

جداول پروفیل های اشتال

نوشته: مارتا اشتایدر پورگر

مهندس متعهد حسین دهقان

www.ketab.ir



سرشناسه	اتحادیه کارکنان ذوب آهن آلمان Verein Deutscher Eisenhüttenleute
عنوان و نام پدیدآور	جداول و پروفیل های اشتال / اتحادیه کارکنان ذوب آهن آلمان، مرکز مشاوره جهت مصرف فولاد؛ نوشته مارتا اشتاینر-بورگر؛ ترجمه محمدحسین دهقان.
مشخصات نشر	تهران: یزدا؛ ماهنامه تهویه و تبرید، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	۱۱۲ ص.
وضعیت فهرست نویسی	فیبیا
یادداشت	Stahlbau-Profil- 24th. ed. : عنوان اصلی.
عنوان دیگر	پروفیل های ساختمان فولادی.
موضوع	فولاد ساختمانی — جدول ها و نمودارها
شناسه افزوده	اشتاینر-بورگر، مارتا
شناسه افزوده	Schnieder- Burger, Martha
شناسه افزوده	دهقان، محمدحسین، ۱۳۴۸ - مترجم
شناسه افزوده	مرکز مشاوره جهت مصرف فولاد
شناسه افزوده	Beratungsstelle für Stahlverwendung
رده بندی کنگره	۱۳۸۹ الف۲۴ T۶۸۵۵
رده بندی دیویی	۶۲۴/۱۸۲۱-۲۱۲
شماره کتابشناسی ملی	۲۱۱۴۲۵۷

یزدا جداول پروفیل های اشتال

نوشته: مارتا اشتاینر-بورگر
مهندس محمدحسین دهقان

ناشر:	یزدا
چاپ اول:	۱۳۹۰
آماده سازی قبل از چاپ:	نشریه تفکر معماری
مدیر تولید:	محمد پیروزمند
نمونه خوانی:	قاسم حسنی
چاپ / صحافی:	دهکده / یزدا
قطع و تعداد صفحات:	وزیری- ۱۱۲
شمارگان:	۳۲۰۰ نسخه
بها:	۴۰۰۰ تومان

شابک: 978-600-165-017-8

تهران، سیدخندان، خیابان ارسباران، کوچه ی ستاری، شماره ۲۲، ساختمان یزدا تلفن: ۵۰-۲۲۸۵۶۲۷ (۰۲۱)

WWW.HVAC.IR

WWW.YAZDA.IR

WWW.KHANETASISAT.IR

این کتاب به صورت رایگان در دسترس قرار دارد و می تواند به عنوان منبعی برای تحقیقات و یادگیری استفاده شود.

این کتاب به صورت رایگان در دسترس قرار دارد و می تواند به عنوان منبعی برای تحقیقات و یادگیری استفاده شود.

فهرست

۸	پیش‌گفتار
۱۰	پروفیل سازه‌های فولادی
۱۱	پروفیل I نیم‌پهن، ردیف I PE ₀ ، I PE، I PE _v
۱۲	تنش داخلی پلاستیک M_{pl} ، N_{pl} و V_{pl}
۱۳	پروفیل I نیم‌پهن، ردیف I PE 750
۱۴	پروفیل I بال‌پهن، ردیف I PB = HE-B
۱۵	پروفیل I بال‌پهن، ردیف I PB _v = HE-M
۱۷	پروفیل I بال‌پهن، ردیف I PB _l = HE-A
۱۹	پروفیل I بال‌پهن، پروفیل HSL 100، نوع فوق‌العاده سبک
۲۱	پروفیل I بال‌پهن، ردیف HD
۲۳	پروفیل I بال‌پهن، ردیف HP
۲۴	پروفیل‌های نورده‌شده با اندازه مشخص
۲۴	پروفیل‌های I نیمه
۲۴	تیرهای لانه زنبوری
۲۴	تیرهای سلولی
۲۵	پروفیل I باریک، ردیف I
۲۶	پروفیل U، سطح داخلی بال‌های شیب‌دار
۲۷	پروفیل U، سطح داخلی بال‌ها موازی
۲۹	پروفیل L با بال‌های مساوی
۳۱	پروفیل L با بال‌های نامساوی
۳۳	پروفیل T
۳۴	پروفیل $\bar{L}$
۳۴	پروفیل برای جداره‌های فولادی (نورد گرم)

۳۵	ریل‌های جرتقیل
۳۶	میلگرد و فولاد چهارگوش
۳۷	پروفیل توخالی
۴۳	پروفیل با نور سرد
۴۴	پروفیل با نور سرد برای سازه‌های سبک
۴۶	پروفیل‌های فولادی دوزنقه‌ای برای بام، دیوار و سقف
۴۸	پروفیل فولادی دوزنقه‌ای برای سقف‌های کامپوزیت
۴۹	تسمه فولادی
۴۹	تولیدات فولادی مسطح
۴۹	ورق و تسمه پهن
۵۰	ورق و تسمه پهن فولادی
۵۰	جدول وزن ورق و تسمه پهن
۵۱	سطح روکش بر حسب m^2/m
۵۳	محاسبه وزن DIN و وزن تجاری
۵۴	اتصالات
۵۶	قابلیت تحمل اتصالات پیچی
۶۰	فولاد سازه‌های فولادی
۶۲	مقررات و استانداردها
۶۵	خلاصه‌ای از قسمت اول و دوم استاندارد DIN 18800 (انشار نوامبر ۱۹۹۰)
۷۳	فولاد ضدزنگ
۷۳	پروفیل‌های با نور گرم
۷۴	پروفیل‌های سرد
۷۵	پروفیل‌های قوطی جوشی
۷۷	محدود مشخصه انواع فولادهای ضدزنگ برای بخش‌های ساختمانی و جوش‌کاری
۸۱	پیوست الف
۸۱	جدول وزن میلگرد
۸۱	جدول شاخه‌های ۱۲ متری میلگرد بر حسب شماره و وزن
۸۱	جدول وزنی میلگرد آج‌دار
۸۲	سایز و ابعاد استاندارد میلگردهای ساده
۸۳	جدول وزن تیرآهن
۸۳	جدول وزنی تیرآهن سنگین H تیپ I PBU-HE-M

۸۴	جدول وزنی تیرآهن نیم‌پهن تیپ I PE
۸۴	سایز و ابعاد استاندارد سیم مفتول
۸۴	سایز و ابعاد استاندارد آرماتور
۸۴	جدول وزن ناودانی‌های روسی با طول 75/11 متر
۸۴	جدول واحد وزنی ورق فولادی
۸۵	پیوست ب: مشخصات پروفیل‌ها
۸۵	جداول وزن واحد پروفیل ساوه
۸۵	1- قوطی‌های مربع بر اساس قسمت سوم استاندارد DIN 2395
۸۸	2- قوطی‌های مستطیل بر اساس قسمت سوم استاندارد DIN 2395
۹۴	3- پروفیل‌های فرم‌دار صنعتی
۹۵	4- پروفیل‌های در و پنجره
۹۸	5- پروفیل ناودانی بر اساس استاندارد DIN 59413
۱۰۱	6- پروفیل نبشی بر اساس استاندارد DIN 59413
۱۰۱	7- پروفیل Z
۱۰۲	8- پروفیل چهارچوب در
۱۰۳	جداول آهن‌آلات و پروفیل‌های تولیدی شرکت ذوب آهن اصفهان
۱۰۳	تیرآهن
۱۰۵	ناودانی
۱۰۶	نبشی
۱۰۸	میلگرد

پیش‌گفتار

خانم هارتا اشنایدر بورگر، در اِشترکرایده (در حال حاضر، قسمتی از اوبرهاوزن) به دنیا آمد. وی اولین فرزند خانواده بود و سه خواهر دیگر نیز داشت و در دوسلدورف بزرگ شد. او اولین مهندس ساختمان زن در کشور آلمان و مبتکر کار با پروفیل سازه‌های فولادی بود و بیش از هفتاد سال به تنهایی در این زمینه فعالیت کرد. خانم اشنایدر بورگر با استفاده از نفوذ پدرش در سال‌های 1896 تا 1898 وظیفه نظارت بر ساخت و مونتاژ اولین پل فولادی روی رودخانه راین، بین دوسلدورف و اوبرکاسل، را بر عهده داشت. وی بعد از ازدواج با ماکس اشنایدر، مهندس سازه (در زمینه سازه‌های فولادی)، به افتخار پدرش، نام «بورگر» را نیز در کار حرفه‌ای خود به نام فامیلش اضافه کرد.

او از سال 1923 تا 1927 در دانشگاه فنی کارلسروهه و دانشگاه فنی مونیخ در شاخه استاتیک و سازه‌های فولادی تحصیل کرد. وی پس از اخذ دیپلم، در یک دفتر مهندسی در شهر دوسلدورف مشغول به کار شد و در سال 1929 کار خود را تغییر داد و به مرکز مشاوره علمی - کاربردی سازه‌های فولادی که امروزه «مرکز اطلاعات فولاد» نامیده می‌شود، ملحق شد.

در سال 1938، وی در یک مرکز مشاوره به عنوان داوطلب مشغول به کار گردید و به نویسندگی نیز روی آورد و چندین جزوه فنی در زمینه «مخازن کروی»، «دودکش‌های فلزی»، «داربست‌های فولادی» و «کابل‌های تحت کشش» به رشته تحریر درآورد. وی مجموعه مقالات خود را با مقالاتی درباره پل‌ها و دکل‌ها شروع کرد و با مقالاتی پیرامون درجه‌های هوا به پایان برد. وی همچنین مباحث فنی مرتبط با آهن، فولاد و سازه‌های فلزی سبک را در چندین کتاب مختلف جمع‌آوری نمود. از دیگر کارهای وی می‌توان به برگزاری سالانه نمایشگاه‌های صنعتی و نمایشگاه‌های بزرگ دیگر در زمینه ساخت و طراحی ورق‌های فولادی در بیش از پنجاه شهر آلمان و سایر کشورهای اروپایی

اشاره کرد. در یکی از این نمایشگاه‌ها، در دانشگاه فنی دارمشتات، پروفیسور کلویل برای قدردانی از این خدمات، وی را «سرآمد همه مهندسان سازه» نامید.

خانم اشنایدر بورگر در دوران تحصیل خود این نکته را دریافت که دانشجویان رشته سازه‌های فولادی با چالش‌های مختلفی در زمینه کار حرفه‌ای مواجه هستند که بخش عمده‌ای از این مشکلات، فقدان اطلاعات و معلومات اندک در زمینه کاری آن‌ها بود. در مقابل، دانشجویانی که در زمینه ساختمان‌های بلندمرتبه یا سیمان و بتن تحصیل می‌کردند، به اطلاعات و معلومات متنوعی دسترسی داشتند. از این رو، وی بر آن شد تا مهم‌ترین پروفیل‌های فولادی، مواد اولیه، اتصالات و دستورالعمل‌های به‌کارگیری آن‌ها را در یک مجموعه واحد گردآوری کند. اجرای این تصمیم به نگارش کتاب «جداول پروفیل‌های اشتال» منجر شد که این مجموعه در سال 1936 در 100000 نسخه به چاپ رسید و نزد دانشجویان و مهندسان بسیار رواج پیدا کرد. علاوه بر موارد یاد شده، وی عضو برجسته تلویزیون DSTV آلمان نیز بود و از سال 1930 به عضویت VDI نیز درآمد.

او دو فرزند داشت و با وجود مشغله کاری فراوان، خانواده و شغل خود را به طور هم‌زمان و به بهترین شکل ممکن اداره می‌کرد. از آنجا که فرد منضبطی بود، برای حفظ سلامتی ورزش می‌کرد، کتاب‌های تخصصی بسیاری را مطالعه و تا دوران پیری بر طرح‌های فنی و تخصصی نظارت می‌نمود. هرکس که او را می‌شناخت، مجذوب ذهن هوشیار، نگرش مثبت او به زندگی و توانایی‌های حرفه‌ای وی می‌شد. کتاب «جداول پروفیل‌های اشتال» حاصل یک عمر زندگی اوست. مارتا اشنایدر بورگر سرانجام در 25 سپتامبر سال 2001 در سن نود و هشت سالگی دیده از جهان فرو بست.

پروفیل سازه‌های فولادی

ابعاد، وزن و مقادیر استاتیکی

توضیح نمادها و روابط

طبق استاندارد DIN 18800، DIN 1080 و DIN 10210

نمادهای قدیم

A = سطح مقطع پروفیل	F = سطح مقطع پروفیل		
G = وزن واحد (در پروفیل‌های توخالی = M)	G = وزن هر متر		
U = سطح روکش	U = سطح روکش		
I = لنگر دوم سطح (ممان اینرسی)	J = لنگر دوم سطح (ممان اینرسی)		
W = گشتاور مقاوم	W = گشتاور مقاوم		
i = $\sqrt{\frac{I}{A}}$ = شعاع ژیراسیون	i = $\sqrt{\frac{J}{F}}$ = شعاع ژیراسیون		
محور - y	محور - x		
محور - z	محور - y		
محور - η	محور - ξ		
محور - ζ	محور - η		
S_y = لنگر اول سطح (ممان استاتیک) نصف سطح مقطع نسبت به محور - y	S_x = لنگر اول سطح (ممان استاتیک) نصف سطح مقطع نسبت به محور - x		
S_y = $\frac{I_y}{S_y}$ = فاصله مرکز ثقل کششی و فشاری	S_x = $\frac{I_x}{S_x}$ = فاصله مرکز ثقل کششی و فشاری		
A_{seg} = $(I_y - I_x) \times S$ = سطح مقطع مغزی جان	F_{seg} = $(I_y - I_x) \times S$ = سطح مقطع مغزی جان		
$i_{y,seg}$ = شعاع ژیراسیون حول محور - y	$i_{y,seg}$ = شعاع ژیراسیون حول محور - y		
W_{pl} = گشتاور مقاوم پلاستیک	W_{pl} = گشتاور مقاوم پلاستیک		
M_{pl} = لنگر پلاستیک	M_{pl} = لنگر پلاستیک		
N_{pl} = نیروی محوری پلاستیک	N_{pl} = نیروی محوری پلاستیک		
Q_{pl} = نیروی برشی پلاستیک	Q_{pl} = نیروی برشی پلاستیک		
C = I_a = ممان اینرسی کمانشی	C_M = مقاومت کمانشی		
I_T = ممان اینرسی پیچشی	I_T = ممان اینرسی پیچشی		
C_t = مقاومت پیچشی	C_t = مقاومت پیچشی		
d_1, d_2 = بزرگ‌ترین قطر سوراخ طبق استاندارد DIN 997، انتشار 1970	d_1, d_2 = بزرگ‌ترین قطر سوراخ طبق استاندارد DIN 997، انتشار 1970		
w_1, w_2, w_3 = اندازه خط‌کشی سوراخ‌ها روی لبه‌ها یا بال‌ها (برج‌ها و پیچ‌ها با قطر کوچکتر را می‌توان روی همین خط قرار داد).	w_1, w_2, w_3 = اندازه خط‌کشی سوراخ‌ها روی لبه‌ها یا بال‌ها (برج‌ها و پیچ‌ها با قطر کوچکتر را می‌توان روی همین خط قرار داد).		

- چنانچه در یک پروفیل برای d_1 و d_2 دو اندازه داده شده باشد، برای پیچ‌های اتصالات HV از اندازه کوچک‌تر استفاده می‌شود. چنانچه قطر کوچکتر با یک نقطه مشخص شده باشد، می‌توان آن را در مورد همه پیچ‌ها به کار برد. در این صورت قطر بزرگتر فقط برای برچ کردن است.
- چنانچه در یک پروفیل برای w_1 یا w_3 دو اندازه خط‌کشی قید شده باشد، برای اتصالات HV از اندازه بزرگتر استفاده می‌شود.
- طول استاندارد = طول‌های معمول تجاری
- مقادیر جدول برخی به سه رقم و برای اعداد بزرگتر از 10000 به چهار رقم گرد شده‌اند.

مثال برای نمادهای اختصاری

مفهوم	نماد اختصاری (اندازه‌ها به میلی‌متر)
پروفیل‌های 1 نیم‌پهن به ارتفاع 200mm و طول 3000mm طبق استاندارد DIN 1025	I PE 200 × 3000 DIN 1025
پروفیل‌های 1 بال‌پهن سنگین به ارتفاع 432mm و طول 5000mm طبق استاندارد DIN 1025	I PEv 400 × 5000 DIN 1025 (=HE-400-X1)
پروفیل U به ارتفاع 200mm و طول 800mm طبق استاندارد DIN 1026	U 200 × 800 DIN 1026
پروفیل نبشی لبه‌گرد با بال‌های مساوی، پهنای بال 60mm، ضخامت 6mm و طول 90mm طبق استاندارد DIN EN 10056-1	L 60 × 6 × 90 Lg DIN EN 10056-1
پروفیل نبشی لبه‌گرد با بال‌های نامساوی، پهنای بال‌ها 100mm و 50mm، ضخامت 8mm و طول 3200mm طبق استاندارد DIN EN 10056-1	L 100 × 50 × 8 × 3200 DIN EN 10056-1
پروفیل نبشی لبه‌تیز، با بال‌های مساوی، پهنای بال 50mm، ضخامت 5mm و طول 800mm طبق استاندارد DIN 1022	LS 50 × 5 × 800 DIN 1022