



中国期刊协会“双效期刊” / 工业和信息化部重点科技期刊 / 北方  
联合数字出版工程、中国期刊业工程实施、中文网络出版标准联盟

中邮电通信设计集团有限公司主办

ISSN 1007-3043  
CN: 18-027X

2019.8

【月刊】 总第522期 2019年8月

# 邮电设计技术®

DESIGNING TECHNIQUES OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS



热烈祝贺  
“邮电设计技术”创刊  
60周年!

赵厚麟  
2018年12月

国际电信联盟 (ITU) 秘书长 赵厚麟为本期题词

## 《邮电设计技术》创刊六十周年

## 万方数据

ISSN 1007-3043



## 目次/Contents

本期专题策划专家:李福昌



1977年8月生,工学博士,现任中国联通网络技术研究院无线技术研究部副主任、教授级高级工程师,国家知识产权局中国专利审查技术专家,毫米波太赫兹产业发展联盟副理事长,2014年起享受国务院政府特殊津贴。主要从事移动通信及固网移动融合等专业的标准制定、测试验证、课题研究等工作,曾先后主持、参加了工信部和中国联通3G、4G、5G、B5G移动通信系统关键技术和应用方向百余项研究课题,研究成果获得部级科技进步二等奖3次、三等奖5次、中国联通科技创新一等奖5次、二等奖10次等,在国内外权威期刊、会议上发表学术论文60余篇,出版专著1本,授权国家发明专利16项。

### 本期专题 / Monthly Topic

- P1 5G毫米波移动通信系统部署场景分析和建议 张忠皓,李福昌,延凯悦,等  
*Analysis and Suggestion on Deployment Scenario of 5G MMW Mobile Communication System*  
Zhang Zhonghao, Li Fuchang, Yan Kaiyue, et al
- P7 中国联通5G数字化室分演进方案探讨 郭希蕊,张涛,李福昌,等  
*Discussion on the Evolution Scheme of 5G Digital Indoor Distribution System of China Unicom*  
Guo Xirui, Zhang Tao, Li Fuchang, et al
- P12 中国联通5G基站设备架构及演进要求 曹亘,吕婷,张涛,等  
*5G Base Station Architecture and Evolution Requirements of China Unicom*  
Cao Gen, Lü Ting, Zhang Tao, et al
- P16 5G毫米波传播特性分析 高帅,张忠皓,李福昌,等  
*Analysis on Propagation Characteristics of 5G MMW*  
Gao Shuai, Zhang Zhonghao, Li Fuchang, et al
- P20 5G MEC边缘云组网研究与业务使能 吕华章,张忠皓,李福昌,等  
*Research and Business Enablement of 5G MEC Edge Cloud Networking*  
Lü Huazhang, Zhang Zhonghao, Li Fuchang, et al
- P26 高铁隧道场景的5G覆盖方案研究 潘翔,张涛,李福昌  
*Research on 5G Coverage Scheme of High-speed Railway Tunnel Scenario*  
Pan Xiang, Zhang Tao, Li Fuchang
- P30 B5G网络架构及关键技术浅析 韩潇,李培  
*Analysis of B5G Network Architecture and Key Technologies*  
Han Xiao, Li Pei

期刊基本参数:CN10-1043/TN\*1958\*m\*16\*96\*zh\*P\*¥10.00\*7000\*15\*2019-08



《邮电设计技术》月刊

1958年创刊(1974年复刊)

主管单位:中国联合网络通信集团有限公司

主办单位:中讯邮电咨询设计院有限公司

编委会名誉主任:宋直元

编委会首席顾问:赵厚麟

编委会主任:张涌

总 编:孔力

副 总 编:唐雄燕 武利强

主 编:曹俏梅

执行主编:唐艳超

编辑出版:《邮电设计技术》编辑部

地 址:北京市海淀区首体南路9号

主语商务中心3号楼(100048)

编 辑 部:010-68799999-2160,2165

综 合 部:010-68799999-6035,6034

发 行 部:010-68799999-2162

网 址:www.ydsjjs.com

微 博:weibo.com/dtpchina

总 发 行:郑州市报刊发行局

订 购 处:全国各地邮局

发行范围:国内外公开发行

邮发代号:36-176

印 刷:郑州新海岸电脑彩色印刷有限公司

刊 号:ISSN 1007-3043

CN 10-1043/TN

出版日期:2019-08-20

每册定价:10.00元(国内)

全年定价:120.00元(国内)

责任编辑:曹俏梅(E-mail:qiaomei@dimpt.com)

版 式:郭月园

Designing Techniques of Posts  
and Telecommunications (Monthly)  
First Issue in 1958

Sponsored by  
China Information Technology  
Designing & Consulting Institute

Edited and Published by  
Designing Techniques of Posts and  
Telecommunications Editorial Office  
Address: Zhuyu Commercial Center 3rd Building,  
No.9 Shouti South Road, Haidian District, Beijing

Tel: 010-68799999-2160,6035

Website: www.ydsjjs.com

ISSN 1007-3043  
Publication Number: CN 10-1043/TN

## 《邮电设计技术》 第九届编辑委员会名单

### 一、名誉主任、首席顾问

编委会名誉主任:宋直元

编委会首席顾问:赵厚麟

### 二、专家顾问委员会名单

(按姓氏笔画排列)

马红兵 牛志升 毛 谦 朱东照

郭贺铨 刘 涛 刘韵洁 沈洪波

张 范 张忠平 陈山枝 郑建飞

闻 库 陶小峰 曹淑敏 韩志刚

### 三、编委会名单

主 任:张 涌

副 主 任:迟永生 孔 力 唐雄燕

武利强

委 员:

梁新生 李文胜 耿玉波 袁 鹏

许 波 赵伟灵 杨剑键 梅 斌

吕振通 马季春 王光全 赫 罡

冯 毅 李福昌 陈 勋 顾荣生

王 题 陈崴崴 程新洲 刘宝庆

臧志宏 谭 蓓 禹 光 马玉娟

高重道 徐 晨 曹俏梅 唐艳超

## 目次/Contents

- P34 大气波导干扰对5G NR的影响预研和应对措施探讨 许国平  
*Research on Influence of Atmosphere Dust Interference on  
5G NR and Corresponding Solutions* Xu Guoping
- P40 5G NR随机接入信号的规划研究 张建国,韩春娜,杨东来  
*Research on Random Access Signal Planning of 5G NR*  
Zhang Jianguo, Han Chunna, Yang Donglai

### | 无线通信 / Radio Communication

- P45 VoLTE 高低频段覆盖能力研究 单 刚,张晓江  
*Study on the Coverage Ability of VoLTE High and Low Frequency*  
Shan Gang, Zhang Xiaojiang
- P50 CDN下沉技术在移动接入网中的应用研究 张 勃,肖卫东,盛 煜,等  
*Research on Application of CDN Sink Technology in Mobile  
Access Network* Zhang Qing, Xiao Weidong, Sheng Yu, et al
- P55 基于场景的栅格图层应用研究 张 星,史文祥,于宁凤,等  
*Research on Application of Scene-based Raster Layer*  
Zhang Xing, Shi Wenxiang, Yu Ningfeng, et al
- P59 面向5G的室内数字化系统传输线缆研究 杨定楚,王 权,祝 琳  
*Study on 5G-oriented Transmission Cable for Indoor Digital System*  
Yang Dingchu, Wang Quan, Zhu Lin
- P65 王者荣耀业务特性分析和感知保障优化方案研究 李永帆,郑坤权,张荣建  
*Research on Business Characteristics and Perception Optimization  
of Glory of Kings* Li Yongfan, Zheng Kunquan, Zhang Rongjian

本刊获中国期刊方阵“双效期刊”、工业和信息化部精品科技期刊、河南省自然科学期刊综合质量检测一级期刊,并被万方数据数字化期刊群、中国期刊全文数据库、中文科技期刊数据库、超星期刊域出版平台等收录,与C114达成合作关系。

## 目次/Contents

### 数据通信 / Data Communication

- P70 用于大规模语料库建设的一种汉语语句切分方法 吴树兴,张秀琴  
*A Chinese sentence segmentation method for large-scale corpus construction* Wu Shuxing, Zhang Xiuqin
- P74 基于运营商网络的大带宽违规分析检测研究 田园,汪襄南,胡学良  
*Research on Detection of Large Bandwidth Violation Based on the Operators' Network* Tian Yuan, Wang Xiangnan, Hu Xueliang
- P77 互联网大数据攻防靶场实战系统设计与研究 程国辉,赵霓  
*Design and Research of Actual Combat System for Internet Big Data Attack and Defense Range* Cheng Guohui, Zhao Ni

### 电信传输 / Telecommunication Transmission

- P82 地(市)级别 5G IP RAN 承载网络规划研究 张蒙  
*Research on Planning of 5G IP RAN Bearer Network at City Level* Zhang Meng

### 综合 / General

- P88 光缆网建设中的防雷接地方案 许召栋  
*Lightning Protection and Grounding Scheme in Optical Cable Network Construction* Xu Zhaodong

本刊启事:为实现期刊编辑、出版、发行工作的电子化,推进信息交流的网络化进程,本刊内容将提供给国内多家网站,进入因特网提供信息服务。凡投向本刊并被录用的稿件,将一律由编辑部统一纳入相关网站。本刊寄发给作者的稿酬,已包含发表在《邮电设计技术》刊物上和相关网站上的稿酬。若有不同意见者,请在来稿中特别注明。

《邮电设计技术》编辑部

## 邮电设计技术 YOUDIAN SHEJI JISHU

2019年第8期  
(总第522期)

### 《邮电设计技术》 审稿专家名单

(排名不分先后)

刘宝庆 蔡子龙 操明立 程保  
程新洲 陈玲 陈强 陈任翔  
陈巍崑 陈颖霞 党晓光 丁伟  
刘扬 曹畅 范现瑞 冯建民  
冯霄鹏 冯毅 符刚 高功应  
耿庆鹏 耿玉波 关磊 谷磊  
顾荣生 赫罡 贺晓 贺永涛  
侯永涛 黄为民 黄志勇 龙青良  
姜文颖 荆建中 荆雷 邢向晖  
李福昌 李衡 李宏伟 李红霞  
李家京 陆钧 刘希禹 王晓东  
李文胜 李翼 卢红波 罗晓翔  
吕振通 李轶群 马季春 马为民  
马铮 梅斌 门里 南作用  
李萌 乔月强 秦培松 尚海波  
沈世奎 石乐 史文祥 宋齐军  
孙红 汤泳 滕达 祝琳  
王殿魁 王光全 王海军 王森  
文博 曹恒 王题 周伟  
吴罡 巫峡 吴一波 吴伟平  
肖伟 许波 薛永备 许建宏  
杨艳松 王一颀 叶祥 尹祖新  
袁鹏 于冰 于长松 岳向阳  
禹光 臧志宏 翟慧 张德科  
张贺 张建崢 张沛 张琪  
张旭 张岩 张曜晖 郑波