

SPIS TREŚCI

OD WYDAWCY	7
1 WPROWADZENIE	9
2 OCENA JAKOŚCI ZŁĄCZY SPAWANYCH NA PODSTAWIE BADAŃ NIENISZCZĄCYCH WEDŁUG NORM EUROPEJSKICH	10
2.1 Oznaczenie metod i normy związane	10
2.2 Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych	12
2.3 Poziomy akceptacji wskazań w normach europejskich	24
2.4 Klasyfikacja wskazań	37
3 BADANIA WIZUALNE	39
3.1 Podstawy badań wizualnych	39
3.2 Badania wizualne według normy PN-EN 970	43
3.3 Przyrządy i urządzenia do badań wizualnych	48
4 BADANIA PENETRACYJNE	59
4.1 Zasada badań penetracyjnych	59
4.2 Kolejność procesu	61
4.3 Preparaty do badań	64
4.4 Próbkki odniesienia	69
4.5 Informacje dodatkowe	73
5 BADANIA SZCZELNOŚCI	76
5.1 Próba naftą i kreda	83
5.2 Badania ciśnieniowe	84
5.3 Natryskiwanie wodą	94
5.4 Nadmuchiwanie	95
5.5 Metoda podciśnieniowa	96
5.6 Metoda amoniakalna	99
5.7 Metoda chlorowcowa	101
5.8 Metoda spektrometryczna	103
5.9 Metoda znaczników radioaktywnych	108
5.10 Metoda akustyczna	108
5.11 Wybór metody badania szczelności	108

6	BADANIA ELEKTROMAGNETYCZNE	123
6.1	Badania magnetyczno-proszkowe	125
6.2	Badania magnetograficzne	146
6.3	Badania wykorzystujące przetworniki pomiarowe	147
6.4	Badania wirowe	149
7	BADANIA RADIOLOGICZNE	157
7.1	Badania radiograficzne	158
7.1.1	Urządzenia do radiograficznej kontroli złączy spawanych	167
7.1.2	Klasyfikacja technik radiograficznych	179
7.1.3	Wskaźniki jakości obrazu (JQJ) i ocena jakości obrazu	180
7.1.4	Układy badań	185
7.1.5	Wybór aparatury radiograficznej	197
7.1.6	Systemy błon i okładek	198
7.1.7	Odległość źródło – obiekt	199
7.1.8	Obróbka fotochemiczna błon, warunki obserwacji radiogramów oraz protokół badań	201
7.1.9	Ochrona przed działaniem promieniowania jonizującego	202
7.1.10	Podstawy oceny jakości złączy na podstawie radiogramów	204
7.2	Radioskopia	208
7.3	Radiometria	211
8	BADANIA ULTRADŹWIĘKOWE	214
8.1	Wprowadzenie	214
8.1.1	Rodzaje i własności fal ultradźwiękowych	214
8.1.2	Sposoby wytwarzania fal ultradźwiękowych	217
8.1.3	Własności wiązki fal ultradźwiękowych i zjawiska zachodzące na granicy ośrodków	219
8.2	Aparatura do badań ultradźwiękowych	222
8.2.1	Defektoskop ultradźwiękowy	223
8.2.2	Główce ultradźwiękowe	225
8.2.3	Wzorce	230
8.2.4	Środki sprzęgające	232
8.3	Metody badań ultradźwiękowych	233
8.4	Technika badania	240
8.4.1	Przygotowanie materiału i aparatury	240

8.4.2	Przygotowanie do badań	242
8.4.3	Podział badań	244
8.4.4	Podstawowe ruchy głowicy podczas badania	251
8.4.5	Lokalizacja położenia niezgodności	252
8.4.6	Określenie wymiarów niezgodności	253
8.4.7	Sposoby interpretacji wskazań różnych rodzajów niezgodności	256
8.4.8	Badanie spoin pachwinowych	257
8.4.9	Badanie spoin austenitycznych	258
8.5	Ocena jakości złączy spawanych	259
9	NIEKONWENCJONALNE METODY BADAŃ NIENISZCZĄCYCH	263
9.1	Tomografia komputerowa z monochromatorem	263
9.2	Zobrazowanie niezgodności w metodzie magnetycznej	266
9.3	Technika radiografii tangensowej	267
9.4	Metoda magnetycznej pamięci metalu	267
9.5	Holografia optyczna	269
9.6	Shearografia	271
9.7	Laminografia	273
9.8	Mikroskopia akustyczna	274
9.9	Metody oparte na zjawiskach wzbudzanych światłem	275
9.10	Reflektometria. Refraktometria	276
9.11	Jądrowy rezonans magnetyczny	276
9.12	Elektronowy rezonans paramagnetyczny	277
9.13	Termowizja	277
10	WYBÓR METOD BADAŃ NIENISZCZĄCYCH	278
11	WYKAZ WYKORZYSTANYCH NORM I PRZEPISÓW	284
12	LITERATURA	287
