

## جرثقیل ها

آشنایی - در بعضی موارد به ویژه در تونلهای مورب، کشش واگونها در روی خط آهن با استفاده از جرثقیل و کابل انجام می گیرد. برای حمل و نقل واگونها به وسیله جرثقیل می توان از یک یا دو رشته کابل و از یک کابل بی انتها استفاده کرد.

از جرثقیل یک کابله برای بابربری در سطوح شیب دار استفاده می شود. زیرا با این وسیله، فقط می توان واگونها را به طرف جرثقیل کشید و حرکت واگونها خالی، در اثر نیروی وزن انجام می گیرد، در مواردی که در سطوح افقی از این نوع جرثقیل استفاده شود، واگونها خالی را بایستی به وسیله دست جا بجا کرد.

اگر جرثقیل دارای دو استوانه و دو رشته کابل باشد، با آن می توان واگونها را پر و خالی را به طور همزمان جا بجا کرد. بطوریکه دیده می شود، دستگاه دارای دو استوانه هم محور است و در هر مورد، واگونها را پر به طرف جرثقیل کشیده می شود و واگونها خالی در اثر وزن خود، به طرف پائین سطح شیبدار حرکت می کنند. با استفاده از یک کابل بی انتها، که به دور دو استوانه پیچیده شده است، می توان حرکات واگونها را در روی ریل در سطوح افقی نیز تأمین کرد.

در مواردی که از دو رشته کابل و یا کابل بی انتها استفاده می شود، تونل حتماً بایستی دارای دو رشته خط آهن باشد که از روی یکی از آنها واگونها را پر و از روی دیگری واگونها خالی حرکت کنند. قسمتهای مختلف جرثقیل - مهمترین قسمت های جرثقیل عبارت از موتور، جعبه دنده، استوانه، ترمز و کابل است که در زیر به شرح آنها می پردازیم.

الف - موتور - موتور جرثقیل بسته به موقعیت کاربرد آن، ممکن است از نوع الکتریکی، دیزلی یا هوای فشرده باشد. در معادن زغال حاوی گاز و گرد زغال، از نظر رعایت اصول ایمنی، معمولاً نوع هوای فشرده

را به کار می برند. و مجموعه موتور، جعبه دنده و استوانه را روی پی بتونی در محل نصب می کنند. با استفاده از موتورهای الکتریکی ضد جرقه، می توان جرثقیل های برقی را نیز در معادن زغال گازدار به کار برد. بدیهی است در معادن فلزی استفاده از انواع برقی باصرفه تر است.

ب-جعبه دنده - از آنجا که معمولاً سرعت موتورها زیاد است، لذا برای کاهش سرعت و امکان انتخاب سرعت های مختلف برای استوانه، از جعبه دنده استفاده می کنند. بدین ترتیب نیروی موتور از طریق جعبه دنده مبه استوانه منتقل می شود.

ج-استوانه-استوانه قسمتی از دستگاه است که کابل به دور آن پیچیده شده و بدین ترتیب گردش این استوانه باعث کشیده شدن کابل می شود.

د-ترمز-استوانه در دو طرف دارای لبه هائست که در زیر آن کفشک های ترمز قرار دارد و با فشار دادن اهرم ترمز، کفشک ها به این قسمت از استوانه می چسبند و باعث توقف آن می شود.

توقف و چرخش جرثقیل توسط یک نفر متصدی انجام می گیرد.

ه - کابل - کابل از جمله مهمترین اجزاء جرثقیل است و بایستی به طور دایم مورد بررسی قرار گیرد.

کابل از مفتول های فولادی که به یکدیگر پیچیده شده اند تشکیل می شود. برای رعایت اصول ایمنی، کابل ها را بایستی مرتباً بررسی و در صورتیکه دارای زدگی باشد، آنها را تعویض کرد.

تأسیسات ویژه خط جرثقیل - برای اینکه ضمن کار جرثقیل، کابل به ریل و تراورس مالیده نشود و از بین نرود، در فواصل لازم بایستی تعداد قرقره های هدایت کننده در سطح خط آهن نصب کرد، همچنین در مواردی که ریل خمیده باشد، برای جلوگیری از سایش کابل به دیوارها، از قرقره های هرزگرد استفاده

می کنند.

جرثقیل های برقی - هیدرولیکی - امروزه برای استفاده در قسمت های مختلف معدن، جرثقیل هایی ساخته شده است که با یک موتور هیدرولیکی کوچک کار می کند و این موتور هیدرولیکی، خود به وسیله موتور الکتریکی تغذیه می شود.

این دستگاه سبک و قابل حمل و نقل است و در ضمن قدرت زیادی دارد و به آسانی می توان آنرا جابجا کرد. از این دستگاه علاوه بر حمل و نقل در تونل های مورب، در نقاط دیگری از معدن نیز می توان استفاده کرد که موارد استعمال آن به طور ساده در شکل 20 نشان داده شده است.

#### دکل ها

در معادنی که به وسیله چاه گشایش یافته اند، باربری در چاه، آخرین مرحله باربری در داخل معدن را تشکیل می دهد.

بطوریکه در مبحث روش های استخراج خواهیم دید، پس از حفر چاه، در افق های مختلف، اقدام به حفر تونل می کنند و بدین ترتیب، طبقات مختلف معدن را احداث می نمایند.

محل تلاقی تونل ها با چاه با به نام پذیرشگاه می خوانند و در این نقاط، مواد موجود در واگونها یا نوار باربری، به داخل قفس های چاه می ریزد (یا اینکه واگونها مستقیماً واترد این قفس ها می شوند) و

توسط آسانسور به بالا کشیده یم شود. در بالای دهانه چاه مواد از درون قفسها به داخل بونکرهای بیرون معدن تخلیه می شود و از درون آن به داخل کامیونهای معدنی ریخته شده و توسط آنها به کارخانه کانه آرائی حمل می شود.

وسائل حمل و نقل در چاه - مهمترین وسائیل حمل و نقل در چاه، دکل، جرثقیل، کابل و قفس است که در زیر به شرح آنها می پردازیم:

الف- دکل-دکل، ساختمان برج مانندی است که در بالای چاه نصب می شود. دکل ممکن است از قطعات فولادی با نیمرخ مخصوص و یا از بتن مسلح ساخته شود.

دکل بتنی معمولاً در مواردی به کار می رود که مدت بهره برداری از چاه طولانی و میزان حمل و نقل روزانه نیز زیاد باشد. دکل‌های بلند را معمولاً از فولاد می سازند.

در بالای دکل، تعدادی قرقره وجود دارد که کابل جرثقیل از دور آنها عبور می کنند و بدینوسیله حرکت قفس ها را در داخل چاه ممکن می سازد. قرقره ها معمولاً یکپارچه ساخته می شود و در بعضی موارد از قطعات مجزائی که به وسیله پیچ به یکدیگر متصل شده اند تشکیل می شود.

قطر قرقره بستگی به مشخصات باربری دارد و در بعضی موارد ممکن است به 4 الی 5 متر نیز برسد.

ب- جرثقیل-ساختمان جرثقیل چاه نیز مشابه جرثقیل هائیسیت که قبلاً بررسی شد و قسمت های اصلی آن را موتور، جعبه دنده، استوانه و ترمز تشکیل می دهد. جرثقیل را در ساختمان مخصوصی در کنار چاه نصب کرده و برای هدایت آن، وسایل کنترل نصب می کنند.

معمولاً هر جرثقیل دارای عمق نمائی است که در هر لحظه موقعیت قفس ها را در داخل چاه نشان می دهد. همچنین وسیله دیگری وجود دارد که به طور خودکار قسمت‌هایی را که بایستی سرعت جرثقیل در آنجا کم شود نشان می دهد. از جمله وسایل دیگر جرثقیل می توان سرعت سنج آنرا نام برد.

ج- کابل - ساختمان کابل این نوع جرثقیل ها نیز مشابه آنهائیسیت که قبلاً بررسی شد و با توجه به اهمیتی که کابل از نظر ایمنی دارد، همواره بایستی مورد بررسی دقیق قرار گیرد. اصولاً پس از زمان معینی، کابل جرثقیل را ولو اینکه سالم باشد، تعویض می کنند.

د- قفس-قفس وسیله ایست که کابل های جرثقیل به سقف آن متصل است و به وسیله آن مواد معدنی و افراد حمل و نقل می شوند.

قفس در انواع مختلف ساخته می شود. اگر بخواهند مستقیماً واگونها را در داخل قفی حمل کنند، در کف آن رسل نصب کرده و بسته به ظرفیت قفس، یک یا دو واگون را به داخل آن هدایت می کنند و آنرا بالا می کشند.

برای حمل مواد معدنی، قفس های مخصوصی به نام اسکپ وجود دارد. مواد معدنی از بالا به داخل این اسکپ ها ریخته شده و برای تخلیه آن، دری وجود دارد که با باز کردن آن، مواد از زیر آن تخلیه می شود.

برای اینکه قفس ها با نیروی کمتری کشیده شود، معمولاً دو قفس به وسیله کابل به یکدیگر مربوط اند و با بالا رفتن یکی، دیگری پائین می آید و بدین ترتیب وزن خود قفس و واگونها خنثی شده و برای حرکت دادن قفس نیروی کمتری لازم می شود.

برای رفت و آمد در داخل چاه قفس های مخصوصی وجود دارد. در بعضی موارد از قفس هائی که برای حمل واگونها ساخته شده، برای رفت و آمد کارکنان نیز استفاده می شود.

نحوه باربری در داخل چاه - در مواردی که واگون های حاوی مواد معدنی مستقیماً در داخل قفس ها قرار می گیرند، در کنار قفس یک خط رابط وجود دارد که در پذیرشگاهها آنها را به حالت افقی قرار می دهند. واگونها پس از عبور از روی آن، در داخل قفس جای می گیرند. در بالای چاه نیز به کمک این خط ربط، واگونهای خالی را به داخل قفس می فرستند و واگونهای پر را از طرف دیگر خارج می کنند. برای اینکه حرکت واگونها به هنگام ورود و خروج از قفس به راحتی انجام شود، وسایل مخصوصی موسوم به کشنده واگون تعبیه می کنند که واگونها را به طرف قفس می راند.

در مواقعی که حمل مواد مهندنی به کمک اسکپ انجام می گیرد، در پذیرشگاه، بونکر مخصوصی احداث می کنند که مواد معدنی از داخل واگونها به درون آن تخلیه می شود. در سر چاه نیز مواد داخل اسکپ

به درون بونکر دیگری تخلیه می شود و به وسیله این بونکر و با استفاده از یک نوار نقاله، می توان آنرا در کامینوهای معدنی بارگیری کرد.

#### پ- باربری ریلی در راه مورب

ماده 238- باربری با واگن در راه مورب باید حتماً به وسیله کابل انجام شود. چرخ چاه دستگاه باربری باید بطور محکم و در محل مناسب در بالای راه مورب نصب شده باشد.

ماده 239- در راه مورب در صورت خروج واگن از خط باید پس از حصول اطمینان از بسته بودن ترمز چرخ چاه واگن را از بالا وارد راه مورب کرده و به کمک چرخ چاه دستگاه باربری باید بطور محکم و در محل مناسب در بالای راه مورب نصب شده باشد. و به کمک چرخ چاه دوباره روی خط قرار داد. شروع مجدد کار باید پس از اطمینان از این که افراد در محل های امنی قرار گرفته اند انجام گیرد.

ماده 240- چرخ چاه باید دارای ترمزی باشد که در حال توقف بسته بماند و متصدی آن نباید به هیچ عنوان بدون این که چرخ چاه را از منبع انرژی مجزا کرده باشد محل خدمت ترک را ترک نماید.

ماده 241- پذیرگاه بالایی راه مورب باید دارای نرده مناسبی باشد که مانع از حرکت خودبخود واگنها به راه مورب گردد. بازکردن نرده باید بعد از حصول اطمینان از این که واگنها به کابل بسته شده انجام گیرد.

ماده 242- بین پذیرگاهها باید وسیله تبادل علائم وجود داشته باشد.

ماده 243- در گالریهای شیب دار، هنگام کار دستگاههای باربری (مانند جرثقیل و غیره) نزدیک شدن افراد متفرقه ای که در کار دستگاهها دخالتی ندارند به محوطه ای که در آنجا واگن ها از سیم بکسل یا

زنجیر جدا و تخلیه می گردند ممنوع است و به این منظور باید در محل فوق الذکر تابلوی مخصوص نصب نمایند.

ماده 244- برای واگن ها و شاسی هایی که ناچار به توقف در سطح شیب دار گالری می باشند پیش بینی موانع ایمنی و اتصال مستحکم آنها به سیم بکسل الزامی است.

ماده 245- حمل مواد معدنی در معادن بوسیله سطل دستی و کوله بار و امثال آن ممنوع است.

## ت-باربری در چاه

ماده 246-دهانه چاه بادی در تمام ساعات کار بقدر کافی روشن و دارای نرده مجهز به درهای مناسب باشد.

ماده 247-اگر عمق چاه به اندازه ای باشد که ارتباط مستقیم بین متصدیان پذیرگاه هیا مختلف چاه به وسیله صدای افراد بطور واضح برقرار نشود باید این ارتباط به وسیله علائم زنگ دار برقرار گردد.

تبصره-در چاه هایی که از وسایل حمل و نقل برای رفت و آمد کارگران استفاده یم شود علاوه بر علائم ارتباطی زنگ دار باید بین متصدیان تمام پذیرگاه ها و متصدی چرخ چاه ارتباط تلفنی نیز برقرار باشد.

ماده 248-تمام قسمتهای مربوط به دستگاه باربری در چاه از قبیل کابل، ماشین ها، ترمز ها و پاراشوت ها باید همه روزه بازرسی شوند و هر هفته یکمرتبه دستگاه های ایمنی مربوطه (پاراشوت - ترمز) آزمایش گردند و همچنین هر ماه یک مرتبه قسمت های حساس از قبیل اتصالی ها و قرقره ها از وجود روغن اضافی پاک شوند.

ماده 249-چرخ چاه باید مجهز به عمق نمایی باشد که حین عبور وسیله حمل و نقل از طبقات مختلف معدن زنگ اخباری را به صدات درآورد.

ماده 250-عمق نما باید هر بار که برای عمق هالی مختلف میزان میشود، آزمایش گردد.

ماده 251-کلیه وسایل باربری چاه ها باید به وسیله مسئول مربوطه هر هفته بازدید و نتیجه در دفتر مخصوص ثبت گردد. در صورت مشاهده نقص باید مراتب به طور کتبی به مسئول ایمنی و مسئول معدن گزارش شود تا نسبت به رفع آن اقدام گردد.

ماده 252-سرعت حرکت وسیله حمل و نقل هنگام حمل مسافر نباید از 8 متر در ثانیه تجاوز کند.



ماده 253- در چاه هایی که از چرخ چاه کلاچ دار استفاده می شود هر موتور باید دارای ضامنی باشد که بازکردن ترمز و آزادکردن کلاچ بطور همزمان امکان داشته باشد.

#### ث- بالابرها

ماده 254- بالابره‌های دائم باید دارای ویژگی های زیر باشند:

#### راهنمای سرمایه گذاری در معادن ایران

- هدایت شده باشد

- سقوط اشیاء از داخل آنها ممکن نباشد.

- بار در داخل آنها بی حرکت بماند.

ماده 255- بالابره‌های مخصوص حمل اشخاص باید دارای سرپناه و پاراشوت بوده و به علاوه دستگاه محرکه آنها مجهز به تنظیم کننده سرعت باشد، پلاک نشان دهنده ظرفیت سرنشین های این وسایل باید بطور آشکار در محل مناسبی نصب گردد. ظرفیت مذکور باید حداکثر برابر یا یک سوم ظرفیت باربری باشد که با این وسایل می توان حمل کرد.

تبصره- در بالابره‌های جدید به شرط رعایت مسائل ایمنی به تضمین سازنده وجود پاراشوت الزامی نیست.

ماده 256- ماشین های چرخ چاه باید دارای ترمزی باشد که در صورت لزوم بتواند کابل را بی حرکت کند و چرخ چاه دستی باید مجهز به وسیله ای باشد که آنرا از گردش در جهت مخالف بازدارد ضمناً در ماشین های حمل اشخاص در صورت امکان جدا کردن چرخ چاه از موتور، داشتن ضامن ویژه ای به منظور جلوگیری از بروز هرگونه خطر الزامی است.

ماده 257- ماشینهای چرخ چاه باید به دو دستگاه ترمز جداگانه شامل ترمز عادی و ترمز ایمنی که هر یک بطور مستقل قادر به توقف ماشین باشد مجهز گردند کفشک این ترمزها ممکن است مشترک باشد ولی وسایل فرمان آنها باید کاملاً مجزا و در دسترس متصدی ماشین قرار داشته باشد همچنین باید حداقل یکی از ترمزها از نوع وزنه ای بوده تا در صورت قطع نیروی محرکه حداقل یکی از این دو ترمز چرخ چاه را متوقف کند.

ماده 258- در ماشینهایی که دارای جعبه دنده می باشد باید با یکی از ترمزها بتوان مستقیماً چرخ چاه را متوقف کرد.

ماده 259- ترمز ایمنی باید به نحوی باشد که در هر یک از موارد زیر بطور خودکار وارد عمل گردد:  
الف- هرگاه اتاقک بالابر از چاه خارج و به قرقره ها نزدیک شود.

ب- هرگاه سرعت حرکت در نزدیکی پذیرگاه مقصد از  $1/5$  متر در ثانیه کمتر نشود.

ماده 260- باید وسیله ای وجود داشته باشد که هم زمان با بکارافتادن ترمز ایمنی، نیروی محرکه ماشین را بطور خودکار قطع کند.

ماده 261- بالابرهاى دائمی که برای حمل اشخاص هم به کار برده می شوند بهتر است مجهز به وسیله نشان دهنده موقعیت اتاقک بالابر در چاه بوده و به علاوه باید بتواند با علامت صدادر نزدیک شدن آن را به پذیرگاه اعلام کند.

ماده 262- ماشینهایی که سرعت حرکت آنها از شش متر در ثانیه بیشتر است باید مجهز به وسایل زیر نیز باشند:

الف- وسیله ای که ترمزها را به نرمی وارد عمل می کند.

ب- وسیله محدود کننده سرعت در حدی که معمولاً عمل می کند.

پ-دستگاه ثبت کننده سرعت

ماده 263- هنگام حمل اشخاص باید علائم مخصوصی در پذیرگاه ها روشن شود و بطور واضح حمل

مسافر را اعلام نماید.

### ج- کابل ها (سیم بکسل ها)

ماده 264- جنس کابل باید مناسب با شرایط محیط کار انتخاب شود و در مقابل عواملی از قبیل اسید و غیره مقاوم باشد.

ماده 265- هنگام تحویل گرفتن هر کابل نو باید قطعه ای از آن را (بطور 4 متر) برای آزمایشات مقایسه ای در محلی خشک نگهداری نمود.

ماده 266- میزان مقاومت کابل نو (در مقابل پاره شدن) را هنگام تحویل گرفتن باید از طریق آزمایش خود کابل و یا آزمایش تمام عناصر آن معین و در ضمن میزان افزایش طول کابل را قبل از پاره شدن تعیین نمود و در هر حال باید هر یک از عنصرهای کابل از حیث کشش، خمش و پیچش نیز آزمایش شود.

ماده 267- کابل هایی که علاوه بر بارکشی برای حمل اشخاصی نیز بکار برده می شود باید در سال اول کار هر سه ماه یک بار و در سال بعد هر دو ماه یکبار به اندازه 2 متر از پایین آن بریده و آزمایش شود.

ماده 268- ضریب اطمینان کابل باید حداقل 6 باشد یعنی میزان بار مفید و بار مرده و کل وسیله باربری نباید از یک ششم مقاومت کابل تجاوز کند در صورت افزایش عمق چاه از 500 متر برای هر یکصد متر اضافی می توان یکدهم از این ضریب را کسر کرد و در هر حال وزن مذکور نباید از یک پنجم مقاومت کل کابل تجاوز کند.

تبصره - بالابره های مالشی (نوع کپ) از شمول این ماده مستثنی می گردد. مواردی که ضریب اطمینان این تجهیزات باید برای عمق کمتر از 500 متر 7 و برای بیش از 500 متر 6 در نظر گرفته شود.

ماده 269- مدت استفاده از کابل بالابره های مخصوص حمل اشخاص نباید از دو سال تجاوز کند.

ماده 270- قبل از بکارگیری کابل نو برای حمل افراد لازم است آزمایشهای ایمنی مطابق دستورالعمل سازنده انجام گیرد. بست ها و اتصال های مربوط به کابل باید دارای مقاومت کافی و مورد نیاز اینگونه وسایل بوده و ضریب اطمینان آنها از ضریب اطمینان کابل کمتر نباشد. مدت به کارگیری آنها نباید از ده سال تجاوز کند.

ماده 271- کلیه بازرشی ها و آزمایش های کابل و وسایل باربری مربوطه باید توسط اشخاص و سازمانهای صلاحیت دار و با روش های فنی معتبر انجام گیرد.

ماده 272- هرگاه پس از هر آزمایش مشاهده شود که تقلیل قابل ملاحظه ای در مقاومت کابل حاصل شده و یا بیش از ده درصد عنصرهای مشهود آن در طول سه گام پاره شده و یا تغییر محسوسی در شکل ظاهری کابل از نظر خوردگی یا سائیدگی یا تقلیل قطر و یا باز شدن پیچش آن حاصل شده باشد، آن کابل باید تعویض گردد.

ماده 273- در هر معدن که باربری از طریق چاه با وسایل بالابر انجام می گیرد بهره بردار موظف است دفتری برای ثبت موارد زیر در سر معدن اختصاص دهد:

الف- نام و نشانی کارخانه سازنده کابل و وسایل مربوطه

ب- مشخصات کابل، نوع سیم های بکاربرده شده و ساختمان آن و نتیجه آزمایش های انجام شده در باره کابل نو و محاسبه مقاومت کل کابل و همچنین آزمایش هایی که بر طبق مقررات مربوطه انجام می شود.

پ- تاریخ شروع استفاده از کابل و نوع باربری آن.

ت- وزن بار مرده کلیه وسایلی که کابل متحمل می شود بانضمام وزن کابل و همچنین حداکثر وزن باری که حمل می شود.

ث- تاریخ و نوع تعمیرات و تاریخ سر و ته کردن کابل

ج-تاریخ و علت خارج کردن کابل از سرویس

چ-مقدار عملکرد کابل در حرکت بطرف پایین و در حرکت بطرف بالا و میزان تن کیلومتر انجام شده.

ماده 274-جابجایی اجسام بلند از طریق بستن این اجسام به یک رشته طناب، کابل یا زنجیر به دلیل خطر لغزن ممنوع است.

ماده 275-دانستن وزن صحیح بار جهت انتخاب زنجیر، کابل یا طناب مناسب ضروری است.

ماده 276-برای کوتاه کردن زنجیر و سیم بکسل ها نباید آنها را گره زد و همچنین بارهای لبه تیز ساخته شده از مواد سخت را باید قبل از تماس با حلقه های زنجیر و یا سیم بکسل با حفاظ هایی پوشاند.

ماده 277-هیچگاه نبایستی جرثقیل در فضل بصورت آزاد رها شود. راننده جرثقیل مادام که بار در هوا معلق است نباید محل کار خود را ترک نماید.

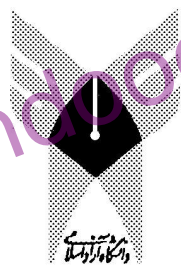
فهرست

شماره	عنوان
	1- اجزای سیستم باربری
	1-1- قسمتهای سطحی
	1-1-1- اطاقک بالابر
	1-1-2- دکل
	1-2- قسمتهای داخل چاه
	1-2-1- اسکپ
	1-2-2- قفس
	1-2-3- هادیهای چاه
	1-3- قسمتهای زیرزمین
	1-3-1- بونکر
	1-3-2- سنگ شکن
	1-3-3- دهانه یا انباره بارگیری
	1-3-4- تسهیلات انتقال وسایل و افراد
	2- باربری از چاه
	2-1- توان بارگیری
	2-2- قدرت موتور
	3- انواع باربری
	3-1- با سطل
	3-2- توسط واگن

	3-2-1- طرز نگهداشتن واگن در قفس
	3-2-2- تعویض واگن
	3- اسکیپ
	4- توان و راندمان باربری در چاه
	4-1- تأثیر توقفها
	4-2- اهمیت سرعت
	4-3- طریقه هیدرولیکی در باربری از عمق
	4-4- پذیرگاه در باری با قفس
	5- دروازه چاه
	5-1- فرمان و تجهیزات
	5-2- تجهیزات پذیرگاه در باربری با اسکیپ
	6- سایر وسایل باربری
	6-1- ماشین چاه
	6-2- کابل
	6-2-1- انتخاب کابل
	6-2-2- کابل با مقطع مسطح
	6-2-3- کابل گرد
	6-2-4- محاسبه کابل
	6-3- اتصال
	6-4- مهارها
	6-5- دکل و برج و چرخ چاه



	6-6-وسایل خبردهی
	6-7-محاسبه قدرت موتور
	7-انواع کشش
	8-اصطکاک بین کابل و چرخ
	9-ایمنی در باربری از چاه
	10-جرثقیل ها
	11-قوانین باربری در چاه



واحد سوادکوه

موضوع:

حمل و نقل در چاه

استاد:

جناب آقای مهندس اسلامی

دانشجو:

مجید کاسی