

刀具半径补偿功能使用说明

版次：2017年4月19日 第1版

作者：文档部

上海维宏电子科技股份有限公司 版权所有

本文档主要介绍了水切割系统中的刀具半径补偿功能，仅适用于三轴及三轴以下的水切割软件。

1 刀补

1.1 简介

水切割中，水柱喷嘴磨损导致口径变大，从而引起误差，需要进行补偿。数控系统可根据编制的程序和预先设定的偏置参数，实时自动生成刀具中心轨迹。这一功能称为刀具半径补偿，简称“刀补”。刀补分为左刀补和右刀补。

左刀补：刀具中心轨迹在编程轨迹前进方向的左边，对应 G41 指令；

右刀补：刀具中心轨迹在编程轨迹前进方向的右边，对应 G42 指令。

1.2 刀补过程

刀补过程分为三步，具体介绍见表格 1-1。

表格 1-1 刀补过程

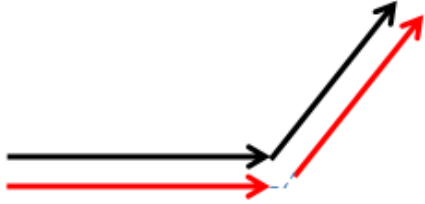
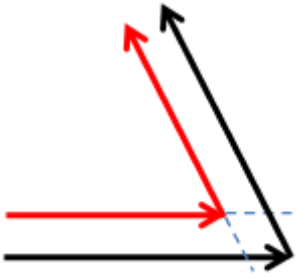
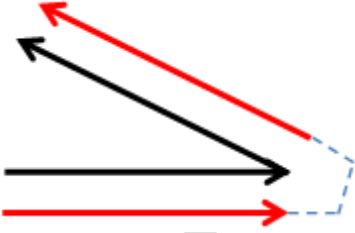

顺序	步骤	是否加工	刀具动作	刀具中心轨迹
1	刀补建立	否	从当前位置接近工件。	刀具中心向左（G41）或向右（G42）偏离一个偏置量的距离。
2	刀补进行	是	开始切割加工。	刀具中心轨迹与编程轨迹始终偏离一个偏置量的距离。
3	刀补撤销	否	撤离工件。	刀补建立的逆向过程。

在水切割中，我们建议在 G 代码中以引入线作为刀补建立段，以引出线作为刀补撤销段。

1.3 转接类型

刀补建立过程中，偏移之后的刀具中心轨迹需要转接。转接类型分 4 种，具体介绍见表格 1-2。示意图中，黑色实线为原编程轨迹，红色实线为刀补后刀具中心的轨迹，虚线为转接处理部分。

表格 1-2 转接类型

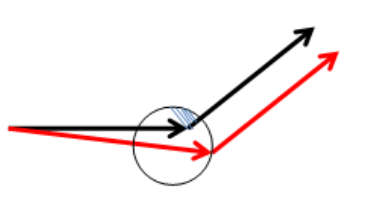
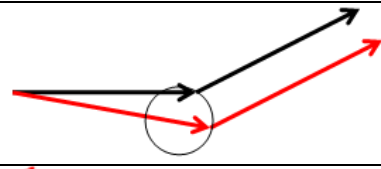
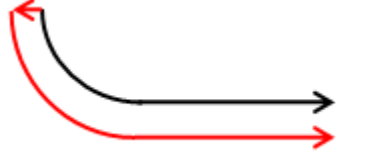
转接类型	示意图	说明
延长型		将两条线段分别延长并相交。
缩短型		将两条线段的交点作为前一线段的终止点和后一线段的起点，去除多余的部分。
插入型		如果两条线段分别延长后在刀补半径之内没有交点，采用延长型转接处理后刀路的夹角将非常小，影响实际加工效果。用户可采用插入型转接避免这一问题。 将两条线段分别延长一个刀补半径，然后再用一条直线段将前一线段的起始点和后一线段的终止点连接起来。
直连型		将两条线段偏移后，前一线段的起始点和后一线段的终止点重合。

1.4 刀补建立类型

刀补建立类型分为4种，具体介绍见表格 1-3。

示意图中，黑色实线为原编程轨迹，红色实线为刀补后刀具中心的轨迹，阴影部分为过切段。

表格 1-3 刀补建立类型

刀补建立类型	示意图	说明	支持线段类型
一般模式		将原编程路径的后一段偏移，并将偏移后的起始点作为刀补建立段的终止点。 <ul style="list-style-type: none"> • 转接类型为插入型时，存在切换工件可能； • 转接类型为延长型时，存在过切行为。 	直线
求交模式		求交模式是一般模式的特殊形式，可以在一定程度上避免出现过切。 将两段都偏移后延长线的交点作为刀补建立段的终止点。	直线
插入模式		将原编程路径偏移，并在偏移前的起始点和偏移后的起始点间插入一条直线段。	直线和圆弧段

2 规避刀补干涉

刀具半径过大时，刀补之后会刀路干涉而出现过切行为，因此需要进行刀补干涉规避。

2.1 刀补干涉规避类型

刀补干涉规避类型分为：

- 不做干涉规避，正常刀补；
- 进行三段刀补干涉规避；
- 进行多段刀补干涉规避。

由于实际的刀路可能比较复杂，一般选择多段刀补干涉规避。

干涉刀路如图 2-1 和图 2-2 所示。

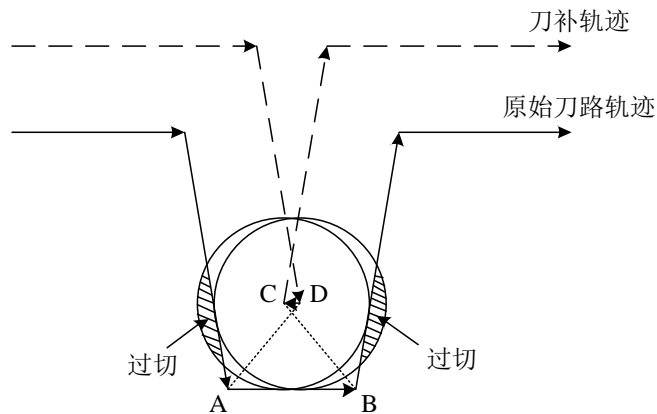


图 2-1 干涉一

图 2-1 中，CD 段发生干涉。

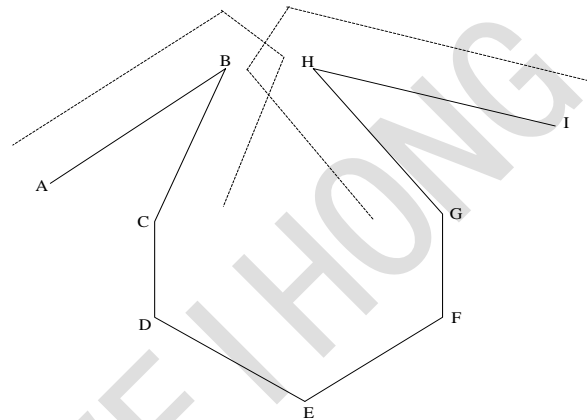


图 2-2 干涉二

图 2-2 中，首尾段发生干涉。为规避干涉，可将中间段置为无效段。

2.2 刀补前瞻段数

进行刀补干涉规避时，需要设置前瞻段数。如果设置的前瞻段数超过 30，则可能存在过切。在刀补干涉规避类型为多段干涉的情况下，前瞻段数以 G 代码中实际的前瞻段数为准。

3 参数说明

刀具补偿功能相关的参数信息见表格 3-1。

表格 3-1 刀补参数

参数	名称	说明
—	刀具 (1~8)	由于目前水切割软件只支持刀具半径补偿功能, 所以现在只使用每组刀具参数中的“直径”。
N62410	刀具补偿有效	是否启用刀具补偿功能。目前水切割软件只支持刀具半径补偿功能。
N62411	刀补类型	指定建立和撤销刀补的类型。 1: 一般模式; 2: 求交模式; 3: 插入模式。
N62412	刀补干涉规避类型	刀补干涉规避类型。 0: 不进行干涉规避, 正常刀补; 1: 进行三段刀补干涉规避; 2: 进行多段刀补干涉规避。
N62413	刀补前瞻段数	使用刀补干涉规避时的前瞻段数。范围: [3, 30]