

# 为什么不能直接由地基反力计算基础底板内力

上海佳构 (2015/03)

上部结构荷载传递到基础底板，由基础底板传递到地基土(或桩基)。然后地基、桩在基础底板上产生地基反力，地基反力与上部总体荷载平衡。基础底板传力的同时，自身产生变形内力，设计中根据这种变形内力计算底板配筋。

传统的方法是根据地基反力计算底板内力。在一些软件中，独立基础、条形基础、桩承台作为单个基础，底板不参与整体分析，这时的基础底板的内力是根据地基反力(桩反力)，按照悬臂板、悬臂梁计算的。

但是，在多数情况下，并不能直接由地基反力计算基础底板内力。主要原因有两点：

## 1、基础底板内力不仅仅由地基反力产生

产生底板内力的因素还包括：1)地基整体变形内力，2) 附属构件传递荷载。分别如下图 1、图 2 所示。

图 1 显示地基整体变形，呈锅状，中间大、周边小，这种不均匀整体变形在基础底板内会产生整体变心内力。

图 2 所示独立基础加防水底板的结构，防水底板本身不与地基直接接触，防水底板上向下的自重、覆土，和向上的水浮力，都需要传递到独立基础上。

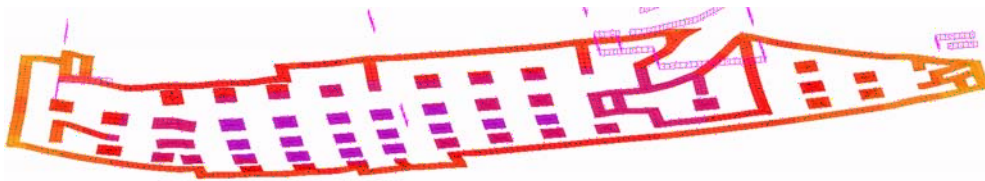


图 1、地基“锅状”变形

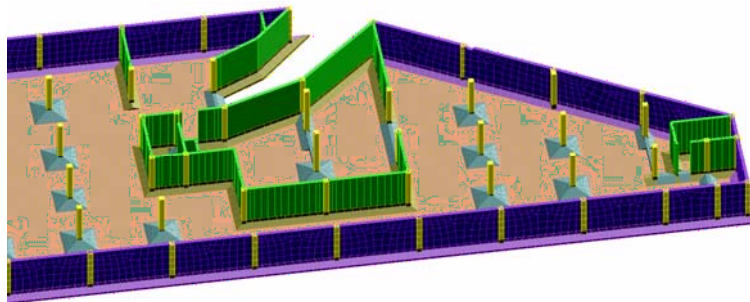


图 2、防水底板对独立基础传力

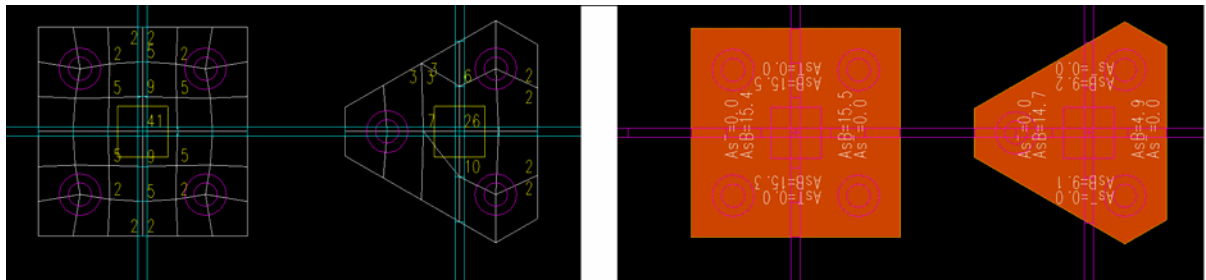
## 2、水浮力作用不产生底板反力

水浮力是底板内力的重要因素，多数情况下是底板配筋的控制荷载。但水浮力的计算机制，与恒、活、风等荷载截然不同。在佳构 STRAT 软件中，水浮力通过专门计算的“负土弹簧”计算得到。水浮力作用下，基础底板没有相应的地反力。

水浮力对基础底板的作用，就是真正的“倒楼盖荷载”。但水浮力的边界条件(支撑条件)包括上部结构的柱、墙，也包括属于基础的桩，不能简单通过倒荷载法计算。此外，水浮力作用下，独立基础、桩承台也承担防水底板传递的荷载。

STRAT软件的水浮力计算机制，请见网站<http://www.strat.cn/main/newsRead.asp?id=356>介绍。

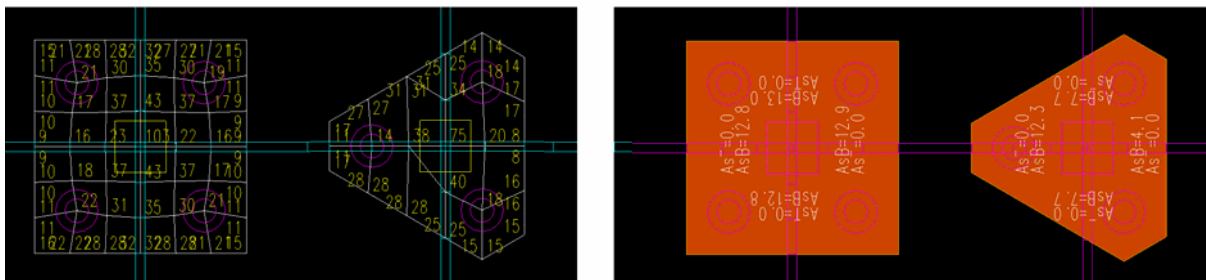
为了与其它软件有个参照的基准，佳构 STRAT 软件的对于独立基础、条形基础、桩承台，也输出了按照地基反力反算的基础内力，并按照整个基础横切面，计算板底配筋。在多数情况下，尤其在有水浮力、防水底板的情况，两者有较大差别，如下图 3、4 所示。其原因即在于上面介绍的两条。工程应用中，应采用有限元计算的底板板单元的配筋值。



有限元计算

地基反力计算

图 3、无水浮力，两者接近



有限元计算

地基反力计算

图 4、含水浮力，有限元计算结果，大于地基反力计算结果