

Inhalt

1	Einführung in die Werkstoffkunde der nichtrostenden Stähle Paul Gumpel und Torsten Bogatzky	11
1.1	Einleitung	11
1.2	Anforderungen an die Gebrauchseigenschaften	13
1.2.1	Anwendungsgebiete	13
1.2.2	Beständigkeit gegen Korrosion	14
1.2.3	Mechanische und technologische Eigenschaften	15
1.3	Einteilung der nichtrostenden Stähle	15
1.3.1	Abhängigkeit der Gefügeart von den Legierungselementen	17
1.3.2	Einfluss der Wärmebehandlung auf die Einstellung des Gefüges	23
1.4	Kennzeichnende Stahlsorten	30
1.4.1	Ferritische Stähle	30
1.4.2	Martensitische Stähle	38
1.4.3	Austenitische Stähle	44
1.4.4	Ferritisch-austenitische Stähle	49
1.5	Normung	56
1.6	Literatur	56
2	Passivität & Korrosion Matthias Sorg	59
2.1	Einleitung	59
2.2	Elektrochemische Korrosion	60
2.3	Passivität	64
2.4	Lochkorrosion	66
2.5	Spaltkorrosion	73
2.6	Spannungsrissskorrosion	76
2.7	Interkristalline Korrosion	79
2.8	Bimetall- oder Kontaktkorrosion	81
2.9	Mikrobiologisch beeinflusste Korrosion	83

2.10	Korrosionsprüfung	83
2.11	Literatur	87
3	Be- und Verarbeitung von rostfreien Edelstählen Arnulf Hörtnagl	89
3.1	Urformen	89
3.1.1	Herstellung von Flach- und Langprodukten	90
3.1.2	Gießen von rostfreien Edelstählen	91
3.1.3	Heißisostatisches Pressen / Hot Isostatic Pressing (HIP) ..	94
3.1.4	Pulverspritzgießen / Metal Injection Molding (MIM)	101
3.1.5	Additive Fertigung / Additiv Manufacturing (AM)	103
3.2	Massivumformung	110
3.2.1	Warmformgebung	111
3.2.2	Kaltmassivumformung	118
3.3	Blechumformung	120
3.3.1	Potenzial und spezifisches Verhalten	120
3.3.2	Prüfverfahren zur Kennzeichnung des Umformverhaltens	133
3.3.3	Verfahren zur Blechbearbeitung	143
3.3.4	Ausgewählte Verfahren	152
3.4	Spanende Bearbeitung von rostfreien Edelstählen	157
3.4.1	Einteilung der Verfahren	157
3.4.2	Anforderungen nach Maschinen und Werkzeugen	159
3.4.3	Ausgewählte spanende Verfahren mit geometrisch bestimmter Schneide	160
3.5	Aspekte der Zerspanung der jeweiligen rostfreien Stähle .	164
3.5.1	Spanende Bearbeitung von austenitischen Stählen	164
3.5.2	Spanende Bearbeitung von ferritischen Stählen	165
3.5.3	Spanende Bearbeitung von martensitischen Stählen	166
3.5.4	Spanende Bearbeitung von Duplexstählen	166
3.6	Fügen von rostfreien Edelstählen	166
3.6.1	Schweißen von rostfreien Edelstählen	167
3.6.2	Typenspezifische Aspekte beim Schweißen von rostfreien Stählen	188
3.6.3	Schweißen von nichtrostendem Stahl mit Baustahl	196
3.6.4	Vor- und Nachbehandlung von Schweißnähten	204
3.6.5	Löten von rostfreien Stählen	205
3.6.6	Kleben von rostfreien Edelstählen	209

3.7	Trennen von rostfreien Stählen	211
3.7.1	Mechanische Trennverfahren	212
3.7.2	Thermische und medienunterstützte Trennverfahren	217
3.8	Literatur	219
4	Oberflächenbearbeitung und Oberflächenausführungen von nichtrostenden Stählen Arnulf Hörtnagl	223
4.1	Einteilung der Lieferformate	224
4.2	Oberflächenausführungen bei Flachprodukten	227
4.2.1	Bedeutung der Oberflächenausführung	227
4.2.2	Gängige Oberflächenausführung	228
4.2.3	Oberflächenschutz und -verfahren beim Umformen von nichtrostendem Kaltband	236
4.2.4	Oberflächenbeschreibung und Oberflächencharakterisierung	238
4.3	Oberflächenbearbeitung bei nichtrostenden Stählen	242
4.3.1	Schleifen, Bürsten und Polieren von rostfreien Stählen . . .	243
4.3.2	Schleif- und Poliermittel	249
4.4	Strahlen von rostfreien Stählen	253
4.5	Veränderung der Oberfläche durch die Verarbeitung	256
4.6	Einfluss auf die Korrosionseigenschaften	258
4.7	Literatur	270
5	Chemische und Elektrochemische Oberflächenbehandlung Benedikt Henkel	273
5.1	Beizen als chemische Oberflächenbehandlung	274
5.2	Ergänzende Hinweise zum chemischen Beizen von rostfreien Stählen	278
5.3	Elektropolieren als elektrochemische Oberflächenbehandlung	279
5.4	Einfluss des Elektropolierens auf die Oberflächeneigenschaften	284
5.5	Ergänzende Hinweise zum Elektropolieren von rostfreien Stählen	293
5.5.1	Elektropolieren von Ti/Nb-stabilisierten höher kohlenstoffhaltigen Edelstahllegierungen	293
5.5.2	Beurteilung von elektropolierten Edelstahloberflächen . . .	294

5.5.3	Passivieren und Dekapieren von elektropolierten Edelstahloberflächen	295
5.5.4	Spezifikation und Qualifizierung des Elektropolierprozesses	299
5.6	Literatur	300
6	Oberflächenhärtung von nichtrostenden Stählen Alexandra Bauer	301
6.1	Grundlagen	301
6.2	Prozessbeschreibung	302
6.3	Einfluss der Oberflächenhärtung auf die Verschleißbeständigkeit	304
6.3.1	Abrasionsbeständigkeit	304
6.3.2	Adhäsionsbeständigkeit	306
6.3.3	Ermüdungsfestigkeit / Oberflächenzerrüttung	307
6.4	Einfluss der Oberflächenhärtung auf die Korrosionsbeständigkeit	308
6.4.1	Materialqualität	311
6.4.2	Fertigungsverfahren	313
6.5	Einfluss der Oberflächenhärtung auf die Form- und Maßhaltigkeit	317
6.6	Beispiele aus der praktischen Anwendung des Kolsterisierens	319
6.7	Literatur	321
7	Betriebssimulation Lazar Bošković, Jörg Straub, Torsten Bogatzky	323
7.1	Einleitung	323
7.2	Hinweise zur numerischen Simulation	324
7.3	Hinweise zur Betriebsfestigkeitsbewertung	327
7.4	Literatur	330
	Autor:innen	332