

جداول استاندارد پیچ و مهره

در صنعت، قطعات به دو شکل به هم متصل می شوند. یکی از این اتصالات، جوش دادن است که به شکل **پیچ و مهره** دائم بوده و قطعات قابلیت جدا شدن از هم را ندارند. اما نوع دیگری از اتصالات، وصل شدن با است که قطعات در این نوع اتصال، می توانند از هم جدا شوند. پیچ یک استوانه توپُر است که شیارهایی به شکل مارپیچ در قسمت خارجی آن حک شده است. در کل، پیچ قطعه فلزی است که برای سفت کردن و متصل نمودن قطعات به یکدیگر، ساخته می شود. تکمیل کننده یک اتصال جداشدنی، قطعه ای به نام مهره است. این قطعه، یک نوع سفت کننده است که در وسط آن یک سوراخ ایجاد شده است. در مهره، شیار با برشی به شکل مارپیچ وجود دارد که در قسمت درونی آن قرار دارد. برای شناخت و تعریف یک پیچ، به چهار معیار نیاز است:

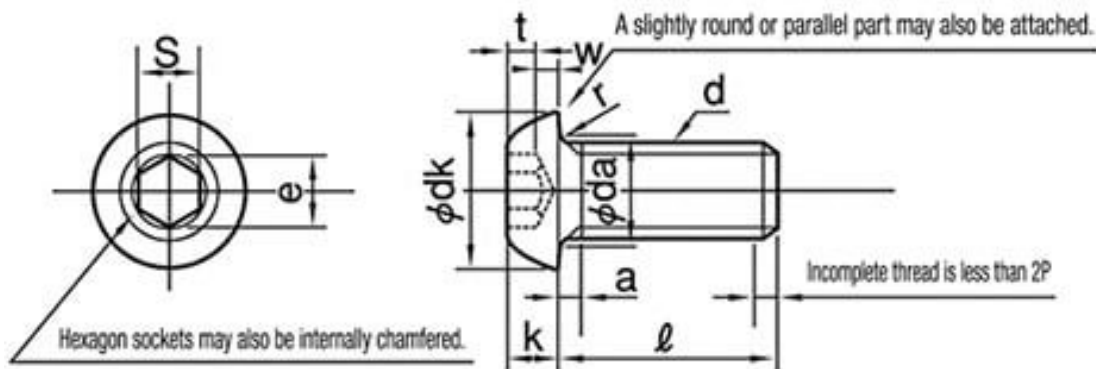
1. قطر ساقه پیچ (ضخامت)
2. طول پیچ (بلندی)
3. نوع کله پیچ (قسمت آچار خور)
4. نوع دنده پیچ و گام های آن

استاندارد پیچ و مهره

در طراحی و تولید هر چیز دارای مهندسی، باید از استانداردهای جهانی آن پیروی نمود. نخستین سازمان استاندارد بین المللی جهت استاندارد سازی قطعات و خصوصاً پیچ و مهره، یک موسسه به نام DIN برای پیروی از آن است. اما امروزه طراحی و تولید هر پیچ و مهره ای باید بر پایه استانداردهای مختلفی مانند ASTM، DIN، ISO و ANSI، شود انجام ISO و ANSI، انتخاب پیچ و مهره مناسب در پروژه های مختلف، شاید بی اهمیت باشد اما انتخابی نادرست می تواند مشکلات زیادی را در پی داشته باشد. شما با آگاهی از مشخصات پیچ و مهره ها به راحتی می توانید یک اتصال صحیح و مناسب را شکل دهید. زیرا در صنعت معمولاً از پیچ و مهره برای اتصال قطعات به یکدیگر و حتی تنظیم امروزه دستگاهی را نمی توان یافت که در آن از پیچ و مهره استفاده نشده باشد. دقیقاً به همین علت است که اهمیت آن در همه صنایع بسیار زیاد است. در ادامه، مجموعه تخصصی بولتنز لند شما را با مشهورترین و قابل اعتمادترین استانداردهای بین المللی در دنیا آشنا می کند.

استاندارد پیچ و مهره DIN

استاندارد DIN یکی از مهم ترین استانداردهای پیچ و مهره است که در صنعت بسیار مورد توجه و استفاده قرار گرفته است. این استاندارد آلمانی یکی از معروف ترین و قابل اعتمادترین استانداردهای بین المللی در جهان است. در حقیقت سازمان استاندارد DIN، عضوی از سازمان استانداردسازی بین المللی است. شما بر اساس این استاندارد می توانید پیچ و مهره ها را از نظر کلاس بندی، گرید، سایز مورد نظر و ظاهر طراحی و تولید نمایید. در این استاندارد تمامی نکات و ریزترین جزئیات در نظر گرفته شده است. بنابراین، یکی از معتبرترین استانداردهای پیچ و مهره در جهان به حساب می آید.



Nominal Screw Size (d)	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Pitch	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75	2
a	Maximum	1.0	1.4	1.6	2	2.50	3.0	4
	Minimum	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75
da	Maximum	3.6	4.7	5.7	6.8	9.2	11.2	18.2
dk	Maximum	5.7	7.60	9.50	10.50	14.00	17.50	28.00
	Minimum	5.4	7.24	9.14	10.07	13.57	17.07	27.48
e	Minimum	2.303	2.873	3.443	4.583	5.723	6.863	11.429
k	Maximum	1.65	2.20	2.75	3.3	4.4	5.5	8.80
	Minimum	1.40	1.95	2.50	3.0	4.1	5.2	8.44
r	Minimum	0.1	0.2	0.2	0.25	0.4	0.4	0.6
s	Nominal	2	2.5	3	4	5	6	10
	Minimum	2.080	2.58	3.080	4.095	5.140	6.140	10.175
	Maximum	2.020	2.52	3.020	4.020	5.020	6.020	10.025
t	Minimum	1.04	1.3	1.56	2.08	2.6	3.12	5.2
w	Minimum	0.2	0.3	0.38	0.74	1.05	1.45	2.25

استاندارد پیچ و مهره ASTM

استاندارد ASTM را انجمن مهندسين آمریکا معرفی نموده اند و از ساير استانداردها در اين زمينه قديمی تر است. اين به اين دليل است که سازمان استاندارد آمریکا ادعا دارد که بزرگترین سازمان استاندارد در جهان را در اختيار دارد. البته اين استاندارد به مواد اوليه بیشتر توجه کرده است. در واقع اين استاندارد، یک استاندارد فنی است و موارد زیادی از محصولات صنعتی را شامل می شود. استاندارد ASTM، پیچ و مهره های مختلف با سايز و گرید متنوع برای هر سايز فلزی را تعیین می کند.

استاندارد پیچ و مهره ISO

استاندارد بين المللی پیچ و مهره ISO سايزهای پیچ و مهره ها را در محدوده قطر 1 تا 64 میلی متری تعیین می نماید. همچنین اين استاندارد نوع رزوه ها را با مشخصات پایه ای مشخص کرده است. اين اندازه ها معمولاً جهت کاربرد های مهندسی نیز توصیه شده است.

Table 5 — Proof loads — ISO metric coarse pitch thread

Thread ^a <i>d</i>	Nominal stress area <i>A_{s, nom}</i> ^b mm ²	Property class								
		4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9/12.9
Proof load, <i>F_p</i> (<i>A_{s, nom}</i> × <i>S_{p, nom}</i>), N										
M3	5,03	1 130	1 560	1 410	1 910	2 210	2 920	3 270	4 180	4 880
M3,5	6,78	1 530	2 100	1 900	2 580	2 980	3 940	4 410	5 630	6 580
M4	8,78	1 980	2 720	2 460	3 340	3 860	5 100	5 710	7 290	8 520
M5	14,2	3 200	4 400	3 980	5 400	6 250	8 230	9 230	11 800	13 800
M6	20,1	4 520	6 230	5 630	7 640	8 840	11 600	13 100	16 700	19 500
M7	28,9	6 500	8 960	8 090	11 000	12 700	16 800	18 800	24 000	28 000
M8	36,6	8 240 ^c	11 400	10 200 ^c	13 900	16 100	21 200 ^c	23 800	30 400 ^c	35 500
M10	58	13 000 ^c	18 000	16 200 ^c	22 000	25 500	33 700 ^c	37 700	48 100 ^c	56 300
M12	84,3	19 000	26 100	23 600	32 000	37 100	48 900 ^d	54 800	70 000	81 800
M14	115	25 900	35 600	32 200	43 700	50 600	66 700 ^d	74 800	95 500	112 000
M16	157	35 300	48 700	44 000	59 700	69 100	91 000 ^d	102 000	130 000	152 000
M18	192	43 200	59 500	53 800	73 000	84 500	115 000	—	159 000	186 000
M20	245	55 100	76 000	68 600	93 100	108 000	147 000	—	203 000	238 000
M22	303	68 200	93 900	84 800	115 000	133 000	182 000	—	252 000	294 000
M24	353	79 400	109 000	98 800	134 000	155 000	212 000	—	293 000	342 000
M27	459	103 000	142 000	128 000	174 000	202 000	275 000	—	381 000	445 000
M30	561	126 000	174 000	157 000	213 000	247 000	337 000	—	466 000	544 000
M33	694	156 000	215 000	194 000	264 000	305 000	416 000	—	576 000	673 000
M36	817	184 000	253 000	229 000	310 000	359 000	490 000	—	678 000	792 000
M39	976	220 000	303 000	273 000	371 000	429 000	586 000	—	810 000	947 000

استاندارد پیچ و مهره ANSI

یکی دیگر از استانداردهای معروف و قابل اعتماد در صنعت پیچ و مهره، استاندارد ANSI است. این استاندارد چهار عدد مختلف و دو حرف را جهت معرفی استاندارد های خود استفاده می نماید.

جدول استاندارد پیچ و مهره

برای این که بتوانید اطلاعات مورد نیاز خود را از جداول استاندارد پیچ و مهره استخراج کنید، باید بدانید چه مواردی در آن موجود است. این داده ها با دو واحد اندازه گیری میلیمتری و اینچی منتشر می شود که عبارتند از:

درجه بندی پیچ و مهره (گرید)

اولین نکته که در جدول استاندارد باید به آن توجه کرد، بررسی درجه پیچ و مهره است. این قطعات فلزی با چهار گرید 304، 310، 316 و 316 ال تولید و عرضه می شوند. هر یک از این گرید ها میزان استحکام و کاربرد های متفاوت را نشان می دهد.

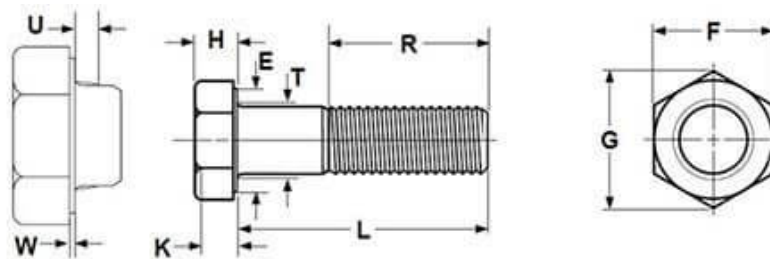
نوع پیچ و مهره

هر نوع پیچ و مهره، جدول مربوط به خود را دارد، چون که استاندارد های ابعادی در هر یک این قطعات با یکدیگر متفاوت است. به عنوان مثال در جدول استاندارد مربوط به پیچ و مهره شش گوش (شش ضلعی)،

قطر داخلی و ضخامت مهره اهمیت زیادی دارد. به دلیل استفاده بسیار زیاد از این نوع پیچ و مهره، معمولاً جداول استاندارد برای این نوع قطعه منتشر می شود.

نوع شیار پیچ و مهره (رزوه)

یکی دیگر از اطلاعات درج شده در این جداول، نوع رزوه های پیچ و مهره است. تمام رزوه بودن و قسمتی از رزوه بودن بدنه پیچ و همچنین میزان رزوه درون مهره، در تعیین نوع استاندارد اهمیت دارد.



METRIC - HEX HEAD BOLTS, PRODUCT GRADE A

ISO 4014

Nominal Size	Thread Pitch	R		W		T	U	E	H		F		G	K
		Threaded Length		Washer Face Thickness		Fillet Transition Diameter	Under-head Fillet	Washer Face Diameter	Head Height		Width Across Flats		Width Across Corners	Wrenching Height
		L ≤ 125 mm	L > 125 mm ≤ 200 mm	Max	Min	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Min	Min
M1.6	0.35	9	-	0.25	0.1	2	0.6	2.27	1.225	0.975	3.2	3.02	3.41	0.68
M2	0.4	10	-	0.25	0.1	2.6	0.8	3.07	1.525	1.275	4	3.82	4.32	0.89
M2.5	0.45	11	-	0.25	0.1	3.1	1	4.07	1.825	1.575	5	4.82	5.45	1.1
M3	0.5	12	-	0.4	0.15	3.6	1	4.57	2.125	1.875	5.5	5.32	6.01	1.31
M4	0.7	14	-	0.4	0.15	4.7	1.2	5.88	2.925	2.675	7	6.78	7.66	1.87
M5	0.8	16	-	0.5	0.15	5.7	1.2	6.88	3.65	3.35	8	7.78	8.79	2.35
M6	1	18	-	0.5	0.15	6.8	1.4	8.88	4.15	3.85	10	9.78	11.05	2.7
M8	1.25	22	-	0.6	0.15	9.2	2	11.63	5.45	5.15	13	12.73	14.38	3.61
M10	1.5	26	-	0.6	0.15	11.2	2	14.63	6.58	6.22	16**	15.73	17.77	4.35
M12	1.75	30	-	0.6	0.15	13.7	3	16.63	7.68	7.32	18**	17.73	20.03	5.12
M14	2	34	40	0.6	0.15	15.7	3	19.37	8.98	8.62	21**	20.67	23.36	6.03
M16	2	38	44	0.8	0.2	17.7	3	22.49	10.18	9.82	24	23.67	26.75	6.87
M20	2.5	46	52	0.8	0.2	22.4	4	28.19	12.715	12.285	30	29.67	33.53	8.6
M24	3	54	60 73*	0.8	0.2	26.4	4	33.61	15.215	14.785	36	35.38	39.98	10.35
Tolerance on Length		12-16mm: ±0.35		20-30mm: ±0.42		35-50mm: ±0.5		55-80mm: ±0.6		90-120: ±0.7		130-150mm: ±0.8		

*For nominal lengths over 200mm.

**DIN 931 spec for maximum width across flats on these three diameters are 17, 19 & 22 mm, respectively.

METRIC - HEX HEAD BOLTS, PRODUCT GRADE B

ISO 4014

Nominal Size	Thread Pitch	R		W		T	U	E	H		F		G	K
		Threaded Length		Washer Face Thickness		Fillet Transition Diameter	Under-head Fillet	Washer Face Diameter	Head Height		Width Across Flats		Width Across Corners	Wrenching Height
		L > 125 mm ≤ 200 mm	L > 200 mm	Max	Min	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Min	Min
M16	2	44	-	0.8	0.2	17.7	3	22	10.29	9.71	24	23.16	26.17	6.8
M20	2.5	52	-	0.8	0.2	22.4	4	27.7	12.85	12.15	30	29.16	32.95	8.51
M24	3	60	73	0.8	0.2	26.4	4	33.25	15.35	14.65	36	35	39.55	10.26
M30	3.5	72	85	0.8	0.2	33.4	6	42.75	19.12	18.28	46	45	50.85	12.8
M36	4	84	97	0.8	0.2	39.4	6	51.11	22.92	22.08	55	53.8	60.79	15.46
M42	4.5	96	109	1	0.3	45.6	8	59.95	26.42	25.58	65	63.1	71.3	17.91
M48	5	108	121	1	0.3	52.6	10	69.45	30.42	29.58	75	73.1	82.6	20.71
M56	5.5	-	137	1	0.3	63	12	78.66	35.5	34.5	85	82.8	93.56	24.15
M64	6	-	153	1	0.3	71	13	88.16	40.5	39.5	95	92.8	104.86	27.65
Tolerance on Length		110-120mm: ±1.75		130-180mm: ±2.0		200-240mm: ±2.3		260-300mm: ±2.6		320-400mm: ±2.85		420-500mm: ±3.15		

ابعاد پیچ و مهره (اندازه)

در جداول استاندارد ابعاد پیچ و مهره، این قطعات به دو دسته سَری و بدنه تقسیم بندی می شوند. بخش سَری پیچ (قسمت آچار خور) عمدتاً شش ضلعی یا دایره ای است که تعداد پخ های متفاوتی دارند. از طرف دیگر ارتفاع نیز پیچ مهم است و مشخص می کند که در کجا استفاده می شود یا به چه مهره ای نیاز دارد. قطر های داخلی و خارجی و همچنین ارتفاع مهره تاثیر زیادی دارد. همچنین رزوه های آن هم تعیین می کند که با چه نوع پیچ سازگاری است.

کلاس بندی پیچ و مهره

نوعی از دیگر اطلاعات در جداول استاندارد پیچ و مهره، کلاس بندی آن است که استحکام کشش پیچ را مشخص می نماید. یعنی تعیین می کند که حداکثر فشار قابل تحمل برای یک پیچ، چقدر است. در سیستم متریک، این اطلاعات با استفاده از عدد نشان داده می شود. هرچه این عدد بالاتر باشد، استحکام پیچ نیز بیشتر خواهد بود.

سخن پایانی

در این مطلب مهم ترین و مشهور ترین استاندارد های بین المللی پیچ و مهره معرفی شد. آگاهی از انواع پیچ و مهره، شیوه دسته بندی و انتخاب آن، برای بسیاری از افراد بسیار ضروری است. به همین دلیل شما با مطالعه جداول مربوط به استاندارد پیچ و مهره مورد نظر، می توانید به شکل صحیح قطعه را تهیه نمایید. انجام این کار، به مرور اطلاعات و حساسیت مناسبی برای تشخیص انواع پیچ و مهره را در اختیار شما قرار خواهد داد. اما شما برای آگاهی از اطلاعات بیشتر میتوانید با کمک وب سایت بولتز لند به انتخاب پیچ و مهره مناسب خود بپردازید. این مرجع تخصصی پیچ و مهره، انواع پیچ و مهره ها را متناسب با نیاز شما عرضه نموده است.