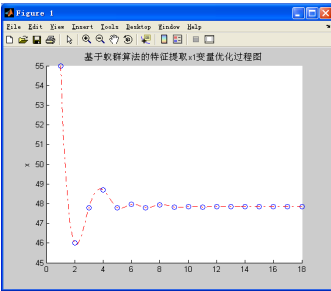
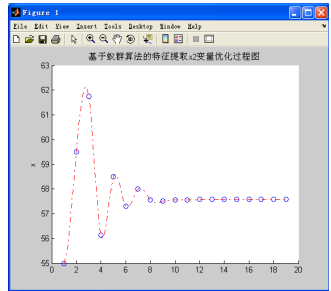


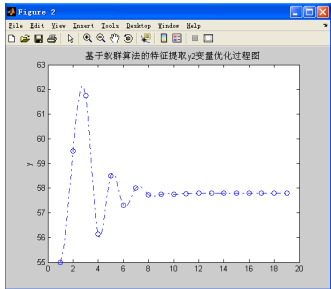
a. 上截面交点 $x=47.789$



b. 上截面交点 $y=47.753$



c. 下截面交点 $x=57.684$



d. 下截面交点 $y=57.800$

图8 对称轴与其垂线的交点坐标优化过程

用回转轴的平面截取回转面所求得的母线数据如图9所示。

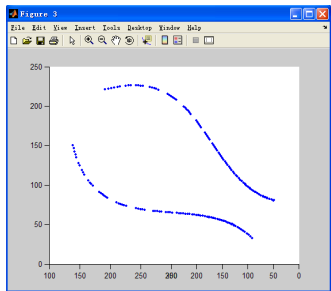


图9 提取的母线数据

设置与实例1相同的仿真参数, 优化结果为 $p_1(47.789,47.753,47.760)$ 和 $p_2(57.684,57.800,57.760)$, 可以求出回转轴轴向矢量为 $(9.895,10.047,10.000)$, 正则化结果为 $(0.989\ 5,1.047\ 0,1)$, 相对 $(1,1,1)$ 满足误差要求。在提取出数据点对称轴和截面数据后, 则可以实现曲面模型重构。在特征数据提取前, 需要对于测量得到的点云数据应用最小距离法实现数据点云的精简和平滑, 利于特征数据优化和曲面模型重构^[8-9]。

4 结束语

本文针对逆向工程中回转面特征提取的实际问题, 以蚁群算法为数学工具, 给出了一种提取其特征参数的新方法, 建立了适合蚁群算法的数学模型, 实现了特征参数的优化, 并用实例验证了该方法的正确性。将群智能理论应用在逆向工程之中将是群智能发展的重要研究内容, 本文只是将蚁群算法思想引用到逆向工程之中, 其在逆向工程数据处理和曲面重构方面更广泛的应用(如将蚁群算法应用于曲线或曲面的光顺处理)还将进一步研究。

参 考 文 献

- [1] TSAI M J, HWUNG J H, LU Tien-FU. Recognition of quadratic surface of revolution using a robotic vision system[J]. Robotics and Computer-Integrated manufacturing, 2006, 22(2): 134-143.
- [2] RUAN J K, KE Y L, FAN S Q, et al. Research on rapid repairing techniques for auto panel dies[J]. Journal of Materials Processing Technology, 2007, 187-188: 69-72.
- [3] 侯学智, 杨平, 赵云松. CCD图像的轮廓特征点提取算法[J]. 电子科技大学学报, 2004, 33(4): 446-448.
- [4] 何定润, 刘晓云, 陈东义. 基于可穿戴计算机电源管理的蚁群算法[J]. 电子科技大学学报, 2007, 36(2): 271-274.
- [5] 龚建伟, 黄文宇, 陆际联. 轴对称曲线对称轴的数值计算方法[J]. 计量技术, 2001, 6: 3-5.
- [6] 高尚, 孙玲芳, 侯志远, 等. 基于多样信息素的蚁群算法[J]. 计算机科学, 2006, 33(10): 160-162.
- [7] 段海滨. 蚁群算法: 理论和应用[M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [8] LIU DE-ping, CHEN Jian-jun, SHANGGUAN Jian-lin. A study on data reduction in reverse engineering[C]//ITIC, 2006. Hangzhou, China: IET, 2006: 84-85.
- [9] LIU De-ping, SHANGGUAN Jian-lin, CHEN Jian-jun. A study on data pre-processing in reverse engineering[C]//ICMT'2006. Chongqing, China: Science Press, 2006: 1428-1432.

编辑 熊思亮