



筑养路机械

2016 年
NO.1
总 183 期

中国工程机械工业协会筑路机械分会主办

<http://www.roadmachine.org>

把握新常态 树立新理念
积蓄新动能 促进新发展



新形势下我国筑养路机械行业的机遇和挑战
再生沥青混合料应用技术研究 德国 bauma 2016 再创新佳绩



2×CLS-120



CL-1500



CLS-60



CL-4000



CL-2000



CL-700



CL-5000



2×CLS-90



CL-2000



CL-3000



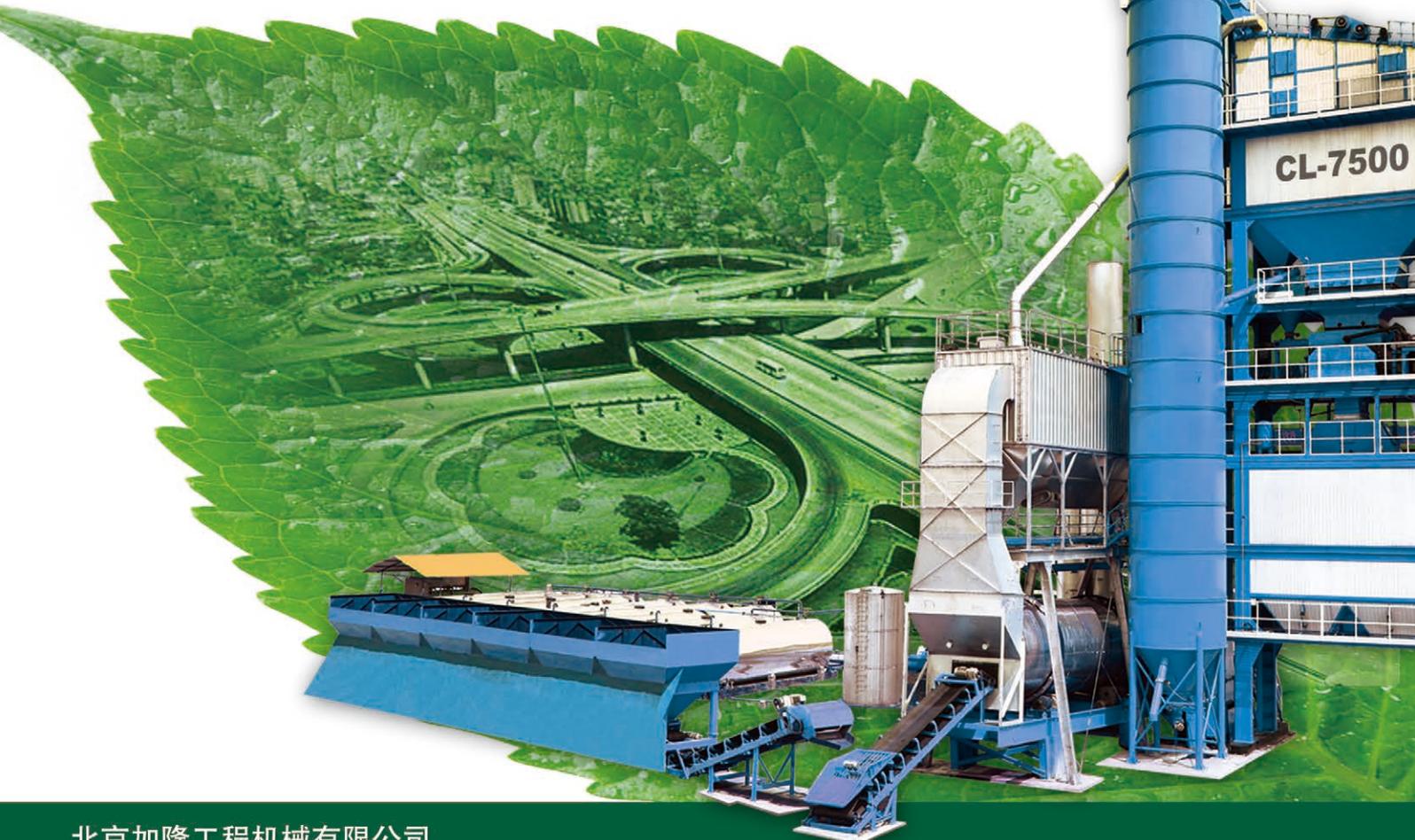
CLT-80

北京加隆

力臻完美·诚行天下

CL-7500 型，600 吨每小时，世界从此无高峰

环保 低排放 低噪音



北京加隆工程机械有限公司

集团经营部地址：北京市丰台区马家堡西路时代风帆大厦
 北京生产工厂地址：中国 ● 北京 通州区永乐经济开发区
 邯郸生产工厂地址：中国 ● 河北 邯郸市马头经济开发区

中国区业务联系方式：
 电话：010-8051 4885 8051 5699-8888
 传真：010-8051 4889
 邮箱：xiaoshou@ca-long.com
 网址：http://www.ca-long.com

国际业务联系方式 (International Business) :
 Tel: +86 10 6753 2714 6753 9907
 Fax: +86 10 6753 8782
 Website: http://www.ca-long.com
 Email: sales@ca-long.com / export@ca-long.com

RAP RECYCLING

废旧沥青料循环利用

全靠**我**

绿色再生

沥青厂拌热再生成套设备（温拌功能）

铁拓机械沥青再生设备已经成功服务北京、浙江、江苏、广东、甘肃、新疆、贵州、云南等30多个省市自治区并出口东南亚、俄罗斯等300多家用户。



TTM 铁拓机械

地址：福建省泉州市洛江区塘西工业区
电话：86-595-22688000 网址：www.fjttm.com



沥青路面未来发展方向

——旧料再生+泡沫沥青温拌!



高效节能 绿色环保

南阳市亚龙（集团）筑路机械制造有限公司
Nanyang Yalong Road Construction Machinery Co.,Ltd

地址：南阳市卧龙路1168号 网址：www.nylzj.cn
联系电话：0377-63528196 传真：0377-63528196 63528100
售后电话：0377-63528113 配件电话：0377-63528123
邮箱：nyylzj@126.com



24小时

多加关注，更多支持

服务热线：13937767680



源自美国的高精度

称重传感器
称重模块
电子料位器



波纹管传感器



悬臂梁传感器 (不锈钢焊接密封)

大陆 独家 经销



S型传感器 (不锈钢焊接密封)



电子料位器 (二代)



柱式传感器 (干粉砂浆罐用)



扫一扫了解更多



悬臂梁传感器模块 (不锈钢焊接密封)

青岛同乐电子科技有限公司
http: //www.amcell.com.cn
销售热线: 400-660-8872
销售传真: 0532-87312966

质保24月



YUESHOU GROUP

用岳首机械 筑成功之路

Use the machinery of Yueshou, pave the way to success.



沥青混合料搅拌设备



稳定土厂拌设备



干混砂浆生产线



水泥混凝土搅拌设备



加气混凝土砌块生产线成套设备

- 山东省名牌产品
- 中国工程机械制造商五十强企业
- 山东省认定企业技术中心
- 山东省省级高新技术企业

- 泰安市筑养路机械工程技术研究中心
- 中国工程机械工业协会会员单位
- 中国建材机械工业协会会员单位
- 全国预拌砂浆及相关设备制造示范企业

泰安岳首筑路机械有限公司

地址：山东省泰安市泰山东部新区
 传真：0538-8629686

www.yueshougroup.com
 客户销售热线：0538-8629688



《沥青路面就地热再生技术研究与应 用》

重磅上市!

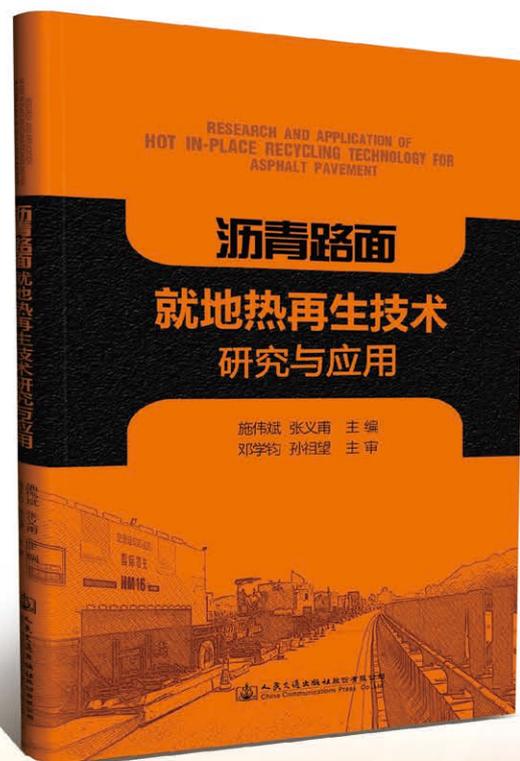
邓学钧、孙祖望 主审、倾情作序

- ➔ 张起森、韩以谦、张全庚、孙立军、郝培文、刘黎萍、延西利、赵永利等学者、专家联袂推荐
- ➔ 我国就地热再生工艺研发与施工的集大成论著，囊括理论体系与关键技术、设计方法、设备选择、实施程序、病害治理、扩展应用，从业必读
- ➔ 近20年来，“公路医生”英达数千万平方米热再生养护工程实践的生动镜像、助推路面养护行业循环经济发展的扛鼎之作

就地热再生技术第一读本

7月28日

京东、当当、天猫火爆上线!



扫描二维码，加入“公路医生俱乐部”，即有机会获赠

技术创新引领路面养护行业发展

沥青路面养护车



超薄罩面摊铺机



稀浆封层车



全系列沥青路面高端养护设备及成套技术提供商

西安达刚路面机械股份有限公司
XI'AN DAGANG ROAD MACHINERY CO.,LTD.

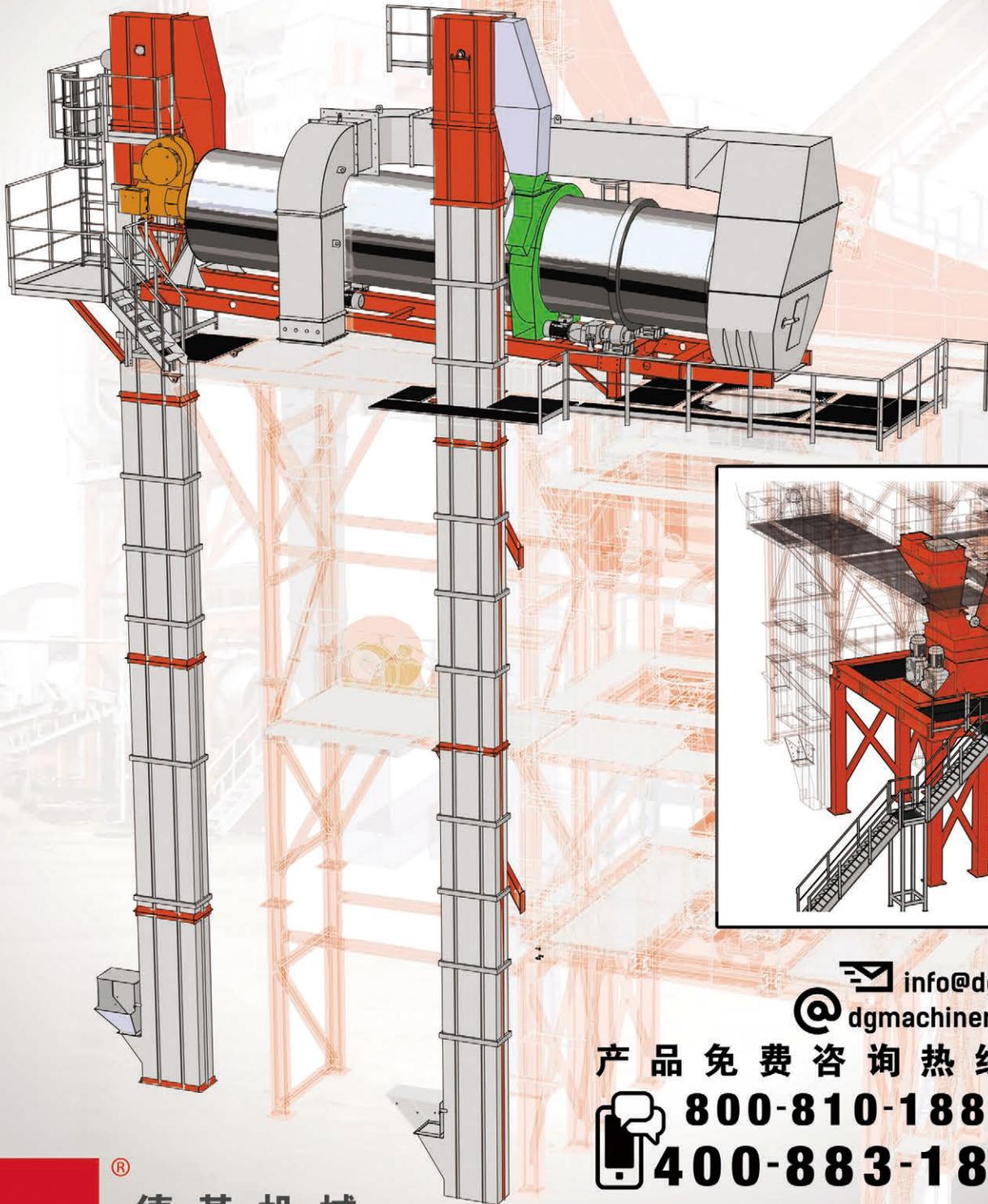
电话:029-88313378 传真:029-88313375
地址:西安高新技术产业开发区毕原三路10号 邮编:710119



整体式再生

颠覆了拼凑“再生功能”的传统思路，真正为再生而生的沥青混合料搅拌设备。

颠覆性设计 为再生而再生



 info@dgmachinery.com

 dgmachinery.com

产品免费咨询热线

 800-810-1881

400-883-1881



DG

德基机械

D&G MACHINERY

专业专注



Messe München

bauma China 2016

2016年11月22-25日

上海新国际博览中心

不忘初心
筑就传奇

中国国际工程机械
建材机械、矿山机械
工程车辆及设备博览会

www.b-china.cn



bauma China 2016 — 亚洲工程机械行业盛会

全面探索和展示中国工程机械的未来发展
根植中国市场，向全世界展示打动人心的中国制造

■ **300,000**平方米
堪比42个足球场震撼展示

■ **3,000**余家
国内外行业领军企业戎装会师

■ **200,000**名
专业观众遍布全球150个国家

■ **120**个
中外买家团带来实在的采购需求

微信号: baumachina



筑路梦



今年的7月1日是中国共产党建党95周年纪念日，为此中央电视台推出了大型专题片“筑梦路上”，通过回顾历史激励全国人民为实现中华民族伟大复兴的“中国梦”继续努力奋斗。作为我们筑养路机械行业，就要建设好和养护好前进的道路，确保这个正在“路上”的“筑梦”大业如愿完成！

道路是现代人类社会存活的动脉，是支撑一个国家的骨架，是经济发展、大众出行和国防安全的交通运输基础设施。我们筑养路机械行业担负的责任，就是研发制造出各种技术先进、质量可靠、节能减排、安全高效、以人为本、符合标准的道路建筑和养护工程机械与设备，满足国家高速公路、各等级公路、城市道路的建设与养护的需要，能按照要求铺筑和维修高中低不同等级的沥青或水泥路面，与规划设计、建筑施工、管理养护等行业一起，共同描绘中国道路建设事业的宏伟蓝图，实现我们大家的“筑路梦”。

这是一个什么样的“筑路梦”？我想可能是这样一种情景：在960万平方公里的华夏大地上有一个四通八达的道路网联接着城市、乡村、工业基地、农渔林区、经济开发区、旅游景区、交通物流枢纽、国防要地等等，其与地理资源和自然环境和谐共处、相得益彰，各种大小客车和货运汽车在路上安全顺畅地行驶，优美的道路曲线、亮丽的交通标志、宏伟的桥梁隧道、绿化的服务区，让出行的人们享受在路上……而在新建或改建的工地上，身着鲜艳工作服的技术工人操纵着漂亮的筑养路机械，没有黑烟和噪声，只有又好又快的自动化作业；另外，还有的路段在进行养护，技术工人根据路况病害操纵专用或多用养护设备甚至是机器人进行现场修补处治，又好又快，翻旧如新。

“筑路梦”是“中国梦”的重要组成部分，而要实现“筑路梦”就要从现在做起。我们筑路机械行业必须加快淘汰重组、调整结构、转型升级的步伐，坚持技术创新，完善制造工艺，提高电子化自动化智能化水平。

当前，“十三五”的大幕已经拉开，各行各业的进军号角已经吹响。但是，我们应该看到，国内面临的困难还很多，国际环境也是错综复杂，经济回暖的态势不容乐观。不过，挑战总是与机遇并存，对于筑路机械行业来说，国内道路建设与养护的整体水平还有很大的提升空间，这就意味着今后市场上需要不少更好的筑养路机械设备；同时，“一带一路”战略的实施也为企业的产品出口和国际产能合作拓展了新的空间。作为行业协会组织，我们筑路机械分会愿意为企业做好协调管理、政策引导、信息共享、技术交流、标准制定、职业培训、对外宣传等各项服务工作，正是基于此，本刊进行了改版。我们要与企业一起齐心协力、攻坚克难、勇往直前，为实现“筑路梦”这个远大的目标和美好的理想而努力奋斗！

中国工程机械工业协会筑路机械分会会长 孙军杰

目录

筑养路机械

2016年第1期

总字第183期

准印证号:京内资准字1999-L0453号

主办单位:中国工程机械工业协会
筑路机械分会
编辑出版:《筑养路机械》编辑部

特邀顾问:

中国工程机械工业协会会长 祁俊
中国工程机械工业协会副会长
兼秘书长 苏子孟

主 编:孙军杰
副主编:张西农,胡志梅
编 辑:刘 洪

地 址:北京市海淀区西土城路8号
邮 编:100088
电 话:010-62035431

电子信箱:62035431@163.com
网址: <http://www.roadmachine.org>
出版日期:2016年7月

企业交流的平台
行业宣传的窗口

上网看《筑养路机械》电子版
更快捷方便

欢迎投稿 文责自负

卷首语

11 筑路梦

行业动态

14 2016年各省公路建设项目一览

热点专题

16 把握新常态、树立新理念、积蓄新动能、促进新发展 祁俊

18 新形势下我国筑养路机械行业的机遇和挑战 张西农

国际视野

22 德国慕尼黑 bauma 2016 再创新佳绩 刘洪

技术交流

26 筑养路机械国外专利文献译文集目录 朱文天

27 高速公路防撞墙排水沟路缘石一次滑模摊铺成型技术 红梅

28 再生沥青混合料应用技术研究 胡达平

31 用图解法求圆弧——摆线内啮合齿轮泵内转子曲线 陈向军

32 公路养护“三字经” 杨修志

创新视角

33 发现问题就是成绩,解决问题就是创新 刘少伟

企业发展

35 亚龙筑机稳定土厂拌设备新型振动搅拌技术 张金光 李亚平

35 铁拓机械再次挺进旅游都市香港 庄尧煌

36 鑫海路机沥青搅拌站电气系统接地方法及要求 崔秋

37 泰安岳首“感恩服务万里行” 封崇

38 加隆“智”造2016 王单

39 鞍山森远挺进机械制造3D打印前沿阵地 许长虹

39 上海盾牌矿筛供给侧改革降本增效 柳畅

优秀专家

40 全国筑养路机械行业专家委员会优秀专家介绍

职业培训

42 筑养路机械系统职业岗位培训与资质证书专栏

《筑养路机械》会刊编委会

编委会主任：胡永彪

编委会副主任：崔士伟，韩军强，陆继挺

编委（排名不分先后）

胡永彪 长安大学工程机械学院院长
 崔士伟 河北省高速公路管理局副局长
 韩军强 河南省公路管理局农村道路管理处处长
 陆继挺 山西省高速公路管理局机务设备处处长
 谢立扬 长安大学西安筑路机械测试中心常务副主任
 李太杰 西安达刚路面机械股份有限公司
 罗朝东 北京市公路联络线有限公司
 张 铁 山东交通学院教授
 王瑞卿 中国水电十三局有限公司设备物资处处长
 周世鑫 中建路桥集团基础工程有限公司总经理
 杨向阳 中交西安筑路机械有限公司董事长 / 总经理
 蒋 彬 北京首发公路养护工程有限公司副总经理
 杨修志 山东省临沂市公路局机务科科长
 张 超 北京加隆工程机械有限公司总经理
 李阿言 泰安岳首筑路机械有限公司总经理
 任化杰 徐工道路机械事业部副总经理
 黄良忠 英达热再生有限公司副总裁
 徐良全 江苏华通动力重工有限公司副总裁
 张 华 无锡雪桃集团有限公司总经理

周永红 江阴市鑫海公路机械材料有限公司董事长
 陆元明 无锡锡通工程机械有限公司董事长 / 总经理
 张立光 安迈工程设备（上海）有限公司总经理
 许远平 吉林省公路机械有限公司总经理
 关岐生 辽阳筑路机械有限公司董事长 / 总经理
 孙斌武 鞍山森远路桥股份有限公司副董事长 / 总经理
 张 航 河南陆德筑机股份有限公司董事长 / 总经理
 张大禹 南阳市亚龙筑路机械制造有限公司总经理
 张建华 河南高远公路养护设备股份有限公司副总经理
 方庆熙 福建南方路面机械有限公司董事长
 王希仁 福建铁拓机械有限公司董事长 / 总经理
 司小柱 陕西建设机械股份有限公司副总经理
 郑铁民 陕西中大机械集团有限责任公司副总经理
 蔡群力 廊坊德基机械科技有限公司总经理
 王钧柱 玛连尼中国总经理
 李茂福 南通航运职业技术学院教授
 张爱山 云南交通职业技术学院工程机械学院院长
 朱文天 中国工程机械工业协会筑路机械分会顾问
 胡达平 中国工程机械工业协会筑路机械分会顾问



新形势下我国筑养路机械行业的机遇和挑战

中国工程机械工业协会筑路机械分会秘书长 张西农

P18

改革开放以来，伴随着我国经济的腾飞，工程机械行业也以两位数的速度快速发展，无论是在技术创新能力、产品开发能力、制造能力，还是产业链掌控能力上，都实现了跨越式提升。工程机械产品产销量和销售额稳居世界第一，某些重点领域的技术、质量不断赶超世界同行，在技术引进、消化、吸收的基础上，逐步实现了取代进口的趋势。



德国慕尼黑 bauma 2016 再创新佳绩

P22

第31届德国慕尼黑国际工程机械、建筑机械、矿山机械、工程车辆及零部件博览会（bauma 2016）于4月11日至17日在德国慕尼黑国际展览中心圆满落幕。为期7天的展会在观众数量、展商数量以及展会服务等方面再次取得新突破。



P33

刘少伟工作室的成功经验和先进做法

2016年各省公路建设项目一览

广东：新开高速公路项目 12 段

根据近期广东省政府办公厅发布的《广东省高速公路 2015 年至 2017 年建设计划及中远期规划》，2016 年广东新开工高速公路项目有 12 段，分别是：深圳至中山过江通道主体工程（包括海中桥隧主体工程和深圳连接线两段）、大埔至潮州港高速公路（含大埔至漳州支线）、怀集至阳江港高速公路怀集至郁南段、罗定至信宜（粤桂界）高速公路、阳春至开平高速公路、玉林（省界）至湛江高速公路、大（埔）丰（顺）（五）华高速公路丰顺至五华段、兴宁至汕尾高速公路五华至陆河段、梅州东环高速公路、河惠莞高速公路河源至惠州段、佛山至江门高速公路和顺至陈村段。

四川：G8513 线九寨沟（川甘界）至绵阳段高速公路

去年 12 月 26 日，《G8513 线九寨沟（川甘界）至绵阳段高速公路工程可行性研究报告》通过国家交通运输部专家评审，并于近期报国家发改委审批。九绵高速计划在今年底全线开工，建设工期为 6 年。九绵高速的路线由北向南，起于川甘界青龙桥，止于绵阳市东林乡张家坪，全长约 260 公里。项目估算总投资约 437 亿元，技术标准双向四车道。其中，控制性工程——黄土梁超长隧道，目前已经挂网公开招标，预计最快将在 2016 年初开工建设。

成都：新机场高速公路

从成都市委外宣办获悉，成都新机场高速公路项目总投资 180 亿元，全长约 89 公里，设计速度 120 公里/小时，力争于 2016 年上半年开建。成都新机场高速公路项目主线起于成都锦江区三圣乡绕城高速公路，接成都经济区环线高速公路。该项目将采用 BOT 方式建设，目前正开展招商工作，力争 2016 年上半年开工，将与成都天府国际机场一期工程同步建成。

成都：第三绕城高速公路

成都第三绕城高速全长 458 公里，有 195 公里在成都市境内。它不仅途经蒲江、邛崃、大邑、崇州等成都市内 7 个区（市）县，还串联起什邡、绵竹、中江、彭山等成都经济区 13

个市区。项目以 BOT 模式分东、西、南、北 4 段招商建设，主线双向 6 车道，设计速度 120 公里/小时。南段已经率先开始修建了，东、北两个标段已完成招商工作，西段目前正在做招商准备。全线力争明年开工，预计 2019 年建成通车。

河南：尧栾西高速公路

相关人士透露，按照计划，2016 年河南将开建尧栾西高速，连接尧山、栾川和西峡三个点。这条高速，沿途将有比三淅高速更多的旅游景点。而在 4 年的建设完成后将取代三淅高速，成为另一条“最美高速”。

安徽：芜合高速改扩建工程

合安、芜合高速改扩建项目工程可行性研究报告通过评审。其中，芜合高速改扩建工程将于明年动工，工期计划为 3 年时间，预计 2019 年建成。G5011 芜合高速林头至陇西立交段改扩建工程路线全长约 54 公里，起点顺接芜合高速林头枢纽互通（与沿江高速交叉处），终点位于肥东县陇西枢纽互通，改扩建工程按双向 8 车道高速公路标准对既有双向 4 车道高速公路改扩建。

西藏：日喀则和平机场至市区高等级公路

西藏日喀则和平机场至日喀则市高等级公路项目计划 2016 年开工建设。此次计划修建的日喀则和平机场至日喀则市高等级公路主线起点位于和平机场入口处，终点位于日喀则市火车站占都村附近。日喀则和平机场至日喀则市高等级公路建设项目计划 2016 年开工建设，该工程设计公路等级为一级公路双向 4 车道，设计时速为每小时 80 公里，开车从和平机场至日喀则市区，大约需要 30 分钟。

云南：彝良至威信高速公路

彝良到威信段高速公路建设项目，正式列入国家第二批 PPP 项目库，有望 2016 年底启动建设。渝昆新复线昭通至泸州高速公路彝良到威信段，起点与宜昭高速公路于彝良县海子镇连接，终点与宜毕高速公路于镇雄县塘房镇连接，其全长 74.85 公里，设计路基宽 24.5 米、设计时速 80 公里，建设周期为 3 年，总投资 115.1 亿元。

湖南：计划高速公路投资 281 亿和干线公路投资 219 亿

2016 年湖南交通领域建设计划投资 680 亿元。其中，高速公路投资 281 亿元，确保安邵、常安、大岳、龙永、南岳高速东延线、岳阳新开连接线等 300 公里以上建成通车，力争岳望 102 公里建成通车，通车总里程突破 6000 公里；新开工长益扩容、龙琅、怀芷、靖黎等项目 300 公里以上；完成潭邵大修一期工程 40.4 公里。干线公路投资 219 亿元，新改建 1000 公里，新开工 3000 公里。农村公路投资 65 亿元，提质改造 10000 公里。

湖北：江北翻坝高速公路通过工可评审

从湖北省交通运输厅获悉，三峡翻坝江北高速公路工可评审顺利通过，有望于 2016 年开工建设，可缓解江北的交通压力，成群结队的矿车将不再干扰夷陵城区。据悉，三峡翻坝江北高速公路起于夷陵区太平溪新港，止于黄花镇与宜巴高速相接，全长 31.7 公里，路基宽 24.5 米，双向四车道，设计时速 80 公里/小时，项目概算总投资 39.7 亿元。

山东：开建 7 大高速路公路

按照山东省委、省政府提出的“两网两通”战略规划要求，“十三五”期间将力争提前实施一批高速公路项目。初步确定，2016 年全省计划新开工巨野至单县、枣木东延、济南至泰安、枣庄至鱼台、鱼台至菏泽、京沪高速莱芜枢纽至鲁苏界改扩建、梁山至范县等 7 个项目，共 677 公里，总投资 628 亿元。到 2016 年底，全省续建和新开工高速公路规模将达到 2000 公里。

新疆：新疆交通建设计划建设项目 55 个

2016 年，新疆维吾尔自治区计划安排交通基础设施建设项目 55 个，建设总里程 9409 公里，完成全社会交通固定资产投资约 260 亿元。自治区交通运输厅将积极与相关厅局、地方政府沟通，协调环评、水保、用地、选址等工作，加快推进 G30 小草湖-乌鲁木齐、乌鲁木齐-奎屯和 G7 大黄山-乌鲁木齐扩容改造高速公路，G575 线巴里坤-哈密（PPP 项目）、

G315线莎车-英吉沙等国省干线公路项目前期进度。按计划南疆建设项目3月份全部开工,北疆建设项目4月份全部开工。

山西:公路建设投资计划220亿

从山西省交通厅获悉,今年全省初步安排公路建设投资计划220亿元,分别为高速公路安排投资125亿元,国省干线公路安排投资35亿元,农村公路安排投资60亿元。高速公路方面将切实抓好高平至沁水、永和至永和关、晋蒙黄河大桥、右玉至平鲁、长邯改扩建、长治至临汾、神池至岢岚、北京至乌鲁木齐山西段、运宝黄河大桥9个续建项目工程建设,确保完成年度投资计划,力争超额完成。加快推进阳城至蟒河、闻垣高速公路古城联络线、祁县至离石、静乐丰润至兴县黑峪口4个项目前期工作,力争早日开工建设;继续抓好五孟、左黎、吉河、原神4个项目工程收尾与运营筹备工作,力争早日通车运营。国省干线公路方面,将重点抓好集中连片特困地区扶贫项目和国道207线晋城新房洼至省界段升级改造工程共22个项目的建设,有序推进砂砾路改造,进一步消除薄弱路段,提高国省干线路网技术等级。

内蒙古:公路建设规模超过2万公里

2016年,内蒙古公路建设规模2万公里,力争达到2.5万公里,全年计划实施重点公路及路网改造项目70项,突出抓好京新高速临河-蒙甘界、丹锡高速大板-经棚-锡林浩特、绥满高速海拉尔-满洲里、S31大饭铺-龙口等高速公路和尼尔基-大杨树、阿力得尔-阿尔山等二级公路建设;全力推进嘎查村街巷硬化和通沥青水泥路工程,全年确保高质量完成1万公里的街巷硬化任务,建成1.8万公里的通嘎查村沥青水泥路,新增嘎查村街巷硬化3444个,全区行政村和比较大的自然村实现全覆盖。新增2200个嘎查村通沥青水泥路,嘎查村通沥青水泥路率达到95%。

陕西:交通将投350亿元新增2条高速公路

今年陕西将建成黄陵至延安(北段)、韦庄至罗敷2个项目,新增144公里高速公路。按照省交通运输厅的安排,今年高速公路建设将全面加快坪坎至汉中、吴起至定边、

山阳至柞水、汉中至陕川界剩余段、宝鸡过境凉泉至苟家岭6个项目,争取新开工建设宝鸡至坪坎、绥德至延川、平利至镇坪、蒲城至黄龙、陇县火烧寨至陕甘界等5个项目,建设规模力争超过700公里。全省干线公路计划安排建设项目60个以上,建设规模超过3000公里。年内建成沿黄公路榆林、延安、韩城和渭南段、312国道领口至十里铺等20个项目700公里。

宁夏:新建1000公里农村公路

今年宁夏将投资6亿元开工建设农村公路1000公里、实施11项公路危桥改造、安全保障和灾害防治工程,以及建立宁夏道路客联网售票系统。目前,全区公路通车总里程3.13万公里,公路密度每百平方公里47公里,超过全国平均水平。今年,宁夏还计划投资1281万元,重点对省道103线、101线等路段的急弯、陡坡、高路堤、临崖、路侧险要等公路地质灾害进行治理,保障公路安全畅通。

江苏:南通开建海安至启东高速公路

江苏省交通工程建设局确定了2016年度高速公路工程建设计划,计划投资70.04亿元完善省内、省际等高速公路建设项目,完善高速公路网络。海启高速起自江海高速公路与沿海高速公路交叉处的雪岸枢纽,经海安、如皋、如东、南通滨海园区、海门、启东,终点接通启高速公路,通过崇启大桥直接与上海相连。海启高速全长130.75公里,双向4车道,设计速度为每小时120公里,工程概算109亿元,建设工期4年。

浙江:公路建设再投629亿

2016年,浙江省确保建成杭新景高速公路衢州段、龙泉至浦城高速公路、杭州机场高速公路改建工程等3项高速公路计148公里,开工建设高速公路杭州湾大桥北接线二期、杭绍台高速公路台州段等4项130公里。还将加快推进甬台温高速复线、杭金衢高速公路拓宽工程等19项总投资1900亿元的高速公路建设。全年计划完成公路建设投资629亿元。

贵州:新开建9条高速公路

贵州“县县通高速”宏伟目标的实现不是句号,在全省“十三五”交通开局之际,2016年贵州交通建设再次掀起新篇章——9个高速公路项目、

20个国省干道改扩建项目开工建设,农村三四级公路计划新建15650公里。

江西:确立公路建设目标

从江西省召开的2016年全省公路工作会议上获悉,2016年江西省将持续加快公路建设,加快普通国省道升级改造,确保全年完成500公里建设目标;计划完成农村公路(含通25户以上自然村公路)新建和改造10000公里。

广西:新开工6个高速公路项目

2016年,广西计划新开工6个高速公路项目,包括荔浦至玉林段、贺州至巴马段(昭平至蒙山段)、南宁至钦州至防城港段改扩建等,新开工里程765公里(含改扩建138公里),争取实现新增高速公路201公里,完成路面改造140公里,全区高速公路通车里程接近4500公里,县县通高速公路率达到82%;加强国省干线和一般路网项目建设,力争新开工里程700公里;优化城乡客运,力争全区具备通车条件的建制村班车通达率达到85%;运输站场建设方面,继续推进南宁凤岭综合客运枢纽站、中国-东盟国际物流园区等项目建设。

福建:交通运输力争完成投资850亿元

2016年,投资高速公路290亿元,计划建设项目47个,建设规模约996公里。加快建设漳州天宝至龙岩蛟洋扩容、长乐至平潭、福州东南绕城、厦门至沙县等项目,全力推进顺昌至邵武、永定至上杭等PPP项目建设,力争建成宁德漳湾至连江浦口宁德段、开工翔安机场快速路北段等项目,推进京台高速武夷新区段改线工程、龙岩高速公路东环线、莆炎高速三明段等项目前期工作。普通公路410亿元,全面加快“八纵十一横”普通国省道建设,推进普通干线公路联结成网,建成国道G357线东山陈城宫前至坑北段、省道S308线连江安凯至蛸坞段等普通国省道300公里。🚧





2016年3月28日,由中国工程机械工业协会主办的“第五届一次会员代表大会暨第十四届中国工程机械发展高层论坛”在四川省泸州市隆重召开。中国工程机械工业协会会长祁俊以《把握新常态 树立新理念 积蓄新动能 促进新发展》为题作行业形势报告,主要总结了“十二五”时期工程机械行业发展情况,同时明确了“十三五”时期行业的主要任务,并对2016年行业发展形势作出预测及部署了主要工作,摘要如下。

一、“十二五”时期行业发展情况

1、工程机械行业总体基本实现稳定发展

工程机械行业“十二五”前半期,实现了行业规模的高速扩张和稳定增长,我国工程机械行业营业收入基本稳定在5000亿元以上,利润总额和主要产品销售量在高速增长后逐年递减。2015年由于国内外市场需求进一步下降,没有出现预期的触底回稳局面,部分产品销售出现加速下降态势。同时市场连续4年的下滑,各种问题和困难的积累效应,对企业生产经营带来更多的困难,因此2015年全行业营业收入将不高于5000亿元,低于“十二五”规划调整指标。

“十二五”期间我国工程机械行业已基本实现产品品种全覆盖。一直依赖进口的全断面隧道掘进机通过引进消化吸收再创新,泥水平衡、土压

平衡、复合式盾构机和硬岩隧道掘进机等已基本满足国内市场需求,并实现批量出口。电动叉车、路面养护机械、高空作业机械等适应市场需求方向的工程机械得到稳定发展。

2、国际化水平取得实质性进展,全球化服务质量大幅提升

“十二五”期间,工程机械行业国际化经营步伐继续向前推进,主要企业积极拓展海外业务,建立全球营销网络,徐工集团、中联重科、三一重工、柳工集团、山推股份、安叉集团等骨干企业进一步完善了全球业务体系与服务网络、物流网络和零配件供应体系,推进海外融资租赁业务,提升了我国工程机械在国际市场的信誉度和竞争优势,有力的支撑了国际市场的进一步拓展。“十二五”期间我国工程机械企业业务覆盖达170多个国家和地区,产品已经出口到200多个国家和地区,我国工程机械行业海外营业收入及出口占企业营业收入的比重已经超过25%,我国企业已成为全球工程机械市场主要供应商之一。

“十二五”期间我国工程机械进出口贸易额累计超过1200亿美元,比“十一五”增长64%。其中进口额273.2亿美元,比“十一五”下降3.93%;出口额933.7亿美元,比“十一五”增长106.7%,贸易顺差累计达到660亿美元,相当于“十一五”期间贸易顺差总额的三倍。

3、加快转型升级,提高工程机

械行业品牌影响力和技术水平

(1)加大研发投入,完善科研平台建设

“十二五”期间,通过持续强化、充分发挥17家国家级企业技术中心和4个国家重点实验室和工程中心的科技创新的引领作用,在智能化、节能减排、减振降噪、数字化制造、管理信息化等领域取得了大批科研成果,起到良好的示范作用。

(2)创新驱动取得成果丰硕,产品质量水平有效提升

据对部分企业的不完全统计,“十二五”期间共获有效专利2万余件,其中发明专利约2500件;共获国家科技进步一等奖1项,二等奖8项,获国家技术发明奖二等奖2项,并有百余项产品获中国机械工业及省部级科技奖。2015年,徐工“面向大型工程施工的流动式成套吊装设备关键技术与应用”荣膺2015年国家科学进步二等奖。

工程机械整机的可靠性明显提高,平均无故障工作时间由“十一五”末的接近400小时,提高到“十二五”末期的500小时左右。

在节能技术方面实现轮式装载机节能5~12%,液压挖掘机节能5%。减量化技术方面装载机、起重机、叉车等产品取得降低整机重量5~8%的科研成果。减振降噪的科技攻关取得重大突破,柳工装载机856 III整机噪声降到72分贝,柳工液压挖掘机922E整机噪声降到71分贝,达到了国际先进水平。

(3)大力发展循环经济与绿色制造

“十二五”期间,工程机械行业努力推动退役产品循环再利用工作,许多企业都建立了工程机械再制造基地。工程机械行业已有5类129种再制造配套件产品进入工信部《再制造产品目录》。二批共21家工程机械企业进入工业和信息化部通过验收的机电产品再制造试点单位名单。

工程机械行业单位能耗水平保持下降趋势,全行业单位工业增加值综合能耗从2010年的0.0758吨标煤/万元,下降为2014年的0.0688吨标煤/万元。

一批绿色产品呈现出勃勃生机。

(4)优势产品取得骄人成就,重大



技术装备获得长足发展

“十二五”期间我国工程机械企业加快产品的升级换代，部分产品达到国际领先水平。其中，混凝土泵车、上回转自升式塔式起重机、土压平衡盾构机已成为国际领先水平的代表；汽车起重机、全地面起重机、履带起重机、泥水平衡盾构机、大型非公路自卸车达到国际先进水平；履带推土机、装载机、压路机、叉车已接近了国际先进水平。

(5) 高端配套件国产化取得突破

针对工程机械高端液压件发展现状，2011年经工信部批准成立的工程机械高端液压件及液压系统产业化协同工作平台的成功运作，对工程机械高端液压件的发展起到了重要推动作用，在徐工、三一、柳工、山河智能等一批整机企业的带动下，整机与配套企业加大高端零部件的研发与产业化投入，并取得实质性进展。

(6) 信息化发展取得成效，智能制造示范工程初现端倪

“十二五”期间，工程机械行业数字化智能化设计、制造、管理已初具规模。大部分企业搭建了以ERP为核心的企业资源规划系统，形成了覆盖生产、研发、管理等板块的集团网络和采购、计划、制造、财务、销售、仓储一体化管控平台，形成以集团为主，布局国内外的多个数据中心和数据交换平台。

“十二五”期间，行业企业增加了数控设备的投入，骨干企业的数控设备、加工中心和工业机器人等高端设备占比达到40%~50%。

智能化产品的开发与应用在“十二五”期间取得较大进展，已从核心软硬件全部依赖进口，逐步向软硬件自主研发现代化手段开发/测试

主机控制系统的阶段过度，并向智能化技术应用的深度、广度发展，产品的可靠性和环境适应性等明显改善。

(7) 标准化工作取得新进展

“十二五”期间，工程机械标准化工作得到了快速发展。涉及的标准1031项，其中国标(GB)

470项，行业标准526项，地标5项，团体标准(协会标准)30项。

4、工程机械行业经历了市场的考验，更加成熟(略)

5、2015年工程机械行业在困境中求得稳定发展(略)

二、“十三五”时期的主要任务

“十三五”时期是我国全面建成小康社会决胜阶段，工程机械行业调结构、转方式、促发展任务十分艰巨。因此，我们必须把五大发展理念全面落实到各项工作中，加快我国工程机械的转型升级；

- 把创新发展摆在核心位置。
- 把协调发展作为内在要求。
- 把绿色发展作为重要着力点。
- 把开放发展作为必由之路。
- 把共享发展作为立足点。

三、2016年工程机械行业发展形势预测

1、“十二五”我国经济圆满收官，为“十三五”奠定较好基础

2015年以来，国内经济下行压力加大，通过一系列稳增长措施，我国宏观经济缓中趋稳。在“十二五”期间，我国宏观经济减速不失速，GDP年均增长约7.8%，比预期目标高0.8个百分点，其他各项指标也处于预期目标内，经济结构调整与增长方式转变取得积极进展，为“十三五”时期我国经济稳定发展打下坚实基础。

工程机械行业也将在连续下滑之

后，在多年“稳增长、强科技、重质量、促发展”的取得积极成果的基础上，在国家稳步推进供给侧改革，继续坚持稳中求进的工作总基调，保持经济稳定增长的目标指引下，依靠近几年致力于转型升级、结构调整所取得的丰硕成果，工程机械行业将在短期内呈现新的发展态势。

2016年我国固定资产投资仍将保持一定增长，增幅将稳定在9%左右。将重点集中在国家发展改革委推进的11个投资工程包、六大消费工程、“一带一路”、京津冀协同发展、长江经济带建设等三大战略，以及国际产能及装备制造合作等领域。投资重点涵盖保障性安居工程、粮食、水利、中西部铁路、科技创新、节能环保和生态建设，以及教育、医疗、文化事业和扶贫脱贫攻坚。

2、世界经济延续温和和低增长态势(略)

3、2016年工程机械行业面临严峻的环境和新的发展机遇

尽管客观环境带来的困难依然存在，有力与行业发展的因素也在不断聚集中，因此，预计2016年工程机械行业将呈平稳增长态势，预计全年营业收入比2015年实际完成增长6%左右，出口将增长5%。

四、2016年几项工作任务

1、贯彻《中国制造2025》战略，加快转型升级步伐。

2、实施“走出去”战略，深入开展国际产能合作。

3、坚持绿色发展理念，做好工程机械排放标准升级切换工作。🚧



新形势下我国筑养路机械行业的机遇和挑战

中国工程机械工业协会筑路机械分会秘书长 张西农

曾经的辉煌

改革开放以来,伴随着我国经济的腾飞,工程机械行业也以两位数的速度快速发展,无论是在技术创新能力、产品开发能力、制造能力,还是产业链掌控能力上,都实现了跨越式提升。工程机械产品产销量和销售额稳居世界第一,某些重点领域的技术、质量不断赶超世界同行,在技术引进、消化、吸收的基础上,逐步实现了取代进口的趋势。自从三一收购世界混凝土泵送巨头普茨迈斯特,徐工兼并施维英,中联揽Cifa于旗下后,中国工程机械行业迅速做大,2013年有11家中国工程机械制造企业进入全球工程机械制造商50强,行业规模进入世界前列。

我国筑养路机械行业也在这个大环境下快速发展。2006年以后,无论是沥青混合料搅拌设备、沥青摊铺机、压路机、稀浆封层机等路面施工机械,还是铣刨机、同步沥青洒布车、路面清扫车、除冰雪设备等路面养护设备,中高端的装备,已经不再是国外进口设备一统天下的局面了。经过“八五”期间的重点技术引进,“九五”期间的消化、吸收、改进与再开发,在中国高等级公路建设高歌猛进的带动下,

筑养路机械行业呈现爆炸式发展。欧美等发达国家的高端设备制造企业纷纷将制造基地搬到了中国,意大利玛里尼、德国维特根、瑞典戴纳派克等在京津冀落户后,日本日工、瑞士安迈、德国林泰阁等也在长三角驻扎,德、英、法、美、韩等在中国市场淘得巨金的企业也都先后以独资、合资、换股、转让等各种形式与国内企业融合。靠代理国外先进设备起家的香港企业家,以超前的技术、雄厚的资本、先进的经营理念和对市场的把控能力,纷纷在内地建立起完整独立的制造工厂,诞生了以廊坊德基、南京英达为代表的批港资知名企业。国企经过各种形式的改制,迅速分化,以中交西筑、徐工道路、国机重工、中联重科、镇江华通动力、吉林公路、陕西建设等为代表的国有企业不断壮大,兼并吸收国外技术,产品质量和品牌战略在国内树立起了强大的标杆。市场的肥沃,技术、资金的横流,培育了活跃的民营经济,涌现出像三一重工、辽阳辽筑、鞍山森远、北京加隆、泰安岳首、无锡雪桃、江阴鑫海、无锡锡通、南方路机、福建铁拓、河南陆德、南阳亚龙、河南高远、达刚路机、青岛科泰等筑养路机械方面的明

星企业。2010年基本是筑养路机械行业发展的一个高峰,1000型以上的大型强制间歇式沥青搅拌设备全国市场购买了1100多台套,沥青摊铺机销售了3266台,压路机达到了25581台。可以说只要能做出来就能卖掉,几乎到了供不应求的市场状况。这固然是我国巨大的市场需求的体现,但也是我们应对美国引爆的世界金融危机后,在投资政策上的强烈刺激效应的展现。

市场的发展从来都是按照其自身的规律进行的。华尔街的金融杠杆虽然撬动了世界经济的繁荣耀眼,但其隐患的突然显现与爆发,导致了世界经济的大溃退,对正在搞基础建设的中国经济影响更大。从政治经济的大格局考量,国家采取了“猛药对急症”的措施,虽然使中国这艘巨轮免于撞上冰山,但过快的速度也使其隐患迅速兑现。从2011年到今天,经济节节下滑,股票市场出现过过山车行情,沪指从5178点一路下泄到2638点才慢慢企稳。“新常态”这个名词慢慢地从陌生变成了耳熟能详。

什么是新形势

近5年来,GDP增速从两位数逐渐下降到7%以下,经济学家从理论

的高度呼吁全社会要适应 6.5%~7% 的经济增长率, 叫做“新常态”, 也就是新的较低增长的经济形势。2010 年以前建立的产能全面处于过剩状态, 市场供过于求。企业经营中压力最大的莫过于销售经理和企业掌门人。三一路机事业部被集团公司压缩回归, 沈阳北方徘徊在产品方向与债务的边沿, 中联重科终止了与特雷克斯的收购案谈判, 规模较小的民营企业纷纷关门或转型, 有的外资企业也难服中国的水土, 处于停产或半停产状态。

国内 16 家主要工程机械企业 2015 年度主营业务收入同比下降平均为 17.08%, 除了一拖股份和河北宣工营收正增长外, 其它都是负增长, 山推、柳工、徐工、三一、厦工、常林等行业领军企业下降幅度都在 23% 以上。同时, 净利润增长率也都出现了大幅下滑, 柳工、徐工、中联、三一净利润下降超过了 80%。厦工、山推等 5 家企业由于各种原因出现了大幅的亏损, 而且是连续几个季度的亏损。表 1 反映的是 16 家工程机械主要企业 2015 年度的主营业务收入、增长率及净利润增长情况。包括筑养路机械在内的工程机械主要产品产销量同样出现较大幅度的下滑 (见表 2)。

近几年来, 工程机械主要产品销量逐年下降, 2015 年绝大多数品种的销量下降了约 30% 以上, 装载机、推土机的降幅达到了 50% 以上。结构性产能有严重过剩之势。由于中国这个世界经济主要引擎的放缓, 引发了世界工程机械市场的一片萧条。卡特彼勒 2016 年一季度只完成销售收入 95 亿美元, 同比下降 25.2%, 这是其 2012 年第四季度以来的 14 个季度中 12 次出现下降, 其它两个季度也是微幅增长。截止目前, 卡特已宣布裁员 5300 人, 并表示将关闭本土工厂 5 家, 裁员 820 人, 未来 3 年计划继续关闭或合并 20 家工厂, 裁员 1 万人。全球第二大工程机械企业日本小松公司年初已宣布, 在其中国区的企业裁员 500 人, 约占其中国区员工总数的 10%, 相当于其前两年裁员数的总和。

工程机械市场需求的严重不足, 导致了包括筑养路机械在内的整个工程机械行业持续几年的萎靡不振。尽管国家也有一些稳增长式的基础建设

投资, 但行业从业企业数量的增长惯性和同质化趋势很难立即消除, 造成竞争性过度激烈, 企业盈利能力几乎消失殆尽, 行业发展面临前所未有的挑战。这就是当前筑养路机械行业的“新形势”, 是在经济进入“新常态”情况下的行业状况。

机遇在哪里

“新常态”的经济发展模式, 虽然是适合目前情况的选择, 但经济要实现可持续发展, 必须加快并正确应对“增速换挡期、转型阵痛期、改革攻坚期”的叠加过渡时期。因此, 国家先后出台了一系列的对策措施, 如新型城镇化建设、“一带一路”战略、京津冀一体化协同发展、长江经济带规划等。发改委按照“看得准、有回报、不新增过剩产能、不形成重复建设、不产生挤出效应”的原则, 推出了这些旨在提高市场需求的利好政策。这对挣扎在生死线上的行业企业来说, 就是一个莫大的机遇。

今年一季度, 国家基础设施投资增长达到 19.6%, 投资增速稳中有升。加大交通基础设施建设投资对稳增长

表 1 16 家工程机械主要企业 2015 年主营收入及净利润增长情况

公司名称	2015 年主营业务收入 (万元)	同比增长 (%)	2015 年度净利润 (万元)	净利润增长率 (%)
山推股份	377074	-48.13%	-87552.2	-1985.63%
柳工	665582	-35.34%	2131.28	-89.26%
厦工股份	306794	-32.71%	-99978.2	-9804.93%
达刚路机	22682.1	-31.41%	3765.21	-25.31%
徐工机械	1665780	-28.53%	5059.82	-87.76%
常林股份	88396.4	-24.12%	-52703	-192.44%
三一重工	2336690	-23.05%	13858.6	-80.46%
山河智能	145620	-20.84%	-2924	-547.40%
中联重科	2075330	-19.72%	8346.74	-85.95%
新筑股份	105390	-17.35%	-15802	-1463.53%
森远股份	40442.4	-16.29%	8971.27	-17.82%
安徽合力	568568	-15.15%	39746.5	-30.15%
潍柴动力	7371990	-7.43%	139058	-72.32%
恒立油缸	108759	-0.52%	6351.39	-30.89%
河北宣工	25485.1	4.62%	69.76	100.97%
一拖股份	965549	6.96%	13532.3	-19.31%

有着重要的作用, 2015 年全国交通基础设施完成投资额 1.65 万亿元, 同比增长 6.9%。今年 1 至 4 月份, 全国公路建设完成投资 3472 亿元, 同比增长 8%。其中, 高速公路完成投资 1626 亿元, 等级公路完成投资 1846 亿元, 同比增长 21.9%。据不完全统计, 2016 年全国新开工高速公路建设项目里程将达到 9615 公里, 其中西南地区占比达 36%, 华东占 18%, 西北占 17%。公路建设投资力度的持续增长, 使得筑养路机械企业从中受益, 尤其是养护设备制造企业受益更大。据我会统计资料, 一季度沥青搅拌设备实现了 36% 的增长, 平地机、压路机、摊铺机和铣刨机都有百分之十几以上的增长 (见表 3)。筑养路机械产销量的由下降转平缓甚至上升, 已经体味到了投资增长带来的好处, 并有压力释放、获初始高弹量的现象。

“一带一路”走出去战略的实施,

表 2 2013~2015 年国内工程机械主要产品的销量和增长率

产品类别	2013 年		2014 年		2015 年	
	销量 (台)	同比 (%)	销量 (台)	同比 (%)	销量 (台)	同比 (%)
挖掘机	126296	-3.3	103227	-18.2	56350	-37.7
装载机	188405	3.8	156272	-17	73581	-51.1
平地机	4017	-7.6	3662	-8.8	2620	-28.5
推土机	9561	-6	7742	-19	3682	-51.0
轮式起重机	17889	-22.5	14096	-21.2	9327	-33.8
塔式起重机	63684	27.9	50657	-20.5	30000	-40.8
叉车	328764	12.8	359622	9.4	327626	-8.90
混凝土搅拌站	7740	9.4	5170	-33.2	3700	-28.4
混凝土搅拌车	45799	2.6	44329	-3.2	32000	-27.8
混凝土泵	6992	-37.8	5040.9	-27	3600	-28.6
混凝土泵车	796	-26.7	5700	-28.4	4000	-29.8
压路机	15726	14.1	14270	-9.3	10388	-27.2
摊铺机	2066	-5.2	1737	-15.9	1804	3.86
沥青搅拌设备	813	7.97	728	-10.46	545	-25.14
铣刨机	214	37.85	421	42.71	552	31.12

注: 推土机是指 100 马力以上的机型, 沥青搅拌设备指 1000 型以上的强制间歇式设备。

表3 2016年一季度筑养路机械主要产品销量及同比增长率

产品名称	平地机	压路机	铣刨机	沥青搅拌设备	摊铺机
产销量(台/套)	763	2889	163	178	401
同比增长率(%)	17.38	15.28	29.37	36.92	13.28

也是行业迎来的一大机遇。据商务部数据显示,2015年,中国企业在“一带一路”相关的60个国家新签对外承包工程项目合同3987份,新签合同额926.4亿美元,占同期中国对外承包工程新签合同额的44.1%,同比增长7.4%;完成营业额692.6亿美元,占同期总额的45%,同比增长7.6%。2015年,中国对外承包工程业务带动设备材料出口161.3亿美元(约合人民币1048.05亿元)。从我会行业统计数据看,出口稳步上升,出口增长率明显增大。

一季度的增长还不能说明市场已经转势。尽管我们在审慎地增加投资、刺激需求,但从整个工程机械行业来看,收效甚微。这是因为庞大的过剩产能和库存余量,抵消了投资带来的部分需求增量,行业调整和产品结构转型还没有完成。新环境下必然产生出新的需求,而部分老产能却处于“英雄无用武之地”,造成更大的库存。行业如何迎接新的挑战,顺从政策导向和市场新需求,将是企业家和全行业完成产品结构转型和创新发展的更大挑战。

机遇和挑战并存

有调整就有调整结束,并开启新一轮发展的机缘。从去年到今年一季度的情况看,似乎有走出低谷的征象,行业发展的机遇期来了。但事物的发展规律从来都是螺旋式上升的,公路建设投资加大了,需要的材料设备必然增加,但环保、节能的要求提高了。需求的增加不是简单的量的增加,而是对更先进产品需求的增加,对原来的旧产品需求反而会有所减少。所以,供应商必须用新的产品和服务满足市场的新需求。

为迎接这一新的挑战,国家出台了供给侧改革方案和《中国制造2025》等发展规划,提倡“工匠”精神,鼓励创新,利用新一代互联网信息技术做强做实产业基础。新一轮科技革命和产业变革意味着工业化和信息化加速融合,我国工业化必将迎来一次重大的历史性机遇和挑战。

工程机械行业正处于结构转型升

级、降耗减排创新的关键时期,将催生大量的新技术、新产品、新工艺、新模式,为我国工程机械产业从中低端走向中高端奠定坚实的技术基础,指明新的发展方向。筑养路机械的主要企业没有停留在为满足保增长式投资带来的市场需求增长上,许多企业家早就敏锐地意识到了市场需求的变化,研发创新先人一步,在产品功能、性能、造型以至于质量、可靠性等方面迎合国家政策导向和用户的个性化定制需求,在新的机遇和挑战面前,始终掌控和引领着行业发展的潮流。

环保减排是主流方向

筑养路机械大多为非公路用车辆设备,污染排放的被强制性不是很高,但用户对有害气体、烟尘、噪音的排放,对操作人员的舒适友好性,对节能降耗等指标的要求越来越高。沥青混合料搅拌设备,是筑养路机械中灰尘、烟雾、有害气体和噪音排放的庞然大物,在城市及其周边使用必须符合严格的要求,连在远离人口稠密区的使用,也由无人问津变成了大受约束。在大气污染日益严重的今天,环保型搅拌设备很好的应对了这一挑战。中交西筑的SG系列沥青混合料搅拌设备,集环保、厂拌热再生和温拌等技术于一体,着重体现了减排节能高效的理念。无锡雪桃的IH·AMP系列室内型环保搅拌设备,南阳亚龙的工厂式一体环保站,泰安岳首的城市型设备,廊坊德基的整体式再生搅拌设备等等,都是直对着环保的高要求而去的。全国沥青混合料搅拌设备的骨干制造企业北京加隆、吉林公路、辽筑、江阴鑫海、福建铁拓、南方路机、河南陆德、无锡锡通、华通动力等,纷纷开发出了自己的环保型搅拌设备,有烟尘排放的地方都增加了二次回收处理装置,优化燃烧和除尘系统,增加冷配料系统降尘装置,从多方面采取措施,提高设备的环保排放性能,为行业树立了标杆。

在路面养护设备方面,由于大型养护工程任务越来越大,养护过程中造成的污染、浪费是十分惊人的。改良公路大修

工艺和施工方法是世界性的难题,鞍山森远、南京英达、达刚路机、中交西筑、徐工道路、河南高远等企业,在黑色路面的养护设备开发方面,把节能环保放在首位,不管是路面的冷再生还是热再生,都可把珍贵的沥青和砂石骨料资源回收利用,解决了巨量的废弃物循环再利用问题,开创了许多养护新工艺。沥青碎石同步洒布技术和设备,不但提高了工程质量,而且大大减少了施工过程中沥青烟气蒸发的时长,控制了大量的污染排放。

个性化需求甚嚣尘上

一款小轿车有N多种配置,什么豪华型、尊贵型、精英型、舒适型等等,从名称上看,就是讨巧着用户的不同需求而去的,但其每种配置的销量都可构成工业上“批量”的概念。筑养路机械的各种型号中也有不同的配置可供用户选择,虽然量小,但都是标准配置。在计算机技术和互联网应用发展的今天,个性化需求越来越成为用户的基本要求,对大型机械设备也是一样。虽然不像“撞衫”那么敏感,但每个用户都会有一些特殊的要求,尤其是对超大型的设备。如沥青混合料搅拌设备,在不同的工地受地形限制可能要求不同的安装结构;用户为了节省昂贵的地皮可能要求设备从摊饼式向空中发展等等。这对供应商提出了更高的要求,制造厂必须有针对不同用户生产不一样结构的产品能力,以满足用户的个性化需求。福建铁拓针对香港用户对环保等指标的特殊要求,组织技术研发团队与客户进行深入的沟通配合,做出详细的定制方案和排放对策,经港府6个相关部门的审查,成功向其提供了3000型主站加2000型热再生成套设备,做到一机一用户的个性定制。企业如果不改造其内部结构和管理模式,增加研发设计、生产协调的实力,就谈不上既要保证质量还要控制成本,改变标准图纸而仅做一件事情。

远程诊断服务系统是提升售后服务质量的技术保障

对设备的提供方来说,产品质量和售后服务已经被用户定义为不可分割的一体化需求,售后服务是设备质量延伸的一个非常重要的部分。说用

户口碑好，不光是用户对加工制造的过硬质量的肯定，及时周到的售后服务也是得到好评的一个关键。尤其是沥青混合料搅拌设备，它不是一个单机运转，而是一套复杂的系统。我国幅员辽阔，设备运转在动辄几千公里以外，加之在海外落脚的设备也越来越多，派员跟踪解决问题早已经不是现代企业的做法了。

在电子技术和互联网技术充分发展的今天，信息化是工业转型发展的标志，远程诊断服务系统则是提升产品售后服务和发现问题改进产品性能的必要手段。筑养路机械企业中的佼佼者近几年都已研发出各自的系统，践行着国家对供给侧改革的要求。如中交西筑的“易法远程智能服务系统”，已经搭载到沥青混合料搅拌设备和沥青碎石同步洒布车等设备之上，实现了远程监测、控制、GPS定位，能及时发现问题，随时调整设备的运行参数，为用户提供“零距离”服务。2014年，南方路机建成了“远程智能服务云平台”，北京加隆推出了“龙云远程智能服务系统”，达刚路机的“产品全生命周期信息智能管理系统”，徐工道路的“RISM”系统，廊坊德基的“飞越电脑控制系统”，对一线用户尤其是出口到国外设备的售后服务起到了“四两拨千斤”的作用。同时，南阳亚龙、无锡雪桃、鑫海路机、无锡锡通、福建铁拓、河南陆德等厂家，也都纷纷建立起了自己的远程诊断服务系统。这对制造企业来说，不但快速及时解决、提供服务、取得第一手数据资料，还可大大节省服务成本。

创新是机遇的缰绳



供给侧旧的产能增量失去了存在的价值，培育新动能必须依靠技术创新。企业提升创新能力，不仅需要研发资金和人才的投入增量，更需要企业领导人创新意识的提高。在产品热销的时候，就要有意识地寻找下一个适销对路的产品在哪里。IT界是典型的技术快销型行业，前两年HTC创始人王雪红还是台湾财富榜第一人，但因为太依靠别人的营销渠道和失去创新的力度，2015年已经排名20以外了。中关村的大牌联想公司也是如此。筑养路机械产品的技术厚度和市场适应期要大得多，虽不是快销型技术，但其更新换代的速度比前10年、前5年要来得快得多。这是因为市场在变、需求在变，供应市场产品的企业必须要能够跟上。

近几年，大多数工程机械产品销量连续下滑，沥青混合料搅拌设备也一样，销量节节退缩，但南方路机早就悄悄地研发起了机制砂和建筑垃圾破碎回收再利用技术和设备，东方失血西方补，企业经营活力、盈利能力更大更强了。南京英达的沥青路面再生技术和设备从其上市以来，步步更新，先后获得了200多项国家专利，屡创具有重大影响力的养护工程标杆，并将“公路医生”的概念融合到企业品牌中，其2015年又与达刚路机深度合作，形成产品与技术的互补效应，增强市场竞争力。

创新是机遇的缰绳，企业只有抓住创新这一把手，才能立于不败之地，驾驭瞬息万变的市场。

迎难而上，创造筑养路机械的美好明天

筑养路机械比传统的通用工程机械更特殊一些，一般来说批量都不是太大，市场规模有限，品种的多样性造就了入行门槛不高，从业企业数量众多。市场一旦萎靡不振，就给技术研发实力较强的企业提供了机会。也就是说，行业中同业竞争的力度越来越大，分化越来越严重。有的工厂今年开春以来，任务饱满，加班加点；有的企业则冷冷清清，寻求转型。但总体上，形势比去年有所好转。保有最大通车里程的中国，公路的维修与养护是世

界最大的市场。筑养路机械主要产品今年一季度的普遍增长态势，可以从一个侧面反映出需求与供给两个侧面协同前行的步伐。

筑养路机械主要企业的产品更新换代速度越来越快，新产品新技术随着市场的要求层出不穷。除企业发挥自己的主观能动性外，行业也有组织地协调主要企业会商，取长补短，汲取大家的智慧，为行业发展奠定方向。在中国工程机械工业协会筑路机械分会的协调下，行业组织起了“全国沥青搅拌设备高峰论坛”，每年召开一次，由十几家主要企业的决策人参加。2015年10月，由河南陆德、无锡锡通、辽筑、南方路机、泰安岳首、无锡雪桃、上海安迈、北京加隆、廊坊德基、吉林公路、镇江华通、中交西筑、南阳亚龙和福建铁拓等公司组成的高峰会议企业领导人在无锡召开会议，对行业存在的问题和发展方向进行了深入探讨。绿色环保、减排节能、提高服务质量和抵制不正当竞争成为会议的主要议题。特别是在环保方面，大家向瑞士企业上海安迈就地取经，学习外企是如何经营的，如何把产品做到极致的。

沥青混合料搅拌设备高峰论坛是行业骨干企业的集合，在门坎较低的市场乱象下，坚持质量、服务的高标准，也是市场选择产品和服务的主要参考方向。那些没有技术投入，不重视服务，只靠廉价甚至照葫芦画瓢式的企业迟早是要退出市场的。如环保型搅拌设备，不是说仅仅用波纹彩板挡出个外形就成为环保型站了，对粉尘、烟气、各种有害气体的排放控制，是要采取技术措施的，不增加成本是不可能达到其内涵的。再如，选择和别人一样的配套件，总体质量也不可能会一样，因为装配工艺、系统调试、运行管理才是最大的技术，企业员工素质是最终质量的保证。要提高设备的可靠性，有时也要从企业文化着手，向行业骨干企业看齐。

市场正在培育和积蓄转型的因素，行业主要企业也在积极主动的改革创新，在中国这个全世界最大、发展最快的公路建设和养护市场上，筑养路机械行业必将先行一步，大有作为，迎来行业发展的又一个春天。🚧



德国慕尼黑 bauma 2016 再创新佳绩

——中国实力亮相国际高端装备制造盛会

中国工程机械工业协会筑路机械分会 刘洪

展会盛况空前，订单数量创纪录

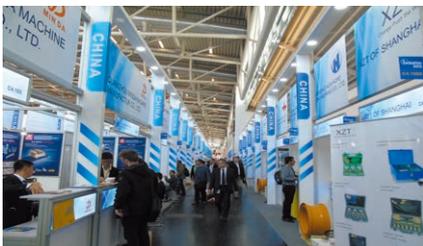
第31届德国慕尼黑国际工程机械、建筑机械、矿山机械、工程车辆及零部件博览会 (bauma 2016) 于4月11日至17日在德国慕尼黑国际展览中心圆满落幕。为期7天的展会在观众数量、展商数量以及展会服务等方面再次取得新突破。

本届盛况空前的德国慕尼黑 bauma 2016，创纪录的吸引了来自全球200多个不同国家与地区的

580000余名观众前来参观，数量较上一届展会增长达9%。除来自德国本土的观众外，排名前10位的海外国家和地区分别是：奥地利、瑞士、意大利、法国、荷兰、英国、瑞典、俄罗斯、波兰和捷克共和国。慕尼黑展览有限公司的董事长兼首席执行官 Klaus Dittrich 表示：“本届展会参展商的反响是惊人的，因为本次参展商的订单数量超乎想象。很多参展商都表示2016年宝马展签约的订单数量

是创纪录的。这在目前的大环境下，是非常积极的迹象。”

本届展会再次覆盖德国慕尼黑展览中心室内外全部场馆，展示面积达605000平方米。其中，室外面积达到425000平方米，比上届增加35000平方米；室内面积为180000平方米。参展商共计3423家，比上届增加了3家。其中，德国本土企业1263家，比上届减少83家，但是境外公司2160家，比上届增加了86家，



设计简洁大方的中国展区



南方路机精彩绽放 bauma2016 展



国机重工集团携新品参展

占据全部参展企业数量的 63%，与上届相比 bauma 2016 的国际化进一步得到提升。此次中国参展商共 349 家，其中香港地区 2 家，比上届增长了 8%，仅次于意大利的 524 家，位居国际展团第二。位居前 10 名国际参展商还有：土耳其、英国、美国、荷兰、法国、西班牙、奥地利、韩国。可以说，慕尼黑 bauma 2016 是一次规模空前、技术领先、展品齐全的博览会，再创新佳绩，几乎所有展商和观众都获得了不同程度的满意收获。

中国制造展示新品，与国际产品比肩起舞

近几年，中国工程机械行业一直面临产能过剩的市场压力，多数整机和零部件企业一方面在供给端采取压库存、调结构等改革措施，另一方面通过国际产能合作，结合国家“一带一路”的走出去战略，积极研发符合欧美高端市场需求的产品，实现转型升级。这次中国工程机械行业适时在德国 bauma 2016 这一曝光率最高的国际舞台上进行实力展示，以创新产品向世界展现了中国智造的风采，为中国企业赢得了荣誉。

作为中国工程机械行业的标杆企业，徐工集团已经是第 9 次参加这场全球顶级的装备制造角逐大会。本届展会上，徐工集团带去的 9 款新产品全部在现场售出。展会一开幕徐工展位就被欧美客户围得水泄不通，其中一台泛着金光的 RT55E 越野轮胎起重机尤为引人注目，许多专业观众对徐工的技术水平大加赞赏。

中联重科携旗下混凝土机械、工程起重机械、建筑起重机械、施工升降机和工业车辆等 38 种产品参展，其中子品牌 CIFA、M-TEC 以及 RAXTAR 集体亮相，这些新的视觉设计和全新涂装之后的全明星产品身披“极光绿、砂砾灰、星耀灰”首秀于



山河智能携 23 款尖端产品参展

国际高端装备制造盛会，吸引了各国展商和观众的目光。

三一重工参展设备共 15 台，其中包括 11 台全新挖掘机、2 台路面机械、1 台越野起重机、1 台装载机。最大亮点的 11 台挖机如群龙抬头，其中包含小挖 6 台，中挖 3 台，大挖、轮挖各 1 台，涵盖大中小全系列机型。而素有“大象”之称的德国普茨迈斯特携 20 多台产品登台与三一产品在现场上演了一场“龙象共舞”。除了 15 台整机设备外，三一还展出了来自三一德国和三一常熟产业园的 22 件高品质纯正配件，充分展现出三一的全产业链研发制造实力。

柳工以及锐斯塔参展产品包括装载机、滑移装载机、平地机、压路机、叉车、推土机、起重机等 19 台设备。其中，915EIV、925EIV、933EIV、939EIV、922EIII 和 950EIIIA 6 款 E 系列挖掘机覆盖从 15 吨到 50 吨的产品，且满足欧洲排放标准。这一系列产品采用更加先进的全新液压系统，大大提升了产品的作业效率和可靠性。这些新品展示了柳工在这一领域的持续发展及对欧洲市场的承诺。

国机重工集团携旗下四川邦立、泸州长起、泸州长液共同推出了 957H 型装载机、PY220M 型平地机、TTC055G1-II 型汽车起重机三款产品，分别代表了其在土方机械、路面机械和起重机械三大产品领域的最新技术成果，以很强的适应性、较高的排放标准及节能环保特点，可广泛应用于欧美地区的国家。现场的三台展车已被全部



山东临工携旗下多款 CE 产品参展



引人注目的徐工展位



三一携新品展现企业全产业链研发制造实力



中联重科携 38 大产品参展



柳工新品展示

被订购，展后即运往客户所在地。

山河智能包括挖掘机械、起重机械、凿岩设备等在内的 23 款尖端



浙江鼎力全系列高空作业平台



全球最大的工程机械制造商卡特彼勒



引人注目的沃尔沃展区



特雷克斯展出企业核心产品



维特根是 bauma 2016 第二大参展商



利勃海尔霸气展示产品和技术实力



设备齐全的 JCB 展区

产品同时亮相，包括 19 台涵盖微小中大全系列型号全新挖掘机、2 台滑移装载机、1 台履带起重机、1 台凿岩螺旋地桩钻车。其中，全系列绿色环保的挖掘机是最大亮点，特别是山河智能微型挖掘机、大型 WE385F 液压混合动力挖掘机等，意味着其挖掘机新品将全面进军欧洲市场。另外，SWTC05 履带式伸缩臂起重机也是山河智能为欧洲市场量身定制的。

北京南车通过车展示其工程机械产品有效地提升了品牌知名度，扩大了在海外市场的影响力。

山东临工近年来在国际市场实现快速成长，在本届展会上其多款 CE 产品继续受到好评。

浙江鼎力近年大力拓展出口业务，本届展会更是首次以 400 平方米的室外展位展示了全系列高空作业平台，展会现场每天都有客户围观。

作为中国搅拌机行业的领军企业，南方路机通过这一国际化舞台向全世界客户展示了采用最新技术的环保、高效、智能型水泥混凝土搅拌机及原生、再生骨料处理全系列设备。

国内工程机械和矿用机械轮胎制造商中策橡胶展示了技术含量高、市场需求大、绿色环保的最新轮胎产品，该公司已经成为世界轮胎企业的一面旗帜。

主营出口业务的安徽尚高集中展示了一批中小型工程机械：平包括平板振动夯、冲击夯、路面切割机、搅拌机、抹平机、铣刨机、振动器和手扶式压路机等产品。

产品全部用于出口的江西金利隆展示了各种型号的橡胶履带和橡胶履带块，其产品远销欧、美、澳及东南亚等地区，深受国内外广大用户的好评。其独创的封闭式钢丝帘线环形橡胶履带制造技术处于世界领先水平，并被国家知识产权局授予发明专利权。

杭州胜驰的展位上客户也是林林总总，该公司的工程机械配件产品主要出口欧美日澳等全球各地。

山东路德威展示了适用于公路、铁路、水库等的中、小型道路维护设备，也吸引了不少有兴趣的观众。

永茂建机展位与多数展位形成鲜明对比，来自欧洲、中东的客户在此排队洽谈业务。

再看一下国际工程机械大鳄。卡特彼勒作为全球最大的工程机械制造商，在本届展会上除全面展示矿用设备、路面机械外，还展示了适合欧洲市场的小型和多用途设备。其中，新型全系列挖掘机产品仍然担当主角。

作为展会上的第二大参展商，维特根集团首次以最大规模在 bauma 2016 上的布阵：展出面积为 11712

平方米，展出机型大约 100 款，并呈现其全新的企业形象标识和“CLOSE TO OUR CUSTOMERS to the power of 5”（全力贴近服务客户的 5 大权力）的企业理念，即维特根集团将向客户提供更加完善的产品组合和更加优质的全方位服务。值得注意的是，这次其携边宁荷夫品牌首次亮相在这个全球最大的工程机械展会上。此外，维特根集团还推出了在筑养路工艺及采矿技术领域的诸多创新型解决方案。

国际知名企业沃尔沃建筑设备正式推出史上最大、性能杰出的最新 60 吨级沃尔沃 A60H 铰接式卡车。凭借其经久耐用的特性、便捷的检修方式，加上出色的沃尔沃经销商网络体系，A60H 不仅可实现连续生产作业，且效能值得信赖。

作为欧洲本土企业，JCB 在欧洲的保有量也不小，其展示的产品线非常齐整，包括 JCB 中国也将生产销售更适合客户需求的挖掘装载机等新型设备。

日立建机在中国推出了 5G 系列挖掘机产品，而在 bauma 2016 上推出的是其全新的混合动力型。

斗山工程机械展出的系列新产品基本上与国内是同步的，只是展出的机械设备基本以轮式挖掘机、多属具、折臂为主。

作为东道主的德国宝峨展出了自己的全系列新品，尤其是旋挖钻机与连续墙挖斗，其在中国的应用已很广泛。

特雷克斯集团展出了自家的拳头产品，即矿用设备与吉尼高空作业设备。近几年来，中国高空作业租赁行业的发展也有吉尼的一份贡献。

世界领先的路面机械制造商德国宝马格作为法亚集团的重要成员，携带了全系列新产品亮相于 Bauma 2016。

行业协会精心组织，参展企业对收效满意

在 Bauma 2016 上，由中国工程机械工业协会与中国机电产品进出口商会第五次联合组团的国内工程机械行业大中小型骨干企业为 89 家，展出总面积达 5363 平方米，占中国企业参展总面积的 60% 以上。这项工作从两年前就开始筹备，包括展期的酒店和地接服务商的筛选，展品运输方案的确定，室内外摊位的搭建评估和筛选等，并为展商和随团观众提供了各种形式的参展、参观方案；为确保展商的参展效果和满意度，还多次协商和推演现场服务措施，直至出展前确认无误才敲定了所有的服务细节。

由中国工程机械工业协会会长祁俊和常务副会长兼秘书长苏子孟两位领导率这个最大的中国展团出征，他

们先后参加了徐工、中联、三一、柳工、国机重工、山河智能、北京南车等参展企业举办的一系列新产品发布会、交付仪式及设备现场演示等活动，为彰显中国工程机械制造行业在国际高端装备市场上全面竞争和突出的品牌实力加油、助威。

两位协会领导还与主办方直接协商谈判，为中国企业今后参加下届慕尼黑 bauma 展、上海 bauma 展创造更好的条件和搭建更好的参展平台；苏子孟副会长兼秘书长通过参加国际协会委员会（IAC）在展会期间举办的工作组会议，与其他洲际协会同仁相互交流探讨产品排放的行业标准现状和市场发展信心指数等，为中国工程机械行业产品未来进一步提高产品质量和拓展国际市场做好调研工作。

国际大跨国公司和德国、英国、意大利等欧盟区的知名公司，如德国的利勃海尔，美国的卡特彼勒、凯斯，日本的小松、日立等展位与以往各届展会变化不大，占据着重要位置；道路南侧广场作为老展区一直被欧洲老展商所占用，新展商很难进入。为此，我方在展前与 bauma 2016 组委会经过多次协商，使中国展团的面积和位置得以保证，并为下一届 bauma 2019 申请展位奠定了基础。对中国老展商提供了在保持原有位置和面积的



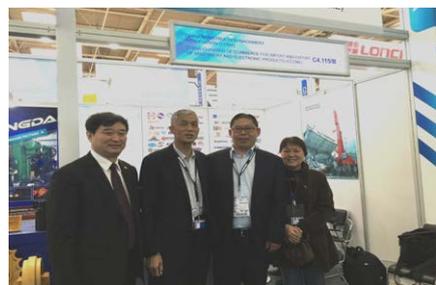
努力追赶国际先进水平

基础上尽量调整使其更好的方案，如徐工集团、国机重工、山河智能、山东临工、北京南车（中国中车）等；对于新加入的中国展商也根据企业产品类型及特点，做到尽心尽力，全力争取最佳位置，保证企业的出展效果，如浙江鼎力、泸州的长起、长液及邦立重机等。

中国展团室内展位在保持原有 C4 馆老位置的基础上又增加了 C3 馆和 C2 馆的部分位置，达到了室内中国展商出展意愿，也因为上述 3 个馆与室外中心区域相邻近，保证了参观人数，参展企业对此非常满意；从室外展区看，中国企业在北区和中区各有 1 家，在南区则占据 7 家，分布比较平均，基本都位于观众入口、观众参观主线旁边或毗邻其它国际重要展商，使得观展人数非常可观，也便于客户准确寻找中国企业位置。

由于行业产能过剩和供给侧改革的多重因素，本次中国展团面积虽较上届有所下降，但是展商数量却是明显增长，使得更多的中国企业得以迈出国门，参与国际市场竞争。根据现场与展商的了解，几乎所有中国企业对本届展会的参展效果表示很满意，并期待着继续参加 2019 年 4 月 8 日至 14 日在此地举办的下届盛会。

Bauma 2016 是全球工程机械行业最顶级的国际展会，随着参展企业数量、参展面积和国际观众记录的不断创新，带来了参展企业潜在和现场订单数量的屡创新高。面对参展商的大幅增长，本届主办方在保障安全的前提下，尽可能压缩了室内展位岛之间的通道宽度，最大限度满足参展需求，但还有众多展商最终没有申请到展位。为此，主办方将启动搭建 C5 馆和 C6 馆的建设，以期在下届展会中满足更多室内展商的需求。



祁俊会长、苏子孟秘书长、江琳副秘书长与山东方圆集团总裁合影



祁俊会长与 bauma 前副董事长艾欧恒先生亲切握手问候



祁俊会长现场接受外媒采访



人头攒动的观众入口

筑养路机械国外专利文献译文集目录

编者按

朱文天先生是中国工程机械工业协会筑路机械分会第二届理事会顾问,是我国筑养路机械的缔造者和改革开放后筑养路机械快速成长的开拓者之一,长期从事筑养路机械的研究、开发、设计和国内外市场动向研究。筑路机械分会会刊《筑养路机械》杂志出版发行以来,连续主持会刊的“技术交流”和“专利技术综述”栏目。

为使国外有关筑养路机械的专利文献能够对我行业在研发设计运行中起到一定的参考作用,我们将会刊前后将近一百多期杂志中刊载的筑养路机械国外专利文献信息进行分类汇总,并加入相当一部分近期刊载的专利文献,合并出版专辑《筑养路机械国外专利文献译文集》。我们先刊出文献译文集的目录,供读者参考。有需要该专辑的企业和朋友请与协会联系。

筑养路机械国外专利文献译文集总目录

第一章 沥青混合料搅拌设备

一. 结构形式

1. 移动式沥青混合料搅拌设备
2. 可移动的间歇式沥青混合料搅拌设备
3. 沥青混合料搅拌设备
4. 一种封闭紧凑的再生沥青搅拌设备
5. 皮带输送机自洁滚
6. 沥青搅拌设备成品料仓卸料口的密封

二. 干燥滚筒

7. 燃烧和拌和区重迭对流加热式沥青搅拌设备
8. 干燥滚筒的可调叶片
9. 干燥滚筒火焰区新叶片
10. 沥青搅拌设备干燥滚筒叶片
11. 干燥滚筒燃烧区保护叶片
12. 一种可控排气温度的滚筒式搅拌机

13. 滚筒式对流加热再生沥青搅拌设备

14. 套筒式沥青混合料搅拌机
15. 烘干滚筒托轮的自调节装置

三. 燃烧器

16. 沥青搅拌设备燃烧器电控制系统

17. 预混式燃烧器
18. 带有扩散预混火焰的低污染燃烧器

19. 沥青混合料搅拌设备用煤粉燃烧器

四. 除尘器

20. 一种新型的袋式除尘器
21. 反吹布袋除尘器 I
22. 反吹布袋除尘器 II
23. 沥青搅拌设备新型布袋除尘器
24. 兰烟控制收集系统

五. 旧料再生

25. 可预热的供料给料斗
26. 强制间歇式搅拌设备改造成再生搅拌设备

27. 间歇式沥青搅拌设备的再生方法

28. 滚筒式再生搅拌设备
29. 再生烘干滚筒
30. 大比例旧料再生及与其相配的排气系统

31. 路面旧料再生时的可调加入口

32. 连续滚筒式再生沥青搅拌机
33. 沥青路面再生加热设备及方法
34. 沥青路面加热方法及设备
35. 微波加热再生设备
36. 回收粉尘添加系统
37. 自行式路面就地再生设备
38. 再生材料加热系统
39. 新型的沥青路面旧料加热干燥装置

40. 路面再生料破碎机

第二章 沥青混合料摊铺机

一. 结构形式

41. 带有旋转压滚的沥青混合料摊铺机
42. 新型重力给料式沥青混合料摊铺机
43. 一种带搅拌的沥青混合料摊铺机

44. 能洒布粘层油的沥青混合料摊铺机

45. 一种改进的摊铺机大前料斗

二. 熨平板

46. 可调伸缩式熨平板

47. 液压伸缩熨平板的调节

48. 摊铺机伸缩式熨平板的刮料装置

49. 沥青混合料摊铺机的自调平装置

50. 沥青混合料摊铺机熨平板的自控加热系统

51. 沥青混合料摊铺机电加热熨平板

52. 摊铺机电加热熨平板

53. 沥青混合料摊铺机边缘密实装置

54. 一种能控制布料的摊铺机

三. 质量控制

55. 沥青路面接缝加热机
56. 沥青混合料摊铺机减少离析的装置

57. 沥青混凝土摊铺机冲击吸收装置

58. 摊铺机熨平板废气加热系统

四. 沥青混合料摊铺机的污染

59. 沥青混合料摊铺机烟气消除系统

60. 摊铺机螺旋布料器烟气收集系统

五. 转运车

61. 沥青混合料转运料车
62. 消除离析——新型转运料车

第三章 路面养护机械

一. 维修材料的搅拌

63. 道路维修用搅拌机
64. 移动式路面修补材料加热设备
65. 迷宫式再生加热滚筒

二. 修补机

- (1) 拖式修补机
66. 拖挂式沥青路面修补装置
67. 拖式坑槽喷补机
68. 小型沥青路面修补机
69. 道路修补设备
- (2) 自行式修补机
70. 移动加热式沥青路面修补机
71. 沥青路面修补车
72. 道路坑槽修补机
73. 沥青路面移动式修补车
74. 移动式载料沥青路面修补设备
75. 自动路面修补车
76. 坑槽喷补修补车

- 77. 道路快速修补车
- 78. 全自动路面修补车
- 79. 自行式坑槽修补机
- 80. 路面修补机
- 81. 路面及基层的再生维修设备
- 82. 道路养护用铣削机
- 三. 除冰雪
- 83. 折叠式除雪犁
- 84. 多用刮刀
- 85. 路面滚切碎冰装置
- 86. 冲击式路面除冰器
- 87. 气动振动除冰装置
- 四. 灌缝机
- 88. 灌缝机用加热软挠管
- 89. 路面灌缝机
- 90. 路面开槽机

第四章 其它机械

一. 破碎铣刨

- 91. 沥青路面铣刨机的铣刨鼓
- 92. 可变宽度铣刨机
- 93. 振动切削铣刨机
- 94. 自行式液压破碎锤
- 95. 路面振动破碎机

二. 沥青洒布机

- 96. 沥青洒布车用控制阀
- 97. 沥青洒布车用滤清及控制阀

三. 路锥摆放机

- 98. 圆盘式路锥收放装置
- 99. 交通路锥自动摆放回收设备
- 100. 交通路锥自动摆放和回收的系统

四. 路缘摊铺机

- 101. 路缘摊铺机
- 102. 路缘石铺筑机

五. 泡沫沥青

- 103. 泡沫沥青设备
- 104. 泡沫沥青混合料搅拌设备

六. 稀浆封层机

- 105. 稀浆封层机可伸缩摊铺螺旋轴

七. 石屑撒布机

- 106. 石屑撒布机

八. 除线机

- 107. 路面除线机

九. 移动式水泥搅拌设备

- 108. 移动式水泥搅拌设备

十. 清障车

- 109. 清障车

十一. 多用碾压

- 110. 多用碾压机

高速公路防撞墙排水沟路缘石一次滑模摊铺成型技术

本刊通信员 红梅

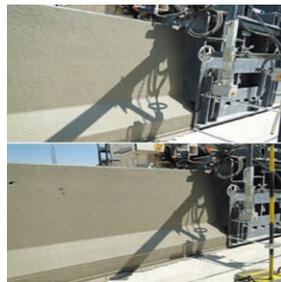


高速公路大型防撞墙、市政道路中分带、侧分带一般使用预制构件和人工安装的施工工艺和方法。小型排水沟、路缘石也经常使用滑模式摊铺的方法。这是因为较大型的混凝土墙在成型时受混凝土温度、湿度、砂石料及添加剂性能多方面因素的影响，滑模摊铺成型时很难使其塌落度、强度等指标达到设计和使用要求。

预制件人工安装的方法施工周期长，占用场地大，人力成本高，安全隐患多。构件制作和安装质量往往受人为的因素影响，使得工程质量难以保障。为解决这一问题，上海信资畅建材科技有限公司经过长期的努力，针对全国各地不同的砂石料、水泥在滑模成型过程中混凝土配方对温度、湿度、成型速度等参数进行了反复的试验研究并

为此开发了专用的改性剂，结合美国 Gomaco 和德国 Wirtgen 大型滑模式摊铺机，成功创出了一条就地连续滑模摊铺大型混凝土墙的施工工艺和方法。资信畅的特点和强项就是其实验室混凝土配方的调制手段，经过对设计配方的高性能混凝土施加 1200 次 / 分钟的振动水化混合后，得到耐久性好、体积稳定性高的低水胶比混凝土，利用各种固定模具，在滑模摊铺机电子高程传感器和转向传感器的自动导向下，连续挤压出规整的混凝土墙。物料的均质性、强度、密实度得到充分的保证，结构物的断面尺寸、标高及线型精度可以与设计值完全吻合。

经过在江苏、安徽、西藏、贵州、河南等地高速公路的实践，取得了良好的效果。高速公路防撞墙可达到 1.5 米的高度，排水沟达到 1.2 米高度，工作速度可达 1.2 米 / 分钟，较小截面构造物的施工速度更快一些，可以达到 3.5 米 / 分钟。完全解决了大型防撞墙不宜用滑模式摊铺的弊端。另外，滑模式摊铺施工，不但使线型优美、平整规则、无色差、质量稳定可靠，而且可适应各种形式的墙体结构，如带钢筋骨架墙体、缝隙式矩形和 U 型水沟式排水槽等，节约了大量的模板，克服了传统人工施工方法安全性差、占用大量场地、费工费时费力而且质量极不稳定的缺点，是既节能又环保的施工新工艺。🚧



再生沥青混合料应用技术研究

胡达平

再生沥青混合料应用技术,是将需要翻修改造的旧沥青路面,经过回收、破碎、筛分后和再生剂、新集料、新沥青适当配合,重新拌合成满足道路建设需要、符合国家和行业标准要求的沥青混合料,并应用于道路建设的整套生产技术。再生沥青混合料能够节省大量的沥青和砂石材料,节省工程投资,同时有利于处置废料、节省能耗、保护环境,具有显著的经济效益和社会效益。

1 再生沥青混合料应用技术研发和利用状况

1.1 国外研发利用概况

沥青路面再生利用试验研究最早始于1915年,开始再生沥青混合料主要用于轻型交通的路面和基层,后来逐渐在重交通道路上开始应用。近二十年来,世界各国广泛进行沥青路面再生利用的研究和实验,并且在道路建设中大面积推广应用,取得了丰硕的成果。

美国1915年首先开始该项技术的研究工作,但由于种种原因,直到1980年,25个州才共同使用了200万吨的热拌再生沥青混合料,随后由于技术日趋成熟,到1985年再生沥青混合料的用量就猛增到近2亿吨,几乎占全部路用沥青混合料的一半。

日本从1976年开始进行再生沥青混合料应用技术的研发,据统计1980年再生沥青混合料累计达到50万吨,到2002年再生沥青混合料已达4167.1万吨,占全年沥青混合料产量的54.77%。

欧洲一些国家对沥青路面再生技术的研究开展的相对较晚,70年代中期,联邦德国、荷兰、芬兰等国家相机进行小规模试验,并迅速推广应用。相比之下,联邦德国在再生技术研究方面发展较快,已拥有路面现场再生技术,据欧洲之首。芬兰现在几乎所有的城镇都在组建沥青路面废料的收集和储存工作。

纵观欧洲、美国、日本等国家对

再生沥青混合料应用技术的研发及其发展状况,可以看到,他们在再生沥青混合料拌制工艺以及与之配套的各种破碎、拌合等机具的研制方面,都取得了很大的成就,已形成了一套完整的沥青再生利用技术。

1.2 我国的利用环境及意义

我国自20世纪50年代开始研究沥青路面废料的利用,80年代再生沥青混合料生产技术有了较快的发展。但是,这项工作需要对沥青路面废料进行回收、破碎、分类等,不但生产过程麻烦,而且加工费用可观。加之当时生产工艺不成熟,没有合适的再生机械和足够的资金支持,多数生产采用人工操作,部分工序使用简陋的通用设备代替,造成沥青路面再生利用投资大、收益慢,而且再生沥青混合料的质量得不到保证。基于当时的历史条件,在技术、政策、资金投入等方面面临重重阻碍。因此,该项技术没有推广起来,甚至上海、南京、青岛、成都、苏州、济南、沈阳、大连等厂家将已建成的再生设备相继拆除,停止再生沥青混合料的生产。

跨世纪后,随着北京城市道路建设的飞速发展,每年清除的旧沥青路面材料估算有近10万吨,这些沥青旧料被全部当作垃圾、渣土处理掉,政府每年还需支付大量的垃圾消纳费。殊不知这些旧沥青路面中的碎石、砂子都是可以利用的建筑材料,在北京周边地区采集已很不容易,采购运输已延伸到河北的三河、张家口等地;这些废弃的沥青路面中还含有大量的可利用的沥青,而与这种浪费现象相对应的是我国沥青资源十分紧张,每年需要进口数10万吨沥青。

在今后数十年中北京将以道路养护、改建和扩建为主,实施旧沥青路面再生利用已迫在眉睫。

2 项目的提出与实施

2.1 项目的提出

为了填补空白,走可持续发展道

表1 回收沥青常规指标试验

类别	序号	取样地点	使用年限	针入度(25℃)		软化点		延度(25℃)	
				0.1mm	℃	℃	cm		
原沥青技术标准									
I (类)	A	学院路	10年	37.3	50.8	42~52	>100		
	B	京昌路	4年	51	51			42	
	C	燕丹路	3年	45.6	52.7			55	
	I	混合样	A+B+C	47	51			47.3	
II (类)	D	磁器口	10年以上	34	55			26.3	
	E	京顺路	15年以上	32.7	56			10	
	F	密云	15年以上	28	58			8.7	
II	混合样	D+E+F	34.7	56.5			12.4		

路,2000年11月北京市市政工程总公司正式向北京市市政府上报了“关于尽快在北京市开展废旧沥青回收利用工作有关问题”的报告,2001年3月27日原市长刘淇、原副市长汪光焘做了批示“这是件好事,应当支持。”

北京路新沥青混凝土有限公司(以下简称路新公司)是生产沥青混合料的专业厂家,有近50年的生产历史,培养了一批有创新意识和敬业精神的科技人才;积累了丰富的生产经验和管理经验;拥有先进的进口沥青混合料搅拌设备、改性沥青生产设备和一批进口的试验仪器;2000年又与日本大成道路技术公司合资,又得到国外先进技术的支持。

为此,路新公司根据我国国情决定采取国际通用的作法—沥青路面废料再生利用,率先承担起这项利国利民的研究工作。

2.2 项目的实施

2.2.1 对沥青路面废料再生技术方案的研究

根据收集的大量有关沥青路面回收利用的技术资料,我们认为对沥青路面废料进行研究是解决再生的关键。因此,首先对北京市现有沥青路面进行了调查,调查结果是:现存的沥青道路多是1980年以后建成的,材料以胜利100#沥青为主,重点工程使用90#重交能道路沥青。为检测沥青路面废料中旧沥青的性质,我们对不同年代、不同路面结构的旧沥青路面进行采样,按JTJ052—2000《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》中T0726的试验方法进行沥青回收试验,

并与新沥青进行性能对比。结果见表1。

试验结果表明：回收沥青的针入度比原样减少50~70，软化点增加6~14℃，延度减少50~80厘米，显然延度降低最明显。

造成沥青老化的主要原因：沥青分子的氧化、缩合和轻质油分的挥发。

沥青老化后特点：在组分上表现为各组分之间配伍的失调，胶质和沥青质增多，油分减少；在性能上表现为针入度减少，软化点增加，延度降低；在使用性能上表现为由柔韧变得脆硬。

从某种意义上说，旧沥青再生就是沥青老化的逆向过程，具体方法就是调节就沥青组分达到以下目的：将旧沥青粘度调节到所需的粘度范围；使旧沥青重新获得良好的流变性质。

为了恢复旧沥青的使用性能，沥青的再生常用的两种方法：

(1) 使用标号较低的新沥青与旧沥青混合，让较软的新沥青与已老化的旧沥青掺配后达到路面沥青标准，但是这种方法有一定的局限性。

(2) 使用添加剂与旧沥青混合，添加剂既可以调节就沥青的粘度，同时又能补充旧沥青所失去的化学组分，恢复原沥青性能，甚至还能超过原沥青性能。

我们对各种添加剂进行了选择，通过试验确定添加剂与旧沥青的掺配比例范围，与旧沥青进行再生实验，经过反复试验最后确定添加剂用量，即便是原来使用质量较差的100#普通道路沥青，经过添加剂后性能完全可以达到新沥青AH—90型的技术要求。结果见表2。

从旧沥青再生试验检测结果可以看出：

①用质量较差的回收旧沥青在掺

加添加剂以后，针入度、延度和软化点三大指标有了明显的改善，只是延度还达不到指标要求。其他指标达到了AH—90指标。

②再生沥青掺加滨洲90沥青后，各项试验指标均达到了AH—90要求，达到了预期效果。

2.2.2 对再生沥青混合料最佳配合比的研究

再生沥青混合料内加多少沥青旧料，也是本研究的重要课题。我们在试验室内按不同比例作再生混合料配比试验，进行再生沥青混合料的高温、低温、耐久性、马歇尔稳定性等路用性能指标试验并与同规格型号的新料拌制的混合料对比，最终确定了添加沥青旧料的数量，生产出的再生沥青混合料达到了全新料沥青混合料要求的最佳配合比，从而为设计配比与规模生产奠定了基础。

我们选择了常用的AC—25 I和AC—16 II两种级配，进行掺加沥青旧料试验，其级配设计及性能指标分别见表3、表4。

以上说明，两种级配的物理力学性能完全符合规范要求，并具有较高的稳定性。

2.2.3 工艺及工艺流程的确定

随着技术与设备的不断发展，再生沥青混合料的生产工艺也得到了不断改进，再生沥青工艺方法可以根据再生方式、再生场地以及所用工具进行分类。有热拌再生和冷拌再生、现场再生和厂拌再生、人工拌合和机械拌合。

热拌再生沥青工艺是将制备好的沥青旧料添加新骨料、新沥青、加热后拌合均匀达到路面标准，重新用于道路铺筑的工艺方法。热拌再生沥青混合料的路用性能不低于常规沥青混合料，其热拌再生沥青工艺需要一定的专用设备，特别是加热烘干设备，其工艺工程要求十分严格，因而

表3 再生沥青混合料级配表

规格类型	通过下列筛孔(mm)重量%											
	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
新料	100	84.9	69.9	58.8	50.7	38.8	34.2	23	13.9	9.4	7.0	5.8
再生	100	85.9	70.1	59.6	52.5	40.7	33.1	22.3	14.4	10.1	7.2	5.7
AC-25 I级配范围	95-10	75-90	62-80	53-73	43-63	32-52	25-42	18-32	13-25	8-18	5-13	3-7
新料	/	100	96.4	84	69.2	34.8	29.4	20.3	12.7	9.2	7.1	6.0
再生	/	100	94.6	76.1	56.8	35.6	24.9	15.4	11.4	9.3	7.6	6.4
AC-16 II级配范围	/	100	90-10	65-85	50-70	30-50	18-35	12-26	7-19	4-14	3-9	2-5

90年代在我国推广受到一定限制。

冷拌再生工艺是使用乳化沥青采用冷拌和方法对沥青旧料进行再生利用。冷拌再生沥青工艺所用设备及工艺过程比较简单，适用于设有专用设备、中小交通流量的道路上使用，至今我国一些城市、企业还在使用冷拌再生工艺生产再生沥青混合料。

根据国外先进国家的经验和今后我国发展的要求，路新公司确定采用工厂热拌再生工艺生产再生沥青混合料。

在工厂热在再生沥青混合料生产工艺是在新料沥青混合料生产工艺的基础上增加沥青旧料加热、再生和破碎工艺，其工艺流程见图1。

2.2.4 设备的选择

热拌再生混合料的生产设备有两种—连续式拌和和间歇式拌和设备。路新公司选择了两种有代表性的国外工厂热拌再生设备进行技术对比。

美国ASTEC公司生产的连续式双滚筒再生沥青混合料搅拌设备，是将一个直径较小的滚筒（筒的外侧表面均匀安装若干组搅拌叶）插入原滚筒中心而成的，燃烧器与新骨料进料方向相反。拌制再生沥青混合料时，先将新集料送入内层小滚筒内进行150℃~260℃的加热。从另一进料口将旧料送入外层的大滚筒内，内滚筒旋转时将旧料和加热后从内滚筒流出的新骨料发生热交换，喷入沥青和再生剂等，连续拌合至均匀后出料。使用双层滚筒式拌和设备，沥青旧料掺配率可达50%~60%，具有热效率高、生产能力大、污染少的特点。但骨料、沥青计量精度低，对进场新骨料质量要求高（我国石料质量不易控制）。

日本日工公司生产的间歇式再生沥青混合料搅拌设备，它是在原设备的基础上加装了一套沥青旧料加热系

表2 旧沥青再生试验检测结果

项目	单位	技术要求	试验结果				
			AH—90	旧沥青	再生沥青	再生沥青+滨洲90	滨州90
针入度(100g, 5s, 25℃)	0.1mm	80—100	34.7	107	95	80.7	
延度(5cm/min, 15℃)	cm	<100	13.3	42	>150	>150	
软化点(环球法)	℃	42—52	56.5	43.9	44.1	45	
溶解度(三氯乙烯)	%	<99.0	98.82	99.1	99.8	99.8	
闪点(COC)	℃	<230	/	260	278	292	
密度 15℃	g/cm ³	实测记录	1.03	1.015	1.017	1.012	
蜡含量(蒸馏法)	%	>3	/	/	/	1.7	
TFOT后	质量损失	%	>1	/	0.83	0.30	0.02
	针入度比	%	<50	/	60.2	67.3	88.8
	延度 25℃	cm	<75	/	>150	>150	>150
	延度 15℃	cm	实测记录	/	34.3	70	>100

表4 再生沥青混合料马歇尔试验各项性能指标

规格类型	油石比 %	实测最大密度 g/cm ³	毛体积密度 g/cm ³	空隙率 %	矿料空隙率 %	饱和度 %	马歇尔稳定度 %	流值 0.1 mm	残留稳定度 %
新料	4.40	2.586	2.496	3.48	13.90	75.0	10.17	35.7	94.6
再生	4.40	2.598	2.508	3.46	14.48	76.10	9.73	37.3	98.4
AC-25 I 标准要求	/	/	/	3-6	> 13	70-85	> 7.5	20-40	> 75
新料	4.30	2.604	2.495	4.18	14.42	70.9	8.91	35.0	95.2
再生	4.30	2.621	2.498	4.70	14.94	68.5	79.1	36.3	95.1
AC-16 II 标准要求	/	/	/	4-10	> 14.5	60-75	> 5	20-40	> 70

统，加热后的沥青旧料通过计量后放入沥青混合料搅拌机中，喷入再生剂后再加入新骨料、沥青、石粉，经过强制拌和后成为再生沥青混合料。使用间歇式再生沥青混合料搅拌设备，具有计量精度高、产品质量稳定、污染少的特点，但设备投资大。

经过对两种方式的热拌再生设备的比较和对路新公司原有日工设备进行改造方案的分析，决定选用日本日工公司生产的NRU60—60AL型全自动间歇式沥青再生拌和设备，并对路新公司2#机进行了技术改造，使该机既能生产新料又能生产再生料。同时引进一套日本中山铁工所生产的HA35型沥青路面废料破碎设备，使再生沥青混合料生产设备完成配套。

全自动间歇式沥青再生设备组成如下：

沥青旧料冷料斗—皮带输送机—烘干滚筒—热料储仓—计量装置—拌和器

沥青旧料破碎设备组成如下：

破碎机—振动筛—皮带机

2.2.5 试生产

在日本大成专家的指导下，我们进行了再生沥青混合料的级配设计，并对初步生产出的沥青混合料进行性能试验，结果表明：各项指标符合技术要求。同时，对路新公司的工人和技术人员进行培训，掌握了再生沥青混合料的生产技术。

于2001年11月4至6日在路新公司再生破碎场地上铺筑了再生沥青混合料，共生产AC—10 II型92.5吨，AC—25 I型192.5吨。为再生沥青混合料代替新料沥青混合料铺筑在道路上，进行路用性能试验。

又于11月20日路新公司组织了

向北京市各委办有关领导和市政工程总公司领导汇报演示会，同时在北京军事博物馆对面一羊坊店西路用再生沥青混合料铺筑了200米×9米的试验路，进行了工程施工试验，共使用AC—10 II型120吨，AC—25 I型421.2吨。通过对再生沥青混

合料路用性能的测试，各项指标完全符合《沥青路面施工及验收规范》(GB 50092—96)的标准。

试验路经过两冬一夏的使用、观察，没有出现开裂、松散、掉渣等问题，混合料完全可以在道路工程中应用。

综上所述，沥青路面废料回收利用已具备生产条件。2002年路新公司为北京市重点改造工程(二环路等)提供了近1万吨再生沥青混合料。

2.2.6 生产中应注意的问题

(1) 对进场沥青路面废料要严格格控制，清除废料中的粘土，粉尘、石块等杂质。否则旧料中的杂质进入混合料中，不仅影响产品性能，甚至还会削弱沥青与粗骨料的粘附性，使粗骨料油膜减薄造成摊铺、碾压困难。

(2) 沥青旧料使用时再进行破碎，否则提早破碎会使沥青加快老化和板结。

(3) 应加大对进场沥青路面废料试验力度，及时掌握沥青废料的性能是保证再生沥青混合料质量的关键。

(4) 0~10毫米的沥青旧料粘附性强，不宜在冷料仓中长时间存放。建议存放时间不超过3~4小时。

(5) 为避免沥青旧料加热时沥青老化，要求加热滚筒要有一定的预热时间，缓慢升温，避免急火加热。

(6) 生产结束后应及时清理设备，否则沥青旧料会粘附在设备上很难清除。

3 经济和社会效益分析(依据2001年物价计算)

生产再生沥青混合料(按掺加30%沥青旧料计算)与生产普通沥青混合料相比，每生产1吨再生沥青混合料可以节约沥青13公斤，节约集料300公斤，若集料按30元/吨，

沥青按1650元/吨，扣除再生添加剂和沥青旧料加工费后，则每生产1吨再生沥青混合料可节省费用约21元。以每年生产10万吨再生沥青混合料计算，则可节省费用210万元，是一个十分可观的数目。

生产再生沥青混合料能节约矿产资源，有效减缓使用新石料，开采矿石造成的森林植被减少、水土流失严重的生态破坏，避免了沥青路面旧料对环境的污染，其社会效益也是非常明显的。

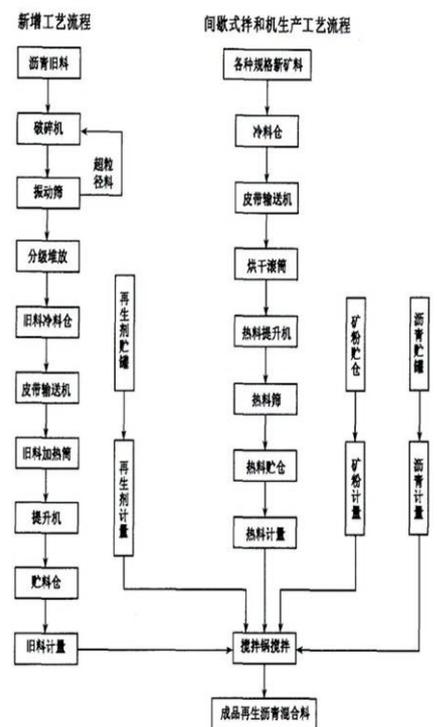
4 制定了企业标准(试行稿)

根据生产实际情况和现行《沥青路面施工及验收规范》的要求，为确保产品质量，我们制定了企业标准(试行稿)。

5 推广应用

跨世纪以来，自北京率先使用再生沥青混合料生产技术，全国如雨后春笋蓬勃的发展起来。到目前为止，国家发布了有关政策、法规，有专业的再生设备生产厂商，企业掌握了再生混合料生产技术。特别北京，几乎供应沥青混合料企业都具备生产再生混合料能力。再生沥青混合料生产的春天已经到来。

图1 再生沥青混合料生产工艺流程



用图解法求圆弧——摆线 内啮合齿轮泵内转子曲线

浙江威肯特泵业有限公司研发中心 陈向军

目前,国内的一些输送高黏度液体的场合,经常会用到一些内啮合齿轮泵,这种泵的主要零件,就是一对圆弧、摆线齿轮副(也称为内、外转子齿轮副)。本文将对圆弧、摆线齿轮副的啮合原理进行探讨,并用图解法绘制齿廓曲线。

一、圆弧、摆线内啮合齿轮泵的工作原理

摆线转子泵是借助一对偏心(偏心距 e) 啮合的内外转子(外转子的齿数 Z_2 比内转子齿数 Z_1 多一个即 $Z_2=Z_1+1$,在啮合运转过程中,能形成几个独立的封闭空间。随着内外转子的啮合旋转,各封闭空间的容积将发生变化(见图1),当处于位置 a 时 A 腔容积最小,当位置 b 时外转子转 30° ,内转子相应转 36° ,A 腔容积变大 B 腔容积变小,也就是位于 A 腔吸入腔的齿轮逐渐退出啮合压力降低,液体沿着吸入管进入吸入腔,直至充满整个齿间,随着齿轮的转动,进入齿间的液体被带至压出腔,而压出腔也就是 B 腔啮合齿间液体被挤压出去。

二、内外转子齿轮的齿形和结构参数

(一) 摆线齿轮的齿形

圆弧外齿轮齿数为 Z_2 ,齿形是由 Z_2 个等分均匀分布的圆弧所组成,摆线内齿轮齿数 $Z_1=Z_2-1$,齿廓是与圆弧齿轮在保持一定的偏心距 e 的条件下,按定传动比啮合运动的圆弧齿廓的共轭曲线 A(短幅外摆线)的内等距线 B(见图2)

(二) 结构参数

由图2可知,内外转子齿轮泵的结构参数有

Z_1 、 Z_2 —内、外转子齿数

e :—偏心距

R :—外转子创成圆半径

a :—外转子齿形圆半径

R_{i1} —内转子齿根圆半径

R_{i2} —外转子齿根圆半径

R_{e2} —外转子齿顶圆半径

其中决定齿轮形状大小的原始参

数是 Z_1 、 Z_2 、 e 、 R 和 a ,其余参数均可通过内外转子啮合的几个特殊位置,用以上原始参数求出:

$$R_{i1}=R-a-e$$

$$R_{e1}=R_{i1}+2e$$

$$R_{i2}=R_{e1}+e$$

$$R_{e2}=R-a$$

$$R_1=Z_1e$$
—内转子节圆半径

$$R_2=Z_2e$$
—外转子节圆半径

三、短幅外摆线的形成

当滚圆外切基圆并沿着圆周作纯滚动时,滚圆上任意一点 K 的轨迹 C 称为外摆线,滚圆内任一点 M 的轨迹称为短幅外摆线,见图3。

四、内转子齿廓曲线

如图4所示, O_j 为基圆, O_g 为滚圆,描绘点 M_0 在 O_jO_g' 线上(当 O_jO_g' 与 x 轴夹角 $\varphi=0$ 时),描绘点 M_0 到 O_g 的距离为 e 。如以 O_g 圆沿 O_j 圆作纯滚动时,圆心 O_g 相对 ox 轴 (O_jO_g') 的角位移 φ 为变量,则当 φ 为任一数值时,描绘点至 M 处,其短幅外摆线方程(M 点的座标 x_M, y_M 的参数方程)可按图4所示关系导出。

由错误! = 错误! 即 $r_g\psi=r_f\phi$ 得图3

$$\psi = \frac{r_f}{r_g} \phi \quad \phi = \frac{r_g}{r_f} \psi$$

作纯滚动的滚圆半径必须满足

$$r_g = \frac{r_f}{Z_1}, \text{ 即 } \frac{r_f}{r_g} = Z_1$$

又考虑到 $r_f+r_g=R, Z_1+1=Z_2$

则可得到

$$X_M = R \cos \phi - e \cos(Z_2 \phi)$$

$$Y_M = R \sin \phi - e \sin(Z_2 \phi)$$

和 $X_M = R \cos(\frac{1}{Z_1} \psi) - e \cos(\frac{Z_2}{Z_1} \psi)$

$$Y_M = R \sin(\frac{1}{Z_1} \psi) - e \sin(\frac{Z_2}{Z_1} \psi)$$

用以上方式采用数学的方法解它的曲线过程比较繁杂,当然也可在计算机上用编程的方法,配合 CAD 作图也可以获得高精度的曲线。

五、用图解法求解内转子齿廓曲线

因此工程上通常用图解法绘制齿廓曲线,根据实测用作图法得的 A 相当接近,误差在 $2 \sim 4\%$ 范围内,这对于一般工程是允许的,这也是本文介绍的重点,下面根据我们公司实际生产中的一个实例,取

$$R=76.8$$

$$a=22$$

$$e=6.8$$

$$Z_1=5$$

$$Z_2=6$$

$$R_{i1}=R-a-e=76.8-22-6.8=48$$

$$R_{e1}=R_{i1}+2e=48+2 \times 6.8=61.6$$

$$R_{i2}=R_{e1}+e=61.6+6.8=68.4$$

$$R_{e2}=R-a=76.8-22=54.8$$

$$R_1=Z_1 \times e=5 \times 6.8=34$$

$$R_2=Z_2 \times e=6 \times 6.8=40.8$$

$$r_j=5/6 \times R=5/6 \times 76.8=64$$

$$r_g=1/6 \times R=1/6 \times 76.8=12.8$$

只要绘出半个齿的齿廓曲线,即

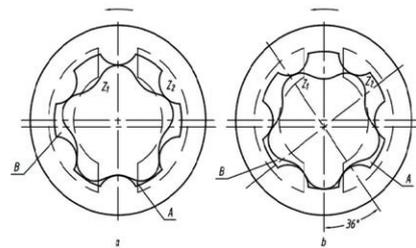


图1

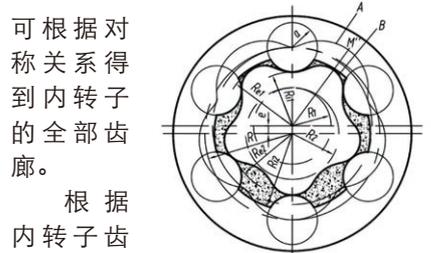


图2

可根据对称关系得到内转子的全部齿廓。

根据内转子齿廓形成原理可知,

当滚圆 r_g 沿基圆作纯滚动时, 滚圆所转过的弧长等于沿基圆所滚过的弧长。

设基圆的转角为 ϕ , 则滚圆的转角为 ψ (见图 3), 它们之间有关系 $r_g\psi = r_j\phi$, 当形成半个齿

的齿廓曲线时, 滚圆需转半圈, 即转角 $\psi = \pi$, 则半个齿的齿廓曲线所占基线中心角为 $\phi = \frac{r_g}{r_j} \pi = \frac{1}{Z_1} \pi$

若将滚圆的转角 $\psi = \pi$ 分成 n 等分, 等分角为 $\alpha = \frac{\pi}{n}$ 。则基圆中心角 ϕ 亦必须相应地分成 n 等分, 二者每等分的弧长应相等, 基圆上等分角 $\gamma = \frac{\phi}{\pi} = \frac{\pi}{n Z_1}$ 。按实例给出的结构参数及关系式 $r_j = \frac{Z_1}{Z_2} R$,

$r_g = \frac{1}{Z_2} R$, 其作图步骤如下 (见图 5):

1、作 $O_j O_g 0 = 76.8$ (作成圆半径), 并以 O_j 为圆心 R 为半径作作成圆。
2、分别以 O_j 、 $O_g 0$ 为圆心, $r_j = 64$ 、 $r_g = 12.8$ 为半径作基圆和滚圆并相切于 O 。

3、在基圆上作 $\angle O O_j 6 = \frac{\pi}{Z_1} (\frac{\pi}{5} = 36^\circ)$, 等分角 $\gamma = \frac{\phi}{5} = 7.2^\circ$ 。将分成 5 等分, 等分点 1、2、3、4、5 连接 $O_j 1$ 、 $O_j 2$ 、 $O_j 3$ 、 $O_j 4$ 、 $O_j 5$ 并分别使之延长与作成圆相交于 $O_g 1$ 、 $O_g 2$ 、 $O_g 3$ 、 $O_g 4$ 、 $O_g 5$ 。

4、在滚圆上作 $\angle O O_g 0 5' = \pi$ (即为了绘出半个内转子齿廓, 滚圆需要自转的角度), 将也等分为 5 等分, 等分角为 $\alpha = \frac{\pi}{5} = 36^\circ$ 等分点为 1'、2'、3'、4'、5', 连 $O_g 0 1'$ 、 $O_g 0 2'$ 、 $O_g 0 3'$ 、 $O_g 0 4'$ 、 $O_g 0 5'$ 。

5、分别过点 $O_g 0$ 、 $O_g 1$ 、 $O_g 2$ 、 $O_g 3$ 、 $O_g 4$ 、 $O_g 5$ 引射线, 使其与 $O_j O_g 0$ 、 $O_j O_g 1$ 、 $O_j O_g 2$ 、 $O_j O_g 3$ 、 $O_j O_g 4$ 、 $O_j O_g 5$ 的夹角为 0 、 α 、 $2\alpha \dots 5\alpha$ 。分别以 $O_g 0$ 、 $O_g 1$ 、 $O_g 2$ 、 $O_g 3$ 、 $O_g 4$ 、 $O_g 5$ 为

圆心, e 为半径画弧分别与各射线相交于点 M_0 、 M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 、 M_5 。

6、圆滑地连接 M_0 、 M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 、 M_5 即为短幅外摆线。

7、连接 M_{00} 、 M_{11} 、 M_{22} 、 M_{33} 、 M_{44} 、 M_{55} 。

8、以 M_0 、 M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 、 M_5 为圆心, 以 a 为半径画弧, 分别交 M_{00} 、 M_{11} 、 M_{22} 、 M_{33} 、 M_{44} 、 M_{55} 之延长线于 B_0 、 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 、 B_5 , 即得短幅外摆线的等距线, 也就是内转子为半个齿的齿廓曲线。 

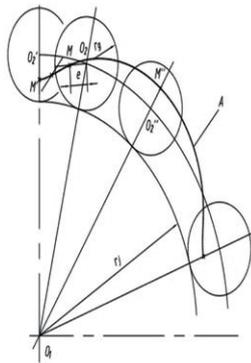


图 3

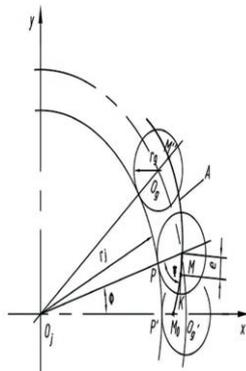


图 4

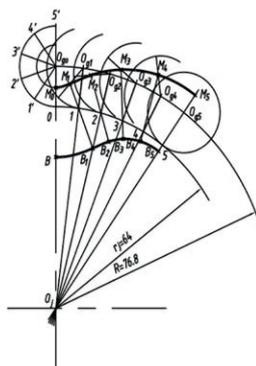


图 5

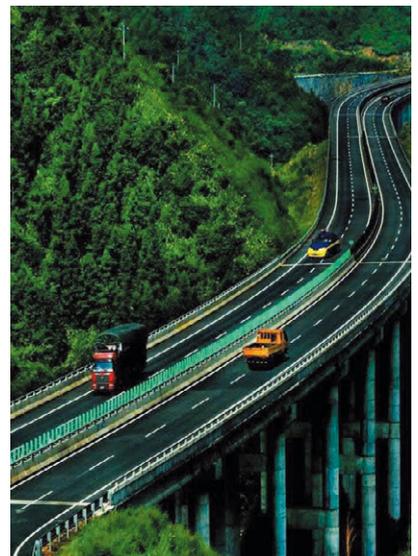
公路养护 “三字经”

杨修志

干线路, 主架网; 三分建, 七分养。
防为主, 治为辅; 精于养, 勤于护。
日巡路, 月检查; 管养路, 常态化。
明制度, 重奖罚; 严标准, 质量佳。
新时期, 路繁荣; 延寿命, 预养重。
公路人, 有担当; 民为本, 百业旺。
专业养, 有市场; 公路通, 国富强。

日养护, 有妙招; 每部位, 保养到。
护路基, 乃首要; 常维修, 基石牢。
路面洁, 心记牢; 机械化, 效率高。
桥涵隧, 咽喉道; 分类养, 须做好。
绿化道, 路域好; 勤修剪, 勤除草。
路设施, 功能高; 常维护, 必确保。
标线牌, 安之要; 规范设, 引正道。

畅主导, 行高效, 精诚至, 路况牢。
安至上, 预同步; 防与治, 不马虎。
舒在心, 优于路; 重路面, 细心护。
美于境, 路域新; 花草树, 净路尘。
心在路, 正气扬; 人阳光, 铭心膺。
常互勉, 共争先; 路和谐, 品质坚。
行长久, 步逾昂; 幸福道, 美名扬。



发现问题就是成绩，解决问题就是创新

——刘少伟工作室的成功经验和先进做法

编者按

刘少伟同志是中国工程机械工业协会筑路机械分会的专家会员，长安大学硕士研究生毕业，长期在高速公路养护第一线工作，凭着他敏锐的观察能力和对养护工作的热忱，轻而易举地发现各种实际问题，并提出解决方法。在当前经济结构转型、创新驱动发展的今天，河北省高速公路石安管理处“刘少伟工作室”本身就是一个很好的创新模式。工作室成立几年来，在鼓励创新、宽容失败的技术创新氛围下，硕果累累。从施工工艺方案到施工管理升级、从设备、仪器革新到新型机械装备的发明，一件件十分接地气的革新、发明、专利被创造出来。我们希望有制造能力的企业，与他们合作，把这些用户总结出来的成果付诸批量生产。也希望从事公路养护事业的单位，向“刘少伟工作室”看齐。制造需要上档次，管理也需要增效升级。让我们一起推动“刘少伟工作室”效应，为我国公路养护事业做出贡献。

为提高高速公路养护工作中的技术含量，树立科学养护、创新养护、高效养护、安全养护的先进理念，河北省高速公路石安管理处于2012年率先提出并成立了以刘少伟同志为负责人、由多名专业技术人员组成的“刘少伟工作室”。他们以党的十八大报告明确提出的“实施创新驱动发展战略”和“实施知识产权战略”为指引，立足高速公路养护工作进行创新研究工作。工作室创建几年来，通过工作室人员的集体努力、协同攻关，完成了一批科技含量高、经济效益显著、应用范围广泛、能解决实际难题的技术创新项目，在开展技术革新、激发创新活力、培养高技能人才、提升职工创新热情、推动高速公路养护工作科学化发展方面发挥了重要作用。

“刘少伟工作室”成立至今，陆续完成了3项国内领先的科学技术成果及1项国家发明专利、5项国家实用新型专利、1项国家外观设计专利，分别是：河北省科学技术成果《对桥面铺装振动状态下养护路段出现的裂缝及平整度差问题的分析研究》、《注胶加钢板在桥梁单板受力中影响因素的相关性研究》和《四种机械人工融雪剂组合除雪的成本分析及定额测算的研究》，1项国家发明专利《背负式融雪剂播撒车》、国家实用新型专利《伸缩缝施工专用快装路面板》、《挖掘工具》、《混凝土路面整平仪》、《路锥收放器》和《反光警示柱》等。现在已研制完成的“伸缩缝清扫车”和“桥梁便捷观测仪”正在申请国家专利。此外，“刘少伟工作室”成员共计还发表了20余篇学术论文，出版了30万字的《公路养护技术与施工管理知识问答》一书和31万字的《桥梁检查、评定、加固及实例》一书，工作室创新工作成绩斐然。

“刘少伟工作室”作为河北省高速公路石安管理处创新工作的“领头羊”、“试验田”和“先行者”，自成立以来，敢想敢试、敢闯敢为、敢打敢拼，从前期的谋划，到中期的蓄力，到目前的快速发展过程中摸索出了一系列成功经验和先进做法。

一是成立技术团队，搭建创新平台

“刘少伟工作室”设立之初，就高瞻远瞩地看到了专业技术人才对创新工作的基础性和决定性作用，发现并吸纳了一批专业技术人才加入。以正高级工程师刘少伟挂帅，成员有富有管理经验的邢台养护工区主任王春、路桥施工经验丰富的邯郸养护工区主任、熟悉车辆设备的齐永军、擅长制作加工的张计增、熟悉路桥理论知识的高朝旭和张欢、熟悉机械结构的李亚朋和行政能力较强的吴伟伟等，这些人虽具有不同的知识背景，但都各有所长，不但为工作室的创新工作



提供了人才保障和智力支持，还通过工作室这个创新平台，提升了个人的创新思维和创造能力。

二是强化问题意识，解决实际问题

我国高速公路行业经过多年的快速发展，新技术、新材料、新工艺、新设备如雨后春笋般层出不穷，运营养护中传统方法的不足之处也日渐涌现，“刘少伟工作室”秉承“发现问题就是成绩，解决问题就是创新”的核心理念，鼓励工作室成员在各自的日常工作中，立足岗位实际，勤于思考研究，以日常工作中传统方法无法解决或解决效果不理想的方面为突破点，引导工作室成员在工作实践中发现问题、解决问题。在《注胶加钢板在桥梁单板受力中影响因素的相关性研究》中，工作室成员发现传统的处理方法不但费时费力费工，而且容易造成车辆拥堵，影响高速公路管养单位形象这些问题后，通过严谨的试验和论证，发明了以注胶加钢板的新技术处理桥梁单板受力的新方法，与传统方法进行比较，具有施工人员安全、工期短、针对病害性强、不会造成车辆拥堵、工程费用低、方法简便合理，

技术先进等多项明显优点，同时明确了新方法的运用范围，切实地保证了处理单板受力桥梁的工程质量。在实用新型专利《路锥收放器》的研制过程中，工作室成员发现公路养护部门在进行养护维修作业时，大多由养护工在路面上对红色路锥安全帽进行人工摆放与回收，但公路上车流量大、车速快，人工摆放与回收路锥效率低、危险性大，车毁人亡的安全事故经常发生，于是便立足高速公路工作实际，研制出了一种结构简单，操纵灵活的路锥收放器，解决了困扰工作多年的路锥收放危险系数高的问题。在实用新型专利《背负式融雪剂播撒车》的研制过程中，工作室成员发现冬季除雪时，正规厂家生产的播撒融雪剂车存在喷撒口小、喷撒口易堵、喷撒宽度不足的问题，便着手研究技术革新方案，经过两年的研发试制，成功地自行研制出了简易适用的融雪剂播撒车，不但体积小、重量轻、机动灵活，而且不易出现机械故障，播撒融雪剂除雪效率高，为高速公路的快速播撒融雪剂除雪提供了有力的保障，同时节省了大量的人力物力，提高了经济效益。

三是树立价值思维，坚持效益导向

科技创新的最终目的是提升效益、创造价值，“刘少伟工作室”在技术创新中，以价值和效益作为第一

要务，在能够产生巨大经济效益的研究上不断攻坚克难，完成了多个经济效益显著的科技创新项目。在《注胶加钢板在桥梁单板受力中影响因素的相关性研究》中，经测算，注胶加钢板处理单板受力，按桥面面积计算的费用 434 元 / m^2 ，比传统处理单板受力的费用 1000 元 / m^2 ，每平方米可节省 566 元，按每年河北省处理桥梁单板受力 20000 m^2 计，则每年至少可节省 1132 万元养护费用。在实用新型专利《背负式融雪剂播撒车》的研制过程中，经测算，同在双向四车道的高速公路上播撒融雪剂除雪，利用该机械播撒融雪剂与厂家生产的几十万甚至上百万的大型播撒融雪剂车相比，每公里至少可节省综合费用 210 元，单单计算石安高速邢台段 86 公里的除雪工作，每年就可节省综合养护费用 22.05 万元。此外，“刘少伟工作室”针对 2014 年石安高速公路改扩建的情况，将更换下来的大批废旧桥梁护栏立柱经过改进，研制出了一种反光警示柱，据测算，用此法制作的反光警示柱成本大约为 20 元 / 个，而工厂批量生产的警示柱出厂价一般在 150—200 元 / 个左右，两者相比，利用废旧护栏加工而成的警示柱大大节约了购置成本。

四是营造创新氛围，增强创新活力。

“刘少伟工作室”在日常管理中，

努力为职工营造和谐的创新氛围，工作室各成员间不唯职务、不唯学历、不唯年龄，对创新思路和点子广开言路、平等参与、自由讨论，采取谁都可以各抒己见的“头脑风暴”式的管理理念，让职工深刻地体会到工作中浓厚的创新氛围。创新之路不是一帆风顺的，中间少不了挫折和坎坷，“刘少伟工作室”为了打消职工对创新的畏惧感和畏难情绪，摒弃固有的科技创新“只许成功，不许失败”的老观念，倡导“宽容失败”的创新文化，努力营造一个鼓励创新、宽容失败的技术创新氛围。正是有了这样一个良好的氛围，“刘少伟工作室”才从多次的失败中，不断反思、不断进取，取得了今天的成绩。

2015 年，“刘少伟工作室”被河北省交通运输厅评为河北省交通运输系统“十佳职工创新工作室”，负责人刘少伟被评为河北省交通运输系统“十佳职工技术能手”，他们将再接再厉，继续开展技术攻关和技术创新，发挥创新工作室的辐射带动效应，以一个人带动一批人，以一批人带动一群人，引导职工积极投身科技创新工作，百尺竿头更进一步，为推动全省交通运输事业又好又快发展做出新的更大贡献。🔧



亚龙筑机稳定土厂拌设备新型振动搅拌技术

本刊通信员 张金光 李亚平

什么是振动搅拌技术？

稳定土的振动搅拌技术是采用搅拌轴和搅拌叶片作为振动载体，在增强性常规搅拌的同时使搅拌螺旋与振动效应相结合。物料的拌和频率比普通搅拌机要高，并接受到每分钟 1500 次以上的振动弹力波冲击，撞击能量可达到普通搅拌机的 5 倍以上，使细集料能够充分弥散，水泥的水化效果更加充分，水化物与骨料表面的粘结力则会更强，使稳定土成型后的强度、耐久性和抗冲刷性能等指标大大提高。振动搅拌技术的优点：

传统的搅拌技术难以使水泥稳定碎石的搅拌均匀性达到理想的效果，这是行业长期存在的难题。

▲ 振动搅拌技术可使水泥、粉煤灰等粉料和细集料充分在混合物中弥散，实现与粗骨料的良好裹覆效果，避免粗骨料表面的干燥露白现象；

▲ 振动搅拌技术可使混合物的均质性大大提高，粗骨料被细集料均匀包裹，粘结力大，避免了在装卸、运输、摊铺过程中的离析现象；

▲ 传统搅拌装置的搅拌时间偏短

(为达到生产率要求)，难以搅拌均匀，为保证使用强度，水泥用量往往采用高限值，导致水泥用量偏大，造成基层裂缝增多，影响使用寿命；

▲ 传统搅拌装置的搅拌叶片在径向具有速度梯度，存在明显的搅拌低效率区域。搅拌转速受混合料性质的限制不可太高。一种搅拌螺旋结构难以适应多种物料的要求。振动搅拌技术的附加，正好填补了传统搅拌装置的缺陷；

▲ 由于传统搅拌装置难以使混合物搅拌均匀，导致混合物中局部存在水泥含量偏小，使得抗荷载能力及水稳性能降低，通车后路面容易出现局部唧浆沉陷；

▲ 振动搅拌技术实现了微观层面的混合均匀性，水泥用量能够安全地采用《公路路面基层施工技术细则》中规定的下限和底限，不但节省了成本，也达到了节能减排可持续发展的要求。

振动搅拌技术，彻底解决了水泥稳定碎石耐久抗裂的技术难题。

为使振动搅拌技术在稳定土厂



拌设备上达到理想的效果，亚龙筑机的技术人员进行了一系列配套设计，如骨料电子秤、粉料减量称、水计量变频器多级联动，动态计算机自适应控制等，确保水泥含量在设定的范围之内，实现了精准的比例控制。针对“水泥减量计量装置”，亚龙公司已成功的申请了技术专利（专利号 ZL201220592134.3）。经长安大学西安筑路机械测试中心检测，粉料相对含量误差值为 0.38%，远远小于标准规定的 1%。

亚龙公司的稳定土振动搅拌设备经过全新的优化设计，已在多个工地使用，效果非常好。现场地基经过简单硬化即可实现无基础安装，方便快捷高效。🔧

铁拓机械再次挺进旅游都市香港

本刊通信员 庄尧煌

在环保减排压力逐级上升的市场环境下，福建铁拓机械成功开发出了 LB3000+RLBZ (M) 2000 型沥青混合料热再生搅拌设备，并获得了 2015 年度福建省科学技术进步二等奖。

日前，铁拓机械国际部喜传捷报，正式与香港客户签订 TS3020 型沥青厂拌热再生成套设备订单。据悉，该套设备将于 7 月中旬发往香港，届时将成为铁拓机械进驻香港地区的第二套沥青再生设备，同时也是目前国内进驻香港地区的最大型号沥青厂拌热再生成套设备。

由于香港地处特殊环境，以及当地相关环保法律法规对大型机械设备的环保指标进行严格管控，客户对即

将购置的沥青搅拌设备提出严格的环保要求。据悉，客户先后 5 次到铁拓机械进行实地考察。铁拓机械为响应国家供给侧改革的大政方针，研发客户需要的产品，在香港客户选型调研期间，组织技术研发团队与客户进行深入的沟通和配合，最终根据客户需求，制定出详细的设备定制方案和环保方案，并递交设备方案材料到香港政府 6 个相关部门进行审批。铁拓机械对递交的方案充满信心，方案最终通过了有关部门的严格审核，赢得了客户的认可，并顺利签下订单。

早在 2008 年，铁拓机械沥青厂拌热再生设备就已经成功进驻香港地区，成为国内最早进驻香港地区的沥

青搅拌设备制造企业。此次能与香港客户成功签约，再次证明了铁拓机械的品牌、技术、质量获得高端市场的认可。🔧



鑫海路机沥青搅拌站电气系统接地方法及要求

本刊通信员 崔秋

1、干扰来源

干扰又称噪声，是窜入或叠加在系统电源、信号线上的与信号无关的电信号。干扰的出现，轻则会造成称量系统的误差、通讯中断，严重的干扰（如雷击，大的串模干扰）则可能会造成称重传感器、称重仪表、工控机等设备的损坏。沥青搅拌站控制系统经常遇到的干扰一般有以下几种：

1.1 信号线中引入干扰

当几种信号在一起传输时，这些信号线之间均有分布电容存在，不同的信号会通过这些分布电容耦合到别的信号线上，造成信号相互之间的干扰，即在其它信号线中引入干扰。

1.2 执行机构产生交变磁场引入干扰

附近大型用电设备的启停，开关的闭合断开等产生的火花会在其周围产生很大的交变磁场，这些交变磁场即可以通过在信号线上耦合产生干扰。这些干扰如果超过容许范围，也会影响系统的工作。

1.3 雷击引入的干扰

雷击可能在系统周围产生很大的电磁干扰，也可能通过各种线路引入干扰。

1.4 带电体漏电引入干扰

在一些用电能作为执行手段的执行机构中（如电动机，电动滚筒等），由于内部绝缘性能不是特别的好，也会引入很大干扰。

以上这些干扰信号如果得不到很好的抑制和防止，轻则影响控制系统的正常工作，重则会造成自动化控制系统瘫痪，甚至机械设备的损坏。

2、接地的分类

人们在长期的实践工作中总结了很多人抑制干扰的方法，如接地、隔离、使用双绞线等。这些抑制方法中接地是最可靠也是必不可少的措施。

整个沥青搅拌站自动控制系统除了工控机、PLC的供电线路外，还有很多各种类型的信号直接与它们相连。这些信号有：PLC的输入、输出开关量信号；称重仪表；工控机与仪表及其他控制器通讯的微电信号，甚至有时候系统中还会有交流信号直接通过



互感器而感应到工控机来的交流信号等等。这些信号中有四线制的，也有两线制的。并且，各电气元器件厂家为了保证自己的产品能够在各种应用现场正常运行，提出了各种各样的接地要求。为了让大家对自动化控制系统接地的会面了解，笔者在此详细地介绍一下各种接地。

2.1 保护接地

保护接地是将控制系统中平时不带电的金属部分（如配电柜操作台外壳等）与地之间形成良好的导电连接，或当绝缘击穿和设备损坏时，保护接地作为电流流动的返回路径，以保护设备和人身安全。由于自动化控制系统的动力供电是强电供电，通常情况下机壳等是不带电的，当故障发生造成电源的供电火线与机外壳等导电金属部件短路时，这些金属部件或外壳就形成了带电体，如果没有很好的接地，那么这带电体和地之间就有很高的电位差，如果人不小心碰到这些带电体，那么就会通过人身形成通路，产生危险，同样也会严重影响整个自动化控制系统的正常运行。因此，必须将金属外壳和地之间做很好的连接，使机壳和地等电位。此外，保护接地还可以防止静电的积聚。

2.2 供电系统接地

沥青搅拌站安装基础时，一般按

照厂家提供的地基图布置一个很大的地线网，通常整个搅拌站的控制系统的地接就是与这个地线网连在一起，而不是直接采用电力系统的地线。将电力系统地线和控制系统的所有地线分开是很有好处的。

2.3 防雷接地

一般情况下控制系统防止雷击干扰有两种接地方式：

①对用于铺设信号线的金属电缆管或槽表面接地，以防止打雷时产生的耦合干扰。

②对于架空信号线，则必须在计算机输入端子处采取防雷措施，如装避雷器，加压敏电阻、较强的滤波电路等来抑制其干扰。

3、接地的要求和方法

3.1 接地线

接地线是搅拌控制系统中各电气元器件或设备与接地母线之间的连线。所有接地线均为铜质绝缘导线，且截面应不小于 2.5mm^2 。当控制系统安装布线电缆时，信号转接插座的接地可利用电缆屏蔽层作为接地线连至每层的配线柜。若控制系统布线电缆采用穿钢管或金属线槽敷设时，钢管或金属线槽应保持连续的电气连接，并应在两端具有良好的接地。

3.2 接地电阻

接地电阻是衡量接地系统好坏的一个重要参数。在搅拌站自动控制系统中，不同的电气元器件的接地组态和要求不同，但大多元器件对接地电阻一般要求4欧姆以下，最好小于1欧姆。特别是称量仪表和PLC的AG接地，其接地电阻应小于1欧姆，否则将严重影响PLC和A/D转换模块的转换精度，使系统无法正常工作。

3.3 接地方法

搅拌站控制系统中的各种电气元器件和设备的接地，应在安装位置处分别接地，汇于一点，然后用较粗铜质绝缘导线将各汇地点联接起来，接到接地母线上。对采用屏蔽电缆的布线，所有屏蔽层应保持连续性，并应注意保证导线间相对位置不变。屏蔽层的配线设备端应接地，用户端视具

体情况直接接地，两端的接地，应尽量连接至同一接地体。

所有外设必须从一条供电线上供电，而且一台设备（搅拌站电控柜所连接的所有外设即工控主机系统，PLC，称量仪表等）的电源必须从设备的供电分配器上取电，而不允许从其它地方取电，否则可能会烧坏接口甚至设备。

原则上不允许各称重传感器和其它的变送器在现场端接地，而都应将其负端在用户端处一点接地。但有时现场端必须接地，这时，必须注意原信号的输入端子（上双端）绝对不许和计算机的接地线有任何电气连接。而计算机在处理这类信号时，必须在前端采用有效的隔离措施。相互通信的电路元件需要一个公共参考地，在设计和安装时应尽量把计算机及其外围设备紧密装置在一起，并用通信抑制限制任何传导数据线的电压升高。另外，对开关量均是采用隔离的PLC，其内部逻辑地就是一个独立的单元，与其它部分没有电器连接，这种系统中往往不需要PG接地，而是保持内部浮空。所以，用户在设计 and 施工接地系统时，一定要仔细阅读产品的技术要求和接地要求。

鑫海路机在解决沥青搅拌站的一般电气接地问题上严格按照规范把关，从不马虎。在各种接地方法和方式上进行了比较深入的研究。

电气接地的良好与否，对设备控制系统尤其是控制精度有很大的影响，对远程诊断服务系统也会造成重大的干扰。鑫海路机的远程监控维护系统安装了各种监控设备和计量感应装置，工程师可以通过网络远程监控搅拌设备各个环节的运行状态，远程控制、诊断和调试。如果电气接地环节处理不好甚至不到位，将会严重影响远程信号的质量，使得故障难以判断或误判，给千里之外的设备和用户造成损失。所以鑫海路机秉承一贯的脚踏实地的细节致胜法宝，从“电气接地”的微观处着手，追求整个搅拌设备的整体质量。在提供“高大上”搅拌设备的同时，更要开发满足用户需求、“接地气”的设备和服务。🔧

泰安岳首“感恩服务万里行”

本刊通信员 封崇

2016年的4个多月中，岳首筑机第二届“感恩服务万里行”系列活动开展的如火如荼。山东滨州中铁三局承建“济青高铁”HZS150项目工地、河南项城HZS120混凝土搅拌站工地、非洲毛里塔尼亚中铁四局承建中国政府援助市政项目工地、斯里兰卡共和国混凝土搅拌站工地、江苏灌南嘉隆HZS60混凝土搅拌站工地、江苏宿迁中铁十一局HZS90混凝土搅拌站工地、安徽芜湖江苏捷达稳定土400工地、内蒙古中交二航LB4000工地现场、中铁十一局襄阳蒙华铁路MHTJ-20标段改良土拌合站工地……全国乃至世界各地近百余个工地活跃着岳首人的身影，他们以“诚意正信 知行合一”的岳首精神诠释着“工匠精神”，迎来客户一片喝彩。

毛里塔尼亚时间4月16日，援毛里塔尼亚努瓦克肖特城市排水工程雨水系统项目部完成了对新建搅拌站的验收工作。验收前生产副经理查兵就验收项目、验收标准向大家进行了交底：一是对各操作系统进行验收，内容包括：传动系统、搅拌系统、供气供水系统，检测在系统的支配下，机械各部位是否运转正常；二是对仪表、计量装置和配电线路进行验收，检测其在设备运转下，是否正常显示，误差是否控制在质量允许的有效范围内；三是对安全、环保装置进行验收，检测装置是否起到有效制动效果。经

过两轮检测，检测结果均达到验收指标，验收工作圆满完成。毛塔雨水项目混凝土施工主要在暗渠预制、4个泵站上，大约26000多方混凝土要通过这台搅拌设备生产出来，该搅拌站预计每小时可生产20多方混凝土，这在毛里塔尼亚极为罕见，从预支底座到搅拌站试运行，项目部严格按照施工图纸，严把安全关，认真、细致地考究每一道施工工序。

而在国内，9套混凝土搅拌站助力京津冀一体化为冬奥会做贡献；6套混凝土搅拌站配套中铁二十二局DZSG2015-1标。中铁二十二局集团有限公司中标新建大同至张家口高速铁路河北段DZSG2015-1标段施工总价承包，正线线路15.093公里。工期48个月，中标价约11.4049亿元人民币。标段内重点工程跨京新高高速特大桥、跨张呼正线特大桥、大梁山隧道等。2套混凝土搅拌站配套中铁十八局京张JZSG-4标。中铁十八局集团有限公司京张高铁，标段编号JZSG-4，正线公里19.12公里，主要工程内容：隧道1座，全长约4.97公里；特大、大中桥3座，全长约9.84公里。1套HZS240砼站配套中铁二十二局京沈客专密云项目，比原计划提前，从建成到制梁只用了短短的98天，创造全线最快的“北京速度”。中铁二十二局承建了京沈客专9标项目，负责全线457孔箱梁的预制任务。🔧



加隆“智”造 2016

本刊通信员 王 单

加隆工程机械有限公司自 1989 年始，至今已历经 27 个年头，27 年来一直专业致力于工程机械设备研发和制造，产品系列有沥青混合料搅拌设备、热再生搅拌设备、稳定土搅拌设备、建筑垃圾破碎及处理、多功能道路养护车等公路筑养路机械设备。公司现有产品 CL-7500、CL-5000、CL-4000、CL-3000、CL-2000、CL-1500、CL-1000、CL-700 型强制间歇式沥青混合料搅拌设备及热再生设备；CLS-180、CLS-150、CLS-120、CLS-90、CLS-60 型水泥混凝土搅拌设备；CLW-300、CLW-400、CLW-500、CLW-600 型稳定土搅拌设备；CLX-1000 沥青路面铣刨机；CLT-60、CLT-80 水泥混凝土拖泵；沥青转运车；浇注式沥青混合料压实、建筑垃圾破碎及处理设备等，均已投放市场。其优良的品质已得到国内外用户的肯定，为中国和出口标的国公路建设做出了重大贡献。

27 年来，加隆人乘国家改革开放政策的春风，努力拼搏，栉风沐雨，锐意创新，享受阳光，经历着成长、发展、壮大、做强的过程，经过多年的积累，成果显著，收获颇丰。一直专业专注规模生产沥青搅拌设备，并先后自主研发出 CL-700 和 CL-7500 型沥青拌和设备。

公司研发团队经过近一年的国内外调研和多方案论证，2009 年研制出世界最大产量 600 吨/小时的强制式沥青搅拌设备 CL-7500 型，8 种料精细筛分及全新“同步减计量”技术，在 2009 年北京 BICES 展会上闪亮推出，惊艳了国内外同行，实现了沥青拌和技术革命性的创新。自此 8 种料精细筛分及全新“同步减计量”技术，主导了沥青拌和设备市场。

为满足国际市场和客户需求，2012 年公司研制成功全移动式强制式沥青搅拌设备，型号覆盖 CLY700-1000-1500 型，此产品客户转场不需要吊车，实现自装自拆，节约运输成本，深受国际客户喜爱。公司与长安大学

合作开发出全新集装箱式沥青搅拌设备，打破了大型拌和设备出口运输难的瓶颈。2013 年，第一套全集装箱 CL-3000 型出口到爱沙尼亚，加隆产品成功抢滩欧洲市场。

加隆发展依靠政策的东风，依托客户长期以来的支持，公司壮大的同时更加感到企业社会责任的重大，公司一直视节能环保为己任，视创新为企业生命力。研发团队长期致力于环保产品研发，全新环保型沥青拌和设备 2013 至 2015 年分别在河北、山东、陕西等省试点成功，现已进入规模生产阶段，同时建筑垃圾处理设备通过河北、山东、湖北样机试验，产品已定型进入量产阶段，公司产品系列又增加了环保节能型，为环境保护贡献企业的一份力量。

2013 年 4 月 8 日德国在汉诺威工业博览会上向全世界提出“工业 4.0”，2015 年 5 月 18 日中国政府发出“中国制造 2025”纲领性文件，这是中华民族的伟大目标，文件说：制造业是国民经济的主体，是立国之本，兴国之器，强国之基。加隆是地地道道的制造业，紧跟德国工业 4.0 潮流，响应政府“中国制造 2025”号召，以复兴中国制造为大任，同时公司提出“超欧越美，做世界一流产品”的战略目标，对制造装备进行智能升级改造，并研发了“龙云远程智能服务系统”，该系统可确切掌握设备所在位置、查看设备运作信息、并通过智能化部件了解施工动态。更主要的是设备出现异常时，可以让工程师们第一时间作出反应。更重要的是，该系统可以反哺研发工作，在容易疲劳部件，通过智能化部件观察，我们加入高强度设计，就可以有效解决这一问题。这使我们科研工作效率得到很大提升。同时，我们更好的满足了每位客户的个性化需求。

二十多年的发展过程中，加隆始终是以科技为先导，注重技术创新和



产品升级及智能化制造。公司现拥有强大的研发团队，公司是中国唯一的一家有技术人员自始亲历自主研发从 CL700--CL7500 型的研发队伍，已拥有 13 名高级工程师，5 位中国工程机械工业协会筑机专家，他们默默为公司的发展做着贡献。公司获得各项国家专利 30 多项，成果 8 项，创始人 2009 年获得中国工程机械工业协会颁发的中国工程机械“终身成就”奖，公司拥有沥青站的多个行业技术第一：

率先使用沥青拌和站计算机控制系统；

率先使用底置式储料仓；

率先研发 CL5000 型沥青拌和站；

率先研发 CL7500 型沥青拌和站；

率先研发 6 种料仓的热料仓；

率先使用 8 种料精细筛分及全新“同步减计量”技术；

率先研发厂式环保型沥青拌和站；

率先使用远程故障信息传输系统。

公司取得的荣誉和成果，与加隆人的努力是分不开的，加隆人将一直秉承“力臻完美，诚行天下”的理念，在拌和设备行业深耕、做专、做精、做强，用加隆人的智慧，欧洲人的设备，日本人的精益管理，做好产品，塑造加隆卓越品牌，让“加隆制造”成为品质优良的代名词，实现“中国制造 2025”的中国梦，实现“超欧越美”的加隆梦，为中国工程机械事业做出杰出贡献。🔧

鞍山森远挺进机械制造 3D 打印前沿阵地

本刊通讯员 许长虹

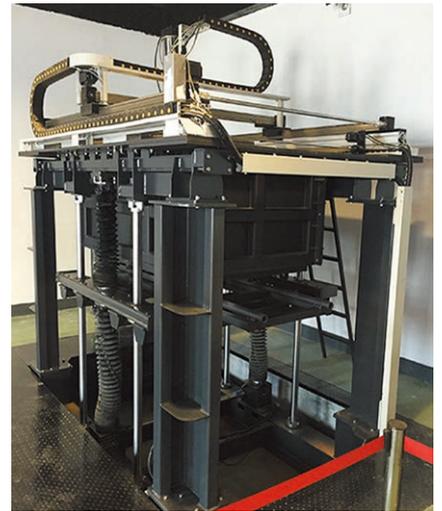
自从“中国制造 2025”规划使得德国提出的“工业 4.0”概念在我国落地之后，互联网+、“工匠”精神等等词汇就一直漂浮于人们的眼前，形成了一股势不可挡的媒体冲击波，也引导着机械制造行业在低迷的市场行情中伺机突围的方向。在供给侧改革的大势驱动下，有抱负的机械制造企业都在多方寻找着位于市场前沿的产品技术和项目。鞍山森远路桥股份有限公司就是其中之一。

森远股份是一个传统的公路养护机械设备制造企业，公路养护设备品种覆盖面较广。继在全国范围内布局沥青路面就地热再生项目的各种经营模式之后，又一举重组兼并了老牌国企吉林省公路机械厂，使得公司的产品链向公路养护的前端延伸，沥青混合料搅拌、厂拌热再生、稳定土厂拌、水泥搅拌等交叉型设备丰富到公司的产品供应链中。近日，森远股份再出奇兵，针对机械制造企业较大型构件的加工制造尤其是铸造工艺费工费时、

精度不高、污染环境等问题，把 3D 打印技术引入现代化加工制造领域，成立了辽宁森远增材制造科技有限公司，抓住尖端技术，实现创新驱动，向行业提供 4m 以下较大构件的铸造 3D 打印服务和铸造工艺整体解决方案。

3D 打印是机械制造业的前沿技术，是实现机械加工现代化的先进手段，在许多领域已经成为机械工业制造的制高点。森远增材公司依托大连理工大学的 3D 打印技术发明成果“轮廓失效激光 3D 打印法 (PIRP 方法)”，“逐层叠加、增材制造”，已具备了 1.2 米、1.5 米、2 米、4 米和移动式 3D 激光打印的各种模具制造技术，把铸造所用的砂芯砂型直接打印成形，满足了现代工业产品向个性化定制方向发展的需求。传统铸造的模具制作、造型、制芯、合箱四个工序全部由 3D 打印及智能成形一个工序实现，手工、体力工作被智能机器所代替，这无疑为机械制造行业带来了革命性的转变。

森远增材已冲上机械制造的技术前沿阵地，先后与辽宁、贵州、吉林、陕西、四川等多家企业签订了战略合作协议，成立合资合作公司，围绕新产品、新工艺的开发设计，拟共同搭建 3D 打印技术与应用公共服务平台，建立辐射全国的产业化生产基地。✿



上海盾牌矿筛供给侧改革降本增效

本刊通讯员 柳畅

上海盾牌矿筛有限公司从企业实际出发，探索自己的供给侧改革之路，从而为企业未来更好的发展打下坚实的基础。

一是从内部着手降低企业生产成本。国家计划到 2020 年城乡居民人均收入要实现翻一番的宏伟目标，人工工资逐年上涨就是一种必然和压力。在这种情况下，我们盾牌公司在保证产品品质的前提下，通过挖掘企业潜力，查找管理漏洞，提高人员素质等方法 and 途径来实现降低生产成本。比如，加强内部管控和沟通，提高产品一次性合格率，节约了人力与原材料；加强易耗品和辅料的管控，减少不必要的支出；提高仓库原材料的周转次数，减少积压与浪费；实现一岗多能，一人多职，适当提高相关人员的收入水平，实现企业与个人双赢局面，降

低企业总体人力成本的支出。

二是增强企业的创新能力。回顾盾牌公司 40 多年的发展历程，转型升级、求新求变，是盾牌公司不断向前发展的动力之源。公司成立之初专业生产镀锌铁丝网；1985 年开始为我国宝钢及筑路行业研发生产高耐磨筛网取得成功，逐步替代了日本等国的产品，实现了高耐磨筛网的国产化；2010 年至今，公司先后开发了数种新产品，其中 11 项申请并获得了国家专利。

盾牌公司的求变创新不是盲目追求跨界发展，而是专注于本行业的产品升级。以筑路行业为例，现有的高速公路与国外发达国家相比，在质量上还存在一定差距，一些沥青路面也逐步进入了维修或大修期。2015 年，针对沥青路面的维修领域，我们开发了再生沥青防堵筛网，在解决沥青的

回收再利用方面开创了新的方法。

三是加快企业现代化建设。筛网行业是一个传统的劳动密集型生产企业，随着科技的不断发展，人力成本的不断上升，运用现代科技进行现代化生产已经成为一种必然。我们大力推进无纸化办公，实现电子化办公，提高办公效率与精度。同时，我们积极对生产设备进行升级换代。从最初的纯人力劳动，逐步向半机械化、机械化、智能化生产转型。

供给侧改革，国家从大的方面给予支持，比如从政策上给予“三去一降一补”，减少企业负担和压力。但真正的改革，不能光靠国家政策，还是需要企业从自身实际出发，从生产端出发，降本增效，创新发展，升级换代，最终实现整体的良性、稳健和可持续发展。✿



全国筑养路机械行业专家委员会是在中国工程机械工业协会筑路机械分会指导下活动的组织。由从事筑养路机械行业管理、科研教学、研发生产、装调维修、检测监管、施工管理、使用操作等方面的资深专家组成。在研发制造企业、政府管理部门、施工使用单位之间起着纽带和桥梁的作用。目前筑养路机械行业专家库中有成员 400 多名。为贯彻落实国家“中国制造 2025”战略，倡导“工匠”精神，加快供给侧改革的步伐，充分发挥行业专家的作用，我们从本期开始，把专家库中的优秀专家介绍给大家，以期专家的专业知识和丰富经验能够渗透到行业的方方面面，为我国筑养路机械行业的发展贡献技术力量。



姓 名：冯海平
 专家证号：26030515
 毕业院校：西安公路学院（现长安大学）
 所学专业：筑路工程机械
 工作单位：中交西安筑路机械有限公司
 职 务：副总工程师兼养护研究所所长
 技术职称：高级工程师
 技术专长：筑养路机械研发设计及施工应用
 专家介绍：

冯海平，男，1960 年生人。1983 年毕业于西安公路学院筑路工程机械专业，长期在原交通部西安筑路机械厂技术科从事筑养路机械的研发设计工作。在“八五”、“九五”期间我国筑路机械引进消化吸收国外先进技术与设备的档期，先后参与和承担了当时国内最先进的 LTU4/LTY4500/LT12 型沥青摊铺机、M3000/J2000 型沥青搅拌设备和 W1803D 单钢轮压路机等新产品的技术开发和样机研制工作。其中 LTU4 型沥青混合料摊铺机获交通部科技进步三等奖和陕西省优秀新产品奖，M3000 型搅拌设备获交通部引进项目科技进步二等奖。2002 年获中交西筑公司优秀科技工作者称号。2003 年自主开发成功移动式 M40/M60 型沥青混合料搅拌设备，市场应用取得良好效果。2005 年，担任杭州市政机械制造有限公司总经理，组织并担任主设计师开发了 5160 型智能沥青洒布车等产品。2007 年至 2012 年，担任浙江美通筑路机械股份有限公司总工程师，先后主导研制开发了 5250 型橡胶沥青洒布车、5310 型沥青碎石同步封层车、5312 型沥青纤维碎石同步封层车、5311/5255 型稀浆封层车、AR300/AR150/AR100 型橡胶沥青加工设备、MTR6 型乳化沥青设备、G20/G15 型改性沥青设备、LZS250 型厂拌冷再生设备、TT6 型沥青脱桶设备、5160 型热料保温式路面养护车等十多种产品，跟随指导这些产品的市场应用和改进，并使其定型量产。分别获得中国机械工业联合会产品鉴定证书、浙江省优秀新产品奖、国家节能减排绿色环保资源再利用奖励基金金奖等奖项。在市场应用中取得了良好的企业效益和社会效益。2012 年 7 月，担任中交西安筑路机械有限公司副总工程师兼养护研究所所长，研制开发成功“威孚特”系列路面养护设备。

在 30 多年的筑养路机械设备研发工作中，参与了多项行业标准的编写和制定工作。



姓 名：杨修志
 专家证号：10010541
 毕业院校：山东工业大学
 所学专业：交通土建
 工作单位：山东省临沂市公路局
 职 务：机务科长
 技术职称：高级工程师
 技术专长：筑养路机械行业管理、机务管理与施工组织管理
 专家介绍：

杨修志，男，1963 年 7 月生，山东平邑人，中共党员，高级工程师，现任山东省临沂市公路局机务科科长，临沂大学客座教授，中国筑路机械行业专家，中国公路学会科技传播专家，桥



姓名：张竹平
专家证号：03010507
毕业院校：河北机电学院
所学专业：机械
工作单位：河北省高速公路管理局
职务：设备主管
技术职称：教授级高级工程师
技术专长：筑养路机械机务管理及施工应用
专家介绍：

张竹平，女，1962年生人，1982年毕业于河北机电学院机械专业。河北省科技成果评审专家，河北省高级专业技术评审专家，河北省评标专家。

1984年-1997年在河北省交通科学研究所，从事交通科研与筑养路机械研究和开发工作；
1997年-2009年在河北省交通厅外资贷款项目办公室，负责高速公路养护设备的管理及应用；

2009年起在河北省高速公路管理局负责高速公路养护设备的机务管理工作。

工作30多年来，一直从事筑养路机械的研发和高速公路养护设备的机务管理工作，非常熟悉我国高速公路养护机械的现状与国内外动态。参与了多项筑养路机械设备和公路检测设备标准审查；主持和参加了多项科研课题的研究，分别获得省科技进步奖和国家专利；2003年参与引进了加拿大沥青路面就地热再生设备，填补了河北省沥青路面就地热再生的空白；主导起草了河北省高速公路养护机械化实施方案，提出了高速公路养护设备配备标准，现已在河北省高速公路管理局系统实施；负责河北省高管局系统1100多台套、资产4.5亿元的养护设备管理工作；先后编写制定了几十种省内筑养路机械设备的招标文件，并完成了国内、国际竞争性招标采购；作为行业专家参加了多个项目的评标、专家评审会和招标文件审查等工作；在国家及省级刊物发表学术论文10多篇。

张竹平同志在我国筑养路机械的研究、使用、管理和维护方面具有较深的造诣，知识范围宽广，经验积累深厚，是我国筑养路机械行业的优秀专家。



姓名：杨永生
专家证号：01050542
毕业院校：河北科技大学
所学专业：机械制造
工作单位：北京加隆工程机械有限公司
职务：总设计师
技术职称：高级工程师
技术专长：沥青搅拌设备研发设计
专家介绍：

杨永生，1969年生人，毕业于河北科技大学机械制造专业，高级工程师，北京加隆工程机械有限公司沥青搅拌设备总设计师。自1999年始，专注于研发沥青混合料搅拌设备，先后参与和主导研发设计成功了北京加隆公司CL700、CL1000、CL1500、CL2000、CL3000、CL4000、CL5000、CL7500型沥青混合料搅拌设备以及沥青厂拌热再生设备，获得科技进步奖1项，取得科技成果3项，产品专利8项，荣获北京市通州科技带头人称号。多年来带领北京加隆研发团队不断地进行技术创新，首创大热料仓、底置式储料仓、8种料精细筛分、全环保厂式沥青搅拌设备等多项技术。从业17年来，一直专注于沥青混合料搅拌技术和设备的研发、设计、创新和完善，使北京加隆公司的沥青混合料搅拌技术跻身于行业前列，取得了良好的企业经济效益和社会效益。

梁工程与技术等杂志顾问专家。

二十多年来，一直从事公路建、养及机务管理工作。负责完成公路施工80余项，路基545公里、桥涵12500余米、路面700余万平方米；负责养护工程50余项，危桥改造45座、桥梁维修600余座，解决了“桥梁常存而又未解的通病”，实现管理新突破。所负责工程项目竣工均达优良级，受到沿线群众的广泛称赞和各级领导的好评；机务工作不断实现新突破，多次荣获全省设备管理先进单位。在《公路》、《中国公路》等30余家省级以上刊物发表科技论文168篇，出版公路科技书6部，其中，《桥梁养护技术应用与实践》等个人专著4部。科技成果，获市科技进步二等奖1项、市自然科学成果一等奖6项、省部优QC奖19项次、国优QC成果奖7项、国家实用新型发明专利6项。荣获中国公路百优工程师、感动山东公路十大人物、振兴沂蒙劳动奖章、临沂市直机关优秀共产党员等称号，被临沂市政府荣记三等功一次。

杨修志同志在长期的公路施工组织管理工作中，把筑养路机械的管理、使用与维护放在保证工程质量的首位，对所管辖的设备了如指掌，充分发挥了机械设备的应有功能，取得了良好的经济社会效益。

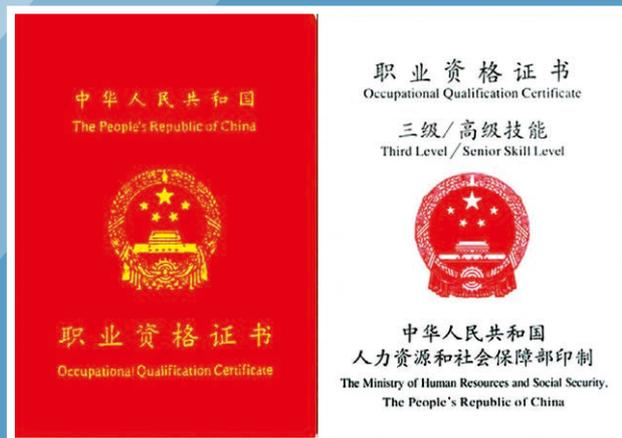
筑养路机械系统职业岗位 培训与资质证书专栏

未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业

沥青搅拌设备国家职业资格证书取证人员名单

依据《中华人民共和国劳动法》，按照国家职业技能标准，经考核鉴定合格。

特颁发此证。



获得沥青搅拌设备修理（操作工）四级 / 中级工职业资格证书人员名单

序号	姓名	性别	证书号	等级	发证日期	考核鉴定站
1	杨俊博	男	1649180000400188	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
2	锯建辉	男	1649180000400189	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点

沥青搅拌设备职业技能鉴定

筑路机械点

机械工业职业技能鉴定指导中心

国家职业技能鉴定站 —— 筑路机械点

“机械行业国家职业技能鉴定工程机械（筑路机械）点”于2014年经机械行业职业技能鉴定指导中心批准成立。承建单位为“中国工程机械工业协会筑路机械分会”，站长：孙军杰，副站长：张西农。

获得沥青搅拌设备修理（操作工）三级 / 高级工职业资格证书人员名单

序号	姓名	性别	证书号	等级	发证日期	考核鉴定站
1	庞丽丽	女	1549180000300084	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
2	邢志路	男	1549180000300085	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
3	李金福	男	1549180000300086	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
4	曹清臣	男	1549180000300087	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
5	任伟	男	1549180000300088	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
6	郭丙涛	男	1549180000300089	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
7	王旭光	男	1549180000300090	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
8	曹建亮	男	1549180000300091	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
9	孙旺	男	1549180000300092	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
10	刘军	男	1549180000300093	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
11	李金良	男	1549180000300094	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
12	张少鹏	男	1549180000300095	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
13	杨富军	男	1549180000300096	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
14	谷跃鹏	男	1549180000300097	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
15	贾冰	男	1549180000300098	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站
16	肖军	男	1549180000300099	三级 / 高级	2015.8.3	吉林鉴定站

沥青搅拌设备职业技能鉴定

吉林站

机械工业职业技能鉴定指导中心

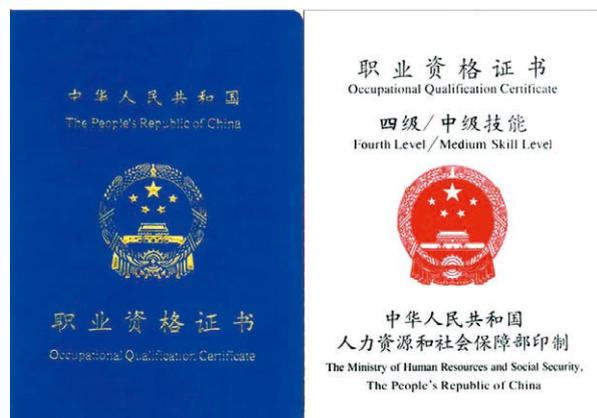
国家职业技能鉴定站 —— 吉林站

“沥青搅拌设备职业技能鉴定吉林站”于2009年经机械工业职业技能鉴定指导中心批准成立。建站单位为“吉林省公路机械有限公司”，站长：刘中文，副站长：王柏刚、许远平。

沥青搅拌设备国家职业资格证书取证人员名单

依据《中华人民共和国劳动法》，按照国家职业技能标准，经考核鉴定合格。

特颁发此证。



获得沥青搅拌设备修理（操作工）四级、中级工职业资格证书人员名单

序号	姓名	性别	证书号	等级	发证日期	南阳鉴定站
1	耿玉敏	男	1649180000400190	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
2	蒿雪瑞	男	1649180000400191	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
3	王重阳	男	1649180000400192	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
4	孙长潭	男	1649180000400193	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
5	赵良军	男	1649180000400194	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
6	李坡	男	1649180000400195	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点

国家职业技能鉴定站 —— 筑路机械点：中国工程机械工业协会筑路机械分会

获得铣刨机操作工四级、中级工职业资格证书人员名单

序号	姓名	性别	证书号	等级	发证日期	吉林鉴定站
1	李学旺	男	1649180000400196	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
2	周直前	男	1649180000400197	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
3	季勇	男	1649180000400198	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
4	柯峰	男	1649180000400199	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
5	吴阳阳	男	1649180000400200	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
6	周德勇	男	1649180000400201	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点

国家职业技能鉴定站 —— 筑路机械点：中国工程机械工业协会筑路机械分会

获得沥青摊铺机操作工四级、中级工职业资格证书人员名单

序号	姓名	性别	证书号	等级	发证日期	吉林鉴定站
1	李伟	男	1649180000400167	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
2	李奇	男	1649180000400168	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
3	吴阳阳	男	1649180000400169	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
4	夏可成	男	1649180000400170	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
5	季勇	男	1649180000400171	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
6	黄金喜	男	1649180000400172	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
7	闫炳保	男	1649180000400173	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
8	余洋	男	1649180000400174	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
9	李鹏	男	1649180000400175	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点
10	李涛	男	1649180000400176	四级 / 中级	2016.06.16	筑路机械点

国家职业技能鉴定站 —— 筑路机械点：中国工程机械工业协会筑路机械分会

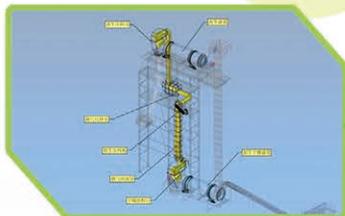
绿色沥青搅拌 铺就一路春光



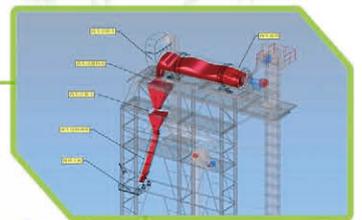
环保动能：油气两用燃烧器



环保再生：再生干燥滚筒



环保零排放：再生烟气处理



环保节能：全程保温系统



NFLG泡沫沥青温拌技术

NFLG绿色沥青搅拌设备

南方路机专门针对国内路面施工现状设计生产厂拌热再生设备，可对现有各厂家沥青搅拌设备进行升级改造，添加再生功能模块，扩展设备的应用场合，节省原材料成本，获得更大效益。

循环利用，环保再生，节能生产，尾气零排放——南方路机绿色沥青搅拌设备！



南方路机官方微信

福建南方路面机械有限公司

网址：www.nflg.com

电话：0595-28250033

地址：福建省泉州市丰泽区体育街700号

NFLG

24小时免费热线

400-877-7788



无锡雪桃

ISO9001:2000
国家级高新技术企业

AMP5000 型沥青搅拌站

成功使用在内蒙古赤峰赤大高速

无锡雪桃 以“心”换“信”



▲ 系列沥青搅拌站AMP500~5000

▶ PRD系列沥青热再生搅拌设备

● 成功使用地：上海、江苏、安徽、山东、四川

◎ 专利号：ZL03 2 21568.1



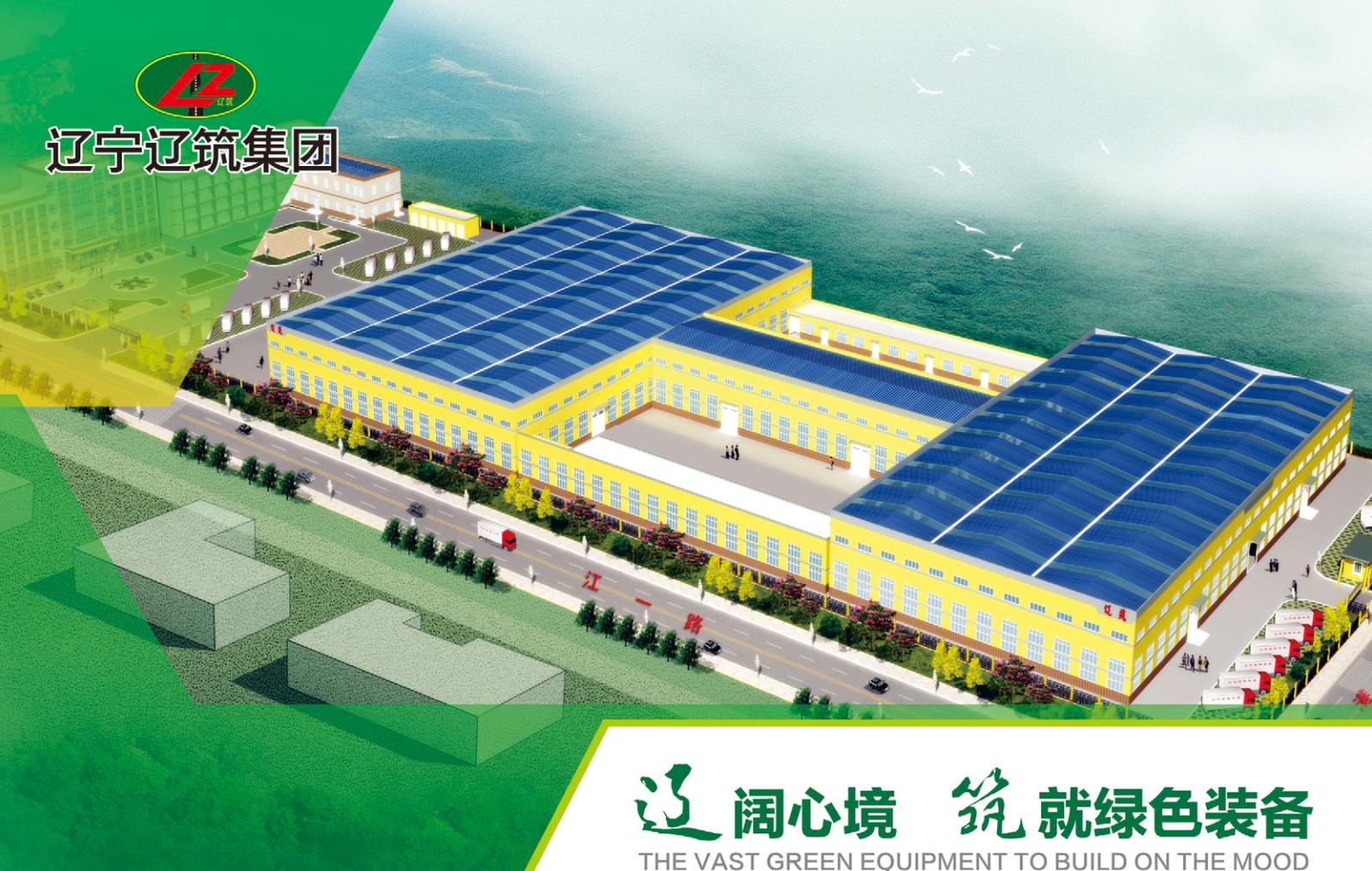
无锡雪桃集团

WUXI XUETAO GROUP CO.,LTD.

地址：江苏无锡滨湖经济技术开发区大通道501号 邮编：214134
电话：0510-85627666, 85602710, 85601342
传真：0510-85607997
手机：13585071888
董事长：钱竹云
网址：[//www.wxxuetao.com](http://www.wxxuetao.com)
e-mail:webmaster@wxxuetao.com



辽宁辽筑集团



辽阔心境 筑就绿色装备

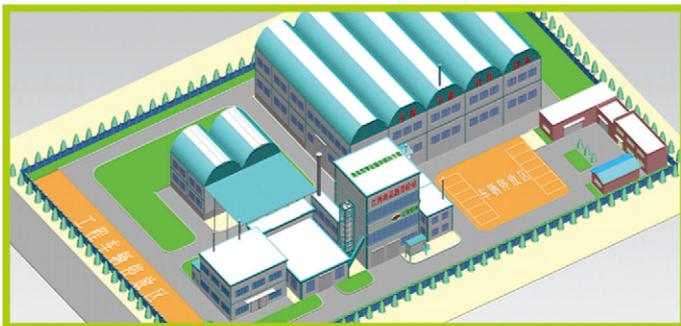
THE VAST GREEN EQUIPMENT TO BUILD ON THE MOOD

辽筑集团九江公司 4月盛大开业

辽宁辽筑集团——九江筑养路设备制造有限公司位于九江国家级经济技术开发区城西港区，北临长江，南靠庐山，交通便捷，环境优美。公司占地面积66667平方米，总投资1.5亿元，是九江市打造沿江工业园区重点企业之一。九江筑养路设备制造有限公司是辽筑集团继2004年投产辽阳筑路机械有限公司工业园区后的又一重大发展战略。最终形成了集团公司南北呼应、相互促进的市场格局。

国内强势推出

CHINALAUNCHEDASTRONG



城市及开发区专用超级环保沥青拌合站



介质加热式新型厂拌热再生设备



公司地址：辽宁省辽阳市振兴路124-4号（辽阳）
九江市开发区城西路西港区江一路（九江）
电话（TEL）：+86-419-3303988 3304613
传真（FAX）：+86-419-3302257

销售（Mobile）：13352348868 13604995800
售服（Mobile）：+86-419-3306283
<http://www.lyzl.com> E-mail:liao Zhu@msn.com
邮编：111000



绿色筑养
经济高效

—有低碳 有未来—

厂拌热再生设备
ZJ2000

电话：0432 - 62139502

传真：0432 - 62127439

邮箱：jlsjl@126.com

二合一设备
HZS+WBM

移动式拌和站
LBY2000

环保式拌和站
HLB4000





百滤得有限公司

BELISTER

地址：河北省固安县温泉园区 邮编：065700
电话：0316-6228858 6228000
传真：0316-6228358
总经理：姚建军
手机：13833665036

百滤得 静由芯生

粉料输送大全



布袋除尘器 SCD30



全新结构螺旋输送机



粉体专用蝶阀



仓顶除尘器



除尘器滤芯



振动电机



最新产品



改性剪切磨-GJMA系列6T-20T

改性剪切磨技术参数

型号: GJMA系列6T-20T

流量: 100 L/min

出口压力: 0.6MPa

剪切磨转速: 2960 r/min

改性沥青85%以上颗粒直径: ≤ 0.005 mm

温升: ≤ 60 °C

噪声: ≤ 80 db

电机功率: 30 KW—37 KW

进出口口径: $\phi 42$ mm

导热油口径: $\phi 20$ mm

外形尺寸: 1480 mm X 588 mm X 639 mm



螺杆泵系列

(1寸-5寸, 流量60-1200L/min)



齿轮泵LCB型升级产品

(混合料泵) (3寸-4寸, 200-850L/min)



圆弧齿轮泵YCB型

(1寸-8寸, 流量60-3300L/min)



齿轮泵LCB系列

(1寸-4寸, 流量50-850L/min)



SBS 改性沥青设备

成套改性沥青设备, 橡胶沥青流水线



GJM改性剪切磨 (产量: 5-20T/H)



奖状

筑机天格奖

太仓液压元件有限公司

荣获2013年度中国筑路机械行业
技术创新奖。

二〇一三年五月十日

以诚至远 以信而立

地址: 江苏省太仓市璜泾镇王秀人民桥堍

邮编: 215426

总经理: 陆宏一 手机: 13962614561

电话: 0512-53855469

传真: 0512-53855180

环保革命 筑路先锋

HLB-4000 系列沥青搅拌站



鑫海路机 温馨服务热线
13906160613

鑫海路机沥青混合料搅拌设备成功应用于京承、京津、巴南、达陕、丽攀、达万等高速公路及首都机场跑道等国家级重大项目中，广受用户好评！



XINHAI 鑫海路机

路面机械·绩效专家·领导品牌

江阴市鑫海公路机械材料有限公司

JIANGYIN XINHAI HIGHWAY MACHINE MATERIAL CO.,LTD

地址：江阴市霞客镇峭岐工业园霞光路1号 邮政编码：214400

电话：(+86) 0510-86561613 传真：(+86) 0510-86572913

网址：www.xhgljx.com

销售热线：13338156688



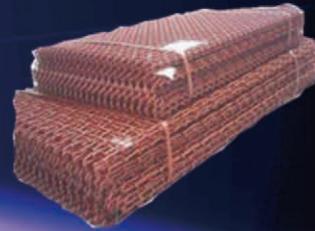
上海盾牌矿筛有限公司 上海盾牌筛网滤器有限公司



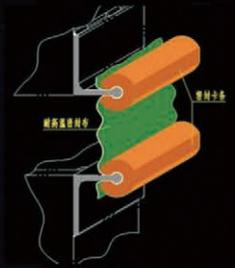
再生沥青防堵筛网



林泰阁筛网



拌和楼专用筛网



橡胶密封卡条



筛网张紧钩

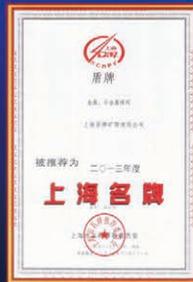


菱形防堵孔筛网



输送带清理器

盾牌网站二维码



盾牌筛网 坚固耐磨

四十多年的专业生产史

上海盾牌矿筛有限公司和上海盾牌筛网滤器有限公司的前身是上海前哨矿筛厂。是个专业生产高耐磨金属编织筛网公司，有着四十多年的生产历史。从九二年进入高速公路拌和楼筛网配套以来，目前公司给全国著名的拌和楼生产厂家配套的有：安迈、西筑、玛连尼、徐工、德基、加隆、吉公、原进、日工、亚龙、林泰阁、陆德、岳首、雪桃、斯贝柯、南方路基、铁拓、阿伦、阿斯泰克、鑫海、三一重工、中联重科等等。（排名不分先后）

不法商家冒名销售盾牌产品，请认准筛网包边铁皮上“盾牌”标志。

盾牌承诺：筛网耐磨寿命长达1000小时以上

公司地址：上海市闸北区天目中路383号海文大楼15F
传真：021-23025702 技术支持：18930850700

邮编：200070
网址：www.dunpai.net.cn

联系电话：400-678-3773
邮箱：zjh@dunpai.net.cn