

المقدمة:

البناء بالطوب عبارة عن رص قوالب الطوب بنظام خاص وربطة ببعض المونة للحصول على كتلة واحدة جميع أجزائها متماسكة بنظام يضمن حسن مقاومتها للضغوط المعرض لها ، ويجب ألا يقل ضغط المونة المعرض لها ، ويجب ألا يقل ضغط المونة لتحمل القوالب نفسها.

من مزايا البناء بالطوب :

- 1- إنتظام شكل الوجهات لانتظام أبعاد الطوبة نفسها.
- 2- سهولة نقل الطوب لموقع العمل لصغر حجمه ووزنه.
- 3- سهولة إستعماله ووضعه فى البناء.
- 4- حسن التصاق الطوب بالمونة مع تعدد طرق رصه التي تحقق تماسكا متكامل للحائط ككتلة واحدة.
- 5- مقاومته للحريق لسبق حرقه.
- 6- مقاومة الطوب للمؤثرات الجوية خاصة عندما يكون الطوب من نوع جيد.

العدد والأدوات المستخدمة في أعمال البناء:

- المسطرين:
تستخدم في تقليب المونة ورفع المونة على الطالوش وطرطشة المونة على الحائط.

- القدة:
خشب أو ألومنيوم ، يستخدم في ضبط مستوي سطح البياض و رفع المونة الزائدة عن الحائط.

- ميزان الخيط(الشاغول):
في وزن الحائط رأسياً.

- ميزان المياه:
في وزن الحائط راسيا او افقيا.

- الزاوية القائمة:
تستخدم في التأكد من ضبط النواصي والأركان .

- التكنة (القصة):
عبارة عن وعاء نصف برميل تستخدم لتخمير مون البياض المختلفة.

- المتر:
يستخدم في القياس.

- قاطع (بلطة+شاكوش):
لقص الطوب بالأبعاد المطلوبة.

ملاحظات على العدد والأدوات:

- اختبار الميزان:

- 1-يوضع الميزان على أى مكان أفقيا أو رأسيا .
- 2-يتم تحديد وضع المياه وتحديد بداية الميزان ونهاية الميزان.
- 3-يتم عمل التفاف للميزان 180 درجة ووضعه فى نفس المكان اذا استمرت المياه فى نفس المكان فان الميزان سليم والعكس صحيح.

- العدد و الادوات :

- يجب ان تكون العدد و الادوات المستخدمة نظيفة تماما.
- غسلها بالزيت بعد الشغل مباشرة.
- عد الادوات المستخدمة قبل و بعد الشغل بها.

المصطلحات المستخدمة فى أعمال المباني:

1- الرباط:

ترتيب خاص لرص الطوب عند البناء يشكل إزاحة جانبية (طيه)، ووظيفته يضمن عدم انطباق العراميس الرأسية بالمدماميك المتتالية على بعضها، وتكون الطية بمقدار 2|1 طوبة في الحوائط بسمك 4|1 طوبة، و 2|1 طوبة وبمقدار 4|1 طوبة في الحوائط سمك طوبة فأكثر..

2- المدماك:

هو صف أفقى من الطوب محصور بين طبقتين من المونة ويكون سمك المدماك يساوى سمك الطوب = سمك الطبقة الأفقية.

3- مدماك القد:

هو المدماك الذى يحدد موقع الحائط بالمبنى.

4- عرموس – وصلة – لحام :

الفراغ الذى تشغله المونة بين قوالب الطوب.

5- عرموس مرقد:

هو طبقة المونة التى يرتد عليها وحدة الطوب.

6- عرموس متعامد:

هو طبقة اللحام الرأسية بين القوالب وتكون حوالى 1سم.

7- عرموس طولي:

طبقة المونة الرأسية الموازية لطول الحائط.

8- لحام المرقد :

هو طبقة اللحام الأفقية بين المدماميك وتكون حوالى 1سم.

9- كحلة:

ملء عراميس المباني بالمونة التي سبق تفريغها وإنهاؤها بالشكل المطلوب.

10- الكنيزر:

هو ربع خالي بعرض الحائط يوضع لإيجاد مساحة الطية بين المدماكين لقطع اللحام.

11- مسافة الطية:

هي مسافة ركوب القالب في مدماك ما على قالب المدماك أسفله وتكون 1|4 طوبة عادة للحوائط سمك طوبة فأكثر، وتكون 2|1 طوبة للحوائط سمك 1|4 طوبة وسمك 2|1 طوبة

12- الآدية:

هو القالب الموضوع بعرضه في إتجاه طول الحائط.

13- الشناوى:

هو القالب الموضوع بطول في إتجاه طول الحائط.

14- العساكر:

قالب طوبة يوضع على مخه في الحائط بحيث يكون طول الطوبة في إتجاه إرتفاع الحائط يستخدم غالبا عندوضع الأعتاب عند الفتحات لضغط اللحامات المرقد و عند تثبيت الصقالة .

15- تزهير:

ظهور طبقة قشرية من مسحوق ملحي يتبقى على السطح بعد تبخر المياه.

16- دروة:

حائط بالمبنى معرض من جانبيه وأعلاه للعوامل الجوية.

17- ترويسة:

يقصد بها أول آدية عند زاوية الحائط القائم ويليهما الكنيزر.

أنواع الطوب:

توجد أنواع كثيرة من الطوب في عالم تشييد المباني، ومن أهم أنواع الطوب المستعملة في جمهورية مصر العربية الآتي :

1- الطوب الطيني :

وينقسم الطوب الطيني عموماً إلى قسمين رئيسيين هما:

أ- الطوب النئ:

وقد يسمى الطوب الأخضر أو اللبن، ويعتبر أرخص أنواع الطوب نظراً لبدائيته في تصنيعه، ويكثر استعماله في الريف المصري. ويصنع الطوب النئ من التربة السطحية (3م1) من الموقع أو من على ضفاف الترع أو الأنهار ويفضل أن يكون مكونات التربة السطحية من الطين والطيني خالي من القواقع النهرية والأملاح، ويضاف إليها الرمل (3م1) وقش أو تب (20كجم) وماء (30%) من حجم الخليط، ويضاف التبن إلى الخلطة ليساعد على تماسك الطوب ويقلل من حدوث الشروخ فيه، ويعد خلط المكونات يدوياً جيداً يصب الخليط في قوالب خشبية ويوضع تحت أشعة الشمس ليجف ويفضل أن يكون تحت مكان مظلل حتى لا يتشقق الطوب من حرارة الشمس القوية.

ب- الطوب الأحمر:

من أشهر أنواعه المستعملة في مصر وله عدة أنواع مثل: الطوب البلدي وقطع السلك والمكبوس وطوب الواجهات والطفلى والمخرم .

ب-1- الطوب الأحمر البلدي:

ويصنع هذا الطوب من نفس عجينة الطوب النئ السابق ذكره ثم يجفف ويحرق في قمينة بلدى، وعادة يكون هذا النوع غير منتظم الأحرف وغير متجانس فى الحجم واللون نتيجة حرقه الغير منتظم.

ب-2- الطوب الأحمر ضرب سفرة:

يصنع هذا الطوب من طينة جيدة مخلوطة بطمي النيل وقليل من الرمل والأكاسيد والماء وتسبك في قوالب خشبية ثم تضرب على السفرة (ترابيزة خشبية) لإخراج القالب من فورمته ثم يجفف ويحرق في قمانن أو أفران مجهزة، وعادة يتحمل هذا النوع من الطوب ضغطاً مقداره 30-40 كجم/سم²، وينتج هذا الطوب بمقاسات 25,12,6 سم، وقل إنتاج هذا الطوب في مصر في الوقت الحاضر نتيجة منع الحكومة تجريف الأراضي الزراعية.

ب-3- الطوب الأحمر قطع سلك:

يصنع طوب قطع السلك من نفس عجينة طوب ضرب سفرة ولكنه يصب ويقطع بماكينات سلك رفيع، ثم يجفف ويحرق في أفران مجهزة، ولذلك فهذا النوع من الطوب يعتبر منتظم التكوين والشكل ومتجانس في الحريق وعادة يتحمل هذا الطوب ضغطاً مقداره 100-400 كجم/سم²، كما أن مقاساته تكون 12*6*25 سم، ويتميز هذا الطوب عن غيره بوجود آثار تجزيعات على الطوبة نتيجة قطعها بالسلك.

ب-4- الطوب الأحمر المضغوط:

يصنع من نفس عجينة طوب ضرب السفرة ولكنه يصب في قوالب تحت ضغط ميكانيكي، ثم يجفف ويحرق في أفران مجهزة، ويعتبر هذا الطوب أكثر صلابة من الطوب السابق ذكره وأقلهم امتصاصاً للماء كما يتميز بحوافه الحادة وانتظام شكله ومقاساته، كما أنه يتحمل ضغطاً مقداره 250-600 كجم/سم² و مقاساته 6*12*25 سم أو حسب الطلب.

ب-5- طوب الواجهات:

يصنع من نفس عجينة طوب ضرب السفرة ويصب في قوالب بأحجام خاصة صغيرة تحت ضغط ميكانيكي، وهذا النوع من الطوب يستعمل كسوة للحوائط الأساسية للمباني، وقد يأخذ ألوان مختلفة نتيجة الأكاسيد المخلوطة بالعجينة وقت التصنيع، كما أنه يتحمل ضغطاً مقداره حوالي 180 كجم/سم². فبجانب استعمال هذا الطوب لكسوة حوائط المبنى فإنه يقيها كذلك من العوامل الجوية ويعطيها شكل خاص، ويعتبر استعمال طوب الواجهات في المباني من أنواع إنشاء الحوائط المزدوجة. أما أبعاده فقد تكون مثل الطوب العادي أو تختلف عنه، والمقاس الشائع منها بحجم 6*25*12 سم، وقد يصنع طوب الواجهات من طوب ملبس بالحجر ويكون له أشكال ومقاسات مختلفة أو طوب خفيف قد يصل سمكه إلى 2 سم.

ب-6- الطوب الطفلي:

وهو طوب مفرغ بعيون دائرية، حيث يصنع من مادة طفلية تستخرج من مناطق كثيرة في مصر، حيث تطحن هذه الطفلة ويضاف عليها مادة كيماوية خاصة وتعجن ثم تشكل القوالب آلياً وتحرق في أفران خاصة تحت درجات حرارة عالية في المصانع المجهزة لذلك، وينتج هذا الطوب بالمقاسات الآتية: 12*6*25 سم أو 10*12*25 سم أو 15*10*21 سم، ويعبر هذا النوع من الطوب أحد البدائل للطوب الأحمر ضرب سفرة في مصر وخصوصاً بعد ما أصدرت الحكومة قانوناً بعدم تجريف الأراضي الزراعية حفاظاً على خصوبة الأراضي الزراعية.

2- الطوب الرملي الجيري:

ويعرف تجارياً بالطوب الرملي ويصنع بخلط الرمل الجاف الخشن (الحرش) مع الجير الحي (مسحوق الحجارة الجيرية بعد حرقها) ثم تضاف المياه لطفي الجير ثم يكبس المخلوط في قوالب معدنية بواسطة الماكينات وتنقل القوالب للمعالجة بالبخار المحمص Superheated Stream لمدة عشر دقائق. وقد يكون الطوب الرملي ملوناً فمنه الأبيض والأحمر والوردي الفاتح والغامق والأصفر... إلخ، وقد يعمل مصمتاً أو مفرغاً ويمتاز المفرغ بخفة الوزن مع المتانة.

3- الطوب الأسمنتي والخرساني:

ويصنع من خلطة من كسر الحجر الجيري أو خبث الأفران مع إضافته للرمل والأسمنت، ويوجد منه نوعان:

أ- البلوكات الخرسانية المفرغة.

ب- الطوب الخرساني المصمت.

كما يوجد من الطوب الأسمنتي ثلاثة أنواع حسب المواد المضافة إليه كما يلي:

1- يصنع هذا النوع من الطوب بإضافة الأسمنت إلى الرمل مع نسبة خفيفة من الركام الكبير ثم يصب في قوالب وهو عادة مصمت ومقاساته 6'12'25 سم.

2- أما إذا أضيف الأسمنت إلى نقارة الحجر فيعطى قوالب الحجرية وهي غالباً مفرغة وثقيلة نسبياً.

3- أما إذا أضيف الأسمنت إلى كسر الحجر الخفاف فيعطى قوالب البونسيب (الخفاف) وقد تعمل هذه القوالب مصممة أو مفرغة ووزنها خفيف وتعمل منه أيضاً قوالب كبيرة مفرغة للأسقف أو الحوائط.

4- الطوب الحراري:

يصنع عادة من طينة خاصة وخلطها بخبث أفران الحديد وتصب عجينة الطوب في قوالب خاصة تحت ضغط ميكانيكي ثم تجفف وبعدها تحرق في أفران مجهزة بدرجة حرارة عالية جداً، ويستخدم هذا الطوب في بناء الدفايات والأفران والأماكن التي تتعرض للحرارة، ومقاساته 6'12'25 سم أو 5.5'11'23 سم أو حسب الطلب.

5- البلوكات الزجاجية:

تصنع البلوكات الزجاجية من نصفين متلاصقين تحت ضغط عالي وحرارة مرتفعة ويعمل كل نصف من زجاج عديم اللون ونقى ومفرغاً من الهواء جزئياً، وتكون أحرفه منتظمة قائمة الزوايا والأسطح الجانبية ومقعرة لتكوين تشبيقة بين البلوكات وبعضها، وتكون مقاساتها 10'20'20 سم أو 10'15'15 سم، وتستخدم البلوكات الزجاجية في القواطع الداخلية وواجهات المباني السكنية والمكاتب والمستشفيات والمعامل والمسارح والفنادق.

المواد المستخدمة فى أنواع البناء:

المونة:

هي المادة اللاصقة اللازمة لربط قوالب الطوب بعضها ببعض لتشكل الجدار المطلوب , توزيع الأحمال الواقعة على الحائط , تعمل كمادة عازلة للصوت والحرارة والرطوبة من خارج الى داخل المبنى.

أنواع المونة:

1- المونة المكونة من (الطين + القش) :

وهي نوعية قديمة يمكن القول أن العمل بها قد انتهى ويعتبر القش العامل الأساسي في تقوية هذا النوع من المونة ولتقليل التشققات.

من عيوبها:

- ضعفها وعدم التحمل.
- حاجتها للصيانة المستمرة.
- عدم مقاومتها للعوامل الجوية.

2- مونة الجير(الشيد) والرمل:

يترك الجير فترة في الماء لإطفاء فاعليته حيث أنه ماص جيد للماء وبالتالي يكون طارد للحرارة كما لتقليل التغيرات الحجمية في الجير.

ومن عيوبها:

- ضعفها.
- حاجتها لوقت طويل حتى تكتسب قوتها.

المونة المستخدمة في بناء الطوب المفرغ:

الأسمنت:

هي المادة الرئيسية في التفاعل ومن أنواعه :

- اسمنت بورتلاندي 0
- اسمنت مقاوم للكبريتات.
- اسمنت ملون (لأعمال الديكور).

الرمل:

هو مادة مالئة ليس له أي وظيفة تفاعلية ويستخدم رمل السافية كما يستخدم لتقليل التغيرات الحجمية للأسمنت

الماء:

وظيفته بدء التفاعل ويجب أن يكون:

- مياه نظيفة صالحة للشرب.
- يمنع وجود مواد عضوية أو طينية في الماء أو في الرمل
- يسمح بوجود أملاح في مياه الخلطة في حالة إهمال مساوئها المتمثلة في التزهير.

نسبة المونة في المباني:

300 : 250*كجم أسمنت و 1م 3 رمل للمباني سمك طوبة فأكثر
350 : 300*كجم أسمنت و 1م 3 رمل للمباني سمك 2/1 طوبة فأقل.
500 *كجم أسمنت / 3م رمل للمباني التي تستخدم في أغراض حوائط خزانات
التحليل والمياه وإبار الصرف الصحي ويضاف الماء بمعدل 25 لتر ماء على
شكارة الاسمنت أي 50 % من وزن الأسمنت
"صفحة الماء = 20 لتر ماء."

تجهيز الطوب للبناء:

يبلل الطوب بالمياه قبل البناء خاصة بالجو الحار كثير الأتربة للسببين التاليين:

- يعتبر غسيل للمواد العالقة بالقوالب والتي تعمل كعازل بينها وبين المونة.

- إذا كانت القوالب جافة فإنها تمتص جزءا كبيرا من ماء المونة اللازم لتفاعلها الكيميائي وبذلك تتشقق المونة وتعد متانتها.

طريقة البناء:

تبنى القوالب عادة على أكبر مسطح فيها ، أى المسطح المكون من طولها وعرضها ، إلا فى بعض الحالات التى تبنى فيها على سفيها كما فى الحوائط ربع طوبة أو فى جلسات الشبابيك وقد تبنى الطوبة رأسيا فى الحليات والعقود والأسفال دون مراعاة المتانة ويتم ملئ الفراغات بإحدى الطرق الآتية:

أ - طريقة البناء بالمسطرين:

تستعمل عندما يكون يكون عرض الحائط 4\1 ، 2\1 ، طوبة كاملة أو 1.5 أو طوبتين فإنها تفرش المونة أفقيا بالمسطرين ثم ترص القوالب أفقيا بعد ترك الفراغات 1 سم

ب - طريقة الحوض واللبنى:

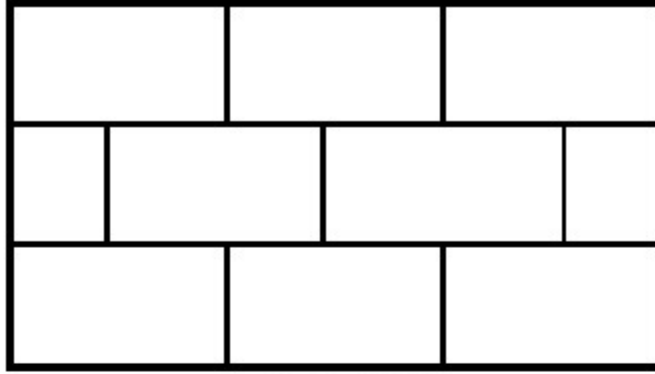
تستعمل عندما يزيد عرض الحائط عن قالبين وفيها تبنى الحوائط على الوجه الخارجى أولا وتكون على شكل حوض ويبنى بعدها بالمونة السائلة وتوضع باقى القوالب فى مواضعها والضغط لأسفل لى ترتفع المونة فى الفراغات وتملؤها تماما وإذا زادت فتقشط ويعاد استخدامها.

الاربطة:

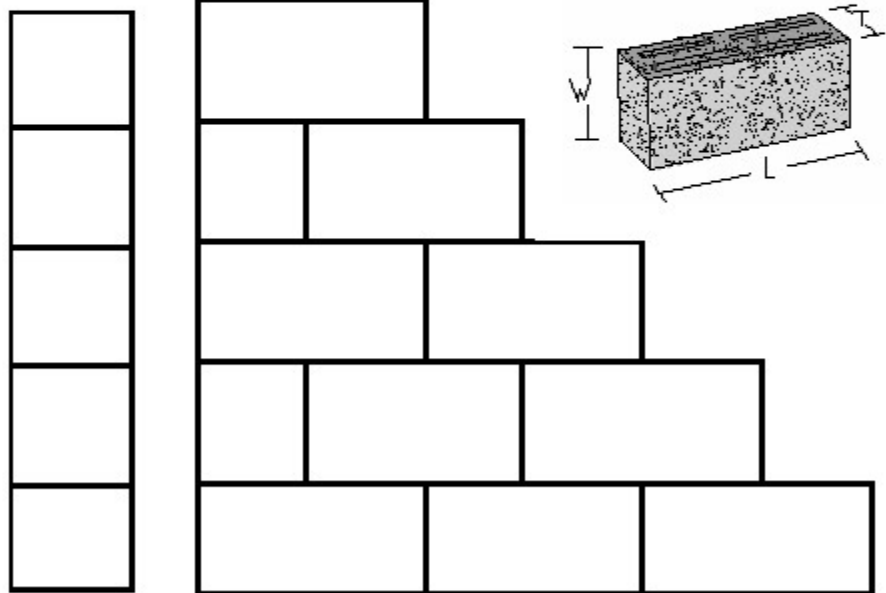
عبارة عن تربيط الطوب مع بعضه البعض لتقوية الحائط ويتم التربيط عن طريقة بناء الطوب تراكيبياً وذلك من خلال وضع الطوب في المدماك الثاني على منتصف المدماك الأول.

تُسمَّى الطوبة الموضوعة في البناء بحيث تكون نهايتها القصيرة بموازاة واجهة الجدار على الرأس أدية. والطوبة التي توضع بحيث يكون طولها بموازاة واجهة الجدار شناوي. ويمكن ترتيب الطوب على الرأس وعلى الطول للحصول على أربطة متنوعة أو أنساق.

1- الرباط العادي : هو الرباط المكون من شناوي فقط



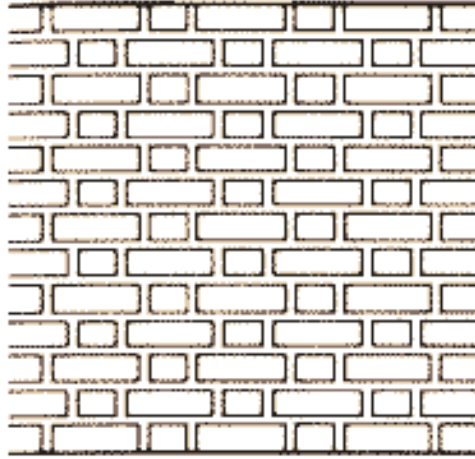
(شكل 1-1)



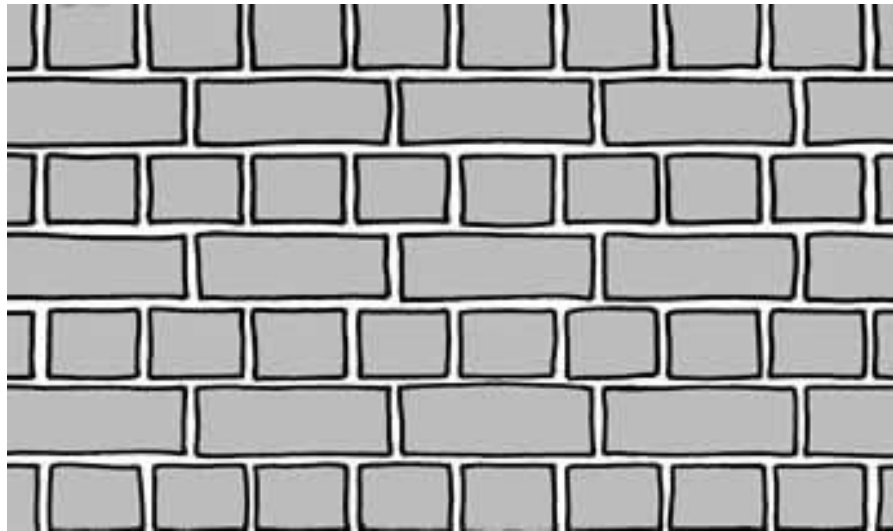
الجانبية

الواجهة الأمامية

2- الرباط الفلمنكي : هو الرباط المكون من شناوي اديه كما موضح بالشكل.



3-الرباط الانجليزي : هو الرباط المكون من مدماك شناوي و مدماك اديه



قياس مباني الطوب:

- 1- تقاس مباني الطوب هندسيا وتكون الفئة بالم 3 للحوائط التي سمكها 25 سم فأكثر وبالمتر مسطح للحوائط أقل من ذلك .
- 2- تحسب المباني تحت الطبقة العازلة على حدى.
- 3- تحسب جميع الفتحات باستثناء مسطحات المباني والأعتاب والكمرات والأعمدة المسلحة المنفصلة والمتصل.

بعض الكفاءات الإنتاجية للعمل:

- "البناء الممتاز" يبني حوالى 1.75 م³: 2.5 م³ أى حوالى 20 م² بسمك 0.5 طوبة فى اليوم.
وقد يصل إلى 25 م² " البناء الممتاز " فى حالة سهولة الحركة وظروف الموقع فى اليوم.
- "البناء العادى" يبني حوالى 1.25 م³: 1.75 م³ طوب أى حوالى 15 م² بسمك 0.5 طوبة وقد تقل هذه النسبة إذا كانت ظروف الموقع وظروف العامل سيئة فى اليوم.

إستلام أعمال المباني:

1- باستخدام المتر:

- نقيس بعد الحائط عن عمود 1.
- نقيس بعد نفس الحائط عن عمود 2
- عمود 1 وعمود 2 على نفس المحور (خط عملهما واحد) .
- إذا تساوى البعدين فإن الحائط مستقيمة وراسية.

2- باستخدام الميزان:

- نضع الميزان على الحائط بشكل رأسي لنتأكد من عمودية الحائط.

3- باستخدام الشاقول :

- نقوم بتثبيت بداية خيط الشاقول بمسمار ثم نثبتته في أعلى الحائط ,حينئذ نقيس المسافة بين الخيط والحائط من الجهة العلوية والجهة السفلية إذا تساوتا المسافة تكن الحائط عمودية.

وعند استلام وتنفيذ المباني يراعي:

- التأكد من عمل المدماك الأول بكامل الدور.
- التأكد من وضع قوالب الطوب كلها علي فرشاة كاملة من المونة.
- ملء العراميس الطولية والعرضية من كلتا الجهتين.
- التأكد من استخدام ميزان الخيط لضبط رأسية العمود.
- مراجعة استواء السطح من جميع الجهات.
- التأكد من تشحيط المباني أسفل الكمرات والأسقف.

العقود

- يجعل التغطية الأفقية أي العتب من قطعة واحدة صلبة متماسكة الجزئيات .
- يجعل التغطية الأفقية أي العتب من قطع كبير متناسقة كبيرة ومتراصة بجوار بعضها.

المصطلحات الخاصة في العقود :

- صنج العقد : وهي الأجزاء التي يتركب منها العقد (من الطوب أو الحجر).
- مفتاح العقد : وهو الصنجة المتوسطة في العقد .
- تابع العقد : وهو الجزء العلوي لمفتاح العقد .
- رجل العقد: وهو الجزء الذي يركز عليه خصر العقد (وفي مباني الطوب قد تعمل من الطوب أو الحجر.
- حصر العقد : وهو النصف الأسفل من العقد .
- تنفيخ العقد : وهو السطح السفلي لمنحنى العقد ويقال بطنية العقد .
- تنويج العقد : وهو المنحنى الخارجي للعقد ويسمى أحياناً تجريد العقد .
- السمبوسكة : وهو الجزء المحصور بين عقدين متجاورين .
- السهم : وهو ارتفاع العقد (الخالص) .
- الوتر أو البحر : وهو فتحة بدء استدارة العقد .
- الجنزير : وهو مدماك العقد سواء كان مستقيماً أو منحنياً .

- طريقة بناء العقود:

تبنى العقود بعد عمل عبوات خاصة بها من الخشب تأخذ شكل منحنى التنفيذ للعقد ثم ترس جنازير العقد فوقها ثم تسقى بعد ذلك بالمونة وتزال العبوات من تحت العقد بعد جفاف المونة وتصلدها.