

领先科技高效运营

福伊特迪瓦变速器助力BRT快速公交系统





# 城市交通问题的可 持续解决方案 BRT快速公交系统

道路拥堵、环境污染、预算限制，以及为公众提供经济便捷的交通方式并确保城市的可持续发展，这些是全球为解决城市交通所面临的共同挑战。

BRT快速公交系统是一种可持续的解决方案：快速、可靠、经济！

BRT快速公交系统是一种优质的以公交车为基础的公共交通系统，能提供快速、舒适和经济的城市交通。BRT快速公交系统中的车辆在专用车道上运行，不但可以缩短发车间隔，而且还可以不受其他车辆干扰地通畅运行，所以能显著提升系统的运营效率。

---

## 低成本和高完好率：福伊特是值得信赖的选择

在公交车的整个寿命周期内，我们当地的BRT专家随时提供全方位的服务支持，涵盖从优化车辆驱动系统配置到为每台车制定保养计划，持续帮助车队降低运营成本，并实现车辆完好率的最大化。

---

# 突显成本和时间优势

## 福伊特BRT快速公交系统解决方案和驱动系统设计

BRT 系统提供与其他大容量公共交通方式同级别的系统容量，但是其建造周期可以明显缩短，而且成本仅仅是后者的一小部分！BRT系统还有其他许多优势，比如低运营成本、高完好率、更环保和更短的出行时间。结合福伊特迪瓦技术和其为BRT系统提供的专业服务，可以将这种优势发挥到极致。

### BRT系统的其他优势

- + 易于集成到现有交通系统中
- + 灵活性高，方便系统扩容
- + 缩短乘客出行时间
- + 对环保和城市发展有积极意义

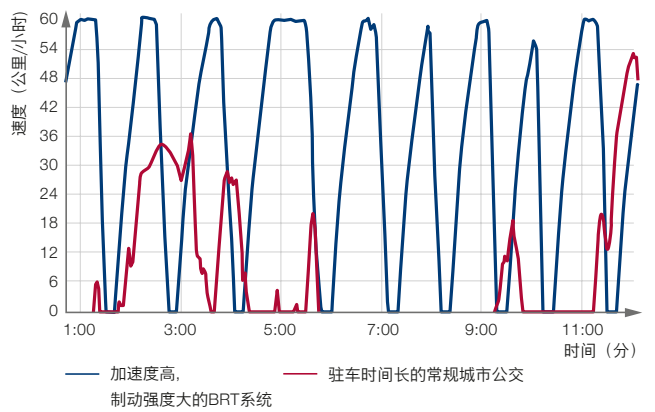
### 更少的资本开支和更短的建造周期

| 系统对比                  | 常规城市公交        | BRT快速公交系统      | 轻轨              | 地铁              |
|-----------------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 单车最大载客量               | 80 – 180      | 80 – 240       | 100 – 720       | 720 – 2 500     |
| 系统容量（单向每小时转运人次）       | 3 000 – 6 000 | 6 000 – 40 000 | 10 000 – 24 000 | 25 000 – 70 000 |
| 平均速度（公里/小时）           | < 12          | 17 – 25        | ~ 20            | 30 – 40         |
| 平均基础设施成本<br>（百万美元/公里） | 未知            | 1 – 8          | 13 – 40         | 40 – 140        |
| 建造周期                  | 未知            | 1 年            | 3 年             | 4 – 8 年         |

### 经实践证明，福伊特BRT快速公交车驱动系统设计高度可靠，能完全满足严苛的应用要求

BRT快速公交车辆相比常规城市公交车辆的驱动系统所承受的压力更高，这是因为BRT快速公交系统不但平均车速快，加速度高，制动强度大，而且其载客数量也多。所以其整个驱动系统必须经过特殊设计，以满足BRT系统高强度的严苛要求。福伊特迪瓦变速器提供的理想解决方案，融合了科技优势和“迪瓦卓越”服务（DIWA Excellence），确保运营经济性和运行可靠性：在任何条件下都能提供最佳的驾乘舒适性和最高的行车安全性。

### BRT快速公交系统和常规城市公交的对比





## 燃油经济性 降低运营成本的关键所在

车辆全寿命周期总成本的相当大一部分来自于燃油成本。通过结合迪瓦一系列的技术优势和“迪瓦卓越”服务，福伊特能提供完善的解决方案，始终为车辆运行带来最佳的燃油经济性。

### 使用SensoTop实现最佳燃油经济性

基于地形的换挡策略SensoTop自动将换挡点调整到最佳位置以实现最高的燃油效率。根据具体地形和车辆运行情况而异，SensoTop最高可降低7%的油耗，除此之外还具有多项其他优势。

### 降低油耗的方式

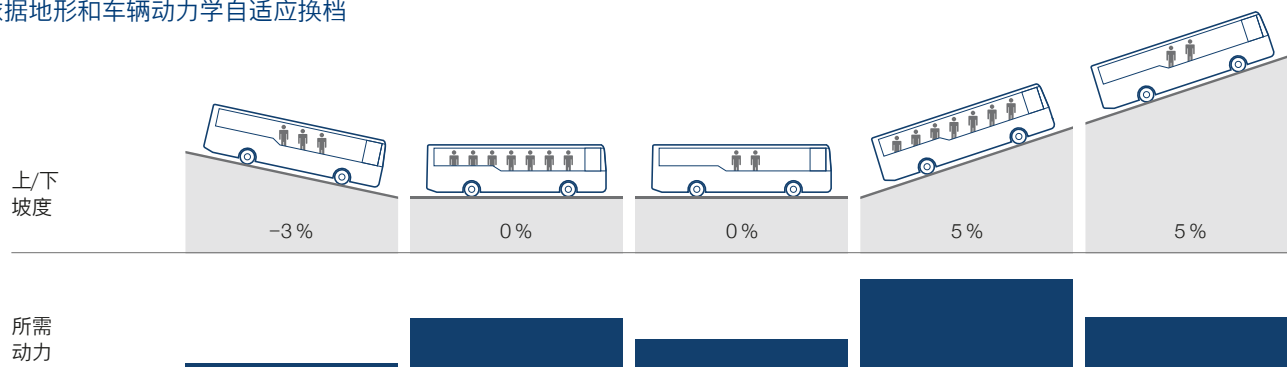
|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| 基于产品和组件    | 迪瓦变速器<br>自动空挡（ANS）<br>SensoTop和HTSD |
| 基于“迪瓦卓越”服务 | 驱动系统配置<br>迪瓦驾驶员培训<br>运行数据分析         |

### 油耗方面的优势

- + 迪瓦：在较低速度范围内能减少50%的换挡次数
- + 自动空挡（ANS）：车辆驻停时切断发动机和变速器的传动连接
- + 液力扭转减振器（HTSD）：允许在较低的发动机转速下升档

### 使用SensoTop降低油耗

依据地形和车辆动力学自适应换挡





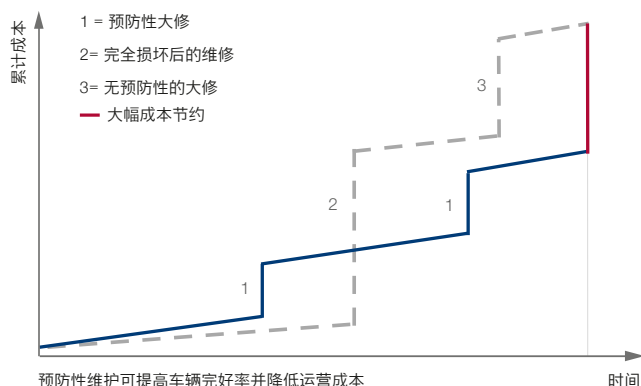
## 成本开支可预测 福伊特BRT快速公交系统的预防性维护

福伊特迪瓦创新型预防性维护方案可为车辆在其整个寿命周期内带来大幅成本节约。迪瓦软件的预警功能实现了对换挡元件的持续监控，可及早发现问题，避免问题升级所带来的高额损失。此外，迪瓦遥测诊断系统 SmartNet 实现了对变速器状态持续、自动化的监控，在降低运营成本的同时能确保车辆完好率的最大化。您获得的优势显而易见：成本开支完全可以预测，预防性维护计划的可靠性显著提升。

### TransMilenio系统倚重福伊特预防性维护

依靠福伊特的创新型预防性维护，波哥大的 TransMilenio 成为了全球最高效的快速公交系统之一。提供备用变速器和对变速器的持续监控并结合本地福伊特 BRT 专家的即时支持，可实现高达98%的车辆完好率。可预先制定保养计划，从而保证成本效益的最大化和成本开支的可预测性。

### 大幅成本节省





## 时刻保障乘客出行 福伊特领先科技卓越服务提升车辆完好率

车辆高完好率是BRT快速公交系统经济性和可靠性的前提条件，因为车辆在BRT专线内抛锚会产生一系列后果，不但会影响到BRT系统的整体效率，还会降低公众对BRT系统本身的接受度。此外包括服务中断的处罚等不可预见的成本也会使运营商的经济效益受到损失。通过结合福伊特一系列的技术优势和“迪瓦卓越”服务，不但能避免意外的车辆抛锚，还能始终保持车辆的高完好率。

### 技术解决方案实现车辆高完好率

- 迪瓦动力分流原理：降低换挡次数和热负荷
- 强大的迪瓦制冷理念：降低油温，减少风扇使用率
- 迪瓦次级缓速器：大幅提高刹车片的使用寿命

### 提升车辆的完好率

|            |                                                  |
|------------|--------------------------------------------------|
| 基于产品和组件    | 独特的迪瓦动力分流原理<br>高效的制冷理念<br>次级缓速器                  |
| 基于“迪瓦卓越”服务 | 预防性维护<br>迪瓦SmartNet<br>服务和维护合同<br>维修（原装备件和备用变速器） |

经实践检验的福伊特迪瓦动力分流原理，次级缓速器，预防性维护，以及通过迪瓦SmartNet实现的对变速器状态的持续监控，均大幅提升了车辆的完好率。

### 服务解决方案实现车辆高完好率

- 备用变速器
- 预防性维护
- 个性化服务和维护合同
- 优化驱动系统设计
- BRT专家组成的全球服务网络

# 一目了然, 防患未然

## 福伊特迪瓦SmartNet遥测诊断技术

借助迪瓦SmartNet, 可在线监控驱动系统, 获取变速器数据, 并通过网络实现对变速器系统的远程诊断, 有利于指导预防性维护保养, 并及早排除早期故障, 所以能帮助运营商在实现车辆高完好率的同时降低保养和维护成本。

### 全球有超过1000辆现役的公交车使用福伊特迪瓦SmartNet

迪瓦SmartBox等GSM终端定时通过GPRS通讯将数据传输至网络服务器, 由服务器对公交车整个运行时间内的数据进行自动评估和储存, 且使用 ALADIN 等诊断工具还可对数据进行更深入的分析。

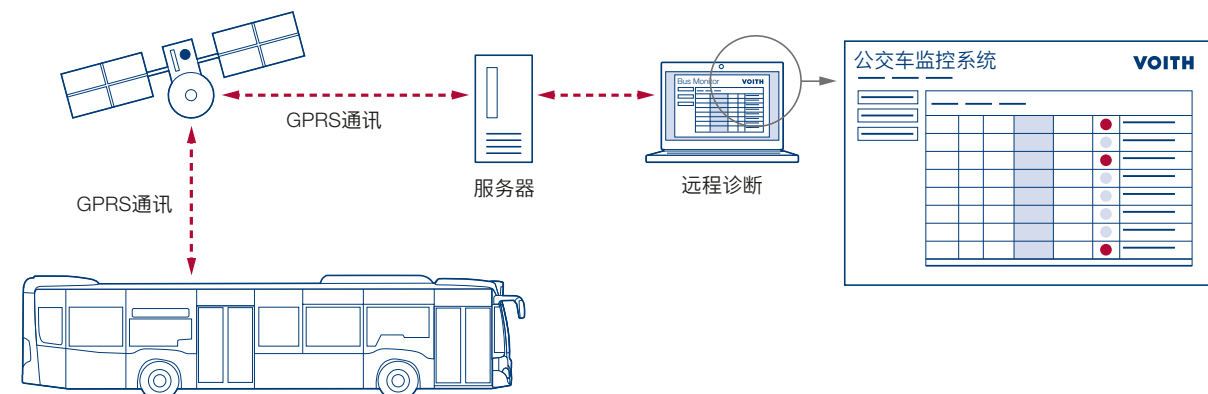
### 迪瓦SmartNet用数据说话

福伊特迪瓦SmartNet是变速器预防性维护的理想工具。通过集成到现有车载计算机系统或作为独立模块安装后, 迪瓦SmartNet能自动评估变速器运行数据。通过SmartNet可及早发现异常状况, 并自动生成短信或电子邮件。这样就可实现预防性维护, 减少故障时间并避免计划外的车辆停运, 最终结果是: 实现公交车辆的最高完好率。

### SmartNet一览

- + 持续监控迪瓦变速器
- + 通过网络入口自动进行数据评估
- + 对所有重要的车辆数据进行分析和远程诊断
- + 快速识别异常情况
- + 通过快速诊断和预防性维护确保更高的车辆完好率

### 监控所有变速器 – 迪瓦SmartNet





## 达成减排目标 福伊特BRT产品和服务是不二之选

清洁汽车驱动技术可大幅降低大城市里与交通有关的各种排放。BRT系统使用最新的驱动系统。福伊特解决方案融合最新技术和优质服务，保证城市公交车辆以环保方式运行。解决方案重点关注三种主要排放物的排放量：二氧化碳、颗粒物和噪声排放。

深获信赖的迪瓦变速器系列为车辆运营的环保可持续性树立了卓越性标杆，其所采用的SensoTop和扭转减振器HTSD，可有效降低车辆的油耗、二氧化碳排放和噪声等级。

此外，通过将车辆运行数据的分析成果运用于迪瓦驾驶员培训中，在提升舒适度和安全性的同时可大幅降低油耗，令驾驶员和乘客、运营商和城市环境三方面都从中受益。

### 减少BRT排放的组件和服务

|          | 二氧化碳                                   | 噪声 | 颗粒物   |
|----------|----------------------------------------|----|-------|
| 产品和组件    | 迪瓦变速器<br>SensoTop 换挡策略<br>扭转减振器 (HTSD) |    | 次级缓速器 |
| “迪瓦卓越”服务 | 迪瓦驾驶员培训和运行数据分析                         |    |       |

二氧化碳、噪声、颗粒物：环保型福伊特解决方案可减少BRT系统中这三种主要排放物的排放量。

### 更少排放 – 意味着更优质的生活

2006年，波哥大的TransMilenio是《京都议定书》下作为气候变化项目注册的第一个快速公交（BRT）系统。到2012年末，TransMilenio快速公交系统已减少约380万吨二氧化碳排放。福伊特解决方案在TransMilenio系统中占据高达84%的份额，因而在减少汽车总体排放时发挥了举足轻重的作用。

### 福伊特迪瓦使空气更清洁

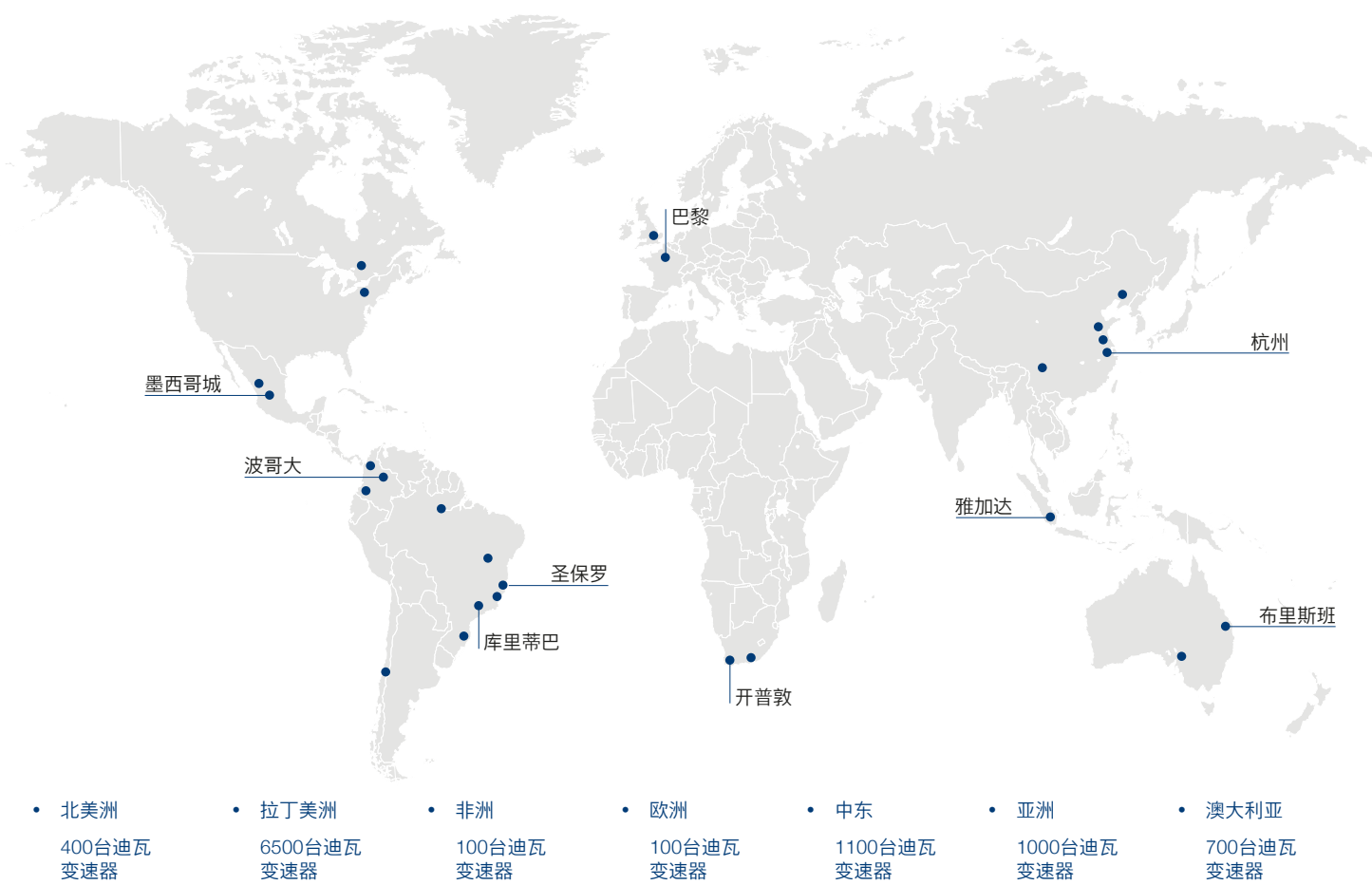
由于迪瓦变速器集成了次级缓速器，在波哥大公交系统中每月可减少约3吨颗粒物的排放，同时也大幅延长了刹车片的使用寿命。因此，令运营商和城市环境两方面都从中受益

# 全球已部署超过一万台迪瓦变速器 福伊特领军全球BRT快速公交市场

福伊特迪瓦变速器的实用性已在全球最严苛的快速公交系统（比如，波哥大、雅加达、智利圣地亚哥）中得到验证。如今已有超过一万台福伊特迪瓦变速器效力于全球各大快速公交系统。

除了波哥大、圣保罗或者库里蒂巴等运营多年的BRT系统，在中国、印度尼西亚以及非洲新建成的BRT系统也都倚重迪瓦变速器。

## 福伊特BRT应用实例一览





## 福伊特BRT全球示范项目 助力节能减排, 保障高效出行

### 全球BRT系统标杆

#### 波哥大TransMilenio快速公交系统

福伊特和当地运营商的长期合作是保障TransMilenio成功的重要因素。引入TransMilenio快速公交系统之后, 出行时间缩短了32%, 排放降低了40%。TransMilenio快速公交系统每天发送旅客接近200万人次, 堪称全球最高效的快速公交系统。如今, 全球众多致力于引入BRT快速公交系统的城市都已将波哥大的TransMilenio系统视为行业标杆。

### 全球首个BRT快速公交系统 巴西库里蒂巴Rede Integrada

该系统是20世纪70年代以来, 全球首个快速公交系统, 而且该系统已成为库里蒂巴可持续城市发展战略的重要组成部分。库里蒂巴70%的上班族都依靠该公交系统出行, 从而每年能减少高达2700万汽车出行次数。福伊特从一开始就参与了库里蒂巴城市综合公共交通系统的规划和发展, 并始终是公交系统实力强大且可靠的合作伙伴。

### BRT带来更加洁净的空气- 澳大利亚布里斯班 Busway 快速公交系统

布里斯班的BRT系统Busway投运后显示, 福伊特的迪瓦变速器和“迪瓦卓越”服务在提高了驾乘舒适性和出行安全性的同时还进一步有效降低了压缩天然气驱动型公交车的排放。



3



4

- 1 波哥大TransMilenio系统
- 2 布里斯班Busway系统
- 3 杭州快速公交系统
- 4 郑州快速公交系统

### 中国第二条投入运营的BRT快速公交系统 – 杭州BRT快速公交系统

在杭州，涵盖预防性检修计划的服务和维修合同不但在最大程度上确保了车辆的完好率，也使运营商和其股东能更清晰地了解和掌控运营成本。该系统在交通高峰时期的运行速度大约比同一直路上的普通公交车速度快10公里/小时。由此，不但减少了40%的出行时间，还大大降低了道路交通事故的发生频次。鉴于这样的显著效果，杭州又增加了多条快速公交系统。

### 集成福伊特迪瓦SmartNet遥测诊断技术 – 郑州BRT快速公交系统

郑州快速公交系统试用集成式迪瓦 SmartNet 遥测诊断技术，实现了预防性维护和实时运行数据评估。

#### 联系方式

福伊特驱动技术系统（上海）有限公司  
上海市莘庄工业区华锦路265号  
邮编：201108

#### 销售

电话：+86 21 2408 7573  
传真：+86 21 6442 8601  
[sales-diwa.cn@voith.com](mailto:sales-diwa.cn@voith.com)

#### 服务及备件

电话：+86 21 2408 7580  
传真：+86 21 6442 8601  
[service-diwa.cn@voith.com](mailto:service-diwa.cn@voith.com)  
网址：[www.voith.com.cn](http://www.voith.com.cn)

**VOITH**  
Engineered Reliability