

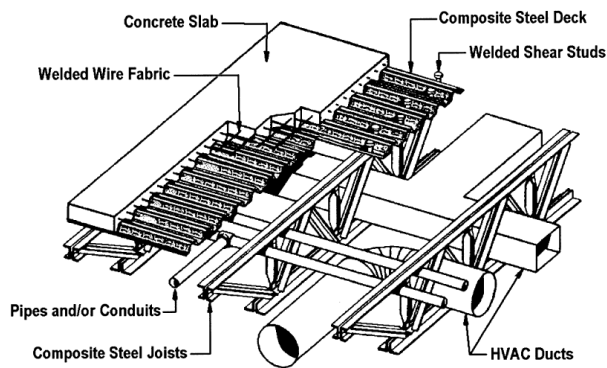
## ۴-۲-۴ دال مرکب فولادی - بتنی

### ۴-۲-۱-۴ دال مرکب فولادی - بتنی

سیستم دال مرکب فولادی-بتنی، یکی از اقتصادی‌ترین روش‌های ساخت سقف شناخته شده است. این سقف از مقاطع مختلط دال بتن مسلح بر روی ورق‌های دوزنقه‌ای که به تیرها و شاهتیرهای فولادی متصل می‌شوند، تشکیل شده است.

عملکرد مختلط دال بتن مسلح فوقانی و ورق فولادی دوزنقه‌ای تحتانی، نقش به‌سزائی در تامین صلبیت سقف و رفتار برشی مطلوب آن خواهد داشت.

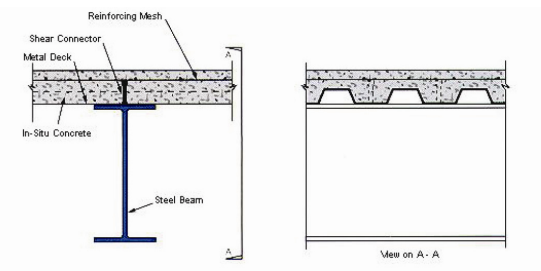
چنانچه در این نوع سقف از تیرچه با جان مشبک استفاده شود، می‌توان تاسیسات مکانیکی و برقی را به آسانی در زیر سقف تعبیه کرد. لذا امکان دسترسی به تاسیسات، در مواقع بروز مشکل و خرابی احتمالی، ممکن خواهد شد.



سرد نورد شده LSF همخوانی دارد. لذا عمده‌ترین کاربرد این سقف‌ها در سازه‌های فولادی اعم از سرد یا گرم نورد شده می‌باشد. این سقف در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و کاربرد آن در حیطه الزامات ارائه شده، مجاز است.



این سقف‌ها در مقایسه با سقف‌های مرسوم در اسکلت‌های معمولی، از وزن کمتری برخوردار بوده و بویژه با ساختمان‌های ساخته شده از فولاد



## الزامات سیستم دال مرکب فولادی - بتنی

- ۱- ارتفاع ورق‌های فولادی دوزنقه‌ای در این مقاطع به ۷۵ mm محدود می‌شود.
- ۲- تامین ضوابط دیافراگم صلب با توجه به ضوابط موجود در فصل ۱۲ آیین نامه ASCE 7-05 و ضوابط موجود در استاندارد ۲۸۰۰ ایران الزامی است.
- ۳- حداکثر تغییر مکان مجاز ناشی از بار مرده حین اجرا به L/180 یا mm ۲۰ برای هر دهانه محدود می‌شود.
- ۴- حداکثر تغییر مکان مجاز ناشی از بار زنده بهره برداری به L/360 برای هر دهانه محدود می‌شود.
- ۵- رعایت الزامات مربوط به باز شو در سقفها، بر اساس مبحث نهم مقررات ملی ساختمان الزامی است.
- ۶- رعایت ضوابط طراحی برشگیرها بر اساس بند ۱۰-۲-۷ مبحث دهم مقررات ملی ساختمان یا براساس ضوابط موجود در بخش ۱3 آیین نامه ASCE 7-05 الزامی است.
- ۷- قطر گلمیخ‌های برشگیر باید mm ۲۰ یا کمتر بوده و حداقل ارتفاع آن‌ها بعد از نصب، که از بالای ورق دوزنقه‌ای اندازه گیری می‌شود، نباید کمتر از ۴۰ mm باشد.
- ۸- ضخامت دال بتن آرمه در بالای کنگره ورق دوزنقه‌ای نباید از ۵۰ mm کمتر باشد.
- ۹- رعایت مشخصات فولادهای بکار برده شده بر اساس استاندارد ASTM با حداقل  $F_y$  برابر 230 MPa الزامی است.
- ۱۰- رعایت مشخصات بتن سازه‌ای برای بتن مورد استفاده در دال بتن آرمه، مطابق با ضوابط موجود در AISC و با حداقل  $f'_c$  برابر 21 MPa و حداکثر آن برابر 70 MPa و همچنین رعایت ضوابط مربوط به آرماتورگذاری دال بتن آرمه بر اساس ضوابط موجود در آیین نامه ACI 318-05 الزامی است.
- ۱۱- مقاومت تسلیم آرماتورهای مورد استفاده در دال بتن آرمه رویه، مطابق ضوابط AISC، نباید از 525 MPa تجاوز کند.
- ۱۲- رعایت ضوابط و مقررات مربوط به جوشکاری اعضای سردنوردشده مطابق استاندارد AISI و آیین نامه‌های AWS و AISC الزامی است.
- ۱۳- رعایت ضوابط راهنمای طراحی Floor vibrations due to human activity، منتشر شده توسط انجمن AISC، برای کنترل ارتعاش کف‌ها الزامی است.
- ۱۴- رعایت مبحث سوم مقررات ملی ساختمان در خصوص حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق و همچنین الزامات نشریه شماره ۴۴۴ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مربوط به مقاومت جداره‌ها در مقابل حریق با در نظر گرفتن تعداد طبقات، ابعاد ساختمان، کاربری و وظیفه عملکردی عنصر ساختمانی ضروری است.
- ۱۵- صدابندی هوابرد و کوبه‌ای سقف بین طبقات می‌بایست مطابق مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان تامین شود.
- ۱۶- رعایت الزامات مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان، جهت صرفه جویی در مصرف انرژی الزامی است.
- ۱۷- در نظر گرفتن جزئیات دقیق مسیر و محل نصب کلیه اجزای تأسیسات مکانیکی و برقی در مرحله طراحی و اجرای سقف، ضروری است.
- ۱۸- اخذ گواهینامه فنی برای محصول تولیدی، پس از راه اندازی خط تولید کارخانه، از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن الزامی است.