

خشت به خشت



بنام کلامه، منقش از او است

خشت به خشت

عنوان و نام پدیدآور: خشت به خشت / علی قربانی

ناشر: وبسایت آموزش مقررات ملی ساختمان

www.neginomran.com

تاریخ نشر: اسفند ۹۴

قطع: وزیری

قیمت: رایگان - غیر قابل فروش

مراکز توزیع: وبسایت آموزش مقررات ملی ساختمان

توزیع این کتاب برای کلیه سایت ها با ذکر منبع

بلامانع است.

خشت به خشت

سخن آغازین

کتابچه ای که پیش روی شماست، قسمتی از داستان زندگی حرفه ای من، در ایام بعد از فارغ التحصیلی است. آن را مانند داستان کوتاه نوشته ام که در خلال آن تجربیات و توصیه هایی که در ذهنم بوده است با شما عزیزان به اشتراک گذاشته ام.

پیشنهاد میکنم در صورت تمایل، از مقالات مفیدی که در وبسایت آموزش مقررات ملی ساختمان قرار داده ام نیز استفاده نمایید.

www.neginomran.com

علی قربانی

اسفند ۹۴

خشت به خشت

همه ما می دانیم بسیاری از چیزهایی که در دانشگاه ها به ما می آموزند در فضای کاری خیلی نمی توان بسنده کرد. مخصوصاً در رشته مهندسی عمران که جنبه تجربی و عملی بارزتری دارد. در این کتاب سعی کردم با نگارش روند کسب تجربه خودم و پروژه هایی که در آن حضور داشتم شما مهندس عزیز را با فراز و نشیب این رشته و نحوه پیشرفتم در آن آشنا کنم.

تقریباً کسی نیست که از معیوب بودن سیستم آموزشی ما خبر نداشته باشد. بسیاری از درس ها اصلاً کاربردی ندارد. اگر هم داشته باشد نمی دانیم کجا کاربرد دارد. به همین دلیل انگیزه ای برای یادگیری آن نداریم. بسیاری از استادها که درس های تاریخ گذشته را هنوز دارند درس می دهند. مثلاً درس بتون را از روی آیین نامه آبا به ما درس دادند در حالی که در آن تاریخ مبحث نهم مدت ها بود که جایگزین آبا شده بود. یا سه چهار جلسه کامل در مورد طراحی ستون های پا باز و تیرهای لانه زنبوری به ما گفته شد. در حالی که ستون پا باز تقریباً منسوخ شده است و تیر های لانه زنبوری نیز اغلب تیرهای فرعی هستند که در مبحث طراحی اهمیت زیادی ندارد. صرفاً تعدادی ضوابط آیین نامه ای در مورد آنها لحاظ می شود. البته اینها را بعداً فهمیدم. این ها را گفتم که دچار توهم آگاهی نشویم. و اینکه

اگر میخواهید در رشته عمران موفق باشید هرگز به آموخته های دانشگاهی

اکتفا نکنید.

در این کتاب آموخته های تجربی خود را با شما عزیزان به اشتراک خواهم گذاشت. این ها حاصل تجربیات چندین ساله ام در پروژه های مختلف است.

بعد از فارغ التحصیلی شما که فرصت ۳ ساله دارید تا با کار کردن برای شرکت های مختلف کار آموزی کنید. از کارهایی که باید انجام دهید این است که به عضویت سازمان نظام مهندسی استان

خشت به خشت

خود در بیابید. خیلی مزایای خاصی ندارد اما برای اینکه در آزمون پروانه اشتغال به کار شرکت کنید لازم است که عضو سازمان نظام مهندسی باشید. منتظر این نمائید که از بالا کسی برایتان کاری انجام دهد. علم عمران بسیار گسترده است. ذهنتان فقط محدود به ساختمان سازی نکنید. درست است که در اوضاع خوب بازار کار پر سودی است. اما هم مسئولیت سنگینی دارد هم دست در آن خیلی زیاد است. یک زمینه فعالیت خیلی وسیع کار در زمینه تولید مصالح ساختمانی و مصالح جدید است. با یک ایده جدید، می توانید خودتان را ثروتمند کنید. این ایده می تواند صرفاً تولید یک مصالح نوین نباشد. می تواند ارائه یک روش اجرا، یا استفاده ای خاص از مصالح موجود در بازار یا هر چیز دیگری باشد. هر سال در نمایشگاه صنعت ساختمان با موارد زیادی از این نوآوری ها برخورد می کنیم و بعد از دیدن آن می گوئیم . اوه چقدر زیبا. چرا به فکر من نرسید. مثلاً ایده ای که سنگ ریزه های رودخانه ای را در صفحات نازکی از لاتکس منجمد شفاف (لاتکس: نوعی چسب شفاف) به رنگ های مختلف غوطه ور ساخته بودند. این صفحات برای نما کاری به جای سنگ ساختمانی کاربرد دارند. بسیار ارزان تر و زیبا تر.

یک زمینه دیگر کار فعالیت های آزمایشگاهی است. به خصوص در سال های اخیر که نگاه ویژه ای به آن شده است. آزمایش های خاک، بتن و تست جوش. مثلاً با گذراندن یک دوره آموزشی تست جوش و تهیه یک دستگاه التراسونیک به راحتی می توانید در زمینه فعالیت کنید. مهم نیست که از کجا شروع می کنید. مهم این است که در آنجا باقی نمانید. هر روز خود را یک پله رشد دهید. هر روز به دایره اطلاعاتتان و تجربیاتتان بیافزایید. یک «واندر لیست» داشته باشید و در آن هر تجربه مفیدی را ثبت کنید. (واندر لیست یک نرم افزار ثبت اهداف و وقایع است) از اشتباه کردن نترسید. مهم این است که از اشتباهاتتان درس بگیرید و در زمان های بعد از آن استفاده کنید. مهم این است که کارتان را به بهترین نحو انجام دهید. آن ابتدا که تازه فارغ التحصیل شده بودم. کارم را با محوطه

خشت به خشت

سازی و اجرای چند آلاچیق زیر نظر یک مهندس در یک بیمارستان شروع کردم. به دنبال این نبودم که یک نفر پیدا بشود و با من قرارداد اجرای یک ساختمان ۱۰ واحدی ببندد. از همین کار به ظاهر ساده کلی درس برایم داشت. اگر آنجا یاد نمی گرفتم و در یک ساختمان به آن برمی خوردم فاجعه ای به بار می آمد. مثلاً نحوه تراز کردن و هم باد کردن صفحه ستون های آلاچیق ها. اگر شما اجرای یک ساختمان مسکونی به عهده بگیرید ولی نحوه آکس بندی و هم باد کردن صفحه ستون و تراز کردن ستون بلد نباشید چه اتفاقی می افتد؟ شاید بگویید که این کارها بر عهده پیمان کار است. من می گویم حق با شماست اما چه کسی کار پیمان کار را تحویل می گیرد؟ چه کسی کار پیمانکار را تایید می کند؟ کارفرما برای چه پروژه را به شما سپرده است. شما حقوق یا درصد می دهید؟ کارفرما به شما و جامعه مهندسی اعتماد کرده و کار را به شما داده. شما باید بهتر از پیمانکار بر چند و چون کار آگاه باشید. چرا؟ یک پیمان کار ممکن است به دلایل زیادی کارش را به درستی انجام ندهد. پیمانکار به شما نمی گوید که من کارم را درست انجام نداده ام. سعی می کند به طریقی مشکل را از دید شما مخفی نگه دارد. اگر شما به فوت و فن کار مسلط نباشید، او به سادگی این کار را خواهد کرد. اگر شما به کار واقف باشید، می دانید کجاها احتمال خطا وجود دارد. می دانید کجاها نیاز به بررسی بیشتر دارد. کجاها پیمانکار ممکن است کم کاری کرده باشد. وقتی پیمانکار بداند شما کار بلد هستید خودش را به زحمت نمی اندازد و کارش را درست انجام می دهد.

مهم است که اگر کاری را خوب هم بلد نیستید پیمانکار متوجه این موضوع نشود.
مهم است که برای پیمان کار کمی غلو کنید و به اصطلاح لاف بزنید.

موقعی که آن پروژه را اجرا می کردم زمستان بود. بیمارستان در یکی از سرد ترین نقاط تهران بود. منطقه دارآباد. با مشکلات سیمان کاری در این فصل آشنا شدم. وقتی که ملات یخ می زند و سیمان

خشت به خشت

کاری بی کیفیت می شود . خوب در این شرایط مهم است که در نسبت آب به سیمان دقت زیاد شود. آب زیاد کیفیت ملات را پایین می آورد. به خصوص در هوای سرد که آب یخ می زند و ملات را خراب می کند.

با انواع مصالح ملات کاری آشنا شدم. سنگ کوهی چیست.. خرید آن چگونه است. مقدار آن بر اساس متر مکعب حساب می شود یا متر مربع؟؟ ماسه خوب چه ماسه ای است؟ ماسه شسته چیست؟ کاربردش کجاست؟ ماسه ای که خاک آن زیاد باشد خوب است یا بد... همه اینها را در یک پروژه محوطه سازی خیلی ساده می توان یاد گرفت. به بعد در همان بیمارستان کار بازسازی آشپزخانه اش را گرفتیم. در همان جا تجربیات جدیدی در مورد آشپزخانه های صنعتی و ضوابط مربوط به آنها، اجرای کف شور های مناسب آنها سیستم های تهویه و ... یاد گرفتم که بعد ها خیلی به دردم خورد. بعد از آن در همان بیمارستان اجرای سقف و درای وال (Dry wall) برای دستگاه های هواساز را برعهده گرفتم. در آن زمان اصلاً نمی دانستم درای وال چیست. فقط می دانستم نوعی دیوار است. (البته با توجه به ترجمه انگلیسی اش.) وقتی به من پیشنهاد شد من نگفتم نمی دانم چیست. در دانشگاه به ما درس نداده اند. من فقط دیوار آجری یا سفالی اجرا خواهم کرد. نه. رفتم پرس و جو کردم و یاد گرفتم. برای اجرای سقف پیشنهاد مهندس سرپرست پروژه اجرای خرپا کششی بود. مهندس عمران بودم ولی نمی دانستم خرپای کششی چگونه اجرا می شود. و شاید شما هم ندانید. مهم نیست. مهم این است که خجالت نکشید و بتوانید از کسی که می داند بپرسید، ترس نداشته باشید. از این که شاید شما را مسخره کنند. این هم مهم نیست. مهم این است که در هر ساعت آگاهیتان بیشتر شود. ماندن در جهل ترسناک تر است. من هم اگر نمی پرسیدم اتفاق خاصی نمی افتاد. چون پیمان کار جوش کار خودش می دانست چگونه آن را اجرا کند. اما پرسیدم و همین اطلاعات بعداً وقتی که می خواستم یک سالن انبار را طراحی کنم به دردم خورد.

خشت به خشت

در هر درجه و رتبه ای که باشید به یک استاد راهنما نیاز دارید. او همواره بهتر از خودتان می تواند قضاوت کند که در مسیر درست هستید یا نه.

سعی کنید تجربه او را هضم کنید. من از نعمت همچین کسی در آن پروژه ها برخوردار بودم. کسی که بی دریغ در هر مساله ای، همه دانشش را در اختیار من قرار می داد (در همین جا لازم می دانم از جناب مهندس رضا ولیان کمال سپاس گذاری را داشته باشم). پروژه بعدی توسعه بخش مراقبت ویژه بیماران ریوی بود که می خواستند از ۶ تخت به ۱۰ تخت برسانند. شرح پروژه از این قرار بود: باید اتاق کناری را به بخش ویژه الحاق می کردیم. این پروژه کوچک تجربه خوبی در زمینه مدیریت پروژه برایم داشت. برای انجام پروژه باید یک زمان بندی تعیین می کردیم. بخش ویژه همواره فعال بود و پروژه باید کمترین خلل را در فعالیت آن ایجاد می کرد. چون افراد بستری شرایط وخیمی داشتند. لیستی از فعالیت هایی که باید انجام می شد:

۱- تهیه نقشه موقعیت تخت ها در بخش جدید

بیمارستان درآمد خوبی از محل تخت های ویژه کسب می کرد. (شبی یک میلیون تومان

به ازای هر تخت.) بنابراین توقع بیمارستان این بود که از حداکثر گنجایش در طرح

جدید استفاده شود. اما سرانه فضای لازم هر تخت هم باید رعایت می شد.

۲- خرید تجهیزات مورد نیاز برای هر تخت.

هر تخت امکانات ویژه ای داشت. دستگاه اکسیژن و یک دستگاه دوربین مدار بسته

کنترل بیمار. اکسیژن توسط یک سیستم مرکزی تامین می شد. لوله کشی آن از سقف

خشت به خشت

باید عبور می کرد. دوربین مدار بسته هم باید در سقف با زاویه مناسب نسبت به بیمار نصب می شد.

۳- خرید مصالح لازم: مصالح لازم شامل خرید گونی بود تا نخاله ها را جمع آوری کنیم. اغلب از نانوائی ها گونی های خالی آرد تهیه می کردم. سیمان، گچ و سفال هم از مصالح عمده مصرفی بود. چون در فصل سرما بودیم باید تمهیداتی هم جهت نگهداری مصالح دیده می شد. مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان در مورد مصالح و نگهداری آن کامل توضیح داده است.)

۴- تخلیه بخش معمولی .

۵- اجرای نازک کاری و کف سازی در بخش معمولی مشابه با بخش ویژه.

بخش ویژه دیوارها تا بالا سرامیک بودند. کف نیز از جنس کف پوش خاصی بود. بخش معمولی کفش موزاییک بود و دیوارها هم رنگ آمیزی شده بود. کف پوش را می شد روی موزاییک اجرا کرد ولی سرامیک را نمی شد روی رنگ آمیزی اجرا کرد. چسبندگی مناسبی نداشت . همباد سرامیک های بخش ویژه فعلی نیز نمی شد. پس نازک کاری دیوارها را تخریب کردیم.

۶- ساخت واحد سرویس بهداشتی و لنج تمیز و کثیف در موقعیت جدید. شاید ندانید لنج

چیست. تمیز با کثیف چه فرقی دارد. ایرادی ندارد. من هم آن موقع نمی دانستم. اما در لیست موارد اجرایی لازم آمده بود. از یکی از کارکنان بخش خدمات پرسیدم و او کاملاً بهم توضیح داد. به همین سادگی. راستش الان هم فراموش کردم. فقط می دانم اتاقکی بود برای تمیز کاری که یک سری تجهیزات باید آنجا نصب می شد. این کار شامل دیوتر کشی و تیغه بندی بود. بعد باید لوله کشی فاضلاب توالت و روشویی و کف شور و لنجها

خشت به خشت

را انجام می دادیم . چون سرویس در جای جدیدی ساخته شد لوله فاضلاب عمودی نزدیک در دسترس نبود. نزدیک ترین لوله عمودی در اتاق بقلی بود . پس باید کنده کاری در کف اتاق و اتاق بغلی انجام می شد تا به لوله فاضلاب عمودی دسترسی پیدا کنیم. کار اتصال لوله ها هم به هم کار مشکلی بود . باید لوله فاضلاب در آن قسمت مسدود می شد. در نتیجه سرویس های بهداشتی مربوط به آن لوله حین عملیات اتصال، نباید استفاده می شد. پس باید کار به سرعت پیش می رفت و همه موارد لازم از قبل پیش بینی می شد. مثل اتصالات لازم، وسایل برش کاری و ... پس از انجام لوله کشی باید کف سازی م عایق کاری باکیفیت زیاد صورت می گرفت.

حتما اطمینان کافی از مورد تایید بودن طرح از همه جوانب کسب کنید. طرح مذکور مورد تایید رییس دفتر فنی بیمارستان قرار گرفته بود. تایید او ملاک عمل ما بود . اما او وظیفه داشت مسئول بخش را از طرح پیشنهادی آگاه کند و نظر او را هم بپرسد. به خاطر کشمکش ها و خودبرتر بینی که در سازمان های کشور وجود دارد این کار انجام نشده بود . بعد از اجرای طرح مسئول بخش آن را تایید نکرد و مجبور شدیم سرویس احداث شده را تخریب کنیم. به حال ما که پیمانکار بودیم فرقی نمی کرد. حتی به سود ما هم بود چون ما به ازای کارکرد پولمان را می گرفتیم. اما به عنوان یک مهندس متعهد باید تا می توانید از اسراف سرمایه های ملی جلوگیری کنید. همه جوانب را بسنجید .

خشت به خشت

بسیار خوب تخمین بزنید که کمترین میزان هدر رفت مصالح را داشته باشید. برای اینکار قبل از اینکه اقدام به خرید مصالح انجام دهید، کمی دیگر فکر کنید. شاید در همان دقایق کوتاه فکر کردن به اشتباهی که ممکن است انجام داده باشید، پی ببرید.

تفکر سیستمی داشته باشید. یعنی چه؟ به عنوان یک پیمانکار شاید با مصرف بیشتر مصالح سود بیشتری به طور مقطعی کنید. اما این یک رویه بلند مدت نیست. کارفرماها با مشاهده عدم صداقت شما دیگر با شما همکاری نمی کنند و پروژه های بعدی را از دست می دهید. تفکر سیستمی می گوید به خاطر اندک سود بیشتر الان. سود های کلان آینده را از دست نده. در بعد دینی یعنی نعمت بی پایان آخرت را به لذت زودگذر دنیا نفروش.

۷- اجرای تاسیسات مورد نیاز هر تخت:

. خوشبختانه سقف از نوع کاذب بود. بنابراین اجرای آن نیاز به کنده کاری سقف و عبور لوله نداشت. کابل ها از فضای داخل سقف کاذب عبور داده می شد.

۸- اجرای تاسیسات برقی و مشخص نمودن محل سیم کشی و روشنایی در سقف

۹- نصب تخت ها

۱۰- اتصال تجهیزات اجرا شده به سیستم کنترل اصلی

۱۱- برداشتن دیوار بین دو بخش: این کار باید زمانی انجام می شد که کلیه امکانات لازم در

سالن دوم وصل شده و هیچ عملیات بنایی در آن باقی نمانده باشد.

۱۲- مسدود نمودن ورودی قدیمی اتاق ۲

خشت به خشت

۱۳- توسعه قسمت پرستاران و رختکن آنان . باتوجه به افزایش ظرفیت بخش ویژه به تعداد بیشتری پرستار نیاز بود پس باید اتاق آنان نیز بزرگتر می شد. پارتیشن برای جدا سازی این قسمت استفاده شده بود. بنابراین انجام این کار به نسبت ساده بود.

۱۴- تمیز کاری آثار تیغه قدیمی بین دوبخش

مشاهده می کنید همین پروژه به ظاهر کوچک و ساده (ادقام دو سالن به یکدیگر) چقدر در عمل پیچیدگی دارد. با انجام این پروژه به واقع به اهمیت مدیریت پروژه آشنا شدم.

دو نکته که حتما در هر کاری در نظر داشته باشید:

۱- تخمین صحیح و چک کردن همه چیز برای پرهیز از دوباره کاری؛ مثل سرویس بهداشتی که ساخته شد و دوباره خراب شد، نشود.

۲- یافتن راه هایی برای بهینه کردن مصرف منابع. منابع می تواند مصالح باشد یا کارگر باشد یا حتی وقت خودتان! وقت شما از هر چیزی مهم تر است. کاری کنید که کمترین میزان نیاز به حضور فیزیکی شما باشد. در هر کاری این را به عادت تبدیل کنید.

در ابتدا که پروژه را گرفته بودیم، سه تا کارگر کار می کردند و من صبح تا غروب بالا سرشان بودم و مایحتاجشان را تامین می کردم. مصالح لازمشان را تامین می کردم و ... یعنی خودم هم مثل همان کارگر ها داشتم کار می کردم. البته کارکردن فیزیکی بد نیست در صورتی که واقعاً نیاز باشد. من می دیدم که اکثر مواقع کارگرها به صورت مفید نمی توانند کار کنند. چون بیشتر مواقع کارشان مرتبط با هم بود، در صورتی که کارگر اولی کارش تمام نمی شد او بیکار می ماند. مثلاً کارگری که وظیفه ساختن ملات را داشت تا زمانی که بنا و کارگرش ملات مصرفی را به اتمام نرسانده بودند بیکار می ماند. البته کارگران معمولاً برای فرار از وظیفه جدید لاف کار کردن می زنند. شما باید با دقت کردن متوجه شوید که آیا واقعاً به حضور آن کارگر در آن موضع کاری

خشت به خشت

نیاز هست یا نه. خرید تامین ما یحتاج کارگران یا تجهیزات مورد نیاز کارگران کار سختی نبود. من یکی از کارگرها که به نظرم از دو تای دیگر فعال تر بود سرپرست دو کارگر دیگر تعیین کردم تا مواقعی که من نیستم وظایف محوله را انجام دهد و از او نسبت به نتیجه کار در هر روز پرس و جو می کردم. مقرری اش را هم کمی بیشتر کردم. با این کار او را مسئولیت پذیرتر کردم و او نیز مثل من نسبت به پیشرفت کار حساس شد. قبل از آن صرفاً کار می کرد تا روزکاری تمام شود. علاوه بر آن تایم کاری خودم هم آزاد تر شد.

چیز دیگری که ذهن مرا در آن پروژه به خود مشغول کرده بود جابه جایی مصالح و رساندن آن پای کار بود. ساختمان دو طبقه و قدیمی بود و ظاهراً نیازی به آسانسور نداشت. ما باید مصالح را جلوی ورودی ساختمان تخلیه می کردند. سپس به صورت دستی تا پای کار حمل کی کردند. یا اگر نخاله بود باید به صورت دستی پایین آورده می شد. این کار وقت و انرژی زیادی از کارگران می گرفت و زمان زیادی از تایم کاری پرت می شد. فضا و باربری کف محدود بود. نمی شد همه مصالح را یک جا خرید و در طبقه دپو کرد. امکان استفاده از بالابر و کشیدن مصالح به بالا از سمت پنجره نبود. چون قرار بود پنجره ها در جای خود بمانند و پنجره ها نرده های فلزی بودند. من حساب کردم اگر با همین روند تا پایان پروژه ادامه دهیم حداقل ۲ میلیون تومان در آن موقع، هزینه می شود. من در ذهنم به دنبال راه حل های عجیب و غریب بودم. در صورتی که حتی مشکلات بزرگ راه حل های کوچک دارند و این یک قانون است. من دقت کردم که تخت های ویژه که در آن طبقه وجود دارد بسیار بزرگ و سنگین هستند. آن ها چطور به این طبقه آورده شده بودند؟ آیا با دست این کار انجام شده بود؟ شاید... چون یکبار لازم بوده که این کار انجام شود. اما بیمارانی که اورژانسی هستند و باید با تخت جابه جا می شدند چه؟ باید از ساختمان خارج می شدند و جلوی درب بر آمبولانس سوارشان می کردند. در گوشه ای از ساختمان که

خشت به خشت

نقطه کوری هم بود دیوار پیرامونی برداشته شده و یک بالابر به ساختمان الحاق شده بود که با آن بیماران اورژانسی را جابه جا می کردند. اکثر اوقات هم استفاده نمی شد. من با کارکنان بخش صحبت کردم و متقاعدشان کردم که اجازه دهند در مدت اجرای پروژه از آن بالابر استفاده کنیم. و به همین سادگی این مساله رفع شد.

نکته:

در هر پروژه ای مساله و مشکل پیدا می شود. این طبیعی است. به محض دیدن مشکل کمر به رفع آن بیندید. مشکلات را به حال خود وانگذارید. حل آنها را در اولویت کاری قرار دهید. هر پروژه ای با یک سری اقدامات روتین و یک سری مشکلات عجیب شده است. روتین ها را هر کسی می تواند انجام دهد. حتی خود کارگران با کمی تجربه به راحتی می توانند انجام دهند. انجام آنها انرژی زیادی از شما نخواهد گرفت.

هنر یک مهندس در توانایی حل مسائل پیش بینی نشده است. در یافتن راههایی برای ساده کردن انجام کارها و بهینه سازی. این کارها است که نیاز به فکر کردن دارد.

فکر کردن انرژی زیادی از مغز می گیرد. پس تمایل ندارد که فکر کند. دنبال بهانه می گردد تا رفع مشکلات را به زمان دیگری موکول کند. اگر مغز را به همین حال رها کنید این زمان دیگر تقریباً هیچ گاه فرا نمی رسد. و پروسه به همان شکل معیوب ادامه می یابد. این هم یکی از موارد نغز تفکر سیستمی است. تفکر سیستمی می گوید که در هر پروژه رفع مسائلی که پروژه را با کندی روبه رو می کند یا باعث توقف آن می شود باید در اولویت قرار گیرد. هر چقدر مشکلات زودتر رفع شوند صرفه جویی بیشتری انجام می شود و پروژه زودتر تمام می شود. هر چند مغز

خشت به خشت

شما این کار را دوست نداشته باشید. خبر خوب این است که اگر رویه حل مشکل به محض تشخیص را در خود درونی کنید، یعنی به آن عادت کنید، این کار دیگر انرژی زیادی از شما نمی‌گیرد و حتی بالعکس از آن لذت می‌برید. شاید در ابتدا یافتن راه حل سخت باشد و شاید اصلاً نتوانید به راه حل مناسبی دست پیدا کنید. اما ناامید نشوید. با فکر کردن مغز رشد می‌کند. با ادامه این کار مغز شیارهای از نورون‌های عصبی می‌سازد که مخصوص پیدا کردن راه حل هستند. بعد از مدتی می‌بینید که برای مشکلات به ظاهر حل‌نشده با آن کنار آمده‌اند چه راه حل‌های مناسبی پیدا کرده‌اید. کم‌کم با ادامه این روند شما به اسطوره حل مشکل تبدیل می‌شوید. حتی در مسائلی که تخصصی زیادی هم در آن ندارید با دانستن یک شمای کلی از آن می‌توانید راه حل‌های خوبی پیدا کنید.

پس یک مهندس خوب صرفاً مهندسی نیست که دانش بالایی داشته باشد. مهندسی است که بتواند با استفاده از دانشش و در آمیختن سایر اطلاعات، به راه حل‌های مناسبی برسد. در ادامه به پروژه دیگری که در آن شرکت داشتیم و بسیار نکات آموزنده‌ای را از آن فرا گرفتیم خواهیم پرداخت.

امیدوارم تا اینجا کار خسته نشده باشید.

بیمارستان روی شیب دامنه کوه‌های دارآباد بنا شده بود. بیمارستان دارای دو ورودی بود. ورودی شرقی و ورودی غربی. ورودی غربی شامل یک جاده ماشین‌رو و یک پیاده‌رو بود که روی یک شانه خاکی احداث شده بود که به وسیله یک دیوار وزنی نگه داشته شده بود. دیوار وزنی یک نوع سازه نگهبان است. عامل اصلی پایداری این سازه نوع سازه نگهبان وزن آن است. مصالح این دیوار سنگ‌های بزرگ کوهی و ملات است. قسمت‌های پایین دیوار باید ضخیم‌تر اجرا شود و هر چه به سمت بالا می‌رود از ضخامت آن کاسته می‌شود. در مبحث هفتم مقررات ملی

خشت به خشت

ساختمان اطلاعات بیشتری در مورد طراحی و اجرای آن آمده است. قسمت انتهایی ورودی غربی ضخیم تر بود و ماشین ها در آنجا پارک می کردند. رئیس بیمارستان یک دستگاه پتولوژی آمریکایی خریداری کرده بود که آن هم در همان محوطه نگهداری می شد. تجهیزات دستگاه داخل چندین جعبه وارد کشور شده بودند. هر جعبه به بزرگی یک خودروی سواری بود. ساختمانی که باید دستگاه در آن نصب و سر هم بندی می شد هنوز تکمیل نشده بود. در اواخر انجام پروژه های قبلی بودیم. هوا چند روزی بارانی بود. پس از آن هم برف سنگینی بارید. و یخبندان شد و چند روزی همه جا را برف و یخ فرا گرفته بود. یک روز از دفتر فنی با مهندس ولیان تماسی گرفته شد و از ایشان خواستند که به آنجا مراجعه کنند. مسئولین بیمارستان و دکتر هایی که ماشین هایشان را در محوطه ورودی غربی پارک می کردند ترک هایی را در کف آسفالت و حاشیه چاده که منتهی به دیوار حائل می شد دیده بودند. این ترک ها قبلاً وجود نداشتند. به همراه مهندس ولیان به بازدید محوطه رفتیم. مهندس ولیان قبلاً آسفالت کاری ورودی غربی را انجام داده بود و فکر می کردند که مشکل از نوع آسفالت و زیر سازی آن بوده که این ترک ها ایجاد شده است. اما مشکل خیلی عمیق تر بود. مهندس ولیان تنها کسی بود که علت ترک ها را می دانست. او همه تمهیدات لازم برای آسفالت کاری را انجام داده بود. حتی قبل از آسفالت کاری کف محوطه را مش بندی و شاکریت کرده بود. علت ترک ها به خاطر خاگری نامناسب پشت دیوار بود. خاک ریزی به صورت غیر اصولی انجام شده بود. تقریباً هیچ یک از پارامتر های لازم رعایت نشده بود. جنس خاک نامناسب بود. هیچ دانه بندی انجام نشده بود. کارکنان قدیمی بیمارستان می گفتند که آنجا را با نخاله هایی که کامیون ها می آوردند پر کرده اند. زهکشی برای هدایت آب پشت دیوار تعبیه نشده بود. طبق مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان شاره مناسب ترین خاک ریزی برای پشت دیوار استفاده از سنگدانه های شن یا ماسه

خشت به خشت

است. زیرا به خاطر ابعاد بزرگترشان آب براحتی از آن عبور می کند و نیازی هم به زهکشی ندارد. اگر شن و ماسه با رس یا لای آمیخته باشند حتما باید زهکش مناسب تعبیه شود. و تمهیداتی اندیشیده شود که خاک هیچ وقت به حالت اشباع نرسد. بدترین حالت این است که خاک از نوع نخاله یا رس یا لای یا خاک نباتی باشد. این خاک ها علاوه بر اینکه آب را به خود جذب می کنند و هیچ زهکشی طبیعی اتفاق نمی افتد، بعد از جذب آب متورم می شوند (باد می کنند) این تورم یک فشار اضافه تر هم به خاک وارد می کند.

نکته:

زهکش چیست؟ زهکش ساز و کاری است برای انتقال آب که در زمین فرو می رود و پشت دیوار می ماند. زهکش می تواند به صورت لوله یا فیلتر هایی از جنس مخصوص باشد. این فیلتر ها آب را به خود می کشد و به یک لوله اصلی انتقال می دهد. در نهایت آب از پشت خاکریز به جای منتقل می شود.

اگر یادتان باشد در زمان مدرسه صافی شنی می ساختیم که آب از آن عبور می کرد و قسمتی از آلودگی اش برطرف می شد. صافی شنی همان عمل زهکشی است. اگر زهکشی انجام نشود چه اتفاقی می افتد؟ آب پشت دیوار و در خاکریز جمع شده و به حد اشباع می رسد. وزن خاک به شدت بالا می رود. ممکن دیوار تاب بار اضافی را تحمل شده را نداشته باشد و در نتیجه تخریب شود. اتفاقی که در خاکریز غربی بیمارستان در حال رخ دادن بود.

شریط پروژه: با بررسی ترک ها متوجه شدیم که ترک ها در حال باز شدن است. از یک

مهندس نقشه بردار کمک

خشت به خشت

گرفتیم برای ثبت تغییر مکان های محوطه. او هم با استفاده از دو شاخص و سنجیدن جابه جایی آن دو طی یک هفته اعلام کرد که خاکریز در حدود یک سانتی متر جابه جا شده است. برف کوه ها در حال آب شدن بود و روز به روز خاکریز اشباع تر می شد و خطر بیشتر. فرصت ما کم بود. مسئولین بیمارستان درک درستی از وخامت اوضاع نداشتند. بودجه مختصری اختصاص داده شده بود برای ترمیم ترک ها و آسفالت کاری. مثل این بود که به یک انسان کور عینک طبی بدهی و انتظار داشته باشی مشکل بینایی اش حل شود. یا اینکه ماشینی که موتور آن معیوب است با تعویض قالپاق انتظار داشته باشی راه برود.

مهندس ولیان در اولین اقدام پارک کردن ماشین ها و عبور و مرور افراد در آن محوطه را ممنوع کرد و یکی از انتظامات بیمارستان خواسته شد بر این کار نظارت مستمر داشته باشد. با این کار در صورت بروز حادثه و فروپاشی دیوار از تلفات جانی و مالی کاسته می شد. البته پایین دست دیوار یک دامنه پرشیب بود. که به جاده اصلی پر تردد منتهی می شد. در صورت فروپاشی آن جاده مسدود می شد.

ما فقط فرصت امتحان یک راه حل را داشتیم. اعتبار ما به عنوان مهندس در گرو حل این مشکل بود. مهندس ولیان یک مهندس کاملا تجربی و کار آزموده بود. او تفکر حل مشکل را در خود پرورانده بود. چیزی که در نظام آموزشی ما، در دانش آموزان و دانشجویان کشته می شود. از آن ها خواسته می شود یک جزوه یا کتاب را بخوانند و مطابق همان امتحان دهند. ترم بعدی هم همه چیز به فراموشی سپرده می شد. این متد آموزشی همان قدر مفید است که خوردن مداوم آستامینافون کدیین برای دندان درد. شاید تاثیر موقت در کاهش درد داشته باشد. اما نه تنها دندان را خوب نمی کند بلکه به کبد نیز آسیب می رساند. دقیقا یک سیستم آموزشی معیوب این گونه است. نه تنها رشد نمی دهد. بلکه محدود می کند. خلاقیت را از بین می برد. ما را با توهم

خشت به خشت

دانش می فرستند به بازار کار. با آن توهمی که ما از آگاهی خود داریم . با آن توقعی که از شغل آینده خود داریم. و نتیجه اش می شود این همه فارغ التحصیل بی سواد بیکار.

و من هم در همین توهم بودم. ذهنیتی که از کار داشتم هم اینگونه بود. آن موقع احساس می کردم که من خیلی اطلاعاتم بیشتر است. خیلی بیشتر می دانم. من سطحم خیلی بالاتر از این است که یک پروژه محوطه سازی و ساخت آلاچیق را برعهده بگیرم. من این همه سازه های فولادی و بتنی و... پاس کرده ام... الان بیام آلاچیق بسازم؟؟

توهمی پوشالی که با یک مهندس با تجربه با آگاهی از آن به طرز ماهرانه ای فروریخت... بعد از همه بررسی ها و اقدامات وقتی که باید گزارش وضعیت و پیشنهاد خود را برای رفع مشکل به مسولین دفتر فنی می گفتیم، مهندس جهانیان از من پرسید:

طرح پیشنهادی تو برای رفع خطر چیست؟

آنجا بود که همه توهمات و ذهنیت های من در هم شکست. من هیچ گونه نظری نداشتم. هم چنین سوالی در هیچ کدام از دروس دانشگاهی پرسیده نمی شد. همیشه یک اسلوب معرفی می کردند. باید طبق آن جلو می رفتی، درس می خواندی، نمره میگرفتی، هیچ وقت از ما نظر خواسته نمی شد... پیشنهاد تو چیست؟ شما چند نفر یک تیم تشکیل دهید. روی این مساله کار کنید و پیشنهادتان را مطرح کنید. هیچ وقت در سیستم دانشگاهی این اتفاق نمی افتاد. اگر هم بود خلاقیت فردی یک استاد بود نه شیوه سیستم آموزشی. معمولاً اساتید توقعات سیستم را برآورده می کردند. برخی ها که حتی توانایی آن را هم نداشتند.

اما این سوال مهندس ولیان شخصیتی که من برای خود از یک مهندس ساخته بودم خورد کرد. و این سوال بنیادی را از خودم پرسیدم. یک مهندس چه کسی است؟ کسی که یک مشت درس بدرد نخور را پاس کند و یک مدرک بگیرد و در خانواده و فامیل به او بگویند مهندس

خشت به خشت

فلانی... و وقتی یک مشکل این چنینی پیش بیاید تنها جوابش این باشد: نمی دانم. آن موقع حتی جرات فکر کردن هم نداشتیم... می توانستم بگویم که اجازه دهید فکر کنم و اگر طرحی به ذهنم رسید به شما می گویم. کاری که ما اغلب اوقات می کنیم و خودمان را با آوردن بهانه هایی از فکر کردن و درگیر کردن مشکلات راحت می کنیم. می گذاریم اینقدر مشکل بزرگ شود که مجبور به حل آن شویم. همیشه ساده ترین و دم دستی ترین راه را انتخاب می کنیم. برای اینکه انتخاب راه های دیگر نیاز به فکر کردن دارد و فکر کردن کار سختی است.

کاری که دقیقاً در همین خاکریز شده بود. انتخاب ساده ترین راه. نخاله های تولید شده در پروژه های دیگر بیمارستان کجا تخلیه شود؟ نزدیک ترین جا. خوب نزدیک ترین جا کجاست؟ ورودی غربی که اتفاقاً قرار است آنجا خاک ریزی هم صورت بگیرد. آخیش. راحت شدیم. دیگر نیازی نیست فکر کنیم و زحمت بکشیم. با یک تیر دو نشان را زدیم هم از شر نخاله ها راحت شدیم و هم خاکریز پشت دیوار پر شد. و حالا می توانیم جاده ای هم روی آن احداث کنیم.

اتفاقی که دقیقاً افتاده بود. هنوز هم می افتد. علتش هم نبودِ تفکر سیستمی است. نه در سیستم آموزشی ما و نه در تفکر ما. تفکر سیستمی می گوید اینهمه هزینه و سرمایه گذاری روی یک انسان انجام می دهی که بشود مهندس. پس باید مهندسی بسازی که آینده کشور را بسازد. تفکر مخالف آن هم م اسمش را "یلخی" گذاشتم. این تفکر می گوید. هرچقدر تعداد فارغ التحصیلان بیشتر باشند ما در آمار و ارقام می توانیم بیشتر اعلام کنیم و این برای حفظ رتبه و منافع مان خوب است. تفکر یلخی یعنی فقط خودت را ببینی آن هم نه در آینده همین الان. حتی اگر به فکر آینده خودت هم باشی باید مهندس خوب پرورش دهی چرا که آینده تو و کشورت را بهتر خواهد کرد. اما حاصل تفکر یلخی مهندس یلخی است. ما در آن جایگاهی نیستیم

خشت به خشت

که بتوانیم این سیستم را تغییر دهیم. اما می توانیم خود را تغییر دهیم. خودمان روی خودمان سرمایه گذاری کنیم.

از همین حالا لیستی از مسائل و مشکلات ریز و درشتی که در زندگی یا کار دارید تهیه کنید. مسائلی که همیشه گفتید بعداً حلش می کنم. و همیشه پشت گوش انداختید. خود را متعهد کنید هرروز یک مشکل را حل کنید اگر احتیاج به فکر کردن دارد فکر کنید و اگر احتیاج به عمل کردن دارد فوراً دست به کار شوید.

آیا ویندوز کامپیوترتان احتیاج به عوض کردن دارد. همین امروز این کار را انجام دهید. اگر دندانتان درد می کند و هر روز با قرص آرامش می کنید همین الان به دکتر مراجعه کنید. اگر می خواهید نرم افزار ایتبس را یاد بگیرید همین امروز در کلاسش ثبت نام کنید یا کتابی پیرامون آن تهیه کنید و شروع کنی به خواندن. اگر می خواهید اتاقتان را مرتب کنید همین امروز این کار را انجام دهید... خودتان را عادت دهید به فکر کردن و عمل کردن. اینجوری مغز مسیرهای عصبی مخصوصی برای فکر کردن و عمل کردن می سازد. انرژی کمتری مصرف می کند و در هر مساله ای به دنبال فکر کردن و حل مساله می افتد.

نمی دانم مهندس ولیان می دانست چه باید بکند یا نه. اما فکر می کنم این سوال را برای آگاه کردن من از خودم انجام داد. حتی مهندسین دیگری هم آورد. افرادی که کارشناسی ارسد در خاک و پی داشتند... نظراتی می دادند و می رفتند. اما راهکار اجرایی ارائه نمی دادند. اغلب نظراتشان کلی و مبهم بود و تاثیر فوری نداشت. هیچ اقدام واضحی پیشنهاد نمی دادند. مثل اینکه

خشت به خشت

که باید خاک را تثبیت کنید. خیل خوب. باشه. چه جوری این کار را کنیم؟ زمین را سوراخ کنیم و آهک بریزیم توش؟؟ آیا این کار در این مرحله جواب گو است؟ می توان به همین بسنده کرد؟ پاسخ مناسبی دریافت نمی شد.

و مهندس ولیان راهکار خودش را در پیش گرفت.

اولین کار این بود:

آبی که پشت دیوار جمع شده به طریقی تخلیه شود. در حالت اصولی باید آب پشت دیوار از طریق زهکشی مناسب تخلیه شود. خاکی هم که برای خاک ریزی پشت دیوار استفاده می شود باید از جنس به صورت سنگدانه ای (شِن یا ماسه) یا ترکیبی از سنگدانه و خاک به همراه زهکشی مناسب باشد. در مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان در این باره مفصلاً توضیح داده شده است. من در اینجا خلاصه از آن را به صورت ساده سازی شده عرض می کنم: برای شناسایی انواع خاک از حروف انگلیسی استفاده می شود. این حروف برگرفته از حرف اول واژه لاتین آن است:

G=Gravel : شِن

S=Sand : ماسه

C=Clay : رس

M=Mud : لای

به ترکیب سایزهای مختلف دانه ها در هر نوع خاک دانه بندی می گویند. دانه بندی بر اساس کیفیت دانه بندی به دو صورت بیان می شود .

W=Well : دانه بندی خوب

P=Poor : دانه بندی ضعیف

خشت به خشت

مثلاً برای توصیف یک خاک شنی خوب دانه بندی شده از عبارت WG استفاده می کنند. یا برای خاک ماسه ای بد دانه بندی شده از PS استفاده می کنند. بهترین مصالح خاکریز پشت دیوار مطابق مبحث هفتم خاک های WG,WS,PG,PS هستند. یعنی شن و ماسه با هر نوع دانه بندی. چون خودشان مثل زهکش عمل کرده و آب را از خود عبور می دهند. خاک های ماسه ای و شنی مخلوط با لای (M) و خاک های ماسه ای مخلوط با رس (C) هم در صورتی که سیستم زهکشی مناسب اجرا شود می توان استفاده کرد. دانه بندی خوب و بد برای زهکشی تاثیر ندارد. اما در ساخت بتن در کسب مقاومت مناسب تاثیر دارد. این خاک ریزی در اینجا انجام نشده بود و امکان تعویض آن خاک هم نبود. پس باید چکار می کردیم؟ راهکار مهندس ولیان چه بود؟ در محوطه به فاصله ۲-۳ متر از دیوار، سه حلقه چاه حفر شد. تقریباً تا عمق ۷ متر کندن چاه ها ادامه داشت که چاه کن ها به آب رسیدند. همان طور که پیش بینی می شد سطح آب خیلی بالا بود. این سه چاه را از پایین با حفر یک کانال قنات مانند به یکدیگر متصل کردند. دیواره چاه و کانال را کبل گذاری نمودند. (کبل پوسته های نازک قوسی شکل هستند از جنس ملات ماسه سیمان. در انتهای چاه آخر لوله پمپ گذاشته شد آب داخل چاه را به به جای دیگری انتقال داد. این کار یک هفته به طول انجامید. همزمان با حفر چاه ها در بالا در پایین دست دیوار هم اقدام به حفر چاهک هایی شد. تعداد آنها ۴ عدد بود و عمق آن ها بیشتر بود. تقریباً ۱۲ متر. آنها را برای اجرای شمع حفر می کردند. همزمان با حفر چاه ها آرماتور بندهایی به کار گرفته شدند. آنها سبد هایی که باید درون شمع ها قرار می گرفت می بافتند. مهندس ولیان قصد داشت دستک هایی در پایین دست دیوار احداث کند که مانع وارونگی و تخریب آن شود. عملکرد آن ها وزنی بود. شمع ها پایه هایی بودند برای نگهداری دستک ها. شمع ها باید تا عمقی اجرا می شدند که لایه سخت زمین باشد. و سپس دستک ها روی آن شمع ها اجرا می شد. دستک ها به شکل

خشت به خشت

قطعات بتنی دوزنقه ای شکل اجرا می شدند که دیوار را بغل می کردند و صلبیت و پایداری کافی را برای دیوار حائل تامین می نمودند. این یک پروژه خاص پایدار سازی بود که خدا را شکر می کنم که در آن حضور داشتم و کلی برایم درس داشت.

پس از اجرای طرح مشاهدات نشان می داد که طرح موفقیت آمیز بوده است. این موفقیت سبب شد جایگاه ما در بیمارستان ارتقا یابد. پیش از آن ما صرفاً پیمان کارانی بودیم که پروژه های ساختمانی بیمارستان را انجام می دادند. اما بعد از آن به عضویت دفتر فنی بیمارستان در آمدیم. مسئولین بیمارستان یک تعاونی مسکن تشکیل داده بودند. طرحی داشتند برای ساخت مسکن برای کارکنان در گیلاوند. (گیلاوند شهرستانی است نزدیک به دماوند) همچنین قصد داشتند چند پروژه ویلا سازی نیز در آن منطقه برای روسای بیمارستان اجرا کنند. مسئولیت کلیه امور گیلاوند به مهندس ولیان واگذار شد. و این یک جهش بزرگ بود. مهندس ولیان پروژه های زیادی در بیمارستان انجام داده بود. و همچنین خارج از آن. اما همگی تقریباً خورده کاری بودند. مثل پروژه هایی که من هم در آن حضور داشتم.

ببینید از رشد های کوچک دلسرد نشوید. از این که درآمدتان در حال حاضر زیاد نیست... شما باید آینده ای دورتر را ببینید. تغییرات کوچک دست به دست هم می دهند و یک تغییر بزرگ را پدید می آورند. هیچ وقت از ابتدای کار دنبال آن پیشرفت و تغییر بزرگ نباشید. تا زمانی که شما مسیر پیشرفت را طی نکرده باشید و آمادگی دریافت آن تغییر بزرگ را نداشته باشید آن تغییر اتفاق نمی افتد. اگر از راه های دیگر آن جایگاه را کسب کنید، مسلماً یک موفقیت پایدار نخواهد بود و آن را از دست خواهید داد یا نتیجه آن یک تباهی خواهد بود. مثلاً اگر به من پیشنهاد قبول پروژه های گیلاوند داده می شد من نمی توانستم از پشش بریایم. چون هنوز آمادگی لازم را کسب نکرده بودم. نمی گویم که چون سنم کم بود. نه. ممکن است افرادی باشند با سن کم که

خشت به خشت

فعالیت بیشتری را انجا داده اند و آن تغییرات را زود تر در خود ایجاد کرده اند. پس آمادگی و تجربه لازم را هم دارند. هر کس خودش بیشتر به جایگاهش واقف است. نشانه این که شما آمادگی لازم برای یک موفقیت را دارید این است که خیلی از پیش آمدن آن متعجب نمی شوید زیرا خود را لایق آن می دانید و انتظار پیش آمدنش را دارید.

در هر جایگاهی هستید از همین حالا شروع کنید. هر روز یک قدم به سمت بهتر شدن بروید. از اینکه قدم ها کوچک هستند نترسید. یا ناامید نشوید. فقط پیش بروید. دنیای قانونمندی داریم. این قانون فراتر از روابط انسانی است. اگر هدفی دارید، با ایمان برای رسیدن به آن تلاش کنید. قانون جهان این است که شرایط رسیدن به آن را برای شما فراهم کند.

حتی اگر شما آن را خیلی دور از دسترس بدانید. یادتان باشد که قبل از رسیدن جهان شما را آزمایش می کند. برای اینکه بفهمید آمادگی اش را دارید یا نه. برای اینکه بفهمید چقدر آن هدف برایتان مهم است. چه بهایی حاضرید برای رسیدن به آن هدف یا موفق شدن بپردازید. به همان اندازه جهان بخشنده خواهد بود. فقط مهم این است که از پا نایستید. جلو بروید و امیدوار باشید. در ادامه پروژه هایی که در گیلوند اجرا کردیم خواهیم گفت. امیدوارم خسته نشده باشید.

یک مهندس باید علاوه بر علوم مهندسی مهارت های دیگری هم داشته باشد. مهارت هایی مثل پیش بینی تغییر موقعیت یک منطقه یا زمین است. (مثلاً تغییر کاربری یک زمین زراعی به

خشت به خشت

یک کاربری صنعتی یا مسکونی.) گاهی خرید به موقع زمین می تواند به اندازه چند سال کار سود عاید خریدار یا سرمایه گذار کند. مسئولیت انتخاب و خرید محلی که قرار بود در آنجا ویلا ساخته شود به مهندس ولیان واگذار شد. اگر مهندس ولیان در این زمینه هم موفق عمل می کرد بسیار بر جایگاهش بهتر از قبل می شد. چرا که پاسخ اعتماد روسای بیمارستان را به خوبی داده بود. پس از جست و جوی بسیار مهندس ولیان منطقه ای را انتخاب کرد که بسیار منظره دیدنی داشت. یک دره بود که در خط القعر آن یک رود جاری بود. دامنه های روبه رو انبوهی از درختان تبریزی و ... بودند. بالادست دره خانه های ویلایی و زمین های فروشی با قیمت های گران وجود داشت. اما مهندس ولیان زمین های صعب العبور روی شیب دره را انتخاب کرد. در یک نگاه عامیانه انتخاب او احمقانه به نظر می رسید. روی شیب به این تندی چه کسی زمین می خرد؟ حتی نمیتوان روی آن راه رفت. چه برسد به اینکه ویلا ساخت. اما نگاه عامیانه با نگاه یک مهندس تفاوت دارد. مهندس یک آبادگر است. به راحتی می تواند تجسم کند و هر چیزی را تجسم کنی می توانی بدست آوری. واقعا اگر ویلاهایی روی آن شیب ها بنا می شد در منطقه همتا نداشت. اما تا به حال کسی جسارت این کار را در آن منطقه پیدا نکرده بود. برای روسای بیمارستان یک ویلا شبیه ویلاهای دیگر چندان جذاب نبود. شاید همین حالا هم ویلاهایی مشابه آ»ها داشتند. آن ها انتظار یک سورپرایز داشتند. یک ویلای متفاوت. و حاضر بودند بابت آن پول خیلی بیشتری هم پردازند. حالا هنر مهندس این است که همین سورپرایز با همان هزینه تمام شده یک ویلای معمولی برایشان اتفاق بیافتد. مهندس ولیان موفق شد زمین ها را با قیمت بسیار مناسب خریداری نماید. هر چند دکترهای بیمارستان در ابتدا موافق نبودند و کار را نشدنی می دانستند. اما مهندس ولیان که به کارش ایمان داشت برای اثبات و جلب اعتماد دکترها قطعه ای را که شیب نامناسب تری را داشت برای خودش هم خرید. این باعث شد سرمایه گذارها کمی خیالشان

خشت به خشت

راحت شود. یک مسیر آب رو بسیار پیچ و خم دار هم در لبه بالایی دره گذر می کرد که زمین زراعی بالادست را آبرسانی می نمود. با وجود آن آبروی ناهموار بسیاری از قسمت های زمین پرت می شد. این آبرو باید جایش را به یک کانال مستقیم الخط می داد تا بهینه تری استفاده از زمین بشود. مهندس ولیان با ترفند متقاعد سازی همیشگی اش صاحب بد قلق آن زمین را راضی کرد تا تغییرات مورد نظرش را در آبرو اعمال نماید. او ترفند با یک تیر دونشان را می زد. هم آبرو را اصلاح می کرد هم یک جاده اختصاصی برای زمینش احداث می کرد. جالب اینجا بود که صاحب زمین بالایی را راضی کرد که نمی از جاده از زمین او عبور کند. البته در قبال آن کانال را هم کمی به سمت زمین خودش می فرستاد.

پس قبل از احداث ویلا باید زمین آماده سازی می شد . این خودش یک پروژه به همان اهمیت ساخت ویلا بود. کارهای که باید در این پروژه انجام می شد:

۱- عملیات تسطیح شیب با استفاده از بیل مکانیکی.

این کار را به عهده یک پیمان کار مجرب گذاشتیم.

نکته: مطابق مبحث ۱۲ مقررات ملی ساختمان راننده ماشین آلات عمرانی حتماً باید دارای گواهینامه ویژه رانندگی با آن باشد. در غیر این صورت در صورت بروز حادثه علاوه بر خودش، کارفرما و مجری که او را به کار گماشته اند نیز مقصر خواهند بود . در پروژه های ساختمانی شهری، در صورت استفاده از این ماشین آلات مهندس ناظر حتماً باید این مورد را کنترل کند.

۲- تعبیه مسیر دسترسی به زمین تسطیح شده

این کار از زمین مجاور همزمان با انجام کارهای دیگر پروژه به صورت اجری پله با سنگ های موجود در همان محوطه که حالت تخت داشتند انجام پذیرفت.

خشت به خشت

۳- اجرای مسیر انحرافی جهت عبور موقت آب

برای اجرای کانال لازم بود جریان آب موقتا از محل دیگری انجام شود.

۴- حفر کانال جدید برای عبور آب .

با توجه به قطر لوله های خریداری شده حداقل عرض لازم کانال ۸۰ سانتی متر بود. خاک های حاصل از کندن کانال زیاد بود و بردن آن هزینه بر بود. زرنگی که اینجا انجام شد این بود که این خاک ها را جای دیگری در همان محوطه یک خاکی به سرش می ریختیم. اتفاقاً یک جای عالی می شد این ها را مصرف کرد. چون ما با طرح قبلی و برنامه ریزی داشتیم پروژه را انجام می دادیم این به ذهنمان رسید. جاده اختصاصی که بعد از اجرای کانال می خواستیم احداث کنیم احتیاج به خاک ریزی داشت. چون باید پستی بلندی ها هموار می شد؛ شیب بندی اولیه انجام می شد و خاک کوبیده می شد. در نتیجه بسیاری از خاک های حاصل را در ابتدای مسیر اختصاصی برای خاک ریزی استفاده کردیم و بقیه را هم نگه داشتیم برای ادامه مسیر.

ذهن مهندسی این است که هزینه ها را به حداقل برسانید تا می توانید از منابع موجود استفاده کنید. از وسایل قدیمی . اگر ابزار یا تجهیزاتی با هزینه کمتر قابل تعمیر است مسلماً اولویت این است آن ها را تعمیر کنید. استفاده کنید. نه اینکه همه چیز آکبند باشد تا شما بتوانید کار کنید. هدف این است که پروژه به بهترین شکل و با کمترین هزینه اضافی به ثمر برسد.

خشت به خشت

یک مهندس خوب همواره به دنبال کاهش هزینه هاست . یک اصفهانی به تمام معنا باشید در این زمینه. و این خوب است. نگویید پروژه کوچک است یا کارفرما ثروتمند است یا پروژه دولتی است و حیف و میل کردن برایشان مهم نیست. به جنبه مذهبی و بیت المال بودنش کاری ندارم. وقتی شما خود را عادت بدهید به بهینه کردن و کاهش هزینه ها، حتی در پروژه های این چنینی، وقتی یک پروژه شخصی را بدست بگیرید که برای کارفرما مهم است هزینه بهینه، شما به بهترین شکل می توانید این کار را انجام دهید. چون شما عادت کرده اید به کاهش دادن هزینه ها . مغز شما عادت کرده است راههایی پیدا کند که هزینه ها را کاهش دهد. تعداد کارگر کمتر. تجهیزات کمتر. حمل و نقل کمتر و...

در یک پروژه کوچک ممکن است یک اهمال کاری در مصرف مصالح خیلی به چشم نیاید ولی در یک پروژه بزرگ همان اهمال کاری چون به تعداد زیاد انجام می شود می تواند در کل پروژه یک فاجعه به بار بیاورد. مثلا کارگرانی که ملات یا بتن را می سازند هر روز مثلا نیم متر مکعب بیشتر از میزان نیاز این کار را انجام می دهند. مثلا روزی ۵۰ هزار تومان هدر رفت بودجه. در یک پروژه کوچک می توان چشم پوشی کرد. اما در نظر بگیرید در یک پروژه بزرگ که ۱۰

گروه کارگر مشغول فعالیت های مشابه هستند و هر کدام روزانه ۵۰ هزار تومان هدر رفت داشته باشند(مثل کارگر مازاد- کم کاری- اسراف مصالح و...) می شود روزی ۱ میلیون تومان. و اگر مدت پروژه ۲ سال باشد. تقریبا ۷۰۰ روز این کار تکرار می شود. پس از دو سال ۷۰۰ میلیون تومان بابت همین اهمال کاری جزیی هزینه اضافی به پروژه و کارفرما تحمیل شده است.

۵- لوله گذاری داخل کانال حفر شده و شیب بندی آن

خشت به خشت

سایز لوله باید جوابگوی دبی آب می بود. ملاک دبی آب بیشترین شدت جریانی بود که در طول سال از کانال عبور می کرد نه آن جریانی که در آن زمان وجود داشت. برای این کار یک پرس و جوی محلی از اهالی و میراب منطقه انجام شد، البته اگر این کار در منطقه شهری قرار بود انجام شود حتماً باید از آب و فاضلاب منطقه در این مورد استعلام می کردیم.

مطلع شدیم که برخی از مواقع سال اینجا سطح آب بسیار بالا می رود و شدت جریان نیز بسیار شدید می شود. با این حساب ما بزرگ ترین سایز لوله را که امکان قرار گیری در رکانال حفر شده را داشت خریداری نمودیم. در آن زمان قیمت هر لوله ۱ میلیون و ۴۰۰ هزار تومان بود و ۱۲ عدد لوله خریداری شد. قطر لوله ها ۸۰ سانتی متر و جداره آن چند لایه و پلیمری بود. مقاومت آن برای عبور کامیون ۱۰ تن از روی کانال هم کافی بود. انسان به راحتی می توانست از داخل لوله ها عبور کند. ما یک شیب بندی با استفاده از شیلنگ تراز برای کل کانال در نظر گرفته بودیم. یک شیب ۲ یا ۳ درصد و برای کار گذاشتن هر لوله نیز باید شیب مناسب را در نظر می گرفتیم. از یک درش ساده برای این کار استفاده می کردیم. هر لوله که کار گذاشته می شد از ورودی آن مقداری آب می ریختیم. اگر شیب مناسب بود آب با سرعت مناسبی طول لوله را طی می کرد و به انتها می رسید. اگر مناسب نبود آب داخل لوله توقف می کرد یا سرعت آن کم بود. و ما لوله گذاری را اصلاح می کردیم.

۶- اجرای مَنهَل دسترسی برای کانال در انتهای هر لوله ۶ متری.

هر مَنهَل یک چاله مستطیل شکل بود. آب پس از ورود به هر لوله وارد آن می شد و سپس وارد لوله بعدی می شد. دور مَنهَل ها را ویوار چینی می کردیم و کف آن را سیمان کاری. پس از تکمیل آن نیز روی آن در پوش مشبک فولادی قرار داده می شد. سیمان کاری بسیار باید خوب انجام می شد. چون مَنهَل ها تقریباً زیر جاده دسترسی قرار می گرفتند؛ باید می

خشت به خشت

توانستند بار ماشین های عبوری را تحمل کنند. مهندس ولیان خیلی تاکید می کرد که پس از سیمان کاری تا ۳ روز دیوار ها و کف مرطوب نگه داشته شوند. کارگران روزانه یکی دوبار به سیمان کاری ها آبرسانی می کردند. یک روز که مهندس ولیان آمد سر پروژه دید سیمان کاری های انجام شده خشک است. بسیار بر افروخته شد. سرپرست کارگران را احضار کرد و به شدت با او پرخاش کرد. مهندس گفته بود سیمان کاری ها باید مرطوب نگه داشته شود. نه اینکه روزی دوبار به منهل ها آب رسانی شود که بعد هم خشک شود. این دو با هم متفاوت هستند. منظور مهندس این بوده که قبل از آن که آب سیمان کاری ها خشک شود دوباره به آن آبرسانی شود. شاید در روز لازم بود به هر منهل تازه سیمان کاری شده ۶-۷ بار یا حتی بیشتر آب داده شود. یعنی یک کارگر گماشته شود که فقط همین کار را مدام انجام دهد. چرا مهندس اینقدر حساس بود به این کار؟ آیا پرخاش کردن با سرکارگر برای این موضوع کار درستی بود؟

بیاید از نگاه یک کارگر به موضوع نگاه کنیم. کارگر با خود می گوید که سیمان کاری انجام شده و کار اصلی همین است و بقیه کارها صرفاً برای مشغول بودن به ما محول می شود. پس آبرسانی یک کار سرکاری است. و همین دوبار هم کافی است.

اما یک مهندس به موضوع چگونه باید نگاه کند؟

ضرورت آب برای عمل آوری ملات سیمان و بتن مثل اکسیژن است برای یک موجود

زنده.

موجود زنده بدون اکسیژن می میرد. بتن و سیمان کاری هم بدون خیس نگه داشتن همین گونه است. پس خیس نگه داشتن به همان اندازه سیمان کاری خوب اهمیت دارد. یک ملات پر سیمان بدون عمل آوری یک ملات بدرد نخور است. مخصوصاً اگر نقش باربری نیز انتظار

خشت به خشت

داشته باشیم که اهمیت آن دو چندان می شود. پس برخورد مهندس ولیان برخورد درستی بود برای فهماندن اهمیت این کار.

در حاشیه:

خیلی از ماها این موضوع را می دانیم، اما صرفاً می دانیم و خیلی بر اجرایی کردن آن در پروژه اهمیت نمی دهیم. به خاطر این است که حساسیت موضوع را درک نکرده ایم. بسیاری مباحث دیگر است که متن قانون است و ما می خوانیم و از آن می گذریم بدون اینکه در عملکرد ما در پروژه ها فرقی کند. باید این نکته را درک کنیم هر یک بند های قانون بر اساس یک ضرورت بیان شده است. فلسفه ای پشت آن قرار داشته. رعایت کاور برای پوشش بتنی، رعایت طول جوش ها و بعد جوش ها. هم خوانی نتایج تست بتن با طراحی انجام شده، اجرای خاموت در محل اتصال تیر به ستون، فواصل خاموتی، اجرای مقاطع مطابق دیتایل خواسته شده. همه اینها مواردی هستند کلی. مثال های زیادی برای هر یک می توان ارائه کرد. اما کدام یک در ساختمان ها به طور کامل رعایت می شود. آزمایشات بتن و جوش اگر انجام می شوند، اکثراً صوری هستند. مبنای هیچ چیز قرار نمی گیرند. فقط مدارکی هستند برای تکمیل پرونده شرکت ها یا شهرداری ها. این ها همه ناشی از ضعف سیستم مدیریتی است. خیلی از این مشکلات با رهکارهای ساده قابل حل هستند. ولی این راهکار های ساده به ذهن چه کسی باید برسد. ما با این سیستم فعلاً کاری نداریم. قبل از سیستم باید عملکرد خودمان را اصلاح کنیم. خودمان از قوانین آگاهی داشته باشیم و آن ها را در پروژه های خودمان به اجرا بگذاریم. هیچ کاری را صوری انجام ندهیم. صرفه جویی خوب است اما چشم پوشی از قانون برای کاهش هزینه ها اسمش صرفه جویی نیست. اگر اجباری هم در کار نبود تست بتن را انجام دهیم. نتایج آن را بررسی کنیم و با مقاومت مورد نیاز مقایسه کنیم.

خشت به خشت

اگر هیچ کس هم قوانین را رعایت نکرد شما اجرا کنید. شما با این کار شاخص می شود. در همین سیستم معیوب افراد بسیاری هستند که به دنبال مهندسين کار درست می گردند. به دنبال کیفیت هستند و هزینه برایشان مطرح نیست.

با آگاهی کامل و اجرای قوانین شما دیده می شوید. شما شاخص می شوید. اما باید تلاش کنید. مطالعه تان را افزایش دهید، هر روز بخشی از مقررات ملی ساختمان را با تمرکز کامل بخوانید. سعی کنید برای هر مطلبی سعی کنید یک مثال ملموس پیدا کنید. با این کار راحت تر در ذهنتان باقی می ماند. وبسایت آموزش مقررات ملی ساختمان . (neginomran.com) نیز می تواند شما را در این زمینه یاری نماید.

مثلاً: اگر در مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان می خوانید که چه مشخصاتی باید روی کیسه سیمان قید شود؛ یا اینکه روی پلاک همراه بسته میلگرد ها چه مشخصاتی باید قید شود ببینید آیا در عمل اینگونه است. ببینید روی یک کیسه سیمان چه مشخصاتی قید شده است. یا روی پلاک میلگرد ها چه چیزی حک شده است. آیا با متن قانون همخوانی دارد؟ یا اینکه مثلاً نحوه نگهداری کیسه های سیمان در همان مبحث ۵ کاملاً بیان شده است. به یک مصالح فروشی یا یک پروژه ساختمانی بروید و ببینید آیا می شود. مثلاً حداکثر تعداد سیمان ها روی هم باید ۱۲ عدد و ارتفاع آن ۱۸۰ سانتی متر باشد. آیا اینطور است؟ یا سیمان ها تا سقف زیر سقف قرار گرفته اند یا مثلاً در مبحث ۴ مشخصات راه پله را می خوانید . ابعاد راه پله، مشخصات هر پله ارتفاع سقف، برای نمونه حداقل ارتفاع ۲.۰۵ سانتی

خشت به خشت

متر است . ببینید که آیا در ساختمان ه این رعایت شده است؟ اگر سرتان مماس با سقف راه پله رد می شود آیا این ارتفاع رعایت نشده یا اینکه قد شما زیادی بلند است و خیلی مثال های دیگر...

در ادامه پروژه باید منهل ها آبندی می شد. اگر این کار انجام نمی شد، جریان آب به زمین نفوذ می کرد و دیواره خاکی که به تازگی تراشیده شده بود سست می کرد. کف منهل ها و داخل آنها باید به طور کامل عایق کاری می شد. برای این از یک قیرگونی کار استفاده کردیم. قیر و گونی در دو لایه اجرا می شد. قبل از اجرا باید سیمان کاری کف و دیوار منهل ها کاملاً خشک می بود. گاهی اوقات که ملات هنوز به طور طبیعی خشک نشده است، با استفاده از حرارت شعله این کار را انجام می دهند . این کار نادرستی است و برخلاف مقررات ملی ساختمان. عایق کاری باید به گونه ای باشد که اطمینان داشته باشیم هیچ گونه درزی در آن وجود ندارد. هنگام اجرا، اصلاً نباید عبور از روی آن اتفاق بیافتد، تا زمانی که لایه محافظ سیمانی روی آن کشیده شود. اگر سوراخی در عایق کاری ایجاد شود کل عایق کاری بی فایده خواهد بود. اهمیت این موضوع نیز مثل همان آبرسانی به بتن است که پیشتر گفتیم. اهمیت این موضوع در جاهایی که شیب کانال ملایم تر بود و سرعت حرکت آب کمتر بود بیشتر می شد. وقتی سرعت حرکت آب کمتر باشد علاقه بیشتر به نفوذ کردن داخل زمین دارد. لایه های قیر و گونی باید همپوشانی کافی روی هم داشته باشند. با توجه به جهت شیب لایه های قیر گونی که در پایین شیب قرار می گیرند باید زیرتر باشند . یعنی اول اجرا شوند. و این هم نکته خیلی مهمی است. معمولاً پیمانکاران به این مسائل واقفند و شما کافی است یک نظارت کلی برای اطمینان از درستی اجرا بر پروژه داشته باشید.

خشت به خشت

قیرگونی کار پس از اجرا مقداری سیمان خشک روی لایه عایق کاری می ریخت. روی لایه آغشته به قیر داغ و مایع بود. او اظهار می کرد که این کار باعث عملکرد بهتر لایه از لحاظ نفوذ ناپذیری می شود. اما من در این مورد در مقررات ملی ساختمان چیزی نخوانده ام. پس از انجام این کار باید یک لایه ملات محافظ روی قیر و گونی کشیده می شد. این لایه ملات باید چند ویژگی می داشت:

- باید پر سیمان می بود.

سیمان ریز دانه است و برای استحکام و یکپارچگی بیشتر باید ملات پرسیمان تری ساخته می شد.

- باید از ماسه ریز برای سنگ دانه استفاده می شد.

سنگ دانه درشت و تیز گوشه در اثر اعمال فشار روی لایه ممکن بود باعث سوراخ شدن لایه عایق کاری شود.

- برای چسبندگی مناسب باید از پودر سنگ به همراه سیمان در ملات استفاده می کردیم.

روی لایه عایق کاری لیز بود. سیمان برای چسبندگی مناسب تا زمانی که خودش را بگیرد احتیاج دارد که سطح زیرش زبر باشد. اما پودر سنگ در این مورد چسبندگی خیلی بهتری دارد.

۷- اجرای دیوار حائل برای دیواره خاکی که بعد از مسطح کردن زمین ایجاد شده و اجرای لوله های زهکش آن.

خشت به خشت

برای کاهش هزینه ها از سنگ هایی که بیل مکانیکی هنگام تسطیح کردن از زمین خارج کرده بود استفاده شد. برای این کار باید سنگ های مناسب از سنگ ریزه ها جدا می شد که این عمل کار سختی بود. ضخامت دیوار در پایین بیشتر بود (تقریباً ۱.۵ متر بود و به صورت پله ای کاهش می یافت. در بالاترین پله ضخامت به ۷۰ سانتی متر می رسید. مکان یابی مرز بیرونی دیوار خیلی مهم بود. دیوار باید به صورت شاغول اجرا می شد. برای این کار از بالا لوله هایی قرار دادیم که سر آن نخ های شاغول آویزان بود. نخ را به قسمتی از لوله بستیم که می خواستیم مرکز دیوار از آن عبور کند. برای صاف ماندن نخ ها در انتهای آن ها سنگ هایی آویزان کردیم. در پایین (قسمت مسطح شده) محل نخ ها را علامت گذاری کردیم و قسمت های علامت گذاری شده را با گچ ریزی به هم متصل نمودیم تا خط محوری دیوار مشخص شود.

با مشخص شدن خط مرکزی دیوار می توانستیم دیوار چینی را شروع کنیم. در ابتدای کار سنگ هایی که استفاده می کردیم سنگ های بزرگی بود که در پای کار وجود داشت ولی در ادامه که ارتفاع دیوار بالا می رفت نمی شد از آن سنگ ها استفاده کرد. چون بالا آوردن آن ها تا روی دیوار کار سختی بود. به خاطر همین از ارتفاع ۱.۵ متر به بالا سنگ های کوهی خریداری کردیم و در بالا دست دیوار دپو شد و سنگ ها از بالا تامین می شد و روی دیوار کار گذاشته می شد.

برای اجرای زهکش از لوله های با قطر حداقل ۱۰ سانتی متر استفاده می شد. در ابتدای ورودی آن شن خشک ریخته می شد تا مسیر ورودی آب با ملات بسته نشود و آب پشت دیوار بتواند از خلل فرج شن ها به لوله زهکش راه پیدا کند.

خشت به خشت

لوله های زهکش تقریباً به فاصله ۳ متر از یکدیگر کار گذاشته می شد. در پایین دیوار تعداد لوله ها بیشتر بود. فاصله عمودی ردیف های لوله گذاری تقریباً ۱.۵ متر بود. و موقعیت لوله ها با نظم خاصی در روی دیوار پراکنده بود. همچنین لوله ها باید با یک شیب ملایم اجرا می شدند تا آب بتواند بر اساس جاذبه به سمت بیرون لوله حرکت کند.

اجرای زهکش برای دیوار های حائل و همچنین دیوار های مهار شده با استفاده از نیلینگ خیلی مهم است. در صورتی که آب پشت دیوار یا مهار نتواند تخلیه شود. وزن خاک پشت دیوار زیاد شده و ممکن است دیوار نتواند تحمل این وزن را داشته باشد. چیزی که ما در پروژه قبلی با آن مواجه بودیم.

نکاتی پیرامون این پروژه

کنترل مصالح پای کار.

اجرای دیوار حایل به طول تقریباً ۲۰ متر و به ضخامت متوسط ۱ متر کامیون کامیون مصالح را می بلعید. شاید برای کارکردن یک رج از دیوار نزدیک به ۴-۵ تن ملات و ۱۰-۱۱ تن سنگ مصرف می شد. خوب بعد از اجرای کار این مقدار مصالح خیلی در دیوار به چشم نمی آمد در حالی که مصرف شده بود. من فاکتور همه مصالح را بایگانی و ثبت می کردم تا سوء تفاهمی بعداً پیش نیاید. یک فایل اکسل هم تهیه کرده بودم و در آن مصالح را دسته بندی کرده بودم و مقادیر خرید روزانه هر مصالح را در آن ثبت می کردم. استفاده از نرم افزار اکسل خیلی به مدیریت پروژه کمک می کند. شما با استفاده از آن می فهمید که چقدر مصالح مصرف کرده اید و میزان مصرف روزانه تان چقدر است و خیلی کاربرد های دیگر... حساب و

خشت به خشت

کتاب کردن با اکسل دقیق و لذت بخش است. حتماً آن را امتحان کنید. نه صرفاً در پروژه های عمرانی. در همه حساب و کتاب هایتان در کارهای دیگر و زندگی شخصی. مصالحی مثل سنگ و شن و ماسه که با کامیون پای کار ریخته می شدند فاکتور آن به صورت بارنامه ای بود که راننده تحویل می داد. شما باید آن را کنترل می کردید که معتبر باشد. تاریخ آن به روز باشد و بر حسب ظرفیت کامیون وزن آن نیز درست و معقول باشد. مثلاً اگر کامیون ۵ تن برای ما بار می آورد که ظرفیتش نهایتاً ۶-۷ تن است، اگر در بارنامه ۸ تن زده باشد مشخصاً عدد صوری و غیر واقعی است. همچنین آدرس و شماره تماس و مهر و امضای فروشنده مصالح را نیز داشته باشد. من همه بارنامه ها را می گرفتم. بعد از کنترل بایگانی می کردم و در فرصت مناسب در فایل اکسلی که برای مصالح گردآوری در نظر گرفته بودم وارد می کردم.

محل دپوی مناسب.

یکی از کارهای خیلی مهم انباشت کردن مصالح در مناسب ترین مکان است. یک دپوی نامناسب علاوه بر اینکه روند کار را مختل می کند تعداد کارگران مورد نیاز پروژه را هم افزایش می دهد. یعنی باید فقط چند تا کارگر اختصاص دهید به آوردن مصالح از محلی که انباشت شده تا محلی که می خواهد مورد استفاده قرار گیرد. هرچند که انباشت همه مصالح در نزدیک ترین محل شاید امکان پذیر نباشد. هنر یک مهندس این است که با در نظر گرفتن شرایط اولویت بندی کند که کدام مصالح در نزدیک ترین محل دسترسی باشند. شرایط می تواند کاربرد زیاد یک مصالح باشد یا وزن آنها و سهولت حمل دستی آنها. مثلاً لوله های که قرار بود برای کانال استفاده شود. تعدادش زیاد نبود و تنها یکبار برای قراردادن در کانال استفاده می شد. پس می توانست در محل دورتری نسبت به بقیه باشد. مصالحی مثل سنگ

خشت به خشت

شن و ماسه هر روز کاربرد داشتند . پس باید در محل نزدیک تر و نزدیک به هم دپو می شدند. سنگ باید در نزدیک ترین محل در بالادست دیوار ریخته می شد. به دلیل وزن زیاد و سختی جابه جایی . شن و ماسه به صورت فله ای آورده می شد. اگر در جای دورتری نسبت به محل استفاده ریخته می شد . آوردن آن به پای کار سخت نبود ولی زمان بر بود. (زمانی که برای ریختن آن و فرغون و حمل دستی تا پای کار گرفته می شود.) سیمان به صورت پاکتی بود. پاکت های ۵۰ کیلویی. با یک فرغون می شد چند کیسه سیمان را تا پای کار حمل کرد و هر کیسه سیمان برای دونوبت ملات سازی کافی بود. پس سیمان هم می توانست در جای دورتری تلمبار شود. مصرف مصالح برای اجرای دیوار زیاد بود و مصالح زود به زود مصرف می شدند. در پروژه هایی که ممکن است زمان های طولانی مصالح در حالت دپو بمانند باید ضوابط مربوط به نگهداری هر کدام رعایت شود. مبحث ۵ برای هر مصالح روش نگهداری اش را کامل توضیح داده به خصوص برای سیمان.

روی کیفیت خود مصالح هم باید کنترل انجام می شد. مخصوصاً ماسه. ماسه خوب ماسه ای است که درصد خاک آن حداقل باشد. ماسه خاک دار، برای ملات ساختن اصلاً مناسب نیست. هر چقدر خاک بیشتر باشد از مقاومت و کیفیت ملات یا بتن کاسته خواهد شد.

پیدا کردن و کارگیری کارگران مناسب

هر پروژه ای معمولاً یک سری کارگر ثابت دارد و یک سری کارگر روز مزد. کارگر های روز مزد بنا به نیاز هر روز به کار گرفته می شوند و در انتهای روز هم تسویه می کنند و می روند . اما کارگر های ثابت کسانی هستند که مزدشان را می توان به صورت هفتگی یا ماهانه پرداخت کرد. باید برایشان محل اسکانی ایجاد کرد و وسایل لازمشان مثل وسایل گرمایش و پخت و پز و استحمام و... را فراهم کرد. در عوض نگرانی های پیدا کردن کارگر مناسب را از

خشت به خشت

بین می برند. من به این کارگر ها می گویم کارگر وفادار. کسانی که می توان به آنها اعتماد کرد. می توان در مواقعی پروژه را ترک کرد و آسوده بود که آنها در پروژه حضور دارند و کارشان را نیز انجام می دهند و در انتهای روز می توان کار محوله را از آنها تحویل گرفت. هر مهندسی باید حداقل چند تا از این کارگر ها در هر تخصصی در چنته اش باشد. یک بنای وفادار، یک گچ کار وفادار، آرماتوربند وفادار، نگهبان وفادار و... و یک کارگر که در نبود خودت بتواند علاوه بر انجام کار خودش سایر کارگران را نیز به کار بگمارد و به آن ها خط بدهد. این کارگر باید توانایی های چند بعدی داشته باشد و از هر کدام از کارهای مختلف عمرانی سرشته ای داشته باشد. مهندس ولیان از این دست کارگر ها چندتایی داشت. اما کارگران روزمزد و موقت. یکی از سخت ترین کار های من بود. در آن منطقه کارگران فصلی بودند که در میدان می ایستادند. از محل پروژه تا میدان تقریبا ۲۰ دقیقه راه بود و رفت و برگشت تقریبا ۱ سافتی از وقت کاری را هدر می داد. کارگران به محض دیدن کسی که دنبال کارگر است هجوم می آوردند سمت ماشین و بدون صحبت داخل می نشستند یا پشت وانت جا خشک می کردند. قبل از اینکه توافقی بر سر نوع کار یا دستمزد انجام شود. البته در ابتدا که شرایط را طی می کردیم همه چیز به طور ضمنی قبول می شد. اما بعد از اینکه راه می افتادیم و مقداری از مسیر طی می شد بهانه گیری ها شروع می شد. درخواست مزد بیشتر.. صبحانه و نهار. یا اینکه وقتی به محل پروژه می رسیدیم بهانه از سختی کار می گرفتند و حتی می گفتند که ما را برگردان به همان میدان. این یعنی تلف شدن نیمی از تایم کاری. بعضی ها همه البته می آمدند اما لاف کار کردن می زدند. به اصطلاح خارجی ها (social loafing) انجام می دادند. کلنگ می زدند ولی خاکی در نمی آمد. البته نباید بیشتر از یکی دوبار اینجوری ركب خورد. من طیف و قومیت کارگرهای اینجوری را شناسایی

خشت به خشت

کردم و دیگر از آن ها استفاده نمی کردم . همچنین با کارگر ها طی می کردم اگر نخواستید کار کنید باید خودتان برگردید و کسی شما را بر نمی گرداند. البته از گفتن اینکه کدام قومیت ها اینگونه بودند معذورم.. ممکن است این صفت همه گیر نباشد و این اجحاف باشد به کارگران شریفی که در آن قوم وجود دارند. بهتر است در هر منطقه شما نیز طیف کارگران خوب را شناسایی کنید. در آن منطقه ای که من بودم کارگران افغانی و ترکمن و بجنوردی کارگران خوبی بودند. البته کارگران سایر ملیت ها(افغانی) باید مجوز کار در ایران را از سازمان های مربوطه داشته باشند. در صورتی که حادثه ای برایشان رخ دهد و مجوز نداشته باشند کارفرما نیز به خاطر به کار گیری آنها مقصر شناخته خواهد شد.

تامین تجهیزات و لنگ نماندن کارگران

گاهی کمبود یک وسیله کار خیلی از کارگران را مختل می کند. مثلاً وقتی که چرخ دنده های دستگاه بتن ساز نیاز به صدا می افتد نیاز به گریس کاری دارد و نباید با آن حالت بتن ساز کار کند. و باید گریس کاری انجام شود . در این پروژه برای بالا آوردن دیوار کار همه کارگران وابسته به دستگاه بود یعنی اگر دستگاه کار نمی کرد کارگرانی که آب و شن و ماسه و سیمان دستگاه را تامین می کردند و کارگرانی که روی دیوار کار می کردند شامل پخش کننده ملات و آورندگان سنگ و بناها همه بیکار می ماندند. پس زمان خاموش ماندن دستگاه باید حداقل می بود. پس هر چیزی که دستگاه لازم داشت باید از قبل پیش بینی می کردیم و برای تهیه آن اقدام می کردیم. همچنین ما آنجا وانتی داشتیم که در اختیار پروژه بود و کار های دم دستی و آوردن کارگران از میدان و خرید جزیی مصالح را با آن انجام می دادیم. لوازمات آن وانت و سوخت آن هم از باید در نظر می گرفتیم. و بسیاری کارهای دیگر که در اینجا مجال روی کاغذ آوردن آن نیست.

خشت به خشت

حالا این یک پروژه کوچک است. برای یک پروژه بزرگتر که کارها خیلی خیلی زیادتر است. به خاطر سپردن همه کارهای لازم برای همچین پروژه ای غیر ممکن است.

پیشنهاد من این است که یک تخته وایت برد داشته باشید و روی آن همه کارهای لازم را ثبت کنید. خوبی تخته وایت برد این است که برای همه قابل مشاهده است. بهتر است آن را جلوی چشم بگذارید. حتی کارگران هم بتوانند آن را ببینند. وقتی همه بدانند که شما در این روز می خواهید چه کارهایی انجام دهید و اولویت شما انجام چه کاری است راحت تر می توانید آنها را مدیریت کنید. مثلاً اولویت این است که هر روز حداقل سه دریچه یا منهل برای کانال ساخته شود یا ۴ تا لوله کار گذاری شود یا دیوار حائل ۱.۵ متری به اندازه ۱ متر بالا بیاید. یک کار مفید دیگر برای جلوگیری از گم شدن ابزار آلات. در قسمت اسکان کارگران یا جای دیگر محدوده ای روی دیوار برای آویزان کردن ابزار آلات کوچک در نظر بگیرید. مثل چکش، آچار و... پس از آویزان کردن دور آنها یک خطوط محیطی رسم کنید. این خطوط محیطی کمک می کند هر کدام از ابزار که نباشند، جای خالی آن روی دیوار مشهود شود. و خیلی درصد گم شدن ابزار ها کم شود. به هر حال در پروژه های بزرگ روش ها و نرم افزارهای مختلفی برای مدیریت پروژه وجود دارد. خیلی این مقوله جای مانور دارد که در مجال مناسبی به آن خواهیم پرداخت.

من حدود ۶ ماه در این پروژه حضور داشتم. با وجود اینکه سختی هایی هم داشت اما درس های بسیار زیادی برایم داشت. من در آنجا یک شرایط متفاوت کاری را تجربه کردم. شرایطی که از روتین های معمول کارگاه های ساختمانی خیلی متفاوت بود. من هر روز باید مسیر تهران تا دماوند را طی می کردم. بعضی روزها که واقعاً انرژی ام تحلیل می رفت از فرط

خشت به خشت

خستگی در زمان رانندگی احساس خواب آلودگی داشتم. حتی یکبار هم برای لحضاتی خوابم برد و دچار حادثه شدم. البته به طرز معجزه آسایی به خیر گذشت. و البته تجربه ای شد که هشدار های پلیس را هم جدی بگیرم و همیشه تا احساس خواب آلودگی می کنم کنار می زنم و چند دقیقه ای را در ماشین می خوابم تا سرحال شوم. پیشنهاد می کنم شما هم در چنین مواقعی حتماً همین کار را بکنید. تجربه من را تکرار نکنید. یادم می آید در روزهای آخری که در آن پروژه حضور داشتم شرایط کار فرسایشی و یکنواخت شده بود. سرعت انجام پروژه هم کاهش یافته بود. مهندس ولیان هم خیلی درگیر ساختمان های تعاونی مسکن گیلاوند شده بود. کمتر وقت می کرد به پروژه ویلاها اهتمام ورزد. زمستان هم آمده بود و هوای منطقه کوهستانی دماوند به شدت سرد می شد. کارگران فصلی هم کمتر و کمتر می شدند.

همه عوامل دست به دست هم دادند تا من احساس کنم نیاز به تغییری هست. و همان موقع که منتظر تغییر بودم، تغییر خودش فرارسید. من تماسی از طرف یکی از دوستان صمیمی و هم کلاسی دانشگاه دریافت کردم. تماس او یک پیشنهاد کاری بود. پیشنهاد کار در یک شرکت مشاور ساختمانی که خودش آنجا کار می کرد. هر چند که مهندس ولیان مخالف این تغییر بود ولی من می خواستم عرصه های دیگر مهندسی را هم تجربه کنم. هر چند که از نظر حقوق خیلی چشم گیر نبود ولی در آن زمان خیلی مد نظر من شرایط مالی نبود و موقعیت کسب تجربه عالی که در آنجا فراهم می شد خیلی مهم تر بود. هر چند که نزدیک بودن مسیر و آسان بودن شرایط کاری هم مزیت هایی برایم بودند. شرکتی بود که با پروژه های خیلی بزرگی قرارداد مشاوره داشت. هر چند که شرایط اقتصادی در آن زمان به

خشت به خشت

گونه ای رقم خورد که بسیاری از آن ها نیمه کاره رها شد و این شرایط تا هم اکنون نیز ادامه دارد...

شرایط کار در دماوند هر چند سختی هایی داشت ولی باید طی می شد . گذر از شرایط سخت باعث می شود که انسان قدر موقعیت های خود را بیشتر بداند. باید همیشه بهای هدف را دارد تا به موفقیت رسید. بدون پرداخت بها حتی اگر به موفقیت برسیم آن موفقیت در نظرمان خیلی شیرین نیست. همواره طی کردن مسیر موفقیت سختی ها و شکست هایی دارد. آن سختی ها باعث می شود که شیرینی رسیدن به هدف بیشتر شود. خود سختی ها تجربیاتی گرانبها برای انسان دارد که شاید با خود هدف برابری کند. شخصیت انسان قبل و بعد از رسیدن به هدف. بعد از چشیدن طعم شکست بسیار آبدیده تر خواهد شد. شکست خوردن اشتباه کردن هیچ اشکالی ندارد فقط یادتان باشد اشتباهاتتان را تکرار نکنید. اگر کتاب کیمیاگر پائولو گوئیلو را خوانده باشید، می بینید که آن چوپان با اینکه گنج دم دستش بود پس از طی چه مسیر سخت و طاقت فرسایی به آن رسید. این طبیعت جهان است. اگر جای گنج را از ابتدا می فهمید هیچ وقت آن تجربیات را پیدا نمی کرد و آن گنج برایش آنقدر ارزشمند نبود. دوران خدمت سربازی اگر چه سخت و بیهوده است ولی برای جوانی که هنوز قدر زمان تکرار نشدنی جوانی را نمی داند و ممکن است همه آن را به بطالت بگذراند خوب است. چرا؟ آن جوان بهایی می پردازد هر چند به اجبار . و این بها قسمتی از همین ایام جوانی است ولی باعث می شود قدر ادامه زمان جوانی و عمرش را بیشتر از گذشته اش بداند. در پایان این جمله دوست داشتنی از کتاب کیمیا گر را که همیشه در ذهن خود یادآوری می کنم می آورم:

خشت به خشت

همیشه پیش از تحقق یک رویا روح جهان تصمیم می‌گیرد تمام چیزهایی را که

توی راه یادگرفتی امتحان کند. این کار برای این است که بتوانیم در کنار رویامون

روی درس‌های که توی راه یادگرفتیم تسلط پیدا کنیم.

برگرفته از کتاب کیمیاگر - پائولو کوئیلو