

Inhaltsverzeichnis

1	Herstellung und Einteilung hochfester Feinkornbaustähle	3
1.1	Vorteile von hochfesten Feinkornbaustählen	3
1.2	Thermomechanische Feinkornbaustähle	20
1.3	Thermomechanisches Walzen im Vergleich zu konventionellem Walzen	24
1.3.1	Fertigungsschema von wasservergüteten Feinkornbaustählen	24
1.3.2	Fertigungsschema von thermomechanisch gewalzten Stählen	26
2	Eigenschaften hochfester Feinkornbaustähle	27
2.1	Einfluss von Wasserstoff	27
2.1.1	Wasserstoffinduzierte Kaltrisse	28
2.1.2	Mechanismen der Rissentstehung	31
2.1.3	Korrosionsschutz	32
2.2	Einfluss der wichtigsten Legierungselemente auf die Eigenschaften hochfester Feinkornbaustähle	35
2.2.1	Niob	35
2.2.2	Titan	35
2.2.3	Vanadium	35
2.2.4	Aluminium	36
2.2.5	Stickstoff	36
2.2.6	Weitere Einflüsse	36
2.3	Ermüdungsverhalten hochfester Feinkornbaustähle	37
2.3.1	Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit	39
2.4	Einfluss der Schweißbedingungen auf die mechanischen Eigenschaften von Schweißverbindungen	41
2.5	Beim Schweißen entstehende Spannungen	43
3	MAG-Schweißen hochfester Feinkornbaustähle	47
3.1	Thermisches Trennen und Schweißnahtvorbereitung	47
3.2	Schweißzusatzwerkstoffe	50
3.2.1	Fülldrahtelektroden	52
3.3	Auswahl von Schweißzusatzwerkstoffen	53
3.4	MAG-Schweißverfahren	54
3.4.1	Vorwärmen	55
3.4.2	Kohlenstoffäquivalent CET	59
3.4.3	$t_{8/5}$ -Zeit-Konzept	62

3.4.4	Vorgehensweise in der Praxis	67
3.5	Laserhybridschweißen	79
3.6	Lichtbogenhandschweißen	80
3.7	Flammrichten	81
3.7.1	Auswirkung des Flammrichtens auf die Werkstoff-eigenschaften von S 690 QL und S 960 QL	82
3.7.2	Durchführung des Flammrichtens	83
3.8	Kaltumformung	84
4	Konstruieren mit hochfestem Feinkornbaustahl	87
4.1	Kosteneinsparung durch wirtschaftliche Konstruktion	87
4.2	Leichtbaupotenziale des hochfesten Feinkornbaustahls	89
4.3	Konstruieren mit S 1100 QL	92
4.4	Schweißsicherheit	94
4.5	Konstruktionsrichtlinien	94
4.5.1	Werkstoffgerecht	95
4.5.2	Beanspruchungsgerecht	95
4.5.3	Fertigungsgerecht	95
4.5.4	Allgemeine Hinweise	96
4.5.5	Verhalten bei wiederholter Belastung	97
4.6	Wirtschaftliches Konstruieren	98
4.7	Grundwissen für den Konstrukteur	103
4.8	Haftung des Konstrukteurs nach dem Produkthaftungsgesetz	104
4.8.1	Konstruktionsfehler	104
4.8.2	Konstruktionspflicht	106
	Literatur	109
	Stichwortverzeichnis	111