

一、工程概况.....	2
二、编制依据.....	4
三、施工部署.....	4
四、模板及支撑系统的支设材料选定.....	5
五、模板安拆施工.....	5
六、模板及其支撑总要求.....	7
七、质量保证措施.....	8
5、把好施工质量关.....	8
八、安全保证措施.....	9
九、模板检查和验收要求.....	10
十、支撑体系检查和验收.....	11
十二、梁模板高支撑架的构造和施工要求.....	12
十三、楼板模板高支撑架的构造和施工要求[工程经验].....	15
十四、应急措施.....	16
柱模板支撑计算书.....	19
梁侧模板计算书.....	26
梁木模板与支撑计算书.....	31
梁模板扣件钢管高支撑架计算书.....	34
扣件钢管楼板模板支架计算书.....	43
墙模板计算书.....	51

一、工程概况

建筑物概况和结构形式，1#-6#楼地下1层地上16层，建筑物高50.90m，剪力墙结构抗震三级；综合楼，地上2层，建筑物高度7.2m，框架结构抗震三级；地下车库，地下1层框架结构抗震三级。4#楼±0.000相对绝对标高5.550m，5#、6#楼±0.000相对绝对标高5.250m，综合楼±0.000相对绝对标高5.400m，地下车库±0.000相对绝对标高5.100m（高程为吴淞高程）。

设计概况

1	建筑面积	总建筑面积	69313m ²	地下面积	10934.28
		占地面积	4216 m ²	地上面积	58379.32
		地下	1层	地上	16层
2	层高 (m)	车库 3.4m、住宅 2.9m			
3	结构形式	基础形式	梁板式筏板基础		
		结构形式	框架—剪力墙结构		
4	结构断面 尺寸 (mm)	基础底板厚	车库 500mm；住宅 700mm		
		剪力墙厚度	200mm； 250mm； 300mm		
		楼板厚度	100mm； 120m； 300mm		
5	抗震等级	三级。			

本工程结构形式为框架剪力墙, 计划计算参数形式如下:

柱		主要截面	地下车库:500×500	
	验算	计算截面	地下车库 500×500	
		计算柱高	地下车库 3700	
	支模体系	内楞方木	50x70 每边各4根	
		柱箍类型	双钢管	
		柱箍间距	500	
		对拉螺栓	无	
		主要截面	地下室	主楼
剪力墙		最大截面	300×8000	200×2700
	验算	计算截面	300×8000	200×2700
		计算高度	3700	2900
		对拉螺栓	1Φ12@600	1Φ12@600
	支模体系	纵向方木	50×70	50×70
		横向钢管	双钢管@600	双钢管@600
		竖向方木	50×70@300	50×70@300
框架梁	梁	主要截面	地下车库 600×900,	
		计算截面	600×900,	
		计算跨度	8000	
	支模体系	梁底方木	4根 50x70	
		梁侧方木	50x70@300	
		对拉螺栓	1Φ12@650	
		支架高度	3400 (层高)	
		纵向钢管	900 (梁底两根共四根)	
		横向钢管	@800 (跨度方向)	
		承重横杆	@800	
钢管步距	800	1000		
楼板		主要板厚	地下车库 300, 250	主楼 100, 120,
	验算	计算板厚	300 厚	120 厚
		计算板跨	按实	按实
	支模体系	板底方木	50x80@250	50x100@250
		纵向钢管	均 800	1000 (120 厚时)
		横向钢管	均 800	1000 (120 厚时)
		钢管步距	1500	1500
	钢管扣件	梁 (>500)、板承重横杆底采用双扣件, 其它单		

剪刀撑	构件跨度方向每隔四跨设置一道
扫地杆	离砼面 200 高，连续设置
立杆基础	300x300x50 实木板（悬挑结构支模立杆落在坚硬
钢管类型	全部采用 $\Phi 48 \times 3.0$
说明：1、柱长边 ≤ 500 按 500×500 系； 2、地下室车库板厚 >250 ，按300板厚支模，地下室车库板厚 ≤ 300 ，按300板厚支模； 2、板厚 ≤ 120 ，按板厚120支模体系。	

二、编制依据

本方案根据工程设计、国家有关规范和行业标准进行编制，主要如下：

- 1、浦东新区唐镇 1 号区级动迁基地 W18-6 街坊经适房项目工程施工图纸
- 2、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2002
- 3、《混凝土结构工程施工及验收规范》GB50204-92；
- 4、《建筑结构荷载规范》GB50009；
- 5、《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-91；
- 6、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2011；
- 7、《建筑工程模板技术规程》JGJ162；

三、施工部署

本工程模板种类主要有剪力墙，柱，框架梁模板，楼梯、楼板模板等类型。结构构件较大、较重对模板安装和支撑都有较高要求，且混凝土的质量（外观和浇捣）直接取决于模板的安装。为了“确保合格和结构一次性验收通过”，我们必须认真对待，仔细研究，贯彻落实。

- 1、材料进场，必须由质量员检查合格后方可投入使用；
- 2、施工机械进场必须由安全员初验，公司复验合格后方可使用；
- 3、为节省定原材料和提高模板的周转率定 1 名专业人员配模；
- 4、成立专门研究小组，讨论模板设计的安全性、可行性和经济性。
- 5、方案制定后进行传阅和登记，务必使专业班组和管理人员领会设计意图，保证现场与方案的一致性；

四、模板及支撑系统的支设材料选定

本工程主要构件为剪力墙、框架柱、框架梁和顶板，模板工程量大，面广，结构复杂，保证模板不炸模、不移位是该部位模板设计的重点。为了确保工程质量和安全目标，在材料上选用 18 厚、1830x915、E=3500 九合松木胶板作为结构构件的模板；木档采用 50×80, E=9000 的方木；采用可铸锻性铁制作的扣件；钢管使用 $\Phi 48 \times 3.0$ 钢管。

五、模板安拆施工

1、模板安装前准备工作

a、模板拼装

模板组装要严格按照模板图尺寸拼装成整体，并控制模板的偏差在规范允许的范围之内，拼装好模板后要求逐块检查其是否符合模板设计，模板的编号与所用的部位是否一致。

b、模板的基准定位工作

首先引测建筑的边柱或者墙轴线，并以该轴线为起点，引出每条轴线，并根据轴线与施工图用墨线弹出模板的内线、边线以及外侧控制线，施工前 5 天必须到位，以便于模板的安装和校正。

c、标高测量

利用水准仪将建筑物水平标高根据实际要求，直接引测到模板的安装位置。

d、竖向模板的支设应根据模板支设图。

e、已经破损或者不符合模板设计图的零配件以及面板不得投入使用。

f、支模前对前一道工序的标高、尺寸预留孔等位置按设计图纸做好技术复核工作。

2、模板支设

1、基础承台、地梁

基础的承台和地梁的侧模及高低处挂模全部采用九合板模板，钢管固定，根据设计要求、施工规范及施工组织设计，所有基础条基和承台均采用九合板钢管固定一次性浇筑，对于地基条基，除钢管固定外，对于无法加固的可考虑采用 $\phi 14$ 圆钢做的穿梁螺栓，外用伞型卡加螺帽固定，螺杆间距为700。

2、柱模板

① 工艺流程：找平、定位→组装模板→安装柱箍→安装拉杆或斜撑→校正垂直度→柱模预检→浇筑混凝土→柱模拆除。

② 主要方法：

- a、基础面或楼面上弹纵横轴线和四周边线，并做好检查复核工作。
- b、柱、墙根部清理干净。
- c、柱、墙接槎部位此处加垫海棉。柱子阳角接缝处必须加垫海棉条。
- d、为了保证柱子的截面尺寸，设置双钢管柱箍。支撑杆与楼板支架连接。

4 梁、板模板

① 梁模安装工艺：弹梁轴线并复核 → 搭支模架 → 安放梁底模并固定 → 梁底起拱 → 扎梁筋 → 安侧模 → 侧模拉线支撑（梁高加对拉螺栓）→ 复核梁模尺寸、标高、位置 → 与相邻模板连固

楼板模安装工艺：搭支架 → 测水平 → 摆 50×80 木楞 → 调整楼板模标高及起拱 → 铺九合板模板 → 清理、刷油 → 检查模板标高、平整度、支撑牢固情况。

- ② 梁、板的安装要密切配合钢筋绑扎，积极为钢筋分项提供施工面。
- ③ 所有跨度 $\geq 5\text{m}$ 的梁必须起拱2%，防止挠度过大，梁模板上口应有锁口杆拉紧，防止上口变形。
- ④ 所有 $\geq 1.5\text{mm}$ 板缝必须用胶带纸封贴。

梁模板铺排从梁两端往中间退，嵌木安排在梁中，梁的清扫口设在梁端。

梁高 ≥ 300 的梁侧模板底部的压条不得使用九合板，用方木固定钢管顶、夹牢；梁高 < 300 的梁如用模板压条，则其抗剪强度必须能满足，浇筑时不能挤崩掉。

5 楼梯模板

① 梯模施工前，根据实际斜度放样，先安平台梁及基础模板，然后安梯外帮侧板。外帮板先在其内侧弹楼梯底板厚度线，划出踏步侧板位置线，钉好固定踏步侧板的档木，在现场装钉侧板，梯高度要均匀一致，特别注意最下一步及最上一步的高度，必须考虑楼地面面层的粉刷厚度。



② 楼梯模板支撑用钢管架支设牢固。

③ 模板搭设后应组织验收工作，认真填写验收单，内容要数量化，验收合格后方可进入下道工序，并做好验收记录存档工作。

3、模板拆除

a、拆模板前先进行针对性的安全技术交底，并做好记录，交底双方履行签字手续。

b、支拆模板时，2米以上高处作业设置可靠的立足点，并有相应的安全防护措施。拆模顺序应遵循先支后拆，后支先拆，从上往下的原则。

c、模板拆除前必须有混凝土强度报告，强度达到规定要求后方可拆模。

① 侧模在混凝土强度能保证构件表面及棱角不因拆除模板而受损坏后方可拆除。

② 底模拆除梁长 ≥ 6 米，混凝土强度达到100%； < 6 米混凝土强度达到75%；悬臂构件达到100%后方可拆除。

③ 板底模 < 2 米，混凝土强度达到50%， > 2 米 < 8 米混凝土强度达到75%方可拆除。

d、模板拆除前必须办理拆除模审批手续，经技术负责人、监理审批签字后方可拆除。

e、板模拆除，先拆除斜拉杆或斜支撑再卸掉柱箍和串心螺杆，然后用撬棍轻轻撬动模板使模板与混凝土脱离，然后一块块往下传递到地面。

f、墙模板拆除，先拆除穿墙螺丝，再拆水平撑和斜撑，再用撬棍轻轻撬动模板，使模板离开墙体，然后一块块往下传递，不得直接往下抛。

g、楼板、梁模拆除，应先拆除楼板底模，再拆除侧帮模，楼板模板拆除应先拆除水平拉杆，然后拆除板模板支柱，每排留1~2根支柱暂不拆，操作人员应站在已拆除的空隙，拆去近旁余下的支柱使木档自由坠落，再用钩子将模板钩下。等该段的模板全部脱落后，集中运出集中堆放，木模的堆放高度不超过2米。楼层较高，支模采用双层排架时，先拆除上层排架，使木档和模板落在底层排架上，上层钢模全部运出后再拆底层排架，有穿墙螺丝的应先拆除穿墙螺杆，再拆除梁侧模和底模。

六、模板及其支撑总要求

1、保证结构和构件各部分形状尺寸，相互位置的正确；

2、具有足够的承载能力，刚度和稳定性，能可靠地承受施工过程中所产生的荷载；

3、构造简单，装板方便，并便于钢筋的绑扎、安装，浇筑混凝土等要求；

4、模板支架纵横重要受力构件9米设置剪刀撑，提高模板刚度和稳定性；

5、多层支撑时，上下二层的支点应在同一垂直线上，并应设垫板；

6、模板接缝严密不漏浆，在浇筑混凝土前应浇水湿润，但模板内不应有积水；

7、用作模板的地坪、胎模等应平整光洁、不得产生影响构件质量的下沉、裂缝、起砂或起鼓；

8、跨度 ≥ 5000 的梁按设计2‰要求起拱； ≥ 4000 的板，起拱高度为跨度的1‰~3‰；

9、固定在模板上的预埋件、预留孔和预留洞不得遗漏，且安装牢固，其质量要满足规范要求；

- 10、浇筑混凝土前，模板内的杂物应清理干净；
- 11、模板与混凝土的接触面应清理干净并涂刷隔离剂，涂刷时不得玷污钢筋，最好采用水性隔离剂，不得采用影响结构性能或妨碍装饰工程施工的隔离剂；
- 12、脚手架搭设的相关数据要按本模板设计，不得随意更改；要更改必须得到技术负责人的认可。

七、质量保证措施

1、组织质量管理网络

结合本工程特点与质量管理工作需要，组建一支以项目经理为主，具有责任心强、有管理水平、有能力、施工经验丰富的资质合格的项目质量管理班子。

2、建立质量责任制

从项目经理管理层到施工班组长操作层，分二个层次建立质量责任制：一是项目管理层质量管理责任制，二是操作层质量承包责任制。使质量责任制纵向到底，横向到边，并直接与经济利益挂钩，加强各级质量管理的意识，使各级人员既感到有压力，又有动力，从而推动质量管理的有力运行。

3、加强公司对项目的考核：

公司对项目部实行定期考核和检查制度，并将考核结果纳入年度考核内容，与年底奖金挂钩，对检查中发现的问题，不仅要提出整改意见，更应提出改进措施，使之质量不断提高。

全部材料，进场时应签收

4、把好材料质量关

货，详细核对其品种、数量、规格、质量要求，做到不合格的产品不进场。

5、把好施工质量关

- ① 认真仔细地学习和阅读施工图纸，吃透和领会施工图的要求，及时提出不明之处，遇工程变更或其他技术措施，均以施工联系单和签证手续为依据，施工前认真做好各项技术交底工作，严格按国家颁行《砼结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001和其它有关规定施工和验收，并随时接受业主、总包单位、监理单位和质监站对本工程的质量监督和指导。
 - ② 认真做好各道工序的检查、验收关，对各工种的交接工作严格把关，做到环环扣紧，并实行奖罚措施。出了质量问题，无论是管理上的或是施工上的，均必须严肃处理，分析质量情况，加强检查验收，找出影响质量的薄弱环节，提出改进措施，把质量问题控制在萌芽状态。
- 6、严格落实班组自检、互检、交接检及项目中质检“四检”制度，确保模板安装质量。

- 7、混凝土浇筑过程中应派专人2~3名看模，严格控制模板的位移和稳定性，一旦产生移位应及时调整，加固支撑。
- 8、对变形及损坏的模板及配件，应按规范要求及时修理校正，维修质量不合格的模板和配件不得发放使用。
- 9、为防止模底烂根，放线后应用水泥砂浆找平并加垫海绵。
- 10、所有柱子模板拼缝、梁与柱、柱与梁等节点处均用海绵胶带贴缝，楼板缝用胶带纸贴缝，以确保混凝土不漏浆。
- 11、模板安装应严格控制轴线、平面位置、标高、断面尺寸、垂直度和平整度，模板接缝隙宽度、高度、脱模剂刷涂及预留洞口、门洞口断面尺寸等的准确性。严格控制预期拼模板精度。
- 12、严格执行井洞电梯井门洞定位尺寸的控制，门洞边墙上预留洞口的定位控制，达到上层和下层门洞两侧尺寸平面错位误差不超过5mm，因此，留洞口时，木工严格按照墨线留洞。
- 13、每层主轴线和分部轴线放线后，规定负责测量记录人员及时记录平面尺寸测量数据，并要及时记录墙、柱、筒体的成品尺寸，目的是通过数据分析墙体和柱子的垂直度误差。并根据数据分析原因，将问题及时反馈到有关生产负责人，及时进行整改和纠正。
- 14、所有竖向结构的阴、阳角均须加设橡胶海绵条于拼缝中，拼缝要牢固。
- 15、阴、阳角模必须严格按照模板设计图进行加固处理。
- 16、为防止梁模板安装出现梁身不平直、梁底不平下挠、梁侧模胀模等质量问题，支模时应将侧模包底模，梁模与柱模连接处，下料尺寸应略为缩短等。
- 17、圈梁模板应支撑牢固，模板上口用拉杆钉牢，侧模与砖墙之间的缝隙用纤维板、木条或砂浆贴牢，模板本身缝隙刮腻子嵌缝等。

八、 安全保证措施

- 1、应遵守高处作业安全技术规范的有关规定。
- 2、模板及其支撑系统在安装过程中必须设置防倾覆的可靠临时设施。施工现场应搭设工作梯，工作人员不得爬模上下。
- 3、登高作业时，各种配件应放在工具箱或工具袋中严禁放在模板或脚手架上，各种工具应系挂在操作人员身上或放在工具袋中，不得吊落。
- 4、装拆模板时，上下要有人接应，随拆随运，并应把活动的部件固定牢靠，严禁堆放在脚手板上和抛掷。
- 5、装拆模板时，必须搭设脚手架。装拆施工时，除操作人员外，下面不得站人。高处作业时，操作人员要扣上安全带。

- 6、安装墙、柱模板时，要随时支设固定，防止倾覆。
- 7、对于预拼模板，当垂直吊运时，应采取两个以上的吊点，水平吊运应采取四个吊点。吊点要合理布置。
- 8、对于预拼模板应整体拆除。拆除时，先挂好吊索，然后拆除支撑及拼装两片模板的配件，待模板离开结构表面再起吊。起吊时，下面不准站人。
- 9、在支撑搭设、拆除和浇筑混凝土时，无关人员不得进入支模底下，应在适当位置挂设警示标志，并指定专人监护。
- 10、在架空输电线路下安装板时，应停电作业。当不能停电时，应有隔离防护措施。
- 11、搭设应由专业持证人员安装；安全责任人应向作业人员进行安全技术交底，并做好记录及签证。
- 12、模板拆除时，混凝土强度必须达到规定的要求，严禁混凝土未达到设计强度的规定要求时拆除模板。

九、模板检查和验收要求

- 1、模板及其支架应具有足够的承载能力、刚度和稳定性，能可靠地承受浇筑混凝土的重量、侧压力以及施工荷载。
- 2、模板及其支架拆除的顺序及安全措施按施工技术方案执行。
- 3、在涂刷模板隔离剂时，不得玷污钢筋和混凝土接槎处。

预埋件和预留孔洞的允许偏差

项目		允许偏差
预埋钢板中心线位置		3
预埋管、预留孔中心线位置		3
插筋	中心线位置	5
	外露长度	+10, 0
预埋螺栓	中心线位置	2
	外露长度	+10, 0
预留孔	中心线位置	10
	尺寸	+10, 0

现浇结构模板安装的允许偏差及检查方法

项目	允许偏差 (mm)	检查方法
轴线位置	5	钢尺检查

底模上表面标高		±5	水准仪或拉线、钢尺检查
截面内部尺寸	基础	±10	钢尺检查
	柱、墙、梁	+4, -5	钢尺检查
层垂直高度	不大于5m	6	经纬仪或吊线、钢尺检查
	大于5m	8	经纬仪或吊线、钢尺检查
相临两板表面高低差		2	钢尺检查
表面平整度		5	2m靠尺和塞尺检查

十、支撑体系检查和验收

1、对使用的钢管检查以下内容：

- ① 查看钢管材料产品质量合格证、质量检验报告。
- ② 检查钢管表面的平直度，不应有裂缝、结疤、分层、错位、硬弯、毛刺、压痕和深的划道。
- ③ 钢管必须涂有防锈漆。
- ④ 钢管表面锈蚀深度不得大于0.5mm。
- ⑤ 钢管弯曲变形，各种杆件钢管的端部弯曲不得大于5mm，立杆钢管3-4m长度的弯曲不得大于12mm、4-6.5m长度的不得大于20mm。
- ⑥ 检查扣件厂家的生产许可证、法定检测单位的测试报告和产品质量合格证。有必要时按现行国家标准《钢管脚手架扣件》GB15831的规定抽样检测。
- ⑦ 旧扣件使用前进行质量检查，有裂缝、变形的禁止使用，出现滑丝的螺栓必须更换。
- ⑧ 新、旧扣件均应进行防锈处理。

2、脚手架使用中，应定期检查的内容

- ① 检查地基是否积水、底座是否松动，立杆是否悬空。
- ② 检查扣件螺栓是否松动。
- ③ 安全防护措施是否符合要求。

3、验收

- ① 基础：查看基础表面坚实平整，表面是否积水，垫板是否晃动，检查方法：观察。
- ② 立杆垂直度：用经纬仪或吊线和卷尺测量。30m高处，立杆偏差不得大于±50mm。2m高度的垂直允许偏差为10mm。
- ③ 间距检查：脚手架步距不得大于±20mm、纵距不得大于±50mm、横距不得大于±20mm，用钢卷尺测量。
- ④ 纵向水平杆偏差，一根杆的两端高差不得大于±20mm，同跨内两根纵向水平杆高差不得大于±10mm，用水平仪或水平尺测量。

- ⑤ 扣件安装：(1) 同步立杆上两个相隔对接扣件的高差应大于 500mm，用钢卷尺测量；
(2) 扣件螺栓拧紧扭力矩 40-65N.m，用扭力扳手检测；(3) 剪刀撑斜杆与地面的倾角 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，用角尺检测。

4、其他未尽事宜按《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2011的相关要求执行。

十二、梁模板高支撑架的构造和施工要求

除了要遵守《扣件架规范》的相关要求外，还要考虑以下内容

1、模板支架的构造要求：

- a、梁板模板高支撑架可以根据设计荷载采用单立杆或双立杆；
- b、立杆之间必须按步距满设双向水平杆，确保两方向足够的设计刚度；
- c、梁和楼板荷载相差较大时，可以采用不同的立杆间距，但只宜在一个方向变距、而另一个方向不变。

2、立杆步距的设计：

- A、当架体构造荷载在立杆不同高度轴力变化不大时，可以采用等步距设置；
- b、当中部有加强层或支架很高，轴力沿高度分布变化较大，可采用下小上大的变步距设置，但变化不要过多；
- c、高支撑架步距以0.9--1.5m为宜，不宜超过1.5m。

3、整体性构造层的设计：

- a、当支撑架高度 $\geq 20\text{m}$ 或横向高宽比 ≥ 6 时，需要设置整体性单或双水平杆加强层；
- b、单水平加强层可以每4--6米沿水平结构层设置水平斜杆或剪刀撑，且须与立杆连接，设置斜杆层数要大于水平框格总数的1/3；
- c、双水平杆加强层在支撑架的顶部和中部每隔10--15m设置，四周和中部每10--15m设竖向斜杆，使其具有较大刚度和变形约束的空间结构层；
- d、在任何情况下，高支撑架的顶部和底部（扫地杆的设置层）必须设水平加强层。

4、剪刀撑的设计：

- a、沿支架四周外立面应满足立面满设剪刀撑；
- b、中部可根据需要并依构架框格的大小，每隔10--15m设置。

5、顶部支撑点的设计：

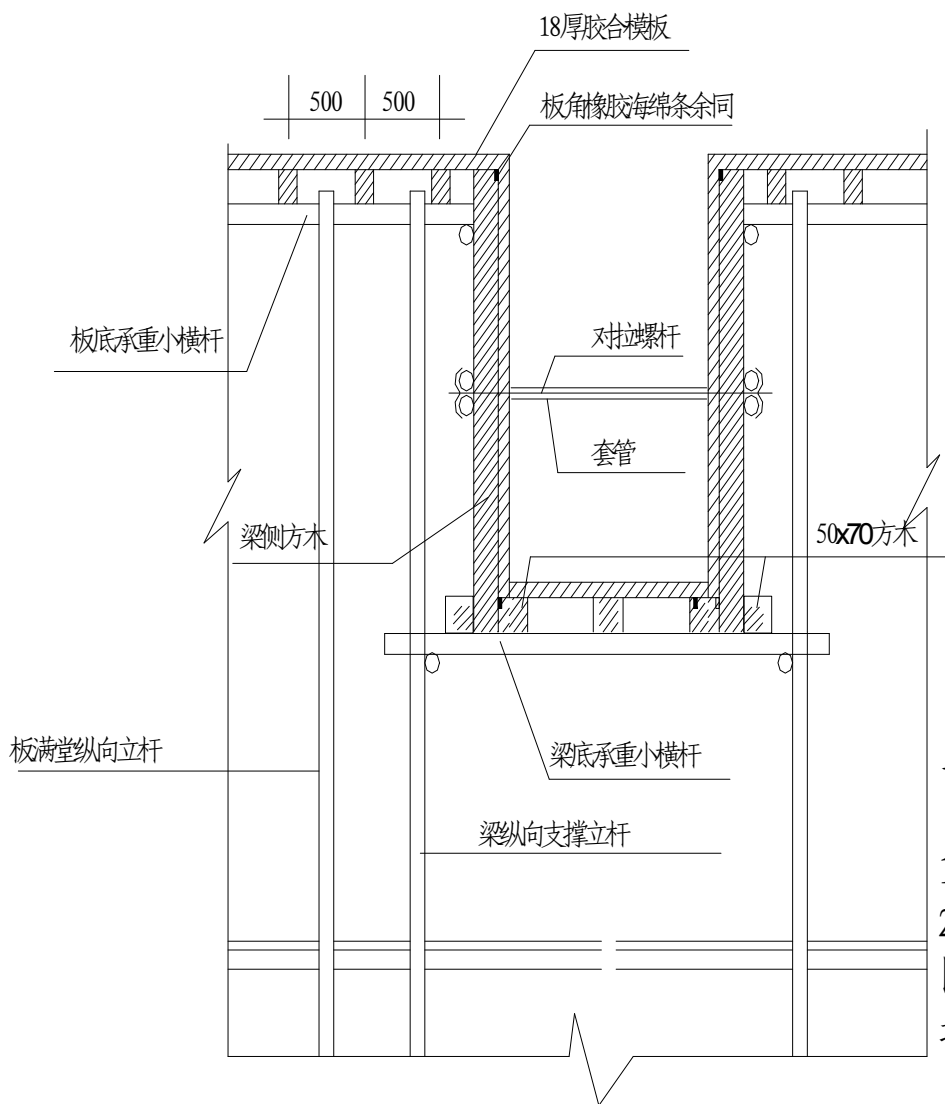
- a、最好在立杆顶部设置支托板，其距离支架顶层横杆的高度不宜大于400mm；
- b、顶部支撑点位于顶层横杆时，应靠近立杆，且不宜大于200mm；
- c、支撑横杆与立杆的连接扣件应进行抗滑验算，当设计荷载 $N \leq 12\text{kN}$ 时，可用双扣件；大于12kN时应用顶托方式。

6、支撑架搭设的要求：

- a、严格按照设计尺寸搭设，立杆和水平杆的接头均应错开在不同的框格层中设置；
- b、确保立杆的垂直偏差和横杆的水平偏差小于《扣件架规范》的要求；
- c、确保每个扣件和钢管的质量是满足要求的，每个扣件的拧紧力矩都要控制在45-60N. m，钢管不能选用已经长期使用发生变形的；
- d、地基支座的设计要满足承载力的要求。

7、施工使用的要求：

- a、精心设计混凝土浇筑方案，确保模板支架施工过程中均衡受载，最好采用由中部向两边扩展的浇筑方式；
- b、严格控制实际施工荷载不超过设计荷载，对出现的超过最大荷载要有相应的控制措施，钢筋等材料不能在支架上方堆放；
- c、浇筑过程中，派人检查支架和支承情况，发现下沉、松动和变形情况及时解决。



说明

- 1、钢管立杆下垫150x150垫板
- 2、每隔9米设置剪刀撑，每隔1.5米设置水平杆，底部设扫地杆。

梁板支模示意图

十三、 楼板模板高支撑架的构造和施工要求[工程经验]

除了要遵守《扣件架规范》的相关要求外，还要考虑以下内容

1. 模板支架的构造要求：

- a. 梁板模板高支撑架可以根据设计荷载采用单立杆或双立杆；
- b. 立杆之间必须按步距满设双向水平杆，确保两方向足够的设计刚度；
- c. 梁和楼板荷载相差较大时，可以采用不同的立杆间距，但只宜在一个方向变距、

而另一个方向不变。

2. 立杆步距的设计：

- a. 当架体构造荷载在立杆不同高度轴力变化不大时，可以采用等步距设置；
- b. 当中部有加强层或支架很高，轴力沿高度分布变化较大，可采用下小上大的变步距设置，但变化不要过多；
- c. 高支撑架步距以0.9—1.5m为宜，不宜超过1.5m。

3. 整体性构造层的设计：

- a. 当支撑架高度 $\geq 20\text{m}$ 或横向高宽比 ≥ 6 时，需要设置整体性单或双水平加强层；
- b. 单水平加强层可以每4—6米沿水平结构层设置水平斜杆或剪刀撑，且须与立杆连接，设置斜杆层数要大于水平框格总数的1/3；
- c. 双水平加强层在支撑架的顶部和中部每隔10—15m设置，四周和中部每10—15m设竖向斜杆，使其具有较大刚度和变形约束的空间结构层；
- d. 在任何情况下，高支撑架的顶部和底部（扫地杆的设置层）必须设水平加强层。

4. 剪刀撑的设计：

- a. 沿支架四周外立面应满足立面满设剪刀撑；
- b. 中部可根据需要并依构架框格的大小，每隔10—15m设置。

5. 顶部支撑点的设计：

- a. 最好在立杆顶部设置支托板，其距离支架顶层横杆的高度不宜大于400mm；
- b. 顶部支撑点位于顶层横杆时，应靠近立杆，且不宜大于200mm；
- c. 支撑横杆与立杆的连接扣件应进行抗滑验算，当设计荷载 $N \leq 12\text{kN}$ 时，可用双扣件；大于12kN时应用顶托方式。

6. 支撑架搭设的要求：

- a. 严格按照设计尺寸搭设，立杆和水平杆的接头均应错开在不同的框格层中设置；
- b. 确保立杆的垂直偏差和横杆的水平偏差小于《扣件架规范》的要求；
- c. 确保每个扣件和钢管的质量是满足要求的，每个扣件的拧紧力矩都要控制在45-60N.m，钢管不能选用已经长期使用发生变形的。

d. 地基支座的设计要满足承载力的要求。

7. 施工使用的要求：

a. 精心设计混凝土浇筑方案，确保模板支架施工过程中均衡受载，最好采用由中部向两边扩展的浇筑方式。

b. 严格控制实际施工荷载不超过设计荷载，对出现的超过最大荷载要有相应的控制措施，钢筋等材料不能在支架上方堆放。

c. 浇筑过程中，派人检查支架和支承情况，发现下沉、松动和变形情况及时解决。

十四、应急措施

1、应急人员措施

组 长：张承志

副组长：张国夫

组员：周红星 张宣栋 黄爻忠 蔡林富 李峰 周九新

2、应急措施

2.1 如发现架体基础沉降变形过大采取回填或注浆处理；

2.2 如架体倾斜或变形过大，采用活动葫芦校正后增加剪刀撑；

2.3 架体密目网着火，立即组织人员用就近配置的灭火器和浇水灭火，切断相关电源，并拨打119通知消防部门。

附：模板计算书

柱模板支撑计算书

一、柱模板基本参数

柱模板的截面宽度 $B=500\text{mm}$,

柱模板的截面高度 $H=500\text{mm}$,

柱模板的计算高度 $L = 3600\text{mm}$,

柱箍间距计算跨度 $d = 450\text{mm}$ 。

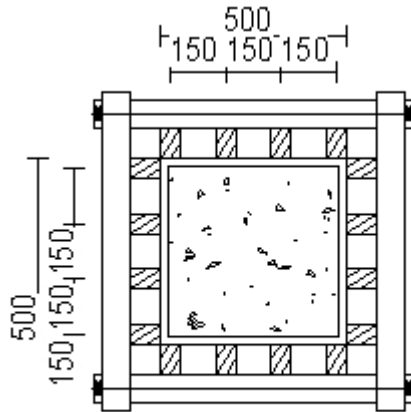
柱箍采用双钢管 $48\text{mm} \times 3.0\text{mm}$ 。

柱模板竖楞截面宽度 50mm ，高度 80mm 。

B方向竖楞4根，H方向竖楞4根。

面板厚度 18mm ，剪切强度 1.4N/mm^2 ，抗弯强度 15.0N/mm^2 ，弹性模量 6000.0N/mm^2 。

木方剪切强度 1.3N/mm^2 ，抗弯强度 13.0N/mm^2 ，弹性模量 9000.0N/mm^2 。



柱模板支撑计算简图

二、柱模板荷载标准值计算

强度验算要考虑新浇混凝土侧压力和倾倒混凝土时产生的荷载设计值；挠度验算只考虑新浇混凝土侧压力产生荷载标准值。

新浇混凝土侧压力计算公式为下式中的较小值：

$$F = 0.22\gamma_c t \beta_1 \beta_2 \sqrt{V} \quad F = \gamma_c H$$

其中 γ_c ——混凝土的重力密度，取 24.000kN/m^3 ；

t ——新浇混凝土的初凝时间，为0时(表示无资料)取 $200/(T+15)$ ，取 5.714h ；

T ——混凝土的入模温度，取 20.000°C ；

V —— 混凝土的浇筑速度，取 2.500m/h；

H —— 混凝土侧压力计算位置处至新浇混凝土顶面总高度，取 3.000m；

β_1 —— 外加剂影响修正系数，取 1.200；

β_2 —— 混凝土坍落度影响修正系数，取 1.150。

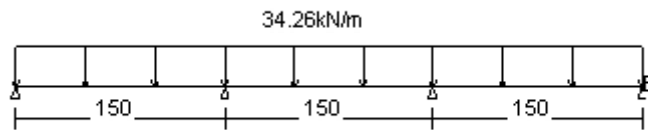
根据公式计算的新浇混凝土侧压力标准值 $F_1=65.830\text{kN/m}^2$

考虑结构的重要性系数 0.9，实际计算中采用新浇混凝土侧压力标准值 $F_1=0.9 \times 65.830=59.247\text{kN/m}^2$

考虑结构的重要性系数 0.9，倒混凝土时产生的荷载标准值 $F_2=0.9 \times 4.000=3.600\text{kN/m}^2$ 。

三、柱模板面板的计算

面板直接承受模板传递的荷载，应该按照均布荷载下的连续梁计算，计算如下



面板计算简图

面板的计算宽度取柱箍间距 0.45m。

荷载计算值 $q = 1.2 \times 59.247 \times 0.450 + 1.40 \times 3.600 \times 0.450 = 34.261\text{kN/m}$

面板的截面惯性矩 I 和截面抵抗矩 W 分别为：

本算例中，截面惯性矩 I 和截面抵抗矩 W 分别为：

$$W = 45.00 \times 1.80 \times 1.80 / 6 = 24.30\text{cm}^3;$$

$$I = 45.00 \times 1.80 \times 1.80 \times 1.80 / 12 = 21.87\text{cm}^4;$$

(1) 抗弯强度计算 $f = M / W < [f]$

其中 f —— 面板的抗弯强度计算值 (N/mm^2)；

M —— 面板的最大弯距 ($\text{N}\cdot\text{mm}$)；

W —— 面板的净截面抵抗矩；

$[f]$ —— 面板的抗弯强度设计值，取 15.00N/mm^2 ；

$$M = 0.100ql^2$$

其中 q —— 荷载设计值 (kN/m)；

经计算得到 $M = 0.100 \times (1.20 \times 26.661 + 1.40 \times 1.620) \times 0.150 \times 0.150 = 0.077 \text{ kN} \cdot \text{m}$

经计算得到面板抗弯强度计算值 $f = 0.077 \times 1000 \times 1000 / 24300 = 3.172 \text{ N/mm}^2$

面板的抗弯强度验算 $f < [f]$, 满足要求!

(2) 抗剪计算 [可以不计算] $T = 3Q/2bh < [T]$

其中最大剪力 $Q = 0.600 \times (1.20 \times 26.661 + 1.4 \times 1.620) \times 0.150 = 3.084 \text{ kN}$

截面抗剪强度计算值 $T = 3 \times 3084.0 / (2 \times 450.000 \times 18.000) = 0.571 \text{ N/mm}^2$

截面抗剪强度设计值 $[T] = 1.40 \text{ N/mm}^2$

抗剪强度验算 $T < [T]$, 满足要求!

(3) 挠度计算 $v = 0.677ql^4 / 100EI < [v] = 1 / 250$

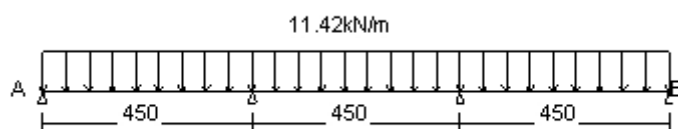
面板最大挠度计算值 $v = 0.677 \times 26.661 \times 150^4 / (100 \times 6000 \times 218700) = 0.070 \text{ mm}$

面板的最大挠度小于 $150.0/250$, 满足要求!

四、竖楞木方的计算

竖楞木方直接承受模板传递的荷载，应该按照均布荷载下的三跨连续梁计算，计算如

下



竖楞木方计算简图

竖楞木方的计算宽度取 BH 两方向最大间距 0.150m。

荷载计算值 $q = 1.2 \times 59.247 \times 0.150 + 1.40 \times 3.600 \times 0.150 = 11.420 \text{ kN/m}$

按照三跨连续梁计算，最大弯矩考虑为静荷载与活荷载的计算值最不利分配的弯矩和，

计算公式如下：

均布荷载 $q = 5.139 / 0.450 = 11.420 \text{ kN/m}$

最大弯矩 $M = 0.1ql^2 = 0.1 \times 11.420 \times 0.45 \times 0.45 = 0.231 \text{ kN} \cdot \text{m}$

最大剪力 $Q = 0.6 \times 0.450 \times 11.420 = 3.084 \text{ kN}$

最大支座力 $N=1.1 \times 0.450 \times 11.420=5.653\text{kN}$

截面力学参数为

本算例中，截面惯性矩 I 和截面抵抗矩 W 分别为：

$$W = 5.00 \times 8.00 \times 8.00 / 6 = 53.33\text{cm}^3;$$

$$I = 5.00 \times 8.00 \times 8.00 \times 8.00 / 12 = 213.33\text{cm}^4;$$

(1) 抗弯强度计算

抗弯计算强度 $f=0.231 \times 10^6 / 53333.3=4.34\text{N/mm}^2$

抗弯计算强度小于 13.0N/mm^2 , 满足要求!

(2) 抗剪计算 [可以不计算]

最大剪力的计算公式如下: $Q = 0.6ql$

截面抗剪强度必须满足: $T = 3Q/2bh < [T]$

截面抗剪强度计算值 $T=3 \times 3084 / (2 \times 50 \times 80)=1.156\text{N/mm}^2$

截面抗剪强度设计值 $[T]=1.30\text{N/mm}^2$

抗剪强度计算满足要求!

(3) 挠度计算

最大变形 $v = 0.677 \times 8.887 \times 450.0^4 / (100 \times 9000.00 \times 213333.5) = 0.128\text{mm}$

最大挠度小于 $450.0/250$, 满足要求!

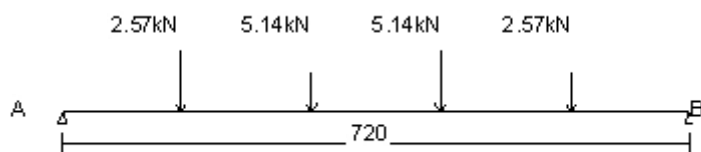
五、B 方向柱箍的计算

竖楞木方传递到柱箍的集中荷载 P ：

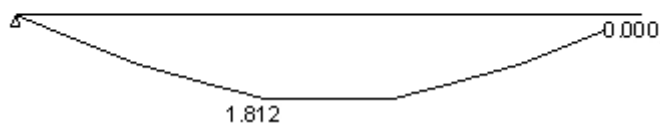
$$P = (1.2 \times 59.25 + 1.40 \times 3.60) \times 0.150 \times 0.450 = 5.14\text{kN}$$

柱箍按照集中荷载作用下的连续梁计算。

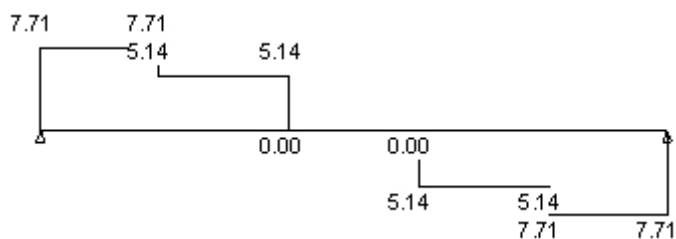
集中荷载 P 取木方传递力。



支撑钢管计算简图

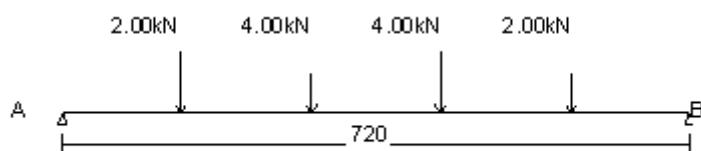


支撑钢管弯矩图 (kN.m)



支撑钢管剪力图 (kN)

变形的计算按照规范要求采用静荷载标准值，受力图与计算结果如下：



支撑钢管变形计算受力图



支撑钢管变形图 (mm)

经过连续梁的计算得到

最大弯矩 $M_{max}=1.811\text{kN}\cdot\text{m}$

最大变形 $v_{max}=1.679\text{mm}$

最大支座力 $Q_{max}=7.709\text{kN}$

抗弯计算强度 $f=1.811 \times 10^6 / 8982.0 = 201.63\text{N}/\text{mm}^2$

支撑钢管的抗弯计算强度小于 $205.0\text{N}/\text{mm}^2$ ，满足要求！

支撑钢管的最大挠度小于 $720.0/150$ 与 10mm ，满足要求！

六、B 方向对拉螺栓的计算

计算公式: $N < [N] = fA$

其中 N —— 对拉螺栓所受的拉力;

A —— 对拉螺栓有效面积 (mm^2);

f —— 对拉螺栓的抗拉强度设计值, 取 $170\text{N}/\text{mm}^2$;

对拉螺栓的直径(mm): 14

对拉螺栓有效直径(mm): 12

对拉螺栓有效面积(mm^2): $A = 105.000$

对拉螺栓最大容许拉力值(kN): $[N] = 17.850$

对拉螺栓所受的最大拉力(kN): $N = 7.709$

对拉螺栓强度验算满足要求!

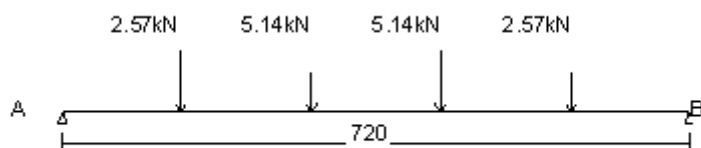
七、H方向柱箍的计算

竖楞木方传递到柱箍的集中荷载 P :

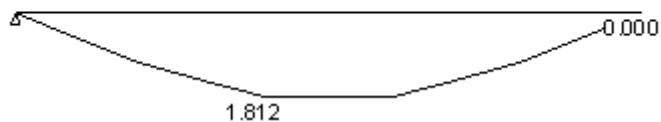
$$P = (1.2 \times 59.25 + 1.40 \times 3.60) \times 0.150 \times 0.450 = 5.14\text{kN}$$

柱箍按照集中荷载作用下的连续梁计算。

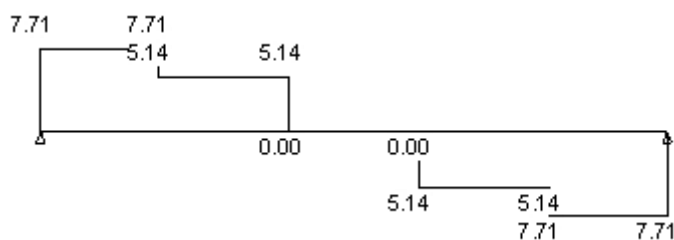
集中荷载 P 取木方传递力。



支撑钢管计算简图

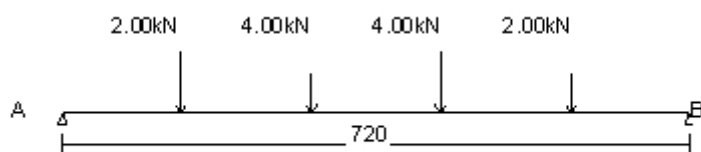


支撑钢管弯矩图 (kN.m)



支撑钢管剪力图 (kN)

变形的计算按照规范要求采用静荷载标准值，受力图与计算结果如下：



支撑钢管变形计算受力图



支撑钢管变形图 (mm)

经过连续梁的计算得到

最大弯矩 $M_{max}=1.811\text{kN}\cdot\text{m}$

最大变形 $v_{max}=1.679\text{mm}$

最大支座力 $Q_{max}=7.709\text{kN}$

抗弯计算强度 $f=1.811\times 10^6/8982.0=201.63\text{N}/\text{mm}^2$

支撑钢管的抗弯计算强度小于 $205.0\text{N}/\text{mm}^2$, 满足要求!

支撑钢管的最大挠度小于 $720.0/150$ 与 10mm , 满足要求!

八、H 方向对拉螺栓的计算

计算公式： $N < [N] = fA$

其中 N —— 对拉螺栓所受的拉力；

A —— 对拉螺栓有效面积 (mm^2)；

f —— 对拉螺栓的抗拉强度设计值，取 $170\text{N}/\text{mm}^2$ ；

对拉螺栓的直径 (mm)： 14

对拉螺栓有效直径 (mm)： 12

对拉螺栓有效面积 (mm^2)： $A = 105.000$

对拉螺栓最大容许拉力值 (kN)： $[N] = 17.850$

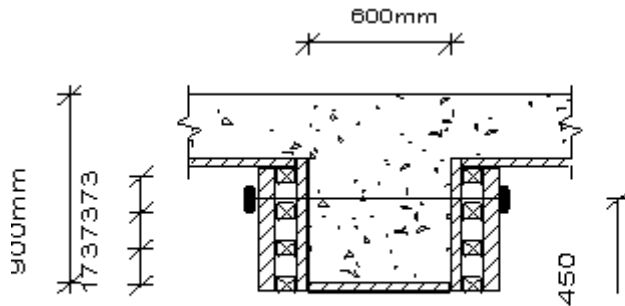
对拉螺栓所受的最大拉力(kN): $N = 7.709$

对拉螺栓强度验算满足要求!

梁侧模板计算书

一、梁侧模板基本参数

计算断面宽度 600mm，高度 900mm，两侧楼板厚度 300mm。模板面板采用普通胶合板。内龙骨布置 4 道，内龙骨采用 80×50mm 木方。外龙骨间距 500mm，外龙骨采用双钢管 48mm×3.0mm。对拉螺栓布置 1 道，在断面内水平间距 450mm，断面跨度方向间距 500mm，直径 14mm。面板厚度 18mm，剪切强度 1.4N/mm²，抗弯强度 15.0N/mm²，弹性模 6000.0N/mm²。木方剪切强度 1.3N/mm²，抗弯强度 13.0N/mm²，弹性模量 9500.0N/mm²。



模板组装示意图

二、梁侧模板荷载标准值计算

强度验算要考虑新浇混凝土侧压力和倾倒混凝土时产生的荷载设计值；挠度验算只考虑新浇混凝土侧压力产生荷载标准值。

新浇混凝土侧压力计算公式为下式中的较小值：

$$F = 0.22\gamma_c t \beta_1 \beta_2 \sqrt{V} \quad F = \gamma_c H$$

其中 γ_c ——混凝土的重力密度，取 24.000kN/m³；

t —— 新浇混凝土的初凝时间，为 0 时(表示无资料)取 200/(T+15)，取 5.714h；

T —— 混凝土的入模温度，取 20.000℃；

V —— 混凝土的浇筑速度，取 2.500m/h；

H —— 混凝土侧压力计算位置处至新浇混凝土顶面总高度，取 1.200m；

β_1 —— 外加剂影响修正系数，取 1.000；

β_2 —— 混凝土坍落度影响修正系数，取 0.850。

根据公式计算的新浇混凝土侧压力标准值 $F_1=28.800\text{kN/m}^2$

考虑结构的重要性系数 0.9，实际计算中采用新浇混凝土侧压力标准值 $F_1=0.9 \times 50.000=45.000\text{kN/m}^2$

考虑结构的重要性系数 0.9，倒混凝土时产生的荷载标准值 $F_2=0.9 \times 6.000=5.400\text{kN/m}^2$ 。

三、梁侧模板面板的计算

面板为受弯结构,需要验算其抗弯强度和刚度。模板面板的按照简支梁计算。

面板的计算宽度取 0.17m。

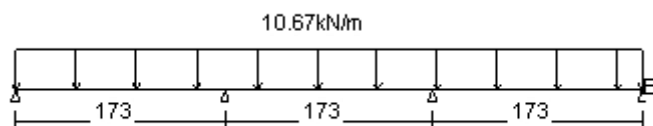
荷载计算值 $q = 1.2 \times 45.000 \times 0.173 + 1.40 \times 5.400 \times 0.173 = 10.670\text{kN/m}$

面板的截面惯性矩 I 和截面抵抗矩 W 分别为：

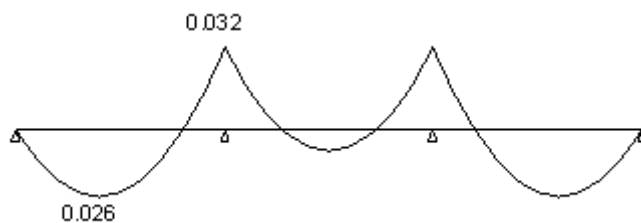
本算例中，截面惯性矩 I 和截面抵抗矩 W 分别为：

$$W = 17.33 \times 1.80 \times 1.80 / 6 = 9.36\text{cm}^3;$$

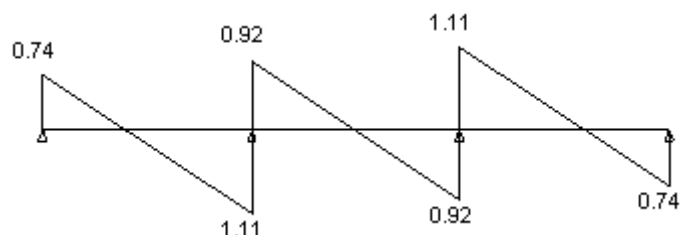
$$I = 17.33 \times 1.80 \times 1.80 \times 1.80 / 12 = 8.42\text{cm}^4;$$



计算简图

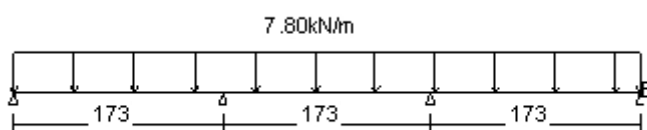


弯矩图 (kN.m)

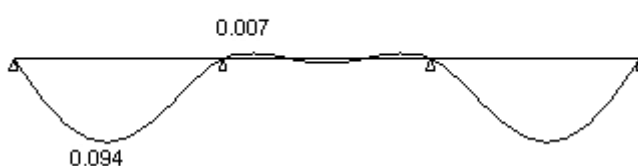


剪力图 (kN)

变形的计算按照规范要求采用静荷载标准值，受力图与计算结果如下：



变形计算受力图



变形图 (mm)

经过计算得到从左到右各支座力分别为

$$N_1 = 0.740 \text{ kN}$$

$$N_2 = 2.034 \text{ kN}$$

$$N_3 = 2.034 \text{ kN}$$

$$N_4 = 0.740 \text{ kN}$$

最大弯矩 $M = 0.032 \text{ kN} \cdot \text{m}$

最大变形 $V = 0.094 \text{ mm}$

(1) 抗弯强度计算

经计算得到面板抗弯强度计算值 $f = 0.032 \times 1000 \times 1000 / 9360 = 3.419 \text{ N/mm}^2$

面板的抗弯强度设计值 $[f]$ ，取 15.00 N/mm^2 ；

面板的抗弯强度验算 $f < [f]$ ，满足要求！

(2) 抗剪计算 [可以不计算]

截面抗剪强度计算值 $T = 3 \times 1109.0 / (2 \times 173.333 \times 18.000) = 0.533 \text{ N/mm}^2$

截面抗剪强度设计值 $[T] = 1.40 \text{ N/mm}^2$

抗剪强度验算 $T < [T]$ ，满足要求！

(3) 挠度计算

面板最大挠度计算值 $v = 0.094 \text{ mm}$

面板的最大挠度小于 173.3/250, 满足要求!

四、梁侧模板内龙骨的计算

内龙骨直接承受模板传递的荷载，通常按照均布荷载连续梁计算。

内龙骨强度计算均布荷载 $q=1.2 \times 0.17 \times 45.00 + 1.4 \times 0.17 \times 5.40 = 10.670 \text{ kN/m}$

挠度计算荷载标准值 $q=0.17 \times 45.00 = 7.785 \text{ kN/m}$

按照三跨连续梁计算，最大弯矩考虑为静荷载与活荷载的计算值最不利分配的弯矩和，计算公式如下：

均布荷载 $q = 5.335/0.500 = 10.670 \text{ kN/m}$

最大弯矩 $M = 0.1q l^2 = 0.1 \times 10.670 \times 0.50 \times 0.50 = 0.267 \text{ kN.m}$

最大剪力 $Q = 0.6 \times 0.500 \times 10.670 = 3.201 \text{ kN}$

最大支座力 $N = 1.1 \times 0.500 \times 10.670 = 5.869 \text{ kN}$

截面力学参数为

本算例中，截面惯性矩 I 和截面抵抗矩 W 分别为：

$$W = 8.00 \times 5.00 \times 5.00 / 6 = 33.33 \text{ cm}^3;$$

$$I = 8.00 \times 5.00 \times 5.00 \times 5.00 / 12 = 83.33 \text{ cm}^4;$$

(1) 抗弯强度计算

抗弯计算强度 $f = 0.267 \times 10^6 / 33333.3 = 8.00 \text{ N/mm}^2$

抗弯计算强度小于 13.0N/mm², 满足要求!

(2) 抗剪计算 [可以不计算]

最大剪力的计算公式如下： $Q = 0.6q l$

截面抗剪强度必须满足： $T = 3Q/2bh < [T]$

截面抗剪强度计算值 $T = 3 \times 3201 / (2 \times 80 \times 50) = 1.200 \text{ N/mm}^2$

截面抗剪强度设计值 $[T] = 1.30 \text{ N/mm}^2$

抗剪强度计算满足要求!

(3) 挠度计算

最大变形 $v = 0.677 \times 7.800 \times 500.0^4 / (100 \times 9500.00 \times 833333.4) = 0.417 \text{ mm}$

最大挠度小于 500.0/250, 满足要求!

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/515334202310012011>