

浅析 KBF 轻质筒芯内模施工质量控制

黄春勇

(江苏安厦工程项目管理有限公司, 江苏常州 213022)

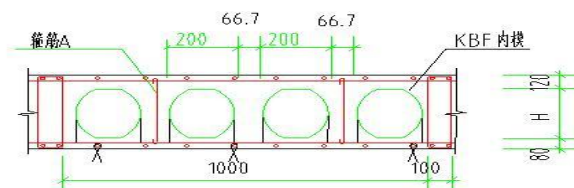
摘要: 结合工程实例介绍 KBF 轻质筒芯内模从原材料进场检验、施工工序质量控制过程, 对施工过程中质量管控注意事项进行归纳总结, 规范原材料、施工工序质量管控行为, 从而使 KBF 轻质筒芯内模施工质量得到保障。监理人员在各阶段掌握现场情况, 明确工艺流程、技术要点、抗浮措施, 落实管控措施, 管控好 KBF 轻质筒芯内模原材料质量、施工质量。

关键词: KBF 轻质筒芯内模 施工质量 质量控制 工程监理

1. 工程概况

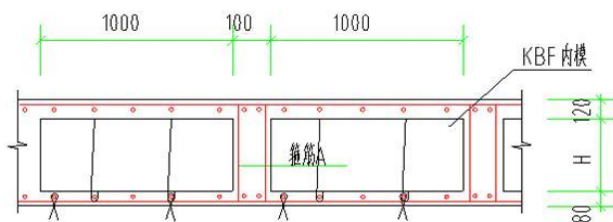
近些年, KBF 轻质筒芯内模在大跨度、大空间、混凝土板厚度较大的结构中, 因其结构受力合理, 降低结构的含钢量, 减少混凝土的使用量, 减轻结构自重, 提高净空高度, 综合造价低等优点, 在地下室顶板设计、施工中得到广泛地应用。本文根据南京儿童医院滁州分院施工实例, 浅析其 KBF 轻质筒芯内模施工质量控制。

南京儿童医院滁州分院扩建二期地下室顶板采用预埋 KBF 轻质筒芯内模的现浇混凝土空心板。KBF 轻质筒芯内模底部为顶板下部双向钢筋, 内膜顶部为顶板上部双向钢筋, 内模周边为顶板纵横向框架梁钢筋及肋梁构造钢筋。KBF 轻质筒芯内膜宽度为 20cm, 高度根据设计要求不等, 分别为 15cm、20cm、25cm、30cm、35cm。KBF 轻质筒芯内膜重量每平米不大于 2.3 千克, 距剪力墙、梁边距离大于等于 10cm。



KBF 现浇楼板横管方向剖面示意图

1. $H = 150\text{mm}$;
箍筋A: $\Phi 6 @ 200/400$ 。
2. $H = 200\text{mm}$ 、 250mm 、 300mm 、 350mm ;
箍筋A: $\Phi 8 @ 200/400$ 。



KBF 现浇楼板顺管方向剖面示意图

2. KBF 轻质筒芯内模原材料质量控制

本工程 KBF 轻质筒芯内模原材料质量应符合[现浇混凝土空心楼盖结构技术规程]CECS175:2004 标准要求, 如下表所示:

筒芯尺寸允许偏差

项目	允许偏差(mm)	检查方法
外径	± 3	钢尺
长度(宽度)	0, -20	钢尺
平直度	5	塞尺
端面垂直度	5	塞尺

不圆度	5	钢尺
-----	---	----

2.1 督促施工单位在采购、制作、装卸、运输、保管、使用过程中必须严格执行材料管理制度，确保 KBF 轻质筒芯内模箱体质量。堆放时应按照规格分类平卧层叠堆放，两侧应采用木板限位，避免滑滚，堆放高度不超过 2000mm。内模吊运时应采用专用吊笼，内模在吊笼内应横放，吊笼内堆放高度也不超过 2000mm。

2.2 破损内模的处理：施工时如发生内模的破损，[现浇混凝土空心楼盖结构技术规程]规定可对破损处用水泥浆或胶带进行封补、填塞，孔洞较大的可在孔内塞入塑料布、水泥包装袋等对钢筋、混凝土无害的材料，再进行封补。

2.3 根据经设计单位认可的 KBF 轻质筒芯内模布管图，计算 KBF 轻质筒芯内模安装所需辅材的规格、数量，要求施工单位制定采购计划，保证内模安装时辅材供应及时、充足，并根据设计图纸空心楼盖的区域划分，对辅材加以预先制作安装。制定施工现场 KBF 轻质筒芯内模的计划运输路线，现场堆放计划，吊运保证措施，及施工作业面内模使用计划。

2.4 筒芯进场时，应按同一生产厂家、同一材料、同一生产工艺、同一规格且连续进场的 KBF 轻质筒芯内模不超过 5000 件为一个检验批。检查产品合格证、出厂检验报告，并进行抽样检验，其质量应符合有关规定。当连续 3 批一次检验合格时，可改为每 10000 件为一个检验批。

2.5 对每个检验批的 KBF 轻质筒芯内模的外观质量应全数目测检查，对不符合质量要求的轻质筒芯内模，应进行修补。

2.6 对每个检验批应随机抽取 20 根，进行尺寸偏差检验。检验合格后，从中随机抽取 3 根轻质筒芯内模按规定进行单位长度质量、抗压性能、抗振动冲击性能和吸水率检验。

2.7 当抽取的 20 根 KBF 轻质筒芯内模试件尺寸偏差量测结果合格点率不小于 80%，且没有严重超差时，该检验批的尺寸偏差可判为合格。当合格点率小于 80%但不小于 70%时，应再随机抽取 20 根试件进行检验。当按两次抽样总和计算的合格点率不小于 80%，且没有严重超差时，该检验批的尺寸偏差仍可判为合格。如不能符合上述要求，应逐件量测检查，剔除有严重超差的试件。

2.8 对抽取的 3 根 KBF 轻质筒芯内模试件均应进行单位长度质量、抗压性能、抗振动冲击性能和吸水率检验。

3. KBF 轻质筒芯内模施工质量控制

3.1 内模施工质量控制监理要点

熟悉、了解 KBF 内模安装工艺流程(附图 1)

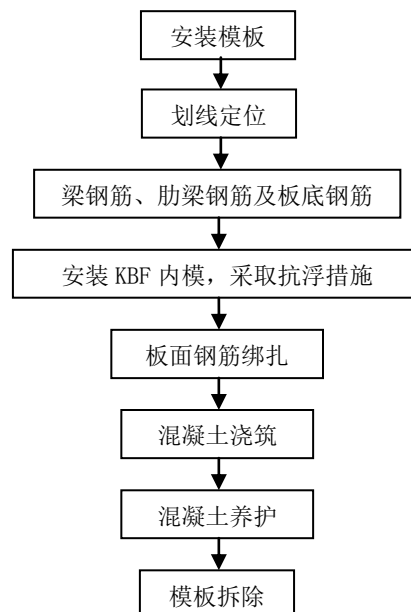


图 1 KBF 现浇混凝土空心楼盖施工流程图

3.2 技术要点

(1)下层模板具有承受上层荷载结构的能力，上层支架的立柱对准下层支架的立柱，并铺设模板，

在梁底及周边的模板支设时，要增设木方做垫板，以达到整体受力。

(2)内模安装前，要求具体确定出每一板跨内 KBF 轻质筒芯内模的排数和列数，每排和每列内模的数量。再根据实际情况结合楼板预留管道、孔洞的因素，绘制出 KBF 轻质筒芯内模排列详图。如有内模排布位置变动，需经相关设计人员确认。

(3)底板钢筋、框架梁及肋梁钢筋的绑扎严格按照设计图纸要求进行，钢筋绑扎完成应立即垫好保护层垫块。保护层垫块严格按照规范制作，确保其厚度及抗压强度。预埋安装用管线宜敷设在现浇砼空心板的肋间，平行于内模布设，垂直于内模的管线宜敷设在内模端管头间，管线严禁垂直埋设在内模下部。

(4)将内模安放在带底板钢筋的框架梁及肋梁钢筋网格中，在内模四周与肋梁钢筋应保持钢筋保护层距离。在内模四个侧面各放置两个 10-15mm 厚的小垫块，以保证内模与肋梁间的保护层厚度。

(5)底板钢筋、框架梁及肋梁钢筋施工结束后，KBF 轻质筒芯内模安装完成后，检查内模在现浇砼空心板中的几何位置是否符合设计图纸要求，并保证内模在其它工种施工过程中不受损。

(6)为了避免流态混凝土对内模的浮力以及振动棒(板)振动混凝土产生向上的顶托力，在每一个肋梁底部钢筋上用铁丝拴着底部钢筋，铁丝穿出楼盖模板绑扎在脚手架钢管上，设置为梅花点状。

(7)内模安装及面筋绑扎完成，为防止内模与上部钢筋直接接触，在纵横上部钢筋的交叉点处采用铁丝按照设计间距扣住板底钢筋交叉点，穿过板底模板后锚固在模板支撑钢管上。

质量验收标准

序号	检查项目	质量要求	检查数量	检验方法
1	内模规格、数量	应符合设计要求	全数检查	观察，辅以钢尺
2	安装位置和定位措施	位置应符合设计要求，间距，肋宽，板顶厚度，板底厚度允许偏差±10 mm；内模底部和肋部定位措施符合要求	在同一检验批内，内模位置抽查 5%且不少于 5 个；定位措施全数检查	对照施工技术方案，观察和钢尺量测
3	抗浮技术措施	抗浮技术措施合理，方法正确	全数检查	对照施工技术方案，观察检查
4	内模更换或封堵	应防止内模损坏；出现破损时应及时更换或封堵	全数检查	观察检查
5	区格板中内模的整体顺直度	允许偏差 3/1000，且不应大于 15 mm	在同一检验批内，抽查箱体总列数的 5%且不少于 5 列	拉线和钢尺量测
6	区格板周边和柱周围混凝土实心部分尺寸	应符合设计要求；允许偏差±10 mm	在同一检验批内，抽查区格板总数的 10%且不少于 3 个	钢尺量测

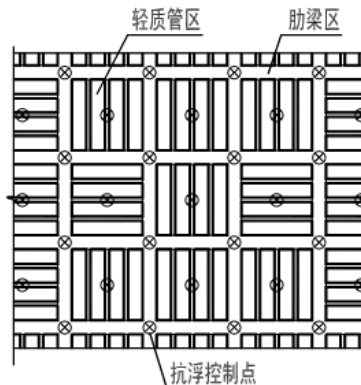
3.3 建立样板引路制度

施工前审查施工单位的施工方案，确定质量控制要点。组织施工人员开现场会，明确该工序的操作方法和应达到的质量标准。对该板块进行项目管理公司、监理单位、设计单位和施工单位的四方验收。验收合格的板块作为整道工序的样板工程，并做好签认合格后方可大面积施工。

3.4 重点控制好抗浮措施到位

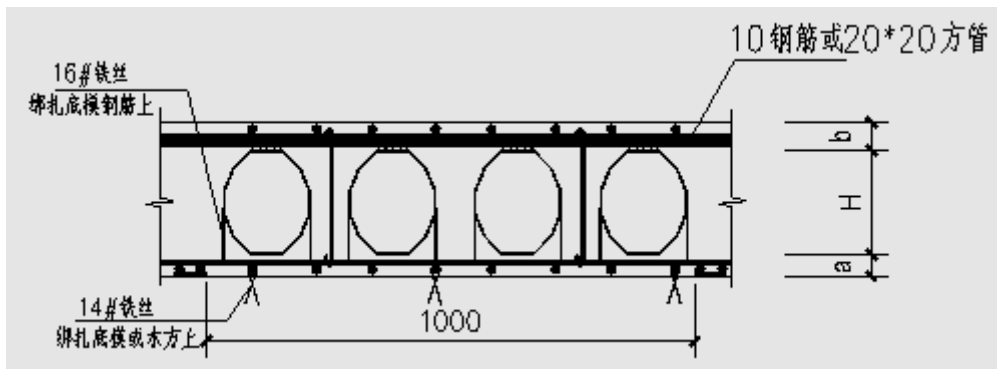
内模为轻质材料，如不采取可靠措施，在混凝土浇筑的过程中由于外力的作用会水平方向滚动及往上浮动，而这两种情况的发生都会对结构产生极不利的影响，违背设计的本意。结合本工程的实际情况，拟采用以下措施来对内模的水平、垂直位置进行有效、准确地固定。

(1)首先要合理布置抗浮控制点，控制点设在肋梁处，可按矩形或者梅花型布置，每肋都设或者隔一个肋交错设置，保证每一平方米范围内不少于 4 个点(如下图所示)。抗浮控制点可定在肋梁中与分布筋相交点，也可定在箍筋的上部或下部。



(2)在内模铺放过程中，应轻拿轻放，严格按照详图依次铺放。在具体的操作中，首先拉线完成纵横两个方向各一排内模的布置，剩余内模据此左右两边对齐即可，整个内模安装施工过程必须带线操作，确保横平竖直。对柱边、梁边等关键部位应严格检查尺寸间距，确保符合设计要求。

(3)内模绑扎采用三道平行通长直径 10mm 的 HRB400 钢筋压住内模，在内模上用 16#铁丝牢固捆绑到板最下层钢筋上。绑扎完成后，对绑扎铁丝逐个进行检查，以防铁丝绑扎不牢或由于绑扎用力过大而使铁丝脆断，以确保铁丝绑扎效果。



(4)内模安装完成后，应由专人检查内模的规格、破损、位置和数量等，经自检合格后对内模安装按规定进行检查验收。

3.5 混凝土施工质量监理控制要点

本工程模板采用木模板，用钢管固定。模板应具有足够的强度、刚度和稳定性。其次，由于内模间混凝土肋厚度较小，模板拼缝应严密。混凝土用粗骨料的粒径应根据内模形式和混凝土浇筑要求确定，不宜大于空心楼板肋宽的 1/2 和板底厚度的 1/2，且不得大于 32mm；在内模安装和混凝土浇筑前，应铺设架空马道，严禁将施工机具直接放置在内模上。施工操作人员不得直接踩踏内模；浇筑混凝土前应对内模进行观察和维护，要检查内模抗浮铁丝、绑扎铁丝是否松动、箱体是否有破损或移位等情况。如发现，必须及时处理。

混凝土浇筑宜采用泵送施工，并分层浇筑。先浇到板厚的 1/3。混凝土拌合物的坍落度不宜小于 160mm。振捣器应避免触碰内模和定位马凳。混凝土下料时不宜太猛，也不可太多；浇筑混凝土时，无内模处梁、板可用普通振动棒振捣，空心楼盖区域应采用小直径(φ 35mm)振动棒进行振捣；在浇筑混凝土的过程中，要严密观察箱体是否有上浮的现象。一旦上浮，应立刻停止混凝土浇捣，及时采取增加抗浮铁丝密度等有效措施后再继续作业。

4. 结语

通过本工程 KBF 轻质筒芯内模安装施工介绍，从现场监理人员把控，详细分析 KBF 轻质筒芯内模施工组织、技术重点、材料质量、安装控制。总得来说，方案技术指导是首要，过程控制严格，主动落实动态管理，确保每道工序检查到位，做到预见风险。通过大家共同努力，较好地控制施工质量，无返工现象，保证施工工期，达到一定效果，同时为以后质量控制积累一定的技术参数和实践经验。