

现代工程与环境保护技术 最新研究与应用

XIANDAI GONGCHENG YU HUANJING YOUHUA JISHU ZUIXIN YANJIU YU YINGYONG

主 编：韩选江

副 主 编：冯长锁 张文明 李延和



知识产权出版社

现代工程与环境保护技术 最新研究与应用

主 编：韩选江

副主编：冯长锁 张文明 李延和

知识产权出版社

内容提要

本书是第十六届全国现代结构工程技术交流会的论文选集。本届年会将重点围绕工程与环境专业领域广泛开展讨论,及时交流第十五届全国现代结构工程技术交流会以来在现代工程与环境优化研究领域的新材料、新结构、新工艺、新技术和新经验等最新成果。

全书包括以下8个组成部分:(一)专题综述与展望;(二)予力结构与予力技术;(三)结构设计与防灾减灾;(四)工程建设与环境保护;(五)结构研究与加固技术;(六)古建筑保护与修缮;(七)工程环境与施工技术;(八)其他工程技术问题。

可供从事土木工程的勘察、设计、施工、管理的技术人员及科研、教学人员参考。

责任编辑:陆彩云

装帧设计:智兴设计工作室

责任出版:杨宝林

图书在版编目(CIP)数据

现代工程与环境优化技术最新研究与应用/韩选江

主编. —北京:知识产权出版社,2008.9

ISBN 978-7-80247-142-9

I. 现… II. 韩… III. ①结构工程-学术会议-文集
②环境工程-学术会议-文集 IV. TU3-53 X5-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第126992号

现代工程与环境优化技术最新研究与应用

主编:韩选江

出版发行:知识产权出版社

社址:北京市海淀区马甸南村1号

网址:<http://www.ipph.cn>

发行电话:010-82000893 82000860 转 8101

责编电话:010-82000860 转 8110

印刷:北京凯达印务有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

版次:2008年9月第1版

字数:900千字

ISBN 978-7-80247-142-9/TU·275

邮 编:100088

邮 箱:bjb@cnipr.com

传 真:010-82000893

责编邮箱:lcy@cnipr.com

经 销:新华书店及相关销售网点

印 张:36.25

印 次:2008年9月第1次印刷

定 价:85元

版权所有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

同福文惠 祝贺全国现代结构研究会第十六届 现代结构工程技术交流会召开

丁大钧

城市高层立若林，
大桥跨海建双新。

长江坝站全输电，

铸造繁荣福万民。

丁大钧

丁大钧

抱病谨赋

二〇〇八年四月廿日
于南京翠屏东南新校园

注：第二句指上海东海跨海大桥和杭州湾大桥均已通车，分别成为世界新纪录。

国内外著名工程结构专家

东南大学教授

丁大钧 题词

全国现代结构研究会会长**谢醒悔**和副会长**韩选江**与**陈德文**献词

与谢会长献词共鸣

韩选江

人类要发展，
社会在变迁。
观念须时进，
创新铸明天。

现代新技术，
年年谱新篇。
奥运添圣火，
后浪群雄掀。

注：左边四句是谢会长 2002 年为第十二届全国现代结构年会（徐州）题写《献词》一部分。右边四句是韩选江为 2008 年第十六届全国现代结构年会（保定）所呼应的献词。

金鼠赞歌

祝贺第十六届全国现代结构年会
在保定市胜利召开

韩选江

二〇〇八金鼠年，
奥运圣火热情添^①。
中华民族多振奋，
战天斗地谱新篇^②。
群英会聚保定府，
交流技艺智慧添。
工程、环境结合紧，
改换河山乐无边。

2008 年 7 月 22 日于南京

七律·花满园

热烈祝贺现代结构研究会第十六届
年会在河北保定市召开

陈德文

穿越山水历难艰，
走遍城乡看欣繁。
冀南冀北皆锦绣，
东陵西陵浮烟岚。
潮起潮落北戴河，
云卷云舒太行山。
频见高楼拔地起，
绽放现代花满园。

2008 年 7 月 15 日于宁

注：①第 29 届奥运会于今年首次在中国首都
北京隆重召开。

②今年中国人民战胜了南方特大暴风雪
灾及汶川强烈地震灾害。

第十六届全国现代结构工程技术交流会

(2008年9月24日~27日,河北保定市)

(一) 主办单位

全国现代结构研究会 河北建设集团有限公司

(二) 承办单位

河北建设集团有限公司

(三) 协办单位

河北省保定市建筑设计研究院等单位

(四) 名誉主任委员

黄熙龄院士 陈肇元院士 孙 钧院士 赵国藩院士
江欢成院士 吕志涛院士 周福霖院士 丁大钧教授

(五) 学术委员会

主任委员:冯长锁

副主任委员:陈德文 周 云 孙建恒 王长祥

委 员:(排名不分先后)

范锡盛 蔡绍怀 胡世德 包世华 方鄂华 范中暄
施卫星 宗 兰 张建辉 麻建锁

(六) 组织委员会

主任委员:韩选江

副主任委员:李福申 高秋利 虞文藉 曾昭炎

委 员:(排名不分先后)

杨太文 周 辉 方鸿强 张群江 徐 虎 宋金才
刘 伟 林英舜 强万明 辛 勇 陆 峰 贺传驹

秘 书 长:李延和

副 秘 书 长:王卫东 黄茂智

秘 书:李树林 吴菊芳

(七) 论文编辑委员会

主 任:韩选江

副 主 任:冯长锁 张文明 周 云 李延和

委 员:韩选江 陈德文 周 云 虞文藉 曾昭炎

冯长锁 张文明 孙建恒 王长祥 李延和

秘 书:曹桂敏 崔田田 李树林 吴菊芳

前言

2008年,是伟大的中华民族农历的戊子鼠年。十二生肖,随时间年轮的推移,顺次轮回,周而复始,也展现出历史的不断向前推进,文化的源远流长和民族振兴谱写的一个又一个的新曲乐章。

生肖作为民俗文化,已传承四五千年,它早已在华夏子孙和全球华人中家喻户晓。鼠在十二生肖中,身居首位,是聪慧神秘、充满灵性、生命力强和善于聚敛财富的象征。鼠年的来到,既是新一轮充满希望和挑战的开始,更是寓意着万物复苏、万象更新的坚强生命序曲的奏响。

特别,这显赫的2008年,是勤劳勇敢的中国人民在鼠年中迎来改革开放之后硕果累累的第30个年头,也是举世瞩目、万众期盼的第29届奥林匹克运动会首次在中国北京隆重召开的大喜之年。中华民族正扬眉吐气,屹立于世界民族之林,迈出更加矫健的豪迈步伐在大踏步向前进。

然而,这不平凡的2008年,中华民族还经受了南方大面积强大的暴风雪灾及汶川强烈地震的严重考验。全国人民万众一心、众志成城,在党中央的坚强领导下,在解放军和志愿大军的奋力抢救下,谱写了一曲又一曲的生命赞歌。从百岁老人到三岁稚童,十三亿人的心紧簇相依,亲密地凝聚在一起,哪里有困难,哪里有险情,哪里就有亲密的同胞献出的“爱心”。感动啊!中国。感动啊!伟大的中国人民。

正是在这夺取抗震救灾最后胜利和为奥运健儿加油的凯歌声中迎来了第十六届全国现代结构工程技术交流会在历史名城河北直隶府——保定市胜利召开。我们高兴地收到来自全国各地的专家学者和工程技术人员寄来的近130篇论文,限于篇幅,不得不忍痛割爱,选用了其中106篇进行汇编出版,奉献给热爱现代结构工程与环境优化技术的专业同仁们,以辞谢他们在工程与环境有机结合和优化处理的专业领域中所做的积极贡献。

为了便于读者阅读,将论文按以下8个部分进行编排:(一)专题综述与展望;(二)予力结构与予力技术;(三)结构设计与防灾减灾;(四)工程建设与环境保护;(五)结构研究与加固技术;(六)古建筑保护与修缮;(七)工程环境与施工技术;(八)其他工程技术问题。以上论文还包括了2007年6月28日~7月2日在苏州市召开的结构加固与古建筑修复技术研讨会上宣讲的部分论文。

这些内容较全面地反映了近年来在现代结构工程与环境优化技术方面取得的新技术、新材料、新方法、新工艺、新成果和新经验。这些都是全国从事现代结构工程技术的专家学者和工程技术人员的智慧结晶和丰硕成果,是通过艰辛劳动所获取的与时俱进的宝贵精神财富。我们应该珍惜这些来之不易的成果,并努力

将其发扬光大。

全国现代结构研究会自 1990 年由汪达尊、谢醒悔和章天恩三位结构专家发起成立以来,学术队伍不断壮大,至今已发展到遍布全国 30 个省市约 3000 名会员,连续召开了 15 届全国现代结构工程技术交流会,并组织著名专家教授讲学团赴全国各地巡回讲学 60 余次,同时为各地解决了较多技术疑难问题,为国家节约了数亿元建设资金。

全国现代结构研究会还得到了全国一些著名学术期刊的支持,主要有《工业建筑》、《建筑结构学报》、《建筑技术》、《建筑结构》、《建筑知识》和《建筑技术开发》等,值此机会,再次诚表谢意。

由于时间仓促,限于编委会人员的水平,不当之处在所难免,敬请作者和读者提出批评意见和不吝指正。

论文编辑委员会主任

韩选江

南京工业大学教授

2008 年 7 月 22 日

目 录

一、专题综述与展望

21 世纪的人类生存环境与美好前景	韩选江(1)
耗能减震加固设计与施工方法	周 云 吴从晓 邓雪松 等(24)
我国建筑结构加固技术的新发展	李延和(31)
“予力平衡理论”在各行业中的广泛应用	韩选江(39)

二、予力结构与予力技术

关于予力混凝土结构	丁大钧(44)
应用索梁分载法设计预应力梁介绍	刘传义(48)
论现代予力混凝土结构设计概念的发展	谢醒悔 庄一舟(52)
现代予力混凝土结构设计方法的变革	谢醒悔 庄一舟(57)
予力混凝土结构裂缝控制验算的简化	谢醒悔 庄一舟(63)
予力混凝土结构在地震区的应用	谢醒悔 单益军 庄一舟(66)
论基础工程予力技术作用原理	韩选江(70)
补偿基础设计应用的予力作用原理	韩选江 沈 飞(76)
地基处理中的予力调控技术设计	韩选江(83)
桩土共同作用的予力分配原则	韩选江 沈 飞(89)

三、结构与防灾减灾

核芯型钢混凝土柱承载力的计算与分析	张建文 曹双寅(93)
梁柱混凝土强度不同等级的空间角节点有限元非线性分析	李 丽 梁书亭 朱筱俊(99)
房屋加层中的悬挂结构的应用	李树林(103)
楼板在高层建筑结构中的概念设计	林英舜(109)
考虑累计损伤的钢框架杆系层间模型	华宏雷(112)
水泥筒仓内减压仓立柱破坏的有限元分析	曹桂敏 李延和 周贤葆(117)
水平地震作用下复式框架的设计	王 鑫 孟少平(123)
切比雪夫 DQ 法的工程应用	任永亮 王通(127)
遗传算法在预应力钢桁架结构优化设计中的应用	王家磊 朱筱俊 梁书亭 等(133)
质量荷载对钢框架结构动力特性影响	李 丽 梁书亭 朱筱俊(139)
中国规范加速度反应谱长周期段探讨	耿方方 刘伟庆 王曙光 等(144)
混凝土应力加载历史对后期性能影响的试验研究	蒋德稳 邱洪兴(151)

钢板-砖砌体组合柱轴向荷载作用下的力学性能分析	周海涛	曹双寅	敬登虎	(156)
试论 CFG 桩复合地基工程应用的若干问题	黄祥镛	胡红娟		(162)
微分求积法在弹性地基梁中应用	任永亮	王 通		(167)
水泥深层搅拌桩复合地基的工程质量		李益军		(172)
十字哑铃形预制塔机基础的力学分析及抗倾覆计算	崔田田	从卫民	李延和	(179)
软土地基沉降计算与预测方法研究	张 勇	宗 兰		(184)
某小区三幢住宅楼纠偏加固设计与施工技术研究	王玉珏	孟 杰	李延和 等	(190)
房屋整体倾斜矫正与迫降速率	陈宝康	林 礼	李 玉	(194)
某工程斜桩病理事故分析及处理	孙晋川	韩选江	赵 翔 等	(202)
某高层住宅严重歪桩病理事故的补救处理	韩选江	朱进军	孙晋川	(207)
结构设计中的环境温度影响分析和混凝土结构抗裂问题		史如平		(211)

四、工程建设与环境保护

竹筋喷锚支护技术及工程应用	陈家冬	别小勇	吴 亮 等	(216)
广州新白云机场钢管桁架预应力施工监测	顾洪波	郭正兴	罗 斌 等	(224)
某悬臂浇筑预应力混凝土连续梁桥的敏感性分析		陈 倩		(229)
装配整体式预应力夹层板楼盖结构应用研究	庞 瑞	梁书亭	朱筱俊 等	(232)
悬空 74.97m 结构模板支撑体系设计与计算		易兴中	张琪志	(238)
地基加固前后动力触探与静力触探的对比关系研究	韩选江	孙晋川	王同华 等	(246)
房屋倾斜测量方法探讨	王玉珏	李延和		(251)
砌体裂缝控制探讨		张新成		(254)
混凝土小型砌块墙体开裂的原因及防止措施		陈 曙		(258)
关于控制住宅工程钢筋混凝土现浇板裂缝的几点建议	姚新良	郎剑雷	茅建平	(261)
住宅工程现浇混凝土楼面裂缝综合防治		陈 曙		(268)
住宅现浇钢筋混凝土楼板裂缝的分析与控制		林敬明		(274)
水泥深搅桩复合地基在软土地区新建铁路工程中的应用		刘传宏		(278)
锚杆静压桩静载试验方法研究		朱连勇	李 鹏	(283)
鹤壁市政府办公楼节能改造运行分析		杨太文		(290)
复杂条件下的基坑土钉支护实例		吴亮	别小勇	(298)
淤泥质软黏土中预应力地锚在宝钢初轧厂改建工程中的应用与分析		张惠甸		(304)
某省广电城升降舞台高支模排架施工与监测	曹 成	钱 锋	陈安英 等	(308)

五、结构研究与加固技术

220kV 高压变电所基础沉降事故分析及加固实践		杨 敏		(312)
FRP 加固混凝土梁的非线性分析	安峰辰	曹双寅	潘金龙	(317)
高效预应力加固和改造技术的工程应用		项剑锋	沈锡明	(322)
高效预应力加固设计方法研究	李延和	赵建荣	吴 元	(332)
某高层钢筋混凝土框架节点配箍率不足的加固方法探讨	任利民	吴 元		(341)

某宿舍结构检测鉴定及处理建议	崔田田 张 兵 胡雅静	(344)
体外预应力加固混凝土简支梁的试验研究	王云飞 孟少平 贾卉琳 等	(347)
用悬吊与植筋技术改造结构承重体系	吴晓莉 张 巍 莫风云	(353)
饱和淤泥质吹填粉细砂土的真空动力快速固结试验研究	孙晋川 韩选江	(356)
地震后建筑结构的鉴定	杨 斌 朱 凯	(363)
自动扶梯改造加固方案比较分析	张 皓 曹双寅	(371)
某建筑增层时已有混凝土梁的高效预应力加固	杨文华 倪爱琳	(375)
某高层建筑地下室防水结构质量事故分析与处理	王钟玉 于爱水 孙 骏 等	(378)
某单层厂房实腹式钢吊车梁变更处理	查玉庆 丁 石	(386)
托换技术在砖混结构加固改造中的应用研究	李 雁 吕恒林 高 全 等	(391)
应用防屈曲耗能支撑进行抗震加固的研究与应用	褚洪民 钱洪涛 邓雪松 等	(397)
某厂房质量事故分析及加固	马晓董 何锦江 吴建华	(409)

六、古建筑保护与修缮

我国应县木塔的建造历程与维修保护	韩选江	(414)
平遥古城墙加固与修复建议	张文革 席向东 朱丽华 等	(424)
对精粹古民居发扬光大的一次尝试	林英舜	(431)
三清殿抢修工程的古建筑施工技术和工艺	张皓 袁小芳 项培弘	(433)

七、工程环境与施工技术

60m 跨钢桁架的双桅杆滑移安装技术	邹科华 陈书兵	(438)
72m 跨拱形型钢—混凝土组合结构施工技术	郝劲东 薛 峰	(442)
185m 烟囱钢内筒提升安装技术的研究	陈钧颐 赵春潮 吴海	(445)
某综合办公楼结构施工技术	朱启林 周 翔 陈钧颐	(448)
超长弧形钢拱架的制作、安装技术	辛凯建 高庆国 蒋记 等	(454)
超高、超重、大跨度钢筋混凝土劲性梁施工技术	丁海峰 施 歆	(459)
干湿交替作业沉井施工技术	魏鹤宝 张 怡 鲁开明	(463)
高层连体结构的模板支撑系统施工技术研究	陆 伟 郭正兴 仓恒芳 等	(467)
高大支模支撑系统的设计与施工	徐 峰 陆灶兵 万 波	(474)
泵送混凝土施工方案实例——湖州菜花泾大桥 C50 桥墩大体积混凝土	姚新良 莫风云 沈锡明	(483)
灌南县人民桥施工控制仿真分析	陈 波 陈 磊	(486)
某超高层建筑综合施工技术	吴碧桥 唐 兵	(490)
某多功能剧场型钢混凝土组合结构箱形梁施工技术	庞文荣 孙 谨 郭金兵	(496)
南京奥体中心游泳馆主馆钢屋盖吊装	吕如楠 胡阳春 杨善平	(499)
南京大屠杀遇难同胞纪念馆倾斜异型结构施工技术	仓恒芳 刘亚非 庞 涛 等	(503)
某会展中心展厅钢屋盖施工关键问题分析	董 越 郭正兴 罗 斌	(507)
浅谈江阴滨江地区沉井施工技术	李 琼 许金山	(511)

苏州博物馆新馆工程综合施工技术.....	钱全林 方 韧 俞晓芳 等	(516)
某大学炳麟图书馆屋顶拉索工程施工技术.....	王振龙 王永亮	(520)
浙江美术馆主屋盖钢结构施工监测.....	宋洁人 刘承斌 丁忠岳 等	(524)
深厚淤泥质土层挤土桩施工控制.....	姚新良 茅建平 沈锡明	(529)

八、其他工程技术问题

跨越断层埋地管线有效长度分析.....	张鸿飞 郝 氏	(531)
一种新型防护门抗爆性能的数值模拟研究.....	周石磊 王同华	(535)
保温装饰一体化材料的节能分析研究.....	董海荣 麻建锁	(539)
工程建设 PM、CM 和 PMC 三种模式的比较.....	孙剑 孙文建	(542)
混凝土多孔砖推广质量控制措施.....	张新成	(548)
论防雷措施在幕墙门窗工程中的应用.....	李 果	(553)
暖通空调与改善室内空气品质的对策.....	李 果	(556)
中国高技术建筑的发展前景.....	刘 伟	(560)
钢结构详图设计软件 GJGXT 2.1	马德建 韩选江	(565)

木 材 工 程 已 完 工 程 工 程

(884) 吴 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m88
(885) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m89
(886) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m90
(887) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m91
(888) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m92
(889) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m93
(890) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m94
(891) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m95
(892) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m96
(893) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m97
(894) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m98
(895) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m99
(896) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m100

木 材 工 程 已 完 工 程 工 程

(884) 吴 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m88
(885) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m89
(886) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m90
(887) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m91
(888) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m92
(889) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m93
(890) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m94
(891) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m95
(892) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m96
(893) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m97
(894) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m98
(895) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m99
(896) 李 伟 林 等	木 材 工 程 已 完 工 程 工 程	m100

一、专题综述与展望

21 世纪的人类生存环境与美好前景

韩选江

(南京工业大学土木工程学院, 江苏南京 210009)

【摘要】 全球人欢呼跨过了千禧年, 进入了人们向往的 21 世纪。然而, 人口的急速增加和自然环境的恶化, 天灾人祸仍会频频降临人间, 还将给人类造成重大损失。不过, 新世纪在太空探索、深海寻宝、新能源开发和地下空间的开发利用等科技领域将会有重大进展和突破, 并将极大地改善人类的生存生活方式。同时, 人们担心的恐怖活动也将受到强大的和平震慑力打击而得到有效遏制。在 21 世纪后期, 世界各国人民将有望融入和谐共荣的多民族大家庭中。根据这个预测, 在城乡建设中, 全面做好工程与环境的优化, 认真做好人类居所的建筑设计、规划和施工工作, 才更有利于人类的健康生活和长久生存发展。

【关键词】 生存环境 自然灾害 太空计划 海洋探索 新能源开发 地下空间开发利用 生活方式 和谐发展

根据联合国经济和社会部人口司发表的世界人口预测报告: 到 2000 年年中, 全球人口已达 61 亿, 年增长率为 1.3%, 即 7700 万人。预计到 2050 年, 全球人口最低为 79 亿, 最高可达 109 亿^[1]。即使各国采取一些有效措施, 到本世纪末的全球人口也会超过 100 亿。

在增加的人口中, 有近一半集中在 6 个国家。其中, 印度占 21%; 中国占 12%; 巴基斯坦占 5%; 孟加拉国和尼日利亚各占 4%; 印度尼西亚占 3%。报告对发达国家的人口预测是: 50 年内仍将维持在目前的 12 亿人口水平^[1]。

根据国家统计局在 2001 年 3 月 28 日上午公布的国务院第五次人口普查公布结果: 我国 31 个省、市、自治区的总人口达 12.9533 亿, 近 10 年零 4 个月的年平均增长率为 1.07%^[1]。

按照这个人口急增情况, 可以预测一下 21 世纪的人类生存环境, 并展望本世纪的社会发展与科技进步带给人类的美好前景, 从而坚定信心去迎接挑战。

1 全球变暖仍将继续恶化人类生存环境

国际自然资源保护联合会发表的“2004 年全球物种调查”显示: 全球有超过 15000 种地球物种濒临灭绝, 灭绝速度超过了以往任何时候^[2]。

《自然》杂志曾发表文章报道: 由多国科学家组成的研究小组对地球上 6 个地区的研究表明, 全球气候变暖将导致世界上 1/4 的陆地生物在未来 50 年内灭绝, 在半个世纪后, 约 100 万个物种将从地球上消失^[2]。

科学界普遍认为, 地球生命演化史经历过五次大规模的生物灭绝, 虽然原因多种多样, 但可肯定的是都与环境突然变化有密切关系^[2]。

第一次生物大灭绝发生在距今 4.4 亿年前的奥陶纪末期,导致大约 80% 的物种灭绝。

第二次生物大灭绝发生在距今约 3.65 亿年前的泥盆纪后期,导致海洋生物的灭顶之灾。

第三次生物大灭绝发生在距今约 2.5 亿年的二迭纪末期,导致超过 95% 的地球生物灭绝。这是最严重的一次。

第四次生物大灭绝发生在距今 2 亿年前的三迭纪晚期,使得爬行类动物遭到重创。

第五次生物大灭绝发生在距今 6500 万年前,使得长期统治地球的恐龙灭绝了。

2005 年 9 月初结束的第四次国际寒武纪大会上,多国著名古生物学家表示:全球气候变暖、人口急速增长和自然环境恶化,使地球上的生物正在经历有史以来第六次大灭绝。与以往不同的是,人类在这次生物灭绝事件中充当了“总导演”的角色。当人类的利益受到威胁时,其他生物就难免灭顶之灾。在禽流感 and 登革热流行时,人们大范围喷洒消毒剂,造成一些物种在短时间内灭绝。

物种灭绝破坏了生物链,必将殃及人类。保护物种必须在全球内保护好它们的栖息地。人类必须学会保护环境,与其他物种和谐共生。工业革命以来,人类对物质需求的满足,几乎都是用损坏环境换来的。

全球性的森林缩减、海平面上升和人类对环境的掠夺,使生物的多样性遭到破坏。生物的多样性是无可替代的基因技术,人类只能对现有品种进行改良,并不能挽回已失去的品种。现平均每小时就有一个物种灭绝,如夏威夷画眉和中国康定的云杉已经消失^[2]。

2 天灾人祸仍给人类发难继续造成损失

全球人民高兴地跨越 2000 千禧年,进入 21 世纪后,天灾与人祸仍接二连三降临,给人类继续造成巨大的经济财产损失。

2001 年 3 月 6 日上午我国江西宜春市一教学楼因爆炸引起倒塌,造成 41 人死亡和 27 人受伤^[3]。

2001 年 5 月 24 日以色列发生建国以来最严重的塌楼惨案,约 700~1400 人参加的婚礼变葬礼,至少死 25 人,伤 300 人^[4]。

2001 年 9 月 11 日美国遭遇“基地”恐怖分子袭击,世贸大厦顷刻化为灰烬,五角大楼瘫痪,国会山遭创,匹兹堡被劫客机坠毁,世界与美国的“空中通道”中断,白宫已成空城,全美处于最高戒备状态^[5]。

2003 年 1 月 21 日夜,墨西哥中西部地区发生 7.6 级强烈地震,造成至少 20 人死亡和 350 人受伤^[6]。

2003 年 8 月 4 日上午,广东阳春市突然发生数幢楼房沉降倒塌,死 2 人,373 户群众被紧急转移^[7]。

2003 年 11 月 19 日以色列北部滨海城市内里亚发生自杀性爆炸^[8];紧接着在 24 日凌晨,莫斯科友谊大学留学生楼突然起火,造成 29 名留学生死亡及 156 人受伤^[9]。

2004 年 5 月 23 日晨 7 点巴黎北新建的戴高乐机场发生塌顶事故,至少造成 6 人遇难及 3 人受伤^[10]。

2005 年 3 月 19 日晚,巴基斯坦南部一个上万人正在朝拜的穆斯林神殿遭自制炸弹袭击,至少死伤 150 人^[11]。紧接着在 20 日上午 10:53 日本南部地区发生里氏 7 级强震^[12]。

2005 年 8 月 31 日上午在伊拉克首都巴格达底格里斯河的一座桥上因谣传有“人弹”混入而发生踩踏和坠河事件,造成至少 841 人死亡和 323 人受伤^[13]。

2005 年 9 月 22 日下午,热带风暴生成的每小时 233km 且宽度为 644km 的“丽塔”飓风在美国得克萨斯州沿海移动,撵跑休斯敦 400 万人,公路上堵车长龙竟达 160km^[14]。

2005 年 10 月 8 日上午 8:50,南亚次大陆发生里氏 7.8 级地震,包括印度、巴基斯坦和阿富汗等国在内均有强烈震感,死亡人数已达 1700 人,且还在进一步增加。而就在这 10 月 6~9 日,中美洲因热带风暴、洪水、泥石流、地震和火山等引起的灾情严重。危地马拉至少丧生 176 人;萨尔瓦多至少死亡 67 人,另有 62 万人被迫撤离;墨西哥至少 24 人丧生^[15]。

2006 年 2 月 17 日上午 9 时,菲律宾东部莱特岛南部山区因连日暴雨倾泻造成山体滑坡泥石流,估计 200 人丧生,1500 人失踪^[16]。

2006 年 3 月 23 日凌晨 4 时许,一艘满载乘客的木船在西非海域被巨浪撕裂翻船,丧生 127 人,仅 23 人获救^[17]。

2006 年 8 月 21 日上午,两列火车在埃及首都开罗北部尼罗河三角洲盖勒尤布镇外发生相撞,至少造成 80 人死亡和 138 人受伤^[18]。

2006 年 12 月 7 日午间,美国伦敦一郊区突遭龙卷风袭击,仅短短 20 秒内就造成数百万英镑损失^[19]。

2007 年 6 月 8 日,热带风暴“古努”袭击伊朗南部沿海地区,导致 12 人丧生,9 人受伤;10 日~13 日,52℃ 高温热浪袭击巴基斯坦境内,热死 200 人;10 日~12 日孟加拉国南部吉大港发生泥石流,已造成至少 99 人死亡。与此同时,我国南方持续多日暴雨,截至 6 月 12 日 16 时,已造成 1356 万人受灾,死 76 人失踪 13 人^[20]。

其中,最严重的就是今年 5 月 12 日 14:28 发生在我国的里氏 8.0 级的汶川大地震,造成 69122 人遇难,373606 人受伤,失踪 17991 人,倒塌房屋 500 多万间,受灾面积已达 10 万平方公里,造成经济损失 4000 亿~5000 亿元。这是国内外破坏性最大的地震灾害。

以上事实清楚地说明:21 世纪初的天灾人祸给人类造成的损失是十分严重的。尽管人类将尽量为此消灾减难作出极大努力,但到本世纪末,人们还难以预估这个损失的大小。

3 机器人成为人类的忠实助手与亲密伙伴

机器人是 20 世纪人类的重大科技成果,它在为人类完成“秘书”和“保姆”等工作时已经成为人们的亲密伙伴。一些如机械加工的危險工作也采用了“机械手”来替代。在 21 世纪中叶,机器人在各行各业中将得到更广泛的应用,而成为人类最忠实的助手。

进入新世纪,一些细致复杂工作也由机器人来完成。如应用机器人来取代配药师。轻点鼠标,一只灵巧的“机器手”就伸进中药柜去找药、取药、计数、送药和完成调配计量,使一直沿袭的“手抓”“称秤”等传统落后配药方式实现了无误差地自动完成,真叫人佩服^[21]。还利用机器人帮助完成外科“手术”等。

现在人类训练“导盲犬”来为盲人引路,其实可用“机器人”来取代“导盲犬”,既可大大减小训练成本和人员浪费,更能使机器人成为人类最忠实的朋友。预计到 21 世纪 30 年代这将成为现实。

4 宇宙探索及飞向新星球将有重大突破

自古以来,飞离地球,遨游太空,是人类最美好的梦想。现在梦想在你身边已实现了。

1980 年 3 月著名美国未来学家阿尔文·托夫勒夫妇出版了《第三次浪潮》一书。作者认为,人类迄今已经历了两次大变革的浪潮:第一次是由“农业革命”开始的“农业文明浪潮”,历时数千年;第二次是由“工业革命”开始的“工业文明浪潮”,历时不到 300 年^[22]。

作者继续阐述:现在人类面临着以生存环境住地革命为标志的“第三次浪潮”,即“新文明浪潮”,预计几十年即可完成。然后人类将考虑移居到太空中去繁衍生息。这第三次浪潮又分为两个阶段:第一阶段以“数字化”为特征,现已进入第二阶段;第二阶段将是生存环境技术和生物技术的融合^[22]。

过去,生存环境技术改变了生物学的发展,将来生物学还会反过来改变生存环境技术的进程。将来的经济会以生物学为核心,也有人将经济或社会比喻成一个生物系统。作者还指出:这几代“浪潮”从来不是谁彻底取代谁,正所谓后浪推前浪,它们是互相交迭的^[22]。

第四次浪潮:是人类向太空发展,将是一个“人机世界”。信息技术(比如宽带)一定会和生物技术融合。生物生存环境学将会迅速发展起来,以 DNA 为基础的计算机将用基因代码来进行运算,两者充分融合^[22]。

根据以上美国著名未来学家的预测,目前已进入“第三次浪潮”的第二阶段,而“第三次浪潮”仅需几十年时间即可完成,则 21 世纪后期,就可进入“第四次浪潮”:人类向太空发展的时代。从目前掌握的信息资料来说,著名未来学家的预测是有可靠的事实根据的。回顾一下深空开发历程,十分令人鼓舞。

1961 年俄罗斯太空人加加林成为第一人乘火箭遨游太空后,1969 年 7 月 20 日 3 名美国宇航员乘坐“阿波罗 11 号”宇宙飞船登上月球,实现了人类首次在月球上行走。

俄罗斯于 1986 年 2 月 20 日成功发射了“和平号”空间站,并经 15 年风雨历程在完成使命后于 2001 年 3 月 23 日回落在新西兰和智利之间的太平洋海域。据俄罗斯宇航局提供:“和平号”在 15 年间建造和维护费用累计合 42 亿美元。“和平号”总共搭载了 104 名乘客,其中包括 42 名俄罗斯宇航员,其余的来自美国等其他国家。“和平号”总共接受了 46 批次任务,搭载了 2.3 万项实验,共围绕地球旋转了 86220 圈,为深空探索创立了不少功勋^[23]。

1995 年 3 月 22 日,俄罗斯宇航员瓦列里·波利亚科夫创造了在太空单次连续生活 438 天的纪录。这一纪录从理论上证实人类登上火星是可行的。1992~1994 年,俄罗斯宇航员谢尔盖·阿夫杰耶夫先后 3 次进入“和平号”,创造了累计在太空生活 747 天的纪录^[23]。

另外,美国女宇航员卢西德创造了女性在“和平号”上居住时间最长的纪录,为 188 天。俄罗斯宇航员阿纳托利·索洛维约夫先后 16 次步出“和平号”空间站,进入开放的太空环境下,创造了实施“太空行走”累计 77 小时的纪录^[23]。

“和平号”空间站的结构包含了工作舱、过渡舱和服务舱三部分,设有 6 个对接口。它们可以在互不干扰的情况下,接待 6 艘载人及货运飞船对接,形成庞大的空间轨道联合体^[23]。

除了宇航员遨游太空进行深空探索外,普通游客也开始进入太空。2001 年 4 月 28 日,莫斯科时间 4 月 28 日 11 时 37 分(北京时间 28 日 15:37),人类历史上首位太空游客——美国人蒂托搭乘俄“联盟一号”型火箭从哈萨克斯坦拜科努尔发射场起程飞赴国际空间站,并在该站享受太空世界的美妙并留影^[24]。

随后还有 2 名男士太空游客进入国际空间站饱领风骚。

2006 年 9 月 20 日 12 时 9 分(北京时间 20 日 16:09)左右,随着“联盟”飞船舱门被打开,世界首位女太空游客阿努谢赫·安萨里(见图 1)与同行的俄美两名宇航员顺利进入国际空间站。她在空间站做短暂访问和进行一系列科学实验,并于 29 日与两名宇航员返回地面^[25]。



图 1 第一位太空女游客

近几年,美国宇航局的科学家们正在研究继“勇气”号

和“机遇”号之后的新型火星探测器(即火星科学实验室)。它是一种适用于所有地形的多用途机器人,如同宇宙中的越野车一样。这个火星科学实验室(MSL)计划于2009年发射^[26]。

美国宇航员3月2日公布了“机遇”号火星探测器对火星进行探测的详细资料,称有明确的证据表明火星过去曾有丰富的水资源。当人类在火星或者月球上建立长久探测基地或长时间居住的时候,就离不开绿色植物。植物可以提供食物、新鲜的空气以及部分物质的循环。如何在宇航员的生命支持系统里真正地利用植物,对低压环境下的植物的生长还有许多路要走,DNA检测可帮助揭开谜团^[27]。

美国的“火星勘测轨道飞行器”于2005年8月12日顺利升空,踏上了长达7个月的旅途,开启为期4年勘测使命。它将与之前发射的探测器及火星车一道,继续寻找火星上可能存在的生命足迹。前两年主要寻找水资源,后两年主要承担火星车与地球间的通信任务^[28]。

至今,已“在岗”的火星探测器包括美国国家航空和航天局的“火星环球勘测者”和“奥德赛”探测器、“勇气”号和“机遇”号火星车以及欧洲航天局的“火星快车”探测器^[28]。现人类已能发射飞船到太阳取样开展研究^[29]。中国可望在2010年实现登月梦^[30];中国的“火星探测”计划已有具体实施行动^[31];中国制造的“月球车”(见图2)已于去年初在上海亮相^[32]。

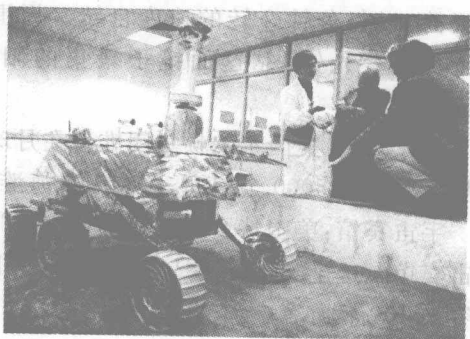


图2 我国研制的第一辆“月球车”亮相

鉴于人类以上深空开发计划的逐步实施行动和所取得的成就,可以预计本世纪人类在这个领域将在以下方面取得重大突破:

- (1) 将会扫清人类登上月球和火星上居住的一切障碍;
- (2) 将会在距离地球一定高度上成功建造太空旅馆供大批太空游客居住;
- (3) 将会发射更多的不同用途的卫星,在太空中去满足人类生存生活的各种需求,尤其是培育转基因食品及改良改效药物保健品。

关于英美合建太空旅馆,是由世界著名的酒店管理公司希尔顿集团和美国航空公司在1999年上半年宣布的。它们计划委托美国加州太空岛集团公司在距离地球640km的太空上建造一家旅馆,以吸引世界各国游客前来休闲度假^[24]。

根据设想,先由航天飞机携带若干个长46m,直径为8m的燃料箱至预定太空轨道,待燃料耗尽后,把空燃料箱留下。接下来由另一架航天飞机再运载施工人员和长5m的旅馆主体舱至太空轨道与空燃料箱会合^[24]。

施工人员先清理掉燃料箱里残留的氢和氧,然后把它们按环形排列起来,并按客房标准作必要的装修,最后把宾馆主体舱和改装后的燃料箱进行拼组,即组建完成太空旅馆^[24]。

由于旅馆建在太空,游客住在里面不仅有飘飘然之感,而且还能感受到“一览地球小”的豪迈气概。当然,这种感受需要付出昂贵代价,在那儿逗留一个星期,则需付出2万美金。当时,就有300人报名参加这一太空度假计划^[24]。

为建造可供人们长期生活、工作和旅游者短期居住的太空城,科学家进行大胆的设想和努力,想出的方案也是五花八门。其中伞架子式的太空城:美国普林斯顿大学物理学家、教授奥尼尔博士设想的“奥尼尔三号岛”太空城,像一把张开的伞,伞把是两个巨大的圆筒,这个巨大的伞,光伞把就有6500m粗,长