分集方式，实现起来比较复杂。

1.2.3.3 项目支持和我们的前期工作

由于空间光的入纤接收具有诱人的应用前景，但目前得到的视场角很小，实现空间光的广角入纤接收十分困难。为了探索空间光广角入纤接收的新原理和结构，我们于2007年申请国家自然科学基金项目并获得批准。因此，本论文得到了国家自然科学基金项目“微弱空间光信号广角入纤接收馈源的基础研究”（编号：60772002）的资助。

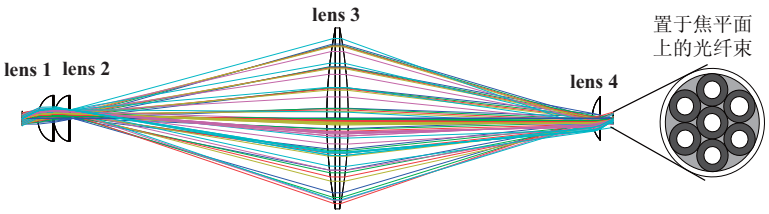


图 1.8 光纤束耦合光学系统

表 1.2 大孔径大数值孔径光纤的耦合光学系统参数表。表中前后表面半径、厚度、孔径和到下一透镜距离的单位都是mm。

编号	前表面半径	后表面半径	厚度	孔径	材料	到下一透镜距离
1	6.40063	Infinity	6.0	12.7	BK7	0.0
2	6.40063	Infinity	6.0	12.7	BK7	95.92332
3	99.43856	-99.43856	8.0	50.0	LASF35	91.10973
4	7.52000	Infinity	3.0	12.0	G14SFN	2.96

我们在早期对空间光入纤接收的视场角问题进行了一些预研，主要采用光学增益较大的“大透镜+光纤束”接收方式。我们采用ZEMAX软件设计了一个由4个透镜组成光纤束耦合光学系统，如图1.8所示，图中前三个透镜为普通光学玻璃透镜，第四个透镜为渐变折射率透镜（材料：G14SFN，型号：GPX-10-10，透镜的折射率沿光轴渐变），所有透镜均可从美国的LightPath公司购得，详细参数参见表1.2 *。像平面上的光纤束由7根大芯径大数值孔径的光纤（芯径$D = 0.8\mu$m，NA=0.676，或最大接收角$\theta = \pm 42.5^\circ$）组成。如果不考虑光

*表中的前后表面半径，正数表示左凸，负号表示右凸，“厚度”表示前后表面之间的光轴距离，“到下一透镜距离”一般指本透镜的后表面到下个透镜前表面之间的光轴距离，对于最后一个透镜，它指透镜的后表面到像平面的光轴距离。