

常问问题 • 12月/2014年

SINAMICS V90 的转矩控制

SINAMICS V90, Torque Control

目录

1	概述	3
2	SINAMICS V90 转矩控制功能描述	4
2.1	激活转矩控制	4
2.2	转矩设定值源	4
2.3	旋转方向与停止控制	4
2.4	速度监视功能	4
3	举例：使用 SINAMICS V90 进行转矩控制	6
3.1	项目规划	6
3.2	完成硬件接线	7
3.3	参数设置与调试步骤	8
4	通过软件设置 SINAMICS V90 转矩控制	9
4.1	设置控制模式为转矩控制	9
4.2	设置转矩设定值源	9
4.3	设置数字量输入/输出的功能	10

1 概述

SINAMICS V90 提供了四种基本控制模式：

- PTI 外部脉冲位置控制模式
- IPos 内部设定值位置控制模式
- S 速度控制模式
- T 转矩控制模式

在 SINAMICS V90 的转矩控制模式(T)下，电机将以设定的转矩进行输出。一般情况下，转矩控制的电机需要配合速度控制的电机使用，以实现生产线张力等的控制。

在单独使用转矩控制时，如果电机输出转矩大于负载转矩，那么电机将进入加速状态，可能会出现飞车现象。SINAMICS V90 系统在转矩控制时提供了速度监视功能，能够在发生飞车故障时封锁脉冲，并输出故障状态。

本文将对 SINAMICS V90 的转矩控制配置方法进行介绍。

2 SINAMICS V90 转矩控制功能描述

2.1 激活转矩控制

通过设置参数 P29003 = 3 激活转矩控制。

注意：

重新上电后，SINAMICS V90 才能使转矩控制模式生效！

2.2 转矩设定值源

转矩设定值有两个来源可以使用，这两个源可以通过命令 TSET 来选择：

- TSET = 0 （默认设置） 使用 AI2 设定转矩
- TSET = 1 使用参数 P29043 设定转矩

2.2.1 使用AI2 设定转矩

在转矩模式下，在 TSET 为低电平时，AI2 作为转矩设定值。

AI2 的电压值对应的转矩参考值为 P29041[0]。比如：

- P29041[0] = 100% 10V 对应额定转矩*100%
- P29041[0] = 50% 10V 对应额定转矩*50%

2.2.2 使用参数P29043 设定转矩

在转矩模式下，在 TSET 为高电平时，参数 P29043 作为转矩设定值。

P29043 可以设置为-100~100，表示转矩设定为额定转矩的-100%~100%。

2.3 旋转方向与停止控制

可以使用控制命令 CWE 和 CCWE 来控制电机旋转方向和运行/停止：

- CWE = 1 顺时针方向使能
- CCWE = 1 逆时针方向使能
- CWE /CCWE 同时为 0 或 1 停止，内部转矩给定为 0

2.4 速度监视功能

在转矩控制模式下，当实际转速高于设定的门限值时，系统会报超速故障

F07901，同时封锁脉冲。报超速故障的门限值为：

- 正向超速门限： 速度正限幅 + P2162
- 反向超速门限： 速度负限幅 - P2162

其中 P2162 出厂设置为 0。

SINAMICS V90 提供了 4 组速度正负限幅值，可以通过命令 SLM1 和 SLM2 的组合来选择实际生效的限幅值，如下表所示。

速度限幅值		数字量信号	
		SLM2	SLM1
内部速度限幅 1	P29070[0]正限幅，P29071[0]负限幅	0	0
外部速度限幅(AI)	P29060, 10V 对应的速度	0	1
内部速度限幅 2	P29070[1]正限幅，P29071[1]负限幅	1	0
内部速度限幅 3	P29070[2]正限幅，P29071[2]负限幅	1	1

<表 2-1 速度限幅值的选择>

3 举例：使用SINAMICS V90 进行转矩控制

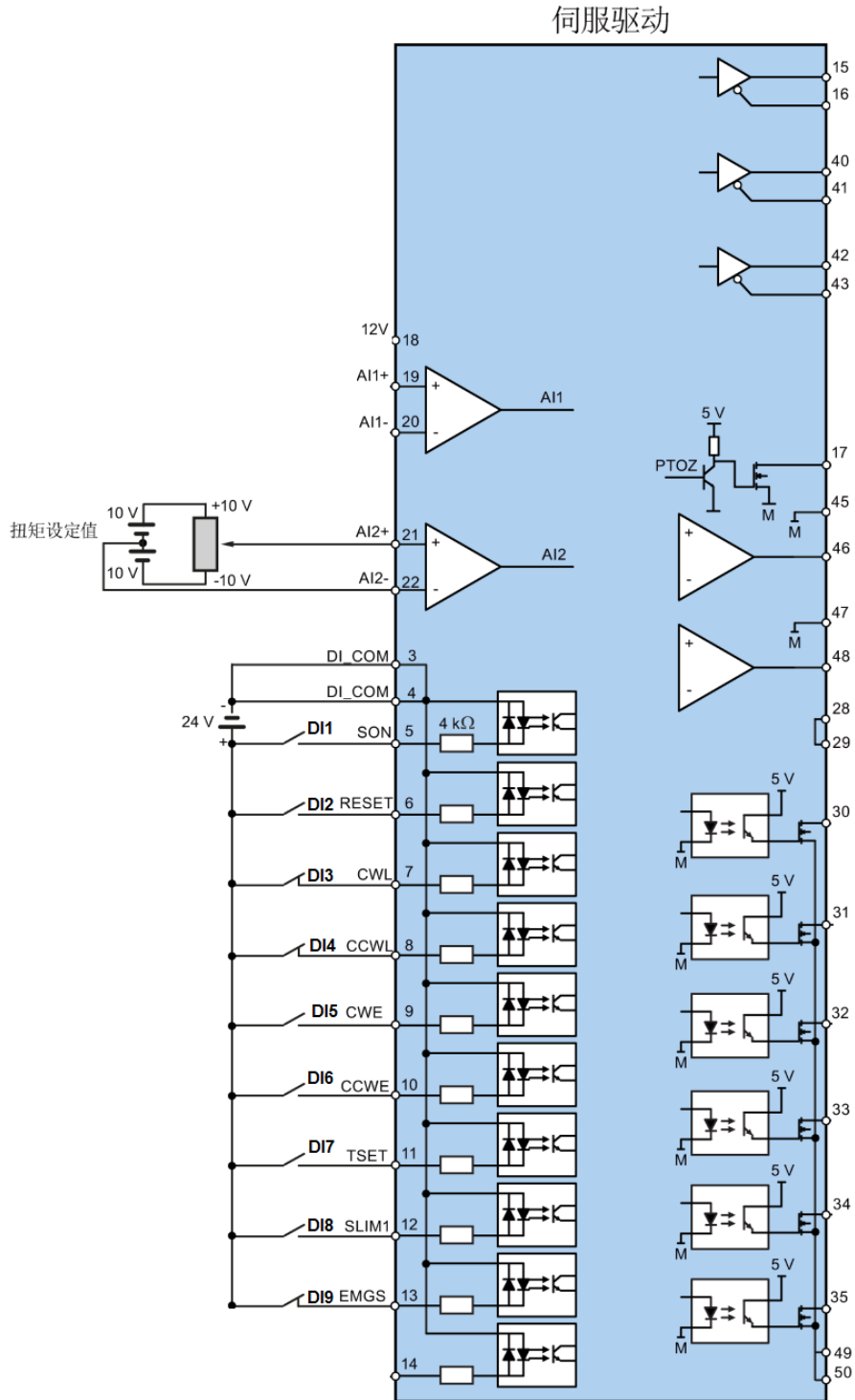
3.1 项目规划

本例中，计划采用 AI2 作为转矩给定，速度限幅值通过内部参数设置，其他控制命令规定如下：

信号	命令	初始状态	注释
DI1	SON	0	伺服驱动器使能： <ul style="list-style-type: none"> • 上升沿使能 • 下降沿 OFF2 停车
DI2	RESET	0	复位故障： <ul style="list-style-type: none"> • 上升沿复位故障
DI3	CWL	1	正向硬件限位： <ul style="list-style-type: none"> • 高电平：正常运行 • 下降沿：急停（OFF3 停车）
DI4	CCWL	1	反向硬件限位： <ul style="list-style-type: none"> • 高电平：正常运行 • 下降沿：急停（OFF3 停车）
DI5	CWE	0	正向旋转使能： <ul style="list-style-type: none"> • 高电平：使能顺时针旋转 • 低电平：禁止顺时针旋转 可参考 2.3 节
DI6	CCWE	0	反向旋转使能： <ul style="list-style-type: none"> • 高电平：使能逆时针旋转 • 低电平：禁止逆时针旋转 可参考 2.3 节
DI7	TSET	0	设为 0，转矩设定值源为 AI2 可参考 2.2 节
DI8	SLIM1	0	设为 0，通过 SLIM1 与 SLIM2 选择速度限制值为：内部速度限幅值 1 可参考 2.4 节
DI9	EMGS	1	急停信号： <ul style="list-style-type: none"> • 高电平：正常运行 • 下降沿：急停（OFF3 停车）

3.2 完成硬件接线

SINAMICS V90 转矩控制的硬件接线示意图，如下图 3-1 所示。



<图 3-1 硬件接线示意图>

3.3 参数设置与调试步骤

步骤	描述
1	断开主电源。
2	将伺服驱动断电，按3.2节中图3-1进行接线。为确保正常运行，数字量信号 CWL、CCWL 和EMGS 必须保持在高电平。
3	将伺服驱动上电。
4	通过设置参数 p29003=3 切换到转矩控制模式。
5	重起伺服驱动以应用转矩控制模式的设定。
6	通过设置下列参数来配置必要的数字量输入信号： <ul style="list-style-type: none"> • p29301[3] = 1, 设置DI1为SON • p29302[3] = 2, 设置DI2为RESET • p29303[3] = 3, 设置DI3为CWL • p29304[3] = 4, 设置DI4为CCWL • p29305[3] = 12, 设置DI5为CWE • p29306[3] = 13, 设置DI6为CCWE • p29307[3] = 18, 设置DI7为TSET • p29308[3] = 19, 设置DI8为SLIM1
7	通过设置下列参数来配置转矩设定值及速度限幅值： <ul style="list-style-type: none"> • p29041[0] = 100, 设置AI2参考转矩为额定转矩*100% • P29070[0] = 3000, 设置速度正限幅为3000rpm • P29071[0] = -3000, 设置速度正限幅为-3000rpm
8	初始化DI状态，其中DI3(CWL)、DI4(CCWL)、DI9(EMGS)为高电平，其余DI为低电平。
9	通过DI2 (RESET) 上升沿，清除故障和报警。
10	更改 SON 信号状态为高电平，伺服电机即根据AI2设定的转矩值开始运行。 通过 BOP 的运行状态显示可查看伺服电机的实际转矩。默认显示为实际速度。 可通过设置参数p29002=2 更改为显示实际转矩。
11	转矩控制模式下的系统调试结束。 可以检查系统性能。 如对性能不满意，可以进行调整。

4 通过软件设置SINAMICS V90 转矩控制

注意：

在转矩控制模式下，不能通过控制面板进行点动及运行测试。

4.1 设置控制模式为转矩控制

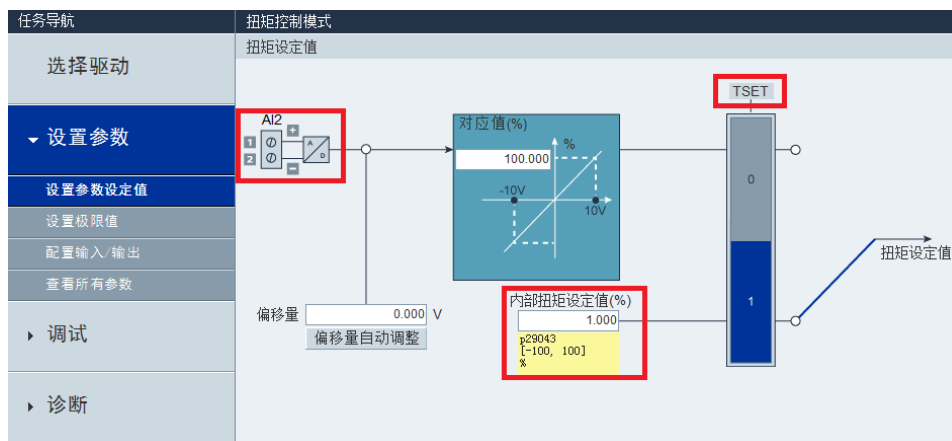
如图 4-1 所示。



<图 4-1 设置控制模式为转矩控制>

4.2 设置转矩设定值源

如图 4-2 所示。



<图 4-2 设置转矩设定值源>

4.3 设置数字量输入/输出的功能

如图 4-3 所示。

任务导航		按钮控制模式											
		数字量输入	数字量输出		模拟量输出								
选择驱动		端口	DI 1	DI 2	DI 3	DI 4	DI 5	DI 6	DI 7	DI 8	DI 9	DI 10	强制置 1
	SON		分配										<input type="checkbox"/>
▼ 设置参数	RESET			分配									<input type="checkbox"/>
	CWL				分配								<input type="checkbox"/>
设置参数设定值	CCWL					分配							<input type="checkbox"/>
	CWE						分配						<input type="checkbox"/>
	CCWE							分配					<input type="checkbox"/>
配置输入/输出	TSET								分配				<input type="checkbox"/>
查看所有参数	SLM1									分配			<input type="checkbox"/>
	SLM2												<input type="checkbox"/>
▶ 调试	EMGS										分配		<input type="checkbox"/>
	C_MODE											分配	<input type="checkbox"/>
▶ 诊断													<input type="checkbox"/>

<图 4-3 设置数字量输入/输出的功能>