

非道路移动机械柴油机 排放控制技术对策研究

葛蕴珊

汽车动力性与排放测试国家专业实验室

北京理工大学

2012年11月



LAE

报告提纲



保有数量分析

硫份含量分析

车载实验

污染总量计算

政策建议



北京理工大学

葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



中国非道路柴油机械种类繁多



- 工程机械（主要是建筑机械）；
- 内河和近海船舶；
- 农业机械（包括农用车）；
- 内燃机车；
- 飞机；
- 通用小汽油机；
- 其它...

北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn

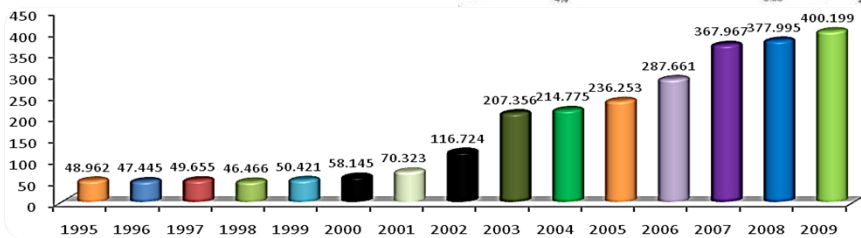


全国工程机械保有量



至2010年底，我国工程机械保有量约为413万~447万台。其中，

- 液压挖掘机：96.8万~104.8万台，
- >73.5kW推土机：6.9万~7.5万台，
- 装载机：128.1万~138.7万台，
- 平地机：2.6万~2.8万台，
- 摊铺机：1.6万~1.7万台，
- 压路机：11.3万~12.3万台，
- 叉车：103.8万~112.4万台



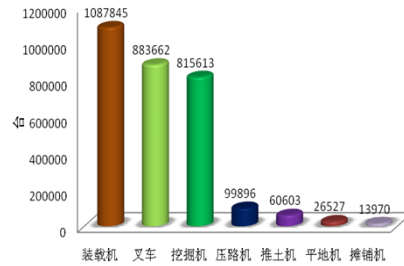
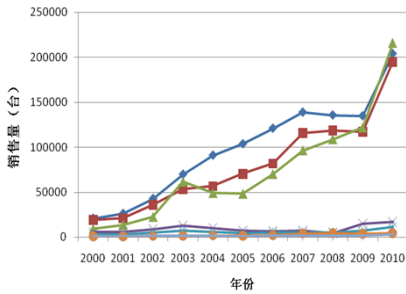
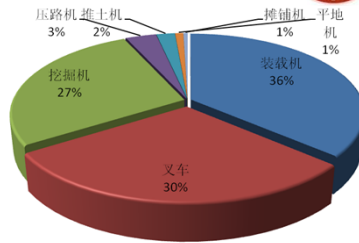
北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



全国工程机械保有量



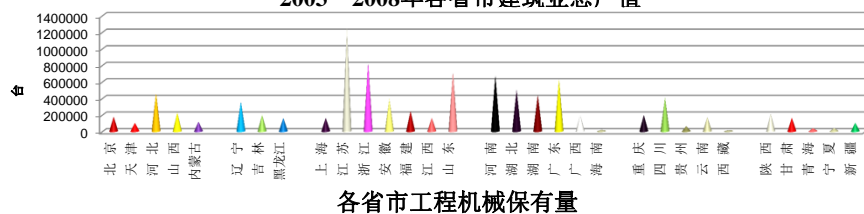
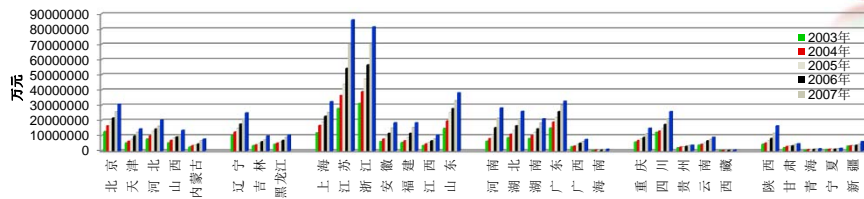
全国工程机械销量逐步增长。
强势增长：挖掘机，装载机，叉车；
污控对象：挖掘机，装载机，叉车，
 压路机，推土机。



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
 E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



全国工程机械保有量



其中，江苏、浙江、山东、河南等省份保有量相对较多。

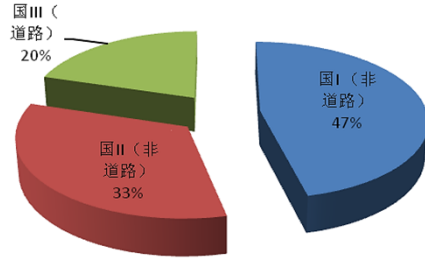
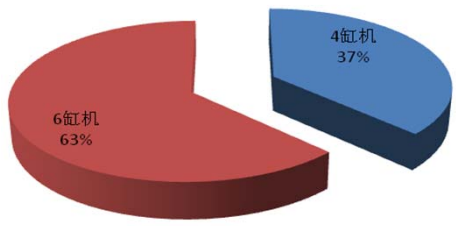
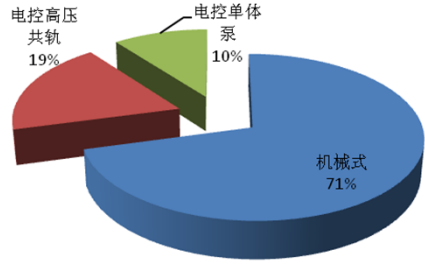
北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
 E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



非道路移动机械柴油机技术特点



- 中等缸径6缸柴油机
- 多采用机械式油泵
- 排放处于国II水平



报告提纲

- 保有数量分析
- 硫份含量分析
- 车载实验
- 污染总量计算
- 政策建议



柴油使用现状——加油站采样分析



2011年6月，对北京地区30家加油站进行抽样调查市售柴油硫含量。

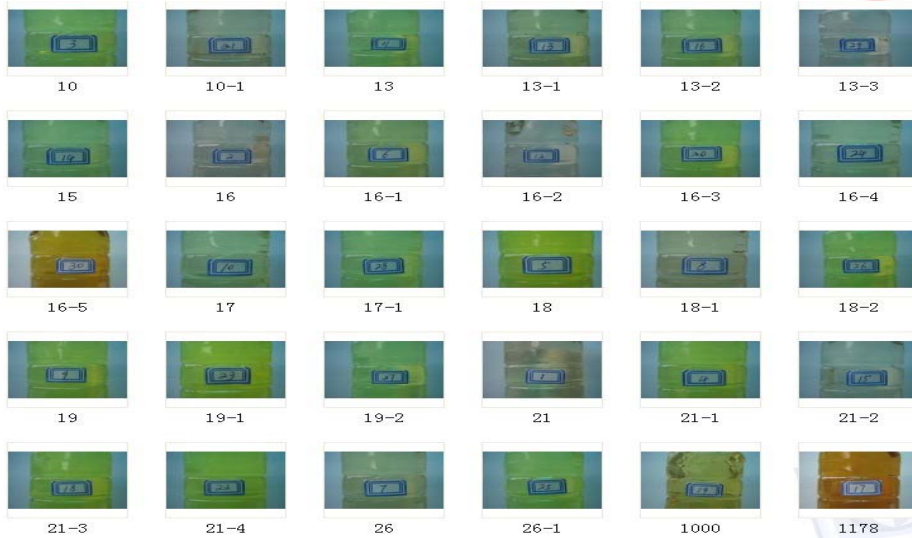
采样点分别于：四、五、六环路沿线；G110国道北京至延庆段；G107国道北京至涿州段。



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



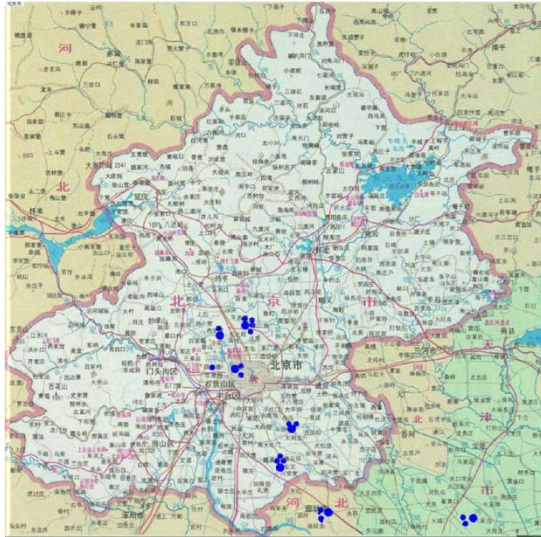
柴油使用现状——硫含量分析结果



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



柴油使用现状——非道路机械用柴油



采样点分布

- **20**个采样点分布于**北京市、天津市和河北省**；
- 柴油样品**直接**从各类工程机械中抽取；
- 被采对象覆盖了各类工程机械门类。

北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



柴油使用现状——非道路机械用柴油



- 各地燃油**价差明显**，劣质油价格显著便宜；
- 成品油市场混乱，小作坊油较多，**油品质量难保证**。



在北京北五环工程机械集散地的河北加油车，汽柴油价格比市售柴油价格每升便宜1元以上。工程机械车主普遍加注河北柴油。



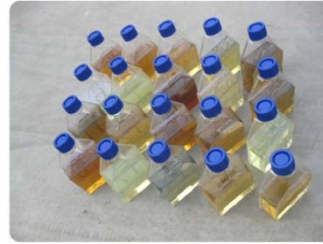
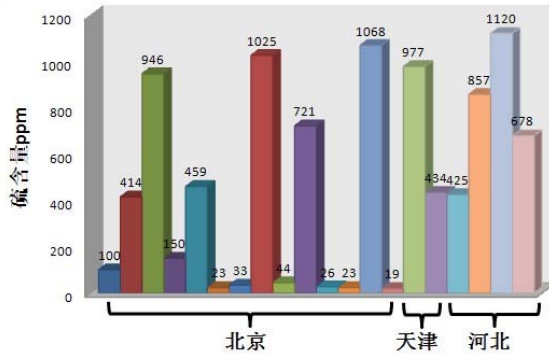
北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



柴油使用现状——非道路机械用柴油



- 绝大多数样品中的硫含量 $>400\text{ppm}$;
- 低硫柴油 仅在北京样品中出现;
- 但在北京样品中同样存在高硫柴油。



北京理工大学

葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



报告提纲



- 保有数量分析
- 硫份含量分析
- 车载实验**
- 污染总量计算
- 政策建议

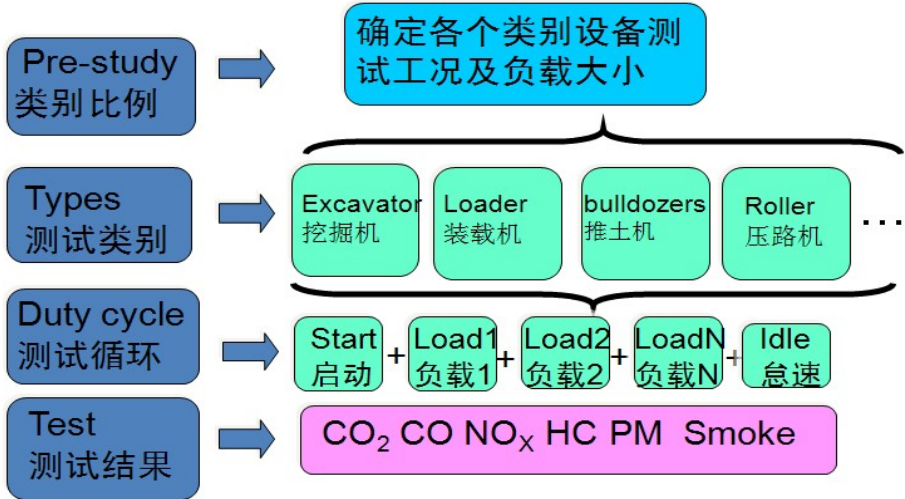


北京理工大学

葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室 14
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



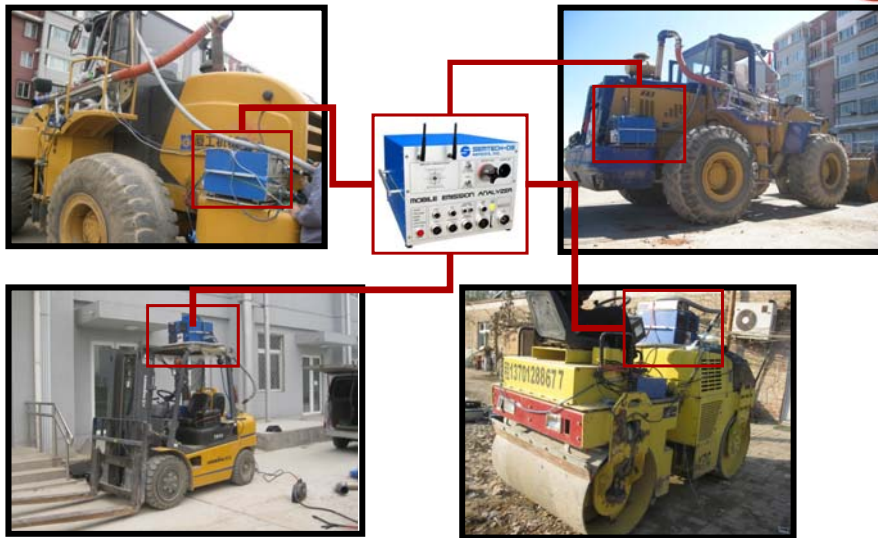
实验方案



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



实验过程——SEMTECH-DS安装案例



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



实验过程——不同工程机械测试案例



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



船舶排放测量——近海船舶



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



船舶排放测量——长江货船



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



船舶排放测量——珠江轮渡（客船）



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



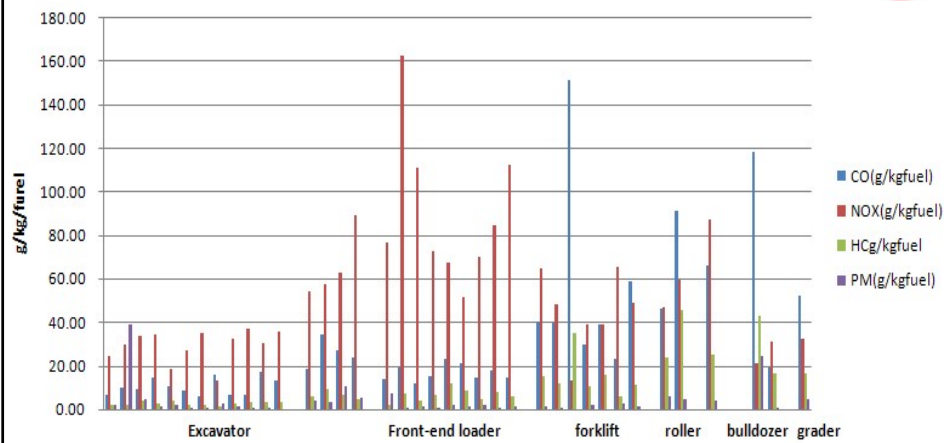
报告提纲



- 保有数量分析
- 硫份含量分析
- 车载实验
- 污染总量计算
- 政策建议



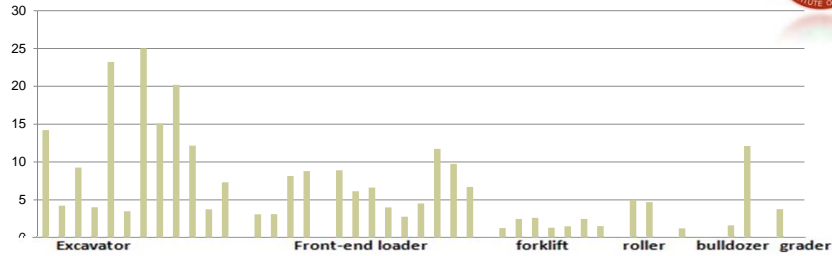
典型工程机械测试结果



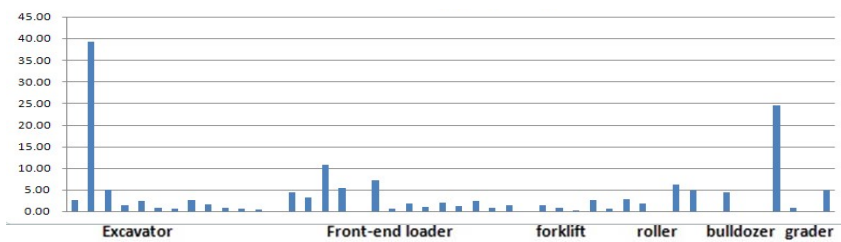
各种不同非道路移动机械的实测排放量



典型工程机械测试结果



上图为油耗测试结果（单位L/h）；下图为PM排放测试结果（单位g/kWh）



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn

非道路移动机械用柴油机活动情况



中国工程机械发动机
负荷率和年工作小时

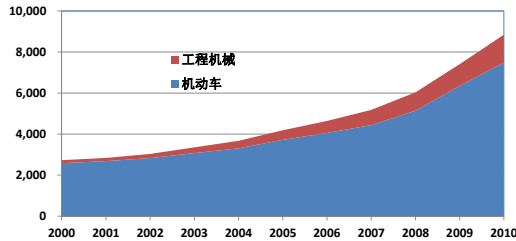
门类Types	燃油类别Fuel	负载率 Load factors	年工作小时 Annual working hour
叉车forklift	汽油 gasoline	0.30	1200
装载机loader	柴油diesel	0.59	1600
挖掘机excavator	柴油diesel	0.59	1100
推土机dozer	柴油diesel	0.53	800
压路机roller	柴油diesel	0.59	1200
摊铺机 paving machine	柴油diesel	0.60	1000
平地机grader	柴油diesel	0.59	1200

美国EPA NONROAD
模型中的负荷率和年
工作小时

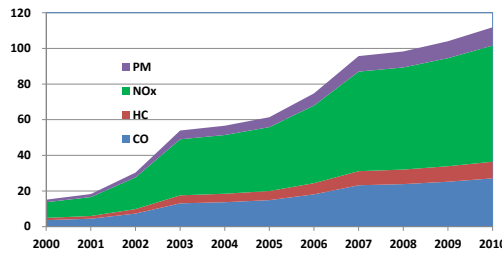
门类Types	燃油类别Fuel	负载率 Load factors	年工作小时 Annual working hour
叉车forklift	汽油 gasoline	0.30	1800
装载机loader	柴油diesel	0.59	1220
挖掘机excavator	柴油diesel	0.59	1135
推土机dozer	柴油diesel	0.21	1092
压路机roller	柴油diesel	0.59	760
摊铺机 paving machine	柴油diesel	0.59	622
平地机grader	柴油diesel	0.59	962

北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn

工程机械柴油消耗与排放



2000~2010年工程机械柴油消耗量
(单位: 万吨)

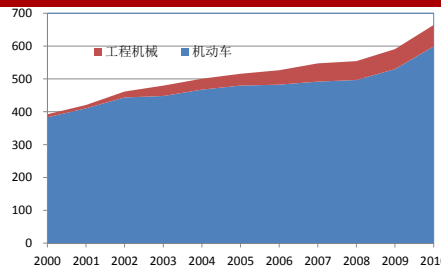


2000~2010年工程机械排放量
(单位: 万吨)

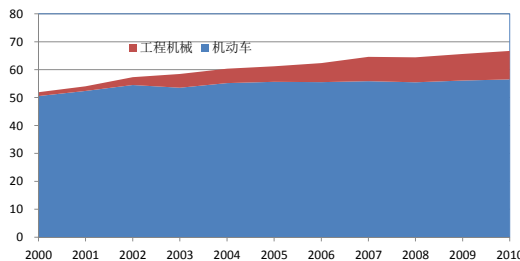
北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



工程机械与机动车主要污染物对比



2000~2010年工程机械NOx排放
(单位: 万吨)

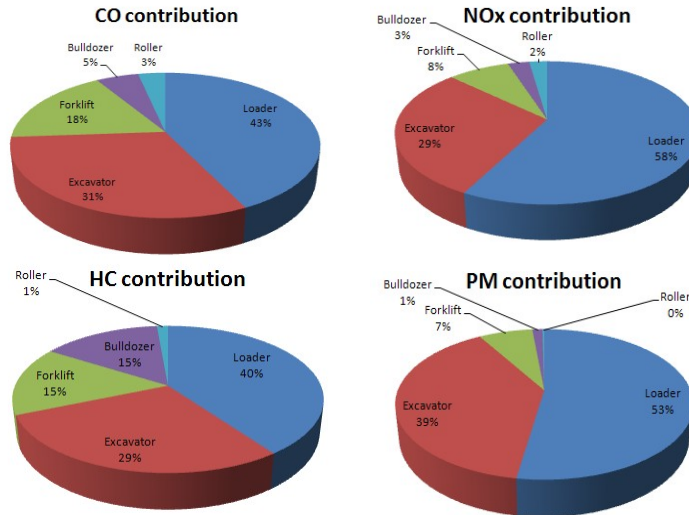


2000~2010年工程机械PM排放
(单位: 万吨)

北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



2010年各类工程机械排放分担率



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn

报告提纲



- 保有数量分析
- 硫份含量分析
- 车载实验
- 污染总量计算
- 政策建议**



北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室 28
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn

污染控制政策建议



- 非道路排放标准过于落后，建议尽早颁布实施非道路移动机械III A、III B阶段排放标准；
- 尽快颁布实施内河船舶柴油机排放标准；
- 加强对非道路柴油机使用柴油的管理；
- 对大城市中使用的非道路柴油机实施最严格的排放标准，或者加装DPF进行改造；
- 建议对非道路柴油机实施目录和登记管理制度；
- 尝试进行环保标志管理。

北京理工大学 葛蕴珊 北京理工大学 汽车动力性与排放测试国家专业实验室
E-mail: geyunshan@bit.edu.cn



谢谢聆听！

Thanks for your attention!



LAE

30