

کلیات

با توجه به اهمیت تجهیز کارگاهی در عملیات عمرانی عظیم، باید اذعان داشت که تجهیز کارگاهی عمرانی، قابل مقایسه با تجهیز سایر کارگاهها نیست. از این رو در این رابطه، نکاتی چند به شرح زیر یادآوری می‌شود: - برآورد هزینه تجهیز کارگاهی باید توسط مهندس مشاور به صورت درصدی نسبت به کل طرح تعیین شود. مشاور در رابطه با نحوه پرداخت هزینه تجهیز کارگاهی، متناسب با مراحل زمانی اجرای تجهیز کارگاهی، در مشخصات و یا فهرست بها، پیش‌بینی‌های لازم را با توجه به دستورالعمل‌های مربوطه به عمل خواهد آورد درصد هزینه تجهیز کارگاهی بسته به نوع پروژه و مشخصات آن، شرایط توپوگرافی، شرایط اقلیمی منطقه طرح تغییر می‌کند و درصد ثابتی نیست.

- منظور از تجهیز و برچیدن کارگاهها، تأمین ابنیه، ساختمانها، تأسیسات، تجهیزات و ماشین آلات به روش احداث، نصب در کارگاه یا در اختیار گرفتن آنها از امکانات موجود در محل، به صورت خرید خدمات یا اجاره است.

تعاریف

الف - کارگاه

۱) سازمان یا یک واحد هماهنگ شود، اجتماعی که از حداقل ۲ نفر تشکیل می‌شود تا برای تأمین یک یا مجموعهای از هدفها، به صورت نسبتاً مستمر یا مداوم کار کنند.

۲) کلیه اراضی و محلهایی که عملیات موضوع پیمان در آنها اجرا می‌گردد و یا به منظور اجرای عملیات از آنها به نحوی استفاده می‌شود.

ب - تجهیز کارگاه

عبارت از عملیات، اقدامها و تدارکاتی است که باید به صورت موقت برای دوره اجرا انجام شود، تا آغاز و انجام دادن عملیات موضوع پیمان، طبق اسناد و مدارک پیمان، میسر شود. که شامل دو نوع تجهیزات عمومی و اختصاصی به شرح نمودار (۱) می‌باشد.

ج - ساختمانهای پشتیبانی

به ساختمانی گفته می‌شود که برای پشتیبانی عملیات اجرایی، مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، مانند کارگاههای سرپوشیده، شامل کارگاههای تأسیساتی، آهنگری، نجاری، آرماتوربندی، باتری‌سازی، صافکاری، نقاشی، ساخت قطعات پیش ساخته و مانند آن، تعمیرگاههای سرپوشیده ماشین آلات، انبارهای سرپوشیده، انبار مواد منفجره، آزمایشگاه پیمانکار، اتاق محل ترانسفورماتورها و مولدهای برق، ایستگاه سوخت رسانی.

د - ساختمانهای عمومی

به ساختمانی گفته می‌شود که برای افراد مستقر در کارگاه و سرویس دادن به آنها، مورد استفاده قرار گیرد، مانند دفاتر کار، نمازخانه، مهمانسرا، ساختمانهای مسکونی، غذاخوری، آشپزخانه، نانواپی، فروشگاه، درمانگاه، رختشویخانه، تلفنخانه، پارکینگهای سرپوشیده.

ه - محوطه سازی

شامل خیابان‌بندی، سیستم جمع‌آوری و دفع آبهای سطحی و فاضلاب ایجاد خاکریز و کانال‌های هدایت آب و تمهیدات دیگر برای حفاظت کارگاه در مقابل سیل، فضای سبز، انبارهای روباز، زمینهای ورزشی، پارکینگهای روباز، حصارکشی، تأمین روشنایی محوطه، تأمین تجهیزات ایمنی و حفاظت‌وکارهای مشابه است.

و - ورودی کارگاه

محل یا محلهایی از کارگاه است که در آن آب، برق، گاز و مخابرات مورد نیاز اجرای کار، از سوی کارفرما تأمین و تحویل پیمانکار می‌شود. مشخصات ورودی کارگاه برای تأمین هر یک از نیازهای پیش گفته در شرایط خصوصی پیمان تعیین می‌شود.

ز - انبار کارگاه

محل یا محلهایی از کارگاه است که با توجه به طرح جانمایی تجهیز کارگاه، برای نگهداری و حفاظت مصالح و تجهیزات بار عایت دستورالعمل‌های مربوطه، از آنها استفاده می‌شود.

ح - راه دسترسی

راهی است که یکی از راههای موجود کشور را به کارگاه متصل کند.

تجهیز

کارگاهی

طرحهای

عمرانی

کشور

پژوهش از: مهندس حمیدرضا اورشادمنش
کارشناس ارشد مهندسی عمران (مدیریت ساخت)

ط - راههای سرویس

راههایی هستند که برای دستیابی به محل اجرای عملیات احداث می شود.

ی - راههای ارتباطی

راههایی هستند که معادن مصالح، منابع آب، محل قرضه، انبار مواد منفجره و مانند آن را، به طور مستقیم یا با واسطه راههای دیگر به محل اجرای عملیات متصل می کنند.

ک - راه انحرافی

راهی است که برای تأمین تردد وسایل نقلیه عمومی که قبلاً از مسیر موجود انجام می شد، اما به علت انجام عملیات موضوع پیمان قطع شده است، احداث شود. در صورت نیاز به تغییر مسیر جاده های اصلی استانی یا کشوری که متداخل با طرحهای سدسازی و دریاچه های آنها می گردند، هماهنگی های لازم قبلی با وزارت راه در راستای بهره گیری از طرحهای مصوب قبلی و بودجه های پیش بینی شده برنامه ای و مشارکت بودجه ای در احداث بعدی آنها جهت صرفه جویی در بودجه ها و کاهش زمان اجرای طرحهای عمرانی وزارتین نیرو و راه و ترابری توصیه می گردد.

ل - تأمین

فراهم کردن ساختمانها، تأسیسات و ماشین آلات به روش احداث یا نصب در کارگاه، یا در اختیار گرفتن آنها از امکانات موجود در محل، به صورت خرید خدمت یا اجاره و اقدامهای مربوط به نگهداری و بهره برداری از آنهاست.

م - برچیدن کارگاه

عبارت از جمع آوری مصالح، تأسیسات و ساختمانهای موقت، خارج کردن مصالح، تجهیزات، ماشین آلات و دیگر تدارکات پیمانکار از کارگاه، تسطیح، تمیز کردن و در صورت لزوم به شکل اول برگرداندن زمینها و محلهای تحویل کارفرما، طبق نظر کارفرماست.

۳ - تهیه برآورد

مهندس مشاور با واحد تهیه کننده برآورد، باید با توجه به شرایط و نیازها و همچنین روش انتخاب شده برای اجرای آن، اقتصادی ترین روش برای تجهیز کارگاه را تعیین و بر مبنای آن، هزینه های مربوط را طبق ردیفهای پیش بینی شده در فهرست تجهیز و برچیدن کارگاه این پیوست، بر حسب قیمت های محل اجرای عملیات و با منظور نمودن هزینه های بالاسری به صورت مقطوع برآورد کرده و در برابر ردیفهای مورد نظر، درج نماید و چنانچه مشخصات ویژه ای برای تجهیز و برچیدن کارگاه لازم باشد، آن را در اسناد مناقصه و پیمان پیش بینی کند. برای ساختمانهایی که احداث می شود، ارزش مصالح باز یافتی، از هزینه احداث کسر شده و حاصل به عنوان برآورد آنها منظور می شود. در مورد ساختمانهای پیش ساخته، مانند کاروانها و قطعات پیش ساخته ساختمانها، مانند قیابهای فلزی، هزینه حمل و نصب، استهلاک و سرمایه گذاری آنها، در طول اجرای کار محاسبه شده و جزو برآورد هزینه تجهیز و برچیدن کارگاه منظور می شود.

علیهذا توجه به ملاحظات ذیل در تهیه برآورد اولیه ضروری می باشد:

الف - ساختمانها، تأسیسات و راههایی که در برآورد هزینه های تجهیز و برچیدن کارگاه منظور می گردد، به صورت موقت و برای دوره اجرا در نظر گرفته می شود. به منظور تقلیل هزینه های تجهیز کارگاه، با اولویت دادن

به اجرای تأسیسات جنبی یا زیربنایی که در طرح برای دوره بهره برداری پیش بینی شده است و در دوره اجرایی آنها خواهد بود، از تأسیسات یاد شده به عنوان تجهیز کارگاه استفاده گردد و این موضوع در اسناد مدارک پیمان درج شود. در این حالت هزینه آنها با استفاده از فهرستهای بهای واحدها درج مربوطه محاسبه و در برآورد هزینه اجرای کار منظور می شود. چنانچه برای تأمین آب، برق، گاز، مخابرات و راههای کارگاه با تأمین ساختمانهای مسکونی، اداری، پشتیبانی و عمومی یا سایر موارد، از تأسیسات جنبی یا زیربنایی که برای دوران بهره برداری از طرح پیش بینی می شود استفاده گردد با توجه به اینکه هزینه آنها در ردیفهای فصلهای مربوط پیش بینی شده است، هزینه ای برای ایجاد تأسیسات یاد شده در تجهیز و برچیدن کارگاه منظور نمی شود.

ب - نحوه تأمین آب، برق، گاز و مخابرات کارگاه در دوره اجرا، باید در شرایط خصوصی پیمان مشخص شود. چنانچه برای انتقال آب، برق، گاز و برقرار ارتباط مخابراتی، از شبکه سراسری یا محلی تاورودی کارگاه، لوله کشی، کانال کشی و کابل کشی، برای دوره اجراء لازم باشد، باید چگونگی انجام دادن آن در شرایط خصوصی پیمان پیش بینی شود.

ج - چنانچه کارفرما در نظر داشته باشد تدارک برق رسانی تاورودی کارگاه را به عهده بگیرد که کارهای آن، شامل نصب ترانسفورماتور و متعلقات آن، کابل کشی از برق شبکه تاورودی کارگاه، پرداخت تعرفه های ثابت برق (دیماند) و هزینه های انشعاب و اشتراک برق و سایر کارهای مشابه است، تعهدات کارفرما در این زمینه به طور مشخص در شرایط خصوصی پیمان درج می شود و هزینه ای از این بابت در تجهیز و برچیدن کارگاه، منظور نمی گردد. چنانچه تدارک برق رسانی تاورودی کارگاه به عهده کارفرما نباشد، هزینه آن برآورد و پس از کسر هزینه های قابل برگشت در پایان کار، باقیمانده جزو هزینه های تجهیز و برچیدن کارگاه پیش بینی می شود.

د - در صورتی که کارفرما در نظر دارد تأمین آب رسانی تاورودی کارگاه یا احداث چاه آب را به عهده بگیرد، در حالت استفاده از شبکه عمومی آب که کارهای آن شامل اجرای خط انتقال آب از شبکه تاورودی کارگاه، پرداخت هزینه های اشتراک و انشعاب آب و سایر کارهای مشابه است، یا احداث چاه عمیق یا نیمه عمیق و پرداخت هزینه های برداشت آب، تعهدات کارفرما در این زمینه، در اسناد مدارک پیمان درج می شود و هزینه ای از این بابت در تجهیز و برچیدن کارگاه منظور نمی گردد. چنانچه تدارک آب رسانی تاورودی کارگاه یا احداث چاه آب، به عهده کارفرما نباشد، هزینه آن پس از کسر هزینه های قابل برگشت در پایان کار جزو هزینه های تجهیز و برچیدن کارگاه منظور می شود.

ه - چنانچه برای دسترسی به کارگاه در دوره اجرایی از راه دسترسی باشد، باید چگونگی احداث آن در شرایط خصوصی پیمان پیش بینی شود. در صورتی که بر اساس اسناد مدارک پیمان احداث راه دسترسی به عهده کارفرما باشد، هزینه ای از این بابت در ردیفهای تجهیز و برچیدن کارگاه منظور نمی شود. در حالتی که احداث راه دسترسی به عهده کارفرما نباشد، هزینه آن با استفاده از فهرست بهای واحدها به رشته راه، باندفردگاه و زیرسازی راه آهن محاسبه و به صورت مقطوع در برآورد هزینه تجهیز و برچیدن کارگاه پیش بینی می شود.

و - با وجود این که طبق شرایط عمومی پیمان، تأمین زمین برای تجهیز کارگاه به عهده کارفرماست، چنانچه کارفرما در نظر داشته باشد تمام یا

فرسایش سریع دستگاهها و ماشین آلات می‌گردد. یکی دیگر از نکات قابل توجه عبارتست از بارانهای سیل آسا در این گونه مناطق که برای مثال در مدت کمی قادرند خسارات جبران ناپذیری وارد سازند. در اجرای یک پروژه ساختمانی همکاری دو فاع دولتی محلی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

یکی دیگر از مسائل فضای فنی حاکم بر محل اجرای پروژه است که می‌تواند موجب افزایش قابل توجهی در هزینه‌های ناشی از حفاری و انتقال مصالح و زمان اجرای پروژه گردد که از نمونه‌های شاخص اینگونه پروژه‌ها در کشور، سدگتوند علیا با ویژگی حجم بالای حفاری بالغ بر ۳۰ میلیون متر مکعب سنگ برداری در جناح چپ آن می‌باشد که مقدار ۳۰ درصد به برآورد بودجه و زمان مورد نیاز کلی طرح افزوده است. در مجموع شرایط فوق‌الذکر و شرایط منطقی و رفتار فرهنگی مهم‌ترین عامل طرح برزی پیمانکاران در برآورد و مطالعات اولیه اش در تجهیز کارگاه می‌باشد که ایجاب می‌کند که کارفرمایان در انتخاب روشهای اجرای طرح و انعقاد قراردادها و پیمانکاری از تکنولوژی و دانش عظیم عمرانی دنیابهره لازم‌ه را در تقویت و همکاری پیمانکاران داخل کشور بنمایند.

ب - دستگاهها و ماشین آلات

گزینش مصالح و ماشین آلات برای اجراء کارها تا حد و دزادی به روشهای ساختمانی بستگی دارد. شرایط نیروی انسانی محلی مشخص می‌سازد که نقشه ماشین آلات در کارگاه ناچه محدودی باشد. بدیهی است امکانات اختلاط و تهیه بتن مناسب با ابعاد پروژه خواهد بود. در یک پروژه بزرگ داشتن چند مرکز کوچک تهیه بتن کارپروژه و نامختل نخواهد ساخت. در اغلب پروژه‌های بزرگ بهنگام اختلاط از روش توزین مصالح استفاده می‌شود. حال آنکه در بسیاری از موارد به طریق حجمی اجزاء متشکله بتن را اندازه گیری و مصرف می‌نمایند. برای مثال در کشورهای افریقایی از نوعی ظرف که روی سر کارگران حمل می‌شود دارای حجم تقریبی ده لیتر است استفاده می‌شود همچنین در اندونزی از وسیله‌ای شبیه زنبه که دارای ۳۵ لیتر حجم است برای سنجش استفاده می‌شود. حتی باهوش ترین شمارش کنندگان نیز ممکن است در شمارش مرتکب اشتباه شوند که این امر بعضاً می‌تواند موجب فاصله گرفتن مشخصات کارگاهی بتن از مشخصات طراحی آن باشد، مسئله ذر مورد میزان آب مصرفی در بتن که غالباً از طریق چشمی پیمانعه می‌شود دارای حساسیت بیشتری است چنانچه متمرکز ساختن تولید بتن و پیش ساخته نمودن قطعات میسر باشد مستقر ساختن دستگاه بتن مرکزی مدرن به لحاظ امکان کنترل کیفی بالا به صرفه و صلاح خواهد بود. و یادر کار حفاری باید دستگاهها را در دودسته کلی سازه‌های سطحی و زیرزمینی سازمان دهی و تجهیز نمود.

منابع

- ۱- افرایی، سیدمحمد (مترجم)- پارسائیان، علی (مترجم)- مدیریت رفتار سازمانی، جلد اول رفتار فردی، ناشر مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی چاپ اول - سال ۱۳۷۴ - ۴۴۹ صفحه.
- ۲- امام جمعه‌زاده - ناشر نشریه نامه انجمن - شماره دوم صفحه ۲۱ و ۲۰.
- ۳- بتن در مناطق گرمسیر - ناشر سازمان برنامه و بودجه - اولین سمینار بتن‌سازی - بهمن ۱۳۴۵ - صفحه ۱۶ و ۱۷.
- ۴- بیک ویژه مدیران شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران - سال اول - شماره ۳ - مهر ۱۳۷۸.
- ۵- تواقنامه اجرای بدنه و سرریز طرح سد و نیروگاه گنوند - شرکت توسعه منابع آب و دوره دهم، شماره چهارم / ۴۷

قسمتی از زمین تجهیز کارگاه توسط پیمانکار تأمین شود باید تأمین زمین از سوی پیمانکار را در شرایط خصوصی پیمان پیش بینی کرده و هزینه اجاره آنرا جزو برآورد هزینه‌های تجهیز و برچیدن کارگاه منظور نماید.

ز - به استثنای تعهداتی که در فهرست بها و شرایط عمومی پیمان در مورد تجهیز کارگاه به عهده کارفرما گذاشته شده است هر نوع تسهیلات دیگری که کارفرما در نظر دارد برای تجهیز کارگاه در اختیار پیمانکار قرار دهد، باید آنرا در شرایط خصوصی پیمان پیش بینی کند.

ح - هزینه تجهیز کارگاههایی مانند تأسیسات، آهنگری، نجاری، آرماتوربندی و ساخت قطعات پیش ساخته، دربهای واحد ردیفهای فصلهای مربوط محاسبه می‌شود و از این بابت در ردیفهای تجهیز و برچیدن کارگاه هزینه‌ای منظور نمی‌شود.

ط - هزینه تجهیز تعمیرگاههای ماشین آلات در هزینه ساعتی ماشین آلات در ردیفهای فصلهای مربوط در نظر گرفته می‌شود و از این بابت هزینه‌ای در ردیفهای تجهیز و برچیدن کارگاه منظور نمی‌شود.

ی - هزینه آب و برق مصرفی برای اجرای کار، دربهای واحد ردیفهای در فصلهای مربوط، محاسبه می‌شود و از این بابت هزینه‌ای در ردیفهای تجهیز و برچیدن کارگاه منظور نمی‌شود.

ک - هزینه غذای کارمندان پیمانکار در کارگاه، در هزینه بالاسری (هزینه‌های مستمر کارگاه) پیش بینی شده است. در کارگاهی که لازم است پیمانکار هزینه یا کمک هزینه‌هایی برای تأمین غذای کارگران پرداخت کند این هزینه جزو هزینه‌های تجهیز و برچیدن کارگاه منظور می‌شود.

ل - در کارگاهی که تأمین غذای کارمندان کارفرما، مهندس مشاور و آزمایشگاه در کارگاه ضروری است شمار استفاده کننده از غذا، در شرایط خصوصی پیمان تعیین می‌شود و هزینه آن به طور مقطوع برآورد می‌گردد و جزو هزینه‌های تجهیز و برچیدن کارگاه منظور می‌شود.

م - پیش بینی هزینه تأمین وسیله نقلیه مورد نیاز کارفرما، مهندس مشاور و آزمایشگاه توسط پیمانکار در برآورد هزینه اجرای کار مجاز نیست.

ن - هزینه راههای انحرافی، جزو ردیفهای تجهیز و برچیدن کارگاه منظور نمی‌شود. حجم عملیات مربوط به راههای انحرافی، بر اساس فهرست بهای پایه رشته راه، باندر و گداه و زیر سازی راه آهن، محاسبه شده و مقادیر آن در فهرست بها مقادیر کار منظور و برآورد می‌شود.

ق - نقشه و مشخصات ساختمانهای دفاتر و محل سکونت کارکنان کارفرما، مهندس مشاور و آزمایشگاه، در اسناد مناقصه درج شده، هزینه اجرای آنها، با توجه به نقشه‌های اجرایی و مشخصات تعیین شده و به صورت مقطوع برآورد می‌شود.

۴- اجرای کار

الف - اوضاع محیطی و شرایط کاری

منظور از اوضاع محیطی تنها شرایط جوی نیست بلکه منظور کلیه شرایطی است که پیمانکار باید تحت آن شرایط پروژه را اجرا نماید بدون اینکه قادر به تغییر آنها باشد. در وهله اول درجه حرارت محیط است که بر عملکرد نیروی انسانی، مصالح و وضعیت ماشین آلات تأثیر دارد. علاوه بر این در نواحی ساحلی و جنگلهای مناطق جلاده رطوبت زیاد باعث



۲۱ - مطالعات ارزیابی محیطی طرح گتوند - شرکت مشاوران - سال ۱۳۷۸.
 ۲۲ - ملاکی (معاون امور برق وزارت نیرو) - نشریه صنعت برق - خرداد ۷۸ - شماره ۳۷ صفحه ۶ و ۷.
 ۲۳ - نجمانی، محمد - سدها - مرکز مدارک اقتصادی اجتماعی و انتشارات سازمان برنامه و بودجه (TC) - ۲۰۴/۵۳ - ۵۳ - ۲۰۷ صفحه.
 ۲۴ - والقی، قاسم - اخلاق مدیریت - انتشارات سازمان تبلیغات اسلامی - ۲۸۲ صفحه.
 25 - Bell, F.G. (1994), Description and classification of Rock Masses, chapter 3 of: Engineering in Rock Masses, Butterworth & Heineman, London.
 26 - Dancan, W.R. (1996), A guide to the project Management Body of knowledge project Management Institute.
 27 - Drucker, P.F. (1954), The Practice Of Management, Harper and Bros.
 27 - Fayol, H. (1916), Industrial and General Administration (Paris: Dunod).
 28 - Franklin, J. & Dussault M. (1991), Rock Engineering Application, McGraw-Hill, New York.
 29 - Hofstede, The cultural Relativity of Organizational Practices and Theories p.85.
 30 - Jansen, R.B. (1988), Advanced Dam Engineering Van Nostrand Reinhold, New York: Harper & Row (1974).
 31 - Mintzberg, H. (1973), The Nature of Managerial work (New York: Harper & Row).
 32 - Milgram, S. (1974), Obedience To Authority (New York: Harper & Row).
 33 - Technical dictionary on dams, 1994.
 34 - Thomas, H.H. (1976), The Engineering of Large Dams, Part I, John Wiley & Sons, London.

نیروی ایران و شرکت مهندسی سپاسد - ۱۳۷۸.
 ۶ - جاسبی، عبدالله - اصول مبنایی مدیریت - انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی - چاپ چهارم - سال ۱۳۶۹ - ۲۱۸ صفحه.
 ۷ - حفاری در معادن سطحی - ناشر شرکت تامراک - چاپ اول - ۵۹۸ صفحه.
 ۸ - دانشگاه فرماندهی و ستاد.
 ۹ - انتشارات صنعتی شریف - انتشارات معاونت تحصیلات تکمیلی - جزوه درس اصول و مدیریت ساخت.
 ۱۰ - دستورالعمل حفاظت و ایمنی - ناشر شرکت نیرمخ پیمانکار تونلهای انحراف طرح سد نیروگاه گتوند - ۲۴ صفحه.
 ۱۱ - رحیمی حقیقت، علی - نشریه صنعت برق - شماره ۳۷ - خرداد ۷۸ - صفحه ۵۸.
 ۱۲ - فهرست بهای واحد رشته راه، باند فرودگاه و زیرسازای راه آهن - انتشارات سازمان برنامه و بودجه سال ۱۳۷۷ - صفحه ۹۷ الی ۱۰۱.
 ۱۳ - فهرست خدمات مرحله سدها سازی - انتشارات سازمان برنامه و بودجه و وزارت نیرو - سال ۱۳۷۰ - ۲۸ صفحه.
 ۱۴ - فهرست خدمات مرحله ساخت سدها - انتشارات سازمان برنامه و بودجه و وزارت نیرو - سال ۱۳۷۰ - ۴۵ صفحه.
 ۱۵ - فهرست خدمات مرحله شناسایی سدها سازی - انتشارات سازمان برنامه و بودجه و وزارت نیرو - سال ۱۳۷۰ - ۱۳ صفحه.
 ۱۶ - فهرست خدمات مرحله طراحی تفصیلی - انتشارات سازمان برنامه و بودجه و وزارت نیرو - سال ۱۳۷۰ - ۴۶ صفحه.
 ۱۷ - قرارداد شرکت مشاور زمین پژوه و شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران در طرح سد نیروگاه گتوند پیوست (۲) صفحه ۲ الی ۴۲.
 ۱۸ - کمیته ملی سدهای بزرگ ایران - انتشارات وزارت نیرو - دی ۱۳۷۶ - صفحه ۱ الی ۲۷.
 ۱۹ - مجلس و پژوهش - انتشارات نشریه مرکز پژوهشهای مجلس شورای اسلامی کار گروه تحقیق شماره دوم - سال ۱۳۷۲ - ۲۳۱ صفحه.
 ۲۰ - مجموعه مقالات نخستین همایش سدخاکی - انتشارات شرکت مهندسی سپاسد - صفحه ۲۶۲ الی ۲۸۷.

تجهیزات کارگاه

