

۴-۳-۲- سیستم سقف کوبیاکس (Cobiax)



ریخته می‌شود. در نهایت مقطع دال به صورت I شکل با جان با ضخامت متغیر در می‌آید.

این نوع سقف در زمینه‌های سازه، انرژی، حریرق و آکوستیک در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن بررسی شده و کاربرد آن در حیطه الزامات تدوین شده مورد تأیید می‌باشد.

سقف‌های بتن مسلح به دلیل نیاز به کنترل تغییر شکل‌ها و ترک‌ها، بسیار مورد توجه و گاه محدود به دهانه‌های کوچک می‌شوند. حال اگر بتوان مقطع سقف‌های بتن مسلح، به ویژه دال‌ها را به نحوی بهبود بخشید که بتواند علاوه بر تامین ضوابط کنترلی، در مقایسه با دال‌های مشابه از وزن کمتری برخوردار باشند، می‌توان به شیوه جدیدی در روش اجرای دال‌های بتن مسلح دست یافت.

با توجه به آنکه در دال‌های بتنی دو طرفه، معمولاً از نظر تحمل نیروی برشی مشکلی وجود ندارد، اصول طراحی این نوع سقف، بر مبنای حذف قسمتی از بتن میانی و ایفای عملکرد دال دو طرفه می‌باشد به نحوی که یک دال بتنی حاوی حفره‌های ناشی از حضور گوی‌های کرومی توخالی فراهم می‌شود. سقف‌های مجوف بتن مسلح کوبیاکس (Cobiax)، از دو لایه بتن مسلح تشکیل شده است که در بالا و پایین دال و بطور گسترده قرار می‌گیرد و حد فاصل این دو لایه با گوی‌های کرومی شکل از جنس پلی پروپیلن پر می‌شود. که با توجه به نیاز پروژه و محاسبات طراحی، ابعاد مختلفی دارند.



در روند اجرای سیستم سقف کوبیاکس، ابتدا پس از آرماتورگذاری لایه زیرین، قفسه‌هایی از گوی‌های کرومی شکل با فاصله کنار هم روی شبکه آرماتور زیرین قرار گرفته و پس از آرماتوربندی لایه فوقانی، بتن روئی



الزامات سیستم سقف کوبیاکس (Cobiax)

برشی نهایی (V_{II}) بیش از مقاومت برشی نهایی تامین شده توسط بتن (V_c) باشد، دال باید به صورت توپر و بدون گوی اجرا شود.

۷- در طراحی و کنترل برش در حالت حدی نهایی برای عملکرد



دو طرفه در حوالی بارهای متمرکز و تکیه گاه‌ها، مقاومت برشی نهایی بتن نباید حداکثر از ۵۰ درصد مقداری که از بند ۹-۱۲-۱۷-۲-۴ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران حاصل می‌شود بیشتر منظور شود.

۸- طراحی دال برای خمش در هر جهت بنا بر جزئیات اجرایی و با منظور نمودن حفره‌ها با مقطع دایره، در ضعیف‌ترین مقطع دال انجام گیرد.

۹- محاسبات تغییرشکل دال بر پایه بند ۹-۱۴-۲-۶-۱ و با محاسبه دقیق ممان اینرسی موثر دال سوراخدار انجام گیرد. اضافه افتادگی دراز مدت بر پایه بند ۹-۱۴-۲-۴-۳ محاسبه شود.

۱۰- ایجاد هر گونه بازشو در این نوع دال تابع ضوابط بند ۹-۱۵-۳-۵ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران می‌باشد.

۱- استفاده از این نوع سقف به شرط رعایت ضوابط و محدودیت‌های ذکر شده در ذیل و مباحث ششم و نهم مقررات ملی ساختمان ایران، در ساختمان‌های دارای دیوار برشی بتن مسلح مجاز است.

۲- این ضوابط تنها برای سقف‌های کوبیاکس با گوی‌های کروی شکل کاربرد داشته و سقف با گوی با اشکال غیرکروی را شامل نمی‌شود.

۳- مجموع بار مرده روی این سقف‌ها شامل پارتیشن، کف‌سازی و نازک‌کاری محدود به ۲۶۰ کیلوگرم بر متر مربع بوده ضمن آنکه کاربرد این سقف تنها جهت پارکینگ‌هایی که محل عبور اتومبیل سواری با حداکثر وزن ۲/۵ تن با بار متمرکز ۱ تن می‌باشد مجاز است.

۴- لازم است حداقل ضخامت بتن در اطراف گوی‌ها شامل بالا، پایین و مابین دو گوی متوالی حداقل ۵ سانتیمتر در نظر گرفته شود.

۵- در طراحی از ظرفیت برشی فولاد مورد استفاده در قفسه گوی‌ها صرف‌نظر شود، با این حال میزان فولاد با امتداد قائم در این قفسه بایستی مطابق بند ۹-۱۲-۶-۳-۱ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران با فرض b_w برابر با حداقل فاصله بین دو گوی متوالی در هر جهت دال تامین شود.

۶- در طراحی برای برش در هر جهت دال، مقاومت برشی نهایی بتن (V_c) باید حداکثر ۵۰ درصد مقدار محاسبه شده طبق رابطه ۹-۱۲-۴ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران و با فرض مقطع تمام پرتنی محاسبه شود. در تمام نقاط دال که نیروی



ادامه الزامات سیستم سقف کوبیاس (Cobriax)

است. تطابق شرایط و مشخصات مصالح و نحوه اجرا با مدرک فنی " General Test Certificate of Building Inspectorate-MFPA Leipzig GmbH, P-SAC 02/III-187" نیز ضروری است.

۱۷- در خصوص عایق‌بندی بام، عایق پلی‌استایرن منبسط شده (پلاستوفوم) مورد استفاده، لازم است تا از نوع کندسوز مطابق با استانداردهای معتبر باشد. این عایق پلی‌استایرن باید به وسیله حداقل ۱/۵ سانتی‌متر اندود یا تخته گچی محافظت شود. اتصال مکانیکی اندود یا تخته به سازه بام ضروری می‌باشد.

۱۸- صدابندی سقف بین طبقات باید مطابق مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "عایق‌بندی و تنظیم صدا" تأمین شود.

۱۹- کلیه مصالح و اجزا در این سیستم اعم از معماری و سازه‌ای از حیث دوام و مسائل زیست محیطی باید بر مبنای مقررات ملی ساختمان ایران و یا آئین‌نامه‌های معتبر بین‌المللی بکار گرفته شوند.

۲۰- در شرایط مختلف اقلیمی و محیط‌های خورنده ایران، رعایت تمهیدات لازم از نظر دوام و پایایی اعضای بتنی ضروری است.

۲۱- اخذ گواهی‌نامه فنی برای محصول تولیدی، پس از راه اندازی خط تولید کارخانه، از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن الزامی است.

۱۱- در محل تقاطع دیوارهای برشی و دال کوبیاس، انتقال برش ناشی از زلزله از دال به دیوار باید در ضعیف‌ترین سطح مقطع دیوار کنترل شده و در صورت نیاز از فولادگذاری برای تسهیل انتقال برش درون صفحه دیافراگم به دیوار بهره برده شود.

۱۲- پیش‌بینی المان‌های مرزی در اطراف بازشوها و لبه دال حسب مورد مطابق ضوابط طراحی آئین‌نامه‌ها و مقررات موجود انجام گیرد.

۱۳- حداکثر دهانه (مرکز ستون به مرکز ستون) برای این نوع سقف در حالت کاربرد به صورت دال تخت به ۶/۵ متر محدود می‌شود. در صورت کاربرد این سقف در ترکیب با قاب خمشی بتن آرمه شامل تیر و ستون مجزا که به تفکیک از دال طرح شده باشد، محدودیت فوق‌الذکر برای دهانه دال به ۸ متر افزایش می‌یابد.

۱۴- استفاده از روش پیش دال تنها در حالتی که قفسه و گوی‌ها در پیش دال درگیر بوده و فولادهای کششی در پیش دال پیش‌بینی شده باشد مجاز است.

۱۵- الزامات مربوط به انرژی باید مطابق مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "صرفه جویی در مصرف انرژی" رعایت شود.

۱۶- رعایت مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق" و همچنین الزامات نشریه شماره ۴۴۴ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مربوط به مقاومت اجزای ساختمان در مقابل حریق با در نظر گرفتن ابعاد ساختمان، کاربری و وظیفه عملکردی اجزای ساختمانی الزامی