

UWC3200 影像测量仪控制器

快速应用

Ver 2.3

修改标记: M101019



版权所有 不得翻印

UWC 深圳市联盈测控技术有限公司
SHENZHEN UNION WIN CONTROL TECHNOLOGY CO., LTD

第一章：概述

UWC3200 是基于先进 DSP 技术的独立式控制器，为联盈测控技术有限公司 UWC 家族产品中的手动影像测量仪专用控制器，影像测量界最专业的自动影像仪完整解决方案。

UWC3200 集 3 轴光学尺计数、8 相表面光灯源控制、底光和同轴光控制、Z 轴 CNC 马达控制、探针接口于一体，采用一条 USB 电缆与 PC 连接，功能和技术指标均领先于目前功能单一的数据采集卡，为手动影像仪电控系统提供了一盒式（One Case）解决方案，显著改善手动影像测量仪电控系统繁杂、成本高、性能低下、故障率高等问题。

功能特点：

1. 3 轴光学尺计数，可连接任何品牌方波信号输出光学尺。
2. 程控光源功能，表面光可选不分区、4 分区、8 分区。
3. 程控底光，可连接任何形式底光发光板，可连接 UWC 排灯驱动器，用于大行程影像仪长条形底光调光。
4. 同轴光程控功能，也可做视场中心指示激光控制，可连接各种 3.3V-5V 工作电压的同轴光和激光。
5. 与 UWC4000 Z 轴性能相同的 Z 轴马达 CNC 控制功能，脉冲方向信号输出， $\pm 1\mu\text{m}$ 定位精度一次快速完成，使手动影像仪快速高精度对焦成为可能，大大提高了高度测量效率。
6. RENISHAW/TESA 接触式测头接口，控制器内建探针处理程序，消除了撞机风险。
7. 仅需 1 条 USB 电缆将 PC 与控制系统连接起来，PC 机选购无 PCI 插槽限制。
8. UWC3200 功能模块可订制，用户仅对用到的功能买单，避免浪费。
9. 所有 API 函数均支持多线程编程，测量软件可在任何线程任何位置调用而无须担心调用出错。
10. 支持 Windows 7 操作系统。
11. 工作电源： $+12\text{VDC} \pm 0.5\text{V}@1.2\text{A}$ 。

通读用户手册：

使用该产品的软件和硬件开发人员，务必通读该手册，这将花费您大约 30—60 分钟，但这是值得的，通读手册有助于您从整体上把握该控制器，从而设计出最优化的硬件系统；规划出最合理的软件架构，将减少许多使用中的困扰，和许多不必要的时间消耗，增加您工作的附加值。

技术参数

电源供应	不带光源控制功能	12VDC $\pm 5\%$ @1.0A (max)
	带表面光控制源功能	12VDC $\pm 5\%$ @1.5A (max)
系统平台	硬件平台： DSP 数字信号处理系统	

	软件平台：实时多任务操作系统	
运动控制	控制轴数	1 轴 (Z 轴)
	闭环控制律	PID+VFF+ dead band
	伺服刷新频率	2KHz
	速度规划	S 速度曲线
	防机械冲击、速度优化	SMART mode
	接触式测头处理	控制器不处理, 仅设置标志位, 由测量软件停车\回退
	闭环控制轴	Z
	开环控制轴	Z
	输出方式	PULSE+DIR
	输出信号频率	0—100KHz
	输出信号电气参数	三极管集电极开路输出 I _{max} =50mA
	定位精度	当解析度 $\geq 1\mu\text{m}$ 时, ± 2 个光栅计数脉冲当量
	适配传动机构类型	光杆传动 (推荐) 滚珠丝杆传动 同步带/钢带传动 梯形丝杆传动
	光学尺计数	计数轴数
接口定义 (二者只可为其一)		Sino type: 新天、信和、长春光电 9PD 接口
		Rational-WH type: 广东万濠 9PD 接口
电源输出能力		5.0~5.15V@0~130mA/轴 (光学尺功耗超过 130mA 请不要将光学尺 VCC 连接到 UWC3200, 需连接到外部 5V 电源为光学尺供电)
信号类别 (同时兼容)		RS422
		TTL low level <0.8V, high level >3.5V I _o >4mA
输入频率		RS422: <2MHz
		TTL: <1MHz
	5 μm @5M/S, 1 μm @1M/S, 0.5 μm @0.5M/S	
解析度支持	5 μm , 1 μm , 0.5 μm , 0.1 μm , 0.05 μm	
光源控制	控制方式	共阳极恒流驱动
	表面光输出能力	不分区: 350mA@0-11V
		4 分区: 128mA@0-11V /Channel
		8 分区: 64mA@0-11V /Channel, 适配 UWC4003A
	轮廓光输出能力	32 mA@0-11V 或者 64mA@0-4V, 适配 UWC4004_1 订货时说明;其他规格需定制
同轴光输出能力	32 mA@0-11V 或者 64mA@0-4V 订货时说明;其他规格需定制	
亮度等级	200 级	
I/O 接口 (注 1) (注 2)	可编程输入口数量	2 路 (与 Z 轴限位开关共用, 因此通用输入与 Z 轴 CNC 功能不可同时使用)
	非光隔输入信号 (限位开关、按钮开关)	High level >4.0V
		Low level <1.0V 开关触点 I _{max} >3.4mA 触点漏电允许最大 1.1mA
可编程输出口数量	与光源输出控制共用 (3/6/10 路), 因此通用输出与光源控制不可同时使用	

	集电极开路输出（非光电隔离） （电源开启输出端截止）	Vce_max ≤12V，感性负载需外接续流二极管， Low level <1.0V @ 输出负载能力见“光源控制”
工作条件	存储环境	-20~80℃ 无凝露、无油污，加速度<2G
	工作环境	0-40℃ 无凝露、无油污 加速度<1G
机械参数	全封闭式烤漆铁盒	
	固定方式：M4 * 4	
	尺寸：长宽高=255*120*53，单位 mm	
	IP 防护等级：IP-55	

注 1: UWC3200 具备 2 个限位开关输入接口，在不需要使用 UWC3200 的 Z 轴运动控制功能时，可将限位开关输入作通用输入口使用，通过 `uwc3200_get_input()` 函数获取。M101019

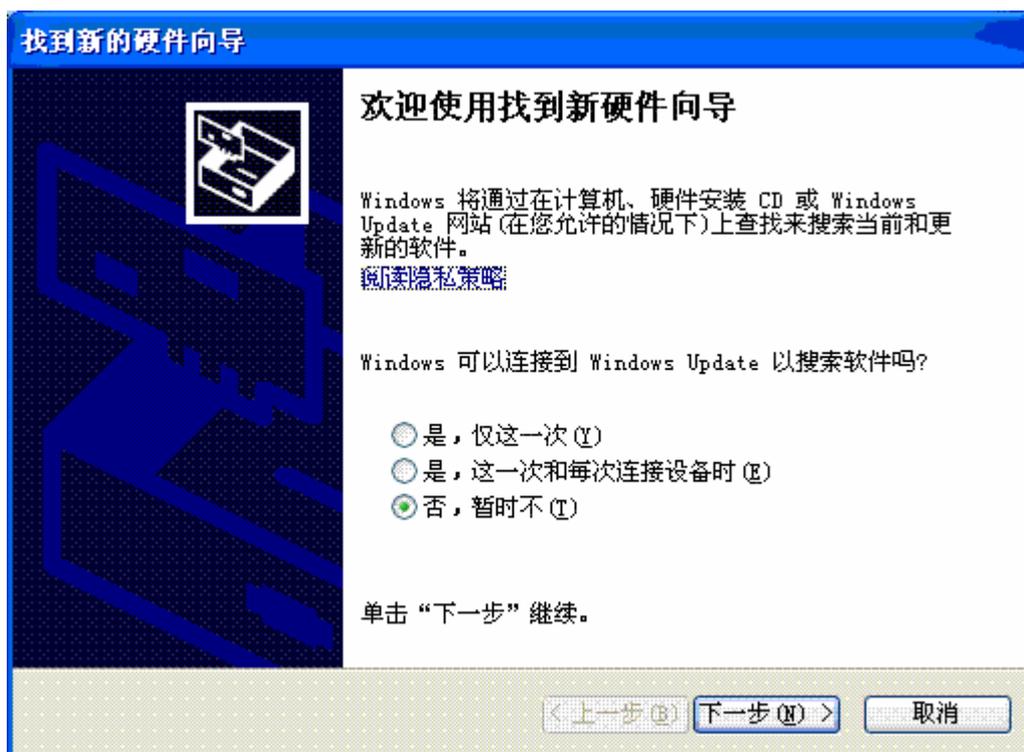
注 2: UWC3200 具备至少 3 个光源控制输出接口，均为集电极开路恒流输出形式，在不需要使用 UWC3200 的光源输出控制功能时，可作为通用输出口控制，通过 `uwc3200_set_output()` 函数设置输出口状态。M101019

第二章：安装驱动程序

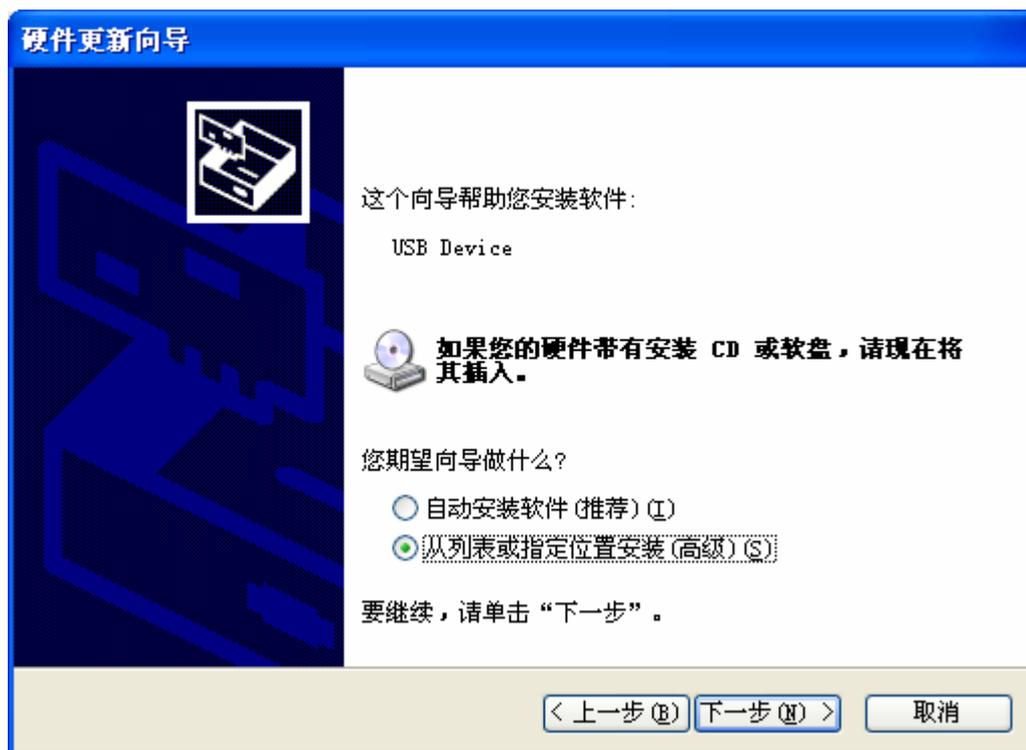
UWC3200 采用 USB 通讯接口与计算机进行通讯，在首次将控制器与计算机连接时需要安装驱动程序，安装方法如下：

用 USB 电缆将计算机与控制器连接起来，稍候.....LED 将瞬间闪烁一下。

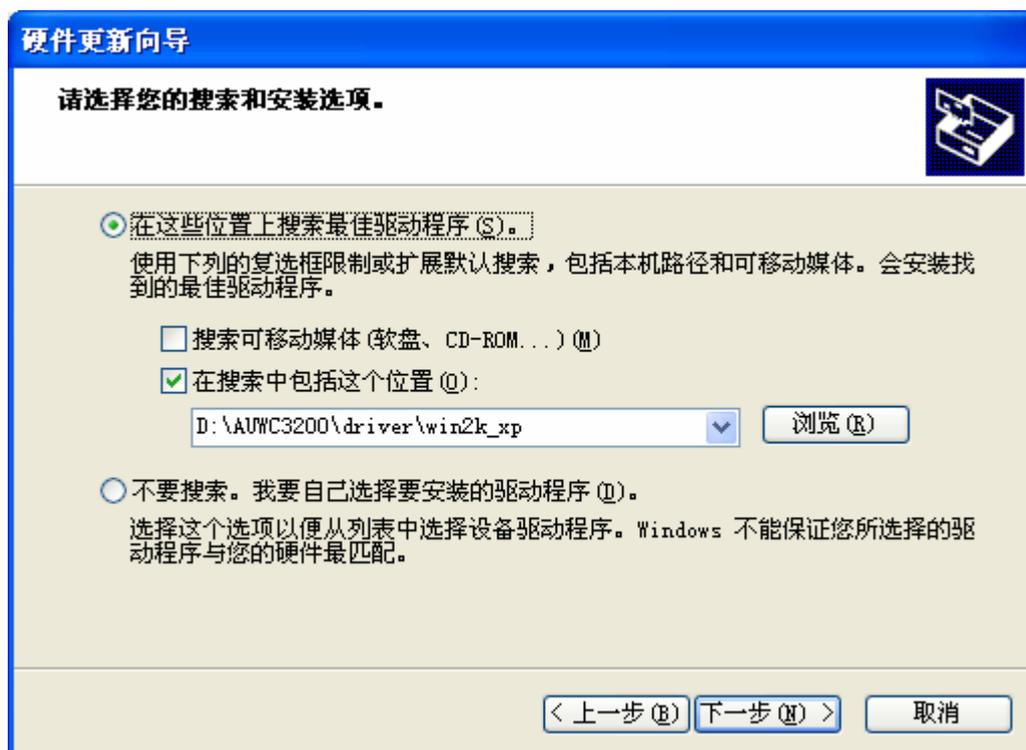
计算机提示找到新硬件，弹出新硬件安装向导；第一步选择 " 否，暂时不 "，然后选择下一步。



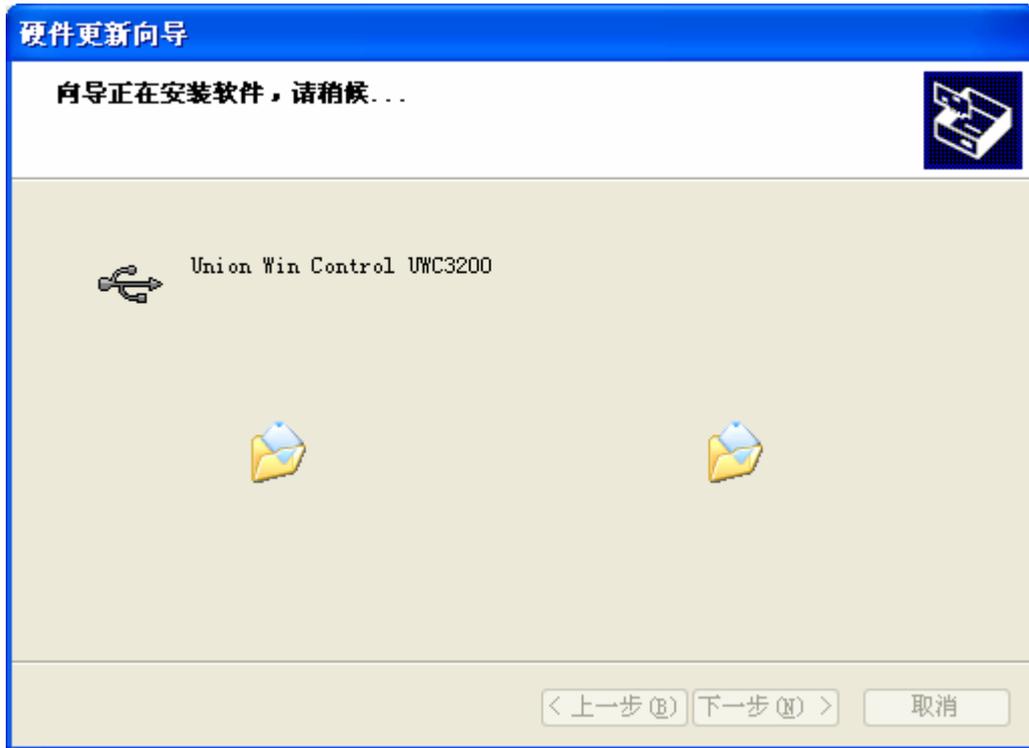
第二步中选择 " 从列表位置或指定位置安装（高级） "。



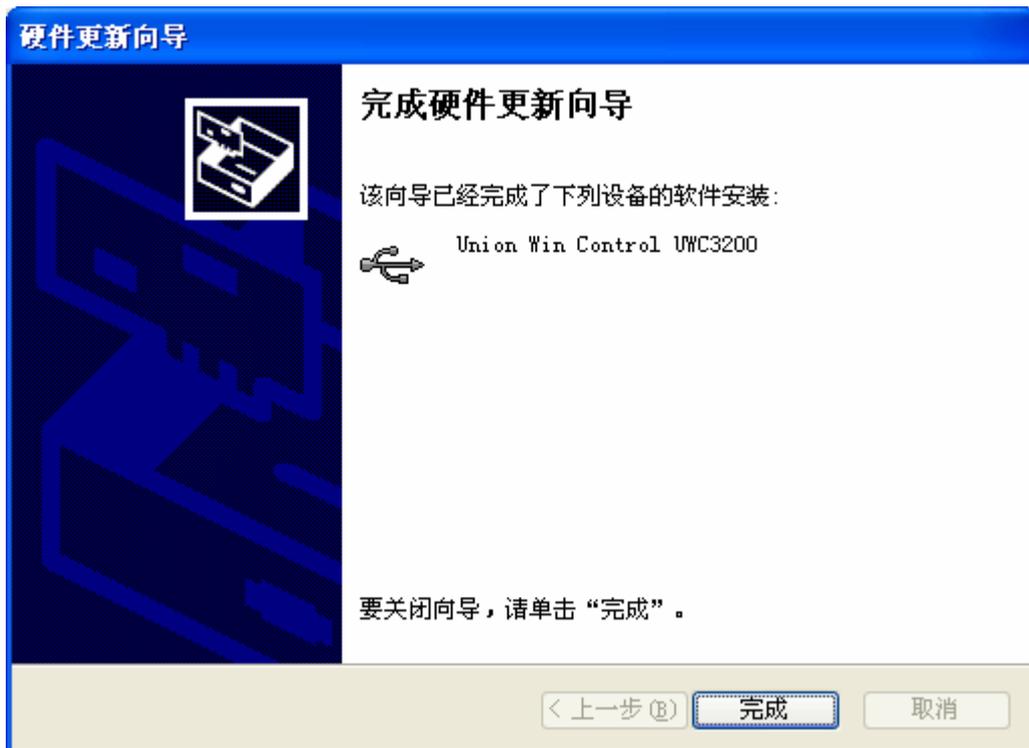
第三步中选择 " 在这些位置上搜索最佳驱动程序 "，搜索路径为数据光盘 UWC3200_CD 所在位置，设置如下：



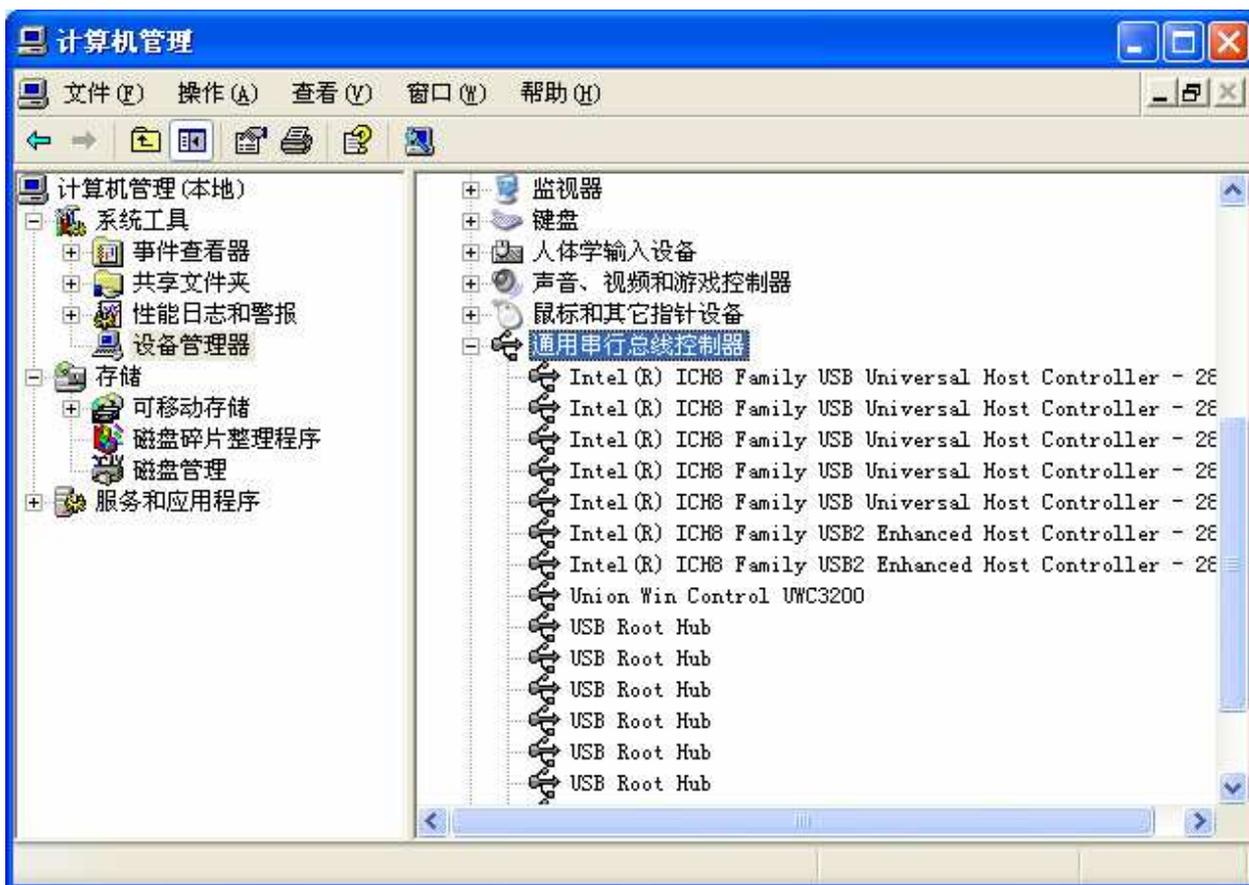
单击 " 下一步 "，硬件更新向导将自动搜索驱动程序，如果该计算机首次安装，将会出现文件拷贝动画，



之后出现“提醒未通过徽标测试”画面，单击“仍然继续©”按钮继续，数秒钟后将出现如下画面：



至此，控制器驱动程序安装完毕，查看设备管理器“通用串行总线控制器”中可看到“Union Win Control UWC3200”，控制器上LED应处于常亮状态，当安装向导软件启动或者基于UWC3200的测量软件启动后LED将处于闪烁状态，表明数据通讯正常。



注意：目前 PC 一般都有 4~6 个 USB 接口，而 USB 驱动安装是口对口的，比如 USB 设备插在 0# USB 端口上安装了驱动程序，在该口使用正常，再将该设备插在其他 USB 端口上，windows xp、windows 2000 操作系统不具备自动安装功能，操作系统无法识别该设备。比较好的做法是将所有口均安装一遍，防止用户拔除 UWC3200 USB 电缆后插错位置，造成操作系统无法识别。

Windows 7 操作系统具有自动安装功能，只要驱动程序在一个 USB 口安装完毕后，设备连接到其他 USB 接口时，操作系统将自动安装驱动程序。

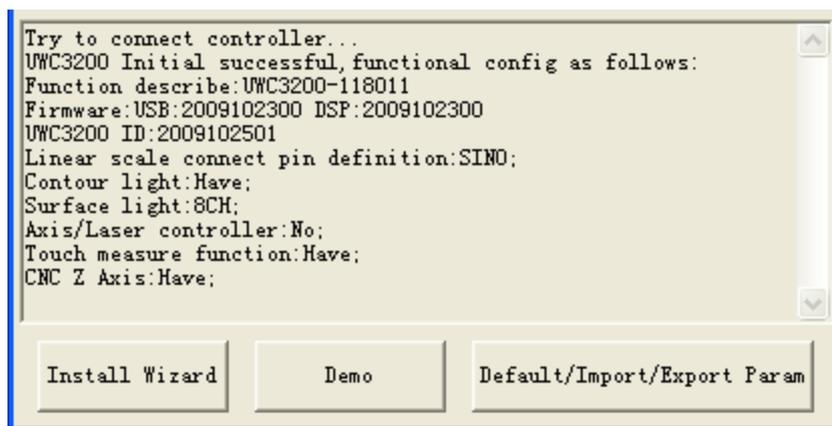
第三章：硬件使用说明

3. 1 连接器引脚定义与功能介绍

该章节适合硬件开发人员参考，不过有一部分硬件相关信息出现在 API 函数介绍章节，因此硬件开发人员仍然有必要通读第四章 " 软件开发 " 部分。

3. 1. 1 光学尺接口定义、控制器内部信息：

9PD 信号接口的光学尺直接与 UWC3200 连接，无需制作转接线；启动 UWC3200Install.exe，在启动画面可查看控制器接口定义类型等控制器内部信息，如下第 6 行显示了这个信息：



SINO 兼容：新天、信和、长春 TTL 电平或者 RS422 电平光学尺；

Rational-WH 兼容：万濠、七海光电 TTL 电平或者 RS422 电平光学尺；

表 3-1 光学尺接脚定义汇总

品牌	万濠		连接器类型	9PD 差分尺						
引脚编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SHELL
引脚定义	VCC	0V	A+	B+	RI+	RI-	A-	B-	SHELL	

品牌	万濠		连接器类型	9PD 单端尺						
引脚编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SHELL
引脚定义	VCC	0V	A+	B+	RI+				SHELL	

品牌	七海		连接器类型	9PD 单端尺						
引脚编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SHELL
引脚定义	VCC	0V	A+	B+	RI+	\	\	\	\	

品牌	新天		连接器类型	9PD 单端尺						
引脚编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SHELL
引脚定义		0V		外壳		A+	VCC	B+	RI+	

品牌	新天		连接器类型	9PD 差分尺						
引脚编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SHELL
引脚定义	A-	0V	B-	外壳	RI-	A+	VCC	B+	RI+	

品牌	信和		连接器类型	9PD 单端尺						
引脚编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SHELL
引脚定义		0V		外壳		A+	VCC	B+	RI+	

品牌	信和		连接器类型	9PD 差分尺						
引脚编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SHELL
引脚定义	A-	0V	B-	外壳	RI-	A+	VCC	B+	RI+	

RENISHAW 光学尺与 UWC3200-S 连接对照表:

UWC3200-S 光学尺 9PIN D type 引脚编号	UWC3200-S 光学尺 9PIN D type 定义	RENISHAW 光学尺 15PIN D type 引脚编号	RENISHAW 光学尺 15PIN D type 引脚定义
1	A-	6	A-
2	0V	2 & 9 (注 1)	0V
3	B-	5	B-
4	NC		
5	RI-	4	Z-
6	A+	14	A+
7	VCC	7 & 8 (注 1)	5V
8	B+	13	B+
9	RI+	12	Z+
SHELL	SHELL	Shield	Outer/Case

注 1: 两个脚必须同时连接到 UWC3200 相应的引脚上。

3. 1. 2 光源接口 (Light)

光源控制采用恒流驱动方式, 所有通道均为集电极开路恒流源输出; 连接方法如下:

一. 表面光:

适合于 3 颗 LED 串联工作、工作电压为 9—11V、共阳极接法的 LED 发光电路; 多颗 LED 并联形式的发光盘不适用。LED 串的负极连接表 3-2 中各分区对应引脚; 正极接公共端: +12V。

表面光驱动 LED 的能力:

选购不分区的表面光控制功能时, 表面光连接第 1 区, 该区出厂设置默认为 480mA(可定制);

选购 4 分区的表面光控制功能时, 表面光连接 1~4 区, 各区出厂设置默认为 120mA(可定制);

选购 8 分区的表面光控制功能时, 表面光连接 1~8 区, 各区出厂设置默认为 64mA(可定制);

二. 底光:

1. 3 颗 LED 串/混联工作, 工作电压为 9-11V 发光板: LED 串的负极接 表 3-2 中 15 脚; 正极接公共端: +12V。

2. 1 颗大功率或者小功率 LED: LED 负极接 表 3-2 中 15 脚; 正极接 表 3-2 中 3 脚。

三. 同轴光/激光:

同轴光: 将 3.3V-5V 工作电压的发光器正极连接+5V 输出(第 3 脚), 负极连接同轴光/激光输出(第 9 脚)。

激光器: 将 3.3V-5V 工作电压的激光器正极连接+5V 输出(第 3 脚), 负极连接同轴光/激光输出(第 9 脚)。

表 3-2 Light 接口引脚定义

引脚编号	引脚定义	引脚编号	引脚定义
1	+12V 开关稳压电源输入正端 UWC3200 控制器电源输入 分区表面光源正公共端	9	同轴光/激光控制输出 (注 2) 通用输出 10
2	0V 开关稳压电源 COM 端	10	表面光第 4 区输出 通用输出 4
3	+5V 输出 (负载能力 100mA)	11	表面光第 5 区输出 通用输出 5
4	表面光第 1 区输出 通用输出 1 (注 3)	12	表面光第 6 区输出 通用输出 6
5	表面光第 2 区输出 通用输出 2	13	表面光第 7 区输出 通用输出 7
6	表面光第 3 区输出 通用输出 3	14	表面光第 8 区输出 通用输出 8
7	Z 轴正行程限位开关输入 (注 1) 通用输入口 1	15	底光控制输出 通用输出 9
8	Z 轴负行程限位开关输入 (注 1) 通用输入口 2		

(注 1): 订购 Z 轴 CNC 功能时具有。当 Z 轴 CNC 功能不使用时, 可将该输入口作“通用输入口”, 用来检测按钮等信号状态, 软件采用 `uwc3200_get_input()` 函数读取。M101019

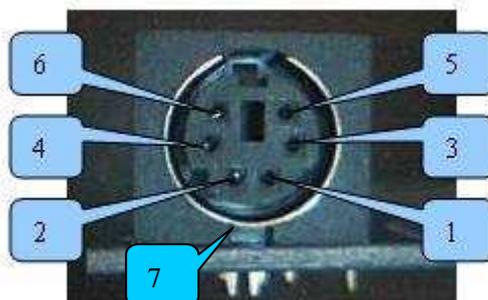
(注 2): 订购同轴光功能时才具有, 无同轴光版本该引脚为 0V

(注 3): 当光源输出功能不使用时, 可将该输出作为通用输出口, 软件采用 `uwc3200_set_output()` 函数设置输出三极管截止或导通状态。当外界电磁阀、继电器线圈等感性负载时, 需在负载两端反向并联反电动势吸收二极管, 以免输出三极管在截止瞬间被反电动势击穿。M101019

当负载电流大于输出表面光输出电流能力 3/4 (1/4 为保留余量) 时, 或者外接负载工作额定工作电压 > 12VDC 时, 需外接中间继电器。M101019

3. 1. 3 测头信号接口/马达驱动器信号接口 (PROBE)

测头信号与 Z 轴马达驱动其信号共用一个连接器, 引脚定义如下



探针接口引脚定义 (PROBE)

引脚编号	引脚定义	引脚说明
1	VCC	+5V 输出, 连接马达驱动器方向脉冲信号公共端
2	LED+	探针 LED+

3	GND	探针信号负端 PROBE 5 脚、探针 LED-、脚踏开关 NO
4	PROBE+	RENISHAW / TESA PROBE 第 4 脚
5	DIR	方向信号输出，接马达驱动器方向信号-
6	PULSE	脉冲信号输出，接马达驱动器脉冲信号-
7	FOOTSW	DIN 连接器外壳，接脚踏开关 COM

若 Z 轴马达驱动器为差分接法，即驱动器或者内置驱动器的马达有 PULSE+、PULSE-、DIR+、DIR-4 根线，将 PULSE+和 DIR+连接到第 1 脚（VCC），PULSE-接第 6 脚（PULSE），DIR-接第 5 脚（DIR）。

3. 1. 4 USB 通讯接口

USB 电缆：必须使用 UWC 原厂配件，原厂配件采用紧固措施并使用高品质连接器和屏蔽电缆，不符合要求的 USB 电缆可能导致 USB 接头在运输、使用中松脱，抗电磁干扰差导致 USB 掉线。

PC USB 接口要求：必须是根集线器，不可使用灰排线转接电缆，也不可使用 USB HUB，不符合要求的电缆或者 USB 接口可能导致掉线现象。

注意，绝大多数 PC 前面板上 USB 接口采用排线转接，连接器外壳屏蔽效果较差，应当将 USB 电缆连接到 PC 后面 USB 接口。

USB 连接警告：



USB 电缆连接到 UWC3200 USB 接口后，必须使用 USB 数据线紧固件（为一 S 形钩）固定，防止仪器运输、使用过程中 USB 电缆受力拖拽而被拔出或者造成接触不良。

第四章：软件开发

4. 1 一般开发步骤

1. 通读函数介绍部分，了解函数功能、参数、调用方法以及返回值。
2. 在 VC 工程中加入 UWC3200 .H 和 UWC3200 .LIB，在需要调用 UWC3200 API 函数的文件中将 UWC3200.H 文件包含进来。
3. 这样，UWC3200.DLL 中的 API 函数就可以像操作系统 API 一样调用了。注意：UWC3200API 函数均支持多线程调用，程序师无需使用繁琐的线程同步技术。
4. 在软件初始化部分调用初始化函数，在软件退出部分调用关闭 UWC3200 通讯端口的函数。



5. 在将 UWC3200 中的函数封装成 DLL 作为应用软件接口时，UWC3200.DLL 不应该被多个 DLL 调用，比如应用软件具有读光学尺位置接口 A.DLL，设置光源亮度 B.DLL，这是不允许的，应当将这两个 DLL 合二为一成为 C.DLL，在 C.DLL 中完成所有的 UWC3200 API 的封装。

错误的用法将导致 USB 数据通讯无法正常进行，典型的现象是：在光源亮度没有调节时光学尺读数工作正常，光学尺读数的同时调节光源亮度，则很容易出现通讯异常（函数返回值为 31）。

4. 2 UWC3200 API 函数速查表

UWC3200 所有 API 函数使用需要注意如下 2 个问题：

1. 初始化函数 `uwc3200_initial` 未调用之前，调用所有其它函数将返回 " 通讯错误 " 。
2. 最多允许 100 个线程同时调用 UWC3200 API 函数，多余 100 个线程同时调用可能会返回 " 同步信号出错 " 。

表 4-1 API 函数汇总表

注：

1. 修改标记栏打 √，表示该版本最新修改。
2. UWC3200.H 中有，但未出现在该“API 函数汇总表”中的函数请慎用，这些函数为 UWC 保留之低级函数，仅用于“安装调试软件”的编写和测试目的。

序号	函数原型	函数说明
1	<code>int uwc3200_initial(void);</code>	初始化控制器
2	<code>int uwc3200_close(void);</code>	关闭控制器
3	<code>int uwc3200_get_count_status(unsigned int *status);</code>	读取光学尺计数相关状态
4	<code>int uwc3200_set_count_dir(unsigned int *dir,int active_save);</code>	设置光学尺计数方向
5	<code>int uwc3200_set_scale_resolution(double *resolution);</code>	设置各轴光学尺分辨率
6	<code>int uwc3200_get_scale(double *x_scale, double *y_scale,double *z_scale);</code>	读取各轴光学尺位置
7	<code>int uwc3200_set_scale(double x_scale,double y_scale,double z_scale);</code>	设置各轴光学尺位置
8	<code>int uwc3200_set_light(unsigned int *light);</code>	设置灯源各区亮度
9	<code>int uwc3200_set_RI_function(unsigned int axis,int function);</code>	X/Y 轴回 RI 操作
10	<code>int uwc3200_go_home (double search_speed);</code>	Z 轴回原点
11	<code>int uwc3200_single_move_to(double speed,double target_pos);</code>	Z 轴定位到某处
12	<code>int uwc3200_jog_start (double jog_speed_max,double curnt_speed);</code>	启动 Z 轴 JOG 模式运动
13	<code>int uwc3200_change_speed(double curnt_speed);</code>	运动中改变速度
14	<code>int uwc3200_jog_stop(void);</code>	停止 JOG 模式运动
15	<code>int uwc3200_get_motion_status (unsigned int *status);</code>	读取运动控制模块状态
16	<code>int uwc3200_get_axis_status(unsigned int *status);</code>	读取指定轴运动相关状态
17	<code>int uwc3200_stop(int mode);</code>	停止指定轴
18	<code>int uwc3200_set_inposition_precision (double precision);</code>	设置 Z 轴定位精度