

|      |     |    |    |    |    |     |      |
|------|-----|----|----|----|----|-----|------|
| C-12 | 关键词 | Y2 | 机器 | Z4 | 电力 | S7  | 交通系统 |
|      |     |    |    |    |    | E29 | 电气机械 |

Toshiba Corporation

## 用于铁路列车车厢的永磁同步电机 (PMSM) 及用于 PMSM 驱动的四合一变频器装置

### 特 点

- ◆ 通过将驱动4台永磁同步电动机 (PMSM: Permanent Magnet Synchronous Motor) 的电路装至1台动力机组, 成功实现了逆变器装置小型化。(与本公司传统产品相比: 体积比约减少60%, 重量比约减少50%)
  - ◆ 作为铁路列车车厢的牵引电动机 (Traction Motor), 通过使用在转子上使用永久磁铁的同步电动机代替传统的感应发动机 (IM: Induction Motor), 实现了高效化。(IM效率90~92%→PMSM效率97%)
- 另外, 还通过采用全密闭方式 (采用不吸入用于冷却的外部空气的结构), 同时实现了节省保养和降低噪音两种功能。

### 概要 or 原理



阪急电铁8000系



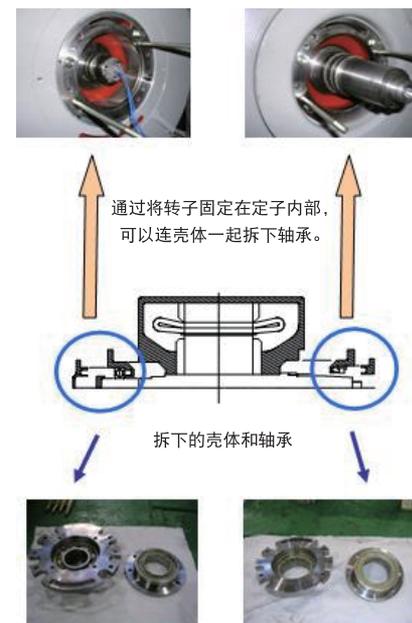
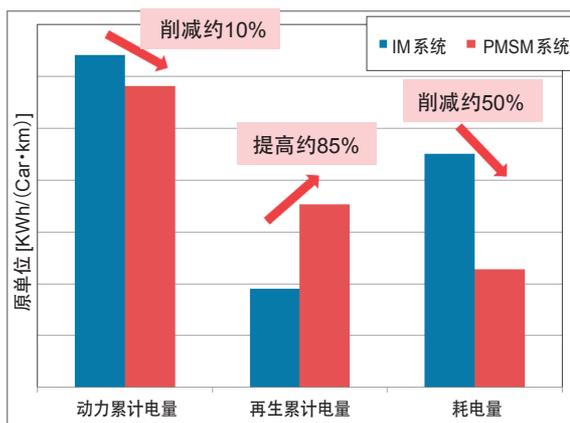
轨道车辆用永磁体同步电动机 (PMSM)



用于驱动PMSM的四合一逆变器装置

### 节能效果 & 特别事项

- ◆ 与IM相比, 约削减50%的耗电量。(以阪急8000系为例。包含制动时回收的电能。阪急8000系的行驶实际数据如下所示。)
- ◆ 通过全封闭结构, 噪音水平降低2~6dBA。
- ◆ 由于不吸入外部气体, 发动机内不会产生污损。同时, 该结构无需拆开牵引电动机, 更换轴承即可, 保养工作更省力。(结构如下所示。)
- ◆ 作为环境和谐型优质产品, 获得东芝公司内部“Excellent ECP\*1”认证。  
 \*1... Environmental Conscious Products (环境协调型产品)



可以在这种状态下更换润滑脂及轴承。  
 轴承更换结构

## 引进实绩或预定

## 国内

| 年    | 客户 (车辆服务)   | 产品                                       |
|------|---|--|
| 2006 | 东日本旅客铁道株式会社<br>E331 系   | 直驱电机 (DDM) 版本永磁电机推进系统, 用于驱动永磁电机          |
| 2009 | 东京地下铁株式会社<br>丸之内线 02 系 2010 年 2 月正式投入运行<br>千代田线 16000 系 2010 年 11 月正式投入运行<br>银座线 1000 系 2012 年 4 月正式投入运行<br>东西线 05 系 2013 年 3 月正式投入运行 | 大规模生产的 2 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机          |
| 2009 | 日本货物铁道株式会社<br>HD300 型混合动力机车 试验车 2011 年 5 月正式投入运行  | (用于驱动 PMSM 主变换装置)<br>· · · ※按出厂年度记载。     |
| 2011 | 日本货物铁道株式会社<br>HD300 型混合动力机车 量产车 出厂后依次正式投入运行   | 批量采用(用于驱动 PMSM 主变换装置)<br>· · · ※按出厂年度记载。 |
| 2011 | 阪急电铁株式会社<br>神戸线、宝塚线 7000 系 升级版车 2016 年 5 月正式投入运行  | 大规模生产的 4 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机          |
| 2012 | 阪急电铁株式会社<br>神戸线 8000 系 升级版车 2012 年 8 月正式投入运行  | 4 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机                 |
| 2013 | 京王电铁株式会社<br>京王线 8000 系 换代车 2013 年 3 月正式投入运行   | 4 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机                 |
| 2013 | 阪神 气铁道株式会社<br>阪神本線 5700 系 新造车 2015 年 8 月正式投入运行  | 大规模生产的 4 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机          |
| 2013 | 阪急电铁株式会社<br>神戸线·宝塚线 1000 系 新造车 2013 年 11 月正式投入运行  | 大规模生产的 4 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机          |
| 2014 | 西武铁道株式会社<br>池袋线 6000 系 2015 年 3 月正式投入运行   | 4 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机                 |
| 2015 | 北大阪急行电铁株式会社<br>御堂筋线—北急线 9000 系 2014 年 4 月正式投入运行   | 大规模生产的 2 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机          |
| 2015 | 九州旅客铁道株式会社<br>筑肥线 305 系 2015 年 2 月正式投入运行  | 大规模生产的 4 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机          |
| 2015 | 东武铁道株式会社<br>东武本线 500 系 预定 2017 年度春季正式投入运行   | 大规模生产的 4 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机          |
| 2015 | 东武铁道株式会社※<br>东京地铁日比谷线·东武晴空塔线 70000 系<br>预定 2017 年 5 月正式投入运行<br>※仅采用 PMSM  | 批量采用                                     |
| 2015 | 京王电铁株式会社<br>京王线 8000 系 换代车 2016 年 3 月起或之后正式投入运行   | 大规模生产的 4 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机          |
| 2015 | 西武铁道株式会社<br>池袋线 40000 系 预定 2017 年春季正式投入运行   | 大规模生产的 4 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机          |
| 2015 | 阪急电铁株式会社<br>神戸线、宝塚线 8000 系 换代车 预定 2016 年 7 月起或之后正式投入运行  | 大规模生产的 4 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机          |

## 海外

|      |  |                          |
|------|--|--------------------------|
| 2013 | 新加坡 SMRT 东西线、南北线 C151 系 升级版车<br>2015 年 7 月底起正式投入运行 | 2 合 1 牵引变频推进系统, 用于驱动永磁电机 |
|------|--|--------------------------|

联系方式: **Toshiba Corporation, Infrastructure Systems & Solutions Company,**  
Railway Systems Division  
<http://www.toshiba.co.jp/sis/railwaysystem/jp/record/index.htm>