

## 面向未来聚变堆用高场超导导体研究进展

李来风<sup>1</sup>, 黄传军<sup>1</sup>

<sup>1</sup>中国科学院理化技术研究所, 北京 100190

Email: [lfli@mail.ipc.ac.cn](mailto:lfli@mail.ipc.ac.cn)

**摘要:** 全超导可控磁约束热核聚变能发电技术将是人类未来可持续发展的战略新能源技术之一。Tokamak 装置被认为是探索、解决未来可控聚变反应堆工程及物理问题的最有效的途径。高场超导磁体系统的性能直接决定着 Tokamak 聚变装置的运行参数, 而高性能套管电缆导体 (CICC) 是绕制超导磁体的关键部件。CICC 超导导体主要由高性能超导材料和低温高强韧金属铠甲材料构成。本文首先简要介绍了 Tokamak 装置用超导导体结构发展历程以及国内外多个 Tokamak 装置用 CICC 超导导体概况。随后重点介绍了国内在聚变用 CICC 超导导体超导材料 ( $\text{Nb}_3\text{Sn}$ 、 $\text{Nb}_3\text{Al}$  以及 Bi-2212) 领域的研究进展。本文还介绍了国外在 CICC 超导导体铠甲结构材料领域的研究进展以及国内近期开展的相关工作。

**关键词:** 套管电缆导体 (CICC);  $\text{Nb}_3\text{Sn}$ ;  $\text{Nb}_3\text{Al}$ ; Bi2212; 铠甲材料

### 参考文献

- [1] P. Bruzzone, 30 years of conductors for fusion: a summary and perspectives, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*. 2006, 16 (2), 839.
- [2] A. Devred *et al.*, Challenges and status of ITER conductor production, *Superconductor Science and Technology*. 2014, 27, 044001.

**基金项目:** 国家磁约束核聚变能发展研究专项 (NO. 2011GB112000 和 NO. 2017YFE0301400) .