www.3wcad.com

如何在圆柱体的表面雕刻图形呢？如何使图形恰好绕圆柱体一周，并且首尾无缝地衔接呢？这就是柱面雕刻。柱面雕刻是工艺品雕刻中的一种重要工艺，比如笔筒雕刻、酒杯雕刻、茶叶罐雕刻……这份教程就是指导用户学习柱面雕刻。

柱面雕刻教程

LaserDRW
CorelLASER

李辉宇

Lihuiyu Studio Labs.

2024 年 06 月 18 日

编写者：李辉宇

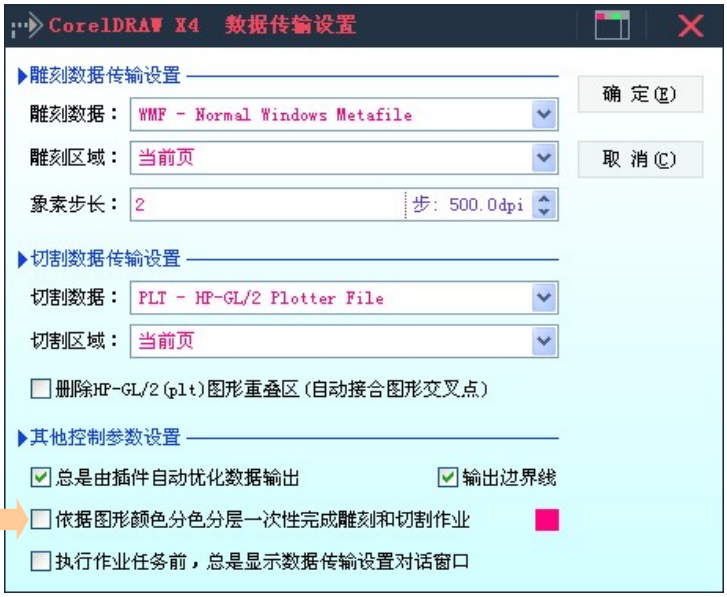
杭州宇骐科技有限公司

禁用设备复位指令：手动定位(关键)

检查以下设置

神州易刻(LaserDRW)
扫描区域增加设置为 0

如果是 CorelLASER
不要选择该项设置



下面以 CorelLASER 的雕刻管理器为例

边线外刻设置为 0

M3 系列之前的主板因无禁用设备复位指令的功能，柱面雕刻的可操作性较差

选择柱面雕刻进入卡具设置窗口

因为 Y 马达接口要连接柱面雕刻卡具的马达，而卡具上一般没有限位开关，所以一定要禁用设备复位指令进入手动定位模式

选择禁用设备复位进入手动定位模式

柱面雕刻被选中的话，雕刻软件会依据柱面雕刻卡具的设置参数，对图形进行伸缩和插补计算。若用户是进

行平面雕刻，不可选中柱面雕刻。否则，雕刻输出的尺寸会不正确，而且图形输出比例也不正确。

柱面雕刻是如何使图形按正确的比例适配到一个圆柱体的表面上呢？就是雕刻软件依据用户设定的柱面雕刻卡具参数，对图形进行伸缩和插补运算，使图形雕刻到圆柱体的圆周面，有正确的比例。

柱面雕刻卡具的参数是柱面雕刻卡具固有的特性，务必要设置正确，才能保证雕刻出的图形在圆柱体的圆周面上有正确的比例！

柱面雕刻卡具类型(一般把控制板 Y 马达驱动接到卡具电机)

我们的激光雕刻软件支持现有的两种柱面雕刻卡具类型：标准卡具、简易卡具。标准卡具也被称作卡盘，简易卡具也被称作转台！如下图所示：

标准卡具

简易卡具

类似于上图中左边的卡具，我们称之为标准卡具(卡盘)。类似于上图中右边的卡具，是依赖两根平行摩擦传动棒的，我们称其为简易卡具(转台)。

柱面雕刻卡具设置

标准卡具设置

标准卡具仅一个关键参数需要设置

标准卡具的每圈脉冲数，就是卡具旋转一圈，需要步进电机走多少个微步，这个参数对卡具而言是固定不变的，是由主板、电机、卡具传动比三者决定的，可参照下面的公式计算：

{

每圈脉冲 = (360 / A) x B x C，其中 A 为电机步距角，B 为电机驱动细分数，C 为传动比。

举例：0.9 度的电机(A)，4 细分(B)，传动比为 4(C)，那么，每圈脉冲 = (360 / 0.9) x 4 x 4 = 6400

}

标准卡具制造好之后，电机步距角(A)和传动比(C)就是固有参数。用户只需要问它的制造厂家即可，并不需

要自己计算，所以，以上公式中，只有电机驱动细分数(B)是由用户依据自己的要求设定的。

说明： M3Nano(紫板)与 M3NanoPlus(蓝板)的板载马达驱动的细分数为 4，即以上公式中的 B = 4

简易卡具设置

简易卡具仅一个关键参数需要设置

简易卡具的变速参数，即把带动卡具的电机的转速，变速到多少，才能保证在圆柱体的圆周面上雕刻出来的图形的比例是正确的。其计算公式是：

{

变速参数 = 标准步长(即 Y 轴的脉冲当量) / 卡具步长。

举例：激光雕刻机 Y 轴的脉冲当量是 0.0254mm，卡具步长为 0.0508mm，那么

变速参数 = 0.0254 / 0.0508 = 0.5。

}

简易卡具制造好之后，卡具步长就是固定了的。所以只要知道激光雕刻机 Y 轴的脉冲当量(即标准步长)即可套入上面的公式计算出简易卡具的变速参数。

一般而言，如果卡具与激光雕刻机都是厂家配套的，那么，用户只需要向厂家要一个数据，在卡具设置窗口直接填入该数据即可。用户进行柱面雕刻时，实际上要做的事情只有一个：就是雕刻不同直径的圆柱体，输入圆柱体的直径即可。

用户进行旋转雕刻时，实际上只要输入材料的直径数据即可。材料周长是雕刻软件自动计算的，仅供用户绘图时参考

在柱面雕刻卡具设置窗口里，雕刻软件还会自动根据卡具的参数和材料直径，计算卡具的精度

注意： 卡具精度与{卡具参数、象素步长、材料直径}有关，若卡具精度小于 300dpi 时，雕刻效果可能就不理想了，这时，可以回到雕刻管理器里把象素步长改小以获得合适的精度。

让雕刻的图形包绕柱面且首尾无缝相接

旋转雕刻中有一种特殊的雕刻工艺：雕刻出图形恰好绕圆柱体一周，并且首尾天衣无缝地衔接。如何实现这种柱面雕刻工艺呢？见下图

要使雕刻在柱面的图形恰好绕圆柱体一周，√选此处即可

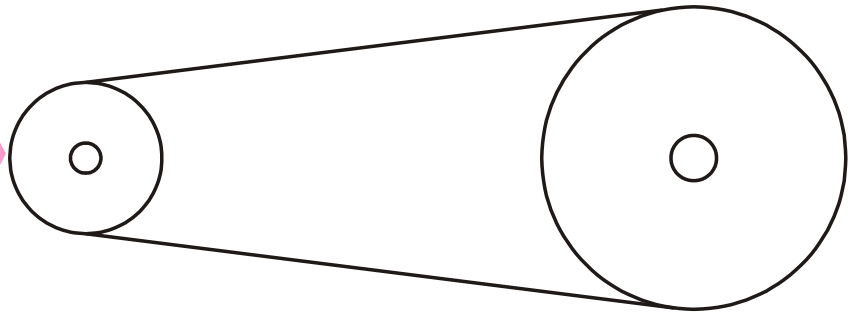
对于恰好包绕圆柱体一周的旋转雕刻，使用标准卡具(卡盘)可以轻易达到天衣无缝的效果！但若是使用简易卡具(转台)的话，要使首尾衔接好，就需要极其准确地设置材料直径，而且一般很难达到十分完美的效果！所以该工艺建议使用标准卡具。

柱面雕刻卡具制造与改良参考

1、一般不建议 1：1 传动的卡盘，因为这样的卡具驱动困难，适应性也差；

2、对于标准卡具，建议传动比设计为 4-8。对于简易卡具，建议传动参数设计为 2；

传动比，是指卡盘主动轮转速与从动轮转速的比值。参看下图

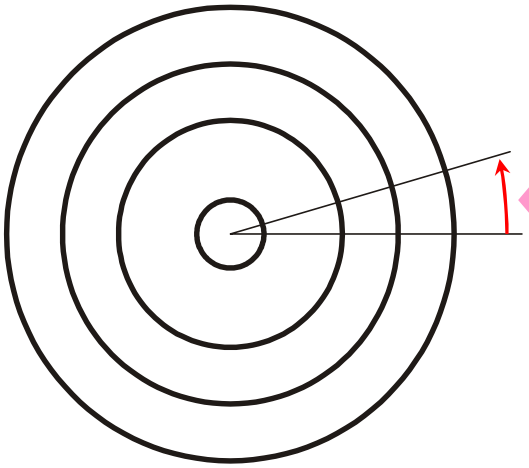


主动轮也就是电机的轮子，是动力

从动轮一定要比主动轮大，使用减速传动

3、用于卡盘的电机，建议选用低速大力矩电机，也就是线圈电感大的电机；

4、1：1 传动的卡盘尽管可省一个从动轮，但成本反而不合算，因为可能需要一个大力矩电机，需要一个大电流驱动器，还得配一个大电流的开关电源。而且平稳性不好，精度不好，对材料直径的适应范围窄。下图示意了卡具转过相同的角度，不同直径的材料表面转过的距离。



我们从左图中可以看到，材料的直径越大，转过相同的角度，材料表面转过的距离也越大。如果柱面雕刻卡具的步进电机转一步，在圆柱材料表面转过了很大的距离，相当于扫描间隔大，雕刻就粗疏

若 1：1 传动的旋转卡具，可保证雕刻精度的最大材料直径为 30mm，那么 4：1 传动的旋转卡具，可保证雕刻精度的最大材料直径为 120mm。传动比高的旋转卡具，传动平稳、精度高，适应材料直径广。

(完)