



NIDEC CORPORATION

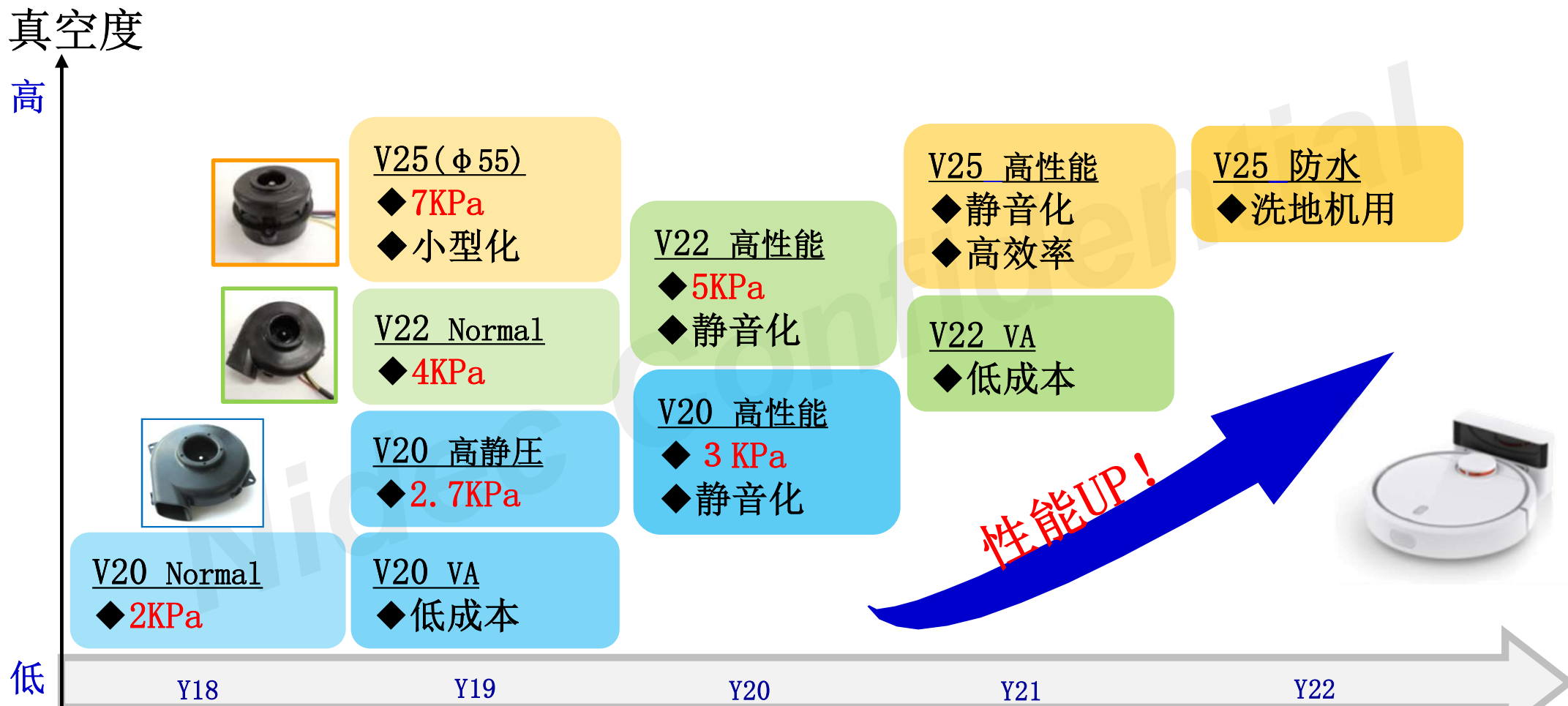
扫地机器人新马达介绍



DTC (Dalian Technical & Support Center)

2019/09/04

Robot Cleaner Roadmap - Blower



Nidec Confidential

19年主流产品由V20向V20高静压及V22进行升级，兼顾低成本方案

Robot Cleaner – Blower

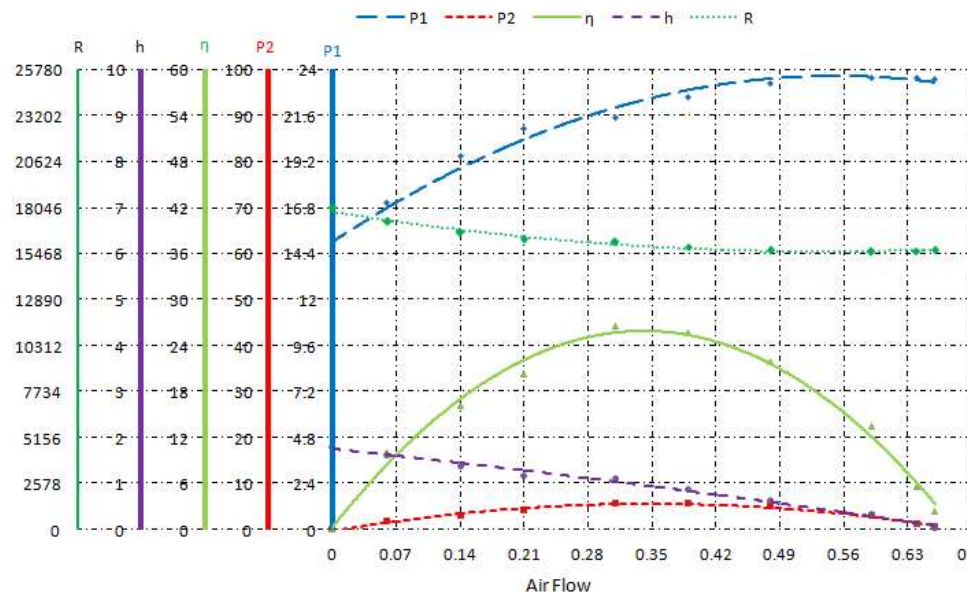


V20 Normal

◆ 2KPa

<顾客诉求>

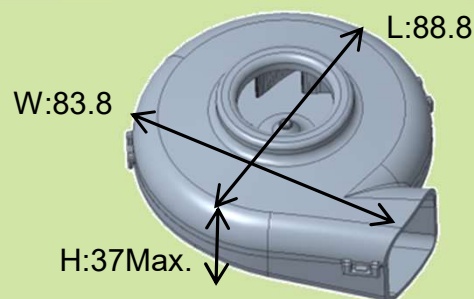
- 从设计端避免叶轮脱落
- 尽可能降低风机振动
- 尽可能降低风机成本



P1: 输入功率 P2: 输出功率 η: 效率 R: 转速 h: 静压

<预定改善内容>

- 增加磁片降低叶轮脱落风险
- 优化动平衡减小振动
- 预定采用低成本无感电路方案



项目	性能参数
额定电压	15[V]
额定转速	15500[r/min]
额定电流	1.53[A]
额定功率	23[W]
最大静压	2[kPa]
最大风量	0.66[m³/min]
最大效率	31[%]
空气功率	7[W]
全闭转速	18000[r/min]
噪音	66[dB]

Robot Cleaner – Blower

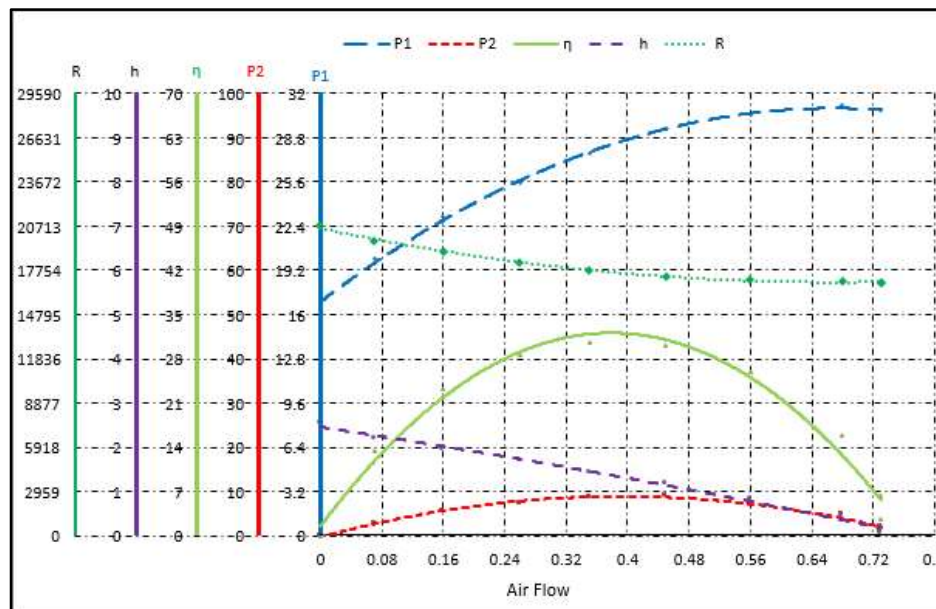


V20 高静压

◆ 2.7KPa

<顾客诉求>

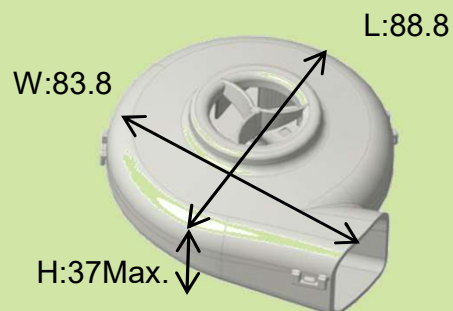
- 提高风机静压
- 外形和20N完全保持一致
- 解决叶轮脱落问题
- 尽可能降低风机振动
- 尽可能降低风机成本



P1: 输入功率 P2: 输出功率 η: 效率 R: 转速 h: 静压

<设计理念>

- 提升转速使得静压达到2.7KPa
- 沿用现有蜗壳，外形不扩大，降低客户升级成本
- 优化风机结构，将防拔结构与机壳合为一体
- 优化风机动平衡，减小风机振动
- 采用低成本无感电路方案



项目	性能参数
额定电压	15[V]
额定转速	17500[r/min]
额定电流	2.2[A]
额定功率	32[W]
最大静压	2.7[kPa]
最大风量	0.74[m³/min]
最大效率	31.7[%]
空气功率	9.5[W]
全闭转速	21000[r/min]
噪音	68[dB]

Robot Cleaner – Blower

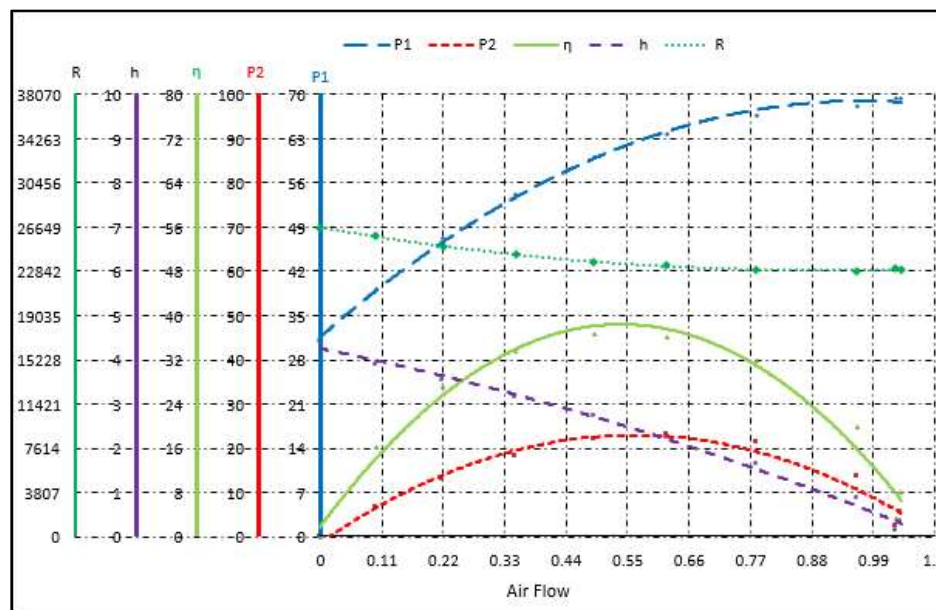


V22 Normal

◆ 4KPa

<顾客诉求>

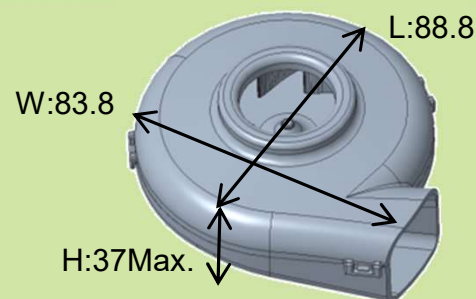
- 风机最大静压达到4k Pa
- 外形尺寸尽量V20一致
- 风机效率较V20有所提高



P1: 输入功率 P2: 输出功率 η: 效率 R: 转速 h: 静压

<设计理念>

- 提升转速使得静压达到4k Pa
- 沿用现有蜗壳，降低客户升级成本
- 采用22N马达，风机最大效率提高6.5%



项目	性能参数
额定电压	14.4[V]
额定转速	23000[r/min]
额定电流	4.8[A]
额定功率	70[W]
最大静压	4.2[kPa]
最大风量	1[m³/min]
最大效率	36.5[%]
空气功率	23.1[W]
全闭转速	26500[r/min]
噪音	75[dB]

Robot Cleaner – Blower

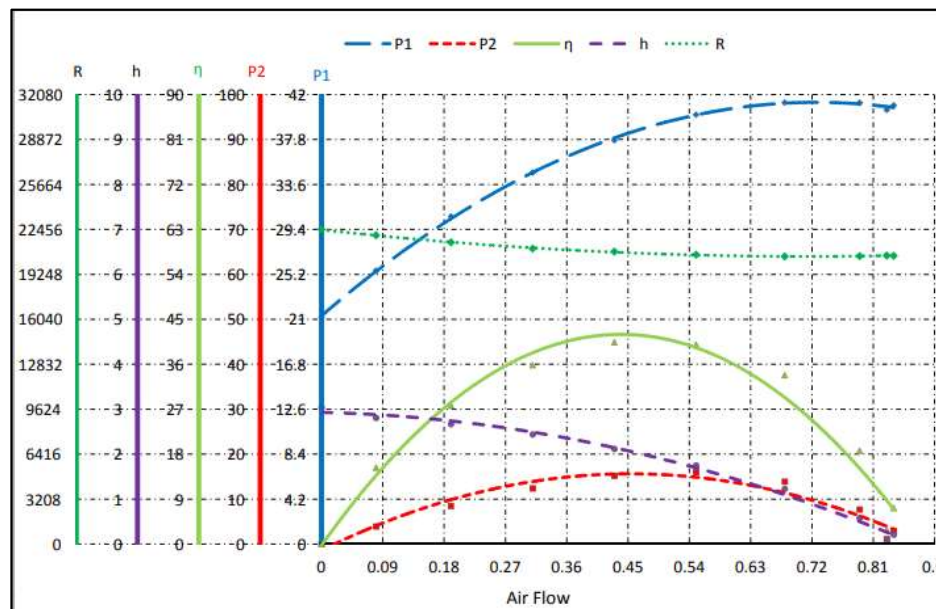


V22 高效率

◆ 4KPa

<顾客诉求>

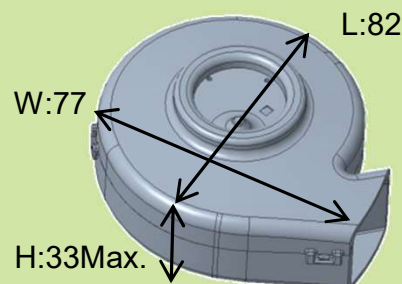
- 风机最大静压达到4k Pa
- 外形尺寸尽量V20一致
- 风机效率达到40%以上



P1: 输入功率 P2: 输出功率 η: 效率 R: 转速 h: 静压

<设计理念>

- 提升转速使得静压达到4KPa
- 采用新设计蜗壳，最大尺寸小于现有V20风机
- 采用22N马达，与新蜗壳配合，风机最大效率40%



项目	性能参数
额定电压	14.4[V]
额定转速	23000[r/min]
额定电流	4.1[A]
额定功率	61[W]
最大静压	4[kPa]
最大风量	0.94[m³/min]
最大效率	40[%]
空气功率	23.6[W]
全闭转速	26000[r/min]
噪音	72[dB]

Robot Cleaner – Blower

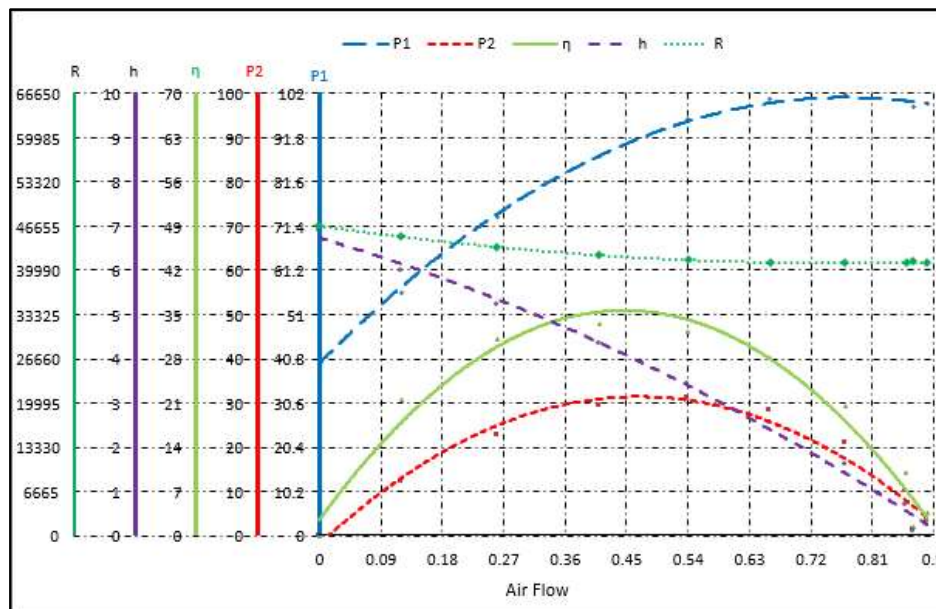


V25 (φ55)

◆ 7KPa

<顾客诉求>

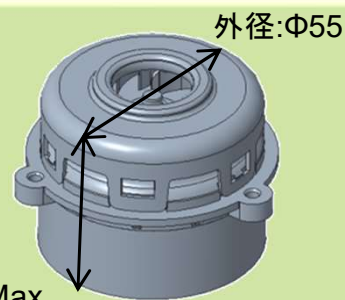
- 最大静压达到7KPa以上, 用于实现气旋分离
- 最大外径φ55[mm]Max.
- 一定程度上防尘防水



P1: 输入功率 P2: 输出功率 η: 效率 R: 转速 h: 静压

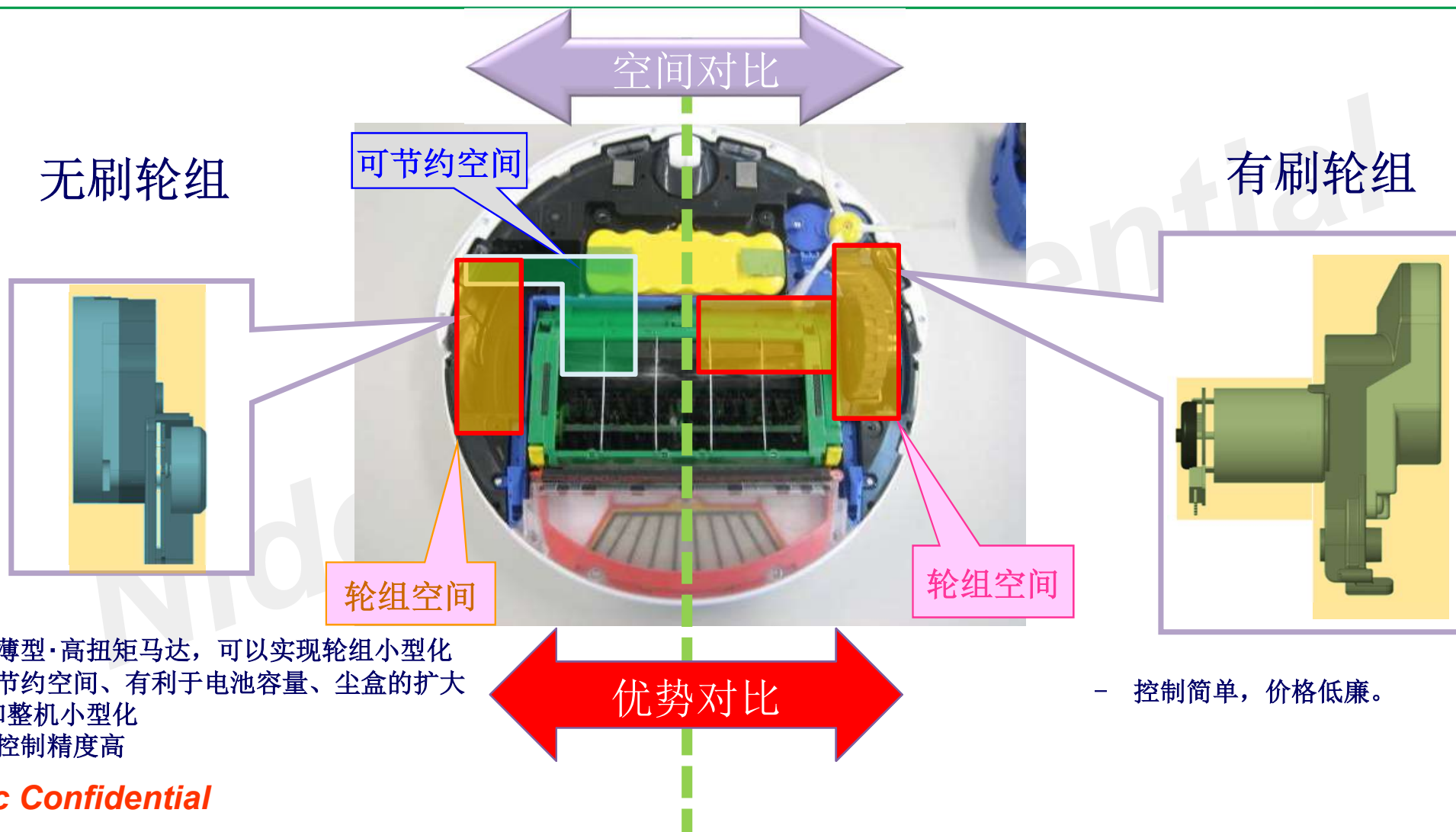
<设计理念>

- 采用新型铝质小型扇叶, 应对高转速离心力
- 优化马达构造, 采用高速轴承, 应对高转速对轴承的冲击
- 优化马达结构, 通过应力解析, 提高部品回转刚性, 提高耐振动能力
- 同时有侧排风与下排风两种方案

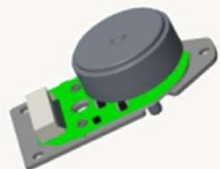


项目	性能参数
额定电压	21.6[V]
额定转速	41500[r/min]
额定电流	4.6[A]
额定功率	100[W]
最大静压	7[kPa]
最大风量	0.9[m³/min]
最大效率	33.5[%]
空气功率	31.1[W]
全闭转速	46500[r/min]
噪音	80[dB]

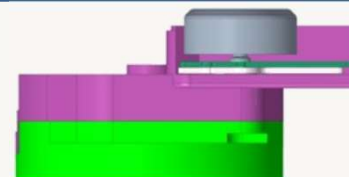
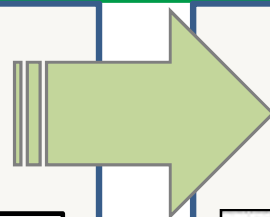
Robot Cleaner – Wheel



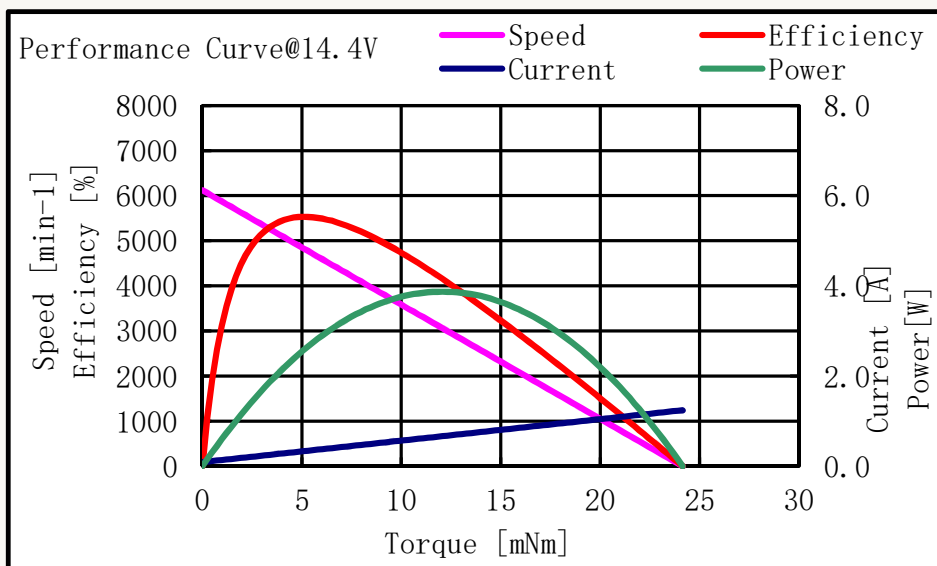
Robot Cleaner - Wheel (BLDC)



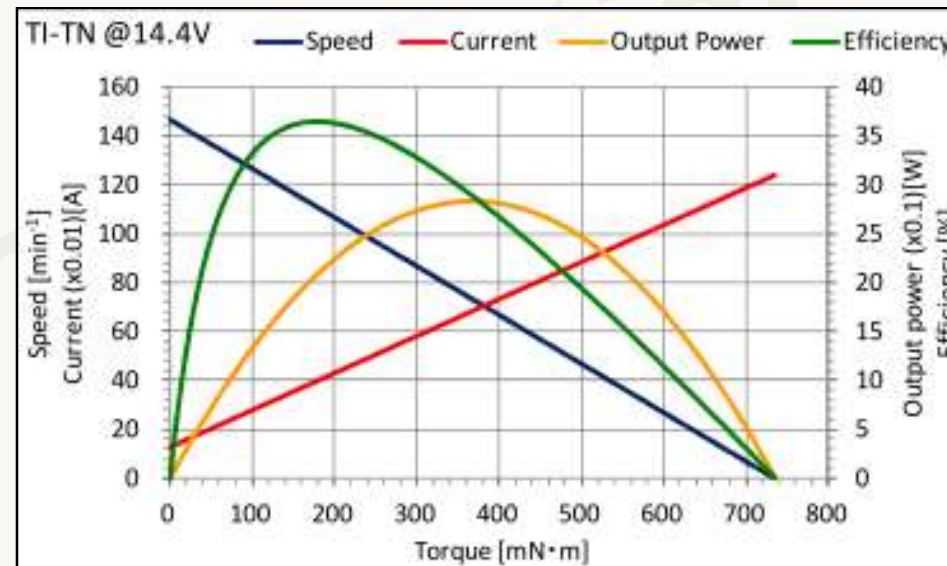
无刷马达 (20N)
◆无驱动, 带霍尔



无刷马达轮组
◆高寿命



项目	转向	额定负载 [mN·m]	空载转速 [min ⁻¹]	空载电流 [A]	额定转速 [min ⁻¹]	额定电流 [A]
性能参数	CW/CCW	5	6300	0.13	4500	0.44



项目	减速比	额定负载 [mN·m]	空载转速 [min ⁻¹]	空载电流 [A]	额定转速 [min ⁻¹]
性能参数	41.2: 1	200	6180	0.2	110

Robot Cleaner – Wheel

轮子用无刷马达有**锁住保护**、**温度保护**、**过流保护**等机能

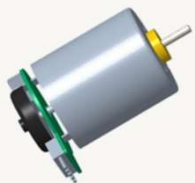
Pin	Signal	Input / Output	Description
1	VM	Input	DC12[V] (24[V] option is also available)
2	GND	Input	Ground
3	Hall2	Output	It can detect rotational direction of wheel with hall sensor
4	Hall1	Output	
5	Speed Control (PWM input)	Input	PWM input to the motor (Frequency:20K[Hz], High:5[V]/Low:0[V] on Duty)
6	Direction of Rotation	Input	Changing the rotation may help for the self cleaning. CW=logic high, CCW=logic low.
7	Start/Stop	Input	Start = Logic high, Stop = Logic low
8	Speed feedback signal (tach)	Output	RPM N [rpm] = Feedback pulse [Hz] x 60 / 18 (3FG=18 [pulse/rotation])

通过监测霍尔素子信号，可以检出回转方向。

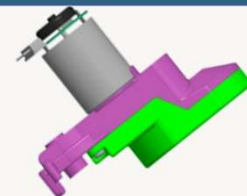
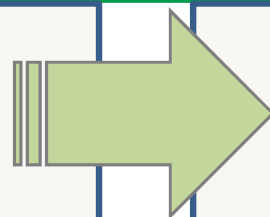
3FG=18ppr
 通过读取**FG**信号，检出转子位置，可代替编码器功能使用，实现精确控制轮子转速。

通过电路调整，可以使得马达每旋转一周产生96个脉冲，控制精度可以提高**5倍**以上

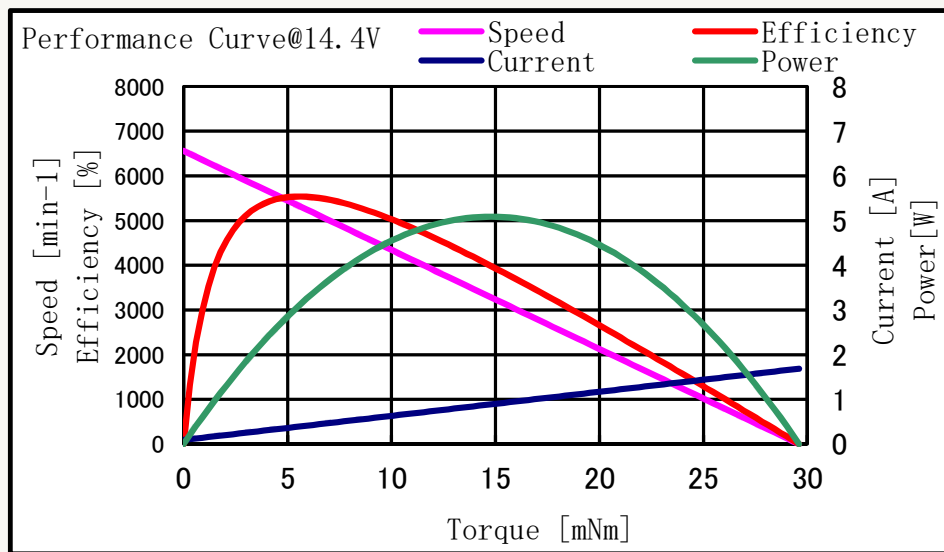
Robot Cleaner – Wheel (BDC)



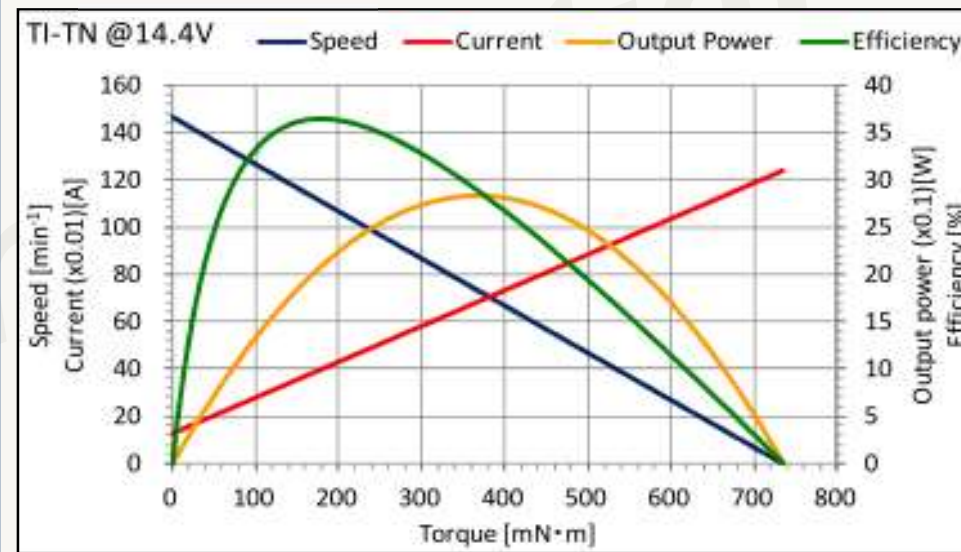
有刷马达
◆带编码器



有刷马达轮组
◆低成本



项目	转向	额定负载 [mN·m]	空载转速 [min ⁻¹]	空载电流 [A]	额定转速 [min ⁻¹]	额定电流 [A]
性能参数	CW/CCW	5	6600	0.11	4550	0.42



项目	减速比	额定负载 [mN·m]	空载转速 [min ⁻¹]	空载电流 [A]	额定转速 [min ⁻¹]
性能参数	41.2: 1	200	6150	0.24	110

Robot Cleaner – Brush

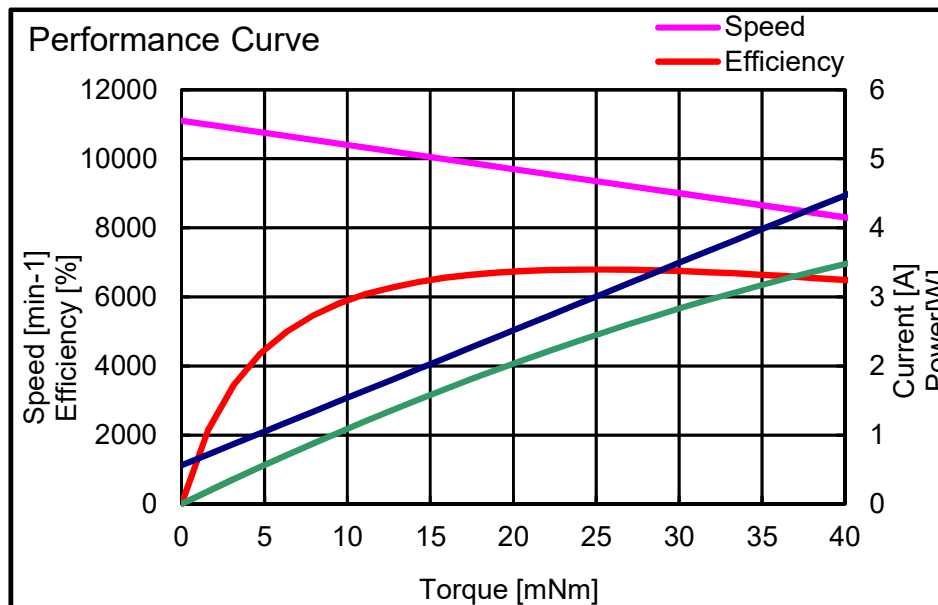


25N马达

◆防水·防尘

<顾客诉求>

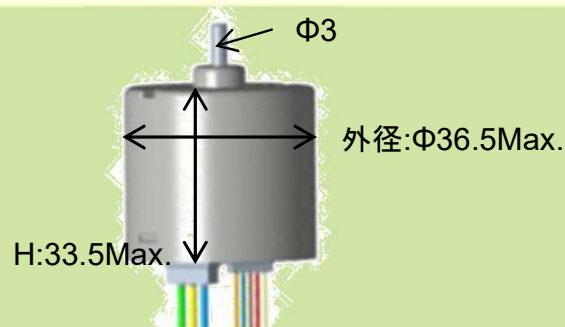
- 低速高扭
- 防尘防水
- 高效率
- 两方回转
- 低成本



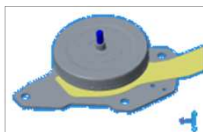
项目	性能参数
额定电压	12[V]
空载转速	11000[r/min]
空载电流	0.6[A]
额定负载	25[mN·m]
额定转速	9200[r/min]
额定电流	2.8[A]
最大效率	68[%]
最大负载	40[mNm]
最大功率	35[W]
噪音	85[dB]

<设计理念>

- 使用25N马达，使得输出扭矩增大
- 通过结构优化，使得马达防尘防水
- 驱动电路外置，减小发热，提高马达效率
- 采用霍尔元件，实现精确回转



Robot Cleaner – LDS



24N马达

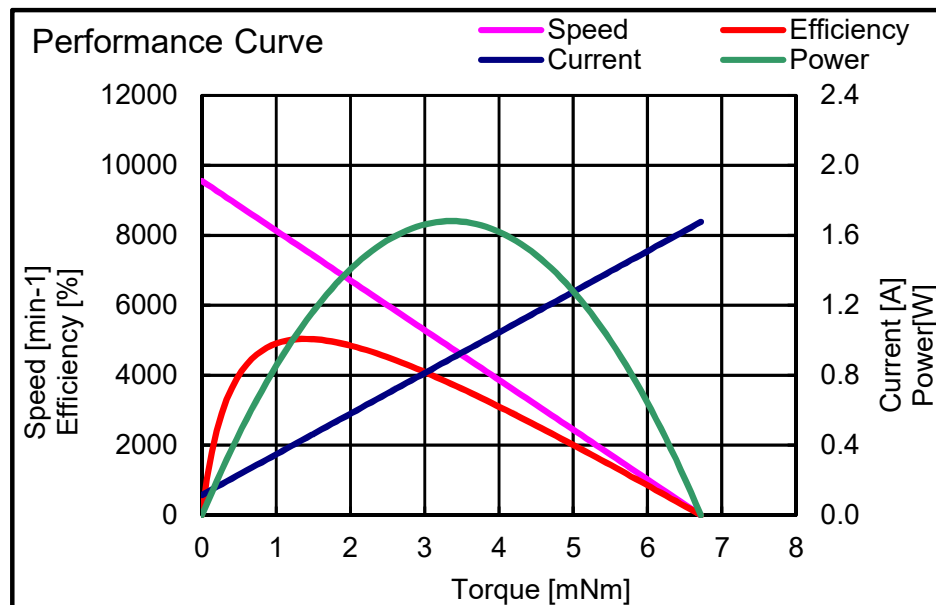
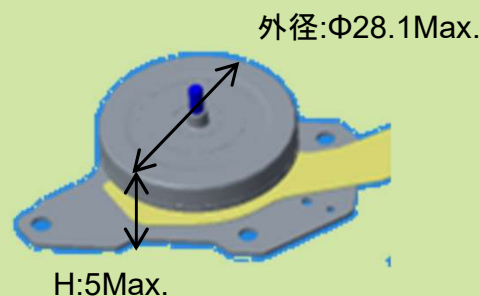
◆低成本

<顾客诉求>

- 薄型化
- 低成本
- 低转速
- 低功耗

<设计理念>

- 使用24N薄型马达进行设计，实现马达超薄化
- 无驱动电路，马达成本低
- 与驱动电路配合，可实现高精度低转速控制



项目	性能参数
额定电压	5[V]
空载转速	9500[r/min]
空载电流	0.1[A]
额定负载	1.5[mN·m]
额定转速	7400[r/min]
额定电流	0.5[A]
最大效率	50[%]
最大负载	3[mN·m]
最大功率	4[W]
噪音	35[dB]

Nidec

All for dreams