سقف تیرچه بلوک

  
سقف تیرچه بلوک از انواع سقف های با پشت بند (نواری) است که با استفاده ی توام از دو روش پیش ساختگی و بتن ریزی در محل ساخته می شود.در این روش قالب زیرین به کلی حذف و فقط به نصب چند شمع اکتفا می شود.ایستایی لازم برای تحمل بار های زمان اجرا،توسط شبکه های پیش ساخت آرماتورو یا تیرچه های پیش تنیده،تامین می شود.شکلپاشنه ی بتنی تیرچه طوری است که تکیه گاه کافی و مناسبی را برای نصب بلوک ها فراهم کند  
مراحل اجرای سقف تیرچه بلوک:  
۱)حمل و انبار کردن مصالح تشکیل دهنده ی سقف ۲)نصب تیرچه ها ۳)نصب تیرچه های موقت ۴)نصب بلوک ها ۵)آرماتور بندی ۶)تکمیل قالب بندی ۷)بازدید سقف و آماده کردن آن برای بتن ریزی ۸)ساخت بتن ۹) انتقال بتن ۱۰)بتن ریزی و متراکم کردن آن ۱۱)پرداخت سطح بتن ۱۲)عمل آوردن بتن ۱۳)باز کردن قالب ها و جمع آوری تکیه گاه های موقت  
نصب تکیه گاه های موقت  
قالب سازه ای استکه برای نگه داری بتن تازه و خمیری اجرا می شود تا پس از بتن ریزی،سخت شدن و مقاوم شدن بتن به حد کافی،ساختمان بتنی به فرم قالب و به صورت یکپارچه ای در آید.تحمل نیرو های ناشی از وزن خود قالب ،بتن،آرماتور و همچنین نیرو های دینامیکی حاصل از عبور و مرور عملیات بتن ریزی و غیره به عهده ی سازه ی قالب است.قسمت اعظم سازه ی قالب را خود تیرچه ها و بلوک ها تشکیل می دهند به عبارت دیگر تیرچه ها نقش پشت بند های چوبی قالب کف و بلوک ها نقش تخته های قالب بندی کف را ایفا می کنند

قالب بندی سقف فقط به نصب چهار تراشهایی به ابعاد مقطع دست کم ۵\*۱۰ سانتی متر و شمع هایی به قطر دست کم ۱۰ سانتی متر خلاصه می شود  
تراشها و شمع ها باید طوری نصب شوند که بتوانند در مقابل نیرو های وارده مقاومت نمایند.در عمل شمع ها باید به طور محکم و ثابت نصب شده و توسط گوه در جای خود محکم شوند و بادبند های مناسب برای جذب نیرو های افقی پیش بینی و اجرا گردند  
نصب تکیه گاه های موق ،بلافاصله پس از نصب تیرچه ها صورت می گیرد .فاصله ی چهار تراش ها و شمع های متوالی از یکدیگر ،به استقامت چهار تراش ها و تیرچه ها بستگی دارد ومعمولا فاصله ی چهار تراش ها از یکدیگر ۰۲.۱ متر و در مورد تیرچه های پیش تنیده حدود ۳ متر است  
چنان چه تکیه گاه شمع ها سقف طبقه ی زیرین باشد،باید وزن شمع بندی و سقف مورد احداث، به منزله ی سربار سقف زیرین در نظر گرفته شده و با توجه به عمر بتن سقف زیرین،تقویت لازم برای آن پیش بینی گردد.در غیر این صورت احتمالا سقف زیرین تحمل سربار وارده را نمی کند و این امر باعث آسیب رسیدن به آن خواهد شد

نصب بلوک ها  
پس از اجرای شمع بندی زیر تیرچه ها و قالب بندی کلاف ها و باز شو ها نصب بلوک ها آغاز می شود.هنگام نصب باید کمال مراقبت به عمل آید تا بلوک های انتهایی در روی تکیه گاه ها قرار نگیرند  
(از به کار بردن بلوک های شکسته و نامنظم در سقف باید خودداری شود  
در محل هایی که حفره های بلوک در مجاورت بتن در جای تیر ها و کلاف ها قرار میگیرد ،از بلوک های ته بسته استفاده شود در غیر این صورت مصرف بتن به طور قابل ملاحظه ای افزایش خواهد داشت و وزن شقف سنگین تر خواهد شد.برای جلوگیری از ورود بتن درجا به داخل بلوک،میتوان از قطعات بتنی پیش ساخته به ضخامت ۲ سانتیمتر و به ابعاد مقطع بلوک استفاده کرد و آنها را همزمان با نصب بلوک ها در محل های مربوط نصب نمود  
آرماتور بندی سقف  
آرماتور بندی تیرچه بلوک پس از نصب بلوک انجام می شود .بدیهی است که آرماتور بندی تیر های بتنی و کلاف های روی دیوار های باربر ،قبل از نصب تیرچه ها باید اجرا شده باشد  
آرماتور بندی سقف تیرجه بلوک شامل کلاف های میانی و تکیه گاهی،میلگرد منفی،میلگرد افت و حرارت،آرماتور محل بازشو ها و طره ها و میلگرد آویز سقف کاذب است

کلاف میانی  
برای تقویت دیافراگم افقی ساختمان در امتداد عمود بر امتداد تیرچه ها و برای توزیع یکنواختبار روی سقف تیرچه و بلوک و همچنین در محل هایی که بار منفرد موجود باشد،کلاف بتنی میانی که جهت آن عمود بر جهت تیرچه هاست در سقف تعبیه می شود.حداقل عرض کلاف میانی،برابر عرض بتن پاشنه تیرچه و ارتفاع آن برابر ارتفاع سقف خواهد بود  
در صورتی که بار زنده سقف کمتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع و طول دهانه بیشتر از ۴ متر باشد یک کلاف میانی در سقف تعبیه می شود.حداقل سطح مقطع آهن های طولی آن باید برابر نصف مقادیر میلگرد کششی تیرچه ها باشد.برای سقف کمتر از ۴ متر و بار زنده ی سقف کمتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع به کلاف میانی نیازی نیست

در مورد بار زنده بیش از ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع و دهانه ی ۴ تا ۷ متر،دو کلاف میانی،و برای دهانه ی بیشتر از ۷ متر،۳ کلاف میانی اجرا می شوند.حداقل سطح مقطع میلگرد های طولی آن برابر سطح مقطع میلگرد های کششی تیرچه خواهد بود  
میلگرد های کلاف میانی در دو طرف کلاف تعبیه می شوند و حداقل قطر میلگرد ،در مورد میلکرد آجدار۶ میلیمتر و در مورد میلگرد ساده ۸ میلیمتر است.در صورتی که بار منفرد سبک روی سقف موجود باشد ،باید توسط کلاف های میانی مناسب بار منفرد وارده را روی سقف پخش کرد  
کلاف های روی دیواره های باربر و لبه ی تیر آهن  
در موزرد دیوار های باربر آرماتور های کلاف قبل از نصب تیرچه ها انجام می شود.عرض کلاف بتنی در مورد تکیه گاه کناری به حداقل ۱۵ سانتیمتر،و در مورد تکیه گاه میانی حداقل ۲۰ سانتیمتر محدود می شود  
در مورد تیر های فلزی،در صورتی که بال فوقانی آن در داخل بتن پوششی قرار گیرد ،تیر آهن در وسط کلاف قرار گرفته و عرض حداقل کلاف به ۲۰ سانتیمتر محدود می شوددر صورتی کخ تیر آهن در یک طرف کلاف واقع شود،حداقل عرض کلاف به ۱۵ سانتیمتر محدود می شود

میلگرد منفی روی تکیه گاه  
با وجود آنکه طرح سقف های تیرچه بلوک با فرض تکیه گاه ساده انجام میشود،ولی در عمل میلگرد های منفی بر اساس ۱۵٪ لنگر خمشی وسط دهانه محاسبه و د وسط تکیه گاه تعبیه می شوند و در صورتی که تکیه گاه میانی باشد ،بیشترین لنگر خمشی دهانه های طرفین ،ملاک محاسبه قرار میکیرد.این میلگرد ها طوری نصب می شوند که تا فاصله ی یک پنجم دهانه ی آزاد ،از تکیه گاه به طرف داخل دهانه ادامه داشته باشند

آویز های سقف کاذب  
این آویز ها معمولا به قطر ۶ تا ۸ میلیمتر و به طول های مورد لزوم ،در فواصل تعیین شده طبق نقشه های اجرایی مابین بلوک ها نصب می شوند  
میلگرد های جمع شدگی و حرارت

بعد از نصب آرماتور کلاف میانی در محل بتز شو ها و کار گذاشتن میلگرد های منفی و طره ی میلگرد های جمع شدگی و حرارتی نصب می شوند  
نقش این میلگرد ها مقابله با تنش های ناشی از جمع شدگی و تغییر دما در بتن پوششی

است.میلگرد های جمع شدگی و حرارت،در دو جهت عنود بر هم در قسمت بالای سقف اجرا می شوند   
تکمیل قالب بندی

بعد از تکمیل کار های مربوط به نصب بلوک ها و اجرای آرماتور بندی ،محل های باقی مانده ی سقف قالب بندی می شوند که شامل قالب بندی قایم دور سقف ها و دور باز شوها و حد فاصل تکیه گاه ها از سقف مورد اجراست.برای قالب بندی از قالب چوبی و فلزی استفاده می شودکه با اجرای پشت بند ها و پایه ها و اتصالات کافی ،در جای خود محکم می شوند تا قادر به تحمل نیرو های ناشی از وزن،ضربه و لرزش های ناشی از بتن ریزی و متراکم کردن بتن باشندو در مرحله ی بتن ریزی تغییر شکل ندهند .وجود درز در قالب موجب خروج دوغاب سیمان از وسط درز ها و کرمو بتن و در نتیجه کاهش مقاومت آن میشود

قبل از قالب بندی سطوح قالب که در تماس با بتن قرار خواهند گرفت،باید به طور مناسبی روغن مالی شوند تا به طور ساده و بدون ایجاد ضربه میسر باشند .روغن های نفتی برای اندود کردن قالب های فلزی و چوبی مناسب هستند و به خوبی در چوب نفوذ می کنند و مانع جذب آب می شوند.نفت سیاه ماده ی خوبی برای پوشش قالب هاست.در مواقع اضطراری و در صورتی که روغن مناسب در کارگاه موجود نباشد با مرطوب کردن (تا حد اشباع) قالب های چوبی می توان از چسبیدن بتن به آنها جلوگیری کرد،ولی این عمل موجب تسریع استهلاک تخته ها می شود و غیر از موارد اضطراری نباید از این روش استفاده کرد  
بعد از تکمیل قالب بندی از مالیدن روغن قالب های نصب شده باید اکیدا خودداری شود زیرا با این عمل آرماتور های نصب شده آغشته به روغن می شوند و چسبندگی بین فولاد و بتن از بین می رود

کنترل و آمادگی سقف برای بتن ریزی  
باید قبل از اجرای بتن ریزی ابتدا کلیه ی مواد و مصالح زاید از لا ب لای تیرچه ها،بلوک ها،سطوح میلگرد و داخل قالب ها پاک شوند.سپس باید کل سقف از نظر ابعاد ،محل بازشو ها سقف کاذب و مجاری داخل بتن ،مورد ملاحظه ی دقیق قرار گرفته و با نقشه های اجرایی و معماری مطابقت داده شوند.کنترل آرماتور بندی از نظر ابعاد،قطر،طول و چگونگی اتصالات و پوشش آرماتور ها و فاصله ی آنها از یکدیگر و از قالب ،از مواردی هستند که در این مرحله مورد کنترل قزاز میگیرند.همچنین کنترل یکنواختی سقف،چگونگی اتصال تیرچه ها به تکیه گاه ها و استحکام شمع ها و قالب بندی ،از دیگر موارد مهم این مرحله است.  
بعد از بازدید سقف نواقص موجود رفع می شوند و قبل از بتن ریزی سطح کار به وسیله ی آب کاملا شستشو می شود تا گرد و خاک احتمالی روی آن پاک گردد و بلوک ها از آب سیراب شوند  
در محل هایی که بتن جدید به بتن قدیم متصل میشود سطح بتن موجود با ابزار مناسب مانند برس سیمی و غیره از ملات سیمان پاک میگردد،به طوری که دانه های درشت شن کاملا نمایان شوند.سپس سطح محل اتصال به خوبی با شستشو می شود .سطح محل اتصال باید قبل از ریختن بتن جدید ،تا مرحله ی شاباع مرطوب گردد،ولی باید توجه کرد که از جمع شدن آب روی محل اتصال جلوگیری شود.در این صورت اتصال بتن موجود با بتن مرحله ی بعدی به طور مناسب تامین خواهد شدa