

# 3DSS V10.0 新功能及性能改进说明

## 一、 新增功能及性能改进

### 1.1 自动拼接软件全面完善更新：

1. 1. 1 参考点全自动拼接，无须人工指定参考视（也可以指定），程序会自动搜索最佳匹配；另外自动拼接的可靠性和精度大大提高。

1. 1. 2 参考点测量改为跟点云一起测量，无须单独测量，原先相应的参考点测量菜单和图标功能取消。

### 1.2 扫描精度大幅度提高：

1. 2. 1 主要是对标定算法进行了改进，使得大幅面扫描时周边及四个角上的点云变形大大减小，扫描精度大大提高。消除了老版本程序多块点云拼接时可能存在接痕的现象。

1. 2. 2 对点云不连续处的边界进行修剪处理，消除了翘边现象。

1. 2. 3 在扫描参数中增加“自动切角”参数，消除可能存在变形的边角。

### 1. 3 扫描杂点大大减少，比以前减少 90% 以上，基本消除了杂点。

### 1. 4 增加输出功能

1. 4. 1 在输出功能上增加输出当前视点云功能。

1. 4. 2 增加多块点云重叠点自动删除和合并输出功能


1. 5 在工具栏里增加删除临时文件的功能：点击后删除该项目里的所有图片文件。

## 二、新软件安装使用注意事项

必须把老软件安装目录删除后，重新安装新软件，并重新进行标定。（参见软件安装说明）。

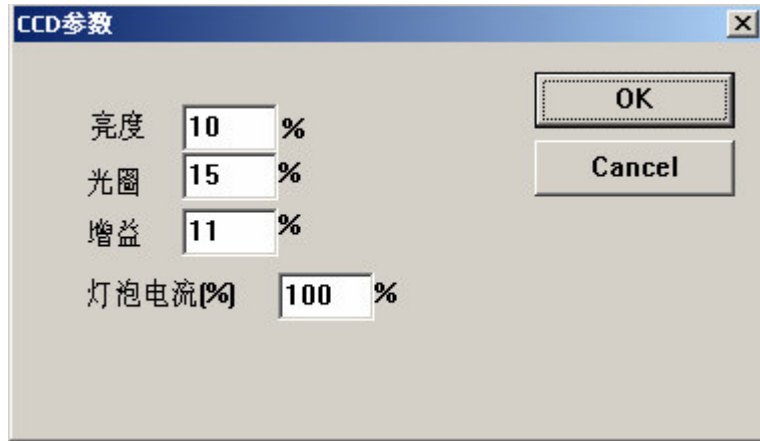
## 三、参考点测量

### 3. 1 测量参考点的方法

新软件的参考点与点云是自动顺序测量的，按后，先用默认 CCD 参数测量参考点，然后自动更改 CCD 参数到用户手动设置的 CCD 参数，顺序拍摄光栅图象，测量点云。

### 3. 2 测量参考点时使用的 CCD 参数

由于参考点是白色的，其亮度往往跟待测物体（如深黄色的油泥模型）不一致，因此不能用统一的 CCD 参数。新软件采用的方法是测量参考点时用默认参数如图 1



所以要根据实际情况事先设置好默认参数，设置时，只观察参考点的亮度，调整到合适的值后，把值填入上述 CCD 参数，只修改“增益”值。左右两个采用统一值。

### 3. 3 关于参考点及其参数

为了区分真实的参考点及零件上的圆孔特征以及其他干扰，只有符合参考点直径、白色、圆形的参考点才能被检测出来。

在菜单“参数”->“参考点参数”里设置参考点参数。

3. 3. 1 参考点直径：这是白色参考圆的真实直径，例如 5mm。所同一个物体上只能贴相同直径的参考点。

3. 3. 2 参考点像素识别范围：测量参考点时，软件是先从分析二维图片开始的，事先根据图象中的圆形图案的半径范围挑选出候选的参考圆。这里的半径是以像素为单位的。中间值通常是参考圆真实半径除以测量点距，例如  $2.5\text{mm}/0.3\text{mm}=7$ ，最小值（低限）可设置为中间值的 60%，最大值可设置为中间值的 130%。

	标准型（点距 0.3）		精密型(点距 0.07)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
5mm	4	10	20	50
3mm	3	8	10	30

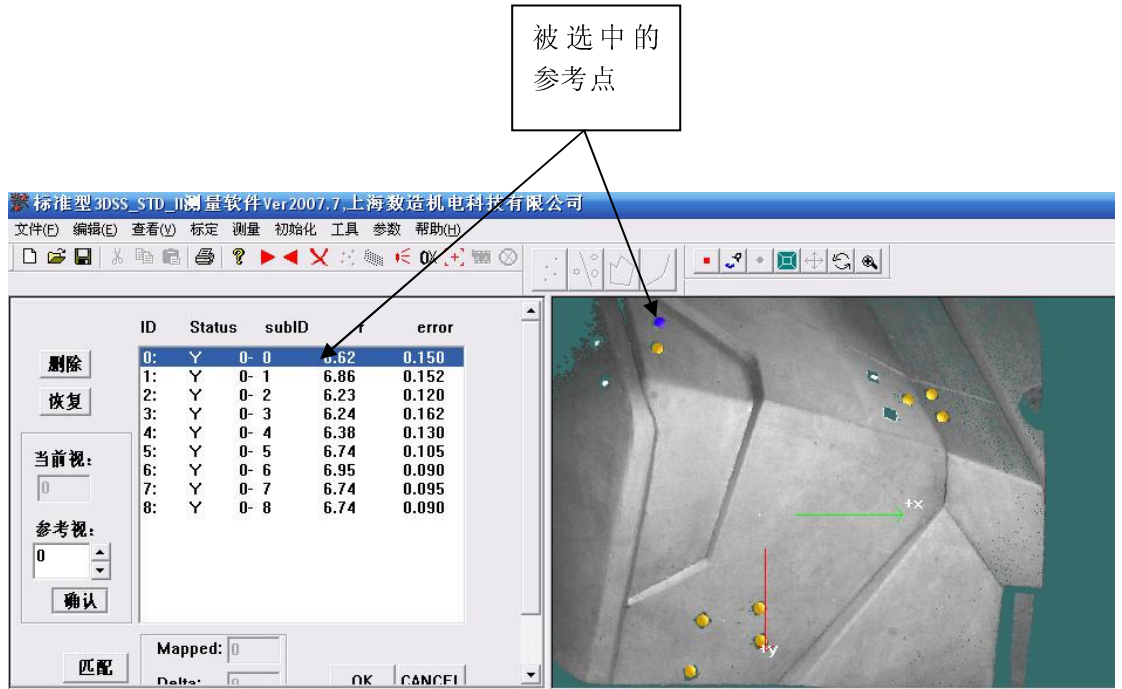
也可事先设置一个较大范围，如（1，100），测量后在参考点列表中观察真实参考点的半径，再据此设置合适的范围。

3. 3. 3 最小相似距离：这是用来进行参考点匹配拼接的参数，一般设置为 0.2 或 0.15mm



### 3. 4 参考点的显示

参考点测量出来后，在尚未做匹配之前，与点云一起显示在点云显示窗口中，并且此时只有当前视被显示出来。在列表中被选中的参考点以蓝色小球显示，其余以黄色小球显示，小球直径是与真实直径对应的。



每一个参考点都可被删除或恢复。通常只删除明显错误的参考点。匹配成功之后，按参考点列表窗口上的 OK 后，参考点显示成红色小球。

### 3. 5 关于参考点的粘贴技巧

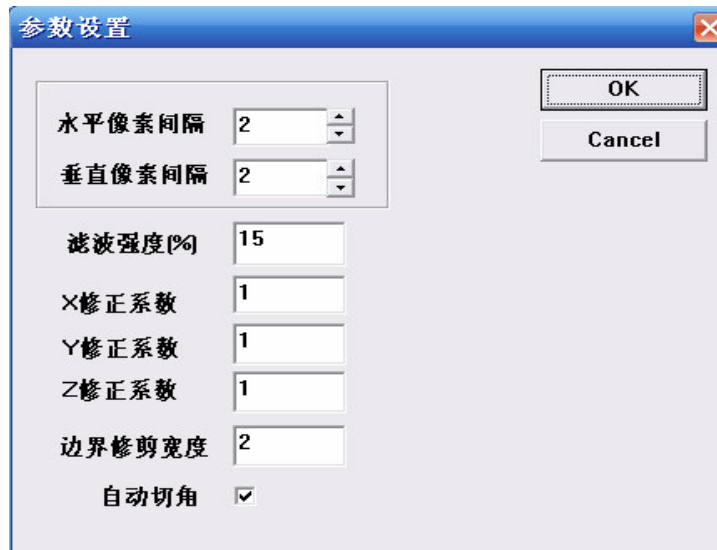
3. 5. 1 参考点在点云重叠区域分散粘贴，使得相邻视之间重合参考点数目在 3 个点以上，越多越好；

3. 5. 2 参考点之间的距离尽量错开，随意，减少错误匹配的概率；

3. 5. 3 参考点应帖在有效位置，即那些至少两个角度扫描时都能扫描到的公共位置，某些死角里的参考点是没什么用的。

#### 四 关于翘边和变形

通过设置扫描参数，可基本消除翘边和点云的边角变形。



新的扫描参数对话框

##### 4.1 自动翘边删除

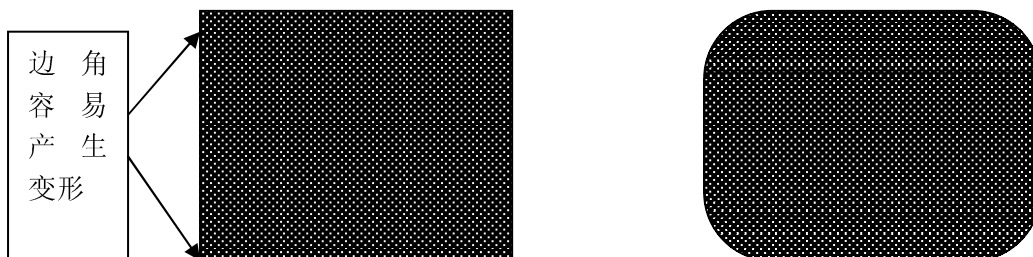
新软件有自动删除翘边的功能，同时删除绝大部分杂点。可跟老程序的扫描结果对比。翘边删除的多少在“扫描参数”->“边界裁剪宽度”里设置，设置时要考虑“水平、垂直像素间距”。

	水平、垂直像素间距	1X1	2X2 以上
边界裁剪宽度		2~3	1~2

在某些场合设为 0，这时不进行边界删除。例如要精确扫描物体轮廓的情况下。

##### 4.2 自动删除边角点云。

通常扫描区域是一个矩形的区域（如图），但是由于镜头的畸变，即便进行了矫正，在四个角上，可能会存在变形，从而造成较大误差，使得多块点云合并时，在边角部位容易生成双重面。选择“自动切角后，一部分角上的点云将自动删除掉，从而减少了后续手工点云裁剪的工作量。



(a) 未选自动切角的点云

(b) 选择自动切角的点云

自动切角示意图

## 五、关于点云合并输出

如果要想把多次扫描的结果直接生成一个文件输出，则在文件菜单中按“Merge & export”->”\*.asc”，输入文件名后就会把重叠点云去掉，并保存成一个点云文件。

用此功能有如下建议,则合并后的文件杂点就非常少了:

1) 边界裁剪宽度设为 2~3,

2) 扫描大工件时，水平、垂直像素间距设为 2X2

最好把点云分块保存。这样可以做后续调整，获得最佳点云。

## 六、关于标定程序的改进

在新软件中，标定程序不必要用“结束标定”来关闭了。标定过程中任一步可以按“取消”按钮中止。标定的最后一步如下图。在按“接收标定结果前”，其中的“完成”按钮是灰色的。如果标定结果不满意，直接按“取消”退出，如果标定结果满意，按“接收标定结果”，则“完成”按钮变黑可用，按“完成”后退出。



## 七、关于自动拼接扫描

7.1 匹配顺序：程序会自动地搜索与当前视匹配的参考视，通常操作者可无须指定参考视，为了增加理解，下面说明搜索的顺序：

程序搜索顺序依次是：1.参考点窗口中指定的参考视，2.编号为 0 的那一个视，3. 编号比当前视小 1 的视，然后依次按从小到大的顺序搜索其余视。所以，在某些情况下（例如自动匹配出错或匹配的点太少），操作者明确知道哪一幅是参考视，操作者可直接指定参考视。

### 7.2 如何判断匹配成功？



在参考点列表窗口中，点击“匹配”后，匹配结果马上会显示出来。如果“Mapped:”数目大于或等于 3，且 Delta=1,则表示当前视和参考视成功匹配，按

OK 确定;


如果  $Mapped < 3$ , 则肯定没有匹配成功。如果  $Mapped \geq 3$ , 如果参考点在一个平面内, 有时  $\Delta = -1$ , 匹配也是成功的。最终判断要在点云显示中观察多幅点云的相互位置关系。

### 7.3 自动扫描方法与步骤:

7.3.1 测量第一幅无需匹配, 扫描出点云后, 可检查参考点是否都测出来, 若有必要删除无用参考点。之后按参考点列表窗口上的“OK”, 以确认扫描的点云。

7.3.2 按  图标把当前视加 1 (按  可以把当前视编号减 1)。

**注意不要忘记这一步, 否则会冲掉刚扫描过的点云。**

7.3.3 移动工件或扫描仪后, 按菜单项“测量”→“测量”或图标 , 进行参考点测量和点云扫描。

7.3.4 按“匹配”按钮, 进行匹配, 如果匹配成功, 按“OK”按钮。如果不成功, 调整扫描仪位置重新测量。按“OK”按钮后, 点云显示窗口中会显示出所有视的点云来, 可以从点云的相互位置关系和相邻视参考点的重合情况判断拼接是否正确。

7.3.5 返回 3.3.2, 扫描下一个区域, 直到所有区域扫描完毕。

7.3.6 及时输出点云, 输出后还可以再接着扫。

## 八、问题解答

### 8.1 参考点扫不出来?

- a. 参考点参数不对, 重新设置;
- b. 系统没标定好, 重新标定好
- c. 工件摆得太斜, 重新摆放工件或调整扫描仪角度

### 8.2 少数参考点扫不出来?

a. 少数参考点反光, 调整角度或更换参考点, (用激光打印机打印的参考点不反光, 但得用胶水贴, 注意参考点是黑底白点, 白点的直径应与参考点参数中设置的值一致);

b. 少数参考点的角度太斜, 可调整、重贴或干脆忽略这几个点, 如果扫出来的点数足够的话。

### 8.3 到某幅时匹配不上

a. 调整扫描位置和角度后, 重新扫描, 当前视要与已扫描过的部分有足够数量的参考点是重合的。

b. 把参考点参数里的最小相似距离适当增加, 比如说由 0.15 改为 0.2mm, 一般情况下不要超过 0.3mm, 调整参数后当前视要重新扫描、匹配。