

فصل ۳

کدها و جداول استاندارد

جداول کاربردی در ساخت مصنوعات

۱ دسته‌بندی ورق‌های فولادی از نظر ضخامت

محدوده ضخامت	نام کاربردی	نوع	ردیف
$t < 0.2\text{mm}$	Foil (فویل)	زرورق	۱
$0.2\text{mm} < t < 3\text{mm}$	Sheet (ورق)	ورق نازک	۲
$3\text{mm} < t < 6\text{mm}$	Plate	ورق متوسط	۳
$t > 6\text{mm}$	Plate	ورق ضخیم	۴

۲ حداکثر ضخامت برش توسط قیچی دستی در آلومینیوم و فولاد

حداکثر ضخامت قابل برش کاری با قیچی‌های دستی	
۰/۷ میلی‌متر	فولاد
۱-۲/۵ میلی‌متر	آلومینیوم

۳ حداقل شعاع خم برای جنس‌های مختلف ورق

حداقل شعاع	مواد
۱/۲ - ۰/۸ برابر ضخامت	مس
۱/۸ - ۱ برابر ضخامت	برنج
۱-۲ برابر ضخامت	روی
۱-۳ برابر ضخامت	فولاد

۴ حداقل پهنا برای یک خم تک لبه

حداقل پهنا برای یک خم تک لبه	ضخامت ورق
۳	۰/۳۱۵
۳/۵	۰/۴
۳/۵	۰/۵
۴	۰/۶
۴	۰/۸
۵	۱
۶	۱/۲۵
۶	۱/۶

جدول راهنمای تعیین مقدار K

		t																				
R		۰/۳	۰/۵	۰/۸	۱	۱/۲	۱/۵	۱/۶	۱/۸	۲	۲/۵	۲/۸	۳	۳/۵	۴	۴/۵	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
		K																				
۱		۰/۰۲	۰/۰۲۲	۰/۰۳۴	۰/۰۴۶	۰/۰۵۸																
۲		۰/۰۳۸	۰/۰۳۹	۰/۰۴۲	۰/۰۴۴	۰/۰۴۵	۰/۰۴۸	۰/۰۴۹	۰/۰۵۱	۰/۰۵۲	۰/۰۵۷	۰/۰۵۹										
۳		۰/۰۵۵	۰/۰۵۷	۰/۰۶۲	۰/۰۶۹	۰/۰۶۳	۰/۰۶۵	۰/۰۶۶	۰/۰۶۸	۰/۰۷۰	۰/۰۷۴	۰/۰۷۷	۰/۰۷۹	۰/۰۸۲								
۴		۰/۰۷۲	۰/۰۷۴	۰/۰۷۹	۰/۰۸۶	۰/۰۸۰	۰/۰۸۳	۰/۰۸۴	۰/۰۸۶	۰/۰۸۷	۰/۰۹۲	۰/۰۹۴	۰/۰۹۶	۰/۰۹۰	۰/۰۹۵	۰/۰۹۹						
۵		۰/۰۹۰	۰/۰۹۲	۰/۰۹۷	۰/۰۹۶	۰/۰۹۸	۰/۱۰۰	۰/۱۰۱	۰/۱۰۳	۰/۱۰۵	۰/۱۰۹	۰/۱۱۲	۰/۱۱۳	۰/۱۱۸	۰/۱۲۲	۰/۱۲۷	۰/۱۳۱					
۶		۰/۱۰۷	۰/۱۰۹	۰/۰۹۴	۰/۱۱۲	۰/۱۱۵	۰/۱۱۸	۰/۱۱۹	۰/۱۲۰	۰/۱۲۲	۰/۱۲۷	۰/۱۲۸	۰/۱۳۱	۰/۱۳۵	۰/۱۴۰	۰/۱۴۴	۰/۱۴۸	۰/۱۵۷				
۷		۰/۱۲۵	۰/۱۲۷	۰/۱۱۲	۰/۱۲۱	۰/۱۲۳	۰/۱۲۵	۰/۱۲۶	۰/۱۲۸	۰/۱۳۰	۰/۱۳۴	۰/۱۳۷	۰/۱۳۸	۰/۱۴۲	۰/۱۵۷	۰/۱۶۱	۰/۱۶۸	۰/۱۷۵	۰/۱۸۳			
۸		۰/۱۴۲	۰/۱۴۴	۰/۱۲۹	۰/۱۳۸	۰/۱۴۰	۰/۱۴۳	۰/۱۴۴	۰/۱۴۵	۰/۱۴۷	۰/۱۵۱	۰/۱۵۴	۰/۱۵۶	۰/۱۶۰	۰/۱۷۵	۰/۱۷۹	۰/۱۸۳	۰/۱۹۲	۰/۲۰۰	۰/۲۰۹		
۹		۰/۱۵۹	۰/۱۶۱	۰/۱۴۶	۰/۱۵۶	۰/۱۵۸	۰/۱۶۰	۰/۱۶۱	۰/۱۶۳	۰/۱۶۵	۰/۱۶۹	۰/۱۷۲	۰/۱۷۳	۰/۱۷۸	۰/۱۹۲	۰/۱۹۶	۰/۲۰۱	۰/۲۰۹	۰/۲۱۸	۰/۲۲۷	۰/۲۳۶	
۱۰		۰/۱۷۷	۰/۱۷۹	۰/۱۶۴	۰/۱۷۳	۰/۱۷۵	۰/۱۷۸	۰/۱۷۸	۰/۱۸۰	۰/۱۸۲	۰/۱۸۶	۰/۱۸۹	۰/۱۹۰	۰/۱۹۴	۰/۲۰۹	۰/۲۱۳	۰/۲۱۸	۰/۲۲۷	۰/۲۳۶	۰/۲۴۴	۰/۲۵۳	۰/۲۶۲
۱۱		۰/۱۹۵	۰/۱۹۶	۰/۱۸۲	۰/۲۰۰	۰/۲۰۲	۰/۲۰۶	۰/۲۰۶	۰/۲۰۸	۰/۲۰۹	۰/۲۱۴	۰/۲۱۶	۰/۲۱۸	۰/۲۲۴	۰/۲۲۷	۰/۲۳۱	۰/۲۳۶	۰/۲۴۱	۰/۲۴۳	۰/۲۵۳	۰/۲۶۲	۰/۲۷۱
۱۲		۰/۲۱۲	۰/۲۱۴	۰/۱۹۹	۰/۲۱۸	۰/۲۲۰	۰/۲۲۳	۰/۲۲۴	۰/۲۲۵	۰/۲۲۷	۰/۲۳۱	۰/۲۳۴	۰/۲۳۶	۰/۲۴۰	۰/۲۴۴	۰/۲۴۹	۰/۲۵۳	۰/۲۶۲	۰/۲۷۱	۰/۲۷۹	۰/۲۸۸	۰/۲۹۷
۱۳		۰/۲۳۰	۰/۲۳۱	۰/۲۱۶	۰/۲۳۶	۰/۲۳۷	۰/۲۴۰	۰/۲۴۱	۰/۲۴۳	۰/۲۴۴	۰/۲۴۹	۰/۲۵۱	۰/۲۵۳	۰/۲۵۷	۰/۲۶۲	۰/۲۶۶	۰/۲۷۱	۰/۲۷۹	۰/۲۸۸	۰/۲۹۷	۰/۳۰۵	۰/۳۱۴
۱۴		۰/۲۴۷	۰/۲۴۹	۰/۲۳۴	۰/۲۵۳	۰/۲۵۵	۰/۲۵۷	۰/۲۵۸	۰/۲۶۰	۰/۲۶۲	۰/۲۶۶	۰/۲۶۹	۰/۲۷۱	۰/۲۷۵	۰/۲۷۹	۰/۲۸۴	۰/۲۸۸	۰/۲۹۷	۰/۳۰۵	۰/۳۱۴	۰/۳۲۳	۰/۳۳۲
۱۵		۰/۲۶۴	۰/۲۶۶	۰/۲۵۱	۰/۲۷۱	۰/۲۷۲	۰/۲۷۵	۰/۲۷۶	۰/۲۷۸	۰/۲۷۹	۰/۲۸۴	۰/۲۸۶	۰/۲۸۸	۰/۲۹۲	۰/۲۹۷	۰/۳۰۱	۰/۳۰۵	۰/۳۱۴	۰/۳۲۳	۰/۳۳۲	۰/۳۴۰	۰/۳۴۹
۱۶		۰/۲۸۲	۰/۲۸۴	۰/۲۶۹	۰/۲۸۸	۰/۲۹۰	۰/۲۹۲	۰/۲۹۳	۰/۲۹۵	۰/۲۹۷	۰/۳۰۱	۰/۳۰۹	۰/۳۰۵	۰/۳۱۰	۰/۳۱۴	۰/۳۱۹	۰/۳۲۳	۰/۳۳۲	۰/۳۴۰	۰/۳۴۹	۰/۳۵۸	۰/۳۶۷
۱۷		۰/۲۹۹	۰/۳۰۱	۰/۳۰۴	۰/۳۰۵	۰/۳۰۷	۰/۳۱۰	۰/۳۱۱	۰/۳۱۲	۰/۳۱۴	۰/۳۱۹	۰/۳۲۱	۰/۳۲۳	۰/۳۲۷	۰/۳۳۲	۰/۳۳۶	۰/۳۴۰	۰/۳۴۹	۰/۳۵۸	۰/۳۶۷	۰/۳۷۵	۰/۳۸۴
۱۸		۰/۳۱۷	۰/۳۱۹	۰/۳۲۱	۰/۳۲۳	۰/۳۲۵	۰/۳۲۷	۰/۳۲۸	۰/۳۳۰	۰/۳۳۲	۰/۳۳۶	۰/۳۳۹	۰/۳۴۰	۰/۳۴۴	۰/۳۴۹	۰/۳۵۳	۰/۳۵۸	۰/۳۶۷	۰/۳۷۵	۰/۳۸۴	۰/۳۹۳	۰/۴۰۱
۱۹		۰/۳۳۰	۰/۳۳۶	۰/۳۲۹	۰/۳۳۰	۰/۳۳۲	۰/۳۳۵	۰/۳۳۶	۰/۳۳۷	۰/۳۳۹	۰/۳۴۳	۰/۳۴۵	۰/۳۴۸	۰/۳۵۲	۰/۳۵۷	۰/۳۶۱	۰/۳۶۷	۰/۳۷۵	۰/۳۸۴	۰/۳۹۳	۰/۴۰۱	۰/۴۰۹
۲۰		۰/۳۴۷	۰/۳۴۹	۰/۳۳۴	۰/۳۵۳	۰/۳۵۴	۰/۳۵۶	۰/۳۵۷	۰/۳۵۹	۰/۳۶۳	۰/۳۶۷	۰/۳۷۱	۰/۳۷۵	۰/۳۷۹	۰/۳۸۰	۰/۳۸۴	۰/۳۸۸	۰/۳۹۳	۰/۴۰۱	۰/۴۰۹	۰/۴۱۹	۰/۴۲۸
۲۱		۰/۳۶۹	۰/۳۷۱	۰/۳۵۶	۰/۳۶۷	۰/۳۶۷	۰/۳۶۸	۰/۳۶۸	۰/۳۶۸	۰/۳۷۲	۰/۳۷۶	۰/۳۸۱	۰/۳۸۲	۰/۳۸۸	۰/۳۹۱	۰/۳۹۷	۰/۴۰۱	۰/۴۰۶	۰/۴۱۰	۰/۴۱۹	۰/۴۲۸	۰/۴۳۶
۲۲		۰/۳۸۷	۰/۳۸۸	۰/۳۷۳	۰/۳۸۳	۰/۳۸۴	۰/۳۸۷	۰/۳۸۸	۰/۳۹۰	۰/۳۹۰	۰/۳۹۶	۰/۳۹۸	۰/۴۰۱	۰/۴۰۶	۰/۴۱۰	۰/۴۱۵	۰/۴۱۸	۰/۴۲۳	۰/۴۲۸	۰/۴۳۶	۰/۴۴۵	۰/۴۵۴
۲۳		۰/۴۰۴	۰/۴۰۶	۰/۳۹۱	۰/۴۰۱	۰/۴۰۲	۰/۴۰۵	۰/۴۰۵	۰/۴۰۷	۰/۴۰۹	۰/۴۱۳	۰/۴۱۶	۰/۴۱۸	۰/۴۲۳	۰/۴۲۷	۰/۴۳۱	۰/۴۳۵	۰/۴۴۰	۰/۴۴۵	۰/۴۵۴	۰/۴۶۳	۰/۴۷۱
۲۴		۰/۴۲۱	۰/۴۲۳	۰/۴۰۸	۰/۴۱۸	۰/۴۱۹	۰/۴۲۲	۰/۴۲۳	۰/۴۲۵	۰/۴۲۶	۰/۴۳۱	۰/۴۳۴	۰/۴۳۵	۰/۴۳۹	۰/۴۴۴	۰/۴۴۵	۰/۴۴۸	۰/۴۵۳	۰/۴۵۸	۰/۴۶۳	۰/۴۷۱	۰/۴۸۰
۲۵		۰/۴۳۹	۰/۴۴۱	۰/۴۲۶	۰/۴۳۵	۰/۴۳۷	۰/۴۳۹	۰/۴۴۰	۰/۴۴۲	۰/۴۴۴	۰/۴۴۸	۰/۴۵۱	۰/۴۵۲	۰/۴۵۸	۰/۴۶۱	۰/۴۶۶	۰/۴۶۷	۰/۴۷۱	۰/۴۷۶	۰/۴۸۰	۰/۴۸۹	۰/۴۹۷
۲۶		۰/۴۵۶	۰/۴۵۸	۰/۴۴۳	۰/۴۵۳	۰/۴۵۴	۰/۴۵۷	۰/۴۵۸	۰/۴۶۰	۰/۴۶۱	۰/۴۶۶	۰/۴۶۸	۰/۴۷۱	۰/۴۷۶	۰/۴۸۰	۰/۴۸۴	۰/۴۸۹	۰/۴۹۳	۰/۴۹۷	۰/۵۰۵	۰/۵۱۵	۰/۵۲۴
۲۷		۰/۴۷۴	۰/۴۷۸	۰/۴۶۳	۰/۴۷۳	۰/۴۷۴	۰/۴۷۷	۰/۴۷۸	۰/۴۸۰	۰/۴۸۰	۰/۴۸۶	۰/۴۸۸	۰/۴۹۱	۰/۴۹۶	۰/۵۰۰	۰/۵۰۴	۰/۵۱۱	۰/۵۱۵	۰/۵۲۴	۰/۵۳۳	۰/۵۴۱	۰/۵۵۰
۲۸		۰/۴۹۱	۰/۴۹۳	۰/۴۷۸	۰/۴۸۷	۰/۴۸۹	۰/۴۹۲	۰/۴۹۳	۰/۴۹۵	۰/۴۹۶	۰/۵۰۱	۰/۵۱۳	۰/۵۱۵	۰/۵۱۹	۰/۵۲۴	۰/۵۲۸	۰/۵۳۳	۰/۵۳۷	۰/۵۴۱	۰/۵۵۰	۰/۵۵۹	۰/۵۶۷
۲۹		۰/۵۰۹	۰/۵۱۱	۰/۵۱۳	۰/۵۱۵	۰/۵۱۷	۰/۵۱۹	۰/۵۲۰	۰/۵۲۲	۰/۵۲۴	۰/۵۲۸	۰/۵۳۱	۰/۵۳۲	۰/۵۳۷	۰/۵۴۰	۰/۵۴۵	۰/۵۵۰	۰/۵۵۹	۰/۵۶۷	۰/۵۷۶	۰/۵۸۵	۰/۵۹۳
۳۰		۰/۵۲۶	۰/۵۲۸	۰/۵۲۸	۰/۵۳۲	۰/۵۳۳	۰/۵۳۷	۰/۵۳۸	۰/۵۳۹	۰/۵۴۱	۰/۵۴۵	۰/۵۴۸	۰/۵۵۰	۰/۵۵۴	۰/۵۵۹	۰/۵۶۳	۰/۵۶۷	۰/۵۷۶	۰/۵۸۵	۰/۵۹۳	۰/۶۰۲	۰/۶۱۷

جداول کاربردی در جوش کاری

۶ قطر دکمه جوش در فرایند نقطه جوش

Weld Button Diameter $[(D \cdot d) N^2]^2$							
Material Thickness(t)		Calculated Minimum $\frac{4}{\pi} \cdot \sqrt{t}$		Calculated Nominal $\frac{5}{\pi} \cdot \sqrt{t}$		Calculated Setup $\frac{5}{5} \cdot \sqrt{t}$	
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
0/40	0/016	2/5	0/10	3/2	0/12	3/5	0/14
0/50	0/020	2/8	0/11	3/5	0/14	3/9	0/15
0/60	0/024	3/1	0/12	3/9	0/15	4/3	0/17
0/70	0/028	3/3	0/13	4/2	0/16	4/6	0/18
0/80	0/031	3/6	0/14	4/5	0/18	4/9	0/19
0/90	0/035	3/8	0/15	4/7	0/19	5/2	0/21
1/00	0/039	4/0	0/16	5/0	0/20	5/5	0/22
1/10	0/043	4/3	0/17	5/2	0/21	5/8	0/23
1/30	0/047	4/4	0/17	5/5	0/22	6/0	0/24
1/30	0/051	4/6	0/18	5/7	0/22	6/3	0/25
1/50	0/059	4/9	0/19	6/1	0/24	6/7	0/27
1/70	0/067	5/2	0/21	6/5	0/26	7/2	0/28
2/00	0/079	5/7	0/22	7/1	0/28	7/8	0/31
2/50	0/098	6/3	0/25	7/9	0/31	8/7	0/34
3/00	0/118	6/9	0/27	8/7	0/34	9/5	0/38
3/20	0/126	7/2	0/28	8/9	0/35	9/8	0/39

۷ جدول آلیاژ لحیم کاری نرم

BS Solder	Composition (%)			Melting range(°C)
	Tin	Lead	Antimony	
A	65	34/4	0/6	183-185
K	60	39/5	0/5	183-185
F	50	49/5	0/5	183-212
G	40	59/6	0/4	183-234
J	30	69/7	0/3	183-255

جدول انتخاب الکتروود و شدت جریان جوشکاری

ELECTRODE	DIAMETER	AMPERAGE RANGE								
		50	100	150	200	250	300	350	400	450
6010 & 6011	3/32	■	■							
	1/8	■	■	■						
	5/32		■	■	■					
	3/16			■	■	■				
	7/32				■	■	■			
6013	1/4				■	■	■			
	1/16	■	■							
	5/64	■	■							
	3/32	■	■	■						
	1/8		■	■	■					
	5/32			■	■	■				
	3/16				■	■	■			
	7/32					■	■	■		
	1/4						■	■	■	
	3/32			■	■					
7014	1/8			■	■					
	5/32				■	■				
	3/16					■	■			
	7/32						■	■		
	1/4							■	■	
7018	3/32			■	■					
	1/8				■	■				
	5/32					■	■			
	3/16						■	■		
	7/32							■	■	
7024	1/4							■	■	
	3/32			■	■					
	1/8				■	■				
	5/32					■	■			
	3/16						■	■		
Ni-CI	7/32							■	■	
	1/4								■	■
	3/32			■	■					
	1/8				■	■				
	5/32					■	■			
308L	3/16							■	■	
	3/32								■	■
	1/8									■
5/32										

ELECTRODE	DC*	AC	POSITION	PENETRATION	USAGE
6010	EP		ALL	DEEP	MIN. PREP, ROUGH HIGH SPATTER
6011	EP	✓	ALL	DEEP	
6013	EP,EN	✓	ALL	LOW	GENERAL
7014	EP,EN	✓	ALL	MED	SMOOTH, EASY, FAST
7018	EP	✓	ALL	MED	LOW HYDROGEN, STRONG
7024	EP,EN	✓	FLAT HORIZ FILLET	LOW	SMOOTH, EASY, FASTER
NI-CL	EP	✓	ALL	LOW	CAST IRON
308L	EP	✓	ALL	LOW	STAINLESS

*EP = ELECTRODE POSITIVE (REVERSE POLARITY)
EN = ELECTRODE NEGATIVE (STRAIGHT POLARITY)

تأثیر عناصر مختلف روی خواص فولادها

نوع فولاد	کاهش می دهد	افزایش می دهد	عناصر
فولادهای غیر آلیاژی	نقطه ذوب، چقرمگی، انبساط، قابلیت جوشکاری و کوره کاری	استحکام، سختی، قابلیت آبکاری	کربن
	قابلیت جوشکاری	الاستیسیته، استحکام، قابلیت آبکاری عمقی، سختی در حالت گرم، مقاومت در مقابل خوردگی، جداسدن گرافیت در چدن خاکستری	سیلیسیم
	انبساط، استحکام در مقابل ضربه	سیلان، شکنندگی در حالت سرد، استحکام در حالت گرم	فسفر
	استحکام در مقابل ضربه	شکنندگی براده، غلظت در حالت مذاب، شکنندگی در حالت گداخته بودن	گوگرد
فولادهای آلیاژی	قابلیت براده برداری، جداسدن گرافیت در چدن خاکستری	قابلیت آبکاری عمقی، استحکام، استحکام در مقابل ضربه، استحکام در مقابل ساییدگی	منگنز
	انبساط حرارتی	چقرمگی، استحکام، مقاومت در مقابل خوردگی، مقاومت الکتریکی، دوام در حرارت های بالا، قابلیت آبکاری عمقی	نیکل
	انبساط (به مقدار کم)	سختی، استحکام، استحکام در حالت گرم، درجه حرارت آبکاری، دوام برندگی، استحکام در مقابل ساییدگی، مقاومت در مقابل خوردگی	کرم
	حساسیت در مقابل حرارت های بالا	دوام، سختی، چقرمگی، استحکام در حالت گرم	وانادیم
	انبساط، قابلیت کوره کاری	سختی، استحکام در حالت گرم، دوام	مولیبدن
	چقرمگی، حساسیت در مقابل حرارت های بالا	سختی، دوام برندگی، استحکام در حالت گرم	کبالت
	انبساط (به مقدار کم)	سختی، استحکام، مقاومت در مقابل خوردگی، درجه حرارت آبکاری، استحکام در حالت گرم، دوام در حرارت های بالا، دوام برندگی	ولفرام (تنگستن)

جدول رنگ و فرم جرقه‌ها در سنگ‌زدن قطعات نمونه

انواع فولاد	شکل جرقه
فولاد قابل آبکاری سطحی؛ X15 شعاع‌های مستقیم با دسته‌های جرقه کربن - تأثیر کربن	
فولاد قابل بهسازی؛ X45 دسته جرقه‌های خاری شکل کربن - تأثیر کربن	
فولاد قابل ابزارسازی؛ X100 دسته جرقه‌های منشعب‌شده زیاد کربن - تأثیر کربن	
فولاد ابزارسازی آلیاژی جرقه‌های متراکم کربن - تأثیر کربن و سیلیسیم	
فولاد فنر اشعه نازک به شکل سر نیزه - تأثیر کربن و مولیبدن	
فولاد ابزارسازی آلیاژی اشعه نازک با انتهای اسپری شکل - تأثیر تنگستن	
فولاد گرم‌کار با دسته جرقه‌های کم کربن در انتها - تأثیر تنگستن و سیلیسیم	
فولاد سردکار دسته گندم کوتاه، در حالت سخت شده - با دسته جرقه‌های کربن زیاد - تأثیر تنگستن و کربن	
فولاد تندبر اشعه‌های کربن منقطع با جرقه‌های کروی شکل - کم کربن - تأثیر وانادیم و کرم	

