

现浇空心无梁楼盖施工工艺*

刘清雄

(昆明大学 艺术设计与建筑工程系, 云南 昆明 650118; 第一作者: 39 岁, 男, 工程师)

摘要: 现浇空心无梁楼盖近年来发展迅速, 广泛应用于各类工业与民用建筑工程。它不同于传统实心板梁楼盖的构造及特点。因此本文就是讨论怎样确定合理优化的施工工艺流程, 严格按照现浇空心无梁楼盖施工工艺特点进行施工, 从而达到优质、高效、安全的目的。

关键词: 现浇; 空心板; 工艺

现浇空心无梁楼盖是按“空间等代框架”原则设计的现浇暗梁空心板楼盖, 其柱间设置暗梁, 在厚度与暗梁高度相同的板中按设计间距放置一定数量的密闭薄壁空心管 (也称“芯管”), 浇筑砼后形成不抽芯的现浇空心无梁楼盖 (如图 1 所示)。现浇空心无梁楼盖是集新技术、新材料及新施工方法于一身的高新技术产物之一, 该

楼盖实现了大跨度不设梁, 从而降低层高, 节约能耗; 平板支模, 节省粉刷及吊顶; 自重轻, 板厚大, 抗侧移刚度大, 能充分发挥材料的受力性能, 抗震性能好; 施工过程中, 有利于管线埋设, 支模方便, 工艺简单, 施工速度快, 具有显著的经济效益和社会效益。

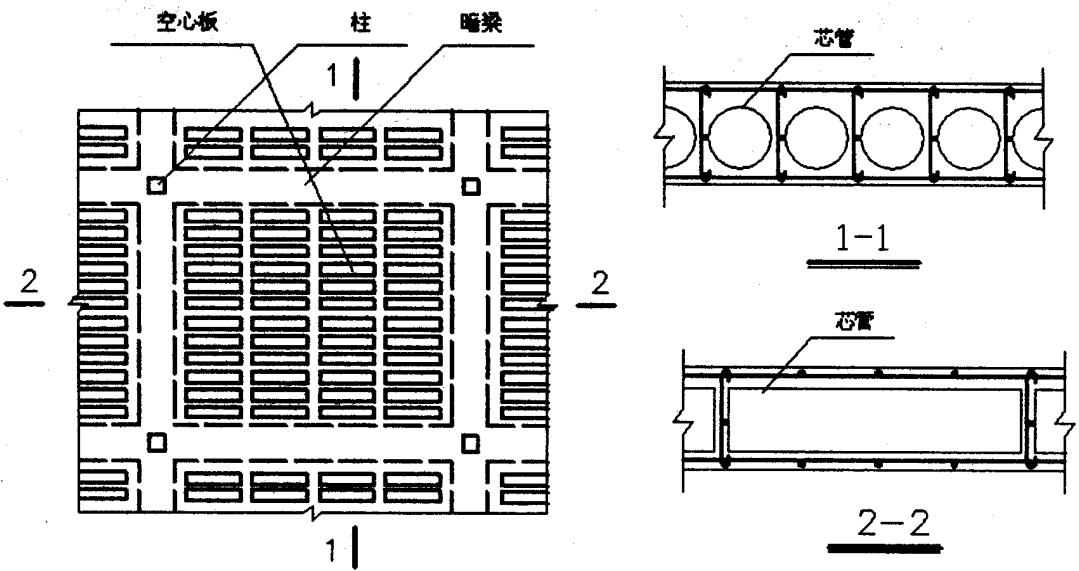


图 1 空心无梁楼盖示意图

目前, 现浇空心无梁楼盖已广泛应用于单层及多层工业厂房、图书馆、大跨度展厅、停车场

和高层综合楼等各类工业与民用建筑工程。因此, 现浇空心无梁楼盖的实施, 应根据其不同于

* 收稿日期: 2004 - 03 - 03

传统实心板梁楼盖的构造及特点, 确定合理优化的施工工艺流程, 严格按照现浇空心无梁楼盖施工工艺特点进行施工, 从而达到优质、高效、安全的目的, 这是问题的关键。本文根据工程实例及现场收集的资料和本人的工作经验, 就现浇空心无梁楼盖施工工艺提出自己的建议:

1 工程概况

本工程实例是由云南省官房设计院设计的, 昆明百大商业网点地产有限责任公司开发的世纪龙苑地下车库, 该地下车库层高 3 m, 地下车库顶为现浇空心无梁楼盖, 面积 3043.89 m², 柱网尺寸: 8.4 m × 10.5 m, 柱间暗梁尺寸: $h \times b = 400 \text{ mm} \times 1\,000 \text{ mm}$, 板厚 400 mm, 芯管采用 GBF 高强复合薄壁空心管, 管径 260 mm, 管长 600 mm ~ 1 900 mm, 现浇砼强度为 C35, 抗渗等级为 P6。

2 施工工艺流程

测量放线 搭设模板支撑架 支模板 芯管及预埋管线位置的定位放线 绑扎暗梁、板底钢筋及管线预埋 绑扎肋间钢筋 芯管安装 绑扎板面钢筋 搭设施工便道, 架砼输送泵管 隐蔽工程验收 砼浇筑 砼养护直至拆模。

3 施工工艺要点

3.1 测量放线

在已完成的基础底板(或楼面)上, 利用经纬仪, 根据测量控制点, 放出柱、墙轴线和暗梁中心线, 并弹出柱、墙截面的外边线, 利于柱墙侧模的支设和检查。

3.2 搭设模板支撑架

采用钢脚手管搭设模板支撑架, 根据板的跨度、厚度及暗梁宽度, 通过计算确定立杆间距(一般取 0.8 m ~ 1.2 m)。支撑架搭设应排列有序、横平竖直, 沿立杆高度方向设置下、中、上三道水平杆, 下水平杆为扫脚杆, 中水平杆为连拉杆, 上水平杆为支撑杆, 并设置一定数量的斜撑杆, 以确保整个支撑系统具有一定的强度、刚度和稳定性。搭设过程中, 根据高程控制点, 用水准仪引测至立杆上, 以控制楼板底部标高, 由于板跨较大, 上部支撑杆应考虑双向(或单向)起拱 2.5 ~ 5 %。

3.3 支模板

模板支设分三道铺设工序完成。首先: 沿支撑杆方向, 隔一定间距铺设垂直支撑杆的主龙骨板(一般采用宽 200 mm 左右的 50 板); 第二道: 沿主龙骨板方向, 隔一定间距铺设垂直主龙骨板的次龙骨板(一般采用宽 150 mm 左右的 30 板), 并用 6 m 长直方为标准杆, 对其进行找平; 第三道: 在次龙骨板上, 密铺 9 mm 厚胶合板, 胶合板铺设要接缝严密, 固定后采用胶带进行封缝。

3.4 芯管及预埋管线位置的定位放线

根据施工图, 弹出暗梁、芯管、预埋管线的定位线, 以及板底钢筋间距线, 确保暗梁、板底钢筋的绑扎和芯管、预埋管线安装位置的正确性。

3.5 绑扎暗梁、板底钢筋及预埋线管

根据施工图, 先绑扎暗梁钢筋, 后绑扎双向板底钢筋, 并支设预制保护层垫块。为解决砼浇筑过程中芯管产生飘浮问题, 我们在双向板底钢筋的上层筋上每隔 800 mm 采用 14 号铁丝穿过模板与支撑杆拉结, 作为芯管的抗浮支点。板底钢筋扎完一部分, 即可进行管线预留预埋。管线盒及管线交叉点应布置在管间肋处, 减小其对楼盖断面的削弱, 竖向穿板管应先预埋套管。

3.6 绑扎肋间钢筋

肋间钢筋应尽可能点焊成型, 在现场进行肋间钢筋安装(如图 2 所示), 以保证安装质量和减小肋间钢筋绑扎工程量。

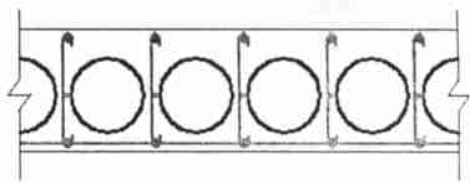


图2 肋间钢筋网片

3.7 芯管安装

芯管的安装分芯管排放及芯管固定两个施工工序。由于芯管安装工作量大, 均采用人工安装的形式实施。因此, 安装前应根据实际工程的结构平面形式, 确定安装线路及安装方向, 以保证安装过程连续而有序地进行, 有利于成品的保护。

芯管的排放, 应以芯管平面布置图为依据, 按不同型号、规格分别对线排放就位, 保证芯管

之间及芯管与暗梁、墙、柱之间的间距符合设计要求。

芯管的固定, 采用竖向定位筋和横向定位钢筋卡对芯管进行固定 (如图 3 所示)。首先在管就位后, 距管端 $1/4$ 管长的位置设置竖向定位筋, 竖向定位筋下端用 22 号铁丝与板底钢筋绑扎牢固, 竖向定位筋上端在芯管管顶标高处与横向定位钢筋卡焊接, 其后用 14 号铁丝将芯管吊起并与横向定位钢筋卡绑牢。工程证明, 此法可有效地保证浇筑砼时, 芯管在板中位置的正确, 并起到抗浮的作用, 确保芯管在板中的成型质量。

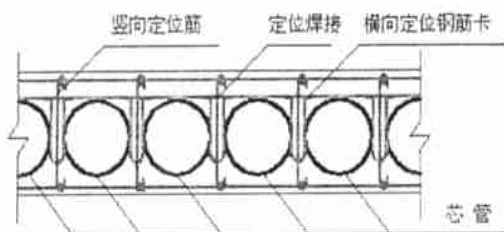


图 3 芯管安装与固定示意图

3.8 绑扎板面钢筋

在部分芯管安装完后, 可用 50 板铺设临时便道, 进行板面钢筋绑扎, 实现流水作业。

3.9 搭设施工便道、架砼输送泵管

施工便道采用定型马凳搭设, 供施工人员行走, 同时作为混凝土输送泵管的支架。严禁人员直接踩踏钢筋及芯管。

3.10 隐蔽工程验收

验收前应将模板内杂物清理干净, 经项目技术部门预验合格后, 再请监理工程师、设计人员和质监站共同进行隐蔽工程验收, 验收后办理签证手续。

3.11 砼浇筑

用泵送砼, 砼坍落度控制在 $15 \sim 18 \text{ cm}$, 砼布料宜沿芯管纵轴单向进行, 防止芯管在浇筑砼时因两侧压力不平衡造成平面位置窜动。为使砼密实, 用 30 振捣棒振捣, 在空心板每隔 25 cm 均匀布点, 用人工按水准点找平。严禁振动棒直接振捣芯管, 以免破坏芯管。

3.12 砼养护与拆模

砼浇筑 24 h 后宜采用麻袋覆盖, 淋水养护, 养护 14 d。混凝土达到 100 % 设计强度标准值才能拆模。

4 经济分析

根据本工程实例的实施, 就现浇空心无梁楼盖的经济性进行分析, 认为现浇空心无梁楼盖具有以下几方面的经济效益:

- (1) 无梁楼盖结构不需吊顶, 可降低层高, 降低能耗, 综合效益好。
- (2) 跨度大, 增加了使用空间, 空间分隔灵活, 使用方便。
- (3) 楼层自重轻, 强度高, 刚度大, 抗震性能优越, 安全性能好。
- (4) 隔声、隔热、保温性能好。
- (5) 可降低模板损耗, 减少支、拆模时间和费用, 缩短工期, 提高工效。
- (6) 与实心有梁楼盖相比, 单方造价可降低 20 %。

[参考文献]

- [1] 建筑施工手册 (第 4 版). 北京: 中国建筑工业出版社.
- [2] 云南官房巨星材料有限公司. 现浇混凝土 (GBF 高强薄壁管) 空心楼盖施工工艺方法.