

## 密肋楼板结构中的塑料模壳施工技术及其质量管理

刘宏强

中国华冶科工集团有限公司, 北京 101149

**[摘要]** 建筑工程中模板就是建筑构件的外衣, 所起的作用是无可替代的。拆除模板后的混凝土外观质量在一定程度上是由模板材料的质量和施工工艺所决定。密肋楼盖结构与一般的平板、无梁楼板等相比具有刚度大、变形小、抗震性能好的优点, 应用越来越广泛。而塑料模壳作为现浇密肋楼板施工的专用模板, 因其优越的性价比被广泛应用于大跨度和大荷载、大空间的多层和高层建筑, 如商场、办公楼、图书馆、展览馆、车站等大中型公共建筑, 塑料模壳也适用于多层工业厂房、仓库、地下车库及人防工程等。塑料模壳是 70 年代由玻璃钢模壳发展而来的, 经过不断发展优化形成了系列化, 这种模壳具有强度高、耐磨损、不易老化、厚度均匀、四角无初应力、韧性好、不易开裂等特点, 与普通楼板相比, 使用塑料模壳可降低混凝土与钢筋用量, 从而大幅降低工程造价。

**[关键词]** 工民建工程; 塑料模壳; 施工技术; 施工质量

DOI: 10.33142/ec.v2i5.352

中图分类号: TU755.22

文献标识码: A

## Construction Technology and Quality Management of Plastic Mould Shell in Multi-ribbed Floor Structure

LIU Hongqiang

China Huaye Science and Technology Group Co., Ltd., Beijing, China 101149

**Abstract:** In the construction project, the template is the outer coat of the building component, and the function is irreplaceable. The quality of the concrete appearance after the formwork removal is determined to a certain extent by the quality and construction process of the formwork material. The structure of the dense-ribbed floor has the advantages of large rigidity, small deformation and good anti-seismic performance as compared with the general flat plate and no-beam floor, etc., and the application is more and more extensive. and the plastic mold shell is used as a special template for the construction of the cast-in-place dense-rib floor, because of the superior cost performance, the plastic mold shell is widely applied to large-span and large-load large-space multi-layer and high-rise buildings, such as large and medium-sized public buildings such as a shopping mall, an office building, a library, an exhibition hall, a station and the like, Plastic molded shell is also suitable for multi-storey industrial plant, warehouse, underground garage and civil air defense engineering. Plastic die shell was developed from glass fiber reinforced plastic shell in 1970s. Through continuous development and optimization, a series has been formed. This kind of die shell has high strength, wear resistance, not easy aging, uniform thickness, no initial stress at four corners and good toughness. Compared with the ordinary floor, the use of plastic mould shell can reduce the amount of concrete and steel bar, thus greatly reducing the project cost.

**Keywords:** Industrial and civil engineering; Plastic mold shell; Construction technology; Construction quality

### 1 塑料模壳的优点:

#### (1) 设计灵活

肋梁的长、宽、高任意变化, 设计人员可根据楼板载荷的大小准确算出梁肋的高度, 不需按周转模壳的固定尺寸设计。

(2) 节能、隔音、隔热: 塑料模壳具有很好的保温、隔音效果, 耐火性能好。同时, 以塑代木, 以塑代钢, 节约了大量的木材、钢材, 可循环使用。

(3) 造型美观: 密肋楼盖的肋梁间形成了一种外观漂亮空间结构, 外形新颖, 可满足建筑的美观要求, 尤其是公共建筑, 如地下车库可以不吊顶。

(4) 塑料周转模壳整体性能好, 不易断裂, 强度好, 尺寸稳定, 表面硬度高, 耐摩擦, 易清洗。每个表单可以承受压力高于 1000 kg, 能承受各种施工荷载。

(5) 方便快捷: 工程中塑料模壳的尺寸是固定的, 且一个工程只需几种尺寸的模壳即可, 使用的支撑体系与普通支撑体系无异, 但须经过荷载计算。支模、拆模都很方便, 工人易于掌握, 可不需专门的木模技术工人。塑料周转模壳适用于异地远距离运输, 更适用于多层建筑的重复使用。且去除后, 外观美观新颖, 易处理。

(6) 经济: 相比普通楼板结构, 由于减少了楼板的混凝土量, 楼板自重为降低; 节省了吊顶, 降低了层高, 建筑自重也减少较多; 支承楼板和建筑物的梁、柱、墙和基础的荷载也相应减小, 这样又可减小构件截面减少配筋, 节约混凝土和钢材 (可节约钢材和混凝土 30%~40%), 降低造价。

(7) 在地下人防和车库的工程中由于层高的降低, 可以减少土方工作量, 特别是在高地下水位的地区, 可以有效降低地下水的浮力, 从而达到不需要或减少抗浮措施所需工程建设成本。

## 2 塑料模壳材料

塑料模壳材料的质量与性能对施工时结构的可靠性、安全性与稳定性有着很大影响。所以, 准备进行施工作业前, 工程相关人员要进行实地考察, 选取有实力、资金雄厚、正规有质量保证的厂家, 同时工程技术人员要按相关标准与技术流程抽检塑料模壳, 必要时送到具有国家认可的资质的检测中心, 对塑料模壳的综合施工性能 (厚度、承载能力、抗老化性能等) 进行检查。施工前期, 工程技术人员对施工技术图纸要进行认真梳理, 对工程结构详细节点部位, 技术人员要达到充分认识, 编制切实可行的施工方案及技术交底。并且要合理控制施工期间的安装等相关工序, 使模壳施工方面的质量加以保证。

## 3 塑料模壳材料的运存

模壳材料作为塑料产品, 大量用于工程中, 且多装卸运输。所以, 对施工及运输和存放期间要加强控制, 防止其磕碰、挤压变形、老化等。首先需要注意的是模壳的一个使用环境, 如果将模壳长期地放在一个比较杂乱、或是有着各种火星、或是一些腐蚀性气体与液体的环境的话, 那么肯定是会给模壳带来伤害的, 对于寿命也是不利的。其次, 在进行生产与建筑的时候, 一定要严格地按模壳的使用说明上面的相关流程来进行操作, 这样子才能够更好地保障它的使用寿命, 还有就是对于模壳的一些日常维护的注意, 比如说每天最好都应该对于模壳进行全面的清洁处理, 这样才能够带来更好的效果。最后, 就是对于模壳的一些周期性的维护, 应该注意每隔几个月, 将模壳进行全面的检修与维护, 不断地加以改进, 才能够让它的性能变得越来越好, 达到更优质的效果。

## 4 模壳的施工技术

### (1) 施工准备阶段

模板铺设完成后, 对塑料模壳密肋楼盖施工工序的准备工作包括: 熟悉图纸、如有问题应与设计人员或模壳厂家技术人员及时沟通; 对进场的塑料模壳型号规格进行清点统计, 及时清除损坏和严重污染的塑料模壳; 备好模壳之间的填充物, 如竹胶板、木条、挤塑板条等; 备好防止漏浆的胶带纸或价格较低的防水油毡纸, 喷在塑料模壳上的脱模剂等; 备好相关的机械和手工工具如: 搬运塑料模壳用的吊笼、木工手枪钻、钳子、云石锯、固定填充物的小钉子等。

### (2) 铺设模板阶段

a. 塑料模壳密肋楼盖的支撑系统按一般楼盖要求即可。支撑体系的设计一般遵循如下原则: 立柱一般以模壳尺寸为间距。每个模壳下保证有 2—3 根立杆直接承重。立柱计算高度: 楼面标高-楼板密肋梁高度-模壳厚度。

b. 安装从一端依次向其它方向展开。安装时先立立杆, 再拉纵横水平杆。拉线找平、起拱同时进行。起拱按设计执行, 无设计时按规范 1%—3% 执行。剪刀撑、扫地杆按《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》标准设置。

c. 弹画肋梁定位中心线, 按照图纸对塑料模壳 (或肋梁) 的布置, 在模板上弹出肋梁中心线, 应保证弹线的清晰准确。

(3) 绑扎主肋梁钢筋: 主肋梁的钢筋绑扎按普通框架梁常规要求即可。

### (4) 模壳摆放阶段:

a. 将塑料模壳吊运到模板上, 均匀分散堆放以避免局部过大的荷载。

b. 安装模壳前先将地面测设的轴线、主肋及次肋中心线引至施工面。模壳铺设应带线施工。一个柱网格内应由中间向两端排放模壳, 切忌由一端向另一端排放, 以免产生累积误差, 出现两端肋不等的现象。

c. 摆放塑料模壳应二个工人同时抬放, 按弹好的网格准确就位。就位后应随时检查塑料模壳底部与模板顶面是否接合紧密, 应避免出现较大的缝隙。

d. 塑料模壳摆放完毕后, 用竹胶板、木条、挤塑板条等填充物把模壳之间的缝隙填实。可用小钉子把填充物固定在模板上以防止填充物翘曲, 此措施更重要的作用是防止塑料模壳在混凝土侧压力作用下的水平位移。

e. 塑料模壳铺设完毕后应安排专人对此工序进行检验, 以确保肋梁的平直和肋梁断面的均匀。在紧贴模壳四角部

现浇位用胶带纸密封在模板上。

(5) 铺设管线及预留预埋:

- a. 水平铺设的电管、暗盒等应尽量布置在模壳顶部的现浇板内。塑料模壳拆除后暗盒露出。
- b. 竖向的水管、暖管及竖向管井等应尽量布置在梁、柱周边楼盖的实心混凝土区域内。

(6) 现浇板钢筋绑扎

要注意肋梁双向钢筋交叉位置的正确, 保证同层同向, 减少钢筋的重叠, 保证肋梁和板的有效设计高度和混凝土保护层厚度。

(7) 浇捣混凝土阶段:

a. 浇筑混凝土时的泵管应尽量架设在梁的位置, 如无法避免在塑料模壳顶面上架设泵管, 则应在泵管下铺设弹性缓冲垫(如废旧轮胎等)以减缓泵管对模壳的冲击, 减少位移。

b. 当密肋楼盖结构总高度大于 600mm 时, 按照施工规范要求应分层浇注混凝土(规范规定是浇注高度大于 500mm 时应分层施工)。以防止模板变形和产生混凝土缺陷。应严格确定在不同气温条件下和不同混凝土品质情况下两次混凝土浇注时间间隔。

(8) 拆除塑料模壳阶段:

a. 达到混凝土养护期后, 先拆除模板支撑并清理现场。保持地面干净是为了防止塑料模壳下落后被地面上的钢管、铁钉等杂物戳碰造成损坏。

b. 为了防止塑料模壳下落时与地面冲击造成损坏, 可以在地面上铺设软垫子(如草苫、毛毡、废旧轮胎等)。

c. 拆除塑料模壳的顺序是: 先将模壳之间的填充物拆除, 然后二个工人同时把撬杠伸入塑料模壳两侧中间位置的法兰边内撬动。随着撬动模壳会慢慢松动脱落。严禁直接用肋梁底的混凝土作为撬杠的支点, 而是应该在撬杠底垫上木块进行撬动。

综上所述, 塑料模壳施工技术直接影响整个密肋楼板结构工程施工混凝土外观质量和混凝土振捣密实度。因此, 在对塑料模壳施工技术施工时要把控施工质量验收流程, 保证密肋结构的施工质量。

[参考文献]

- [1]刘向东. 浅谈建筑模壳施工方案的编制[J]. 建筑科技, 2013(06): 10.
  - [2]夏步长. 塑料膜壳在建筑工程中的应用[J]. 城市建筑, 2016(23): 24.
  - [3]王晓花. 塑料模壳在建筑施工中的应用[J]. 城市建设理论研究, 电子版, 2016(6): 58.
- 作者简介: 刘宏强(1985-) 大学本科, 土建工程师。