

自动编程套料软件的应用

发思特软件(上海)有限公司 (210203) 李浩

FastCAM 公司为适应中国船舶企业快速发展的需要,专门为船舶制造企业和船舶设计企业推出了船舶版 FastCAM 自动编程套料软件。重点解决船舶设计制造过程中在船体详细设计后设计图、零件图,包括套料图与数控切割设备之间的快速衔接转换和套料编程工作,解决船体详细设计后的 CAD 图样快速处理问题、TRIBON 软件的转换、自动编程套料、共边桥接高效切割工艺、不同切割机切割代码转换,以及无限回转头切割问题(坡口版),以有效提高 CAD 零件图的编辑处理效率、代码转换效率和编程套料效率,提高钢材套料利用率和数控切割生产效率。

船舶版 FastCAM 自动编程套料软件的主要功能和解决的主要问题如下所述。

1. TRIBON 设计软件与套料图的转换功能

(1) TRIBON 套料图文件 部分船舶设计企业和船舶制造企业使用 TRIBON 船体设计软件,进行船体详细设计。TRIBON 软件包括了零件套料模块,可直接进行套料,生成以 GEN 格式为后缀的套料文件,类似于 CAD 软件生成的 DXF/DWG 文件。

(2) TRIBON 套料图转换 FastCAM 软件提供了从 TRIBON 套料图到 FastCAM 套料图的转换功能。将 TRIBON.GEN 套料路径文件直接转换为 FastCAM 通用的 CAM 文件,就可以自动转换为各种切割机需要的切割代码文件,如图 1 所示。完全类似于对 DXF/DWG 文件的处理。

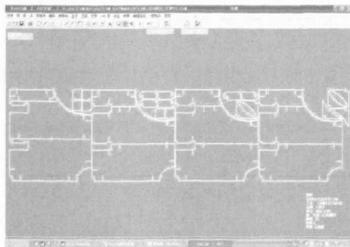


图 1 TRIBON 文件转为 CAM 文件

2. AutoCAD 详细设计图与 DXF/DWG 快速转换功能

(1) ACAD 详细设计图 大多数船舶设计企业和船舶制造企业都是使用 ACAD 设计软件为工具进行船体详细设计,按照船体分段,生成相应的 DXF/DWG 详细设计图。然后,在后续编程套料部门和工作中,需要将大量零件从分段图中提取出来,保存为单独的 DXF/DWG 零件图以备套料,工作量繁杂。

(2) 零件图自动提取功能 FastCAM 软件提供了 DXF/DWG 零件的自动提取功能,自动将船体分段图中同一板厚的零件按照名称、舱位自动提取,快速、批量保存为单独的 DXF/DWG 零件图,有效提高了 DXF/DWG 零件的处理速度和工作效率。

(3) 零件切割列表自动生成 在自动提取和保存 DXF/DWG 零件图的同时, FastCAM 软件自动提取零件板厚尺寸和零件数量,自动生成零件切割列表,为自动套料做好准备。

(4) 零件的优化处理 FastCAM 软件同时提供了 DXF/DWG 零件图的清除压缩优化处理,清除多余的点、重叠的线和压缩拟合小线段,有效减少 DXF/DWG 零件的实体数。不仅便于 DXF/DWG 零件的存储和查询,而且可以提高 DXF/DWG 零件的套料速度和数控切割速度。

3. FastNEST 自动套料功能

(1) 自动交互式套料功能 FastCAM 软件提供多种套料方法,包括简捷的手动套料、矩阵套料、行列套料、全自动套料和自动手动交互式套料,可替代手工套料,有效提高套料效率。

(2) 高效切割套料技术 目前,大型船舶制造企业在数控切割中广泛使用的最先进的数控切割技术是采用零件共边和桥接连接技术,实现零件共边、成组成片桥

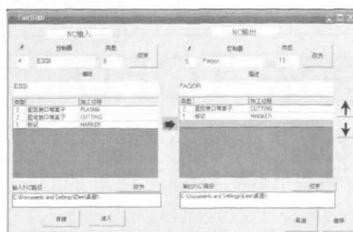


图5 不同切割机代码转换

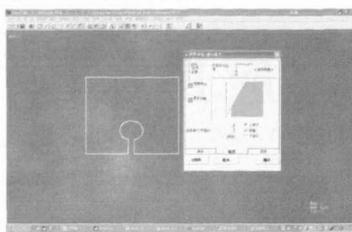


图6 零件坡口快速编辑

5. 无限回转坡口切割 (可选坡口版)

(1) 手动与控制器代码编程 目前,我国船舶制造企业开始普及和使用无限回转坡口切割机,然而坡口零件的编程套料始终是企业的技术难题,通常只能靠手工编程或是在控制器上进行坡口编程,工作效率低,技术难度大。

(2) 坡口自动编程套料 FastCAM 软件提供了简捷的坡口编辑、坡口零件自动套料和自动编程(见图6),实现了简单V形坡口,以及复杂K、Y、X形坡口的简单快速编程和自动套料,包括带坡口的零件套料和与不带坡口零件的混合套料,以及TRIBON套料文件的转换和坡口零件的编程。支持ESAB、MESSER、KOIKE、FARLEY等进口坡口切割机,以及哈尔滨华威、深圳博利昌、宁波金凤及江苏博大等国产坡口切割机。

船舶版FastCAM自动编程套料软件全面支持Windows98/2000/NT/XP和VISTA系统,支持中国、英国、德国、西班牙、俄罗斯、韩国等十多种语言。我公司致力于传授数控切割技术,培训数控切割人才,同时公司还提供完善的售前售后软件技术支持,包括学习演示软件、速成培训教材、套料专家培训课程、在线技术支持和软件升级,确保编程套料人员快速学习和掌握软件使用,持续学习套料技巧,逐步成为套料切割专家。

希望我们公司的编程套料软件技术能为船舶制造企业提升当前的切割生产方式,有效节省钢材,提高数控切割技术和生产效率,促进我国船舶制造业健康快速发展,为资源节约型、环境友好型社会的建设和经济社会全面协调可持续发展做出贡献。MW

(20080328)

(上接第32页)

表6 SQJ501L对接接头试验结果

焊接位置	抗拉强度 σ_b /MPa	断裂位置	冷弯		V形缺口冲击试验(-20℃)		焊接位置	抗拉强度 σ_b /MPa	断裂位置	冷弯		V形缺口冲击试验(-20℃)			
			正弯 120°	反弯 120°	单一冲击吸收功 /J	平均值 /J				正弯 120°	反弯 120°	单一冲击吸收功 /J	平均值 /J		
标准	≥490	—	—	—	—	≥47	标准	≥490	—	—	—	—	≥34		
平 B1	583	断于母材	合格	合格	163	160 156	160	立向上 B3	605	断于母材	合格	合格	149	177 156	161
横 B2	591	断于母材	合格	合格	169	143 158	157	立向下 B4	625	断于母材	合格	合格	181	174 160	172
仰 B5	605	断于母材	合格	合格	164	160 182	169	立向上 B8	605	断于母材	合格	合格	162	167 171	167
平 B6	588	断于母材	合格	合格	136	170 164	157	立向下 B9	600	断于母材	合格	合格	136	156 162	151
横 B7	592	断于母材	合格	合格	168	162 164	165								
仰 B10	605	断于母材	合格	合格	168	142 143	151								

注: B1~B5 试板焊接采用 100% CO₂ 作为保护气体, B6~B10 试板焊接采用 80% Ar + 20% CO₂ 作为保护气体。

6. 结语

研制的SQJ501L药芯焊丝可与100%CO₂或80%Ar+20%CO₂保护气体配合使用,具有优良的焊接工艺性能,焊接烟尘量大降低,熔敷金属扩散氢含量满足水银法[H]≤5mL/100g要求。按船级社标准要求对熔敷金属和对接头力学性能试验,试验

结果表明:该焊丝性能符合相关标准要求,并且SQJ501L已取得德国、挪威和中国船级社的3YH5级认证。该焊丝的研究成功对提高船体结构的焊接质量,改进作业环境,促进国产药芯焊丝的升级换代都具有重要意义。MW

(20080625)