

Materials for Ultra-Supercritical and Advanced Ultra-Supercritical Power Plants

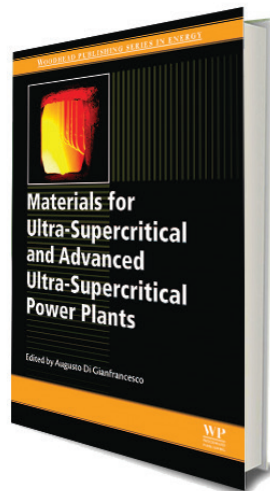
Edited by: Augusto Di Gianfrancesco
2017, 875 pagine
ISBN: 978-0-08-100552-1 (print)
ISBN: 978-0-08-100558-3 (online)
Woodhead Publishing Series in Energy: Number 104
Elsevier Ltd.
www.elsevier.com

Il libro contiene una serie di pubblicazioni tecniche internazionali sullo sviluppo di materiali destinati alla costruzione di componenti di impianti a vapore ultra-supercritici (USC e A-USC) a combustibile fossile (come, ad esempio, carbone e gas naturale) per la produzione di energia, ad alta efficienza e con basse emissioni.

Il libro è diviso in tre parti: la prima dedicata ai materiali utilizzati ad oggi per la costruzione di impianti a vapore ultra-supercritici (USC), la seconda ai materiali disponibili per impianti a vapore ultra-supercritici avanzati (A-USC) e la terza allo sviluppo di nuovi materiali (e relativi programmi di ricerca europei ed internazionali) per impianti ultra-supercritici avanzati di prossima generazione. Per i materiali più comunemente impiegati sono forniti cenni sui principali metodi di giunzione mediante saldatura e sui principali meccanismi di degrado in servizio.

Entrando maggiormente nel dettaglio, nella prima parte del libro sono riportate varie pubblicazioni su acciai basso-legati al Cr-Mo convenzionali (P22/T22) e modificati (P23/T23, P24/T24), su acciai martensitici al 9% Cr (P91, P92, E911, ecc.) e al 12% Cr (X20, NF12, P122, VM12) e su acciai inossidabili austenitici (304H, 316H, 321H) per applicazioni fino a circa 600 °C. Per detti materiali sono approfonditi sia aspetti di metallurgia e saldabilità sia fenomeni di evoluzione microstrutturale connessi all'esercizio ad alta temperatura.

Sono proposti, inoltre, alcuni studi relativi alla fabbricazione di giunzioni dissimili, realizzate con differenti



combinazioni di materiali ferritici/martensitici e materiali austenitici.

La seconda parte del libro è dedicata agli acciai di nuova generazione: martensitici al 9÷12% Cr (MARN, MARBN, SAVE 12AD, ecc.), per applicazioni fino a circa 650 °C; inossidabili austenitici (HR3C, 310HCbN, Sanicro 25, ecc.) e superleghe (leghe di nichel NF709, 704H, 282, 617, 263, ecc.) per applicazioni fino a circa 700 °C; di tali materiali sono studiate le caratteristiche metallurgiche, le proprietà meccaniche a lungo termine, le evoluzioni microstrutturali ad alta temperatura ed i principali aspetti di saldabilità.

La terza parte del libro accenna ai principali programmi/progetti di ricerca in Europa (COST, CRESTA, Z-Ultra, AD700, NextGenPower, Horizon 2020, ecc.) e nel mondo (USA, Giappone, Cina) finalizzati alla ricerca/studio di nuovi materiali (come, per esempio, gli acciai inossidabili austenitici 347HFG, S304HCu, HR3C e Sanicro 25) e di superleghe (come, per esempio, le

leghe di nichel 617B, 268 e 740) per impieghi a temperature superiori ai 600 °C.

Concludendo, il libro fornisce lo "stato dell'arte" delle conoscenze su acciai resistenti alle alte temperature (convenzionali e di nuova generazione) e su superleghe, per impieghi nella costruzione di impianti a vapore ultra-supercritici (USC e A-USC) ed è destinato a lettori con conoscenze piuttosto approfondite nel campo della metallurgia di questi materiali.

The book contains a series of international technical papers focused on the materials development for components fabrication of ultra-supercritical thermal power plants (USC and A-USC) of fossil fuel power (such as coal and natural gas) for high efficiency and low emissions energy production.

The book is divided into three parts: the first one is dedicated to the materials used for the construction of ultra-supercritical power plant (USC), the second to the materials available for advanced ultra-supercritical power plant (A-USC) and the third to the development of new materials (and related European and international research programs) for the next-generation advanced ultra-supercritical power plants. For the most commonly used materials, the book covers various aspects of the main welding methods and of in service degradation mechanisms.

The first part of the book introduced various publications on low alloy Cr-

Materials for Ultra-Supercritical and Advanced Ultra-Supercritical Power Plants

Edited by: Augusto Di Gianfrancesco
2017, 875 pagine
ISBN: 978-0-08-100552-1 (print)
ISBN: 978-0-08-100558-3 (online)
Woodhead Publishing Series in Energy: Number 104
Elsevier Ltd.
www.elsevier.com

Mo steels (P22 / T22) and modified low alloy Cr-Mo steels (P23 / T23, P24 / T24), on 9% Cr martensitic steels (P91, P92, E911, etc.) and 12% Cr (X20, NF12, P122, VM12) and on austenitic stainless steels (304H, 316H, 321H) for temperature applications up to about 600 °C. For these materials, aspects of metallurgy and weldability and microstructural evolution phenomena connected to high-temperature service are examined in depth.

Moreover, some studies concerning dissimilar welded joints, with different combinations of ferritic / martensitic and austenitic materials are proposed.

The second part of the book is devoted to several publications about the new generation of steels: 9-12% Cr martensitic steel (MARN, MARBN, SAVE 12AD, etc.), for applications up to 650 °C; austenitic stainless steels (HR3C, 310HCbN, Sanicro 25, etc.) and superalloys (nickel alloys NF709, 704H, 282, 617, 263, etc.) for applications up to about 700 °C; the microstructure, the mechanical properties, the high-temperature microstructural evolutions and the main weldability aspects are studied.

The third part of the book mentions the main research programs / projects in Europe (COST, CRESTA, Z-Ultra, AD700, NextGenPower, Horizon 2020, etc.) and worldwide (USA, Japan, China) for the new materials research and study (such as, for example, austenitic stainless steels 347HFG, S304HCu, HR3C and Sanicro 25) and superalloys (such as, for example, nickel alloys 617B, 268 and 740) for in service temperatures above 600 °C.

In conclusion, the book provides the “state of the art” of knowledge on (conventional and new generation) high temperature creep resistant steels and superalloys, for ultra-supercritical power plants (USC and A-USC) fabrication and it is a reference text for professional readers with in-depth knowledge in the field of metallurgy and weldability .

Marcello Mandina, IIS SERVICE.