



پاکدشت بتن

مجتمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



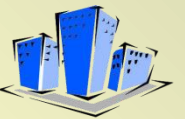
انجمن صنفی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی
LIGHTWEIGHT BUILDING MATERIAL MANUFACTURING ASSOCIATION



به نام خدا

آشنایی با انواع بتن های سبک و استانداردهای ملی مرتبط با آنها

تاریخچه کاربرد بتن های سبک



پاکدشت بتن

مجتمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنفی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی

CONCRETE PRODUCERS ASSOCIATION OF PAKISTAN

مزایا و معایب بتن های سبک در یک نگاه

معایب	مزایا
طرح اختلاط سخت و حساس تر به نسبت های اختلاط خصوصاً میزان آب	ساخت سریع تر و نسبتاً ساده تر
پمپ کردن و انتقال دادن سخت تر با احتمال جداشدگی زیاد	حمل و انتقال ارزان تر به دلیل نیاز به انرژی کمتر
	کاهش بار مرده و به سبب آن کاستن ابعاد و وزن سازه
نیازمند تجهیزات میکسر متفاوت و پیچیده تر نسبت به بتن های معمولی	قابلیت برشکاری و نیز شکل پذیری بهتر



بتن های سبک به چهار دسته تقسیم بندی میشوند:

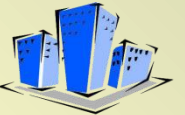
بتن های سبکدانه Lightweight Aggregate Concrete

بتن های گازی یا هوادار Aerated Concrete

بتن های اسفنجی یا فوم بتن Foam Concrete or Cellular Concrete

Concrete

بتن های فاقد ریزدانه No Fine Aggregate Concrete



پاکدشت بتن
مجتمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



تقسیم بندی کاربردی بتن های سبک به دو دسته کلی انجام میگیرد:

الف- بتن های سبک سازه ای Structural Lightweight Concrete

ب- بتن های سبک غیر سازه ای None Structural Concrete

بتن های سبک سازه ای معمولاً با دانستیتته یا وزن مخصوص بالاتر از ۱۵۰۰ کیلوگرم در هر مترمکعب و مقاومت فشاری بالای ۱۸ کیلو گرم در سانتیمتر مربع است.

بتن های سبک غیر باربر نیز برحسب نوع محصول تولیدی دارای ویژگی ها و مشخصات فنی متفاوتی میباشند عمده کاربرد بتن های سبک غیر باربر در دیوارهای جداکننده و کف سازی میباشد.



پاکدشت بتن

مجمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان

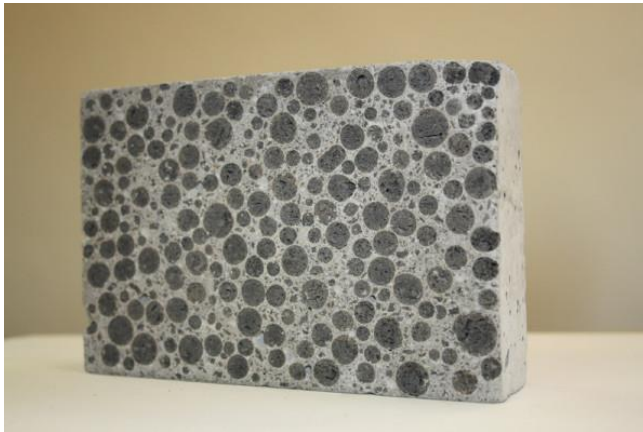


انجمن صنایع تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی

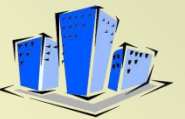
IRANIAN LIGHTWEIGHT CONCRETE MANUFACTURERS ASSOCIATION

بتن های سبکدانه:

این دسته از بتن های سبک با استفاده از سبکدانه ها و با جایگزینی سنگدانه ها تولید میشوند، مقاومت این نوع از بتن های سبک از مابقی بتن های سبک دارای مقاومت بالاتری هستند و حتی بیشتر بتن های سبک سازه ای از نوع بتن های سبکدانه میباشند



01/20/2015 12:26



پاکدشت بتن

مجمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنفی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی

CONCRETE LIGHTWEIGHT MANUFACTURERS ASSOCIATION

استانداردهای بتن سبکدانه

شماره استاندارد: ۸۵۹۱	بتن سبک- تعیین مدول ارتجاعی استاتیکی فشاری بتن هوادار اتو کلاو شده و یا بتن سبکدانه با ساختار باز-روش آزمون
شماره استاندارد: ۹۶۸۰	بتن سبک- تعیین چگالی خشک-بتن سبک دانه با ساختار باز
شماره استاندارد: ۷۷۸۲	مصالح ساختمانی- بلوک های سیمانی سبک غیر باربر-ویژگیها
شماره استاندارد: ۹۱۶۰	بتن سبک- قطعات پیش ساخته مسلح بتن هوادار اتو کلاو شده و یا بتن سبکدانه با ساختار باز تحت بار عرضی-روش آزمون
شماره استاندارد: ۹۱۶۱	بتن سبک- قطعات پیش ساخته مسلح بتن هوادار اتو کلاو شده و یا بتن سبکدانه با ساختار باز تحت بار طولی (قطعه قائم ساختمانی)-روش آزمون



مجمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان

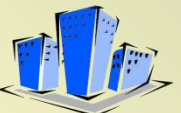


انجمن صنایع تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی
NATIONAL ASSOCIATION OF READY-MADE CONCRETE PRODUCERS

انواع سبکدانه مصرفی در این دسته از بتن های سبک به دو دسته تقسیم میشوند:

سبکدانه های صنعتی

سبکدانه های معدنی



پاکدشت بتن

مجمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنفی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی

CONCRETE PRODUCERS ASSOCIATION

استانداردهای ملی در خصوص سبکدانه ها:

▶ شماره استاندارد **1-11059**: موضوع: مصالح ساختمانی - فرآورده های عایق کاری حرارتی - سبکدانه رس منبسط اجرا شده درجا - قسمت اول - فرآورده های فله ای قبل از نصب - ویژگیها

▶ شماره استاندارد **4985**: موضوع: سنگدانه - سبکدانه برای بتن سازه ای - ویژگی ها

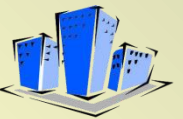
▶ شماره استاندارد **7657**: موضوع: سنگدانه - سبکدانه برای بلوک های بنایی بتنی - ویژگی ها

▶ شماره استاندارد **14875-** موضوع: سبکدانه - قسمت ۱ - سبکدانه ها برای بتن ، ملات و گروت

▶ شماره استاندارد **7-17013**: موضوع: سنگدانه ها - آزمون های خواص حرارتی و هوازدهی - قسمت ۷ - تعیین مقاومت سبکدانه ها در برابر یخ زدن و آب شدن - روش آزمون

▶ شماره استاندارد **8-17013**: سنگدانه ها - آزمون های خواص حرارتی و هوازدهی - قسمت ۸ - تعیین مقاومت سبکدانه ها در برابر واپاشی - روش آزمون

▶ شماره استاندارد **20584**: موضوع: سبکدانه مورد مصرف در عمل آوری داخلی بتن - ویژگیها و روش آزمون



پاکدشت بتن

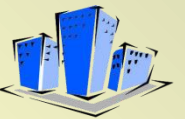
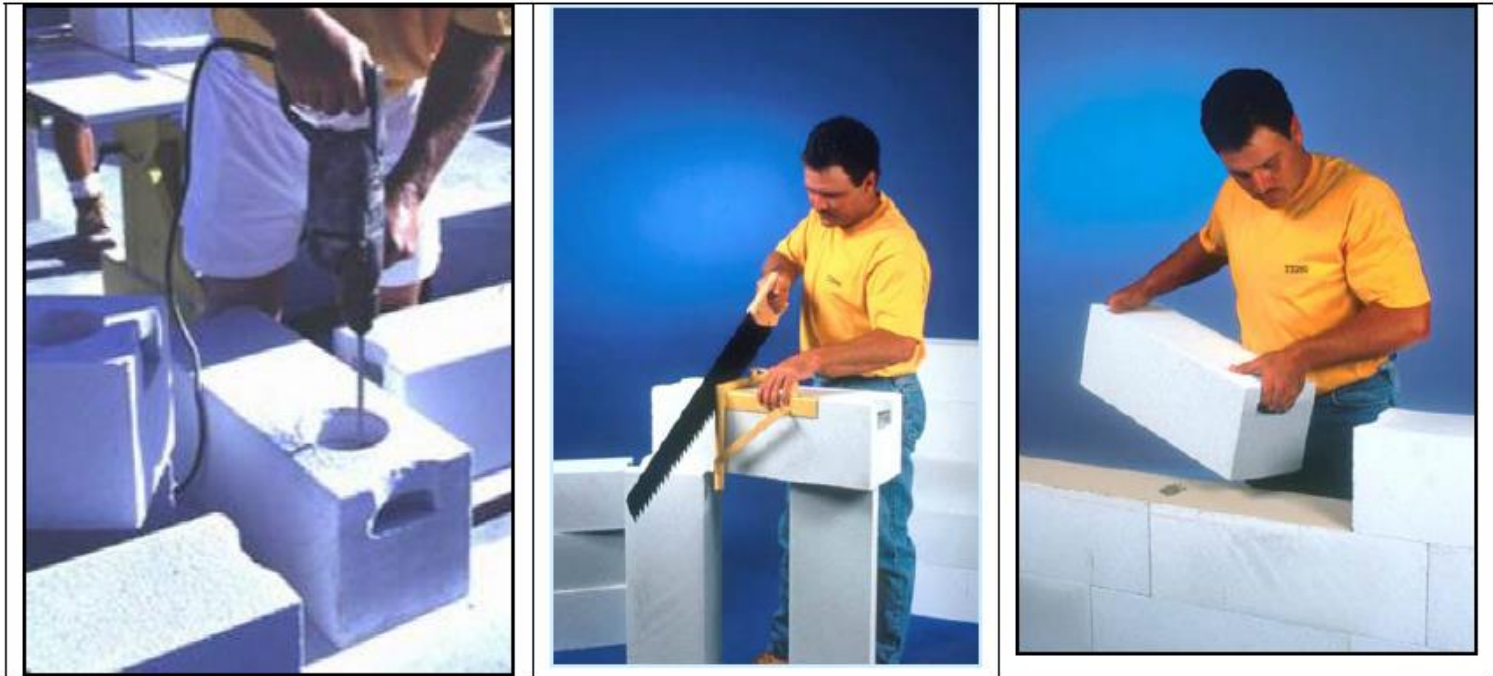
مجمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنایع تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی

IRANIAN BUILDING MATERIALS MANUFACTURERS ASSOCIATION

بتن های گازی یا هوادار Aerated Concrete



مجمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



بتن های گازی یا هوادار Aerated Concrete

- ▶ این دسته از بتن های سبک با استفاده از گاز هیدروژن متصاعد شده از ترکیب پودر آلومینیوم و خمیر سیمان تولید میشود
- ▶ به دو دسته کلی زیر تقسیم بندی میشود:
- ▶ بتن های هوادار اتوکلاو شده AAC
- ▶ بتن های هوادار غیر اتوکلاوی NAAC



پاکدشت بتن

مجتمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان

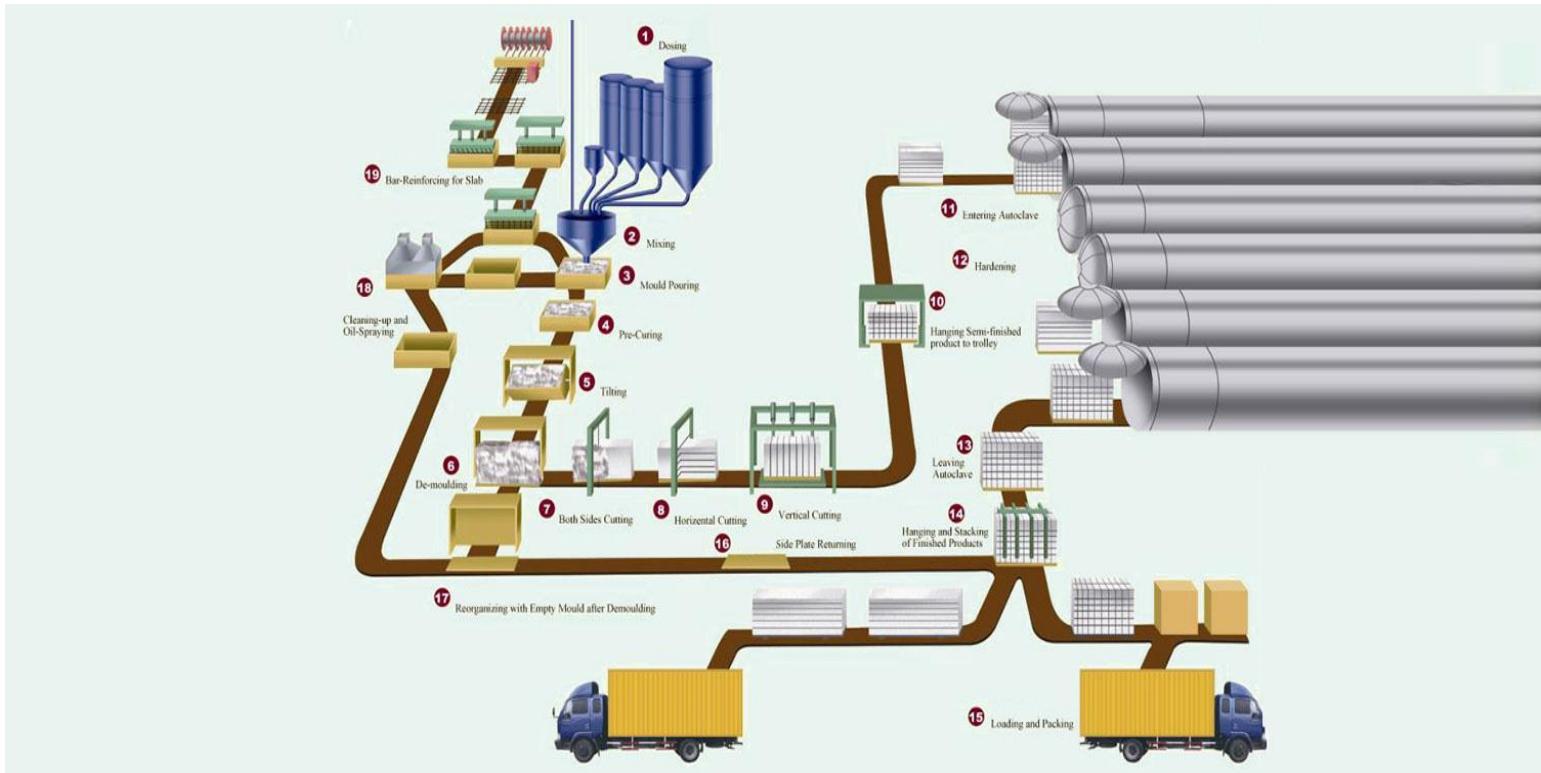


انجمن صنایع تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی

GUILAN CONCRETE INSTITUTION MANUFACTURERS ASSOCIATION

بتن های هوادار اتوکلاو شده

Autoclaved Aerated Concrete



پاکدشت بتن

مجمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنفی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی

IRANIAN BUILDING INDUSTRY MANUFACTURERS ASSOCIATION

استانداردهای ملی در خصوص بتن های هوادار اتوکلاو شده

بتن سبک-تعیین مقاومت بتن هوادار اتوکلاو شده در برابر یخ زدن و آب شدن (چرخه یخ گشایی) -روش آزمون	شماره استاندارد: ۸۲۰۳۴۶
بتن سبک-تعیین مدول ارتجاعی استاتیکی فشاری بتن هوادار اتوکلاو شده و یا بتن سبکدانه با ساختار باز-روش آزمون	شماره استاندارد: ۸۵۹۱
بتن سبک-تعیین جمع شدگی ناشی از خشک شدگی بتن هوا دار اتوکلاو شده-روش آزمون	شماره استاندارد: ۸۵۹۲
بتن سبک-قطععات بتنی هوا دار اتوکلاو شده- ویژگیها	شماره استاندارد: ۸۵۹۳
بتن سبک-تعیین جرم حجمی خشک بتن هوادار اتوکلاو شده - روش آزمون	شماره استاندارد: ۸۵۹۴
بتن سبک-تعیین مقاومت بتن هوادار اتوکلاو شده-روش آزمون	شماره استاندارد: ۸۵۹۶
بتن سبک-تعیین نفوذپذیری بخار آب بتن هوادار اتوکلاو شده-روش آزمون	شماره استاندارد: ۸۵۹۷
بتن سبک- تعیین مقاومت خمشی بتن هوادار اتوکلاو شده-روش آزمون	شماره استاندارد: ۸۵۹۸
بتن سبک-تعیین درصد رطوبت بتن هوا دار اتوکلاو شده-روش آزمون	شماره استاندارد: ۹۱۵۹
بتن سبک-قطععات پیش ساخته مسلح بتن هوادار اتوکلاو شده و یا بتن سبکدانه با ساختار باز تحت بار عرضی-روش آزمون	شماره استاندارد: ۹۱۶۰
بتن سبک-قطععات پیش ساخته مسلح بتن هوادار اتوکلاو شده و یا بتن سبکدانه با ساختار باز تحت بار طولی (قطعه قائم ساختمانی)-روش آزمون	شماره استاندارد: ۹۱۶۱



استان تهران

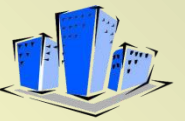


پاکدشت بتن

مجمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنفی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی



پاکدشت بتن

مجتمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنعتی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی
PAKISTANI BUILDING MATERIAL MANUFACTURERS ASSOCIATION



بتن سبک هوادار اتو کلاو نشده NAAC



پاکدشت بتن

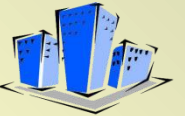
مجتمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



**انجمن صنفی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی**

PAKISTAN BUILDING BLOCK MANUFACTURERS ASSOCIATION

بتن سبک اسفنجی یا فوم بتن CLC – Foam Concrete



پاکدشت بتن

مجتمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنفی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی

ASSOCIATION BUILDING LIGHTWEIGHT MANUFACTURING ASSOCIATION

بتن سبک اسفنجی یا فوم بتن

CLC – Foam Concrete

- ▶ این بتن از ترکیب فوم و یا همان ماده کفزا با بتن ریزدانه ماسه ای ایجاد میشود
- ▶ بیشترین کاربرد این نوع از بتن سبک در کفسازی، شیب بندی و به عنوان پرکننده میباشد
- ▶ مهمترین مزایای آن قیمت تمام شده پایین و روش تولید آسان آن میباشد
- ▶ مهمترین مشکل این نوع از بتن های سبک جمع شدگی بالا و نیز مقاومت فشاری پایین میباشد



پاکدشت بتن

مجمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنایع تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی

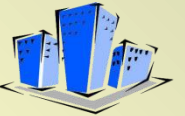
HEMDESBETON BUILDING MATERIALS MANUFACTURERS ASSOCIATION

بتن سبک اسفنجی یا فوم بتن CLC – Foam Concrete

Oven-Density in KG/m³ **400** **600** **800** **1.000** **1.200** **1.400** **1.600** **2.350**
Conv.concr.

Sand	(kg)	-	210	400	560	750	950	1.100	1.950 (gravel+sand)	
Cement	(kg)	+	300	310	320	350	360	380	320	
Water in mortar	(kg)	+	110	110	120	120	140	150	180	
Quantity of Foam	(Ltrs)		(800)	(715)	(630)	(560)	(460)	(370)	-	
Water in Foam	(kg)	+	64	57	50	45	37	30	23	
Wet Density	(kg/m ³)		474	687	890	1.075	1.287	1.510	1.683	2.400
Foaming Agent use	(kg)		1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7	0,6	-
Water/Cement Ratio			0,58	0,54	0,53	0,47	0,49	0,47	0,46	0,56
Maximum Strength in	N/mm ²		~ 1	~ 2	~ 3	~ 4	~ 8	~ 12	~ 18	25 +
Average Lambda	(W/m x K)		0,096	0,18	0,21	0,32	0,405	0,450	0,550	2,10

(Achieved strength at the lab with optimum sand and cement qualities) More cement will increase strength. Using lightweight aggregate in matrix of Cell. Concrete increases strength up to 500% in overall densities below 1.000 kg/m³



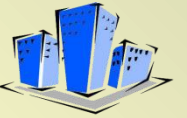
پاکدشت بتن

مجتمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنیعی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی

SINHDISH BUILDING INDUSTRY MANUFACTURERS ASSOCIATION



پاکدشت بتن

مجتمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنعتی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی
PAKISTAN BUILDING INDUSTRY MANUFACTURERS ASSOCIATION



استانداردهای ملی در خصوص بتن کفی یا فوم بتن

▶ شماره استاندارد: ۱۴۵۰۴ بلوک بتنی سبک سلولی-
ویژگیها



پاکدشت بتن

مجتمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنایع تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی

LEARNERS BUILDING MATERIALS MANUFACTURERS ASSOCIATION



پاکدشت بتن

مجتمع تحقیقاتی، آزمایشگاهی و آموزشی
عمران علوم و فنون بتن و ساختمان



انجمن صنفی تولیدکنندگان
محصولات سبک ساختمانی
LIGHTWEIGHT BUILDING MATERIAL MANUFACTURING ASSOCIATION

سپاس از توجه شما عزیزان