5.5.2 垂直轴防落控制

垂直轴防落控制用于防止在发生紧急停止时,因制动器动作的延迟而导致垂直轴坠落。在发生紧急停止时,按照参数设定的时间延迟伺服的 READY OFF,消除制动器开始工作前的无控制时间。 本功能必须与减速控制同时使用。

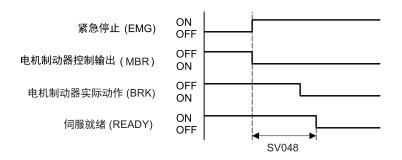
〈设定步骤〉

- [1] 在 NC 画面中一边观察当前位置,一边输入紧急停止,调整垂直轴防落时间 (SV048),最终设定为轴不会坠落的最小延迟时间 ×1.5 倍。
 - 使用带制动器的电机时,先设定为150ms,确认轴没有坠落,然后再设定为200ms。
- [2] 将紧急停止时门关断最大延迟时间(SV055)设定为一般加减速时间常数 +100ms,并在紧急停止时减速时间常数 (SV056)中设定该轴的标准设定值。详细内容请参照"减速控制"章节的说明。
- [3] 对进行防落控制的轴,将其紧急停止时减速时间常数(SV056)设定为与加减速时间常数相同的值。
- [4] 垂直轴为 MDS-EM/EMH 系列(多轴一体单元)时,还需设定同一单元内其他轴的伺服参数。

SV048 = 与垂直轴的 SV048 相同的值

SV055 = 与垂直轴的 SV055 相同的值

SV056 = 该轴的 SV056 标准设定值(请参照"减速控制"章节的说明。)



垂直轴防落控制的动作顺序

⚠ 注意

- 1. 进行垂直轴防落控制设定时,必须设定减速控制。
- 2. 在仅使用 MDS-EM/EMH-SPV3 单元的系统中,进行垂直轴防落控制的轴应直接控制接触器。
- 3. 在进行垂直轴防落控制的轴上发生停止方式为动态制动停止的报警时,垂直轴防落功能无效。如果希望无论什么条件下 都保证垂直轴防落功能有效,则需在机床侧采取安装平衡装置等相应措施。
- 4. 设定垂直轴防落时间时,需同时考虑到制动器控制用继电器的延迟时间。

垂直轴防落时间 【#2248】 SV048 **EMGrt**

设定在紧急停止时,在制动器工作前使 READY OFF 延迟,防止垂直轴落下的时间。

以每次 100ms 的幅度增大设定值进行调整,最终设为轴不会落下的值。使用带制动器的电机时,设定为标准值 "200ms"。 垂直轴上拉功能有效时(SV033/bitE=1),在防落时间内将垂直轴上拉。

(注)与供电模块的 CN4 连接器相连的驱动单元的轴, 即使不使用带制动器的电机,也需要对其设定垂直轴防落时间。

-- 设定范围 ---

 $0 \sim 20000 \, (ms)$

#2255 SV055 **EMG**x 紧急停止时门关断最大延迟时间

设定从输入紧急停止到强制 READY OFF 的时间。

设为由同一供电单元供电的伺服驱动单元的 SV056 最大设定值 +100ms。

进行垂直轴防落控制时,即使 SV055 < SV048,也只按照 SV048 设定的时间延迟门极关断动作。

- 设定范围 -

 $0 \sim 20000 \, (ms)$

【#2256】 SV056 紧急停止时减速时间常数

设定在紧急停止时的减速控制中使用的时间常数。

设定从快速进给速度(rapid)到停止的减速时间。

标准设定值为 EMGt ≦ GOtL×0.9。

但在 #2003: smgst 加减速模式 bit 3-0: 快速进给加减速类型的设定值为 8 或 F 时,标准设定值与以上说明不同,需加以注意。详细内容请参照驱动单元的使用说明书("减速控制"章节)。

- 设定范围 -

 $0 \sim 20000 \, (ms)$

要点

- 1. 对各轴设定 SV048, SV055, 但在使用 MDS-EM/EMH-SPV3(多轴一体单元)时, 以其中较大的一个设定值进行控制。
- 2. 在进行垂直轴防落控制的轴上发生停止方式为动态制动停止的报警时,垂直轴防落功能无效。
- 3. 可能会因制动器自身的机械性松动,导致轴落下几 μm ~几 10 μm。

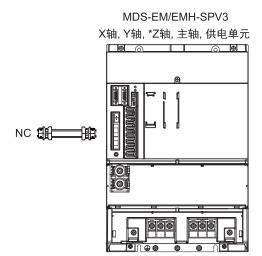
⚠ 注意

- 1. 请勿设定超过必要程度的垂直轴防落时间。否则伺服控制会与制动器发生冲突,导致发生过负载报警和驱动单元破损。 重复时间应控制在 100ms 以内。
- 停电时,无法保证 100ms 以上的垂直轴防落控制(含减速控制在内)。此时将切换为使用动态制动器。
- 3. 仅设定 SV048、SV055, 且 SV056 = 0 时,减速停止为步进停止,可能对机床造成冲击。

IB-1501242-F 246

〈各系统构成时的参数设定要领〉

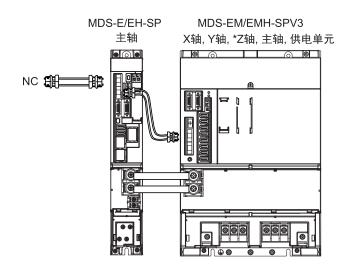
[1] 只使用 MDS-EM/EMH-SPV3 单元(垂直轴: Z轴)



| 轴 | X 轴 | Y 轴 | Z 轴(垂直轴) | 主轴 | | | |
|-------|-----------------|--------------------------|------------------------|---------|--|--|--|
| 参数 | MDS-EM/EMH-SPV3 | | | | | | |
| SV048 | 与 Z 轴相同的值 -> | 与 Z 轴相同的值 -> | 标准 200ms (通过调整进行设定) | 进行如下设定。 | | | |
| SV055 | Х, Ү, | SP055=20000 SP056=300 | | | | | |
| SV056 | | 31 030-300 | | | | | |

(注) SV056 标准设定值请参照"减速控制"章节的说明。

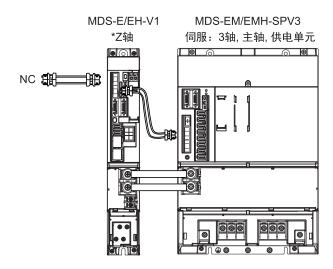
[2] MDS-EM/EMH-SPV3 单元(垂直轴: Z 轴) + 主轴驱动单元



| 轴 | X 轴 | Y 轴 | Z 轴(垂直轴) | 主轴 |
|-------|--------------|---------------------------------|------------------------|---------|
| 参数 | | MDS-E/EH-SP, MDS-EM/EMH-SPV3 | | |
| SV048 | 与 Z 轴相同的值 →> | 与 Z 轴相同的值 →> | 标准 200ms (通过调整进行设定) | 进行如下设定。 |
| SV055 | Х, Ү, | SP055=20000 SP056=300 | | |
| SV056 | | | | |

(注) SV056 标准设定值请参照"减速控制"章节的说明。

[3] MDS-EM/EMH-SPV3 单元 + 伺服单元(垂直轴: Z 轴) + 供电单元



| 轴 | 右述以外的其它轴(3轴) | | | Z 轴(垂直轴) | 主轴 |
|-------|-----------------|--------------------------|---|----------------------------|-----------------|
| 参数 | MDS-EM/EMH-SPV3 | | | MDS-E/EH-V1 | MDS-EM/EMH-SPV3 |
| SV048 | 0 | 0 | 0 | 标准 200ms (通过调整进行设 定) | 进行如下 设定。 |
| SV055 | | SP055=20000 SP056=300 | | | |
| SV056 | 对各轴的标准设定值(注) | | | | 31 030-300 |

(注) SV056标准设定值请参照"减速控制"章节的说明。

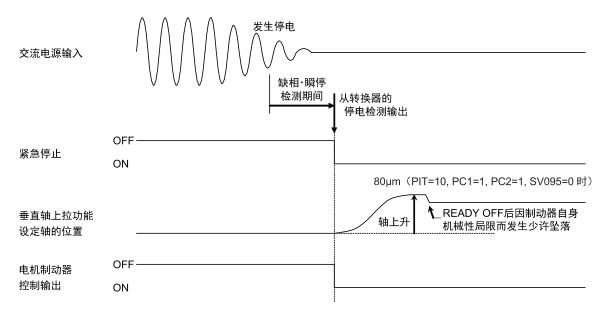
5.5.3 垂直轴上拉控制

即使进行垂直轴防落控制,也会因电机制动器的机械性问题而导致轴落下几 µm。特别是在加工过程中如果发生停电,可能对工件造成损伤。使用垂直轴上拉控制功能后,对于立式加工中心等,可在包括停电在内的紧急停止时,将垂直轴稍微上拉,防止工件与刀具发生碰撞。

在同步加工中及软件极限停止中等垂直轴上拉控制本身可能引发干涉的情况下,则从 NC 输入垂直轴上拉控制抑制指令(伺服控制输入 4/bit2),停止上拉控制。

〈调整步骤〉

- [1] 设定"垂直轴防落控制"。
- [2] 设定伺服功能选择 2 SV033/bitE = 1。(垂直轴防落控制启动)
- [3] 设定转矩补偿 SV032。根据此设定值的符号判断轴的上拉方向。设定方法请参考 "不平衡转矩与摩擦转矩的测定"。
- [4] 在轴停止时输入紧急停止,确认对象轴是否已退避到原来位置的上方。
- [5] 上拉量不足时,可在 SV095 中调整垂直轴上拉距离。



发生停电时的垂直轴上拉控制动作顺序

注意

本功能对立式加工中心的 Z 轴有效。对于卧式加工中心的 Y 轴和车床的 X 轴等,本功能可能引起冲突,因此基本上不能使用。使用本功能之前,请仔细充分确认机床的使用条件。

249

【#2232】 SV032 TOF 转矩补偿

设定垂直轴、倾斜轴中的不平衡转矩。

垂直轴上拉功能有效时,根据本参数的符号决定上拉补偿方向。当设为 "0" 时,垂直轴上拉功能无效。

在速度环延迟补偿、冲突检测功能中也使用本参数。

要使用负载惯量推算功能(驱动监视显示)时,设定本参数、摩擦转矩(SV045)和负载惯量显示有效标记(SV035/bitF)。

---- 设定范围 ----

-100~100(静态电流%)

【#2233】 SV033 SSF2 伺服功能 2

bit E: zup 垂直轴上拉功能

0: 停止 1: 有效

【#2248】 SV048 EMGrt 垂直轴防落时间

设定在紧急停止时,在制动器动作前使就绪关闭延迟,防止垂直轴掉落的时间。 以每次 100ms 的幅度增大设定值进行调整,最终设为轴不会掉落的时间值。 使用带制动器的电机时,设定为标准值 "200ms"。 垂直轴上拉功能有效时(SV033/bitE=1),在防落时间内将垂直轴上拉。

(注) 与供电模块的 CN4 连接器相连的驱动单元的轴,即使不使用带制动器的电机,也需要对其设定垂直轴防落时间。

---- 设定范围 ----

 $0 \sim 20000 \, (ms)$

【#2295】 SV095 ZUPD 垂直轴上拉距离

当垂直轴上拉功能有效时,热管需要调整上拉距离,则设定此参数。设为 0 且上拉功能有效时,如果使用旋转电机,则上拉距离设定为电机端的 8/1000 转大小,如果使用直线电机,则上拉距离设定为 $80[\mu m]$ 。

--- 设定范围 ---

 $-32768 \sim 32767 \; (\mu \, m)$

5.6 保护功能

5.6.1 过载检测

在伺服驱动单元中安装了电子热保护器,以对伺服电机和伺服驱动单元实施过载保护,如果进行过载运转,则发生过载 1(报警 50),如果因机床冲突等导致指令电流连续 1 秒超过最大电流的 95% 时,则发生过载 2(报警 51)。下述参数为三 菱调整专用必须设定为标准值 (SV021=60, SV022=150)。



关于过载保护特性,请参照 MDS-EM 系列规格说明书 (IB-1501239)。

【#2221】 SV021 OLT 过载检测时间常数

通常设为 "60"。(三菱调整用)

--- 设定范围 ---

 $1 \sim 999 (s)$

【#2222】 SV022 OLL 过载检测等级

以 "过载 1"(报警 50)的电流检测水平对静态电流的比进行设定。通常设为 "150"。(三菱调整用)

---- 设定范围 ----

110~500(静态电流%)

IB-1501242-F 250