

www.icivil.ir

پرتال جامع دانشجویان و مهندسين عمران

ارائه كتابها و جزوات رایگان مهندسی عمران

بهترین و برترین مقالات روز عمران

انجمن های تخصصی مهندسی عمران

فروشگاه تخصصی مهندسی عمران



@icivilir



icivil.ir



روش اجرای پلکان مارپیچ



توسط: حمید رضا رحیمی hamidrahimi@yahoo.com

به اطلاع دوستان و همکاران مهندسين عمران و معماران که در زمان اجرای پروژه های تحت مدیریتشان با پلکان هایی مواجه می شوند که طرح هندسی آن به صورت منحنی یا مارپیچ و کلاً "Spiral" هست می رسانم که من به روش اجرای این پلکان ها (البته با قالب چوبی) دست پیدا کردم که فکر می کنم می تواند به اشتراک گذاشتن آن برای همکاران مفید و قابل استفاده باشد.

این موضوع را عرض کنم که چون خودم درگیر اجرای پلکان شدم، در فضای مجازی و وب سایت های تخصصی جستجوی زیادی کردم، ولی بجز چند طرح و عکس چیز بیشتری در این زمینه به دستم نرسید. ضمناً به خاطر انحصاری بودن روش اجرای این نوع پلکان ها، سازندگان و مجریان آن بابت اجرای طرح مبالغ هنگفتی از شما مطالبه می کنند. پس بهتر است خودتان دست بکار شوید و به شکستن این انحصار پایان دهید. و این فایل را با ذکر مأخذ در اختیار دوستان و همکاران قرار دهید.

روش اجرا به این صورت است که ابتدا شما با استفاده از فایل اتوکد طراحی پلکان، تصویر در سطح یا پلان پله را بر روی زمین اجرا می کنید. معمولاً پلکان ها دارای فرم منحنی خاصی هستند که عموماً قوس به صورت کمانی از دایره می باشد. من با فرض بودن پلان پلکان، این مورد را همراه با توضیح و عکس از روشهای اجرایی، مرحله به مرحله به شما ارائه خواهم کرد.

مثالی که برای شما ارائه می شود مربوط به پلکان دایره ای است که در پروژه تعمیرات (توسعه) خانه خودم در سال ۱۳۹۳ اجرا شده است که در آن به علت محدودیت در فضای موجود، مجبور به طراحی و اجرای آن شدم و در پایان از نتیجه کار خیلی راضی شدم. لازم به یادآوری به دوستان هست که من خودم مهندس عمران هستم و این پلکان را در تمام مراحلش با دستن خودم اجرا کردم و هر وقت می بینمش از آن لذت می برم چون زیبایی خاصی به فضای داخل خانه ام داد.

● در هنگام پیاده سازی پلان، مرکز قوس دایره که مبنای تمامی محاسبات و اجرا هم هست باید با دقت بر روی زمین مشخص و پیاده و با یک میلگرد در زمین کوبیده و محکم شود. سپس شعاعهای داخلی و خارجی قوس را از روی نقشه خوانده و به اندازه ضخامت چوب قالب (مثلاً ۲ سانتیمتر) از شعاع داخلی کم کرده و به شعاع خارجی قوس اضافه می کنیم ، به گونه ای که داخل قالب اندازه مورد نظرتان شود. در مثال من شعاع داخلی قوس که ۸۰ سانتیمتر است که به ۷۸ سانتیمتر و شعاع خارجی آن که ۱۸۰ سانتیمتر است که به ۱۸۲ سانتیمتر تغییر پیدا می کند. (چون عرض پله من یک متر است و دو ردیف تخته عمودی در اطراف آن اجرا می شود که عرض مفید فاصله بین قالب ها یک متر باقی می ماند).



دوستان یادآوری کنم که نوع پله اجرا شده توسط من بتن اکسپوز بوده و بعداً آن را با موکت پوشانده ام. نحوه محاسبات عرض قالب آن به شکل بالا است. در صورتی که شما قصد اجرای پوشش سنگ یا هر پوشش دیگری بر روی پلکان دارید بایستی در محاسبه عرض بتن تمام شده پله و یا کد ارتفاعی آن، محاسبات مربوطه (چه از نظر عرض و چه از نظر ارتفاع) را در قالب بندی پله لحاظ کنید تا بعداً در هنگام اجرای نمای روکار آن با مشکل مواجه نشوید.

● حالا با دو تکه مفتول و با استفاده از میلگردی که در مرکز قوس کوبیده اید پرگاری درست کنید که شعاع ترسیم آن ۷۸ و ۱۸۲ سانتیمتر باشد. سپس خط دایره شعاع خارجی و داخلی را بر روی زمین ترسیم کنید. مفتول ها را پس از ترسیم نگه دارید چون در مراحل بعدی به درد شما خواهد خورد. (جهت ورود به مرحله بعدی اجرا می بایست فونداسیون را اجرا کرده و زمان لازم جهت کسب مقاومت کافی برای بتن سپری شده باشد).



• حال نوبت به تهیه پایه پایند قالب می رسد. تعدادی تخته به ضخامت تقریبی ۲ سانتیمتر و عرض حدوداً ۲۰ سانتیمتر و طول ۱/۵ الی ۲ متر را آورده و مداد را به نوک پرگار سیمی تهیه شده به روش بالا متصل کرده و کمانهایی با قوسهای داخلی و خارجی با اندازه داده شده فوق بر روی چوب ترسیم می کنیم. اگر شعاع قوس کم باشد طول چوب را کوتاه انتخاب می کنیم تا پرت چوب کمتر شود. به تعداد مورد نیاز بر روی این تخته ها قوس ترسیم کرده و سپس با اره عمود بر آن ها را بریده و بر روی زمین با پیچ و رولپلاک یا میخ یا میلگرد یا هر روش دیگر، منطبق بر قوس ترسیم شده بر روی زمین نصب می کنیم. همچنانکه ملاحظه می کنید تکیه گاه قوس های داخلی و خارجی بر روی زمین ثابت و مستحکم شده اند.





• سپس با تعیین محل شروع اولین پله (با منظور نمودن پوشش روی بتن که میزان عقب نشینی یا کد ارتفاعی کاهش یافته بخاطر نما سازی را مشخص می کند) تخته های قائم را با اندازه مناسب بریده و از قسمت پایین آن، به تخته های کوبیده بر روی زمین میخکوبی می کنیم. این تخته ها را بر روی قوس خارجی و هم قوس داخلی می کوبیم. نگران شل بودن این تخته نباشید چون پشت بند ها استحکام کافی را جهت ایستایی آن تأمین خواهد کرد. شعاع برش تخته های پشت بند، برابر شعاع تخته های است که به زمین کوبیده شده اند.

• خب به همین منوال پیش می رویم و مرتباً ارتفاع تخته ها بیشتر می شود. جهت صرفه جویی در مصرف تخته می توانید چند تخته را با تکیه به پشت بند ها، کوتاه (در کد ارتفاعی پله) اجرا کنید و چند تا در میان، یک تخته را تا زمین ادامه دهید. (مطابق شکل روبرو) این موضوع را در نظر داشته باشید که همزمان با تخته کوبی تصویر پلکانتان را بر روی تخته ها با مداد و به صورت کمرنگ ترسیم کنید. (خط کف پله و خط پیشانی پله). این موضوع به شما کمک خواهد کرد که تنها در نقاطی که تخته نیاز داشته باشید تخته کوبی کنید و از طرفی زمانی که به پله انتهایی رسیدید کد ارتفاعی پله فوقانی را کنترل کرده و در صورت نیاز به تصحیح میزان خطای خود را بر روی پله های ترسیم شده سر شکن کرده تا ارتفاع پله ها یکسان شود. سپس با با بین رفتن خطا در کد ارتفاعی می توانید خطوط را پر رنگ کرده و پلکان فرضیتان را بر روی دیواره قالب ببینید.





بسته به ارتفاع پله و فراخور کار، در هر مرحله که احساس کردید پایداری قالب در حال کمتر شدن است، می توانید با کوبیدن قید های افقی (در ترازى که بعداً مزاحم کارتان نشود) قالب را پایدار تر و مستحکم تر کنید. البته در نظر داشته باشید که قوس قالب نیز تا حدودی به پایداری آن کمک می کند.



نمایی از پشت بند دیواره جانبی قالب



نمایی از دیواره های جانبی قالب



- حالا نوبت آماده کردن کف قالب است. با توجه به اینکه ما در مرحله قبلی خط پلکان را بر روی دیواره ها ترسیم کرده بودیم، بر اساس محاسبات سازه خط کف قالب را نیز ترسیم می کنیم. از یادتان نرود که این خط هم باید به اندازه ضخامت چوب قالب پایین تر ترسیم شود تا پس از کوبیدن کف قسمت فوقانی کف مماس بر خط مذکور باشد. سپس چوب چهار پهلوئی قابل انعطافی را (به ابعاد 2×2 یا 3×3 سانتیمتر و طول مورد نیاز) تهیه کرده و در دو طرف دیواره های جانبی قالب (منطبق بر خط ترسیمی) با میخ هایی به فاصله کم می کوبیم. در شکل روبرو این چوب های پس از خم شدن و خوابیدن بر روی دیواره به شکل منحنی دیده می شوند. و در مرحله بعدی شروع به کوبیدن تخته های کف قالب مینماییم. همانطور که تجربه خواهید کردن مرحله به مرحله قالب پایدار تر و در جای خود مستحکم تر خواهد شد.

- مرحله بعد پایدار سازی قالب به کمک چوب های ضربدری (از زیر قالب) و شمع های نگهدارنده کف قالب بوده که ضمن ایجاد مقاومت کافی جهت تحمل بار بتن تازه و بار های وارده حین ساخت، مانع از حرکت جانبی آن و به خطر افتادن جان افراد در حین کار و به هدر رفتن سرمایه و زحمات شما خواهد شد. میزان استحکام مورد نیاز جهت مهار قالب بسته به نظر و تجربه کاری شما می باشد. توصیه می شود افراد فاقد تجربه کافی نهایت دقت و وسواس را در ایجاد استحکام و پایداری قالب به کار ببرند.



تصاویر بالا مرحله اتمام مرحله اجرای کف قالب و اجرای آرماتور بر اساس محاسبات سازه را نشان می دهند.



- سپس مطابق تصویر روبرو تخته های پیشانی قالب (برای بتن اکسپوز) اجرا می شود.
- در مرحله آخر بتن ریزی و.....
-









• در خاتمه نتیجه کار.....