

机械科学

NURBS曲线泰勒展开插补法的平稳性与改进研究

罗福源¹;游有鹏¹;尹涓²

- 1.南京航空航天大学,南京,210016
- 2.南京航空航天大学金城学院,南京,211156

摘要:

泰勒1阶或2阶级数展开是NURBS曲线迭代插补的常用方法,这种方法会导致弦长误差,从而导致速度波动与运动冲击。为此,分析了泰勒展开插补法的3种误差来源,提出了在1阶泰勒展开法基础上通过界定搜索邻域并采用二分插值搜索方法来精确求取插补点参数的改进方法。该方法充分利用了泰勒展开法的初始精度和NURBS曲线的局部线性特征。试验表明,平均位移相对误差降低至 6.46×10^{-11} ,且每个插补周期的搜索不多于3次,从而有效抑制了速度波动,实现了高速平稳加工。

关键词:

NURBS曲线 插补 泰勒展开 运动平稳性

Research on Stability and Improvement of Taylor-Expansion-Based Approach for NURBS Curve Interpolation

Luo Fuyuan¹;You Youpeng¹;Yin Juan²

- 1.Nanjing University of Aeronautics and Astronautics,Nanjing,210016
- 2.Nanhang Jincheng College,Nanjing,211156

Abstract:

The first or the second order Taylor expansion is an usual approach for NURBS curve iterative interpolation.The approach always resulted in chord errors and consequent feedrate fluctuation and motion impact.Therefore,after analyzing the three reasons that cause Taylor-expansion-based interpolation errors,an improved approach was proposed to deriving accurate interpolation points by means of search neighborhood determination and binary interpolation search based on the first Taylor expansion.The proposed approach made full use of both origin accuracy of the first Taylor expansion and the local linear characteristics of NURBS curve.The interpolation test shows the average relative displacement error is decreased to 6.46×10^{-11} .Moreover,the search times are no more than three in every interpolation period.Thus,feedrate fluctuation is greatly suppressed and high speed and high stability machining is realized.

Keywords: NURBS curve;interpolation;Taylor expansion;motion stability

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 石磊, 张英杰, 李宗斌, 张毅.切削力基本恒定约束下球头铣刀加工自由曲面切削参数的优化[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2773-2776,2781
- 2. 杨文林, 张艾群, 张竺英, 魏素芬.有缆水下机器人主动升沉补偿控制研究[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2777-2781

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(620KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献PDF
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ NURBS曲线
- ▶ 插补
- ▶ 泰勒展开
- ▶ 运动平稳性

本文作者相关文章

- ▶ 罗福源1
- ▶ 游有鹏1
- ▶ 尹涓2

PubMed

- ▶ Article by Luo, F. Y. 1
- ▶ Article by Liu, W. F. 1
- ▶ Article by Yin, J. 2

3. 陶友瑞, 韩旭1, 姜潮.
一种基于区间模型的多学科不确定性设计优化方法
[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2782-2787
4. 张立杰, 李永泉.
一种冗余驱动并联机器人机构工作空间及奇异的研究

[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2787-2790
5. 李慎龙, 闫清东, 姚寿文.
多自由度复合行星传动方案设计方法研究
[J]. 中国机械工程, 0,(): 2791-2795
6. 陈丙三, 黄宜坚.
磁流变减振系统的非线性特征分析

[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2795-2799
7. 李仕华, 丁文华.
混合螺旋系线性相关性的一般性判据

[J]. 中国机械工程, 0,(): 2804-2807
8. 辛民, 王西彬, 解丽静, 王慧芳, 杨钥.
基于灰色理论的铣削参数优化方法研究
[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2807-2810
9. 蔡占军, 李慨.
多学科层级优化方法的研究及其应用

[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2836-2839
10. 孙殿柱, 朱昌志, 范志先, 李延瑞.
基于型面特征的三维散乱点云精简算法

[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2840-2843
11. 韩正铜, 杨刚, 杜长龙, 朱华, 马占龙.
外圆磨削表面淬硬试验与动态仿真
[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2800-2803
12. 江涛, 谷正气, 杨易, 何忆斌.
细分网格在车身流场仿真中的精度效率研究

[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2844-2849
13. 倪晓宇, 潘长网, 王云霞, 倪中华.
食管支架变形数值模拟与疲劳寿命的分析研究
[J]. 中国机械工程, 0,(): 2856-2860
14. 王永刚.
超精密切削切屑形成过程的SPH方法模拟研究

[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2861-2864,2870
15. 黄彬, 高诚辉, 陈亮.
模糊环境下虚拟企业伙伴选择的多目标优化
[J]. 中国机械工程, 2009,20(23): 2865-2870