

中国学术期刊综合评价数据库源刊
 中国学术期刊(光盘版)全文收录期刊
 中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊
 广西机械工程师学会会刊

CN 45-1320 / TH

ISSN 1672-545X

EQUIPMENT MANUFACTURING TECHNOLOGY

装备制造技术

ZHUANGBEI ZHIZAO JISHU

共筑美好家园



大系列产品, 遍布全球的销售与服务网络, 任何艰巨工况和多样需求
 一柳工时刻准备着为您提供强有力的支持。

柳工集团有限公司 TEL: 0772-3886001 FAX: 0772-3886697 www.liugonggroup.com



ISSN 1672-545X



本刊网址: www.zbzzjs.com

4

2015

<总第244期>

装备制造技术

月刊·公开发行

2015年第4期

(总第244期)

2015年4月出版

中国学术期刊综合评价数据库源刊
中国学术期刊(光盘版)全文收录期刊
中国期刊网入网期刊
《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊
中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊
万方数据数字化期刊群全文收录期刊
《中文科技期刊数据库》全文收录期刊
Airiti Library 华艺线上图书馆收录期刊
广西机械工程学会会刊

主管单位: 广西壮族自治区工业和信息化委员会

主办单位: 广西机械工程学会

编委会:

主任: 熊有伦

副主任: 岑汉材 张桂宁 李尚平
蔡敢为 周德俭

委员: 陈定方 孔建益 竺志超 何汉武
黄平 吴昌林 钟毓宁 张正湘
文代志 黄德平 蓝景华 黄相山
李振雄 徐成思 贾志平 沈怡琳
唐铭拥 郑厚贵 吴湘柠 彭千
向金林 梁建和

主编: 廖小平

执行主编: 汤刘凤

副主编: 黄伟

编辑: 邓建新 陈宏燕

刊名题字: 周榕林

编辑出版: 《装备制造技术》杂志编辑部

发行单位: 《装备制造技术》杂志编辑部

地址: 广西南宁市大学路100号

广西大学机械工程学院

电子信箱: zbzzjs@163.com

网址: <http://www.zbzzjs.com>

邮政编码: 530023

电话: (0771) 5600590

13077758555

传真: (0771) 5600590

印刷: 南宁市桂川印务有限责任公司

广告经营许可证: 450102216

统一刊号: ISSN 1672-545X
CN 45-1320/TH

国内定价: 8.00元

目次

试验与研究

- 氧气闭环控制系统辅助反应磁控溅射沉积 γ - Al_2O_3 薄膜
..... 丁继成, 邹长伟, 等 (1)
选型试验设计及结果分析 雷正雨, 袁 催 (4)
装载机用超越离合器外星轮温挤工艺研究 高海潮, 宗晓明, 等 (7)
7N01 铝合金热变形行为研究 韦小凤, 何宇棋, 等 (10)
汽车排气系统波纹管性能试验分析与改进设计 贺 强, 黄家城, 等 (13)

设计与计算

- 两栖装备推进系统喷口内流场的数值模拟 程 龙, 赵建民, 等 (16)

计算机与应用

- 高速贴片机控制系统的数据库设计与实现 林贤朗, 杨 杰, 等 (19)
基于图像的点云生成方法及其逆向设计过程 谌 鹏, 秦敬威 (23)
基于 ARM Cortex-M3 的无线智能传感网络的温度监测系统 戴智鹏 (26)

设备管理与维修

- 五菱 B12 发动机点火系统特殊故障的诊断与分析 王洪广 (29)
船舶油水分离器的使用与维护分析 吴晓阳 (31)
水泥立磨故障诊断技术研究 侯大伟 (34)
液压挖掘机泵吸油钢管焊缝开裂分析 王 蕊, 唐建国 (36)
变速器漏油失效分析 覃伟钦, 岑 韩 (38)

工艺与工装

- 浅谈 Super116E 型自升式钻井平台四弦桩腿的建造和精度控制工艺
..... 史 慧, 侯亚玲 (40)
采用机加工方法加工带凸缘方形引伸封接环的工艺探索
..... 王存磊, 朱开宏, 等 (43)

经验与创新

- 基于 GSK983Ma 铣床数控加工中心对刀仪的研究与设计 叶坤煌 (45)
CAD/CAM/Robotic 集成技术及其在石材产品加工中的应用
..... 夏方方, 王爱民, 等 (49)
基于状态评估的柴油机故障诊断系统 喻雄飞, 邵利民, 等 (53)
基于 ANSYS 的可变式钢模台车设计与有限元分析
..... 何 勇, 程 伟, 等 (55)
Energy-saving 电动开门机控制系统的研制 林 波, 周 玲 (58)
降低某中吨位叉车机外辐射噪声试验研究 张少波 (61)
一种聚氨酯板材连续线自动循环自动补料系统的研制与应用 初 阳 (65)
港口起重机虚拟装配仿真与评估系统 王先元, 何汉武, 等 (67)
盾构机盾体的制造工艺 周建强 (71)
基于 CFD 的分析叉车配管系统中弯头对管路的影响 于 杰 (73)
典型轴类零件的数控编程与加工仿真 李 雷, 庄国华, 等 (75)
基于 Creaform 扫描系统的汽车油泥模型三维扫描方法
..... 雷邦成, 刘 舟, 等 (77)
基于喘振问题的压气机设计优化 田 彤, 李 坚, 等 (81)
药品电子监管码视频检测系统设计 秦华伟, 杨盖军, 等 (84)
煤气放散管的防雷装置设计与应用 彭霞丹, 肖智杰 (87)
某款乘用车空调风管配气比优化分析 陈 皓, 王 远, 等 (89)
N-FHD 烧结炉电气控制系统设计分析 刘晓燕 (92)
汽车白车身焊装防错技术理论与方法 陈勇棠 (96)
喷雾脱油真空转鼓过滤器的设计开发 侯敏杰 (99)
某微面汽车变速器一/二档异响分析及改善 陆俊宏 (102)

期刊基本参数: CN45-1320/TH * 1973 * m * 16 * 268 * zh * P * ¥ 8.00 * 2000 * 99 * 2015-04

一种夹轨爬升器研究	李兴奎,严李荣,等	(105)
1.65MW 风力发电增速箱锁紧盘的研究	杨莉	(107)
环氧树脂聚氨酯复合材料的摩擦磨损性能研究	陈永继,胡海霞	(110)
一种低成本工位间转移方案的设计	龚晶晶	(112)
摄录物镜光学设计	李明枫,高兴宇,等	(115)
矿用卡车驱动桥轮边两级复合行星减速器分析	叶勤,刘林,等	(118)
压力补偿器在步进式加热炉液压系统中的应用仿真	张笃增	(122)
SH16M5A 变速器三四档难挂问题分析	沈旭燕,王朔林,等	(124)
缸体铸造中渣孔和砂眼的成因及预防措施	唐恒,赵兴龙,等	(126)
航空维修差错分析与控制	张冬花	(129)
汽车 BCM 与雨刮系统匹配设计探讨	陈子郎	(132)
高速飞剪自动控制系统的优化设计研究	黄化伟	(135)
增材制造技术在汽车发动机方面的应用	祝天安,添玉,等	(138)
浅谈导流罩法兰面连接螺栓的预紧力计算	沈根平	(141)
浅谈铝合金材料在未来汽车轻量化中的应用与发展	李传福,张丽萍	(143)
增强现实交互环境下发动机装配序列呈现方法研究与实现	赵阳,何汉武,等	(146)
AP1000 与 CPR1000 核电蒸发器吊装技术对比分析	赵宇强,章善春,等	(149)
塔吊的事故应急仿真演练	唐天勇,何汉武,等	(153)
硫酸低温热能回收蒸汽发生器的结构设计	袁芳,方亚薇,等	(156)
某型飞机飞行参数记录仪漏记数据故障分析	江帆,龚荣昌	(158)
某发动机压缩机支架的设计与分析	戈翔,牛彩云,等	(160)
浅议活塞凸出高度的“铰链分析法”	陈际成	(162)
GZ4025B 金属带锯床的维修实例	陈风光,丁金玲,等	(165)
棒材冷床电动裙板上钢装置结构型式分析与优化	潘帆	(169)
液压油缸密封圈唇口翻转原因分析及改进	赵永霞,李瑞生,等	(171)
浅析装配螺栓松动原因及防松措施	谢雁成	(173)
工程机械再制造拆解工艺的清洁生产研究	苏斌,刘海燕	(176)
论涂装车间自动消防系统选配方案	惠国辉	(179)
浅谈某车型车载多媒体与手机无法互联的解决方法	何雪解	(182)
基于 UGNX 的多轴加工技术仿真及加工应用	李朔	(184)
刀具几何参数对表面粗糙度的影响及试验	韩金华	(187)
高压胶管总成扣压量控制方法探讨	韩永纲	(190)
转炉倾动电机的同步运行	张琦	(193)
定量泵 LS 与变量泵 LS 液压系统仿真研究	李昊,尹欣	(196)
论加工时振动的产生原因及排除	刘璐	(199)
AGV 小车在车身车间应用	黄西利,覃鑫	(201)
特种飞机电磁兼容性预测技术研究	孙安全,韩林,等	(204)
起重机机械疲劳断裂可靠性分析的新进展	赵军	(208)
基于 AMESim 的尿素泵性能仿真研究	毛方	(210)
柴油机正时齿轮参数化建模与有限元分析	申如意,姜利	(213)
降低罩式退火炉冷却时间的探讨及建议	蒙寅,严升	(216)
分析虚拟样机技术在汽车发动机中的应用	农荣,陈尉平	(218)
浅谈细长轴加工方法	程晓波	(220)
浅析激光加工机器人技术在工业中的应用	王效,王树波,等	(222)
提高金属模样装配精度方法的研究	季平,袁志刚,等	(225)
基于宏程序的数控铣削模块化编程	谢雪如,谈建平	(228)
滑板助力太阳能空调婴儿散步车及其三维造型	李晓建,侯晓霞,等	(231)
新一代多普勒天气雷达(CINRAD/SA)发射机故障个例浅析	黎美宏,刘永亮,等	(233)
机器人技术的国内外发展现状探究	邓广福,王效,等	(237)
牌坊轧机与短应力线轧机的比较	刘庆祖	(239)
模具设计与制造中并行工程的应用分析	余靖华	(241)
水下航行体的超空泡形态及减阻特性仿真分析	鲍雪,杨永生	(243)
重型卧式车床的液压辅助支架设计	常博宇	(245)
球形硫化钴的水热法制备及其电化学性能研究	余建邦,郑晓冬	(247)
基于节能技术下的通风空调探析	陈政辉,曹燕	(249)
机床数控化改造可行性评估研究	荆忠亮,宋志强	(251)
关键压缩机在线振动监测技术研究	许雄轩	(253)
PLC 技术在矿山机电控制中的运用	张永健	(255)
非相似余度计算机的研究	孙波,石鑫	(257)
宇龙仿真数控车操作分析	郭风泉,韩志引,等	(260)
柱式自动缠绕机械部分研制	孙博,王宏祥	(262)
试析汽车不解体检测诊断工作在车辆二级维护中的应用	宗秀芬,郭宪文,等	(264)
铈化合物阻燃应用与制备研究	陈德胜,金虎成	(266)
更正说明		(155)
更正说明		(189)

CONTENTS

本刊理事会成员单位名录

理事长单位:

广西机械工程学会

副理事长单位:

- 柳州五菱柳机动力有限公司
- 广西柳工集团有限公司
- 广西机电职业技术学院
- 南宁发电设备总厂
- 广西玉柴机器股份有限公司
- 广西制造系统与先进制造技术重点实验室
- 广西机电工程学校

常务理事单位和理事单位:

- 东风柳州汽车有限公司
- 柳州五菱汽车工业有限公司
- 广西机械工业研究院
- 广西汽车拖拉机研究所
- 广西水力机械研究所
- 广西水利电力职业技术学院
- 广西机械高级技工学校
- 广西玉柴机器配件制造有限公司
- 柳钢(集团)公司机械制造公司
- 桂林广陆数字测控股份有限公司
- 广西建工集团建筑机械制造有限责任公司
- 广西柳州职业技术学院
- 广西农业机械研究院
- 桂林正菱第二机床有限公司
- 南宁市劲源电机有限责任公司
- 柳州柳二空机械股份有限公司
- 南宁神华振动时效技术研究所
- 柳州市富英华工贸有限公司
- 广西梧州昌泰电气成套设备有限公司
- 广西石化高级技校
- 上汽通用五菱汽车股份有限公司
- 中国重汽集团柳州运力专用汽车有限公司
- 广西钦州力顺机械有限公司
- 广西职业技术学院
- 柳州铁道职业技术学院

- γ -Al₂O₃ Thin Film Deposited by O₂ Closed Loop Control System Assisted Reactive Magnetron Sputtering..... DING Ji-cheng, ZOU Chang-wei, et al (1)
- Design of Selection Test and Results Analysis..... LEI Zheng-yu, YUAN Cui (4)
- The Technology Research of Warm Extrusion Forming Process for Overrunning Clutch Outer Star Wheel Based on Numerical SimulationGAO Hai-chao, ZONG Xiao-ming, et al (7)
- Hot Deformation Behaviors of 7N01 Aluminum AlloyWEI Xiao-feng, HE Yu-qi, et al (10)
- Reliability Analysis and Optimization Design of Automobile Exhaust System Bellows HE Qiang, HUANG Jia-cheng, et al (13)
- Numerical Simulation of the Flow Field in Nozzle of the Propulsion System on Amphibious Equipment.....CHENG Long, ZHAO Jian-min, et al (16)
- Design and Implementation of Database for Control System of High-speed Placement Machine.....LIN Xian-lang, YANG Jie, et al (19)
- The Generation Method of Point Cloud Based on Image and the Procedure of Reverse Design CHEN Peng, QIN Jing-wei (23)
- Based on ARM Cortex-M3 Wireless Intelligent Sensor Networks Temperature Monitoring System.....DAI Zhi-peng (26)
- The Diagnosis and Analysis on the Unusual Faults of Wuling B12 Engine's Ignition System.....WANG Hong-guang (29)
- Analysis on the Use and Maintenance of Marine Oil-water SeparatorWU Xiao-yang (31)
- Fault Diagnosis Cement Vertical Mill HOU Da-wei (34)
- The Analysis of Hydraulic Excavator Pump Suction Pipe Weld Cracking WANG Rui, TANG Jian-guo (36)
- Failure Analysis of Oil Transmission QIN Wei-qin, CEN Han (38)
- Construction Technology and Accuracy Control of 116E Jack-up Spud Leg SHI Hui, HOU Ya-ling (40)
- The Exploration of Technology Which Adopting the Mechanical Processing Method to Process the Sealing Ring of Square.....WANG Cu-lei, ZHU Kai-hong, et al (43)
- Milling Machine CNC Machining Center based on GSK983Ma Research and Design of Tool Setting Instrument YE Kun-huang (45)
- CAD/CAM/Robotic Integration Technology and Its Application in Stone Products Machining XIA Fang-fang, WANG Aimin, et al (49)
- The Fault Diagnosis System of Diesel Engine based on State AssessmentYU Xiong-fei, SHAO Li-min, et al (53)
- The Design and Finite Element Analysis of the Variable Type Steel Mould Trolley based on ANSYS..... HE Yong, CHEN Wei, et al (55)
- The Development of Control System of Electric Door Machine Energy-savingLIN Bo, ZHOU Ling (58)
- Study on Certain Middle Size Forklift Radiated Noise.....ZHANG Shao-bo (61)
- The Development and Application of Continuous Automatic Feeding System for Polyurethane Panel Continuous Forming Equipment..... CHU Yang (65)
- The Application of Virtual Assembly Simulation and Evaluation for the Crane in PortWANG Xian-yuan, HE Han-wu, et al (67)
- Manufacturing Process of Shield Machine Body.....ZHOU Jian-qiang (71)
- Effect of Forklift Hydraulic System Elbow to Pipe Line based on CFD AnalysisYU Jie (73)
- NC Programming and Machining Simulation of a Typical Shaft PartsLI Lei, ZHUANG Guo-hua, et al (75)
- The Auto Clay Model based on Creaform Scanning System 3 D Scanning MethodLEI Bang-cheng, LIU Zhou, et al (77)
- Compressor Design Optimization based on Turbo Surge..... TIAN Tong, LI Jian, et al (81)
- The Drug Electronic Supervision Code Video Capture System Design QIN Hua-wei, YANG Gai-jun, et al (84)
- Lightning Protection Device Design and Application of the Gas Radiation TubePENG Xia-dan, XIAO Zhi-jie (87)
- Analysis and Optimization of Air Condition Duct Gas Distribution Ratio for a Vehicle CHEN Hao, WANG Yuan, et al (89)
- Design Analysis of Electrical Control System for N-FHD Sintering Furnace LIU Xiao-yan (92)
- Automotive BIW Wilding's Error Proofing Technology Theory and Method CHEN Yong-tang (96)

Design and Development on Rotary Drum Vacuum Filter for Spray De-oil Technology	HOU Min-jie	(99)
The 1st/2nd Sound Analysis and Improvement of Minivan Auto Transmission	LU Jun-hong	(102)
Research on a Rail Clamping Crawler	LI Xing-kui, YAN li-romg, et al	(105)
Study on Locking Plate of 1.65MW Wind Power Gear Box	YANG Li	(107)
Study on the Friction and Wear Properties of Epoxy/polyurea Composite	CHEN Yong-ji, HU Hai-xia	(110)
A Low Cost Solution of Ground Transport Device	GONG Jing-jing	(112)
Optical Design of Camera Lens	LI Ming-feng, GAO Xing-yu, et al	(115)
Analysis on Coupled Planetary Type Final Drive of Mining Truck Drive Axle	YE Qin, LIU Lin, et al	(118)
The Application of Pressure Compensator in the Hydraulic System of Walking Beam Furnace	ZHANG Du-zeng	(122)
The Analysis of SH16M5A Transmission 3rd/4th Gear Getting Stuck Problem	SHEN Xu-yan, WANG Shuo-lin, et al	(124)
The Cause and Preventive Measures of Cylinder Block slag and Trachoma in Casting	TANG Heng, ZHAO Xing-long, et al	(126)
Aviation Maintenance Error Analysis and Control	ZHANG Dong-hua	(129)
The Matching Design of BCM and Wiper of Vehicle	CHEN Zi-you	(132)
Research on Optimization Design of the Auto-control System for High Speed Shear	HUANG Hua-wei	(135)
Applications of Additive Manufacturing Technology on Automotive Engine	ZHU Tian-an, TIAN Yu, et al	(138)
Brief Probe into Calculation for Preload of Flange Bolts on Steering Nozzle	SHEN Gen-ping	(141)
Discussion on the Aluminum Alloy Materials in Automotive Lightweight Application and Development in the Future	LI Chuan-fu, ZHANG Li-ping	(143)
Augmented Reality Interaction Environment of Engine Assembly Sequence Research and Implementation Method	ZHAO Yang, HE Han-wu, et al	(146)
Hoisting Technology Comparative Analysis of AP1000 and CPR1000 Nuclear Steam Generator	ZHAO Yu-qiang, ZHANG Shan-chun, et al	(149)
An Emergency Emulational Drills of the Tower Crane Accident	TANG Tian-yong, HE Han-wu, et al	(153)
The Structural Design of Sulphuric Acid Steam Generator for Low Temperature Heat Recovering	YUAN Fang, FANG Ya-wei, et al	(156)
Analysis of Leak Fault Data Recorder Data of a Certain Type of Aircraft to Fly	JIANG Fan, GONG Rong-chang	(158)
Design and Analysis for Compressor Bracket	GE Xiang, NIU Cai-yun, et al	(160)
Discussion on the Hinges Analytic Method for Piston Protrusion Height	CHEN Ji-cheng	(162)
Maintenance Examples for Metal Band Sawing Machines GZ4025B	CHEN Feng-guang, DING Jin-ling, et al	(165)
The Structure Analysis and Optimization of Electric Apron Loading Unit on the Cooling Bed	PAN Fan	(169)
Analysis and Improve Reversing Reason of Hydraulic Cylinder Seal Ring Lip	ZHAO Yong-xia, LI Rui-sheng, et al	(171)
Analysis of the Causes of Loosen Bolts and Measurements to Locking Assembly	XIE Yan-cheng	(173)
Study on Clean Production of Construction Machinery Remanufacturing Disassembly Process	SU Bin, LIU Haiyan	(176)
On the Paint Shop Automatic Fire Extinguishing System Matching Program	HUI Guo-hui	(179)
Analys the Connect Solutions Between In-car Entertainment System and Mobile Phone	HE Xue-xie	(182)
Multi-axis Machining Technology based on UG NX	LI Shuo	(184)
Tool Geometry Parameters on the Surface Roughness and the Influence of Test	HAN Jin-hua	(187)
To Investigate the Withholds the Quantity Control Method of High Pressure Hose Assembly	HAN Yong-gang	(190)
Synchronous Operation of Converter Tilting Motor	ZHANG Qi	(193)
Research and Simulation of Quantitative Pump LS and Variable Pump LS Hydraulic System	LI Hao, YIN Xin	(196)
The Causes of Vibration and the Elimination of Processing	LIU Lu	(199)
AGV Car Applied in Body Shop	HUANG Xi-li, QIN XIN	(201)
Research on Technology of Special Aircraft EMC Prediction	SUN An-quan, HAN Lin, et al	(204)
Explore the Analysis of Heavy Mechanical Fatigue Reliability of New Progress	ZHAO Jun	(208)
Simulation Research on Urea Pump Performance based on AMESim	MAO Fang	(210)
Diesel Engine Timing Gear Parametric Modeling and Finite Element Analysis	SHEN Ru-yi, JIANG Li	(213)
Discussion and Suggestion on Shortening the Cooling-off Period of Batch Annealing Furnace	MENG Yin, YAN Sheng	(216)
Analysis of the Application of Virtual Prototyping Technology in Automobile Engine	NONG Rong, CHEN Wei-ping	(218)
On the Slender Shaft Machining Methods	CHEN Xiao-bo	(220)
Application of Laser Processing Robot Technology in Industry	WANG Xiao, WANG Shu-bo, et al	(222)
Improve the Assembly Precision Metal Shape Method research	JI Ping, YUAN Zhi-gang, et al	(225)
Based on the Macro Program of Numerical Control Milling Modular Programming	XIE Xue-ru, TAN Jian-ping	(228)
Skateboard Power Solar Energy Air Conditioning Car and its Three-dimensional Modelling Babies for a Walk	LI Xiao-jian, HOU Xiao-xia, et al	(231)
New Generation Weather Radar (CINRAD/SA) Transmitter Failure Case Analysis	LI Mei-hong, LIU Yong-liang, et al	(233)
The Developing Situation of Domestic and Foreign Research of Robot Technology	DENG Guang-fu, WANG Xiao, et al	(237)
Stand Rolling Mill with Short Stress Line Mill Comparison	LIU Qing-zu	(239)
Application Analysis on Concurrent Engineering of Mold Design and Manufacturing	YU Jing-hua	(241)
Simulation on Supercavitation Characteristics of Underwater Vehicle	BAO Xue, YANG Yong-sheng	(243)
Design of Hydraulic Steady Rest for Heavy Duty Horizontal Lathe	CHANG Bo-yu	(245)
Electrochemical Performance of CoS Microspheres Synthesized by Hydrothermal Method as Anode Material for Li-ion Batteries	YU Jian-bang, ZHENG Xiao-dong	(247)
Based on the Analysis of Energy Saving Technology of Ventilation and Air Conditioning	CHEN Zheng-hui, CAO Yan	(249)
Research on the Evaluation of NC Retrofitting Feasibility	JING Zhong-Liang, SONG Zhi-Qiang	(251)
Key Compressor Online Vibration Monitoring	XU Xiong-xuan	(253)
Application of PLC Technology in Mine Mechanical and Electrical Control System	ZHANG Yong-jian	(255)
Dissimilar Redundant Computer Research	SUN Bo, SHI Xin	(257)
Analysis of Yulong Simulation CNC Lathe Operation	GUO Feng-quan, HAN Zhi-yin, et al	(260)
Development of Automatic Winding Machine Column	SUN Bo, WANG Hong-xiang	(262)
Analysis of Automobile Inspection Without Disassembly Diagnosis Workstation in the Vehicle Application of Two Level Maintenance	ZONG Xiu-fen, GUO Xian-wen, et al	(264)
Application Preparation and Bismuth Compound Flame	CHEN De-sheng, JIN Hu-cheng	(266)



Wuling Mini Bus

五菱校车

畅走成才路
放心每一程

好好学习 天天向上



Brilliant borns of **精彩**
concentration **源于专业**

五菱集团精心打造的新品——五菱校车，是一款用于接送幼儿的专用校车，安全可靠的性能，时尚动感的造型，低油耗、低噪音。五菱校车让家长放心托付，让学校称心选择！

