











## فصل ۶

### مواد و قطعات استاندارد

## جدول ۶-۱

مفتول فولادی نورد گرم							
طبق DIN EN 10060 (2004-02) جایگزین برای DIN 10131							
		جنس: فولاد ساختمانی آلیاژی طبق DIN ۱۰۰۲۵ یا فولاد همسازی طبق DIN ۱۰۰۸۳ نوع تحویل: طول ساخت (M) $۱۲\text{ m} > ۳\text{ m}$ ، طول بریده بلند (F) $۱۲\text{ m} \pm ۱۰۰\text{ mm}$ طول بریده کوتاه (E) $۱۲\text{ m} > ۲۵\text{ mm} \pm ۰.۶\text{ m}$					
قطر d به mm		۱۰-۱۲-۱۳-۱۴-۱۵-۱۶-۱۸-۱۹-۲۰-۲۲-۲۴-۲۵-۲۶-۲۷-۲۸-۳۰-۳۲-۳۵-۳۶-۳۸-۴۰-۴۲-۴۵-۴۸-۵۰-۵۲-۵۵-۶۰-۶۳-۶۵-۷۰-۷۳-۷۵-۸۰-۸۵-۹۰-۹۵-۱۰۰-۱۰۵-۱۱۰-۱۱۵-۱۲۰-۱۲۵-۱۳۰-۱۳۵-۱۴۰-۱۴۵-۱۵۰-۱۵۵-۱۶۰-۱۶۵-۱۷۰-۱۷۵-۱۸۰-۱۹۰-۲۰۰-۲۲۰-۲۵۰					
تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm
۱۰...۱۵	± ۰.۴	۳۶...۵۰	± ۰.۸	۱۰۵...۱۲۰	± ۱.۵	۲۲۰	± ۳.۰
۱۶...۲۵	± ۰.۵	۵۲...۸۰	± ۱.۰	۱۲۵...۱۶۰	± ۲.۰	۲۵۰	± ۴.۰
۲۶...۳۵	± ۰.۶	۸۵...۱۰۰	± ۱.۳	۱۶۵...۲۰۰	± ۲.۵		
مفتول فولادی نورد گرم، $d=۴۰\text{ mm}$ فولاد EN 10025.S235JR 40 × 6000 F طبق EN 10060 – 40 مفتول گرد.							
طول بریده بلند $S۲۳۵J۲$ از ۲۶۰۰۰ mm							
مفتول فولادی چهار گوش نورد گرم							
طبق DIN EN 10059 (2004-02) جایگزین برای DIN 10141							
		جنس: فولاد ساختمانی غیر آلیاژی طبق DIN ۱۰۰۲۵ نوع تحویل: طول ساخت (M) $۱۲\text{ m} > ۳\text{ m}$ ، طول بریده بلند (F) $۱۲\text{ m} \pm ۱۰۰\text{ mm}$ طول بریده کوتاه (E) $۱۲\text{ m} > ۲۵\text{ mm} \pm ۰.۶\text{ m}$					
طول ضلع a به mm		۸-۱۰-۱۲-۱۳-۱۴-۱۵-۱۶-۱۸-۲۰-۲۲-۲۴-۲۵-۲۶-۲۸-۳۰-۳۲-۳۵-۴۰-۴۵-۵۰-۵۵-۶۰-۶۵-۷۰-۷۵-۸۰-۹۰-۱۰۰-۱۱۰-۱۲۰-۱۳۰-۱۴۰-۱۵۰					
تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm
۸...۱۴	± ۰.۴	۲۶...۳۵	± ۰.۶	۵۵...۹۰	± ۱.۰	۱۱۰...۱۲۰	± ۱.۵
۱۵...۲۵	± ۰.۵	۴۰...۵۰	± ۰.۸	۱۰۰	± ۱.۳	۱۳۰...۱۵۰	± ۱.۸
فولاد چهار گوش نورد گرم، $S۲۳۵J۲$ فولاد EN 10025.S235JR 60 × 6000 F طبق EN 10059 – 60 مفتول چهار گوش، $a=60\text{ mm}$ طول بریده بلند $S۲۳۵J۲$ از ۲۶۰۰۰ mm							
تسمه فولادی نورد گرم							
طبق DIN EN 10058 (2004-02) جایگزین برای DIN 10171							
		جنس: فولاد ساختمانی غیر آلیاژی طبق DIN ۱۰۰۲۵ نوع تحویل: طول ساخت (M) $۱۲\text{ m} > ۳\text{ m}$ ، طول بریده بلند (F) $۱۲\text{ m} \pm ۱۰۰\text{ mm}$ طول بریده کوتاه (E) $۱۲\text{ m} > ۲۵\text{ mm} \pm ۰.۶\text{ m}$					
عرض نامی b به mm		۱۰-۱۲-۱۵-۱۶-۲۰-۲۵-۳۰-۳۵-۴۰-۴۵-۵۰-۶۰-۷۰-۸۰-۹۰-۱۰۰-۱۲۰-۱۵۰					
ضخامت نامی s به mm		۵-۶-۸-۱۰-۱۲-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۳۵-۴۰-۵۰-۶۰-۸۰					
تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm
۱۰...۴۰	± ۰.۷۵	۸۵...۱۰۰	± ۱.۵	۱۵۰	± ۲.۰	۲۵۰	± ۳.۵
۴۵...۸۰	± ۱.۰	۱۲۰	± ۲.۰				
انحراف مجاز ضخامت نامی S							
تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm	تولانس حدى به mm
۵...۲۰	± ۰.۵	۲۵...۴۰	± ۱.۰	۵۰...۸۰	± ۱.۵	۱۵۰	± ۲.۰
تسمه فولادی نورد گرم، $S۲۳۵J۲$ فولاد EN 10025.S235JR 20 × 5 × 6000 F طبق EN 10058 – 20، $s=5\text{ mm}$ ، $b=20\text{ mm}$ فولاد تسمه، طول بریده بلند $S۲۳۵J۲$ از ۲۶۰۰۰ mm							
طول بریده بلند $S۲۳۵J۲$							

## جدول ۲-۶

مفتول فولادی براق (کشش سرد)												
ابعاد رایج مفتول‌های فولادی براق												مشخصه
اندازه نامی												
عرض b, ارتفاع h به mm												
	b	h	b	h	b	h	b	h	b	h	b	h
	۵	۲...۳	۱۲	۲...۱۰	۱۸	۲...۱۲	۲۸	۲...۲۰	۴۵	۲...۳۲	۷۰	۴...۴۰
	۶	۲...۴	۱۴	۲...۱۰	۲۰	۲...۱۶	۳۲	۲...۲۵	۵۰	۲...۳۲	۸۰	۵...۲۵
	۸	۲...۶	۱۵	۲...۱۲	۲۲	۲...۱۲	۳۶	۲...۲۰	۵۶	۳...۳۲	۹۰	۵...۲۵
	۱۰	۲...۸	۱۶	۲...۱۲	۲۵	۲...۲۰	۴۰	۲...۳۲	۶۳	۳...۴۰	۱۰۰	۵...۲۵
ضخامت نامی h به mm: ۲-۲.۵-۳-۴-۵-۶-۸-۱۰-۱۲-۱۵-۱۶-۲۰-۲۵-۳۰-۳۲-۳۵-۴۰												
طول ضلع a به mm												
	۴	۶	۹	۱۲	۱۶	۲۲	۳۶	۵۰	۸۰			
	۴.۵	۷	۱۰	۱۳	۱۸	۲۵	۴۰	۶۳	۱۰۰			
	۵	۸	۱۱	۱۴	۲۰	۲۸	۴۵	۷۰				
طول ضلع s به mm												
	۲	۴	۷	۱۲	۱۷	۲۷	۴۱	۶۵	۹۰			
	۲.۵	۴.۵	۸	۱۳	۱۹	۳۰	۴۶	۷۰	۹۵			
	۳	۵	۹	۱۴	۲۱	۳۲	۵۰	۷۵	۱۰۰			
	۳.۲	۵.۵	۱۰	۱۵	۲۲	۳۶	۵۵	۸۰				
	۳.۵	۶	۱۱	۱۶	۲۴	۳۸	۶۰	۸۵				
قطر d به mm												
	۲.۵	۶.۵	۱۱	۱۹	۲۷	۳۸	۵۸	۹۰	۱۶۰			
	۳	۷	۱۲	۲۰	۲۸	۴۰	۶۰	۱۰۰	۱۸۰			
	۳.۵	۷.۵	۱۳	۲۱	۲۹	۴۲	۶۳	۱۱۰	۲۰۰			
	۴	۸	۱۴	۲۲	۳۰	۴۵	۶۵	۱۲۰				
	۴.۵	۸.۵	۱۵	۲۳	۳۲	۴۸	۷۰	۱۲۵				
	۵	۹	۱۶	۲۴	۳۴	۵۰	۷۵	۱۳۰				
	۵.۵	۹.۵	۱۷	۲۵	۳۵	۵۲	۸۰	۱۴۰				
	۶	۱۰	۱۸	۲۶	۳۶	۵۵	۸۵	۱۵۰				
مفتول گرد پولیش شده												
قطر معمول تحویلی			۱ mm تا ۱۳ mm			۱۳ mm < تا ۲۵ mm			۲۵ mm < تا ۵۰ mm			
اختلاف قطر معمول تحویلی			۰.۵ mm			۱ mm			۵ mm			
وضعیت تحویلی												
	نام		+C			+SH		+SL		+PL		
	وضعیت تولید		کشش سرد			پوسته‌گیری شده		سنگ‌زنی شده		پولیش شده		
طبق DIN EN 10277 (1999/12) طبق گروه جنس و وضعیت تحویلی مربوطه												
وضعیت تحویل												
گروه جنس	+SH	+C	+C+QT	+QT+C	+A+SH	+A+C	+FP+SH	+FP+C				
فولاد برای کاربردهای فنی عمومی	•	•										
فولادهای اتومات	•	•										
فولادهای کربوره اتومات	•	•										
فولادهای بهسازی اتومات	•	•	•	•								
فولادهای کربوره غیرآلیاژی	•	•										
فولادهای کربوره آلیاژی	•	•			•				•			
فولادهای بهسازی غیرآلیاژی	•	•	•	•								
فولادهای بهسازی آلیاژی	•	•	•	•	•							
(۱) توضیح در صفحات ۱۲۵ و ۱۲۶												
وضعیت تحویل												
طبق DIN EN 10278 (1999/12) طبق گروه جنس و وضعیت تحویلی مربوطه												
نوع طول	طول‌ها به mm				تولانس حدی به mm				داده‌های سفارش			
طول‌های ساخت	۳۰۰۰...۹۰۰۰				۵۰±				طول‌ها			
طول‌های انبار	۳۰۰۰...۶۰۰۰				۰/+۲۰۰				مثلاً ۶۰۰۰ انبار			
طول‌های دقیق	تا ۹۰۰۰				طبق توافق، حداقل ±۵				طول‌ها و تولانس‌های حدی			

## جدول ۳-۶

### پروفیل‌های توخالی

جنس: فولادهای ساختمانی غیرآلیاژی DIN EN ۱۰۰۲۵ یا فولادهای ساختمانی دانه‌ریز DIN EN ۱۰۱۱۳

نوع توپول: DIN EN ۱۰۲۱۰-۲

طول‌های ساخت ۱۶ m تا ۴ m

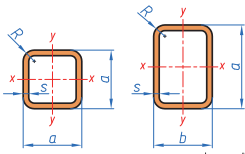
ابعاد پروفیل ۰۰۰ × ۴۰۰ × ۲۰۰...۰۰ × ۴۰۰ × ۲۰۰ × ۴۰۰

DIN EN ۱۰۲۱۹-۲

طول‌های ساخت ۱۶ m تا ۴ m

ابعاد پروفیل ۰۰۰ × ۴۰۰ × ۲۰۰...۰۰ × ۴۰۰ × ۲۰۰ × ۴۰۰

استانداردهای ۱۰۲۱۰ و DIN EN ۱۰۲۱۹ علاوه بر پروفیل‌های چهارگوش مربع و مستطیل پروفیل‌های گرد توخالی هم دارند.



طبق DIN EN 102102 (1997-1)

پروفیل‌های توخالی چهارگوش مربع و مستطیل تولید گرم

اندازه نامی a × a a × b mm	ضخامت دیواره S mm	وزن طولی M Kg/m	مساحت سطح مقطع S Cm <sup>2</sup>	ممان سطحی و مدول مقطع							
				برای محورهای خم				برای پیشش			
				x-x		y-y		I <sub>pt</sub>		W <sub>pt</sub>	
I <sub>x</sub> cm	W <sub>x</sub> cm	I <sub>y</sub> cm	W <sub>y</sub> cm	I <sub>pt</sub> cm	W <sub>pt</sub> cm	I <sub>pt</sub> cm	W <sub>pt</sub> cm				
۴۰ × ۴۰	۳,۰	۳,۴۱	۴,۳۴	۹,۷۸	۴,۸۹	۹,۷۸	۴,۸۹	۱۵,۷	۷,۱۰	۸,۵۴	۸,۵۴
۵۰ × ۵۰	۲,۵	۳,۶۸	۴,۶۸	۱۷,۵	۶,۹۹	۱۷,۵	۶,۹۹	۲۷,۵	۱۰,۲	۲۷,۵	۲۷,۵
	۳,۰	۴,۳۵	۵,۵۴	۲۰,۲	۸,۰۸	۲۰,۲	۸,۰۸	۳۲,۱	۱۱,۸	۳۲,۱	۳۲,۱
۶۰ × ۶۰	۳,۰	۵,۲۹	۶,۷۴	۳۶,۲	۱۲,۱	۳۶,۲	۱۲,۱	۵۶,۹	۱۷,۷	۵۶,۹	۵۶,۹
	۴,۰	۶,۹۰	۸,۷۹	۴۵,۴	۱۵,۱	۴۵,۴	۱۵,۱	۷۲,۵	۲۴,۰	۷۲,۵	۷۲,۵
۵۰ × ۲۰	۳,۰	۳,۴۱	۴,۳۴	۱۳,۶	۵,۴۳	۵,۹۴	۳,۹۶	۱۳,۵	۶,۵۱	۱۳,۵	۱۳,۵
	۴,۰	۴,۳۹	۵,۵۹	۱۶,۵	۶,۶۰	۷,۰۸	۴,۷۲	۱۶,۶	۷,۷۷	۱۶,۶	۱۶,۶
۶۰ × ۴۰	۳,۰	۴,۳۵	۵,۵۴	۲۶,۵	۸,۸۲	۱۲,۹	۶,۹۵	۲۹,۲	۱۱,۲	۲۹,۲	۲۹,۲
	۴,۰	۵,۶۴	۷,۱۹	۳۳,۸	۱۰,۹	۱۷,۰	۸,۵۲	۳۶,۷	۱۳,۷	۳۶,۷	۳۶,۷
۸۰ × ۴۰	۴,۰	۶,۹۰	۸,۷۹	۶۸,۲	۱۷,۱	۲۲,۲	۱۱,۱	۵۵,۲	۱۸,۹	۵۵,۲	۵۵,۲
	۵,۰	۸,۴۲	۱۰,۷	۸۰,۳	۲۰,۱	۲۵,۷	۱۲,۹	۶۵,۱	۲۱,۹	۶۵,۱	۶۵,۱
۱۰۰ × ۵۰	۴,۰	۹,۸۷	۱۲,۶	۹۰,۵	۲۲,۶	۲۸,۵	۱۴,۲	۷۳,۴	۲۴,۲	۷۳,۴	۷۳,۴
	۵,۰	۱۰,۸	۱۳,۷	۱۶۷	۲۷,۹	۴۶,۲	۱۸,۵	۱۱۳	۳۱,۴	۱۱۳	۱۱۳

پروفیل توخالی مربع، a=۶ mm، s=۵ mm، S=۳۵۵۵، S=۳۵۵۵-۶۰ × ۶۰ × ۶۰-۲۱۰۰-۱۰۲۱۰-۱۰۲۱۰-۱۰۲۱۰-۱۰۲۱۰

طبق DIN EN 102192 (1997-1)

پروفیل‌های توخالی مربع، مستطیل، جوشکاری شده تولید سرد

اندازه نامی a × a a × b mm	ضخامت دیواره S mm	وزن طولی M Kg/m	مساحت سطح مقطع S Cm <sup>2</sup>	ممان سطحی و مدول مقطع							
				برای محورهای خم				برای پیشش			
				x-x		y-y		I <sub>pt</sub>		W <sub>pt</sub>	
I <sub>x</sub> cm	W <sub>x</sub> cm	I <sub>y</sub> cm	W <sub>y</sub> cm	I <sub>pt</sub> cm	W <sub>pt</sub> cm	I <sub>pt</sub> cm	W <sub>pt</sub> cm				
۳۰ × ۲۰	۲,۰	۱,۶۸	۲,۱۴	۲,۷۲	۱,۸۱	۲,۷۲	۱,۸۱	۴,۵۴	۲,۷۵	۴,۵۴	۴,۵۴
۴۰ × ۴۰	۲,۵	۲,۰۳	۲,۵۹	۳,۱۶	۲,۱۰	۳,۱۶	۲,۱۰	۵,۴۰	۳,۲۰	۵,۴۰	۵,۴۰
	۳,۰	۲,۳۶	۳,۰۱	۳,۵۰	۲,۳۴	۳,۵۰	۲,۳۴	۶,۱۵	۳,۵۸	۶,۱۵	۶,۱۵
۴۰ × ۲۰	۲,۰	۲,۳۱	۲,۹۴	۶,۹۴	۳,۴۷	۶,۹۴	۳,۴۷	۱۱,۳	۵,۳۳	۱۱,۳	۱۱,۳
	۲,۵	۲,۸۲	۳,۵۹	۸,۲۲	۴,۱۱	۸,۲۲	۴,۱۱	۱۳,۶	۶,۲۱	۱۳,۶	۱۳,۶
۸۰ × ۸۰	۳,۰	۷,۰۷	۹,۰۱	۸۷,۸	۲۲,۰	۸۷,۸	۲۲,۰	۱۴۰	۳۳,۰	۱۴۰	۱۴۰
	۴,۰	۹,۲۲	۱۱,۷	۱۱۱	۲۷,۸	۱۱۱	۲۷,۸	۱۸۰	۴۱,۸	۱۸۰	۱۸۰
۴۰ × ۲۰	۲,۰	۱,۶۸	۲,۱۴	۴,۰۵	۲,۰۲	۱,۳۴	۱,۳۴	۳,۴۵	۲,۲۶	۳,۴۵	۳,۴۵
	۲,۵	۲,۰۳	۲,۵۹	۴,۶۹	۲,۳۵	۱,۵۴	۱,۵۴	۴,۰۶	۲,۷۲	۴,۰۶	۴,۰۶
۶۰ × ۴۰	۳,۰	۲,۳۶	۳,۰۱	۵,۲۱	۳,۶۰	۱,۶۸	۱,۶۸	۴,۵۷	۳,۰۰	۴,۵۷	۴,۵۷
	۴,۰	۴,۳۵	۵,۶۱	۱۵,۴	۸,۴۶	۱۳,۴	۶,۷۲	۲۹,۲	۱۱,۲	۲۹,۲	۲۹,۲
۸۰ × ۴۰	۴,۰	۵,۴۵	۶,۹۵	۳۱,۰	۱۰,۳	۱۶,۳	۸,۱۴	۳۶,۷	۱۳,۷	۳۶,۷	۳۶,۷
	۵,۰	۶,۵۶	۸,۳۶	۳۵,۳	۱۱,۸	۱۸,۴	۹,۲۱	۴۲,۸	۱۵,۶	۴۲,۸	۴۲,۸
۸۰ × ۸۰	۳,۰	۵,۱۹	۶,۶۱	۵۲,۳	۱۳,۱	۱۷,۶	۸,۷۸	۴۳,۹	۱۵,۳	۴۳,۹	۴۳,۹
	۴,۰	۶,۷۱	۸,۵۵	۶۴,۸	۱۶,۲	۲۱,۵	۱۰,۷	۵۵,۲	۱۸,۸	۵۵,۲	۵۵,۲
۱۰۰ × ۴۰	۵,۰	۸,۱۳	۱۰,۴	۷۵,۱	۱۸,۸	۲۴,۶	۱۲,۳	۶۵,۰	۲۱,۷	۶۵,۰	۶۵,۰
	۳,۰	۶,۱۳	۷,۸۱	۹۲,۳	۱۸,۵	۲۱,۷	۱۰,۸	۵۹,۰	۱۹,۴	۵۹,۰	۵۹,۰
۶۰ × ۴۰	۴,۰	۹,۹۷	۱۰,۱	۱۱۶	۲۳,۱	۲۶,۷	۱۲,۳	۷۴,۵	۲۴,۰	۷۴,۵	۷۴,۵
	۵,۰	۹,۷	۱۲,۴	۱۳۶	۲۷,۱	۳۰,۸	۱۵,۴	۸۷,۹	۲۷,۹	۸۷,۹	۸۷,۹

پروفیل توخالی مستطیل، a=۶ mm، b=۴۰ mm، S=۳۵۵۵، S=۳۵۵۵-۶۰ × ۴۰ × ۴۰-۲۱۹۰-۱۰۲۱۰-۱۰۲۱۰-۱۰۲۱۰-۱۰۲۱۰-۱۰۲۱۰

از S=۴ mm تا S=۳۵۵۵

## جدول ۴-۶

وزن طولی <sup>(۱)</sup> (مقادیر جدول برای فولاد با جرم مخصوص $\gamma = 7.85 \text{ kg/dm}^3$ )											
سیم فولادی						مفتول فولادی					
d		m		d		m		d		m	
mm		kg/۱۰۰۰۰m		mm		kg/۱۰۰۰۰m		mm		kg/m	
۰.۱۰	۰.۰۶۲	۰.۵۵	۱.۸۷	۱.۱	۷.۴۶	۳	۰.۰۵۵	۱۸	۲.۰۰	۶۰	۲۲.۲
۰.۱۶	۰.۱۵۸	۰.۶۰	۲.۲۲	۱.۲	۸.۸۸	۴	۰.۰۹۹	۲۰	۲.۴۷	۷۰	۳۰.۲
۰.۲۰	۰.۲۴۷	۰.۶۵	۲.۶۰	۱.۳	۱۰.۴	۵	۰.۱۵۴	۲۵	۳.۸۵	۸۰	۳۹.۵
۰.۲۵	۰.۳۸۵	۰.۷۰	۳.۰۲	۱.۴	۱۲.۱	۶	۰.۲۲۲	۳۰	۵.۵۵	۱۰۰	۶۱.۷
۰.۳۰	۰.۵۵۵	۰.۷۵	۳.۴۷	۱.۵	۱۳.۹	۸	۰.۳۹۵	۳۵	۷.۵۵	۱۲۰	۸۸.۸
۰.۳۵	۰.۷۵۵	۰.۸۰	۳.۹۵	۱.۶	۱۵.۸	۱۰	۰.۶۱۷	۴۰	۹.۸۶	۱۴۰	۱۲۱
۰.۴۰	۰.۹۸۶	۰.۸۵	۴.۴۵	۱.۷	۱۷.۸	۱۲	۰.۸۸۸	۴۵	۱۲.۵	۱۵۰	۱۳۹
۰.۴۵	۱.۲۵	۰.۹۰	۴.۹۹	۱.۸	۲۰.۰	۱۵	۱.۳۹	۵۰	۱۵.۴	۱۶۰	۱۵۸
۰.۵۰	۱.۵۴	۱.۰	۶.۱۷	۲.۰	۲۴.۷	۱۶	۱.۵۸	۵۵	۱۸.۷	۲۰۰	۲۴۷
مفتول چهار گوش						مفتول شش گوش					
a		m <sup>۱</sup>		a		m <sup>۱</sup>		SW		m <sup>۱</sup>	
mm		kg/m		mm		kg/m		mm		kg/m	
۶	۰.۲۸۲	۲۰	۳.۱۴	۴۰	۱۲.۶	۶	۰.۲۴۵	۲۰	۲.۷۲	۴۰	۱۰.۹
۸	۰.۵۰۲	۲۲	۳.۸۰	۵۰	۱۹.۶	۸	۰.۴۳۵	۲۲	۳.۲۹	۵۰	۱۷.۰
۱۰	۰.۷۸۵	۲۵	۴.۹۱	۶۰	۲۸.۳	۱۰	۰.۶۸۰	۲۵	۴.۲۵	۶۰	۲۴.۵
۱۲	۱.۱۲	۲۸	۶.۱۵	۷۰	۳۸.۵	۱۲	۰.۹۷۹	۳۸	۵.۳۳	۷۰	۳۳.۳
۱۴	۱.۵۴	۳۰	۷.۰۷	۸۰	۵۰.۲	۱۴	۱.۳۳	۴۰	۶.۱۲	۸۰	۴۳.۵
۱۶	۲.۰۱	۳۲	۸.۰۴	۹۰	۶۳.۶	۱۶	۱.۷۴	۳۲	۶.۹۶	۹۰	۵۵.۱
۱۸	۲.۵۴	۳۵	۹.۶۲	۱۰۰	۷۸.۵	۱۸	۲.۲۰	۳۵	۸.۳۳	۱۰۰	۶۸.۰
وزن طولی سایر پروفیلها											
صفحه		پروفیل		صفحه		پروفیل		EN ۱۰۲۱۰-۲		EN ۱۰۲۱۹-۲	
		EN ۱۰۰۵۵ فولاد T شکل		۱۴۷				بروفیل توخالی		۱۵۲	
		EN ۱۰۰۵۶-۱ نبشی، دوضلع مساوی		۱۴۹				بروفیل توخالی		۱۵۲	
		EN ۱۰۰۵۶-۱ نبشی، دوضلع نامساوی		۱۴۸				مفتول گرد آلومینیومی		۱۶۸	
		DIN ۱۰۲۶-۱ ناودانی		۱۴۷				مفتول چهار گوش مربع آلومینیومی		۱۶۸	
		DIN ۱۰۲۵-۵ IPE شکل		۱۵۰				مفتول چهار گوش مستطیل آلومینیومی		۱۶۹	
		DIN ۱۰۲۵-۲ تیر I شکل		۱۵۰				لوله آلومینیومی		۱۷۰	
		DIN ۱۰۲۵-۱ تیر I شکل، باریک		۱۵۱				بروفیل ناودانی آلومینیومی		۱۷۰	
وزن سطحی <sup>(۱)</sup> (مقادیر جدول برای فولاد با جرم مخصوص $\gamma = 7.85 \text{ kg/dm}^3$ )											
وزن ورق											
S ضخامت ورق											
m <sup>۱</sup> وزن سطحی						m <sup>۱</sup> وزن سطحی					
s		m <sup>۱</sup>		s		m <sup>۱</sup>		s		m <sup>۱</sup>	
mm		kg/m <sup>۲</sup>		mm		kg/m <sup>۲</sup>		mm		kg/m <sup>۲</sup>	
۰.۳۵	۲.۷۵	۰.۷۰	۵.۵۰	۱.۲	۹.۴۲	۳.۰	۲۳.۶	۴.۷۵	۳۷.۳	۱۰.۰	۷۸.۵
۰.۴۰	۳.۱۴	۰.۸۰	۶.۲۸	۱.۵	۱۱.۸	۳.۵	۲۷.۵	۵.۰	۳۹.۳	۱۲.۰	۹۴.۲
۰.۵۰	۳.۹۳	۰.۹۰	۷.۰۷	۲.۰	۱۵.۷	۴.۰	۳۱.۴	۶.۰	۴۷.۱	۱۴.۰	۱۱۰
۰.۶۰	۴.۷۱	۱.۰	۷.۸۵	۲.۵	۱۹.۶	۴.۵	۳۵.۳	۸.۰	۶۲.۸	۱۵.۰	۱۱۸
(۱) مقادیر جدول را به نسبت جرم مخصوص مواد دیگر به جرم مخصوص فولاد ( $\gamma = 7.85 \text{ kg/dm}^3$ ) می توان تغییر داد.											

## جدول ۵-۶

بروفیل‌های توخالی									
جنس: فولادهای ساختمانی غیرالیژی ۱۰۰۲۵ DIN یا فولادهای ساختمانی دانه‌ریز ۱۰۱۱۳ DIN									
نوع تحویل: ۱۰۲۱۰۲ DIN									
طول‌های ساخت ۱۶ m تا ۴ m.									
ابعاد بروفیل ۴۰۰ × ۲۰۰...۴۰۰ × ۲۰۰ mm									
DIN ۱۰۲۱۹-۲									
طول‌های ساخت ۱۶ m تا ۴ m.									
ابعاد بروفیل ۴۰۰ × ۲۰۰...۴۰۰ × ۲۰۰ mm									
استانداردهای ۱۰۲۱۰ DIN و ۱۰۲۱۹ DIN علاوه بر بروفیل‌های چهارگوش مربع و مستطیل بروفیل‌های گرد توخالی هم دارند.									
بروفیل‌های توخالی چهارگوش مربع و مستطیل تولید گرم طبق DIN 102102 (1997/11)									
اندازه نامی a × a a × b mm	ضخامت دیواره S mm	وزن طولی M Kg/m	مساحت سطح مقطع S Cm <sup>2</sup>	ممان سطحی و مدول مقطع				برای بیضی	
				برای محوره‌های خم				I <sub>yy</sub> cm	W <sub>py</sub> cm
				x-x		y-y			
I <sub>xx</sub> cm	W <sub>px</sub> cm	I <sub>yy</sub> cm	W <sub>py</sub> cm	I <sub>yy</sub> cm	W <sub>py</sub> cm	I <sub>yy</sub> cm	W <sub>py</sub> cm		
۴۰ × ۴۰	۳.۰	۳.۴۱	۴.۳۴	۹.۷۸	۴.۸۹	۹.۷۸	۴.۸۹	۱۵.۷	۷.۱۰
	۴.۰	۴.۳۹	۵.۵۹	۱۱.۸	۵.۹۱	۱۱.۸	۵.۹۱	۱۹.۵	۸.۵۴
	۲.۵	۳.۶۸	۴.۶۸	۱۷.۵	۶.۹۹	۱۷.۵	۶.۹۹	۲۷.۵	۱۰.۲
۵۰ × ۵۰	۳.۰	۴.۳۵	۵.۵۴	۲۰.۲	۸.۰۸	۲۰.۲	۸.۰۸	۳۲.۱	۱۱.۸
	۴.۰	۵.۲۹	۶.۷۴	۳۶.۲	۱۲.۱	۳۶.۲	۱۲.۱	۵۶.۹	۱۷.۷
	۵.۰	۶.۹۰	۸.۷۹	۴۵.۴	۱۵.۱	۴۵.۴	۱۵.۱	۷۲.۵	۲۲.۰
۶۰ × ۶۰	۴.۰	۸.۴۲	۱۰.۷	۵۳.۳	۱۷.۸	۵۳.۳	۱۷.۸	۸۶.۴	۲۵.۷
	۵.۰	۹.۸۷	۱۲.۶	۹۰.۵	۲۲.۶	۹۰.۵	۲۲.۶	۱۲۴.۲	۳۱.۴
	۶.۰	۱۱.۲	۱۴.۶	۱۱۲	۲۷.۹	۱۱۲	۲۷.۹	۱۴۵	۳۶.۹
۸۰ × ۸۰	۴.۰	۱۰.۴۲	۱۰.۷	۸۰.۳	۲۰.۱	۲۵.۷	۱۲.۹	۱۲۴.۲	۳۱.۴
	۵.۰	۱۱.۲	۱۴.۶	۹۰.۵	۲۲.۶	۹۰.۵	۲۲.۶	۱۲۴.۲	۳۱.۴
	۶.۰	۱۲.۶	۱۶.۷	۱۰۷	۲۵.۷	۱۰۷	۲۵.۷	۱۴۵	۳۶.۹
۱۰۰ × ۵۰	۴.۰	۸.۷۸	۱۱.۲	۱۴	۲۷.۹	۴۶.۲	۱۸.۵	۱۱۲	۳۱.۴
	۵.۰	۱۰.۸	۱۳.۷	۱۶.۷	۳۳.۳	۵۴.۳	۲۱.۷	۱۳۵	۳۶.۹
	بروفیل توخالی مربع، a=b=۵۰ mm، S=۳۵۵۰ : S=۳۵۵۰-۵۰ × ۶۰ × ۶۰ × ۶۰-۱۰۲۱۰-۶۰ DIN بروفیل توخالی								
بروفیل‌های توخالی مربع، مستطیل، جوشکاری شده تولید سرد طبق DIN 102192 (1997/1)									
اندازه نامی a × a a × b mm	ضخامت دیواره S mm	وزن طولی M Kg/m	مساحت سطح مقطع S Cm <sup>2</sup>	ممان سطحی و مدول مقطع				برای بیضی	
				برای محوره‌های خم				I <sub>yy</sub> cm	W <sub>py</sub> cm
				x-x		y-y			
I <sub>xx</sub> cm	W <sub>px</sub> cm	I <sub>yy</sub> cm	W <sub>py</sub> cm	I <sub>yy</sub> cm	W <sub>py</sub> cm	I <sub>yy</sub> cm	W <sub>py</sub> cm		
۳۰ × ۳۰	۲.۰	۱.۶۸	۲.۱۴	۲.۷۲	۱.۸۱	۲.۷۲	۱.۸۱	۴.۵۴	۲.۷۵
	۲.۵	۲.۰۴	۲.۵۹	۳.۱۶	۲.۱۰	۳.۱۶	۲.۱۰	۵.۴۰	۳.۲۰
	۳.۰	۲.۳۶	۳.۰۱	۳.۵۰	۲.۳۴	۳.۵۰	۲.۳۴	۶.۱۵	۳.۵۸
۴۰ × ۴۰	۲.۰	۲.۳۱	۲.۹۴	۶.۹۴	۳.۴۷	۶.۹۴	۳.۴۷	۱۱.۳	۵.۲۳
	۲.۵	۲.۸۲	۳.۵۹	۸.۲۲	۴.۱۱	۸.۲۲	۴.۱۱	۱۳.۶	۶.۲۱
	۳.۰	۳.۳۰	۴.۲۱	۹.۲۲	۴.۶۶	۹.۲۲	۴.۶۶	۱۵.۸	۷.۰۷
۸۰ × ۸۰	۴.۰	۴.۲۰	۵.۲۵	۱۱.۱	۵.۵۴	۱۱.۱	۵.۵۴	۱۹.۴	۸.۴۸
	۳.۰	۷.۰۷	۹.۰۱	۸۷.۸	۲۲.۰	۸۷.۸	۲۲.۰	۱۴۰	۳۳.۰
	۴.۰	۹.۲۲	۱۱.۷	۱۱۱	۲۷.۸	۱۱۱	۲۷.۸	۱۸۰	۴۱.۸
۴۰ × ۲۰	۲.۰	۱.۶۸	۲.۱۴	۴.۰۵	۲.۰۲	۱.۳۴	۱.۳۴	۲.۴۵	۲.۳۶
	۲.۵	۲.۰۴	۲.۵۹	۴.۶۹	۲.۳۵	۱.۵۴	۱.۵۴	۴.۰۶	۲.۷۲
	۳.۰	۲.۳۶	۳.۰۱	۵.۲۱	۲.۶۰	۱.۶۸	۱.۶۸	۴.۵۷	۳.۰۰
۶۰ × ۴۰	۳.۰	۴.۲۵	۵.۴۱	۲۵.۴	۸.۴۶	۱۳.۴	۶.۷۲	۲۹.۲	۱۱.۲
	۴.۰	۵.۲۵	۶.۹۵	۳۱.۰	۱۰.۳	۱۶.۳	۸.۱۴	۳۶.۷	۱۳.۷
	۵.۰	۶.۵۶	۸.۳۶	۳۵.۳	۱۱.۸	۱۸.۴	۹.۲۱	۴۲.۸	۱۵.۶
۸۰ × ۴۰	۳.۰	۵.۱۹	۶.۶۱	۵۲.۳	۱۳.۱	۱۷.۶	۸.۷۸	۴۳.۹	۱۵.۳
	۴.۰	۶.۷۱	۸.۵۵	۶۴.۸	۱۶.۲	۲۱.۵	۱۰.۷	۵۵.۲	۱۸.۸
	۵.۰	۸.۱۳	۱۰.۴	۷۵.۱	۱۸.۸	۲۴.۶	۱۲.۳	۶۵.۰	۲۱.۷
۱۰۰ × ۴۰	۳.۰	۶.۱۳	۷.۸۱	۹۲.۳	۱۸.۵	۲۱.۷	۱۰.۸	۵۹.۰	۱۹.۴
	۴.۰	۷.۹۷	۱۰.۱	۱۱۶	۲۳.۱	۲۶.۷	۱۲.۳	۷۴.۵	۲۴.۰
	۵.۰	۹.۷۰	۱۲.۴	۱۳۶	۲۷.۱	۳۰.۸	۱۵.۴	۸۷.۹	۲۷.۹
بروفیل توخالی مستطیل ۵۰ mm، a=۶۰ mm، b=۴۰ mm : S=۳۵۵۰ : S=۳۵۵۰-۴۰ × ۴۰ × ۴۰-۱۰۲۱۹-۶۰ DIN بروفیل توخالی									
S=۳۵۵۰ از S=۴ mm									

## جدول ۶-۶

مایع خنک کننده مناسب در حدیده کاری					
جنس قطعه کار	فولاد	فولاد ریخته - فولادهای آلیاژی	مس و آلیاژهای آن	آلومینیوم	چدن و آلیاژهای منیزیم
مایع خنک کننده	روغن برش	تربانتین یا روغن برش	روغن برش	نفت	خشک

## جدول ۶-۷

مقادیر سرعت برش مناسب در سوراخکاری بر حسب m/min				
مایع خنک کننده	جنس مته			جنس کار
	HM	SS	WS	
آب صابون	۵۰ تا ۴۰	۳۵ تا ۲۵	۱۵ تا ۱۰	فولاد تا استحکام $\frac{N}{mm^2}$
آب صابون	۴۰ تا ۳۰	۲۵ تا ۱۵	۱۰ تا ۵	فولاد با استحکام بیشتر از $\frac{N}{mm^2}$
خشک	۹۰ تا ۶۰	۲۵ تا ۱۵	۱۲ تا ۸	چدن خاکستری
خشک	۱۰۰ تا ۸۰	۳۵ تا ۲۵	۲۵ تا ۱۵	برنج، برنز
خشک	۲۰۰ تا ۱۰۰	۸۰ تا ۶۰	۳۵ تا ۳۰	مس
خشک	۲۰۰ تا ۱۰۰	۱۰۰ تا ۹۰	۸۰ تا ۶۰	فلزات سبک
خشک	۱۰۰ تا ۸۰	۴۰ تا ۳۰	۱۵ تا ۱۰	مواد مصنوعی پرس شده



## جدول ۶-۸

مقدار پیشروی مته بر حسب میلیمتر در هر دو گردش آن				
قطر مته بر حسب میلیمتر				جنس کار
۴۰ تا ۲۱	۲۰ تا ۱۱	۱۰ تا ۶	تا ۵ میلیمتر	
۰/۴ تا ۰/۳	۰/۳ تا ۰/۲	۰/۱۵ تا ۰/۱	با دست	فولاد تا استحکام $50 \frac{N}{mm^2}$
۰/۳ تا ۰/۲	۰/۲ تا ۰/۱۵	۰/۱۲ تا ۰/۱	)	فولاد با استحکام بیشتر از $50 \frac{N}{mm^2}$
۰/۵ تا ۰/۳	۰/۳ تا ۰/۲	۰/۴ تا ۰/۱۵	)	چدن خاکستری
۰/۳۵ تا ۰/۲۵	۰/۳۵ تا ۰/۱۵	۰/۲ تا ۰/۱	)	برنج، برنز
۰/۴ تا ۰/۳	۰/۳ تا ۰/۲	۰/۱۵ تا ۰/۱	)	مس
۰/۵ تا ۰/۳	۰/۳ تا ۰/۲	۰/۲ تا ۰/۱	)	فلزات سبک

مقدار پیشروی با دست معمولاً ۰/۳ تا ۰/۴ میلیمتر در هر دور انتخاب می شود.

## جدول ۶-۹

مقادیر سرعت برش و پیشروی در خزینه کاری				
جنس مته خزینه				جنس کار
فولاد تندبر SS		فولاد ابزار WS		
S mm/u	V m/min	S mm/u	V m/min	
۰/۷ تا ۰/۱۵	۳۵ تا ۲۰	۰/۴ تا ۰/۱	۱۲ تا ۸	چدن خاکستری تا استحکام $180 \frac{N}{mm^2}$
۰/۴ تا ۰/۱	۲۰ تا ۱۵	۰/۴ تا ۰/۱	۶ تا ۳	چدن خاکستری تا استحکام $300 \frac{N}{mm^2}$
۰/۶۵ تا ۰/۱	۳۵ تا ۲۰	۰/۳ تا ۰/۱	۱۴ تا ۱۲	فولاد تا استحکام $500 \frac{N}{mm^2}$
۰/۵۵ تا ۰/۱	۳۰ تا ۲۰	۰/۳ تا ۰/۱	۱۰ تا ۸	فولاد تا استحکام $700 \frac{N}{mm^2}$

جدول ۱۰-۶

اندازه قطر سوراخ برای قلاویز کاری

پیچ متریک			پیچ اینچی (وینورث)		
اندازه اسمی پیچ	قطر مته بر حسب میلیمتر		قطر مته بر حسب میلیمتر		
	فلزات شکننده، چدن خاکستری برنز، برنج	اجسام قابل انعطاف محکم، فولاد، مس، آلیاژهای روی	فلزات شکننده چدن خاکستری، برنز، برنج	فلزات قابل انعطاف محکم فولاد، مس، آلیاژهای روی	
M۳	۲/۴	۲/۵	$\frac{1}{8}$	۲/۵	۲/۶
M۳/۵	۲/۸	۲/۹	$\frac{5}{32}$	۳/۱	۳/۲
			$\frac{3}{16}$	۳/۶	۳/۷
M۴	۳/۲	۳/۳	$\frac{7}{32}$	۴/۴	۴/۵
M۵	۴/۱	۴/۲			
			$\frac{1}{4}$	۵	۵/۱
M۶	۴/۸	۵	$\frac{5}{16}$	۶/۴	۶/۵
M۸	۶/۵	۶/۷			
M۱۰	۸/۲	۸/۴	$\frac{3}{8}$	۷/۷	۷/۹
M۱۲	۹/۹	۱۰	$\frac{1}{2}$	۱۰/۲۵	۱۰/۵
M۱۴	۱۱/۵	۱۱/۷۵			
M۱۶	۱۳/۵	۱۳/۷۵	$\frac{9}{16}$	۱۱/۷۵	۱۲
M۱۸	۱۵	۱۵/۲۵	$\frac{5}{8}$	۱۳/۲۵	۱۳/۵
M۲۰	۱۷	۱۷/۲۵	$\frac{11}{16}$	۱۴/۷۵	۱۵
			$\frac{3}{4}$	۱۶/۲۵	۱۶/۵

## جدول ۱۱-۶

رزه های معمولی و دندانان ریز متریک											
طبق (۱) (۱۹۹۹-۱) DIN ۱۳-۱۹					رزه ISO متریک برای کاربرد عمومی، پروفیل نامی						
					<p> <math>d = D</math> قطر نامی رزه  <math>P</math> گام  <math>H_e = 0.6134P</math> عمق رزه خارجی  <math>H_i = 0.5413P</math> عمق رزه داخلی  <math>R = 0.1443P</math> شعاع پای رزه بیچ  <math>d_2 = D_2 - d = 0.6495P</math> قطر جناح  <math>d_1 = D_1 - d = 0.6495P</math> قطر داخلی بیچ  <math>D_1 - d = 1.2269P</math> قطر داخلی مهره  <math>d = P</math> قطر متنه  <math>\phi = \text{زاویه جناح رزه}</math>  <math>S = \frac{\pi}{\Delta} (d_1^2 - d_2^2)</math> سطح مقطع تنش                 </p>						
طبق (۱) (۱۹۹۹-۱) DIN ۱۳-۱					اندازه نامی رزه معمولی سری ۱ (اندازه ها به mm)						
مشخصه رزه $d-D$	گام $P$	قطر جناح $d_2-D_2$	قطر داخلی		عمق رزه		شعاع پای دندانان بیچ $R$	سطح مقطع تنش $S$	قطر متنه داخل مهره	اندازه آچارخور	
			رزه خارجی $d_2$	رزه داخلی $D_1$	رزه خارجی $h_2$	رزه داخلی $H_1$		$mm^2$		$mm$	
M ۱	۰.۲۵	۰.۸۴	۰.۶۹	۰.۷۳	۰.۱۵	۰.۱۴	۰.۰۴	۰.۴۹	۰.۷۵	-	
M ۱.۲	۰.۲۵	۱.۰۴	۰.۸۹	۰.۹۳	۰.۱۵	۰.۱۴	۰.۰۴	۰.۷۳	۰.۹۵	-	
M ۱.۶	۰.۲۵	۱.۲۸	۱.۱۷	۱.۲۲	۰.۲۲	۰.۱۹	۰.۰۵	۱.۲۷	۱.۲۵	۳.۲	
M ۲	۰.۴	۱.۷۴	۱.۵۱	۱.۵۷	۰.۲۵	۰.۲۲	۰.۰۶	۲.۰۷	۱.۶	۴	
M ۲.۵	۰.۴۵	۲.۲۱	۱.۹۵	۲.۰۱	۰.۲۸	۰.۲۴	۰.۰۷	۲.۳۹	۲.۰۵	۵	
M ۳	۰.۵	۲.۶۸	۲.۳۹	۲.۴۶	۰.۳۱	۰.۲۷	۰.۰۷	۵.۰۳	۲.۵	۵.۵	
M ۴	۰.۷	۳.۵۵	۳.۱۴	۳.۲۴	۰.۳۳	۰.۳۸	۰.۱۰	۸.۸۷	۳.۳	۷	
M ۵	۰.۸	۴.۴۸	۴.۰۲	۴.۱۳	۰.۳۹	۰.۴۳	۰.۱۲	۱۳.۲	۴.۲	۸	
M ۶	۱	۵.۲۵	۴.۷۷	۴.۹۲	۰.۴۱	۰.۵۴	۰.۱۴	۲۰.۱	۵.۰	۱۰	
M ۸	۱.۲۵	۷.۱۹	۶.۴۷	۶.۶۵	۰.۷۷	۰.۶۸	۰.۱۸	۳۶.۶	۶.۸	۱۳	
M ۱۰	۱.۵	۹.۰۳	۸.۱۶	۸.۳۸	۰.۹۲	۰.۸۲	۰.۲۲	۵۸.۰	۸.۵	۱۶	
M ۱۲	۱.۷۵	۱۰.۶۶	۹.۸۵	۱۰.۱۱	۱.۰۷	۰.۹۵	۰.۲۵	۸۴.۳	۱۰.۲	۱۸	
M ۱۶	۲	۱۴.۷۰	۱۳.۵۵	۱۳.۸۴	۱.۲۳	۱.۰۸	۰.۲۹	۱۵۷	۱۴	۲۴	
M ۲۰	۲.۵	۱۸.۳۸	۱۶.۹۳	۱۷.۲۹	۱.۵۳	۱.۳۵	۰.۳۶	۲۴۵	۱۷.۵	۳۰	
M ۲۴	۳	۲۲.۰۵	۲۰.۳۲	۲۰.۷۵	۱.۸۴	۱.۶۲	۰.۴۳	۳۵۳	۲۱	۳۶	
M ۳۰	۳.۵	۲۷.۷۳	۲۵.۷۱	۲۶.۲۱	۲.۱۵	۱.۸۹	۰.۵۱	۵۶۱	۲۶.۵	۴۶	
M ۳۶	۴	۳۳.۴۰	۳۱.۰۹	۳۱.۶۷	۲.۴۵	۲.۱۷	۰.۵۸	۸۱۷	۳۲	۵۵	
M ۴۲	۴.۵	۳۹.۰۸	۳۶.۴۸	۳۷.۱۳	۲.۷۶	۲.۴۴	۰.۶۵	۱۱۲۳	۳۷.۵	۶۵	
M ۴۸	۵	۴۴.۷۵	۴۱.۸۷	۴۲.۵۹	۳.۰۷	۲.۷۱	۰.۷۲	۱۴۷۳	۴۴	۷۵	
M ۵۴	۵.۵	۵۲.۴۳	۴۹.۲۵	۵۰.۰۵	۳.۳۷	۲.۹۸	۰.۷۹	۲۰۰۰	۵۰.۵	۸۵	
M ۶۴	۶	۶۰.۱۰	۵۶.۶۴	۵۷.۵۱	۳.۶۸	۳.۳۵	۰.۸۷	۲۶۷۶	۵۸	۹۵	
طبق (۱) (۱۹۹۹-۱) DIN ۱۳-۱					نامی رزه معمولی سری ۱ (اندازه ها به mm)						
مشخصه رزه $P \times d$	قطر جناح $d_2-D_2$	قطر داخلی		مشخصه رزه $P \times d$	قطر جناح $d_2-D_2$	قطر داخلی		مشخصه رزه $P \times d$	قطر جناح $d_2-D_2$	قطر داخلی	
		بیچ $d_2$	مهره $D_1$			بیچ $d_2$	مهره $D_1$			بیچ $d_2$	مهره $D_1$
M ۲x ۰.۲۵	۱.۸۴	۱.۶۹	۱.۷۳	M ۱۰x ۰.۲۵	۹.۸۴	۹.۶۹	۹.۷۳	M ۲۴x ۲	۲۲.۷۰	۲۱.۵۵	۲۱.۸۴
M ۳x ۰.۲۵	۲.۸۴	۲.۶۹	۲.۷۳	M ۱۰x ۰.۵	۹.۸۸	۹.۶۹	۹.۶۶	M ۳۰x ۰.۵	۲۹.۰۳	۲۸.۱۶	۲۸.۳۸
M ۴x ۰.۲	۳.۸۷	۳.۶۶	۳.۷۸	M ۱۰x ۱	۹.۳۵	۸.۷۷	۸.۹۲	M ۳۰x ۲	۲۸.۷۵	۲۷.۵۵	۲۶.۳۸
M ۴x ۰.۳۵	۳.۷۷	۳.۵۷	۳.۶۲	M ۱۲x ۰.۳۵	۱۱.۷۷	۱۱.۵۷	۱۱.۶۲	M ۱۲x ۱.۵	۳۵.۰۳	۳۴.۱۶	۳۴.۳۸
M ۵x ۰.۲۵	۴.۸۴	۴.۶۹	۴.۷۳	M ۱۲x ۰.۵	۱۱.۶۸	۱۱.۳۹	۱۱.۶۶	M ۱۲x ۲	۳۴.۷۰	۳۳.۵۵	۳۳.۸۴
M ۵x ۰.۵	۴.۶۸	۴.۳۹	۴.۴۶	M ۱۲x ۱	۱۱.۳۵	۱۰.۷۷	۱۰.۹۲	M ۱۲x ۱.۵	۴۱.۰۳	۴۰.۱۶	۴۰.۳۸
M ۶x ۰.۲۵	۵.۸۴	۵.۶۹	۵.۷۳	M ۱۶x ۰.۵	۱۵.۶۸	۱۵.۳۹	۱۵.۶۶	M ۱۶x ۲	۴۰.۷۰	۳۹.۵۵	۳۹.۸۴
M ۶x ۰.۵	۴.۶۸	۵.۳۹	۵.۴۶	M ۱۶x ۱	۱۵.۳۵	۱۴.۷۷	۱۴.۷۱	M ۱۶x ۱.۵	۴۷.۰۳	۴۶.۱۶	۴۶.۳۸
M ۶x ۰.۷۵	۵.۵۱	۵.۰۸	۵.۱۹	M ۱۶x ۱.۵	۱۵.۰۳	۱۴.۱۶	۱۴.۳۸	M ۱۶x ۲	۴۶.۷۰	۴۵.۵۵	۴۵.۸۴
M ۸x ۰.۲۵	۷.۸۴	۷.۶۹	۷.۷۳	M ۲۰x ۱	۱۹.۳۵	۱۸.۷۷	۱۸.۹۲	M ۲۰x ۱.۵	۵۵.۰۳	۵۴.۱۶	۵۴.۳۸
M ۸x ۰.۵	۷.۶۸	۷.۳۹	۷.۴۶	M ۲۰x ۱.۵	۱۹.۰۳	۱۸.۱۶	۱۸.۳۸	M ۲۰x ۲	۵۴.۷۰	۵۳.۵۵	۵۳.۸۴
M ۸x ۱	۷.۳۵	۶.۷۷	۶.۹۲	M ۲۰x ۱.۵	۲۳.۰۳	۲۲.۱۶	۲۲.۳۸	M ۲۰x ۲	۶۲.۷۰	۶۱.۵۵	۶۱.۸۴
(۱) سری ۲ و سری ۳ شامل اندازه های میانی هم هست (مثلا M۹-M۱۲)											
طبق (۲) DIN ISO ۲۲۲(۱۹۷۹-۱۰)						طبق (۲) DIN ۲۲۶(۲۰۰۳-۰۷)					

جدول ۱۲-۶

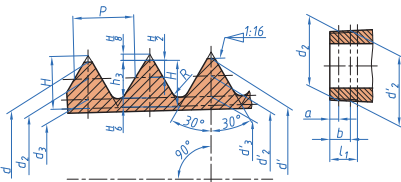
DIN ISO 272 (1979-10) طبق (3)

DIN 336 (2003-07) طبق (2)

رزوه های مخروطی متریک

طبق DIN 158 (1997-06)

رزوه های خارجی (بیج) مخروطی متریک با رزوه های داخلی (مهرد) مخروطی (طرح معمولی) (1)  
اندازه های رزوه خارجی



قطر جناح  $d_1 = d - 0.650 \cdot P$   
 قطر داخلی  $d_2 = d - 1.133 \cdot P$   
 عمق (ارتفاع)  $H_1 = 0.866 \cdot P$   
 عمق رزوه (ارتفاع)  $H_T = 0.613 \cdot P$   
 شعاع پای رزوه بیج  $R = 0.144 \cdot P$

مشخصه رزوه d x P	طول رزوه L <sub>1</sub>	عمق رزوه h <sub>3</sub> max.	قطر داخلی		عمق رزوه			فاصله b	d'	d' <sub>2</sub>	d' <sub>3</sub>
			فاصله a	(2)d=D	(3)d2=D2	d3					
M 5 keg	5	0.52	2	5	4.48	4.02	2.8	5.05	4.5	4.07	
M 6 keg	5.5	0.66	2.5	6	5.35	4.77	3.5	6.06	5.4	4.84	
M 8 x1 keg				8	7.35	6.77		8.06	7.4	6.84	
M 10 x1 keg				10	9.35	8.77		10.06	9.4	8.84	
M 12 x1 keg	7	0.82	3	12	11.35	10.77	5	12.06	11.4	10.84	
M 16 x1 keg				16	15.35	14.77		16.06	15.4	14.84	
M 20 x1 keg				20	19.35	18.77		20.06	19.4	18.84	
M 25 x1 keg	8.5	0.98	3.5	25	23.35	22.77	6.5	24.06	23.4	22.84	
M 30 x1 keg				30	28.35	27.77		28.06	27.4	26.84	
M 36 x1 keg				36	33.35	32.77		34.06	33.4	32.84	
M 40 x1 keg				40	37.35	36.77		38.06	37.4	36.84	
M 45 x1 keg				45	42.35	41.77		43.06	42.4	41.84	
M 50 x1 keg				50	47.35	46.77		48.06	47.4	46.84	
M 55 x1 keg				55	52.35	51.77		53.06	52.4	51.84	
M 60 x1 keg	10.5	1.01	4.5	60	57.35	56.77	8	58.06	57.4	56.84	
M 65 x1 keg				65	62.35	61.77		63.06	62.4	61.84	
M 70 x1 keg				70	67.35	66.77		68.06	67.4	66.84	
M 75 x1 keg				75	72.35	71.77		73.06	72.4	71.84	
M 80 x1 keg				80	77.35	76.77		78.06	77.4	76.84	
M 85 x1 keg				85	82.35	81.77		83.06	82.4	81.84	
M 90 x1 keg				90	87.35	86.77		88.06	87.4	86.84	
M 95 x1 keg	12	1.22	5	95	92.35	91.77	9	93.06	92.4	91.84	
M 100 x1 keg				100	97.35	96.77		98.06	97.4	96.84	
M 110 x1 keg				110	107.35	106.77		108.06	107.4	106.84	
M 120 x1 keg				120	117.35	116.77		118.06	117.4	116.84	
M 130 x1 keg				130	127.35	126.77		128.06	127.4	126.84	
M 140 x1 keg				140	137.35	136.77		138.06	137.4	136.84	
M 150 x1 keg				150	147.35	146.77		148.06	147.4	146.84	
M 160 x1 keg	13	1.34	6	160	157.35	156.77	10	158.06	157.4	156.84	
M 170 x1 keg				170	167.35	166.77		168.06	167.4	166.84	
M 180 x1 keg				180	177.35	176.77		178.06	177.4	176.84	
M 190 x1 keg				190	187.35	186.77		188.06	187.4	186.84	
M 200 x1 keg				200	197.35	196.77		198.06	197.4	196.84	
M 220 x1 keg				220	217.35	216.77		218.06	217.4	216.84	
M 240 x1 keg				240	237.35	236.77		238.06	237.4	236.84	

رزوه خارجی مخروطی متریک،  $P=Tmm, d=rmm$  (مخروطی) DIN 158-M 30x2 keg رزوه طرح معمولی

(1) برای اتصالات خود آببند (مثلا بیج های درپوش، روغن خور، گریش خور) برای قطرهای نامی بزرگ استفاده از مواد آببند رزوه توصیه می شود.

(2) قطر خارجی رزوه داخلی (مهرد)  $D_1$ ، (3) قطر جناح رزوه داخلی  $D_2$

## جدول ۶-۱۳

**رزوه‌های ویسورت (Whitworth)**

قطر خارجی  $d=D$

قطر داخلی  $d_1=D_1=d-1.28 \cdot P$   
 $=d-2 \cdot t_1$

قطر جناح  $d_2=D_2=d-0.64 \cdot P$

تعداد دندانه در اینچ  $Z$

گام  $P = \frac{25.4}{Z}$

عمق رزوه  $h_1=H_1=0.64 \cdot P$

شعاع پای رزوه  $R=0.127 \cdot P$

زاویه جناح دندانه  $55^\circ$

مشخصه رزوه D	اندازه رزوه‌های خارج و داخلی				مشخصه رزوه D	اندازه رزوه‌های خارج و داخلی			
	قطر خارجی $d=D$	قطر داخلی $d_1=D_1$	قطر جناح $d_2=D_2$	تعداد دندانه Z		قطر خارجی $d=D$	قطر داخلی $d_1=D_1$	قطر جناح $d_2=D_2$	تعداد دندانه در اینچ Z
$\frac{1}{4}$	6.35	4.72	5.54	20	$1\frac{1}{4}$	31.75	27.10	29.42	7
$\frac{3}{8}$	7.94	6.13	7.03	18	$1\frac{1}{2}$	38.10	32.68	35.39	6
$\frac{1}{2}$	9.53	7.49	8.51	16	$1\frac{3}{4}$	44.45	37.95	41.20	5
$\frac{3}{4}$	12.70	9.99	11.25	12	2	50.80	43.57	47.19	4
$\frac{1}{2}$	15.88	12.92	14.40	11	$2\frac{1}{4}$	57.15	49.02	52.09	4
$\frac{3}{4}$	19.05	15.80	17.22	10	$2\frac{1}{2}$	63.50	55.27	58.44	4
$\frac{1}{2}$	22.23	18.61	20.42	9	3	70.20	62.91	67.56	3
1	25.40	21.24	23.27	8	$3\frac{1}{4}$	76.80	68.89	73.89	3

مشابق DIN EN 10226-1 (2004-10), DIN ISO 228-1 (2003-05) طبق

**رزوه‌های لوله**

DIN ISO 228-1 رزوه لوله

برای اتصالات بدون اسپنند، رزوه‌های داخلی و خارجی مخروطی استوانه‌ای رزوه داخلی






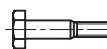
DIN EN 10226-1 رزوه لوله ویسورت



اسپنند در رزوه، رزوه داخلی استوانه‌ای، رزوه خارجی مخروطی

مشخصات رزوه رزوه داخلی و خارجی DIN ISO 228-1	DIN ISO 10226-1		قطر خارجی $d=D$	قطر جناح $d_2=D_2$	قطر داخلی $d_1=D_1$	گام P	تعداد دندانه در اینچ Z	عمق رزوه $h=H_1=H_2$	طول مفید رزوه خارجی
	رزوه خارجی	رزوه داخلی							
$G \frac{1}{2}$	$R \frac{1}{2}$	$Rp \frac{1}{2}$	7.72	7.14	6.56	0.91	28	0.58	6.5
$G \frac{3}{8}$	$R \frac{3}{8}$	$Rp \frac{3}{8}$	9.72	9.15	8.57	0.91	28	0.58	6.5
$G \frac{1}{4}$	$R \frac{1}{4}$	$Rp \frac{1}{4}$	13.16	12.30	11.45	1.24	19	0.86	9.7
$G \frac{3}{4}$	$R \frac{3}{4}$	$Rp \frac{3}{4}$	16.66	15.81	14.95	1.24	19	0.86	10.1
$G \frac{1}{2}$	$R \frac{1}{2}$	$Rp \frac{1}{2}$	20.96	19.79	18.63	1.81	14	1.16	12.2
$G \frac{3}{4}$	$R \frac{3}{4}$	$Rp \frac{3}{4}$	26.44	25.28	24.12	1.81	14	1.16	14.5
$G 1$	$R 1$	$Rp 1$	32.25	31.77	30.29	2.31	11	1.48	16.8
$G 1\frac{1}{4}$	$R 1\frac{1}{4}$	$Rp 1\frac{1}{4}$	41.91	40.42	38.95	2.31	11	1.48	19.1
$G 1\frac{1}{2}$	$R 1\frac{1}{2}$	$Rp 1\frac{1}{2}$	47.90	46.22	44.85	2.31	11	1.48	19.1
$G 2$	$R 2$	$Rp 2$	59.61	58.14	56.66	2.31	11	1.48	22.4
$G 2\frac{1}{2}$	$R 2\frac{1}{2}$	$Rp 2\frac{1}{2}$	75.18	72.71	72.23	2.31	11	1.48	26.7
$G 3$	$R 3$	$Rp 3$	87.88	86.41	84.93	2.31	11	1.48	28.8
$G 4$	$R 4$	$Rp 4$	112.03	111.55	110.07	2.31	11	1.48	35.8
$G 5$	$R 5$	$Rp 5$	138.42	137.95	135.27	2.31	11	1.48	40.1
$G 6$	$R 6$	$Rp 6$	162.82	162.35	160.87	2.31	11	1.48	40.1



## جدول ۱۴-۶

### انواع پیچ‌ها

پیچ‌ها - نگاه کلی				
شکل	اجزاء	محدوده استاندارد تا..... از	استاندارد	کاربرد، خواص
<b>پیچ‌های سر شش گوش</b>				
 	با تنه و رزوه معمولی	M1/۶...M۶۴	DIN EN ISO ۴۰۱۴	بیشترین نوع پیچ به کار رفته در ماشین‌سازی، دستگاه‌ها و خودروسازی در پیچ بارزوه تا سر: استحکام خستگی بالا
	با رزوه معمولی تا سر پیچ	M1/۶...M۶۴	DIN EN ISO ۴۰۱۷	
	با تنه و رزوه دندانه‌ریز	M۸x۱...M۶۴x۴	DIN EN ISO ۸۷۶۵	در مقایسه با رزوه معمولی: عمق کم رزوه، گام کوچک، قابلیت بارگذاری بالا، حداقل طول بست Le بیشتری لازم است.
	با رزوه دندانه‌ریز تا سر پیچ	M۸x۱...M ۶۴x۴	DIN EN ISO ۸۶۷۶	
 	با تنه باریک	M۳...M۲۰	DIN EN ISO ۲۴۰۱۵	پیچ‌های انبساطی (کششی)، برای بارگذاری دینامیکی، در مونتاژ فنی درست و اصولی هیچ‌گونه ضامنی (واشر) لازم نیست.
	پیچ‌های انطباقی	M۸....M۴۸	DIN ۶۰۹	تعیین دقیق موقعیت اجزاء در مقابل جابه‌جایی، تنه انطباقی نیروهای عرضی را منتقل می‌کند.
<b>پیچ‌های سر شش گوش برای سازه‌های فولادی</b>				
	با اندازه آچارگیر بزرگ	M۱۲...M۳۶	DIN ۶۹۱۴	سازه‌های فولادی؛ اتصالات مقاوم به جابه‌جایی (GVP)، اتصالات تحت نیروهای برشی
	پیچ‌های انطباقی با اندازه آچارگیر بزرگ	M۱۲....M۳۰	DIN ۷۹۹۹	سازه‌های فولادی، اتصالات مقاوم به جابه‌جایی (GVP)، اتصالات تحت نیروهای برشی
<b>پیچ‌های سر استوانه‌ای</b>				

	پیچ آلنی، رزوه معمولی	M۱/۶...M۶۴	DIN EN ISO ۴۷۶۲	ماشین‌سازی، تجهیزات و دستگاه‌ها و
	پیچ آلنی، رزوه دندانه ریز	M۸×۱...M۶۴×۴	DIN EN ISO ۲۱۲۶۹	خودروسازی، جاگیری کم، با کلگی قابل خزینه در سر کوتاه: ارتفاع کم، بارگذاری پایین پیچ‌های با فشار تخت: پیچ‌های کوچک، بارگذاری پایین
	پیچ آلنی با سر کوتاه	M۳...M۲۴	DIN ۷۹۸۴	رزوه دندانه ریز: عمق کوچک رزوه، قابلیت بارگذاری بالا، حداقل عمق بست L بزرگ
	با شیار تخت	M۱.۶...M۱۰	DIN EN ISO ۱۲۰۷	

### پیچ‌های سر خزینه

 	با شیار تخت	M۱.۶...M۱۰	DIN EN ISO ۲۰۰۹	کاربردهای متنوع در ماشین‌سازی، تجهیزات و خودروسازی؛ در پیچ‌های آلنی: قابلیت بارگذاری بالا در پیچ‌های با شیار چهارسو: بستن مطمئن و لق نشدن نسبت به پیچ‌های شیار تخت
	آلنی	M۳...M۲	DIN EN ISO ۱۰۶۴۲	
	کلگی عدسی با شیار تخت	M ۱/۶...M۱۰	DIN EN ISO ۲۰۱۰	
	کلگی عدسی با شیار چهارسو	M۱/۶...M ۱۰	DIN EN ISO ۷۰۴۷	


### پیچ‌های ورق با رزوه ورق

جدول ۱۵-۶

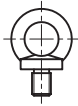
پیچ‌ها - نگاه کلی - مشخصه پیچ‌ها					
شکل	اجزا	محدوده استاندارد تا...از	استاندارد	کاربرد خواص	
<b>پیچ ورق سوراخ‌کن</b>					
	سرتخت با شیار چهارسو	ST ۲.۲...ST ۶.۳	DIN EN ISO ۱۵۴۸۱	بدنه خودرورق کاری، ورق کاری، این پیچ‌ها هنگام بستن ورق را سوراخ و قلاویز می‌کنند.	
	سرعدسی با شیار چهارسو	ST ۲.۲...ST ۶.۳	DIN EN ISO ۱۵۴۸۳		
<b>پیچ‌های دوسر رزوه انطباقی</b>					
	$L_e \approx 2.d$	M ۴...M ۲۴	DIN ۸۳۵	برای آلیاژ آلومینیومی برای چدن‌ها برای فولاد	
	$L_e \approx 1.5.d$	M ۴...M ۴۸	DIN ۹۳۹		
	$L_e \approx 1.d$	M ۳...M ۴۸	DIN ۹۳۸		
<b>پیچ‌های مغزی</b>					
	با دنباله پینی و سر پیچ گوشتی خور با دنباله پینی سرآلنی	M ۱/۶...M ۱۲	DIN EN ۲۷۴۳۵	پیچ تحت تنش فشاری جهت نگهداری مطمئن موقعیت قطعات نسبت به هم، مثلاً اهرم‌ها، بوش‌های یاتاقان، توپی‌ها؛ پیچ‌های مغزی جهت انتقال توان گشتاور پیچشی، مثلاً به عنوان اتصال محور و توپی مناسب نیست.	
		M ۱/۶...M ۲۴	DIN EN SIO ۴۰۲۸		
	با دنباله مخروطی و سر پیچ گوشتی خور با دنباله مخروطی و سرآلنی	M ۱/۶...M ۱۲	DIN EN ۲۷۴۳۴		
		M ۱/۶...M ۲۴	DIN EN ISO ۴۰۲۷		
	با دنباله پخ خورده و سر پیچ گوشتی خور با دنباله پخ خورده و سرآلنی	M ۱/۶...M ۱۲	DIN EN ۲۴۷۶۶		
		M ۱/۶...M ۲۴	DIN EN ISO ۴۰۲۶		
<b>پیچ‌های درپوش</b>					
	بقه‌دار، سرشش گوش یا آلنی	M ۱۰×۱... M ۵۲×۱/۵	DIN ۹۰۸ DIN ۹۱۰		گیربکس‌ها، پیچ‌های تخلیه، سرریز و پر کردن روغن، ماشین‌کاری سطح نشین فلانچ روی بدنه لازم است، کاربرد با آب بندهای DIN ۷۶۰۳



پیچ‌های رزوه کردن (بدون براده برداری)

	<p>فرم‌های مختلف کلگی، مثلاً سرشش گوش، آلنی</p>	<p>M ۲.....M ۱۰</p>	<p>DIN ۷۵۰۰-۱</p>	<p>پیچ‌های تحت بار کم در مواد با شکل‌دهی بدون برداری، مثلاً DC01..... DC ۰۴ S۲۳۵ فلزات غیرآهنی، کاربرد بدون واشر قفل</p>
---	---	---------------------	-------------------	--

پیچ‌های گوشواره‌ای، پیچ‌های قلاب

	<p>یا رزوه معمولی</p>	<p>M۸....M۱۰۰×۶</p>	<p>DIN ۵۸۰</p>	<p>گوشواره‌های حمل روی ماشین‌ها، تجهیزات، مقدار بارگذاری بستگی به زاویه بار دارد، ماشین کاری سطح نشیمن فلانچ لازم است.</p>
---	-----------------------	---------------------	----------------	--

مشخصه پیچ‌ها

<p>مثال: ۴۰۱۷ - M۱۲×۸۰ - A۲-۷۰ - ISO پیچ سرشش گوش          St - M۲۴×۱/۵ - DIN ۹۱۰ پیچ درپوش          ISO ۴۷۶۲ - M۱۰×۵۵ - A۸/۸ پیچ استوانه‌ای          کلاس استحکام مثلاً ۸/۸، ۱۰/۹، A۲-۷۰، A۴-۷۰، جنس فولاد مثلاً St (فولاد)، CuZn (آلیاژ مس - روی)          اطلاعات نامی، مثلاً          M ← رزوه متریک          ۲۱ ← قطر نامی d          ۰۸ ← طول l          استاندارد مربوطه، مثلاً ISO، DIN، EN، شماره برگه استاندارد<sup>(۱)</sup>          نام</p>
--

(۱) پیچ‌های طبق استانداردهای ISO، DIN EN یا ISO، DIN EN دارای علامت ISO در نام‌گذاری هستند.  
 پیچ‌های طبق استاندارد DIN، دارای علامت DIN در نام‌گذاری هستند.