

图纸会审前看图、记图及审图的技巧及相关记录

何文军

上海漂颐建筑劳务有限公司 上海 200060

摘要: 本文系统提出图纸会审前的关键技术体系,涵盖看图、记图、审图方法及问题预判。整合设计交底、多方法、多工具协同(BIM/预算软件建模)、施工工艺全过程考虑、施工经验与现场核验,重点分析构件截面变化的冲突和专业交叉矛盾等设计疏漏和减少施工过程中的变更。建议分阶段会审、多方合作审图的机制。

关键词: 设计意图; 预算软件建模; BIM模拟; 构件截面变化; 施工工艺; 施工经验; 现场核对

一个工程项目正式施工前的图纸会审,是参建各方在正式施工前发现设计图纸中不合理的地方,发现前后不一致的或专业间的冲突问题,发现因场地限制而无法实施的设计,发现可能影响结构安全的错误、影响建筑功能的失误,以上内容在答复后经各方签字盖章保留存档,是图纸内容完善的很重要一环。

在此,结合本人多年工作的经验和总结,谈一下我在图纸会审前的看图、记图及审图的技巧。

1 重视设计交底,理解设计意图

设计图纸下发到现场后,设计单位各专业需要进行设计交底,是设计图纸的有声补充,通过交底明确工程重点和施工要求,有助于施工单位、现场包括监理关注重点,更快更容易地查看图纸内容。

2 以蓝图为主的审图方法

目前,项目上使用的设计图纸,除了蓝图,还有cad、PDF电子版。看图、记图等以蓝图为准。

建筑、结构专业的先粗看建筑平立剖后看说明,再看主体一层柱墙后再基础、上部,然后看结构节点并对照建筑节点,最后再回看。其要领是横向到边找衔接、上下到底知尽头、纵向到底需转向、中间变化知特殊。

水电暖专业是先看平面,其理解的要领:平面看布置、系统串全部、奥妙在说明^[1]。

3 注意实体构件截面变化的相关性及端面构件的转变

一般来说,工程中的有实体构件和面式构件2类。

这里我将柱、墙体、梁、板等组成一次、二次结构的构件称为第一类实体;对于粉刷、面砖等总厚度大于5mm的面式做法也当成实体构件,这些实体是往往依附于第一类实体而存在,称为第二类实体;对于厚度小于5的,没有厚度方向的延伸,如卷材、涂料等,我们就把它称为面式构件。

3.1 第一类实体

这类实体的单构件就可以是一个发挥功能的实体,

大多数情况下可能不直接看到。

3.1.1 柱

一般情况下,柱的截面在整个层次的高度内是没有变化,如有变化,就有可能影响其他构件布置。如墙体长度方向的,就可能是影响边上门或窗的布置;垂直于墙体的,就可能是室内管线的布置。

对于钢柱,柱脚板尺寸比柱身要大,基础面的大小也会比柱脚板大,改造项目的钢柱若在老基础上的需要注意基础面的实际尺寸。钢管柱顶应封闭,封闭有可能是在里边的砼浇筑完成后再进行。

例如,某工程地下两层,上部钢框架(钢管砼柱),钢管柱在地下一层是包裹在混凝土柱内,混凝土柱比钢管柱大每边200;钢柱在高度方向上变截面,上部的截面同1f的截面,下部四个方向各缩小了0~200;柱脚板比钢柱本身大120每边。

本层柱截面变化的关联影响如下:

结构专业:柱脚板碰到负一层柱的并筋;外墙柱脚板处防水混凝土包裹厚度偏薄;

建筑专业:有多樘紧贴小截面柱段的防火卷帘门上方碰到上部柱大截面段的包裹砼。

会审中设计答复为,结构专业的,并筋无法实施的取消并筋、外墙柱脚板处重新设计背包节点来保证混凝土的厚度;

建筑专业的,调整门位置到墙体的另一面或移动门位置、墙位置,同时电气设计应门位置变动而出现的跨区控制问题做出变更。

3.1.2 墙体构件

对于砼墙,长度的端点可以没有延续,也可以是另外名称或类型的墙。

对于砌体墙,长度的端点可以没有延续,也可以是另外名称或类型的墙,但在开始或结束位置有可能设置构造柱^[3]。

这两种墙的底部都需要有落脚的地方；顶部可以是梁或板，也可以是悬臂。

如某工程的2f外墙在200宽的伸缩缝上。会审提出后，设计在伸缩缝上增做挑口解决悬空的。

3.1.3 梁构件

一般情况下，梁构件的截面变化有高度变化和宽度变化。

对于高度变化，一般是顺应板面抬高的上部加高或梁底有砌体墙面留洞顶又布置不了过梁的下挂，还有因水沟穿过梁而出现的折梁做法（这个对下面这层相应位置有净高要求的如车行道、卷帘门安装需特别注意，还需要注意梁底实际弯折点的影响）；

对于宽度的变化，可能存在于宽柱窄梁交界处的梁侧加腋，也可以是因梁或墙之间净距较小导致拆模困难而需要的合并。

3.1.4 板构件

一般情况下，需注意板面水沟造成的板底标高变化，其影响同梁章节。

3.1.5 特殊类型的实体构件

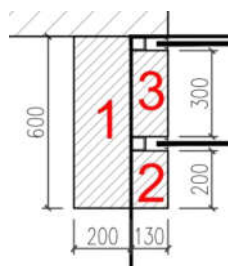
如门窗、留洞、壁龛、还有集水坑、电梯基坑，他们的形状固定，只能在立面或平面上移动。在门一类中，有几个特殊情况如下：

A、人防门和冷库门的门扇比门洞大，注意开启范围内是否有碰撞。如某人防工程因开启问题造成返工费用将近两百万。

B、防火卷帘门的门一侧两端到门外需要设置300~500*200厚的防火墙，若是门一侧是行车道，需考虑该尺寸或门口R是否满足行车道要求。

C、防火卷帘门的设计洞口高度上方有1000*600高的卷轴工作箱，检查空间是否满足，影响这个空间的一般是卷轴工作箱高度范围是否有突出墙面的梁或墙外的管道、垂直方向是否也有过来的梁、管道影响等；

上面B、C条见下图：



D、防火卷帘门有分区控制、联动工作的要求，若是特殊情况而更改门在墙体的正反面位置，电气上需要同步变更。

E、普通卷帘门的顶上同样需要卷轴的高度，一般可以按350*350左右，有电机的一端需要有450长度空间，另一端需要80左右的导轨固定空间；

以上内容因厂家、或不同材料略有区别，施工前需详细了解。

3.2 第二类实体

这类实体应在完成后与自身或其他做法（包括土面、绿化等）形成封闭。若是为了美观要求同一表面进出或高低，就有可能更改第一类实体的位置，比较典型的的就是幕墙。

由于是依附于第一类实体，当立面或平面有90度变化时，我们需注意设计图纸表达不到或忽略的地方做法，如楼梯面贴地砖，梯井侧是否也要贴；较厚外墙保温的外门窗边如何收口。

3.3 面式构件

这类实体虽然有可能是依附构件，做法除了规范规定的一些要求外，还需根据设计和地方的要求而掌握。

4 预算软件建模协助查看问题

通过预算软件建立三维模型，可自动核验几何尺寸与构件空间关系，显著提升审图效率。具体优势包括：

设计协调性检查：快速识别因多次修改导致的不协调问题（如某项目一栋6层的单体出现9种轴线的混乱），发现专业间不吻合的情况。

软件建模时人脑同步建模：有助于更全面的理解图纸内容；

构件完整性验证：如梁的跨数没有对应，缺少截面信息，构件尺寸重复；

核对过程中三维显示帮助理解：当项目较为复杂时，出现的构件也较多，人脑中空间全部生成是很困难的一件事，利用建好的模型来协助理解不失为一种好办法；

直接帮忙查找问题：当结构建模完成后，可以用软件的某些功能，进行合规性检查，可以发现如设计的钢筋过密、过稀等问题。

5 利用 BIM 模型模拟

目前BIM软件在房屋建筑方面用的较好，可以展示三维情况和碰撞问题，还可以实现动态模拟，帮助现场理解空间、外立面的状况等等^[2]。在组合的情况下，还可以发现整个场地地面以下的碰撞，如管线来往、相近单体的基础碰撞。

6 施工工艺全过程考虑

一般情况下，分项工程的施工工艺顺序从开始到结

束是确定的，全过程的考虑就可能发现其中问题。

另外，施工工艺全过程的考虑，能弥补软件建模和BIM模拟不能做到的内容，从而发现其中的问题。

如某项目的二层及以上的窗台和窗台外侧是有龙骨的铝板，窗间墙是砖墙、粉刷及涂料，设计要求窗台铝板外侧面和粉刷外面平。

通过施工工艺分析得知，按窗台铝板做法就是窗间墙的窗外侧需要先粉刷，而按窗台铝板外侧面平粉刷面需要窗间墙的外平面后粉刷，同一位置的这两种要求在实际施工中无法实施。后经共同商讨，改铝板为后装的工艺才得以解决。

7 施工经验和必要小计算的作用

工程实践多了以后，积累的施工经验可以帮助现场人员判断设计是否有疏忽或大意，必要时的一些小计算可以帮助判断设计设计是否有错误。

7.1 设计的疏忽导致施工无法实现

某个项目的二沉池直径24米，底板圆心有直径500落低1500的排泥坑，底板厚400，设计配筋为双层放射筋和环向筋，放射筋到排泥坑位置达到192根 $\phi 18$ ，按这个做法就会在排泥坑处出现钢筋严重重叠、混凝土无法浇筑的情况。后经设计修改为到排泥坑位置的钢筋为64根 $\phi 18$ ，同时排泥坑侧壁改为梁式做法，满足了施工要求。

7.2 设计校对疏忽可能的重大失误

某项目的多处悬挑梁上小下大；再有某项目11层住宅房，墙柱配筋1f比2f小。这两个虽然不是一个项目上发生，但经验提醒施工人员在施工前需要得到设计的确认。

再如，某项目地下室汽车坡道出地下室主体时，底标高同地下室主体，且没有抗拔桩。经验判断坡道底部抗浮可能不足，简单计算后证实了该判断。在设计、甲方、施工共同商量后将处理结果写进会审纪要并实施。

7.3 设计的过度自信酿成较大损失

某工程，会审时安装工程师提出电缆的截面可能小了，设计认为足够后将答复记录在会审纪要中。在联动调试时出现跳闸、无法调试的情况，调查的结果证实了当初的怀疑是正确的，损失后来据统计达到17万。

某小区多栋混合结构，会审时施工方提出，飘窗存在抗倾覆不足的可能，设计的答复是按图施工。工程进展到拆模时，出现了飘窗坍塌的情况。据统计，该类型的飘窗8个每栋每层，共计已经施工3个层次的8栋、2个层次的5栋。

7.4 设计惯性思维造成违反强条

当设计有统一做法但有不同情况的，还需全部的核对，防止出错。

如某工程的某个楼梯梯段上方的梁与楼梯前进方向为45°交角，负一层楼梯第1踏端部与上方梁投影相交，就是此相交位置出现了净空高度不足的情况，经结构设计修改原做法后满足了净空的要求。

8 核对现场实际

这方面的情况较多，下面讲4个容易碰到方面，其他根据实际情况判断。

8.1 现场不具备施工条件，原设计需要做调整

如某项目设计采用静压预制桩，其中有6根工程桩距红线约1米左右。施工前，现场挖小探沟检查障碍物时发现，紧靠红线外有1根DN600的自来水管（甲方的物探图也没显示），自来水管外还有1跟供电局的电缆和8个单位的弱电线管。这就导致这6根桩无法采用静压方式，经设计根据实际情况进行了修改后，项目得以顺利进行。

8.2 核对项目排水管道接到市政管道的标高、位置

这种较为常见，就是按实际情况核对现有设计的标高、位置情况。

8.3 改造项目中，尤其需要注重核对现场

如某改扩建项目，经现场勘察后，发现老厂房的沉降差较大，图纸会审就针对沉降带来的相关问题请设计、甲方明确，如地面做法、新老管架的标高衔接等等。

9 分阶段会审的建议与合作审图

一般来说，项目刚开始时，参建的现场各方各有各的忙，一次的图纸会审不可能将图纸内所有问题就解决了，我们可以分阶段或分专业进行，如桩基、地下室、上部、幕墙等。若是把图纸会审当做走走形式、仅施工单位甚至是只有他们技术科提前看图纸，或者设计认为图纸会审提的问题过多，这都是一个不负责任的表现，就会出现在施工中不时暴露问题而且需要马上答复，很令人反感、无语。

10 总结

通过本文梳理图纸会审前的看图、记图及审图技巧，提出了较多的设计和施工共同需要的注意点、方法和案例，对减少实际施工过程中的错误具有指导意义，也可供造价、项目管理作参考。

参考文献

- [1]王永寿,田雪峰.高层民用住宅建筑图纸会审内容探究[J].建筑工人,2023,44(8):19-23.
- [2]苏霁康,吴剑波,王依寒,等.BIM技术在工程总承包项目图纸会审工作中的应用价值分析[J].工程技术研究,2022,7(15):134-136.
- [3]王贵.民用建筑电气工程图纸会审常见或应注意的问题[J].砖瓦世界,2022(6):202-204.