

RV[®]

精密减速机 RV[™]
AGV驱动单元



RVW[®]

RVW[®] 系列



Nabtesco[®]

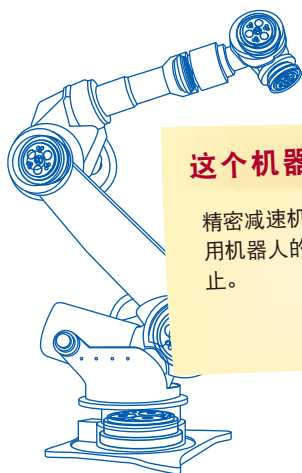


使社会充满活力的
纳博特斯克技术

通过“启动、停止。”为社会做出贡献

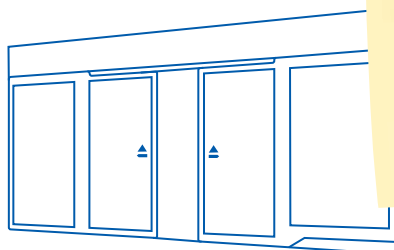
纳博特斯克在各领域提供方便生活的产品。

正如所见，对于活动物体而言，它都是必不可少的高精度重要部分。在生活中的各方面所需一切启动、停止领域贡献纳博特斯克技术。



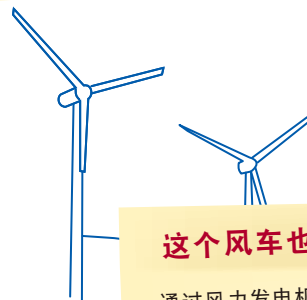
这个机器人也是

精密减速机控制工业用机器人的启动、停止。



这个门也是

对建筑物用自动门和站台门进行开、关控制。



这个风车也是

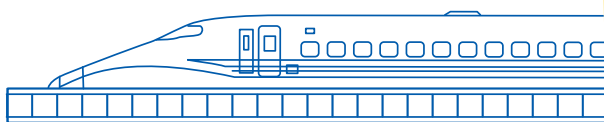
通过风力发电机用驱动装置对风车方向和叶片角度进行调整控制。

这个建筑机械也是

通过驱动电机和控制阀对液压机铲进行启动、停止。

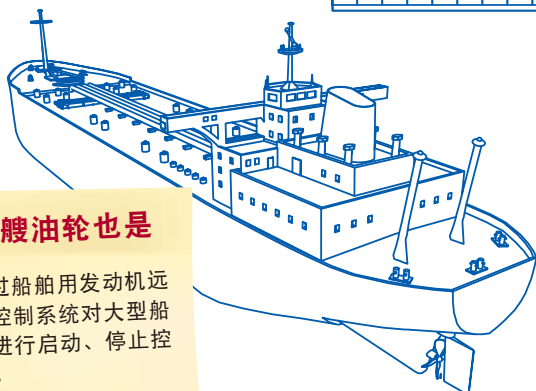


纳博特斯克 存在于多种领域！



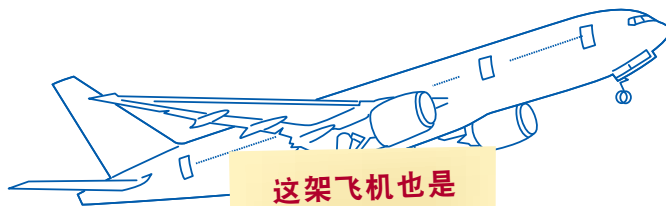
新干线也是

通过制动系统对活跃在世界各地的新干线进行停车控制。



这艘油轮也是

通过船舶用发动机远程控制系统对大型船舶进行启动、停止控制。



这架飞机也是

通过飞行控制系统对飞机的飞行状态进行校正、调整控制。

目录

何谓纳博特斯克?

纳博特斯克的目标是以“动作控制”为关键，灵活运用本公司的强项“元件技术”和“系统技术”，大力推进极具独创性的产品开发。进而最大限度地发挥纳博特斯克集团的规模优势，进一步增强实力。

在海、陆、空各领域确立了世界市场以及国内市场的优势地位，以能力超群的多面手以及面向未来的姿态迎接挑战，推进纳博特斯克的发展。



2002年4月：开始从事与液压机相关的业务合作

2003年10月：统一经营

帝人制机和NABCO以液压机业务合作为契机，对两家公司的产品结构、核心技术、企业战略，乃至企业文化进行整合，对通过有效的手段进行统一经营、从而进一步增加企业价值，使企业得以长期稳定的发展达成了共识。

基于上述判断，在2003年通过股票转移成立了使上述两家公司成为全资子公司的股权公司纳博特斯克，又经过为期1年的筹备，通过简单的合并方式将两家公司合二为一，使纳博特斯克转变为营业股权公司。

RVW® 系列的优越性	02 - 03
麦克纳姆轮的优越性	04
应用示例	05
麦克纳姆轮的工作原理	06

规格和外形尺寸图

型号代码说明	08
规格表	09
外形尺寸图 RVW-10PG 本体	10 - 11
外形尺寸图 RVW-10PG 电机法兰	12 - 13
外形尺寸图 RVW-10PG 输入轴	14
外形尺寸图 RVW-15PG 本体	15 - 16
外形尺寸图 RVW-15PG 电机法兰	17
外形尺寸图 RVW-15PG 输入轴	18
外形尺寸图 RVW-20PG 本体	19 - 20
外形尺寸图 RVW-20PG 电机法兰	21
外形尺寸图 RVW-20PG 输入轴	22
选定表	23

技术资料

探讨使用 RVW® 系列时的注意事项	25
术语说明	26

选定产品

产品型号和电机选定流程图	27
产品型号和电机选定计算公式	28 - 31

技术数据

无负载运行转矩	32
---------	----

设计要点

设计注意事项	33 - 35
--------	---------

附录

发生异常时的检查清单	36
质量保证	卷末

RVW[®] 系列的优越性

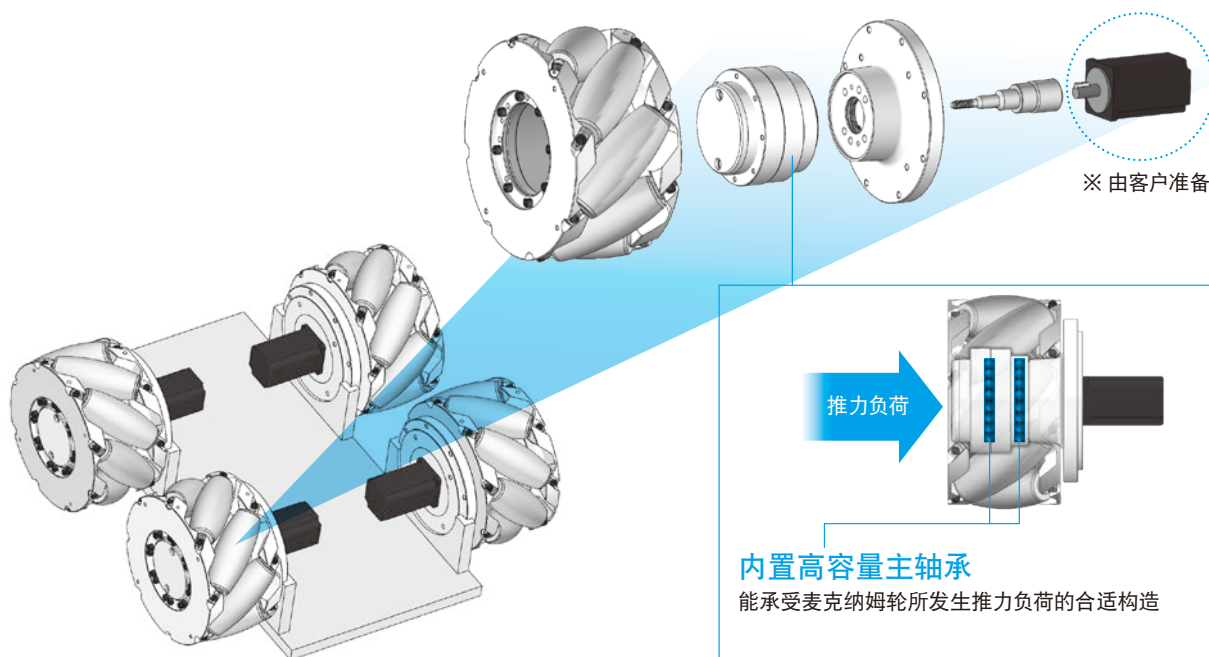
满足大型AGV所需的高负载和信赖性的驱动单元！！

应用了工业机器人领域广泛使用的精密减速机RV[™]的高精度的加工技术和组装技术。



适合麦克纳姆轮式 AGV 的驱动单元

麦克纳姆轮与精密减速机 RV[™] 的一体化产品



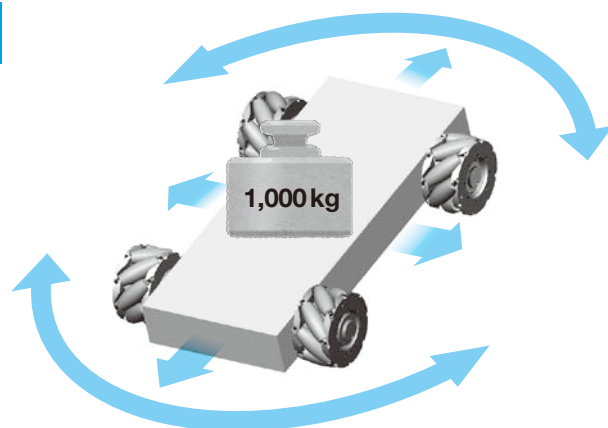
RVW® 系列解决您的困扰！

高载荷对应

使用麦克纳姆轮让重物的自由搬送成为可能！

可对应高负载的麦克纳姆轮

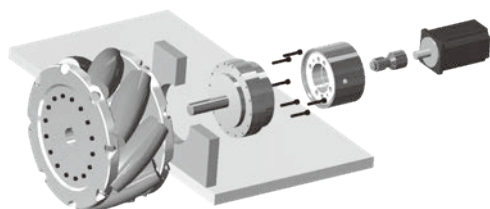
本公司轮毂示例 (RVW-10PG 的情况)
容许承受载荷 500kgf / 轮



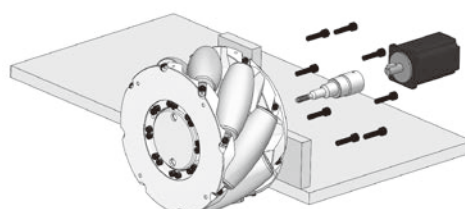
简单安装

实现 AGV 小车的简单制作！

只需将单元化产品组装进车框架



传统使用例

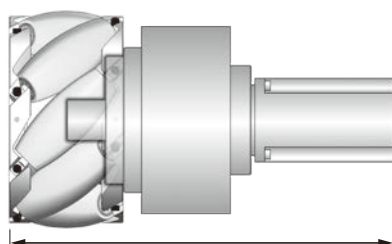


本公司驱动单元使用例

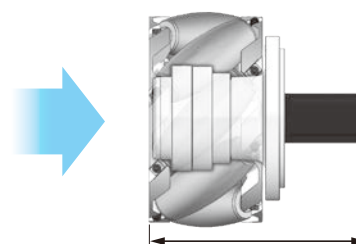
紧凑

可使 AGV 整车更加紧凑！

采用内轮毂构造



传统使用例

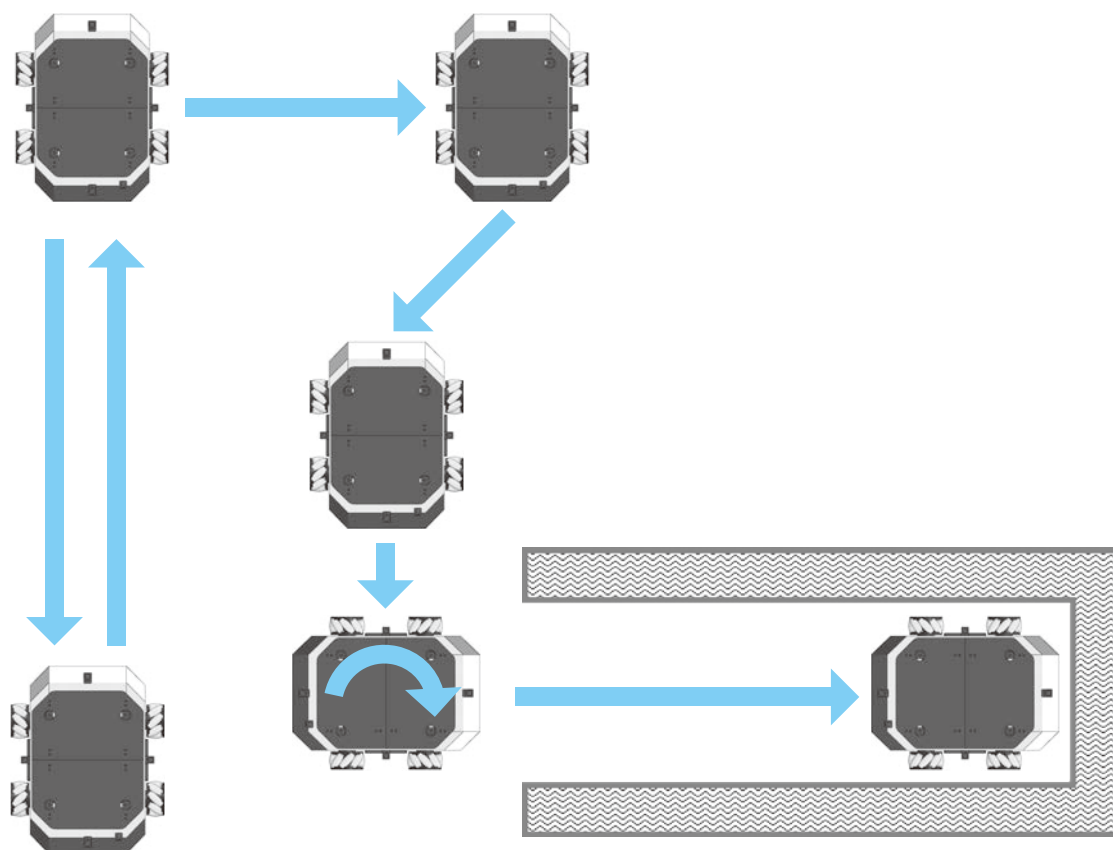


本公司驱动单元使用例

麦克纳姆轮的优越性

全向移动、准确定位

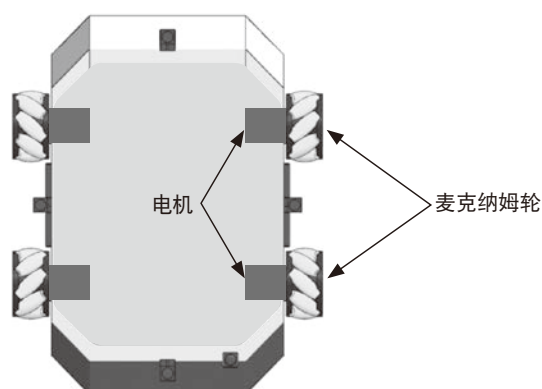
麦克纳姆轮式 AGV 能够流畅进行全向移动，自由转向。能够进入狭窄的空间及准确定位。最适用于要求节省空间的搬运及准确定位的用途。



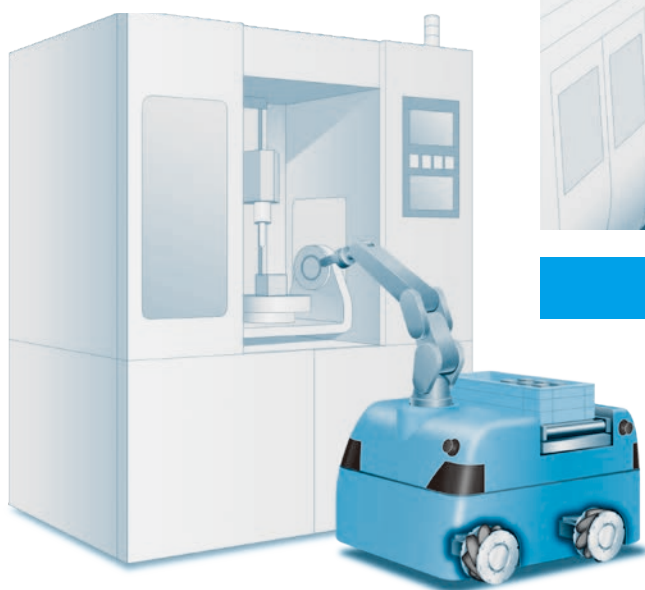
AGV 内部空间的有效利用

麦克纳姆轮无需改变轮毂的方向便可全向移动。

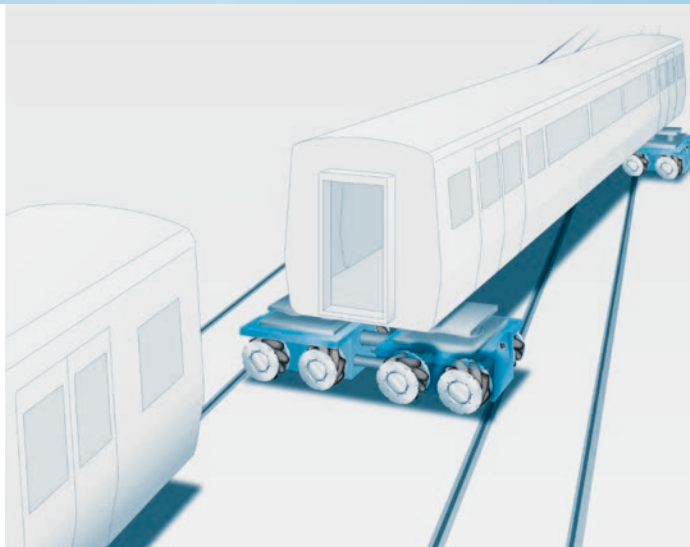
因此，在轮毂及电机周围的空间能够获取更多配置电池、控制装置的面积，能够有效利用 AGV 的内部空间。



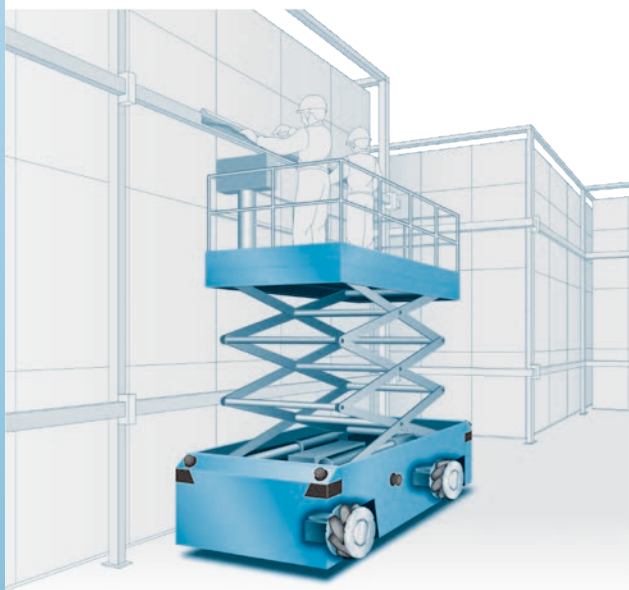
应用示例



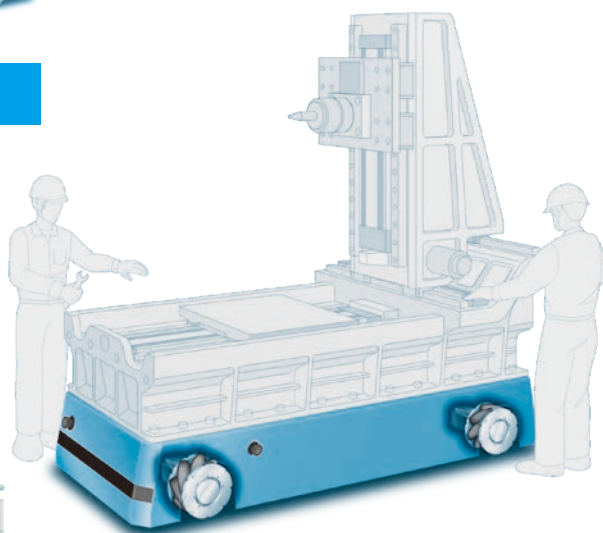
自主移动机器人



铁路车辆的组装和维修



全向移动升降机、高空作业车



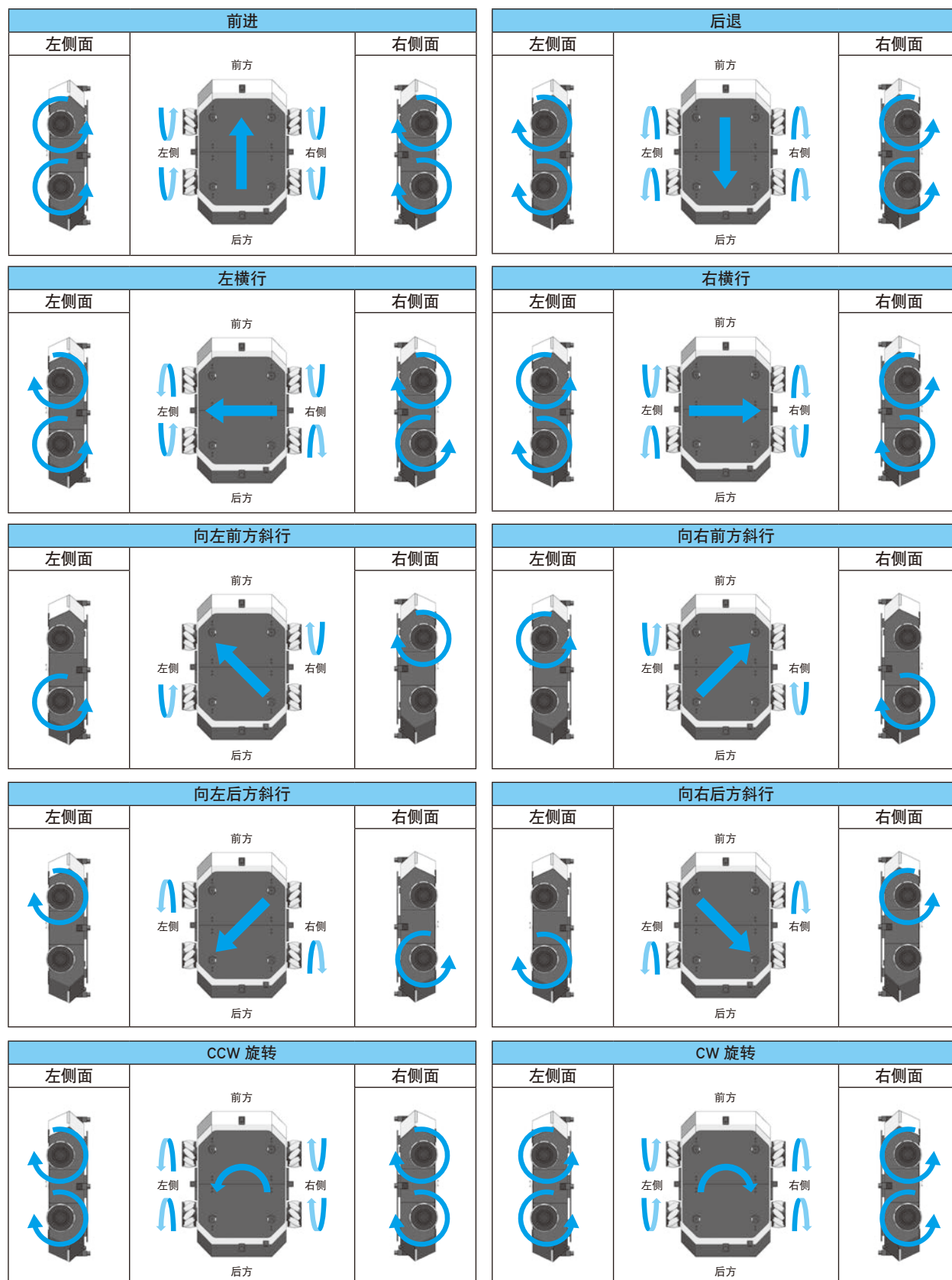
机械组装工序内的搬运

麦克纳姆轮的工作原理

通过控制 4 个麦克纳姆轮的旋转方向和速度，能够自由自在地移动 AGV。

轮毂旋转方向和 AGV 移动方向的关系在下图中说明。

下图所示为从车辆上方俯视的状态。





规格和外形尺寸图

规格

型号代码说明

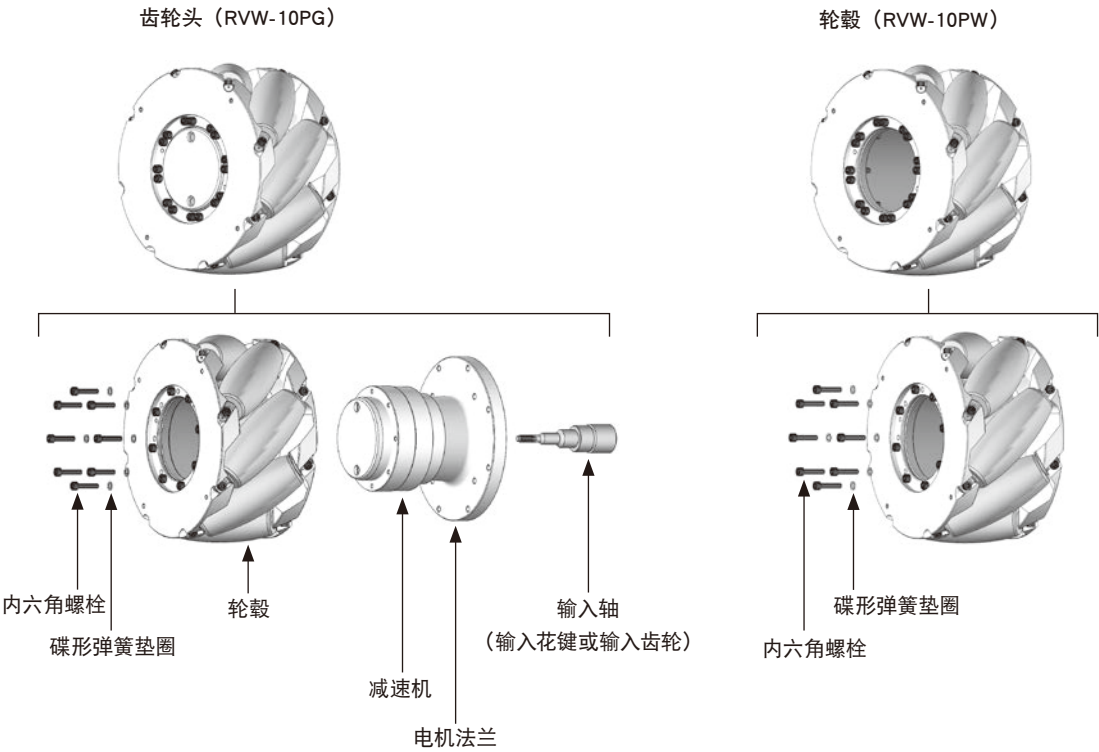
RVW - 10P G L B - 35 - 0A 0A

系列名称	型号符号		产品分类符号		扭转符号		规格符号		减速比代码		电机法兰符号	输入轴符号
RVW	轮毂直径 10in.	10P	齿轮头	G	左扭转	L	15P 20P	A	10PG	35	数字及字母的 2 个字符	数字及字母的 2 个字符
	轮毂直径 15in.	15P	轮毂	W	右扭转	R	10P	B	15PG	53		
	轮毂直径 20in.	20P							20PG	80		

※ 产品分类 W（轮毂）不包含“减速比代码”、“电机法兰符号”、“输入轴符号”。

产品分类符号

如产品分类符号（G、W）所示，本产品包括齿轮头（G）与轮毂（W）2 种。



扭转符号

如扭转符号（L、R）所示，辊子的方向有左扭转（L）与右扭转（R）2 种。



规格表

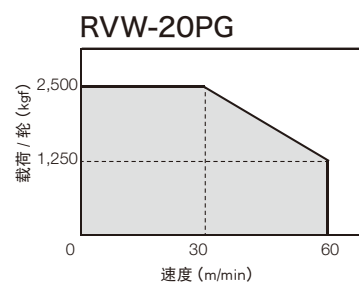
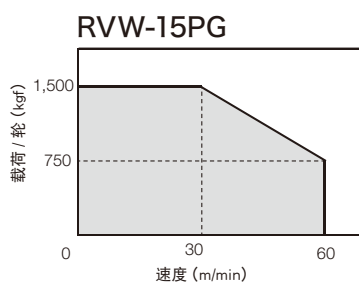
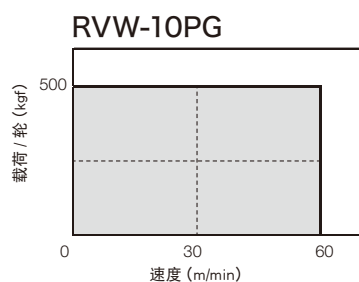
规格表

型号		RVW-10PG	RVW-15PG	RVW-20PG
容许承受载荷 / 轮	kgf	500	1,500	2,500
轮毂直径	mm	254	381	508
最高速度 (轮毂转速)	m/min (rpm)	60 (75.2)	60 (50.1)	60 (37.6)
速比值 (减速比代码)		34.73 (35)	52.8 (53)	80 (80)
齿隙 注记 1	arc.min.	12	12	12
空程 注记 1	arc.min.	12	12	12
额定转矩 注记 1	Nm	100	350	1,225
启动停止容许转矩 注记 1	Nm	300	1,050	2,000
滚动阻力系数		0.05	0.05	0.04
重量 (参考值) 注记 2	kg	32	104	210

注记： 1. 减速机部的性能。
2. 根据客户使用的电机会有所变动。

※ 考虑到因路面状态等情况产生的载荷分配变动，车辆由 4 个麦克纳姆轮构成时，推荐车辆与装载物的合计总重量限制在每个轮子的承受载荷的 3 倍以内。

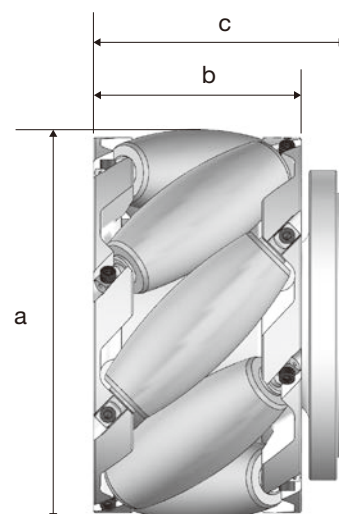
可使用的范围



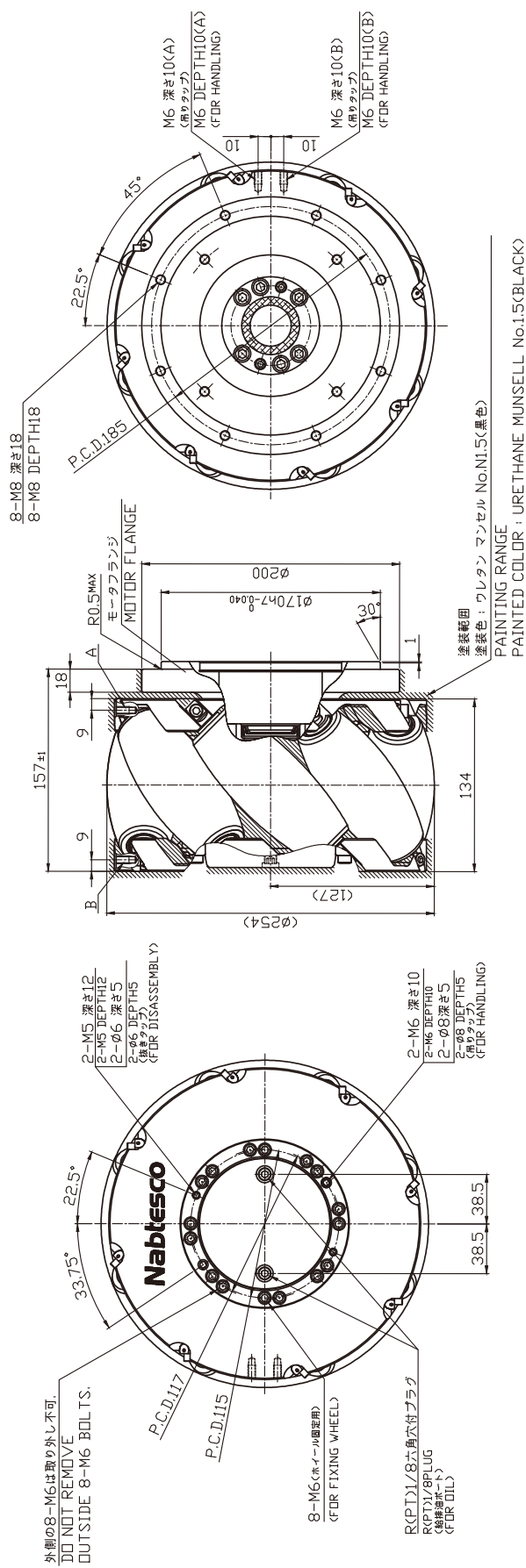
外形尺寸

型号		RVW-10PG	RVW-15PG	RVW-20PG
轮毂直径 (a)	mm	254	381	508
轮毂厚度 (b)	mm	134	200	278
全长 (c) 注记 3	mm	166	234	308

注记： 1. 根据客户使用的电机会有所变动。



外形尺寸图 RVW-10PG 本体

RVW-10PGLB 外形尺寸图
RVW-10PGLB Dimension Drawing

注記

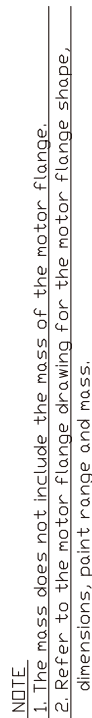
1. 質量には、モータフランジの質量は含まれておりません。
2. モータフランジの形状・寸法・塗装範囲・質量は、モータフランジ図面を参照してください。

NOTE

- NOTE:
1. The mass does not include the mass of the motor flange.
 2. Refer to the motor flange drawing for the motor flange shape, dimensions, paint range and mass.

速比 Speed Ratio	型式コード Model Code	質量 Mass (kg)	慣性モーメント Moment of Inertia "I" (kg・cm ² /s ²) X(慣性モーメント) The Motor-Axis Conversion Coefficient
34.73	RWV-10PGLB-35	26.1	1.13x10 ⁻⁴

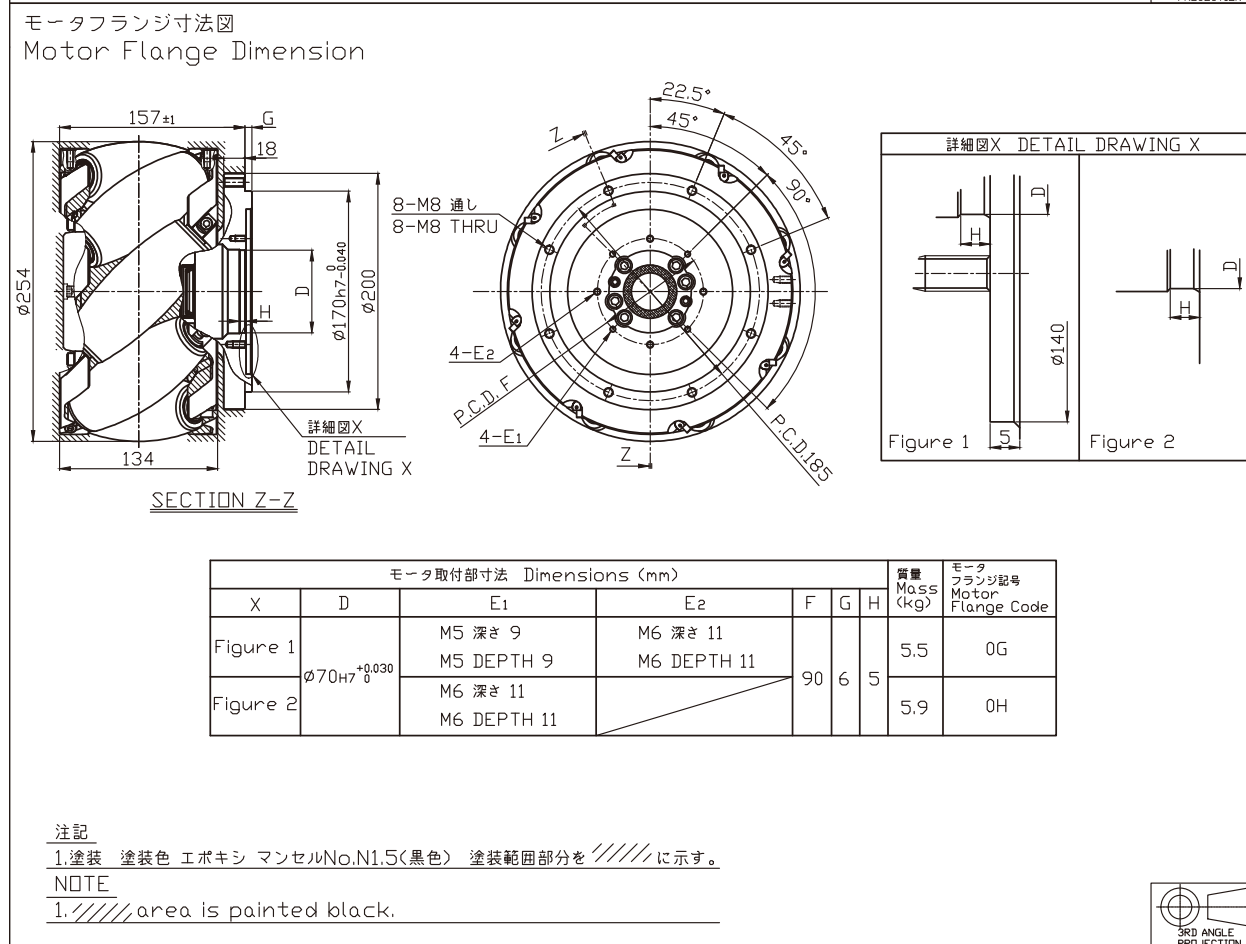
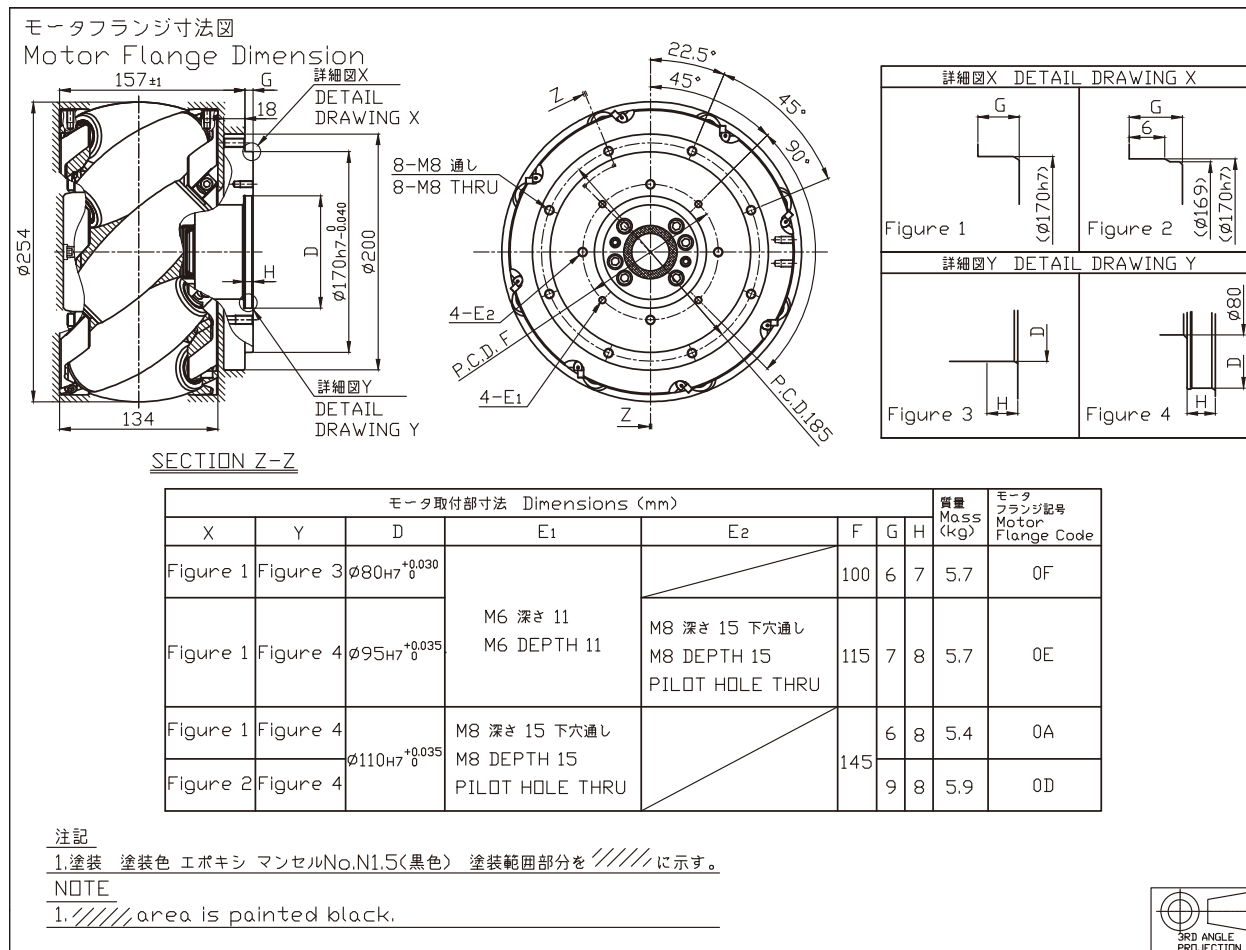
规格、尺寸可能会在不经预告的情况下变更。



速比 Speed Ratio	型式コード Model Code	質量 Mass (kg)	慣性モーメント Moment of Inertia "I" (kg・m ² /4) X70000000 The Motor-Axis Conversion kg・m ² ×10 ⁻⁴
34.73	RVM-10PGRB-35	26.1	1.13×10 ⁻⁴

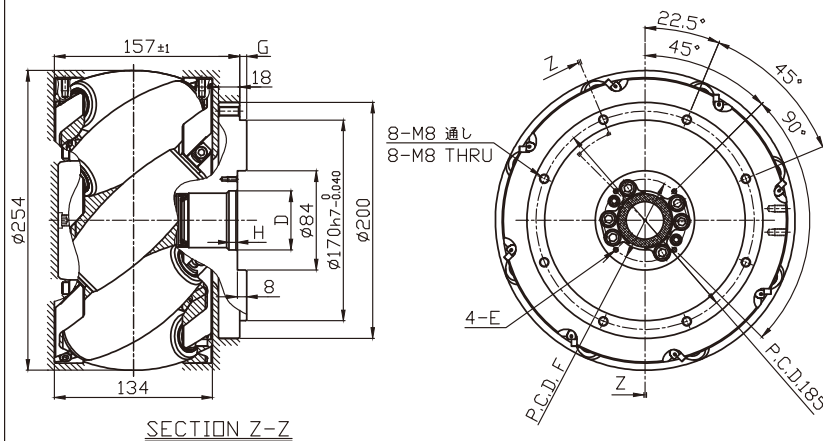
规格、尺寸可能会在不经预告的情况下变更。

外形尺寸图 RVW-10PG 电机法兰



有关以上没有记载的形状请向本公司咨询。

モータフランジ寸法図
Motor Flange Dimension



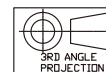
モータ取付部寸法 Dimensions (mm)					質量 Mass (kg)	モータ フランジ記号 Motor Flange Code
D	E	F	G	H		
$\phi 50H7^{+0.030}_0$	M4 深さ 8 M4 DEPTH 8	70	6	7	5.5	0C

注記

1. 塗装 塗装色 エポキシ マンセルNo.N1.5(黒色) 塗装範囲部分を//////に示す。

NOTE

1. //// area is painted black.



有关以上没有记载的形状请向本公司咨询。

外形尺寸图 RVW-10PG 输入轴

直轴（无键）用

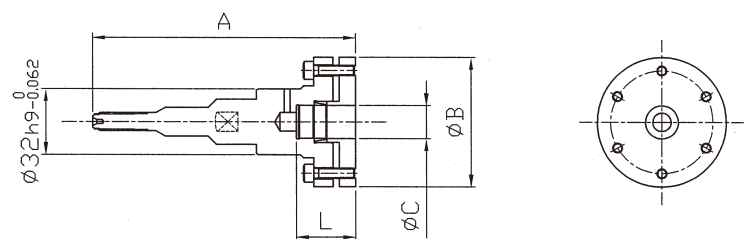


Figure 1

输入轴尺寸表							
型号代码	形状	A [mm]	ΦB [mm]	ΦC [mm]		L [mm]	输入轴符号
RVW-10PG	Figure 1	130.5	63	14H7	$+0.018_0$	26	OK
		128.5	63	16H7	$+0.018_0$	29	OJ
		133.5	63	19H7	$+0.021_0$	34	OH
		130.5	63	19H7	$+0.021_0$	31	OG
		122.4	63	19H7	$+0.021_0$	37.9	OF
		123.5	63	22H7	$+0.021_0$	39	OE
		133.5	63	24H7	$+0.021_0$	39	OD
		123.5	63	24H7	$+0.021_0$	39	OA

直轴（附带键）用

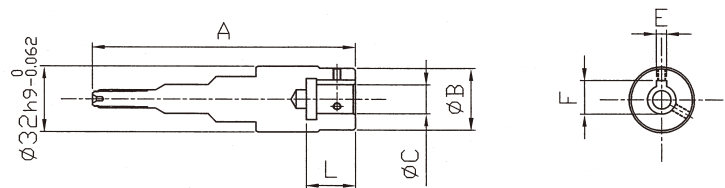


Figure 1

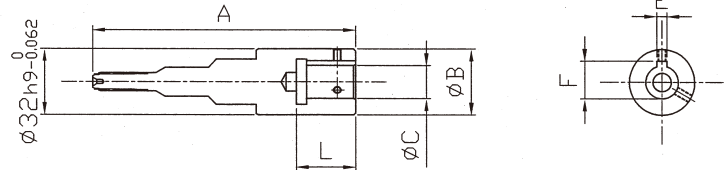


Figure 2

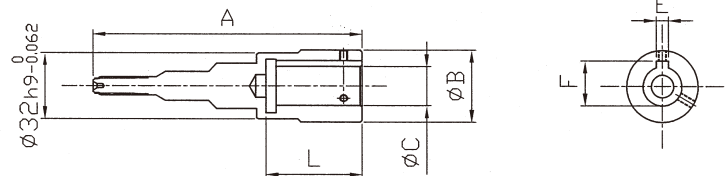
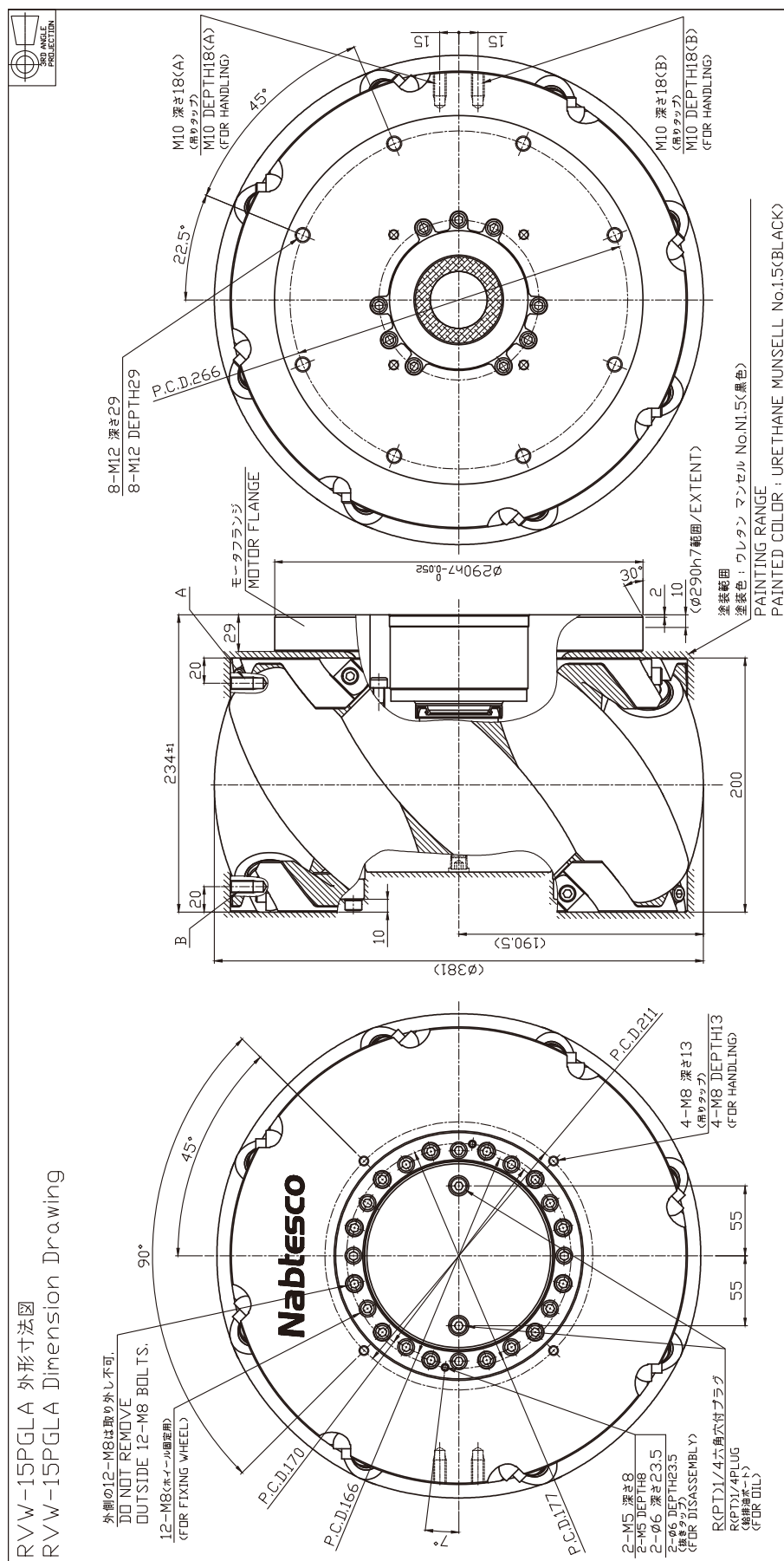


Figure 3

输入轴尺寸表									
型号代码	形状	A [mm]	ΦB [mm]	Φ C [mm]		L [mm]	E [mm]	F [mm]	输入轴符号
RWV-10PG	Figure 1	128.5	30	14H7	+0.018 0	24	5	16.3	OR
	Figure 2	125.5	32	14H7	+0.018 0	24	5	16.3	OC
		128.5	32	16H7	+0.018 0	29	5	18.3	OQ
	Figure 3	131.5	35	19H7	+0.021 0	47	6	21.8	OP
		130.5	35	19H7	+0.021 0	31	6	21.8	ON
		122.5	35	19H7	+0.021 0	38	6	21.8	OM
		133.5	40	24H7	+0.021 0	38	8	27.3	OL

有关以上没有记载的形状请向本公司咨询。

外形尺寸图 RVW-15PG 本体

RVW-15PGLA 外形尺寸图
RVW-15PGLA Dimension Drawing

注記

1. 質量には、モータフランジの質量は含まれておりません。
2. モータフランジの形状・寸法・塗装範囲・質量は、モータフランジ図面を参照してください。

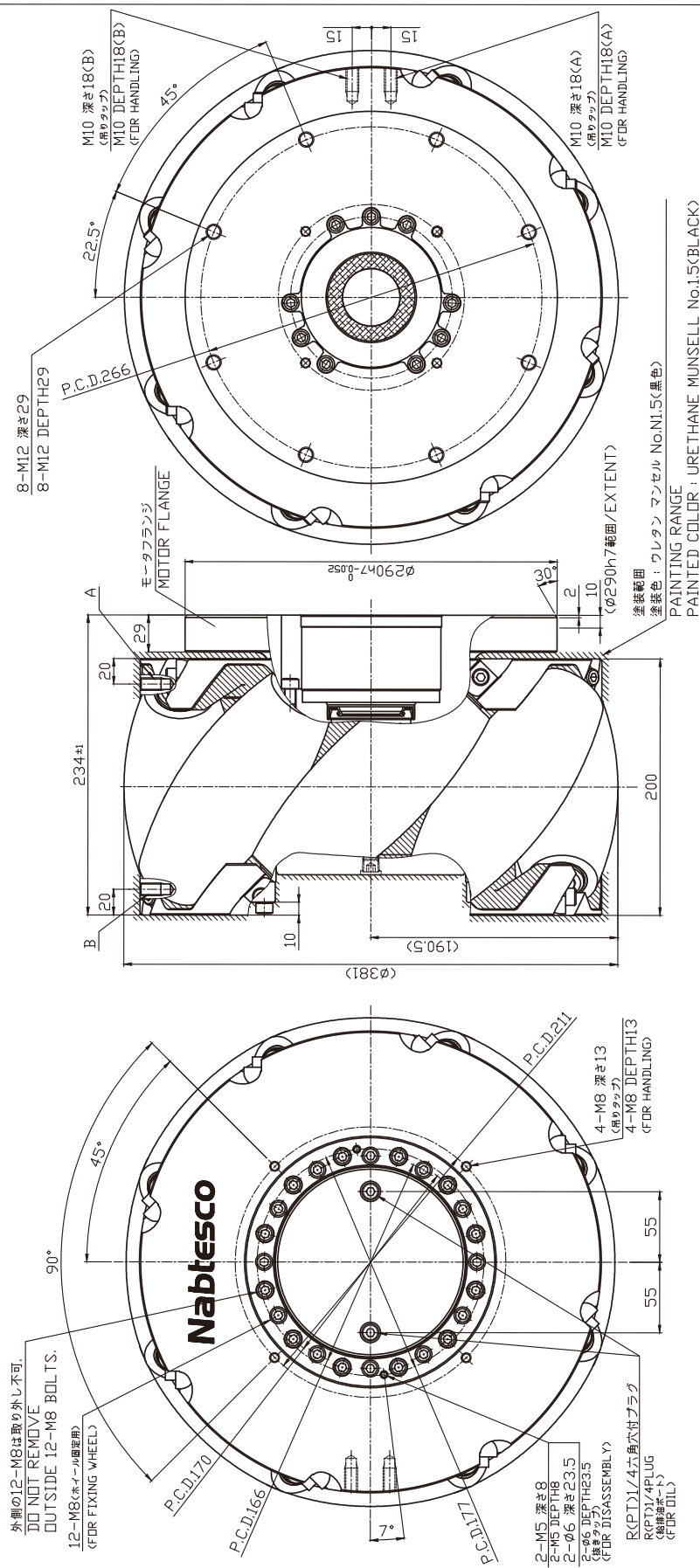
NOTE

1. The mass does not include the mass of the motor flange.
2. Refer to the motor flange drawing for the motor flange shape, dimensions, paint range and mass.

速比 Speed Ratio	型式コード Model Code	質量 Mass (kg)	慣性モーメント Moment of Inertia I^* ($\text{kg}\cdot\text{cm}^2$) C=3/4 A=3/4 B=3/4 The Motor Axis Conversion Conversion ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)
528	PVW-15P1A-53	84.9	5.5×10^{-4}

规格、尺寸可能会在不经预告的情况下变更。

外形尺寸图 RVW-15PG 本体

RVW-15PGRA 外形尺寸图
RVW-15PGRA Dimension Drawing

注記

1. 質量には、モータフランジの質量は含まれておりません。
2. モータフランジの形状・寸法・塗装範囲・質量は、モータフランジ図面を参照してください。

NOTE

1. The mass does not include the mass of the motor flange.
2. Refer to the motor flange drawing for the motor flange shape, dimensions, paint range and mass.

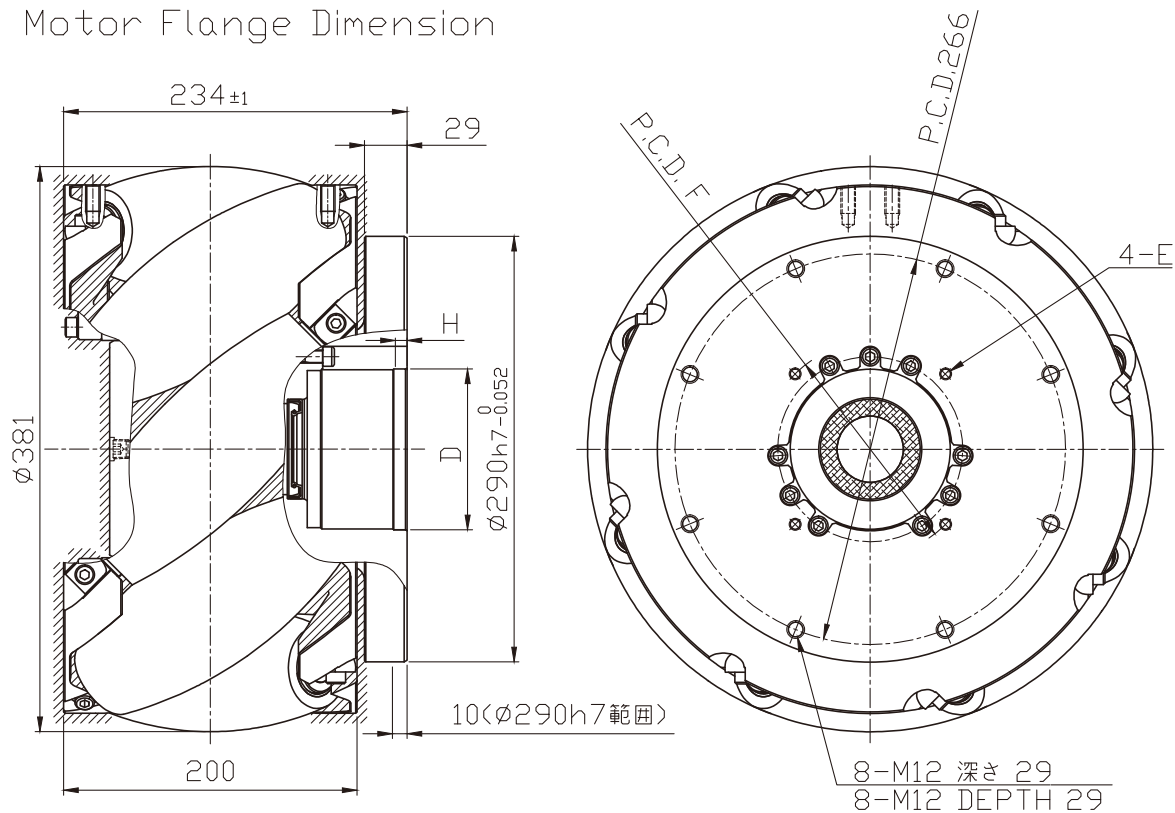
速比 Speed Ratio	型式コード Model Code	質量 Mass (kg)	慣性モーメント Moment of Inertia "I" (kg・cm ² /s ²) X軸回りの慣性 The Motor-Axis Conversion (kg・m ²)
52.8	RVW-15PGR-A-53	84.9	5.50×10 ⁻⁴

规格、尺寸可能会在不经预告的情况下变更。

外形尺寸图 RVW-15PG 电机法兰

モータフランジ寸法図

Motor Flange Dimension



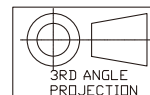
モータ取付部寸法 Dimensions (mm)				質量 Mass (kg)	モータ フランジ記号 Motor Flange Code
D	E	F	H		
$\phi 110_{H7}^{+0.035}_0$	M8 深さ 15 M8 DEPTH 15	145	8	18.0	0A

注記

1. 塗装 塗装色 エポキシ マンセルNo.N1.5(黒色) 塗装範囲部分を ///// に示す。

NOTE

1. ///// area is painted black.



有关以上没有记载的形状请向本公司咨询。

外形尺寸图 RVW-15PG 输入轴

直轴（附带键）用

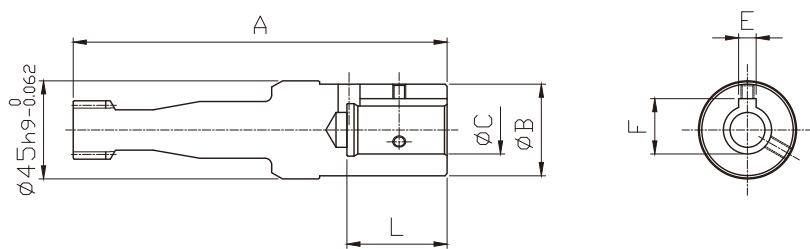
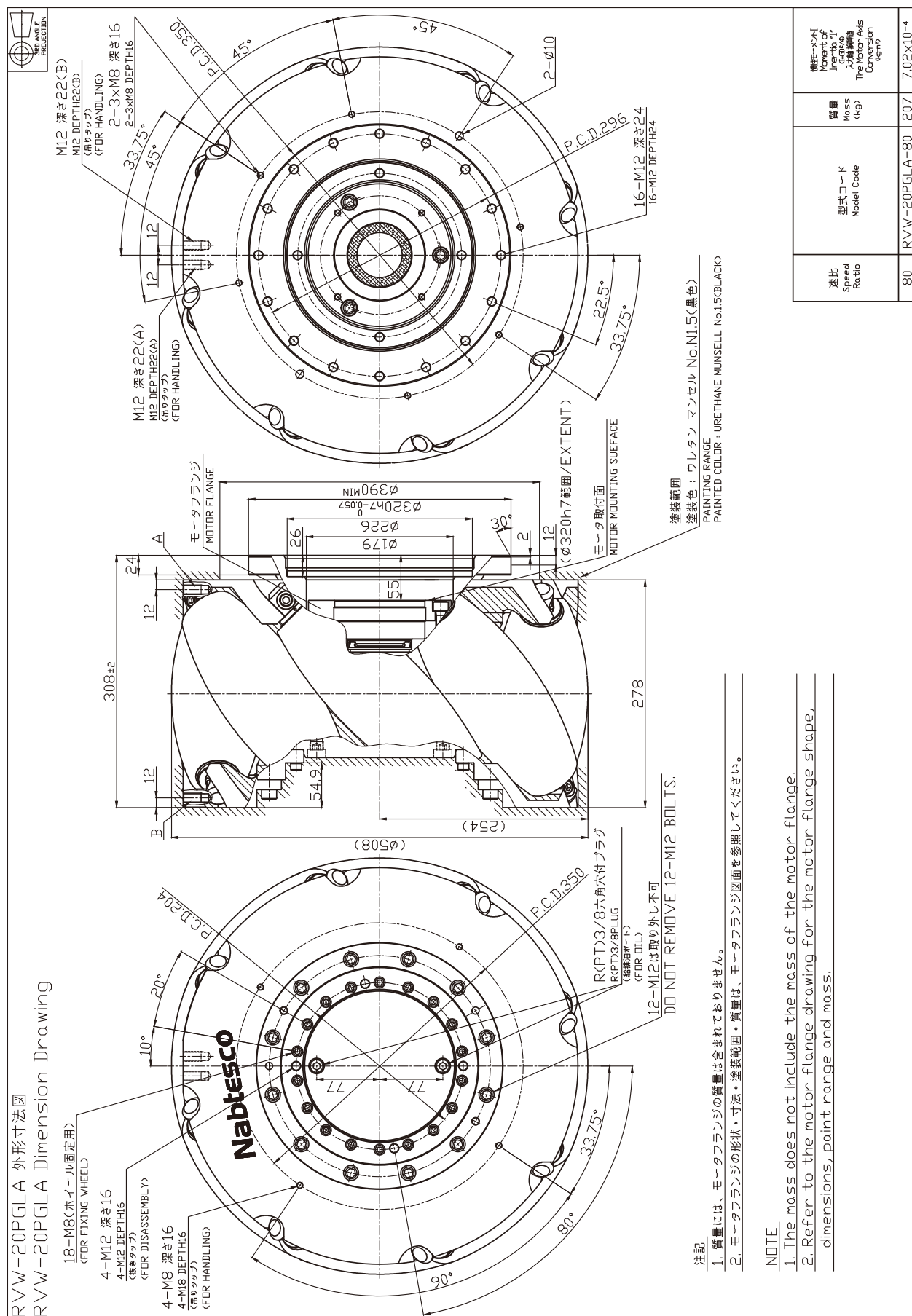


Figure 1

输入轴尺寸表									
型号代码	形状	A [mm]	$\varnothing B$ [mm]	$\varnothing C$ [mm]	L [mm]	E [mm]	F [mm]	输入轴符号	
RVW-15PG	Figure 1	171.5	42	22H7	$^{+0.021}_0$	46	8	25.3	0B

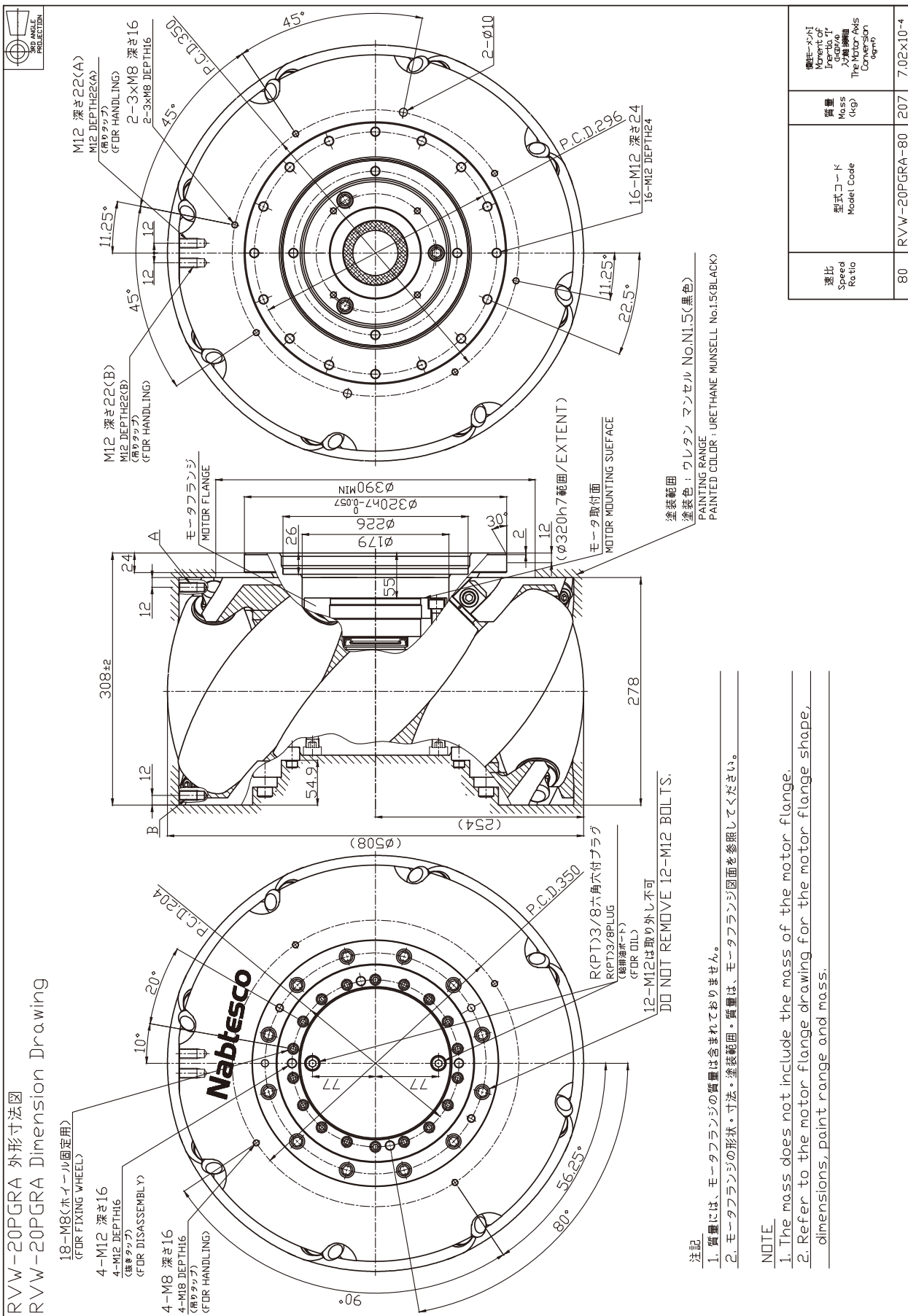
有关以上没有记载的形状请向本公司咨询。

外形尺寸图 RVW-20PG 本体



规格、尺寸可能会在不经预告的情况下变更。

外形尺寸图 RVW-20PG 本体

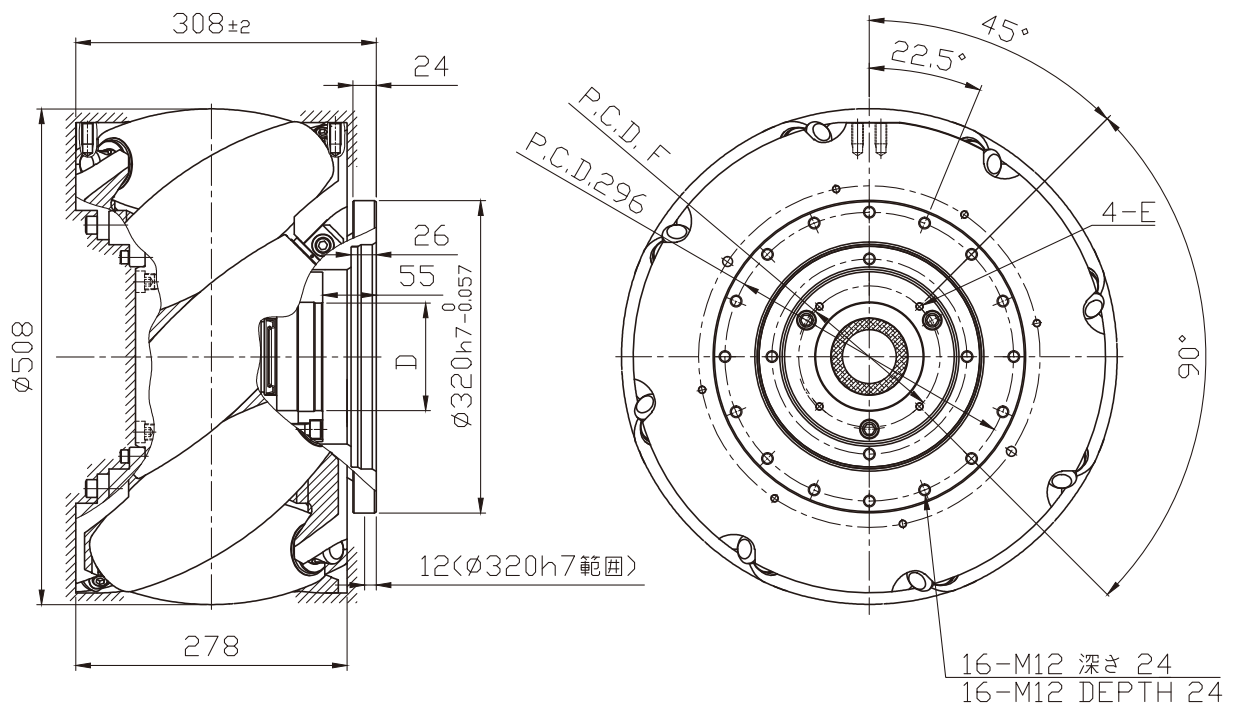
RVW-20PGRA 外形寸法図
RVW-20PGRA Dimension Drawing

规格、尺寸可能会在不经预告的情况下变更。

外形尺寸图 RVW-20PG 电机法兰

モータフランジ寸法図

Motor Flange Dimension



モータ取付部寸法 Dimensions (mm)			質量 Mass (kg)	モータ フランジ記号 Motor Flange Code
D	E	F		
$\phi 110_{H7}^{+0.035}$	M8 深さ 15 M8 DEPTH 15	145	2.7	0A

注記

1. 塗装 塗装色 エポキシ マンセルNo. N1.5(黒色) 塗装範囲部分を ///// に示す。

NOTE

1. ///// area is painted black.



有关以上没有记载的形状请向本公司咨询。

外形尺寸图 RVW-20PG 输入轴

直轴（附带键）用

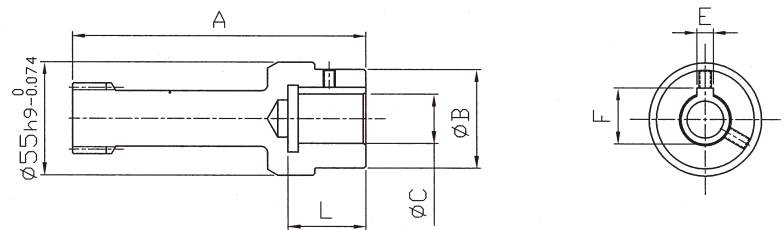


Figure 1

输入轴尺寸表									
型号代码	形状	A [mm]	ΦB [mm]	ΦC [mm]		L [mm]	E [mm]	F [mm]	输入轴符号
RWW-20PG	Figure 1	143.5	48	24H7	$\begin{smallmatrix} +0.021 \\ 0 \end{smallmatrix}$	38	8	27.3	AN

有关以上没有记载的形状请向本公司咨询。

选定表

直轴（无键）用

型号代码
RVW-10PG

电机法兰和输入轴选定表									
电机轴径 [mm]	电机轴径公差	电机轴长 [mm]	电机定位圆 直径 [mm]	电机定位圆 公差	定位圆长度 [mm]	螺栓 P.C.D. [mm]	螺栓尺寸	电机法兰符号	输入轴符号
Ø14	h6	30	Ø70	h7	3	90	M5 or M6	OG	OK
Ø16	h6	40	Ø80	h7	5	100	M6	OF	OJ
Ø16	h6	40	Ø110	h7	3.5	145	M8	OA	OJ
Ø19	h6	35	Ø70	h7	3	90	M5	OG	OG
Ø19	h6	40	Ø70	h7	3	90	M6	OH	OG
Ø19	h6	40	Ø110	h7	3.5	145	M8	OA	OH
Ø19	h6	55	Ø95	h7	3	115	M8	OE	OF
Ø19	h6	58	Ø110	h7	6	145	M8	OD	OF
Ø22	h6	55	Ø110	h7	6	145	M8	OA	OE
Ø22	h6	58	Ø110	h7	6	145	M8	OD	OE
Ø24	h6	45	Ø95	h7	3	115	M6 or M8	OE	OD
Ø24	h6	55	Ø110	h7	3	145	M8	OA	OA

直轴（附带键）用

型号代码
RVW-10PG

电机法兰和输入轴选定表									
电机轴径 [mm]	电机轴径公差	电机轴长 [mm]	电机定位圆 直径 [mm]	电机定位圆 公差	定位圆长度 [mm]	螺栓 P.C.D. [mm]	螺栓尺寸	电机法兰符号	输入轴符号
Ø14	h6	30	50	h7	3	70	M4	OC	OC
Ø14	h6	30	Ø70	h7	3	90	M5 or M6	OG	OR
Ø16	h6	40	Ø80	h7	5	100	M6	OF	OQ
Ø16	h6	40	Ø110	h7	3.5	145	M8	OA	OQ
Ø19	h6	35	Ø70	h7	3	90	M5	OG	ON
Ø19	h6	40	Ø70	h7	3	90	M6	OH	ON
Ø19	h6	40	Ø110	h7	3.5	145	M8	OA	ON
Ø19	h6	55	Ø95	h7	3	115	M8	OE	OP
Ø19	h6	58	Ø110	h7	6	145	M8	OD	OM
Ø24	h6	45	Ø95	h7	3	115	M6 or M8	OE	OL

直轴（附带键）用

型号代码
RVW-15PG

电机法兰和输入轴选定表									
电机轴径 [mm]	电机轴径公差	电机轴长 [mm]	电机定位圆 直径 [mm]	电机定位圆 公差	定位圆长度 [mm]	螺栓 P.C.D. [mm]	螺栓尺寸	电机法兰符号	输入轴符号
Ø22	h6	55	110	h7	4	145	M8	OA	OB

直轴（附带键）用

型号代码
RVW-20PG

电机法兰和输入齿轮选定表									
电机轴径 [mm]	电机轴径公差	电机轴长 [mm]	电机定位圆 直径 [mm]	电机定位圆 公差	定位圆长度 [mm]	螺栓 P.C.D. [mm]	螺栓尺寸	电机法兰符号	输入轴符号
Ø24	h6	58	Ø110	h7	3	145	M8	OA	AN

有关以上没有记载的形状请向本公司咨询。



技 术 资 料

探讨使用 RVW[®] 系列时的注意事项

本产品是能够全向移动的车辆用驱动单元，为了充分发挥其性能，需要遵守各种限制规定，并适当地进行筛选。请各位仔细阅读本技术资料，根据实际的使用环境、使用方法和使用情况等信息选择并采用合适的型号。

关于出口

- 在出口本产品时，若最终使用者为军事机构，或产品将被用于兵器等的制造，则需遵守《外汇及外国贸易法》中规定的出口限制要求，因此请事先做好充分的审查并办理必要的出口手续。

关于使用用途

- 本产品的使用范围（使用目的）
本产品是作为自行式工业车辆或自主移动机器人（以后称为“车辆”）的驱动单元设计而制造的（降低驱动时的电机转速，增大车辆行驶所需的驱动转矩传递至路面）。
请勿将本产品用于其他用途。
- 本产品的故障或误动作直接危及人的生命的情况，或本产品被用于可能影响人身安全的装置的情况（原子能设备、宇航设备、交通工具、医疗器械、各种安全装置等），均必须对个案进行探讨，请与本公司代理店或最近的营业部联系。

关于安全对策

- 本产品是在严格的品质管理下制造而成的，但是误操作或误使用仍可能导致设备故障或损坏、人身事故。因此请按照 JIS、ISO 等有关车辆安全标准采取安全措施，如设置独立的安全装置等。

关于产品目录中所示的产品规格

- 本产品目录中的规格基于本公司的评估方法所得，请用户在确认产品符合搭载实机的使用条件后再使用。

使用环境

请在以下环境中使用本产品。

- 环境温度在 -10 ~ 40℃ 范围内的场所
- 湿度在 85% 以下且无结露的场所
- 海拔在 1000m 以下的场所
- 通风良好的场所

此外，请勿设置在以下场所。

- 灰尘多的场所
- 油脂、水、砂较多的场所
- 受阳光直射及紫外线影响的场所
- 会直接受到风雨影响的户外
- 有易燃性、爆炸性、腐蚀性气体的环境以及可燃物的附近
- 会发生磁场或振动的场所

注记：1 如果无法满足使用环境要求时，请事先与本公司联系。

2 要在特殊环境（无尘室、食品用设备、强碱、高压蒸汽等）中使用，请事先与本公司联系。

维修保养

- 轮毂为消耗品。请采用可更换轮毂的车辆结构。
- 润滑剂的标准更换时间为 20,000 小时。但是，在减速机表面温度为 40℃ 以上的条件下使用时，请确认润滑剂的老化、受污染情况，并缩短润滑剂的更换周期。
更换润滑剂时要使用加排脂口，因此请采用可使用加排脂口的车辆结构。

减速机的温度

- 在高负荷、高占空比的状态下使用，可能导致减速机过热而超过容许温度。请注意冷却状态，以免减速机的表面温度超过 60℃。若表面温度超过 60℃ 使用则有可能导致产品损坏。

其他资料

- 与安全相关的信息以及详细的产品使用方法等，都记载在使用说明书中。

术语说明

自行式工业车辆

按照 JIS D 6201 : 2017 的分类, 指以下类型。

- 1) 按照动力分类——电动车辆
- 2) 按照操纵方式分类——步行方式、无人方式

自主移动机器人

指能够自主移动的机器人。

※ 自主移动：指可识别理解环境，不需外部支援的移动。

容许承受载荷

是指 1 个本产品可承受的最大径向载荷。

最高速度

是指车辆可达到的最高速度。

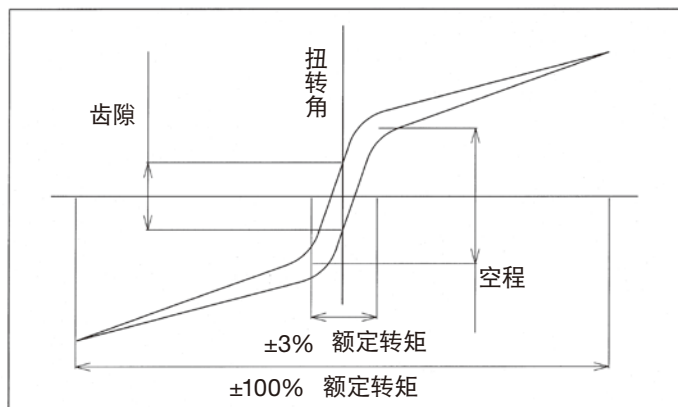
空程、齿隙

如果固定输入轴，并在输出轴上施加转矩，则会产生与转矩相应的扭转，描绘其滞回曲线。

在额定转矩的 $\pm 3\%$ 的滞回曲线宽度中间点的扭转角称为“空程”。

滞回曲线的转矩为“0”处的扭转角称为“齿隙”。

■滞回曲线



滚动阻力系数

滚动阻力（损失）与施加于轮毂的载荷的比率称为滚动阻力系数。

无负载运行转矩

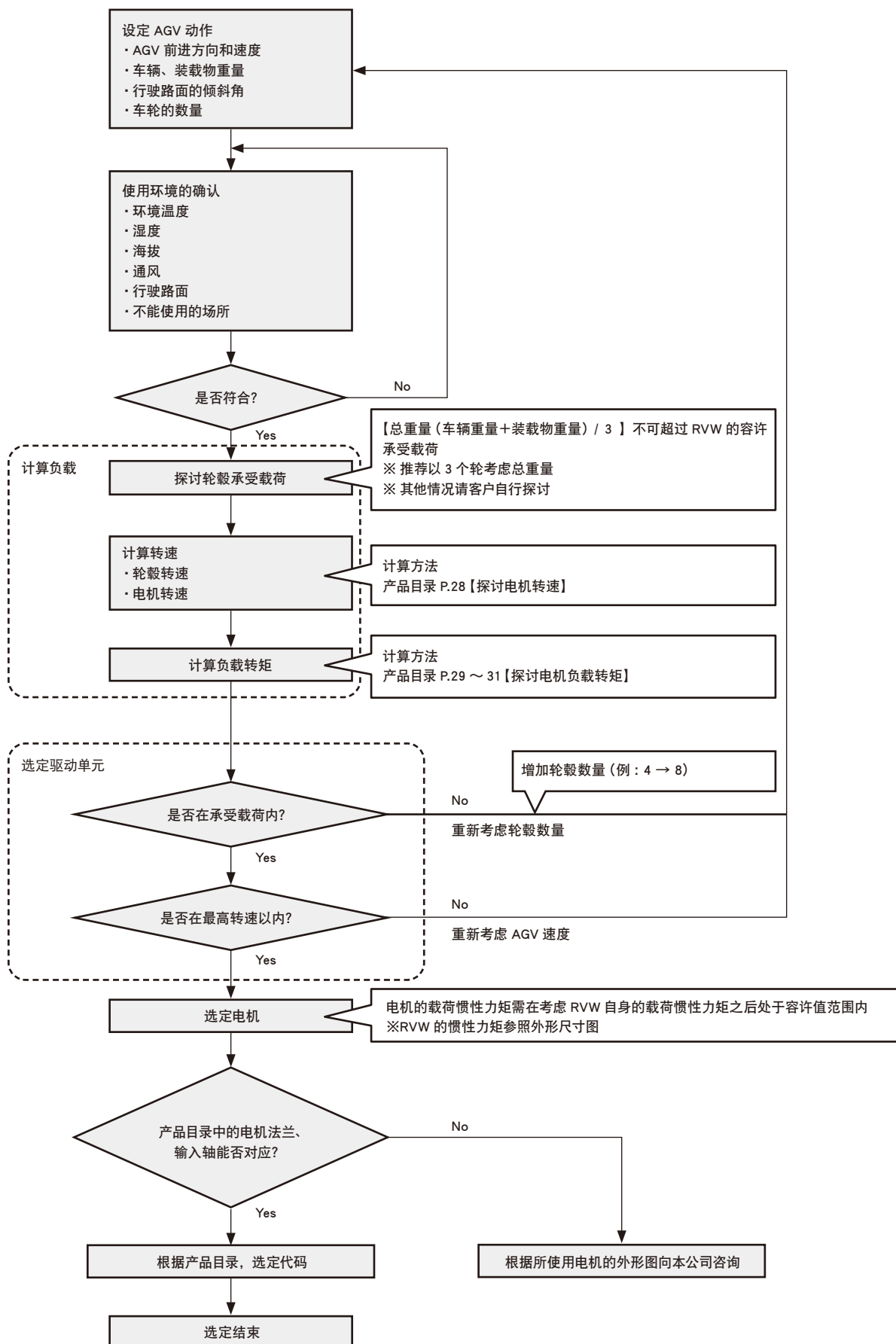
使减速机无载旋转所需的转矩称为“无负载运行转矩”。

总重量

指车辆重量与装载物重量的总计。

选定产品

产品型号和电机选定流程图



选定产品

产品型号和电机选定计算公式

探讨电机转速

根据 AGV 的动作计算各轮毂的速度

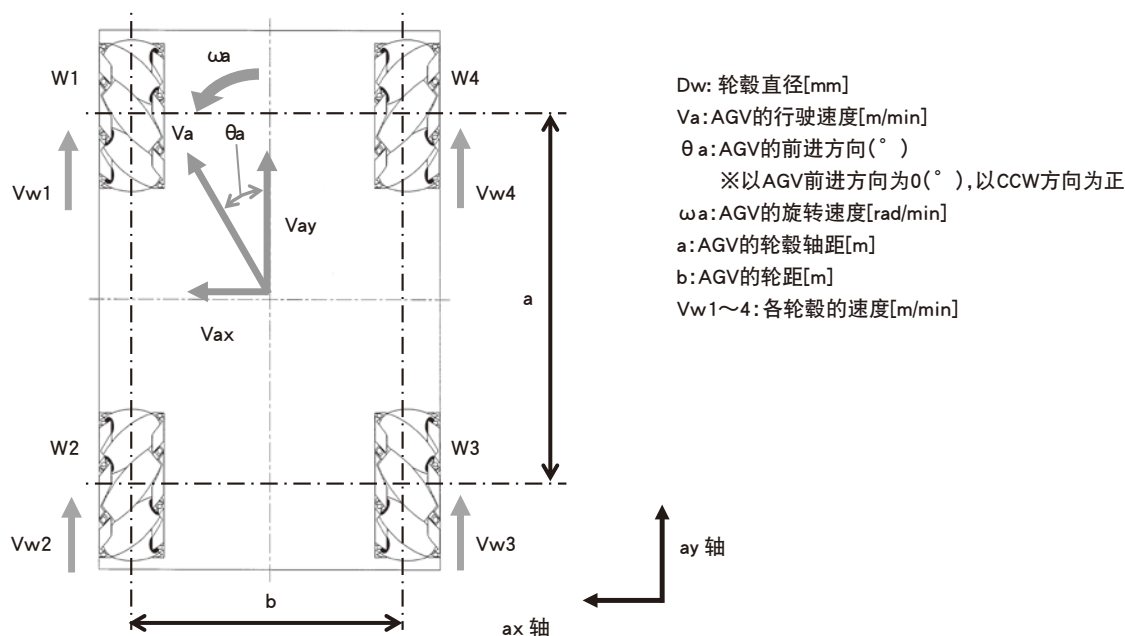


图. AGV 的速度矢量与各轮毂的速度矢量(轮毂为从上方俯视的图)

※ 各轮毂、辊子的旋转以 AGV 前进的旋转方向为正。

①计算AGV速度中的ax轴、ay轴

$$V_{ax} = V_a \times \sin \theta_a$$

$$V_{ay} = V_a \times \cos \theta_a$$

②根据 V_{ax} 、 V_{ay} 、 ω_a 计算轮毂速度(V_{w1} 、 V_{w2} 、 V_{w3} 、 V_{w4})

$$V_{w1} = V_{ay} - V_{ax} - (a+b)/2 \times \omega_a$$

$$V_{w2} = V_{ay} + V_{ax} - (a+b)/2 \times \omega_a$$

$$V_{w3} = V_{ay} - V_{ax} + (a+b)/2 \times \omega_a$$

$$V_{w4} = V_{ay} + V_{ax} + (a+b)/2 \times \omega_a$$

③根据轮毂速度计算轮毂转速(N_{w1} 、 N_{w2} 、 N_{w3} 、 N_{w4})

※轮毂转速超过最高转速(参照产品目录P.9)时,请再次确认AGV的速度。

$$N_{w1} = V_{w1} / (D_w \times \pi) / 1000$$

$$N_{w2} = V_{w2} / (D_w \times \pi) / 1000$$

$$N_{w3} = V_{w3} / (D_w \times \pi) / 1000$$

$$N_{w4} = V_{w4} / (D_w \times \pi) / 1000$$

※ D_w :轮毂直径(参照产品目录P.9)

④根据轮毂转速计算电机转速(N_{m1} 、 N_{m2} 、 N_{m3} 、 N_{m4})

$$N_{m1} = N_{w1} \times i$$

$$N_{m2} = N_{w2} \times i$$

$$N_{m3} = N_{w3} \times i$$

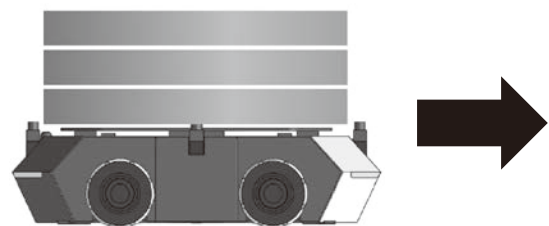
$$N_{m4} = N_{w4} \times i$$

※ i :速比值(参照产品目录P.9)

* 请根据在本页算出的轮毂转速考虑电机转速。

探讨电机负载转矩（均速时）

- ①根据总重量算出施加在轮毂上的负载转矩
* 在平地上以一定速度行驶时



$$Tw = \frac{W}{4} \times 9.8 \times Crr \times \frac{Dw}{2 \times 1,000} \times C$$

（车辆、装载物的重心与车辆的中心一致时）

Tw: 轮毂转矩[N·m]
W: 车辆重量+装载物重量[kg]
Crr: 前进和后退时的轮毂滚动阻力系数
 ※参照产品目录P.9
Dw: 轮毂直径[mm]
 ※参照产品目录P.9
C: 校正系数
 ※根据行驶方向选定数值

校正系数 C	
前进和后退	1
横行	2
斜行	2.5

- ②根据轮毂转速把RVW的无负载运行转矩加在一起计算
※参照产品目录P.32

- ③转换为电机轴转矩

$$Tm = (Tw / 0.95 + T0(Nm)) / i$$

Tm: 电机转矩[N·m]
T0(Nm): 与轮毂转速相应的无负载运行转矩[N·m]
 ※参照产品目录P.32
i : 速比值
 ※参照产品目录P.9

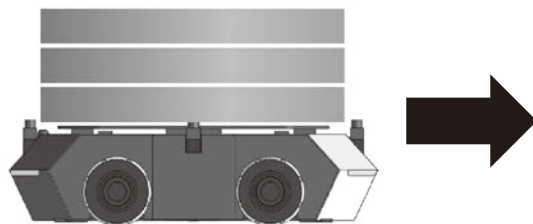
* 请根据在本页算出的电机转矩值考虑电机型号。

选定产品

产品型号和电机选定计算公式

探讨电机负载转矩（加减速时）

- ①根据总重量、加速度计算施加在轮毂上的负载转矩
* 在平地上加减速时



$$T_w = \frac{W}{4} \times (a + 9.8 \times C_{rr} \times C) \times \frac{D_w}{2 \times 1,000}$$

（车辆、装载物的重心与车辆的中心一致时）

T_w: 轮毂转矩[N·m]

W: 车辆重量+装载物重量[kg]

a: 加速度[m/s²]（加速时+ 减速时-）

C_{rr}: 前进和后退时的轮毂滚动阻力系数
※参照产品目录P.9

C: 校正系数
※根据行驶方向选定数值

D_w: 轮毂直径[mm]
※参照产品目录P.9

校正系数 C	
前进和后退	1
横行	2
斜行	2.5

- ②根据轮毂转速把RVW的无负载运行转矩加在一起计算
※参照产品目录P.32

- ③转换为电机轴转矩

$$T_m = (T_w / 0.95 + T_0(Nm)) / i$$

T_m: 电机转矩[N·m]

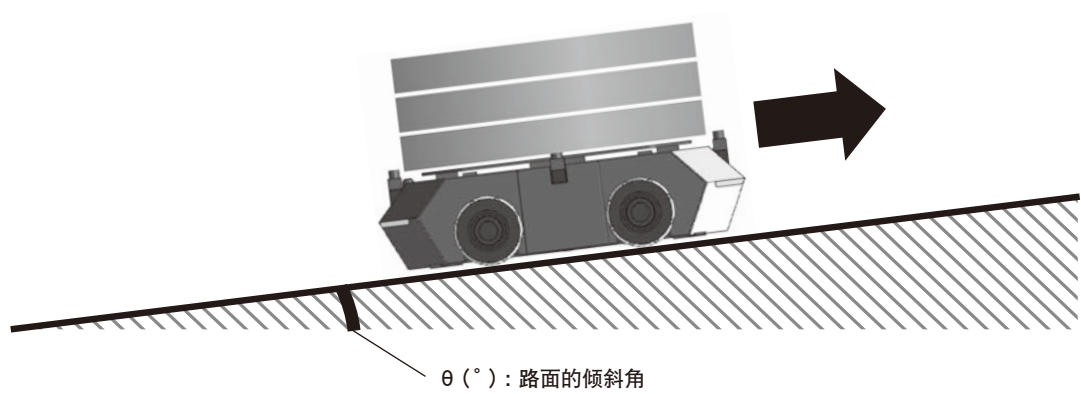
T_{0(Nm)}: 与轮毂转速相应的无负载运行转矩[N·m]
※参照产品目录P.32

i: 速比值
※参照产品目录P.9

* 根据本页算出的电机转矩值，请确认选定的电机在加减速时的特性。
* 请勿让在本页算出的轮毂转矩值超过启动停止容许转矩（参照产品目录 P.9）。

探讨电机负载转矩（斜面）

- ①根据总重量、倾斜角算出施加在轮毂上的负载转矩
* 在斜面上以一定速度行驶时(前进和后退、横行时)



$$T_w = \frac{W}{4} \times 9.8 \times (\sin\theta + C_{rr} \times C \times \cos\theta) \times \frac{D_w}{2 \times 1,000}$$

(车辆、装载物的重心与车辆的中心一致时)

T_w : 轮毂转矩[N·m]
 W : 车辆重量+装载物重量[kg]
 C_{rr} : 前进和后退时的轮毂滚动阻力系数
※参照产品目录P.9
 D_w : 轮毂直径[mm]
※参照产品目录P.9
 C : 校正系数
※根据行驶方向选定数值

校正系数 C	
前进和后退	1
横行	2

* 出于安全请避免在斜面上斜行动作。

- ②根据轮毂转速把RVW的无负载运行转矩加在一起计算
※参照产品目录P.32

- ③转换为电机轴转矩

$$T_m = (T_w / 0.95 + T_0(Nm)) / i$$

T_m : 电机转矩[N·m]
 $T_0(Nm)$: 与轮毂转速相应的无负载运行转矩[N·m]
※参照产品目录P.32
 Nm : 轮毂转速[rpm]
 i : 速比值
※参照产品目录P.9

* 当本页算出的电机转矩值超过选定的电机额定转矩时，推荐重新考虑行驶条件。

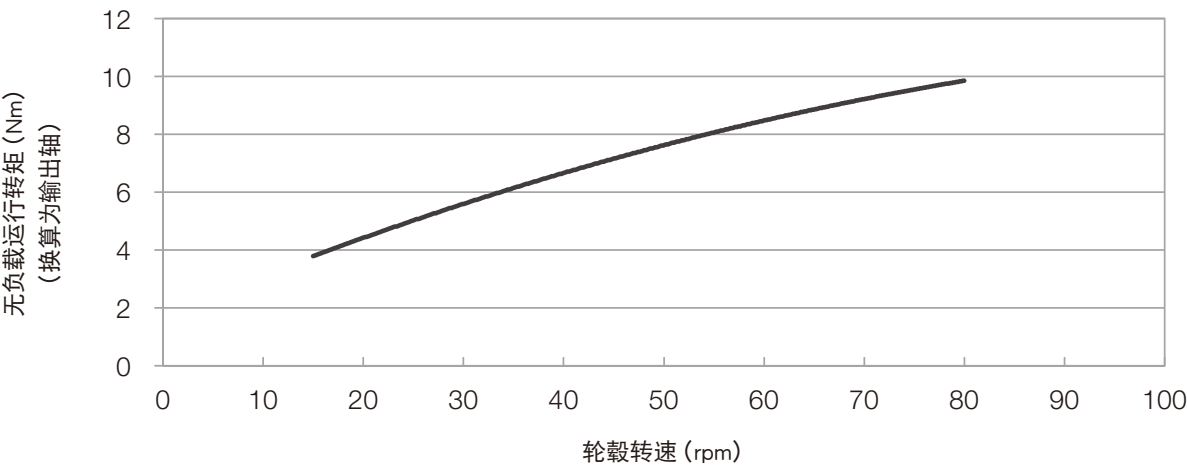
技术数据

无负载运行转矩

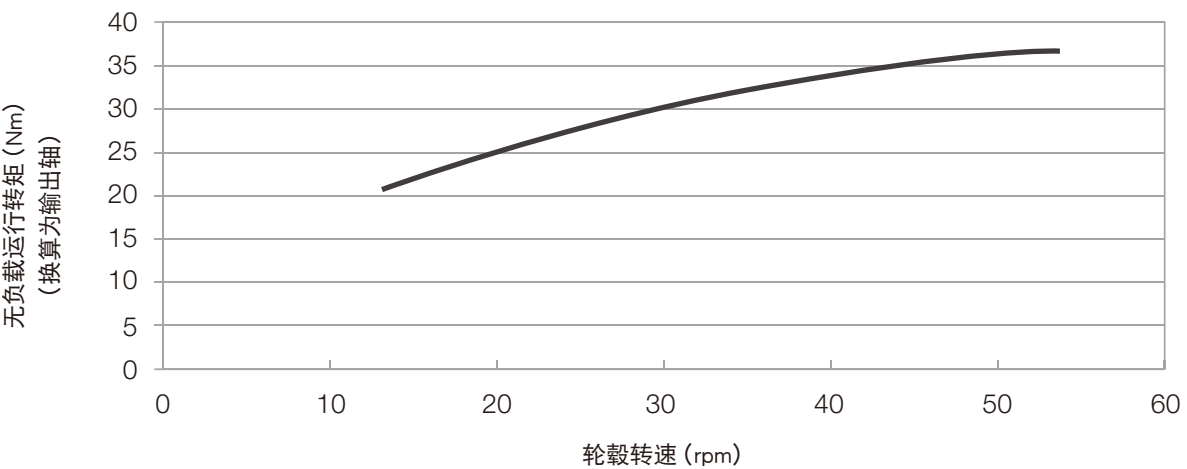
注记：下图中的值为减速机单品在磨合运转后的平均值。

【测量条件】
外壳温度: 30(℃)
润滑剂: 润滑油
BONNOC AX68

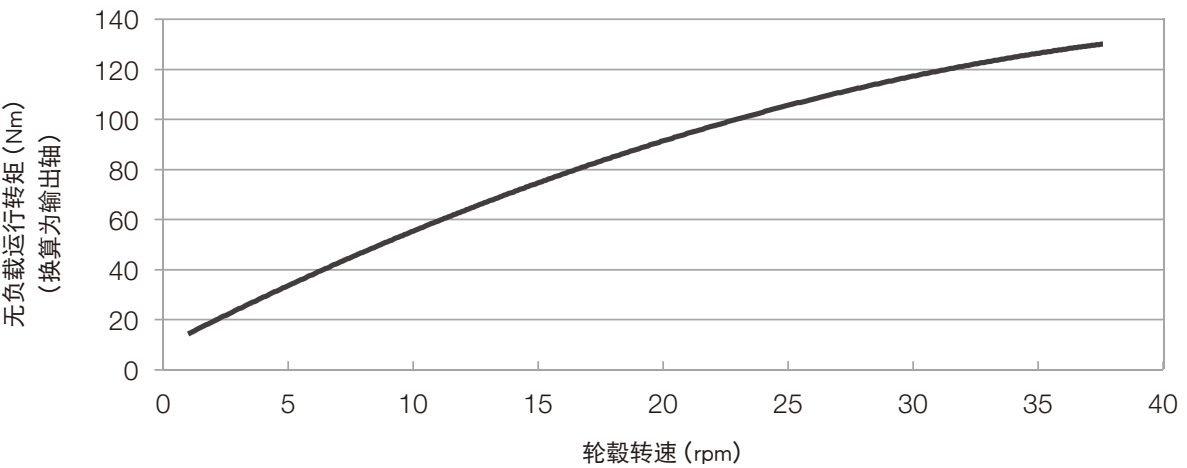
搭载 RVW-10PG 的减速机



搭载 RVW-15PG 的减速机



搭载 RVW-20PG 的减速机



设计要点

设计注意事项

齿轮头及轮毂的安装

为了满足额定值表中记载的启动停止容许转矩的要求，在齿轮头及轮毂的安装时，请使用内六角螺栓，并按下述紧固扭矩进行紧固。

另外，为了防止内六角螺栓松动以及螺栓座面损伤，建议使用内六角螺栓用碟形弹簧垫圈。

●内六角螺栓

<螺栓的紧固扭矩与紧固力>

公称尺寸 × 螺距 (mm)	紧固扭矩 (Nm)	紧固力 F (N)	使用螺栓的各种规格
M5 × 0.8	9.01 ± 0.49	9,310	◆内六角螺栓 JIS B 1176 : 2006 ◆强度类别 JIS B 1051 : 2000 12.9 ◆螺纹 JIS B 0209 : 2001 6g
M6 × 1.0	15.6 ± 0.78	13,180	
M8 × 1.25	37.2 ± 1.86	23,960	
M10 × 1.5	73.5 ± 3.43	38,080	
M12 × 1.75	129 ± 6.37	55,100	
M16 × 2.0	319 ± 15.9	103,410	
M18 × 2.5	441 ± 22.0	126,720	
M20 × 2.5	493 ± 24.6	132,170	

注记：1. 上述紧固扭矩是紧固以钢、铸铁为材质的螺栓时的紧固扭矩。

2. 使用铝制材，或不锈钢制螺栓时，请限制螺栓的紧固扭矩。同时，还请在充分考虑传递转矩的基础上进行设计。

<使用紧固螺栓的容许传递转矩计算公式>

$T = F \times \mu \times \frac{D}{2 \times 1,000} \times n$	T	使用紧固螺栓的容许传递转矩 (Nm)
	F	螺栓紧固力 (N)
	D	螺栓安装 P.C.D. (mm)
	μ	摩擦系数 μ=0.15...接合面上涂有润滑剂时 μ=0.20...接合面处于脱脂状态时
	n	螺栓只数 (只)

●内六角螺栓用碟形弹簧垫圈

名称：碟形弹簧垫圈（平和发条（株）制造）

通称：CDW-H

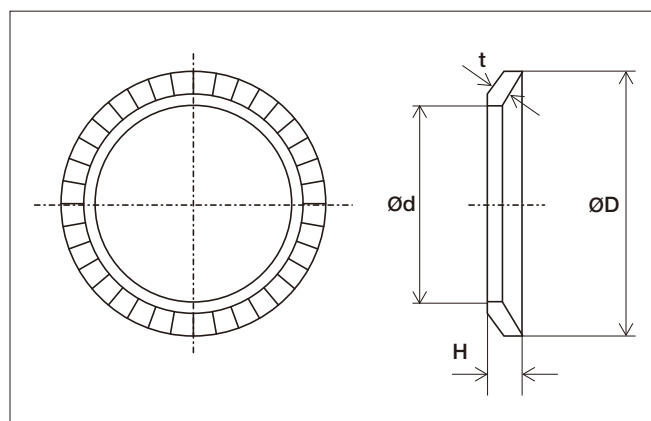
CDW-L（仅 M5 用）

材质：S50C ~ S70C

硬度：HRC40 ~ 48

（单位：mm）

公称尺寸	碟形弹簧内外径		t	H
	Ød	ØD		
5	5.25	8.5	0.6	0.85
6	6.4	10	1.0	1.25
8	8.4	13	1.2	1.55
10	10.6	16	1.5	1.9
12	12.6	18	1.8	2.2
16	16.9	24	2.3	2.8
18	18.9	27	2.6	3.15
20	20.9	30	2.8	3.55



注记：如需使用同等品，在选择时请注意外径尺寸 D。

润滑

润滑剂

AGV 驱动单元 RVW 的标准润滑剂是润滑油。
为了充分发挥本产品的性能，请务必使用本公司指定的润滑剂。
如果使用本公司指定以外的润滑剂，可能会导致本产品性能降低以及提前破损。
请勿将本公司指定的润滑剂与其他润滑剂混合使用。
如果混合使用，可能会导致本产品性能降低、发生异响以及提前破损。

本公司指定品牌		使用温度范围（环境温度）
ENEOS 株式会社	BONNOC AX68	-10 ～ 40℃

润滑剂的封入量

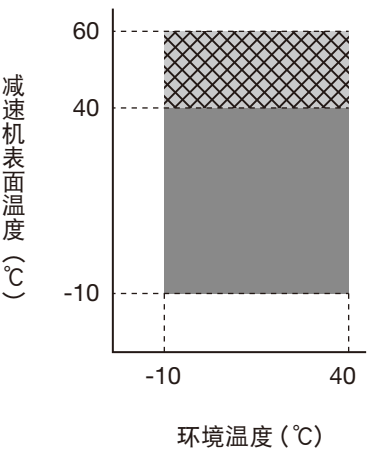
AGV 驱动单元 RVW 在本公司出货时未封入润滑剂。请客户事先自行准备好本公司指定的润滑剂。并且，请务必设计为可填充适量本公司指定的润滑剂。
（利用气压等填充润滑剂时，请将设定压力设定为 0.03MPa 以下。）

型号	RVW-10PG	RVW-15PG	RVW-20PG
需要封入量	153cc	585cc	894cc

- 需要按照齿轮头的台数准备。
- 产品目录以外产品的填充量请通过各自的外形尺寸图进行确认。

润滑剂的更换时期

减速机正常运转时，根据润滑剂的老化情况，标准更换时间为 20,000 小时。
在减速机表面温度为 40℃以上（下图  区域）的条件下使用时，请检查润滑剂的劣化或污损程度，缩短润滑剂更换周期。



容许承受载荷

- 使用时请勿使负载超过 RVW 单轮的容许承受载荷。
- 为防止载荷过度集中于 1 个轮子，请考虑车辆的重心位置和装载物的重心位置。
- 考虑到因路面状态（起伏、台阶、凹沟等）等情况产生的载荷分配变动，车辆由 4 个驱动轮构成时，推荐车辆与装载物的合计总重量限制在每个轮子的承受载荷的 3 倍以内。
- 请勿使装载到车辆上时发生冲击而产生的载荷，超过轮毂的容许承受载荷。

行驶路面

- 行驶路面请使用平整的水泥路面，路面上无异物（灰尘、泥沙、水、油等）及没有台阶、凹沟、明显的凹凸面。
- 不得不越过台阶、凹沟时，请采用前进或后退的方式，并进行探讨后使用。
此外，推荐在车辆上设置异物排除等机构，以防路面上的异物卷入轮毂。
- 请使用实机事先探讨路面强度，根据需要加强路面及限制装载物重量。

车辆的动作

- 根据路面状况（油、水、斜坡等）及车辆急剧加减速等情况，轮毂有可能会打滑。
此外，有车轮因台阶等造成空转时，会影响车辆的动作，如不向规定的方向行驶等。特别是在倾斜面上的斜向行驶，因受路面状况影响动作会变得不稳定，出于安全请避免行驶。
- 请采取安全措施，与人和物品保持充分的距离，不接近人，确保即使发生打滑、空转时也不会冲撞到人和物品。
- 为稳定车辆动作，推荐设置悬挂机构，使所有轮子总是接触地面。
- 请采取安全措施，确保车辆动作不正常时能够防止装载物掉落或倒塌。

在倾斜处停止

- 请避免在倾斜处停止。
不得不停止时，为防止掉落，请追加外部刹车等固定位置的功能。

行驶中的异常

- 在车辆行驶中，若发生电压降低等电源异常，由于惯性作用，车辆有可能不能完全停止。
因此，电机请采用附带刹车的电机，当发生异常时，立刻用刹车停止车辆。

防止异物卷入轮毂

- 为防止车辆行驶时异物卷入旋转的轮毂，请安装车辆保护外罩（轮毂盖）。

本产品的安装

- 在车辆上安装本产品时，请尽可能使轮毂与行驶路面保持垂直。若接触地面状态不佳，车辆动作会变得不稳定，有可能会损伤轮毂。

发生异常时的检查清单

当发生异响、振动及动作不良等异常时, 请检查下述项目。

在确认检查项目后仍无法解决异常时, 请从下述网站下载《减速机调查委托用表格》。

填写必要事项后通过经销商联系本公司。

【URL】 <https://precision.nabtesco.com/ja/download/sheet/>

安装本产品后立刻出现异常时

检查栏	项 目
	本产品的驱动部（电机侧、减速机输出面侧）是否碰撞到了其他部件？
	是否施加了预设以上的负载（容许承受载荷及最高速度）？
	螺栓是否满足了需要个数，是否按照规定的紧固扭矩均匀地拧紧了？
	减速机、电机和贵公司部件的安装是否有倾斜？
	是否按照规定使用量封入了本公司指定的润滑剂？
	电机的参数设定是否正确？
	是否存在共鸣、共振的部件？
	输入轴是否已正确地固定在电机上？
	输入轴的齿面有无破损或撞击痕迹？
	辊子的方向（扭转方向）是否正确？
	轮毂的四个轮是否全部接触地面？

车辆行驶中出现异常时

检查栏	项 目
	本产品的运转时间是否超出了理论寿命时间？
	运转时，本产品表面温度是否高于平时？
	运转条件是否有变更？
	螺栓是否有脱落或松开？
	是否施加了预设以上的负载（容许承受载荷及最高速度）？
	本产品的驱动部是否碰撞到了其他部件？
	是否发生了润滑剂渗漏、润滑剂量减少的问题？
	是否从外部混入了水分、铁粉等异物？
	是否使用了非指定的润滑剂？
	辊子是否有磨损、龟裂及损坏？
	轮毂是否有脏污？
	轴承是否发生异响和松动？
	轮毂旋转时是否发生异响？
	行驶路面是否附着了油、水、灰尘、泥沙等异物？

质量保证

1. 在本产品的保修期（以用户购买本产品后1年或本产品开始运行后2,000小时中先到期者为准），确认由于本产品的的设计或制造方面的原因导致本产品发生故障时，根据本公司的判断，负责对产品进行维修或予以更换。

尽管如上所述，由于轮毂为消耗品，因此除本公司确认是起因于设计上或制造上的问题而发生的轮毂故障外，不属于保修对象。

2. 本产品的保修范围仅限前项所述故障的修理或产品更换，不对其它费用进行补偿。但用户就本产品的保修范围与本公司另有书面协议时不受上述条款限制。
3. 属于以下任何情况导致本产品出现问题时不在上述保修范围之内，本公司将进行有偿服务。
 - (1) 因在超出本公司指定的使用条件或规格书中指定的范围的情况下使用本产品导致产品故障时
 - (2) 因污垢、异物附着导致产品故障时
 - (3) 因在本产品上使用本公司指定产品之外的润滑剂、耗材等导致产品故障时
 - (4) 因在特殊环境中（高温、多湿、有大量尘埃、腐蚀性、挥发性、易燃性气体的环境中、进行了加减压的大气、液体中等。但本公司规格书等明确认可的范围除外。）使用本产品导致产品故障时
 - (5) 本产品经非本公司人员进行了拆卸、重新组装、修理、改造时
 - (6) 因本产品之外的机器导致产品故障时
 - (7) 因火灾、地震、雷击、水灾及其他不可抗力导致产品故障时
 - (8) 因其它非本产品设计或制造原因导致产品故障时
4. 第1项的故障修理或更换了产品时，经修理、更换的部件以及更换的产品的保修期为发生该故障时本产品的剩余保修期。



東京本社

〒102-0093 東京都千代田区平河町 2-7-9 JA 共済ビル TEL: 03-5213-1151 FAX: 03-5213-1172

名古屋事務所

〒450-0002 名古屋市中村区名駅 4-2-28 名古屋第二埼玉ビル TEL: 052-582-2981 FAX: 052-582-2987

大阪営業所

〒530-0003 大阪市北区堂島 1-6-20 堂島アバンザ 21F TEL: 06-6341-7180 FAX: 06-6341-7182

カスタマーサポートセンター

〒514-8533 三重県津市片田町寺町田 594 TEL: 059-237-4672 FAX: 059-237-4697

<https://precision.nabtesco.com/>

E-MAIL: P_Information@nabtesco.com



Europe and Africa

Nabtesco Precision Europe GmbH

Tiefenbroicher Weg 15, 40472 Düsseldorf, Germany

TEL: +49-211-173790 FAX: +49-211-364677

E-MAIL: info@nabtesco.de www.nabtesco.de



North and South America

Nabtesco Motion Control Inc.

23976 Freeway Park Drive, Farmington Hills, MI 48335, USA

TEL: +1-248-553-3020 FAX: +1-248-553-3070

E-MAIL: engineer@nabtescomotioncontrol.com www.nabtescomotioncontrol.com



China

Shanghai Nabtesco Motion-equipment Co., Ltd.

Room 1706, No. 388 Fu Shan Road, Pudong New Area, Shanghai 200122, China

TEL: +86-21-3363-2200 FAX: +86-21-3363-2655

E-MAIL: info@nabtesco-motion.cn www.nabtesco-motion.cn



微信 (WeChat)



India

Nabtesco India Private Limited

Site No.485/9, 14th Cross, Peenya Industrial Area, 4th Phase, Bangalore -560 058 Karnataka India

TEL: +91-80-4123-4901 FAX: +91-80-4123-4903

E-MAIL: Nti_pn@nabtesco.co.in www.nabtesco.co.in



Asia and others

Nabtesco Corporation

Nagoya Office

9th Fl, Nagoya 2nd Saitama Bldg., 2-28 Meieki 4-chome, Nakamura-ku, Nagoya 450-0002, Japan

TEL: +81-52-582-2981 FAX: +81-52-582-2987



Customer Support Center

594 Icchoda, Katada-cho, Tsu, Mie 514-8533, Japan

TEL: +81-59-237-4672 FAX: +81-59-237-4697

E-MAIL: P_Information@nabtesco.com <https://precision.nabtesco.com/>

- Nabtesco、RV、RVW 是纳博特斯的注册商标或商标。
- BONNOC 是 ENEOS 株式会社的注册商标。
- 产品改进时，本公司可能在不进行预先告知的情况下变更产品目录。
- 本产品目录的 PDF 版可以从以下网站下载。
<https://precision.nabtesco.com/>
另外，追加及变更刊载信息时，有时会先对旧版 PDF 版进行更新。
因此，可能与印刷版产品目录内容有所不同，敬请谅解。
- 严禁对本产品目录部分或全部内容进行私自转载、复制、复印 (copy)、翻译。
- Copyright ©2020 Nabtesco Corporation. All rights reserved.