

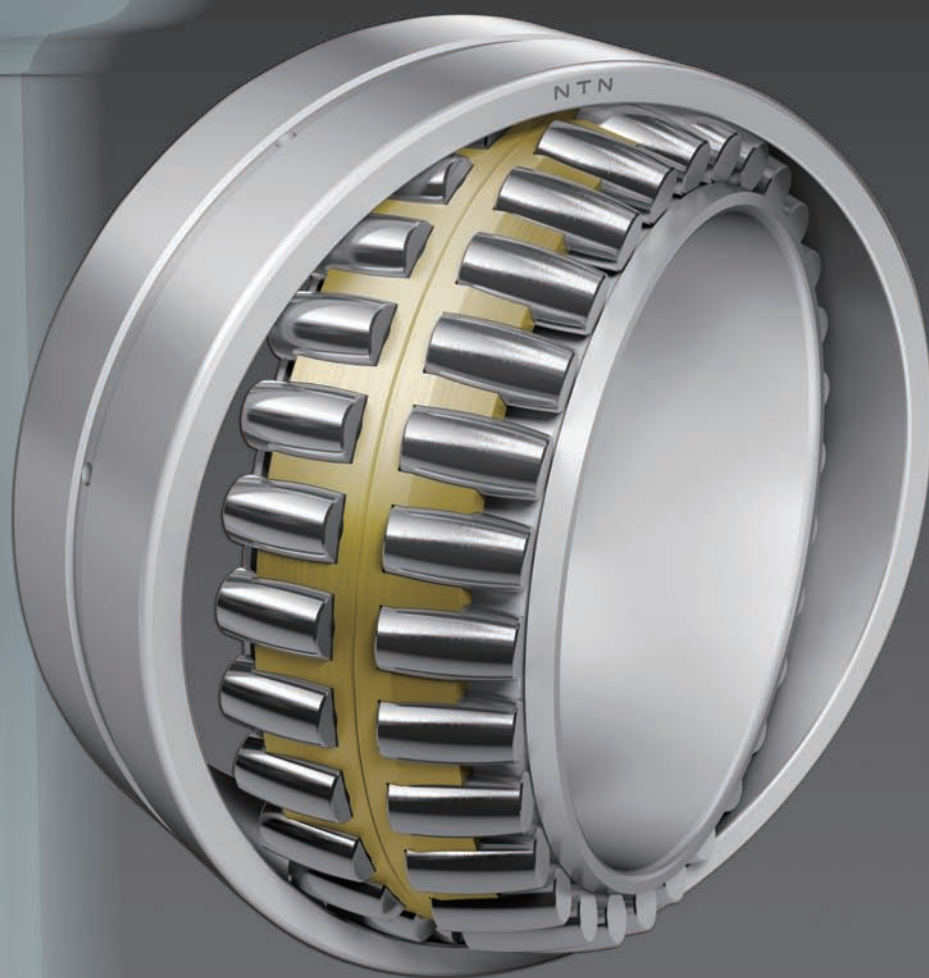
NTN®

风力发电装置主轴用

左右列非对称 调心滚子轴承

CAT. No. 3038/C

左右列非对称滚子的采用
长寿命·提高耐磨损性能



风力发电装置主轴用 左右列非对称调心滚子轴承

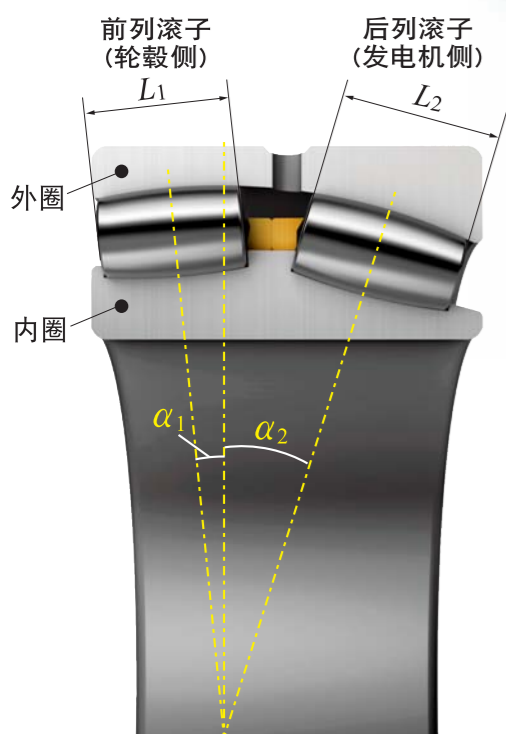
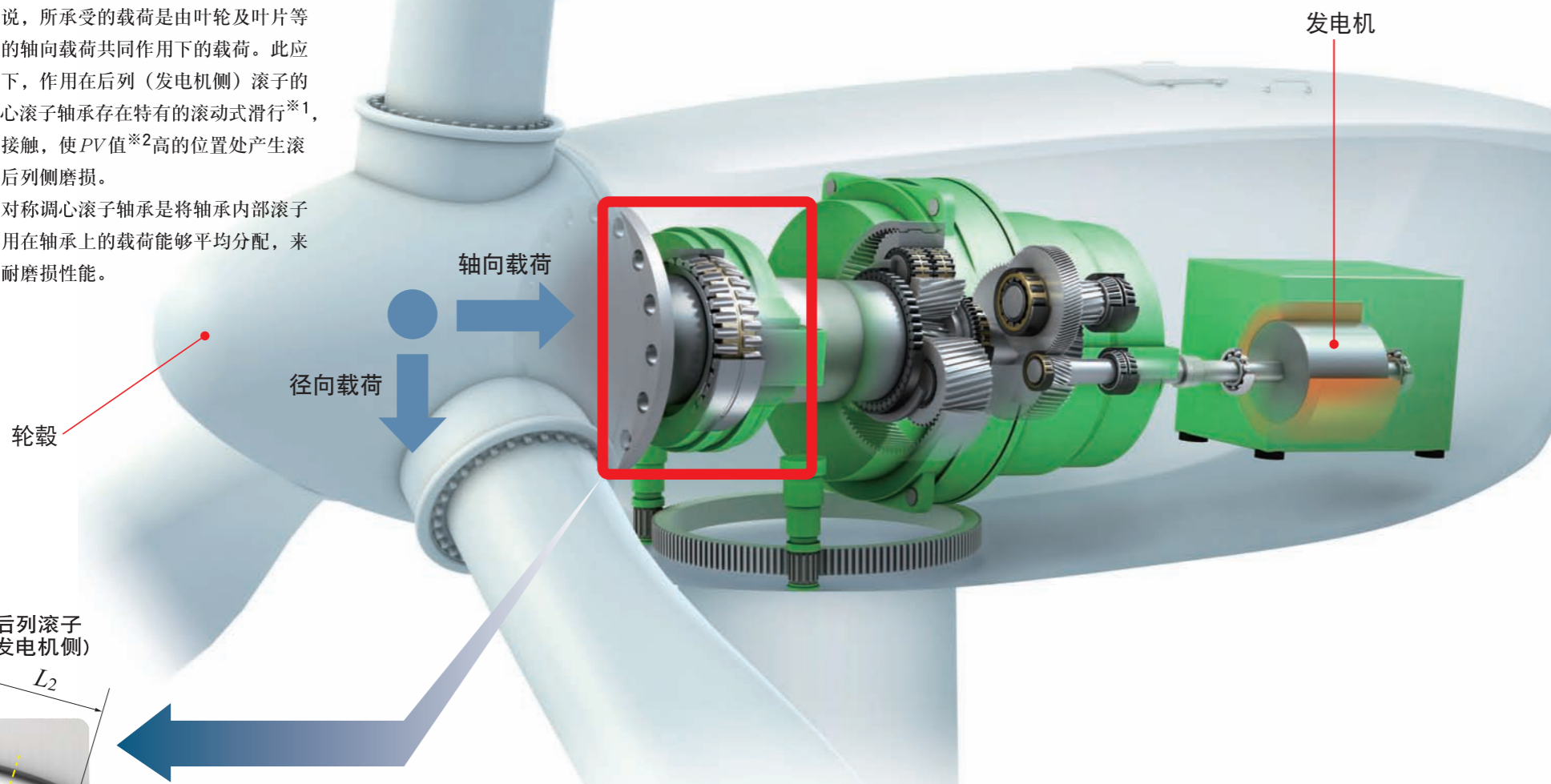
为风力发电带来变革的
面向新时代的轴承提案



由左右列非对称设计 实现长寿命·提高耐磨损性能

对于风力发电装置的主轴承来说，所承受的载荷是由叶轮及叶片等重量产生的径向载荷，和风力产生的轴向载荷共同作用下的载荷。此应用中，在使用调心滚子轴承的情况下，作用在后列（发电机侧）滚子的载荷较大（参考图1）。此外，由于调心滚子轴承存在特有的滚动式滑行^{※1}，导致润滑不足时套圈处发生的金属接触，使PV值^{※2}高的位置处产生滚道面的摩擦，特别是会造成外圈的后列侧磨损。

风力发电装置主轴用左右列非对称调心滚子轴承是将轴承内部滚子设计成左右列不对称的形式，使作用在轴承上的载荷能够平均分配，来实现轴承的长寿命化并提高轴承的耐磨损性能。



开发品的设计规格

- ▷ 接触角： $\alpha_2 > \alpha_1$ (α_1 ：前列接触角， α_2 ：后列接触角)
- ▷ 滚子长度： $L_2 > L_1$ (L_1 ：前列滚子长度， L_2 ：后列滚子长度)
- ▷ 保持架设计：左右列分离式黄铜保持架
- ▷ 内圈设计：内圈带中央挡边
- ▷ 滚子设计：不对称滚子（不对称滚子：以最大直径位置为中心，两侧不对称的设计）

※1 滚动式滑行：由滚子和套圈的接触部产生的回转方向速度差而引起的滑动
 ※2 PV值：接触面压[P]和，滚动式滑行速度[V]的乘积
 ※3 与NTN常规品相比（由NTN算出的风力发电装置主轴的平均载荷条件下的计算结果）
 ※4 以滚子轴承为例，相比于滚子的标准自转轴更为倾斜的现象。

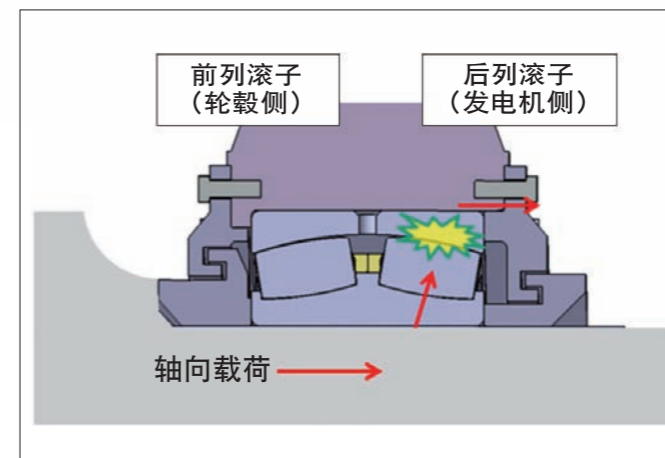


图1 作用在风力发电装置主轴承的轴向载荷

优点

- 非对称设计：左右列的滚子长度·接触角各不相同的不对称设计
- 耐磨损性：由于PV值^{※2}可降低30%左右，从而提高耐磨损性能^{※3}
- 长寿命化：计算寿命延长至约2.5倍^{※3}

开发品的接触角和常规品比较起来，轴承前列的接触角小，后列的接触角大，后列的滚子长度比前列滚子长度更长，因此本设计使后列滚子更高效地承受由风力带来的轴向载荷，前列滚子也可积极承担径向载荷。

另外，通过在内圈设计中央挡边，并且采用以滚子的最大直径位置为中心，两侧不对称的滚子，来防止滚子的打滑^{※4}。

NTN的提案

提案1

可以设计与常规品相同的尺寸，实现轴承的长寿命，并提高耐磨损性能。



提案2

可实现轴承内径尺寸缩小约10%，质量减少约30%，且具有和常规品同等寿命的设计。

