

(( بنام خدا ))

## پروژه پارکینگ طبقاتی کرج

\* مقدمه :

درس کار آموزی در دانشگاه آزاد مقطع کارشناسی پیوسته رشته عمران بصورت دو واحد عملی ارائه می شود که هر دانشجو موظف به گذراندن این واحد درسی می باشد. اینجانب بعد از انتخاب این واحد درسی و استاد مورد علاقه خود جناب آقای دکتر پور محمد در اوایل مردادماه سال ۱۳۸۴، در یکی از بزرگترین پروژه های شهرستان کرج شروع به کار ( کار آموزی ) کردم .

پروژه مربوطه بنام پارکینگ طبقاتی شهر کرج به کارفرمایی شهرداری مرکز و پیمانکاری شرکت عمران سازان کلار و شرکت مشاور مهندسیین آرمه آرا که شرح کامل نوع پروژه و سیستم سازه ای آن و ویژگیهای خاص این پروژه نسبت به دیگر پروژه ها در متن همین گزارش کار آورده شده است من به مدت چهل و پنج روز بطور کامل از ساعت ۸ صبح تا ساعت ۵ بعد از ظهر در این کارگاه حضور داشتم و با شرکت پیمانکار ( عمران سازان کلار ) همکاری می کردم و در طول این مدت نکته ها و تجربیات زیادی آموختم ، که ذکر خواهم کرد .

ضمناً در طول مدت کارآموزی از کلیه مراحل پیشرفت کار و عیوب کار عکس گرفته ام که در یک لوح فشرده ( سی دی ) ضمیمه این گزارش کار شده است .

## \* شرح گزارش :

الف ( مسخصات عمومی در مورد پروژه :

پروژه پارکینگ طبقاتی کرج در ضلع جنوبی چهار راه طالقانی واقع شده است که از سه طرف ( سه خیابان ) قابل دسترسی می باشد .

این پروژه در ۱۳ طبقه طراحی شده است که ۲ طبقه آن بصورت زیر زمین می باشد و طبقه سیزدهم به عنوان رستوران طراحی شده است و ما بقی طبقات کاربری پارکینگ عمومی را دارند . ضلع شرقی این ساختمان از طبقه همکف تا طبقه ششم دارای چند واحد اداری می باشد و ضلع غربی آن ، ( بر خیابان طالقانی جنوبی ) دارای ۶ باب مغازه تجاری می باشد .

ورودی ماشین رو ساختمان از ضلع جنوبی می باشد که دارای دو رمپ رفت و برگشت است .

ساختمان فوق دارای یک راه پله و دو دستگاه آسانسور می باشد که روبروی هم واقع شده اند

هر طبقه دارای ظرفیت پارک کردن ۳۰ ماشین سواری می باشد که برای دسترسی یک طبقه به

طبقه بالایی یا پائینی در هر طبقه ۳ رمپ طراحی شده است که اولین رمپ دارای طول ۱۰ متر و

شیب ۱۵/۵ در صد می باشد و رمپهای دوم و سوم به ترتیب دارای شیب های ۵/۵ و ۷/۵ در صد

می باشد .

## ب) مشخصات سازه ای

نوع سیستم سازه ای این ساختمان در هر دو جهت سیستم قاب فضایی با مهار بندی جانبی بوسیله دیوار برشی می باشد . اسکلت این ساختمان از نوع بتنی است که کلیه اتصالات بصورت نیمه گیر دار می باشد .

سیستم سقف از نوع تیرچه های بتنی پیش ساخته می باشد که در روی آن دالی به ضخامت ۷ سانتی متر بصورت درجا بتن ریزی می شود .

تیره های این ساختمان به صورت پیش ساخته می باشند که در روی سر ستونهایی که از قبل بتن ریزی شده اند و آماده بار گذاری می باشند قرار می گیرند .

در بعضی از چشمه ها که اطراف آسانسور و راه پله می باشد تیر و دال سقف بصورت در جا ریخته می شود و دیگر از تیرو تیرچه پیش ساخته استفاده نشده است .

ساختمان در هر دو جهت دارای دیوار برشی می باشد که در هر طبقه ۵ نوع دیوار داریم . که در بعضی از آنها بدلیل اینکه تیرچه ها روی آنها سوار می شوند دارای ماهیچه هایی هستند تا سطح اتکای تیرچه ها که در هر طرف حداقل ۱۰ سانتی متر می باشد تأمین شود .

سر ستونها در رمپها بصورت شیبدار می باشند تا تیرها بطور کامل روی آنها سوار شوند ، در ادامه هریک از اعضای ذکر شده بطور کامل شرح داده می شود :

## ( ا ) ستونها :

دراین سازه از ۵ تیپ ستون استفاده شده است که بزرگترین مقطع آن B23 دارای ابعاد 75\*65

و آرماتور آجدار 24 T 25 می باشد که خاموتهای آن از 10 T به فاصله ۱۵ سانتی متر با قلابهای

۱۳۵° و سنجاقی های آن از 10 T با قلاب ۱۳۵° می باشد .

اورلپ آرماتورهای طولی ستونها بصورت فوق می باشد :

18 T دارای اورلپ CM - 85

22 T دارای اورلپ CM 145

25 T دارای اورلپ CM 165

بعد از اینکه میلگردهای ستون ( میلگردهای طولی \_ خاموت \_ سنجاقی \_ اورلپ ها )

کنترل گردید اجازه قالب بندی داده می شود . البته قبل از قالب بندی باید رامکا ستونها و هم Axe

بودن آنها با هم کنترل گردد . بعد از بستن قالبها بوسیله ریسمان کش باردیگر هم ، Axe بودن

ستونها با یکدیگر چک می گردد و بعد از آن دستور بتن ریزی داده می شود . بلا فاصله بعد از بتن

ریزی باید بوسیله شاغول عمود بودن ستونها را چک کنیم و در صورت پیچیدن قالب یا آرماتورهای

درون آن اقدام به اصلاح کردن آنها نماییم .

قالبها بعد از گذشت مدت زمان مناسب طبق آبا بازمی شوند و بلافاصله باید سطح ستونها را بوسیله

گونی خیس بپوشاند و تا زمان کامل عمل آمدن بتن همواره سطح آن را خیس نگه داشت.

## ۲- سرستونها

بعد از گذشتن مدت زمان لازم طبق آبا می توان قالب سر ستونها را در روی ستونها نصب کرد بعد از نصب قالب سرستونها باید هم تراز بودن سرستونها بوسیله شلنگ تراز یا دوربین نیوو کنترل گردد بعد از آن آرماتورهای سرستون بسته شده و بعد از کنترل آرماتورها اجازه بتن ریزی داده می شود . سپس بلافاصله بعد از بتن ریزی بار دیگر تراز بودن چهار طرف سرستونها چک می گردد و روی سطح آن را بوسیله گونی خیس می پوشانند و طبق آبا تا مدت زمان لازم پایه های اطمینان در زیر قالبها باقی می مانند .

ابعاد سرستونهای میانی  $140*140\text{cm}$  و ابعاد سرستونهای کناری  $140*90\text{cm}$  و ابعاد سرستونهای کنج  $90*90\text{cm}$  می باشد .

در رمپها باید توجه گردد که باید سرستونها دارای شیب متناسب با رمپ مورد نظر باشند .

## ۳- تیرها :

تیرها دو نوع می باشند . تیرهای میانی و تیرهای کناری ، که هر دو بصورت پیش ساخته در خود کارگاه ساخته می شوند . تیرها دارای دو قسمت می باشند که قسمتی به صورت پیش ساخته در قالبهایی که از قبل تهیه شده است در محیط کارگاه ساخته می شود و قسمتی دیگر در هنگام بتن ریزی دال سقف بتن ریزی می شود.

در قسمت پیش ساخته میلگردهای کششی به همراه خاموتها و به اندازه 2 ارتفاع بتن ریزی

می شوند که از بتن فوق خاموتها به اندازه  $10\text{ cm}$  بیرون می باشند تا هم میلگردهای فشاری از درون آنها رد شوند و هم اینکه یک گیرداری با بتن دال سقف که با هم و بصورت در جا ریخته می شوند ، ایجاد کند .

#### ۴- ( تیرچه ها :

تیرچه ها نیز بصورت پیش ساخته در قالبهایی که در کارگاه و بصورت سری و به تعداد  $24$  قالب در کنار هم ساخته می شدند و شکل آنها بصورت T شکل بود که عرض جان آنها  $15\text{ cm}$  و ارتفاع جان  $13\text{ cm}$  و عرض بال  $80\text{ cm}$  به ضخامت  $5\text{ cm}$  می باشد که  $3$  میلگرد  $T18$  در جان تیرچه ( میلگردهای کششی ) و به تعداد  $8$  میلگرد  $T10$  در بالای تیرچه داخل بال تیر بصورت طولی و میلگرد  $T10$  بصورت عرضی و به فاصله  $20\text{ cm}$  از هم و خاموتهایی به ابعاد  $10 \times 20$  به فاصله  $20\text{ cm}$  از یکدیگر در جان تیرچه قرار داشت که هرکدام به اندازه  $2\text{ cm}$  از تیرچه بیرون زده و حکم برش گیر و گیرداری با دال سقف را دارند .

در هر سری از تیرچه های پیش ساخته بعد از بتن ریزی باید بلافاصله سطح رویی تیرچه ها با گونی خیس پوشانده شود و تا زمانیکه از قالب بیرون بیاورند طبق زمان تعیین شده از طرف آبا باید بطور مرتب سطح آنها خیس نگهداشته شود یا بطور کامل عمل آید .

#### ۵- ( دال سقف :

همانطور که گفته شد برروی تیرچه ها دالی به ضخامت  $7\text{ cm}$  بصورت درجا ریخته می شود که عیار سیمان آن  $350\text{ Kg/m}^3$  و با مقاومت مشخصه  $fc=250\text{ Kg/cm}^2$  می باشد .

درروی تیرچه ها میلگردهای حرارتی بصورت متعامه در هر دو جهت از نوع  $T10$  با فاصله  $15\text{ cm}$

بصورت پیوسته در کل سقف پخش شده و بعد از اینکه بطور کامل بوسیله سیم آرماتور بندی به هم بسته و محکم شدند. و بعد از اینکه کلیه اورلپهای تیرها و ستونها و دیوارهای برشی رعایت شدند و بعد از اینکه طولهای اتصال تیرها و تیرچه ها و میلگردهای حرارتی چک گردید اقدام به ریختن بتن بر روی تیرچه ها می کنیم که باید ضخامت آن در طول کل سطح  $7\text{ cm}$  باشد .

#### ۶- ( دیوار برشی :

این سازه در دو جهت دارای دیوار برشی می باشد که ۵ نوع و دارای ضخامتهای ۲۵ ، ۳۰ و ۳۵ سانتی متر و میلگردهای اصلی و کمر کش می باشند ، که میلگردها اصلی شامل  $T12$  ،  $T14$  ،  $T18$  و میلگردهای کمرکش شامل  $T10$  ،  $T12$  ،  $T14$  می باشند که همگی طبق نقشه اجرا شده و بوسیله سیم محکم به هم بسته می شوند . مهمترین نکته در مورد دیوارهای برشی رعایت اورلپ میلگردهای اصلی و شاغول کردن دیوار بعد از بتن ریزی و اصلاح پیچش احتمالی قالب و مهار درست قالب بوسیله چکها و یا تکیه گاههای مناسب می باشد .

#### ج ( نصب تیرها و تیرچه های پیش ساخته :

بعد از آرماتور گذاری تیرها و تیرچه ها طبق لیست که بر اساس اولویت توسط مهندسین اجرایی تهیه شده است اقدام به بتن ریزی درون قالبها می کنیم بعد از اینکه بتن ها عمل آمدند بر روی تیر یا تیرچه نام و آدرس آن نوشته می شود تا هنگام نصب جابجا نشوند .

بعد از اینکه زمان بارگذاری روی سرستونها طبق آبا فرا رسید شروع به چیدن تیرها بر روی سرستونها می کنیم . چون وزن تیرهای پیش ساخته سنگین و بطور متوسط حدود یک تن می باشد نمی توان آنها را با دست بلند کرد بنابراین باید از جرثقیل استفاده کرد ولی استفاده از جرثقیل بدلیل مساحت زیاد زیر بنا و در طبقات بالا مشکل می باشد بنابراین شرکت اقدام به خرید یک تاور

۴\_ تنی نمود . تیرها به ترتیب از روی زمین بوسیله تاور بلند می شدند و در جای خود قرار می گرفتند بعد از جای دادن تیرهای هر چشمه تیرچه های مربوط به آن را به نوبت در سر جای خود قرار می دارند . مهمترین نکته در جا دادن تیرچه ها این بود که باید بطور کامل بالهای آنها موازی یکدیگر و در یک تراز باشند ( بدلیل اینکه سقفها از نوع اکسپوز بودند دیگر سقف کاذب نمی خوردند باید دارای نمای جالبی باشند ) که بعد از نصب آنها بوسیله جکهایی که زیر آنها نصب می کردند اقدام به صاف کردن آنها می کردند .

تیر و تیرچه ریزی از روی رمپ اول شروع می شد و در رمپ آخر خاتمه می یافت در پایان روی تیرچه ها بطور کامل جارو کشیده می شد تا عاری از هر گونه جسم زائدی شود . ضمناً باید طبق توصیه شرکت مشاور در زیر تمامی تیرها پایه های اطمینان به تعداد ۳ پایه نصب و محکم شود تا از ترک خوردگی احتمالی تیرها قبل از جا زدن میلگرد فشاری جلوگیری کند .

#### د ) بتن ریزی سقف و تیرو دالهای درجا :

بعد از نصب کامل تیر و تیرچه های پیش ساخته و تمیز کردن سطح آنها باید ابتدا آرماتورهای فشاری و تقویتی تیرها در بالای آنها و داخل خاموتها طبق نقشه اجرایی جا زده شوند . سپس آرماتورهای حرارتی طبق نقشه در کل سطح سقف پخش و چیده شود بعد از طی این مراحل سقف آماده بتن ریزی می باشد .

طرح اختلاط بتن ریخته شده توسط شرکت مشاور به پیمانکار داده شده است که طبق آن شروع به ساخت بتن در بتنیر ( میکسچر ) کرده و سپس در بکت ریخته و بوسیله تاور به روی سقف آورده و پخش می شود و بعد از پخش کردن آن اقدام به ویبره زدن می کنیم و سپس سطح آن را با ماله صاف می کنیم . بعد از صاف کردن سطح آن و بعد از مدتی که کمی بتن سخت شد سطح آن را



بوسیله گونی خیس می پوشانیم و تا چند روز خیس نگه می داریم تا از ترک خوردن سطح آن جلوگیری شده و بتن عمل آید .

#### ذ) نمونه گیری توسط آزمایشگاه :

بتن سقفها و ستونها و سر ستونها با عیار سیمان ۳۵۰ و بتن تیر و تیرچه پیش ساخته با عیار ۴۰۰ کیلوگرم در متر مکعب ، هر دو با مقاومت فشاری (  $K_g$  ) ۲۵۰ و اسلامپ 7 تا ۱۰ می باشند در هر  $Cm^2$  بار بتن ریزی از طرف آزمایشگاه شهرداری ۵ نمونه استوانه ای بتن برای کنترل مقاومت فشاری و یک بار آزمایش اسلامپ صورت می گرفت .

#### ه) مراحل پیشرفت کار در طوت مدت کار آموزی :

در ابتدای کار آموزی سقف چهارم ساختمان فوق بتن ریزی شده بود و در پایان کار آموزی سقف ششم در حال بتن ریزی بود .

کلیه مراحل طبق آنچه که قبلاً ذکر شد طی می گردید تا یک سقف بتون پیش رفت و به سقف بعدی رسید . مثلاً ابتدا باید ستونها بتن ریزی شوند و بعد از آن سرستونها و بعد از آن تیرها و تیرچه های پیش ساخته نصب شوند و بعد از آن دال روی آنها آرماتور بندی و بتن ریزی شود .

ضمن اینکه با پیشرفت هر سقف را ه پله آن طبقه نیز بتن ریزی و آماده می شد .

دستگاه پیمانکار هر روز گزارش روزانه ای طبق آنچه انجام شده و تعداد کارگرها و تکنسین های

مشغول کار در آن روز را تهیه کرده و تحویل دستگاه مشاور ( نظارت مقیم ) دهد .

در طول این مدت توسط دفتر فنی شرکت مطرح و برآورد صورت گرفته و صورت وضعیت مالی و خلاصه صورت و وضعیت مالی بعد از تایید دستگاه نظارت ( مشاور ) تحویل کار فرما می گردد تا نسبت به پرداخت آن اقدام نماید .

نکته قابل توجه در این کارگاه رعایت اکثر ضوابط حفظ و ایمنی کارگاه مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان به خاطر پیگیری توأم دستگاه نظارت و پیمانکار می باشد به عنوان مثال نصب نرده های محافظ در اطراف بازشوها ، نصب حصار (فنس ) در دور کارگاه و نصب تابلوهای هشدار دهنده ، نصب کپسول های آتش نشانی و جعبه کمکهای اولیه ، پوشیدن کفشهای کارگاهی و گذاشتن کلاه ایمنی نصب سرپوش پیاده رو ، جلوگیری از تجمع بی دلیل مصالح یا وسایل کار در سطح طبقات و کارگاه و ..... را می توان نام برد .

#### \* ضمیمه :

در این ضمیمه عکسهایی بصورت سیاه و سفید چاپ شده اند که بیانگر چگونگی نصب و اجرای سازه فوق الذکر می باشد که در بعضی از عکسها عیبها و ایرادهای کار نیز نشان داده شده است .  
مابقی عکسها در داخل CD ضمیمه همین فصل می باشد که حتماً مشاهده گردد.

## بررسی مشکل موجود :

آرماتورها به سه دلیل عمده باید توسط کاور یا Cover بتن محافظت شوند :

۱- اگر لایه ای که آرماتور را در بر می گیرد خیلی نازک باشد بتن به سهولت می شکند و

چسبندگی لازم بین بتن و فولاد مصرفی ایجاد نمی شود و بنابراین فولاد به مقاومت نهایی خود

نمی رسد و در نتیجه آن همان مقاومتی را که از قطعه مورد انتظار ماست ، نتیجه نمی دهد .

۲- برای جلوگیری از زنگ زدن آرماتور پوشش لازم است که در مناطق خورنده بیشتر از مناطق

غیر خورنده در نظر گرفته شود ، این عدد حدود  $1-1/5$  cm بیشتر است ، اگر

۳- پوشش را بیش از حد لازم در نظرگیریم ، نه تنها مفید نیست بلکه مضر نیز می باشد و علت آن این است که فولادی که دارای کاورزیادی است ، بتن اطراف آن دچار ترک خوردگی می شود ، بنابراین COVER باید در حد استاندارد باشد .

۴- به خاطر مسئله ی مقاومت در برابر آتش سوزی فولاد باید حتماً پوشش داشته باشد . در شکل های موجود چنان چه مشاهده می شود نه تنها پوشش مناسب رعایت نگردیده بلکه بتن تیر به صورت دانه دانه یا به اصطلاح کرمو شده است .

دلایل این امر متفاوت هستند مثل به کار بردن بتن غیر همگن ، ویبره زدن به صورت نا صحیح ، قالب بندی بد ، قالب برداری زودتر از موعد ، به کار بردن قالب از جنس نامناسب و ..... می باشد .

قالب بندی یکی از مشکل ترین و پر هزینه ترین قسمت های اجرایی سازه های بتن آرمه است .  
اغلب پیمانکاران ساختمان ادعا می کنند که هزینه قالب بندی همیشه با قیمت های مصوب سازمان  
برنامه مطابقت نداشته و باعث ضرر و زیان پیمانکار می شود . به طور کلی می توان گفت که حدود  
۳۵ الی ۶۰٪ مخارج هر اسکلت بتنی به قالب بندی اختصاص دارد .

### هدف از قالب بندی :

شکل دادن بتن خمیری به ابعاد و حجم دلخواه است . همچنین وسیله ای است که به بتنی خمیری  
فرصت لازم را برای شکل گیری در فرم دلخواه می دهد .  
آیا به نظر شما هدف از قالب بندی در شکل موجود ارضاء شده است یا اینکه طراح محترم این سازه  
چنین قالب بندی و چنین اتصالی را مد نظر داشته است .

( مسلماً خیر )

بررسی مشکل موجود :

طبق نشریه ۹۴ روش اجرای باز شو

کوچک در سقف تیرچه بلوک

مطابق شکل است که در اجرای سازه ( عکس )

رعایت نشده است .

شکل ۲۸ . طرز اجرای باز شو کوچک در سقف تیرچه و بلوک

## عمل آوردن بتن :

عمل آوردن فرآیندی است که طی آن از افت رطوبت بتن جلوگیری و دمای بتن در حدی رضایت بخش حفظ شود . عمل آوردن بتن بر ویژگیهای بتن سخت شده از قبیل میزان نفوذپذیری و مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن اثری به سزا دارد .

عمل آوردن باید بلافاصله پس از تراکم بتن آغاز شود تا بتن در برابر عوامل زیانبار مورد محافظت قرار گیرد . عمل آوردن بتن از مراقبت و محافظت ، یا پروراندن تشکیل می شود .

مراقبت به مجموعه تدابیری گفته می شود که باعث می شود سیمان موجود در بتن به مدت کافی مرطوب بماند بطوریکه حداکثر میزان آبگیری آن ، چه در لایه های سطحی دانه ها و چه در حجم آن میسر باشد .

محافظت به مجموعه تدابیری اطلاق می شود که به موجب آنها از اثر نامطلوب عوامل بیرونی مانند شسته شدن بوسیله باران یا آب جاری ، اثر بادهای گرم و خشک ، سرد شدن سریع یا یخبندان ، لرزش و ضربه خوردن بتن جوان جلوگیری شود .

## روش های عمل آوردن :

عمل آوردن بتن دردمای معمولی آن است که بتن در حالت اشباع یانزدیک به اشباع نگهداری شود.

عمل آوردن مرطوب از طریق تماس مستمر قطعه بتنی با آب به مرحله اجرا در می آید برای مثال

می توان یک پوشش جاذب آب را بر روی سطح بتنی قرار داد و سپس با آب پاشی ، آب را به درون

پوشش مزبور وارد ساخت . طول مدت زمان عمل آوری برای بتن معمولی در دمای بالای ۱۰C

طبق ACI برابر ۷ روز است .

ستون های بتنی با ورقه های پلی تین و گونی مرطوب با دقت زیاد عمل آورده می شود . تمام لبه

های ستون ها با چوب محافظت می شود تا آسیبی به آنها نرسد .

ولی در عمل در کارگاههای کشور توجه چندانی به عمل آوردن بتن نمی شود به خصوص در

مورد ستون ها .



## بررسی مشکل موجود :

طبق آیین نامه بتن ایران بند ۷-۴-۲ روند بتن ریزی باید طوری باشد که بتن هنگام ریختن و

جادادن به حالت خمیری باقی بماند و بتواند به راحتی به فضاهای بین میلگردها راه یابد .

در صورتی که اسلامپ بتن در موقع مصرف کمتر از مقدار مقرر باشد باید از مصرف آن خودداری

شود ،

در شکل مورد نظر بتن دارای حالت خمیری کافی نمی باشد و همچنین حالت همگنی خود را از

دست داده است .

همچنین این بتن ریزی در روزهایی از تیرماه بوده است که هواشناسی دمای هوا را حدود ۳۸C-۳۷

درجه سانتی گراد اعلام کرده بود در صورتی که توجه داریم طبق آیین نامه ی آبا حداکثر دمای هوا

برای بتن ریزی ۳۲C درجه سانتیگراد است .

## بررسی مشکل موجود :

در غالب موارد اجرای بتن ریزی در ساختمانهای بتنی مشاهده می شود که طبق شکل بتن را بوسیله ی بیل به داخل قالب پرتاب می کنند ، این عمل برای ارتفاع های زیاد موجب جدا شدن بخش درشت دانه ی بتن از بخش ریزدانه و دوغاب بتن می شود ، همچنین برای تراکم بتن از وسایلی چون چکش و یا بیل استفاده می کنند و به قالب ضربه وارد می کنند عمل ضربه زدن ممکن است که موجب شود مواد ریزدانه و دوغاب سیمان در اطراف میله ها جمع شده و مواد درشت دانه اطراف آن پراکنده شوند که این امر موجب کاهش مقاومت بتن در جوار میلگردها می شود .

بررسی مشکل موجود :

معمولاً در کارگاههای مختلف مشاهده می شود که در اطراف باز شو ها ، در انتهای سقف های مختلف ، در دالهای اطراف باز شو نورگیر و موارد مشابه از ۲ عدد تیرچه در کنار یکدیگر استفاده می شود.

این کار جهت بالا بردن ایمنی سازه و در جهت اطمینان صورت می گیرد علاوه بر آن آیین نامه در نشریه ۹۴ به این موضوع اشاره دارد که در اطراف باز شو ها از ۲ عدد تیرچه استفاده گردد .  
در شکل موجود چنان که مشاهده می شود تنها از یک تیرچه در قسمت انتهایی این دال استفاده شده است که به نوبه ی خود جای بحث و سؤال دارد .

بررسی مشکل موجود :

رعایت نکردن فاصله ی آزاد بین میلگردها مشکل اصلی که در شکل مشاهده می شود فاصله ی آزاد

بین میلگردها باید از سه مقدار زیر بزرگتر باشد :

$$\text{فاصله ی آزاد} \geq \left\{ \begin{array}{ll} 1- & db \\ 2- & 2/5 \text{ cm} \\ 3- & 1/33 ds \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{قطر بزرگترین آرماتور طولی} \\ \\ \text{بزرگترین قطر سنگدانه مصرفی} \end{array}$$

غیر از سه اکیتیم گذشته به دلیل مسائل اجرایی و ویبره زدن و ... در ستون ها و تیر ها سعی

می شود که فاصله ی آزاد بین میلگرد ها از حدود ۴-۵cm کمتر نشود .

همچنین طبق میلگردهای موجود و ابعاد ستون مشاهده شد که درصد میلگرد در مقطع در حدود

۹٪ است که میزان MAX در آیین نامه حدود ۸٪ می باشد .

بررسی مشکل موجود :

در مورد تصویر موجود خودتان توجه کنید و نتیجه گیری نمایید ، همانطور که مشاهده می شود

شمع های مهاربندی قالب تیر بالایی روی آرماتورهای تیر پایینی که هنوز بتن ریزی نشده است

قرار گرفته است ، به نظر شما این کار صحیح می باشد .

**کلاف عرضی یا Rib** : یک تیر بتنی است که عمود بر جهت تیرچه ها اجرا می شود ، عرض آن حدود ۱۲-۱۴cm است ، درون آن ۲ عدد میلگرد وجود دارد یکی بالا و دیگری در پائین تیر ، ریب باعث می شود که از پیچش تیرچه جلوگیری شود ، همچنین باعث می شود که تغییر شکل تیرچه ها کم شود و نیز برای توزیع یکنواخت بار روی سقف و در محللهایی که بار منفرد موجود باشد استفاده می گردد .

بررسی مشکل موجود : چنانچه مشاهده می شود در شکل موجود عرض کلاف عرضی غیر یکسان و در قسمت ابتدایی حدود ۱۰ cm و در انتها به حدود ۳-۴cm می رسد که باعث می گردد که rib به وظیفه ی خود به درستی عمل نکند .

بررسی مشکل موجود :

اصول طراحی بر این امر استوار است که فاصله ی ستوها یا تیرها از یکدیگر به صورت آکس به آکس است ، لذا در هنگام اجرا می بایست آکس مقاطع بر یکدیگر منطبق . مشکل از آنجا بوجود می آید که ابعاد تیر ( عرض آن ) کوچکتر از ابعاد ستون باشد یا تغییر مقطع در ستون بالایی صورت گیرد در این حالت برای راحت تر شدن امر قالب بندی در کارگاه قالب تیر را به یک طرف ستون قرار می دهند یعنی تیر را با خروج مرکزیت نسبت به مرکز ستون اجرا می کنند که این امر سبب بروز مشکلاتی می شود .

**میلگرد افت و حرارتی :** برای مقابله با تنش های متفرقه در بتن بالایی ، میلگرد افت و حرارت در

دو جهت عمود برهم در قسمت بالایی تیر T حدود ۲cm پائین تر از سطح بالایی T قرار می گیرد

. قطر میلگرد افت و حرارتی برای میلگرد ساده ، دست کم ۵ میلیمتر ، و برای میلگرد با مقاومت

بالا ۴mm و حداقل سطح مقطع آن ۱/۲۵ در هزار سطح مقطع دال بالایی { که معمولاً ضخامت

آن ۵cm است } در امتداد تیرچه و ۱/۷۵ در هزار سطح مقطع دال بالایی در جهت عمود بر امتداد

تیرچه می باشد .

بررسی مشکل موجود : طبق نشریه ۹۴ حداکثر فاصله بین دو میلگرد افت و حرارتی ۲۵cm است

و میلگردها باید در دو جهت عمود برهم باشند که همانطوریکه در شکل مشاهده می شود نه تنها

میلگردها در دو جهت نیستند بلکه در جهت عمود بر تیرچه ها فاصله ی میلگرد های موجود از

۴۰cm تا ۵۰cm متغیر است که جای بحث دارد .