## 摘要

With the rapid aging of Kariba Dam, the optional solution for the problem has become a universal concern.

We evaluated three possible solutions to the current Kariba Dam problem and discussed in detail the advantages and disadvantages of each option, which is based on Engineering Cost, security risks, environment disruption, water transfer, energy production and other aspects.

We establish a general site selection model to select the optimum number of dams and their locations on a river.

We establish two sub-models to accomplish the above object: determination of alternative dam sites and wining sites. As for former, we define 我们定义建坝评分因素.使用GIS数据, 我们获取了整段河流海拔与宽度变化信息. 结合利用政府信息, 我们成功挑选出了较多可行(feasible)建坝地址. As for the second sub-model, 我们定义了一个双目标优化问题:cost and risk. 结合相关数据, 我们拟合了求解所必须的各个参数, 提出的拟合公式能够高度符合原数据. 引入混合PSO算法, 令安全为约束条件, 将其转化为单目标问题求解后进行了求解.

* 讨论调控过程,

We simulate the whole calculation procedure via computer. The number and the placement of dams selected by our site selection model has a high average safety level and competitive total construction costs

由于并非一条河流的所有位置都适合进行建坝, 我们首先利用topography信息, 建立了一个挑选可行建坝地址的规则. 然后我们生成了整条kariba river的海拔变化信息图. 结合ZAR原有项目, 我们挑选出了大致的建坝范围. 然后利用之前建立的规则, 生成了离散的建坝备选地址. 最后我们建立了一个通用的离散选址优化模型, 结合Hybrid PSO Algorithm给出了一个局部最优解. 在此基础上, 为了对水坝系统进行调节以适应各种环境的动态变化, 我们建立了一个差分动态优化模型, 并且使用Progress Optimality Algorithm算法简化了模型求解的复杂度.

We simulate the whole calculation procedure via computer. 通过我们选址模型挑选出来的水坝数量与其分布组合同时有很高的安全系数及具有竞争力的总建造费用, 在调控策略模型上, 我们设计的优化策略及其算法能够适应各极端情况与局部恶劣条件的影响, 并较快的收敛. 我们选择了为加快计算而离散的大坝高度间隔来做了灵敏度分析, 发现我们的模型非常鲁棒, 在对风险评估计算方法的灵敏度分析中, 我们发现了可能存在的问题, 并指出了相应的计算解决方案.