

معرفی کلی سیستم سقف Hollow core

شناسه سند: HIC.RDE.RP.ST.141.V1.0

تعداد صفحات: ۷



شرکت سرمایه‌گذاری مسکن (سهامی عام)

<http://www.hic-iran.com>

معاونت توسعه فناوری و ساخت

مدیریت تحقیق و توسعه

پاییز ۹۴

فهرست مطالب

۱.	مقدمه	۳
۲.	الزامات سیستم سقف HOLLOW CORE	۳
۳.	ویژگی های سیستم HOLLOW CORE	۴
۴.	روش تولید	۵
۵.	کابرد پانلها	۵
۶.	ارزیابی اقتصادی و فنی	۷

۱. مقدمه

سقف های Hollow core (سقف مجوف پیش ساخته تنیده ، دال بتنی مجوف است که با استفاده از بتن مسلح معمول یا بتن مسلح پیش تنیده در کارخانه تولید و در محل اجرای پروژه انتقال داده می شود. دالهای مجوف پیش تنیده ضمن دارا بودن مزیت‌هایی نظیر افزایش طول دهانه باربری یا کاهش ارتفاع مقطع در دهانه های مساوی و استفاده بهتر از مقطع بتنی دال، دارای ملاحظات اجرایی و کیفی متعددی هستند که لزوم استفاده از یک تیم متخصص را در زمان تولید این قطعات، همچنین انتقال و اجرای آنها به کارگاه الزامی می نماید. از نکات قابل توجه در اجرای سقفهای مجوف پیش ساخته، اتصال برشی این قطعات به سیستم باربر جانبی می باشد و لازم است با تعبیه میلگردهای قلابی و انجام محاسبات و کنترل های مربوطه طراحی شود.



۲. الزامات سیستم سقف^۱ Hollow core

- استفاده از این سقف تنها در ساختمانهای با اسکلت بتن مسلح مجاز است و طراحی و اجرای آنها باید بر مبنای دستورالعمل طراحی PCI انجام شود.
- بررسی صلبیت دیافراگم سقفهای هالوکور باید بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ صورت گرفته و تمهیدات لازم برای تامین یکپارچگی سقف و صلبیت بر اساس PCI در نظر گرفته شود.
- تامین ضخامت حداقل 5 cm در صورت استفاده از بتن رویه الزامی است.

^۱ الزامات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

- به منظور تامین یکپارچگی سقف، اجرای میل مهار کافی در محل اتصال پانلهای سقفی پیش ساخته به یکدیگر و اجرای تیرچه در پیرامون بازشوهای سقفی و همچنین اجرای کلافهای پیرامون سقف الزامی است.
- برای انتقال برش در ناحیه اتصال دیافراگم به سیستم مقاوم در برابر بار جانبی و یا المانهای مرزی، باید از میلگردهایی به صورت قلاب استفاده شود.
- در پلانهای نامنظم و یا درحالتی که ابعاد بازشوها در سقف از $\frac{1}{5}$ طول پانل هالوکور و $\frac{1}{4}$ عرض آن بیشتر باشد، باید یک لایه بتن با ضخامت حداقل 5cm اجرا شود.



۳. ویژگی های سیستم Hbl lowcore

- عدم نیاز به قالب بندی
- افزایش دهانه آزاد تا ۱۸ متر و حذف تیرهای فرعی (دهانه بهینه اقتصادی ۸-۱۲ متر)
- امکان تامین تعداد پارکینگهای بیشتر
- عدم وابستگی اجرا به شرایط جوی (بدلیل پیش ساخته بودن قطعات)
- دارای قابلیت صرفه اقتصادی در صورت مساحت قابل توجه سقف و مسافت کوتاه کارگاه تا کارخانه
- تولید سریع ، کارخانه ای و با امکان کنترل کیفیت بالا
- قابلیت نصب سریع و صنعتی در کارگاه
- امکان عبور تاسیسات و لوله های برق از داخل قطعات هالوکور

۴. روش تولید

روش تولید آن در کارخانجات (از جمله کارخانه Ellematec) به دو صورت extruder و slipformer انجام می شود که در روش دوم قابلیت اتصال سقفهای پیش ساخته به انواع تولیدات دیگر از جمله پانلهای دیواری Hollow core، تیرهای T شکل و دال های تیردار به راحتی انجام می شود.



در صورت پیش تنیده بودن قطعات Hollow core، لازم است ضوابط آیین نامه ACI 318 و آیین نامه طرح و محاسبه قطعات پیش تنیده (نشریه ۲۵۰ سازمان مدیریت) انجام شود: رعایت حداقل رده بتن مصرفی معادل C۳۰ الزامی است و مقاومت گسیختگی انواع فولادهای آن باید بین $1200 \frac{N}{mm^2}$ تا ۲۲۰۰ و محافظت فولادهای پیش تنیدگی در برابر زنگ زدگی بسیار حائز اهمیت می باشد. لازم به ذکر است با پیش تنیده نمودن قطعات Hollow core، برتری های زیر نسبت به حالت بتن معمولی بدست می آید:

- قابلیت اجرای سقف در دهانه های بزرگ
- افزایش ظرفیت باربری و عملکرد سازه ای آن
- نیاز به محافظت کمتر سقف در حین اجرا

بدیهی است هزینه های تولید این روش بالاتر از حالت نخست می باشد.

۵. کاربرد پانلها

پانلهای پیش ساخته Hollow core می تواند دو کاربرد اصلی در تامین سقف و پارتیشن ساختمان را داشته باشد و در انواع مقاطع و دهانه ها قابل تولید و استفاده می باشد:

انواع مقاطع قطعات هالوکور

Special Elements

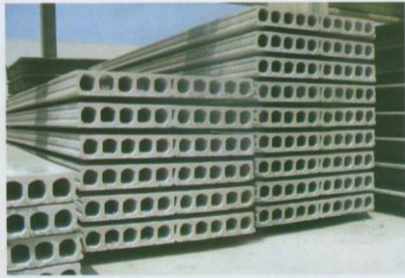
Wall Panels

1200 mm wide

Wall panels with concrete finish

Wall panels with textured finish

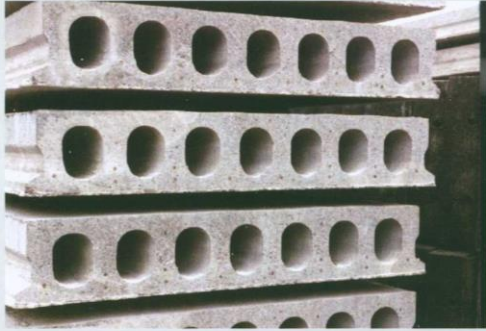

Insulated Sandwich Wall panels



s120™

1200 mm wide

	h 160 mm Kg/m ² 245	
	h 200 mm Kg/m ² 279	9 holes
	h 250 mm Kg/m ² 322	
	h 300 mm Kg/m ² 368	
	h 400 mm Kg/m ² 442	5 holes
	h 500 mm Kg/m ² 516	

9 holes - 1200 mm wide

	h 160 mm - Kg/m ² 245
	h 200 mm - Kg/m ² 279
	h 250 mm - Kg/m ² 322

5 holes - 1200 mm wide

	h 300 mm - Kg/m ² 368
	h 400 mm - Kg/m ² 442
	h 500 mm - Kg/m ² 516

مشخصات فنی پانلهای هالوکور پارتیشن

Standard Dimensions & Weight	
Length	2550, 2750 and 3000 mm and customized size can be made
Width	600 mm
Thickness	75 and 90 mm
Weight	85-95 kg/m ²

Technical Characteristics	
Thermal conductivity	0.175 W/mK (only solid part)
Compressive strength	>100 kg/cm ²
Water absorption	< 14 %
Absorption rate	0.18 g/cm ³
Fire rating	4 hrs
Sound insulation (STC)	41-43 dB





۶. ارزیابی اقتصادی و فنی

قیمت پیشنهادی برای سقف هالوکور برای دهانه های حداکثر ۸,۵ تا ۱۰ متر که ۲۵ سانتیمتر ضخامت دارد، شامل هزینه های تولید، حمل و نصب در سایت ۱۱۵۰۰۰ تا ۱۳۰۰۰۰ تومان در مترمربع پیشنهاد گردیده است که دارای ۳۱۵ kg/m² وزن می باشد، همچنین قیمت پیشنهادی برای پارتیشن هالوکور مترمربعی ۳۰۰۰۰ تومان است^۱. (ظرفیت تولید کارخانه روز/ ۵۰۰m²) همچنین سرعت اجرایی برای پروژه انجام شده در پارکینگ طبقاتی برج میلاد به مساحت ۳۷۰۰۰ مترمربع ۶ ماه کاری بوده است.

^۱ مشخصات ارائه شده مربوط به شرکت تولیدی پرشین پیش تنیده می باشد.