

INDICE

CAPITOLO 1° PROPRIETA' FISICHE, CHIMICHE E TECNOLOGICHE DEI MATERIALI	9
1. LA MATERIA	9
1.1. Generale	9
1.2. Struttura cristallina della materia	9
1.3. Principali strutture degli acciai e delle ghise	10
2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	12
2.1. Generale	12
2.2. Duttilità	12
2.3. Saldabilità	12
3. DANNEGGIAMENTO DEI MATERIALI	12
3.1. Generale	13
3.2. Usura	13
3.3. Scorrimento a caldo	13
3.4. Fatica	15
3.5. Corrosione	15
3.6. Erosione	16
CAPITOLO 2° TRATTAMENTI TERMICI	16
4. TRATTAMENTI TERMICI DEGLI ACCIAI	16
4.1. Generale	16
4.2. Ricottura	16
4.3. Normalizzazione	17
4.4. Distensione	17
4.5. Tempra	18
4.6. Rinvenimento	18
4.7. Bonifica	19
4.8. Cementazione e nitrurazione	19
4.9. Trattamento di solubilizzazione	20
4.10. Le funzioni delle PND	20

CAPITOLO 3° LE PROVE NON DISTRUTTIVE	20
5. PRINCIPALI METODI PND	20
5.1. Generale	21
5.2. Esame visivo	21
5.3. Esame con liquidi penetranti	21
5.4. Esame con particelle magnetiche	24
5.5. Esame con correnti indotte	26
5.6. Radiografia	27
5.7. La prova con ultrasuoni	29
CAPITOLO 4° QUALIFICAZIONE DEL PERSONALE	31
6. QUALIFICAZIONE L PERSONALE	31
6.1. Generale	31
6.2. Recommended Practice No. SNT-TC-1A (2011)	31
6.3. Norma UNI EN ISO 9712-2012- Prove non distruttive- Qualificazione certificazione del personale addetto alle prove non distruttive	31
6.4. Livelli di qualificazione	31
6.5. Requisiti per l'ammissione all'esame	33
6.6. Settori d'applicazione	33
6.7. Requisiti minimi d'addestramento	33
6.8. Esame di qualificazione	34
CAPITOLO 5° PROCESSI DI FABBRICAZIONE	35
7. PROCESSI DI FABBRICAZIONE PRIMARI	35
7.1. Generale	35
8. PROCESSI DI FABBRICAZIONE SECONDARI	36
8.1. Generale	36
CAPITOLO 8° DIFETTI SUI MANUFATTI	37
9. DIFETTI.	37
9.1. Generale.	37
9.2. Tipologie di difetti.	37

9.3.	Difetti primari da lingotti, blumi, bramme, barre da colata continua.	37
9.3.1.	Generale.	37
9.3.2.	Ritiri secondari.	37
9.3.3.	Cricche.	39
9.3.4.	Inclusioni e fili d'inclusioni.	40
9.4.	Difetti primari prodotti nella colata di pezzi.	40
9.4.1.	Generale.	41
9.4.2.	Soffiature e porosità.	41
9.4.3.	Cricche a caldo e a freddo.	42
9.4.4.	Cavità di ritiro e spugnosità nelle ghise e negli acciai.	43
9.4.5.	Inclusioni non metalliche e metalliche.	44
9.4.6.	Ritiri, spugnosità giunti freddi in fusioni d'alluminio.	45
9.5.	Difetti prodotti nella laminazione.	465
9.6.	Difetti nei tubi non saldati.	47
9.7.	Difetti su stampati e forgiati.	48
9.7.1.	Fiocchi.	48
9.7.2.	Ritiri secondari.	49
9.7.3.	Inclusioni.	49
9.7.4.	Cricche e ricalcature.	50
9.8.	Difetti sugli estrusi.	51
9.9.	Difetti di saldatura.	52
9.9.1.	Generale.	52
9.9.2.	Posizione dei difetti.	53
9.9.3.	Difetti volumetrici.	53
9.9.4.	Difetti planari.	55
9.10.	Difetti nelle saldature per frizione.	58
9.11.	Difetti nelle saldature a punti.	59
9.12.	Difetti nelle saldature laser.	60
9.13.	Difetti nelle saldo brasature forti.	61

10.	Difetti nella fabbricazione dei materiali compositi.	62
10.1.	Generale.	62
11.	Difetti di lavorazione.	63
11.1.	Generale.	63
11.2.	Cricche da trattamento termico.	64
11.3.	Cricche da raddrizzatura.	64
11.4.	Cricche di rettifica.	65
12.	Difetti d'esercizio.	65
12.1.	Generale.	65
12.2.	Difetti da corrosione.	65
13.	Difetti di fatica.	68
13.1.	Generale	68
13.2.	Principali cricche di fatica	68
14.	Difetti d'esercizio nei compositi.	71