

جامعة المستقبل

كلية الهندسة و التقنيات الهندسية

قسم هندسة تقنيات البناء والإنشاء

المادة :- مواد بناء

المرحلة :- الأولى



مواد بناء

المرحلة الاولى

الطابوق الخرسانتي Concrete bricks

هو الطابوق المصنوع من مزيج خرساني اي السمنت البوتلانتي + الركام الناعم والخشن + كمية من الماء قد تستعمل بعض المضافات للتكوين او لتعديل خواص الطابوق الناتج ، يكون السمنت المستعمل إما من النوع العادي او المقاوم للاملاح حسب طبيعة ولون الطابوق المطلوب. ابعاد الطابوق الخرساني تكون بنفس ابعاد الطابوق الطيني العادي او اي ابعاد اخرى.



خصائص الهندسية للطابوق الخرسانتي (Engineering properties of concrete bricks)

إن أهم المتطلبات والخصائص المطلوبة للطوب الإسمنتي حسب المواصفات المختلفة هي:

1- المظهر الخارجي (Appearance)

يجب أن يكون الطوب الخرساني سليماً وخالياً من الشروخ وكسر الأطراف والعيوب الأخرى التي قد تؤثر على وضع الطوب في أماكنه وضعاً سليماً.

2- الأبعاد والمقاسات (Dimensions)

يوجد مقاسات مختلفة حسب مواصفات كل بلد تهتم بالطول والعرض والارتفاع وتعطي بالمليمتر. وقد تسمح المواصفات بتفاوت في الأبعاد للطوب بمقدار محدد (مثلاً ± 4 مم).

3- الوزن الحجمي (Weight)

يعد الوزن الحجمي للطوب الخرساني ذا أهمية لمعرفة جودة الخرسانة. حيث تشترط بعض المواصفات بأن يصنف الطابوق المصمت والمفرغ حسب هذه الخاصية (يتراوح الوزن الحجمي للطوب من 1.7 إلى 2 جم/سم³).



المرحلة الاولى

مواد بناء

4- نسبة الفراغات (Voids)

ويقصد بها الفراغات المشكّلة صناعياً، حيث تشترط المواصفات ألا تزيد هذه الفراغات عن نسبة معينة حسب سماكة الطابوق (وهي تتراوح بين ٣٧ و ٥١%)

5- امتصاص الماء Water absorption والانتكاش Drying shrinkage

يجب ألا يزيد امتصاص طابوق البناء الخرساني للماء على ٢٠% بالوزن للطابوقة الواحدة وألا يزيد متوسط مقدار الانتكاش بالتجفيف على 0.06%.

6- مقاومة الضغط (Compressive strength)

تشترط المواصفات بأن مقاومة الطابوق للضغط والمستخدم في أعمال الجدران الحاملة لا تقل (الحد الأدنى لمتوسط مقاومة الضغط) عن ٧٥ كجم/سم². بينما الطوب المستخدم في الجدران غير الحاملة لا تقل مقاومته للضغط عن ٣٠ كجم/سم². يمكن التحكم في تحمله من خلال تغيير نسب مكونات مزجه وتكون نسب المزج 1: 5: 8 سمّت بركام وزناً.

7- يمكن إنتاجه بالوان متحدة.

8- يكون تقلص الجفاف عالياً لذا لا يستعمل قبل مرور فترة كافية بعد الانتاج بحوالي شهر لكي يثبت حجمياً بعد هذه الفترة.

9- يكون ذو كثافة عالية يحدود 2300 كغم / م³. الا اذا استعمل ركام خفيف الوزن.

10- لا يعتبر عازل حراري جيد اذا استعمل الركام الطبيعي في إنتاجه.

11- يتأثر بالاملاح الكبريتية.

صناعة الطابوق الخرساني Manufacture of concrete bricks

ينتج بعدة طرق :

(أ) المزج : وتقسّم الى

1- بالمعدات البسيطة مثل الخلطات الاعتيادية

2- او معدات الية تامة التحكم ، هنا يكون الوزن هو وحدة القياس باستخدام الخلطات آلية يمكن التحكم بوزن الخلط.

(ب) صب الخرسانة في قوالب:

اما تكون بسيطة تملأ فيها المادة اي المزيج باليد أو تكون عملية القوالب آلية بصورة كاملة.



المرحلة الأولى

مواد بناء

(ج) تصب الخرسانة مع الكبس أو مع الكبس والاهتزاز حيث ترفع القوالب بسرعة لغرض التجانس والرص

(د) ينتضج الطابوق الخرسي الناتج إما بالماء أو باستعمال البخار حيث تختصر فترة الانتضاج الى بضع ساعات بدلاً من عدة أيام.

اصناف الطابوق الخرساتي:

يصنف الطوب حسب طرق استعماله إلى الأنواع التالية:

1- الطوب المصمت (Solid bricks)

وهو الطابوق الذي لا يحتوي على أي فراغات أو ثقوب مشكلة به صناعياً وقد نصت المواصفات الأمريكية بأن الطوب المصمت تقل نسبة الفراغات الصناعية فيها عن ٢٥ % ويصنف الطوب المصمت إلى:

* طابوق غير حامل Non-load Beating bricks وهو طابوق مصمت معد للاستعمال في الحوائط غير الحاملة.

* طابوق حامل Load Beating bricks وهو طابوق مصمت معد للاستعمال في الحوائط الحاملة.

2- الطابوق المفرغ (Hollow bricks)

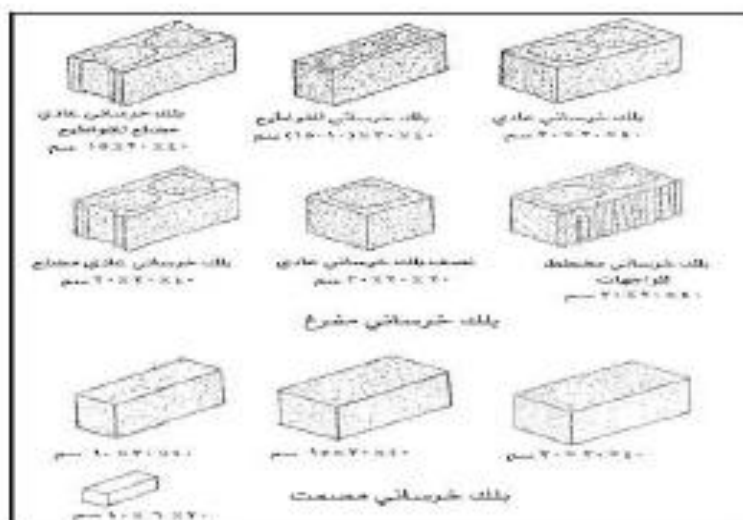
وهو الطابوق الذي يحتوي على فراغات أو ثقوب مشكلة به صناعياً. وقد نصت المواصفات الأمريكية بأن الطابوقة المفرغة تزيد نسبة الفراغات الصناعية فيها عن ٤٠ %.

3- البلوك الخرساتي (Concrete blocks)

البلوك أو الطابوقة الكبيرة هي وحدة بناء تزيد أبعادها عن الطوب العادي (المصمت أو المفرغ). ويصنف البلوك إلى بلوك حوائط (بنوعيه الحامل وغير الحامل) وبلوك أسقف يستعمل في البلاطات الخرسانية المسلحة.

مواد بناء

المرحلة الاولى



استعمالات الطابوق الخرساني

يستعمل في البناء للجدران الحاملة الداخلية والخارجية كذلك في القواطع /الانس / لتغليف الجدران حيث يستعمل الطابوق الملون او باللون الطبيعي.

الكتل الخرسانية Concrete blocks

هي الكتل المنتجة من خلط سمنت ورمل وحصى ناعم بنسب متغيرة من 1:2:4 الى 1:8:16 بالنسبة للحمل المطلوب واكثر مما يعمل مجوفاً وذلك للاقصاء بالمادة وللتقليل من الكتلة الخرسانية وكذلك بجعل البناء بالكتل اكثر عزلاً . اما التجاويف فتعمل بأشكال مختلفة منها مربعات كبيرة أو صغيرة أو دوائر أو اشكال بيضوية والابعاد القياسية للكتل الخرسانية 40*20*20 سم.

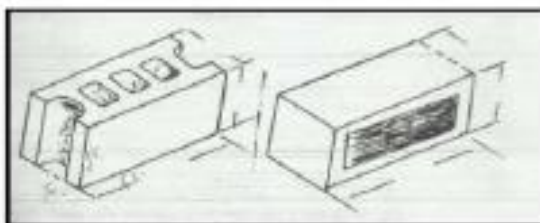
مواد بناء

المرحلة الاولى



طريقة الصنع :

تصنع الكتل الخرسانية بخلط المواد المطلوبة ويمكن استخدام نسبة ماء / سميت وإطلة لاعطاء تحمل عال يرفع القوالب رأساً بوضع المزيج في قالب حديدي الى ان يملأ بالخليط تكبس بمكبس على مع الاهتزاز المستمر ثم يفتح وترفع الكتلة الناتجة وتنتشر لمدة يوم واحد في محل رطب أو يتم انضاجها Cured والانضاج ضروري لتمكين الكتل من التصلب وتقليل التقلص ومنع الكتل من التفتت او التشقق ، ثم تجفف والتجفيف عملية تسريب الرطوبة من الكتل وجعلها برطوبة مقارنة لرطوبة الجو . تكون عملية الانضاج والتجفيف إما في محلات مسقفة ومفتوحة الجوانب وغير معرضة للعوامل الجوية (أذ ترش برذاذ الماء ثم تترك لتجف) أو تجف بتسليط تيار هواء ساخن او يكون الانضاج بالبخار في حجرات خاصة ، أن الانضاج والتجفيف في محلات مفتوحة الجوانب ابطأ الطرق.



شكل رقم (٤) الكتل الخرسانية



المرحلة الاولى

مواد بناء

البناء بالكتل

تستعمل الكتل الخرسانية للأغراض البنائية بشكل واسع وان استعماله في البناء يرجع الى مميزاته المهمة وهي:

- (1) سهولة البناء وارتفاع الانتاجية لكون حجمه الذي يكون غالباً 20*20*40 سم.
- (2) اقتصادي في استهلاك المادة الرابطة للبناء والانهاء (البياض والليخ)
- (3) إمكانية ترك الوجود بدون انهاء أي انها تترك فقط وذلك بسبب انتظام اوجه وابعاد الكتل ويمكن صيغها.
- (4) إمكانية التكيف في تحميله للانتقال بالنسبة لكمية نسب الخلط المستعملة.
- (5) تحمل المفصل بعرض ثابت (العمودية منها والافقية) نظراً لحافته الحادة وحجمه المتساوية ووجهه المستوية وهذا يجعل وجهي الجدار المشيد منه مستوية تماماً.

استعمالات الكتل الخرسانية:

- (1) في الاعمال البنائية في المنشآت الخفيفة كجدران حاملة وتكون بسمك متغير من 20-36 سم.
 - (2) كذلك تستعمل في اعمال القواطع في الابنية الهيكلية ويفضل استعمال النوع الخفيف منها.
 - (3) تستعمل في اعمال الواجهات والارضيات والحدائق وفي اعمال الزخرفة.
 - (4) يمكن استعمال الكتل الخرسانية الاعتيادية الوزن المعمولة بحجر مكسر في البناء الاساس .
- تفضل الكتلة المصممة في البناء للأساس على الكتلة المجوفة على الرغم من ثقلها ، ولا يسمح بالبناء بالكتل المعمولة بركام خفيف الوزن أو الكتل التي يكون الامتصاص فيها عالياً بسبب تأثير ذلك على دوام البناء وخاصة بفعل الانجماد وتأثير الاملاح وتبني الاسس بمونة سميت : رمل أو سميت : نورة ، رمل.

سمك الجدران :

الجدار بسمك يكون مساوياً لعرض كتلة واحدة ويحدد سمك الجدار حسب المتطلبات الانشائية وغير الانشائية ، يحدد السمك الأدنى للقواطع الداخلية غير المحملة بحيث يكون القاطع مستقراً من الناحية الانشائية لا يتأثر هو او مادة انهاء الوجه بالاهتزازات الناتجة عن حركة الابواب والشبابيك المثبتة فيه تلك التأثيرات التي قد تؤدي الى تصدع القاطع والانهاء او على انقلب القاطع ذاته.



مواد بناء

المرحلة الاولى

Disadvantage الرعيئة للكتل الخرسانية

- 1- العزل الحراري للكتل الخرسانية اقل من العزل الحراري للطابوق الطيني.
- 2- ان معامل التمدد عالية مقارنة بالطابوق الطيني مما يسبب احتمال تشقق في الوجه للجدران وبخاصة الملبوخة منها.

الكتل الخرسانية الخفيفة Light weight blocks

تقليل الوزن للكتل الخرسانية لاستعمالها قواطع في الابنية الهيكلية استعملت طرق عديدة لتخفيف وزن الكتل واهمها:-

- 1- عمل فجوات هوائية داخل الكتل الخرسانية باستخدام الهواء ويكون ذلك:
 - أ - انخل الهواء في الكتلة قبل تصلبها باستعمال طرق فيزيائية.
 - ب - استعمال بعض المواد الكيميائية التي تتفاعل مع الماء وتحمل على ايجاد الفجوات والتراغات في الخرسانة.
 - 2 - استخدام مواد خشنة خفيفة .
 - أ - اضافة مواد نباتية أو عضوية كالخشب أو القمح الى الخليط لاعطاء وزن خفيف
 - ب - استعمال بقايا معدنية كخشب الحديد.
 - ج - استعمال بقايا معدنية كقطع الميكا .
- ان لهذه الكتل اهمية خاصة من ناحية الوزن وكذلك تكون ذا عزل حراري وعزل صوتي جيد