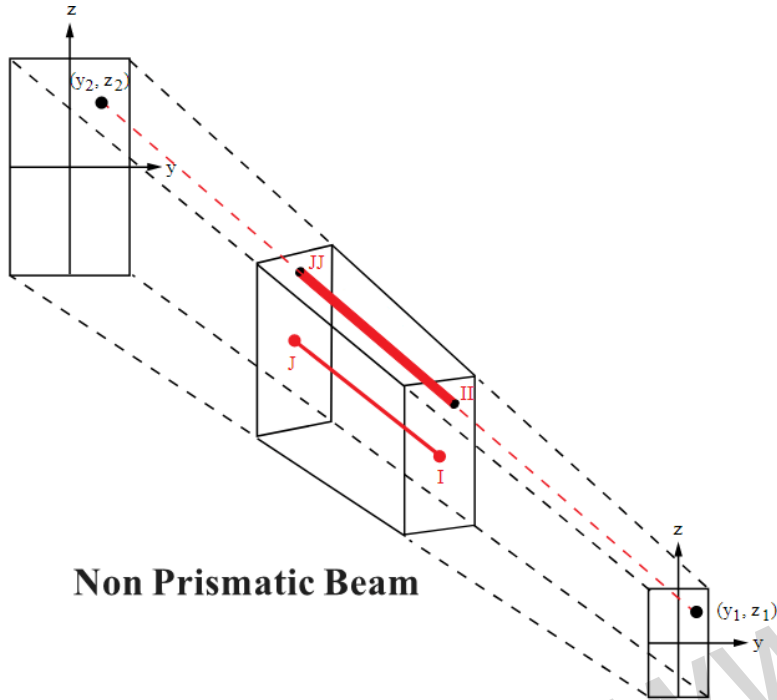




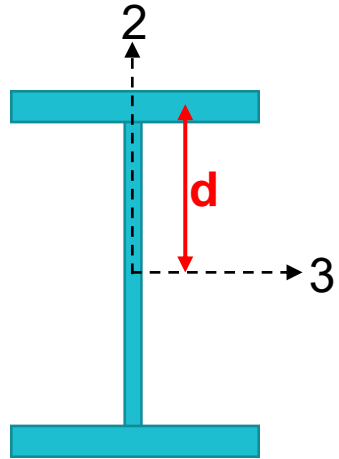
جلسه پنجم

- ✓ تعریف مقاطع ویژه (غیرمنشوری، لانه زنبوری)
- ✓ مقاطع اتوماتیک در سازه های فولادی
- ✓ معرفی سقف های مورد استفاده در سازه فولادی

مقاطع غیر منشوری



تغییرات مقطع و ممان اینرسی در طول عضو

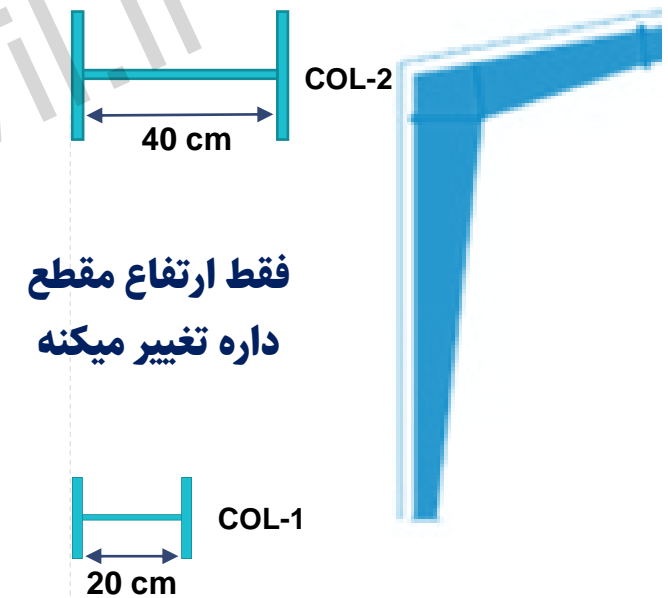


$$I_{3-3} = \frac{bh^3}{12} + 2\left(\frac{bh^3}{12} + Ad^2\right)$$

بال جان

$$I_{2-2} = \frac{hb^3}{12} + 2\left(\frac{hb^3}{12}\right)$$

جان بال



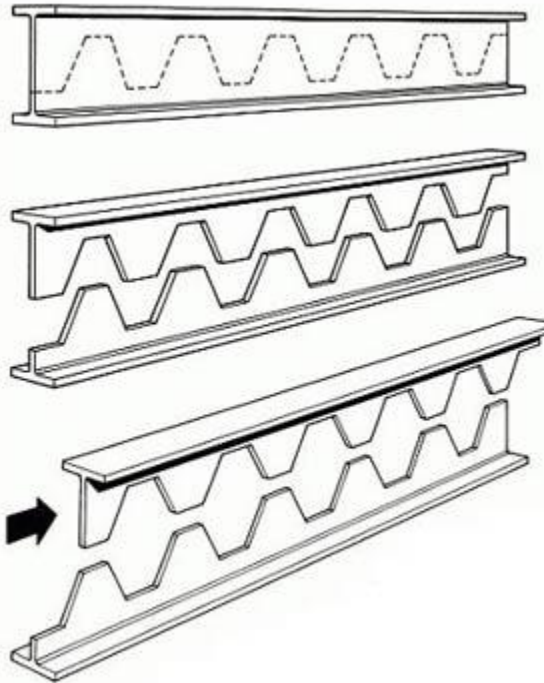
مقاطع لانه زنبوری (Cast IPE)



ویژگی مقطع لانه زنبوری

افزایش ممان اینرسی و مقاومت خمشی

کاهش مقاومت برشی (سوراخ جان)



افزایش ارتفاع 1.5 برابری مقطع



مبحث دهم 1401

۱-۳-۳-۱۰ الزامات لرزه‌ای قاب‌های خمشی معمولی (OMF)

۲-۳-۳-۱۰ الزامات لرزه‌ای قاب‌های خمشی متوسط (IMF)

۳-۳-۳-۱۰ الزامات لرزه‌ای قاب‌های خمشی ویژه (SMF)

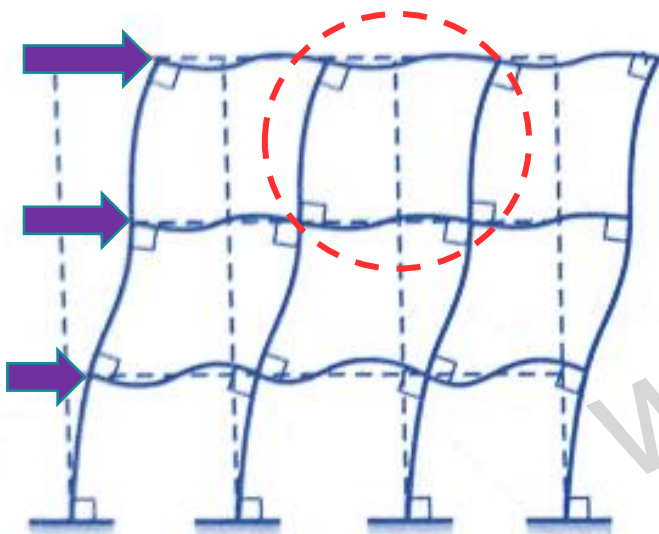
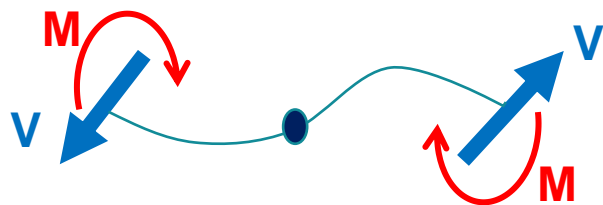
پ) استفاده از تیرهای با جان سوراخ‌دار و با سوراخ‌های متوالی (لانه‌زنبوری) به عنوان اعضای باربر جانبی مجاز نیست. در صورت لزوم ایجاد سوراخ در جان تیر، این سوراخ باید خارج از ناحیه حفاظت‌شده دو انتهای تیر و در یک‌سوم میانی طول دهانه تیر قرار گیرد. اطراف سوراخ باید به نحوی تقویت شود که مقاومت‌های موجود برشی و خمشی تیر، با احتساب آثار ناشی از خمش ثانویه، به‌طور کامل فراهم گردد.



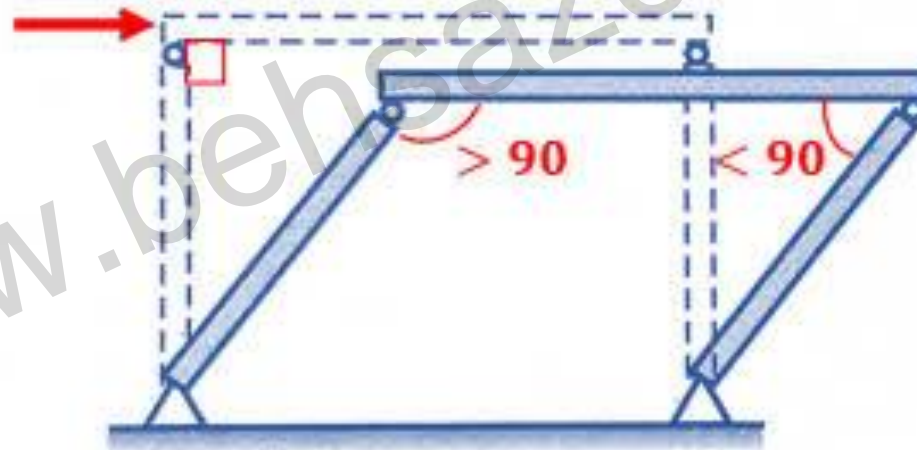
فلسفه ممنوعیت تیرلانه زنبوری در قاب خمشی



در اتصال گیردار، انحنای تیر و برش قابل توجه داریم.



قاب خمشی (اتصال گیردار)



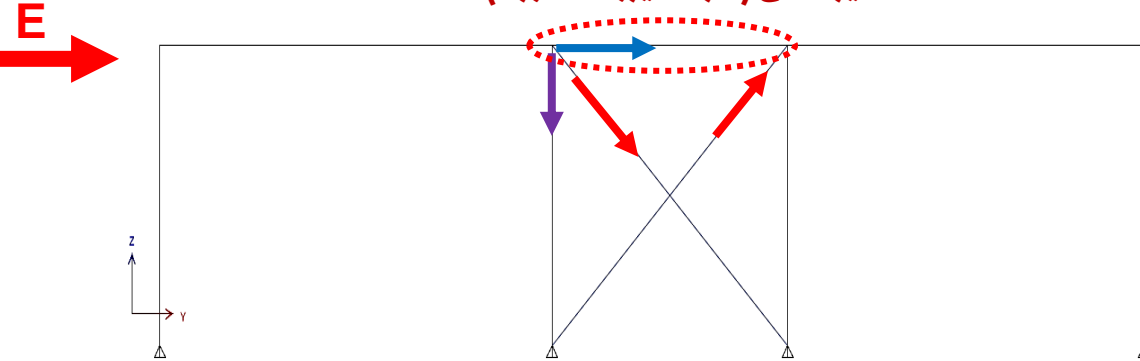
قاب ساده (اتصال مفصلی)



مقاطع لانه زنبوری و دهانه مهاربندی



تیر خاص (دارای نیروی محوری)



۱-۴-۳-۱۰ الزامات لرزه‌ای قاب‌های مهاربندی شده همگرای معمولی (OCBF)

۲-۴-۳-۱۰ الزامات لرزه‌ای قاب‌های مهاربندی شده همگرای ویژه (SCBF)

۱-۲-۴-۳-۱۰ الزامات عمومی

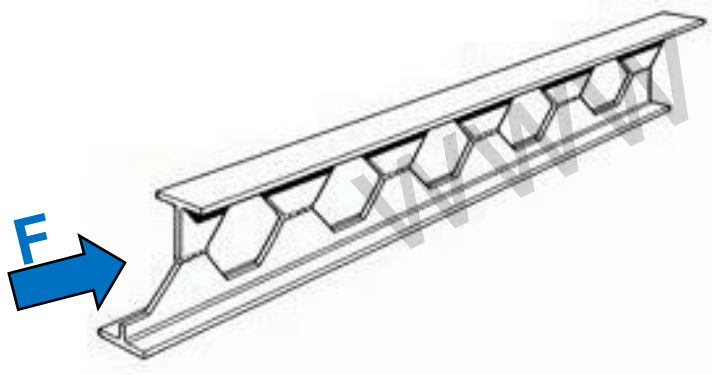
همچنین تعبیه سوراخ‌های متوالی در جان تیرهای دهانه‌های مهاربندی شده با هر نوع مهاربندی (قطری، ضربدری، ۷ یا ۸) مجاز نیست. در صورت لزوم به تعبیه سوراخ در جان تیر، اطراف آن باید به نحوی تقویت گردد که مقاومت‌های موجود در مقطع سوراخ‌دار از مقاومت‌های موجود مقطع کامل تیر کمتر نباشد.

موارد استفاده از تیرهای لانه‌زنبوری



تیرهای لانه زنبوری فقط در تیرهای فرعی

و دهانه‌های غیر از مهاربندی و مجاور اون‌ها



تعریف و استفاده از تیرهای لانه زنبوری



انواع حالات تعریف تیر لانه زنبوری



1- تعریف در محیط Section Designer (مشکل عدم کنترل فشردگی و قرمز شدن)

2- معادلسازی با مقطع IPE تک (CivilTools)



سقف کامپوزیت



سقف عرشه فولادی



مقاطع AUTO در سازه‌های فولادی



انتخاب اولیه از میانگین لیست و چک کردن مقطع



یافتن بهینه‌ترین مقطع

انتخاب یک مقطع مناسب در شروع کار

عدم تیپ بندی مناسب

E Frame Section Property Data

General Data

Property Name: BEAM-Auto

Auto Select Design Type: Steel

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Auto Select

Section Property Source

Source: User Defined

Choose Sections in Auto Select List

Available Sections

Type: All

Filter:

2IPE20c18F20X10CM
2IPE200
2IPE200-200X10
2UNP16c11CM
BOX-300X12
BOX-300X15
BOX-300X20
BOX-300X25
BOX-300X30
IPE140

Add >>

<< Remove

Show...

Auto Select List

PG-1
PG-2
PG-3
PG-4
PG-5

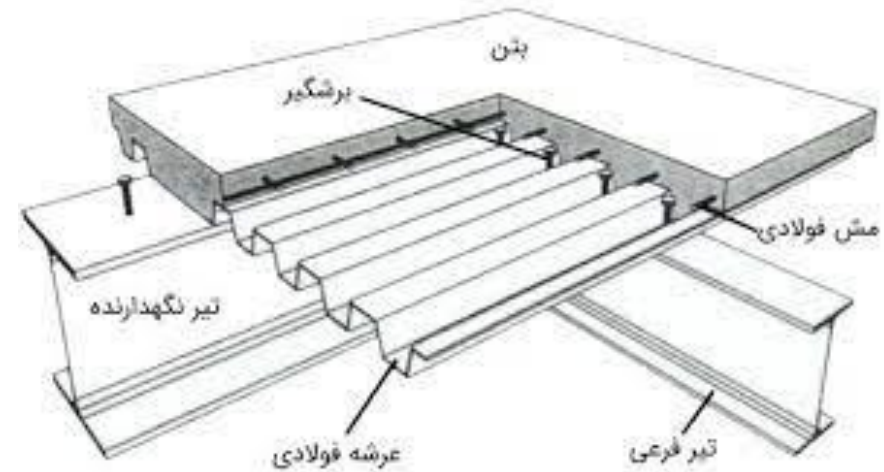


دسته‌بندی انواع سقف‌ها



فولادی (تیرچه فلزی "کرومیت")
بتنی (تیرچه بتنی، دال بتنی، دال مجوف، دال مشبک، پیش تنیده، هالوکور)
مرکب (فولاد و بتن) (کامپوزیت، عرشه فولادی)

از نظر مصالح



سقف تیرچه بلوک

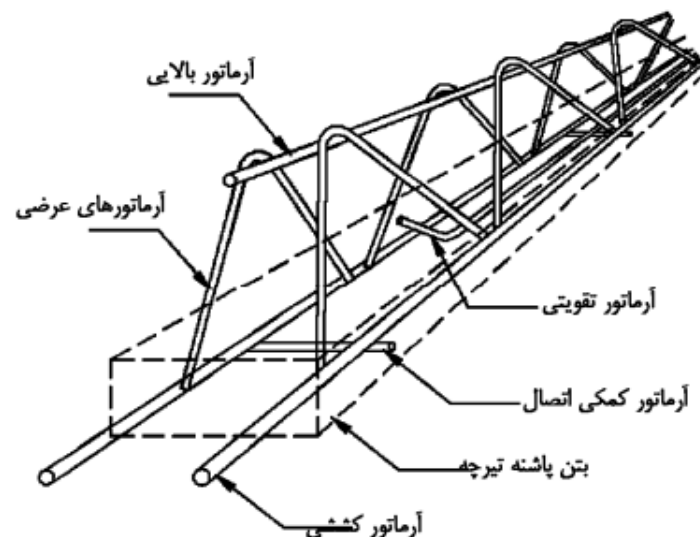


از رایج ترین سقف های کشور ✓

باربری یک طرفه ✓ اجرای آسان و اقتصادی ✓

مناسب برای دهانه های متعارف ✓

۷ تا ۸ متر تک تیرچه ✓ ۷ تا ۸ متر دبل تیرچه ✓



ضوابط و محدودیت های سقف تیرچه بلوک



۷-۱۱-۹ سیستم تیرچه ی یکطرفه

۲-۷-۱۱-۹ محدودیت ها و ضوابط

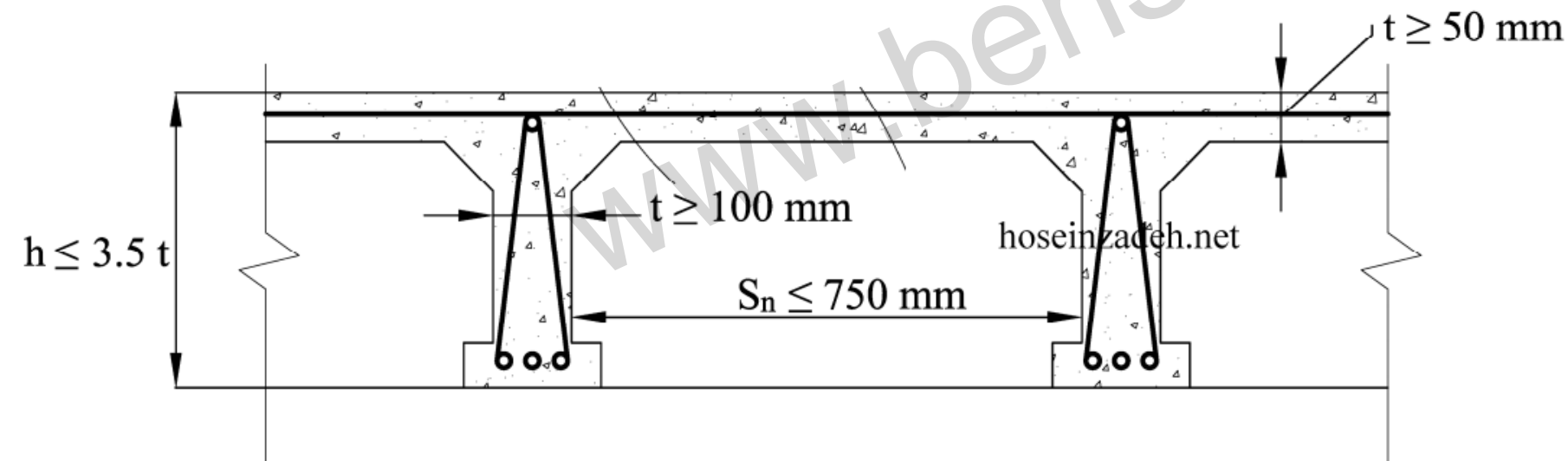
۱-۲-۷-۱۱-۹ عرض تیرچه در هیچ موقعیتی از ارتفاع آن، نباید کمتر از ۱۰۰ میلی متر باشد.

ارتفاع کل تیرچه نباید بیشتر از سه و نیم برابر حداقل عرض آن باشد. فاصله ی آزاد بین تیرچه ها

نباید بیش تر از ۷۵۰ میلی متر باشد.

مبحث نهم - ص ۲۱۰

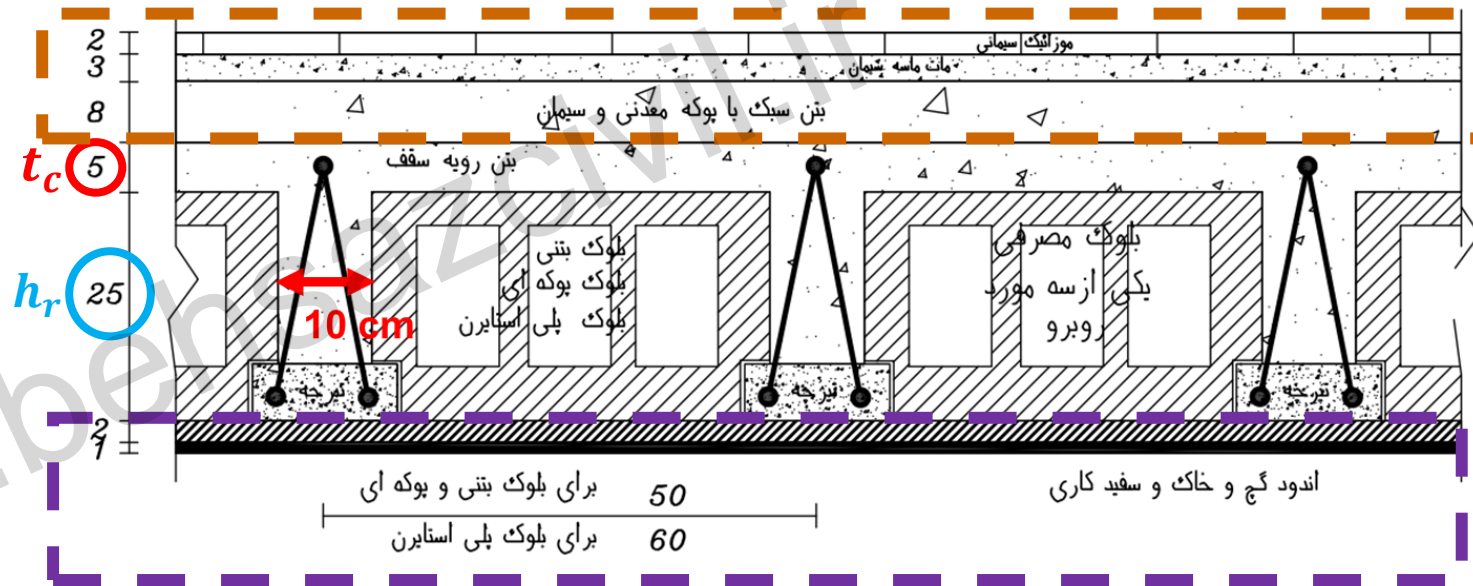
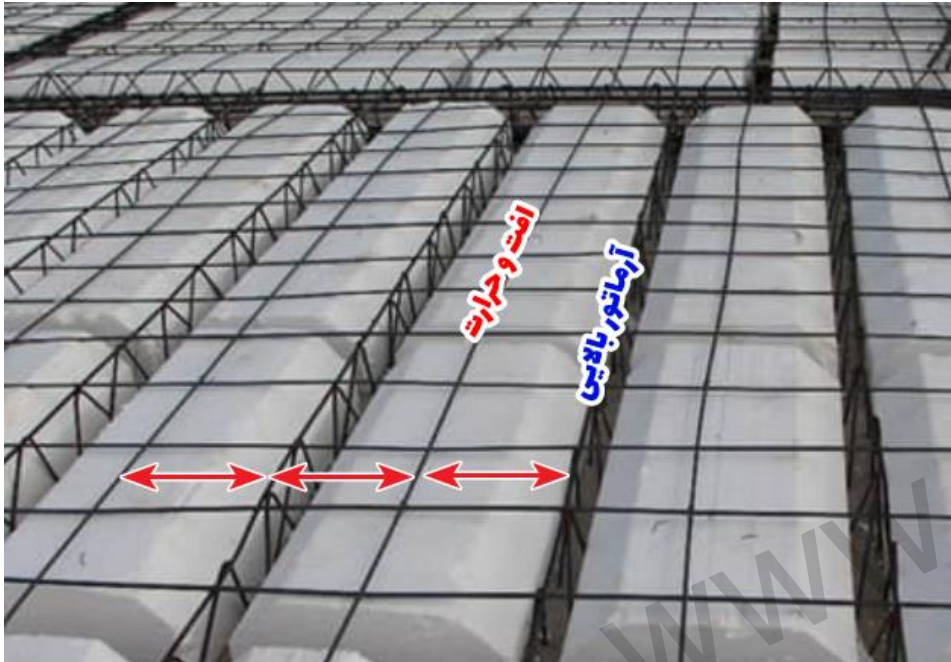
نشریه ۵۴۳ - ص ۳۰



وزن سقف تیرچه بلوک



کفسازی طبقه



زیرسازی سقف



وزن سقف تیرچه بلوک

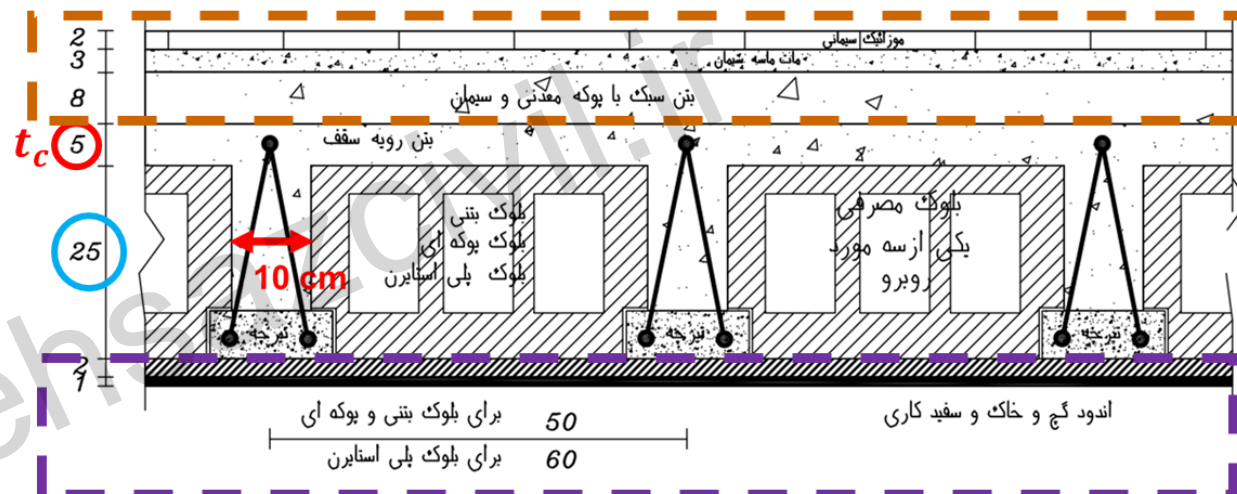


سقف طبقات

نوع مصالح	ضخامت یا ابعاد	وزن مخصوص kg/m^3	وزن واحد سطح kg/m^2
سرامیک	0.01	2100	21
ملات زیر سرامیک	0.03	2100	63
فوم بتن	0.1	600	60
گچ و خاک	0.02	1600	32
سفیدکاری	0.01	1300	13
سایر	1	11	11
مجموع kg/m^2			200

مجموع کفسازی و زیرسازی Super Dead

کفسازی طبقه



زیرسازی سقف

$$W_{ct} = \left(0.25 \times 0.1 \times \frac{1}{0.6} + 0.05 \times 1 \right) \times 2500 \approx 230 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

وزن تیرچه ها و دال بتنی



سقف تیرچه کرومیت



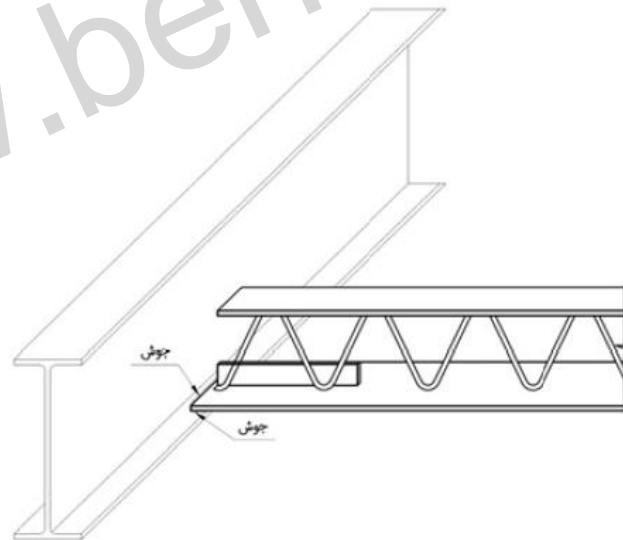
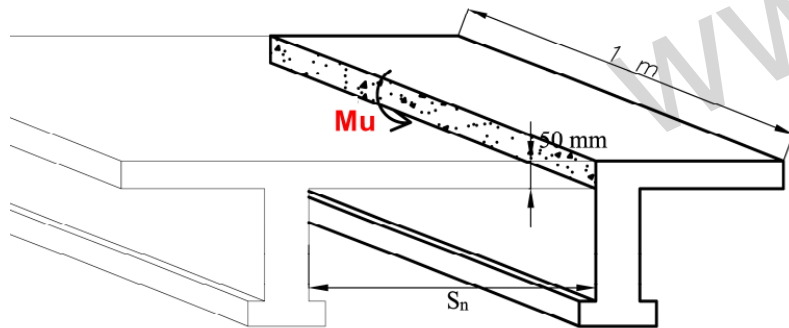
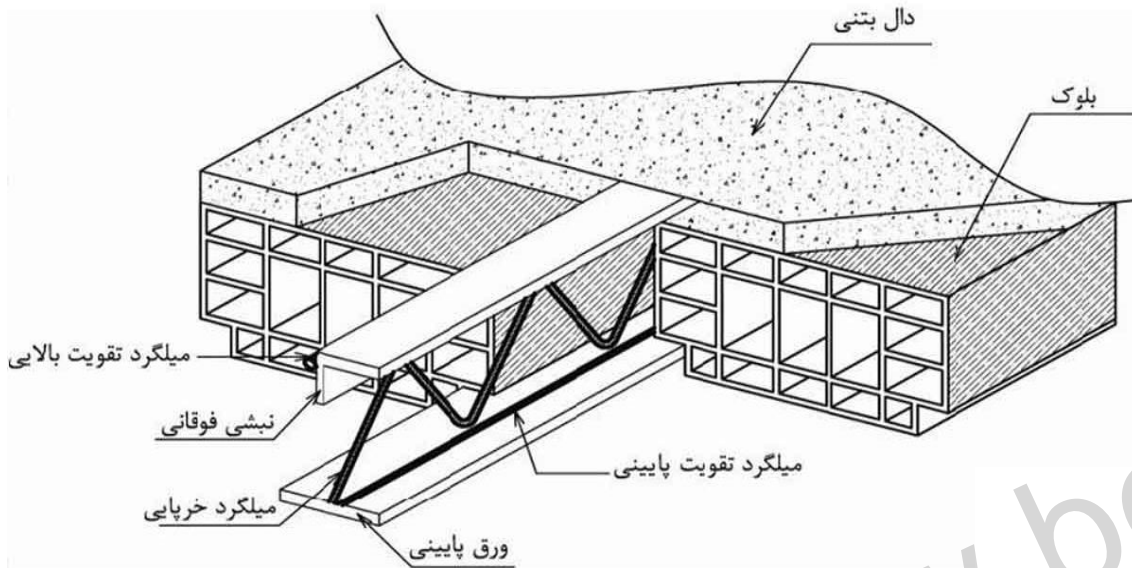
ورق فلزی به جای میلگرد کششی ✓

تیرچه قوی‌تر، وزن بیشتر، فواصل بیشتر از هم (۷۰ الی ۸۰ سانت) ✓

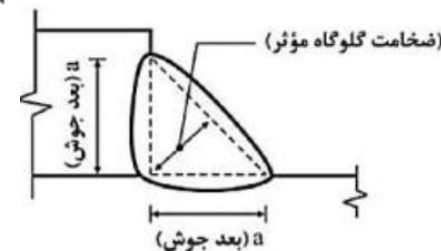
فواصل بیشتر، ضخامت دال بتنی بیشتر (۷ سانت) ✓

حداقل طول جوش ۵ سانت، ✓

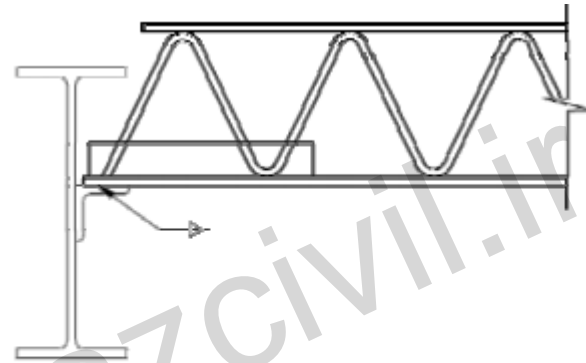
بعد جوش ۳ سانت



جوش محل اتصال تیرچه به تیر اصلی فولادی



اجرای سقف تیرچه کرومیت



شکل ۳-۱۰ نبشی نشیمن در محل اتصال تیرچه به تیر اصلی فولادی

