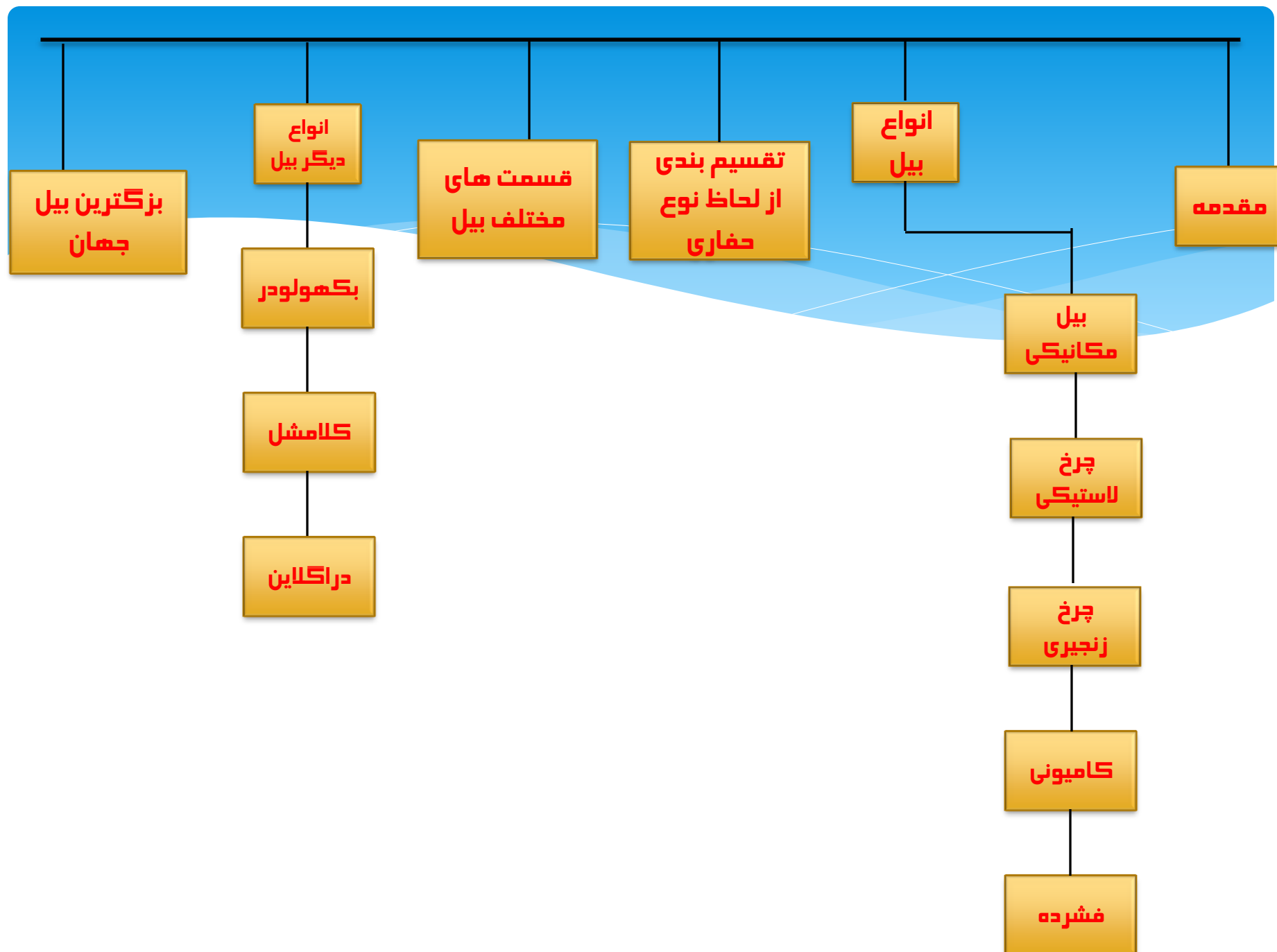




بیل مکانیکی

گردآورنده: پوریا کاوه ئی

k.pooriya@gmail.com



* مقدمه:

- * ویلیام اس. اوتیس ، با توسعه اولین بیل موتور دار در سال ۱۸۳۷ میلادی افتخار طراحی این ماشین را کسب کرد.
- * ماشینی که او اختراع کرد حرکات گودبرداری یک کارگر را نسبت به بیل دستی انسان دو برابر میکرد.
- * با اضافه کردن سریع ملحقاتی به این ماشین یه دسته از ماشین های عمل کننده-کابل دار بوجود میاید که به خانواده (کج بیل - بیل - جرثقیل) مشهور شدند

@ivanrah1



بیل مکانیکی :

بیل مکانیکی عبارت از اتاقک گردانی است که سوار بر چرخها بوده و درانتهای جلویی آن بیل متصل شده است. بیل انتهایی عبارتند است از تیر اصلی بیل ، میله جام ، جام و کابلهای فلزی مورد لزوم که حرکات بیل را تامین می کنند.

عمل حفاری بوسیله فشار بیل و سپس بالا بردن آن با مواد کنده شده انجام می گیرد . میله جام به کمک دستگاه کنترل ماشین ، جام را به داخل زمین فشار می دهد یا آن را از منطقه حفاری بیرون می کشد . پس از انجام حفاری و پر شدن جام ، با استفاده از کابل بالا آورنده ، جام بلند می شود و سپس با حرکت افقی تیر اصلی جام به منطقه تخلیه منتقل شده و بار با آزاد کردن چفت در جام تخلیه می گردد . چون می توان بیل مکانیکی را با فشار در خاک فرو برد لذا سخت ترین نوع خاک و حتی نرم یا ترک خورده را می توان با بیل مکانیکی حفاری نمود.

یکی از مزایای بیل مکانیکی این است که این ماشین در موقع حفاری در سطح زمین دارای راندمان بسیار بالاست بدین دلیل که می تواند در حین حفاری راه پیشروی خود را باز کند.

از بیل ها برای حفاری خاک به خصوص در اغلب زمین های خرد شده سنگی که حفاری آن توسط ماشین آلات دیگر راهسازی جز بولدزر عملی نیست، استفاده میشود. بیل قادر است علاوه بر حفاری، مواد حاصله را در داخل وسائل حمل مواد خاکی بار نماید. از این ماشین برای بارکردن همه نوع مواد اعم از سنگی، شنی و رسی و غیره می توان استفاده کرد. همچنین برای حفر و زاویه دادن به کانالها از آن استفاده می شود.

@ivanrah1



مشخصات فنی بیل های مکانیکی

@ivanrah1

مشخصات	حداقل	حداکثر
قدرت موتور	85HP	513HP
وزن	1/6Ton	85Ton
فشار سیستم هیدرولیکی	2700PSI	5080PSI
ظرفیت جام	0/02M ^۳	5/6M ^۳
حداکثر عمق حفاری	2/13 m	11/75 m
سیستم برق	12V	24V
طول بازوی جام	0/89m	1/7m
ارتفاع کلی ماشین	2/19m	3/65m

تقسیم بندی یل ها از لحاظ نوع شاسی که بر روی آن سوار میشوند

کامیونی

چرخ لاستیکی

چرخ زنجیری

@ivanrah1

بیل مکانیکی چرخ زنجیری



@ivanrah1

نوع چرخ زنجیری :

- 1- به سبب زیاد بودن سطح اتکای زنجیر با زمین به راحتی می تواند در زمین های سست استقرار یافته و کار انجام دهد. به همین جهت برای کار در زمین های نرم که ظرفیت بارگذاری آنها از 0.43 تا 0.82 کیلوگرم بر سانتی متر مربع است ساخته میشود
- 2- دنده هایی که روی زنجیر آنها پیش بینی شده سطح زمین های سنگی را شیار داده و استقرار و ثبات ماشین را برای انجام عملیات سخت سنگبرداری ممکن می سازد
- 3- در راه های موقت با شیب زیاد (حدوداً 40 درصد) نیز قادر به حرکت میباشند
- 4- در مقایسه با انواع دیگر عملیات های خاکی با ثبات ترین و صلب ترین آنها است.
- 5- سرعت حرکت آنها کم و در حدود 1.5 تا 3.5 کیلومتر در ساعت می باشد
- 6- برای انتقال آنها به کارگاه باید از تریلر استفاده نمود.
- 7- در غالب عملیات خاکی به صرفه تر از انواع دیگر است.

بیل مکانیکی چرخ لاستیکی:



بیل مکانیکی چرخ لاستیکی:

1- از نوع کامیونی ارزانتر بوده و از نوع زنجیری گرانتر میباشد.

2- سرعت حرکت آن با توجه به قدرت موتور شان محدود بوده و در حدود 10 تا 12/5 کیلومتر در ساعت است. در انواع جدید آنها نیز سرعت به 40 کیلومتر در ساعت نیز می رسد

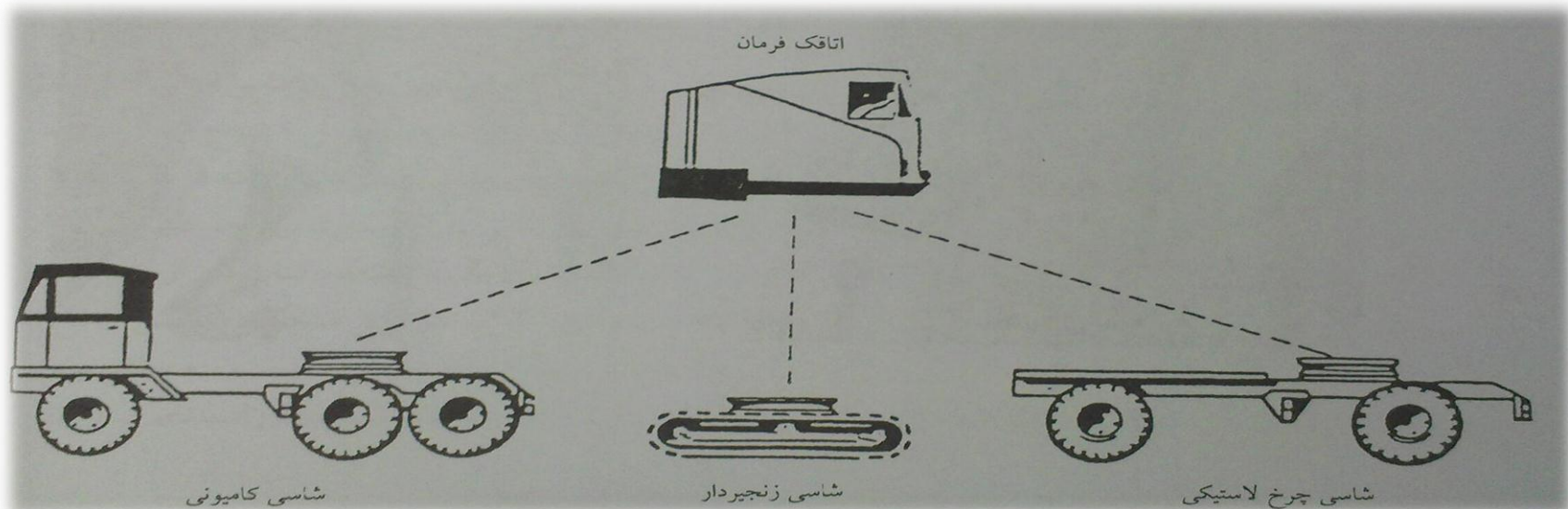


@ivanrah1



بیل مکانیکی کامیونی:

- 1- اتاق راننده از اتاق متصدی بیل جدا م یباشد.
 - 2- کامیون آن داراي قدرت زيادي است که قادر است با سرعت 60 کیلومتر در ساعت حرکت کند.
 - 3- در اغلب موارد که عملیات مورد نظر، ترکیبی از دو عمل بلند کردن و انتقال میباشد به کار میرود.
 - 4- مخارج بهره‌داري از آن به علت احتیاج به راننده و همچنین متصدی بیل زیادتر از انواع دیگر است.
- البته امروزه نوع کامیونی این ماشین زیاد استفاده نمی شود.



تقسیم بندی بیل ها از لحاظ نوع حفاری

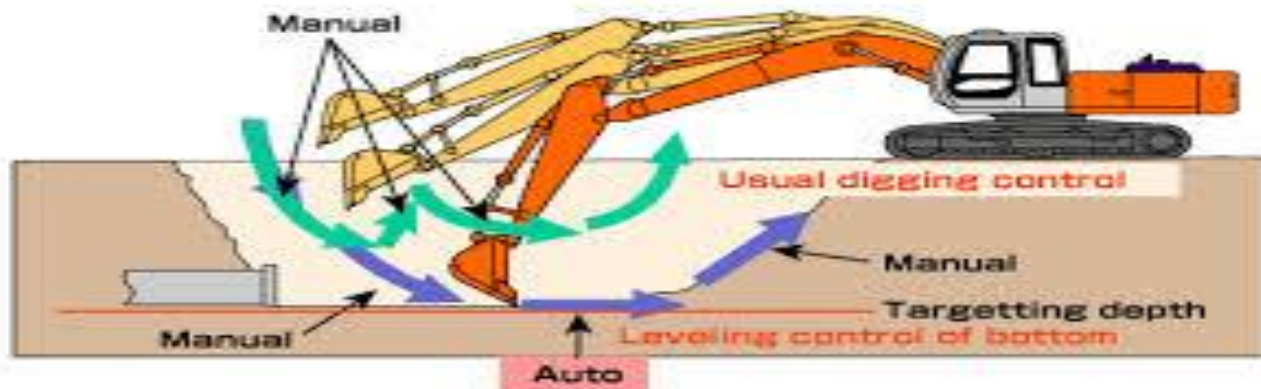
@ivanrah1

بیل جام معکوس
(Back Hoe)

بیل جام جلو
(Front Shovel)

← بیل جام جلو براي حفاري بالاي سطح زمین و بارگيري کاميون ها مورد استفاده قرار مي گيرد.

← بیل جام معکوس معمولاً براي حفاري در سطح پايين زمین طراحي شده است . بیل هاي جام جلو براي حفاري سخت در بالاي سطح ماشین مي باشند که قادر هستند فشار قابل توجهي به جام خود وارد اعمال کنند، اما مصالحی که حفاري مي شوند باید در حالت قرضه عمودي باشند. به عبارت دیگر به صورت عمودي به سطح زمین قرار بگیرند. بازو و جام حدود يك سوم وزن کل ماشین را دارند. بنابراین با در نظر گرفتن وزن مصالح در جام، این ماشین ها به نحوي طراحي مي شوند که تعادل خود را حفظ کنند. معمولاً این ماشین ها داراي چرخ زنجيري مي باشند و سرعت آنها بسیار کم است. در بعضي از انواع، تا عمق 8 متري زیرماشين قابل حفاري است . عمل حفاري با کشيده شدن بازوي جام به طرف ماشین انجام ميشود.



قسمتهای مختلف پیل

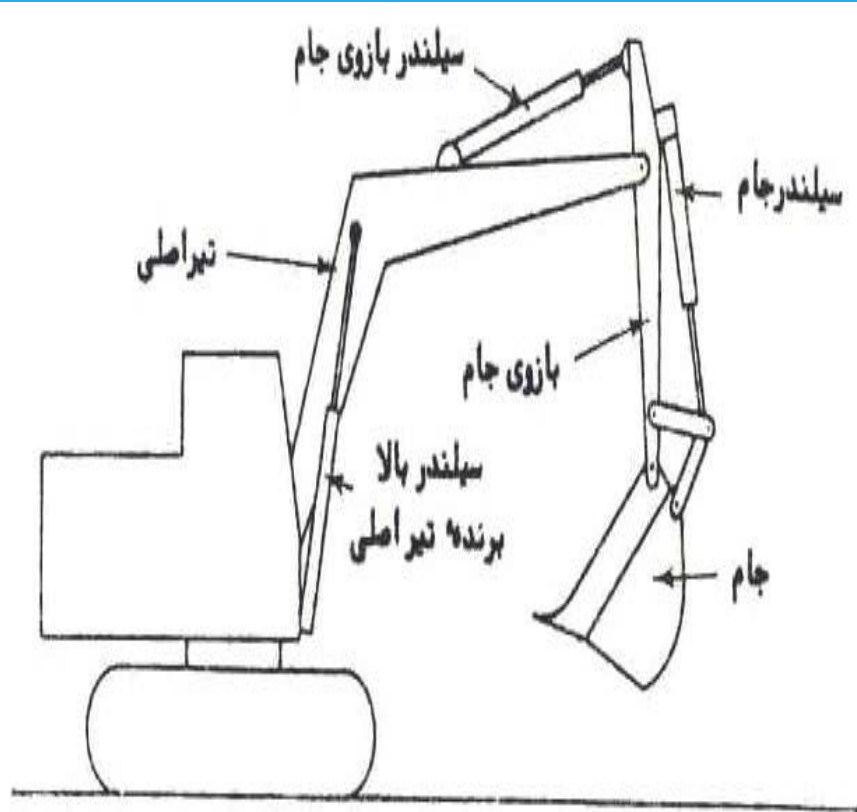
@ivanrah1

شناسی یا
بدنه

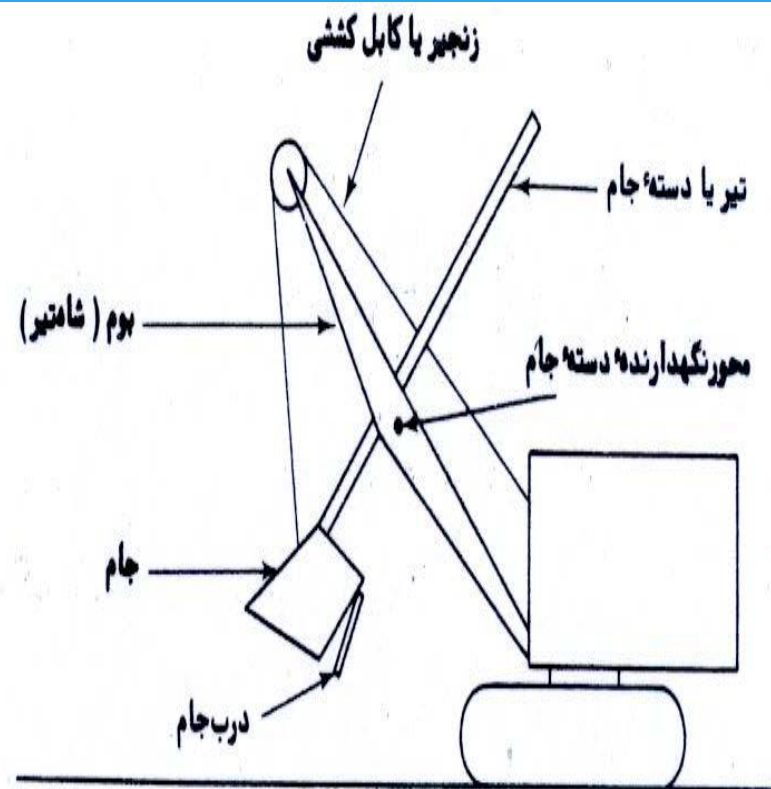
جام

بازوی جام

تیر اصلی



قسمت های مختلف بیل هیدرولیکی جام
معکوس



قسمت های مختلف بیل مکانیکی جام جلو

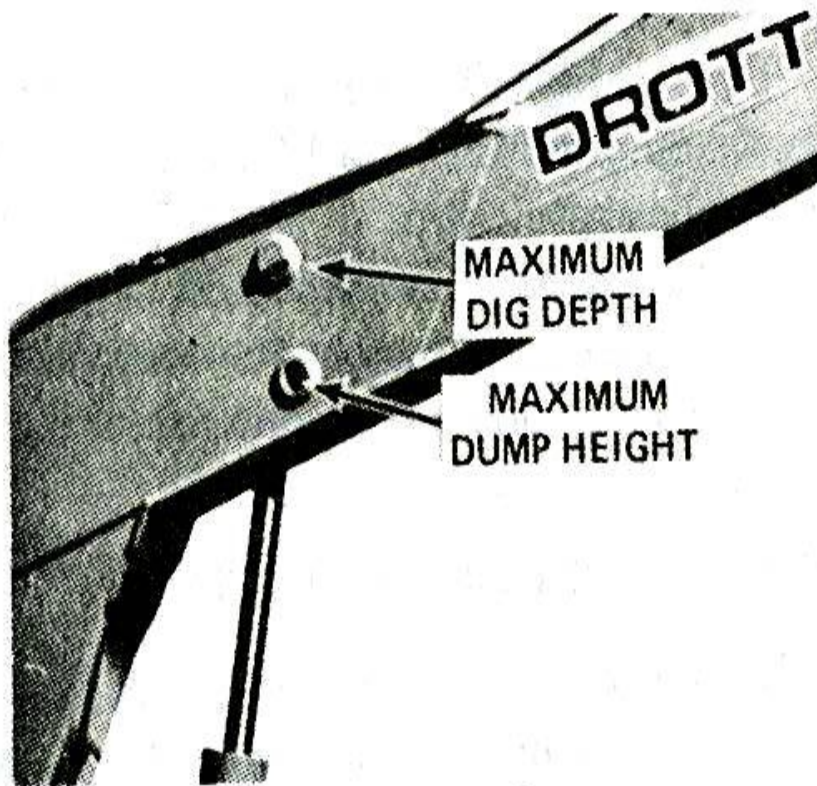
@ivanrah1

تیرک اصلی

ابتدای قسمت تیرک اصلی دارای يك انحنا یا به اصطلاح گردن غازی می باشد که این انحنا به سمت زمین است. ممکن است بعضی بیلها دارای دو انحنا باشند وجود چنین شکلی در قسمت تیرک اصلی يك بیل سه دلیل دارد:

- باعث افزایش فضای بین تیرک اصلی و قسمت کنترل به منظور سهولت نزدیک شدن این دو به یکدیگر میگردد

جلوگیری از حفر بیش از حد توسط جام
ارائه امکان دید بهتر جلو توسط راننده



قسمت بازوی جام

در بیل های هیدرولیکی قسمت شاخه یا بازوی جام بصورت مفصلي به تیرك اصلي متصل می شود و در انتهای دیگر بوسیله سیلندرهای هیدرولیکی به جام متصل می شود. اتصال سیلندر هیدرولیکی بازوی جام به تیرك اصلي بیشتر به قسمت بالا نزدیک است تا به پائین . نسبت این دو قسمت در مدل های مختلف بسیار تفاوت دارد . زیرا این نسبت باعث تفاوت در نیروی وارد بر ماشین خواهد شد

قسمت جام

در بیل های هیدرولیکی قسمت جام بوسیله دو جفت اهرم به بازوی جام بیل متصل می شود. یکی از این اهرمها دارای سیلندر هیدرولیکی می باشد. سیلندر هیدرولیکی متصل به جام باعث می شود که جام يك حرکت دورانی زیاد در حدود 136 تا 173 درجه را

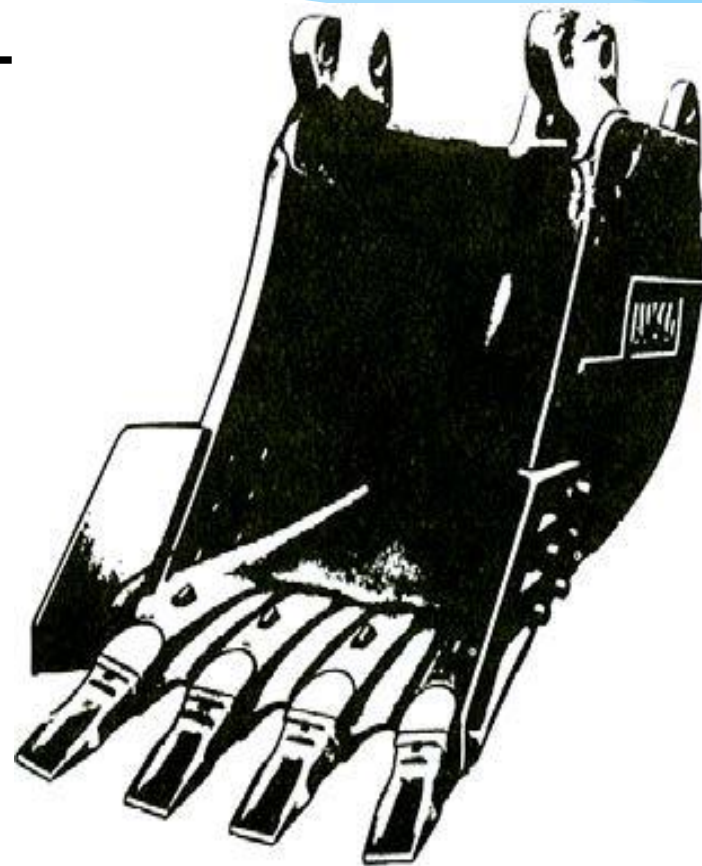
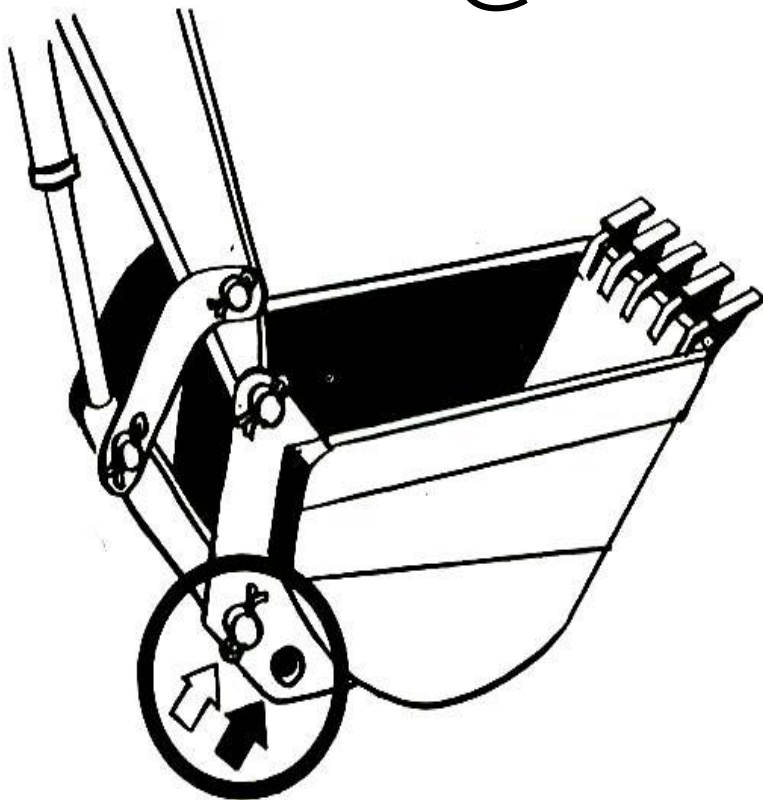
انجام دهد. در صورت عدم وجود این سیلندر هیدرولیکی این حرکت دورانی میسر نبود. همچنین این سیلندر باعث می شود که جام به

بازوی جام برخورد نکند. وقتی که سیلندر باز می شود، ناخنکهای جام جمع می شوند و هنگامی که سیلندر بسته می شود، ناخنکهای جام باز خواهند شد. دو جفت سوراخ برای متصل شدن سیلندر هیدرولیکی به جام تعبیه شده است. همانند سوراخهایی که روی بازوی جام وجود داشت يك جفت از آنها برای حفر کردن سریع تر و حرکت راحت تر و دیگری برای حفر با قدرت بیشتر و عمیق تر می باشد.

انتخاب این دو بستگی به نوع عملیات و خود راننده دارد. معمولاً آن جفت سوراخهایی که به دندانه های جام نزدیکتر است قدرت بیشتری تولید خواهد کرد

جامها با عرضهاي متفاوت وجود دارند که از 30 اینچ (75 سانتی متر) تا 48 اینچ (120 سانتی متر) هستند . جامها متناسب با عرض خود عمقشان تغییر می کند. از این رو ممکن است در مناطق سنگی با مشکل روبرو شوند. با درنظر گرفتن عرض یکسان، با کاهش عمق جام ظرفیت آن کاهش میابد ولی باعث افزایش در مؤثر بودن بارگیری خواهد شد

@ivanrah1



سایر انواع ییل مکانیکی

ییل کششی

ییل منقاری

ییل
معکوس

دوزیست

فشرده

بیل مکانیکی فشرده

این نوع بیل دارای وزن بسیار کم و ابعاد بسیار کوچکتر نسبت به سایر بیل ها میباشد
از این نوع بیل میتوان در عملیات خاک برداری در مکانهای کوچک استفاده میشود



بیل دوزیست

به دلیل شاسی که بر روی آن سوار میشود توانایی حرکت در آب و زمین های
لجنی و به شدت سست را دارا میباشد

سایر مشخصات فنی این نوع بیل مانند سایر بیل ها است



@ivanrah1



بیل معکوس (بکهولدر)

بکهولدر ماشینی ترکیبی است که شامل یک لودر در جلو و یک بیل کانال کن در عقب می باشد. اندازه این ماشین از لودر و بیل مکانیکی کوچکتر می باشد و برای انجام کارها با حجم عملیات کم به کار می رود. این دستگاه جهت پی کنی سبک، کندن کانالهای کوچک و متوسط جهت لوله گذاری حمل لوله ها، لایروبی، برداشتن موانع، خاکبرداری های سبک و بارگیری کامیونهای حمل خاک مورد استفاده قرار می گیرد و اصطلاحاً به آن همه کاره کارگاه میگویند



انواع بکهولودر

کشویا
هیدرولیکی

کشویا
مکانیکی

بکهو ثابت

بکهو تمام
گردان

بکھو تمام گردان

این نوع می تواند حتی فاقد فرانت لودر و کابین باشد. قسمت گرداننده آن در بالای محور عمودی بوده و میتواند تا 270 درجه حرکت چرخشی داشته باشد. این دستگاه فاقد قابلیت کشویی شدن بوده و به لحاظ عمق حفاری از بقیه مدل ها کمتر حفر میکند



بکھو ثابت

این نوع دستگاه به صورت کامل (هم لودر و هم بیل) بوده و به لحاظ ثابت بودن محور گردان از توان بیشتری برخوردار می باشد و قابلیت 180 درجه حرکت چرخشی را دارد



بکھو لودر کشویی مکانیکی

این نوع دستگاه نمونه کامل تر مدل بکھو ثابت میباشد که محور گردان آن به صورت مکانیکی قابلیت کشویی شدن به طرفین از منتهی الیه سمت راست شاسی تا منتهی الیه سمت چپ را دارد. عموماً این مدل در انجام پروژه ها در شهرها به نسبت نوع ثابت و یا گردان، کاربری بیشتری دارد



بکھو لودر کشوی هیدرولیکی

این مدل نمونه کاملتر مدل کشوی مکانیکی می باشد که سهولت انجام کشوی و عدم ایجاد خسارت به سطوح آسفالت در هنگام کشش برای کشوی شدن از خصوصیات بارز این دستگاه است و این موضوع باعث افزایش کاربرد آن میشود



بیل منقاری (کلامش)

انواع

معرفی

جام

سیستم
هدایت

يکي از انواع اين ماشين آلات کلامشل يا بيل منقاري مي باشد. بهترين عملکرد اين ماشين زماني است که براي حمل و بلند کردن بار در حالت قائم از آن استفاده مي شود به عنوان مثال حفاري و تخليه بار در داخل قيف ها و صندوقه ها از اين عمليات مي باشد از ديگر مزايای اين ماشين انجام عمليات حفاري در انواع خاک و سنگ و حفاري در زير آب مي باشد

انجام عمليات لايروبي در درياچه سدها، کانال ها، پايه هاي موج شکن و حمل و جابجا نمودن مواد کنده شده و نرم نظير ماسه، شن، سنگ هاي شکسته، ذغال سنگ

و.....



تقسیم بندی از نظر سیستم هدایت

تلسکوپی

هیدرولیکی

کابلی

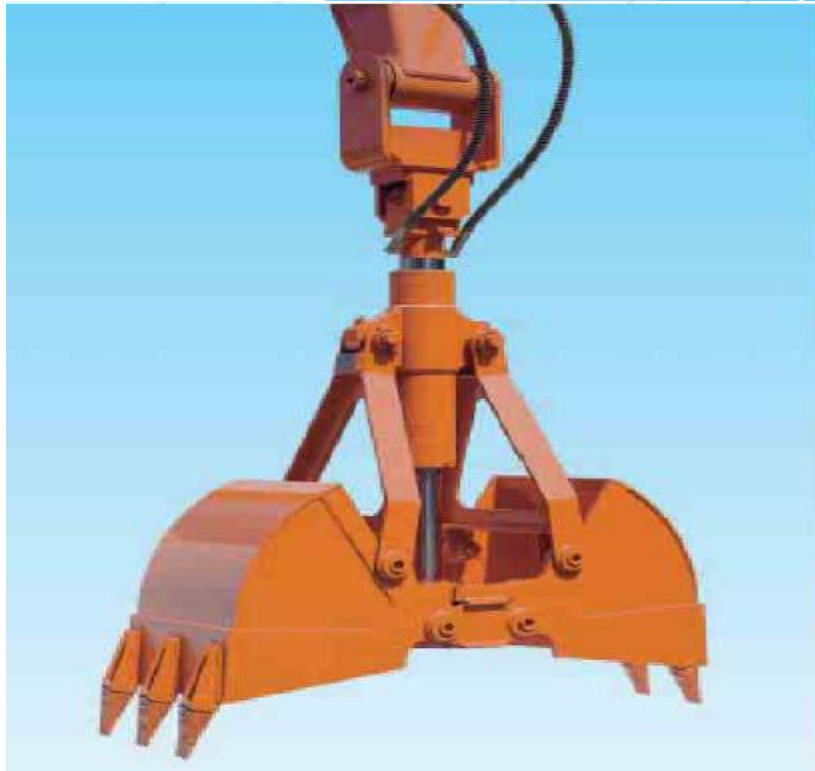
کلامشل کابلی :

در این نوع کلامشل جام توسط کابل به بوم جرثقیل متصل می گردد و هدایت جام از قبیل پر و خالی کردن آن با يك شبکه کابلي و قرقره اي بوسیله اپراتور صورت میگیرد



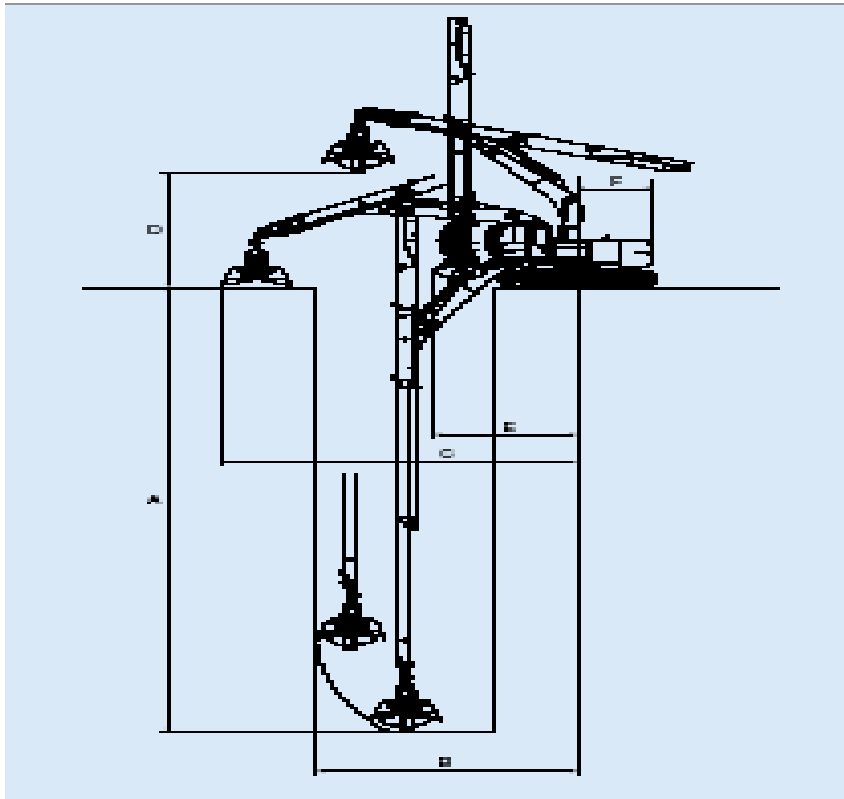
کلامشل هیدرولیکی :

در این نوع کلامشل جام توسط يك سیستم هیدرولیکی و پمپ های مربوط به آن هدایت می شود



کلامشل تلسکوپي :

در این نوع کلامشل بجای استفاده از بوم معمولی جرثقیل، از یک بازوی تلسکوپی استفاده شده است. بدلیل استفاده از این بازو، عملکرد و بازده ماشین افزایش یافته است. به کمک این بازو، ماشین عملیات حفاری و انتقال را در یک شعاع کوچک به راحتی میتواند انجام دهد

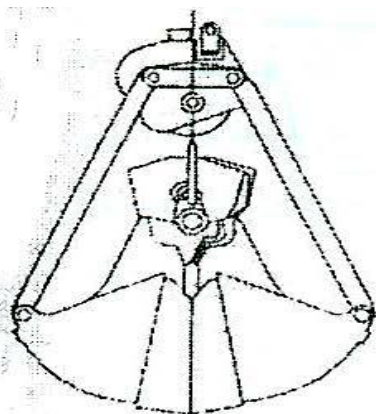


تقسیم بندی از نظر جام

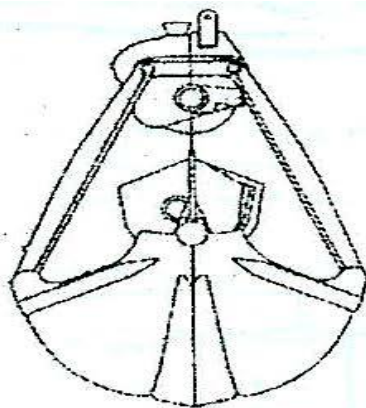
جام نوع سبك که از آن برای جاب هجا نمودن مواد سبك وزن استفاده می شود.

جام نوع متوسط که از آن برای کارهای عمومی استفاده می شود.

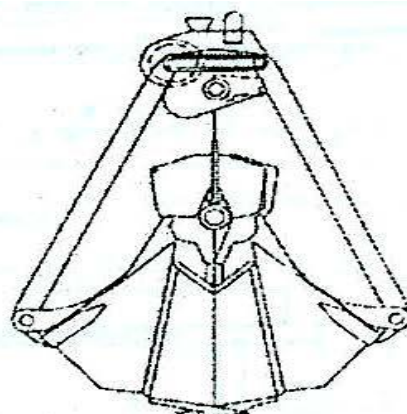
جام نوع سنگین که از آن برای عملیات حفاری و گودبرداری استفاده می شود.



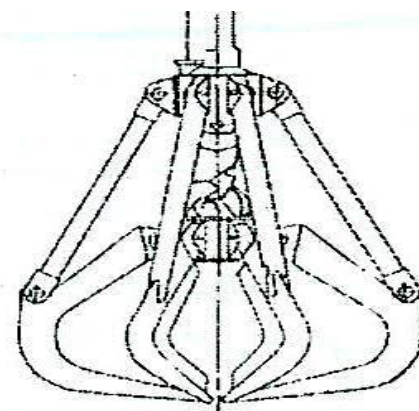
چنگک لجن



چنگک شن



چنگک مخصوص حفاری سنگین



چنگک کاکتوس

دراگلاین (یل کششی)



يکي از انواع ماشین آلات دراگلاین می باشد که معمولاً برای حفاری نهرها، کانال ها و نیز عملیات خاکبرداری در فواصل دور که دسترسی به آن سخت می باشد، استفاده می شود. این ماشین بدون اینکه وارد گودال حفاری شود، با قرارگرفتن در سطح زمین طبیعی به راحتی می تواند مشغول عملیات گودبرداری در گودال شود. همچنین این ماشین قادر به انجام عملیات **حفاری در زیر سطح آب نیز می باشد که مزیت بزرگی برای این ماشین است.** این ماشین پس از برداشت مصالح از محل حفاری، با یک حرکت به داخل کامیون و یا هر نقطه دیگری تخلیه می کند.



موارد کاربرد

- عملیات حفاری در زمین های وسیع و با سختی کم.
- حفاری در سرباره ها، خاکستر، زغال سنگ یا دیگر مواد سبک.
- گودبرداری کانالهایی که نیاز به برآمدگی طرفین نداشته و زوایای کناره های جانبی کانال به هر اندازه که بطور طبیعی قرارگیرند، مجاز باشد
- عملیات حفاری در زیر سطح آب.

بزرگترین بیل جهان Liebherr 996

وزن این بیل مکانیکی بیش از 675 تن میباشد

برای کشیدن این بیل 6 کامیون با سرعت 4 کیلومتر بر
ساعت نیاز است

حمل این بیل برای مسافت 230 کیلومتر 6 روز طول میکشد







تهیه و تنظیم

پوریا کاوه ئی