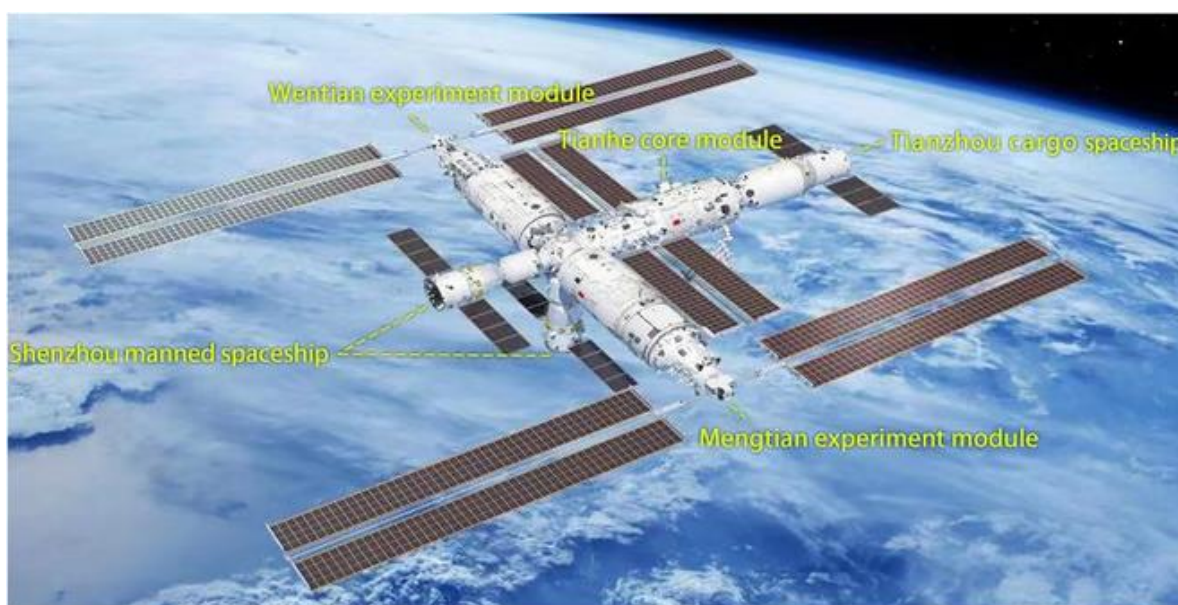


TIANGONG

Dopo l'Unione Sovietica e gli Stati Uniti, con la sua Tiangong, in orbita dal 2021, la Cina è diventata il terzo paese al mondo in grado di costruire e gestire in autonomia una stazione spaziale. Le caratteristiche e le future potenzialità di Tiangong sono ora presentate in modo dettagliato in un articolo pubblicato su "Space: Science & Technology" da un team della China Academy of Space Technology.

Da MEDIA INAF del 24 agosto 2023 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Chiara Badia, intitolato "Tour guidato fra le stanze del 'Palazzo celeste'"



Schema di configurazione della stazione spaziale Tiangong, costituita da tre moduli.

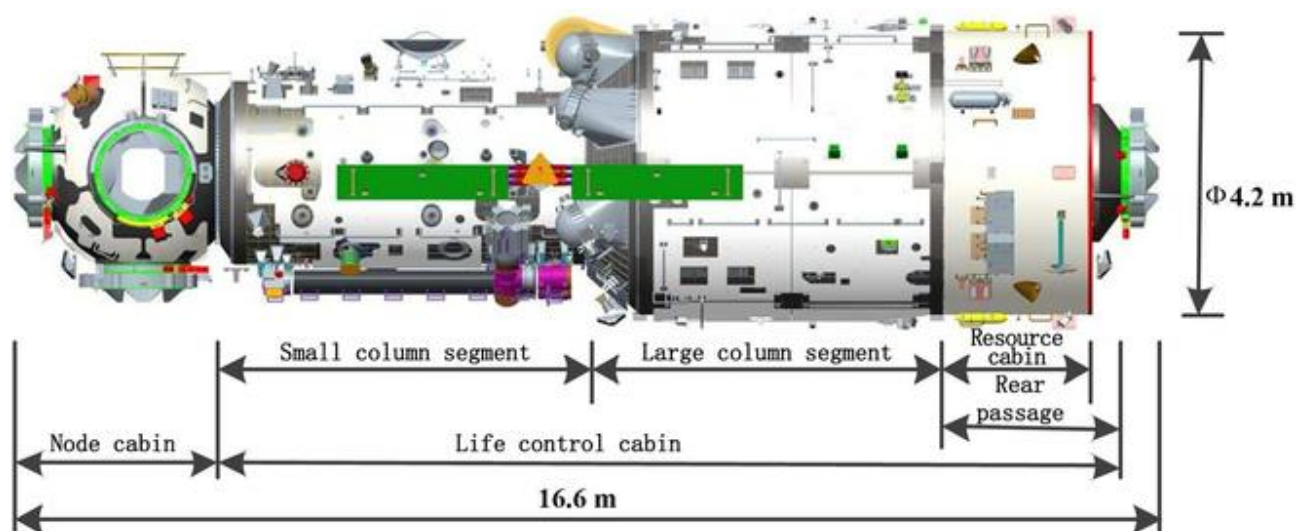
Crediti: Space: Science & Technology/Cast

La realizzazione di stazioni spaziali incarna in modo completo la forza scientifica e tecnologica di un Paese. Create per consentire la presenza di esseri umani nello spazio, queste costruzioni non solo riflettono il grado di sviluppo delle tecnologie spaziali raggiunto da una nazione, ma fungono anche da importante indicatore per misurarne la forza economica, tecnologica e militare, nonché l'importanza a livello internazionale. Come altre potenze mondiali, anche la Cina, dopo 11 lanci e missioni spaziali, ha completato l'assemblaggio e avviato il funzionamento ufficiale della sua stazione spaziale modulare Tiangong, ("Palazzo celeste", in cinese), in orbita dal 2021 tra 340 e 450 chilometri di quota dalla superficie terrestre a una velocità di 28mila km/h.

Con il completamento e il funzionamento della stazione spaziale Tiangong, la Cina è oggi il terzo Paese, dopo l'Unione Sovietica e gli Stati Uniti, in grado di costruire e gestire stazioni spaziali in modo indipendente. Finora, infatti, le stazioni spaziali presenti nello spazio includevano la Salyut e la Mir dell'Unione Sovietica, lo Skylab degli Stati Uniti e la Stazione spaziale internazionale, costruita congiuntamente da quindici Paesi, con Stati Uniti e Russia in testa, e il fondamentale contributo tecnico e scientifico dell'Italia.

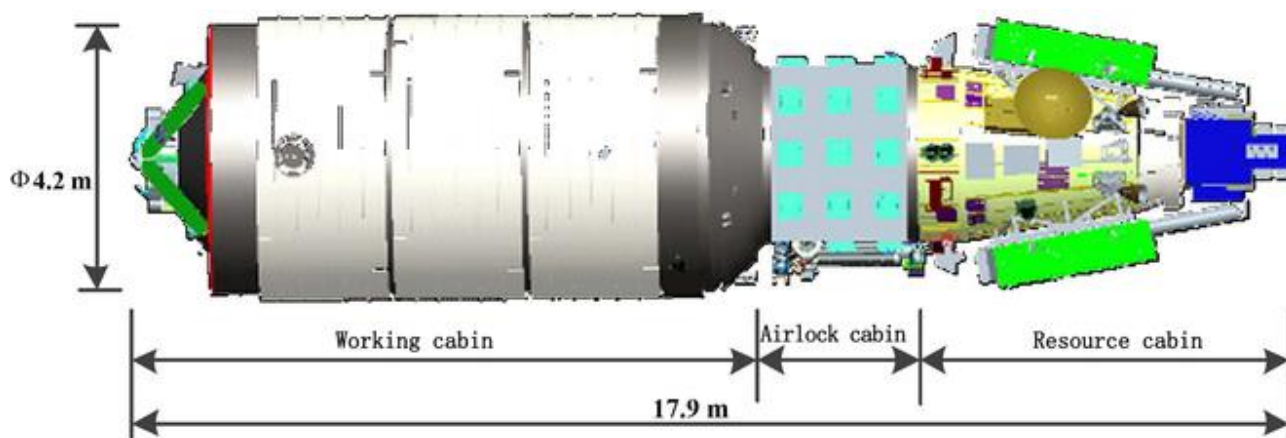
Approvato nel 1992 con un piano strategico in tre fasi, nel settembre 2010 è stato ufficialmente istituito il progetto cinese per la realizzazione della stazione spaziale con equipaggio **Tiangong**. Recentemente, gli scienziati dell'Institute of Spacecraft System Engineering presso la China Academy of Space Technology (**Cast**) hanno presentato sulla rivista *Space: Science & Technology* il progetto della Tiangong con tutte le caratteristiche tecniche, lo sviluppo e le future applicazioni della stazione spaziale cinese. Organizzata in maniera estremamente precisa e rigida, con all'interno arredi bianchi e geometrici, la stazione cinese ospita attività scientifiche e di ricerca in astronomia, scienze della vita, biotecnologie, microgravità e fisica. Una volta completata, la stazione sarà affiancata sulla sua stessa orbita dal telescopio spaziale **Xuntian**, con un campo di vista circa 300 volte maggiore di quello di **Hubble**.

Nel complesso, la stazione spaziale **Tiangong** presenta una configurazione a forma di T, con il modulo centrale **Tianhe** al centro e due moduli sperimentali, **Wentian** e **Mengtian**, assemblati rispettivamente sui due lati (vedi immagine in apertura).



Schema di configurazione del modulo centrale **Tianhe**. Crediti: Space: Science & Technology/Cast

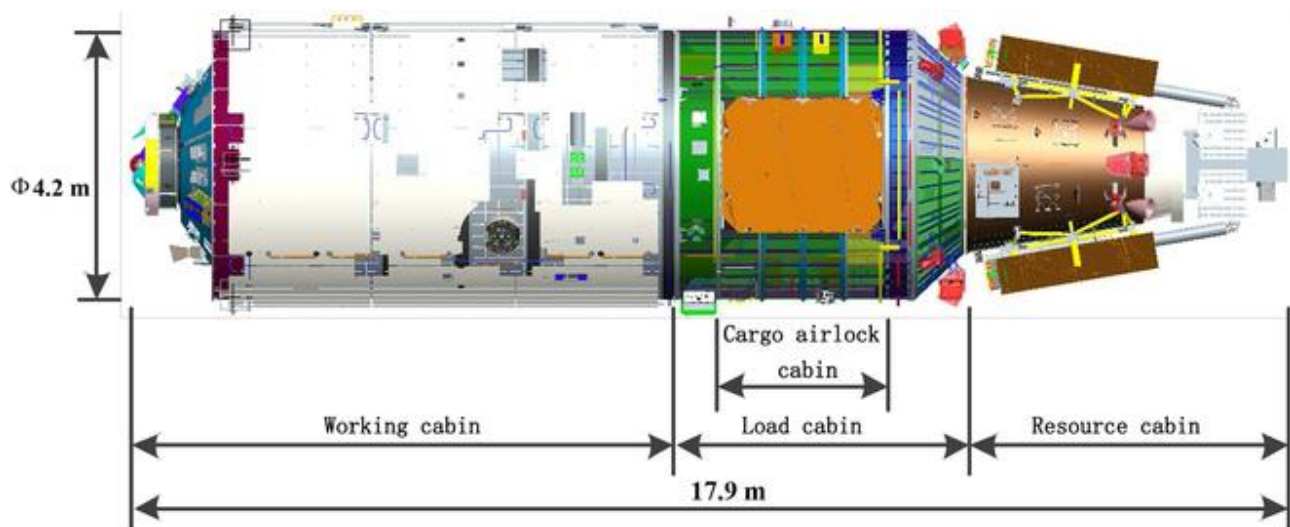
Lanciato il 29 aprile 2021, dal centro spaziale di Wenchang sull'isola di Hainan, il modulo centrale **Tianhe** ("Armonia celeste") è lungo 16,6 metri ed è composto da tre cabine, o nodi, di cui una destinata a ospitare la vita degli astronauti e una per lo stoccaggio delle risorse.



Schema di configurazione del modulo sperimentale **Wentian**. Crediti: Space: Science & Technology/Cast

Anche il modulo sperimentale **Wentian** ("Ricerca dei Cieli") è costituito da tre parti: una cabina di lavoro, una camera di compensazione e una cabina per le risorse. Inoltre, all'esterno di questo

modulo sono presenti un piccolo braccio robotico, una piattaforma sperimentale e una struttura a traliccio.



Schema di configurazione del modulo sperimentale Mengtian. Crediti: Space: Science & Technology/Cast

Mengtian (“Sogno dei Cieli”) infine, l’altro modulo sperimentale, si compone di quattro parti: una cabina di lavoro, una cabina di cargo “airlock”, una per le risorse e una cabina di carico al cui ‘esterno sono installate due piattaforme che si dispiegano in orbita dopo il lancio per ospitare *payload* esterni.

La stazione spaziale Tiangong dispone di tre portelli di attracco: uno anteriore, principalmente per l’astronave con l’equipaggio e il telescopio spaziale Xuntian; uno posteriore, per l’astronave cargo; e uno radiale, per l’astronave con l’equipaggio.

Alimentato da un’ampia superficie di pannelli solari flessibili, il “Palazzo celeste” consente di compiere attività extraveicolari – sia dal modulo Tianhe che da Wentian – e offre almeno 110 metri cubi di spazio per la vita dell’equipaggio. Sebbene lo spazio abitabile sia pari a circa un terzo di quello della Stazione spaziale internazionale (388 metri cubi), la stazione cinese ha ospitato in contemporanea fino a sei astronauti – o più propriamente *taikonauti*, dalla fusione tra *astronauti* e la parola in cinese mandarino *tàikōng*, “spazio”.



L’equipaggio delle missioni Shenzhou 15 e Shenzhou 16 a bordo della stazione spaziale Tiangong.

Crediti: China Manned Space Agency

Le caratteristiche tecniche d’avanguardia della stazione spaziale Tiangong presentate dagli autori dell’articolo si riflettono principalmente in quattro aspetti: la capacità di progettazione avanzata,

l'elevata percentuale di nuove tecnologie presenti sulla stazione, l'eccellente rapporto costi-efficacia e la presenza di un ambiente sicuro ed efficiente per garantire sicurezza e comfort all'equipaggio in orbita. Per la sua stazione spaziale, la Cina ha sviluppato un sistema di supporto vitale e di riciclaggio delle risorse per gli astronauti a bordo e, per ridurre i consumi di propellente, la stazione dispone di propulsori ionici ad alimentazione elettrica. Altro punto di forza è l'utilizzo di un sistema tecnico unificato, in base al quale i sistemi di guida, navigazione e controllo (Gnc) e quelli energetico, informativo, di controllo termico e ambientale di tutti e tre i moduli sono interconnessi per lavorare insieme, migliorando la capacità complessiva e l'affidabilità del sistema.

A livello di nuove tecnologie, i due bracci robotici spaziali a sette gradi di libertà, il supporto vitale rigenerativo fisico-chimico e gli *array* solari flessibili ad ampia superficie di questa stazione spaziale sono novità applicate in orbita per la prima volta dalla Cina. Infine, in linea con le condizioni nazionali e le esigenze pratiche della Cina, in termini di costi di costruzione e benefici applicativi, la stazione spaziale Tiangong è stata progettata su scala moderata, rispetto alla Iss e alla Mir, con una costruzione e un funzionamento più economici e ragionevoli, ma superiore in alcuni aspetti, quali l'efficienza della generazione di energia, la capacità di supporto alle applicazioni e la domanda di rifornimento.

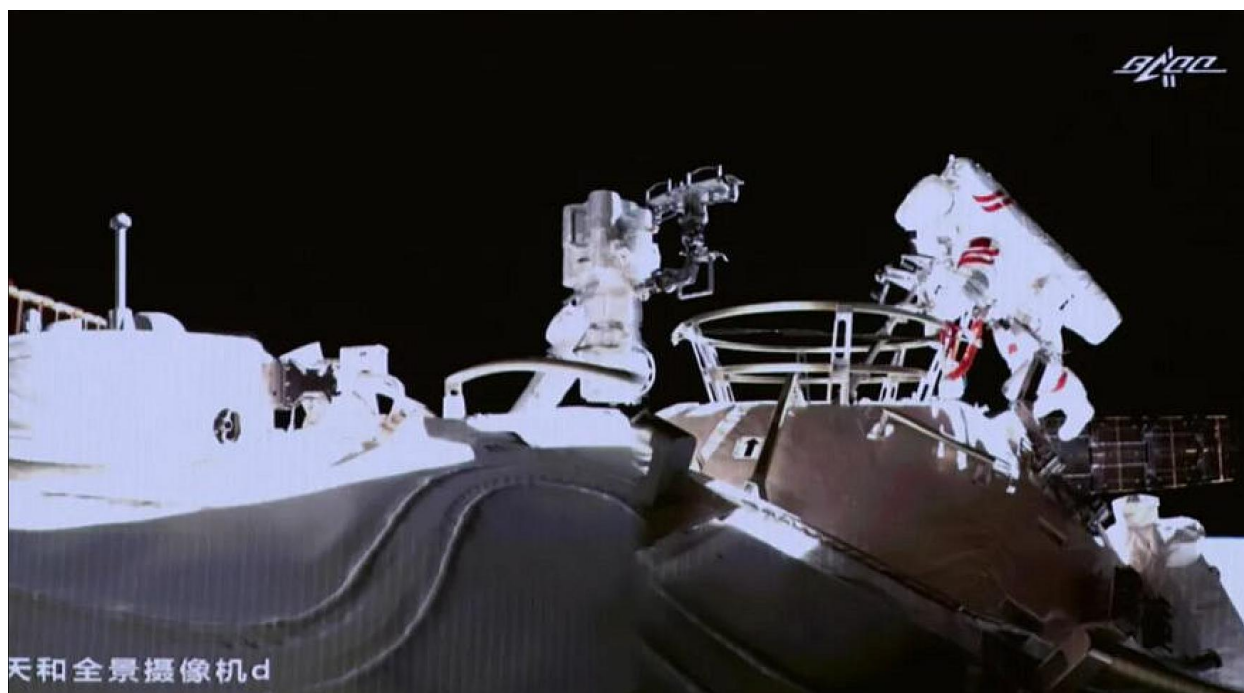
Finora la Cina ha mandato in orbita diciotto diversi "taikonauti", uomini e donne, con le missioni Shenzhou del China Manned Space Program, compiendo nel 2008 la prima *spacewalk* cinese.

Chiara Badia

<https://www.media.inaf.it/2023/08/24/tiangong-science-facilities/>

Xiang Wang, Qiao Zhang e Wei Wang, "Design and Application Prospect of China's Tiangong Space Station", *Space: Science & Technology*, <https://spj.science.org/doi/10.34133/space.0035>

<http://en.cmse.gov.cn/>



Un'immagine della prima attività extraveicolare – durata sette ore – all'esterno del modulo Tianhe della Stazione Spaziale Cinese, il 4 luglio 2021 alle 00:11 UTC, effettuata dai taikonauti Liu Boming e Tang Hongbo (Shenzhou-12). La prima attività extraveicolare cinese era avvenuta durante la missione Shenzhou-7, nel settembre 2008, ma all'esterno della navicella e per soli 20 minuti.

Crediti: China Central Television (CCTV)/China National Space Administration (CNSA)

https://www.youtube.com/watch?v=HnKo831Om_0

