وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الفرات الاوسط التقنية
المعهد التقني بابل
قســـــم تقنيـــــات المساحـــــة

محاضرات مادة المسح الكمي
(Quantity Surveying)
المرحلة الاولى
قســـــم تقنيـــــات المساحـــــة

اعداد
أ.م.د. مصلح عامر صالح
دكتوراة هندسة مدنية – هندسة مواد البناء
مهندس استشاري
العام الدراسي 2022-2023

القاشطات (Scrapers)

تعريف القاشطة: ماكنة ثقيلة تتألف من محرك أو أكثر ذي قدرة عالية نسبيا ولها امكانية لقشط التربة وتجميعها في وعاء ذي سعة مناسبة حيث تقوم الماكنة بنقلها واعادة فرشها في موقع التفريغ.

تم التوسع في استخدام القاشطات لعدة أسباب:

1. عدم اعتمادها على مكائن اخرى في عمليات التحميل والنقل والتفريغ.
2. ان توقف اي قاشطة عن العمل لأي سبب كان فانه لا يسبب توقف العمل بأجمعه على عكس اسلوب العمل في مكائن اخرى مثل (المجرفة والشاحنات) حيث ان توقف ماكنة الحفر يؤدي الى توقف جميع الشاحنات.
3. قابلية القاشطة على تفريغ التربة على هيئة طبقات سميكة متجانسة اعطاها فائدة اخرى في توزيع التربة.
4. يمكن استعمال نصلها الذي يمكن رفعه وخفضه في تسوية التربة.
5. القاشطة يمكن ان تعوض عن مجموعة من المكائن وبالتالي يمكنها من القيام بنفس العمل مثل الدوزر ومجرفة التحميل والشاحنات المدرجة.

تعتبر القاشطات الحل المتوسط بين مكائن التحميل ومكائن النقل وعليه فأنها ليست الافضل في عملية التحميل او في النقل وذلك لان المجرفة الالية والحفارة الناعورية افضل منها في عملية التحميل كما ان الشاحنات افضل في عملية النقل وخاصة للمسافات الطويلة وبانتاجية أكبر.

ومن مساوئ استخدام القاشطات هو عدم تمكن الماكنة من مزج التربة قبل فرشها حيث ان التربة توجد في الطبيعة على شكل طبقات في معظم الاحيان واستعمال القاشطة لا يمكن من مزج التربة وخلطها قبل وضعها في اعمال الدفن.

أنواع وحجوم القاشطات

بالنسبة للجرارات التي تسحب القاشطات هنالك نوعين رئيسيين من القاشطات:

1. قاشطات مسحوبة بالجرارات المجنزرة
2. قاشطات مسحوبة بالجرارات المدولبة وتقسم الى:

أ. ذات محرك واحد

ب. ذات محركين

ت. متعددة المحركات والاحواض

تشغيل القاشطة:
تتم عملية تحميل القاشطة بتنزيل مقدمة الحوض الى ان تدخل الحافة القاطعة في الارض وفي نفس الوقت يرفع اللوح الامامي لعمل فتحة مناسبة تدخل التربة من خلالها الى الحوض. وعندما تسحب القاشطة الى الامام يتم قطع التربة ودخولها الى الحوض وتستمر هذه العملية حتى يمتلئ أو يتوقف دخول التربة وعندئذ ترفع الحافة القاطعة ويتنزل اللوح الامامي لمنع تسرب التربة للخارج أثناء عملية النقل. اما عملية التفريغ فتتم بتنزيل الحافة القاطعة الى الارتفاع المطلوب فوق الدفن وبرفع اللوح الامامي وقم تدفع التربة خارجا بين النصل واللوح الامامي.

وقت دورة القاشطة:
ان وقت الدورة الواحدة للقاشطة يشمل مجموع الاوقات اللازمة للقيام بالفعاليات التالية:

1. وقت تحميل القاشطة
2. وقت تفريغ القاشطة
3. الوقت اللازم لنقل المواد الى محل التفريغ
4. الوقت اللازم للعودة الى موقع التحميل

مثال 1: أوجدانتاجية القاشطة المبينة ظروف عملها في أدناه:
المسافة من نقطة القشط الى موقع التفريغ=610 م
معدل سرعة القاشطة في النقل=19.2 كم/ساعة
معدل سرعة القاشطة في العودة=38.4 كم/ساعة
معامل الوقت=50 دقيقة/ساعة
الوقت الثابت=2.3 دقيقة
سعة القاشطة=17 م^3

الحل:
الانتاجية للقاشطة في الساعة الواحدة=سعة حوض القاشطة * عدد الدورات في الساعة الواحدة
اذن نستخرج زمن الدورة للقاشطة
وقت النقل= $\frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}}$ هذا القانون هو ناتج من قانون السرعة: السرعة=المسافة/الزمن
وقت النقل= $\frac{60*610}{1000*19.2}$=1.9 دقيقة

وقت العودة=$\frac{60*610}{1000*38.4}$=1 دقيقة
بما ان الوقت الثابت=2.3 دقيقة
اذن الوقت الكلي للدورة الواحدة=وقت النقل + وقت العودة + الوقت الثابت=1.9+1+2.3=5.2 دقيقة

عدد الدورات في الساعة=$\frac{\text{معامل الوقت}}{\text{الزمن الكلي للدورة الواحدة}}$=5.2/50=9.6 دورة/ساعة

الانتاجية للقاشطة في الساعة الواحدة=سعة حوض القاشطة * عدد الدورات في الساعة الواحدة

= 17 * 9.6=163.2 م^3/ساعة

تحسين انتاجية القاشطات

هنالك عدة طرق يمكن استخدامها لزيادة الانتاجية ومنها:

1. **تشقيق الصخور والتربة قبل عملية القشط**
2. **ترطيب التربة مسبقا**
3. **التحميل نزولا على منحدر**
4. **تطبيق منحني نمو الحمولة على تحميل القاشطات.**

مثال 2: احسب عدد القاشطات اللازمة لتحميل 144000 م^3 من التربة اذا كان معامل الانتفاخ 20% ومسافة النقل 1 كم, على ان لا تزيد مدة العمل عن 30 يوما. سرعة النقل للقاشطة 30 كم/ساعة ومعدل سرعة العودة 40 كم/ساعة, سعة القاشطة 12 م^3 ومعامل الوقت 50 دقيقة/ساعة علما ان عدد ساعات العمل اليومية هي 8 ساعات والوقت الثابت 3 دقيقة.

الحل:

نقوم بايجاد انتاجية القاشطة في الساعة الواحدة

الانتاجية في الساعة الواحدة= سعة حوض القاشطة * عدد الدورات في الساعة الواحدة

سعة حوض القاشطة= 12 م^3 بمقياس الضفة للتربة

معامل انتفاخ التربة 20%

اذن سعة حوض القاشطة بمقياس الرخو= 1.2/12=10 م^3

اذن حوض القاشطة له القدرة على استيعاب 10 م^3 في كل دورة من التربة بعد قشطها التي تعتبر مقياس الرخو.

عدد الدورات في الساعة=$\frac{\text{معامل الوقت}}{\text{الزمن الكلي للدورة الواحدة}}$

الوقت الكلي للدورة الواحدة=وقت النقل + وقت العودة + الوقت الثابت

وقت النقل= $\frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}}$, وقت النقل= $\frac{60*1000}{1000*30}$= 2 دقيقة, وقت العودة=$\frac{60*1000}{1000*40}$= 1.5 دقيقة

الوقت الكلي للدورة الواحدة=2 + 1.5 + 3=6.5 دقيقة

عدد الدورات في الساعة=$\frac{\text{معامل الوقت}}{\text{الوقت الكلي للدورة الواحدة}}$=**7.7=6.5/50 دورة/ساعة**

الانتاجية للقاشطة في الساعة الواحدة= سعة القاشطة * عدد الدورات في الساعة الواحدة= 10 * 7.7=77 $م^3$

انتاجية القاشطة في اليوم = الانتاجية للقاشطة في الساعة الواحد * عدد ساعات العمل في اليوم الواحد= 77 * 8=616 $م^3$/يوم

كمية التراب التي يجب ان تنقل في اليوم الواحد بالنسبة للكمية الكلية البالغ حجمها 144000$م^3$

=كمية التربة/عدد الايام=144000/30=4800$م^3$/اليوم

اي ان القاشطة الواحدة او مجموعة القاشطات يجب ان تنقل 4800 $م^3$ كل يوم لانهاء العمل خلال 30 يوم

هنا يمكن ان نقوم بطريقتين لمعرفة عدد القاشطات المطلوبة

الطريقة الاولى: بما ان القاشطة الواحدة تنقل 616 $م^3$/يوم اذن نقوم باختيارعدد القاشطات الى ان تغطي الكمية المطلوب نقلها خلال اليوم الواحد والبالغة 4800 $م^3$/يوم

616* 7=4312 $م^3$

616*8=4928 $م^3$ اذن العدد المطلوب هو 8 قاشطات.

الطريقة الثانية: نقسم الكمية الكلية على انتاجية القاشطة خلال 30 يوم=$\frac{\text{الحجم الكلي}}{\text{انتاجية القاشطة في اليوم*الفترة الزمنية المطلوبة}}$

=144000/(30*610)= 7.86 = 8 قاشطات