

DENSO机械手

小型垂直多关节型
VP-G 系列

机械手概述

Copyright © 2008-2011 DENSO WAVE INCORPORATED
All rights reserved.

本使用说明书的著作权属于 DENSO WAVE INCORPORATED。

本说明书所登载的公司名称和产品，均属各公司的商标或注册商标。

规格如有变更，恕不另行通知。

用于本说明书中的图片与实际操作时显示的画面会有所不同。

前言

承蒙惠购DENSO机械手，深表铭谢。

该产品是汇聚了本公司先进技术的高速度，高精度，高功能的"装配用机械手"。

在使用之前，请详细阅读理解本说明书，以便安全高效地使用本机。

本说明书所适用的机械手系列 / 型号

系列	型号（规格）
小型垂直多关节型机械手 VP-G 系列 （配置 RC7M 控制器）	VP-6242G（6 轴型） VP-5243G（5 轴型）

注 1：上述型号为组件型号。
在机械手本体的型号中，其本体所配置的系列标记之后标有 "M"。

例：组件型号 VP-6242G
 机械手本体型号 VP-6242E / GM
 （E~G 系列的本体）

要求

在使用之前，请务必阅读 "安全注意事项"，以便能够正确安全使用DENSO机械手。

本书的构成

本书的构成如下所示。

第1章 装箱物品

记载了标准构件和选件的清单。

第2章 机械手系统构成

关于机械手系统构成图、机械手本体和控制器各个部分的名称进行说明。

第3章 机械手本体的规格

关于每个机械手型号的规格、动作范围、定位时间、空气配管、信号配线、机械手夹治具设计上的注意事项进行说明。

第4章 机械手控制器的规格

记述了机械手控制器的规格、控制器设定表。

第5章 保修

关于保修期、保修范围进行说明。

目录

第 1 章 装箱物品	1
1.1 标准构件	1
1.2 选件	2
第 2 章 机械手系统构成	4
2.1 机械手系统构成的器材	4
2.2 机械手本体各部位的名称	5
2.2.1 各部位的名称与动作方向	5
2.2.2 铭牌	6
2.2.3 警告、注意标签	7
2.3 机械手控制器各部位的名称	8
第 3 章 机械手本体的规格	9
3.1 规格	9
3.2 外形尺寸与动作范围	10
3.3 机械手的定位时间	12
3.4 空气配管、信号配线	20
3.5 机械手夹治具设计上的注意事项	21
3.6 紧急停止时的停止时间与停止距离	24
第 4 章 机械手控制器的规格	26
4.1 规格	26
4.2 外形尺寸	28
4.3 控制器设定表	29
第 5 章 保修	30
第 6 章 附录	31
6.1 关于机械手的合适规格	31

第1章 装箱物品

1.1 标准构件

用户所购买的产品，由下表中所列的内容构成。

标准构件

No.	品 名	数量
(1)	机械手本体	1 台
(2)	机械手控制器	1 台
(3)	电源电缆 (5m)	1 根
(4)	本体之间电缆（注 1）（选件）	1 根
(5)	使用说明书（手册文件包 CD 与注意事项说明书）	1 套
(6)	WINCAPSIII 试行版安装 CD	1 张
(7)	机械手控制器用备用保险丝	3 个
(8)	代用教导器的连接器	1 个
(9)	夹治具控制信号用连接器组件（CN20、CN21 用）	1 套
(10)	方向指示标签（注 2）	1 张
(11)	警告标签（注 3）	1 张
(12)	机械手控制器备用输出用 IC	1 个
(13)	定位销钉（带内螺丝帽的定位销钉&菱形销钉）	1 套
(14)	机械手控制器用的短路插座	2 个

注1： 本体之间电缆（电机、编码器电缆）请与机械手一起从下表中选择订购。

本体之间电缆20m（标准/防溅）不能在带有附加轴选项的控制器及UL规格的机械手上使用。

本体之间电缆的弯曲半径R（内径）要在200mm以上。过度的弯曲会造成断线。

品名	编号
标准电缆 2m	410141-4400
标准电缆 4m	410141-3611
标准电缆 6m	410141-3621
标准电缆 12m	410141-3631
标准电缆 20m	410141-4440

注2： 在安装结束之后，请将方向指示标签贴在本体上容易看到的位置。

注3： 请将警告标签贴在机械手的安全防护栏等容易看到的位置。根据需要，请准备粘贴用的粘贴板。

1.2 选件

本公司准备了下表中列出的选件，请根据需要订购。

VP-G 系列的选件 (1)

分类	No.	品名		备考		编号
I/O电缆	1	标准I/O电缆组件		(8m) 包括No.1-1和No.1-2		410149-0940
				(15m) 包括No.1-1和No.1-2		410149-0950
	1-1	Mini I/O电缆 (68销钉)		(8m)		410141-2700
				(15m)		410141-2710
	1-2	HAND I/O电缆 (20销钉)		(8m)		410141-1740
				(15m)		410141-1750
	2	增设并行I/O用电缆 (96销钉)		(8m)		410141-3050
				(15m)		410141-3060
	3	安全I/O电缆 (36销钉) (全球型 控制器用)		(8m)		410141-3580
				(15m)		410141-3590
操作用机器	4	多功能教导器		带有 (4m) 电缆		410100-1572
				带有 (8m) 电缆		410100-1582
				带有 (12m) 电缆		410100-1592
	5	小型教导器组件 (包括电缆、WINCAPSIII Light)		(4m)	日语标注	410109-0392
					英语标注	410109-0402
				(8m)	日语标注	410109-0412
	英语标注	410109-0422				
	(12m)	日语标注	410109-0432			
		英语标注	410109-0442			
	6	控制台延长电缆		(4m)	TP、MP用	410141-3710
(8m)				TP、MP用	410141-3720	
编程支持工具	7	WINCAPSIII		CD-ROM版	支持语言 (日语、英语、德语、 韩语、中文)	410090-0980
RC7M 用 增设卡	8	并行I/O卡	内置于控制器出厂	NPN 型 I/O		410010-3320
				PNP 型 I/O		410010-3330
		卡单件出厂 (补充用)	NPN 型 I/O		410010-3340	
			PNP 型 I/O		410010-3350	
	9	DeviceNet卡	内置于控制器出厂	子局		410010-3370
				主局		410010-3380
				主局&子局		410010-3390
		卡单件出厂 (补充用)	子局		410010-3400	
			主局		410010-3410	
			主局&子局		410010-3480	
	10	CC-Link卡		内置于控制器出厂		410010-3430
				卡单件出厂 (补充用)		410010-3440
	11	传送跟踪卡		内置于控制器出厂		410010-3460
卡单件出厂 (补充用)				410010-3470		

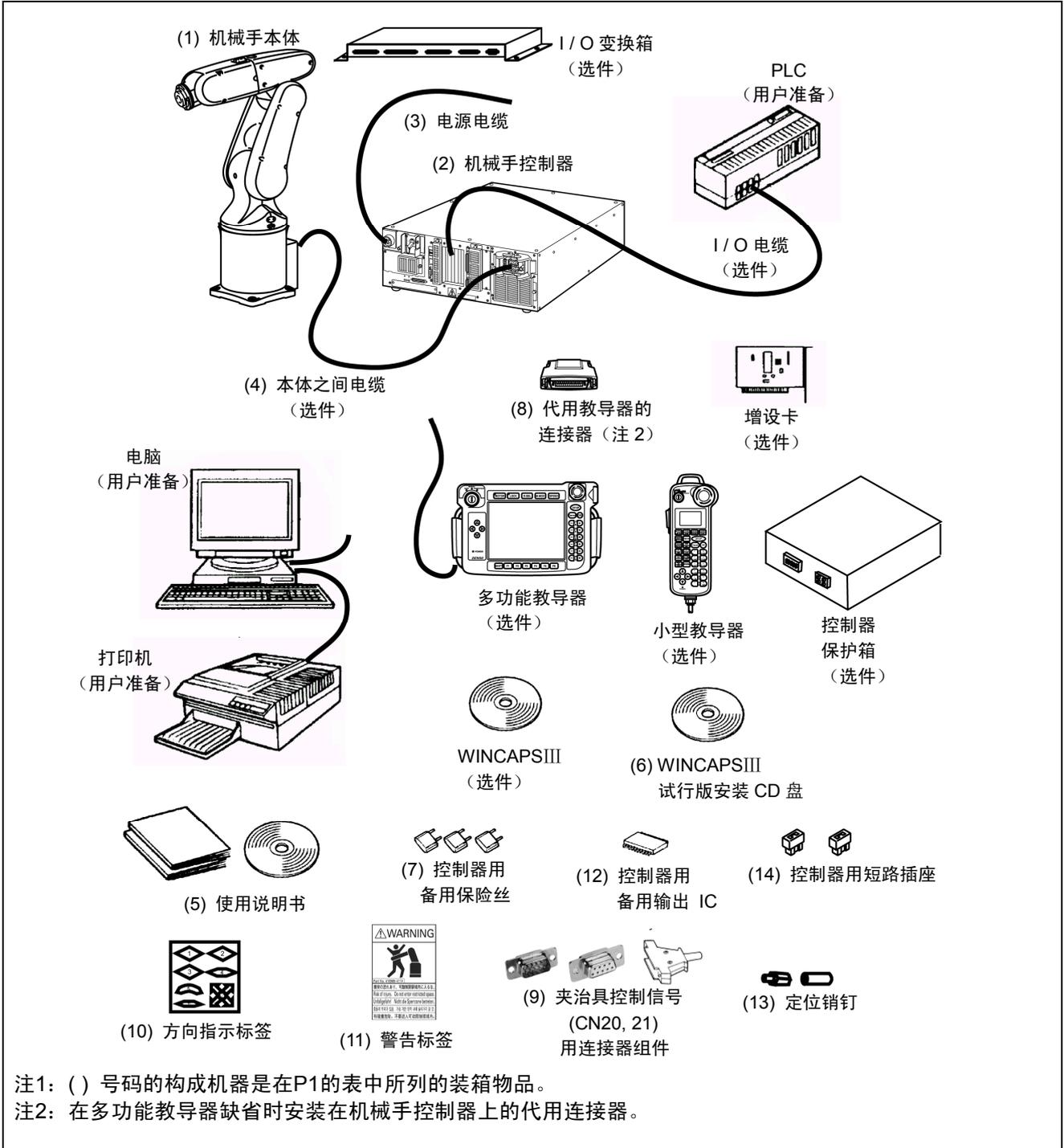
VP-G 系列的选件 (2)

分类	No.	品 名	备考	编号
选件功能 (需要用户自 备的增设卡)	12	RS232C增设功能 卡制造商 / 型号: (株) CONTEC / COM-2P (PCI) H	控制器出厂时追加功能	410006-0260
			单件购进卡时追加功能	410006-0270
	13	S-LINK V功能 卡制造商 / 型号: SUNX (株) / SL-VPCI	控制器出厂时追加功能	410006-0280
			单件购进卡时追加功能	410006-0290
	14	PROFIBUS-DP从站功能 卡制造商 / 型号: Hilscher GmbH / CIF50-DPS \ DENSO	控制器出厂时追加功能	410006-0300
			单件购进卡时追加功能	410006-0310
15	EtherNet/IP功能 板制造商/型号: Hilscher GmbH / CIFX50-RE \ DENSO	控制器出厂时追加功能	410006-0800	
		单件购进板时追加功能	410006-0810	
16	增设存储器	仅在控制器出厂时, 可以进行 3.25MB → 5.5MB 的 增设 (只在程序领域增加)	410006-0320	
选件箱	17	控制器保护箱		410181-0091
	18	RC5 I/O转换箱	用于与RC5型控制器的互换	410181-0100
使用说明书 (CD版)	19	手册文件包 CD	(与机械手标准同)	410002-2661
选件的印刷版 使用说明书 (日语版)	20	使用说明书 VP-G用全套 (日语版)	包括No.A 和 No.B	410009-0310
	A	使用说明书 VP-G用基本版 (日语版)	包括No.A-1~No.A-3	410009-0210
	A-1	机械手概述 (日语版)	VP-G 用	410002-2520
	A-2	RC7M 型控制器说明书 (日语版)	RC7M 型控制器用	410002-2420
	A-3	错码一览表 (日语版)		410002-3360
	B	使用说明书 VP-G用扩展版 (日语版)	包括No.B-1~No.B-7	410009-0090
	B-1	安装与维护指南 (日语版)	VP-G 用	410002-2540
	B-2	调试手册 (日文版)		410002-2740
	B-3	操作指南 (日语版)		410002-3300
	B-4	编程手册 I (日语版)		410002-3320
	B-5	编程手册 II (日语版)		410002-3340
	B-6	操作盘功能说明书 (日语版)		410002-6470
	B-7	选件机器说明书 (日语版)	RC7M 型控制器用	410002-2640
	选件的印刷版 使用说明书 (英语版)	21	使用说明书 VP-G用全套版 (英语版)	包括No.C 和 No.D
C		使用说明书 VP-G用基本版 (英语版)	包括No.C-1~No.C-3	410009-0220
C-1		机械手概述 (英语版)	VP-G 用	410002-2530
C-2		RC7M 型控制器说明书 (英语版)	RC7M 型控制器用	410002-2430
C-3		错码一览表 (英语版)		410002-3370
D		使用说明书 VP-G用扩展版 (英语版)	包括No.D-1~No.D-7	410009-0100
D-1		安装与维护指南 (英语版)	VP-G 用	410002-2550
D-2		调试手册 (英文版)		410002-2750
D-3		操作指南 (英语版)		410002-3310
D-4		编程手册 I (英语版)		410002-3330
D-5		编程手册 II (英语版)		410002-3350
D-6		操作盘功能说明书 (英语版)		410002-6480
D-7		选件机器说明书 (英语版)	RC7M型控制器用	410002-2650

第2章 机械手系统构成

2.1 机械手系统构成的器材

机械手系统的整体构成如下图所示。

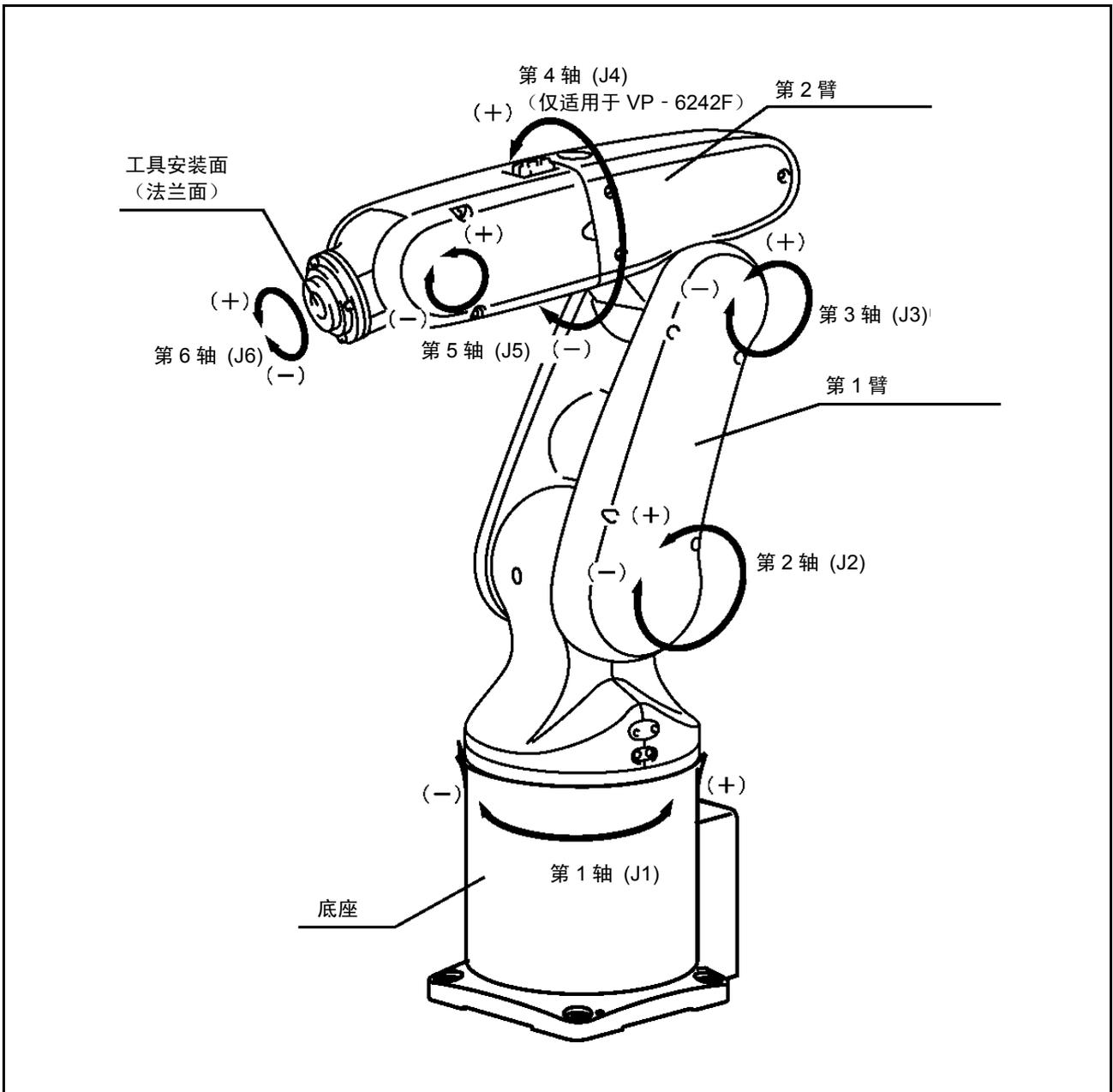


机械手系统构成的器材 (VP-G系列)

2.2 机械手本体各部位的名称

2.2.1 各部位的名称与动作方向

机械手本体的各部位名称与动作方向如下图所示。



机械手本体各部分的名称 (VP-G系列)

2.2.2 铭牌

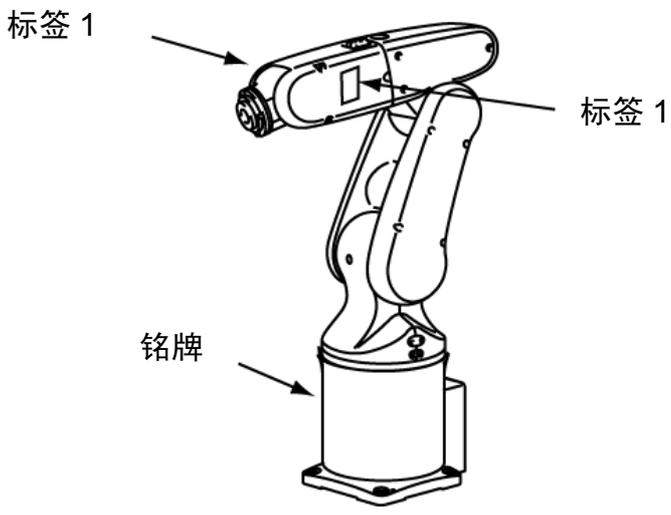
机械手主体的铭牌贴在底座部位。铭牌上记载有机械手的特定数据等如下内容。
“序号”与控制器的编号是相对应的，所以请将相同编号的搭配使用。

- 机械手主体型号
 - 机械手主体编号
 - 序号
 - 制造年月
 - 电机容量
- 等

2.2.3 警告、注意标签

机械手本体上，贴有如下表所示的警告标签、注意标签。贴有警告标签的附近存在特有的危险，请务必遵守标签上警示的内容。

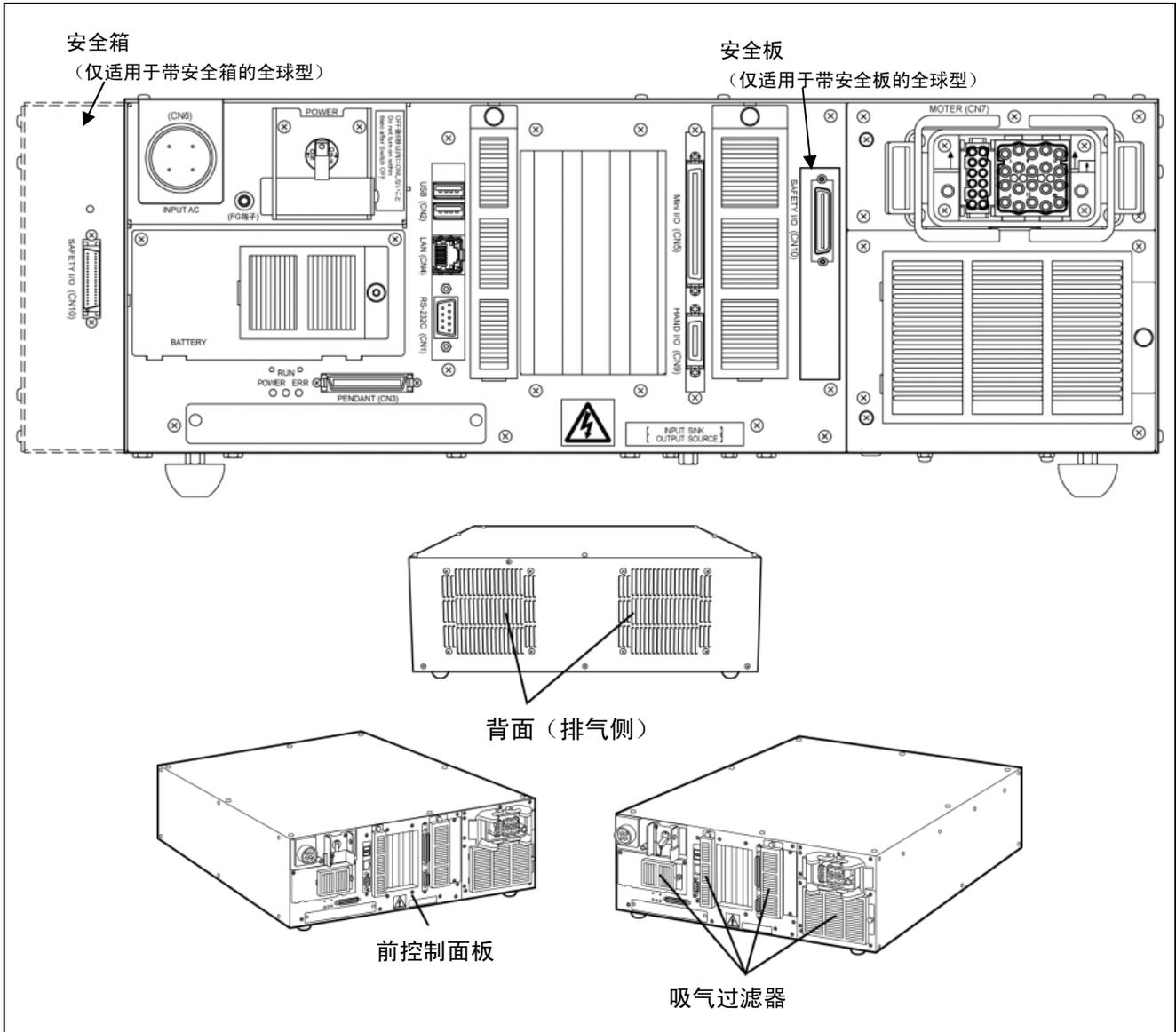
机械手本体上的警告标签、注意标签

<p><标签的粘贴位置></p> 	
<p>机械手本体的警告、注意标签</p>	<p>标签的补充</p>
<p><标签 1></p> 	<p>在机械手动作过程中，如果触摸机械手，将有可能造成重伤。</p> <p>(1) 机械手运行中及电机电源接通时，严禁进入机械手的可动限制领域。</p> <p>(2) 因处理异常情况进入机械手的可动限制领域内时，请务必通过开启紧急停止装置等，关闭机械手的电机电源。</p>

2.3 机械手控制器各部位的名称

机械手控制器各部位的名称如下图所示。

注：关于粘贴在控制器上的警告标签、注意标签，请参照“控制器 说明书 RC7M 系列”。



连接器的名称

连接器	显示	名称
CN1	RS-232C	串行通信连接器
CN2	USB	USB 用连接器 (2次线)
CN3	PENDANT	代用教导器的连接器
CN4	LAN	以太网 (Ethernet) 用连接器
CN5	Mini I/O	I/O通用、专用输出用连接器
CN6	INPUT AC	电源连接器
CN7	MOTOR	电机、编码器连接器
CN9	HAND I/O	HAND I/O用连接器
CN10	SAFETY I/O	SAFETY I/O用连接器 (仅限全球型)

机械手控制器各部分名称

第3章 机械手本体的规格

3.1 规格

VP-G系列机械手本体的规格如下所示。

机械手本体的规格 [VP-G型]

项目	规格	
	6轴型	5轴型 (注1)
组件型号 (注2)	VP-6242G	VP-5243G
本体型号	VP-6242E / GM	VP-5243E / GM
臂全长	210 (第1臂) + 210 (第2臂) = 420mm	210 (第1臂) + 220 (第2臂) = 430mm
臂偏移	J3 (前腕) : 75mm	—
最大工作范围	R = 502mm (工具安装面) R = 432mm (P点: J4、J5、J6中心)	R = 500mm (工具安装面) R = 430mm (P点: J5、J6中心)
动作角度	J1: $\pm 160^\circ$ J2: $\pm 120^\circ$ J3: $+160^\circ$ 、 $+19^\circ$ J4: $\pm 160^\circ$ J5: $\pm 120^\circ$ J6: $\pm 360^\circ$	J1: $\pm 160^\circ$ J2: $\pm 120^\circ$ J3: $+136^\circ$ 、 -128° (J4: 无) J5: $\pm 120^\circ$ J6: $\pm 360^\circ$
最大可搬运质量	2kg (2.5kg: 手腕姿势朝下时)	2.5kg (3kg: 手腕姿势朝下时)
合成最大速度	3900 mm / s (工具安装面中心)	
重复定位精度 (注3)	X、Y、Z各方向: $\pm 0.02\text{mm}$ (工具安装面中心)	
最大允许惯性力矩	围绕J4、J5: 0.030 kgm^2 围绕J6: 0.007 kgm^2	围绕J5: 0.040 kgm^2 围绕J6: 0.010 kgm^2
位置检测方式	绝对编码器	
驱动电机、制动器	全轴AC伺服电机 + 全轴带制动器	
用户用空气配管	4系统 ($\phi 4 \times 4$)	
用户用信号线	9芯 (接近传感器等的信号)	
空气源	常用压力	0.10 MPa~0.39 MPa
	最大允许压力	0.49 MPa
保护等级	IP30	
空气传播噪声 (A计权等效连续感觉噪声级)	80dB 以下	
质量	约15kg (约32 lb)	约13kg (约29 lb)

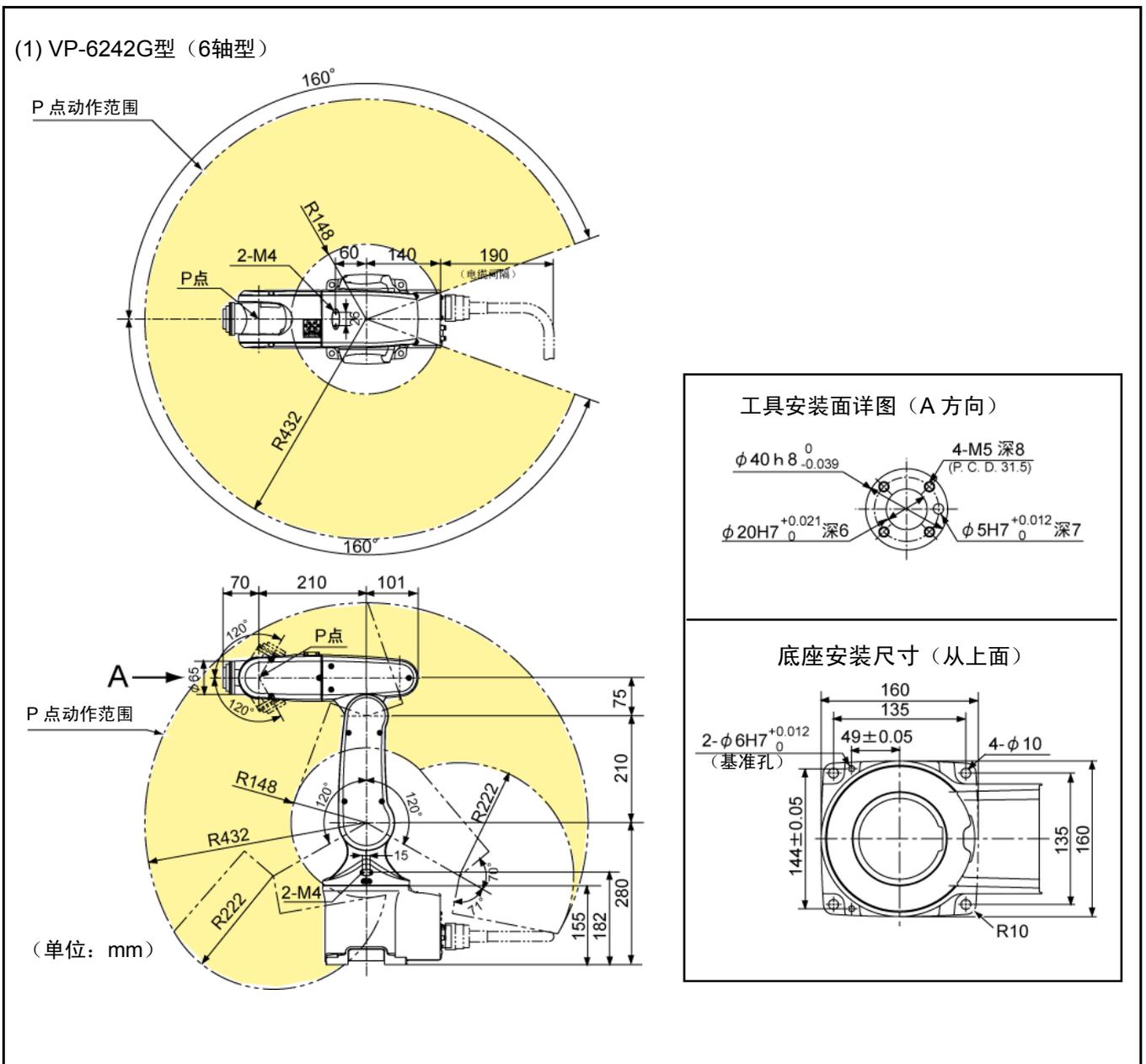
注1: 5轴型无第4轴 (J4)。

注2: 组件型号是包括机械手本体、机械手控制器等的成套型号。

注3: 重复定位精度为环境温度一定时的精度。

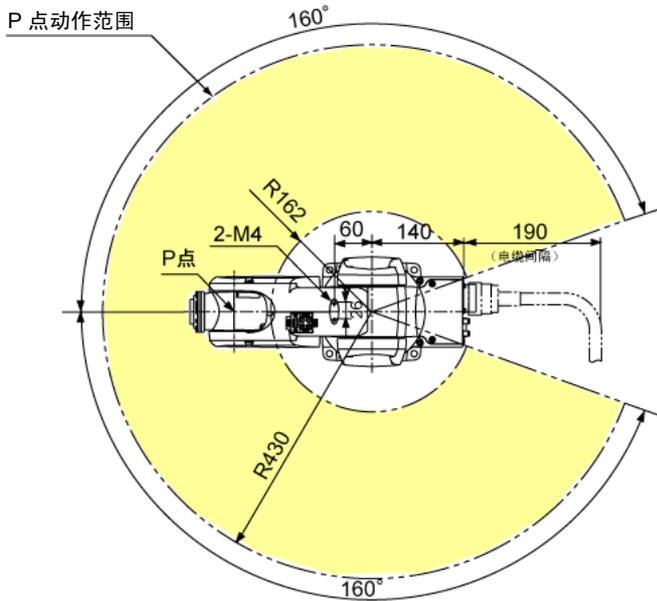
3.2 外形尺寸与动作范围

VP-G系列机械手的外形尺寸与动作范围如下所示。

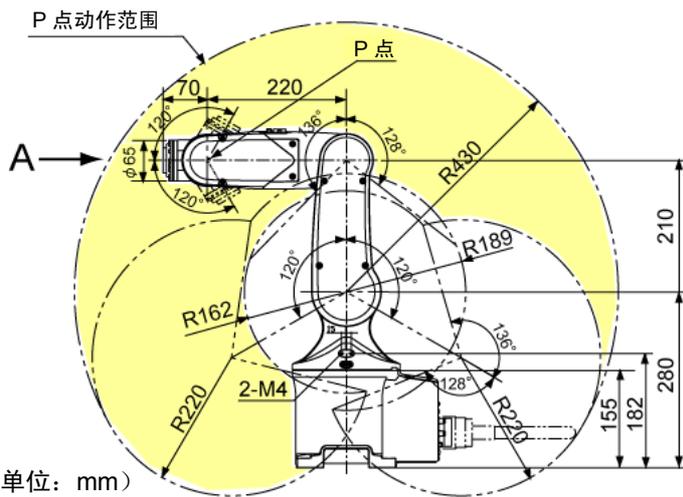
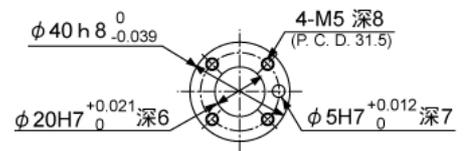


外形尺寸与动作范围 [VP-6242G 型]

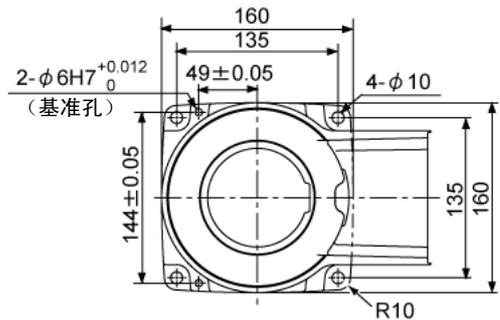
(2) VP-5243G型 (5轴型)



工具安装面详图 (A方向)



底座安装尺寸 (从上面)



外形尺寸与动作范围 [VP-5243G 型]

3.3 机械手的定位时间

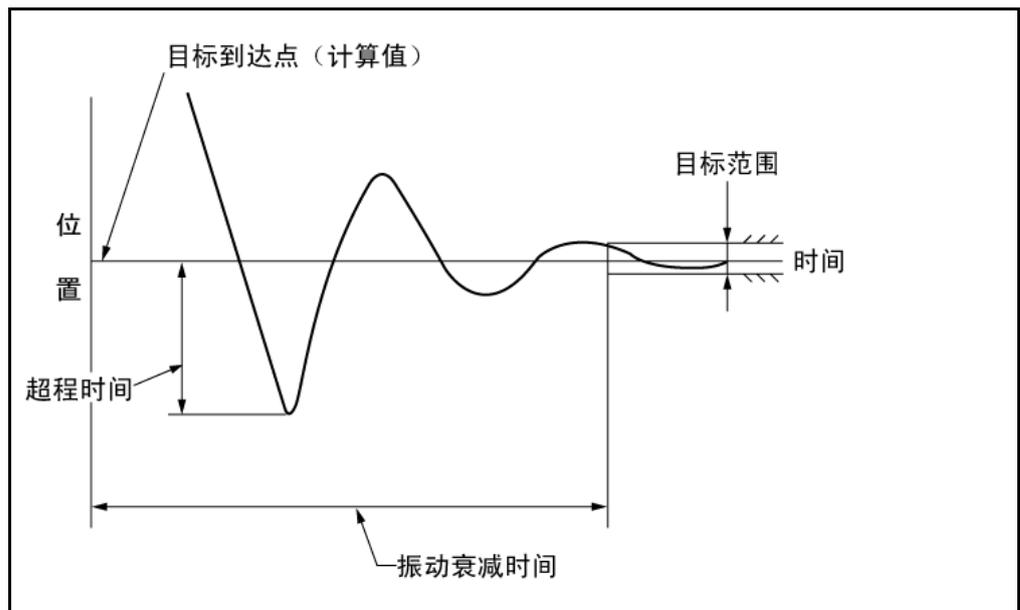
1. 计算循环时间所使用的定位时间的图表如下页以后的图所示。
2. 定位时间是指从机械手的动作开始到到达目标位置所需要的时间。
3. 如果让机械手向定位的目标位置动作，当超过目标位置时，就会如下图所示，振动衰减，由此被定位在目标位置。该振动衰减时间在图表上未被考虑。

注意 ① 振动衰减时间取决于夹治具等的重量。使用机械手过程中，如果对超程和振动衰弱时间要求较高，请事先进行充分的测试确认。

② 机械手的剩余振动在结束之前开始加速的情况，有时会显示过电流错误（ERROR6120号 [第1位显示轴的编号]）。在这种情况下，请进行以下的某种措施加以处理。

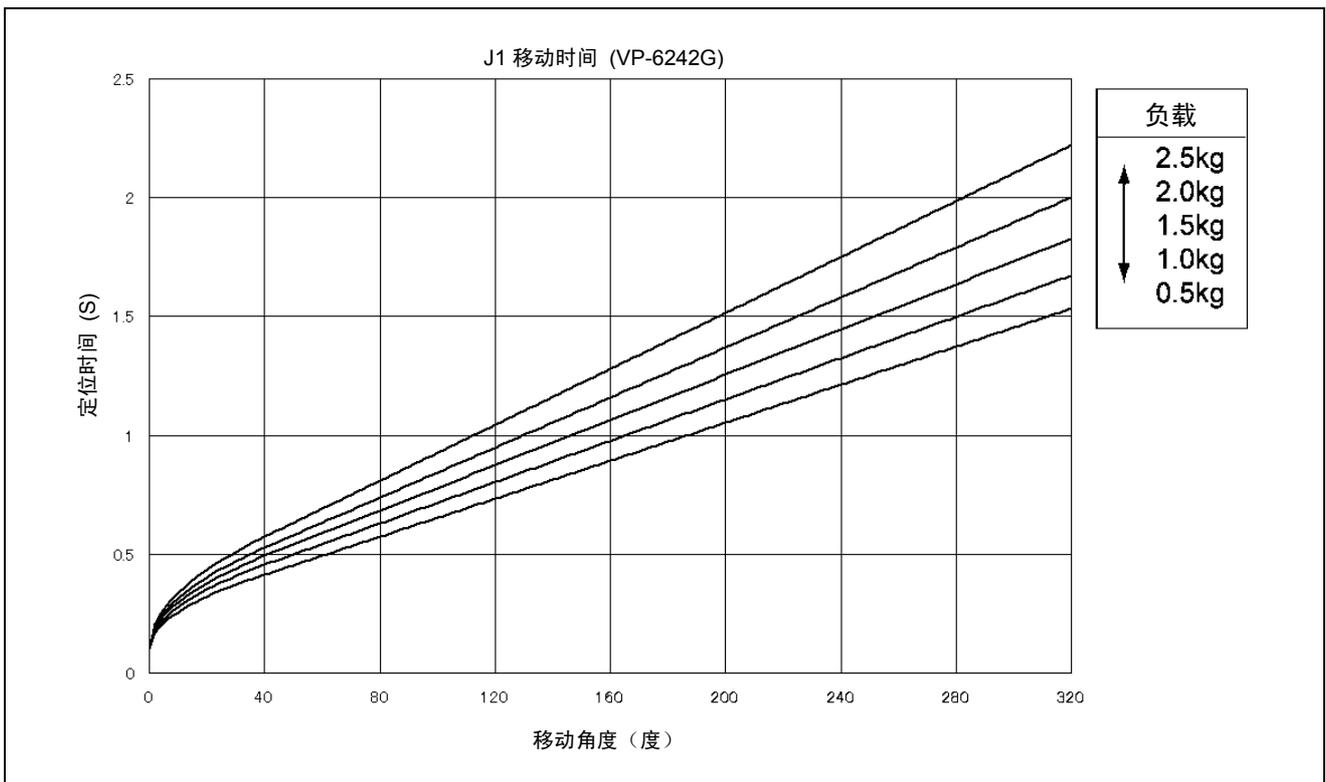
- 用 DECEL 指令降低当前动作的减速度，减小剩余振动。
- 用 DELAY 指令等待剩余振动完全停止。
- 用 ACCEL 指令降低加速度。

③ 在充分确认夹治具质量、工件质量之后，将负荷设定值设定为最佳设定值进行运行。如果设定值不合适，有可能会造成机械手发生故障。

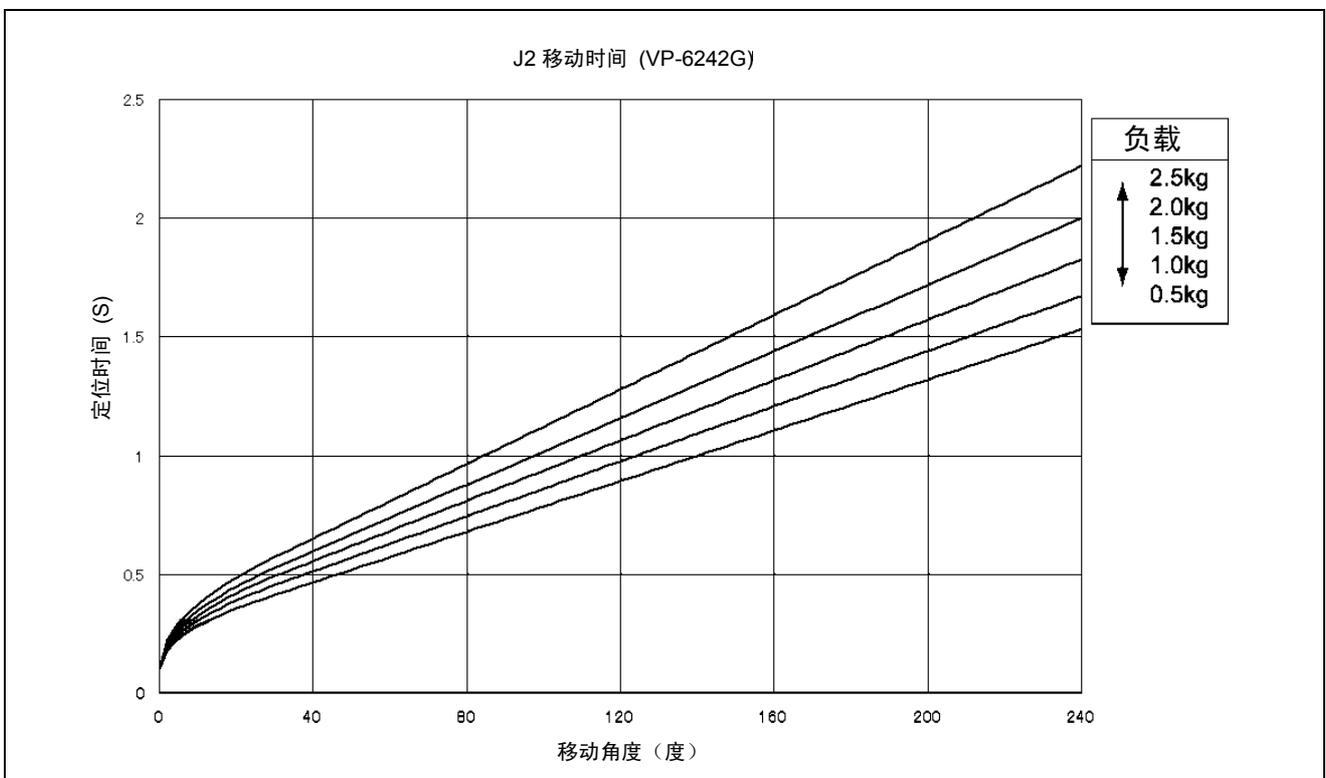


振动衰减时间

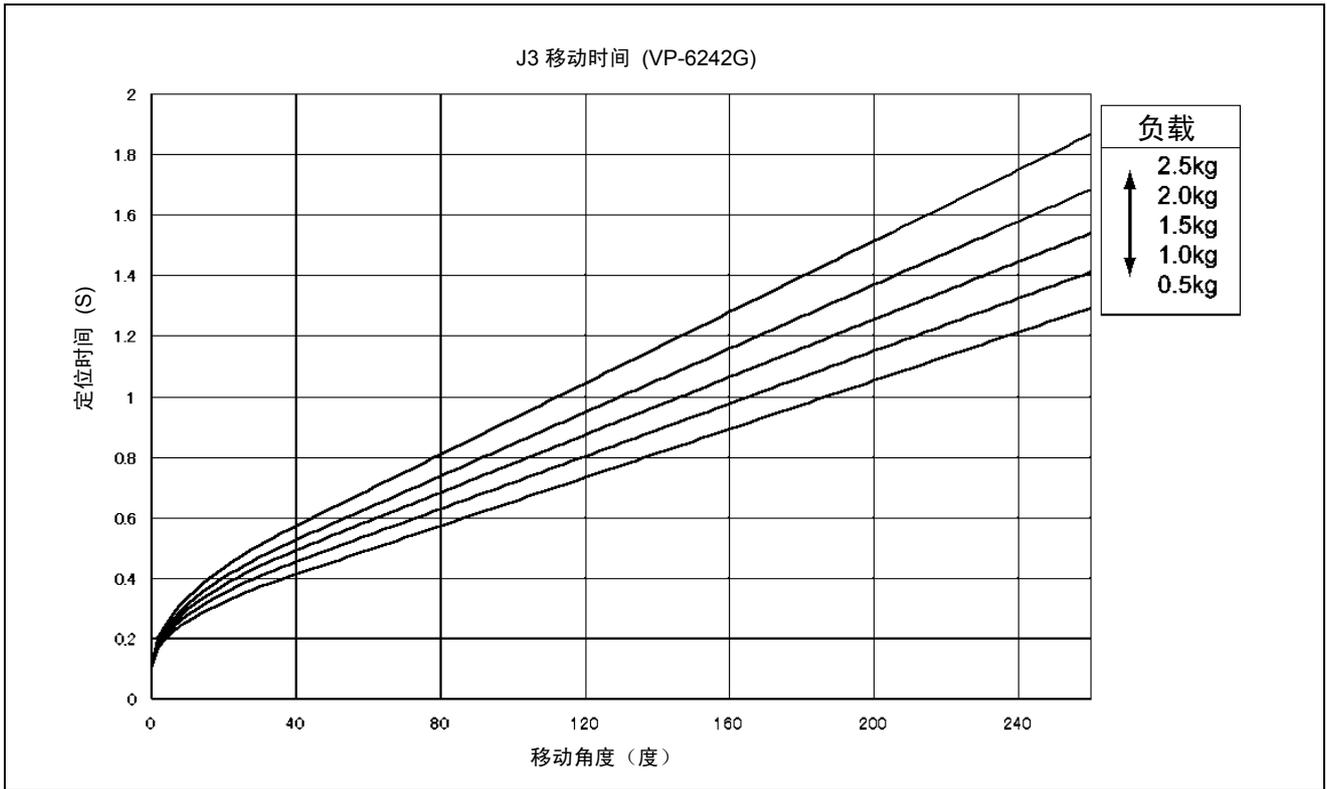
(1) VP-6242G (配置 RC7M 的 6 轴机械手)



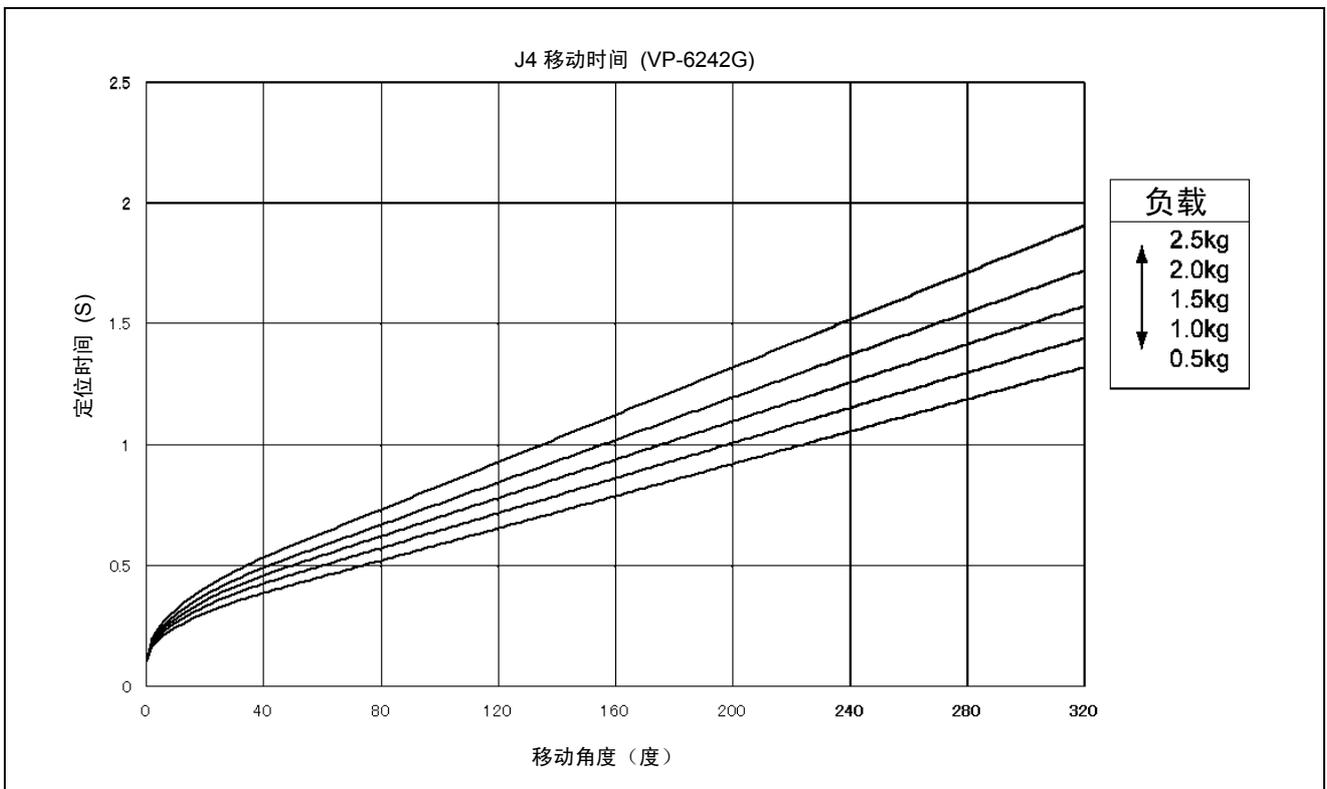
J1轴 PTP动作 (VP-6242G)



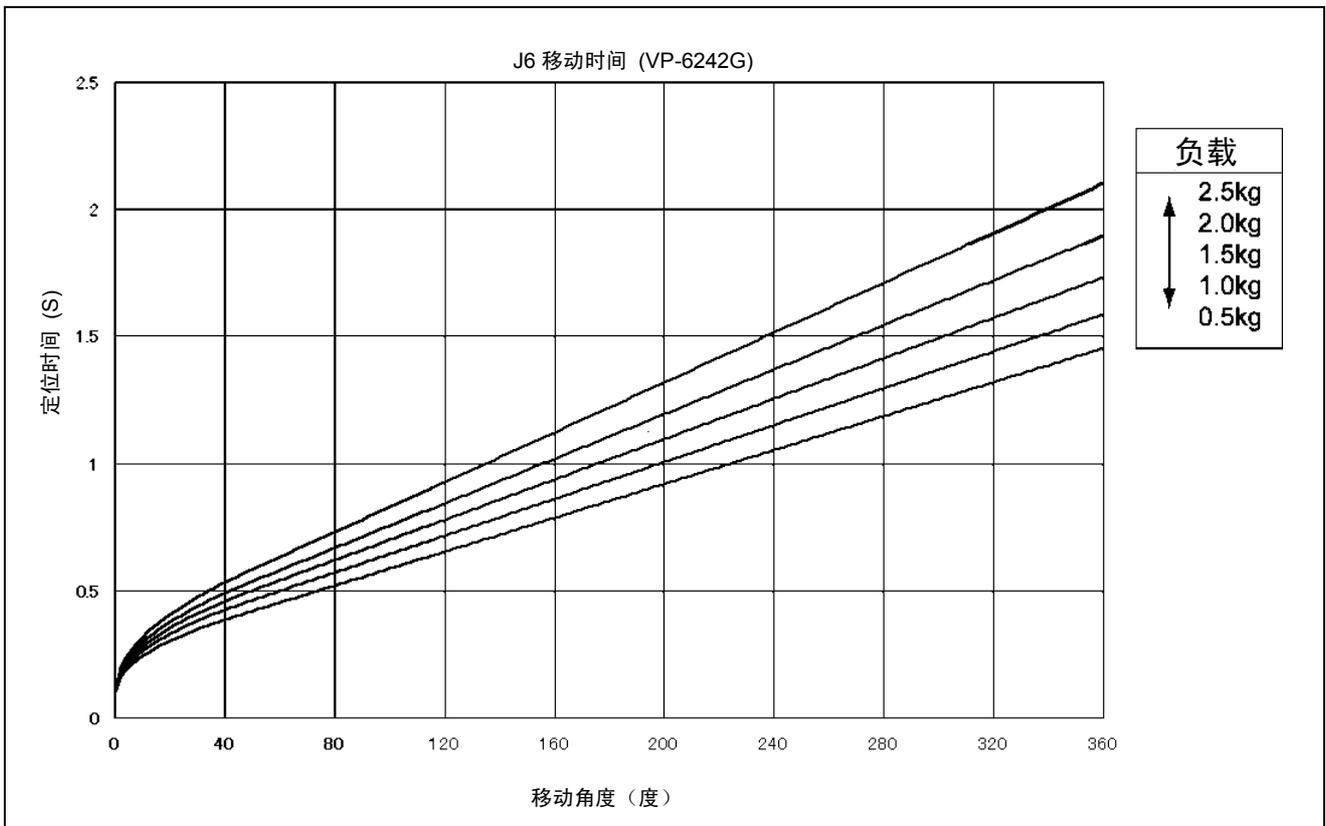
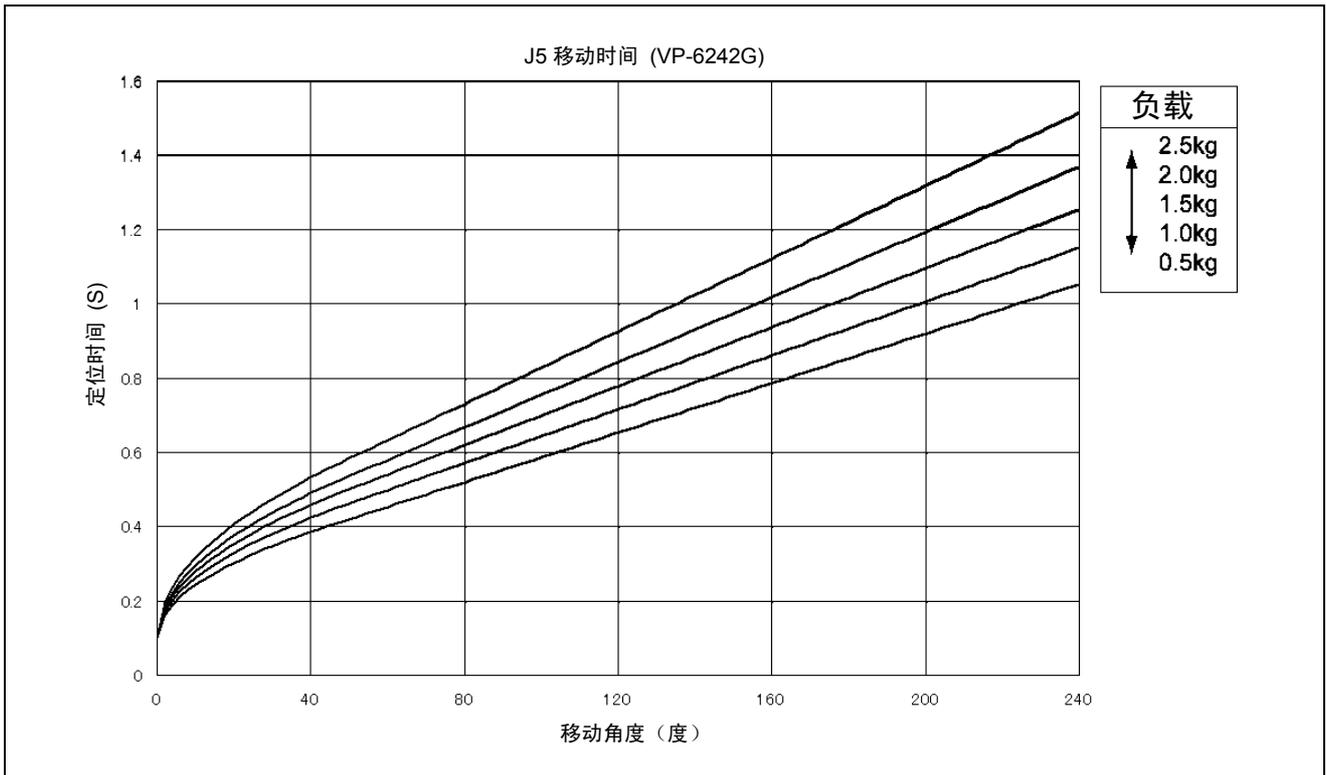
J2轴 PTP动作 (VP-6242G)

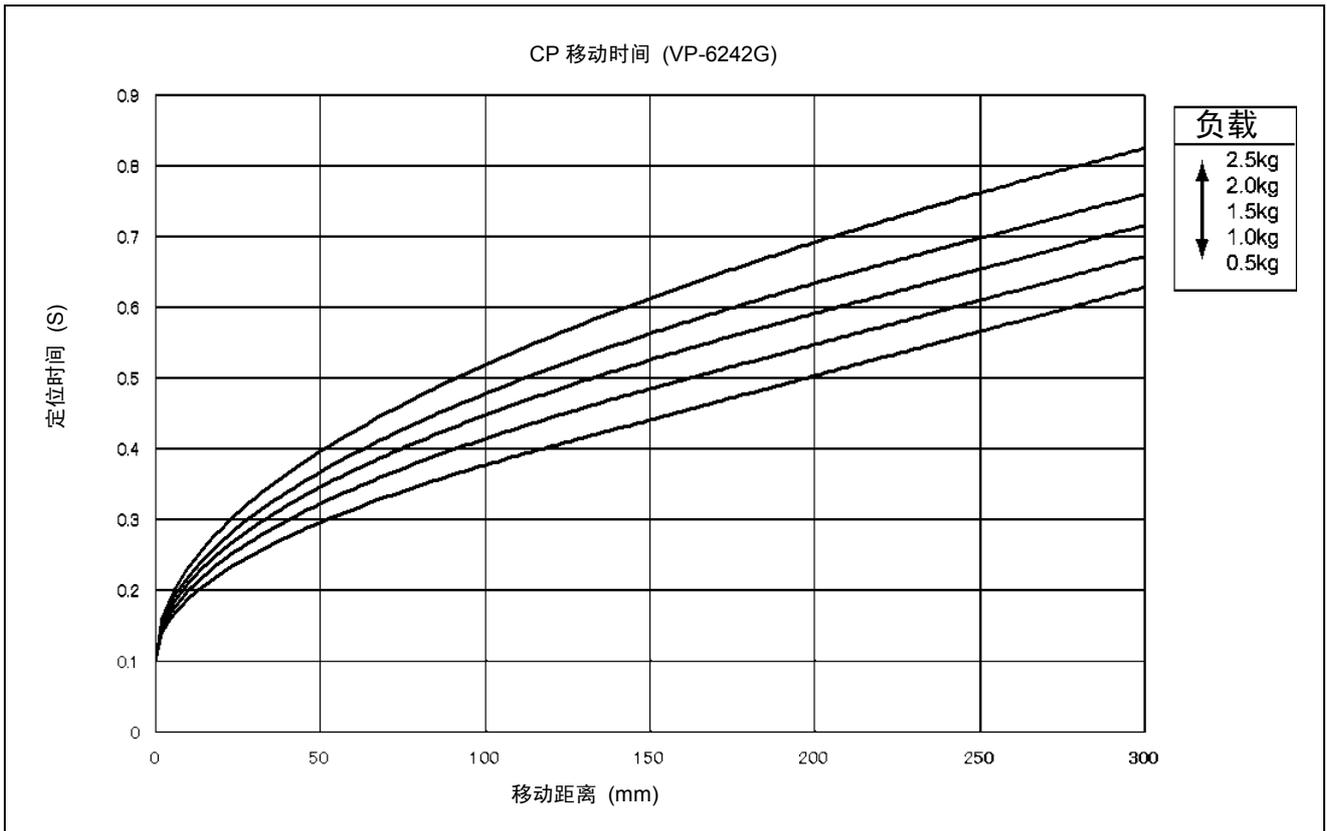


J3轴 PTP动作 (VP-6242G)



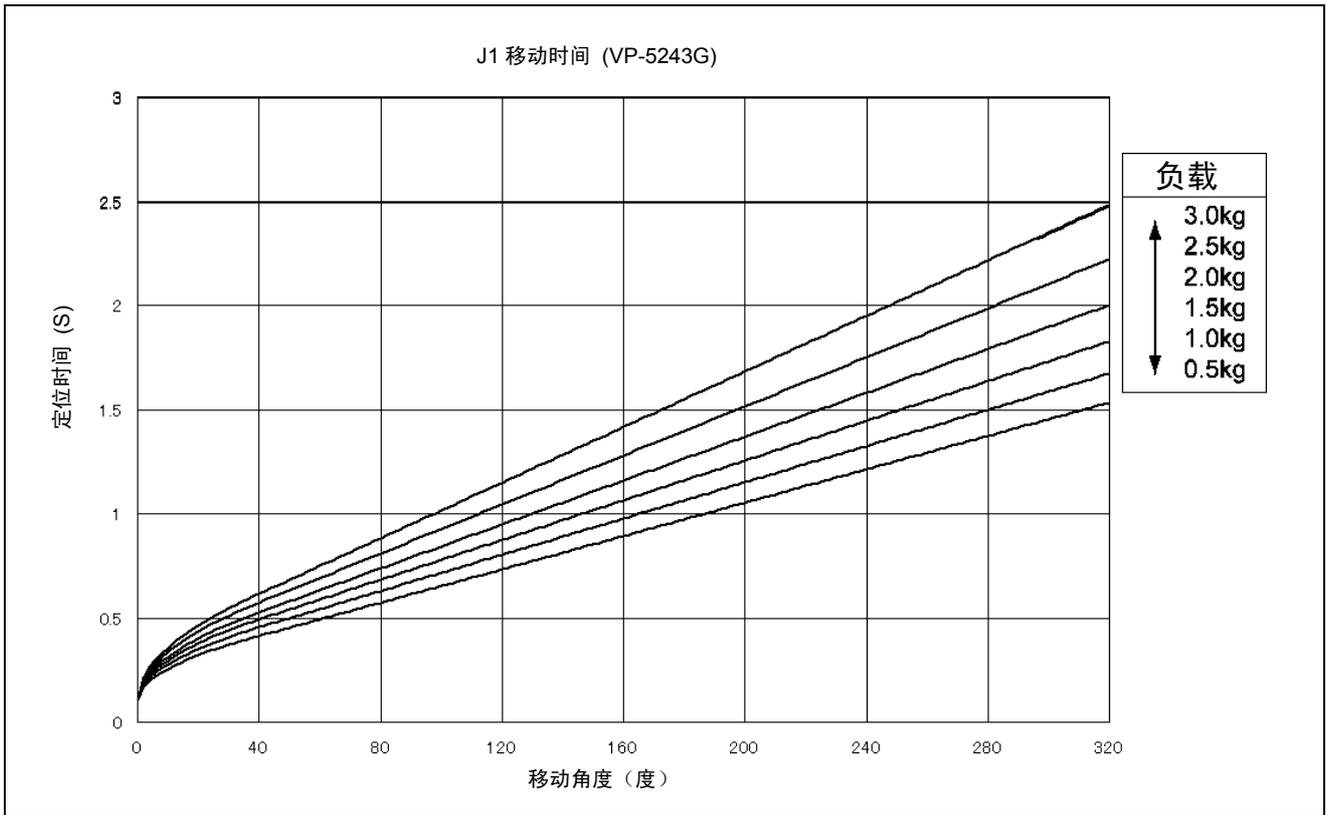
J4轴 PTP动作 (VP-6242G)



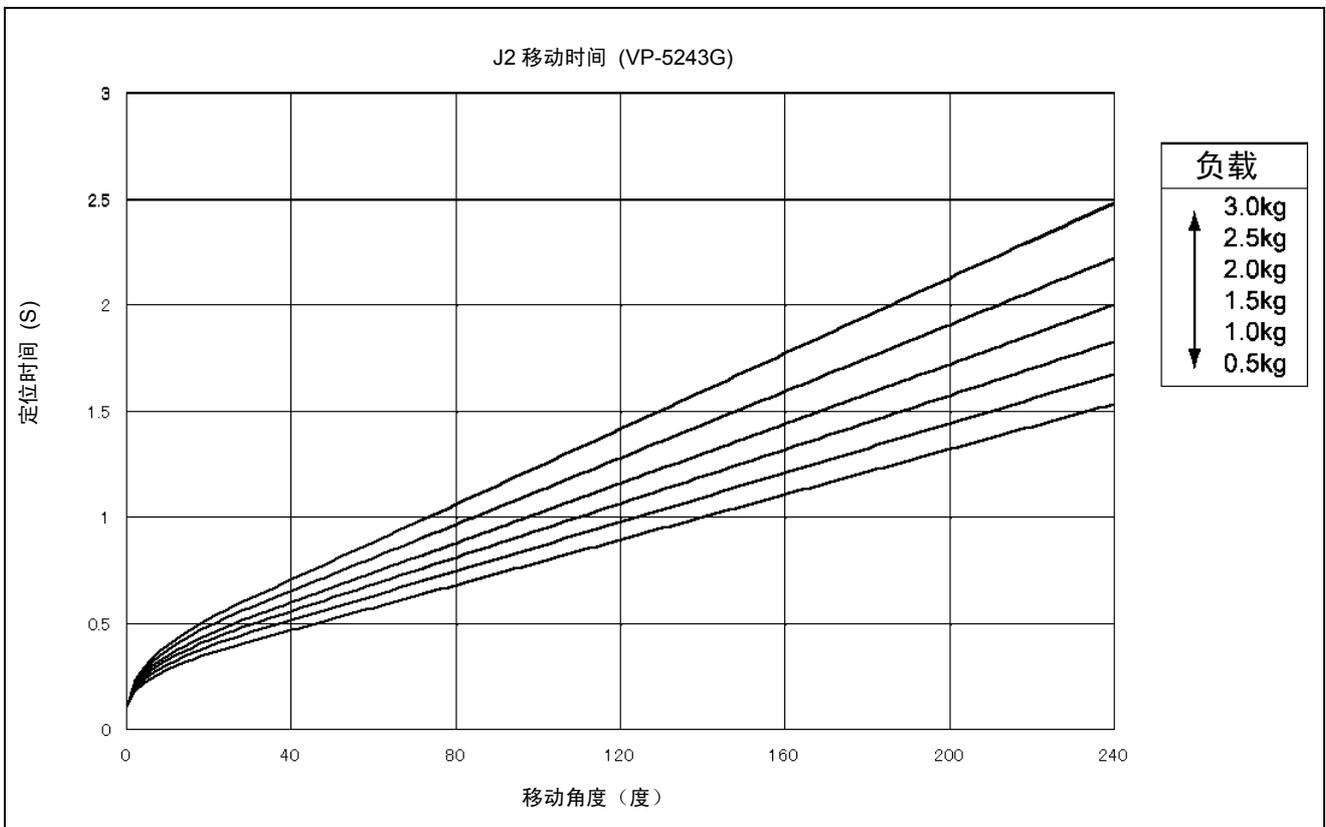


全轴合计 CP动作 (VP-6242G)

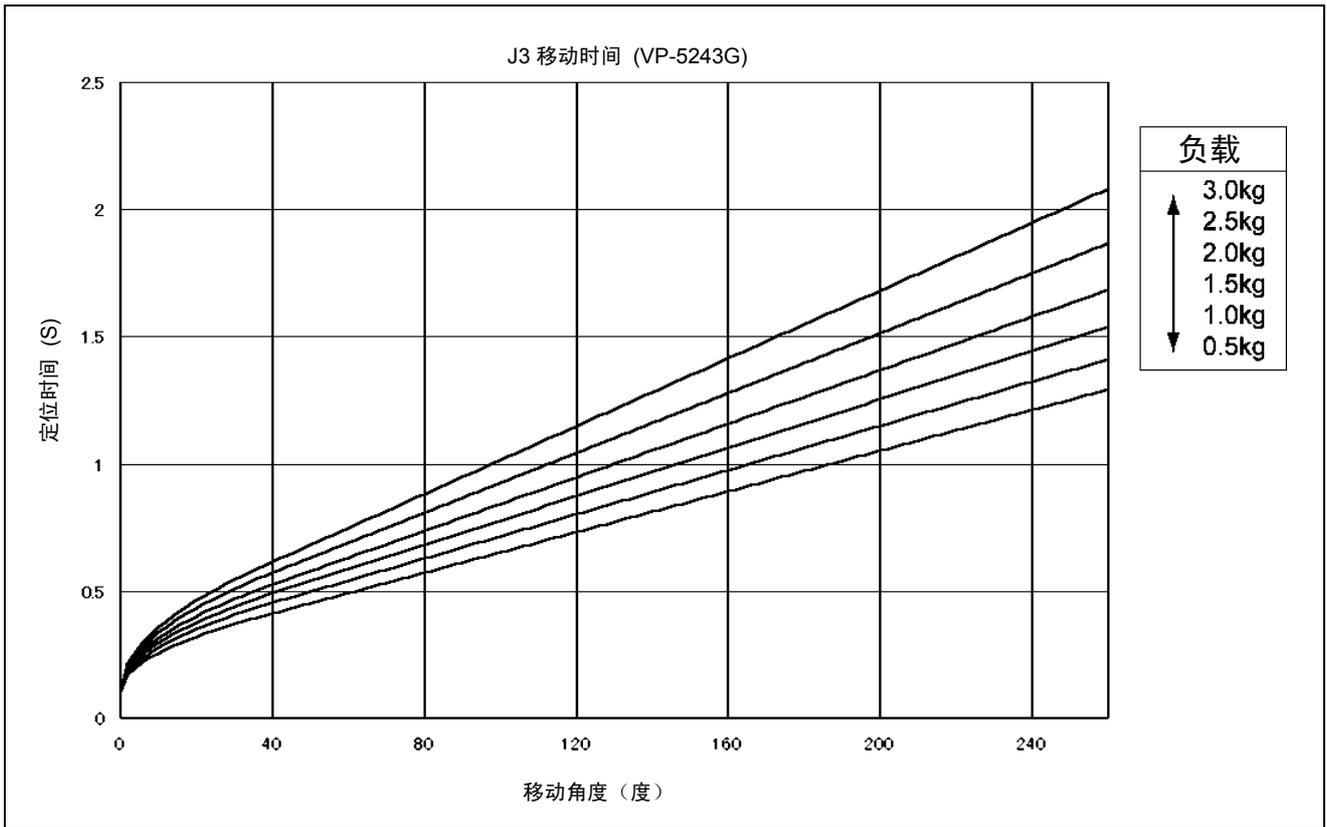
(2) VP-5243G 系列 (配置 RC7M 的 5 轴机械手)



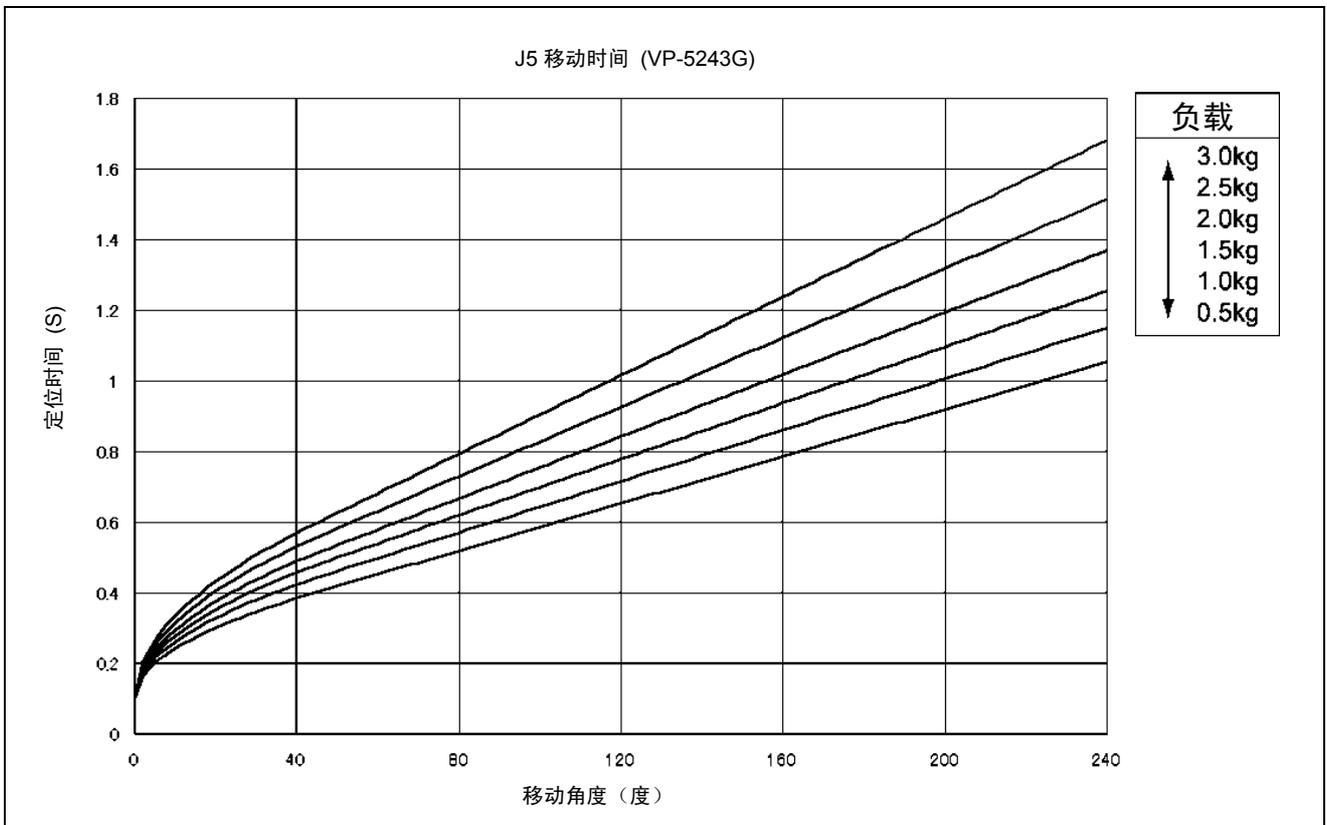
J1轴 PTP动作 (VP-5243G)



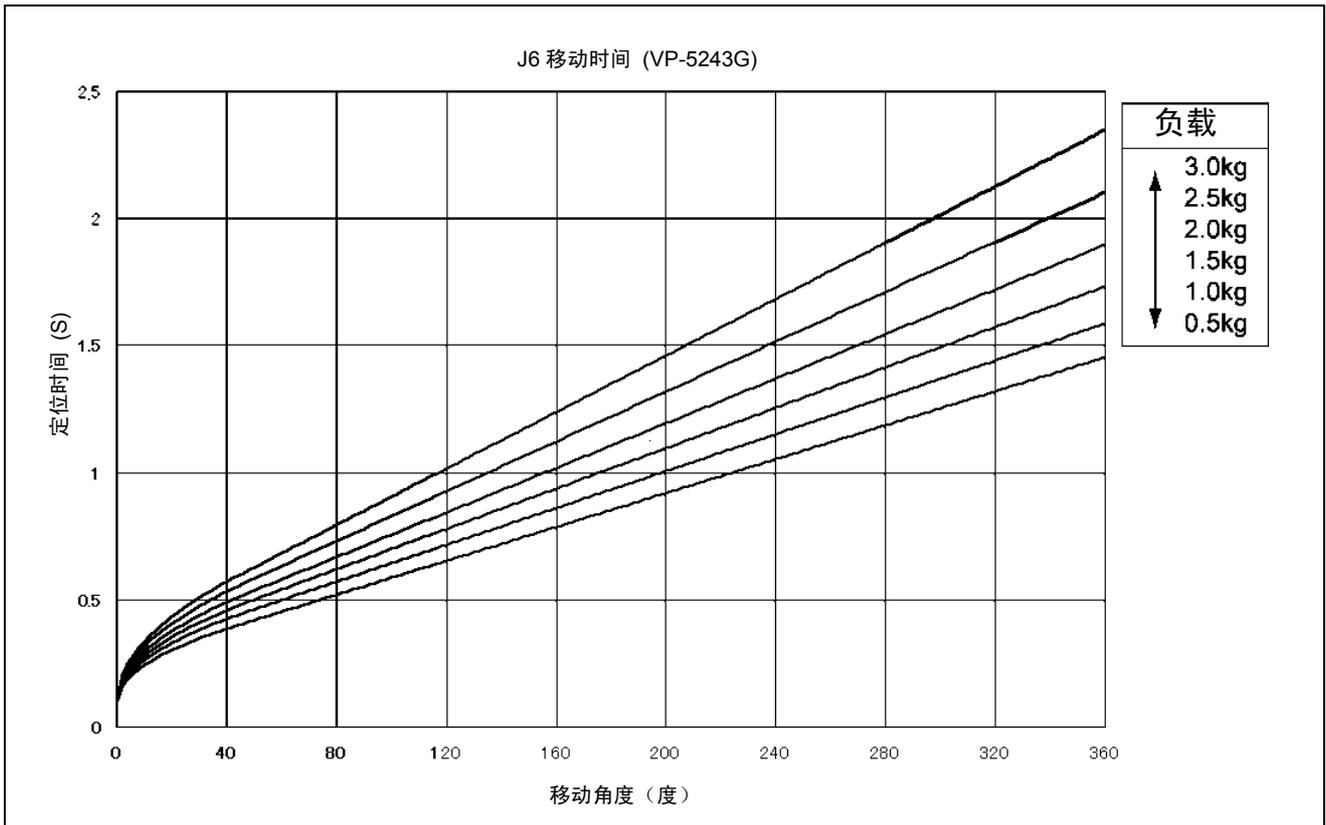
J2轴 PTP动作 (VP-5243G)



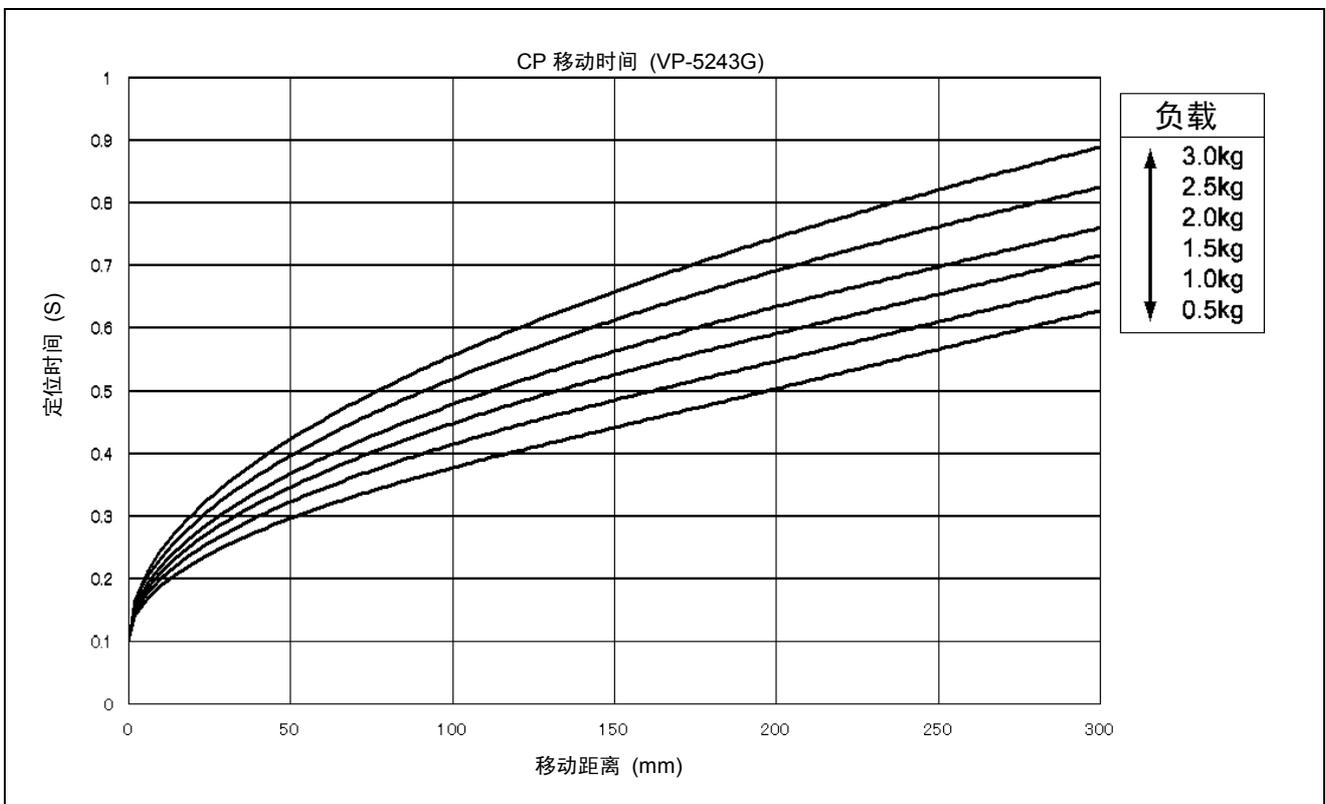
J3轴 PTP动作 (VP-5243G)



J5轴 PTP动作 (VP-5243G)



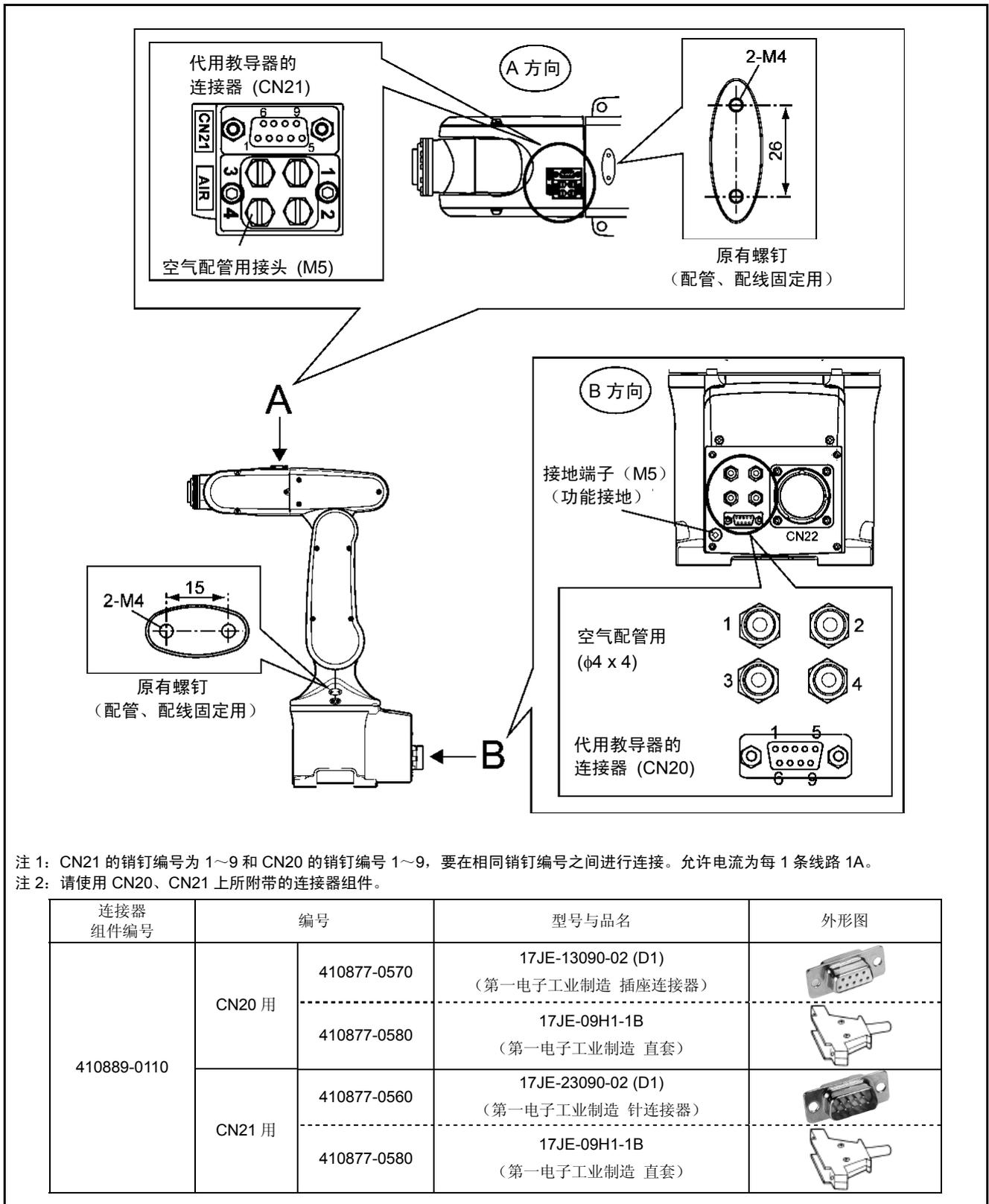
J6轴 PTP动作 (VP-5243G)



全轴合计 CP动作 (VP-5243G)

3.4 空气配管、信号配线

在本体内配置了气动夹紧用空气配管4根($\phi 4$) 及信号用配线9芯。



空气配管与信号配线 [VP-G系列]

3.5 机械手夹治具设计上的注意事项

设计机械手的夹治具时，要满足以下的 (1)~(3) 项的情况下进行设计。

⚠注意 如果不遵守机械手夹治具设计上的注意事项，则在机械手本体各连接部位将发生松动、摇摆，造成位置偏移，严重时，有可能造成机械手的机器零部件及机械手控制器破损。

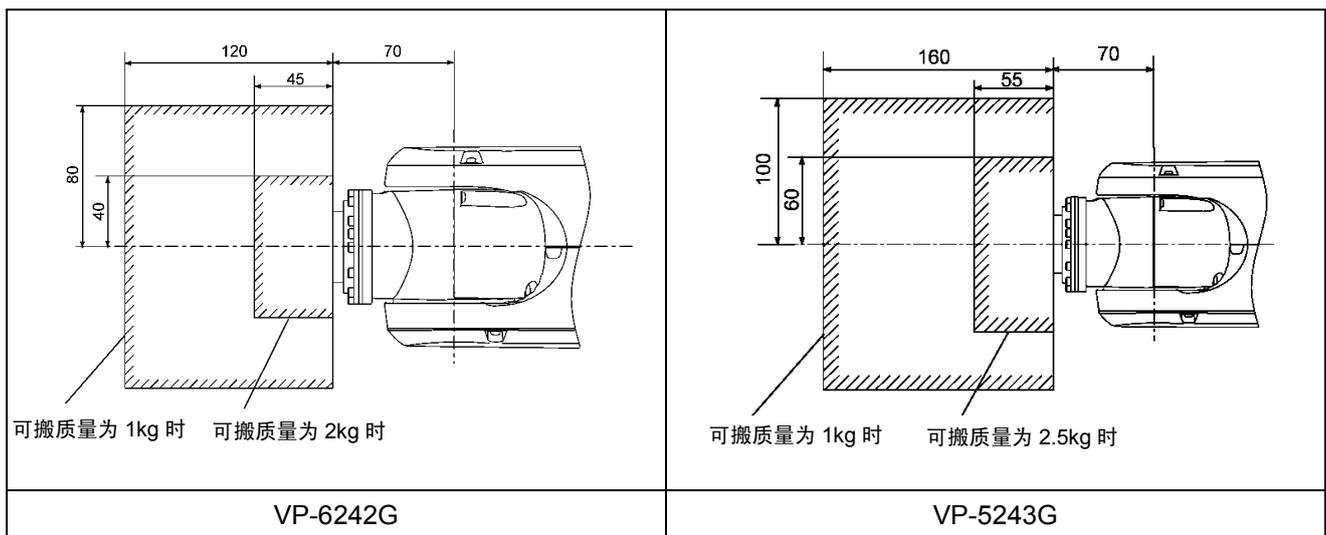
(1) 夹治具的质量

设计时要使夹治具工具（包括工件）的总质量最大值小于机械手的最大可搬运质量。用于夹治具、工具的配线、配管材料等也包含在总质量内。

夹治具工具总质量（包括工件质量） \leq 最大可搬运质量

(2) 夹治具的重心位置

在设计时，请将夹治具工具（也包括工件）的重心位置控制在下图所示的范围之内。



夹治具重心位置的允许范围

(3) J4、J5、J6 转动惯性力矩

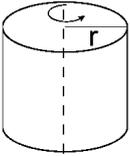
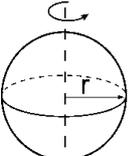
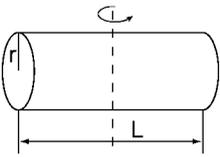
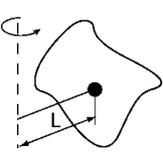
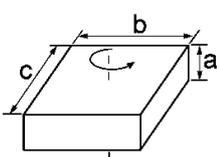
设计时要使夹治具工具（包括工件）的J4、J5、J6旋转惯性力矩，小于机械手的最大允许惯性力矩。

夹治具工具的J4、J5、J6转动惯性力矩（包括工件质量）≦ 最大可搬运质量

适用的机械手	适用轴	最大容许惯性力矩
VP-6242G (6轴型)	J4、J5 旋转	0.030 kgm ²
	J6 旋转	0.007 kgm ²
VP-5243G (5轴型)	J5 旋转	0.040 kgm ²
	J6 旋转	0.010 kgm ²

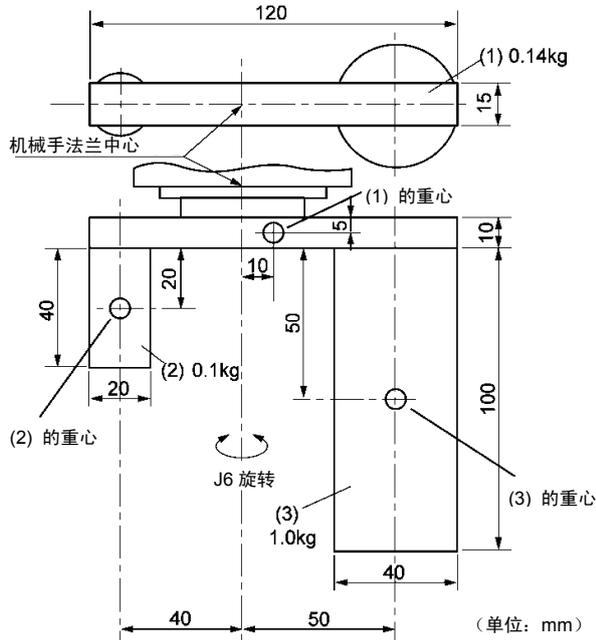
求夹治具工具的J4、J5、J6旋转惯性力矩时，请参照下表以及下页图中所示的计算公式。

惯性力矩计算公式

<p>1.圆柱 (1)</p> <p>(旋转轴 = 中心轴)</p>  $I = \frac{mr^2}{2}$	<p>4.球</p> <p>(旋转轴 = 中心轴)</p>  $I = \frac{2mr^2}{5}$
<p>2.圆柱 (2)</p> <p>(旋转轴通过重心)</p>  $I = \frac{m}{4} \left(r^2 + \frac{L^2}{3} \right)$	<p>5.重心位置不在旋转轴上</p> <p>lg: 重心旋转的惯性力矩 [kgm²]</p>  $I = I_g + mL^2$
<p>3.长方体</p> <p>(旋转轴通过重心)</p>  $I = \frac{m}{12} (b^2 + c^2)$	<p>I: 惯性力矩 (kgm²)</p> <p>m: 质量 (kg)</p> <p>r: 半径 (m)</p> <p>a, b, c, L: 长度 (m)</p>

计算示例 在计算复杂形状的惯性力矩时，要尽量先拆分成简单的形状之后，再进行计算。
拆分成下图所示的3个零部件形状之后 ((1)、(2)、(3)) 进行计算。

■ J6转动惯性力矩



(1) 的 J6 旋转惯性力矩: I_1 (自前页的图 3, 5)

$$I_1 = \frac{0.14}{12} (0.12^2 + 0.015^2) + 0.14 \times 0.01^2 = 1.85 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

(2) 的 J6 旋转惯性力矩: I_2 (自前页的图 1, 5)

$$I_2 = \frac{0.1 \times 0.01^2}{2} + 0.1 \times 0.04^2 = 1.65 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

(3) 的 J6 旋转惯性力矩: I_3 (自前页的图 1, 5)

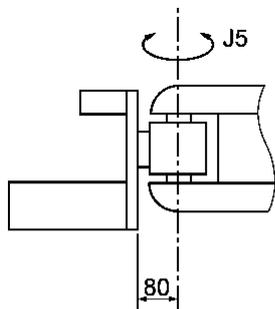
$$I_3 = \frac{1.0 \times 0.02^2}{2} + 1.0 \times 0.05^2 = 2.7 \times 10^{-3} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

夹治具全体的 J6 旋转的惯性力矩: I_{J6}

$$I_{J6} = I_1 + I_2 + I_3 = 0.003 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

■ J4、J5转动惯性力矩

如下图所示的情况，J4、J5转动惯性力矩可以用相同的计算求得。



(1) 的 J4, J5 旋转惯性力矩: I_1 (自前页的图 3, 5)

$$I_1 = \frac{0.14}{12} (0.015^2 + 0.01^2) + 0.14 \times (0.08 + 0.005)^2 = 1.02 \times 10^{-3} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

(2) 的 J4, J5 旋转惯性力矩: I_2 (自前页的图 2, 5)

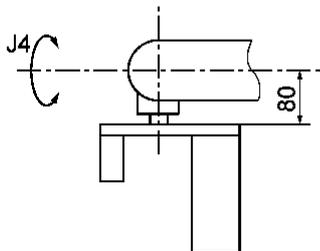
$$I_2 = \frac{0.1}{4} (0.01^2 + \frac{0.04^2}{3}) + 0.1 \times (0.08 + 0.01 + 0.02)^2 = 1.23 \times 10^{-3} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

(3) 的 J4, J5 旋转惯性力矩: I_3 (自前页的图 2, 5)

$$I_3 = \frac{1.0}{4} (0.02^2 + \frac{0.1^2}{3}) + 1.0 \times (0.08 + 0.01 + 0.05)^2 = 2.0 \times 10^{-2} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

夹治具全体的 J4, J5 旋转的惯性力矩: I_{J4}, I_{J5}

$$I_{J4} = I_{J5} = I_1 + I_2 + I_3 = 2.22 \times 10^{-2} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

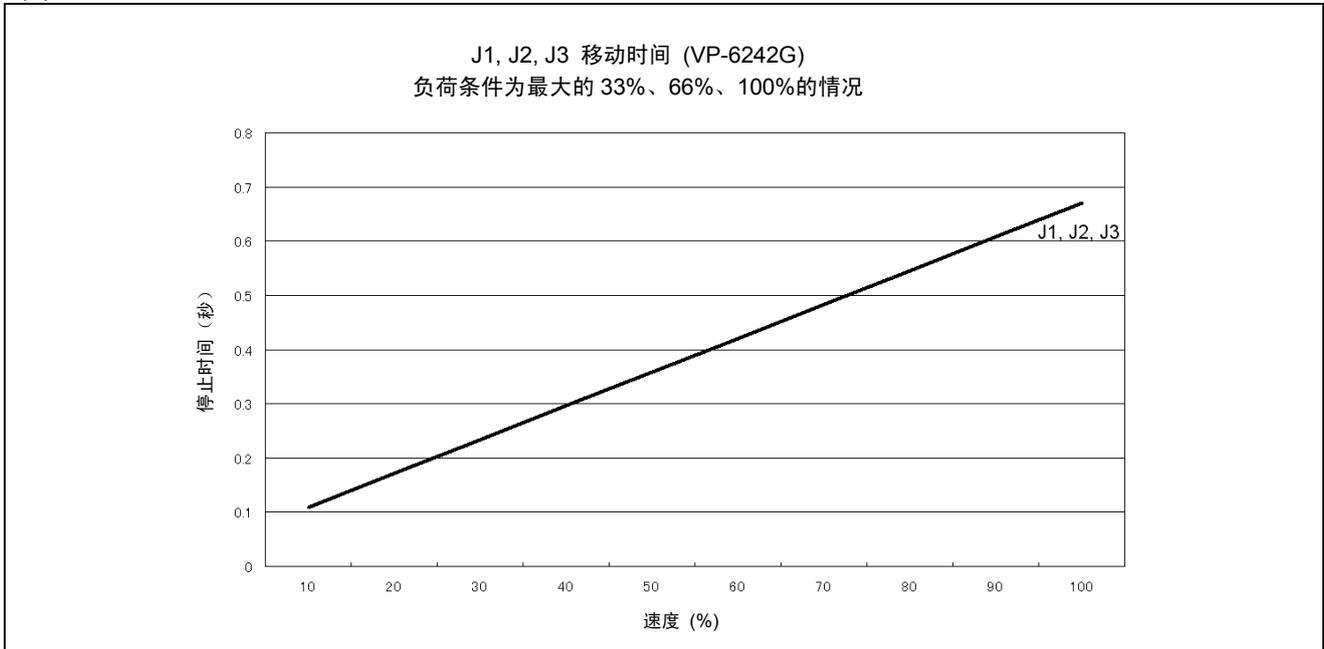


夹治具的惯性力矩计算示例

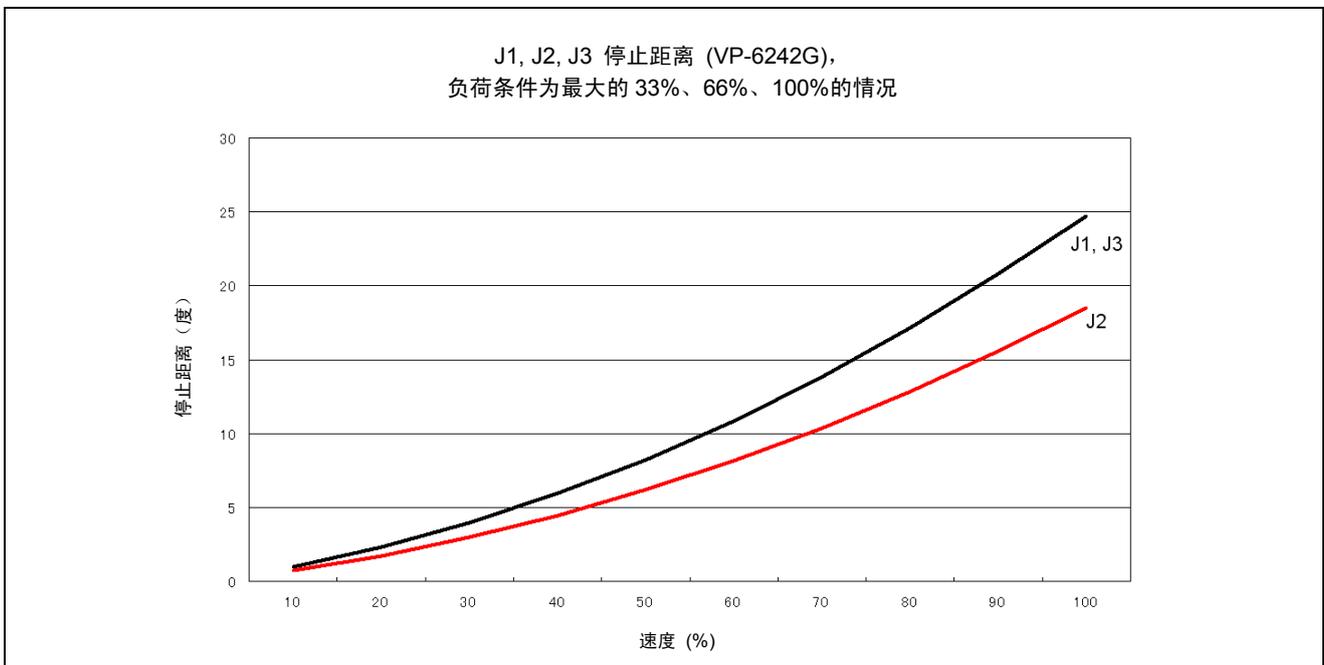
3.6 紧急停止时的停止时间与停止距离

在机械手动作过程中按压紧急停止按钮时，主要的3轴停止时间与停止距离或角度根据速度的不同按以下的图示进行变化。因此，在机械手手臂伸长的状态下，显示3种负荷条件（最大负荷的33%，66%，100%）下的停止信号开始的时间、距离或角度。

(1) VP-6242G 系列

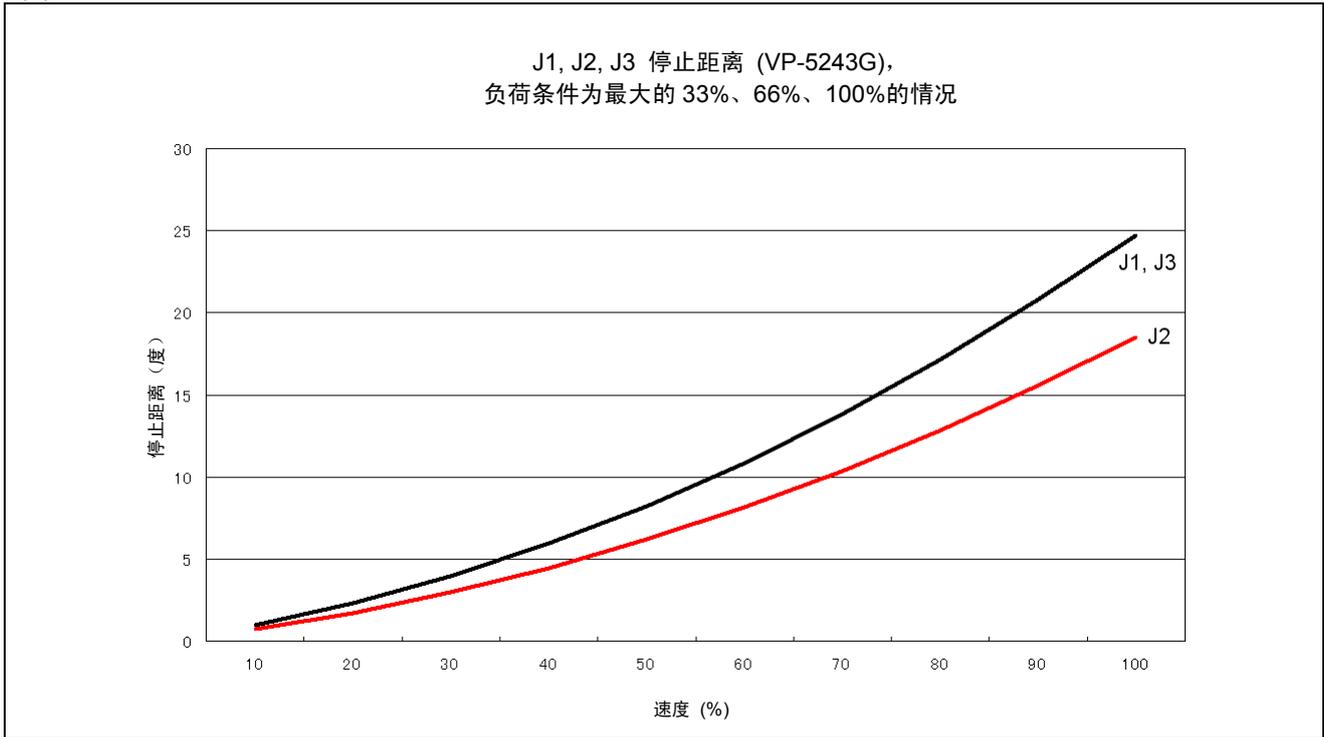


J1、J2、J3的紧急停止时的停止时间 (VP-6242G)

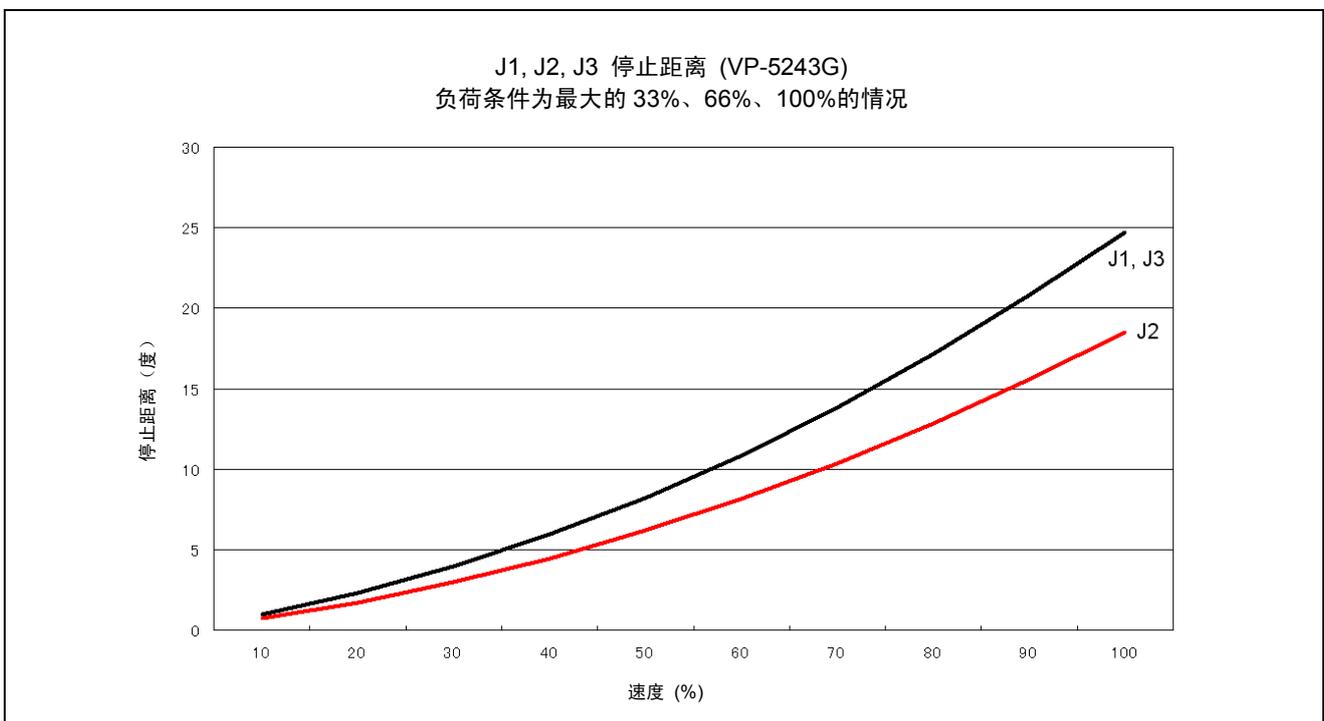


J1、J2、J3的紧急停止时的停止距离 (VP-6242G)

(2) VP-5243G 系列



J1、J2、J3的紧急停止时的停止时间 (VP-5243G)



J1、J2、J3的紧急停止时的停止距离 (VP-5243G)

第4章 机械手控制器的规格

4.1 规格

机械手控制器的规格如下表所示。

RC7M 控制器的规格 (VP-G系列)

项目		规格	
适用的机械手		小型垂直多关节型 VP-6242G (6轴型)	小型垂直多关节型 VP-5243G (5轴型)
型号		RC7M-VPG5 / 6CA*-**	RC7M-VPG5 / 6CA*-**
控制轴数		6轴	5轴
控制方式		PTP、CP3 维直线、3 维圆弧	
驱动方式		全轴全部数字 AC 伺服	
使用语言		DENSO 机械手语言 (基于 SLIM)	
存储器容量		3.25MB (相当于 10,000 步骤、30,000 点)	
演示方式		1) 远程教导 2) 数值输入 (MDI)	
外部 信号 (I/O)	标准 I/O	Mini I/O	输入: 用户释放 8 点+系统固定 11 点 输出: 用户释放 8 点+系统固定 14 点 (注: 全球型的情况下, 不使用系统固定的紧急停止相关的输出)
		HAND I/O	输入: 用户释放 8 点 / 输出: 用户释放 8 点
	并行 I/O 增设卡 (选件)	2 张 安装	输入: 用户释放 80 点 / 输出: 用户释放 96 点 可增设
		1 张 安装	安装输入: 用户释放 40 点 / 输出: 用户释放 48 点 可增设
	DeviceNet (选件)	子主局	输入: 1024 点 (母局) +256 点 (子局) / 输出: 1024 点 (母局) +256 点 (子局)
		主局	输入: 1024 点 / 输出: 1024 点
		子局	输入: 256 点 / 输出: 256 点
	CC-Link (选件)	子局	输入: 384 点 / 输出: 384 点 (包括远程注册 RWw、RWr)
外部通信		RS-232C: 1 线路、以太网: 1 线路、USB: 2 线路 (对应于闪存存储器)	
扩展插槽		3 (任选卡增设用)	
自我诊断功能		超限、伺服异常、存储器异常、输入错误等	
定时器功能		0.02~10sec (1 / 60sec 间隔)	
错误显示		<ul style="list-style-type: none"> • 外部错误输出 • 小型教导器 (选件) 上显示错码 • 多功能教导器 (选件) 上显示错误信息 	

项目		规格
电缆长度	本体之间的电缆 (选件)	2m、4m、6m、12m、20m (标准)
	I/O 电缆 (选件)	8m、15m (Mini I/O 用、HAND I/O 用、增设并行 I/O 用、安全 I/O 用)
	电源电缆	5m
环境条件 (动作时)		温度 0~40℃、湿度 90%RH 以下 (无结露)
电源		AC200V 规格: 3 相 AC200V-15%~AC230V+10%, 50 / 60Hz, 1kVA 单相 AC230V-10%~AC230V+10%, 50 / 60Hz, 1kVA
		AC100V 规格: 单相 AC100V-10%~AC110V+10%、50 / 60Hz、1kVA
保护等级		IP20
质量		标准型: 约 18 kg 全球型 (带安全板): 约 19kg 全球型 (带安全箱): 约 22kg

<控制器操作时的注意事项>

⚠警告

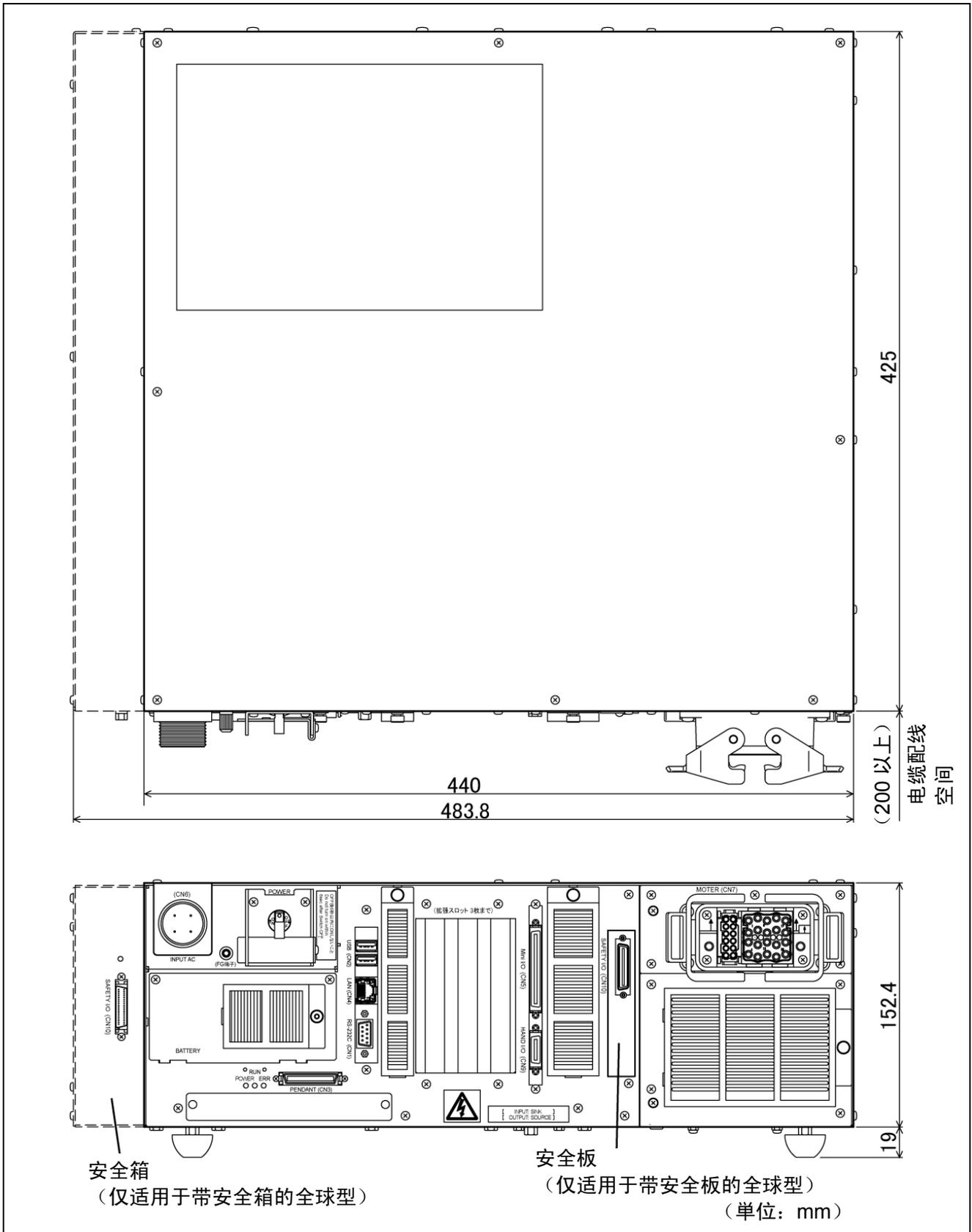
- 请勿触摸风扇。否则有可能造成烫伤。
- 请勿将手指和棍棒放入。否则有可能造成受伤。
- 因维护点检打开盖子触摸控制器时, 请务必切断电源开关、拔下电源电缆经过 3 分钟以后, 再进行维护点检。否则有触电的危险。
- 控制器的电源在接通的过程中, 请勿连接和拆下连接器。否则有可能造成触电以及故障。

⚠设置时的注意事项

- 控制器不具备防尘、防溅、防爆结构。
- 在安装之前请务必阅读使用说明书。
- 请勿将物品放置在控制器上, 也不要撞击控制器。

4.2 外形尺寸

机械手控制器的外形尺寸如下图所示。



RC7M控制器的外形尺寸

4.3 控制器设定表

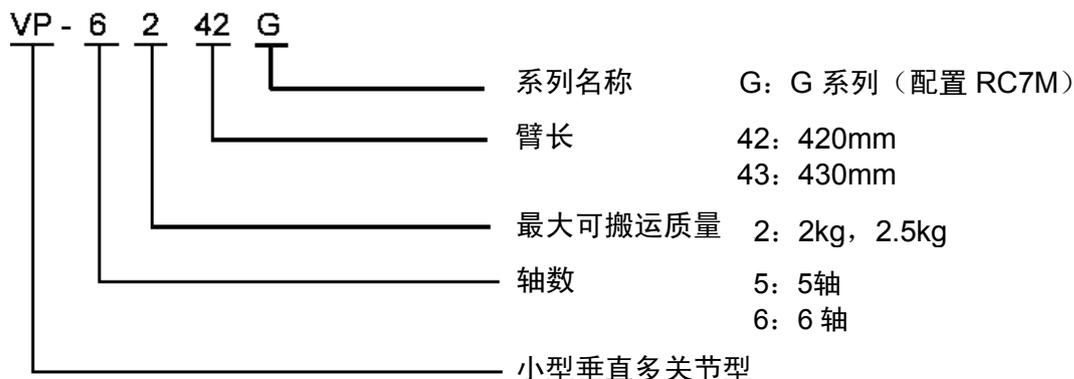
下图的控制器设定表粘贴在控制器上。在控制器设定表上，明确标示有机械手出厂时的参数值、存储器备份电池以及编码器备份电池的下次更换日期。

コントローラ設定表／THE SETPRM LIST							
①パラメータ／PARAMETER							
ソフトウェアVer. SOFTWARE Ver.							
電池交換日 DATE OF RENEWING BAT.							
TYPE							
②サブアセンブリ／SUBASSEMBLY							
IPM BOARD	<table border="1"> <tr> <td>SLOT5</td> <td>SLOT6</td> </tr> <tr> <td>SLOT3</td> <td>SLOT4</td> </tr> <tr> <td>SLOT1</td> <td>SLOT2</td> </tr> </table>	SLOT5	SLOT6	SLOT3	SLOT4	SLOT1	SLOT2
SLOT5	SLOT6						
SLOT3	SLOT4						
SLOT1	SLOT2						
③その他変更点／OTHER MODIFICATIONS							
<p>Robot Controller</p> MODEL NO. _____ PART NO. _____ POWER _____ CAPACITY _____ TYP OUTPUT _____ WEIGHT _____ CONDITION _____ SERIAL NO. _____ YEAR OF PRODUCTION _____ DENSO WAVE INCORPORATED 1, Yoshiike, Kusagi, Agui-cho, Chita-gun, Aichi 470-2297, JAPAN							

〈控制器设定表的记载内容〉

软件 Ver.	记载了控制器主要软件的版本。
电池更换日期	存储器备份电池和编码器备份电池的下次更换年月记载在内。
TYPE	记载了机械手的组件型号。 组件型号的识别方法如下所示。
辅助零部件	记入了控制器的 IPM 板的种类和位置。

组件型号的识别方法（VP-G系列）



第5章 保修

DENSO机械手是在严格的质量管理体系之下进行生产制造的。
万一发生故障，按以下规定提供保修服务。

保修期

从购买之日算起1年时间。

保修范围

在保修期之内，在正确的使用条件下，由于设计、制造或者材料方面的原因而发生
故障时，将无偿予以修理。

适用例外项目

即使是在保修期之内，属于以下情况的将不予以保证。

- (1) 由于用户或者第三者的责任所进行的不适当的修理、改造、移动以及操作使用上的不注意所造成的故障。
- (2) 由于使用非本公司指定的零部件、油脂等造成的故障。
- (3) 由于火灾、盐害、地震、风水灾害以及其他天变地异所引发事故造成的故障。
- (4) 在粉尘、浸水等不符合本公司产品规格要求的环境下使用所发生的故障。
- (5) 由于空气过滤器等消耗零部件的消耗所造成的故障。
- (6) 未能按照本使用说明书所记述的要求，不进行适当的加油等维护点检操作所造成的故障。
- (7) 机械手修理所需要的费用之外的损害。

第6章 附录

6.1 关于机械手的合适规格

关于机械手的合适规格，请咨询本公司的营业部门。

小型垂直多关节型机械手 VP-G 系列

机械手概述

初 版 2008 年 1 月
第 2 版 2009 年 4 月
第 3 版 2011 年 9 月

DENSO WAVE INCORPORATED

9N**C

- 未经允许禁止复制或转载本使用说明书的部分或全部内容。
- 本说明书的内容若有变动，恕不另行通知。
- 关于本说明书的内容，在编辑时虽然力求万无一失，若发现不当之处、错误以及遗漏等情况，请与本公司联系。
- 对于使用本说明书所造成的后果及影响，本公司概不负责，敬请谅解。

