

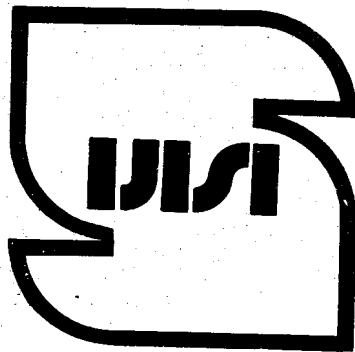


جمهوری اسلامی ایران

فهرست استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

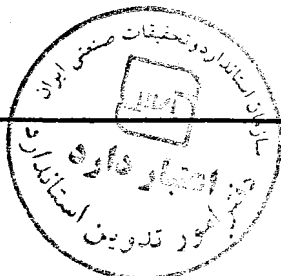
۵۱۹



حداقل بار وارده بر ساختمانها و ابنیه فنی

۱۳۳۸ خرداد

چاپ هیجدهم



تیراژ ۱۳۲۰ ریال

خرداد ماه ۱۳۷۵

## مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند استاندارد رسمی فرآورده‌ها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورایی استاندارد اجباری اعلام نماید. وظایف و هدفهای مؤسسه عبارتست از:

(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی - انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارآئی صنایع در جهت خودکفائی کشور - ترویج استانداردهای ملی - نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری - کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استانداردهای اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب بمنظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری بمنظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمایی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان - مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف - ترویج سیستم متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاها با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهار نظر مقایسه‌ای و صدور گواهینامه های لازم).

مؤسسه استاندارد از اعضاء سازمان بین المللی استاندارد میباشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان استفاده مینماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار میدهد.

اجرای استانداردهای ملی ایران بنفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینه ها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتها میشود.

از انتشارات:

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

تهران - صندوق پستی ۴۶۱۸-۱۵۸۷۵

نشانی تلگرافی: استاندارد - تهران

## کمیسیون استاندارد

حد اقل بار وارد بر ساختمانها و ابنیه فنی

رئیس	نمایندگی یا سمت
آرک مگردیچیان ( مهندس راه و ساختمان )	استاد دانشکده صنعتی ( پلی تکنیک تهران ) و مهندس مشاور
<u>اعضا</u>	
جهانشاهی - اردشیر ( دکتر در مکانیک مهندسی )	دانشگاه تهران - دانشکده فنی
حریری - حسین ( مهندس راه و ساختمان )	سازمان مسکن
دانشگر - اکبر ( مهندس راه و ساختمان )	اداره ساختمان وزارت بهداری
کوتال - ژرژ ( مهندس راه و ساختمان )	دفتر فنی شهرداری تهران
لشگریان - حسین ( مهندس مکانیک )	اداره کل هوا شناسی
معین فر - علی اکبر ( مهندس راه و ساختمان )	کارشناس دفتر فنی سازمان برنامه و استاد دانشکده صنعتی ( پلی تکنیک تهران )
<u>دبیر</u>	
احمد خراسانچیان ( مهندس راه و ساختمان )	کارشناس موه سسه استاندارد

## پیشگفتار

این استاندارد ایران بوسیله کمیسیون استاندارد تعیین حداقل بار وارد به سازه‌ها و ساختمانها و ابنیه فنی زیر نظر کمیته ملی ساختمان وابسته به مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه گردیده و به استناد ماده ۱ قانون راجع به اجازة تأسیس مؤسسه استاندارد ایران مصوب هفدهم خرداد ۱۳۳۹ و ماده ۳ اساسنامه مصوب کمیسیون مشترک داری مجلسین در نهم تیرماه ۱۳۴۴ منتشر میگردد .

برای حفظ همگامی با پیشرفتهای ملی و جهانی صنایع و علوم ، استاندارد های ایران گاه بگاه مورد تجدید نظر قرار خواهند گرفت ، هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ها برسد در هنگام تجدید نظر در اختیار کمیسیونهای مربوط گذاشته خواهد شد .

استفاده کنندگان نیز باید آخرین چاپ این استاندارد ها یا آخرین تجدید نظرها و اصلاحات آنها را قبلا بدست آورند .

استاندارد های ایران را میتوان مبنای تنظیم قراردادها یا سفارش کالاها قرار داد و برای این منظور در صورت لزوم میتوان تغییرات مناسبی در عبارات یا شرایط آنها داد .

در تهیه این استاندارد سعی بر آن بود است که با توجه به نیازمندیهای خاص ایران حتی المقدور میان روشهای معمول در این کشور و استانداردها و روشهای متداول در کشورهای دیگر هماهنگی و همگامی ایجاد شود . بنابراین با بررسی امکانات و مهارتهای موجود و اجرای آزمایشهای لازم ، استاندارد حاضر با استفاده از استانداردهای زیر تهیه گردید :

American Standard Building Code Requirements for  
Minimum Design Loads in Buildings and Other Structures A58.1-1955  
British Standard Codes of Practice  
CP<sub>3</sub> : Chapter V: 1952 Loading  
CP<sub>3</sub> : Chapter V: Part 1: 1967 Dead and imposed loads  
EIN 1050, DIN 1055  
NF P 06-001 Hypothèses de Calcul Juin 1950  
Building Code and Regulations  
BO & R II-A.11-62 USSR

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
	۱- کلیات
۱۰	۱-۱ دامنه کاربرد
۱۰	۲-۱ تعاریف
۱۰	۱-۲-۱ بارمرد
۱۰	۲-۲-۱ سربار
۱۰	۳-۲-۱ نیروهای مؤثر خارجی
۱۰	۴-۲-۱ تنش و خستگی
۱۱	۵-۲-۱ بازرسان ساختمان
۱۱	۲- باوسرد
۱۱	۱-۲ وزن اجزای ساختمان و مصالح مصرفی
۱۹	۲-۲ وزن وسایل نصبی ثابت و غیر منقول
۱۹	۳-۲ پیش‌بینی تیغه‌ها و حایل‌های ساختمانی
	۱-۳-۲ حایل‌هایی که وزن یکمترمربع از سطح آنها حد
۱۹	اکثر تا ۱۰۰ کیلوگرم برسد .
	۲-۳-۲ حایل‌هایی که وزن یک متر مربع سطح آنها حد
۱۹	اکثر تا ۱۵۰ کیلوگرم برسد .
۱۹	۳-۲-۲ تیغه‌های سنگین
۱۹	۴-۳-۲ حایل‌های سبک
۲۰	۳- سربار ( بارزنده )
۲۰	۱-۳ سربارهای ایستا
۲۰	۱-۱-۳ سربارهای گسترده و هموار
۲۹	۲-۱-۳ بارهای متمرکز

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳۰	۲-۱-۳ نامساعدترین وضع بارگذاری
۳۰	۳-۱-۴ بارگذاری مخصوص در مورد پله ها
۳۱	۳-۱-۵ سربار دست اندازها
۳۱	۳-۱-۶ سربار افقی در محاسبه جایگاه های محل ازدحام
۳۱	۳-۱-۷ بارهای ناشی از ضربه وارد بر پایه ها و اثـر برخورد وسایل نقلیه
۳۱	۳-۱-۸ سربار اضافه در پوشش های مخصوص
۳۲	۳-۱-۹ بارهای ضمن ساختمان
۳۲	۳-۱-۱۰ مشخص کردن سربار مجاز توسط تابلو و غیره
۳۲	۳-۲ بارهای ضربه ای
۳۲	۳-۲-۱ بارهای ضربه ای در کف ها
۳۲	۳-۲-۲ آویزهای حامل کف ها و بالکن ها
۳۳	۳-۲-۳ ماشین آلات سنگین
۳۳	۳-۲-۴ آسانسورها
۳۳	۳-۲-۵ دستگا ههای جراثقال و بالا برنده
۳۴	۳-۲-۶ سربار ماشین ها و وسایل نقلیه
۳۶	۳-۲-۷ گارازها و پارکینگ های عمومی
۳۶	۳-۲-۸ راهرو و هلیزها و کف های ماشین رودر ساختمانها
۳۶	۳-۲-۹ گارازهای منازل ( برای ماشین های سواری )
۳۷	۴- کاستن سربارها
۳۷	۴-۱ کفپائی که مشمول بند ۴-۳ نمیشد و سربار به میزان ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع یا کمتر را تحمل مینماید .
۳۷	۴-۱-۱ اجزاء ساختمانی که بار سطحی بزرگتر از ۱۵ مقرر مربع به آنها منتقل میشود .

صفحه	عنوان
۳۷	۴-۱-۲ ستونها - پایه ها - دیوارها - تکیه گاهها و بی های ساختمانی کبار منتقله از چند طبقه را تحمل مینمایند .
۳۸	۴-۲ کف های کسریار آنها بیش از ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع است
۳۸	۴-۳ کاستن سربار کف های که مجاز نمیباشد
۳۹	۵ - نیروهای حاصل از فشار آبرانش خاکها
۳۹	۵-۱ فشار وارد بردیوارهای حایل و ضامن
۳۹	۵-۲ فشارهای تحت به فوق بر کف ها
۴۰	۶- بار برف
۴۰	۶-۱ تقسیم بندی مناطق مختلف کشور بر حسب درجه برف گیر بودن
۴۰	۶-۲ ارقام مربوط به بار برف
۴۱	۶-۳ محاسبه بام ها در برابر بزرگترین مقدار از د و اثر برف و یا سربار
۴۱	۶-۴ در نظر گرفتن شکل هندسی سقف و وضع وزش باد و یسا برف رویی
۴۱	۶-۵ پوشش های که قسمتهائی از آن آفتاب گیر بوده و یسا در معرض وزش باد قرار میگیرد
۴۲	۷- نیروهای حاصل از اثر باد
۴۲	۷-۱ کلیات
۴۲	۷-۲ فشار مینا
۴۳	۷-۳ فشار مؤثر
۴۳	۷-۳-۱ فشار مؤثر خارجی
۴۴	۷-۳-۲ فشار مؤثر داخلی

صفحه	عنوان
٤٥	٤-٧ اثر موضعی باد
٤٥	٥-٧ ساختمانهای بلند چند طبقه
٤٥	٦-٧ دیوارهای خارجی
٤٥	٧-٧ بامها
٤٦	٨-٧ پوششهای شیب دار با چند دهانه متوالی
٤٦	٩-٧ قرنیزها - مارکیزها و سایر بامهای طره ای و نظایر آن
٤٦	١٠-٧ دودکشها - منابع و برجهای مختلف
٤٧	١١-٧ برجها و دکل های مشبك
٤٧	١-١١-٧ اثر باد برکل ساختمان
٤٨	٢-١١-٧ محاسبه اثر باد بر قطعات تشکیل دهنده دکل مشبك
٤٨	١٢-٧ تابلوهای علامات و تابلوهای اعلانات و سطوح مانع باد در فضای آزاد
٤٩	١-١٢-٧ تابلوهای پسر
٤٩	٢-١٢-٧ تابلوهای بساز
٤٩	٣-١٢-٧ محاسبه تفکیکی هر یک از قطعات تشکیل دهنده تابلوها
٤٩	١٣-٧ لنگر و ازگونی و نیرو لغزش
٤٩	١٤-٧ لغزش
٥٠	١٥-٧ اتصالات کامل
٥٠	١٦-٧ اثر باد های غیر طبیعی



۵۰	۸- نیروهای حاصل از اثر زلزله
۵۰	۱-۸ کلیات
۵۰	۲-۸ نیروی افقی زلزله
۵۱	۹- بارگذاری محاسباتی ساختمانها
۵۱	۱-۹ بارگذاری عمودی
۵۱	۲-۹ بارگذاری فوق الماده
۵۲	۱۰- تنشها و خستگی های مجاز محاسباتی
۵۲	۱-۱۰ کلیات
۵۲	۲-۱۰ تنشها و خستگی های مجاز فولاد ساختمانی
۵۲	۱-۲-۱۰ تنشهای مجاز فولاد های ساختمانی در بارگذاریهای ایستا
۵۴	۲-۲-۱۰ تنشهای مجاز پیچ و مهرج
۵۵	۳-۲-۱۰ تنشهای مجاز جوش
۵۵	۴-۲-۱۰ خستگیهای مجاز فولاد ساختمانی و وسایل اتصال
۵۶	۳-۱۰ تنش های مجاز بتون
۵۶	۴-۱۰ تنشهای مجاز فولاد سلاح در بتون مسلح
۶۰	۵-۱۰ تنشهای مجاز آجر چینی
۶۲	۶-۱۰ تنشهای مجاز فشاری بر سنگچینی با سنگهای طبیعی
۶۶	۷-۱۰ تنشهای مجاز چوب

جدول :

صفحه

نقشه

۱۱	۱	وزن مخصوص مواد مختلف ساختمانی	جدول شماره
۲۱	۲	سربار مؤثر بر مساختمانها	" "
۲۴	۱-۲	ارقام تقریبی محاسبه سربازانبارهای مختلف	" "
۲۵	۲-۲	سربار محاسبه کف انبارهای ساختمانی	" "
۳۰	۳	ارقام سربارهای متمرکز برای کفهای ساختمانی	" "
۳۴	۴	ارقام مربوط به ضریب ضربه	" "
۳۵	۵	بارهای تنظیم شد برای ماشینها در سقفهای ماشین ر	" "
۴۰	۶	ارقام مربوط به بار برف بر حسب منطقه و شیب بام	" "
۴۳	۷	حد اقل فشار مینا برای نقاط کشش	" "
۴۷	۸	مقادیر فشار مؤثر خارجی در محاسبه دودکشها	" "
۵۳	۱۰	مقادیر III برای تنشهای مختلف	" "
۵۴	۱۱	مقادیر تنشهای مجاز کششی و برشی بر برجهها و پیچها و میله های حد یده شده	" "
۵۷	۱۲	مقادیر تنشهای مجاز بتون	" "
۶۰	۱۳	مقادیر ضریب III جهت محاسبه تنشهای مجاز آجر چینی	" "
۶۱	۱۴	کاهش تنشهای مجاز آجر چینی	" "
۶۲	۱۵	مقادیر ارتفاع آزاد دیوارها و همچنین تکیه گاه های جانبی بر حسب ضخامت دیوار	" "
۶۲	۱۶	گروه بندی سنگهای ساختمانی بر حسب تاب فناری نهائی	" "
۶۳	۱۷	تنشهای مجاز سنگ چینی	" "
۶۵	۱۸	کاهش تنشهای مجاز سنگ چینی	" "

صفحه

۶۶

جدول شماره ۱۹ تنش های مجاز چوبهای متداول

نقشه ها :

۶۷

تقسیم بندی مناطق مختلف کشور برحسب  
درجه برف گیر بودن

نقشه شماره ۱

جهت عمومی وزش باد و حداکثر سرعت آن در

۲

۶۸

شهرستانهای ایسران

صفحه

۱۱

۲۱

۲۴

۲۵

۳۰

۳۱

۳

۴

۴

استاندارد حداقل بار وارد به بر ساختمانها و ابنیه فنی

### ۱- کلیات

#### ۱-۱ دامنه کاربرد

مشخصات این استاندارد، فرضیات مربوط به بارهای مرده، سربارها ( بارهای زنده )، بار برف، باد و زلزله را که در طرح و محاسبه ساختمانها و ابنیه فنی مورد استفاده قرار میگیرد تعیین مینماید.

#### ۲-۱ تعاریف

۱-۲-۱ بار مرده - بار مرده عبارتست از وزن اجزاء ساختمان شامل دیوارها، کفها، بامها، حائلها، ( بانضمام کلیه اندودها و پوششهای نازک کاری ) و وسائلی نصبی ثابت و وسائلی غیر منقول و بطور کلی هر آنچه که ثابت بوده و تغییر پیدا نمیکنند.

۲-۲-۱ سربار - سربار یا بار زنده و پکلیه بارهای مؤثر اضافی اطلاق می شود که در نتیجه استفاده و بهره برداری از ساختمان بر آن تحمیل شود. سربارها بدو گروه تقسیم میگردد:

الف - سربارهای ساکن ولی قابل حرکت مانند اثاثیه منزل و وسائلی اداری و غیره و یا بارهای زنده با سرعت کم مانند وزن اشخاص و حیوانات و غیره که بارهای ایستا ( استاتیک ) نامیده خواهد شد.

ب - سربارهای متحرک با اثر جنبشی قابل توجه مانند ماشینها و آسانسورها و جرانها و غیره که بنام بارهای ضربتی خوانده میشوند.

۳-۲-۱ نیروی های مؤثر خارجی - نیروهای مؤثر حاصل از عوامل طبیعی مانند بار برف و زلزله، که به ترتیب بار وارد بار برف و بار زلزله نامیده خواهد شد.

۴-۲-۱ تنش و خستگی - در بارهای ثابت و غیر متغیر برای شدت نیرو ( نیروی واحد سطح ) اصطلاح تنش بکار رفته است و متقابلاً تنشهای حاصل از نیروهای متغیر و متناوب بنام خستگی نامیده خواهد شد.

بازرسان ساختمان - مامورین و مقامات دیصلا حیتمی که برای اجرای صحیح این مشخمت اختیار بررسی ونظارت در طرح و اجرا و حق بازخواست خواهند داشت بعنوان بازرسان ساختمان نامیده میشوند .

۱-۲-۵

۲- بارمورد

وزن اجزاء ساختمانی و مصالح مصرفی :  
 در مرحله اول طرح و محاسبه ایستائی وزن اجزاء ساختمانی و مصالح به مقادیر مناسب محاسبه و برآورد میشود .  
 وزنهای قطعات ساختمانی با تعیین حجم های آنها بر اساس وزن های مفروض واحد حجم محاسبه میگردد .  
 وزن مخصوص و وزن واحد حجم برای مواد مختلف و مصالح معمول ساختمانی به شرح جدول شماره ( ۱ ) در محاسبه منظور خواهد شد .

۱-۲

جدول شماره ( ۱ )

وزن مخصوص یا وزن واحد حجم مواد مختلف ساختمانی که در محاسبات منظور میگردد

ارقام بر حسب  
 کیلوگرم بر متر مکعب

شماره جدول

فلزات

۲۷۰۰	آلومینیم
۷۲۰۰	آهن خام خاکستری
۷۷۰۰	آهن خام سفید
۷۲۰۰	چدن
۷۸۵۰	فولاد نرم
۱۱۴۰۰	سرب
۸۹۰۰	مس
۸۵۰۰	برنز
۷۲۰۰	روی
۷۲۰۰	قلع

## دنباله جدول شماره (۱)

ارقام بر حسب کیلوگرم  
بر متر مکعب

شرح

روغن

۸۸۰۰

نیکل

۶۷۰۰

آنتیموان

نفت

۵۷۰۰

آرسنیک

۶۹۰۰

کرم

۸۸۰۰

برنج ریخته شده

۱۷۰۰

منیزیم

۷۰۰۰

منگنز

۹۸۰۰

بیسوت

۱۳۶۰۰

جیوه

۲۱۴۰۰

پلاتین

۱۹۳۰۰

طلا

مایعات

۱۰۰۰

آب

۱۱۰۰

لجن

۸۰۰

اتر

۸۰۰

الکل

۷۰۰

نفت

۸۰۰

بنزین

۱۲۵۰

گلیسرین

۱۰۰۰

روغن دانه

د نباله جدول شماره (۱)ارقام بر حسب کیلوگرم  
بر متر مکعب

شرح

۱۰۰۰	روغن موتور
۸۰۰	نفت چراغ
۱۶۰۰	اسید سولفوریک
۱۵۰۰	اسید نیتریک
۱۲۰۰	اسید کلریدریک
۱۲۰۰	قیر ذغال سنگ
۱۰۰۰	شیر
۱۰۰۰	روغن نباتی
<u>گازهای مختلف (صفر رجه سانتیگراد و فشاریک آتمسفر)</u>	
۱/۷۷	استیلن
۱/۲۵۰	اکسید دوکربن
۱/۹۶۴	انیدرید کربنیک
۰/۵۶۰	گاز روشنائی
۱/۲۹۳	هوای خشک
۱/۳۰۰	هوای مرطوب
۱/۴۲۹	اکسیژن
۱/۲۵۴	ازت
۰/۰۸۹۵	هیدرژن
<u>چوب های مختلف در حالت خشک</u>	
۹۰۰	بلوط
۶۰۰	کاج

## دنیاله جدول شماره (۱)

ارقام بر حسب کیلوگرم  
بر متر مکعب

شرح

۶۵۰	داغداغان
۵۰۰	توسکا
۷۰۰	زبان کنجشک
۶۰۰	صنوبر
۷۰۰	نارون
۵۰۰	شربین یا سیاه کاج
۷۰۰	ممرز
۴۵۰	تبریزی
۶۵۰	گردو
۷۵۰	چنار
۹۰۰	شمشاد
۷۰۰	چوبآزاد
۵۰۰	سپیدار
۴۳۰	لرگ
۶۵۰	ملج

یادآوری ۱ :

ارقام فوق برای اطمینان ( در محاسبه بارهای مرده ) به مقدار حد اکثر در نظر گرفته شده است .

ارقام بالا برای چوبهای خشکی است که از اثر باران و رطوبت حفاظت شده اند . در صورتیکه این وضع موجود نباشد باید ۵۰ کیلوگرم بر هر متر مکعب بر وزن آنها افزود .

در مورد چوبهای تازه بریده مقدار فوق باید  $1/8$  برابر منظور شود .



ارقام بر حسب کیلوگرم  
بر متر مکعب

شرح

بر حسب کیلوگرم  
مکعب

سنگهای طبیعی ( وزن فضائی )

۲۸۰۰ تا ۲۶۰۰	گرانیت
۳۰۰۰ تا ۲۸۰۰	دیوریت - گابرو
۳۰۰۰ تا ۲۹۵۰	بازالت - ملا فیر
۲۰۰۰ تا ۱۸۰۰	کفسنگ ( توف )
۲۶۵۰ تا ۲۰۰۰	ماسه سنگ معمولی
۲۸۵۰ تا ۲۶۵۰	سنگ آهک توپو - دیلومیت - مرمر
۲۶۰۰ تا ۱۷۰۰	سنگ آهک معمولی
۲۵۰۰ تا ۲۴۰۰	تراورتن
۳۰۰۰ تا ۲۶۵۰	گیس
۲۸۰۰ تا ۲۷۰۰	شیست

مصالح طبیعی توده شده

۲۱۰۰	خاک - ماسه - گل رس خیس
۱۸۰۰	خاک - ماسه - گل رس مرطوب ( ۵۰ درصد رطوبت )
۱۶۰۰	خاک - ماسه - گل رس خشک
۱۴۰۰	لاشه سنگ
۲۰۰۰	شن خیس
۱۷۰۰	شن خشک
۷۰۰	پوکه کسک
۱۰۰۰	جوش دغال
۱۵۰۰	جوش کوره ( د ر قطعات شبیه لاشه یا بالاست )

## دنباله جدول شماره (۱)

ارقام بر حسب کیلوگرم  
بر متر مکعب

شماره

۱۰۰۰	جوش کوره خرد شده و دانه دانه
۸۰۰	ذغال سنگ
۱۵۰	ذغال چوب از چوب نرم و سبک
۲۲۰	ذغال چوب از چوب سفت و سنگین
۱۵۰۰	خرد آجر
۱۶۰۰	ماسه بادی
۸۰۰	خاک نسوز
۶۰۰	پوکه معدنی
۷۰۰	سنگ آهک پخته
۷۰۰	خاکسیر کسک
۱۳۰۰	بودر سیمان توده شده و بطور آزاد
۱۸۰۰	بودر سیمان در کیسه و جا بجا شده
<u>معالم و اجزاء ساختمانی</u>	
۱۸۵۰	آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان
۱۸۰۰	آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه آهک
۱۷۵۰	آجرکاری با آجر فشاری و ملات گچ و خاک
۲۱۰۰	آجرکاری با آجر سفال و ملات ماسه سیمان (سوراخها با ملات پر میشود)
۲۰۰۰	آجرکاری با آجر سفال و ملات ماسه آهک (سوراخها با ملات پر میشود)
۸۵۰	آجرکاری با آجر مجسوب و ملات ماسه سیمان
۲۸۰۰	سنگ چینی یا سنگهای آذرین (مانند گرانیت) و ملات ماسه سیمان

ارقام بر حسب کیلوگرم  
بر متر مکعب

شرح

کیلوگرم  
مکعب

۲۷۰۰	سنگ چینی با سنگهای آهکی تو برو ملات ماسه سیما
۲۴۰۰	سنگ چینی با سنگهای معمولی یا تراورتن و ملات ماسه سیمان
۲۳۰۰	سنگ چینی با سنگهای ماسه سنگ و ملات ماسه سیما
۲۶۰۰	سنگ چینی با سنگهای لاشه آذرین و ملات ماسه سیما
۲۵۰۰	سنگ چینی با سنگهای لاشه آهکی تو برو ملات ماسه سیمان
۲۲۵۰	سنگ چینی با سنگهای معمولی یا تراورتن و ملات ماسه سیمان
۲۰۰۰	سنگ چینی با سنگ توف و ملات ماسه سیمان
۲۱۰۰	ملات ماسه سیمان
۱۹۰۰	ملات ماسه آهک
۲۰۰۰	ملات ماسه سیمان و آهک ( با تارد )
۱۳۰۰	ملات گچ
۱۶۰۰	ملات گچ و خاک
۲۰۰۰	ملات گسل
۲۳۰۰	بتون از شن و ماسه سنگهای آهکی سخت یا گرانیت و بازالت و غیره
۲۴۰۰ تا ۲۵۰۰	بتون مسلح از شن و ماسه سنگهای آهکی سخت یا گرانیت و بازالت و غیره
۱۷۰۰	بتون با خرد آجر
۱۶۰۰	بتون با جوش کسره
۴۰۰ تا ۸۰۰	بتون های سبک از قبیل بتون متخلخل با مواد شیمیائی و بتون ورمیکولایت

## د نیالہ حد وں شمارہ (۱)

یار	ارقام بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب	شرح
	۱۳۰۰	بتون با ہوکسہ و سیمان
	۱۶۰۰	کاہگل
۲	۲۲۰۰	اسفالت ساختہ شدہ
	ارقام محاسباتی	مواد و مصالح متفرقہ
	۰ کیلوگرم بر متر مربع یک لا و ۵ کیلوگرم بر متر مربع د ولا	گونی قیر اندود
	۵ کیلوگرم بر متر مربع با زاہ یک سانتی متر ضخامت	کف پوشہای پلاستیکی
	" " " " " ۱۵	کف پوشہای لاستیکی
	" " " " " ۲۰	آزبست
	" " " " " ۲۵	انواع شیشہ و یا آجر شیشہ ای پرہ
	" " " " " ۷۵	آجرہای شیشہ ای مجوف بہ ضخامت ۵۰ میلیمتر
	" " " " " ۱۰۰	آجرہای شیشہ ای مجوف بہ ضخامت ۸۰ میلیمتر
	" " " " " ۱۲۵	آجرہای شیشہ ای مجوف بہ ضخامت ۱۰۰ میلیمتر
	" " " " " ۲۲	موزائیک
	" " " " " ۲۰	کاشی
	۴۵ کیلوگرم بر متر مربع	یوشن سفالی
	بر متر مکعب ۲۴۰	چوب پنبہ
	۱۰۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب	چرم
	۲۳۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب	چینی

- وزن مخصوص مصالحی که در جدول شماره ( ۱ ) نیامده است با توزین مستقیم و یا اسده ده از ارقام مفروضی که مورد تائید بازرسان ساختمان باشد تعیین میگردد.
- ۲-۲ وزن وسائل نصبی ثابت و غیرمنقول :
- در برآورد بار مرده وزن وسائل نصبی ثابت و غیرمنقول مانند وسائل بهداشتی در ساختمانها ، لوله ها و شبکه های آب ، فاضل آب ، برق ، گرمایش تهویه و غیره بر اساس ابعاد و اوزان مشخص آنها تعیین و در محاسبه منظور می شود .
- ۳-۲ پیش بینی تیغه ها و حائل های ساختمانی :
- در ساختمانهای عمومی و اداری و همچنین ساختمانهای دیگری که تغییراتی در پلان کف ها با اضافه کردن و یا تغییر و تعویض تیغه ها و حائل ها ممکن است پیش آید وزن حائل های نصبی را باید با برآورد مناسبی در محاسبه منظور نمود خواه در پلان مورد محاسبه آنها راقید نموده باشند یا اینکه نشان نداده باشند .
- وزن این حائل ها را میتوان بطور تقریب معادل یک بار هموار یکنواخت اضافی در نظر گرفت و بر سر بار محاسبه افزود مثلا " در مورد حایل های نسبتا " سبک ارقام ذیل را در نظر داشت .
- ۱-۳-۲ تا ۱۰۰ کیلوگرم برسد حداقل معادل ۱ کیلوگرم بر متر مربع کف .
- حائلهایی که وزن یک متر مربع سطح آنها ( با احتساب نازک کاری ) حداکثر تا ۱۵۰ کیلوگرم برسد حداقل معادل ۱۳۰ کیلوگرم بر متر مربع کف در بین این دو حد بار هموار یکنواخت اضافی به تناسب وزن دیوار در نظر گرفته خواهد شد .
- ۳-۳-۲ در مورد تیغه های سنگین تر باید بار هموار معادل را با توجه به وزن متر مربع تیغه و در نظر داشتن شکل تیغه بندی احتمالی و برآورد مناسبی محاسبه نمود .
- ۴-۳-۲ در مورد حائل های سبک ( بند ۲-۳-۱ ) و ( ۲-۳-۲ ) در صورتیکه سربار محاسبه کف ها از مقدار ۴۰۰ کیلوگرم بر متر مربع و در مورد حائل های سنگین تر ( بند ۲-۳-۳ ) در صورتیکه سربار محاسبه از ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع بیشتر

کیلوگرم

ب

ع د ولا

ست

باشد پیش‌بینی وزن حاملها بطور جداگانه لزومی نخواهد داشت.

### ۳- سربارها

۱-۲ سربارهای ایستا

۱-۱-۲ سربارهای گسترده و هموار

سربارهای مفروضی که در محاسبات تعادلی ساختمانها بکار می‌رود باید حسب اکثر مقداری باشد که در استانداردها درجهین استاندارد و بهره‌برداری از ساختمان بر آن تحصیل کرده و در صورت لزوم در مراحل بعد از این سربارها نباید از مقدار پیشنهادی در جدول شماره (۲) کمتر شود.

## جدول شماره (۲)

برابر مؤثر بر ساختمانها

۱- بامها

بامهای شیب دار ( شیروانی ها )

قطعات حمالی که وزن شیروانی را تحمل مینمایند باید غیر از اینکه قاعدتاً در باشند بار برف و باد را ( طبق فصول ۷ و ۶ ) تحمل کنند بتوانند یک بار منفرد ۱۰۰ کیلوگرم را ( وزن احتمالی اشخاص که برای تعمیر شیروانی روی آن میروند ) در هر نقطه نگهداری نمایند .

بامهای تخت در ساختمانها

بامهای معمولی در ساختمانها با شیب کم که محصل عبور برف و بار و استفاده نباشد . ۵۰ کیلوگرم بر متر مربع

بامهای ساختمانهای مسکونی که برای نشستن و خواب مورد استفاده قرار گیرد . ۱۷۵

بامهایی که جهت گرد شگانه و محل توقف و بار خوری و غیره بکار میروند ( مشروط بر آنکه محل از بار نام نباشد ) ۳۰۰

بامهایی که بعنوان تراس محللهای عمومی مانند کافیته و غیره مورد استفاده قرار خواهد گرفت . ۵۰۰

۱- آوری ۲؛ چنانکه سربارهای بزرگ بالا برای محاسبه بام بکار رود احتیاجی به در نظر گرفتن بار برف و باد توأم با آنها نمیباشد .

۲- محل های مسکونی

ساختمانهای مسکونی چند طبقه

	۲۰۰	کیلوگرم بر متر مربع	آپارتمانها و اطاقهای مسکونی
۶	۳۰۰	" "	کریدورها
۷	۵۰۰	" "	طاقها و سالنها و فضا های عمومی
۸			<u>ساختمانهای مسکونی خصوصی کوچک</u>
۹	۲۰۰	" "	طاقها و راهروها و سرویس ها و غیره
	۱۵۰	" "	طاقهای درجه ۲ مثل اطاق زیر شیروانی و غیره ( در صورتیکه بعنوان انبار بکار نرود )
			۳- ساختمانهای عمومی اداری
	۲۰۰	" "	طاقهای معمولی ( دفترکار ) در صورتیکه تیغه بندی در پلان ثابت و مشخص باشد ، و وزن آنها نیز دقیقاً به حساب آمده باشد .
	۴۰۰	" "	طاقهای معمولی ( دفترکار ) در صورتیکه وزن تیغه بندی ها جداگانه حساب نشود ؛ ( طبق بند ۲-۳ )
	۵۰۰	" "	راهروها و سراسراها
			۴- هتل ها
	۲۰۰	" "	طاقهای معمولی هتل
	۵۰۰	" "	طاقها و سالنها و فضا های عمومی
	۳۰۰	" "	کریدورها و فضای اطاقهای هتل
	۵۰۰	" "	کریدورها و فضا های عمومی سالنهای عمومی است
			۵- مدارس
	۲۵۰	" "	طاقهای معمولی
	۵۰۰	" "	کریدورها و فضا های عمومی



	بر متر مربع
۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع	
۵۰۰	۱- فروشگاهها
۷۵۰	۲- سالنهای غذا خوری عمومی و رستورانها
	۳- سالنهای نظامی و اسلحه خانه و محل تمرینات زمستانی
	۴- ورزشگاهها
	محل تمرینات بدنی و ورزشهای سوئدی - تمرینات
۵۰۰	ورزشهای با اسباب و غیره ( محل تمرین وزنه برداری
۵۰۰	باید بطور جداگانه در طرح ساختمان مطالعه شود )
	۱۰- اسکیتینگ رینگ
۳۷۵	۱۱- سالنهای بازی بولینگ و استخرهای شنا ( درایسن
۵۰۰	رقم وزن استخر و آب آن منظور نمیشد )
	۱۲- اصطبل های حیوانات
۱۲۵۰	۱۳- پیاده روها و حیاط ها که محل عبور اتومبیل
	و کامیون خواهد بود ( بطور متوسط و تقریبی )
۷۵۰	۱۴- بالکن محل اجتماع مانند جایگاه های ورزش و سالن
۳۵۰	و تئاتر و غیره که بدون نشیمن ثابت باشد
۵۰۰	۱۵- پله های منازل مسکونی خصوصی و بیمارستانها
۵۰۰	۱۶- پله های محلهای عمومی
۵۰۰	۱۷- گارازه های خصوصی منازل
	۱۸- گارازه های عمومی و پارکینگ ها و راهروها و سقف -
	های ماشین رودر بخش بارهای ضربه ای داده
	شده است.
	۱۹- تئاترها و سینماها
۵۰۰	سالن و بالکن عمومی و کریدورها و سالنهای انتظار
۳۰۰	محل ارکستر
۳۰۰	بالکن های منفرد و خصوصی
۷۵۰	صحنه

## ۲۰- بیمارستانها

۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع	اطاقهای بیمار
" " " ۳۰۰	اطاقهای عمل
" " " ۲۰۰	اطاقهای بخشهای درمانی مختلف
" " " ۳۵۰	سالنهای انتظار و راهرو و آشپزخانه

## ۲۱- کتابخانه ها

" " " ۳۰۰	اطاقهای مطالعه
" " " ۷۵۰	اطاقهای بایگانی کتاب

## ۲۲- سالنهای سخنرانی

" " " ۳۵۰	با صندلی های ثابت
-----------	-------------------

## ۲۳- انبارها

سربار انبارهای مختلف مطابق جدول شماره ( ۲-۲ ) مشخص شده است .

## جدول شماره ( ۲-۱ )

اگر وضع مصالح انبار شوند و روشن نباشد میتوان بطور تقریب بر حسب تخمین نوع انبار ( با قیاس به جدول ۲-۲ ) ارقام ذیل را در نظر داشت :

۷۵۰ کیلوگرم بر متر مربع	( بطور متوسط )	انبارهای خدلی سبک
" " " ۱۰۰۰ تا ۷۵۰	( " )	انبارهای سبک
" " " ۱۵۰۰ تا ۱۰۰۰	( " )	انبارهای متوسط
" " " ۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰	( " )	انبارهای سنگین
" " " ۳۰۰۰ تا ۲۰۰۰	( " )	انبارهای فوق العاد سنگین

## جدول شماره ( ۲-۳ )

سربار محاسبه کف انبار های اجناس

سربار معادل پیشنهادی بر حسب کیلوگرم بر متر مربع	سربار بر حسب کیلوگرم بر متر مربع کف	ارتفاع انبار کردن اجناس	وزن بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب بازای فضای اشغالی	ممالح
				<u>۱- ممالح ساختمانی</u>
	۱۴۵۸	۱/۸۰	۸۱۰	آسبست
	۱۳۱۴	۱/۸۰	۷۳۰	آجر ساختمانی
۱۵۰۰	۲۱۶۰	۱/۸۰	۱۲۰۰	آجر نسوز
تا	۲۸۸۰	۱/۸۰	۱۶۰۰	سیمان پرتلند
	۱۴۵۸	۱/۸۰	۸۱۰	گچ
۳۰۰۰	۱۵۴۸	۱/۵۰	۸۶۰	آهک
	۱۴۵۸	۱/۸۰	۸۰۰	کاشی
	۱۳۱۴	۱/۸۰	۷۳۰	چوب
				<u>۲- د واجات رنگها - روغنها و غیره</u>
	۹۷۲	۱/۸۰	۵۴۰	زاج سفید در رنگه
	۵۵۰	۱/۱۰	۵۰۰	بودر لباس شویی در چلیک های بزرگ
	۱۰۶۵	۱/۵۰	۷۳۰	کات کبود در رنگه
۱۰۰۰	۱۵۱۲	۱/۸۰	۸۴۰	گلیسیرین جعبه بندی شده
تا	۱۰۴۴	۱/۸۰	۵۸۰	روغن دانه در رنگه
۲۰۰۰	۸۷۶	۱/۳۰	۷۳۰	روغن دانه در چلیک های آهنی
	۱۱۱۶	۱/۸۰	۶۲۰	لاک - صمغ - چسب
	۱۴۵۸	۱/۸۰	۸۱۰	صابون

مصابح	وزن بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب بازاری فضای اشغالی	ارتفاع انبار کردن اجناس	سربار بر حسب کیلوگرم بر متر مربع، کف	سربار معادل پیشنهادی بر حسب کیلوگرم بر متر مربع
گرد سود آدرچلیک های بزرگ	۱۰۰۰	۰/۸۵	۸۵۰	
سود سوز آورد رچلیکهای آهنی	۱۴۲۰	۱/—	۱۴۲۰	
سلیکات سدیم دریشگه	۸۶۰	۱/۸۰	۱۵۴۹	
اسید سولفوریک	۹۸۰	۰/۵	۴۹۰	
وسایل توالت	۵۷۰	۱/۸۰	۱۰۲۶	۱۰۰۰
روغن جلای ورنی و نظایر آن	۴۰۰	۱/۸	۱۶۲۰	تا
سفید آب سرب خشک	۱۴۰۰	۱/۴۰	۱۹۶۰	۲۰۰۰
سرنج و مورد ار سنگ خشک	۲۱۵۰	۱/۱۰	۲۳۶۵	
۳- اجناس خشک - پنجه - پشم و غیره				
گونی و چتائی - عدلی	۷۰۰	۱/۸۰	۱۲۶۰	
قالی و فرش ماشینی	۴۹۰	۱/۸۰	۸۸۲	
الیاف تا بیده و نظایر آن (عدلی)	۵۴۰	۲/۴۰	۱۲۹۶	۱۰۰۰
پنجه عدلی آمریکائی	۴۹۰	۲/۴۰	۱۱۷۶	تا
پنجه عدلی دیگر ممالک	۶۵۰	۲/۴۰		۱۵۰۰
فلا نل پنجه ای بسته بندی شده	۲۰۰	۲/۴۰	۴۸۰	
اجناس پنجه ای بسته بندی شده	۴۵۰	۲/۴۰	۱۰۸۰	
پارچه ها و ملحفه پنجه ای بسته بندی	۳۸۰	۲/۴۰	۹۱۲	
الیاف پنجه و نخ پنجه بسته بندی	۴۰۰	۲/۴۰	۹۶۰	
پوشمال بخاری متراکم	۴۱۰	۲/۴۰	۷۴۴	
کتف - کتان هندی و نظایر آن (متر)	۶۶۰	۳/۴۰	۱۵۸۴	
پارچه های کتانی و جامه و غیره	۴۹۰	۲/۴۰	۱۱۷۶	
حواله و نظایر آن (بسته بندی شده)	۶۵۰	۱/۸۰	۱۷۷۰	

سریار معادن پیشنهادی بر حسب کیلو گرم بر متر مربع	سریار بر حسب کیلوگرم بر متر مربع کف	ارتفاع انبار کردن اجناس	وزن بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب بازای فضای اشغالی	مبالغ
	۱۷۵۲	۲/۴۰	۷۳۰	ابریشم و متسوجات ابریشیمی
	—	—	۷۸۰	بشم عدلی متراکم
	۵۰۴	۲/۴۰	۲۱۰	بشم عدلی غیر متراکم
	۱۰۳۲	۲/۴۰	۴۳۰	بشم بافته شده و جعبه بندی شده
				<b>۴- خواربار - سبزی و مشروبات و غیره</b>
	۱۵۶۰	۲/۴۰	۶۵۰	باقلا - لوبیا ( بسته بندی شده )
	۱۵۶۰	۲/۴۰	۶۵۰	مشروبات فیرالکلی و نظایر آن
	۱۶۹۲	۱/۸۰	۹۴۰	افذیه کنسرو ( جعبه بندی شده )
	۱۷۵۲	۲/۴۰	۷۳۰	فلسه - حبوبات
۱۲۵۰	۱۳۶۸	۲/۴۰	۵۷۰	کاکائو
۱۰۰۰	۱۲۹۶	۲/۴۰	۵۴۰	قهوه بوداده ( بسته بندی شده )
	۱۶۲۰	۱/۸۰	۹۰۰	خرمای جعبه بندی شده
	۱۸۰۰	۱/۵۰	۱۲۰۰	انجیر بسته بندی شده
	۹۷۵	۱/۵۰	۶۵۰	آرد درشگه
	۱۳۶۸	۲/۴۰	۵۷۰	میوه جات تازه
	۱۳۱۴	۱/۸۰	۷۳۰	گوشت و فرآورده های گوشتی
	۱۴۵۸	۱/۸۰	۸۱۰	شیر ( غلیظ و فشرده )
	۱۱۷۰	۱/۵۰	۷۸۰	ملاس چغندر درشگه
	۱۶۹۲	۱/۸۰	۹۴۰	برنج درکیسه
	۱۱۲۵	۱/۵۰	۷۵۰	نمک میوه درشگه
	۱۷۲۵	۱/۵۰	۱۱۵۰	نمک درکیسه
	۱۴۸۸	۲/۴۰	۶۲۰	گرد صابون جعبه بندی شده

سربار معادل پیشنهادی بر حسب کیلو گرم بر متر مربع	سربار سیر حسب کیلو گرم بر متر مربع کف	ارتفاع انبار کردن اجناس	وزن بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب بازای فضای اشغالی	مصالح
	۲۰	۱/۸۰	۴۰۰	نشاسته درشکه
	۱۰۵۰	۱/۵۰	۷۰۰	شکر درشکه
	۱۴۹۴	۱/۸۰	۸۳۰	قند در جعبه بندی
	۴۶۰	۲/۴۰	۴۰۰	حای در جعبه های مخصوص چای
۵ - اجناس فلزی و اسباب یدکی غیره				
	۱۵۶۰	۲/۴۰	۶۵۰	اسباب یدکی ماشین و اتومبیل
	۲۹۱۶	۱/۸۰	۱۶۲۰	زنجیر
	۱۷۵۲	۲/۴۰	۷۳۰	کارد و چنگال و غیره
	۱۵۶۰	۲/۴۰	۶۵۰	وسایل الکتریکی و ماشینهای الکتریکی
	۱۸۹۰	۱/۸۰	۱۰۵۰	لولا و یراق آلات
	۹۰۰	۱/۸۰	۵۰۰	قفل در جعبه های بسته بندی شده
	۷۹۲	۲/۴۰	۳۳۰	ماشین آلات سبک
۱۵۰۰	۱۱۷۶	۲/۴۰	۴۹۰	وسایل بهداشتی
تا				وسایل بهداشتی لوله و اتصالات و غیره
۲۰۰۰	۱۶۲۰	۱/۸۰	۹۰۰	سبک
	۲۹۷۰	۱/۸۰	۱۶۵۰	ورق آهن و حلبی بسته بندی شده
	۲۷۰۰	۱/۶۰	۴۵۰۰	ابزار کار فلزی سبک
	۲۱۶۰	۱/۸۰	۱۲۰۰	سیم و کابل بر روی قرقره و چرخ خو
	۲۱۵۰	-	-	سیمهای مسی عایق دارد رسته های حلقه ای
۱۵۰۰	۱/۵۰	۱۰۰۰		سیمهای گالوانیزه در رسته
۲۱۶۰	۱/۸۰	۱۲۰		

مصارف	وزن بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب بازای فضای اشغالی	ارتفاع انبار گردن اجناس	سربار بر حسب کیلوگرم بر متر مربع کف	سربار متداول پیشنهادی بر حسب کیلو گرم بر متر مربع
اجناس متفرقه				
لاستیک اتومبیل	۴۹	۱/۸۰	۸۸۲	
اتومبیل بسته بندی شده	۱۳	—	۳۲	
کتاب بصورت متراکم بسته بندی شده	۱۰۵	۱/۸۰	۱۸۹۰	
اثاثه اطاق میل و غیره	۳۲	—	—	
شیشه و جینی آلات حصیه بندی شده	۶۵۰	۲/۴۰	۱۵۶۰	
پوست و چرم عدل بندی شده	۳۲	۲/۴۰	۷۶۸	
چرم و اجناس چرمی	۶۵۰	۲/۴۰	۱۵۶۰	
کاغذ و روزنامه و مقوا	۵۷	۱/۸۰	۱۰۲۶	
کاغذ نوشتنی فرم و نظایر آن	۹۷۰	۱/۸۰	۱۷۴۶	
طناب حلقه بندی شده	۵۲۰	۱/۸۰	۹۳۶	
لاستیک خام	۸۱۰	۲/۴۰	۱۹۴۴	
تتباکو در عدل	۷۵۰	۲/۴۰	۱۳۶۸	

یادآوری : برای سربارهایی که در جدول شماره (۲) نیامده است باید مقدار مناسب و

مورد تصویب بازرسان ساختمان انتخاب گردد.

بارهای متمرکز: علاوه بر سربارهای که ترده (جدول شماره ۲) سربارهای

متمرکز نیز مطابق ارقام جدول شماره (۳) برای کف های ساختمانی در نظر

گرفته می شود.

کف های ساختمانی باید قادر باشند مرد و سربار گسترده و متمرکز را ندانند آگانه

با اطمینان کافی تحمل نمایند.

۲-۱-۳

جدول شماره ۳

۵۰ کیلوگرم	۱- اطاقهای ماشین خانه آماسون (برسطحی برابر ۲۵ سانتیمتر)
۹۰ کیلوگرم	۲- کفهای نازک از ورق و غیره (برسطحی برابر ۷ سانتیمتر مربع)
	۳- گاراژ خصوصی منازل ۱/۵۰ برابر با سنگین ترین چرخ در هر جائیکه قرار گیرد.
۹۰۰ کیلوگرم	۴- کف های اطاق های اداری و دفاتر
	۵- اسکلت نورگیرهای سقفی و گلخانه سقفهای کاذب و پوششهای سبکی که ممکن است جهت تعمیرات بر روی آن رفت و آمد کنند.
۹۰ کیلوگرم	

از د و بارگذاری فوق آنکه تنش بزرگتری در قطعات بوجود میآورد ملاک محاسبه خواهد بود. اگر وضع مشخصی برای تاءثیر سربار متمرکز موجود نباشد فرض میگردد که سربار متمرکز نامبرده برسطحی برابر (۰/۷۵ x ۰/۷۵) متر مربع وارد میشود و محل آن طوری انتخاب میگردد که بزرگترین تنش ممکن را در قطعات ساختمانی بوجود آورد.

۳-۱-۳- نامساعدترین وضع بارگذاری: وقتیکه اسکلت ساختمانی يك دستگاه عمیپراستاتیک است و قطعات ساختمانی بعلت پیوستگی و یک پارچگی عمل تیرها و قابهای یکسره را انجام میدهند و همچنین سربار محاسبه متجاوا از ۵۰۰ کیلوگرم بر مترمربع و یا از یک ونیم برابر بار مرده بیشتر است بایسد نامساعدترین وضع بارگذاری در نظر گرفته شود یعنی اثر بارگذاری متناسب در خانهها را بطوریکه بزرگترین تنشها در هر عضو تولید گردد باید در محاسبه ایستائی منظور نمود.

۳-۱-۴- بارگذاری مخصوص در مورد پلهها: سربارهای هموار گستردهای که در مورد پلهها داده شد در صورتی صحیح است که پلهها بطور کامل با یکدیگر مرتبط باشد و سربار وارد در پلهها تقسیم گردد. اگر ارتباط پلهها بیکدیگر کافی نباشد و احتمال اثر بزرگتری برای بارهای متمرکز موجود باشد در این صورت باید در مورد پلههای ردیف ۱۶ در جدول شماره (۲) يك بار متمرکز ۲۰۰ کیلوگرم را در



نقطه‌ای که بررگترین اثر را بوجود آورد برپله در نظر داشت .

در مورد پله‌های طره باید کاملاً اطمینان حاصل شود که گیرداری مورد نظر بطور مطمئن از طرف دیوارو یا تکیه گاهی که برای آن در نظر گرفته شده است بوجود بیاید .

سربار دست اندازه‌ها : دست انداز نرده پله‌ها و بالکن‌ها و کلیه  
جان پناه‌ها در مقابل بار افقی برابر ۱۲۵ کیلوگرم بر متر طول که بر اساس  
دست انداز یا جان پناه اعمال میگردد باید محاسبه شود .

سربار افقی در محاسبه جایگاه‌های محل ازدحام : در محاسبه جایگاه‌ها و  
تربیه‌های ورزشگاه‌ها و محل‌های نمایش و نظائر آنها عم از اینکه از نوع  
ایستاده یا نشسته باشند باید فرض نمود که علاوه بر سربار قائم سربار افقی نیز در  
محازات کف برابر  $\frac{1}{4}$  سربار قائم تا ۳۰ سانتیمتر می‌باشد .

بارهای ناشی از ضربه وارد بر پایه‌ها و اثر برخورد وسائل نقلیه : در ستون‌ها  
ساختمانی که در کنار خیابانها یا سواره‌روهای زیرزمینی قرار میگیرند هرگاه  
ستون بععلت مجاور بودن با سواره‌رو در معرض خطر برخورد وسائل نقلیه قرار  
گیرد باید برای مقابله با این اثر بار اضافی در محاسبه آن در نظر داشت .  
فرض میشود که این بار در ارتفاع ۳۰ / ۱ متر از زمین و در امتداد محورهای  
اصلی مقطع ستون وارد میگردد و مقدار آن بشح زیر در نظر گرفته میشود .

الف - در مورد ستون‌های گوشه‌های جلو آمده ساختمان .

ب - در مورد سایر ستون‌ها ۲۵ تن  
در صورتی میتوان از این بار افقی صرف نظر نمود که محاسبه نشان دهد در صورت  
از بین رفتن واقتاد ستون مورد نظر ستون‌های مجاور میتوانند بار آنرا تحمل  
نموده و بزمین منتقل نمایند .

میتوان در محاسبات مربوط به ۳-۱-۷ تنش یا خستگی مجاز مربوط را  $\frac{1}{4}$   
برابر در نظر گرفت .

سربار اضافی در پوشش‌های مخصوص : قطعات خمشی اصلی مانند خریاها و  
تیرهای مرکب که پوشش‌ها را ازها ساختمان‌های صنعتی و انبارها و غیره را تحمل  
مینمایند . باید علاوه بر سربارهایی که برای محاسبه آنها مشخص گردید

بگرم  
بگرم

بگرم

بگرم

سبه

رض

ربع

راد

گاه

ل

اوزان

د

اوب

به

ورد

ط

باشد

در

راد

بتوانند بار متمرکزی حداقل برابر ۱ تن را نگاهداری نمایند .  
 در مورد خرپاها و تیرهای مشبك باید فرض نمود که این بار ممکن است بر هر نقطه  
 اختیاری از گره‌های ضلع پائین خرپا و در مورد تیرهای مرکب به هر نقطه  
 اختیاری از بالهای تیروار گردد .

۳-۱-۹-

بارهای ضمن ساختمان : برای سقفها و تکیه‌گاه‌هایی که تاب تحمل آنها  
 در ابتدای ساختمان یا نصب کمتر از مقاومت اصلی نهایی مفروض آنها باشد  
 باید برای حمل و نقل مصالح و بتون بر روی آنها اضافه باری در حین ساختمان  
 پیش بینی نمود برای این منظور مقادیر ذیل بر حسب گنجایش وسیله حمل  
 مصالح در نظر گرفته میشود .

۷۵ کیلوگرم بر متر مربع

برای گنجایش ۷۵ لیتر

۱۵۰ کیلوگرم بر متر مربع

" برای گنجایش ۱۵۰ "

۲۵۰ کیلوگرم بر متر مربع

" برای گنجایش ۲۵۰ "

غیر از بارگذاری فوق چنانچه يك بار منفرد متمرکز ۱۵۰ کیلوگرمی وضع بدتری را از  
 لحاظ تنشها بوجود آورد اثر آن در محاسبه منظور خواهد گردید .

۳-۱-۱۰-

مشخص کردن سربار مجاز توسط تابلو وغیره : در کارگاهها - کارخانجات -  
 انبارها و گاراژها وغیره که در بعضی موارد استثنائی ممکن است سربارهای  
 خیلی بزرگتر از آنچه که در محاسبه منظور شده است به سقف تحمیل گردد و  
 مخصوصاً در مورد سقفهایی که وسائل نقلیه بر آن قرار میگیرند باید دوزن  
 سربار مجاز را توسط تابلوهایی که برای استفاده کنندگان و رانندگان  
 براحتی قابل رؤیت باشد مشخص نمود .

بارهای ضربه‌ای :

۳-۲-

بارهای ضربه‌ای در سقفها : در مورد سربارهایی که در بند ۳-۱-۱۰ (شخص گردید  
 فرض میشود که اثرات جنبش و ضربه بمقادیر کم و متعارف آن در ارقام داده  
 شده منظور شده است . ولی در صورتیکه شرایط ارتعاشی و ضربه غیر عادی  
 موجود باشد باید اثر آنرا با اعمال ضریب ضربه مناسبی در طرح و محاسبه  
 ایستائی دخالت داد .

۳-۲-۱-

آویزهای حامل کفها و بالکنها : در محاسبه آویزهای کششی - که گاهی

۳-۲-۲-

- در ساختمانها - کف ها و بالکن ها را نگاهداری مینمایند باید سربار محاسبه را بمقدار ۳۳ درصد افزایش داد .
- ۳-۲-۳ - ماشین آلات سنگین : وزن ماشین آلات سنگین و بارهای راکه دارای قسمت های متحرك و روانی هستند باید حداقل بمیزان ۲۵ درصد و آنهایی راکه دارای قسمت های با حرکت متناوب میباشند حداقل بمیزان ۵۰ درصد افزود و در محاسبه منظور نمود مگر در مورد ماشین آلاتی که اثرات ضرب های بخصوصی برای آن قبلا" مشخص شده باشد .
- ۳-۲-۴ - آسانسورها : برای جبران اثر ضربه در آسانسورها باید بارهای متحرك مربوط به آسانسور را بمیزان ۱۰۰ درصد افزایش داد و محاسبات مربوط به تنش ها و تغییر شکل ها را بر اساس بار موثر افزایش یافته انجام داد .
- ۳-۴-۵ - دستگا ه های جراثقال و بالا برنده در دستگا ه های جراثقال بر حسب ظرفیت باربری و سرعت حرکت ارا به آنها به چهار نوع زیر تقسیم می شود :
- الف - جراثقال های سبک شامل جراثقال های دستی و موتوری کوچک که ظرفیت آنها کمتر از ۳ تن است .
- ب - جراثقال های سنگین موتوری که ظرفیت آنها بیش از ۳ تن است .
- ج - جراثقال های آهسته که سرعت حرکت آنها کمتر از ۵ / ۱ متر در ثانیه است .
- د - جراثقال های تند رو که سرعت حرکت آنها بیش از ۵ / ۱ متر در ثانیه است .
- تیرها و قطعاتی که ریل های حامل پل جراثقال را تحمل مینمایند باید قادر باشند که در مقابل سربارهای بند ۳-۲-۵-۱ با اعمال ضرائب ضربه بند ۳-۲-۵-۲ مقاومت نمایند .
- ۳-۲-۵-۱ - سربارهای موثر در محاسبه عبارتند از :
- الف - سربار قائم شامل وزن ارا به و وزن باری که برداشته شده .
- ب - سربار افقی جانبی برابر ۱۲ درصد مجموع ظرفیت جراثقال و وزن ارا به متحرك آن که فرض میشود بر ریل هر طرف در هر دو جهت از پل رو به ریل و از ریل رو به پل تاثیر نماید .

قطه  
ه  
ها  
د  
مان  
ل  
ع  
ع  
ع  
را از  
ات  
ای  
دو  
دو وزن  
ان  
ردید  
داره  
عاری  
ه  
آهی

ج - سربار افقی طولی برابر ۱۶ درصد وزن چرخ پل جراثقال که بر ریل هر طرف در امتداد طولی و در هر جهت اعمال میشود.

۳-۲-۵-۲ - ضریب ضربه بر سربارهای (۳-۲-۵-۱) طبق جدول شماره (۴) در نظر گرفته خواهد شد.

جدول شماره ۴

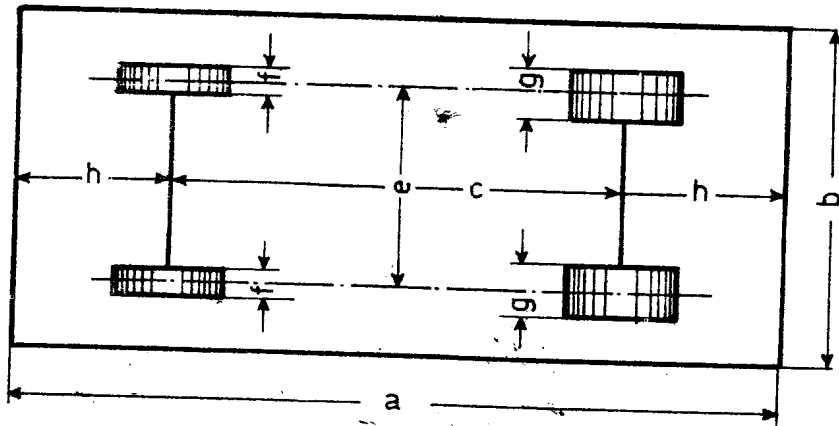
نوع جراثقال	ضریب ضربه سربار (الف)	ضریب ضربه سربار (ب)	ضریب سربار (ج)
سبک و آهسته	۱/۲	۱/۱	۱
سبک و تند رو	۱/۴	۱/۲	۱
سنگین و آهسته	۱/۶	۱/۱	۱
سنگین و تند رو	۱/۹	۱/۲	۱

سربار جراثقالها را باید طوری بر قطعات برنده فرض نمود که اثر حد اکثر ممکن را بوجود آورد.

۳-۲-۶ - سربار ماشینها و وسائل نقلیه : وزن چرخ ماشینها و ابعاد آنها بسته به بوزن کل آنها ( شامل وزن ماشین + ملزومات + بنزین و بار ) مطابق مشخصات جدول شماره (۵) بحساب خواهد آمد و بسته باینکه چه نوع ماشین بر روی سقف خواهد رفت بار چرخ نظیر ابعاد مربوط در محاسبه منظور میگردد.

اندازه ماشین بر حسب متر							بار چرخ به تن		وزن کل ماشین به تن
g	f	e	d	c	b	a	هر چرخ عقب	هر چرخ جلو	
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۰/۷۵	۰/۱۴	۰/۸	۱/۲	۲/۵	۱/۵	۴	۰/۴۵	۰/۳	۱/۵
۱	۰/۱۸	۰/۸	۱/۴	۳	۲	۵	۰/۷۵	۰/۵	۲/۵
۱/۵	۰/۱۸	۰/۸	۱/۶	۳	۲/۵	۶	۲/۲۵	۰/۷۵	۶
۱/۵	۰/۲۴	۰/۱۲	۱/۶	۳	۲/۵	۶	۳	۱/۵	۹

جدول شماره ( ۵ ) بارهای تنظیم شده برای ماشینهای رسقفهای ماشین رو



طرح تیپ وسیله نقلیه

طرز قرار گرفتن ماشینها را باید طوری فرض نمود که بزرگترین اثر را در اعضا ساختمانی بوجود آورد .

در صورت لزوم باید ماشینها را در نیال هم و در کنار هم و با ترکیب این دو وضع در نظر گرفت برای بارچرخ ماشینها ضریب ضربه‌ای برابر ۵/۱ در نظر گرفته میشود .

۳-۲-۷- گاراژها و پارکینگ‌های عمومی : کف گاراژ و پارکینگها برای بزرگترین اثریکی از دیوارگذاری ذیل محاسبه میشود .

الف - ۱۵۰ درصد بارچرخهای ماشینها مطابق بند (۳-۲-۶)

ب - بار هموار یکنواخت بشدت ۴۰۰ کیلوگرم بر مترمربع در صورتیکه گاراژ و پارکینگ برای ماشینهای سبک تراز ۹ تن طرح میشود و امکان رفتن ماشین آتش نشانی در آن وجود دارد باید یک عدد ماشین ۹ تنی را نیز در محاسبه کف منظور داشت .

در این صورت ضریب ضربه برای این ماشین ۹ تنی منظور نمیشود و فقط وزن چرخهای آن طبق جدول شماره (۵) بحساب میآید .

۳-۲-۸- راهروها و هلیزها و کفهای ماشینرو در ساختمانها و کف حیاط‌هایی که زیر

آنها خالی است ( مشروط بر اینکه راه ورود گاراژ عمومی و پارکینگ نباشد ) . این کفها باید در مقابل بزرگترین اثر بارگذاری های ذیل مقاوم باشند :

الف - ۱۵۰ درصد بار چرخهای یک ماشین ۶ تنی در نامساعدترین وضع .

ب - بار هموار یکنواخت بشدت ۷۰۰ کیلوگرم بر مترمربع .

۳-۲-۶- گاراژها، منازل و برای ماشینهای سواری) : کف این نوع گاراژها برای

بزرگترین اثریکی از دیوارگذاری ذیل محاسبه شود .

الف - یک عدد بار متمرکز برابر ۲/۱ تن که در حدود ۱۵۰ درصد حداکثر بار

چرخ ماشین ۵/۲ تنی که فرض میشود بر سطحی برابر ۷۵×۷۵

سانتیمتر در نامناسبترین موقعیت وارد گردد .

ب - بار هموار یکنواخت بشدت ۵۰۰ کیلوگرم بر مترمربع .

۴- کاستن سربارها

در کفهای بزرگ و در ساختمانهای چند طبقه چون احتمال اینکه کلیه کفها متفقا" توسط سربار اشغال شود ضعیف است کاستن سربارها مطابق مواد این فصل جائز میباشد .

برای کفهایی که مشمول بند ۴-۳ نمیشد و سربار بمیزان ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع یا کمتر تحمل مینماید میزان مجاز کاهش سربار برابر بزرگترین یکی از دو مقدار است که در بند ( ۴-۱-۱ ) و ( ۴-۱-۲ ) تعیین گردیده است . تبصره : در کفهایی که سربار مربوط با منظور نمودن وزن معادل حایلها و تیغه ها مشخص شده است ( بند ۲-۳ ) کاهش مجاز سربار شامل وزن مربوط به حایل ها و تیغه ها نمیشود .

۴-۱-۱-

در محاسبه اجزاء ساختمانی ( تیرها - شاهتیرها - ستونها و پایه ها - دیوارها و بی ها وغیره ) که با سطوحی بزرگتر از ۱ متر مربع با آنها منتقل می شود میتوان سربار محاسبه را بمیزان ۸۵٪ درصد بازا\* هر متر مربع کف کاهش داد مشروط بر اینکه کاهش کلی از مقدار ۵۰ درصد و همچنین از مقداری که با رابطه زیر تعیین میگردد تجاوز ننماید .

۴-۱-۱-

$$R = 100 - \frac{D + L}{4/33 L}$$

که در آن :

R = کاهش بر حسب درصد

D = بار مرده بر متر مربع

L = سربار بر متر مربع میباشد .

در محاسبه ستونها - پایه ها - دیوارها و تکیه گاهها و بی های ساختمان که بار منتقله از چند طبقه را تحمل مینمایند میتوان سربار محاسبه را بمیزان زیر کاهش داد .

۴-۱-۲-

چنانچه اعضای ساختمانی فوق باریک طبقه را تحمل مینماید .	%
" " " دو "	۱۰ %
" " " سه "	۲۰ %
" " " چهار "	۳۰ %

ر  
ب  
ر  
ع  
ی  
بار  
۷۵

۴۰	%	چنانچه اعضای ساختمانی فوق بارینج طبقه را تحمل مینماید .
۴۵	%	" " " شش " " "
۵۰	%	" " " هفت طبقه و بیشتر "

- در مورد کفهای که سربار آنها بیش از ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع است و مشمول بند ( ۳-۴ ) نمیباشند فقط مجاز است برای ستونها - پایه ها دیوارها و پی های آنها کاهش سربار مطابق بند ( ۴-۱-۲ ) در نظر گرفته شود .
- کاستن سربار کفهای زیر بطور کلی مجاز نمیباشد .
- بام ها - کارخانه ها - کارگاهها - انبارها - گاراژها و پارک ها و کلیه کفهای که محل اجتماع و ازدحام مردم خواهند بود .



## ۵- نیروهای حاصل از فشار آب و رانش خاکها

-۱-۵

فشار وارد بر دیوارهای حائل و ضامن در محاسبه دیوارهای اطراف زیر زمین ها - دیوارهای استخر و بطور کلی دیوارهایی که در پشت آنها خاکریزی میشود باید نیروی جانبی حاصل از رانش خاک را با توجه باصول رانشی خاکها بمقادیر مناسبی معین و در محاسبه تعادلی منظور نمود .

اگر خاک اطراف بعلمت وارد شدن سربارهای ثابت یا متحرک تحت فشار قرار گیرد باید اثر رانش سربارهای نامبرده رانیز بعنوان نیروهای جانبی مؤثر بر دیوار در حالت داد . اگر تمام یا قسمتی از خاک پشت دیوار پائین تر از سطح ایستایی واقع شود محاسبه نیروهای مؤثر باید بر اساس رانش خاکی که در زیر سطح آب قرار گرفته است انجام گیرد یعنی وزن خاک در محاسبه رانش برابر وزن خاک غوطه‌ور بحساب آمده و فشار کامل ایستایی بآن اضافه میگردد .

-۲-۵

فشارهای تحت بغوق بر کفها در طرح و محاسبه کف زیر زمینها و کف های نظیر دیگر که پائین تر از سطح ایستایی قرار دارند باید فشار تحت بغوق آب زیر زمینی را منظور نمود . این فشار باید بر تمام سطح کف و بر اساس رقوم زیر کف نسبت به بالاترین سطح ایستایی بحساب آید .

۶- بار برف

- ۱-۶ مناطق مختلفه کشور برحسب درجه برف گیر بودن محل بچهار حوزه تقسیم میگردد :
- بخش ۱ مناطق گرمسیر در استانهای جنوبی و بطور کلی مناطقی که سابقه ریزش برف ندارند .
- بخش ۲ مناطق معتدل و قسمت‌هایی از استانهای مرکزی که ریزش برف در آنها نسبتاً کم است .
- بخش ۳ مناطق سردسیر و بطور کلی استانهای شمالی که دارای برف سنگین میباشد .
- بخش ۴ مناطق بسیار برف گیر و کوهستانی که دارای برف و یخبندان شدید هستند . این مناطق در نقشه شماره ۱ مشخص گردیده است .
- ۲-۶ بار برف برحسب منطقه مربوط و شیب بام طبق ارقام جدول شماره (۶) در نظر گرفته خواهد شد .
- جدول شماره ۶ - بار برف برحسب کیلوگرم بر متر مربع تصویر افقی سطح بام برف گیر

شیب بام						بخش
۶۰ درجه و بیشتر	۴۵ درجه	۳۵ درجه	۲۵ درجه	۲۰ درجه	۱۵ درجه و کمتر	
۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	بخش ۱
۴۰	۵۰	۷۰	۸۰	۸۵	۹۰	بخش ۲
۴۰	۸۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰	بخش ۳
۴۰	۱۰۰	۱۵۰	۱۷۰	۱۸۵	۲۰۰	بخش ۴

تصویر : ارقام قید شده در جدول شماره ۶ حداقل میباشد و در مواردی که وضع خاص منطقه و سوابق برف گیری آن ایجاب نماید باید ارقام مناسب با وضع محل در نظر گرفته شود .

- ۳-۶ در محاسبه بام‌ها بزرگترین مقدار از دو اثر بار برف ( طبق جدول شماره ۶ ) و یاسربار ( طبق جدول شماره ۲ ) ملاک عمل خواهد بود و احتیاجی به در نظر گرفتن این دو بار گذاری بطور همزمان نمیباشد .
- ۴-۶ چنانچه بعلمت شکل هندسی سقف و وضع وزش باد و یا برف روی امکان انباشته شدن توده‌های برف در نقاطی از سقف موجود باشد باید اثر ناشی از این وضع را بنحوی مناسب در محاسبات منظور نمود .
- ۵-۶ در پوشش‌هایی که بعلمت آفتاب گیر بودن یکطرف و یا وزش باد برف قسمت‌هایی از پوشش برطرف گردد و بارگذاری نامتقارن بوجود آید باید اثر چنین بارگذاری را نیز در محاسبات منظور نمود .

## ۷- نیروهای حاصل از اثر باد

۷-۱- کلیات

کلیه ساختمانها و ابنیه فنی باید باد رنظر گرفتن اثر باد محاسبه و ساخته شوند . فرض میشود که باد در امتداد محورهای اصلی ساختمان تأثیر نماید و لسی احتیاجی به رنظر گرفتن اثر آن در دو یا چند جهت بطور هم زمان نمیشد . باستثنای موارد مخصوصی مانند دکل های مشبك و برجهای نظیر آن که باید اثر باد در امتداد اقطار نیز منظور شود . امتداد وزش باد بطور کلی افقی در نظر گرفته میشود .

در این فصل کلمه فشار بمعنی اعم آن بکار خواهد رفت و اثر مکش نیز بعنوان فشار با علامت منفی در نظر گرفته میشود . مقدار فشار حاصل از باد بريك سطح تابع سرعت باد - شیب سطح باد گیر شکل هندسی سطح باد گیر - مقدار حفاظتی که از سطوح و ساختمانهای مجاور برای سطح باد گیر ایجاد میشود و بالاخره تابع چگالی هواست که با افزایش ارتفاع و درجه حرارت نقصان مییابد .

۷-۲- فشار مبنا ( q )

فشار نظیر سرعت باد در برخورد باد با سطح عمود بر مسیر آن بنام فشار مبنا نامیده و با علامت نشان داده خواهد شد . با توجه با اطلاعات موجود و باد رنظر گرفتن آئین نامه های ساختمانی کشورهای دیگر که دارای شرایط اقلیمی مشابه با ایران میباشند و همچنین سرعت های باد اندازه گیری شده در استانهای مختلف کشور ( نقشه شماره ۲ ) و با توجه به حدود آمار موجود و قدمت آنها ( که از تاریخ نصب ایستگاه های هواشناسی میباشد ) مادام که مطالعات بیشتری در سرعت وزش باد های کشور نشده است حداقل فشار مبنا برای کلیه نقاط کشور بشرح جدول شماره ( ۷ ) تعیین میگردد .

جدول شماره ۷

فشار مینا بر حسب کیلوگرم بر متر مربع	سرعت باد			ارتفاع از سطح زمین
	بر حسب متر در ثانیه	بر حسب کیلومتر در ساعت	بر حسب گره در یائی در ساعت	
۷۵	۳۴/۷	۱۲۵	۶۷/۵	تا ارتفاع ۱۰ متر
۱۰۰	۴۱/۱	۱۴۸	۸۰	از ارتفاع ۱۰ تا ۲۰ متر
۱۳۵	۴۶/۳	۱۶۷	۹۰	از ارتفاع ۲۰ تا ۱۰۰ متر

از ۱۰۰ متر بالا با زاویه هر ۳۰ متر ارتفاع مازاد بر ۱۰۰ متر فشار مینا بمیزان ۱۲/۵ کیلوگرم بر متر مربع افزوده میگردد .

۷-۳- فشار مؤثر ( P )

نیروهای حاصل از باد وارد بر ساختمانها بستگی بوضع وزش باد بر حسب ساختمان و خطوط جریان آن در اطراف و در داخل ساختمان دارد و در نتیجه تابع فشار و مکش تولید شده میباشد این اثر مشترک فشار و مکش که تابع شکل هندسی ساختمان و منافذ و سطوح باز آنست بنام فشار مؤثر نامیده خواهد شد و بدو قسمت تقسیم میگردد .

فشار مؤثر خارجی و فشار مؤثر داخلی

ساختمان بطور کلی و اعضای آن هر یک باید بتوانند اثر مجموع فشارهای مؤثر خارجی و داخلی را تحمل نمایند .

۷-۳-۱- فشار مؤثر خارجی ( P<sub>1</sub> )

فشار مؤثر خارجی تابع جریان باد در خارج ساختمان و بر حسب فشار مینا پیش شرح ذیل تعیین میگردد .

۷-۳-۱-۱- برای دیوارهای قائم عمود بر مسیر باد و در سمت باد گیرد را مقدار عمود بر مسیر باد

$$P_1 = 0.8q$$

۲-۱-۳-۷ برای دیوارهای قائم عمود بر مسیر باد و در پشت باد گیر:  $P_1 = 0.85 q$

۳-۱-۳-۷ برای دیوارهای قائم موازی با امتداد وزش باد:

$$P_1 = 0.45 q$$

۴-۱-۳-۷ برای پوششهای تخت و تراز ( $P_1 = -0.7 q$ ) در امتداد عمود بر پوشش.

۵-۱-۳-۷ برای سطوح شیب دار (شیروانی‌ها) در سمت باد گیر مطابق رابطه زیر

$$P_1 = \pm (1/4 \sin^2 a - 0.7) q$$

که در این رابطه  $a$  زاویه بین سطح شیب دار و افق است.

۶-۱-۳-۷ برای سطوح شیب دار در سمت پشت باد گیر با زاویه کلیه شیبها:

$$P_1 = -0.45 q$$

۲-۳-۷ فشار مؤثر داخلی ( $P_2$ )

فشارهای مؤثر داخلی تابع منافذ و سطوح باز ساختمان می باشد و برای سه گروه بشرح زیر تعیین میگردد.

۱-۲-۳-۷ در ساختمانهایی که سطوح باز آن کم بوده و فقط دارای منافذ ریز میباشند

و میتوان آنها را کم و بیش هوا بندی شده فرض نمود فشار مؤثر داخلی بقرار زیر خواهد بود.

الف - در صورتیکه بیشتر منافذ در سمت باد گیر قرار گیرد:

$$P_2 = 0.225 q \text{ (فشار (از داخل بخارج))}$$

ب - در صورتیکه بیشتر منافذ در سمت پشت باد گیر قرار گیرد.

$$P_2 = 0.225 q \text{ (مکش (از خارج بداخل))}$$

۲-۲-۳-۷ در ساختمانهایی که سطوح باز در دیوارهای آنها برابر ۳ درصد سطح

دیوارها یا بیشتر باشد و یا اینکه احتمال دارد بععلت شکستن شیشه و غیره سطوح باز باین حد برسد:

الف - در صورتیکه این سطوح باز در سمت باد گیر باشند:

$$P_2 = 0.8 q \text{ (فشار (از داخل بخارج))}$$

ب - در صورتیکه این سطوح باز در سمت پشت باد گیر باشند:

$$P_2 = 0.45 q \text{ (مکش (از خارج بداخل))}$$

۷-۳-۲-۳- در ساختمانهایی که سطوح باز در دیوارهای آنها بین صفر و ۳۰ درصد سطح دیوار باشد فشار مؤثر داخل با تغییرات خطی بین دو حد بند سطح ۷-۳-۲-۱ و ۷-۳-۲-۲ در نظر گرفته خواهد شد .

اثر موضعی باد

۴-۷

مقادیری که برای فشار مؤثر باد ذکر گردید ارقام متوسط فشار بر سطح مربوط میباشد که برای محاسبه اثر باد بر کل سطح بکار خواهد رفت در حالیکه حداکثر آن بطور موضعی بیش از مقدار نامبرده خواهد بود و باید اثر موضعی را در موارد زیر در نظر گرفت :

در محاسبه اتصالات ورقهای پوشش در سقفها یا دیوارها باید قدر مطلق مقادیر مندرج در بند ۷-۳-۱ را بمیزان  $0.35$  افزایش داد . همچنین اتصالات ورقهای پوشش باید در محلی بفاصله  $1.5$  درصد دهانه ( از ستون رو به داخل دهانه ) بتوانند مکشی برابر حاصل ضرب  $25$  در سطح سهم خود را تحمل نمایند .

ساختمانهای بلند چند طبقه

۵-۷

در محاسبه اثر باد بر کل ساختمان و تعیین ابعاد دستگاه بادبندی در مقابل اثرانشی باد کافیست که فقط فشار خارجی برابر  $1/25$  را در هر جهت و بر سطح سمت بادگیر در نظر گرفت .

کلیه اجزای ساختمان و همچنین پی آن باید قادر باشند که اثر مشترک و اثر جداگانه د و بارگذاری سربار قائم و نیروهای باد را تحمل نمایند .

دیوارهای خارجی

۶-۷

کلیه دیوارهای خارجی باید قادر باشند که منتهج فشارهای باد مذکور در بند ۷-۳ را در جهات خارج بد داخل و بالعکس کاملاً تحمل نمایند .

بامها

۷-۷

کلیه بامها باید قادر باشند که منتهج فشارهای باد مذکور در بند ۷-۳ را اعم از مکش یا فشار تحمل نمایند .

فشار بر بامهای منحنی را میتوان با تقسیم کردن قسمت منحنی به تعدادی سطوح شیب دار محاسبه نمود .

تعداد تقسیمات باید حداقل ۴ و طول آنها مساوی باشد .

برای محاسبه فشار وارده بر این سطوح میتوان از ارقام بند ۱-۳-۵-۷ استفاده نمود در این صورت شیب متوسط هر قسمت قوس برابر شیب و تری که دو انتهای قوس را بهم وصل میکند (نسبت به خط افق) خواهد بود .

پوششهای شیب دار با چند دهانه متوالی

۸-۷

در پوششهای چند دهانه‌ای که مثلاً "از خرپایاقاب با چند دهانه متوالی با دهانه و ارتفاع و خیز تقریباً برابر تشکیل میگردد" دهانه سمت بادگیری برای دهانه‌های بعدی مانند حفاظتی در مقابل جریان باد عمل مینماید . در محاسبات تعادلی چنین دستگاهایی میتوان فشار مؤثر باد را با قرار زیل در نظر گرفت .

الف - برای سطوح شیب دار مقدم در سمت بادگیر (از دهانه اول در سمت بادگیر) و سطح شیب دار و مؤخر در سمت پشت بادگیر (از دهانه آخر سمت پشت بادگیر) فشار مؤثر طبق بند های ۱-۳-۵-۷ و ۶-۱-۳-۷ محاسبه میشود .

ب - برای تمام سطوح دیگر فقط اثر رانشی جریان باد برابر  $q/1$  بر سطح تصویر افقی این سطوح در نظر گرفته می شود .

قرنیزها - مارکیزها و سایر بامهای طره‌ای و نشا‌ئیر آن

۹-۷

این قطعات باید بتواند فشاری بشدت  $q$  را از پائین بی‌الا تحمل نمایند .

دودکشها - منابع و برجهای مختلف

۱۰-۷

در محاسبه دودکشها - منابع مختلف و برجهای غیر مشبك و اشکال نظیر دیگری که ممکن است از بام ساختمانها بی‌الا ادامه یابد کافیست که فقط اثر فشار مؤثر خارجی بر آنها بشرح جدول شماره (۸) در نظر گرفته شود .



جدول شماره (۸)

نسبت ارتفاع به حداقل بعد پلان			شکل ساختمان
۸ و بیشتر	۴ تا ۸	۰ تا ۴	
۱/۳۵ q	۱/۳q	۱/۲۵q	مربع یا مربع مستطیل چند ضلعی دایره یا بیضی کروی
۱ q	۰/۹۵q	۰/۹q	
۰/۸ q	۰/۷۵q	۰/۷q	
۰/۳ q	۰/۳q	۰/۳q	

سهم هر کدام از دو سطح سمت بادگیر و سمت پشت بادگیر مانند حالت دیوارهای ساختمانها بند ۱-۱-۳-۷ و ۲-۱-۳-۷ در نظر گرفته شده است.

برجها و دکل های مشبك

۱۱-۷

در محاسبه ساختمانهایی مانند دیرک های مرتفع رادیو و تلویزیون و بی سیم و دکل های حفاری چاه های نفت و یا برج های انتقال فشار قوی برق و نظائر آنها باید اثر آثرو دینامیکی جریان باد در اشکال مشبك را در نظر داشت برای این منظور ساختمان بطور کلی و هر یک از قطعات تشکیل دهنده آن باید بتواند فشارهای زیر را تحمل نمایند.

۱-۱۱-۷ اثر باد برکل ساختمان

۱-۱-۱۱-۷ اثر باد برکل ساختمان بشرح ذیل منظور میشود :

در دکل هایی که مقطع افقی آنها مربع مستطیل است و یا چهار پایه از نیشی و یا تسه پایه ها را بهم متصل میسازد :

الف - فشار در امتداد عمود بر سطوح قائمی که از هر یک از اضلاع مقطع

$$P = 1/7q$$

ب - فشار در امتداد عمود بر سطحی که از قطر مقطع میگذرد برابر

$$P = 1/85 q$$

۷-۱-۱-۲- در دکل‌هایی که مقطع افقی آنها مثلثی شکل است و یاسه پایه از نبشی یا ناودانی و غیره ساخته شده و یا چپ و راست‌هایی از نبشی یا تسمه پایه‌ها را بهم متصل میکند .

فشار در امتداد عمود بر سطوح قائمی که از هر یک از اضلاع مثلث میگذرد

$$P = 1/55 q$$

۷-۱-۱-۳- در دکل‌های مشبک که از نیمرخ لوله‌ای ساخته میشود  $\frac{2}{3}$  ارقام فوق بحساب خواهند آمد .

۷-۱-۱-۴- مقدار سطحی که برای محاسبه نیروهای حاصل از فشارهای فوق بکار خواهد رفت برابر مساحت مجموع تصاویر کلیه قطعات دکل ( در سمت بادگیر و در سمت پشت بادگیر تواما "بر صفحه قائمی خواهد بود که فشار بر آنها طبق بندهای فوق مشخص گردید .

۷-۱-۲- محاسبه اثر باد بر قطعات تشکیل دهنده دکل مشبک - در محاسبه اثر

باد بر هر یک از قطعات تشکیل دهنده دکل مشبک فشارهای زیر در نظر گرفته

الف - مقاطع لوله‌ای با قطر کمتر از ۱ سانتیمتر  $P = 1 \times q$

ب - " " " بزرگتر از ۱ سانتیمتر  $P = 0.8 q$

ج - مقاطع تخت مانند تسمه یا مقاطع گوشه دار مانند نبشی و ناودانی

$$P = 1/3 q$$

۷-۲-۱۲- تابلوهای علامات و تابلوهای اعلانات و سطوح مانع باد در فضای آزاد این تابلوها در محاسبه بدو گروه تقسیم میگردند .

الف - تابلوهای پر - بسطوحی اطلاق میشود که مساحت پر در آنها بیش از ۷۰ درصد سطح کل اشغالی باشد .

ب - تابلوهای باز ( نظیر تابلوهای با ضخامت مشبک و یا متشکله از مجموعه‌ای از حروف، اعداد و خطوط و غیره ) بسطوحی اطلاق میشود که در آنها سطح تصویر قسمتهای پر بر صفحه عمود بر مسیر باد کمتر از ۷۰ درصد سطح کلی تابلو در آن امتداد باشد .

۱-۱۲-۷ - تابلوهای پیر در مقابل فشار مؤثری برابر  $P = 1/45 q$  محاسبه میشوند و مقدار سطح کلی تابلو (بدون کسرسوراخهای آن) در محاسبه منظور میشود.

۲-۱۲-۷ - تابلوهای باز در مقابل فشار مؤثر  $P = 2q$  محاسبه میشوند و سطحی که برای محاسبه نیروی حاصل از این فشار منظور میشود برابر مساحت مجموع تصاویر کلیه قطعات تشکیل دهنده تابلو (با انضمام اسکلت فلزی نگاهدارنده آن) بر صفحه عمود بر مسیر باد خواهد بود.

۳-۱۲-۷ - در محاسبه تفکیکی هر یک از قطعات تشکیل دهنده تابلوها باید امتداد وزش باد را هم بصورت افقی و هم بصورت مایل با زاویه حداکثر ۲۰ درجه بالا یا پائین افق در نظر گرفت و هر کدام تنش بزرگتری بوجود آورد تعیین کننده خواهد بود.

بطور کلی در محاسبه این قطعات اثر حفاظت قطعات سمت بادگیر بر روی قطعات پشت آنها در نظر گرفته نمیشود.

۱۳-۷ لنگر واژگونی و نیروی لغزش

لنگر واژگونی برکل ساختمان حاصل از عمل باد باید بوسیله لنگر مقاوم حاصل از وزن کل ساختمان با دقت کافی مقابله شود.

لنگرهای فوق نسبت به محوری محاسبه میشوند که از فصل مشترك تراز متوسط پی ها و صفحه های که از برانتهائی آنها در سمت پشت باد میگذرد بوجود آید. در محاسبه لنگر مقاوم فقط وزن مرده ساختمان در نظر گرفته میشود که شامل وزن پی ها و خاکی که در روی آنها قرار دارند نیز میباشد. ضریب اطمینان در تعادل (نسبت لنگر مقاوم به لنگر واژگونی) باید حداقل ۱/۲۵ در نظر گرفته شود.

۱۴-۷ لغزش

ساختمان باید رانش حاصل از عمل باد را کاملاً تحمل نماید. ضریب اطمینان نسبت به مقاومت حاصل از اصطکاک باید حداقل ۱/۵ باشد. در صورتیکه ضریب اطمینان باین حد نرسد باید کسری مقاومت را با تعبیه مهارهای اضافی تأمین نمود.

در کلیه ساختمانها اتصال بین پوشش سقف و دیوارها و یا ستونها و یا اتصال بین دیوارها و ستونها و همچنین دیوارها و ستونها به بی‌ها باید کافی باشد تا نیروی وارد از باد را کاملاً تحمل نمایند .

اثر باد های غیر طبیعی

اگر ساختمانی برای مناطقی طرح شود که سابقه طوفانهای غیر طبیعی - و گرد باد و غیره موجود است ارقام فشارهای مؤثر باد باید متناسب با وضع موجود و با نظر بازرسان ساختمان افزوده گردد .

۸- نیروهای حاصل از اثر زلزله

کلیات

کلیه ساختمانها باید علاوه بر اثر باد در مقابل اثر زلزله نیز محاسبه و ساخته شوند . فرض میشود که باد و زلزله هر کدام جداگانه عمل مینمایند و احتیاجی به در نظر گرفتن اثر آنها بطور همزمان نمیباشد .

بطور کلی ساختمان و هر یک از اعضای تشکیل دهنده آن باید بتواند بزرگترین تنش حاصل از دو عامل باد و زلزله را کاملاً تحمل کند .

محاسبه ساختمان در هر یک از جهات اصلی بطور جداگانه و بدون منظور داشتن جهت دیگر انجام میشود و احتیاجی به در نظر گرفتن اثر زلزله در جهت بطور همزمان نمیباشد .

در محاسبه نیروی زلزله فقط مؤلفه افقی در نظر گرفته میشود و از اثر مؤلفه قائم صرف نظر میگردد ( باستثنای موارد مذکور در ذیل ) :

در مورد بالکنها و پیش آمدگیها ( مخصوصاً طره‌هاییکه وزن مرده قابل توجهی در انتهای آنها مستقر باشد ) و ساختمانهاییکه بععلت وجود تاسیسات بخصوص و باد ستگاههای فنی دقیق اثر مؤلفه قائم ممکن است اختلالاتی در بهره برداری آنها بوجود آورد باید اثر مؤلفه قائم منظور گردد .

نیروی افقی زلزله

حد اقل نیروی افقی زلزله که در هر یک از جهات ساختمان در نظر گرفته میشود باید طبق استاندارد شماره ۲۸۰۰ ایران ( آئین نامه طرح ساختمانها در برابر زلزله ) باشد .

۱- تنشها و خستگیهای مجاز محاسباتی

کلیات

۱-۱۰

محاسبه و انتخاب ابعاد و مشخصات اجزاء و قطعات ساختمانی باید بنحوی انجام گیرد که تنشها و خستگیهای در آنها حاصل از بارهای تعیین شده از مقدار مجاز در فصول (۹) و (۱۰) تجاوز ننماید.

مقادیر مجاز این فصل فقط مربوط بساختمانها است و در مورد پلها توصیه نمیگردد.

تنشها و خستگیهای مجاز فولاد ساختمانی

۲-۱۰

۱-۲-۱- تنشهای مجاز فولادهای ساختمانی در بارگذاریهای ایستا (بدون اثر ضربه) بصورت کسری از حد جاری شدن آنها در آزمایش استاندارد کشش در نظر گرفته میشود و طبق رابطه زیر بیان خواهد شد.

$$f = mF_y$$

در این رابطه  $f$  تنش مجاز و  $F_y$  تنش نظیر حد جاری شدن فولاد در آزمایش استاندارد کشش و  $m$  ضریبی است بصورت  $\frac{1}{F \cdot S}$  که در آن  $F \cdot S$  ضریب اطمینان میباشد. مقادیر  $m$  برای تنشهای مختلف طبق جدول شماره (۱۰) تعیین میگردد (درستون آخر این جدول مقادیر متوسط تنش مجاز برای فولاد نرمه معمولی نظیر فولاد S+ 37 آلمانی یا فولاد A-7 آمریکائی و یا فولاد ST-3 روسی که حد جاری شدن آنها بطور متوسط معادل ۲۲۰۰ تا ۲۴۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع است داده شده است.

## ۹- بارگذاری محاسباتی ساختمانها

محاسبات ایستایی کلیه ساختمانها باید برای دو حالت بارگذاری معین شده در بند های ۹-۱ و ۹-۲ انجام شود .

ساختمان و همريك از اجزای آن باید بتوانند بزرگترین اثرهای حاصل از این دو نوع بارگذاری را با تنشها و خستگی های مجاز معین شده تحمل نمایند .  
بارگذاری عادی :

۱-۹

در این بارگذاری بارهای مؤثر عبارت خواهند بود از مجموع بارهای مرده و اثر سربارها طبق بند های (۳) و (۴) و (۵) و (۶) بنحوی که برای ترکیب آنها معین گردید .

تنشها و خستگی های مجاز در محاسبات بارگذاری عادی مطابق ارقام بند (۱۰) در نظر گرفته خواهد شد .

بارگذاری فوق العاده :

۲-۹

در این بارگذاری علاوه بر بارگذاری عادی اثر باد و زلزله طبق بند های (۷) و (۸) نیز منظور میگردد ولی میتوان تنشها و خستگیهای مجاز را با میزبان  $\frac{1}{3}$  درصد افزایش داد .

در بارگذاری فوق العاده کلیه ساختمانها ( با استثنای موارد مذکور در بند ۱-۲-۹

۱-۲-۹-۱ مجموع حالت (۱-۹) و اثر باد و یا مجموع حالت (۱-۹) و اثر زلزله در نظر گرفته میشود .

۱-۲-۹-۱-۱ در بارگذاری فوق العاده ساختمانهای صنعتی مانند کارخانهها، انبارها،

آشپانهها و هواپیما و تمام ساختمانهای نظیر دیگر که دارای پوششهای بادخانه بزرگ و شیدار میباشند و سربار اصلی محاسبه در آنها باریک است فقط ترکیب های زیر در نظر گرفته خواهد شد :

بار مرده + تمام اثر باد

بار مرده + تمام بار برف +  $\frac{1}{3}$  اثر باد

بار مرده +  $\frac{1}{3}$  بار برف + تمام اثر باد

بار مرده + اثر زلزله

جدول شماره ( ۱۰ )

تنش مجاز متوسط ( f ) بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع برای فولادها نرمه معمولی $F_y = 22000 \pm 1000$ Kg/Cm <sup>2</sup>	m	نوع تنش
۱۴۰۰	۰/۶	۱- کشش و فشار ساده در قطعات کشش و فشاری ( بجز حالت سطر ۲ )
۱۰۵۰	۰/۴۵	۲- کشش در قطعه کششی و برسطوح باقیمانده در مقطع متصل پس از کسر سوراخ مفصل ( در قطعات کششی با اتصال مفصلی )
۹۲۰	۰/۴۰	۳- برش
۱۰۴۰	۰/۶۶	۴- کشش و فشار ناشی از خمش بر تارهای انتهائی مقطع خمشی در مقاطع فشرده با تکیه گاه جانبی
۱۴۰۰	۰/۶۰	۵- کشش و فشار ناشی از خمش بر تارهای انتهائی مقطع خمشی در مقاطعی که شرایط مقاطع فشرده با اتکای جانبی را ندارند .
۱۷۵۰	۰/۷۵	۶- کشش و فشار ناشی از خمش بر تارهای انتهائی مقطع مستطیل شکل در صفحات تقسیم فشاری ستونها
۲۱۰۰	۰/۹۰	۷- کشش و فشار ناشی از خمش بر تارهای انتهائی خارهای مغزی در مفصلها
۱۷۵۰	۰/۷۵	۸- فشار و لهیدگی بین جان و سال تیرهای نورد شده
۲۱۰۰	۰/۹۰	۹- فشار مستقیم بین فولاد و فولاد در سطوح منظم و صاف که کاملاً در تماس با یکدیگر قرار گیرند .

۱-۲-۲-۱۰ تنشهای مجاز پیچ و پرچ

۱-۲-۲-۱۰-۱ تنشهای مجاز کششی و برشی بر پرچها و پیچها و میلههای حدیده شده طبق جدول شماره (۱۱) تعیین میگردد این تنشهای مجاز برای سطح مقطع اولیه تنه پرچ و یا مقطع کلی پیچ یا میله حدیده شده و بدون توجه به سطح زیر دندانههای پیچ در نظر گرفته میشود .

جدول شماره ( ۱۱ )

نوع وسیله اتصال		کشش ( Kg/cm <sup>2</sup> ) بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	برش ( Kg/cm <sup>2</sup> ) بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
اتصال معمولی	اتصال اصطکاکی ( پیش تنیده )		
۱۰۵۰	—	۱۴۰۰	پرچ ( پرچکاری گرم ) پیچها یا قطعات حدیده شده از فولاد نرسه
۷۰۰	—	۹۸۰	پیچها یا قطعات حدیده شده از فولاد نرسه انواع دیگر
۰/۳۰		۰/۴	
۱۰۵۰	۱۰۵۰	۲۸۰۰	پیچهای اعلی

ارقام داده شده در جدول فوق در مورد پیچهای اعلی مربوط است به پیچهای از نوع فولاد کرم دار معمولی ( نظیر A ۳۲۵ آمریکائی ) که اگر عمل اصطکاکی برای اتصال در نظر باشد مهره آنها باید تا کوپل مشخص شده توسط سازنده پیچ تنیده شود .

۱-۲-۲-۱۰-۱ فشار تماسی مجاز بین پرچ یا پیچهای غیر اصطکاکی و قطعات متصل شونده از رابطه زیر تعیین خواهد شد .

$$f = 1/30 F_y$$



سطح برنده فشار مربوط به این تنش مجاز برابر حاصل ضرب قطر پیچ یا پرچ  
در ضخامت قطعات متصل شوند خواهد بود .

۳-۲-۱۰

تنشهای مجاز جوش : تنشهای مجاز جوش ( در بارگذاری های بدون اثر  
ضربه ای ) برای کلیه الکترود های جوشکاری نرمه داخلی و خارجی مطابق  
ارقام زیر در نظر گرفته خواهد شد :

برش برگلوگاه جوشهای نواری ( که در گوشه حاصل از تماس دو قطعه جوش  
شده قرار میگیرند ) ۹۲۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع

" " " ۹۰۰ " " " " " " " " " " " "

" " " ۱۱۰۰ " " " " " " " " " " " "

" " " ۱۴۰۰ " " " " " " " " " " " "

خستگیهای مجاز فولاد ساختمانی و وسائل اتصال : در قطعات ساختمانی  
فولادی که تحت تأثیر تنش های متغیر و متناوب قرار میگیرند خستگیهای  
مربوط باید محدودیت های بند های ۱-۴-۲-۱۰ الی ۱۰-۲-۳-۴-۱۰  
را برآورده نمایند .

۴-۲-۱۰

در مورد قطعات و اتصالاتی که در طول عمر خود تحت تأثیر کمتر از ده هزار  
دوره تناوب خستگی قرار خواهند گرفت خستگیهای مجاز عیناً " مانند تنش های  
مجازی که در مورد بارگذاری های نامتغیر ذکر گردید در نظر گرفته می شود و  
احتیاجی به افزایش ابعاد قطعات و وسائل اتصال برای مقابله با اثر  
خستگیهای متناوب نمی باشد .

۱-۴-۲-۱۰

در قطعات و اتصالاتی که در طول عمر خود بین ده هزار تا صد هزار دفعه  
تحت تأثیر بار حد اکثر محاسبه قرار خواهند گرفت ابعاد قطعات و اتصالات  
در مقابل بارهای محاسبه باید طوری تعیین گردد که تفاوت جبری خستگی  
حد اکثر محاسبه شده و  $\frac{2}{3}$  خستگی حداقل محاسبه شده از تنشهای  
مجاز ذکر شده مربوط به آن فولاد تجاوز ننماید .

۲-۴-۲-۱۰

در عین حال خستگیهای حداکثر و حداقل محاسبه شده هر کدام بتنها  
نیز نباید از تنشهای مجاز فولاد مربوط افزون گردد .

ه  
اگر  
ص  
تده

۱-۲-۴-۳- در قطعات و اتصالاتی که در طول عمر خود بین صد هزار تا ۲ میلیون دفعه تحت تاثیر بار حد اکثر محاسبه قرار خواهند گرفت ابعاد قطعات و اتصالات در مقابل بارهای محاسبه باید طوری تعیین گردد که تفاوت جبری خستگی حد اکثر محاسبه شده و  $\frac{1}{3}$  خستگی حداقل محاسبه شده در مورد مجموع فولاد و وسایل اتصال از تنشهای مجاز ذکر شده در مورد فولاد نهاده و وسایل اتصال از فولاد های نرمه تجاوز ننماید .

در عین حال خستگیهای حد اکثر و حداقل محاسبه شده هر کدام بستگی نیز نباید از تنشهای مجاز ذکر شده مربوط به نوع فولاد مصرفی افزون گردد .

۱-۲-۴-۴- در قطعات و اتصالاتی که انتظار می رود در طول عمر خود بیش از دو میلیون دفعه تحت تاثیر بار حد اکثر محاسبه قرار گیرند ابعاد قطعات و اتصالات باید در مقابل بارهای محاسبه طوری تعیین گردد که تفاوت جبری خستگی حد اکثر محاسبه شده و  $\frac{3}{4}$  خستگی حداقل محاسبه شده از  $\frac{1}{3}$  تنشهای مجاز مربوط به فولاد ها و وسایل اتصال و الکتروود های نوع نرمه تجاوز ننماید .

در عین حال خستگی های حد اکثر و حداقل محاسبه شده هر کدام به تنهایی نیز نباید از تنشهای مجاز ذکر شده مربوط به نوع فولاد مصرفی افزون گردد .

تنش های مجاز بتون ۳-۱۰

تنش های مجاز بتون بصورت کسری از حد گسیختگی نمونه مکعب ۲۸ روزه آن در آزمایش استاندارد فشاری بتون در نظر گرفته میشود و طبق جدول شماره (۱۲) خواهد بود .

در این جدول  $f'_c$  عبارت از تاب فشاری نمونه مکعب استاندارد ۲۸ روزه میباشد .

تنش های مجاز فولاد سلاح در بتون مسلح ۴-۱۰

تنش های کششی مجاز فولاد سلاح در بتون مسلح مانند تنش های مجاز فولاد ساختمانی و برابر  $\frac{1}{6}$  حد جاری شدن فولاد در نظر گرفته میشود .

جدول شماره ( ۱۲ ) تنشهای مجاز بتن

تنشهای مجاز برحسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع برای بتن های با مقاومت زیر					ش
$f'_c$ ۳۵۰	$f'_c$ ۲۰۰	$f'_c$ ۲۶۵	$f'_c$ ۲۱۰	$f'_c$ ۱۷۵	
					اساس ارتجاعی ( n ) نسبت مدول رجاعی فولاد به بتن $n = \frac{E_s}{E_c}$ برای بتن با وزن مخصوص ۲/۳۵ تن بر متر مکعب .
۷	۸	۹	۱۰	۱۲	
					خمش
					۱- فشار در تارهای انتهائی دالهای نازکتر از ۸ سانتیمتر .
۱۰۰	۹۰	۸۰	۶۵	۵۰	۲- فشار در تارهای انتهائی دالهای ضخیمتر از ۸ سانتیمتر و دالهای قارچی و تیرهای با مقطع مربع مستطیل
۱۱۰	۱۰۰	۹۰	۷۵	۶۰	۳- فشار در تارهای انتهائی در بال تیر T در منطقه لنگر مثبت .
۱۰۰	۹۰	۸۰	۶۵	۵۰	۴- فشار در تارهای انتهائی در جان تیر T در منطقه لنگر منفی .
۱۲۰	۱۱۰	۱۰۰	۸۵	۷۰	۵- کشش در تارهای انتهائی در شالوده های بدون سلاح .
۷	۶	۵/۵	۵	۴/۵	

بقیه جدول شماره ( ۱۲ ) تنشهای مجاز بتن

تنشهای مجاز بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع برای بتن های با مقاومت زیر					شرح
$f'_c$ ۳۵۰	$f'_c$ ۳۰۰	$f'_c$ ۲۶۵	$f'_c$ ۲۱۰	$f'_c$ ۱۷۵	
					خمش توام با نیروی فشاری محوری در دالها - تیرها - قابها
					قابها و ستونها
۱۲۰	۱۱۰	۱۰۰	۸۵	۷۰	۱- فشار در تارهای انتهایی در مقاطع مربع مستطیل با خمش در یک محور
۱۳۰	۱۲۰	۱۱۰	۹۵	۸۰	۲- فشار در تارهای انتهایی در مقاطع مستطیل با خمش حول دو محور ( تنش در گوشه ها )
۱۱۰	۱۰۰	۹۰	۷۵	۶۰	۳- فشار در تارهای انتهایی در بال تیر
۱۲۰	۱۱۰	۱۰۰	۸۵	۷۰	۴- فشار در تارهای انتهایی در جان تیر
					برش ( برای کنترل کشش ناشی از خمش )
۴/۸	۴/۵	۴/۲	۳/۸	۳/۵	۱- در دالها یا تیرهای خمشی شالوده ها ( در محاسبه با فرض تیرکسول ) بدون سلاح در مقابل کشش ناشی از برش .
۵/۳	۵	۴/۶	۴/۲	۳/۸	۲- در تیرچه های سبک بدون سلاح در مقابل کشش ناشی از برش .
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۳- در قطعات خمشی با خاموت های قائم فقط .
۲۲	۲۱	۱۹	۱۷/۵	۱۶	۴- در قطعات خمشی با سلاح قائم و مورب مانند خاموت و آهنهای طولی خم شده که بطور کامل برای برش طرح شده باشد .
۸	۷/۵	۷	۶/۳	۵/۲	۵- در دالهای قارچی در فاصله d از لبه سرستون در محاسبه برش محیطی سرستون .
۸	۷/۵	۷	۶/۳	۵/۲	۶- در شالوده ها دو جهته در فاصله d از پای ستون در محاسبه با فرض برش محیطی اطراف ستون )

توضیح: توصیه میگردد که حتی المقدور از تنش کمتر استفاده شود .

بقیه جدول شماره ( ۱۲ ) تنشهای مجاز بتن

تنشهای مجاز بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع برای بتن های با مقاومت زیر					شرح
$30 \frac{f'c}{c}$	$30 \frac{f'c}{c}$	$26 \frac{f'c}{c}$	$21 \frac{f'c}{c}$	$7 \frac{f'c}{c}$	
					مهاری یا پیوستگی بین بتن و فولاد
					آهن آجدار
۱۶	۱۴	۱۲	۱۰	۸	۱- آهن آجدار در بالای قطعه *
					۲- آهن آجدار در شالوده ها
۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	۱۲	و وجهته ( غیر از آهن در بالا )
۲۲	۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	۳- آهن آجدار در جاهای دیگر
					آهن صاف ( باید همیشه در
					انتها قلاب شود )
۸	۷	۶	۵	۴	۱- آهن صاف در بالای قطعه
					۲- آهن صاف در شالوده ها
۱۰	۹	۸	۷	۶	( غیر از آهن بالا )
۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۳- آهن صاف در جاهای دیگر
					فشار مستقیم
					۱- فشار مستقیم که بر تمام سطح بتن
۷۰	۶۰	۵۳	۴۲	۳۵	وارد شود
					۲- فشار مستقیم که بر $\frac{1}{3}$ سطح یا
۱۰۰	۹۰	۸۰	۶۳	۵۳	کمتر وارد شود

\* آهن در بالا سلاح افقی است که در زیر آن بیش از ۳ سانتیمتر بتن وجود نداشته باشد.

† در بین دو واحد نامبرده فشار مستقیم با تفسیرات بصورت خطی در نظر گرفته میشود.

۵-۱۰ تنشهای مجاز آجرچینی

۱-۵-۱۰-۱- تنشهای مجاز فشاری برای آجرچینی هایی که با توجه باصول فنی و بصورت

زنجاب چیده شوند برحسب نوع ملات مصرفی برابرکسری از مقاومت انقطاعی فشاری آجر در نظر گرفته میشود و مطابق رابطه ذیل بیان خواهد گردید :

$$f_{cb} = m' f'_{cb}$$

در این رابطه  $f'_{cb}$  حداقل مقاومت آجر مصرفی در آزمایش استناد دارد فشاری

و  $f_{cb}$  تنش مجاز بر آجرچینی و  $m'$  ضریبی است که طبق جدول شماره

(۱۳) تعیین میگردد .

جدول شماره (۱۳)

حد اقل مقاومت آجر مصرفی			تا ۱۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع			تا ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع		
نوع ملات	ملات ماسه آهک	ملات باتارد	ملات ماسه	ملات باتارد	ملات ماسه	ملات ماسه	ملات باتارد	ملات ماسه
ضریب $m'$	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۰۵۳	۰/۰۸	۰/۱۰۶	۰/۰۴	۰/۰۸۸

تبصره : ضرایب  $m'$  فوق برای پایه های فشاری است که لاغری آنها در رابطه ذیل صدق

$$\frac{h}{d} < 10$$

نماید .

در این رابطه ارتفاع پایه آجر و  $d$  کوچکترین بعد مقطع آنست .

۱-۵-۱۰-۲- در جرزهایی که لاغری  $\frac{h}{d}$  آنها از ۱۰ تجاوز نماید تنشهای مجاز را باید برحسب

لاغری موجود طبق جدول شماره ۴۱ کاهش داد .

در این جدول ارقام سطر اول تنشهای مجازی است که برحسب نوع آجر و ملات

مصرفی طبق بند ۱-۵-۱۰ بدست آمده است .

جدول شماره ( ۱۴ )

تنشهای مجاز حالت $\frac{h}{d} = 10$ بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع									مقادیر لاغری جدول ۱۰ ۱۲ ۱۴ ۱۶ ۱۸ ۲۰
۲۲	۱۶	۱۲	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	
۲۲	۱۶	۱۲	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۱۰
۱۵	۱۱	۸	۷	۶	۶	۵	۴	۳	۱۲
۱۰	۸	۶	۵	۴	۴	۳	۳	—	۱۴
۷	۶	۴	۳	۳	۳	—	—	—	۱۶
۷	۴	۳	—	—	—	—	—	—	۱۸
۳	—	—	—	—	—	—	—	—	۲۰

تبصره :

الف - بارگذاری خارج از مرکز برجرزهای دارای لاغری بیش از ۱۰ بطور کلی مجاز نمیباشد .

ب - میتوان برای لاغریهای بین ارقام مندرج در جدول ارقام مربوطه را با تغییرات خطی بدست آورد .

ج - ارقام مربوط به حالاتی که بطور کلی مجاز نمیباشد در جدول خالی گذارده شده است .

۱۰-۵-۳- دیوارهای حامل آجری که تنش مجاز در آنها طبق جدول شماره ( ۱۳ ) در نظر

گرفته میشود باید در طول خود دارای تکیهگاههایی از دیوارهای دیگر ( عمود بر

آنها ) با جرزها و یا پشت بندهای مناسب باشند .

ارتفاع آزاد دیوارها و همچنین تکیهگاههای جانبی بر حسب ضخامت دیوار طبق

جدول شماره ( ۱۵ ) تعیین میگردد .

دیوارهای حامل با تکیهگاههای جانبی ( دیوارهای متقاطع یا جرزها و یا پشت

بندها ) باید بطور یکسره چیده شوند .

جدول شماره ( ۱۵ )

فاصله بین تکیه گاه های جانبی برحسب متر	ارتفاع آزاد حد اکثر (ارتفاع طبقه) برحسب متر	ضخامت دیوار
۶/۰۰ تا ۴/۵	تا ارتفاع ۳/۲۵	تا ۲۲
تا ۸ متر	تا ارتفاع ۳/۵۰	۲۲ تا ۳۴
تا ۸ متر	تا ارتفاع ۵/۰۰	۳۴ بیلا

۱۰-۶- تنشهای مجاز فشاری بر سنگچینی با سنگهای طبیعی  
 ۱۰-۶-۱- سنگهایی که در کارهای ساختمانی مورد مصرف قرار میگیرند برحسب مقاومت فشاری  
 نهائی طبق جدول شماره ( ۱۶ ) به پنج گروه تقسیم شده اند .  
 جدول شماره ( ۱۶ )

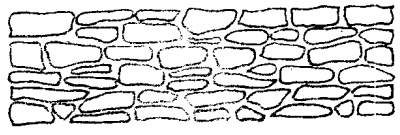
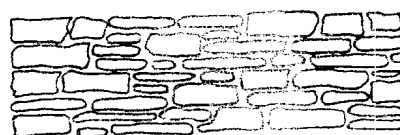

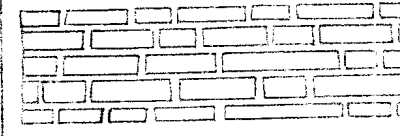
گروه	شرح	حداقل مقاومت فشاری برحسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
A	سنگهای آهکی - تراورتن - توفهای آتشفشانی	۲۰۰
B	ماسه سنگهای متراکم	۳۰۰
C	سنگهای آهکی متراکم - دولومیت و مرمر متراکم	۵۰۰
D	ماسه سنگهای کوارتزی و نظایر آن	۸۰۰
E	گرانیت سینیت - دیوریت - پرفیر کوارتزی - ملا فیر و دیاباز و نظائر آن	۱۲۰۰

مقاومت مجاز بر سنگ چینی های مختلف برحسب گروه سنگ و شکل تراش و همچنین  
 نوع ملات مصرفی طبق جدول شماره ( ۱۷ ) مشخص میگردد .



ارقام جدول شماره (۱۶) فقط در مورد دیوارها و جزرهای که لاغری آنها کمتر از ۱۰ است مجاز میباشد و در مورد لاغری بیش از این مقدار تنش مجاز را باید طبق بند ۱-۶-۲ کاهش داد.

## جدول شماره (۱۷) تنشهای مجاز سنگ چینی

ردیف	مقاومت مجاز بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع برای گروههای سنگها (جدول شماره ۱۶)					نوع ملات مصرفی	نوع سنگ چینی
	E	D	C	B	A		
۱	۶	۴	۳	۲	۲	ملات ماسه آهک	لاشه چینی با قفل و بست کامل
۲	۹	۷	۵	۳	۲	ملات با تار	
۳	۱۲	۱۰	۶	۵	۳	ملات ماسه سیمان	
۴	۱۰	۸	۶	۴	۳	ملات ماسه آهک	سنگ چینی با سنگ باد برینا
۵	۱۶	۱۲	۹	۷	۵	ملات با تار	ابعاد نامنظم
۶	۲۲	۱۶	۱۲	۱۰	۶	ملات ماسه سیمان	
۷	۱۶	۱۰	۸	۶	۴	ملات ماسه آهک	سنگ چینی با سنگ کلنگی و رگهای نامنظم
۸	۲۲	۱۶	۱۲	۹	۷	ملات با تار	
۹	۳۰	۲۲	۱۶	۱۲	۱۰	ملات ماسه سیمان	
۱۰	۳۰	۲۲	۱۶	۱۰	۸	ملات ماسه آهک	سنگ چینی با سنگ تیشه‌ای منظم
۱۱	۴۰	۳۰	۲۲	۱۶	۱۲	ملات با تار	بارگهای منظم و گشته (مانند آجر چینی)
۱۲	۵۰	۴۰	۳۰	۲۲	۱۶	ملات ماسه سیمان	

تبصره :

الف - ضخامت دیوارهای سنگ چینی حمال که تنش مجاز در آنها طبق جدول شماره (۱۷) در نظر گرفته میشود نباید در هیچ حال از ۳۰ سانتیمتر کمتر گردد.

ب - دیوارهای سنگ چین حمال باید در طول خود بفواصلی دارای تکیه‌گاه جانبی از دیوارهای دیگر (عمود بر آنها) و یا جرزها و یا پشت‌بند های مناسب باشند. فواصل این تکیه‌گاه ها نباید از ۸ متر تجاوز نماید.

ج - دیوارهای حمال با تکیه‌گاه های جانبی (دیوارهای متقاطع یا جرزها و یا پشت‌بند ها) باید بطور یکسره چیده شوند.

۱۰-۶-۲- در مورد سنگچینی‌هایی که شامل ردیف‌های ۱ تا ۹ جدول شماره (۱۷) باشند لاغری ( $\frac{h}{d}$ ) بیش از ۱۰ مجاز نمیباشند و فقط در مورد سنگ چینی‌های ردیف‌های ۱۰ تا ۱۲ لاغری بیش از این مقدار جایز است. در اینصورت تنش‌های مجاز بر سنگ چینی طبق ارقام جدول شماره (۱۸) کاهش داده خواهد شد.

در سطر اول این جدول تنش‌های حالت  $\langle \frac{h}{d} \rangle$  که طبق جدول شماره (۱۷) بدست آمده داده شده است و ارقام تقلیل یافته مربوطه بر حسب لاغری  $\frac{h}{d}$  در سطر دیگر قید گردیده است.

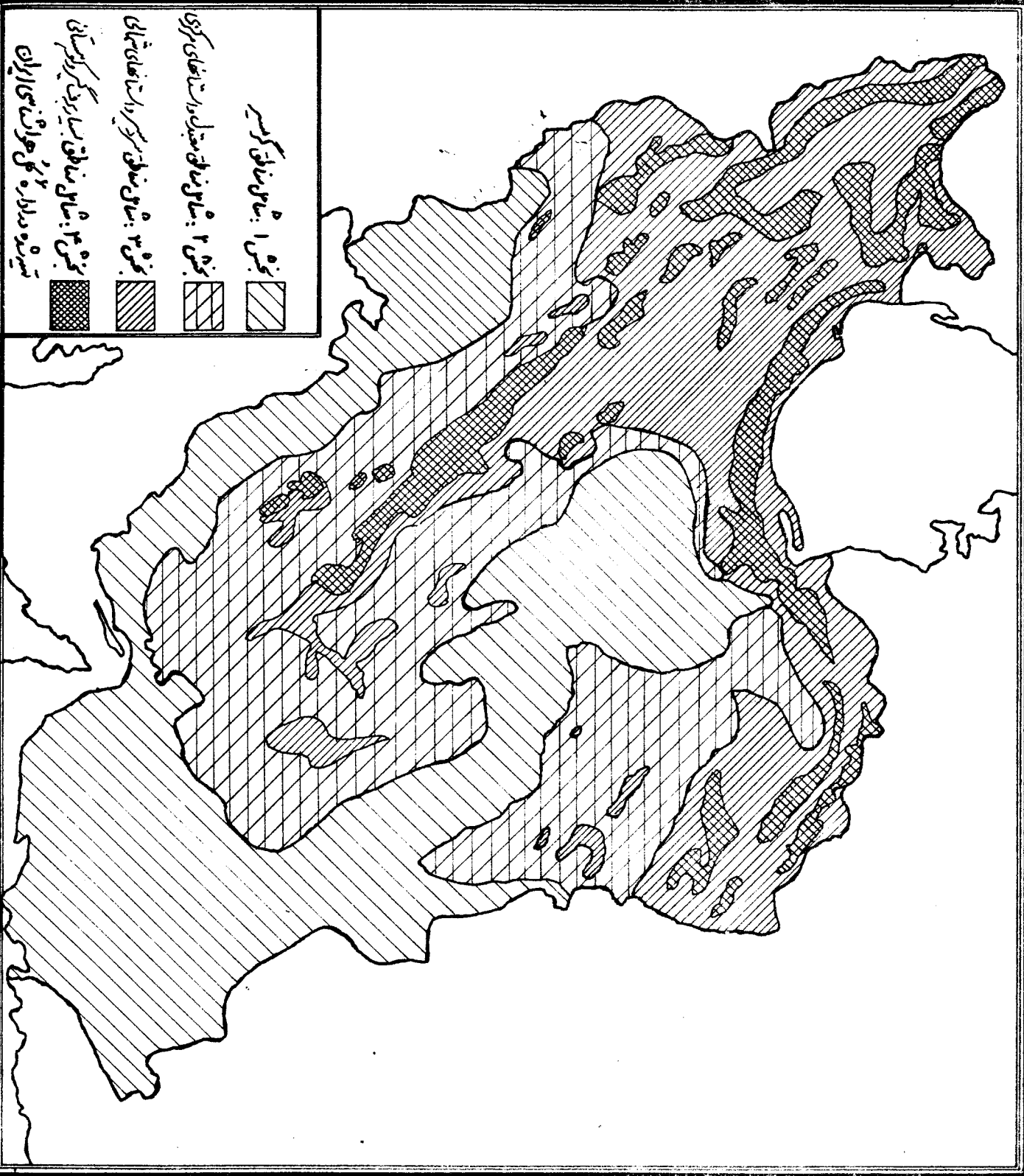
جدول شماره (۱۸)

تنشهای مجاز حالت $\frac{h}{d} < 10$ بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع								مقدار بیر لاغری
۵۰	۴۰	۳۰	۲۲	۱۶	۱۲	۱۰	۸	
۵۰	۴۰	۳۰	۲۲	۱۶	۱۲	۱۰	۸	۱۰
۴۰	۳۰	۲۲	۱۵	۱۱	۸	۷	۶	۱۲
۳۰	۲۲	۱۴	۱۰	۸	۶	۵	۴	۱۴
۲۲	۱۴	۱۰	۷	۶	۴	۳	۳	۱۶
۱۴	۱۰	۷	۵	۴	۳	—	—	۱۸
۱۰	۷	۵	۳	—	—	—	—	۲۰

تنشهای مجاز چوبهای متداول ساختمانی طبق جدول شماره (۱۹) تعیین میگردد.

جدول شماره (۱۹) تنشهای مجاز چوبهای متداول

تنش مجاز بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع		نوع تنش
بلوط و مرز و نظایر آن	کاج و صنوبر و خائواد آنها	
۷۰	۷۰	کشش ناشی از خمش در قطعات باد هانه ساده
۸۰	۷۰	کشش ناشی از خمش در قطعات باد هانه یکسره
۷۰	۶۰	کشش ساده موازی با تارها
۷۰	۶۰	فشار در امتداد تارها
۳۰	۲۰	فشار در امتداد عمود بر تارها
۱۰	۸	برش افقی
۱۱۵۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	ضریب ارتجاعی (در امتداد تارها)
۶۰۰۰	۳۰۰۰	" " (در امتداد عمود بر تارها)



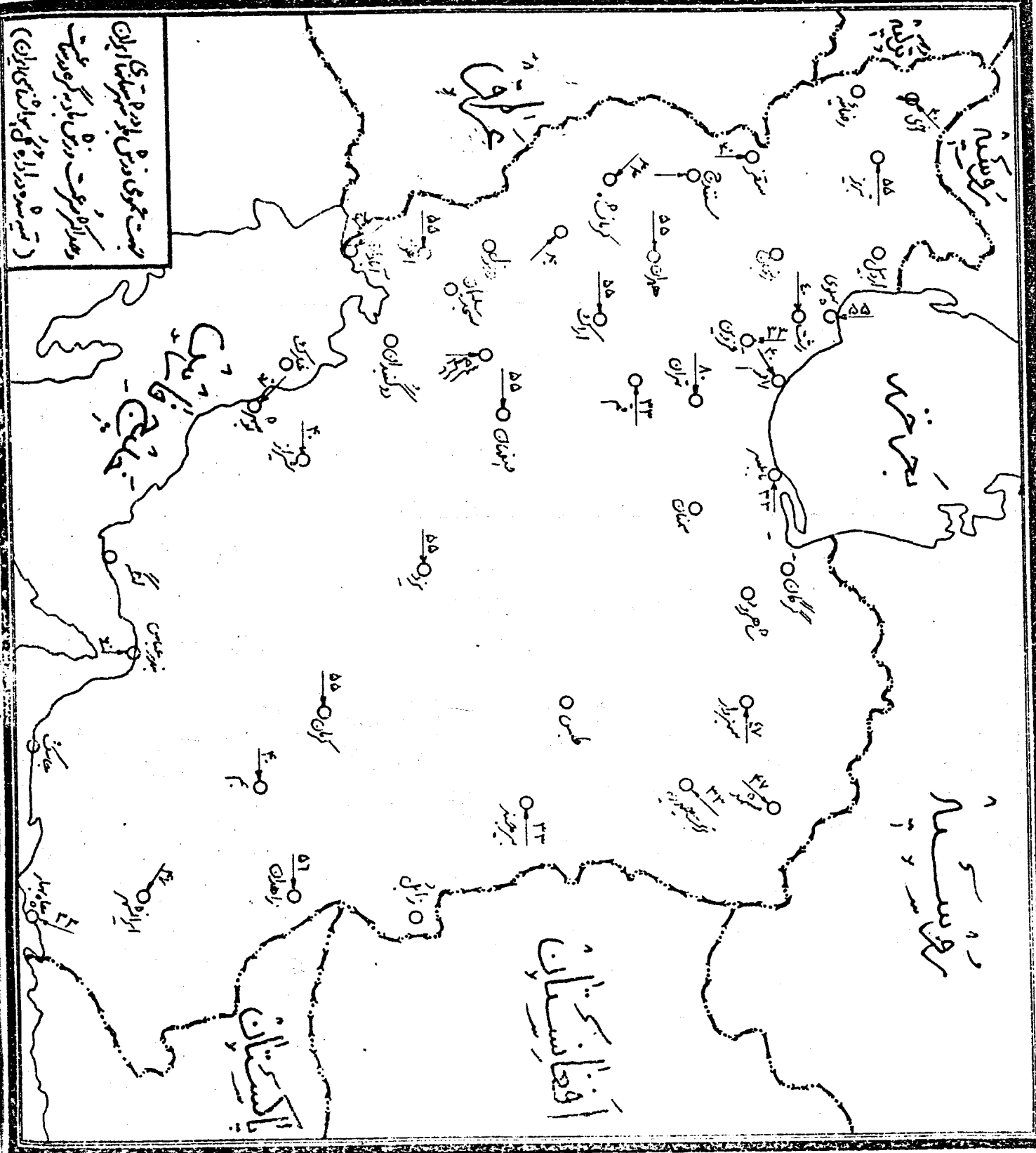
بخش ۱: شامل مناطق کوهسبز

بخش ۲: شامل مناطق معتدل در استانهای مرکزی

بخش ۳: شامل مناطق سردسیر در استانهای شمالی

بخش ۴: شامل مناطق بسیار گرم و کمربند گرمسیری

تفسیر: در مدار ۲۰° شمالی و جنوبی ایران



بهت عمومی درش بود و در سرتنگی ایران  
 و در اکثر قسمت درش باره کرده است  
 (تسهله در راه آنگی بر شاهنشاهی ایران)

روسیه

بجاری

روسیه

افغانستان

پاکستان

عراق

قزوین

تهران

اصفهان

شیراز

کرمان

کرمانشاه

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

اصفهان

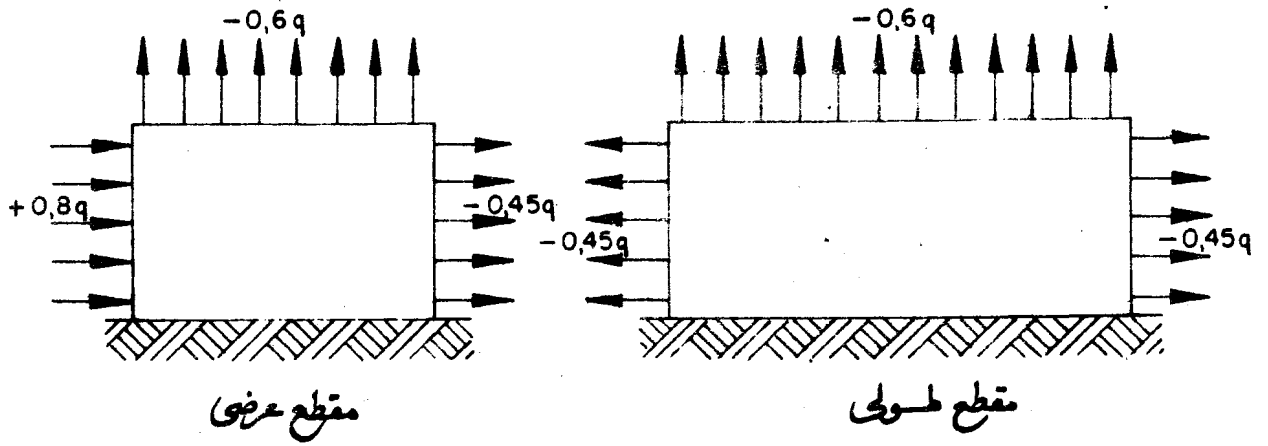
اصفهان

اصفهان

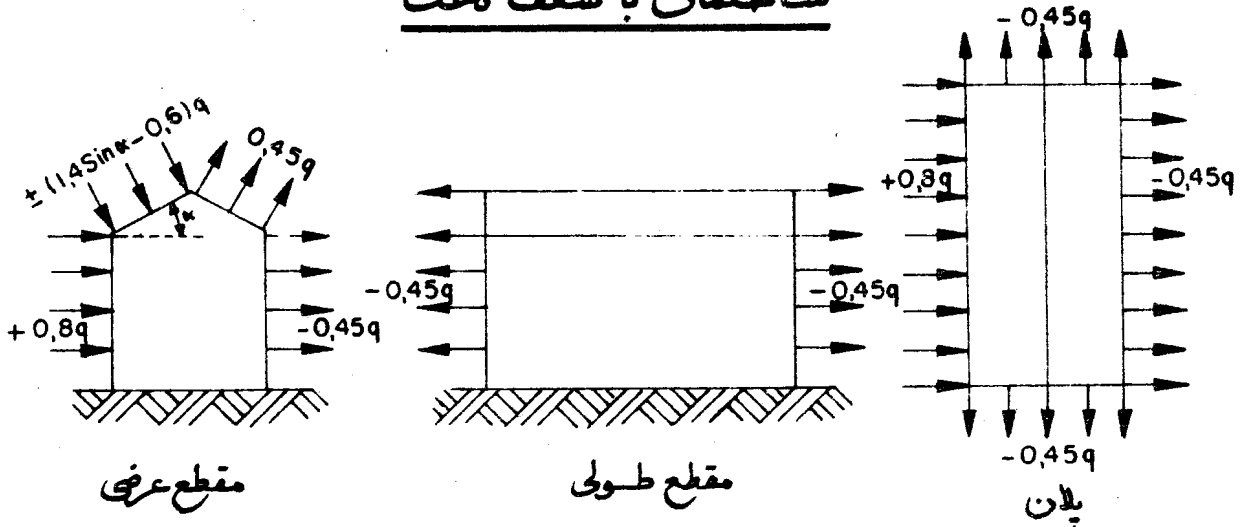
اصفهان

اصفهان

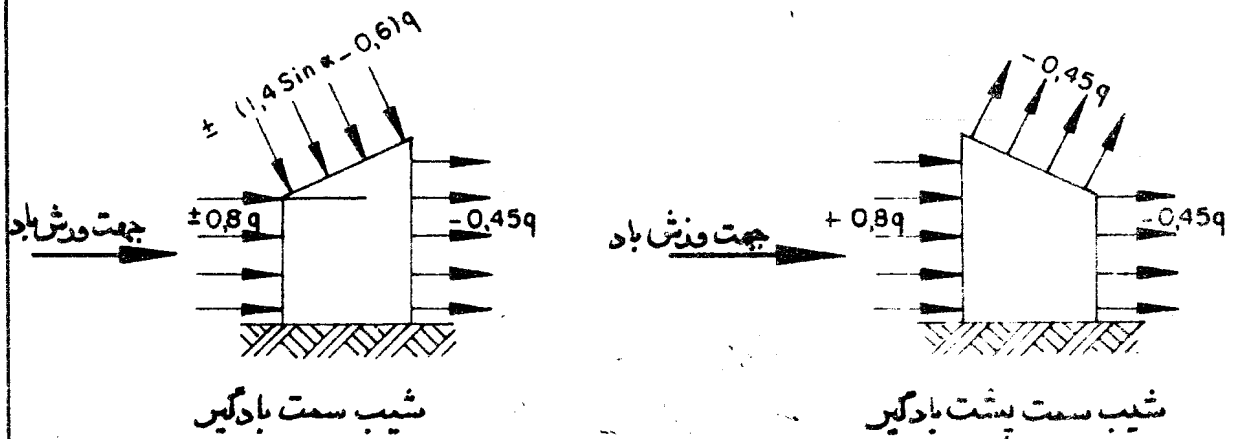
اصفهان



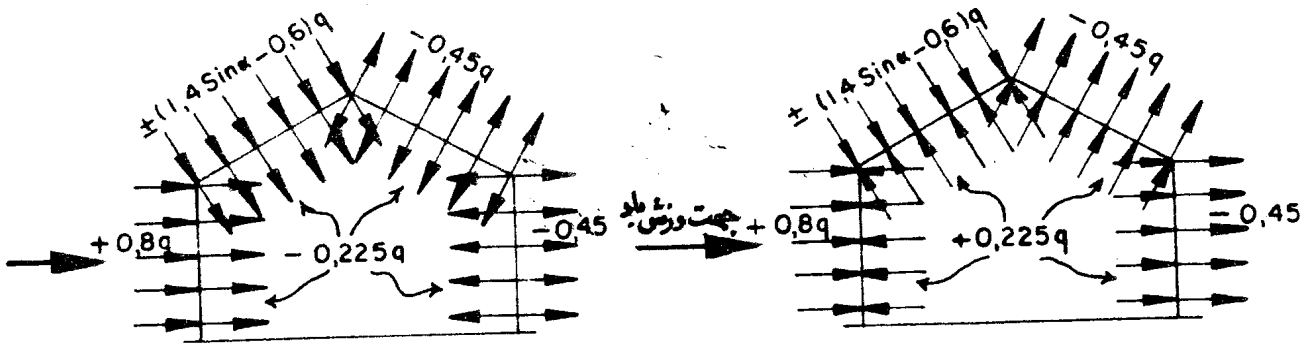
ساختمان با سقف تخت



ساختمان با سقف شیبدار در دو طرف



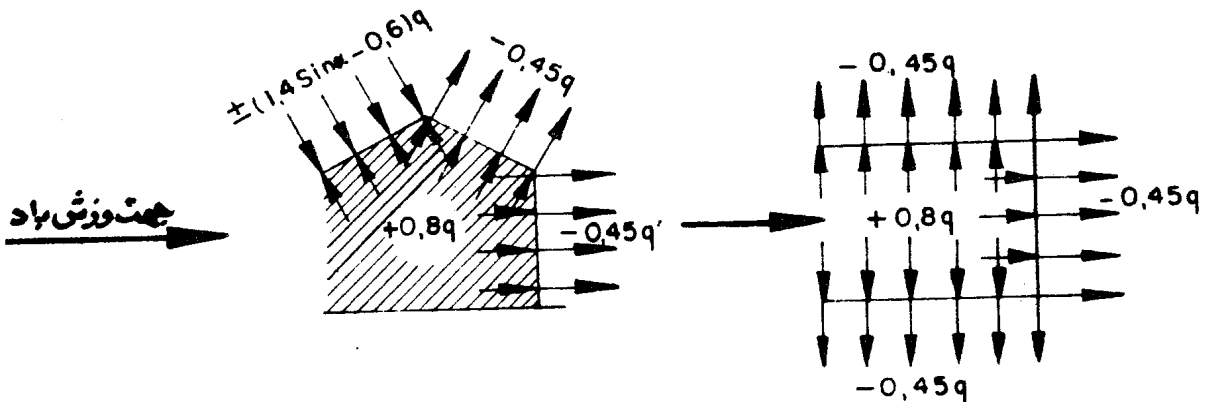
ساختمان با سقف شیبدار در یک طرف



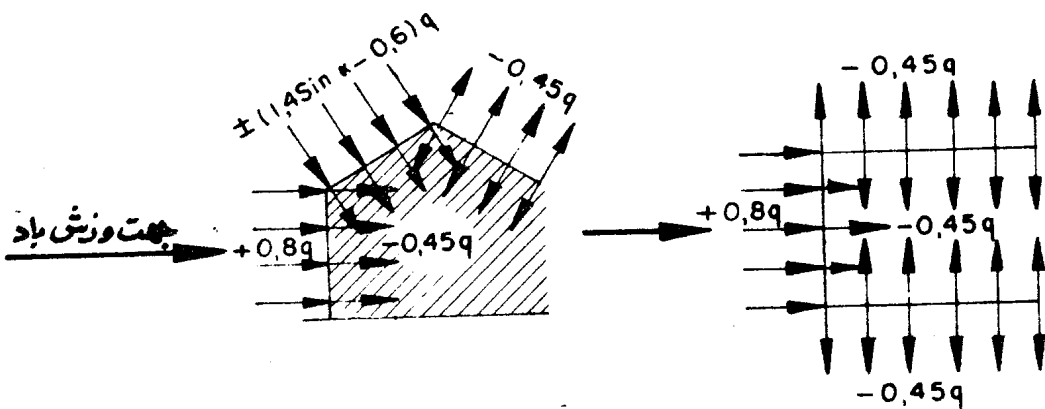
بیشتر منافذ ریز سمت پشت بادگیر

بیشتر منافذ ریز سمت بادگیر

### فشارهای خارجی و داخلی در ساختمان مسدود

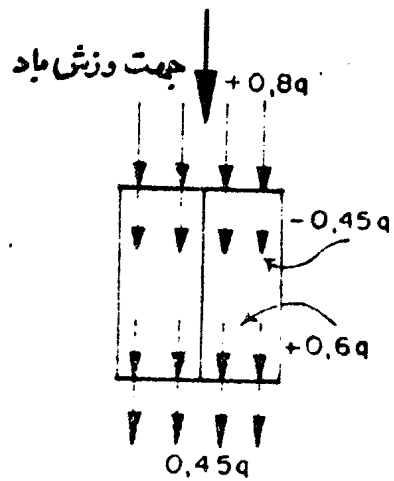
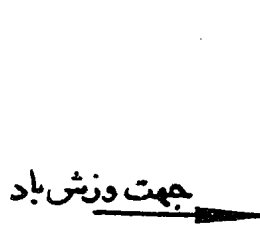
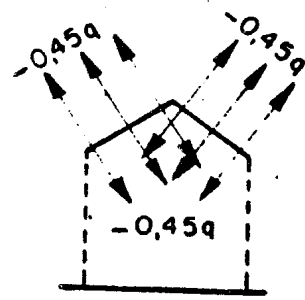
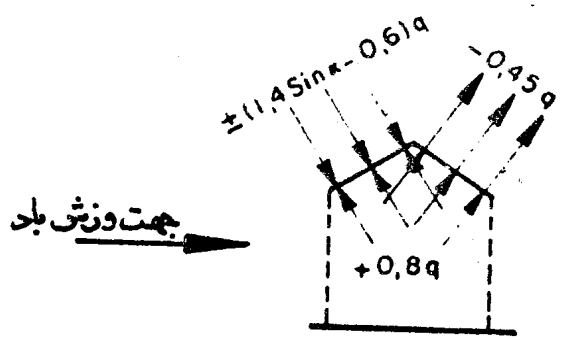


### فشارهای خارجی و داخلی در ساختمان باز (سطح باز سمت بادگیر)

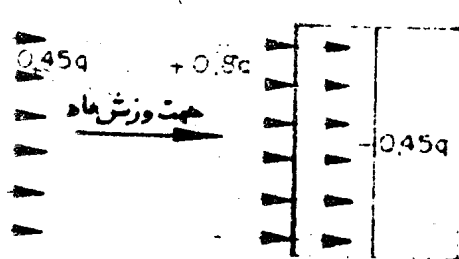
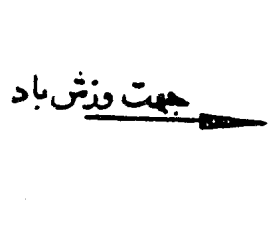
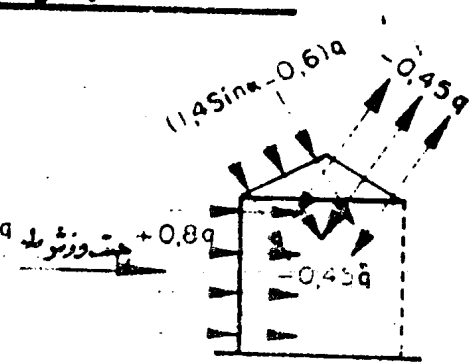
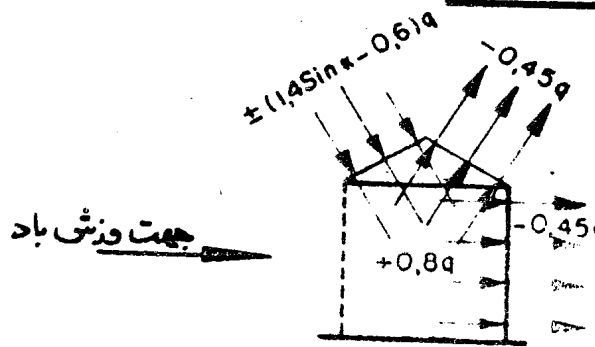


### فشارهای خارجی و داخلی در ساختمان باز (سطح باز سمت پشت بادگیر)



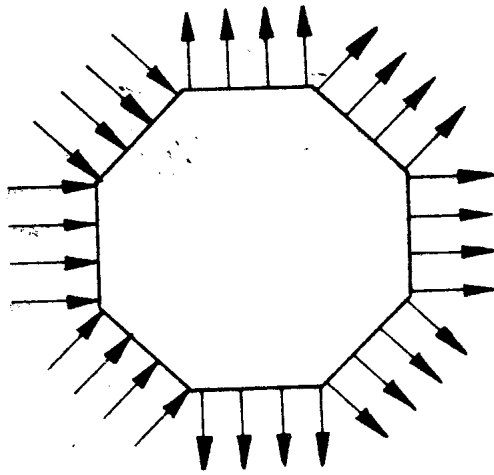


### ساختمان بادپوار طولی باز



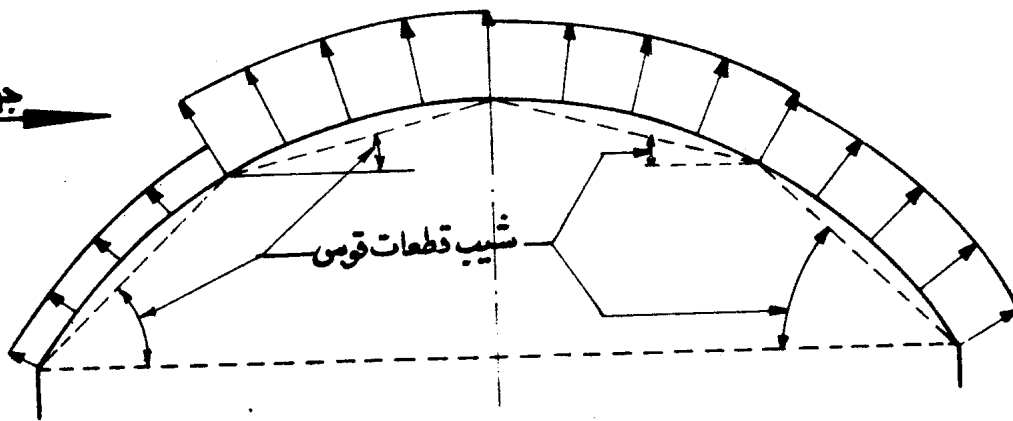
### ساختمان با سه بر باز

جهت وزش باد



ساختمان با پلان چندضلعی

جهت وزش باد



سقف قوسی (طرز تقسیم آن به قطعات سقف شیبدار)

فصلنامه استاندارد شماره ۵۱۹

صفحه	سطر	فصلنامه	صحيح
۳۵	۲ جدول	g f e d	h g f o
۳۵	ستون ۸ جدول سطر ۴ و ۵ و ۶	۰/۸	۰/۰۸
۵۱	۱۸۹۱۷	(با استثنای موارد مذکور در (با استثنای موارد مذکور در	
		بند ۱-۲-۳-۴	بند ۱-۲-۳-۴

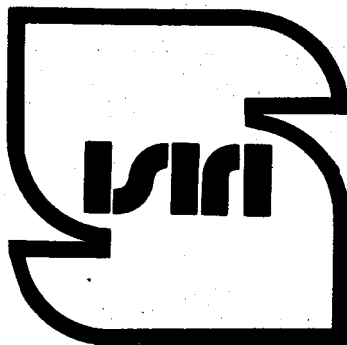


**ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN**

**Institute of Standards and Industrial Research of Iran**

**ISIRI NUMBER**

**519**



**MINIMUM DESIGN LOADS IN BUILDINGS AND OTHER STRUCTURES  
WITH AMENDMENTS**

**18TH EDITION**