第六章 总结和展望

鉴于此前鲜少有人专门针对无网格法研究其通用的可视化后处理系统的现状，本文依据前人在图形学领域中有关基于物理仿真的真实感图形渲染方面的工作，设计了一套具有一定通用性的统一的真实感渲染后处理系统。该系统主要针对无网格法仿真结果中最主要的两种表示形式：粒子表示的连续液体或固体的表面和粒子表示的碎片云及爆炸烟雾等介质体，实现了将粒子自动划分为两类物质的算法，并能够进行统一的渲染。

针对粒子表示的连续液体或固体的表面，本文结合前人工作，实现了粒子表示的物体的表面重构算法，并根据光线跟踪渲染框架的特点，从节省内存和提高渲染效率两个角度，提出了一种基于扩展型八叉树结构的优化算法。该算法将前人工作中基于空间规则网格的重构算法改为使用空间扩展型八叉树结构，只在可见表面上生成网格用于构造表面片，于是显著降低了内存消耗，并在非透明体的渲染中较大地提高了渲染效率；同时，如果参数选取得当，透明体渲染的效率也可获得较大幅度提升。同时，本文根据量纲分析，通过对模型数据进行预处理，实现了重构算法中各参数的自适应调整，提高了后处理系统的灵活性和鲁棒性。

针对碎片云及爆炸烟雾等效果，本文通过对前人工作的比较及本系统的特点和需求，选定了将粒子数据离散到空间规则网格上并进行体渲染的算法方案，并实现了较为真实的渲染效果。同时，本文结合粒子的速度信息，提出了一种实现碎片云运动模糊效果的算法，使得其结果更加接近真实效果。另外，出于对介质体全局光照细节的保持和整体效率的综合考虑，本文还提出了一种针对光子映射法的自适应光子增密算法，既通过增加向介质体中发射光子的数量而实现了更精细的全局照明又不至于使得全场景的光子数量过多而影响效率。