

ISSN 1001-7100  
CN 34-1059/O4

# 低温与超导



QK2058353

## CRYOGENICS & SUPERCONDUCTIVITY

2020年12月      第48卷      第12期  
DECEMBER 2020      VOLUME 48      NUMBER 12

- 全国中文核心期刊
- 中国科学引文数据库核心库源刊
- 中国期刊网全文收录期刊
- 中国学术期刊全文收录期刊
- 中国知网全文收录期刊
- 中国版本图书馆征集典藏期刊
- 美国 CA 收录期刊
- 日本 CBST 科技文献速报收录期刊

ISSN 1001-7100



9 771001 710205

万方数据

**CETC** 中国电子科技集团公司第十六研究所

# 低温与超导

DIWEN YU CHAODAO

1973年创刊 月刊

2020年12月24日

主管：中国电子科技集团公司  
主办：中国电子科技集团公司第十六研究所  
编辑出版：中电博微电子科技有限公司情报中心  
《低温与超导》编辑部  
主编：陈登科  
副主编：李振亚 李锦华

执行主编：丁大勇  
采编：杨海明 王和军  
责任编辑：杨海明  
英文编辑：David Ding  
电话：+86 551 65901698  
电话：+86 551 65901796  
网上投稿：<http://dwyc.cbpt.cnki.net>  
函邮地址：230088安徽省合肥市望江西路658号  
1019信箱

广告受理  
电话：+86 551 65901796  
电话：+86 551 65901698  
邮箱：cryosuper@126.com  
户名：中国电子科技集团公司第十六研究所  
开户行：建设银行合肥淝溪路支行  
帐号：34001464508050020282

发行范围：国内外公开发行  
国内发行方式：邮局代发、编辑部直发  
国内订阅方式：各地邮局订购、直接向编辑部订购  
国际刊号：ISSN1001-7100  
国内刊号：CN34-1059/O4  
国内邮发代号：26-40  
国外发行代号：BM5266  
承印单位：合肥汇利丰印务有限责任公司

单价：RMB18, HKD30, USD4, EUR3, AUD5  
年价：RMB216, HKD360, USD48, EUR36, AUD60

## 目次

### 本期头条

电磁热耦合应变下铌三锡导体设计  
..... 蒋华伟, 武松涛 1

### 低温技术

1.3 W@77 K 线性分置式斯特林制冷机的研制  
..... 潘奇, 王立保, 黄太和, 等 7

强制对流空浴式深冷翅片管气化特性研究  
..... 时国华, 余丹, 蒋可, 等 13

充满率对有导热带低温容器贮存过程影响研究  
..... 于春柳, 任金平, 何泉 19

波纹类型及参数与气化率对 LNG 输送特性的影响  
..... 刘伟, 李振明, 杨艳芳, 等 25

晃动对液氢贮罐传热和压降的影响研究  
..... 赵高逸, 陈叔平, 谢高峰, 等 30

### 超导技术

磁通约束型超导限流开关对电力系统的影响研究  
..... 张宇, 任丽, 曹智伟, 等 37

双根扭绞高温超导方形细线的交流损耗特性研究  
..... 席东民, 张龙, 李柱永, 等 42

### 制冷技术

引射器几何参数对液体再循环系统性能的影响  
..... 王猛, 郭宪民, 张鲁梦 46

离子液体水平管外液膜流动数值模拟研究  
..... 张芳芳, 李华杰, 李骥宇, 等 51

电动汽车热泵系统微通道换热器结霜特性研究  
..... 葛昕, 罗淑贤, 韩南奎, 等 56

低压补气新型冷藏系统的实验研究  
..... 周光辉, 王春艳, 李海军, 等 63

商用多联式空调机组过冷器关键工艺研究及应用  
..... 李敏, 杨久子 69

臭氧保鲜冷藏水果过程中产生甲醛的安全性研究  
..... 金梧凤, 刘旺, 王志强, 等 73

太阳能半导体制冷数值模拟  
..... 吕玉坤, 刘思成, 李岩 78

R245fa 高温热泵系统性能实验研究  
..... 杨凤, 刘清江, 宁璐璐, 等 85

120 m 南极磷虾拖网渔船制冷系统设计  
..... 李兰兰, 赵明浩, 王亚宁 91

Monthly Published Since 1973

ISSN 1001-7100 CN 34-1059/04

December 24, 2020

Publisher: The 16th Institute of CETC

Editor in Chief: Chen Dengke

Deputy Editor in Chief: Li Zhenya

Deputy Editor in Chief: Li Jinhua

Executive Editor in Chief: Ding Dayong

Editor: Yang Haiming, Wang Hejun

Tel: +86 551 65901698

Tel: +86 551 65901796

Online submission: <http://dwyc.cbpt.cnki.net>

Address: P.O. 1019, 658 West Wangjiang Road,  
Hefei City 230088, Anhui Pro., China

Advertisement and subscription

Tel: +86 551 65901796

Tel: +86 551 65901698

Email: [cryosuper@126.com](mailto:cryosuper@126.com)

Subscription Rates (One year)

HongKong, Macao and Taiwan

..... HKD360.0

The United States of America.....USD48.0

European Union.....EUR36.0

Australia ..... AUD60.0

## Focus

Design of Nb<sub>3</sub>Sn conductor under electromagnet and thermal coupling strain  
..... Jiang Huawei, Wu Songtao 1

## Cryogenics

Development of 1.3 W linear split Stirling cryocooler at 77 K  
..... Pan Qi, Wang Libao, Huang Taihe, et al. 7

Study on vaporization characteristics of forced draft cryogenic finned tube heated by air  
..... Shi Guohua, Yu Dan, Jiang Ke, et al. 13

Study on the effect of filling rate on the storage process of cryogenic vessels with thermal strap  
..... Yu Chunliu, Ren Jinping, He Xiao 19

Effects of corrugation type and its parameters and gasification rates on LNG transportation characteristics  
..... Liu Wei, Li Zhenming, Yang Yanfang, et al. 25

Effect of sloshing on heat transfer and pressure drop of non-isothermal liquid hydrogen tank  
..... Zhao Gaoyi, Chen Shuping, Xie Gaofeng, et al. 30

## Superconductivity

Research on influence of flux-coupling superconducting fault current limiting switch on power system  
..... Zhang Yu, Ren Li, Cao Zhiwei, et al. 37

Study on AC loss characteristics of double-twisted HTS square wires  
..... Xi Dongmin, Zhang Long, Li Zhuyong, et al. 42

## Refrigeration

Influence of geometry parameters of ejector on performance of liquid recirculation system  
..... Wang Meng, Guo Xianmin, Zhang Lumeng 46

Simulation of the falling film flow characteristics of ionic liquids on horizontal tubes  
..... Zhang Fangfang, Li Huajie, Li Xiangyu, et al. 51

Study on frosting characteristics of microchannel heat exchanger for electric vehicle heat pump air conditioning system  
..... Ge Xin, Luo Shuxian, Han Nankui, et al. 56

Experimental study on a new type and low-pressure air-supplement refrigeration system  
..... Zhou Guanghui, Wang Chunyan, Li Haijun, et al. 63

Research and application of key technologies in commercial multi-connected air conditioning units  
..... Li Min, Yang Jiuzi 69

Study on the safety of formaldehyde produced in the process of ozone preservation and refrigeration of fruits  
..... Jin Wufeng, Liu Wang, Wang Zhiqiang, et al. 73

Numerical simulation of solar semiconductor refrigeration  
..... Lü Yukun, Liu Sicheng, Li Yan 78

Experimental study on performance of R245fa high temperature heat pump system  
..... Yang Feng, Liu Qingjiang, Ning Lulu, et al. 85

Design of refrigeration system for 120 m Antarctic krill trawler  
..... Li Lanlan, Zhao Minghao, Wang Yaning 91

# 低温与超导

## 编委会委员

(排名不分先后)

- |     |     |                |                  |     |              |
|-----|-----|----------------|------------------|-----|--------------|
| 周 远 | 院 士 | 中国科学院理化技术研究所   | 孙大明              | 副教授 | 浙江大学         |
| 李言荣 | 院 士 | 四川大学           | 侯 予              | 教 授 | 西安交通大学       |
| 罗二仓 | 研究员 | 中国科学院理化技术研究所   | 朱绍伟              | 教 授 | 同济大学         |
| 龚领会 | 研究员 | 中国科学院理化技术研究所   | 方 进              | 教 授 | 北京交通大学       |
| 肖立业 | 研究员 | 中国科学院电工研究所     | 王铁军              | 教 授 | 合肥工业大学       |
| 张国民 | 研究员 | 中国科学院电工研究所     | 张富春              | 教 授 | 香港大学         |
| 郑东宁 | 研究员 | 中国科学院物理研究所     | John Pfothenauer | 教 授 | 威斯康星大学       |
| 武松涛 | 研究员 | 中国科学院等离子体物理研究所 | Qu Xiaopeng      | 教 授 | 杜克大学         |
| 吴亦农 | 研究员 | 中国科学院上海技术物理研究所 | 左 涛              | 研究员 | 中电博微电子科技有限公司 |
| 曹必松 | 教 授 | 清华大学           | 何世安              | 研究员 | 中国电科第16研究所   |
| 许伟伟 | 教 授 | 南京大学           | 朱魁章              | 研究员 | 中国电科第16研究所   |
| 巨永林 | 教 授 | 上海交通大学         | 王自力              | 研究员 | 中国电科第16研究所   |
| 唐跃进 | 教 授 | 华中科技大学         | 王 波              | 研究员 | 中国电科第16研究所   |
| 邱利民 | 教 授 | 浙江大学           | 仰 叶              | 研究员 | 中国电科第16研究所   |