



Location equipment

معدات الموقع

سلسلة
تبسيط
العلوم الهندسيه



الجزء الاوّل

Ahmed Zaki

faculty of engineering
alexandria university

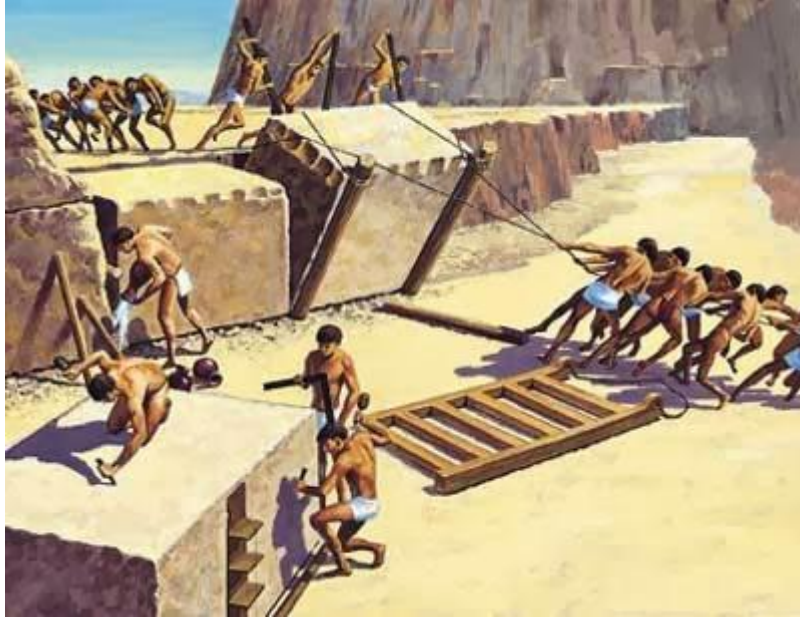


المحتوى :

- ١ - تاريخ نشأة المعدات الثقيلة ١
- ٢ - معدات حفر التربة ٦
- ٣ - معدات ردم وتسوية التربة ٢١
- ٤ - معدات نقل التربة ٢٦
- ٥ - معدات البوب كات ٢٩
- ٦ - معدات دمك التربة ٣٦
- ٧ - معدات الطرق ٣٩
- ٨ - معدات التشييد ٤٤
- ٩ - معدات الهدم ٤٨
- ١٠ - معدات نقل وتفريغ المواد ٥١
- ١١ - معدات نقل ورفع المواد ٥٦
- ١٢ - معدات الجسات ٧٩
- ١٣ - معدات حفر الخوازيق ٨٨
- ١٤ - معدات دق الخوازيق ٩٤
- ١٥ - معدات الأنفاق ١٠٠
- ١٦ - محطة الخلط الخرسانية ١٠٥
- ١٧ - معدات عملاقة ١١٠
- ١٨ - المراجع ١١٤

١- تاريخ نشأة معدات الموقع :

اعتمد الانسان الأول بصورة شاملة على قوته البشرية في أداء أعمال البناء ، وقد ساهم القدماء المصريين في هذا المجال حيث استخدموا قوي الجموع البشرية في أعمال البناء مثل بناء قنوات الري والطرق والمقابر والاهرامات .



وقام الرومان بتصميم أول محراث يستخدم في بناء الطرق حيث يقوم بتفكيك التربة لتسهيل نقلها ،

ومع اكتشاف قوة ضغط البخار استُبدلت القوي البشرية بالماكينات البخارية واستمرت التطورات التي أدت الى اختراع محركات البنزين و الديزل و مع اختراع أول سيارة أصبحت الطرق المهيئة ضرورة لاستخدام السيارات ،

ومن هنا بدأ اختراع وتصميم أول المعدات الثقيلة اللازمة لتنفيذ مشاريع الطرق ونقل المواد اللازمة للبناء .



و استمر التطور في مجال المعدات الثقيلة و التطور في البناء و التشييد و التطور في بناء المدن الحديثة التي أدت الي استخدام احدث التقنيات مجال المعدات الثقيلة .

المعدات الهندسية :

هي المعدات المستخدمة في الاعمال الهندسية بشكل اوتوماتيكي او يدوي لتنفيذ اعمال البناء و التشييد والطرق و البنية التحتية و التعدين و الزراعة و غيرها .
وتنقسم الي :

- ١ . المعدات الثقيلة (الجزء الاول)
- ٢ . المعدات الخفيفة (الجزء الثاني)

المعدات الثقيلة (الجزء الاول)

وسوف يتم عرض المواصفات الخاصة لكل نوع واهم الوظائف التي تقوم بها هذه المعدات المختلفة .

تنقسم المعدات حسب طبيعة المعدة نفسها الي نوعين :

النوع الاول : معدات علي عجل

مميزاتها :

- خفيفة الوزن
- سهلة الحركة
- رخيصة الثمن مقارنة بمثلتها المجنزرة
- سهلة التنقل من موقع لآخر دون شحنها

عيوبها :

- غير متزنة لأنها تسير علي عجل
- تكلفة صيانتها اعلي

النوع الثاني : معدات علي جنزير

مميزاتها :

- تصلح للأعمال الشاقة
- عزمها كبير
- متزنة لأنها تسير علي جنزير
- تكلفة صيانتها اقل

عيوبها :

- سعرها عالي
- صعوبة التنقل من موقع لآخر وتحتاج الي ناقلة

٢ - معدات حفر التربة :

- ١ - الحفار المجنزر (Crawler Excavators)
- ٢ - الحفار ذو العجلات (wheeler excavators)
- ٣ - حفار التعدين (Hydraulic Mining Shovels)
- ٤ - اللودر الحفار (Retroexcavadora)
- ٥ - حفار المطرقة (Drill Excavator)
- ٦ - حفار الكماشة (Excavator Thumb)
- ٧ - حفار المضخة (Excavator pump)
- ٨ - حفار السحب (Excavator Tower Crane)
- ٩ - حفار الشفط (Excavators suction)
- ١٠ - حفارة الذراع الطويل (Long Reach Excavator)
- ١١ - حفار التكريك
- ١٢ - الحفار العائم (Floating excavator)
- ١٣ - حفار الميول
- ١٤ - حفار الخنادق (excavator Trencher)

١. الحفار المجنزور (Crawler Excavators) :



المواصفات :

- متعدد الاستخدام لتعدد الأدوات التي تتركب عليه مثل الكبشة او المطرقة الهيدروليكي
- يعمل بإنتاجية عالية لقدرة الجزء العلوي علي الدوران ٣٦٠ درجة
- يعمل على المنحدرات والأراضي الرخوة لكونه مجهز بجنزير

الوظائف :

- اعمال الحفر
- التكسير في الجبال
- تحميل المواد

٢ - الحفار ذو العجلات (wheeler excavators) :



المواصفات :

- سهولة التنقل بين المواقع
- السير علي الطرق المرصوفة دون اقلافها
- اوزان عالي عند رفع الاحمال لاستخدامه دعامات اوزان تثبت علي الارض عند التشغيل
- مزود بسكينة بلدوزر

الوظائف :

- اعمال الحفر
- تسوية التربة
- تحميل المواد

٣ - حفار التعدين (Hydraulic Mining Shovels) :



المواصفات :

- يتميز بضخامة حجمه

الوظائف :

- اعمال الحفر والنقل في المحاجر و المناجم

٤ - اللودر الحفار (Retroexcavadora) :



المواصفات :

- مجهز من الامام للعمل كلودر ومن الخلف للعمل كحفار
- تستخدم في المشاريع الانشائية الصغيرة

الوظائف :

- حفر الخنادق الخاصة بخطوط الهوائف والمواسير

٥ - حفار المطرقة (Drill Excavator) :



المواصفات :

- حفار مزود بمطرقة هيدروليكية تستخدم الطرق المتكرر عند الضغط علي الجزء

المراد تكسيه

الوظائف :

- اعمال التكسير في الموقع

٦- حفار الكماشة (Excavator Thumb) :



الوظائف :

- التقاط الصخور والمعادن

٧ - حفار المضخة (Excavator pump) :



الوظائف :

- يستخدم في سحب المواد عالية الكثافة من الاعماق مثل الطين

٨ - حفار السحب (Excavator Tower Crane) :



المواصفات :

- حفار مزود بزراع طويل وسلك لسحب المواد وثقل يوضع علي جسم الحفار لضمان عملية الاتزان عند السحب

الوظائف :

- تستخدم في عمليات سحب المواد في مشاريع الطرق و الموانئ و مواقع التعدين

٩ - حفار الشفط (Excavators suction) :



المواصفات :

- شاحنة مزودة بأنبوب الشفط
- داخل الشاحنة جهاز مزود بأسنان لتكسير المواد

الوظائف :

- رفع الركام وبقايا الصخور عن طريق أنابيب الشفط

١٠ - حفارة الذراع الطويل (Long Reach Excavator) :



المواصفات :

- مزودة بزراع طويل يسمح لها الوصول الي مدى اكبر للعمل

الوظائف :

- صيانة القنوات

- تنظيف احواض الترسيب

- الحفاظ علي ميول المنحدرات في الطرق

١١ - حفار التكريك :



الوظائف :

- اعمال حفر و توسيع و زيادة عمق القنوات مثل كراكات قناة السويس الجديدة

١٢ - الحفار العائم (Floating excavator) :



الوظائف :

- تنظيف المجاري المائية من الطمي المتراكم أمام محطات المياه مثل عملية تنظيف محطة مياه في اسيوط

١٣ - حفار الميول :



الوظائف :

- حفر القنوات ذات الميول

١٤ - حفار الخنادق (excavator Trencher) :



الوظائف :

- حفار الخنادق لتكيب خطوط المواسير والغاز

٣ - معدات ردم وتسوية التربة :

- ١ - البلدوزر المجنزور (Crawler Dozers)
- ٢ - البلدوزر ذو العجلات (wheel dozers)
- ٣ - الاسكريبر (scraper)
- ٤ - الجريدر (grader)

١ - البلدوزر المجنزر (Crawler Dozers) :



المواصفات :

- امكانية تحريك كميات كبيرة من التربة مسافات قصيرة
- قوه الدفع عالية و القدرة على العمل على المنحدرات
- تعدد الاستخدام مثل فرش المواد و تحضير المواقع لبدء المشاريع و بناء الطرق

الوظائف :

- قطع التربة وتحركها
- تسوية الارض
- اخلاء المواقع من العوائق
- حرث الارض

٢ - البلدوزر ذو العجلات (wheel dozers) :



المواصفات :

- انتاجية اقل
- عدم القدرة على العمل على المنحدرات
- استخدام محدود

الوظائف :

- تحريك المواد
- تسوية الارض
- اخلاء المواقع من العوائق

٣ - الاسكريبر (scraper) :



المواصفات :

- مجهز بمحرك او محركين حسب القوة المطلوبة لقطع التربة
- قد يحتاج بلدوزر علي جنزير لجره في العمل علي الاراضي الرخوة

الوظائف :

- اعمال الحفر والردم في المساحات الواسعة
- تسوية الاراضي الصحراوية المعدة لمشاريع الطرق و المطارات
- قطع التربة في الاماكن الأعلى منسوب و استخدامها في ردم الاماكن الاقل منسوب

٤ - الجریدر (grader) :



الوظائف :

- تسوية التربة
- صيانة الطرق
- تنفيذ الميول الجانبية
- ازالة الثلوج

٤ - معدات نقل التربة :

١ - اللودر على الجنزير (crawler loader)

٢ - اللودر ذو العجلات (wheel loader)

١ - اللودر على الجنزير (crawler loader) :



المواصفات :

- حفر و قطع و نقل التربة
- العمل على المنحدرات و الاراضي الرخوة

الوظائف :

- اخلاء المواقع من العوائق
- اعمال الحفر
- اعمال الهدم
- تحميل القلابات بالمواد
- قطع التربة وتحريكها
- ردم المخلفات

٢ - اللودر ذو العجلات (wheel loader) :



المواصفات :

- مناولة المواد
- التنقل على الطرق الاسفلتية بدون اطلاقها

الوظائف :

- اخلاء المواقع من العوائق
- اعمال الحفر
- اعمال الهدم
- قطع التربة وتحريكها
- تحميل القلابات بالمواد
- ردم المخلفات

٥ - معدات البوب كات : (Bobcat)

- ١ - بوب كات على جنزير
- ٢ - بوب كات على عجل
- ٣ - بوب كات حفار
- ٤ - بوب كات مقشطة
- ٥ - بوب كات منشار
- ٦ - بوب كات مثقاب
- ٧ - بوب كات دقاق
- ٨ - بوب كات لودر حفار
- ٩ - بوب كات المطرقة
- ١٠ - بوب كات الكماشة
- ١١ - بوب كات الشوكة

المواصفات :

- يتميز بصغر الحجم
- يتميز بالمرونة في المناورة

١ - بوب كات على جنزير :



٢ - بوب كات علي عجل :



٣ - بوب كات حفار :



٤ - بوب كات مقشطة :



٥ - بوب كات منشار :



٦ - بوب کات مثقاب :



٧ - بوب کات دقاي :



٨ - بوب كات لودر حفار :



٩ - بوب كات المطرقة :



١٠ - بوب كات الكماشة :



١١ - بوب كات الشوكة :



٦ - معدات دمك الطرق :

١ - هراس ذو اسطوانة بها نتوءات

٢ - هراس ذو اسطوانة ملساء

٣ - هراس ذو كاوتش

المواصفات :

- تستخدم الاهتزازات في زيادة دمك التربة
- قد تكون اسطوانة الدك ملساء او بها نتوءات
- قد تكون مجهزة بسكينة بلدوزر

الوظائف :

- دمك التربة
- تسوية الارض

١ - هراس ذو اسطوانة بها نتوءات :



٢ - هراس ذو اسطوانة ملساء :



٣ - هراس ذو كاوتش :



٧ - معدات الطرق :

- ١ - معدة فرد الاسفلت
- ٢ - هراس فرد الاسفلت
- ٣ - معدة كاشطة الاسفلت علي البارد
- ٤ - معدة كاشطة الاسفلت

١ - معدة فرد الاسفلت :



الوظائف :

- فرد الاسفلت علي الطريق
- ضبط منسوب الاسفلت قبل دمكه

٢ - هراس فرد الاسفلت :



الوظائف :

- دمك الاسفلت بعد فرده لإنهاء عملية رصف الطرق

٣ - معدة كاشطة الاسفلت علي البارد :



الوظائف :

- تقوم بإزالة الطبقة الاولى من الاسفلت للقيام بأعمال الصيانة

٤ - معدة كاشطة الاسفلت :



الوظائف :

- تقوم بازالة الطبقة الاولية من الاسفلت مع ترك سطح الاسفلت خشن لإعادة رصفه مرة اخري بعد عمليات الصيانة

٨ - معدات التشييد :

١ - مضخات الخرسانة

أ - مضخة متحركة

ب - مضخة ثابتة

٢ - سيارة الخلط

١ - مضخات الخرسانة :

أ - مضخة متحركة :



تختلف المضخات المتحركة علي حسب :

- نوعها مثل putzmeister و CIFA و SCHWING

- طول الذراع ويتراوح ما بين (١٧ متر - ٦٢ متر)

- طريقة فرد الزراع ويكون من الداخل او من الخارج



الوظائف :

تستخدم في صب الخرسانات في الاماكن البعيدة كالأبراج السكنية او ابار البترول

٢ - سيارة الخلط :



المواصفات :

- تتراوح سعة السيارة من ٣.٥ متر مكعب - ١٤ متر مكعب

الوظائف :

- نقل الخرسانة من محطة خلط الخرسانة الجاهزة الي موقع الصب

٩ - معدات الهدم:

١ - القص الهيدروليكي

٢ - حفار المطرقة

٣ - طريقة التفجير

١ - القص الهيدروليكي :



٢ - حفار المطرقة :



٣ - طريقة التفجير :



١٠- معدات نقل التربة والمواد :

١ - القلابات المفصلية

٢ - قلابات المحاجر والمناجم

٣ - شاحنة قلاب قياسية

٤ - شاحنة مقطورة

١ - القلابات المفصلية :



المواصفات :

- القدرة علي الحركة المفصلية مما يسهل لها العمل علي الاراضي الوعرة

الوظائف :

- نقل المواد لمسافات بعيدة علي ارض وعرة

- تستخدم في المحاجر و المناجم و الطرق

٢ - قلابات المحاجر والمناجم :



المواصفات :

- تعمل بكفاءة علي المنحدرات
- تعمل علي طرق اقل وعورة

الوظائف :

- نقل المواد لمسافات بعيدة
- تستخدم في المحاجر و المناجم

٣ - شاحنة قلاب قياسية :



الوظائف :

- تستخدم في نقل الرمل و الركام و مخلفات الردم

٤ - شاحنة مقطورة :



الوظائف :

- تستخدم لنقل المعدات المنجنزة بين المواقع

١١- معدات نقل ورفع المواد :

- ١ - الرافعة البرجية
- ٢ - الرافعة المجنزرة
- ٣ - الرافعة البحرية
- ٤ - رافعة المناطق الوعرة
- ٥ - الرافعة العائمة
- ٦ - رافعة السكك الحديدية
- ٧ - رافعة المناولة التليسكوبية
- ٨ - الرافعة التليسكوبية
- ٩ - رافعة جوية
- ١٠ - رافعة مسطحة
- ١١ - رافعة برجية ذاتية التركيب
- ١٢ - رافعة مناولة المواد
- ١٣ - رافعة علوية
- ١٤ - رافعة الصاري
- ١٥ - الرافعة البرجية المتسلقة
- ١٦ - الرافعة الشوكية
- ١٧ - رافعة المصعد
- ١٨ - رافعة التحميل الذاتي
- ١٩ - منصات العمل الجوي

المبادئ الميكانيكية الاساسية لمعدات النقل والرفع (الاوناش) :

- ١- قدرة الونش علي رفع الحمولة
- ٢- عدم سقوط الونش او انقلابه
- ٣- عدم تلف اجزاء من الونش

عوامل استقرار الاوناش :

- يجب ان يكون مجموع عزوم القوة علي قاعدة ارتكاز الونش اقل من الصفر
بمعني فإن الحمل المسموح رفعه يجب ان يكون اقل من وزن الحمل الذي يمكن ان يسبب
انقلاب الونش .

١ - الرافعة البرجية :



المواصفات :

- تتكون من القاعدة الرئيسية التي تثبت الونش
- يرتفع من القاعدة البرج الذي يرتبط بالترس الذي يسمح للونش بالدوران
- يتكون الجزء العلوي من وحدة الادارة وهي :

- الذراع الطويل الذي يحمل الاوزان
- الذراع القصير الذي يحمل ثقل الاتزان
- وحدة العمل التي تتحكم في الونش

الوظائف :

- تستخدم في المشاريع العملاقة
- نقل المواد الثقيلة بين اجزاء الموقع

٢ - الرافعة المجهزة :



المواصفات :

- تعمل الرافعة علي جنزير لسهولة السير في الاماكن القاسية

٣ - الرافعة البحرية :



الوظائف :

- يستخدم في الموانئ و السفن لنقل المواد
- يستخدم في تنزيل و رفع القوارب الصغيرة في البحر

٤ - رافعة المناطق الوعرة :



المواصفات :

- رافعة مزودة بكابوتش مطاطي لتحمل ظروف العمل الشاقة
- يتم تثبيتها علي ركائز تدعيم عند العمل لضمان الاتزان

الوظائف :

- مناولة المواد من و الي المخازن
- رفع و تنزيل المواد من الشاحنات

٥ - الرافعة العائمة :



المواصفات :

- رافعة مزودة بعوامة تمكّنها من العمل في المياه

الوظائف :

- حمل الصخور التي تعمل كحواجز للامواج

- حمل القوارب والمواد في الموانئ

٦ - رافعة السكك الحديدية :



المواصفات :

- رافعة مزودة بعجلات تسمح لها بالسير علي قضبان السكك الحديدية

الوظائف :

- تستخدم في اعمال صيانة السكك الحديدية
- تستخدم في حال حدوث حوادث علي خطوط السكك الحديدية

٧- رافعة المناولة التليسكريبية :



المواصفات :

- رافعة مزودة بزراع تليسكريبي
- مثبت في نهاية الزراع شوكة توضع عليها المواد
- مزودة بركائز تدعيم لضمان الاتزان عند العمل

الوظائف :

- مناولة المواد

٨ - الرافعة التليسكوبية :



المواصفات :

- مزودة بعدد كبير من العجلات يسمح لها بالسير في المناطق القاسية باتزان

الوظائف :

- تستخدم في حمل المعدات

- بناء الابراج المعدنية

- عمليات الانقاذ

٩ - رافعة جوية :



المواصفات :

- تعمل في المناطق التي يصعب الوصول اليها

الوظائف :

- حمل المواد التي يصل وزنها ٩ طن



المواصفات :

- مزودة بزراع تليسكريبي يمكنه الدوران ٣٦٠ درجة

الوظائف :

- رفع و تفريغ المواد من الشاحنات

١١- رافعة برجية ذاتية التركيب :



المواصفات :

- مكونة من وحدة واحدة متصلة مع بعضها بمفاصل تسمح بتجميعها في الموقع
- حمل الاوزان اقل من الرافعة البرجية الثابتة

الوظائف :

- تستخدم في المشاريع الصغيرة لنقل المواد بين اجزاء الموقع

١٢ - رافعة مناولة المواد :



المواصفات :

- تستخدم في مناولة المواد فوق المباني
- تنزيل المواد من الشاحنات
- رص المواد في المخازن

الوظائف :

- تستطيع العمل في الاماكن الضيقة



الوظائف :

- نقل البضائع في الموانئ
- نقل ورفع وتفريغ المواد في المخازن



المواصفات :

- تتكون من صاري و زراع مثبت باسلاك شد في نهاية قاعدة الزراع

الوظائف :

- تعمل في المواني

- تعمل في وحدات صيانة و بناء السفن

١٥ - الرافعة البرجية المتسلقة :



المواصفات :

- يمكن لها زيادة ارتفاع الرافعة اثناء العمل عن طريق ملئ الفراغ بوحدات من الرافعة

١٦ - الرافعة الشوكية :



المواصفات :

- شاحنة مزودة بشوكة تحمل المواد

الوظائف :

- نقل ورفع المواد في الموقع



الوظائف :

- تستخدم في المواقع لنقل المواد الخفيفة و العمال

١٨ - رافعة التحميل الذاتي :



الوظائف :

- تفرغ ورفع المواد من الشاحنة الى المخازن

١٩ - منصات العمل الجوي :

المواصفات :

- مكونة من رافعة هيدروليكية مثبت بها منصة تسمح للعمال القيام بأعمال الصيانة

الوظائف :

- صيانة الاعمال الهندسية

- تركيب الاعلانات

أ - شاحنة العمل الجوي :



ب - الرافعة المقصية :



جـ - الرافعة العنكبوتية :



اعمال الجسات :

- عملية اخذ الجسات هي حفر أرضية في الموقع بأعماق مختلفة يمكن من خلالها الحصول على عينات من التربة
- يتم تنفيذ عملية اخذ الجسات يدوياً أو بواسطة معدات آلية قبل البدء في تصميم اساسات المنشأ لعدة اسباب اهمها :
 - معرفة اجهاد التربة
 - تحديد طريقة سند جوانب الحفر
 - تحديد منسوب المياه الجوفية
 - تحديد نوع الاساسات سواء قواعد او لبشة او خوازيق
 - تحديد الهبوط المتوقع من تأثير الأحمال
 - تحديد أنواع المواد المستخدمة في الأساسات (الأسمنت - الرمل - الحديد)
 - تحديد خواص التربة بناء على نتائج التجارب الحقلية و المعملية

- ١ - الحفر المكشوف بالحفار المجنزر (Test Pits and Open Cuts)
- ٢ - الحفر بالمشقاب (Auger Boring)
- ٣ - الحفر بالمشقاب وماسورة التغليف (Shell and Auger Boring)
- ٤ - الحفر بالطرق (Percussion Boring)
- ٥ - الحفر بطريقة الاجتراف (Wash Borin)
- ٦ - الحفر الدوراني (Rotary Boring)
- ٧ - الحفر باستخدام الحفار المتصل (Continuous – Flight Auger)

١ - الحفر المكشوف بالحفار المجنزر (Test Pits and Open Cuts) :

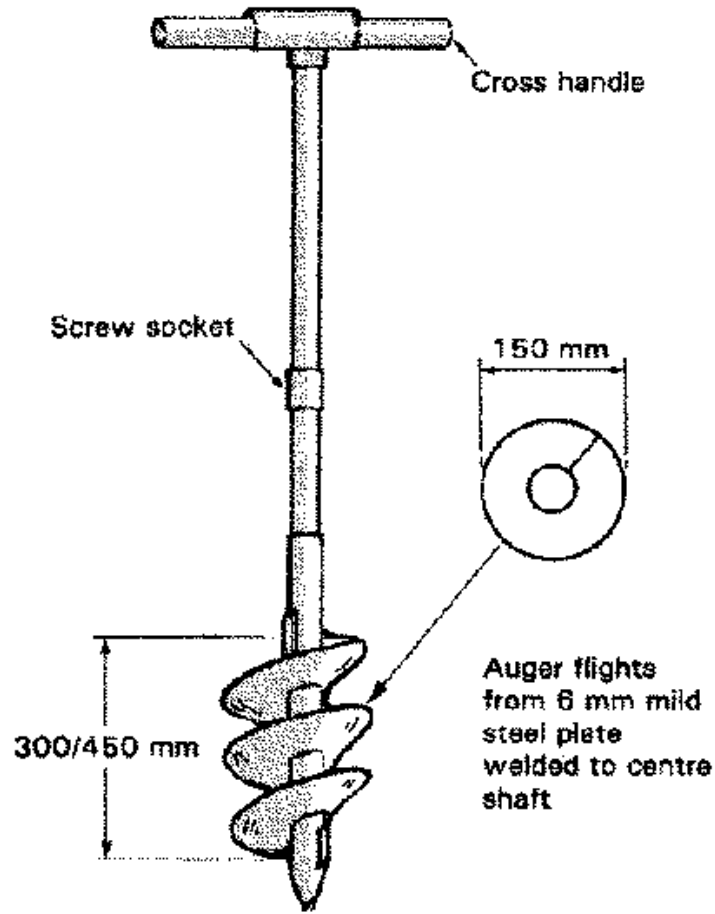


الطريقة :

- يتم الحفر يدويا او آليا بالحفار حتي عمق ٣ متر بحيث يسمح رؤية طبقات التربة

- يتم اخذ العينات واختبارها معمليا

٢ - الحفر بالمشقاب (Auger Boring) :



الطريقة :

- يتم الحفر بالمشقاب يدويا او اليا حتي عمق اقل من ٥ متر

- يتم اخذ العينات واختبارها معمليا

٣ - الحفر بالمشاب والماسورة التغليف (Shell and Auger Boring) :



الطريقة :

- يتم الحفر بالمشاب يدويا او اليا ويسمح بعمق اكبر من ٥ متر
- يتم اخذ العينات واختبارها معمليا

٤ - الحفر بالطرق (Percussion Boring) :

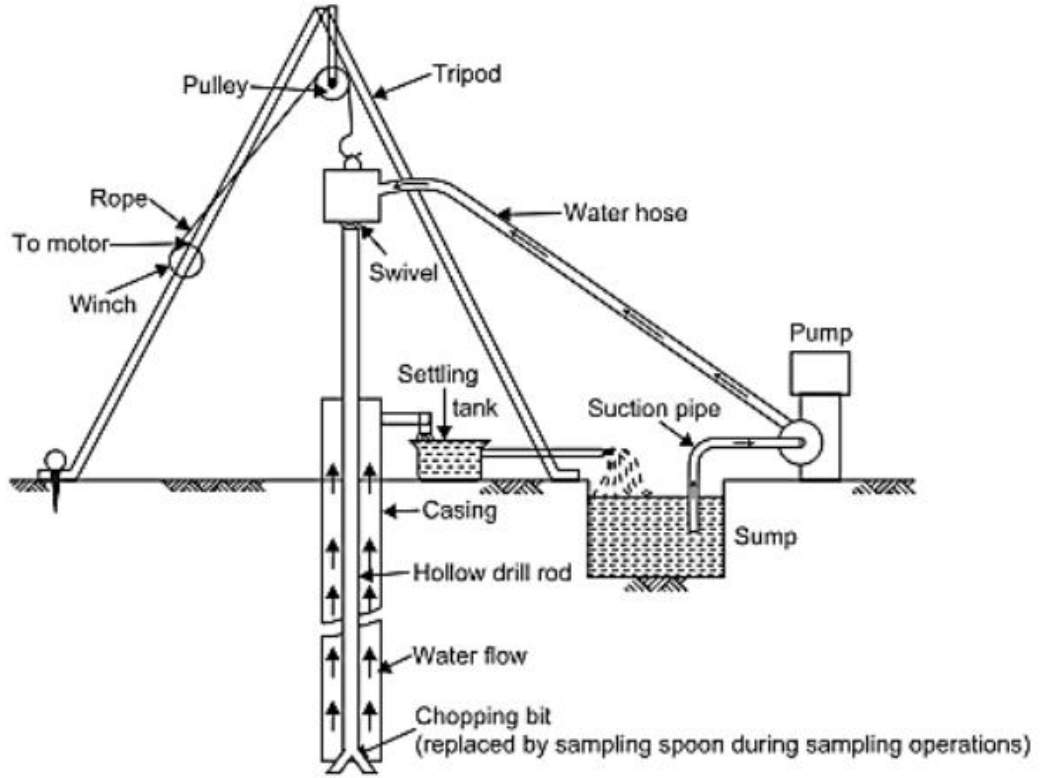


الطريقة :

- يستعمل الطرق المتكرر آليا مع اضافة الماء داخل ماسورة الحفر

- رفع ناتج الحفر واختباره معمليا

٥ - الحفر بطريقة الاجتراف (Wash Boring) :



الطريقة :

- يستعمل الطرق المتكرر علي ماسورة الحفر
- يتم دفع الماء المضغوط داخل ماسورة الحفر الذي يسمح بخروج ناتج الحفر
- مع ملاحظة تغير في ناتج الحفر يتم أخذ عينة من التربة عن طريق وصل ماسورة اخذ العينات بنهاية ماسورة الحفر واختبارها معمليا

٦- الحفر الدوراني (Rotary Boring) :



الطريقة :

- يتم الحفر عن طريق حركة اللقمة الدوارة
- يتم دفع الماء بشكل مستمر لتسهيل عملية الحفر واخراج ناتج الحفر واختباره معمليا

٧- الحفر باستخدام الحفار المتصل (Continuous – Flight Auger) :



الطريقة :

- يتم إنزال بريمة الحفار واستخراج التربة و تعتبر هذه الطريقة من اسهل الطرق في اخذ عينات الجسات

١٣ - معدات حفر الخوازيق :

١- حفار الخوازيق

٢ - بلدوزر الخوازيق

٣ - شاحنة الخوازيق

فكرة عمل الخوازيق :

- بعد عمل الجسات :

- يتم معرفة اجهاد تحمل التربة

- وتحديد نوعية التربة

- والتأكد من ضعف التربة نتيجة الاحمال الواقعة عليها من المنشأ

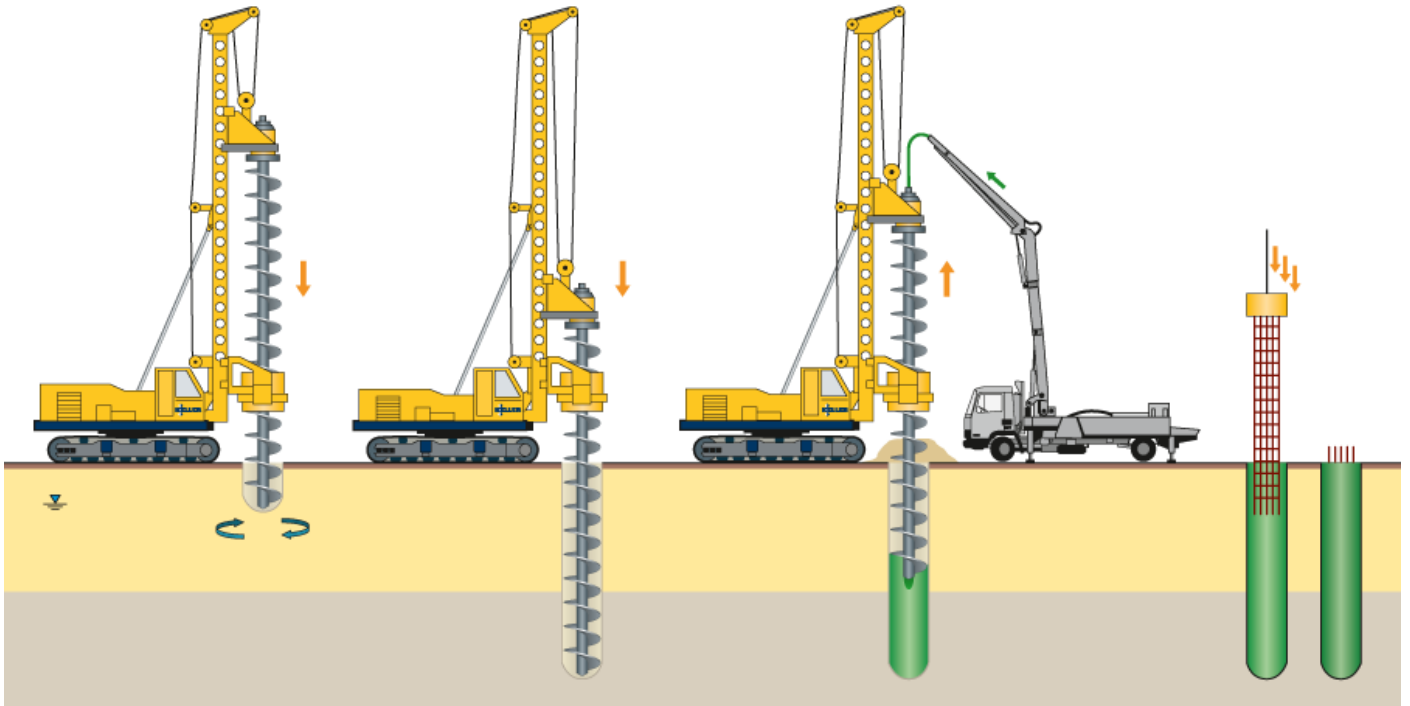
- واختيار الخوازيق كأساسات

يوجد طريقتين لتنفيذ الخوازيق :

- **الطريقة الاولى** : حفر الخوازيق وصبها في الموقع (معدات حفر الخوازيق)

- **الطريقة الثانية** : عمل خوازيق سابقة الصب ودقها في الموقع (معدات دق الخوازيق)

خطوات حفر الخوازيق :



معدات حفر الخوازيق :



١- حفار الخوازيق :



المواصفات :

- تعمل علي التربة الطينية او التربة التي تحتها مياة جوفية

الوظائف :

- حفر اعمدة كباري الطرق
- حفر اعمدة كباري القطارات
- حفر اعمدة المباني السكنية

٢ - بلدوزر الخوازيق :



المواصفات :

- بلدوزر مجهز ببريمة تعمل علي حفر الخوازيق في المناطق الوعرة التي يصعب الوصول اليها

٣ - شاحنة الخوازيق :



المواصفات :

- شاحنة مزودة ببريمة تعمل علي حفر الخوازيق في المناطق الممهدة

١٤ - معدات دق الخوازيق :

- ١ - مطرقة الديزل (Diesel Hammer)
- ٢ - حفار الاهتزازات (Vibartory Pile)
- ٣ - مطرقة الاسلاك (Berminghammer)
- ٤ - المطرقة الهيدروليكية (Hydraulic piles hammer)
- ٥ - المطرقة الدورانية (Hydraulic Rotary Piling)

١ - مطرقة الديزل (Diesel Hammer) :



الطريقة :

- يتم دق خوازيق سابقة الصب بالمطرقة عن طريق دفع الهواء المضغوط داخل اسطوانة الطرق .

٢ - حفار الاهتزازات (Vibartory Pile) :



الطريقة :

- يتم الطرق بواسطة الاهتزازات الناتجة عن دوران الوزن المثبت بعيدا عن مركز ثقل الجهاز مما ينتج اهتزازاً رأسياً في الجهاز يعمل علي دق الخوازيق .

٣ - مطرقة الاسلاك (Berminghammer) :



الطريقة :

- تدفع الاسلاك الجهاز لأسفل مما يؤدي الي غرز الخوازيق .

٤ - المطرقة الهيدروليكية (Hydraulic piles hammer) :



الطريقة :

- يتم استخدام الضغط الهيدروليكي بدلا من الطرق لغرز الخوازيق .

٥ - المطرقة الدورانية (Hydraulic Rotary Piling) :



الطريقة :

- يتم استخدام اللقمة الدوارة لغرز الخوازيق .

١٥ - معدات الانفاق :

١ - الحفر المكشوف (cut and cover)

٢ - ماكينة الحفر العملاقة (Tunnel Boring Machine)

طرق تنفيذ الانفاق :

١ - الحفر المكشوف (cut and cover) :



الطريقة :

- يتم ازالة التربة بمعدات الحفر من السطح و الوصول للعمق المطلوب

- يتم بناء الجدران والارضية وسقف النفق

٢ - ماكينة الحفر العملاقة (Tunnel Boring Machine) :



وظائف ماكينة الحفر :

- حفر التربة بطول مسار النفق
- ازالة ناتج الحفر
- الحفاظ علي دقة مسار وميل النفق
- تدعيم مسار النفق بعد الحفر
- التعامل بطرق آمنة مع انهيارات التربة



نظام ماكينة الحفر العملاقة :

- آليات قطع وحفر
- آليات دفع وتوجيه
- آليات تدعيم
- آليات تبطين داخلي
- آليات نقل نواتج الحفر
- آليات تهوية وتزويد الطاقة

حفارة انفاق قناة السويس العملاقة بتاعة عمو السيسي 😊 :



١٦ - محطة خلط الخرسانة (Batching Plant) :

- محطة تعمل على خلط المكونات لإنتاج الخرسانة الجاهزة ،
والمكونات هي :

- الاسمنت بأنواعه

- الركام الكبير بدرجاته سواء زلط او سن

- الركام الصغير الرمل

- الماء النظيف

- الاضافات الكيميائية

انواع محطات خلط الخرسانة :

١ - محطة خلط ثابتة

٢ - محطة خلط متنقلة

مكونات المحطة :

١ - صوامع الاسمنت

٢ - خزانات الركام

٣ - سيور لنقل المواد

٤ - وحدة الخلط

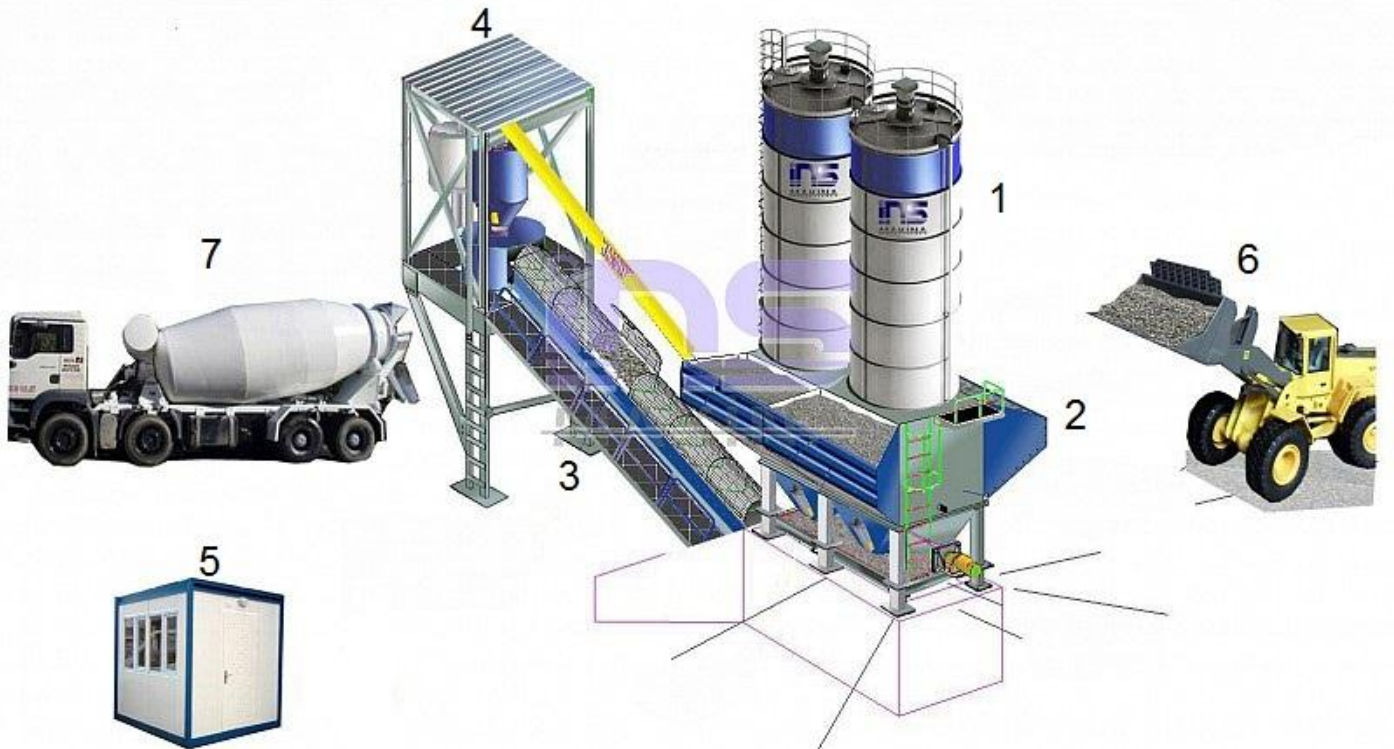
٥ - غرفة تحكم بالمحطة

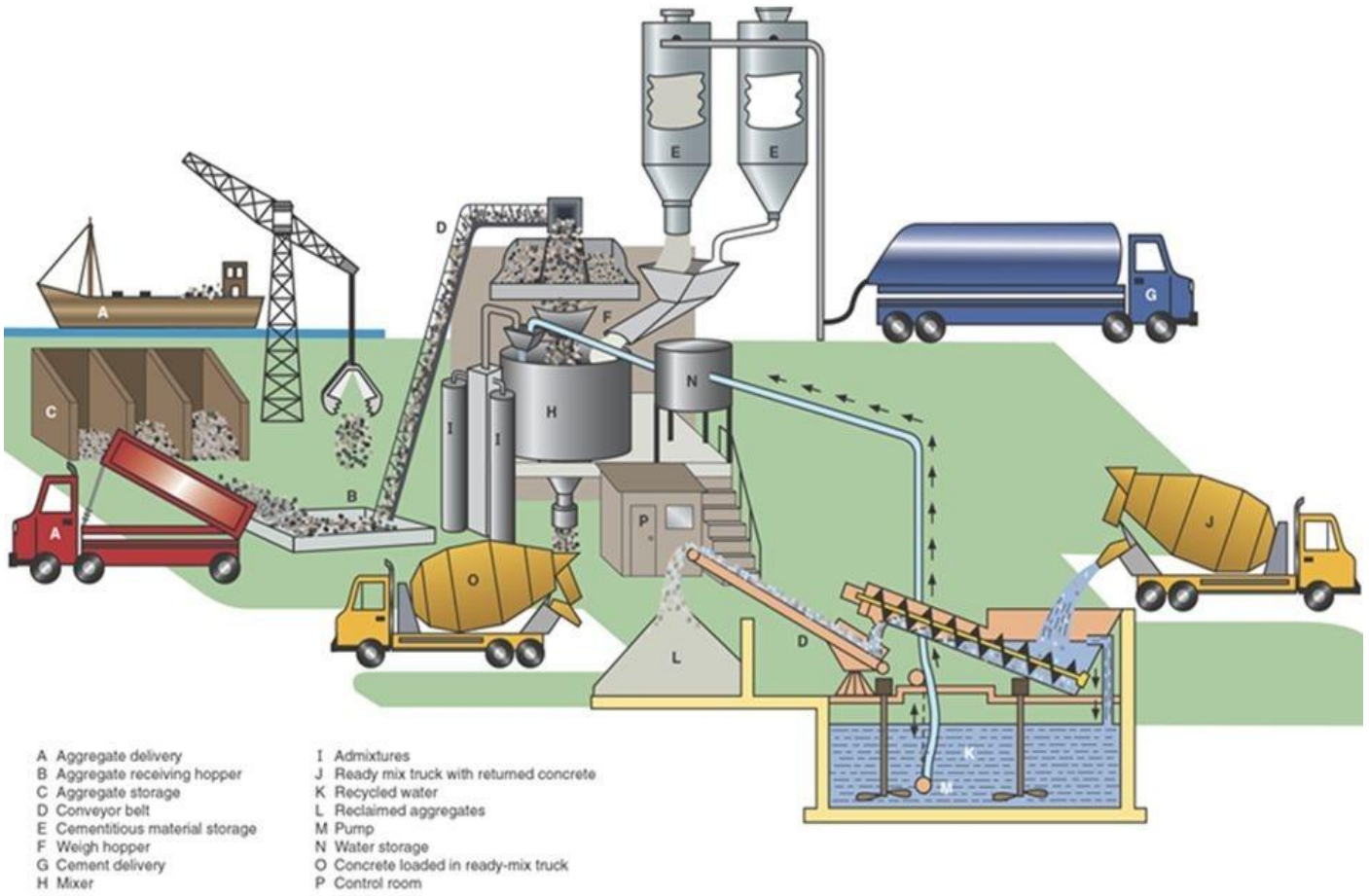
٦ - لودر

٧ - سيارة الخلط

٨ - خزانات المياه

٩ - خزانات الاضافات الكيميائية





A - وصول الركام الي محطة الخلط

B - تنزيل الركام في محطة الخلط

C - تشوين الركام

D - نقل الركام من التشوينات الي سيور الميزان

E - تشوين الاسمنت في الصوامع

F - وزن الركام والاسمنت

- G - وصول شحنات من الاسمنت
- H - عملية الخلط بعد وزن المكونات
- ا - اضافة الاضافات الكيميائية
- ل - وصول سيارة الخلط بخرسانة متبقية يعاد تدويرها
- K - مياه من الخرسانة المتبقية المعاد تدويرها تستخدم في الخلط الجديد
- L - ركام من الخرسانة المتبقية يعاد تدويره لاستخدامه مرة اخرى
- M - وجود مضخة تدفع المياه الي خزانات المياه
- N - خزانات المياه تضيف المياه لإتمام عملية الخلط
- O - خرسانة جاهزة تُحمل في سيارة الخلط
- P - تتم كل هذه العملية من غرفة التحكم

١ - محطة خلط ثابتة :



٢ - محطة خلط متنقلة :



- لودر عملاق:



- حفار مناجم عملاق :





- حفارة جبال عملاقة :



المراجع بقي 😊 :

- كتاب معدات التشييد
- كتاب انواع المعدات الثقيلة
- كتاب موسوعة المعدات المستخدمة في المواقع الهندسية
- كتاب مقدمة عن الاوناش
- كتاب الخوازيق
- كتاب Advanced Foundation Engineering
- موقع الباحثون السوريون و موقع مهندس مدني تحت الانشاء و مواقع كتيبيير
- طبعا عمنا جوجل في الصور