

《有限单元法-编程与软件应用》书评

徐珂/《Skin in the game》

20190401

有时候我还是很喜欢看书的，这样在某些时刻可以显得自己知道点东西，不至于像个白痴。从某种角度来说，我看书属于非对称收益，当我说的东西好像很懂似的，其实也就是了解个皮毛，真要实际操作其实跟听的人差不多。

2019年3月很荣幸收到崔济东发来的一本新作《有限单元法-编程与软件应用》，这是他和沈雪龙一同完成的第二本书，头一本是《PERFORM-3D 原理与实例》。他俩目前都在广州容柏生建筑设计事务所工作，属于名门之下的虎将。崔博士有个人网站，网址是 www.jdcui.com，里面内容可以看出，崔博士主要做结构分析，自己开发了很多分析用的软件，这个我还是大概了解的，要想做很多高阶分析，不动手做些辅助性软件，会把自己累死的。我觉得崔博士的个人网站更新的速度比较快，也体现他发现和思考的问题。

关于《有限单元法-编程与软件应用》这本书，很符合我的一贯看法，如果想做好结构分析，一定要把软件基本操作的东西搞清楚，这本书没有复杂分析内容，但是把简单构件的基本分析用三种软件来实现，这包括：

- 1、 各类结构单元假定在软件中如何实现。例如考虑剪切变形的梁单元与不考虑剪切变形的梁单元的区别，对于复杂的结构，基本构件假定不清晰将直接影响计算结果判断的正确性。这本书其实也可以做一下不同构件假定对结算结果的影响对比。至少看这本书让我重新温习一遍铁木辛柯梁的知识，接着又想了一遍几种软件如何模拟这种梁，没全想明白，只能看书中答案。

- 2、 构件细分对计算结果的影响。有限元分析是将结构体离散化的过程，离散到何种程度将影响计算精度和计算速度。通过细分对比，是最直观了解其中的差异，不要等到复杂结构来测试，做项目时没有更多的时间让工程师玩耍。
- 3、 软件之间的差异。崔博士做过很多结构分析，在书中列举包括：MATLAB、SAP2000、MIDAS、ABAQUS 等软件的算例，以及按照同一标准计算结果对比，从书中的案例可以看出，软件计算结果之间的差异很小，这在理论上应该是如此的，毕竟计算原理是一致的。但是这牵扯出来一个问题，复杂结构是否也是如此？实际上我们经常看结构杂志上的文章可以看到，某个建筑物用两三种软件计算出的结果，例如自振周期误差在 10%以内，就认为各计算软件结果是可接受的。这是有问题的，因为计算者并没有搞清楚计算误差来源在哪里，从本质而言，是计算者并不了解结构模型是否代表结构实际受力特点。

这本书另外的优点是把有限元基本分析公式写在应用书籍中，这对理解计算很有帮助。我当年上大学的时候，学校课程里没有有限元教学，工作后才了解这方面的知识，随着计算机和软件的发展，才慢慢地在实际工作中一点点应用，很多知识特别是有限元分析的本质—数学计算公式了解很少，单纯去看有限元原理书籍又畏难于理论。后期在上研究生课程时，发现教学中又过于集中于软件应用，反倒基本的理论公式很少涉及。这本书没有涉及更复杂的计算公式，只是罗列基本构件计算所需的计算公式。如果您在看这些公式以及相关矩阵关系时感觉很轻松，我相信您对有限元分析还是很有研究的。

这本书中的编程是指 MATLAB 应用，崔博士给出相关计算代码，我觉得这是本书最有参考价值的部分，代码含义都有注解，如果希望通过 MATLAB 进行结构分析的人可以通过例题学习计算方法。

如果读者已经会用 SAP2000、MIDAS，那么书中的软件内容并不复杂，这里唯一需注意的是参考书中提示，来体验不同构件假定带来的计算结果差异，这一点还是要反复提醒的，如果真有兴趣，读者可以自己像崔博士一样，做一些数据对比，结构分析有趣的地方就在这里，不同的假定会引向不同的方向，就看计算者知道还是不知道。做这些分析不能证明什么，但是可以让分析者清楚自己在干什么。

这个世界之所以很有趣，还在于很多正确的事情是人们以错误的方式来完成，而我们还在庆祝自己的英明！

你越概括，让事物越有条理，随机性就越低。因此，正是我们的简化行为使我们以为世界的随机性比实际上小。

----塔勒布