود.

۳-۲-۹ کاشی‌های سرامیکی بدون لعاب

کاشی‌های سرامیکی بدون لعاب در هنگام تکمیل کاشی‌کاری ممکن است پوشش سیمانی داشته باشند (که در آب نامحلول است)؛ بهتر است این پوشش با تمیزکننده‌های اسیدی اختصاصی که به این منظور تولید شده است، برطرف شود. این تمیزکننده‌ها اکیداً طبق دستورالعمل‌های سازنده استفاده شوند و سپس کاشی‌ها با آب تمیز شستشو شوند. هنگام استفاده از تمیزکننده‌ها بسیار دقت کرد تا از آسیب به دیوارها، لوازم و نقاشی‌های مجاور جلوگیری شود.

تمیزکاری روتین به مانند تمیزکاری برای کاشی‌های سرامیکی لعابدار است (به زیربند ۲-۲-۹ مراجعه شود).

۴-۲-۹ کاشی‌های سنگ طبیعی

توصیه می‌شود تمیزکاری موثر کاشی‌های سنگ طبیعی از طریق شستشوی عادی یا شستشو با آب گرم و شوینده خنثی و عاری از سولفات یا تمیزکننده اختصاصی سنگ و بعد از آن شستشوی نهایی با آب تمیز انجام شود. در صورت امکان بهتر است از مواد شیمیایی تمیزکننده قوی استفاده نشود زیرا ممکن است به سطح کاشی سنگ طبیعی آسیب بزنند. در محصولات سنگ طبیعی که دارای مواد معدنی کربناته باشند، مانند مرمر، تراورتن و سنگ آهک، نباید از تمیزکننده اسیدی استفاده شود زیرا ممکن است به سطح آن‌ها آسیب بزنند. برای تمیزکردن محصولات سنگ طبیعی نباید از عوامل تمیزکننده تجاری دارای سفیدکننده نیز استفاده شود زیرا این قبیل محصولات قلیایی ممکن است سطح سنگ را بی‌رنگ کنند.

در صورتی که محصولات سنگ طبیعی برای حفظ ظاهر در زمان استفاده و مقاومت در برابر لکه شدگی ناشی از کالاهای خانگی نیاز به عملیات سطحی داشته باشند؛ عملیات مورد استفاده باید با محصول سنگ طبیعی سازگار باشد و به‌صورت مناسب توسط تامین‌کننده تایید شود.

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

کاشی‌های سرامیکی، موزائیکی و سنگ طبیعی

کاشی‌های سرامیکی در استاندارد ملی ایران شماره ۲۵ طبقه‌بندی شده‌اند و طبق روش در دو دسته اصلی قرار می‌گیرند.

- کاشی‌های اکستروده (روش شکل‌دهی A) که بدنه آن در حالت خمیری در اکسترودر شکل داده می‌شود و ستون حاصله به کاشی‌هایی به ضخامت از پیش تعیین شده بریده می‌شود.

- کاشی‌های فشرده شده خشک (روش شکل‌دهی B) که از پودر یا دانه‌های کوچک تشکیل شده‌اند که قبل از پخت و تحت فشار بالا در قالب شکل داده می‌شوند. این کاشی‌ها معمولاً به رواداری‌های ابعادی دقیق‌تری نسبت به کاشی‌های اکسترودی ساخته می‌شوند.

کاشی‌های سرامیکی بر اساس گروه جذب آب (به استاندارد ملی ایران شماره ۲۵ مراجعه شود) به زیردسته‌هایی طبقه‌بندی می‌شوند؛ کاشی‌های پرسلائی نوعی کاشی هستند که در رده A1a یا B1a قرار می‌گیرند.

کاشی‌های سرامیکی ممکن است لعاب‌دار، لعاب‌دار جزئی، بدون لعاب، پولیش‌شده، بافت‌دار (رُستیک) یا لبه-دار باشند.

دامنه اندازه‌ها، ضخامت‌ها و متعلقات بین تولیدکنندگان مختلف فرق می‌کند. شکل کاشی عمدتاً مربعی یا مستطیلی است اما اشکال هندسی یا دکوری دیگر نیز موجود هستند. انواع مختلف پراک‌آلات یا شکل‌دهنده‌های لبه کاشی به صورت استاندارد مانند مربعی، گردشده، ناصاف و ناهموار (بالشتکی) و مورب تولید می‌شوند.

برخی کاشی‌های بدون لعاب از دسته B1a، B1b، A1a و A1b برای شکل‌دهی ویژه لبه مانند گرد، نیمه گرد یا سایر اشکال دکوری با استفاده از و از ماشین‌آلات و تجهیزات سایشی مشابهی استفاده می‌کنند که معمولاً برای شکل دادن لوحه‌ها و کاشی‌های سنگ طبیعی به کار می‌روند، مناسب هستند.

موزائیک‌ها ممکن است به صورت سرامیک لعاب‌دار و بدون لعاب، شیشه و سنگ‌های طبیعی باشند. آن‌ها در انواع شکل‌ها و اندازه‌ها موجود هستند که ابعاد فیزیکی آن‌ها در استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۸۹ ارائه شده است.

برای تسهیل جابجایی، برخی موزائیک‌ها به صورت ورقه‌هایی مونتاژ می‌شوند. تسرای منفرد (قطعات کوچک کنار هم) یا به صورتی است که سطح رویی آن همراه با کاغذ (موزائیک‌های با رویه کاغذی) یا سطح زیر آن به صورت شبکه‌ای یا نقطه‌ای متصل می‌شوند.

موزائیک‌هایی با رویه کاغذ یا موزائیک‌های مونتاژ شده نقطه‌ای که بر پشت آن‌ها چسب نقطه‌ای سیلیکونی (مانت شده با سیلیکون) بیش‌ترین امکان تماس با بستر یعنی ملات یا چسب را فراهم می‌کنند. هنگامی که

ورقه‌ها با استفاده از ماده پش‌تیبان مونتاژ شوند، الیاف مصنوعی ترجیح داده می‌شود و نه الیاف طبیعی نظیر کتان یا کاغذ زیرا این الیاف در ملات یا چسب ادغام می‌شود.

الزامات کاشی‌های سنگ طبیعی در استاندارد EN 12057، ارائه شده است؛ انواع متداول سنگ مورد استفاده برای کاشی‌کاری دیوار در رده‌های زیر قرار می‌گیرند: گرانیت، ماسه سنگ، کوارتزیت، اسلیت، سنگ آهک، مرمر و تراورتن.

پیوست ب
(آگاهی‌دهنده)

شرایط ویژه ارائه شده در استاندارد BS 5385-4

در استاندارد BS 5385-4، توصیه‌هایی زیر برای کاشی‌کاری دیواره و کف ارائه شده است.

الف- شرایط ضدایستا^۱ (ضد الکتریسته ساکن)،

ب- حمله شیمیایی،

پ- جابجایی^۲؛

۱- جابجایی ناشی از انقباض خشک‌شدگی^۳،

۲- جابجایی ناشی از تغییرات رطوبت (ترشدن و خشک‌شدن)^۴،

۳- جابجایی ناشی از تغییرات رطوبت (انبساط طولانی مدت)^۵،

۴- جابجایی ناشی از تغییرات حرارتی^۶،

۵- لرزش و ارتعاش^۷،

۶- درزهای جابجایی^۸.

ت- پرتوزایی^۹،

ث- عایق صوتی و حرارتی،

ج- شرایط ضدعفونی‌شده^{۱۰}،

چ- تاثیرات حرارتی (اقلیمی و محیطی)^{۱۱}،

ح- شرایط تردد و بار^{۱۲}،

۱- بارگذاری پویا و ایستا^{۱۳}،

-
- 1- Anti-static conditions
 - 2- Movement
 - 3- Drying shrinkage movement
 - 4- Moisture movement (wetting and drying)
 - 5- Moisture movement (long-term expansion)
 - 6- Thermal movement
 - 7- Vibration
 - 8- Movement joints
 - 9- Radioactivity
 - 10- Sterile conditions
 - 11- Thermal effects (climatic and environmental)
 - 12- Traffic and load conditions
 - 13- Dynamic and static loading

۲- ضربه^۱،

۳- سایش^۲.

خ- شرایط نم و مرطوب^۳،

۱- غوطه‌ور نشده اما در معرض تماس مکرر^۴،

۲- غوطه‌ور نشده اما در معرض تماس گهگاهی^۵،

۳- نواحی با رطوبت بالا^۶.

د- شرایط مرطوب (غوطه‌وری پیوسته)^۷،

۱- استخرهای شنای داخلی (سرپوشیده) با سازه بتنی (به استثنای استخرهای آب نمک)،

۲- استخرهای شنای خارجی (رو باز) با سازه بتنی (به استثنای استخرهای آب نمک)،

۳- استخرهای آب نمک، حوضچه و مخازن با سازه بتنی،

۴- استخرها، حوضچه و مخازن با سازه بتنی،

۵- مخازن سیالات خورنده،

۶- مخازن سیالات در دماهای بالا.

ذ- تمیزکاری و مقاومت لغزش (سُر خوردگی).

-
- 1- M pact
 - 2- Abrasion
 - 3 Wet and damp conditions
 - 4- Not immersed but subject to frequent contact
 - 5- Not immersed but subject to occasional wetting
 - 6- High humidity areas
 - 7- Wet conditions (continuous immersion)

پیوست پ

(الزامی)

اندود ملات سیمان: ماسه

یادآوری - این روش برای کاشی‌های جذب پایین مانند سنگ طبیعی A1a/b و B1a/b مناسب نیست.

پ-۱ سیمان

توصیه می‌شود سیمان برای بسترهای ملات سیمان: ماسه مورد استفاده برای بسترگذاری موزائیک از نوع زیر باشد:

الف - سیمان پرتلند (CEMI) منطبق با استاندارد EN 197-1 یا؛

ب - سیمان کلسیم آلومینات (سیمان آلومینای بالا) منطبق با استاندارد EN 14647.

کلیه انواع سیمان‌ها به علت ریسک احتمالی تأثیرات منفی بر پوست با دقت استفاده شوند.

برگه داده‌های ایمنی مواد تامین کننده که در مرحله مبادله اطلاعات به دست می‌آید در زیربند ۴-۱ توصیف شده است. توصیه می‌شود از این برگه‌ها به عنوان مبنایی برای ارزیابی و مدیریت ریسک مربوط به استفاده از آن در کاربرد خاص استفاده شود.

بهتر است سیمان در شرایط خشک انبار شود و به ترتیب زمان تحویل، استفاده شود. از استفاده از سیمانی که دارای کلوخه‌هایی است که در اثر تماس با هوا و رطوبت ایجاد شده باشند، خودداری شود.

پ-۲ ماسه

پ-۲-۱ کلیات

توصیه می‌شود کلیه ذخایر ماسه از باران، یخبندان و هر شکلی از آلودگی محافظت شود.

پ-۲-۲ ماسه برای اندودکاری سیمان: ماسه

توصیه می‌شود ماسه منطبق با استاندارد EN 13139: 2002، شناسه توصیه شده اروپایی ۵ تا ۲ میلی‌متر ماسه 02 (CP یا MP)، نرمه‌های رده ۲، برای سیمان: ماسه استفاده شود.

یادآوری - برای راهنمایی، به یادداشت اول تحت عنوان «گچ‌کاری یا اندودکاری» در جدول A1، در استاندارد PD6682-3: 2002، مراجعه شود.

پ-۳ عمل آوری زمینه‌ها برای دریافت اندود سیمان: ماسه

پ-۳-۱ کلیات

توصیه می‌شود قبل از اعمال اندود سیمان: ماسه، بستر بررسی شود تا از خشک شدن آن اطمینان حاصل شود به ویژه در مواردی که از مصالحی نظیر بلوک‌های بتنی سبک وزن، آجرهای سلیکات کلسیم، آجرهای بتنی و بلوک‌های بتنی تشکیل شود که ممکن است انقباض خشک شدگی قابل توجهی را در ارتباط با ترکیب و درجه اشباع خود داشته باشند (همچنین به جدول ۵ مراجعه شود).

بهتر است زمینه حداقل شش هفته قبل از هر گونه اندودکاری خشک شود؛ در صورتی که شرایط خشک شدن مساعد نباشد به زمان‌های طولانی تری نیاز است (به استاندارد BS 5385-4، مراجعه شود).

هر گونه کف (شیرابه)^۱ در سطح و آلودگی ناشی از نفت، روغن، عوامل آزادشده یا هر گونه ماده دیگری که مانع چسبیدگی اندود می‌شوند تمیز یا رفع شوند. کلیه مصالح سست در سطح با برس پاک شوند.

ضروری است که سطحی که اندود می‌شود زبانه خوبی را فراهم کند؛ پیوند خوب به زبانه مکانیکی و مکش کافی و/یا استفاده از عامل پیوندی مناسب بستگی دارد. زبانه‌های مکانیکی با یکی از روش‌های زیر تحقق یابد.

الف- آماده‌سازی مکانیکی. سطح تا حدود ۳ mm از طریق اسکبلر دستی (دستگاه زبر ساز)^۲، چکش دنداندار آج‌دار، شات پلاست (ساجمه یا ماسه زنی)^۳ یا در صورت مقتضی با اسکبلر آب^۴ برداشته می‌شود.

ب- زبانه‌های تورفته. این زبانه‌ها در بتن از طریق لاستیک یا تشکیل دهنده‌های ترکیبی ثابت شده به قالب بتن ایجاد می‌شوند. آجرهای رسی با زبانه‌های تورفته موجود هستند.

پ- ملت اندود آستر (زبره- اندود تگرگی)^۵. مخلوطی از سیمان و ماسه، یا ترکیب اختصاصی، که بر روی سطح به شکل گلوله‌های کوچک نزدیک به هم پاشیده می‌شود.

ت- کندگیرکننده‌ها. کندسازها بر روی قالب بتنی رنگ می‌شوند تا زبانه خوبی بر روی سطح بتن تشکیل شود؛ بعد از برداشته شدن قالب بتنی، توصیه می‌شود دقت قابل توجهی صورت پذیرد تا از برداشته شدن کلیه آثار کندسازها، سیمان سفت نشده و ذرات سست اطمینان حاصل شود و این که سنگدانه به صورت یکنواخت در معرض کار قرار می‌گیرند؛ این امر را می‌توان با برس زدن سیمی و شستشوی سراسری با استفاده از آب تمیز از شوینده مناسب و سپس شستشوی نهایی با آب تمیز انجام داد. استفاده از کندگیرکننده‌ها و شوینده‌های حاوی ترکیبات رنگی توصیه می‌شود، بدلیل آنکه هنگام

1- Aitance
2-Hand scabbler
3- Shot-blasting
4- water scabbling
5- Spatterdash

شستشو و تمیزکاری سطح بتن، کیفیت تمیزکاری و اتمام پاک‌سازی و شستشوی سطح تا از بین رفتن آثار رنگ قابل مشاهده است.

ث- توفال‌بندی و تقویت فلزی. از اندازه‌های مناسبی از توفال فلزی و توری سیمی استفاده شود و حاشیه‌ها در فواصلی قرار گیرند تا اندود اعمال شده بر روی آن‌ها محکم و صلب باشد. اطمینان حاصل کنید که از مهارکننده‌های (تثبیت کننده‌های) زنگ نزن به همراه توری فولادی زنگ نزن استفاده شود. برای جلوگیری از ترک خوردگی در اندودکاری در فواصل بین مواد زمینه مختلفی که با درز جابجایی سازه‌ای از هم جدا نشده‌اند می‌توان از توری سیم گالوانیزه استفاده کرد.

توفال و توری ساخته شده از مواد دیگر از قبیل پلاستیک یا الیاف شیشه‌ای پوشش‌دار باید قادر به نگهداری کافی برای اندودکاری بعدی و زیرسازی کاشی باشد.

ج- عوامل پیوندی. چند نوع شیمیایی مختلف از عوامل پیوندی موجود هستند؛ قبل از تصمیم‌گیری در مورد عملیات پیوندی اختصاصی، بهتر است توصیه سازنده عامل پیوندی در خصوص مناسب بودن آن، روش کاربرد و خصوصیات فیزیکی و مکانیکی ضروری در سطح برای دریافت آن اخذ شود. زمینه‌هایی که روی آن می‌توان از عوامل پیوندی استفاده کرد در جدول ۵ گنجانده شده است. بهتر است عامل پیوندی بعد از کاربرد مجدداً به حالت امولسیون تبدیل نشود. عوامل پیوندی را با یکی از روش‌های زیر می‌توان استفاده کرد.

۱- به عنوان پوشش بدون اضافه کردن افزودنی‌ها قبل از اندودکاری.

۲- به صورت دوغاب تشکیل شده به صورت اختلاط با سیمان، که قبل از اندودکاری استفاده می‌شود.

۴- عنوان یک افزودنی به مخلوط اندود، که به صورت جزئی یا کامل جایگزین آب پیمانه شده، می‌شود.

۴- از طریق ترکیب ۱ یا ۲ یا ۳ در یک عملیات اندودکاری.

توصیه می‌شود سطوحی که اندود شده‌اند دارای مکش کافی و یکنواخت باشند در غیراین صورت بهتر است بهتر است یک عملیات آماده‌سازی مشخص شده باشد. این عملیات به وسیله دستگاه پاشش ملات^۱ یا پیوندی فراهم می‌شود.

پ-۳-۲ مصالح متراکم، محکم و صاف

پ-۳-۲-۱ آجر رسی چگالی بالا و بلوک‌های رسی

برخی آجرکاری‌ها طی ساخت و ساز به عقب کشیده می‌شوند (دیوارهای ساخته شده از آجرهای زبانه‌دار نیازی به عقب کشیدن ندارند) و در مواردی که این کار انجام نشده و لازم است که انجام شود، در صورتی که بندها به اندازه کافی نازک باشند، آجرکاری باید تا عمق ۱۳ mm به عقب کشیده شود. اگر ملات برای عقب

کشیدن بسیار سخت باشد یا اگر آجرها یا بلوک‌ها بسیار سخت و صاف باشند، از روش‌های دیگر تشکیل زبانه استفاده شود.

پ-۳-۲-۲ بتن متراکم (پیش ساخته یا درجا)

تیغه‌ها و زائده‌های به جای مانده بر روی بتن در اثر نقائص بتن ریزی قبل از تمیزکاری برطرف شوند. درزها در دیوار بلوک بتنی قدیمی و جدید به صورتی که برای آجرکاری توصیف شده مورد رسیدگی قرار می‌گیرند (به جدول ۵ مراجعه شود).

پ-۳-۲-۳ سنگ طبیعی سخت

توصیه می‌شود سنگ متراکم یا صاف قبل از اندودکاری بررسی شود زیرا ممکن است نیازمند عملیات ایجاد زبانه باشد.

پ-۳-۳-۱ مصالح نسبتاً محکم و متخلخل

پ-۳-۳-۱-۱ بلوک‌ها و آجرهای رسی

عملیات برای بلوک‌ها و آجرهای رسی در زیربند ۶-۱-۲-۳ توصیف شده است.

پ-۳-۳-۲ بتن سنگدانه طبیعی مقاومت متوسط

عملیات برای بتن سنگدانه طبیعی مقاومت متوسط در زیربند ۶-۱-۲-۳ توصیف شده است.

پ-۳-۳-۳ آجرهای کلسیم سیلیکات و آجرها و بلوک‌های بتنی

توصیه می‌شود درزها در آجرهای کلسیم سیلیکات و بلوک‌ها و آجرهای بتنی مرتبط با روش‌های مورد استفاده در زیربند پ-۳-۲-۱ باشند؛ در برخی انواع آجرهای کلسیم سیلیکات بسیار صاف، ممکن است به پوشش ملات پاششی، توفال کوبی یا توری گذاری نیاز باشد.

پ-۳-۴ مصالح نسبتاً ضعیف و متخلخل

پ-۳-۴-۱ آجرهای بلوکی هوادار اتوکلاو شده و آجرهای بتنی دارای سنگدانه سبک وزن

علاوه بر تمیزکاری عمومی (به زیربند ۶-۲-۱ مراجعه شود) عملیات ویژه برای آجرهای بتنی هوادار اتوکلاو شده و آجرهای بتنی دارای سنگدانه سبک وزن به ندرت ممکن است، ضرورت داشته باشد زیرا آنها معمولاً دارای مکش متوسط و زبانه خوبی هستند هر چند که مقداری نم‌شدگی برای کنترل مکش ممکن است لازم باشد؛ برای تحقق این هدف از کم‌ترین میزان آب استفاده شود.

با آجرهای صاف به صورتی که برای کار آجرکاری توصیف شده است عمل شود (به زیربند پ-۳-۲-۱ مراجعه شود).

اگر این بلوک‌ها دارای مکش بالا یا متغیری باشند، بهتر است از عملیات مقدماتی استفاده شود.

پ-۳-۴-۲ پنل‌های بتنی هوادار اتوکلاو شده و بلوک و پنل‌های درجای دارای سنگدانه سبک‌وزن

در پنل‌های بتنی هوادار اتوکلاو شده، بتن و پنل‌های درجای دارای سنگدانه سبک وزن به عملیات ویژه‌ای نیاز است که طبق آن چه که در زیربند ۶-۱-۲-۴ توصیف شده است، انجام شود.

پ-۳-۴-۳ سنگ طبیعی سست

در صورت لزوم، سنگ طبیعی نرم به گونه‌ای عمل‌آوری شود که زبانه خوبی را طبق زیربند ۶-۱-۲-۴ تشکیل دهد؛ توفال کوبی یا توری‌سازی ممکن است مناسب‌ترین گزینه‌ها باشند.

پ-۳-۵ سایر زمینه‌ها

پ-۳-۵-۱ بتن بدون ریزدانه

بتن بدون ریزدانه (فاقد خاک سنگ) معمولاً غیر از تمیزکاری نیاز به هیچ‌گونه آماده‌سازی ندارد؛ تمیزکاری طبق زیربند ۶-۲-۱ انجام شود.

پ-۳-۵-۲ سایر زیرلایه‌ها

توصیه می‌شود زیرلایه‌های دیگر بازرسی شوند و در خصوص سازگاری یا عدم سازگاری اندود سیمان:ماسه با آن‌ها تصمیم‌گیری شود و این که آیا مقاومت صحیح کافی برای پشتیبانی از اندودکاری و پرداخت بعدی کاشی‌کاری وجود دارد یا خیر.

پ-۴ اندودکاری سیمان:ماسه

پ-۴-۱ کلیات

توصیه می‌شود سازگاری فرآیند اجرای اندودکاری با زمینه‌ای که بر روی آن اعمال می‌شود تایید شده باشد؛ توصیه‌های مربوط به تحقق بهترین رابطه بین مصالح اجزا در خصوص مقاومت و عوامل جابجایی انقباض آن‌ها در جدول ۵ ارائه شده است.

توصیه می‌شود که اندود سالم باشد (به زیربند ۶-۲-۳-۱ مراجعه شود)، به‌طور محکم به زمینه پیوند داشته باشد و تا حد امکان عاری از قسمت‌های توخالی باشد. در صورت لزوم بهتر است برای جلوگیری از خشک شدن سریع برای حداقل سه روز اول بعد از کاربرد، از اندود محافظت شود توصیه می‌شود حداقل دو هفته قبل از نصب کاشی (بسته به آب و هوا، رطوبت و شرایط محل کار) تکمیل شود.

یادآوری - پیوند کامل ممکن است با اندودهای تقویت شده بدست نیاید.

اطمینان حاصل شود تا سطوحی که برای کنترل مکش نمودار شده‌اند قبل از اندودکاری خشک نشوند؛ اندودکاری با نم‌شدگی، همگام باشد یا این که در صورت لزوم سطوح مجدداً نمودار شوند.

پ-۴-۲ تخلخل و مکش

یادآوری- تخلخل و مکش بر جسبندگی اندود سیمان: ماسه تاثیر می‌گذارد؛ میزان نم‌شدگی موردنیاز برای کاهش مکش و اطمینان از یکنواختی مکش به ماهیت زمینه، نوع اختلاط، روش کاربرد و شرایط محیطی بستگی دارد.

توصیه می‌شود نم‌شدگی به دقت کنترل شود و آب فقط به میزان لازم استفاده شود.

اگر زبانه مکانیکی ضروری باشد ولی ماهیت زمینه امکان آن را نداشته باشد بهتر است به صورت مصنوعی فراهم شود.

پ-۵-۵ اختلاط اندودکاری برای زمینه‌های مختلف

پ-۵-۱ کلیات

یادآوری- رابطه بین زمینه، اندودکاری، بستر ملات یا چسب و کاشی‌ها در خصوص دو ویژگی اجزا یعنی مقاومت و جابجایی‌های انقباض خشک‌شدگی آن‌ها اهمیت زیادی دارد. در خصوص تغییرات در مقاومت و جابجایی انقباض خشک‌شدگی زمینه‌های متداول به زیربند ۶-۱-۲ مراجعه شود.

از اختلاط‌های ماسه و سیمان بنایی می‌توان استفاده کرد؛ بهتر است این اختلاط‌ها مقاومت متعادل را برای اختلاط‌های ماسه:سیمان فراهم کنند و با دستورالعمل‌های سازنده هر ماده اختصاصی به کار گرفته شده مطابقت داشته باشند.

توصیه می‌شود ترجیحاً از پیمان‌ه وزنی استفاده شود زیرا این امر به یکنواختی نسبت‌های مخلوط و در نتیجه یکنواختی کیفیت مصالح کمک می‌کند.

پ-۵-۲ زمینه‌های متراکم، محکم و صاف یا نسبتاً محکم و متخلخل

در زمینه‌هایی از قبیل آجرها یا بلوک‌های رسی با چگالی بالا، بتن متراکم (پیش ساخته یا درجا) و سنگ، بهتر است اندود از یک قسمت حجمی سیمان تا بین ۳ و ۴ قسمت حجمی ماسه (۱به ۳/۵ تا ۱به ۴/۵ جرمی) بر مبنای ماسه خشک باشد.

یادآوری ۱- ماسه معمولاً در حالت مرطوب تحویل می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد و اگر هیچ چیز دیگری مجاز نباشد، اختلاط ممکن است غلیظتر از حد مطلوب باشد (به ویژه اگر به صورت پیمان‌ه کردن حجمی^۱ باشد).

بر مبنای ماسه مرطوب با حداکثر تأثیر افزایش حجم، بهتر است اختلاط از قسمت حجمی سیمان به ۴ تا ۵ قسمت حجمی ماسه (۱به ۳/۵ تا ۱به ۵ جرمی) ماسه باشد.

یادآوری ۲- اگر مخلوط پرسیمان باشد، انقباض خشک‌شدگی افزایش می‌یابد و اگر اختلاط بسیار کم سیمان باشد، ممکن است آنقدر ضعیف شود که نتواند ملات بستر کاشی را نگه‌داری کند.

پ-۵-۳ زمینه‌های نسبتاً ضعیف و متخلخل

برای زمینه‌هایی از قبیل انواع خاصی از بتن سنگدانه سبک وزن، بتن هوادار اتوکلاو شده و آجرهای با مقاومت نسبتاً پایین، بهتر است اختلاط اندود از یک قسمت حجمی سیمان به ۴ قسمت حجمی ماسه (۱ به ۴/۵ جرمی) تشکیل شود و به کل ضخامتی که بیش از ۱۳ mm نباشد، اعمال شود.

پ-۵-۴ زمینه‌های مختلف (متفاوت ترکیبی)

هنگامی که کاشی‌کاری به صورت پیوسته در عرض زمینه‌هایی با انواع مختلف انجام شود، جابجایی‌های متفاوت آن‌ها ممکن است سبب ترک خوردگی شود؛ بهتر است با گنجاندن درز جابجایی در این نقاط از این ریسک جلوگیری کرد (به زیربند ۶-۴ مراجعه شود).

پ-۵-۵ زمینه‌های در معرض نم‌شدگی

تفسیری در مورد زیربند پ-۵-۵

در صورتی که زمینه‌ها برای مثال از طریق جذب آب از میان سطح دیواره خارجی نم شوند، نمک‌های محلول در آن‌ها ممکن است حل شوند. اگر محلول حاصله از طریق رویه کاشی‌کاری شده تبخیر شود، نمک‌های محلول ممکن است بر روی سطح مشترک مثلاً بین زمینه و اندودکاری رسوب کند و می‌تواند تنش زیادی ایجاد کند که باعث از بین رفتن چسبندگی شود.

در صورتی که نمک‌های محلول در زمینه از نوع سولفات باشند، این امکان وجود دارد که این نمک‌ها با سیمان در اندود سیمان: ماسه واکنش نشان دهند و فاز معدنی اترینگیت^۱ را تشکیل دهند. تشکیل این ماده معدنی با انبساط همراه است و ممکن است موجب بروز تنش کافی برای از بین رفتن چسبندگی شود. سیمان‌های مقاوم در برابر سولفات در برابر این نوع خاص از حمله شیمیایی مقاومت می‌کنند اما مقاومت آن‌ها در برابر اقدام فیزیکی نمک‌های رسوب شده اشاره شده در بالا از سایر انواع سیمان‌ها بیش‌تر نیست.

توصیه می‌شود آب همیشه از زمینه دور نگه‌داشته شود. این رویه موثرتر از استفاده از سیمان مقاوم در برابر سولفات است زیرا هم امکان حمله سولفات و همچنین رسوب نمک را به حداقل می‌رساند و هم بر ته‌نشین شدن نمک تأثیر دارد.

1- Mineral ettringite

هگزا کلسیم آلومینات تری سولفات هیدرات $\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{12}\cdot 26\text{H}_2\text{O}$

پ-۶ ضخامت و مسطح بودن اندودکاری

مسطح بودن مورد نیاز پرداخت اندودکاری شده به روش مورد استفاده برای نصب کردن کاشی (یعنی در بستر ملات یا چسب) بستگی دارد؛ برای نصب (اجرا) با چسب، دقت بیش‌تری مورد نیاز است و در این شرایط، صاف بودن سطح اندودکاری بهتر است به گونه‌ای باشد که در هر ۲ m بیش از ۳ mm انحراف نداشته باشد. توصیه می‌شود برای زیرسازی در ملات سیمان: ماسه، صاف بودن سطح بیش از ۶ mm انحراف نداشته باشد. (برای نصب با ملات سیمان: ماسه به پیوسته ت مراجعه شود). ضخامت و تعداد پوشش‌های اندود با صاف بودن مورد نیاز در پرداخت اندودکاری شده و نیز با صاف بودن زمینه مورد اندود، کنترل می‌شود؛ ضخامت کلی اندود بیش از ۲۰ mm نباشد. هر اندود ضخیم‌تر از ۲۰ mm منجر به تنش‌های انقباضی بیش از اندازه زیاد می‌شود.

یادآوری ۱- زمینه‌هایی که برای دقت‌های توصیه شده در استاندارد EN 8000-3: 2001، جدول ۲ و جدول ۳ ساخته می‌شوند ممکن نیست به صورت عمود (شاقول) یا در یک خط اندود نشوند مگر آن که اندود با ضخامت کافی استفاده شود.

یادآوری ۲- هیچ رواداری برای اندود با ضخامت کم‌تر از ۱۲ mm اعمال نمی‌شود زیرا اندود دقیقاً از سطح تراز زمینه تبعیت می‌کند.

اندود با ضخامت اسمی ۱۲ mm فقط بر ناهمواری‌های اندک یا انحرافات کوچک از خط تراز زمینه غلبه می‌کند. در صورتی که زمینه در رواداری الزام شده در سطح اندود نهایی ساخته شود و اساس و خط کشی‌ها به خط صاف محکم شوند، سطح نهایی اندود با قراردادن خط کش بر روی آن بیش از ۳mm در هر ۲m متوالی انحراف نداشته باشد.

یادآوری ۳- سطح نهایی ممکن است عمود نباشد.

اندود با ضخامت تا ۲۰ mm می‌تواند بر زمینه‌هایی که با رواداری‌های بزرگ‌تر ساخته می‌شوند، غلبه کند اما همچنان در حدود مجاز استاندارد EN 8000-3: 2001، جدول ۲ و جدول ۳ قرار دارد؛ این سطوح اندود بیش از ۳ mm در هر ۲ m انحراف نداشته باشد.

در صورتی که سامانه‌های سقف معلق (از نوع غیر گچی) نصب شوند، شمشه‌های چوبی دائمی باید در بالای سطح انتهایی سقف کاذب نصب شوند تا اطمینان حاصل شود که سطح اشتراک سقف و دیوار کاشی شده، یک خط تراز و حقیقی را ایجاد می‌کنند.

در حالت ایده‌آل، پوشش‌های اندود باید تقریباً ۱۲ mm ضخامت داشته باشند اما برای گنجاندن تغییرات اندک در صاف بودن زمینه، ضخامت آن‌ها ممکن است به میزان بسیار اندکی تغییر داشته باشد. بهتر است پوشش‌های اندود کم‌تر از ۸ mm یا بیش از ۱۲ mm ضخامت نداشته باشند، به استثنای نواحی موضعی که در آن حداکثر ضخامت ۱۶ mm است.

اگر دو پوشش اندود مورد نیاز باشد، توصیه می‌شود پوشش اول قبل از سخت شدن شانه زده شود تا زبانه‌ای را برای پوشش بعدی فراهم کند. صبر شود تا پوشش اول سفت و خشک شود تا قبل از اعمال پوشش دوم،

انقباض آن رخ بدهد. بهتر است پوشش دوم غلیظتر و ضخیمتر از پوشش اول نباشد. اگر بستر کاشی از ملات سیمان:ماسه باشد، پوشش نهایی اندکی شانه زده شود اما در صورت استفاده از چسب، بهتر است سطح با ماله چوبی پرداخت شود.

یادآوری ۴- شانه مورد استفاده برای این منظور از دستگیره چوبی با دندانهای فلزی با فاصله mm ۲۰ از یکدیگر تشکیل می شود که برای ایجاد شیارهای افقی موجدار با عمق تقریباً mm ۵ استفاده می شود.

پیوست ت

(الزامی)

تثبیت سیمان: ماسه

ت-۱ ماسه برای بندکشی

ت-۱-۱ برای درزهای با پهناهای اسمی ۶ mm و بالاتر

توصیه می‌شود برای بندکشی درزهایی با پهناهای ۶ mm یا بیش‌تر از ماسه مطابق با حدود درجه‌بندی استاندارد EN 13139: 2002، شناسه اروپایی 02 (FP یا MP)، ریزدانه‌های دسته ۲، استفاده شود.

یادآوری - برای راهنمایی به مدخل دوم تحت عنوان «گچ‌کاری یا اندودکاری» در جدول A1 در استاندارد PD6682-3: 2002، مراجعه شود.

ت-۱-۲ برای درزهای با پهناهای اسمی کم‌تر از ۶ mm

ماسه‌های منطبق با شناسه اروپایی توصیه شده 02 (FP یا MP) استاندارد EN 13139: 2002، ریزدانه‌های دسته ۳ ممکن است، مناسب باشد اما جزء بزرگ‌تر از ۲/۳۶ mm سرنده، جدا کنار گذاشته شود.

یادآوری - برای راهنمایی به یادداشت دوم تحت عنوان «بنایی» در جدول A1 در استاندارد PD 6682-3: 2002، مراجعه شود. بهتر است برای درزهای باریک‌تر از ۳ mm از درجه‌بندی ریزتر استفاده شود.

ت-۲ گروت‌های ملات سیمان: ماسه

گروت‌های ملات گاهی اوقات برای گروت کردن درزهای با پهناهای بیش از ۳ mm استفاده می‌شوند؛ برای چسبندگی خوب و تقویت مقاومت، بهتر است حفره‌های درزها نم باشند.

توصیه می‌شود این نوع اختلاطها برای موزائیک‌های با بسترهای ملات سیمان: ماسه‌ای استفاده شوند که در صورت نم شدن مجدد آنقدر ضخیم هستند که می‌توانند رطوبت کافی را نگه‌دارند.

یادآوری - خصوصیات فیزیکی گروت‌های سیمان: ماسه عموماً پایین‌تر از خصوصیات گروت‌های اختصاصی است که عمل‌کرد و خصوصیات منسجم‌تری را فراهم می‌کنند.

بهتر است سیمان خالص مخلوط شده با آب به عنوان گروت برای کاشی‌کاری استفاده نشود. از این سیمان فقط برای پیش-گروت کردن موزائیک‌های با رویه کاغذی با درزهای باریک استفاده می‌شود (به زیربند ۸-۵-۱ مراجعه شود).

ت-۳ افزودنی‌های گروت

تفسیری در مورد زیربند ت-۳

افزودنی‌ها، معمولاً به شکل دیسپرسی آبی را می‌توان بر مبنای ماسه و سیمان و برای افزودن چسبندگی در درزهای کاشی به ملات‌های گروت افزود و در عین حال خاصیت ارتجاعی را بهبود بخشید و نفوذپذیری، ملات گروت سخت شده را در مقابل کاهش داد. افزودنی‌های اختصاصی آبی برای بهبود خصوصیات در گروت‌های اختصاصی گنجانده می‌شوند.

توصیه می‌شود افزودنی‌ها طبق دستورالعمل‌های سازنده استفاده شوند و بدون تایید سازنده گروت به گروت اختصاصی اضافه نشوند.

در بند ۷ توصیه شده است که در بیش‌تر سطوح، اولویت در استفاده از چسب‌های اختصاصی برای کاشی‌هاست اما ممکن است ترکیب‌هایی از کاشی و زمینه وجود داشته باشد که برای آن، کلاس‌های خاصی از چسب مناسب نباشد؛ در این شرایط، توصیه سازنده کاشی در خصوص ضخامت بستر دنبال شود یا در خصوص استفاده از بستر ملات سیمان: ماسه ملاحظات در نظر گرفته شود؛ این سامانه‌ها با کاشی‌کاری برای اندودهای گچی آماده یا بیش‌تر زمینه‌های تخته و ورقه سازگار نیستند.

ت-۴ آماده‌سازی کاشی‌ها

هرچند توصیه می‌شود کاشی‌ها برای نصب کردن خشک باشند اما گاهی اوقات، کاشی‌های سرامیکی در ملات سیمان: ماسه محکم می‌شوند و شاید نیاز باشد که قبل از نصب کردن، نمدار شوند. بهتر است نیاز به نمدار شدن مورد بررسی قرار گیرد زیرا نادیده گرفتن این امر منجر به از بین رفتن چسبندگی می‌شود.

یادآوری - ارائه دستورالعمل‌های دقیق در خصوص بسترهای ملات سیمان: ماسه عملاً غیرممکن است. خصوصیات ماسه به منبع و تأثیر آن و بویژه مقدار آب افزوده شده به پیمانانه برای رسیدن به قوام مورد نظر بستگی دارد. بنابراین، بهتر است ماسه با دقت انتخاب شود تا عملکرد بهینه از ملات سیمان: ماسه به دست آید. مقدار صحیح آب در کمینه کردن انقباض خشک‌شدگی ملات و در نتیجه هر گونه تمایل به گسیختگی چسبندگی (خراب شدن چسبندگی) حیاتی است.

ت-۵ زیرسازی در ملات سیمان: ماسه

ت-۵-۱ کلیات

توصیه می‌شود این روش نصب کردن تنها برای کاشی‌های اکسترودی استفاده شود که دارای شیارهای بسیار درشت هستند زیرا مقاومت این ملات عموماً کم‌تر از مقاومت چسب است؛ در پیوست پ، توصیه‌هایی در مورد انتخاب و ذخیره‌سازی سیمان و ماسه مناسب ارائه شده است. همچنین توصیه‌های مربوط به اختلاط و کاربرد این ملات در زیربند ت-۵-۴ ارائه شده است.

ت-۵-۲ زمینه‌ها

توصیه می‌شود زمینه‌های مناسب برای کاشی‌کاری نصب شده با ملات سیمان: ماسه بر روی سطح اندودشده یا اندودنشده محکم باشد، زبانه مناسب و نیز مکش کافی را فراهم کند و جایجایی‌های آن بعد از کاشی‌کاری به حد کافی کم باشد تا سطح نهایی را تحت تأثیر قرار ندهد.

بهتر است اندود کردن سطح با سیمان حداقل سه هفته قبل از شروع کاشی کاری انجام شود (به پیوست پ مراجعه شود).

توصیه می‌شود سطوح زمینه خشک به حد کافی مرطوب شود تا مانع از جذب آب اضافی از بستر ملات شود. صافی زمینه به گونه‌ای باشد که در صورت بررسی با خط کش ۲m، هر گونه شکاف در زیر خط کش از ۶mm فراتر نرود.

آماده‌سازی زمینه‌های مختلف برای دریافت بستر ملات سیمان: ماسه و احتیاط‌هایی که باید در هر مورد اتخاذ شود در پیوست پ توصیف شده است؛ خلاصه‌ای از زمینه‌ها و عملیات آن‌ها در جدول ۵ ارائه شده است.

ت-۵-۳ آماده‌سازی کاشی‌های متخلخل

برای جلوگیری از مکش سریع و خرابی بعدی در پیوند با بستر ملات، توصیه می‌شود کاشی‌های متخلخل قبل از نصب شدن نم شوند. توصیه می‌شود کاشی‌ها از کارتن‌های خود برداشته شوند و به‌طور کامل و برای حداقل ۳۰ min در آب تمیز غوطه‌ور شوند. بهتر است بعد از خیساندن، آن‌ها به‌طور چسبیده به هم قرار گیرند؛ به گونه‌ای که رویه کاشی‌های انتهایی به سمت بیرون در سطح تمیز باشد و امکان خشک شدن داشته باشند. کاشی‌های طبقه‌بندی شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۵ در گروه‌های II_b و III مستلزم این عملیات اشباع است؛ خیساندن کاشی‌های گروه‌های I_a، I_b و II_a ضرورت ندارد (به جدول ۱ مراجعه شود).

ت-۵-۴ اختلاط: مصالح، نسبت‌ها و روش

بهتر است ملات‌های سیمان: ماسه به اندازه کافی چسبان و آب نگهدار باشد اما نسبت حجمی سیمان به ماسه بیش از ۱ به ۳ و کمتر از ۱ به ۴ نباشد (نسبت جرمی ۱ به ۳/۴ تا نسبت ۱ به ۴/۵). در این حدود، بهتر است انتخاب نسبت‌های دقیق با توجه به نیاز به تولید ملات با نسبت‌های لازم با حداقل محتوی آب انجام شود. اگر ماسه مرطوب باشد، رواداری مقتضی انجام شود.

توصیه می‌شود مراقبت کرد که استفاده از افزودنی‌هایی از قبیل روان‌سازها، ضدآب‌ها، قارچ کش‌ها و غیره تأثیر منفی بر مقاومت چسبندگی، انقباض و انبساط ملات نداشته باشد.

هنگامی که نسبت‌ها برقرار شود، تلاش لازم برای کمینه کردن تغییرات تصادفی انجام شود. بهتر است مواد در هر مورد ممکن است به‌صورت پیمانانه‌ای وزن شوند و افزودن آب کنترل شود.

در صورتی که پیمانانه کردن وزنی عملی نباشد، بهتر است پیمانانه‌های ملات بر مبنای مضره‌هایی از کیسه کامل سیمان (۵۰ kg)، تقریباً 0.35 m^3 یا ۱ (۳۵) باشد. در این موارد، توصیه می‌شود ماسه و سیمان به‌صورت حجمی با استفاده از جعبه‌های مناسب اندازه‌گیری شده یا سایر ظروف مناسب با حجم ثابت اندازه‌گیری شده، اندازه‌گیری شوند. بهتر است این روش امکان بررسی افزودن آب را فراهم کند و بنابراین امکان برقراری و حفظ نسبت‌های مناسب اختلاط را فراهم سازد.

پیمانان کردن با بیلچه هرگز مجاز نیست زیرا هر گونه امکان برقراری و کنترل نسبت‌های اختلاط را منتفی می‌کند.

توصیه می‌شود در هر مورد ممکن، اختلاط ملات‌ها به وسیله ماشین و ترجیحاً از نوع اقدام اجباری باشد. هنگام برقراری یا کنترل نسبت‌های اختلاط، بهتر است تخمین‌های عینی با درجه غلظت، ترجیحاً با سنجش‌های کمی (توصیف شده در استاندارد BS 4551) باشد؛ البته اتخاذ این توصیه‌ها به ویژه در عملیات کاشی‌کاری و کار در محیط‌های محدود همیشه عملی نیست.

یادآوری - استاندارد BS 4551 هشدار می‌دهد که در صورتی که نمونه‌های سیمان و سنگدانه مورد استفاده موجود نباشند، تحلیل و بررسی ملات ممکن است منجر به ارزیابی نادرست نسبت‌های اختلاط شود و این که استفاده از داده‌های فرض شده ممکن است نتایجی را حاصل کند که با نسبت‌های اختلاط واقعی تفاوت داشته باشند.

هنگامی که اختلاط با ماشین امکان‌پذیر نباشد، ملات‌ها را می‌توان با استفاده از ابزارهای دستی تمیز در سطح غیرجاذب مخلوط کرد؛ در هر روش اختلاط مورد استفاده، بهتر است مواد به‌طور کامل در وضعیت خشک و قبل از اضافه کردن آب مخلوط شوند. توصیه می‌شود اختلاط تا زمانی ادامه یابد که پیمانان به قوام یکنواختی دست یابد.

هنگامی که اختلاط کامل شود بهتر است هیچ آبی افزوده نشود. هر ملاتی که ظرف ۲ h از افزودن آب مخلوط استفاده نشود دور ریخته شود.

ت-۵-۵ کاربرد کاشی‌ها و ملات سیمان: ماسه

ت-۵-۵-۱ روش مالکشی و پر کردن پشت کاشی

اختلاط به صورت توصیف شده در زیربند ت-۵-۴ بر روی زمینه و با مالک کشیدن به ضخامت حداکثر ۱۰ mm مالک کشی شود و با مالک چوبی پرداخت شود. بهتر است بستر اندکی قبل از کاشی‌کاری سفت شود تا به آن در نگهداری وزن اضافه شده کمک کند.

توصیه می‌شود مخلوطی از یک قسمت حجمی سیمان و یک قسمت حجمی ماسه ریزدانه آماده شود و دارای آب کافی برای تولید ملات باشد تا به صورت نازک (۱ mm تا ۲ mm) به عنوان پوشش پیوندی مالک کشیده شود. بهتر است این مخلوط در پشت کاشی‌ها و قبل از قرار دادن آن‌ها بر روی بستر مالک کشیده شود و به صورت محکم به پشت آن فشار داده شود. با مراقبت لازم اطمینان حاصل شود که کاشی‌ها دارای زبانه‌های عمیق با لبه‌های یا نیمرخ‌های پشتی دنداندار درشت باشند که قبل از قرارگیری بر روی دیوار مالک کشی شده با ملات سیمان: ماسه به نسبت ۱ به ۱ پر شده باشد.

یادآوری - هدف از کلیه سامانه‌های زیرسازی سیمان: ماسه، تحقق بستر توپر است، اما در عمل برخی حفرات کوچک غیرقابل اجتناب هستند.

ت-۵-۵-۲ روش آغشتن با ملات

توصیه می‌شود روش آغشتن با ملات تنها برای نواحی کوچک کاشی‌کاری یا در موقعیت‌هایی استفاده شود که «ماله‌کشی» دیوارها غیرممکن باشد.

بهتر است کاشی‌ها به صورت یکنواخت با مخلوط سیمان:ماسه به ملات آغشته شوند و به صورت محکم در جای خود قرار داده شوند تا اطمینان حاصل شود که تا حد امکان زیرسازی در کل پشت کاشی از جمله در گوشه‌ها به صورت توپر هستند؛ قراردادن کاشی‌ها بر روی دیواره کافی نیست. توصیه می‌شود در هنگام آغشتن با ملات، زبانه‌های عمیق یا قلاب‌های پشت کاشی‌ها با مخلوط بستر پر شوند. ضخامت حاصله بستر در پشت کاشی عموماً ۶ mm باشد و در هیچ شرایطی بیش از ۱۲ mm نباشد؛ عمق ملات در زبانه‌ها یا قلاب‌ها علاوه بر این ضخامت‌هاست. به علت خطر ترک خوردگی، از این روش برای نصب کردن کاشی‌های نازک (با ضخامت کم‌تر از ۵/۵ mm) استفاده نشود.

ت-۵-۵-۳ پرداخت

توصیه می‌شود برای اطمینان از مسطح و درست بودن سطح کاشی‌کاری به طوری که در زیربند ۷-۱-۹ بیان شده است از یک خط کش (شمشه) استفاده شود. بهتر است هر گونه تنظیم در کاشی‌ها در عرض ۱۰ min پس از نصب، انجام شود.

توصیه می‌شود قبل از شروع سخت شدن ملات بر روی سطح یا در فضاهای درز، کاشی با استفاده از پارچه مرطوب تمیز شود. دقت کنید تا از هر گونه به هم خوردگی در کاشی‌ها طی گیرش بستر جلوگیری شود.

ت-۵-۵-۴ درزهای کاشی

برای توصیه‌هایی در مورد درزهای کاشی به زیربند ۷-۲-۱-۶ مراجعه شود.

پیوست ث

(آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد مرجع

ث-۱ بخش‌های جایگزین شده

- در بند ۲ مراجع الزامی، مرجع EN 14411:2012 حذف شده است و به جای آن استاندارد ملی ایران شماره ۲۵ و استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۸۹، جایگزین شده است.
- در پاراگراف اول بند ۳ و عنوان جدول ۱ و پاراگراف دوم زیر بند ۷-۱-۹-۱ و سطر اول پیوست الف و زیربند ت-۳-۵ در پیوست ت، استاندارد، مرجع EN 14411، حذف شده است و به جای آن استاندارد ملی ایران شماره ۲۵، جایگزین شده است.
- در پاراگراف اول بند ۳ و پاراگراف اول زیربند ۵-۳-۳ و پاراگراف آخر زیربند ۵-۳-۳ و پاراگراف پنجم پیوست الف، استاندارد مرجع EN 14411، حذف شده است و به جای آن استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۸۹، جایگزین شده است.
- در زیربند ۷-۱-۳، در پاراگراف اول عبارت "انجمن کاشی" حذف شده است و عبارت "مراجع ذی صلاح قانونی" جایگزین آن شده است.

کتابنامه

نشریات استاندارد

BS 5385-3, Wall and floor tiling - Part 3: Design and installation of internal and external ceramic and mosaic floor tiling in normal conditions - Code of practice

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۴۹۵: سال ۱۳۸۸، کاشی‌کاری کف و دیوار-قسمت ۳: کاشی-کاری دیوار و کف-قسمت ۳: آیین کار طراحی و نصب کاشی‌ها و موزائیک‌های سرامیکی کف، با استفاده از استاندارد BS 5385-3: 2007 تدوین شده است.

BS 5385-5, Wall and floor tiling - Part 5: Design and installation of terrazzo, natural stone and agglomerated stone tile and slab flooring - Code of practice

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۲۴۹۵: سال ۱۳۹۲، کاشی‌کاری کف و دیوار-قسمت ۵: طراحی و اجرای زیرسازی با موزائیک‌های مرمری و بلوک‌های سیمانی-سنگ طبیعی و بلوک‌های کامپوزیتی-آئین کار، با استفاده از استاندارد BS 5385-5:2009 تدوین شده است.

BS 6150, Painting of buildings - Code of practice

EN 12057, Natural Stone Products - Modular Tiles - Requirements

PD 6682-3:2003, Aggregates - Part 3: Aggregates for mortar - Guidance on the use of BS EN 13139

سایر اسناد

- [1] GREAT BRITAIN. The Construction (Health, Safety and Welfare) Regulations 1996 (SI 1592). London: The Stationery Office.
- [2] GREAT BRITAIN. The Lifting Operations and Lifting Equipment Regulations 1998 (SI 2307). London: The Stationery Office.
- [3] GREAT BRITAIN. The Manual Handling Operations Regulations 1992 (SI2793). London: The Stationery Office.
- [4] GREAT BRITAIN: The Construction (Design and Management) Regulations 2015 (CDM 2015). London: The Stationery Office.
- [5] THE TILE ASSOCIATION. Technical advice note 10 – Tile Trim Profiles. Stone, Staffordshire: The Tile Association.
- [6] THE TILE ASSOCIATION. Internal ceramic tiling to sheet and board substrates. Stone, Staffordshire: The Tile Association.
- [7] THE TILE ASSOCIATION. Technical Advice Note 3 Grouting high gloss glazed wall tiles. Stone, Staffordshire: The Tile Association.
- [8] THE TILE ASSOCIATION. The cleaning of ceramic tiles. Stone, Staffordshire: The Tile Association.