

1º dicembre 2023, Barcellona**MEMO: con il JT-60SA l'energia da fusione compie un passo avanti****Che cos'è il JT-60SA?**

JT-60SA (Japan Torus-60 Super Advanced) è un dispositivo a fusione frutto di un accordo internazionale in ambito scientifico tra l'Europa e il Giappone, noto come «Broader Approach». Si tratta del dispositivo di fusione più potente mai realizzato, che utilizza il confinamento magnetico per studiare le operazioni di plasma. Le conoscenze saranno condivise con ITER, il più grande esperimento internazionale in questo campo, in fase di costruzione, e aiuteranno infine gli scienziati a progettare le centrali a fusione del futuro.

Dove si trova?

Questo prestigioso esperimento è ospitato presso gli istituti nazionali giapponesi per la scienza e la tecnologia quantistica (QST), situati a Naka.

Come funzionerà?

JT-60SA è un dispositivo toroidale (a forma di ciambella), noto come «Tokamak», che funziona con idrogeno. Riscaldato ad altissime temperature il gas diventa plasma, il quarto stato della materia. Nel caso del JT-60SA il gas sarà riscaldato a 200 milioni di °C e sarà confinato magneticamente per un massimo di 100 secondi con l'aiuto di un potente sistema di magneti costituito da 28 bobine superconduttrici che operano in diverse parti della macchina.

Quando sono iniziati i lavori?

Il progetto è iniziato nel 2007 ed è stato completato nel 2020 con l'ultimazione dell'assemblaggio. Da allora è stata realizzata una serie di miglioramenti tecnici che hanno spianato la strada alle operazioni di primo plasma, avviate alla fine del 2023.

Chi ha contribuito?

L'Unione europea e il Giappone hanno designato due organizzazioni per coordinare i rispettivi contributi:

- Fusion for Energy (F4E), l'organismo dell'UE che gestisce il contributo europeo a ITER e lo sviluppo dell'energia da fusione, con sede a Barcellona, Spagna;
- istituti nazionali per la scienza e la tecnologia quantistica e radiologica (QST), con sede a Naka, Giappone.

Numerose organizzazioni europee, note come contributori volontari, hanno fornito risorse, componenti e servizi e continueranno a farlo:

- EUROfusion, il consorzio europeo costituito da 31 laboratori nel campo della fusione, Germania;
- Studiecentrum voor Kernenergie – Centre d'Etude de l'énergie Nucléaire (SCK-CEN), Belgio;

- Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Germania;
- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Spagna;
- Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA), Francia;
- Consorzio RFX e CNR, Italia;
- Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), Italia.

In totale, sono stati coinvolti 500 ricercatori provenienti da Europa e Giappone e più di 70 fornitori hanno contribuito alla produzione dei componenti.

Qual è stato il costo?

Il costo complessivo del progetto per la fase di costruzione (2007-2020) è stimato nell'ordine di 560 milioni di EUR in valori attuali, ripartiti tra Europa e Giappone. L'80 % del contributo europeo è stato fornito dai contribuenti volontari, mentre il restante 20 % da F4E, finanziato direttamente dal bilancio dell'UE.

Durante la fase operativa, iniziata nel 2020, il contributo europeo finora apportato è stimato nell'ordine di 75 milioni di EUR in valori attuali, forniti direttamente dal bilancio dell'UE. F4E ha apportato l'80 % del contributo europeo, mentre il restante 20 % proviene da EUROfusion per la fornitura di hardware.

Quale sarà l'impatto di JT-60SA?

- Tutte le conoscenze saranno condivise con ITER, il più grande esperimento internazionale in questo campo, in fase di costruzione, e aiuteranno infine gli scienziati a progettare le centrali a fusione del futuro.
- L'esperimento ci aiuterà a compiere un passo avanti verso l'energia da fusione, che ha il potenziale per fornire energia abbondante, sicura e rispettosa del clima.
- Tutte le lezioni apprese dalla produzione, dal funzionamento e dalle riparazioni saranno condivise con gli scienziati, l'industria e i laboratori che partecipano al progetto.
- L'esperimento è già diventato un punto di riferimento nella comunità della fusione, offrendo alla nuova generazione di esperti opportunità di formazione, come la prima International Fusion School, tenutasi nel settembre 2023.
- Inoltre, esperti senior di EUROfusion e dell'Organizzazione ITER saranno presenti presso l'impianto JT-60SA per fornire conoscenze, apprendere e monitorare le attività operative.
- Il progetto ha favorito una più solida collaborazione tra imprese e laboratori e, parallelamente, ha promosso il know-how europeo all'estero.
- Lo stile di gestione dei progetti e la creazione di team che integrano esperti provenienti dall'Europa e dal Giappone sono stati elogiati per avere coltivato uno spirito di squadra incentrato sui risultati, sull'efficienza dei tempi e sul contenimento dei costi.
- Il JT-60SA è un ottimo esempio di diplomazia scientifica, che evidenzia il potenziale della scienza e della tecnologia nel creare ponti con altri soggetti in aree di importanza strategica, come l'energia e l'innovazione.

Vi è stato un trasferimento di know-how da JT-60SA?

Nell'ambito di un'azione innovativa verso un'industria aeronautica sostenibile, AIRBUS punta a introdurre, entro il 2035, un aeromobile a medio raggio alimentato a idrogeno a zero emissioni di CO₂. Sulla base delle conoscenze acquisite in due esperimenti di fusione (WEST e JT-60SA), nei settori dell'isolamento sottovuoto e della gestione del rischio di perdita di idrogeno, il CEA ha sottoscritto un

contratto con AIRBUS per aiutare la società ad affrontare queste sfide tecniche nella progettazione degli aeromobili del futuro.