



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت برنامه و بودجه

# تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی

بخش عملیات خاکی با وسایل مکانیکی

معاونت فنی  
دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

نشریه شماره ۷۳

فهرستبرگه

یزدان‌شناس، مصطفی

تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی؛ بخش عملیات خاکی با وسایل مکانیکی / مصطفی یزدان‌شناس - تهران؛ وزارت برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات، ۱۳۶۵، ۱۳۵۶، ص ۴۱ - (دفتر تحقیقات و معیارهای ملی؛ نشریه شماره ۷۳) (انتشارات وزارت برنامه و بودجه؛ ۶۵/۱۰)

تهیه شده در: معاونت ملی، دفتر تحقیقات و معیارهای ملی  
چاپ اول این کتاب توسط دفتر تحقیقات و استانداردهای ملی سازمان برنامه و بودجه مستر شده است

۱. ساختمان‌سازی - هزینه‌ها ۲. راهسازی - هزینه‌ها ۳. ساختمان‌سازی - ماشین‌آلات - هزینه‌ها ۴. راهسازی - ماشین‌آلات - هزینه‌ها الف. ایران - وزارت برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات، ب. ایران - وزارت برنامه و بودجه، دفتر تحقیقات و معیارهای ملی، ج. عنوان، د. سلسله انتشارات؛ ایران، وزارت برنامه و بودجه، دفتر تحقیقات و معیارهای ملی، نشریه شماره ۷۳.

ش. ۷۳ الف/ ۳۴۶۸/ ۱۳۶۵

تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی

پدیدآورنده: مصطفی یزدان‌شناس

ناشر: وزارت برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات ویرایش: قائم مقامی، نسخه بردازی: تفنگساز، امورگرافیک، عرفانیان، تولید: گوهرزاد

چاپ اول: ۵۰۰ نسخه، ۱۳۶۵

چاپ و صحافی: چاپخانه وزارت برنامه و بودجه

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.

تکثیر تمام یا بخشی از این اثر، به صورت حروفچینی و چاپ مجدد، چاپ است، بلی کپی، فتوکپی و انواع دیگر چاپ و تکثیر، به هر منظور و به هر تعداد، بیش از گویا اجازه کتبی از ناشر، اکیدا ممنوع است. نقل مطالب به صورت معمول در مقاله‌های تحقیقاتی، با ذکر نام کامل ناشر و نشریه، آزاد است. متخلفان، تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

# بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

از کارهای ارزنده‌ای که توسط آقای مهندس مصطفی یزدانشناس از چندی قبل در این دفتر انجام شده است، تجزیه و تحلیل کارهای ساختمانی و راهسازی است که تاکنون پنج قسمت از آن تهیه شده، و طی نشریه‌های شماره ۱۴ و ۱۵ و ۲۸ و ۳۱ و ۴۳ این دفتر تکثیر گردیده است. نشریه حاضر که ششمین قسمت این مطالعات است، به بررسی آن دسته از عملیات خاکی می‌پردازد که به وسیله بولدوزر و گریدر انجام می‌گیرد. این نشریه به عنوان نتیجه یک تحقیق و بررسی در اختیار صاحبان قرار می‌گیرد. اعداد و ارقامی که در این بررسی مورد استفاده قرار گرفته است از طریق مطالعات کارگاهی و مشاوره با متخصصان صاحب نظر و با استفاده از کتابهای تخصصی به دست آمده است. این ارقام با توجه به شرایط متغیر کارمیانگینی است که در برآورد مقدماتی هزینه عملیات خاکی به طور نسبی مورد استفاده قرار می‌گیرد و این امکان را نیز فراهم می‌سازد که استفاده کنندگان بتوانند ماشین‌آلات مورد نیاز کار را براساس تجزیه و تحلیلی ارائه شده تعیین کرده، و یک برنامه اجمالی از کارهای خود تهیه کنند.

دفتر تحقیقات و معیارهای فنی



فهرست

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۷	عملیات خاکی با وسایل مکانیکی
۷	۱. کلیات
۷	۱-۱. تعریف انواع زمین
۷	۲-۱. تورم خاک (ε)
۸	۳-۱. توقفها
۹	۴-۱. خاکبرداری در عمق
۱۱	۲. عملیات خاکی با بولدوزر
۱۱	۱-۲. کلیات
۱۴	۲-۲. محاسبات
۲۱	۳. عملیات خاکی با گریدر
۲۱	۱-۳. کلیات
۲۱	۲-۳. ضوابط
۲۶	۳-۳. محاسبات

|

## عملیات خاکی با وسایل مکانیکی

### ۱. کلیات

#### ۱-۱. تعریف انواع زمین

- ۱-۱-۱. زمین لجنی، شالیزار، باتلاقها، شنهای روان و مشابه - در این نوع زمین، عامل کار تنها با وزن خود (بدون بار) به جدی فرو می‌رود که انجام کار با سانی ممکن نیست.
- ۱-۱-۲. زمین نرم - زمینی است که به کمک بیل و در صورت لزوم با استفاده از نیروی فشار پا کنده و برداشته می‌شود.
- ۱-۱-۳. زمین سخت - زمینی است که با کلنگ یا دچبر کنده می‌شود.
- ۱-۱-۴. زمین سنگی - زمینی است که یکپارچه از سنگ است؛ بنابراین، زمینی که در آن قطعات معمولی سنگ همراه با خاک وجود داشته باشد، زمین سنگی تلقی نمی‌شود.

#### ۱-۲. تورم خاک ( F )

تورم خاک عبارت است از ازدیاد حجم خاک پس از کنده شدن. مقدار تورم خاک در انواع مختلف زمین بسته به جنس خاک، درجه تراکم، قطر دانه‌ها و غیره متفاوت است. چنانچه داشتن ارقام دقیق در این مورد ضروری باشد، لازم است که در هر مورد، ضریب تراکم از طریق آزمایش تعیین شود. با توجه به اینکه هنگام برآورد هزینه عملیات خاکی، تهیه ارقام دقیق تقریباً غیرممکن و به علاوه غیر ضروری است، کافی است که از ارقام میانگین تجربی استفاده شود. در جدول شماره ۱-۲ ضریب تراکم خاکهای انواع مختلف زمین پیشنهاد شده است.

جدول ۱-۲

ردیف	نوع زمین	نسبت درصد تورم خاک پس از کنده شدن	$F =$ ضریب تراکم به طور متوسط
۱	زمین لجنی، شالیزار، باتلاق و شنهای روان	صفر	۱/۰
۲	توده های شن و ماسه	صفر	۱/۰
۳	زمین نرم	۵ تا ۱۵	۰/۹۰
۴	زمین سخت	۱۵ تا ۴۰	۰/۸

## (۳-۱. توقفها)

توقف ماشین آلات در کارگاه ناشی از علل مختلف مانند مسائل شخصی راننده ، شرایط کارگاه ، وضعیت عمومی ماشین و غیره می باشد . در محاسبه هزینه عملیات ساعتی ماشین آلات مختلف ، تعداد روزهای کار در سال یا توجه به تعطیلات رسمی برابر با ۲۰۰ روز در نظر گرفته می شود و در برآورد حجم عملیات کارهای خاکی کافی است که توقفهای ایجاد شده در روزهای کار (۲۰۰ روز در سال) که ناشی از عوامل زیر است ، مورد توجه قرار گیرند

- ۰۱-۳-۱ توقفهای ناشی از ماشین - این توقفها عبارت است از :
- الف - ۰/۵ ساعت برای روشن کردن و آماده کردن ماشین
- ب - ۰/۵ ساعت برای بردن ماشین از محل توقفگاه شبانه به محل کار و برگشت
- پ - ۰/۵ ساعت برای بازدید ماشین در پایان هر روز
- ۰۲-۳-۱\* توقفهای ناشی از نبودن جبهه کار - تعداد این توقفها به طور متوسط برای ماشینهای مختلف طبق جدول شماره (۱-۳-۲) پیشنهاد می گردد .

جدول ۱- ۳- ۲

مقدار توقف بر حسب ساعت	نوع ماشین	ردیف
۱/۰	بولدوزر	۱
۱/۵	گریدر	۲
۱/۵	لودر	۳
۱/۰	اسکرپور	۴
۰/۵	غلطک	۵



۰۳-۳-۱. توقفهای ناشی از مسائل شخصی راننده - این توقفها که صرفاً " وابسته به راننده است، یا بلند مدت و یا کوتاه مدت می باشد .

توقف بلند مدت برای صرف نهار در نظر گرفته می شود و مدت آن یک ساعت است و توقفهای کوتاه مدت که در هر بار از ۱۵ دقیقه کمتر است ، به دلایل مختلف در هنگام اجرای عملیات پیش می آید، برای توقفهای کوتاه مدت رقم متوسطی برابر ۱/۵ ساعت پیشنهاد می گردد (به استثنای ماشین غلطک که برای آن مدتی معادل یک ساعت منظور می شود) .

با توجه به ارقام بالا، جمع توقفهای روزانه و در نتیجه ضریب کار مفید ماشین آلات ( E ) طبق جدول شماره (۱-۳-۳) خواهد بود .

#### (۴-۱) خاکبرداری در عمق

مسائلی که در خاکبرداری در عمق برای ماشین آلات مطرح است، عبارت است از:

الف - سختی زمین

ب - محدود شدن محوطه مانور

پ - محدودیت محل توده کردن خاکهای کنده شده

مسئله سختی زمین معمولاً " از طریق نظام پرداختها جبران می شود . به طور مثال اگر زمینی تا عمق یک متر از نوع نرم و از یک متر بیشتر از نوع سخت باشد ، برای عمق تا یک متر ، قیمت خاکبرداری در زمینهای نرم و برای عمق بیشتر از یک متر ، قیمت خاکبرداری در زمین سخت منظور می گردد . در مورد بند پ و پ یعنی محدود شدن محوطه مانور و محدودیت محل توده کردن خاکهای کنده شده نمی توان پیش بینی کافی نمود ؛ بنابراین ، این محدودیتها باید به وسیله پیمانکار در هنگام شرکت در مناقصه مورد بررسی قرار گرفته شود و اضافه بهای مناسبی برای آن منظور گردد .

با توجه به نکات بالا ، بدیهی است که تجزیه و تحلیلهای همراه شده فقط برای کار در محوطه هایی است که ماشین آلات بتوانند به راحتی مانور کنند .

جدول ۱-۳-۲

ضریب کار	جمع توقفهای روزانه	توقفهای ناشی از :				نوع ماشین آلات	ردیف
		مسائل شخصی راننده	نبودن جنبه کار	ماشین	توقفهای ناشی از		
۰/۵	۵/۰ ساعت	۲/۵ ساعت	۱/۰ ساعت	۱/۵ ساعت		۱	
۰/۴۵	" ۵/۵	" ۲/۵	" ۱/۵	" ۱/۵		۲	
۰/۴۵	" ۵/۵	" ۲/۵	" ۱/۵	" ۱/۵		۳	
۰/۵	" ۵/۰	" ۲/۵	" ۱/۰	" ۱/۵		۴	
۰/۶۵	" ۲/۵	" ۲/۰	" ۰/۵	" ۱/۰		۵	

ضریب کار مفید ( E ) از فرمول زیر به دست می آید :

$$E = \frac{\text{جمع توقفهای روزانه} - ۱۰}{۱۰}$$

۰/۱۰

عدد ۱۰ عبارت از ساعات کار روزانه مؤثر ماشین است. آنچه ماشین مگر مؤثر نگردد باعث انجام ندهد و چه ندهد.

## ۲. عملیات خاکی با بولدوزر

## ۲-۱-۱. کلیات

۲-۱-۱-۱. نوع ماشین و موارد استعمال آن - ماشینی که برای محاسبه حجم عملیات خاکی به کار رفته و در نتیجه ملاک تجزیه قیمتها قرار خواهد گرفت عبارت است از بولدوزر جرخ زنجیری هیدرولیکی که از آن برای کندن زمین، توده کردن، انتقال و پخش مواد خاکی استفاده می کنند.

۲-۱-۱-۲. مسافت اقتصادی - مسافت اقتصادی برای کار با بولدوزر حداکثر ۵۰ متر است ولی برای تجزیه قیمتها با توجه به جنبه های عملی کار، مسافت متوسطی برابر ۲۰ متر اختیار می گردد. برای حمل مواد کنده شده به فاصله بیش از ۲۰ متر باید ابتدا خاک حمل شده در نقطه ای در فاصله ۲۰ متری از مرکز ثقل خاکبرداری انباشته شود و سپس از آنجا در هر بار به فاصله حداکثر ۲۰ متر دیگر حمل گردد. علت این عمل جلوگیری از پایین آمدن ظرفیت تیغه بولدوزر است. حمل بیش از ۲۰ متر باعث می گردد که ظرفیت تیغه شروع به افت کند و جنبه های اقتصادی کار کاهش یابد. حمل بدون توقف خاک تا فاصله ۵۰ متر فقط در موارد ضروری صورت می گیرد. از این رو انتخاب چنین مسافتی به عنوان ضابطه درست نیست. مبنای اندازه گیری فاصله حمل برای خاکبرداری، مرکز ثقل خاکبرداری و برای حمل مواد توده شده مرکز ثقل توده خاک می باشد.

۲-۱-۱-۳. انتخاب ماشین مناسب - برای انجام عملیات خاکی با بولدوزر باید قدرت ماشین متناسب با شرایط کار باشد و لازم است که این نکته در تجزیه قیمتها در نظر گرفته شود. بنابراین، برای محاسبه حجم عملیات خاکی با بولدوزر در زمینهای مختلف، ماشینهایی طبق جدول شماره ( ۲-۱-۳ ) پیشنهاد می گردد.

جدول ۲-۱-۳

ردیف	نوع زمین	قدرت موتور مناسب بر حسب اسب بخار
۱	زمینهای نرم، توده های شن و ماسه	۱۴۰ ( مشابه D <sup>6</sup> کاتریلار )
۲	زمینهای سخت	۱۸۰ ( مشابه D <sup>7</sup> کاتریلار )
۳	توده های سنگ	۲۷۰ ( مشابه D <sup>8</sup> کاتریلار )

۱۶  
D7  
D8

یادآوری - در برخی از انواع زمینهای سنگی، بولدوزرهای قوی مانند D9

کاتریلار و مشابه نیز قادر به انجام عملیات خاکبرداری می باشند .

۰۴-۱-۲- مشخصات ماشین - ماشینهای پیشنهاد شده در جدول شماره (۲-۱-۳) تقریباً

دارای مشخصاتی به شرح زیر می باشند .

۰۱-۴-۱-۲- ظرفیت تیغه بولدوزر ( °C ) - ابعاد تیغه بولدوزر و جنس خاک در ظرفیت بولدوزر

دخالت دارد . مقدار متوسط خاکی که جلوی تیغه بولدوزر جمع می شود ، برحسب

حجم خاک کنده شده و با توجه به قدرت ماشین در نمودار شماره (۲-۱-۴-۱) داده

شده است . این نمودار با توجه به ارقام کاتریلار تهیه شده است .

طبق نمودار شماره (۲-۱-۴-۱) ، حجم خاک جمع شده ( C ) جلوی بولدوزرهای

D6C - D7F - D8H کارخانه کاتریلار به مقدار زیر می باشد :

C برای بولدوزر D6C به قدرت ۱۴۰ قوه اسب = ۲/۵ مترمکعب

" " " " ۱۸۰ " " ° D7F " " ۳/۱۰ = " " "

" " " " ۲۷۰ " " ° D8H " " ۴/۴ = " " "

۰۲-۴-۱-۲- ضریب بارگیری ( m ) - ارقام نمودار شماره (۲-۱-۴-۱) برای شرایط عادی

در نظر گرفته شده است و برای شرایط استثنایی باید ضریب دیگری به نام ضریب

بارگیری نیز در نظر گرفته شود . به طور مثال ، انباشته شدن شن و ماسه در جلوی تیغه

بولدوزر ، مانند خاک رس نیست و این خود باعث می گردد که بازدهی کار با ماشین

پایین بیاید . به منظور رعایت این گونه شرایط ، در جدول شماره ((۲-۱-۴-۱))

ضریبهایی برای انواع حالات مختلف پیشنهاد شده که لازم است در هنگام مطالعه

حجم عملیات خاکی در نظر گرفته شود .

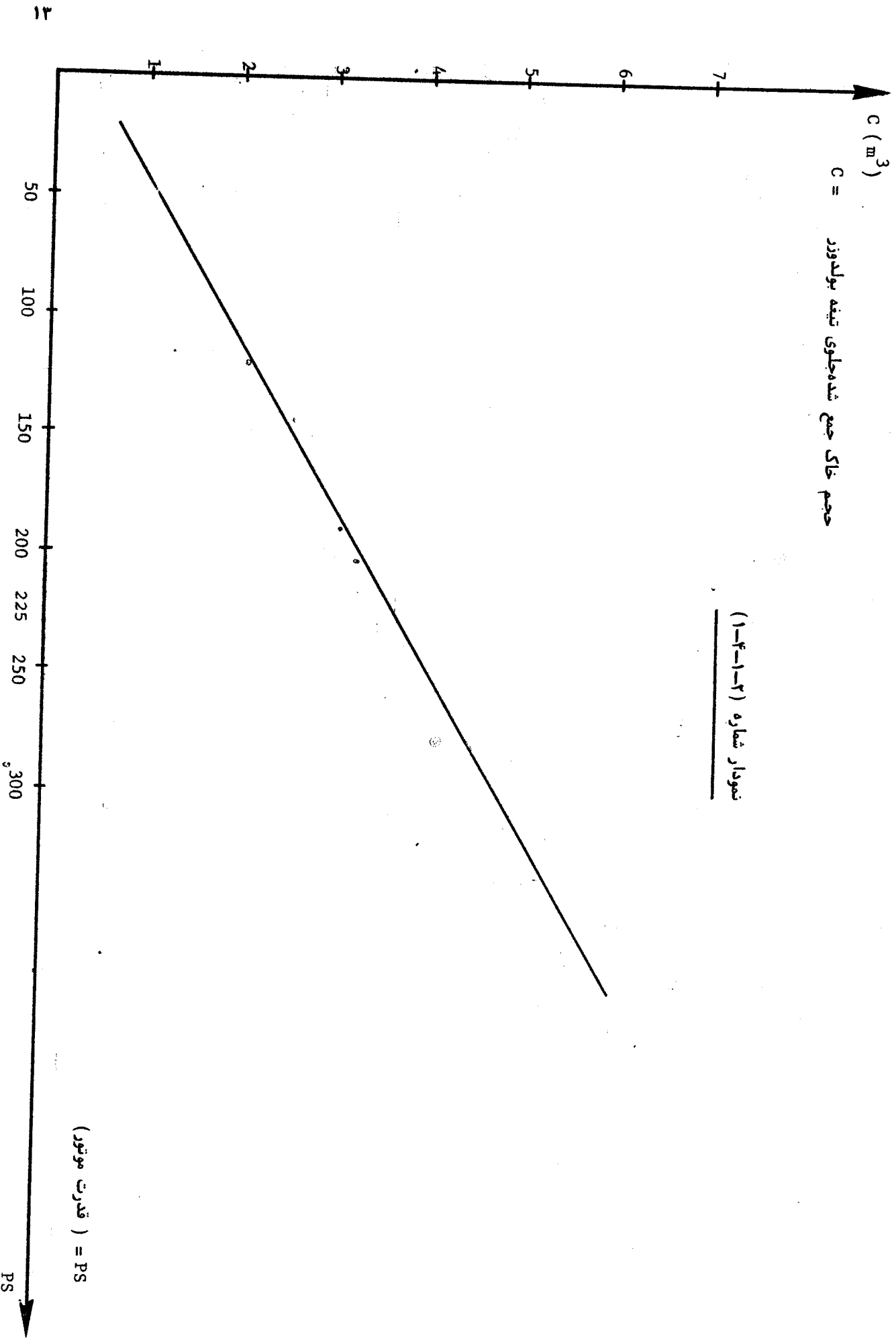
#### جدول ۲-۴-۱-۲

ردیف	نوع خاک	m = ضریب بارگیری
۱	توده های شن و ماسه	۰/۹
۲	زمینهای نرم	۱/۰
۳	زمینهای سخت (شخم زده شده)	۱/۰
۴	سنگ کنده شده ( لاشه ، قلوه و مشابه )	۰/۹

$C (m^3)$

C = حجم خاک جمع شده طی تپه بولدوزر

نمودار شماره (۲-۱-۴)



( قدرت موتور ) = PS

PS

۳-۴-۱-۲ سرعت حرکت در دنده‌های مختلف ( V ) - جدول شماره ( ۲-۴-۱-۲ ) سرعت حرکت ماشین در دنده‌های مختلف را که از کتاب راهنمای کاترپیلار استخراج شده است ، نشان می‌دهد .

۴-۴-۱-۲ زمان یک دوره عملیات ( T ) - زمان یک دوره عملیات عبارت از زمان لازم برای انجام یک دوره کامل کار شامل کندن ، هل دادن خاک و بازگشتن برای تکرار عملیات می‌باشد . زمان عملیات از اجزای متغیری تشکیل می‌شود ، مانند زمان مانور ماشین ، زمان انتظار ، زمان توقف ، زمان تغییر دنده ، زمان شتاب‌گیری ، زمان کندن و هل دادن خاک ، زمان برگشت و زمان شخم زدن .

زمان انتظار عبارت از زمانی است که یک ماشین در انتظار آماده شده ماشین دیگر می‌ماند تا آنکه هردو باهم کار کنند (مانند لودر که باید برای ادامه کار منتظر کامیون بماند) .

با توجه به اینکه خاکبرداری با بولدوزر وابسته به ماشین آلات دیگری نیست ( مثلاً " کار با لودر وابسته به تعداد کامیون است در حالی که بولدوزر این گونه وابستگی را ندارد ) ، زمان انتظار در مورد عملیات خاکی با بولدوزر صفر است . زمان توقف عبارت از زمانی است که یک عامل در طول یک دوره عملیات جمعاً " متوقف می‌ماند (به استثنای زمان انتظار) . زمان توقف قبلاً " در بند ۳-۴-۱ مورد بررسی قرار گرفته است .

زمان لازم برای عوض کردن دنده و شتاب‌گیری به طور متوسط برابر ۰/۳ دقیقه اختیار می‌شود . سایر زمانها طبق محاسبه تعیین می‌گردد .

## ۲-۲ محاسبات

۱-۲-۲ فرمول محاسبه - حجم عملیات خاکی با بولدوزر به کمک فرمول زیر محاسبه می‌گردد :

$$Q = \frac{60 \cdot C \cdot f \cdot E \cdot m}{T}$$

Q = حجم عملیات خاکی در یک ساعت بر حسب مترمکعب خاک کنده نشده

60 = تعداد دقائق در یک ساعت

C = ظرفیت تیغه بولدوزر بر حسب متر مکعب خاک‌کننده شده

f = ضریب تراکم (برای تبدیل حجم خاک کنده شده به حجم خاک کنده نشده) ،

E = صریب کار مفید = طبق جدول (۳-۲-۱)

iii = صریب بارگیری

T = زمان لازم برای انجام یک دوره عملیات کامل برحسب دقیقه

۲-۲-۲. زمان لازم برای طی مسافت ۲۰ متر در دنده‌های مختلف - در جدول شماره

(۲-۲-۲) زمان لازم برای طی مسافت ۲۰ متر برحسب دقیقه که طبق

$$\text{فرمول } T = \frac{60}{V} \times 20 = \frac{1200}{V} \text{ محاسبه گردیده منعکس می‌باشد.}$$

۲۰ = مسافت طی شده برحسب متر

۶۰ = تعداد دقیق در یک ساعت

V = سرعت ماشین برحسب (ساعت / متر)

۳-۲-۲. محاسبه زمان یک دوره عملیات کامل در زمینهای مختلف - جدول شماره

(۳-۲-۲) زمان یک دوره عملیات کامل (T) را نشان می‌دهد.

۴-۲-۲. شخم زدن زمینهای سخت - قبل از انجام عمل خاکبرداری در زمینهای سخت،

مناسبتراست که این زمینها به کمک خیش بولدوزر شخم زده شود. شخم زدن

در زمینهای سخت با بولدوزر به قدرت ۱۸۰ قوه اسب (D7F) صورت می‌گیرد.

عمق شخم زنی به طور متوسط در زمینهای سخت برابر ۳۵ سانتیمتر است.

شخم و دن محوطه خاکبرداری با بولدوزر در دو دوره عملیات به کمک خیشی که

سه عدد ناخن دارد، انجام می‌شود. در زیر، حجم خاکی که در دو دوره عملیات

شخم زده می‌شود، محاسبه می‌گردد:

حجم زمین سخت که شخم زده می‌شود برابر است با:

$$\text{متر مکعب } 4/25 \times 0/35 \times 20 = 29/75$$

۴/۲۵ = عرضی خیش بولدوزر (D7F°) = عرضی منطقه‌ای که در دو دوره

عملیات شخم زده می‌شود، برحسب متر

۰/۳۵ = عمق منطقه‌ای که شخم زده می‌شود، برحسب متر

۲۰ = طول منطقه‌ای که شخم زده می‌شود، برحسب متر

طبق محاسبه بالا حجم خاک منطقه‌ای به عرض ۴/۲۵ متر و طول ۲۰ متر و عمق

۳۵ سانت که شخم زده می‌شود ۲۹/۷۵ متر مکعب می‌باشد و این عدد حجم زمین

کنده نشده در دو دوره عملیات است. زمان اجرای هر دوره عملیات طبق ردیف

۵ جدول شماره (۳-۲-۲) سطر ۵ حدود ۱/۲۱ دقیقه به طول می‌انجامد.

بنابراین ، زمان عملیات بالا برابر است با

$$\text{دقیقه } 2/42 = 4 \times 1/21$$

و حجم زمین سخت که بولدوزر D7F برای یک ساعت کار قادر به شخم زدن آن خواهد بود ، برابر است با

$$\text{متر مکعب } 737 = \frac{60}{4/42} \times 29/75$$

رقم بالا بدون در نظر گرفتن ضریب E = ضریب کار مفید = 0/5 طبق جدول شماره (۳-۳-۱) می باشد . حجم منطقه‌ای که در یک ساعت با بولدوزر D7F و با توجه به ضریبهای بالا شخم زده می شود برابر است با :

$$\text{متر مکعب } 368 = 0/5 \times 737$$

به عبارت دیگر ، یک بولدوزر D7F زمانی متادل  $\frac{1}{368}$  ساعت وقت لازم دارد تا یک متر مکعب زمین دچی کننده نشده را شخم بزند .

محاسبه حجم عملیات خاکی برای زمینهای مختلف - مقدار حجم عملیات خاکی ( بدون شخم زدن ) طبق فرمول ارائه شده در بند (۲-۱-۱) تعیین می گردد که عبارت است از :

$$Q = \frac{60 \cdot C \cdot f \cdot E \cdot m}{T}$$

مقدار E برای بولدوزرها طبق جدول شماره (۳-۳-۱) برابر با 0/5 است . بنابراین ، فرمول بالا به صورت زیر خلاصه می شود :

$$Q = \frac{30 \cdot C \cdot f \cdot m}{T}$$

مقدار Q در جدول شماره (۲-۲-۵) برای انواع زمینهای مختلف بر حسب متر مکعب حجم خاک کنده نشده حساب شده است .



جدول ۱-۲-۳

سرعت حرکت عقب بر حسب ساعت / متر $V_2$			سرعت حرکت به سمت جلو بر حسب ساعت / متر $V_1$				درصد
D 6 C	D 7 F	D 8 H	D 6 C	D 7 F	D 8 H		
۲۴۰۰	۲۹۰۰	۲۶۰۰	۲۷۰۰	۲۴۰۰	۲۶۰۰	یک	
۴۸۰۰	۴۰۰۰	۴۴۰۰	۴۰۰۰	۲۵۰۰	۲۴۰۰	دو	
۶۹۰۰	۶۰۰۰	۴۷۰۰	۵۶۰۰	۵۰۰۰	۴۷۰۰	سه	
۹۷۰۰	۸۷۰۰	۶۰۰۰	۷۹۰۰	۷۴۰۰	۶۰۰۰	چهار	

اراقم مندرج در جدول بالا سرعت مفید ماشین را که باید در محاسبه منظور گردند، نشان می دهد.  
 - برخی از ماشین آلات فوق در حرکت به جلو و به عقب، دارای پنچ باشند. در اینجا تنها به ارائه ارقام دنده های یک تا چهار اکتفا

شده است.

## جدول ۲-۲-۲

ردیف	نوع ماشین	دنده مناسب	سرعت ماشین	زمان لازم برای طی مسافت ۲۰ متر
۱	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)
۲	-	-	-	$\frac{۱۲۰۰}{(۴)}$
۳	-	-	ساعت / متر	دقیقه
۴	D 8 H	یک جلو	۲۶۰۰	۰/۴۶
۵		یک عقب	۲۶۰۰	۰/۴۶
۶	D 7 F	یک جلو	۲۴۰۰	۰/۵۰
۷		یک عقب	۲۹۰۰	۰/۴۱
۸	D 6 C	یک جلو	۲۷۰۰	۰/۴۴
۹	"	یک عقب	۲۴۰۰	۰/۳۵

جدول ۲-۲

ردیف		نوع عملیات حاکی		قدرت ماشین	دندۀ مناسب در حرکت		زمان لازم برای طی مسافت ۲۰ متر		دندۀ مناسب در حرکت به عقب		زمان لازم برای طی مسافت ۲۰ متر		زمان تعویض دندۀ و شتابگیری		زمان یک دوره عملیات کامل	
(۱)	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)	(۷)	(۸)	(۹)	(۱۰)	(۱۱)	(۱۲)	(۱۳)	(۱۴)	(۱۵)	(۱۶)
۱	ستون	۱۴۰	حاکرداری در زمینهای نرم، توده‌های شن و ماسه	قوه اسب	دندۀ یک	دقیقه	۰/۳۴	دندۀ دو	دقیقه	۰/۳۵	دقیقه	۰/۳۰	دقیقه	۰/۳۰	دقیقه	۰/۳۰
۲	واحد	۱۸۰	شخم زدن ، حاکرداری در زمینهای سخت	۱۸۰	"	دقیقه	۰/۵	"	"	۰/۴۱	"	دقیقه	۰/۳۰	دقیقه	۰/۳۰	دقیقه
۳		۲۷۰	هل دادن توده‌های سنگ	۲۷۰	"	دقیقه	۰/۴۶	"	"	۰/۴۶	"	دقیقه	۰/۳۰	دقیقه	۰/۳۰	دقیقه

ارقام ستونهای (۵) و (۷) از جدول شماره (۲-۲) استخراج شده است.

ارقام ستون (۸) از کتاب پیلا گرفته شده است.

ارقام ستون (۹) از جمع ارقام ستونهای (۵) و (۷) و (۸) به دست آمده است.

جدول ۲-۵

ردیف	نوع عملیات خاکی	قدرت هونور	متر مکعب	مقادیر C = ظرفیت تیغه بولدوزر	تیغه	مقادیر m = ضریب بارگیری	مقادیر f = ضریب تراکم	مقادیر T = زمان یک دوره عملیات	حجم عملیات خاکی = $Q = \frac{30 \cdot C \cdot m \cdot f}{T}$
۱	-	قوه اسب	متر مکعب	-	-	-	-	دقیقه	متر مکعب
۲	خاکبرداری و باهل‌داری مخلوطش و ساسه	۱۴۰	۲/۵	۱/۰	۰/۹	۱/۰	۱/۰	۱/۰۹	۶۲
۳	خاکبرداری در زمینهای نرم	۱۴۰	"	۰/۹	۱/۰	۰/۹	۰/۹	۱/۰۹	۶۲
۴	خاکبرداری در زمینهای سخت شخم‌زده شده	۱۸۰	۳/۱۰	۱/۰	۱/۰	۵۰/۸	۵۰/۸	۱/۲۱	۶۱
۵	هل‌دادن توده‌های سنگ‌کنده شده مانند سنگ لاشه قلوه سنگ مشابه	۲۷۰	۴/۴	۰/۹	۰/۹	۰/۱۰	۰/۱۰	۱/۲۲	۹۷

عدد ۶۱ در ردیف ۴ از جدول فوق مربوط به زمین شخم‌زده شده است. بنابراین برای خاکبرداری یک متر مکعب زمین‌کنده شده با بولدوزر D7F زمان عملیات برابر خواهد بود با:

$$\frac{1}{61} + \frac{1}{368} = \frac{429}{23448} = \frac{1}{55}$$

یعنی ۵۲ متر مکعب زمین سخت‌کنده نشده به وسیله بولدوزر D7F در یک ساعت خاکبرداری می‌شود.

## ۳. عملیات خاکی با گریدر

## ۳-۱. کلیات

۳-۱-۱. موارد استفاده از گریدر در عملیات خاکی - از گریدر معمولاً " برای انجام عملیات زیر استفاده می شود:

الف - تمیز کردن محوطه کار، مانند بوته کنی، برطرف کردن ناهمواریهای جزئی، کنار زدن سنگهای پراکنده شده در محوطه کار و سایر عملیات مشابه.

ب - پخش خاک

پ - تسطیح

ت - مخلوط کردن

ث - شیب زدن

ج - کندن آب رویه شکل ۷ در کنار جاده ها

چ - شخم زدن

ح - رگلاژ

خ - برف رویی

## ۳-۲. ضوابط

۳-۲-۱. انتخاب گریدر مناسب برای انجام کارهای مختلف - جدول شماره (۳-۲-۱) نوع گریدر مناسب برای انجام کارهای مختلف را که براساس تجربه به دست آمده است، نشان می دهد.

۳-۲-۲. سرعت حرکت گریدر و طول عملیات برای کارهای مختلف، در جدول شماره (۳-۲-۲) سرعت حرکت گریدر در زیر بار و طول عملیات برای انجام کارهای مختلف داده شده است. سرعت حرکت گریدر در زمکاتالوگ کارخانه کاترپیلار، چاپ دوم، بخش یازدهم، استخراج گردیده است.

ردیف	نوع کار	گریدر مناسب
۱	تمیز کاری	۱۲۵ فوه اسب (معادل 12 F کاتریپلار)
۲	پخش خاک	۱۵۰ " ( " 14 E " )
۳	تسطیح	۱۵۰ " ( " " " )
۴	شیب زدن	۱۵۰ " ( " " " )
۵	کندن آب رو	۱۵۰ " ( " " " )
۶	مخلوط کردن	۱۵۰ " ( " " " )
۷	شخم زدن	۱۵۰ " ( " " " )
۸	رگلاز	۱۲۵ " ( " 12 F " )
۹	برف رویی	۱۲۵ " ( " " " )

طول عملیات بر حسب متر	سرعت حرکت به طور متوسط بر حسب ساعت / کیلومتر		دنده مناسب در حرکت به :		نوع کار	ردیف
	برگشت	رفت	عقب	جلو		
۱۰۰۰	-	۴/۹۵		۲ و ۱	تمیزکاری	۱
۳۰۰	۰۱۶/۱	۴/۳	۳	۱	پخش خاک	۲
۳۰۰	"	"	۳	۳	تسطیح	۳
۳۰۰	"	"	"	"	مخلوط کردن	۴
۵۰	"	"	"	"	شیب زدن	۵
۳۰۰	"	"	"	"	کندن آبرو	۶
۳۰۰	"	"	"	"	شخم زدن	۷
۳۰۰	۱۴/۲	۴/۹۵	۳	۲ و ۱	رگلاژ	۸
۱۰۰۰	-	"	-	۲ و ۱	برف روبی	۹

۳-۲-۳. تعداد لازم عبور برای انجام کارهای مختلف - برای انجام کارهای مختلف به نحو مطلوب، گریدر باید در برخی از مواقع چندین بار عملیات را تکرار کند و به همین علت نیز هزینه انجام عملیات با گریدر، با توجه به دقت مورد تقاضا، کم یا زیاد می شود. جدول شماره (۳-۲-۳) تعداد متوسط عبور برای انجام عملیات مختلف را نشان می دهد.

۳-۲-۴. طول مفید و زاویه کار تیغه گریدر برای انجام کارهای مختلف - به طور کلی زاویه ای که تیغه گریدر برای انجام کارهای مختلف با محور گریدر می سازد حدود ۵۸ تا ۶۰ درجه است؛ علاوه بر آن، چون در اجرای عملیات با گریدر باید تیغه در هر عبور حدود ۵/۰ متر از نوار قبلی را بیوشاند، طول مفید تیغه گریدر برای محاسبه برابر خواهد بود با:

$$\text{طول مینای محاسبه} = ۰/۵ - (۰/۸۷ \times \text{طول تیغه گریدر بر حسب متر})$$

یادآوری - در محاسبه حجم عملیات شخم زنی ۱۰۰٪ و در مورد شیب زنی ۳۰٪ طول کامل تیغه مینای محاسبه قرار می گیرد و در سایر موارد طول مفید مقاداری خواهد بود که از محاسبات زیر حاصل می شود:

طول تیغه گریدر به قدرتهای ۱۲۵ و ۱۵۰ قوه اسب (معادل 12 F و 14 E کاتریپلار) طبق کاتالوگ:

Caterpillar Performance handbook: edition 2, section 11

برابر است با:

$$\text{طول تیغه گریدر به قدرت ۱۵۰ قوه اسب} = ۳/۹۵ \text{ متر}$$

$$\text{" ۱۲۵ " " " " } = ۳/۶۵ \text{ "}$$

با توجه به ارقام بالا، طول مفید تیغه گریدر که مینای محاسبه قرار می گیرد، برابر است با:

الف - برای گریدر به قدرت ۱۲۵ قوه اسب:

$$\text{طول مینای محاسبه} = ۰/۵ - (۳/۶۵ \times ۰/۸۷) = ۲/۶۸ \text{ متر}$$

ب - برای گریدر به قدرت ۱۵۰ قوه اسب:

$$\text{طول مینای محاسبه} = ۰/۵ - (۳/۹۵ \times ۰/۸۷) = ۲/۹۴ \text{ متر}$$



ردیف	نوع کار	تعداد عبور لازم	ملاحظات
۱	تمیز کاری	یک عبور ( یک رفت )	
۲	پخش خاک	۳ عبور ( ۳ رفت + ۳ برگشت )	ضخامت خاک پخش شده حدود ۱۵ سانتیمتر
۳	تسطیح محوطه	۳ عبور ( ۳ رفت + ۳ برگشت )	
۴	مخلوط کردن	۴ عبور ( ۴ رفت + ۴ برگشت )	در طول ۳۰۰ متر عملیات و به عرض مفید تیغه گیردر و به عمق ۲۰ سانتیمتر، یعنی جمعا " حدود ۲۰۰ متر- مکعب خاک در چهار رفت و برگشت مخلوط می شود .
۵	شیب زنی	۲ عبور ( ۲ رفت + ۲ برگشت )	۳۰٪ تیغه ملاک محاسبه فرار می گیرد چون ارتفاع خاکریز معمولا " کم است .
۶	کندن آب رو	۲ عبور ( ۲ رفت + ۲ برگشت )	عمق آب رو با توجه به امکانات گیردر کم است .
۷	شخم زدن	۲ عبور ( ۲ رفت + ۲ برگشت )	شخم زنی به عمق ده سانتیمتر و به عرض تیغه گیردر صورت می گیرد .
۸	رگلاژ	۳ عبور ( ۳ رفت + ۳ برگشت )	-
۹	برف روبی	یک عبور ( یک رفت )	-

## ۳-۳. محاسبات

فرمول محاسبه - زمان لازم برای اجرای کارهای مختلف با گیردر به کمک فرمول ۰۱-۳-۳

$$T = \frac{P \cdot D}{E \cdot S}$$

زیر محاسبه می‌گردد؛

T = مدت اجرای عملیات ( برحسب ساعت )

P = تعداد رفت یا برگشت

D = مسافت طی شده در هر رفت یا برگشت ( برحسب کیلومتر )

E = ضریب کارمفید که طبق جدول شماره (۱-۳-۳) برابر ۰/۴۵ می‌باشد

S = سرعت حرکت گیردر ( برحسب ساعت / کیلومتر )

تعیین زمان رفت و برگشت - جدول شماره (۳-۳-۲) زمان رفت و برگشت لازم ۰۲-۳-۳

برای انجام کارهای مختلف را نشان می‌دهد.

زمان لازم برای اجرای یک واحد کار - جدول شماره (۳-۳-۳) زمان لازم برای ۰۳-۳-۳

اجرای یک واحد کار را نشان می‌دهد.

جدول ۳-۲

ردیف	نوع کار	قدرت گیرنده	سرعت حرکت:		طول مسافت طی شده برای یک:		تعداد P		E = ضریب کار مفید	T = مدت اجرای عملیات برای:		
			رفت	برگشت	رفت	برگشت	رفت	برگشت		رفت	برگشت	برگشت و رفت
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
۱	ستون											
۲	فرمول											
۳	فوه اسپر	فوه اسپر	ساعت / کیلومتر	کیلومتر	دفعه	دفعه	دفعه	دفعه	-	ساعت	ساعت	ساعت
۴	تمیز کاری	۱۲۵	۴/۹۵	-	۱/۰	-	۱	-	۰/۴۵	ساعت	-	۰/۴۵
۵	پخش	۱۵۰	۴/۳	۱۶/۱	۰/۳	۰/۳	۳	۳	"	ساعت	۰/۴۶	۰/۵۸
۶	تسطیح	"	"	"	"	"	۳	۳	"	ساعت	۰/۴۶	۰/۵۸
۷	مخلوط کردن	"	"	"	"	"	۴	۴	"	ساعت	۰/۶۲	۰/۷۹
۸	شیب زدن	"	"	"	۰/۰۵	۰/۰۵	۲	۲	"	ساعت	۰/۰۵	۰/۰۶۴
۹	گندن آب رو	"	"	"	۰/۳	۰/۳	۲	۲	"	ساعت	۰/۲۱	۰/۳۹
۱۰	شخم زدن	"	"	"	"	"	۲	۲	"	ساعت	۰/۳۱	۰/۳۹
۱۱	رگلاژ	۱۲۵	۴/۹۵	۱۴/۲	"	"	۳	۳	"	ساعت	۰/۴	۰/۵۴
۱۲	برف رویی	"	۴/۹۵	-	۱/۰	-	۱	-	"	ساعت	۰/۴۵	۰/۴۵



بیمه:

شرح کار		واحد کار	
هل دادن توده‌های سنگ کنده شده به فاصله تا ۲۰ متر		متر مکعب	
موضوع	واحد	مقدار	قیمت واحد
الف مصالح		ریال	ریال
-	-	-	-
ب. نیروی انسانی		ریال	ریال
-	-	-	-
پ. ماشین‌آلات		ریال	ریال
بولدوزر به قدرت ۲۷۰ قوه اسب (معادل D8 کاتریلار)	ساعت	$\frac{1}{120}$	
ت. متفرقات		ریال	ریال
هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره	نسبت درصد	-	
ملاحظات		جمع	جمع کل
هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می‌شود.			

شرح کار		واحد کار	
خاکبرداری توده‌های شن یا ماسه و یا مخلوط شن و ماسه به فاصله تا ۲۰ متر		متر مکعب	
موضوع	واحد	مقدار	قیمت واحد
الف مصالح			
			ریال
-	-	-	-
جمع			ریال
ب- نیروی انسانی			
			ریال
-	-	-	-
جمع			ریال
پ- ماشین‌آلات			
			ریال
	ساعت	$\frac{1}{50}$	
بولدوزر به قدرت ۱۴۰ قوه اسب ( معادل D6 کاترپیلار )			
جمع			ریال
ت- منفرد			
			ریال
	نسبت درصد	-	
هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره			
جمع			ریال
جمع کل			ریال
ملاحظات ۱			
<p>هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می‌شود.</p>			

بازنگری:

نقشه

موضوع		مقدار	واحد	قیمت واحد	قیمت کل
مترمکعب زمین کنده نشده		شماره کار ۱ خاکبرداری در زمینهای نرم و هل دادن خاکهای کنده شده به فاصله تا ۲۰ متر			
الف مصالح				ریال	ریال
		-	-	-	-
ب. نیروی انسانی				ریال	ریال
		-	-	-	-
پ. ماشین آلات				ریال	ریال
بولدوزر به قدرت ۱۴۰ قوه اسب (معادل D6 کاتریلار)		$\frac{1}{68}$	ساعت		
ت. منفرد				ریال	ریال
هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره			نسبت درصد	-	-
ملاحظات ۱				جمع	جمع کل
<p>هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می‌شود.</p>					

شرح کار:		واحد کار:	
خاکبرداری در زمینهای سخت و هل دادن خاکهای کنده شده به فاصله تا ۲۰ متر		متر مکعب خاک کنده نشده	
موضوع	واحد	مقدار	قیمت واحد
الف. مصالح			
			ریال
-	-	-	-
جمع			ریال
ب. نیروی انسانی			
			ریال
-	-	-	-
جمع			ریال
پ. ماشین آلات			
			ریال
	ساعت	$\frac{1}{50}$	
بولدوزر به قدرت ۱۸۰ قوه اسب (معادل D7 کاتریلار)			
جمع			ریال
ت. منفرد			
			ریال
		نسبت درصد	
هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره			
جمع			ریال
جمع کل			ریال
ملاحظات:			
هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می‌شود.			



باز:

شرح کار:		واحد کار:	
پاک نمودن سطح محوطه کار از بوته‌های سطحی و سایر مواد زائد پخش شده در روی سطح زمین		متر مربع	
موضوع	واحد	مقدار	قیمت واحد
الف مصالح			
			ریال
-	-	-	-
جمع			ریال
ب- نیروی انسانی			
			ریال
-	-	-	-
جمع			ریال
پ- ماشین‌آلات			
			ریال
	ساعت	$\frac{1}{6000}$	ریال
گریدر به قدرت ۱۲۵ قوه اسب (معادل 12F کاتر پیلار)			
جمع			ریال
ت- متفرقات			
			ریال
	نسبت درصد		ریال
هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره			
جمع			ریال
جمع کل			ریال
ملاحظات:			
هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می‌شود.			

نوع کار		واحد کار	
پخش توده‌های خاک در نشرهای به ضخامت حداقل ۱۵ سانتیمتر		متر مکعب	
موضوع	واحد	مقدار	قیمت واحد
الف. مصالح			
			ریال
			ریال
جمع			
ب. نیروی انسانی			
			ریال
			ریال
جمع			
پ. ماشین‌آلات			
			ریال
			ریال
	ساعت	$\frac{1}{200}$	گریدر به قدرت ۱۵۰ قوه اسب (معادل 14E کاترپیلار)
جمع			
ت. منفرد			
			ریال
			ریال
	نسبت درصد		هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره
جمع			
جمع کل			
ملاحظات ۱			
هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می‌شود.			

متر مربع		واحد کار		شرح کار	
موضوع		واحد	مقدار	قیمت واحد	بیت کل
الف. مصالح		ریال	ریال	-	-
ب. نیروی انسانی		ریال	ریال	-	-
پ. ماشین آلات		ریال	ریال	-	-
ت. سزقه		ریال	ریال	-	-
هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره		نسبت درصد			
ملاحظات		جمع	جمع کل		
گرمیدر به قدرت ۱۵۰ قوه اسب (معادل 14E کاتریلار)		ساعت	$\frac{1}{1500}$		

هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می شود.

واحد کار		شرح کار	
متر مکعب		مخلوط کردن مواد خاکی یا سنگی	
موضوع		واحد	مقدار
الف مصالح		ریال	ریال
-		-	-
جمع		ریال	ریال
ب- نیروی انسانی		ریال	ریال
-		-	-
جمع		ریال	ریال
پ- ماشین آلات		ساعت	ساعت
گریدر به قدرت ۱۵۰ قوه اسب ( معادل 14E کاتریلار )		$\frac{1}{250}$	۱
جمع		ریال	ریال
ت- منفرد		نسبت درصد	نسبت درصد
هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره		-	-
ملاحظات		جمع	جمع کل
<p>هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می‌شود.</p>			

توضیح:

واحد کار		شرح کار	
متر مربع		شیب زدن	
موضوع	واحد	مقدار	قیمت واحد
الف مصالح	ریال	ریال	ریال
-	-	-	-
جمع			
ب - نیروی انسانی	ریال	ریال	ریال
-	-	-	-
جمع			
پ - ماشین آلات	ریال	ریال	ریال
گیرنده قدرت ۱۵۰ قوه اسب ( معادل 14E کاتریلار )	ساعت	$\frac{1}{900}$	
جمع			
ت - متفرقات	ریال	ریال	ریال
هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره	نسبت درصد	-	
ملاحظات		جمع	جمع کل
<p>هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می‌شود.</p>			

شرح کار:		واحد کار:		موضوع	
کندن آب‌روهای کم عمق در کنار جاده‌ها		متر طول			
مقدار	واحد	قیمت واحد	قیمت کل		
		ریال	ریال	الف. مصالح	
-	-	-	-		
		جمع			
		ریال	ریال	ب. بزرگ‌انسانی	
-	-	-	-		
		جمع			
		ریال	ریال	پ. ماشین‌آلات	
				ساعت	گریدر به قدرت ۱۵۰ قوه اسب (معادل 14E کاتریلار)
		$\frac{1}{750}$			
		جمع			
		ریال	ریال	ت. منفرد	
		-	-	نسبت درصد	هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره
		جمع			
		جمع کل		ملاحظات	
<p>هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می‌شود.</p>					

توضیح:

شرح کار:		واحد کار:		
شخم زدن زمین به عمق حداکثر تا ۱۰ سانتیمتر		متر مربع		
موضوع	واحد	مقدار	قیمت واحد	قیمت کل
الف. مصالح			ریال	ریال
-	-	-	-	-
جمع			ریال	ریال
ب. بزرگ‌های انسانی			ریال	ریال
-	-	-	-	-
جمع			ریال	ریال
پ. ماشین‌آلات			ریال	ریال
گیردر به قدرت ۱۵۰ قوه اسب (معادل 14E کاتریلار)	ساعت	$\frac{1}{30000}$		
جمع			ریال	ریال
ت. منفرد			ریال	ریال
هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره	نسبت درصد		-	
ملاحظات:			جمع	جمع کل
<p>هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می‌شود.</p>				

متر مربع		شماره کار		رگلاز	
موضوع	واحد	مقدار	قیمت واحد	قیمت کل	
<b>الف. مصالح</b>					
				ریال	ریال
				-	-
<b>ب. نیروی انسانی</b>					
				ریال	ریال
				-	-
<b>پ. ماشین آلات</b>					
				ریال	ریال
گریدر به قدرت ۱۲۵ قوه اسب ( معادل 12F کاتریپلار )	ساعت	$\frac{1}{1500}$			
<b>ت. منفرد</b>					
				ریال	ریال
هزینه‌های عمومی، سود، استهلاک و غیره	نسبت درصد			-	
<b>ملاحظات</b>					
جمع					
جمع کل					

هزینه یک ساعت‌کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می‌شود.



بیت:

واحد کار		شرح کار		
متر مربع		برف روی		
موضوع	واحد	مقدار	قیمت واحد	قیمت کل
<b>الف مصالح</b>				
				ریال
				-
جمع				ریال
<b>ب. نیروی انسانی</b>				
				ریال
				-
جمع				ریال
<b>پ. ماشین آلات</b>				
				ریال
		ساعت	$\frac{1}{6000}$	
گیردر به قدرت ۱۲۵ قوه اسب (معادل 12F کاتریلار)				
جمع				ریال
<b>ت. سزقه</b>				
				ریال
		نسبت درصد		-
هزینه‌های عمومی، بود، استهلاک و غیره				
جمع				ریال
جمع کل				ریال
<b>ملاحظات</b>				

هزینه یک ساعت کار با بولدوزر براساس نشریه شماره یک دفتر فنی وزارت برنامه و بودجه چاپ سال ۱۳۶۲ محاسبه شده و درستون قیمت واحد این تجزیه و تحلیل قرار داده می شود.

فهرست نشریات دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

تاریخ انتشار	عنوان
فروردین ماه ۱۳۸۰	۱. زلزله خیزی ایران
آبان ماه ۱۳۵۰	۲. زلزله هشتم مرداد ماه ۴۹ (قرناوه و گنبد کاووس)
آذر ماه ۱۳۵۰	۳. بررسیهای فنی
دی ماه ۱۳۵۰	۴. طرح و محاسبه و اجرای رویه های سنتی در فرودگاهها
دی ماه ۱۳۵۰	۵. آزمایشهای لوله های تحت فشار سیمان و پنبه نسوز در کارگاههای لوله کشی
اسفند ماه ۱۳۵۰	۶. ضمايم فنی دستورالعمل طرح و محاسبه و اجرای رویه های سنتی در فرودگاهها
از اعتبار ساقط است	۷. دفترچه تیب شرح قیمت های واحد عملیات راههای فرعی
از اعتبار ساقط است	۸. دفترچه تیب شرح قیمت های واحد عملیات راههای اصلی
تیر ماه ۱۳۵۱	۹. مطالعه و بررسی در تعیین ضوابط مربوط به طرح مدار سراسر ابتدائی
مرداد ماه ۱۳۵۱	۱۰. بررسی فنی مقدماتی زلزله فروردین ماه ۱۳۵۱ قیروکارزین
شهریور ماه ۱۳۵۱	۱۱. برنامه ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی کوچک
شهریور ماه ۱۳۵۱	۱۲. روسازی شنی و حفاظت رویه آن
اردیبهشت ماه ۱۳۵۲	۱۳. زلزله ۱۷ آبان ماه ۱۳۵۰ بندرعباس
خرداد ماه ۱۳۵۲	۱۴. تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش کارهای آجری)
	۱۵. تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش تعیین هزینه ساعتی ماشینهای راهسازی)
از اعتبار ساقط است	۱۶. شرح قیمت های واحد تیب برای کارهای ساختمانی
از اعتبار ساقط است	۱۷. برنامه ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی از ۱۵۰ تا ۲۲۰ تخت خواب
آبان ماه ۱۳۵۲	۱۸. مشخصات فنی عمومی لوله ها و اتصالات پی، وی، سی برای مصارف آبرسانی
آذر ماه ۱۳۵۲	۱۹. روش و نصب کارگذاری لوله های پی، وی، سی برای مصارف آبرسانی
آذر ماه ۱۳۵۲	۲۰. جوش کاری در ساختمانهای فولادی
چاپ دوم ۱۳۶۴	۲۱. تجهیز و سازمان دادن کارگاه جوشکاری
چاپ دوم ۱۳۶۳	۲۲. جوش پذیری فولادهای ساختمانی
چاپ دوم آذر ماه ۱۳۶۲	۲۳. بازرسی و کنترل کیفیت جوش در ساختمانهای فولادی
در مرحله چاپ	۲۴. ایمنی در جوشکاری
چاپ دوم ۱۳۶۴	۲۵. زلزله ۲۳ دسامبر ۱۹۷۲ ماناگوا
بهمن ماه ۱۳۵۲	۲۶. جوش کاری در درجات حرارت پایین
چاپ دوم آذر ماه ۱۳۶۲	۲۷. مشخصات فنی عمومی لوله کشی آب سرد گرم و فاضلاب ساختمان
اسفند ماه ۱۳۵۲	۲۸. تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی بخش ملاتها
اردیبهشت ماه ۱۳۵۳	۲۹. بررسی نحوه توزیع منطقی تختهای بیمارستانها در کشور
خرداد ماه ۱۳۵۳	۳۰. مشخصات فنی عمومی برای طرح و اجرای انواع شمعه ها و سپرها
خرداد ماه ۱۳۵۳	۳۱. تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی بخش اندودها، قرنیزها و بندکشی
تیر ماه ۱۳۵۳	۳۲. شرح قیمت های واحد تیب برای کارهای لوله کشی آب و فاضلاب ساختمان
تیر ماه ۱۳۵۳	۳۳. مشخصات فنی عمومی راهبناي اصلی
مرداد ماه ۱۳۵۳	