

أعمال الحفر وتحريك التربة

المبطل الآمنه للحفر :

نوع التربة	الميل الآمن (أفقي : رأسي)
صخور متماسكة	١ : ٠
زلط مدموك ومتدرج	١ : ٠,٥
طين رطب	١ : ١
رمل جاف	١ : ١,٥
أرض طينية جافة	١ : ١,٧٥
زلط ورمل مخلوط	١ : ٢
رمل مبلل	١ : ٢,٥

وزن المتر المكعب من أنواع التربة ومعامل الانتفاش

نوع التربة	وزن المتر المكعب	معامل الانتفاش
طينية جافة	١٦٠٠	٠,١٧
طينية مبتلة	١٩٠٠	٠,٢٤
رملية جافة	٢٠٠٠	٠,١٢
رملية مبتلة	٢٢٥٠	٠,١١
زلطية جافة	١٩٠٠	٠,١٢
طفلية	١٧٠٠	٠,٢٠
صخور متكسرة	٢٤٠٠-١٢٠٠	٠,٣٥

أصول القياس :

يقاس الحفر هندسيا :

- ** يقاس الحفر بالمترا المكعب في الأرض الجافه لعمق ٢متر .
- ** تحسب علاوه لكل متر من العمق .
- ** تحسب علاوه لكل متر مكعب أسفل منسوب المياه .
- ** تحسب علاوه لكل متر مكعب داخل الشدات الخشبيه .
- ** تحسب علاوه للأرض الطفليه المتحجره .
- ** تحسب علاوه للعمل في تكسير الصخور .

أعمال الحفر الميكانيكي

- لتقدير الإنتاج اليومي لأي معدة ميكانيكية , يلزم دراسه معاملات التصحيح المؤثره في الإنتاجيه النهائيه للمعده , هذه المعاملات هي :
- ١ - كفاءه سائق المعده : سائق ممتاز أو متوسط أو ردىء .
 - ٢ - كفاءه المعده : معدة جديده أو مستعمله أو رديئه .
 - ٣ - كفاءه الرؤيه : أي الظروف الجويه مثل الضباب أو الشبوره أو الغبار ٠٠٠
 - ٤ - كفاءه وظروف العمل : زمن العمل خلال الساعه الواحده (٥٠ دقيقه/الساعه أو ٤٠ دقيقه/الساعه) .

ولأستنتاج الإنتاجيه الصحيحه للمعده , يتم ضرب معاملات التصحيح \times الإنتاجيه لكل معدة

معدات الحفر وتحريك التربه

أولا : البلدوزرات

- ١ - علي كاتينه .
- ٢ - علي كاوتش .

ثانيا : اللوادر

- ١ - لودر علي كاتينه Track Loader .
- ٢ - لودر علي كاوتش Whweeled Loader .
- ٣ - لودر حفار Whweeled Backacter .
- ٤ - لودر غير مفصلي Steer Loader .

ثالثا : الحفارات :

- ١ - حفار علي كاتينه Track Backhoe .
- ٢ - حفار علي كاوتش Whwheel Backhoe .
- ٣ - حفار مزود بثقل توازن Hydraulically Counterweight Backhoe Controlled
- ٤ - حفار بقادوس أمامي Front Shovel Excavator .
- ٥ - الحفاره ذات القواديس Chained Bucket Excavator .

رابعا : الكراكات :

- ١ - الكراكه دراج لاين Dragline .
- ٢ - الونش المزود بالكباش Grabbing Crane (Clamp Shell) .
- ٣ - كراكات التطهير Dredges .

خامسا : القصابيات :

- ١ - القصابيات المجروهه Towed Scrapers .
- ٢ - القصابيات الآليه Motorized Scrapers :
تنقسم الي :
- ١ - القصابيه ذات الموتور الواحد Standard Single Engine Scraper .
- ٢ - القصابيه المزوده بموتورين Double Engine Scraper .
- ٣ - القصابيه ذات أربع عجلات للجـر Four Wheel Traction Scraper .
- ٤ - القصابيه ذاتيه التحميل Self Loading Scraper .
- ٥ - القصابيه الدافعه والساحبه Push-Pull Scraper .

سادسا : ترنشر

يتواجد علي أنواع هي :

- ١ - ترنشر ساقيه Wheel Type Trencher .
- ٢ - ترنشر سلمى Ladder Trencher .

سابعا : سيارات نقل الأتربة :

- ١ - القلاب الخلفي .
- ٢ - القلا نصف مقطوره .
- ٣ - القلاب بمقطوره .
- ٤ - دمبر المحاجر .

أولا : البلدوزرات

١ - البلدوزر علي كاتينه :

- يعتبر البلدوزر من المعدات الأساسية في تحريك التربة - شكل (١) , ويمتاز بما يلي :
- ** يعمل في ترحيل وتحريك التربة لمسافات قصيرة في الأراضي الوعره أو الجبلية وكذلك الحفر في التربة شديده التماسك . يمكنه أيضا عمل الفرش والتسويه للأراضي .
 - ** يستخدم كدفاع للقصائبات أثناء عمليه تحميلها للتربة .
 - ** ضغطه علي سطح التربة أقل حيث يتوزع الحمل علي الكتانين فيقلل من احتمال الغرز في الأراضي الرخوه والمبلله .
 - ** يحتاج الي بطاح لنقله من مكان الي آخر .

٢ - البلدوزر علي عجل :

- وهو يماثل البلدوزر علي كاتينه - شكل (٢) , ألا أنه يمتاز بما يلي :
- ** أكثر مرونة وأسرع حركه ولكن إنتاجيته أقل من البلدوزر السابق .
 - ** يمكن له العمل في الأراضي الأقل وعوره , ولا يستطيع العمل في الأراضي المبلله والجليد .
 - ** يعمل علي ٤ عجلات للجبر ولا يعمل كدفاع للقصائبات .
 - ** لا يحتاج الي بطاح لنقله حتي مسافه ٥ كم .
 - ** يمكنه العمل داخل المدن حيث لا يتلف الأسفلت , كما أن له قدره عاليه للمناوره .

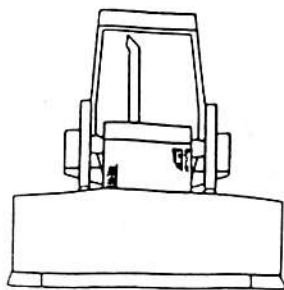
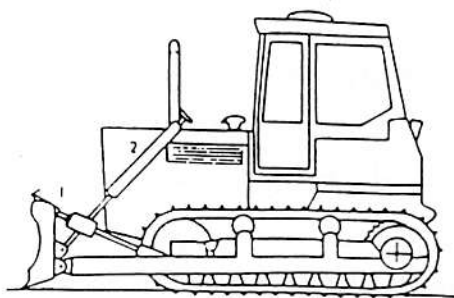
ملاحظات :

- سكينه البلدوزر تأخذ عدة أشكال لتناسب طبيعه العمل ونوع التربة - شكل (٣) , والأنواع الشائع لسكاكين البلدوزر هي :
- السكينه المستقيمه Straight Blade وتستخدم في العمل في التربة المتماسكه .

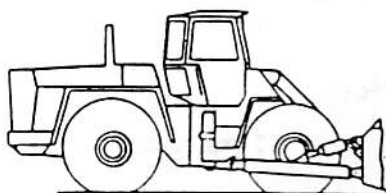
- السكينه المقعره U-Blade وتستخدم في العمل في التربه السائبه .
- السكينه المائله Angling Blade أو A-blade ويتم تثبيتها بزاويه في الاتجاه الأفقي , وتستخدم لكسح الأتربه علي أحد الجانبين مثل ردم ترانشات المواسير أو الردم بجوار الحوائط.
- سكينه الدفاع C- Blade أو Cushion Blade : تثبت علي برواز في مقدمه البلدوزر علي شكل حرف C تستخدم لدفع القصاييات أثناء العمل .
- بالنسيه للنوعين الأولين من سكاكين البلدوزر , فإنه يمكن أمالتهن Tilting , بحيث يمكن لحرفها من أقتلاع الصخور .

** معاملات التصحيح :

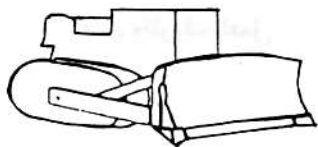
أولا : سائق المعده :	ممتاز	متوسط	ردى
	١	٠,٧٥	٠,٦٠
ثانيا : كفاءه المعده :	١	٠,٧٥	٠,٦٠
ثالثا : مدي الرؤيه (ضباب - غبار - ليل - شبوره) :			٪٨٠
رابعا : كفاءه وظروف العمل :	عمل ٥٠ دقيقه / ساعه		٪٨٣
	عمل ٤٠ دقيقه / ساعه		٪٦٧



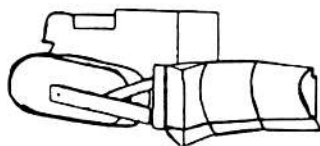
شكل (١)
بلدوزر علي كاتينه



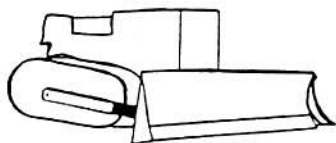
شكل (٢)
بلدوزر علي كاوتش



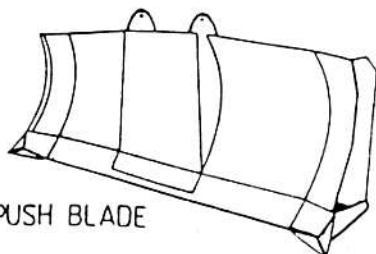
(a) STRAIGHT BLADE



(b) U BLADE



(c) ANGLED BLADE



(d) PUSH BLADE

شكل (٣)
أشكال سكينه البldوزر

بلدوزر علي كاتينه تربة عادية جافة - أرض مستوية

ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)				القدرة
	١٢٠ متر	٩٠ متر	٦٠ متر	٣٠ متر	(حصان)
* العمل لمدة ٨ ساعات	٧٠	١٠٠	٢٠٥	٤٥٠	٧٥ (D4)
	١٣٥	١٨٠	٣١٥	٦٨٠	١٠٥ (D5)
	١٩٠	٢٧٥	٤٥٠	٨٤٠	١٤٠ (D6)
	٣١٥	٤٥٠	١٨٠	١٢٧٠	١٨٠ (D7)
	٥٢٠	٦٨٠	٩٩٥	١٨١٠	٢٧٠ (D8)
	٧٩٥	١٠١٥	١٤٤٥	٢٤٩٠	٣٨٥ (D9)

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب معاملات التصحيح السابق ذكرها وكذلك المعاملات التالية \times إنتاجه المعدل لأستنتاج الإنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - في حالة العمل في تربه رطبه Damp ينخفض المعدل الي ٩٠٪ .
- ٣ - في حالة العمل في تربه مبلله Wet , ينخفض المعدل الي ٧٥٪ .
- ٤ - في حالة العمل في تربه مفككه , يزداد المعدل الي ١٢٠٪ .
- ٥ - في حالة أستخدام البلدوزر ذو السكينه الزاويه Angling Blade ينخفض المعدل الي ٧٠٪
- ٦ - في حالة أستخدام البلدوزر ذو السكينه المجوفه Bowl Blade يزداد المعدل الي ١٢٠٪ .
- ٧ - في حالة العمل في أرض منحدره الي أسفل بميل ١٠٪ , يزداد المعدل الي ١١٥٪ .

بلدوزر علي كاتينه
تربة طينية جافة DRY CLAY

ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)				القدرة
	١٢٠ متر	٩٠ متر	٦٠ متر	٣٠ متر	(حصان)
* العمل لمدة ٨ ساعات .	٦٠	١٠٠	١٩٠	٤٣٠	(D4) ٧٥
	١٣٠	١٧٠	٣٠٠	٦٤٠	(D5) ١٠٥
	١٨٥	٢٦٠	٤٣٠	٧٩٥	(D6) ١٤٠
	٣٠٠	٤٣٠	٦٤٠	١٢٠٠	(D7) ١٨٠
	٤٩٠	٦٤٠	٩٤٠	١٧١٠	(D8) ٢٧٠
	٧٥٠	٩٦٥	١٣٧٠	٢٣٥٥	(D9) ٣٨٥

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب معاملات التصحيح السابق ذكرها وكذلك المعاملات التالية \times إنتاجه المعدات المذكورة للحصول علي الإنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - في حالة العمل في تربه مبلله , ينخفض المعدل الي ٧٥٪ .
- ٣ - في حالة العمل في تربه طينية مفككه , يزداد المعدل الي ١١٥٪ .
- ٤ - في حالة استخدام البلدوزر ذو السكينه الزاويه يقل المعدل الي ٧٥٪ .
- ٥ - في حالة استخدام البلدوزر ذو السكينه المجوفه يزداد المعدل الي ١٢٥٪ .
- ٦ - في حالة العمل في أرض منحدره الي أسفل بمقدار ١٠٪ , يزداد المعدل الي ١١٥٪ .
- ٧ - في حالة العمل في أرض منحدره الي أعلي بمقدار ١٠٪ , يقل المعدل الي ٨٥٪ .

بلدوزر علي كاتينه

صخور ضعيفة أو نواتج التفجير - أرض مستوية

ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)				القدرة (حصان)
	١٢٠ متر	٩٠ متر	٦٠ متر	٣٠ متر	
* العمل لمدة ٨ ساعات .	٤٥	٧٥	١٤٥	٣٣٠	(D4) ٧٥
	١٠٠	١٣٠	٢٣٠	٤٩٥	(D5) ١٠٥
	١٣٥	٢٠٠	٣٣٠	٦١٠	(D6) ١٤٠
	٢٣٠	٣٣٠	٤٩٥	٩٢٥	(D7) ١٨٠
	٣٨٠	٤٩٥	٧٢٥	١٣٢٠	(D8) ٢٢٠
	٥٨٠	٧٤٠	١٠٥٥	١٨٢٠	(D9) ٣٨٥

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب معاملات التصحيح السابق ذكرها وكذلك المعاملات التالية \times إنتاجه المعدن المذكور للحصول علي الإنتاج الفعلي .
- ٢ - في حالة العمل في الأرض المنحدرة الي أسفل , يكون المعدل ١١٥٪ .
- ٣ - في حالة العمل في أرض منحدرة الي أعلي , يكون المعدل ٨٣٪ .

بلدوزر علي كاتينه أرض رملية مستوية

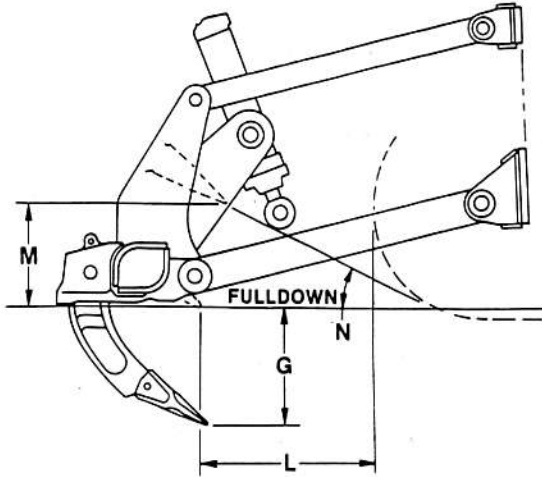
ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)				القدرة (حصان)
	١٢٠ متر	٩٠ متر	٦٠ متر	٣٠ متر	
* العمل لمدة ٨ ساعات كاملة	٧٥	١١٥	٢٣٠	٥٠٥	(D4) ٧٥
	١٥٠	٢٠٠	٣٥٠	٧٥٠	(D5) ١٠٥
	٢١٥	٣٠٠	٥٠٥	٩٢٥	(D6) ١٤٠
	٣٥٠	٥٠٥	٧٥٠	١٤٠٥	(D7) ١٨٠
	٥٧٥	٧٥٠	١١٠٠	٢٠٢٠	(D8) ٢٢٠
	٨٨٠	١١٣٠	١٦٠٥	٢٧٦٠	(D9) ٣٨٥

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكوره × معاملات التصحيح السابق ذكرها والمعاملات التالية للحصول علي الإنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - العمل في ترابه رملية رطبه , يكون المعدل ٩٢٪ .
- ٣ - العمل في ترابه رملية مبلله , يكون المعدل ٨٥٪ .
- ٤ - في حاله أستخدام البلدوزر ذو السكينه الزاويه , يكون المعدل ٧٠٪ .
- ٥ - في حاله أستخدام البلدوزر ذو السكينه المجوفه , يكون المعدل ١٢٠٪ .
- ٦ - في حاله العمل في أرض منحدرة الي أعلي بنسبه ١٠٪ , يقل المعدل الي ٨٥٪ .
- ٧ - في حاله العمل في أرض منحدرة الي أسفل بنسبه ١٠٪ , يزيد المعدل الي ١١٣٪ .

المحراث

RIPPER



شكل (٤)
المحراث

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكوره \times معاملات التصحيح السابق ذكرها للحصول علي الإنتاجيه الفعلية - شكل (٤) يبين تفاصيل المحراث .
- ٢ - أقل قدره للبلدوزر المستخدم هي ١٥٠ حصان , وكلما زادت قوه الصخر , زادت قدره البلدوزر
- ٣ - السرعه المناسبه للبلدوزر من ١ - ٢ متر لتحقيق أعلي إنتاجيه .
- ٤ - ينصح بتركيب ٣ محراث للبلدوزر (في حاله سماح الظروف) , وهذا لصالح المعدده والمحاريث
- ٥ - يمكن الحفر لعمق ١ متر في طبقات الصخر الضعيف .

- ٦ - المسافه بين مشوار المحراث والتالي له = ١ - ١,٥ متر في طبقات الصخر القويه ,
بينما تكون ٢ - ٢,٥ متر في طبقات الصخر المفتته . يوفر التكسير بالمحراث ٨٠٪ عن طريقه النسف .
- ٧ - يمكن تزويد الجريدرد واللودرد علي كاتينه بهذه الأظافر للعمل في تكسير الصخور .

معدلات إنتاج المحراث

معدلات الإنتاج (متر مكعب / ساعه)					قدره المعده (حصان)
صخور شديد الصلابه	صخور صلبه	صخور متوسطه الي صلبه	صخور متوسطه	صخور ضعيفه	
—	—	—	٢٠٠	٤٠٠	١٠٠
—	—	٢٠	٢٢٠	٦٠٠	٢٠٠
—	—	٢٠٠	٤٠٠	٨٠٠	٣٠٠
—	١٥٠	٣٥٠	٦٠٠	١٢٠٠	٤٠٠
٢٠٠	٣٥٠	٥٠٠	٨٠٠	—	٥٠٠
٣٥٠	٥٥٠	٧٠٠	١١٠	—	٦٠٠
٤٥٠	٧٠٠	١٠٠٠	—	—	٧٠٠

ثانيا : اللوادر

تنقسم اللوادر الي ما يلي :

١ - لوادر علي كاتينه - شكل (٥) :

يستخدم هذا النوع من اللوادر في :

- الحفر في الأماكن الضيقة في تربه عاديه أو متماسكه , وتحميل السيارات بناتج الحفر أو تشوينها
- تطهير المواقع أو تسويتها .
- العمل في المحاجر والكسارات والأراضي الغرز أو المبتله.
- يحتاج الي بطاح لنقله من مكان للآخر ولا يصلح للعمل علي الأسفلت .

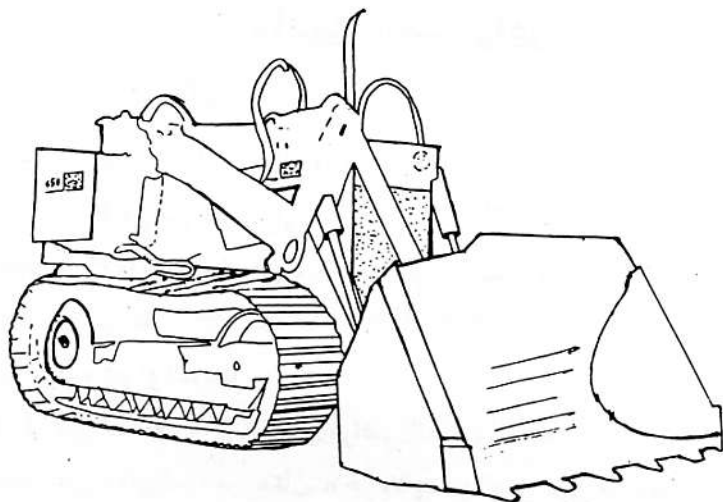
٢ - لودر علي كاوتش - شكل (٦) :

يمتاز هذا النوع من اللوادر بما يلي :

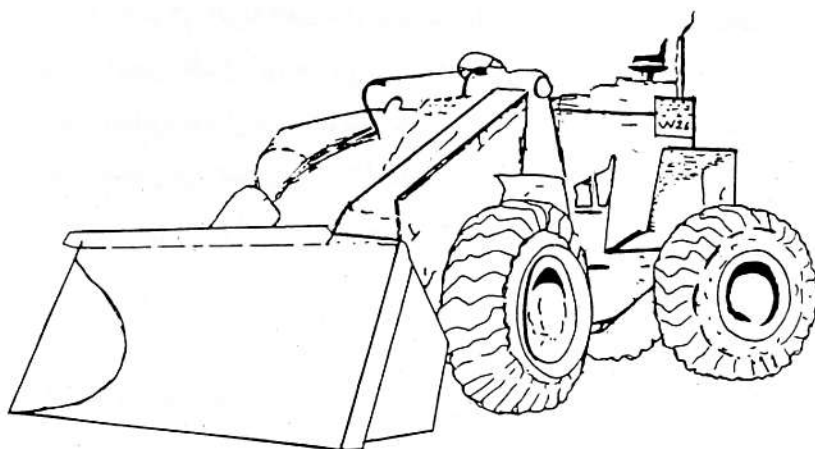
- يعمل في تحميل السيارات أو أقماع محطات الخرسانه المركزيه .
- يمكنه الحفر في التربه عاديه أو المفككه وتحميل أو تشوين ناتج الحفر .
- يمكن تجهيزه للعمل كرافع أو ونش شوكة .
- سهل المناوره للعمل في الأماكن الضيقة .
- يصلح للعمل في المدن وعلي الأسفلت .
- لا يحتاج الي بطاح لحمله (حتي مسافه ٥ كم) .

ملاحظه :

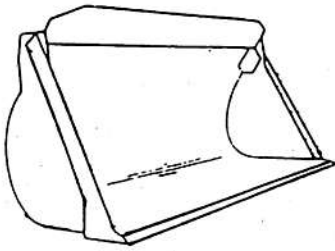
جرادل اللوادر ووظائفها - شكل (٧) .



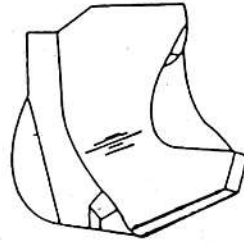
شکل (۵)
لودر علي کاتينه



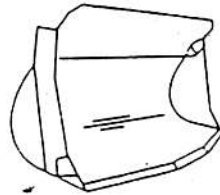
شکل (۶)
لودر علي کاوتش



(a) GENERAL PURPOSE BUCKET



(b) ROCK BUCKET



(c) ROCK BUCKET



DOZER



SHOVEL



CLAMSHELL



SCRAPER

شكل (٧)
جرادل اللودر

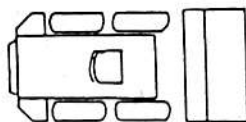
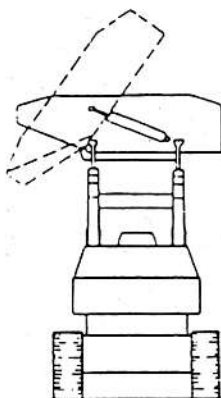
أنواع أخرى من اللوادر :

• لودر غير مفصلي Steer Loader : وهو من اللوادر الخفيفة علي كاوتش , يمكنه العمل في الأماكن الضيقة - شكل (٨) .

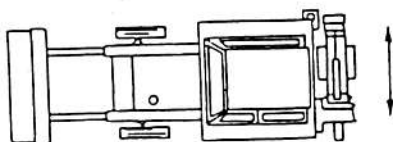
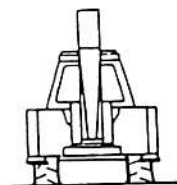
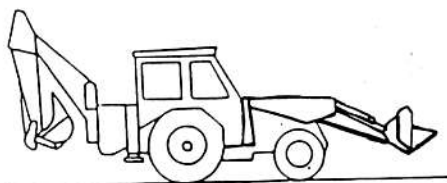
لودر حفار Backacter : ويعمل كحفار أو لودر للأعمال الخفيفة خاصة داخل المدن . يمتاز بخفه الحركة والمرونة في العمل - شكل (٩) .

** معاملات التصحيح :

أولاً : سائق المعدة :	ممتاز	متوسط	رديء
	١	٠,٧٥	٠,٦٠
ثانياً : كفاءة المعدة :	١	٠,٧٥	٠,٦٠
ثالثاً : مدى الرؤية (ضباب - غبار - ليل - شبوره) :			٪٨٠
رابعاً : كفاءة وظروف العمل :	عمل ٥٠ دقيقة / ساعه	٪٨٣	
	عمل ٤٠ دقيقة / ساعه	٪٦٧	



شکل (۸)
لودر غیر مفصلي



شکل (۹)
لودر حفار

لوادر على كاتينة TRACK LOADERS
أرض مستوية صخور ضعيفة و نواتج التفجير (مشونة)

ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)					حجم القادوس	القدرة (حصان)
	٦٠ متر	٤٥ متر	٣٠ متر	١٥ متر	صفر	٣م	
* العمل لمدة ٨ ساعات	١٤٥	١٧٠	٢٠٠	٢٣٠	٤٤٠	٠,٧٦	٦٢
	٢٠٠	٢٣٥	٣٠٥	٣٩٠	٦٥٥	١,١٥	٨٠
	٢٨٥	٣٣٥	٤١٠	٦٠٠	٨٧٥	١,٥٣	١٣٠
	٣٣٠	٣٩٠	٥١٠	٧٥٥	١٠٩٥	١,٩١	١٩٠
	٧٢٠	٩٢٥	١١٤٥	١٥٠٥	٢١٩٠	٤,٢	٢٧٥

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكورة x معاملات التصحيح السابق ذكرها والمعاملات التالية للحصول علي الإنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - في حالة العمل في أرض منحدره الي أعلي بنسبه ١٠٪ , ينخفض المعدل بمقدار ٩١٪ .
- ٣ - في حالة العمل في أرض منحدره الي أسفل بمقدار ١٠٪ , يزيد المعدل الي ١١١٪ .

لودر على كاتينة
TRACK LOADER
أرض طينية جافة مستوية

ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)					حجم القادوس م ^٣	القدرة (حصان)
	٦٠ متر	٤٥ متر	٣٠ متر	١٥ متر	صفر		
العمل لمدة	١٨٥	٢١٥	٢٦٥	٣١٠	٦٢٥	٠,٧٦	٦٢
٨ ساعات	٢٥٥	٣٠٠	٣٩٥	٥٢٠	٩٤٠	١,١٥	٨٠
	٣٦٥	٤٣٠	٥٢٥	٨١٥	١٢٥٥	١,٥٣	١٣٠
	٤٣٠	٤٩٥	٦٦٠	١٠١٥	١٥٦٥	١,٩١	١٩٠
	٩١٠	١١٨٦	١٥١٥	٢٠٣٥	٣١٤٠	٤,٢	٢٧٥

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات السابقة x معاملات التصحيح السابق ذكرها وكذلك المعاملات التالية للحصول علي الإنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - في حالة العمل في تربه متماسكه , يكون المعدل = ٨٠٪ .
- ٣ - في حالة العمل في تربه مبلله , يكون المعدل ٩٠٪ .
- ٤ - في حالة العمل في أرض منحدره الي أسفل بنسبه ١٠٪ , يزيد المعدل الي ١١٤٪ .
- ٥ - في حالة العمل في تربه منحدره الي أعلي بنسبه ١٠٪ , يكون المعدل = ٧٦٪ .

لودر على كاتينة أرض عادية جافة مستوية

ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)					القدرة (حصان)	حجم القادوس
	٦٠ متر	٤٥ متر	٣٠ متر	١٥ متر	صفر	٣ م	
* العمل لمدة ٨ ساعات	٢٠٠	٢٣٥	٢٩٠	٣٣٠	٧٢٠	٠,٧٦	٦٢
	٢٧٠	٣٢٥	٤٣٥	٥٨٥	١٠٨٠	١,١٥	٨٠
	٣٩٥	٤٦٥	٥٨٠	٩٠٥	١٤٣٥	١,٥٣	١٣٠
	٤٥٠	٥٤٠	٧٢٥	١١٣٥	١٧٩٥	١,٩١	١٩٠
	٩٨٥	١٣٠٥	١٦٥٥	٢٢٦٥	٣٥٩٠	٤,٢	٢٧٥

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكورة x معاملات التصحيح السابق ذكرها والمعاملات التالية للحصول علي الإنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - في حالة العمل في التربه الرطبه , يكون المعدل ٩٦٪ .
- ٣ - في حالة العمل في التربه المبلله , يكون المعدل ٨٩٪ .
- ٤ - في حالة العمل في تربه متماسكه , يكون المعدل ٨٠٪ .
- ٥ - في حالة العمل في أرض منحدره الي أسفل بمقدار ١٠٪ , يكون المعدل ١١٤٪ .
- ٦ - في حالة العمل في تربه منحدره الي أعلي بمقدار ١٠٪ , يكون المعدل ٨٤٪ .

لواذر على كاتينة أرض رملية مستوية

ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)					مكعب القادوس ٢م	القدرة (حصان)
	٦٠ متر	٤٥ متر	٣٠ متر	١٥ متر	صفر		
• العمل لمدة ٨ ساعات	٢٠٠	٢٣٥	٢٩٥	٣٣٥	٧٦٠	٠,٧٦	٦٢
	٢٨٠	٣٣٠	٤٤٥	٥٩٠	١١٢٥	١,١٥	٨٠
	٣٩٥	٤٧٥	٥٩٥	٩٤٠	١٥٢٠	١,٥٣	١٣٠
	٤٦٠	٥٤٥	٧٤٥	١١٧٥	١٩٠٥	١,٩١	١٩٠
	٩٩٥	١٣٢٥	١٦٩٥	٢٣٥٥	٣٨١٠	٤,٢	٢٧٥

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكورة × معاملات التصحيح السابق ذكرها والمعاملات التالية للحصول على الإنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - في حالة العمل في التربة الرطبة ، يكون المعدل ٩٧٪ .
- ٣ - في حالة العمل في التربة المبللة ، يكون المعدل ٩٦٪ .
- ٤ - في حالة العمل في تربة متماسكة ، يكون المعدل ٨٠٪ .
- ٥ - في حالة العمل في أرض منحدرية إلى أسفل بمقدار ١٠٪ ، يكون المعدل ١١٥٪ .
- ٦ - في حالة العمل في تربة منحدرية إلى أعلى بمقدار ١٠٪ ، يكون المعدل ٨٥٪ .

لودر على كاوتش تربة عادية جافة

ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)					حجم القادوس	القدرة (حصان)
	١٥٠ متر	٩٠ متر	٦٠ متر	٣٠ متر	صفر	٣م	
* العمل لمدة ٨ ساعات	١٢٠	١٧٠	٢١٥	٣٤٠	٥٨٠	٠,٧٦	٦٥
	١٥٥	٢٢٥	٣٠٠	٤٤٥	٨٧٥	١,١٥	٨٠
	١٨٥	٢٩٠	٣٨٥	٥٩٥	١١٦٠	١,٥٣	١٠٠
	٢٦٥	٣٩٠	٥١٠	٧٤٥	١٤٥٥	١,٩١	١٣٠
	٤٨٠	٧٠٥	٩٢٥	١٣٢٥	٢٣٤٦	٤,٢	٢٦٠
	٩٣٠	١٧٤٠	١٧١٠	٢٣٩٠	٣٩٤٠	٧,٦٥	٥٥٠

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكورة × معاملات التصحيح السابق ذكرها والمعاملات التالية للحصول على الإنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - في حالة العمل في التربة الرطبة , يكون المعدل ٩٧٪ .
- ٣ - في حالة العمل في التربة المبللة , يكون المعدل ٨٨٪ .

لودر على كاوتش
صخور ضعيفة ونواتج تفجير
(تفجير جيد)

ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)					حجم القادوس	القدرة (حصان)
	١٥٠ متر	٩٠ متر	٦٠ متر	٣٠ متر	صفر	٣م	
* العمل لمدة ٨ ساعات	٩٠	١٢٥	١٥٥	٢٧٥	٣٧٠	٠,٧٦	٦٥
	١٢٠	١٧٠	٢١٥	٣١٥	٥٥٥	١,١٥	٨٠
	١٣٥	٢١٥	٢٨٠	٤١٥	٦٩٠	١,٥٣	١٠٠
	٢٠٠	٢٨٥	٣٦٥	٥٢٥	٩٢٥	١,٩١	١٣٠
	٣٦٥	٥٢٥	٦٧٥	٩٤٥	١٥٥٠	٤,٢	٢٦٠
	٧٠٥	١٠٠٠	١٢٦٥	١٧٥٠	٢٦٧٥	٧,٦٥	٥٥٠

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكورة x معاملات التصحيح السابق ذكرها والمعاملات التالية للحصول على الإنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - بالنسبة للتفجير الرديء , يكون المعدل ٨٢٪ .

لودر على كاوتش طين جاف

ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)					حجم القادوس ٣م	القدرة حصان
	١٥٠ متر	٩٠ متر	٦٠ متر	٣٠ متر	صفر		
العمل لمدة ٨	١١٠	١٦٠	٢٠٠	٣١٠	٥١٠	٠,٧٦	٦٥
ساعات	١٥٠	٢١٠	٢٨٠	٤١٠	٧٧٠	١,١٥	٨٠
	١٧٥	٢٧٠	٣٥٥	٥٤٠	١٠٣٠	١,٥٣	١٠٠
	٢٤٥	٣٦٠	٤٦٠	٦٨٠	١٢٨٥	١,٩١	١٣٠
	٤٥٥	٦٦٠	٨٦٦	١٢٢٠	٢١٠٠	٤,٢	٢٦٠
	٨٧٥	١٢٥٥	١٦٠٠	٢٢٠٠	٣٥٥٠	٧,٦٥	٥٥٠

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكورة x معاملات التصحيح السابق ذكرها والمعاملات التالية للحصول على الأنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٣ - في حالة العمل في التربه الطينية المبلله , يكون المعدل ٩١٪ .

لودر على كاوتش رمال جافه

ملاحظات	مسافة الترحيل (متر)					حجم القادوس م ^٣	القدرة (حصان)
	٦٠ متر	٤٥ متر	٣٠ متر	١٥ متر	صفر		
* العمل لمدة ٨ ساعات	١٢٠	١٧٠	٢١٥	٣٤٥	٥٩٥	٠,٧٦	٦٥
	١٥٥	٢٣٠	٣٠٠	٤٥٥	٨٩٥	١,١٥	٨٠
	١٨٥	٢٩٥	٣٨٥	٦٠٥	١١٩٠	١,٥٣	١٠٠
	٢٦٥	٣٩٠	٥٠٥	٧٥٥	١٤٩٠	١,٩١	١٣٠
	٤٨٥	٧١٠	٩٣٠	١٣٤٠	٢٣٩٥	٤,٢	٢٦٠
	٩٣٥	١٣٥٠	١٧٣٠	٢٤٢٠	٤٠٠٥	٧,٦٥	٥٥٠

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكوره × معاملات التصحيح السابق ذكرها والمعاملات التالية للحصول علي الإنتاجية الفعلية للمعدن .
- ٢ - في حالة العمل في التربة الرملية المبللة , يكون المعدل ٩٣٪ .
- ٣ - في حالة العمل في تربة رملية رطبة , يكون المعدل ٩٦٪ .

ثالثا : الحفارات

EXCAVATORS

أنواع الحفارات :

١ - الحفار علي كاوتش Backhoe :

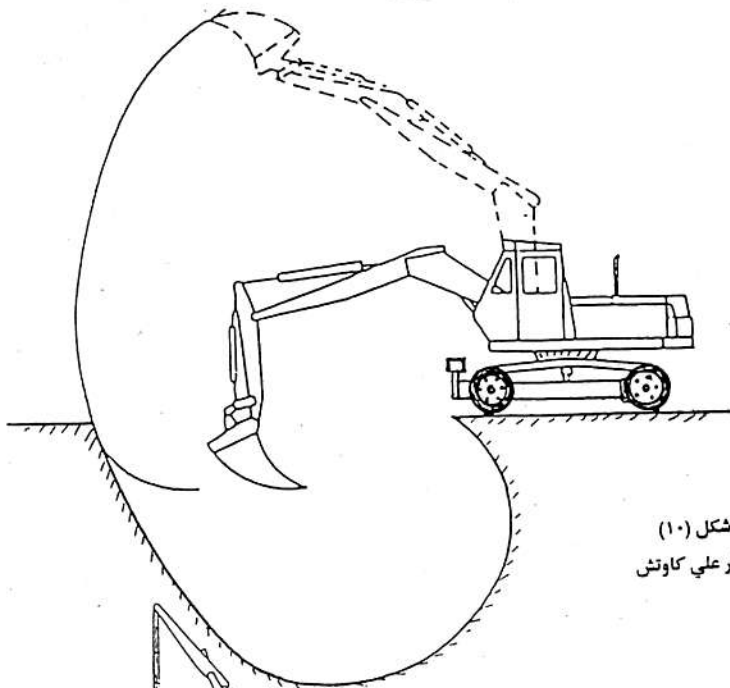
يفيد هذا النوع من الحفارات فيما يلي :

- ١ - يصلح لأعمال حفر ترانشات المواسير أو لبشات الأساسات - شكل (١٠) .
- ٢ - يستخدم كرافع بسيط لرفع الأثقال حتي ١,٥ طن وخاصة المواسير .
- ٣ - أمكانيه تركيب المواسير وذلك برفعها وتنزيلها بالحفر ثم تركيبها , مما ينعكس علي توفير كبير في نفقات التنفيذ .
- ٤ - يصلح للعمل داخل المدن حيث لا يتلف أسفلت الطرق .
- ٥ - قدره عاليه للمناوره مع خفه الحركه .
- ٦ - يمكن أن يزود بكباش للحفر في الأعماق حتي ١٠ متر - شكل (١١) .
- ٧ - يمكن أن يزود بشاكوش تكسير هيدروليكي لتكسير الصخور والخرسانات - شكل (١٢) .
- ٨ - لا يحتاج الي بطاح لنقله من مكان الي آخر حتي ٥ كيلومترات . للمسافات الأكبر يفضل نقله علي البطاح .

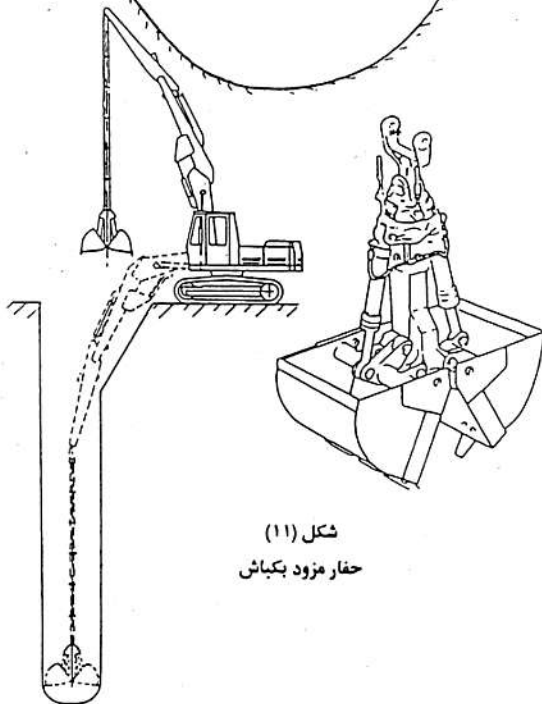
٢ - الحفار علي كاتينه Backhoe :

يمثل الحفار السابق في العمل ألا أنه :

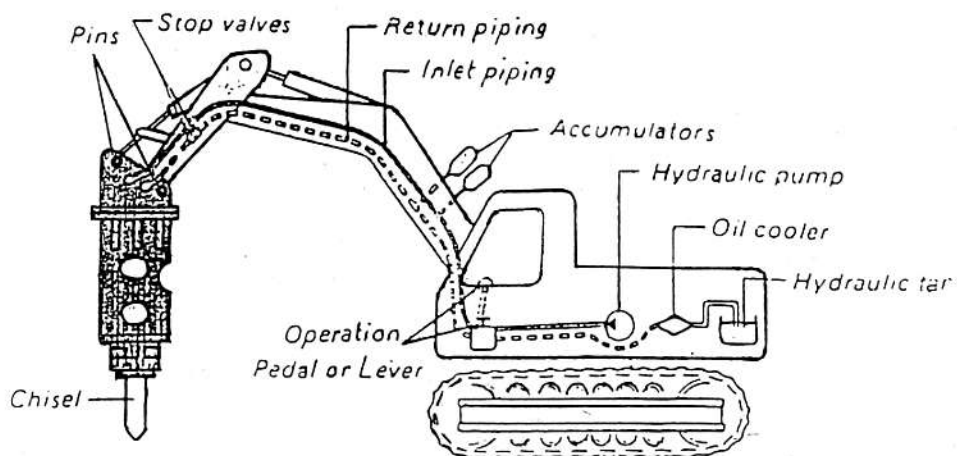
- ١ - يتلف الأسفلت .
- ٢ - يحتاج الي بطاح لنقله من مكان الي آخر - شكل (١٣) .



شکل (۱۰)
حفار علي کاوش

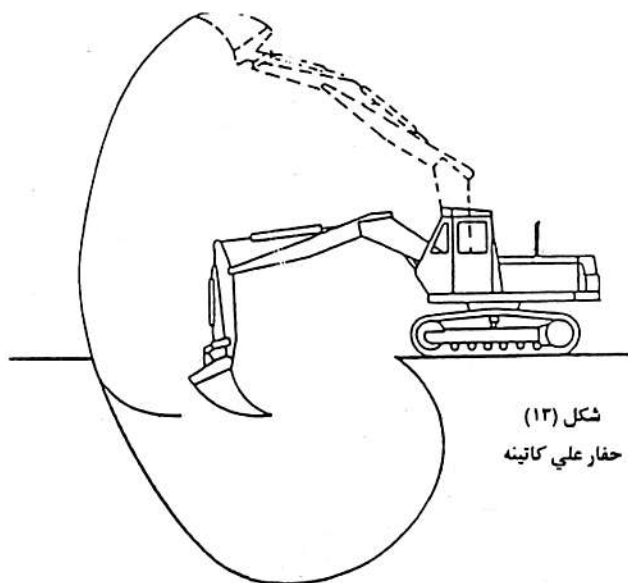


شکل (۱۱)
حفار مزود بکباش



شكل (١٢)

حفار مزود بشاكوش تكير هيدروليكي



شكل (١٣)

حفار عالي كاتينه

٣ - الحفار Front Shovel :

- ١ - يكون عادة علي كاتينه - شكل (١٤).
- ٢ - يصلح لتحميل نواتج التفجير والمحاجر وتحميل الصخور والأحجار .
- ٣ - يحتاج الي مساحات واسعه للعمل .
- ٤ - ينقل من مكان للآخر علي البطاح .

٤ - الحفار المزود بثقل للتوازن Variable Counterbalance :Backhoe

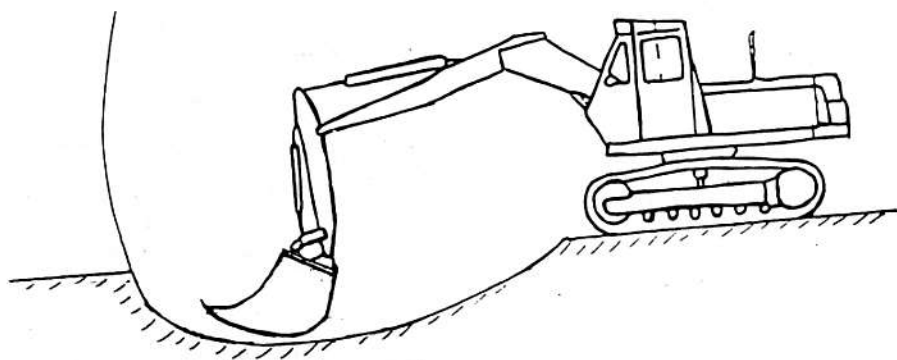
يمتاز هذا الحفار بطول ذراعه المفصلي , حيث يمكن الوصول الي نقطه تبعد ٢٠ متر مع حمل = ١,٣ م ٣ من الأتربه بالقادوس - شكل (١٥).

يعمل هذا الحفار في تطهير الترع والأنهار وضبط جوانب المجاري المائيه .

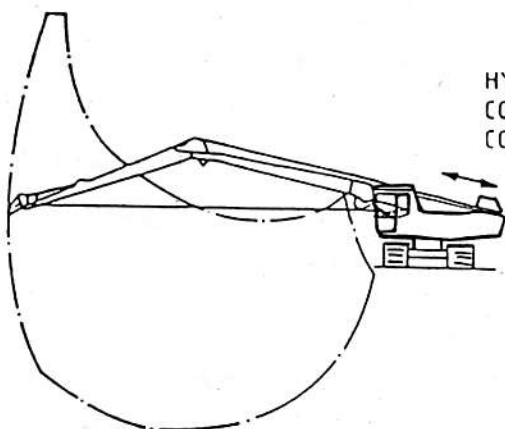
٥ - حفاره الترع القنويات Chained Bucket Excavator :

تصلح هذه الحفاره للعمل في شق الترع والقنويات مع تشكيل ميول الجوانب . تعمل هذه الحفاره في الأرض العاديه أو المفككه - شكل (١٦) . عند بدأ عمل الحفاره , تدور سلسله محمله بالقواديس حركه دائريه عموديه علي محور القناه . تقوم القواديس بالحفر وألقاء الناتج علي سير ناقل الذي ينقل الأتربه بدوره الي مكان مجاور أو علي ظهر السيارات لترحيله بعيدا .

تتراوح الإنتاجيه لهذا النوع من المعدات من ٢٠ - ٣٠٠ م^٣/ساعه , وتعتمد الإنتاجيه علي نوع التربه , ولا يعمل في التربه المتماسكه أو شديده التماسك .

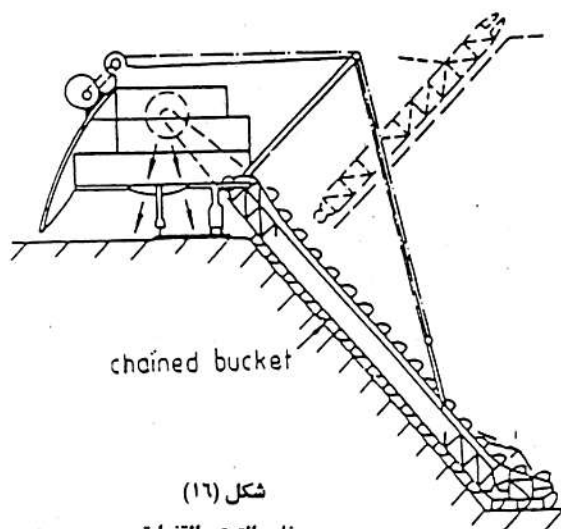


شكل (١٤)
حفار بملقحه أماميه



HYDRAULICALLY
CONTROLLED
COUNTERWEIGHT

شكل (١٥)
حفار مزود بثقل توازن



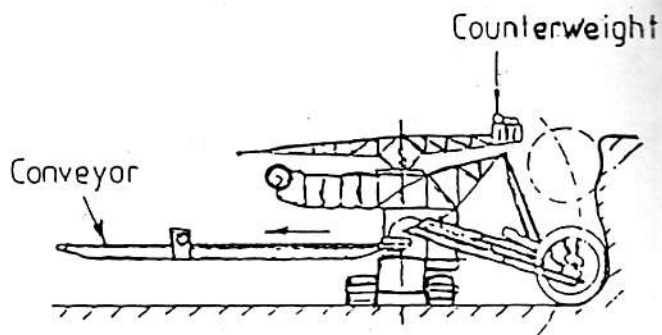
شكل (١٦)
حفاره الترغ والقنوات

٦ - حفار بأطار دائري Rotary Bucket Excavator :

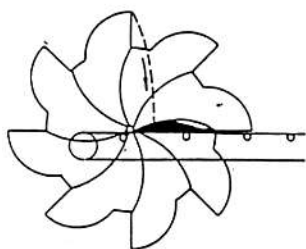
تستخدم هذه الحفارات في الأعمال الكبرى المفتوحة أو المناجم . تتراوح إنتاجيتها من ١٠ م^٣ / ساعة الي ٢٠٠٠ م^٣ / ساعة - شكل (١٧) . المعده لها ذراع ممتد الي الأمام ومواجهها لجانب الحفر , في نهايته أطار دائري قطره ٢متر - ٢٠ متر مثبتا بداخله ٦-٨ قواديس , سعه القادوس ٠,١ متر مكعب وتدور ١٠-٣٠ لفة / دقيقه . طريقه العمل والحفر شكل (١٨) .

الجدول التالي يبين إنتاجيه الحفار ذو الأطار الدائري :

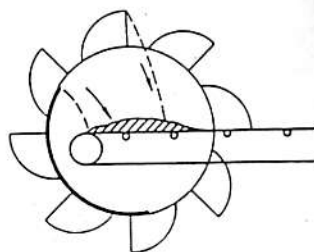
قطر العجله (م)	٤	٦	٨	٢٠
مكعب القادوس (م ^٣)	٠,٢	٠,٣	٠,٥	٥
أرض عاديه م ^٣ /ساعه	٤٠٠	٨٠٠	١٦٠٠	١٦٠٠٠
أرض متوسطه (م ^٣ /ساعه)	٣٠٠	٦٠٠	١٢٠٠	١٢٠٠٠
أرض متماسكه (م ^٣ /ساعه)	٢٠٠	٤٠٠	٨٠٠	٨٠٠٠



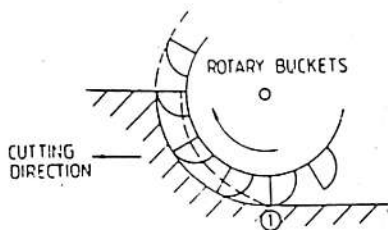
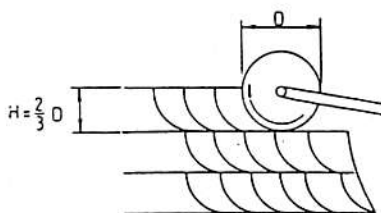
شكل (١٧)
حفار باطار دائري



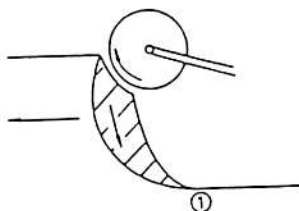
القوادريس



الاطار الحامل للقوادريس



شكل (١٨)
طريقه العمل



**** معاملات التصحيح :**

أولا : سائق المعده : ممتاز متوسط ردىء

١ ٠,٧٥ ٠,٦٠

ثانيا : كفاءه المعده : ١ ٠,٧٥ ٠,٦٠

ثالثا : مدي الرؤيه (ضباب - غبار - ليل - شبوره) : ٨٠٪

رابعا : كفاءه وظروف العمل : عمل ٥٠ دقيقه / ساعه ٨٣٪

عمل ٤٠ دقيقه / ساعه ٦٧٪

معامل ملء القادوس

FILL FACTOR

المادة	معامل الملء
تربة عادية	١٠٠ - ١١٠ ٪
أتربة مختلطة بالصخور	١٠٥ - ١١٥ ٪
صخور ضعيفة التفجير	٨٥ - ١٠٠ ٪
صخور جيدة التفجير	١٠٠ - ١١٠ ٪
حجر رملى	٨٥ - ١٠٠ ٪

الحفارات (كاتينه أوكاوتشر)

BACKHOES

عمق الحفر ١,٢٠ - ١,٨٠ متر دوران ٩٠°

ملاحظات	سعة القادوس (م)						نوع التربة
	٤,٢	١,٩١	١,٥٣	١,١٥	٠,٧٦	٠,٥٧	
* العمل لمدة ٨ ساعات	٢٢٠٠	١٢٩٠	١٠٩٥	٨٧٥	٦٤٠	٤٩٠	تربة عادية
	١٩٣٠	١١٢٥	٩٦٥	٧٦٥	٥٢٥	٣٩٥	طين جاف
	١٥٢٥	٨٣٥	٦٧٠	٥٢٥	٣٤٥	٢٥٠	طين مبلل
	٢٣٤٥	١٤٢٠	١٢٠٠	٩٨٠	٧٢٥	٥٦٥	رمل - زلط
	١٨٢٠	١٠٠٠	٨٣٥	٦٥٥	٤٥٥	٣٤٥	نواتج تفجير
	١٦٧٥	٨٩٠	٧٢٥	٥٦٥	٣٨٠	٢٩٠	تربة مختلطة بالمخلفات

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكورة × معاملات التصحيح السابق ذكرها وكذلك المعاملات التالية للحصول علي الإنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - في حاله دوران الحفار ١٨٠ درجه , يكون المعدل ٧٧٪ .

الحفارات

BACKHOES

دوران ٩٠

عمق الحفر ٢,٧٠ - ٣,٦ متر

ملاحظات	سعة القادوس (م٣)						نوع التربة
	٤,٢	١,٩١	١,٥٣	١,١٥	٠,٧٦	٠,٥٧	
* العمل لمدة ٨ ساعات	٢٥٩٠	١٥٢٠	١٢٨٥	١٠٣٠	٧٥٠	٥٧٥	تربة عادية
	٢٢٢٠	١٣٢٥	١١٣٥	٩٠٠	٦٢٠	٤٧٠	طين جاف
	١٧٩٠	٩٨٥	٧٩٠	٦٢٠	٤٠٥	٣٠٠	طين مبلل
	٢٧٦٠	١٦٧٠	١٤١٥	١١٥٥	٨٥٥	٦٦٥	رمل - زلط
	٢١٤٠	١١٧٥	٩٨٥	٧٧٠	٥٣٥	٤٠٥	نواتج تفجير
	١٩٧٠	١٠٤٥	٨٥٥	٦٦٥	٤٥٠	٣٩٥	تربة مختلطة بالمخلفات

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكورة x معاملات التصحيح السابق ذكرها وكذلك المعاملات التالية للحصول على الأنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - في حاله دوران الحفار ١٨٠ درجة , يكون المعدل ٧٠٪ .

الحفارات
BACKHOES
عمق الحفر ٤ - ٥,٤ متر دوران ٩٠

ملاحظات	سعة القادوس (م٣)						نوع التربة
	٤,٢	١,٩١	١,٥٣	١,١٥	٠,٧٦	٠,٥٧	
* العمل لمدة	٢٢٨٠	١٣٤٠	١١٣٠	٩٠٥	٦٥٥	٥١٠	تربة عادية
٨ ساعات	٢٠٠٠	١١٦٥	٩٩٥	٧٩٠	٥٤٠	٤١٠	طين جاف
	١٥٨٠	٧٥٥	٦٩٥	٥٤٠	٣٥٥	٢٦٥	طين مبلل
	٢٤٢٥	١٤٧٠	١٢٤٥	١٠١٥	٧٥٥	٥٨٥	رمل - زلط
	١٨٨٥	١٠٣٥	٨٦٥	٦٨٠	٤٧٠	٣٥٥	نواتج تفجير
	١٧٣٠	٩٢٠	٧٥٥	٥٨٥	٣٩٥	٣٠٠	تربة + مخلفات

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكورة × معاملات التصحيح السابق ذكرها وكذلك المعاملات التالية للحصول على الأنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - في حالة دوران الحفار ١٨٠ درجة , يكون المعدل ٧٥٪ .

الحفارات (علي كاتينه أو كاوتش)

BACKHOES

دوران ٩٠

سعة القادوس ٣٨, ٠ م

ملاحظات	عمق الحفر			نوع التربة
	٤,٩ متر	٣,٧ متر	١,٨٠ متر	
* العمل لمدة ٨ ساعات	٣٤٠	٣٩٠	٣٣٠	تربة عادية
	٢٨٥	٣٢٥	٢٧٥	طين جاف
	١٨٥	٢١٠	١٨٠	طين مبلل
	٣٩٢	٤٥٠	٣٨٠	رمل - زلط
	٢٥٠	٢٨٠	٢٣٥	نواتج تفجير
	٢١٠	٢٣٥	٢٠٠	تربة مختلطة بالمخلفات

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكورة × معاملات التصحيح السابق ذكرها وكذلك المعاملات التالية للحصول علي الإنتاجية الفعلية للمعدة .
- ٢ - في حالة دوران الحفار ١٨٠ درجة , يكون المعدل ٧٥٪ .

الحفارات (علي كاتينه أو كاوتش)

BACKHOES

دوران ٩٠

سعة القادوس ٠,٧٦ م ٣

ملاحظات	عمق الحفر			نوع التربة
	٤,٩ متر	٣,٧ متر	١,٨٠ متر	
* العمل لمدة ٨ ساعات كامله .	٧٢٠	٨٢٠	٦٩٥	تربة عادية
	٥٩٥	٦٨٠	٥٧٥	طين جاف
	٣٩٠	٤٤٠	٣٨٠	طين مبلل
	٨٢٥	٩٤٠	٨٠٠	رمل - زلط
	٥١٥	٥٩٠	٤٩٥	نواتج تفجير
	٤٣٥	٤٩٥	٤٢٠	تربة مختلطة بالمخلفات

ملاحظات :

- ١ - يتم ضرب المعدلات المذكوره × معاملات التصحيح السابق ذكرها وكذلك المعاملات التاليه للحصول علي الإنتاجيه الفعليه للمعدنه .
- ٢ - في حاله دوران الحفار ١٨٠ درجه , يكون المعدل ٧٥٪ .

الحفارات

EXCAVATORS - FRONT SHOVELS

كثافة الصخر = ١,٦ طن / م^٣ ٠٠ تحميل الصخور (م/٣ ساعة)

مكعب القادوس (م ^٣)									عدد الدورات / الدقيقة CYCLE / MINUTE
٤,٠٠	٣,٧٥	٣,٥	٣,٢٥	٣,٠٠	٢,٧٥	٢,٥	٢,٢٥	٢	
٩٦٠	٩٠٠	٨٤٠	٧٨٠	٧٢٠	٦٦٠	٦٠٠	٥٤٠	٤٨٠	٤
٨٠٠	٧٥٠	٧٠٠	٦٥٠	٦٠٠	٥٥٠	٥٠٠	٤٥٠	٤٠٠	٣
٦٨٥	٦٤٠	٦٠٠	٥٥٥	٥١٠	٤٧٠	٤٢٥	٣٨٥	٣٤٠	٢,٩
٦٠٠	٥٦٠	٥٢٥	٤٩٠	٤٥٠	٤١٠	٣٧٥	٣٣٥	٣٠٠	٢,٥
٥٣٠	٥٠٠	٤٦٥	٤٣٥	٤٠٠	٣٦٥	٣٣٠	٣٠٠	٢٦٥	٢,٢
٤٨٠	٤٥٠	٤٢٠	٣٩٠	٣٦٠	٣٣٠	٣٠٠	٢٧٠	٢٤٠	٢,٠٠
٤٣٥	٤١٠	٣٨٠	٣٥٥	٣٢٥	٣٠٠	٢٧٥	٢٤٥	٢١٥	١,٨
٤٠٠	٣٧٥	٣٥٠	٣٢٥	٣٠٠	٢٧٥	٢٥٠	٢٢٥	٢٠٠	١,٧

ملاحظات :

- ١ - العمل لمدة ٨ ساعات كامله .
- ٢ - يتم ضرب المعدلات المذكوره × معامل التصحيح السابق ذكره وكذلك معامل ملء القادوس .

رابعاً : الكراكات

١ - ونش مزود بكباش Grabbing Crane :

وهو عبارة عن ونش يحمل كباشاً لغرض أعمال حفر الأتربة . يعتمد الكباش علي ثقل وزنه في أعمال الحفر , حيث يسقط الكباش علي التربة فتتغرس أسنانه بها . وعند رفع الكباش , ينضم فكي الكباش حاملاً معه حموله من الأتربة . يشترط أن تكون التربة مفككة للحصول علي إنتاجيه عاليه - شكل (١٩) .

٢ - الكراكه Dragline :

وهي عبارة عن ونش علي كاتينه ومزود بكباش خاص معلق بثلاثه وايرات وله أسنان في المقدمة .

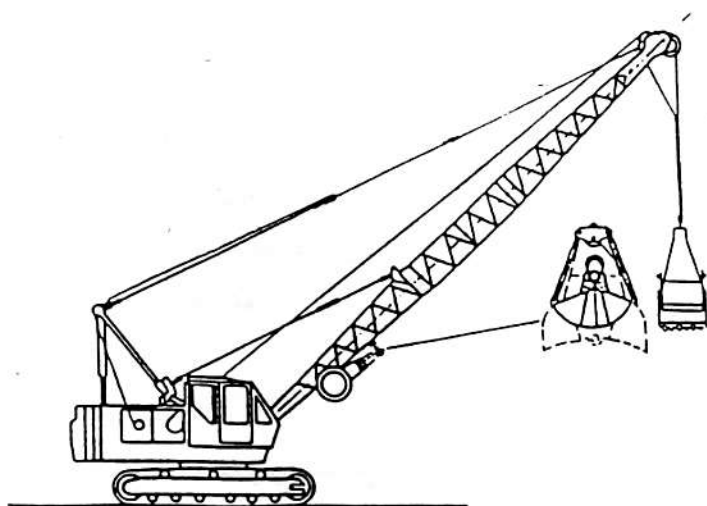
تعمل هذه الكراكه أساساً في تطهير الترع والقنوات وضبط ميول جوانبها . ينزل الكباش في المكان المحدد ثم يسحب بحيث يكون رأسها علي الأرض حتي يصل الي جانب القناه ثم يرفع الي أعلي وتلقي المخلفات علي الجسر . يتطلب العمل قائداً ماهراً لتشغيله للحصول علي أقصى إنتاجيه - شكل (٢٠) .

٣ - كراكه حفر وتطهير القنوات Dredge :

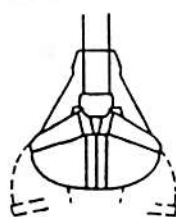
هناك عدده أنواع للكراكات العامله في أعمال الحفر أسفل المياه في تعميق وتطهير القنوات والمواني والأنهار . ومن أنواعها ما يلي :

** كراكه شفط Suction Dredge :

وهي عبارة عن رصيف عائِم مزود بطلمبه طارده قويه Centrifugal Pump وماسوره شفط .



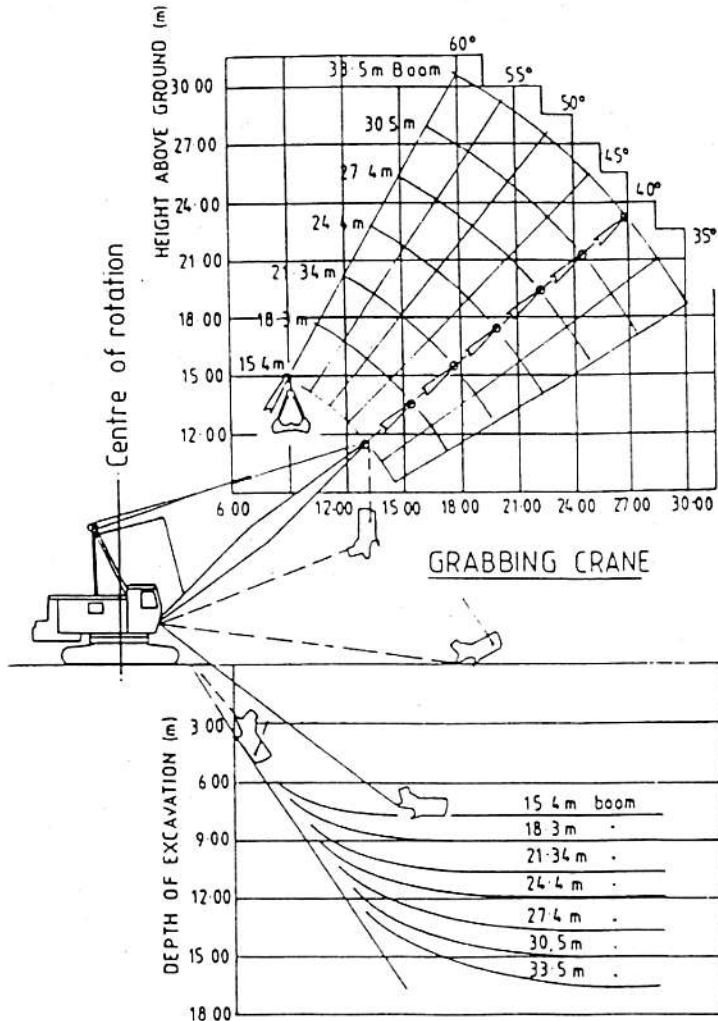
(a)



(b)

شکل (۱۹)
ونش مزود بکباش

CRAWLER-MOUNTED CRANE



DRAGLINE

شکل (۲۰)

کراکه دراج لاین

إنتاجية الشواكيش الهيدروليكية (طراز NPK) المركبة على الحفار

الطول الكلّي شاملاً الزومبة (مم)	وزن الشاكوش + الزومبة (كجم)	نوع التكسير			طراز الشاكوش
		حجر رملي صلد	خرسانه مسلحة	خرسانة عادية بلاطات سمك ٣٠ سم	
٩٨١	٨٤	--	--	٦-٤	H-06X
٩٨٤	١٠٠	--	--	٨-٥	H-08X
١١٥٠	١٥٠	--	--	٢٠-١٠	H-1XA
١٢٦١	٢٠٠	--	--	٣٨-١٥	H-2XA
١٣٦٤	٣٢٠	٢٠-١٠	٢٥-١٠	٦٠-٢٥	H-3XA
١٦٤٤	٥١٠	٣٠-٢٠	٤٠-٢٠	٩٠-٤٠	H-4X
١٧٥٠	١٠٠٠	١٤٠-٨٠	٨٠-٤٠	١٢٠-٦٠	H-5X
١٧٥٠	١٠٠٠	١٤٠-٨٠	٨٠-٤٠	١٢٠-٦٠	H-6XA
١٧٨١	٩٥٠	٢٣٠-١٠٠	١٠٠-٥٠	١٦٠-٨٠	H-7X&H7XH
١٩٨٦	٨٥٠	٢٨٠-١٢٠	١٢٠-٦٠	١٩٠-١٠٠	H-8XA
٢١٥٦	١٥٠٠	٣٨٠-٢٥٠	١٦٠-٨٠	٢٤٠-١٤٠	-H-10XB & H 10XE
٢٢٧٥	٢٠٠٠	٥٠٠-٣٥٠	٢٥٠-١٣٠	٣٤٠-٢٣٠	-H-12X & H 12XE
٢٥٣٥	٢٥٦٠	٦١٠-٤٥٠	٣٣٠-٢٠٠	٤٥٠-٣١٠	-H-16X & H 16XE
٢٦٦٣	٣٠٠٠	٧٢٠-٥٥٠	٣٧٠-٢٢٠	٥٢٠-٣٦٠	-H-20X & H 20XE
٣٠٦٢	٥١٠٠	١١٠٠-٨٨٠	٥٨٠-٣٥٠	٨١٠-٥٨٠	H-30X
٤٥٤٣	١١٦٠٠	٢٦٠٠-٢٠٠٠	١٤٠٠-٨٥٠	٢٠٠٠-١٤٠٠	H-70X

يتم أثاره وخلخله التربه أمام الطلمبه بواسطه دفع المياه بطلمبات قويه أخرى, يتم شفط خليط التربه التي تفككت والمياه ثم ضخه الي الشاطئ ليصب في أحواض ترسيب ترابيه حيث ترسب جزيئات التربه ويبقى الماء علي السطح لتعود مره أخرى الي المجري المائي .

تعتمد الإنتاجيه علي طول ماسوره لطرد, قوه الشفط وفواقد الاحتكاك بالمواسير .
يكون خليط التربه والمياه بنسبه ١ : ١٠ الي ١ : ٦ , وفي الكراكات الكبيره , يمكن ضخ ١٠٠٠٠ م^٣ / ساعه - شكل (٢١) .

**** الكراكه ذات القمع الشفط Trailler Suction Hopper Dredge :**

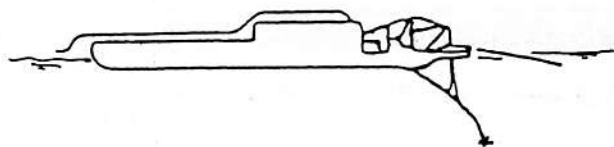
يقوم القمع الشفط بالحفر , ويتم شفط الناتج بمواسير شفط , ويخزن ناتج الحفر داخل أماكن خاصه داخل المركب . عند بدأ الحفر , تسير المركب بسرعه بطيئه (١ متر / ث) ليتمكنها سحب كل

التربه المفككه . يمكن لهذه الحفاره العمل تحت سطح الماء بعمق يصل الي ٣٠ متر , وأن يشون بها ١٠٠٠٠ م^٣ من ناتج الحفر وأن تعمل في ظروف أمواج تصل الي ٢,٥ متر ارتفاع - شكل (٢٢)

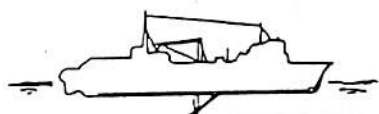
**** كراكه القطع والشفط Cutting Suction Dredge :**

تعمل هذه الكراكه في حاله وجود تربه شديده التماسك وعدم القدره علي تفكيكها بدفع المياه وعدم أماكنه الشفط .

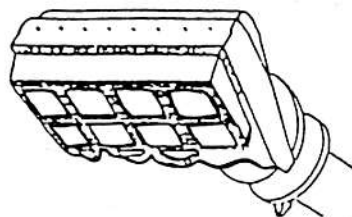
تتكون الكراكه من رأس قاطع Cutter , مثبت في نهايه ذراع قوي وطويل , هذا الذراع مثبت في الكراكه العائمه . هذا النظام مزود بموتور لأداره الرأس القاطع ومواسير شفط - شكل (٢٣) . تثبت الكراكه في مكانها بواسطه ٢ خازوق , تتحرك الرأس



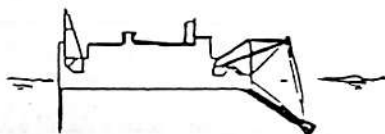
شكل (٢١)
كراكه شفط



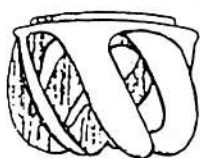
شكل (٢٢)
كراكه بقمع شفط



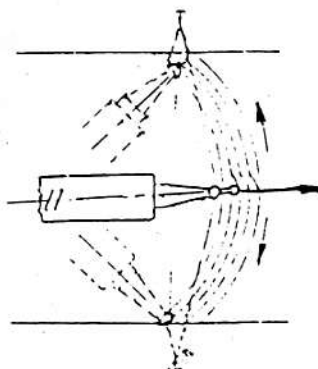
الرأس الشفط



شكل (٢٣)
كراكه القطع والشفط



الرأس القاطعه



طريقه العمل

القاطعه علي شكل قوس دائري أثناء العمل ويتم تقطيعه وتفكيك التربه وشفط الناتج (المياه والتربه) ويتم ضخه في مواسير تصب في حوض ترايي علي الشاطئ ء .
يمكن لهذه الكراكه العمل حتي عمق ١٥ متر . يصلح هذا النظام للعمل في الطبقات الصخرية المتوسطة الصلاده .

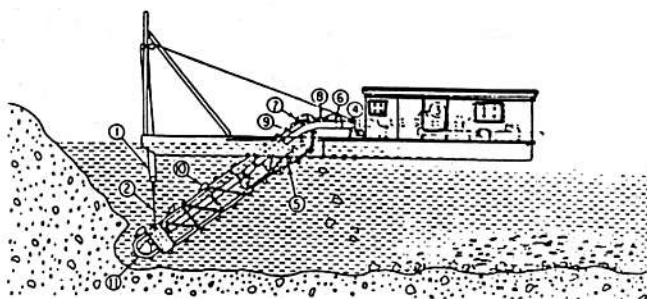
**** كراكه القواديس Bucket Ladder Dredge :**

تناسب هذه النوعيه من الكراكات جميع أنواع التربه وخاصه التربه الرمليه أو الطينيه أو الصخور الضعيفه , كما أنها تتميز بالعمل في الأماكن الضيقه خاصه بجوار أرصفه المواني .

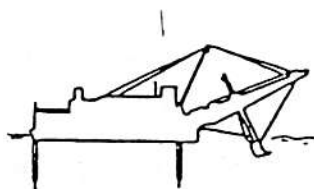
تنفذ عمليه الحفر بتنزيل أطار معدني يحمل القواديس المثبتة في سلسله دائريه الي قاع الحفر . تدور القواديس فتمتليء بناتج الحفر وتصد الي أعلي ليتم التفريغ علي الصندل البحري . تنقل المخلفات الي مكان الردم أو رفعه الي الشاطئ ء - شكل (٢٤) .
تبلغ سعه القادوس من ٥٠-١٠٠٠ لتر يكون نصفها تقريباً محملاً بالمياه , تبلغ أنتاجيه الكراكه من ١٥-٣٠٠ م^٣/الساعه ويمكنها الحفر حتي عمق ٣٠ متر .

**** الكراكه ذات الملعقه الحفاره Dipper Dredge :**

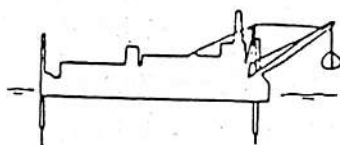
يمثل العمل بهذه الكراكه , عمل الحفار , حيث تقوم بالحفر بواسطه ملعقه ويحمل الناتج علي صندل بحري , ويمكنها الدوران ١٨٠ درجه - شكل (٢٥) .
تثبت هذه الكراكه بخازوقين في قاع القناه لأحكام العمل . يفيد هذا النوع من الكراكات في العمل في التربه شديده التماسك والتربه الصخرية المفككه , حيث يمكن تحميل كتل الصخور داخل الملعقه . يمكن للكراكه العمل حتي عمق ١٥ متر تحت سطح المياه , كما تبلغأنتاجيتها ١٠٠ م^٣ / ساعه , كما تبلغ مكعب الملعقه ١,١٤ م^٣.



شكل (٢٤)
كراكه القواديس



شكل (٢٥)
الكراكه ذات الملققه الحفاره



شكل (٢٦)
كراكه مزوده بكباش

الكراكه المزوده بكباش : Clamshell Dredge

وهي مماثله للنوع السابق ذكره من الكراكات , ولكنها مزوده بونش وكباش .
تصلح للعمل في الأماكن الضيقه والتربه المفككه أو الرملية - شكل (٢٦) .

الجدول التالي يبين إنتاجيه بعض أنواع الكراكات والحفارات المستخدمه علي
الأرض :

حفارات - كراكات

كراكه CLAMP SHELL	كراكه DRAGLINE م / ٣ يوم	حفار هيدروليك وويرات CABLE & Hyd. BACKHOES	حفار كوريك SHOVEL EXCAVATOR م / ٣ يوم	سعة القادوس (م٣)
١٨٠	٣٦٠	٣٨٠	٤٩٠	٠,٣٨
٥١٤	٦١٠	٦٤٠	٧٩٠	٠,٧٦
٧٣٥	٨٠٠	٨٢٠	١١٠٠	١,١٥
٨٣٠	١٠٤٠	١١٠٠	١٤٠٠	١,٥٣
١٢٢٠	١٤١٠	١٤٧٠	١٨٤٠	٢,٣
١٤٧٠	١٦٥٠	--	٢٣٣٠	٣,٠٥
--	٢٤٥٠	--	٣٠٦٠	٤,٦
--	٢٦٣٠	--	٣٦٧٠	٦,١٣
--	٢٩٤٠	--	٤١٠٠	٧,٦٦

خامسا : القصائيات

توجد عده طرازات للقصائيات :

**** القصاييه المجروهه : Towed Scraper**

وهي قصائيات بدون موتور للسير , تحتاج الي جرار علي كاتينه لسحبها وتشغيلها . تنتج مكعبات صغيره ويجب ألا يزيد مشوار التفريغ عن ٣٠٠ متر للتشغيل الأقتصادي - شكل (٢٧).

**** القصاييه الآليه Motorized Scrapers :**

تتراوح حموله القصائيات من ١٥-٥٠ متر مكعب . وهي مزوده بموتور ديزل أو موتورين قدره تصل الي ٥٠٠ حصان لكل منهما . تحتاج الي بلدوزر دافع Pusher للمساعدته أثناء التحميل .

الجدول التالي يحدد عدد القصائيات التي تحتاج الي بلدوزر دافع واحد:

عدد القصائيات العامله	مسافه المشوار الي المقلب (أتجاه واحد)
٢	١٠٠
٢	٢٠٠
٢	٣٠٠
٣	٦٠٠
٤	٩٠٠
٥	١٢٠٠
٦	١٥٠٠
٧	١٨٠٠
٨	٢١٠٠
٨	٢٤٠٠
١٠	٣٠٠٠

ملاحظه :

المسافه الأقتصاديه للقصاييه = ٣٠٠٠ متر (أتجاه واحد) .

تنقسم القصائبات الآليه الي الأنواع التاليه :

١ - القصابيه المزوده بموتور واحد Standard Single Engine Scraper
وهي قصابيه يعمل عليها موتور ديزل واحد . تحتاج هذه النوعيه الي بلدوزر دافع
Pusher لدفعها ومساعدتها أثناء التحميل - شكل (٢٨) .

٢ - القصابيه المزوده بموتورين Double Engine Scraper
يمثل هذا الطراز النوع الأول ألا أنه مزود بموتورين ديزل يزيدان من قدره القصابيه
علي التحميل والسير وتحميل مكعبات أكبر ولا تحتاج الي بلدوزر دافع - شكل (٢٩) .

٣ - القصابيه ذات ٤ عجلات للجر Four Wheel Traction Scraper
وهو نوع له ٤ عجلات للجر وذو قوه أكبر لمقاومه السير في الطرق الوعره والترابيه
الصاعده - شكل (٣٠)

٤ - القصابيه ذاتيه التحميل Self Loading Scraper
وهي قصابيه ذاتيه التحميل , حيث أنها مزوده بنظام للقواديس علي شكل ساقيه , يحفر
في الأرض ويدور لتفريغ الحموله داخل القصابيه - شكل (٣١) .

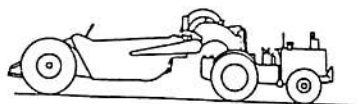
٥ - القصابيه المزوده بنظام السحب والدفع Push - Pull Scraper
وهي قصابيات موزوده بتجهيزه لسحب أو دفع قصابيه أخرى لمساعدتها أثناء التحميل .
يكون هذا النظام بديلا عن استخدام البلدوزر الدافع . تستخدم في هذا النظام
قصابيات ذات موتورين ديزل

ejector plate



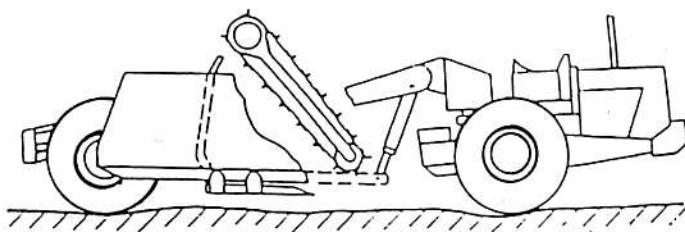
شكل (٢٨)

القضايه المجروه



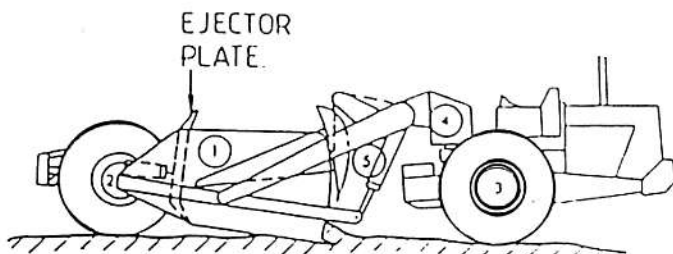
شكل (٢٩)

القضايه ذات ٤ عجلات جر



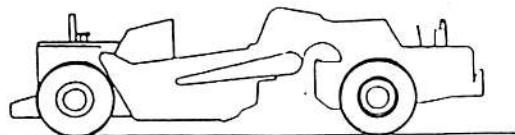
شكل (٣٢)

القضايه ذاتيه التجميع



شكل (٣١)

القضايه ذات الموتور الواحد



شكل (٣٠)

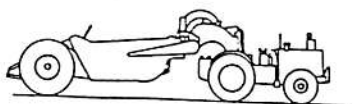
القضايه ذات الموتورين

ejector plate



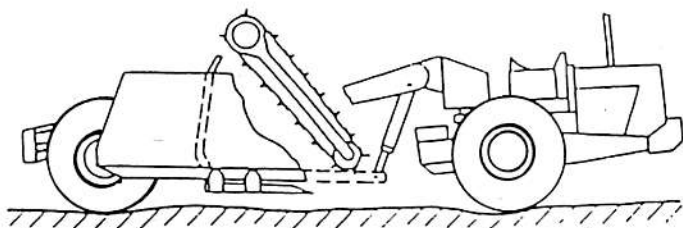
شكل (٢٨)

القصابية المجروزة



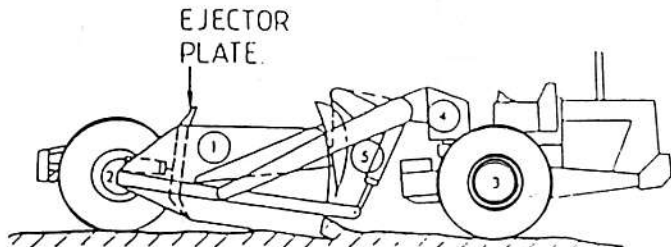
شكل (٢٩)

القصابية ذات ٤ عجلات جر



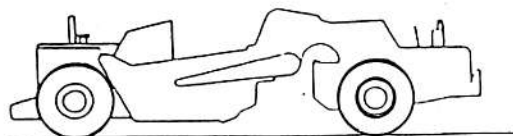
شكل (٣٢)

القصابية ذاتيه التجميل



شكل (٣١)

القصابية ذات الموتور الواحد



شكل (٣٠)

القصابية ذات الموتورين

القضائبة بموتور واحد STANDARD SINGLE ENGINE SCRAPER

مسافة الترحيل (متر)				الدفع المساعد pusher	أقصى ارتفاع للرد (م)	أقصى عمق الحفر (م)	السرعة محمله كم/س	الحمولة مطلوه (م ³)	القدرة حصان	الموديل
١٠٠٠	٨٠٠	٦٠٠	٤٠٠	٢٠٠						
١٦٠	١٨٥	٢١٠	٢٥٠	٢١٠	٥٢٢	٣٣٣	٥١	١٢,٢	٣٠	621E
٢١٠	٢٤٠	٢٤٠	٤٠٠	٤٤٠	٤٨٠	٤٣٧	٤٨	١٩,١	٤٥	631E
٢٥٠	٤٠٠	٤٥٠	٥٤٠	٦١٠	٦١٠	٤٤٠	٥٥	٢٦,٥	٥٥	651E

ملاحظات :

١ - تطبق معاملات التصحيح السابق ذكرها .

قصائية مزوده بنظام السحب والدفع
TANDEM POWERED PUSH-PULL

الموديل	القدرة حصان	الحموله مملوئه (م ³)	السرعه محمل كم/س	اقصى عمق للحفر (م)	اقصى ارتفاع للرود (م)	الدفع المساعد Pusher	مسافة الترحيل (متر)			
							٢٠٠	٤٠٠	٦٠٠	٨٠٠
627E	٢٢٥ ٢٢٥	١٢,٢	٥٥	٣٣٣	٥٢٢	ذاتي	٣٦٠	٢٨٠	٢٤٠	٢١٠
637E	٤٥٠ ٢٥٠	١٩,١	٤٨	٤٣٧	٤٨٠	ذاتي	٤٧٠	٣٩٠	٣٣٠	٢٩٠
657E	٥٥٠ ٤٠٠	٢١,٥	٥٥	٤٤٠	٦١٠	ذاتي	٦٢٠	٥٣٠	٤٥٠	٤٠٠
										١٠٠٠

ملاحظات :

١ - تطبيق معاملات التصحيح السابق ذكرها .

قمائبة ذاتية التحميل ELEVATING SCRAPER

الموديل	القدرة حصان	الحمولة مملوئه (³ م)	السرعة (محملة) (كم/س)	أقصى عمق حفر (م)	أقصى ارتفاع للرد (م)	الدفع المساعد Pusher	مسافة الترحيل (متر)			
							٢٠٠	٤٠٠	٦٠٠	٨٠٠
613C	١٧٥	٦,٧	٣٩	١٦٠	٣٦٦	ذاتي	٢٢٠	١٣٥	١١٠	٩٥
615	٢٥٠	٩,٧	٤٧	٤١٤	٣٩٩	ذاتي	٢٤٠	١٩٠	١٦٠	١٣٥
623E	٣٣٠	١٢,٢	٤٨	٣٣٠	٣٩٠	ذاتي	٢٩٥	٢٤٠	٢١٠	١٩٠
							٢٠٠	٤٠٠	٦٠٠	٨٠٠
							٢٠٠	٤٠٠	٦٠٠	٨٠٠

ملاحظات :

١ - تطبيق معاملات التصحيح السابق ذكرها .

فصايبية مزودة ببريمة
(ذات موتورين - ذاتيه التحميل)
AUGER SCRAPERS

مسافة الترحيل (متر)				نوع التحميل	نوع التربة	فترة التحميل (دقيقة)	الحمولة مملوءة (م ³)	القدرة (حصان)	الموديل
١٠٠٠	٨٠٠	٦٠٠	٤٠٠	٢٠٠					
١٨٥	٢١٠	٢٤٠	٢٨٠	٣٦٠	ذاتي	٠,٧	١٢,٢	٣٣٠	627E
					تربة عادية			٢٢٥	
٢٦٠	٢٩٠	٣٤٠	٤٠٠	٤٩٠	ذاتي	٠,٩	١٩,١	٤٥٠	631E
					تربة عادية				
٢٩٠	٣٢٥	٣٨٠	٤٥٠	٥٦٠	ذاتي	٠,٨	١٩,١	٤٥٠	637E
					تربة عادية			٢٥٠	
٤١٠	٤٨٠	٥٥٠	٦٤٠	٨٢٠	ذاتي	١	٢٦,٥	٥٥٠	657E
					تربة عادية			٤٠٠	

ملاحظات:

تطبق معاملات التصحيح السابق ذكرها .

سادسا : الترنشر

يستخدم الترنشر في عمل ترانشات حفر المواسير والكابلات بالقطاع والعمق المطلوب , وهو يناسب جميع أنواع التربه ما عدا التربه الصخرية .
تعتمد سرعه الترنشر علي نوع التربه وقدره المعده .

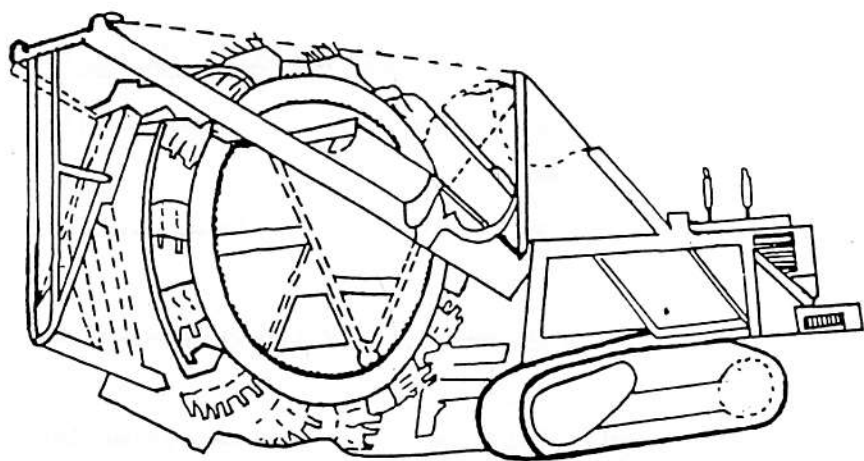
أنواع معده الترنشر :

١ - ترنشر ساقبه Wheel Trencher :

وهي معده مجهزه بهيكل معدني علي شكل ساقبه رأسيه مزوده بقواديس مركبه علي محيط هذه الساقبه . تبدأ التشغيل بأداره الساقبه والمعه في وضع ثابت , تقوم القواديس بالحفر المستمر وأزاله طبقات التربه مع التعميق المستمر . يخرج ناتج الحفر علي سير مائل في منتصف المده وعموديا عليها ليلقي بهذا الناتج الي جوار المعده أو علي ظهر السيارات القلاب . تظل المعده قائمه بالحفر حتي تصل القواديس الي العمق المطلوب - شكل (٣٢) .

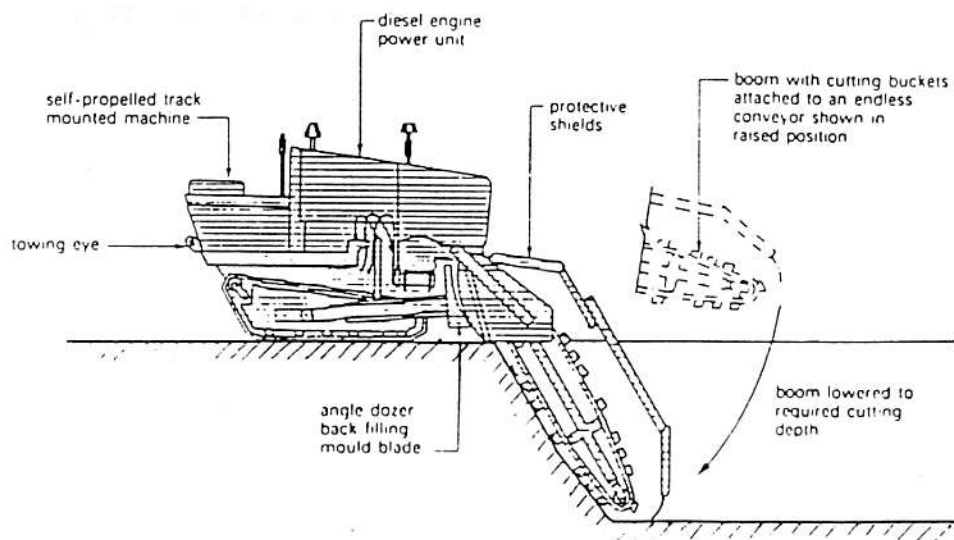
٢ - ترنشر سلمي Ladder Trencher :

يتميز هذا الترنشر بوجود بومه معدنيه علي أستقامه المعده , حامله للجنزير المثبت به القواديس . يتم أنزال البومه علي محور الحفر ثم تدور القواديس حول البومه والتي تعمل في الحفر وتستخرج الأتربه وتحمل علي سير ناقل الذي يشون الناتج علي جانب الترنشر - شكل (٣٣) .



شكل (٣٢)

ترنر ساقیه



شكل (٣٣)

ترنر سلمی

** معاملات التصحيح :

أولا : سائق المعدة : ممتاز متوسط رديء

١ ٠,٧٥ ٠,٦٠

ثانيا : كفاءه المعدة : ١ ٠,٧٥ ٠,٦٠

ثالثا : مدي الرؤيه (ضباب - غبار - ليل - شبوره) : ٨٠٪

رابعا : كفاءه وظروف العمل : عمل ٥٠ دقيقه / ساعه ٨٣٪

عمل ٤٠ دقيقه / ساعه ٦٧٪

ملاحظه :

تطبق معاملات التصحيح السابق ذكرها للحصول

علي الانتاجيه الفعلية للمعدة .

سابعاً : سيارات نقل الأتربة

أختيار السيارة القلاب :

يختار حجم الصندوق للسيارة القلاب المحمله بالأترية = ٣ - ١٠ مرات مكعب قادوس
معدده التحميل (تؤخذ ٥ في المتوسط).

يختار العدد المطلوب من السيارات بحساب دوره العمل للسيارة كما في المثال التالي :
لودر , مكعب القادوس له = ١ متر مكعب , أنتاجيته = ٣٠ م^٣ / ساعه .
مسافه المقلب = ٣ كم . السرعة المتوسطه للسيارة = ٢٠ كم / ساعه .
كم سياره تلزم للقيام بالعمل وما مكعب الصندوق المطلوب ؟

الحل :

مكعب القلاب = ٣ - ١٠ مرات مكعب اللودر = ٣ م^٥ .

زمن التحميل = ٥ دقائق .

زمن المشوار في الذهاب = ٣ كم ÷ ٢٠ = ٩ دقائق .

زمن المشوار في العوده = ٩ دقائق .

زمن التفريغ بالمقلب = ٥ دقائق .

المجموع = ٢٨ دقيقه .

ولما كان اللودر ينتج ٣٠ م^٣ / ساعه , وأن كل سياره تنتج ٢ نقله / الساعه , يكون
المطلوب ٣ سيارات قلاب. يؤخذ ٢٠٪ زياده من السيارات احتياطي , ليكون عدد
السيارات المطلوبه ٤ سيارات حموله ٣ م^٥
ما سبق عبارته عن دراسته نظريه للعمل , ويجب متابعه العمل الفعلي بالموقع لضبط
عملية النقل وذلك بحساب دوره السيارة في المتوسط وتعديل عددها .

الاعتبارات الواجب مراعاتها لأختيار السيارات القلاب :

١ - معدات النقل علي الطرق الممهده :

يحدد عرض السياره بحيث يسمح بالسير في الطريق في الاتجاهين , كما يحدد ارتفاع جوانب السياره لوجود كابلات ترام أو كباري محدهه بارتفاع معين .
أضافه لعامل طول السياره , فيما إذا كان الطريق به منحنيات تحوطها مباني أو أنشاءات وخلافه , أضافه لضروره وجود جوانب عاليه
للسياره لمنع تطاير الأتربه , بعكس السيارات التي تعمل في الطرق الترابيه الوعره والتي لا تخضع لكل هذه الضوابط .

٢ - معدات النقل علي الطرق الوعره :

يجب أختيار السيارات القويه للعمل في الطرق الوعره , أي تحتاج الي أقل قدر ممكن من الصيانه نتيجه لقسوه ظروف التشغيل .
كما يتطلب استخدام المعدات ذات قوي الجر الكبيره والكفاءه الأعلى في المناوره , وبالطبع فإن هذه المميزات تكون عاده علي حساب أنقاص سرعه السياره لتكون في حدود ٢٠ كم / ساعه علي الطرق المستويه . كما تزود بمحول عزم ونقل حركه أتوماتيكي , أضافه لأن يكون الهيكل والشاسيه والفرش قويا لتحمل الوزن الديناميكي للحموله التي يسقطها معدات التحميل .

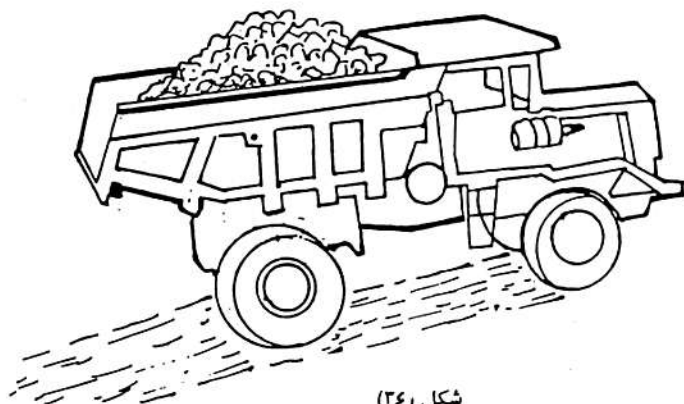
السيارات العامله في نقل الأتربه :

- ١ - القلاب الخلفي : تقلب السياره في الاتجاه الخلفي وهو النوع الشائع . وعندما يكون الطريق موازيا لأماكن التشوين أو المقلب , تختار السياره بقلاب جانبي .
- ٢ - قلاب نصف مقطوره : وهو مكون من جرار ومقطوره قلاب , يمتاز بالحمولات الكبيره .

٣ - قلاب بمقطوره : وفيه السياره والمقطوره ذات كواريك لتفريغ الحموله الي الخلف أو علي الجانب . تتميز هذه الأنواع من السيارات بجوانب قويه لأحتواء الأثر به .

السيارات العامله في نقل الصخور والمحاجر - دنابر المحاجر :

تتميز هذه الدنابر بصندوق قوي , ليس له جانب خلفي , أضافه الي أن الشاسيه مسلوبا من الخلف الي أعلي - شكل (٣٤) . وقد يصنع الفرش من قاع مزدوج من الصاج ويوضع خشب بين الطبقتين ليقاوم الثني . تزود الدنابر بدرع واقى للكابينه من الصلب لحمايه السائق وأجهزه السياره .



شكل (٣٤)
دبابة المحاجر