الطابوق الخرساني Concrete bricks

هو الطابوق المصنوع من مزيج خرساني اي السمنت البوتلاندي + الركام الناعم والخشن + كمية من الماء قد تستعمل بعض المضافات للتلوين او لتعديل خواص الطابوق الناتج ، يكون السمنت المستعمل اما 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 الخرساني (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 التى قد تؤثر على وضع الطوب في أماكنه وضعاً سليما.

2- الأبعاد والمقاسات (Dimensions)

يوجد مقاسات مختلفة حسب مواصفات كل بلد تهتم بالطول والعوض والارتفاع وتعطي بالمليمتر.

وقد تسمح المواصفات بتفاوت في الأبعاد للطوب بمقدار محدد (مثلاً ± ٤ 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 ٢ جم/سم ^{2})

4- نسبة الفراغات (Voids)

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

5- امتصاص الماء Water absorption والانكماش:Drying shrinkage

يجب ألا يزيد امتصاص طابوق البناء الخرساني للماء على ٢٠% بالوزن للطابوقة الواحدة وألا يزيد متوسط مقدار الانكماش 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/سم .^{2}بينما الطوب المستخدم في الجدران غير الحاملة لا تقل مقاومته للضغط غن ٣٠ كجم/سم^2 . يمكن التحكم في تحمله من خلال تغير نسب مكونات مزجه وتكون نسب المزج1 :5: 8 سمنت :ركام وزناً .

7- يمكن انتاجه بالوان متعددة.

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

9- يكون ذو كثافة عالية بحدود 2300كغم / م ^{3}. الا اذا استعمل ركام خفيف الوزن.

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

11- يتاثر بالاملاح الكبريتية.

صناعة الطابوق الخرساني Manufacture of concrete bricks

ينتج بعدة طرق :

أ) المزج : وتقسم الى

1- بالمعدات البسيطة مثل الخلاطات الاعتيادية

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

ب) صب الخرسانة في قوالب:

اما تكون بسيطة تملاء فيها المادة اي المزيج باليد أو تكون عملية القولبة آلية بصورة كاملة.

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

د) ينضح الطابوق الخرساني الناتج اما بالماء او باستعمال البخار حيث تختصر فترة الانضاج الى بضع ساعات بدلا من عدة ايام.

اصناف الطابوق الخرساني:

يصنف الطوب حسب طرق استعماله إلى الأنواع التالية:

1- الطوب المصمت (Soild bricks)

وهو الطابوق الذي لا يحتوي على أي فراغات أو ثقوب مشكلة به صناعيا وقد نصت المواصفات الأمريكية بأن الطوبة المصمتة 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.

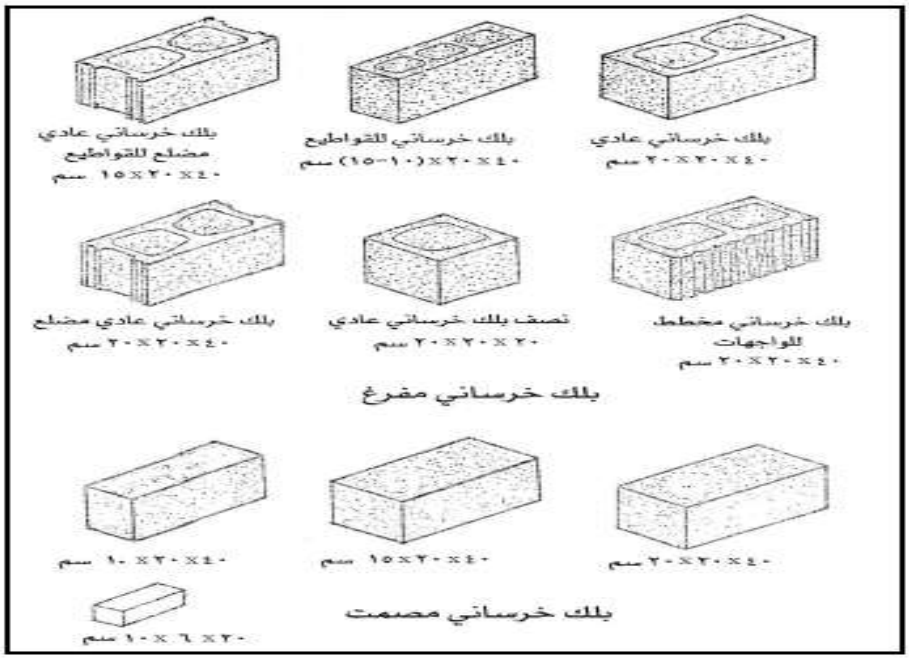
-* **طابوق حامل Load Beating bricks** وهو طابوق مصمت معد للاستعمال في الحوائط الحاملة.

2- الطابوق المفرغ (Hollow bricks)

وهو الطابوق الذي يحتوي على فراغات أو ثقوب مشكلة به صناعيا. وقد نصت المواصفات الأمريكية بأن الطابوقة المفرغة تزيد نسبة الفراغات الصناعية فيها عن ٤٠ ٥٠.%

3- البلوك الخرساني (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.



استعمالات الطابوق الخرساني

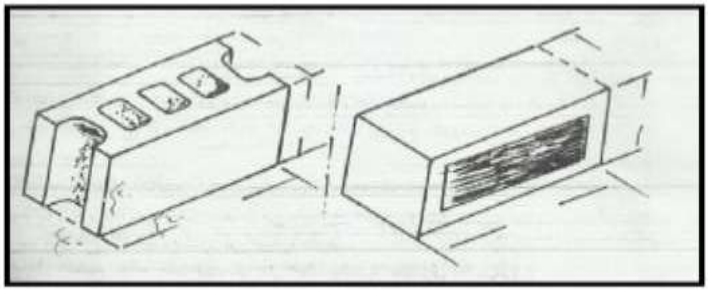
يستعمل في البناء للجدران الحاملة الداخلية والخارجية كذلك في القواطع /الاسس / لتغليف الجدران حيث يستعمل الطابوق الملون او باللون الطبيعي.

الكتل الخرسانية Concrete blocks

هي الكتل المنتجة من خلط سمنت ورمل وحصى ناعم بنسب متغيرة من 1:2:4الى1:8:16 بالنسبة للحمل المطلوب واكثر مما يعمل مجوفاً وذلك للاقتصاد 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 20*20*40 سم.

طريقة الصنع :

تصنع الكتل الخرسانية بخلط المواد المطلوبة ويمكن استخدام نسبة ماء / سمنت واطئة لاعطاء تحمل عال يرفع القوالب رأساً بوضع المزيج في قالب حديدي الى ان يملأ بالخليط تكبس بمكبس عل ي مع الاهتزاز المستمر ثم يفتح وترفع الكتلة الناتجة وتنشر لمدة يوم واحد في محل رطب أو يتم انضاجها Curedوالانضاج 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 أما 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

البناء بالكتل

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

1)سهولة البناء وارتفاع الانتاجية لكبر حجمه الذي يكون غالباً 20*20*40 سم.

2)اقتصادي في استهلاك المادة الرابطة للبناء والانهاء (البياض واللبخ)

3)امكانية ترك الوجوه بدون انهاء أي انها تدرز فقط وذلك بسبب انتظام اوجه وابعاد الكتل ويمكن صبغها.

4)امكانية التكيف في تحمله للاثقال بالنسبة لكمية نسب الخلط المستعملة.

5)تعمل المفاصل بعرض ثابت (العمودية منها والافقية) نظراً لحافاته الحادة وحجومه المتساوية واوجهه 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 20-36سم.

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 للاساس 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 وتبنى الاسس بمونة سمنت : رمل أو سمنت : نورة ، رمل.

سمك الجدران :

الجدار بسمك يكون مساوياً لعرض كتلة واحدة ويحدد سمك الجدار حسب المتطلبات الانشائية وغير الانشائية ، يحدد السمك الادنى 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 انقلاب القاطع ذاته.

الخواص الرديئة للكتل الخرسانية Disadvantage

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 - **ادخال الهواء** في الكتلة قبل تصلبها باستعمال طرق فيزياوية.

ب - **استعمال بعض المواد الكيمياوى ة** التي تتفاعل مع الماء وتعمل على ايجاد الفجوات والفراغات في الخرسانة.

2 - **استخدام مواد خشنة خفيفة** .

أ - **اضافة مواد نباتية أو عضوية** كالخشب أو الفحم الى الخليط لاعطاء وزن خفيف

ب -**استعمال بقايا معدنية كخبث الحديد.**

ج - **استعمال بقايا معدنية كقطع الميكا** .

ان لهذه الكتل اهمية خاصة من ناحية الوزن وكذلك تكون ذا عزل حراري وعزل صوتي جيد