

协同设计在实际项目中的有效应用

秦雯

上海中房建筑设计有限公司

摘要：随着我国建筑市场的迅猛发展，对于建筑设计的时效性和准确性都提出了更高的要求。而协同设计也使用了多年，本文主要结合工作中的实际经验阐述协同设计在具体工作中的作用。

关键词：协同；外部参照；效率

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.11.100

随着人民生活的日益丰富，无论是公建还是住宅，项目的规模和复杂程度与日俱增。要想在有限的时间内，有效的提高出图效率，减小图纸的错误率，协同是一个不可避免的工具。

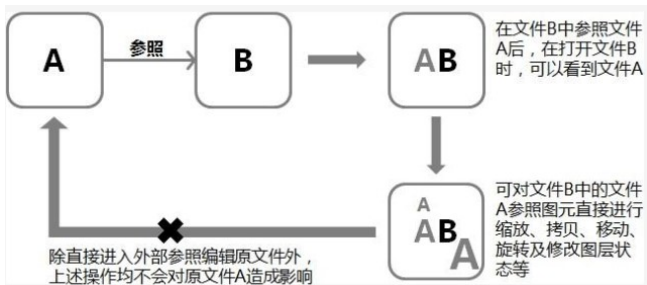
一、协同设计

那什么是协同呢？协同设计是指两个及以上设计主体为了完成某一设计目标，采用信息交互并行工作的方式，分别完成不同的设计任务，最终共同完成同一设计目标的过程。它建立统一的设计标准，包括图层、颜色、线型、打印样式等，在此基础上，所有设计专业及人员在一个统一的平台上进行设计，从而减少现行各专业之间（以及专业内部）由于沟通不畅或沟通不及时导致的错、漏、碰、缺，真正实现所有图纸信息元的单一性，实现一处修改其他自动修改，提升设计效率和设计质量。

而要完成协同设计，涉及很多方面。首先需要软件公司设计合理的协同软件，还需要公司制定协同标准，同时展开院内的培训员工等。而在不同的项目中怎么利用协同设计，是因项目因人而异的。其中我们使用最多的协同工具就是外部参照。

二、外部参照

外部参照的原理如下：



可将任意图形文件A插入到当前图形文件B中作为外部参照。通过外部参照，在文件B建立链接至文件A，此时文件A以单个对象的形式存在。

当文件A有更新时，打开或重新加载参照图形后，文件B中将显示文件A所有更改和最新状态。在文件B中对参照文件A进行缩放、拷贝、移动、选装及修改图层状态等，不会对参照的原文件A造成任何改动。

使用外部参照可以生成图形而不会显著增加图形文件的大小，打开复杂图形文件依然流畅。当工程完成并准备归档时，将参照图形和当前图形永久合并（绑定）到一起。

三、实际应用

下面我就结合工程实例经验，说明一下协同设计中外部参照使用的情况和优势。作为建筑专业，一般我们分为建筑专业内部的协同和各专业之间的协同操作。

（一）建筑专业内部的协同操作可以将其分为平面，立剖面两个方面：

1. 在平面应用中我们分别使用在户型，总图和地库之间，地库和单体地下室之间，统一说明标准等。

（1）在户型中的协同设计：比如一个公租房项目，为了适应市场的丰富的租赁化需求，基础户型有16种，加上一些变异情况，加起来有20多种户型。这20多种户型散落在所有的栋楼中。例如1-1#楼涉及8个户型，1-2#楼涉及12个户型，2#楼涉及10个户型……；而A户型在所有栋楼中都存在，B1-2户型在其中三个楼中出现，……。但是这楼栋都是不同的人员设计的。

我们不能让1-1#楼的同事去完成8种户型的对接工作，然后再让1-2#楼的同事完成12种户型的对接工作，而其中会有6种户型是重复出现在1-1#楼1-2#楼中。所以我们可以把这些户型按照类型范围分为A/B/C/D……户型段，然后再分为A1/A2……。然后把A/B/C/D……户型分别分给不同的同事负责。

他们前期可以专心管理自己负责的户型对接工作，后期他们在各自负责的楼栋中，插入他此楼栋需要的户型即可，这样就可以形成一个完整的平面底图。这些底图中的户型有使用他自己负责的户型，也需要使用其他同事负责的户型，这样大家协同来完成平面底图的绘制工作，提高工作效率和准确性。

而现在户型的设计还有很多变异的情况。比如同一个户型，为了立面更加丰富的效果，两个户型之间只有阳台是镜像的；因为有些拿地批文的规定，沿街楼栋的阳台需要是封闭的；或者在和其他户型拼接的时候，有时候出现需要特别处理的情况，比如窗户需要加大缩小取消等。这时就需要我们把参照再细分，做一个基础

的块再搭载n个变异块来组合。

但在拼接平面的时候，需要注意拼接处有可能产生的问题。特别是在公租房中的，一层的户型较多，不像商品房可能是一梯两户三户的。例如外廊户型中，户与户之间的是否满足的墙体宽度一米，特别是一室户的一般只有一个3米多开间，很容易出现问题，需要在前期就注意，避免这种情况的发生；个别因为户型的统一性，没法避免的，及需要通过特殊处理方法。

(2) 总图和地库之间的协同：这两者之间主要是体现在使用同一套轴网定位系统和道路坡道风井底图。

总图的设计人员需要根据总图和各号房的轴号，绘制一张带有用地红线和各号房四角轴号定位的轴网图纸，提供给地库的同事。总图和地库的设计人员同时参照这个图纸，就能保证地库号房的定位和总图始终保持一致。一旦这个参照轴网位置变了，地库的同事就能实时看到，从而调整号房地下室相对地库的位置。现在的地库设计都是精细化设计，空间上没有太多的余量，号房移动哪怕100-200mm，都有可能导一整车停不了或者损失车位，所以需要及时反馈总图修改对地库的影响程度。有些调整是对地库影响太大的话，是需要及时沟通，调整方案。

总图的设计人员也需要绘制一张包含地上道路的图纸，地库人员绘制一张包括出地面风井、坡道和楼梯的图纸，再合并到一起作为一张底图。总图和地库顶板图纸同时参照这张图纸。这样总图上就不会遗漏地库的出地面构筑物。特别是个别地区的设计规范，会导致出地方的风井和坡道特别多，这种方法可以有效的避免遗漏。

(3) 地库和号房之间的协同：

号房设计人员需要绘制一个包括带四角轴号的号房地下图纸，包括楼梯、电梯、门厅、变配电间，风机房或者自行车库等属于号房人员设计范畴的图纸。地库设计人员绘制一张地库底图。他们之间相互参照。这样他们都能实时显示对方的修改。因为地下室门厅的范围，号房的变配电间，风机房位置的选择，都会影响地库车位的布置。通过这种方法可以直观的选择这些房间的位置，而不会产生号房的同事把这些房间设置在影响车位的空间的情况。不然等到地库同事发现对地库产生影响的时候可能就又需要返工。

(4) 统一说明标准等：

在各类图纸中，整个项目都需要很多统一的说明。项目负责人可以把这些说明做成外部参照，放在项目公用平台上。设计人员引用这种说明，就可以做到最高的效率，最低的错误率。比如降板表，留洞表，一层平面总说明，楼梯详图说，户型详图说明，门窗表说明，墙

身详图说明等。

还有很多内容可以依据项目的情况，由项目负责人或者团队协商，哪些模块是可以使用协同提高效率的。比如重复出现的核心筒，文字表达，特殊平面线脚表达等。

2. 立剖面中分为立面和详图部分

(1) 在立面中的也同样可以使用外部参照的方法。例如每个相同的门窗都可以做一个参照，比如A户型的窗PC1218就由负责A户型的同事1负责绘制这个PC1218的门窗外部参照块。之后只要是出现A户型楼栋的立面图中，都插入这个PC1218的门窗外部参照块，这样都可以避免同一个窗户，不同的人设计出来不同的门窗分隔型式，从而实现统一性的设计要求。

(2) 在墙身详图中我们较少运用到协同操作，利用一般的块操作就可以完成。

但是在一些比较复杂的立面，而立面设计原则又比较统一的项目中也是需要用到。例如下面这个项目就比较典型。它的立面线条像飘带一样层层缠绕，每层线脚都不太一样，如果按照传统的方法，让每个负责号房的同事画自己号房墙身，不仅每个人的工作量都很大，而且会导致同一个线脚的做法有细微的差别，包括建筑和结构的同事的配合都有可能因为设计人之间不同的想法和交流形式，而导致不同的处理方法。



通过仔细分析，这些立面线脚是有它统一的逻辑。可以分为屋顶线脚，大线脚、小线脚和特殊线脚。屋面线脚又可以分为带防护栏杆的和不带防护栏杆，大线脚分为斜口向上的和斜口向下的，小线脚可以根据凹口的高度分为几种。然后再把墙身分为阳台，凸窗，外走廊，空调机位，前室，平窗几个大项。把除了特殊线脚的以外的墙身分配给固定负责的同事，这样大家的工作

了就会减少2/3。然后大家根据自己的墙身剖切位置来拼装这些线脚即可。建筑的同事如果做好这些分析统一工作，对于给结构的同事减少工作量也有很大的帮助。

(二) 与其他专业的协同设计

1. 建筑与结构之间的协同设计

这两个专业之间最主要的协同在于，结构把所有的竖向构件结合PC的竖向构件做成一个外部参照底图，建筑和结构都使用这个参照底图，从而实现竖向构件的统一性。这样就可以避免，结构的剪力墙变长了变厚了，这里加了一个柱子那里减了一个柱子，建筑图纸上没有就是体现，而导致对建筑功能的影响。大大的提高工作效率。

但是有时候往往因为使用了协同，结构认为建筑可以看见竖向构件的变化，而忘记主动告知变化区域。竖向构件的变化结构需要在变化前就与建筑及时沟通，圈注修改区域，建筑及时判断变化对空间的影响，才能最大限度的避免工作反复。

2. 建筑与设备之间的协同设计

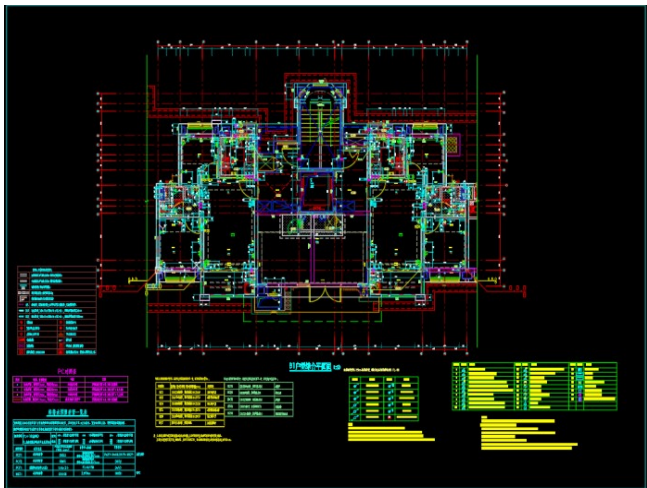
建筑专业需要做一个建筑平面的底图，作为自己和各设备专业的工作底图。特别是公建项目，酒店办公等，建筑专业接受各方意见更新底图的是比较频繁的，这样的就能做到高效的传递信息。

各设备专业的同事，可以把他们专业需要体现在建筑图纸上的图纸形式做成外部参照，自己和建筑同步使用。比如水专业的地漏雨水管消火栓集水坑等，暖通的设备基础，电气的配电箱，各设备专业的留洞等。

作为建筑专业的同事，需要了解各专业的基础知识，修改建筑底图的时候，需要及时和涉及的其他专业沟通有无，团队之间的紧密合作是工作高效的基石。

(三) 通过协同设计完成的图纸

(1) 户型综合图



(2) 外部参照



结束语

协同的作用就是最大限度地提高修改效率，提高统一性。现在的设计工作是琐碎和重复的，存在很高的修改率。在一个项目的设计过程中，需要同各专业，方案，精装，景观，甲方，工程，总包，厂家，深化单位等密切配合。所以怎么使用好协同设计至关重要。

虽然协同操作有它的便利性和优点，但是在操作过程中也有其阻力和缺点。例如需要较高的电脑配置才能比较顺畅的操作这些带有很多参照的图纸；同事之间比较密切配合和交流也很重要，一个合作无间的团队至关重要；对项目负责人的统一调配能力要求也较高，怎么分配人员，怎么拆分任务，怎么协同各专业的工作，都需要项目负责人在多次的项目实践中积累经验。

总之，协同设计是为了高效率的解决交叉复杂性问题而设计的工作模块，如果可以正确合理的运用它的优点，结合不同项目的特点，不因循守旧，就能在实际工作中取得较好的使用效果。

参考文献

[1] 张映涛. 建筑设计中协同设计的应用[J]. 中国房地产业, 2011(9).
[2] 陈宜. 建筑协同设计的推广[J]. 建筑设计, 2010(1).