

Tractors

انواع تراکتورها

• چرخ لاستیکی: برای کار در مسافت های طولانی، قابلیت مانور و چرخش زیاد، سرعت بالا

• چرخ زنجیری: قدرت زیاد، سرعت کم، کار در مسافت های کوتاه



تراکتور چرخ زنجیری

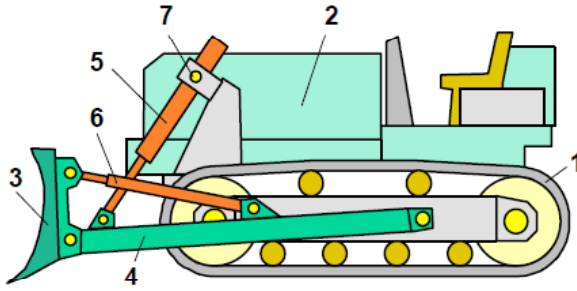


تراکتور چرخ
لاستیکی

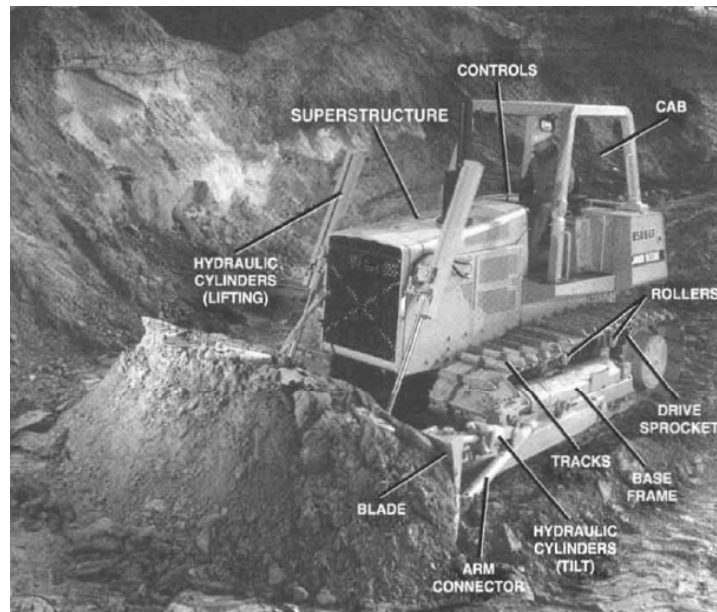
Tractor for heavy hauling

Buldozer

- بولدوزر یا Crawler Dozer عبارتست از تراکتوری که در جلوی آن تیغه (Blade) نصب شده است.
- کاربرد: کندن زمین، هل دادن و انتقال خاک، پخش مواد خاکی، پر کردن گودیهها
- رپیهای قدرتمند این تجهیزات قادر به درآوردن قطعات بزرگ سنگ هستند
- انواع:
 - چرخ زنجیری
 - چرخ لاستیکی




1. track (caterpillar)
2. engine
3. blade
4. main frame
5. lifting cylinder
6. tilting cylinder
7. bolt
8. ball-joint
9. swivel cylinders





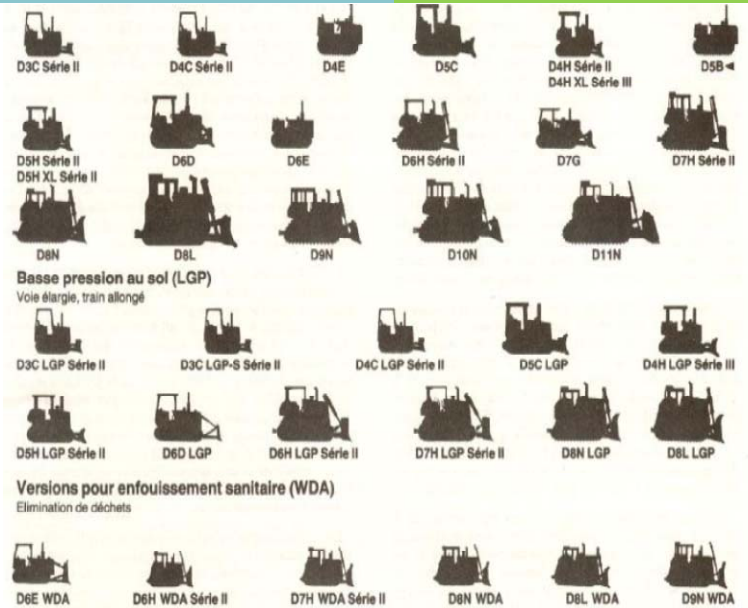
The 1050 Dozer
Rock Star



دانشگاه گیلان
پژوهشگاه ملی مهندسی کشاورزی
و منابع طبیعی

بولدوزر

درس تراپزی در معادن
 دکتر محسن طاهری مقدر



D3C Série II **D4C Série II** **D4E** **D5C** **D4H Série II** **D5B**
D4H XL Série III

D5H Série II **D6D** **D6E** **D6H Série II** **D7G** **D7H Série II**
D5H XL Série II

D8N **D8L** **D9N** **D10N** **D11N**


Basse pression au sol (LGP)
 Voie élargie, train allongé

D3C LGP Série II **D3C LGP-S Série II** **D4C LGP Série II** **D5C LGP** **D4H LGP Série III**

D5H LGP Série II **D6D LGP** **D6H LGP Série II** **D7H LGP Série II** **D8N LGP** **D8L LGP**

Versions pour enfouissement sanitaire (WDA)
 Elimination de déchets

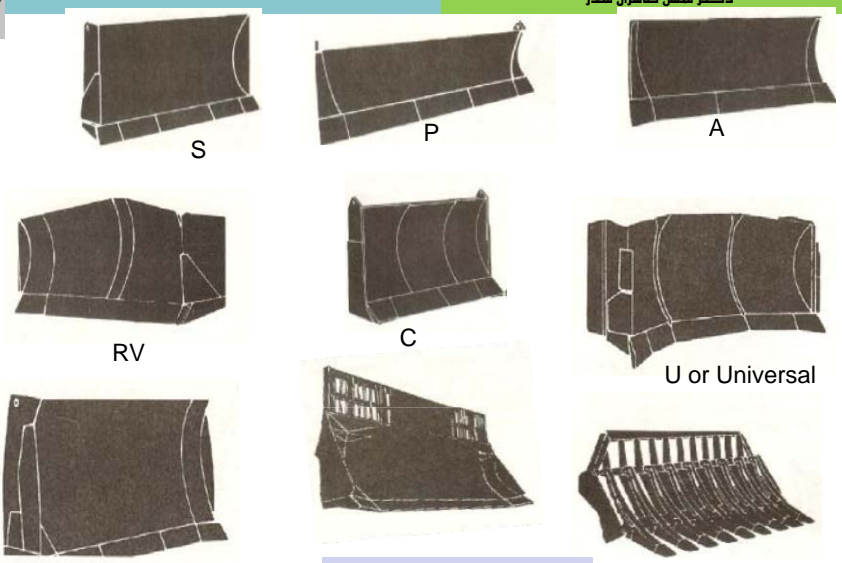
D6E WDA **D6H WDA Série II** **D7H WDA Série II** **D8N WDA** **D8L WDA** **D9N WDA**



دانشگاه گیلان
پژوهشگاه ملی مهندسی کشاورزی
و منابع طبیعی

بولدوزر

درس تراپزی در معادن
 دکتر محسن طاهری مقدر



S **P** **A**

RV **C** **U or Universal**

SU

انواع مختلف تیغه ها



U-Blades



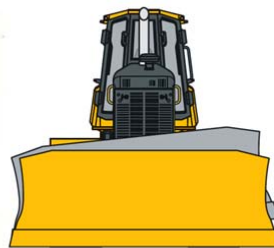


Bowldozers

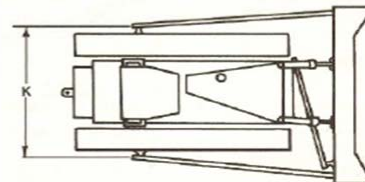
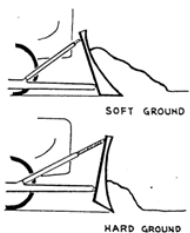
حرکات مختلف تیغه بولدوزر



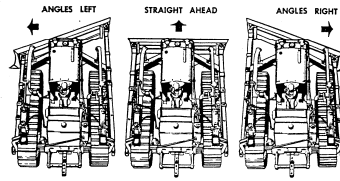
حرکت حول محور عرضی



حرکت حول محور طولی



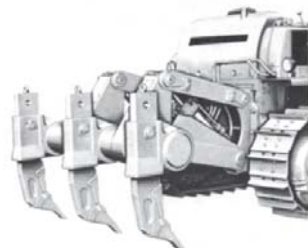
حرکت حول محور قائم



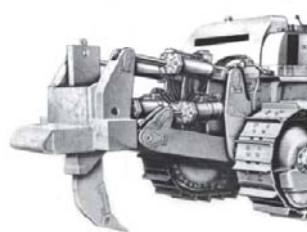
شکل ۱۱-۳ - حالات مختلف تیغه انگل بولدزر



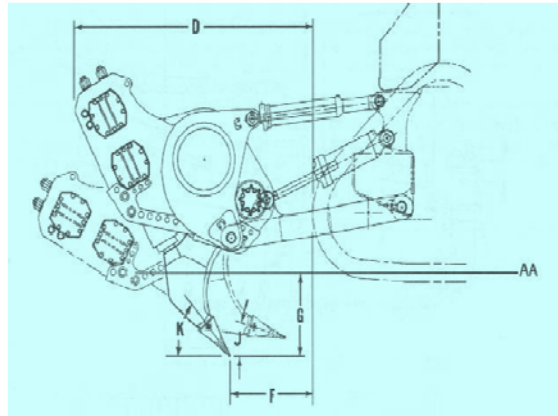
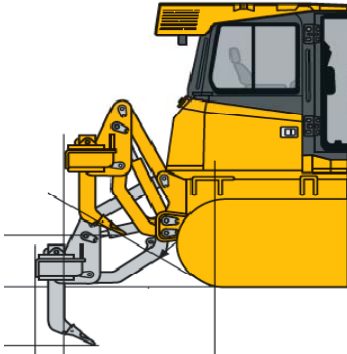
با استفاده از ریپر (Ripper) می‌توان صخره‌ها و قلوه‌های بزرگ را بیرون آورد



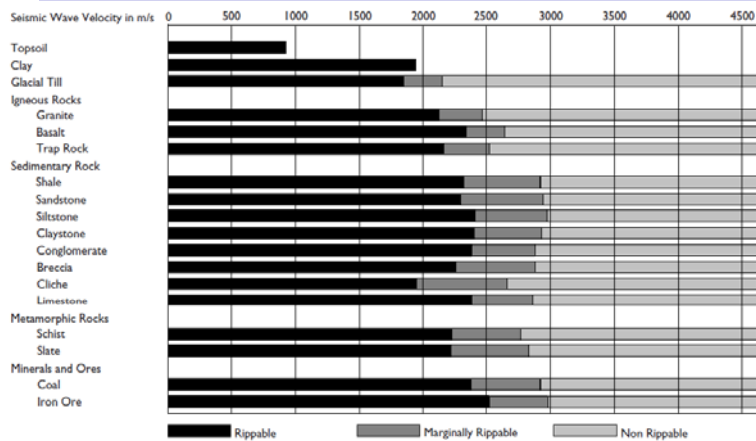
ریپر چندنقطه‌ای

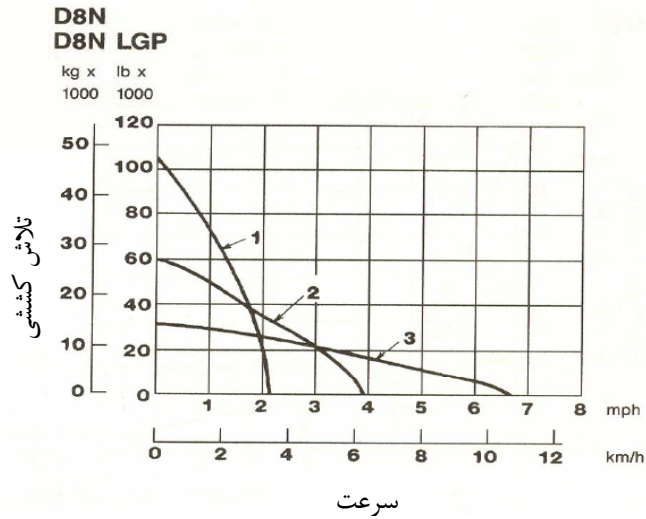


ریپر منفرد



Ripping capability





Wheel Dozer



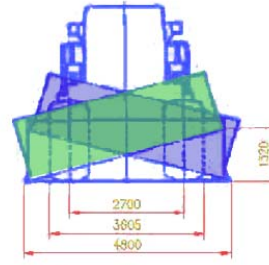
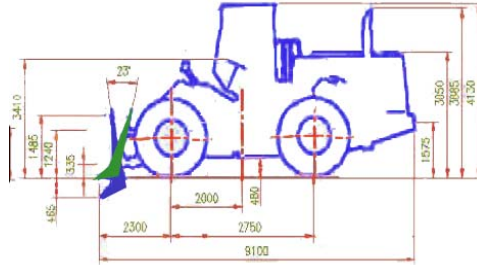
- کاربرد:
 - تسطیح، شیب بندی و بازسازی (Reclamation)
 - معادن روباز زغال
 - استفاده به عنوان تراکتور هل دهنده برای اسکریپر
- مزایا نسبت به بولدوزر:
 - سرعت و قابلیت مانور بالاتر
 - قابلیت جایجایی بین محل های کاری مختلف بدون آسیب رساندن به جاده های با کیفیت یا آسفالت

ویل دوزر با تیغه مستقیم



ویل دوزر با تیغه U شکل برای حجم زیاد خاکبرداری





محاسبات بولدوزر

Table 1. Approximate Weights, Percentage Swell, and Load Factors of Different Materials

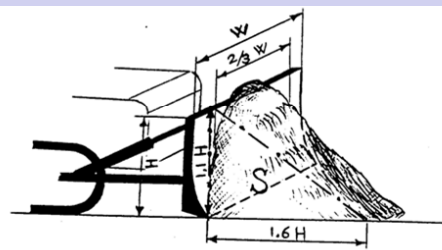
Material	lb per bcy	% swell	lb per lcy	Load factor
Bauxite	3200	33	2400	.75
Caliche	3800	82	2100	.85
Cinders	1450	52	950	.66
Carnotite, uranium ore	3700	35	2750	.75
Clay				
Natural bed	3400	22	2800	.82
Dry excavated	3100	23	2500	.81
Wet excavated	3500	25	2800	.80
Clay and gravel				
Dry	2800	41	2000	.71
Wet	3100	11	2800	.90
Coal				
Anthracite				
Raw	2700	35	2000	.74
Washed	2500	35	1850	.74
Bituminous				
Raw	2150	35	1600	.74
Washed	1900	35	1400	.74
Decomposed rock				
75% rock 25% earth	4700	43	3300	.70
50% rock 50% earth	3850	33	2900	.75
25% rock 75% earth	3300	25	2650	.80
Earth				
Dry packed	3200	25	2550	.80
Wet excavated	3400	27	2700	.79
Loam	2600	23	2100	.81
Granite				
Broken	4600	64	2800	.61
Gravel				
Pit run	3650	12	3250	.89
Dry	2850	12	2550	.89
Dry 1/2-2 in. (6-51 mm)	3200	12	2850	.89
Wet 1/2-2 in. (6-51 mm)	3800	12	3400	.89
Sand and clay				
Loose	3400	27	2700	.79
Compacted	—	—	4050	—
Gypsum				
Broken	5350	75	3050	.57
Crushed	4700	75	2700	.57
Hematite, iron ore	1900	15	1150	.85
Limestone				
Broken	4400	69	2600	.59
Magnetite, iron ore	5500	18	4700	.85
Pyrite, iron ore	5100	18	4350	.85
Sandstone	4250	67	2550	.60
Sand				
Dry, loose	2700	12	2400	.89
Damp	3200	12	2850	.89
Wet	3500	12	3100	.89
Sand and gravel				
Dry	3250	12	2900	.89
Wet	3750	10	3400	.91
Slag				
Broken	4950	67	2950	.60
Stone				
Crushed	4500	67	2700	.60
Taconite	7100-9450	75-72	4100-5400	.57-.58
Topsoil	2300	43	1600	.70
Traprock				
Broken	4400	49	2950	.67

درس ترابری در معادن
دکتر محسن طاهری مقدر

بولدوزر

درس ترابری در معادن
دکتر محسن طاهری مقدر

محاسبه حجم خاک جلوی تیغه بولدوزر

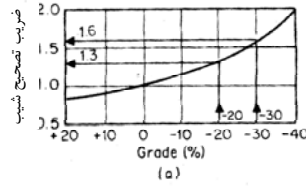


حجم خاک جلوی تیغه $\rightarrow P = C \times K = \frac{2}{3} S \times W \leftarrow$ طول تیغه

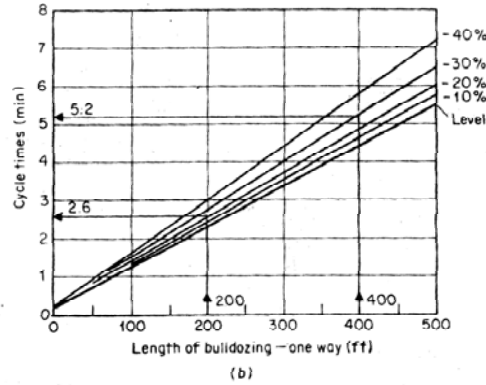
سطح مقطع خاک جلوی تیغه $\rightarrow P = \frac{2}{3} W \left(\frac{1}{2} \times 1.6H \times 1.1H \right)$

$P = 0.59WH^2$ ارتفاع تیغه

$Q = \frac{60 \times C \times K \times E \times F}{T}$



تعیین ضریب تصحیح شیب و
زمان سیکل بولدوزر



محاسبه حجم خاک برای تیغه U شکل

برای محاسبه حجم جلوی تیغه برای تیغه U شکل از رابطه تجربی زیر استفاده می شود.

$$P=0.027 \text{ hp}$$

حجم خاک جلوی
تیغه بر حسب m^3

قدرت بولدوزر
بر حسب اسب بخار

محاسبه حجم خاک برای انگلدوزر

برای محاسبه حجم جلوی تیغه برای انگلدوزر از رابطه زیر استفاده می شود.

$$P \Rightarrow P \cos \alpha$$

$$\alpha = 25^\circ - 30^\circ$$

حجم خاک جلوی تیغه بر حسب m^3

زاویه تیغه انگلدوزر

مثال ۱- مشخصات یک بولدوزر کاتر پیلا ر D8K به این شرح است:

- وزن ۵۲۶۰ kg
- ارتفاع تیغه ۱۱۲۰ mm
- طول تیغه ۴۷۲۰ mm

الف- چنانچه از این بولدوزر برای حمل خاک مرطوب (Wet) Earth در مسافت حمل ۲۵۰ ft در سرازیری با شیب 10° استفاده شود. تناژ خاک جابجا شده در ساعت را محاسبه نمایید.

وزن مخصوص خاک: $2t/m^3$ راندمان: ۷۰٪

ب- چنانچه تیغه این بولدوزر حول محور قائم به اندازه 25° چرخش نماید و در واقع تبدیل به انگلدوزر شود آن وقت ظرفیت چقدر خواهد بود؟



مثال ۲- مشخصات یک بولدوزر کاتر پیلار D9N با تیغه U شکل به این شرح است :
طول تیغه: ۴۶۶۰ mm ارتفاع تیغه: ۱۸۰۹ mm وزن تیغه: ۶۸۶۷ kg قدرت: ۳۷۱ hp
چنانچه از این بولدوزر برای برداشت باطله رویی (Top Soil) با وزن مخصوص $1/65 \text{ t/m}^3$ در یک معدن روباز استفاده شود. با در نظر گرفتن مسافت حمل ۱۵۰ m و شیب ۲۵٪ سرازیری، تناژ خاک جابجا شده در ساعت را محاسبه نمایید (راندمان ۷۰٪)



مثال ۳- می خواهیم بولدوزری با ظرفیت $30 \text{ m}^3/\text{hr}$ طراحی کنیم. چنانچه بولدوزر در یک سرازیری با شیب ۱۰٪ برای هل دادن مانیتیت در فاصله حمل ۲۵۰ فوت استفاده شود. با در نظر گرفتن راندمان ۷۰٪ بولدوزر مناسب را با توجه به جدول شرکت Komatsu انتخاب کنید.



دانشگاه جهاد کشاورزی
شیراز

بولدوز

درس تراپرس در معادن

Model	Specs	Engine	Flywheel HP	Operating weight (lb)	Blade Type	Blade Capacity	Inquire
D21A-8	Specs	Komatsu 4D94LE-2	40	8,690	Power Angle Tilt	0.75 yd ³	Inquire
D21P-8	Specs	Komatsu 4D94LE-2	40	9,350	Power Angle Tilt	0.89 yd ³	Inquire
D31EX-22	Specs	Komatsu SAA4D95LE-5	78	18,056	Power Angle Tilt	2.11 yd ³	Inquire
D31PX-22	Specs	Komatsu SAA4D95LE-5	78	18,056	Power Angle Tilt	2.11 yd ³	Inquire
D37EX-22	Specs	Komatsu SAA4D95LE-5	89	18,298	Power Angle Tilt	2.32 yd ³	Inquire
D37PX-22	Specs	Komatsu SAA4D95LE-5	89	18,298	Power Angle Tilt	2.55 yd ³	Inquire
D39EX-22	Specs	Komatsu SAA4D107E-1	105	20,834	Power Angle Tilt	2.72 - 2.89 yd ³	Inquire
D39PX-22	Specs	Komatsu SAA4D107E-1	105	20,834	Power Angle Tilt	3.00 yd ³	Inquire
D51EX-22	Specs	Komatsu SAA6D107E-1	130	28,043	Power Angle Tilt	3.5 - 3.8 yd ³	Inquire
D51PX-22	Specs	Komatsu SAA6D107E-1	130	29,145	Power Angle Tilt	3.8 yd ³	Inquire
D61EX-15	Specs	Komatsu SAA6D107E-1	168	37,237	Power Angle Tilt	4.5 yd ³	Inquire
D61PX-15	Specs	Komatsu SAA6D107E-1	168	41,735	Power Angle Tilt	5.0 yd ³	Inquire
D65EX-17	Specs	Komatsu SAA6D114E-5	205	44,355	SIGMADOZER/Straight Tilt/Power Angle	2.25-6.0 yd ³	Inquire
D63WX-17	Specs	Komatsu SAA6D114E-5	205	45,945	SIGMADOZER/Straight Tilt/Power Angle	2.25-6.0 yd ³	Inquire
D65PX-17	Specs	Komatsu SAA6D114E-5	205	47,335	SIGMADOZER/Straight Tilt/Power Angle	2.25-6.0 yd ³	Inquire
D85PX-15	Specs	Komatsu SAA6D125E-5	264	60,960	Straight	7.7 yd ³	Inquire
D85EX-15	Specs	Komatsu SAA6D125E-5	264	61,950	Straight / Semi-U / Full-U	6.8 - 11.1 yd ³	Inquire
D85EX-15SL	Specs	Komatsu SAA6D125E-5	264	62,245	Straight/Semi-U/Full-U w/Trash Rack	16.8 - 22.5 yd ³	Inquire
D155AX-7	Specs	Komatsu SAA6D140E-6	354	87,100	SIGMADOZER / Semi-U / Full-U	12.3 - 15.6 yd ³	Inquire
D275AX-5SL	Specs	Komatsu SAA6D140E-5	410	116,528	Semi-U/Full-U w/Trash Rack	36.6 - 44.3 yd ³	Inquire
D275AX-5	Specs	Komatsu SAA6D140E-5	449	113,600	SIGMADOZER**/ Semi-U / U-Dozer	17.9 - 21.7 yd ³	Inquire

مشخصات
بولدوزهای
کوماتسو