

DBJ64

宁夏回族自治区地方标准

DBJ 64/ T057—2016

模板早拆体系技术规程

2016 - 01 - 29 发布

2016 - 03 - 01 实施

宁夏回族自治区住房和城乡建设厅 发布

目 次

前言	II
1 总则	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 体系构成和构配件	2
5 模板早拆体系设计	6
6 模板早拆体系施工	9
7 模板早拆体系验收	15
附录 A 模板及其支撑设计时各项荷载的参考数值	16
附录 B 采用专用件或支撑架的台式模板体系的验算	18
模板早拆体系技术规程 条文说明	23

前 言

本规程的编写格式符合 GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》的要求。

本规程由宁夏回族自治区住房和城乡建设厅提出并归口。

本规程由宁夏回族自治区住房和城乡建设厅批准。

本规程主要编制单位：宁夏利伟建筑材料新技术研究所、宁夏建工集团有限公司、宁夏建筑设计研究院、宁夏轻工业设计研究院、宁夏利伟模架工程有限公司、宁夏新普建材有限公司。

本标准主要起草人：张健华、杨志建、李祥、杨阳、毛学军、王海琳、唐功元、王之浩、刘志刚、温永宏、连勃超、刘振华、郜宝田、李忠诚、张淑珍、杨欣、王立栋、白玉成、秦普、王改利。

模板早拆体系技术规程

1 总则

- 1.1 为贯彻国家和自治区绿色发展的要求，提高我区建筑工程施工技术进步，规范模板早拆体系的设计、施工和验收，制定本规程。
- 1.2 本规程适用于我区新建现浇混凝土结构工程，改扩建工程可参照执行。
- 1.3 模板早拆体系的设计、施工及验收，除符合本规程的规定外，还应符合国家、行业现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规程的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅为所注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50010 混凝土结构设计规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50666 混凝土结构工程施工规范
- GB/T 700-2008 碳素结构钢
- GB/T 1591-2008 低合金高强度结构钢
- GB/T 3091-2015 低压流体输送用焊接钢管
- GB/T 6892-2006 一般工业用铝及铝合金挤压型材
- GB/T 13793-2008 直缝电焊钢管
- JGJ 162-2008 建筑施工模板安全技术规范
- CFSA/T 02: 2014 台式模板早拆体系施工技术规程

3 术语和定义

3.1 模板早拆体系

由独立支柱和定型模板组成形似“桌子”的台式模板体系，或由独立支撑柱和定型梁组成的梁梁支撑体系，或由支撑架体形成的支撑体系、早拆头与定型模板或早拆头与定型梁组合成的构造单元组合拼装的可实现模板早拆的支撑体系，分别称为台式模板早拆体系与梁梁早拆体系。

3.2 模板早拆施工工艺

现浇混凝土楼板强度未达到规范规定拆模要求的时期内,在保留部分或主要支撑的情况下,可以早期拆除全部或大部分模板及全部或部分支撑模板的主次梁的施工工艺。

3.3 模板构造单元

由定型模板和四根独立支柱形成的模板和支撑结构,或由定型主次梁和带有早拆支撑头的独立支撑架体形式的支撑体系。

3.4 早拆装置或早拆头

安装在支柱或支撑架立杆顶端,可直接将支顶混凝土楼板的部件与模板及主次梁分离,实现模板或主次梁早期拆除的装置。

3.5 卸载装置

实现支撑快速卸载和微量脱离支撑状态的装置。

3.6 早拆独立支撑柱

可与模板实现互锁,采用内插管、外套管及调整高度的调节机构,顶端设有早拆装置和中部设有卸载装置的工具式支撑柱。

3.7 调节机构

内外管之间用于长度调节的部件,包括在外管上加工或焊接的螺纹管、环形螺母、手柄、承重垫、插销等。

3.8 支撑架体单元

由4根或4根以上立杆加上必要的横杆与斜拉杆构成的独立构架,如“口”、“日”、“目”、“田”等字型塔或其组合。

3.9 支撑间距

按设计计算确定的支撑柱(或柱头)纵横向间距。

3.10 支承面积

独立支柱或支撑架立杆的承载计算面积。

3.11 微量瞬间卸载顶紧

通过卸载装置先使各支撑微量脱离被支顶的具有一定强度的混凝土梁板结构,待梁板荷载传递途径调整后,在不移动原支撑位置的情况下完成瞬间卸载与重新顶紧支承梁板的做法。

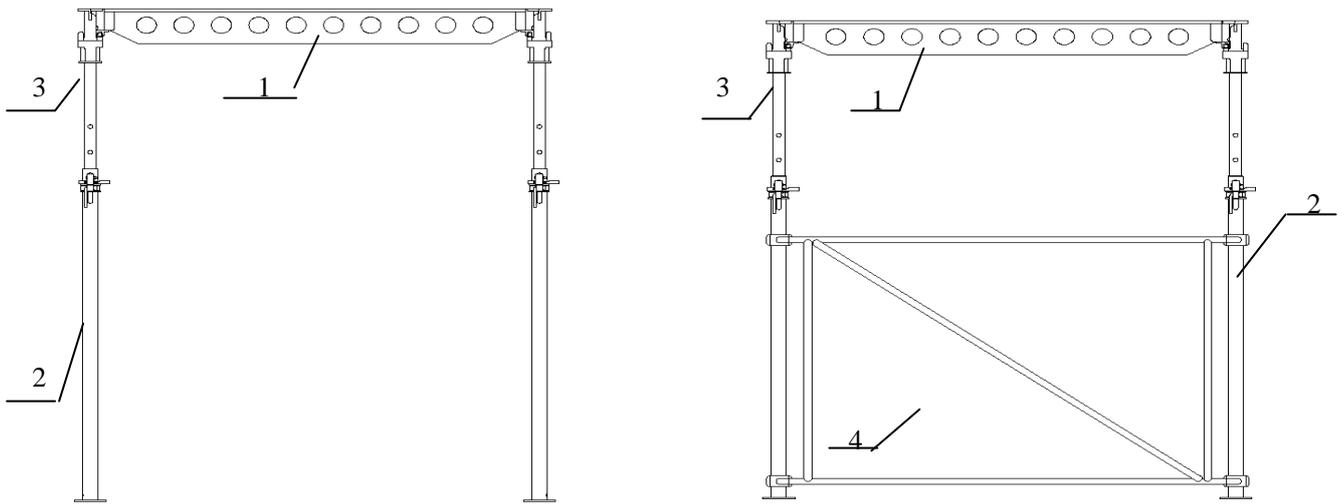
4 体系构成和构配件

4.1 模板早拆体系由模板构造单元和辅助件构成。

4.2 模板构造单元由含边轨、肋与面板的框构式定型模板和带有早拆装置的独立支撑柱或支撑架单元构成。

4.2.1 对于台式模板体系，搭设首个定位单元时应采用起始门架，以确保定位单元的稳定性。通常在其他相临台式构造单元搭起后可以拆除或保留，有特殊要求时可做专门的加固门架使用（图1）。

4.2.2 对于梁梁体系，如采用独立支柱作为支撑，搭设时，需要在每个立柱上加上能使其稳定站立的三角架，或用其他方式将各个独立支柱连成整体以便形成构架构造；如采用支撑架体单元作为支撑，宜先将构架搭设稳固，再将早拆头插入各立杆顶部并调整标高，然后再安装梁梁等构件。

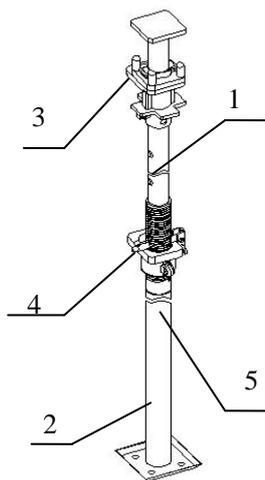


(a) 台式模板构造单元

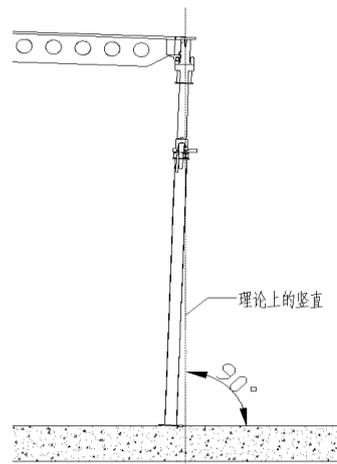
(b) 带起始门架的台式模板构造单元

图1 台式模板构造单元组成

1-台式模板；2-独立支撑；3-早拆装置；4-起始门架



(a) 独立支撑柱和柱上的装置



水平位移 $\leq 1/300$ 层高，且不大于10mm

(b) 独立支撑柱的垂直度要求

图2 独立支撑柱

1—内插管；2—外套管；3—早拆装置；4—卸载装置；5—调节机构

4.3 台式模板以 300mm 为模数, $0.36\text{ m}^2 \leq \text{面积} \leq 3\text{ m}^2$; 梁梁体系中主梁的支撑中心到中心的控制尺寸以 300mm 为模数, 最长不超过 2400mm。

4.4 模板支撑分为独立支撑柱系统和支撑架系统。早拆独立支撑柱构造如(图 2), 适用于支撑高度 $2.2\text{ m} \leq H \leq 5.0\text{ m}$ 的现浇混凝土梁板结构施工; 支撑架体系为在门架或其他类型的脚手架上加设早拆装置(图 3), 适用于支撑高度 $H > 5.0\text{ m}$ 的现浇混凝土梁板结构施工。

4.5 对于梁梁早拆体系, 如主梁与早拆头的连接是滑动的, 为保证独立支柱及支撑架体单元的稳定性及承载力, 应设置顶部横杆。对于主梁与早拆头有互锁功能、次梁与主梁间有限位与定位功能的, 可以将梁本身当作顶部横杆。

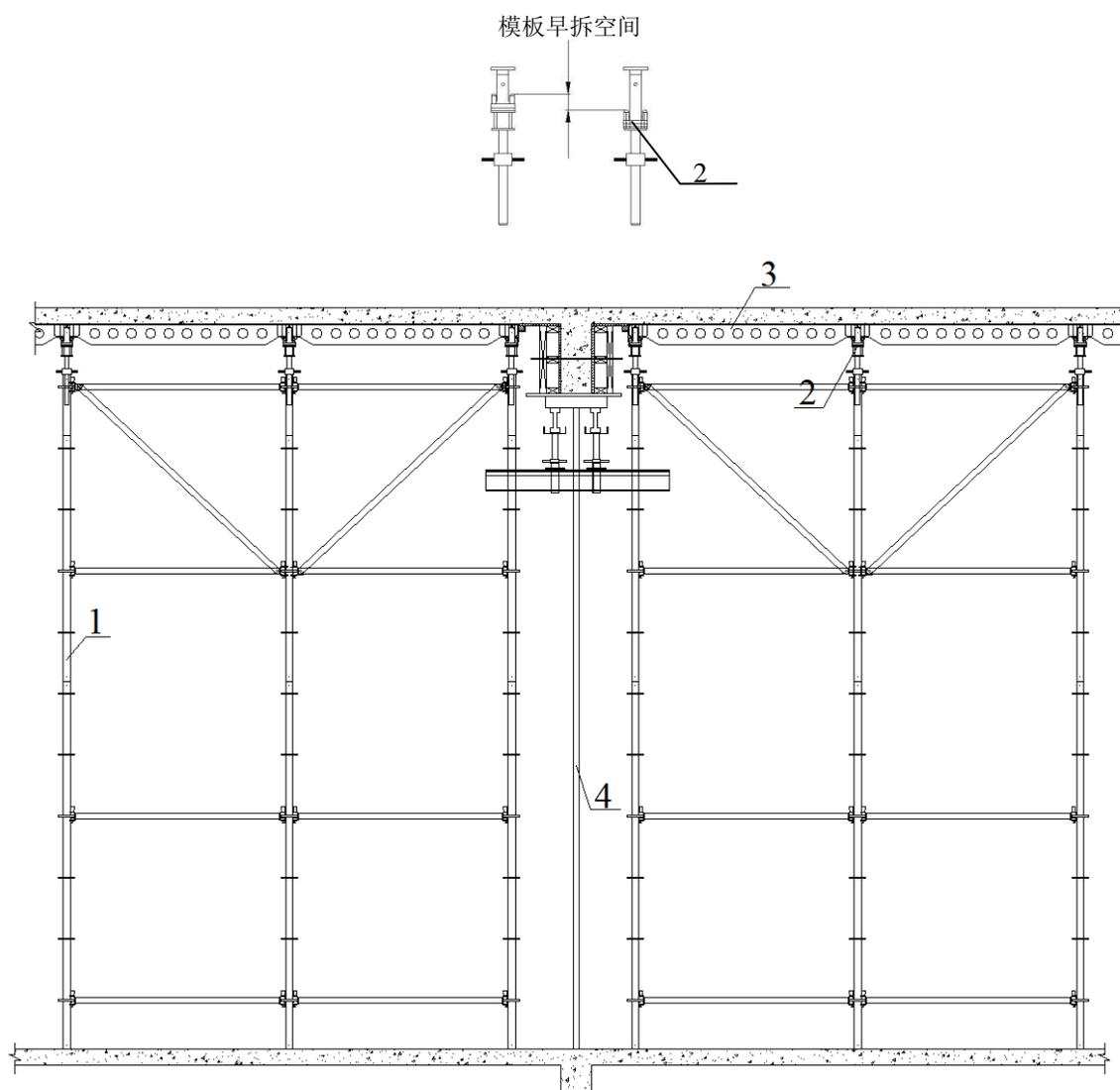


图3 支撑架

1-支撑架体; 2-可调早拆头; 3-标准模板或梁; 4-梁底单支

4.6 模板早拆体系构配件的材质和力学性能应符合表 1 的规定:

表1 构配件的材质和力学性能

构件类别	要求	采用标准
独立支撑柱、 悬挑支撑、 支撑架的钢管	Q235 或 Q345B	《直缝电焊钢管》GB/T 13793-2008 《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091-2015 《碳素结构钢》GB/T 700-2008 《低合金高强度结构钢》GB/T 1591-2008
台式模板边框、肋、 辅助零部件、钢次梁、 其他钢制配件	Q235 或 Q345B	《碳素结构钢》GB/T 700-2008 《低合金高强度结构钢》GB/T 1591-2008
铝合金主、次梁、 铝合金框模板	6061-T6	《一般工业用铝及铝合金热挤压型材》 GB/T 6892-2006
胶合板	覆面膜要达到 120g/m ² 、满足 ≥50 次循环使用	
承载销	延性好，剪切强度 ≥350N/mm ²	

5 模板早拆体系设计

5.1 一般规定

5.1.1 采用模板早拆体系进行工程施工，应依据工程结构施工图、施工组织设计和本规程的规定，编制专项安全施工方案，并经审查批准后实施。

5.1.2 模板早拆体系应严格按照本规程允许的支撑跨度、高度和荷载使用。当工程特殊而改变使用条件时，为确保施工和使用安全，应另行设计。

5.1.3 采用早拆模板体系必须满足其可设置的场地条件，严格遵守安全搭设、使用、瞬间卸载顶紧、拆除和转移的工艺流程和技术要求。

5.1.4 早拆模板体系搭设前应认真做好各项施工准备工作。其质量要求与检验方法应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204、《混凝土结构工程施工规范》GB50666 及本规程及其他现行有关规定执行。

5.1.5 模板早拆体系的支承高度 $H \leq 5.0\text{m}$ 时，且允许荷载值符合本规程 5.2.3 条规定时宜采用可调节的独立支撑体系，否则应根据使用条件进行计算，必要时可采取增加水平拉杆和剪刀撑等措施进行加固；支承高度 $H > 5.0\text{m}$ 时宜采用支撑架体单元上与早拆头组成的模板构造单元，支撑架体的计算应符合相应规范规定。

5.1.6 模板早拆和瞬间卸载顶紧工序的实施，由同条件养护试块的试压强度确定，应严格遵守不得早于混凝土浇筑后 48 小时，并确认混凝土强度 $\geq 12\text{MPa}$ 时才可以实施模板早拆；混凝土强度必须达到 $\geq 75\%$ 时才可对支撑卸载。

5.1.7 模板早拆体系拆模后，养护期内所有支承间距应 $\leq 2.0\text{m}$ ，在混凝土设计强度达到《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 规定底模拆除时混凝土强度要求前，应保持养护支撑不动。

5.1.8 瞬间卸载顶紧的卸载过程应严格按照预先设计好的路径与时序进行，并确保其支撑位置不变和每个支承点与混凝土结构底面相接触。只有在瞬间卸载顶紧的操作完成后，才可进行在施层的混凝土浇筑。

5.1.9 采用模板早拆体系拼装的水平模板面积应大于支模总面积的 70%，需依工程需要设计加工的专用件不大于总水平支模面积的 30%。

5.2 设计及计算

5.2.1 模板早拆体系工程的施工方案应包括以下内容：

- 1 模板体系工程各部位的荷载计算和应用条件核定；
- 2 模板构造单元的平面组装的布置设计和承载核算；
- 3 支撑架体单元和特殊部位的专门设计和验算；
- 4 基础和多层支撑安全验算；
- 5 早拆和拆除条件及其他安全和质量的控制管理要求。

5.2.2 在设计中应遵守以下基本规定：

1 混凝土抗压强度应按现行《混凝土结构设计规范》GB50010 要求取值，应采用同条件养护试块试压强度值。当混凝土浇筑后不小于 48 小时，且确认混凝土强度 $\geq 12\text{MPa}$ 方可按施工方案设计进行模板早拆。当混凝土试块的试压强度超过《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 中 4.3.1 规定强度值时，应按照施工方案进行瞬间卸载顶紧及拆除部分支撑。

2 模板及其他受弯构件的容许挠度应不超过表 2 的规定值。

表2 模板及其他受弯构件的容许挠度

构件类别	结构表面外露时的容许挠度值	结构表面隐蔽时的容许挠度值
模板、主次梁及辅助部件	L/400	L/250
悬挑受弯构件配件	L/400	L/400
其他受弯构件配件	L/250	L/250

注：L 一为受弯杆件跨度。对悬挑构件L为其悬挑长度的2倍。

5.2.3 独立支撑模板早拆体系的荷载计算和应用条件核定应遵守以下规定：

- 1 模板及其支撑体系设计时各项荷载的参考数值，见附录 A。
- 2 模板早拆体系的应用条件应按以下规定核定：
 - a) 模板和支撑柱荷载的设计值应不大于本规程表 3（表 3-1~表 3-4）的使用荷载允许值；
 - b) 混凝土的龄期强度应符合本规程 5.2.2 条的 1 款的规定；
 - c) 符合工程施工安全、质量、进度等综合指标最佳的要求。

5.2.4 台式模板早拆体系工程的荷载设计值，应不超过表 3 的使用荷载允许值。

表3 模板早拆体系允许荷载选用表

表 3-1 台式模板允许荷载选用表

构件名称	边向跨度 (m)	端向跨度 (m)	承载面积 (m ²)	允许静荷载	允许总荷载
				面荷载 (kN/m ²)	面荷载 (kN/m ²)
模板	1.8	1.2	2.16	8.1	13.8
	1.8	0.9	1.62	14.5	24.5
	1.8	0.6	1.08	21.0	35.5
	1.5	1.2	1.80	9.8	16.5
	1.5	0.9	1.35	17.4	29.4
	1.5	0.6	0.90	25.2	42.6
	1.2	1.2	1.44	13.1	27.5
	1.2	0.9	1.08	17.5	35.0
	1.2	0.6	0.72	32.0	52.5
	0.9	0.9	0.81	32.0	52.5
	0.9	0.6	0.54	45.0	65.0
0.6	0.6	0.36	65.0	65.0	

注：模板静荷载允许值由L/400限制，总荷载允许值由L/250限制。

表 3-2 梁梁早拆体系允许荷载选用表

构件名称	格构间距 主梁 (m) × 次梁 (m)	允许静荷载	允许总荷载
		面荷载 (kN/m ²)	面荷载 (kN/m ²)
铝合金主、次梁 钢制几字次梁	1.2×1.2	5.0	10.0
	1.2×0.9	7.0	11.0
	0.9×1.2	13.0	18.0
	0.9×0.9	17.5	22.0

表 3-3 B35 立柱允许荷载选用表

构件名称	支撑高度 (m)	允许静荷载	允许总荷载
		轴力 (kN)	轴力 (kN)
B35 独立支柱用于浇筑层 N 时	5.0	9.5	12.7
	4.5	11.5	15.3
	3.5	19.5	26.0
	3.0	27	36.0
B35 独立支柱用于 N-1 或 N-2 层时	5.0	12.7	15.2
	4.5	15.3	18.4
	3.5	26.0	31.2
	3.0	36.0	43.2

注：立柱用在N层时的静荷载允许值按安全系数2：1控制，总荷载允许值按安全系数1.5：1控制。立柱用在N-1或N-2层时的静荷载允许值按安全系数1.5：1控制，总荷载允许值按安全系数1.25：1控制。

表 3-4 A35 立柱允许荷载选用表

构件名称	支撑高度 (m)	允许总荷载
		轴力 (kN)
A35 支柱	≤3.0	15.0

5.2.5 施工方案编制应按照模板、独立支柱、支撑架和辅助件的规格，绘制应用工程模板配置图（注明可早拆部分和应保留部分）及采用支撑架和需设计专用件的部位，并按以下规定进行验算与方案的调整和完善和确定工作。

1 验算标准型模板和独立支撑柱的荷载设计值是否满足其使用荷载允许本规程给出的均为允许值的要求。

2 对于台式模板，按照 6 张台（桌子）连成整体后方可视为结构已形成自稳定系统的要求，审查布置设计的合理性、协调性和可靠性，以及间隙与制造公差的影响，并就需要调整和予以加强的措施做出设计。

3 对采用支撑架和特殊情况部位进行专门设计，绘制相应的布置和构造图，并依承载安全验算结果加以调整和完善。

4 在完成上述 1~3 步工作程序后，对结构梁底模和侧模支撑以及对柱边、墙边的补边模板等做总体协调考虑。确保设计完善后，绘制安装图，编制材料用量表。

5.2.6 模板早拆体系工程应按以下规定进行计算：

1 符合本规程第 5.2.3 与 5.2.4 条的，采用标准件的独立支柱的台式模板早拆体系与梁梁早拆体系可直接查表而不再验算。

2 采用专用件的独立支柱模板体系和采用支撑架的模板体系应按附录 B 验算。

6 模板早拆体系施工

6.1 施工准备

6.1.1 在模板早拆体系工程施工前应对管理和作业人员进行技术交底，施工过程中管理人员应认真检查方案的执行情况。

6.1.2 作业人员应进行专业培训。

6.1.3 在模板早拆体系工程施工前，必须对其地基和施工场地情况进行检查和验收，支撑体系的地基与基础应符合《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 的有关规定。压实填土地基应符合《建筑地基基础设计规范》GB50007 的相关规定；灰土地基应符合《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202 的相关规定，以确保达到安装要求。当遇有六级及以上大风和雾、雨、雪天气时，应停止搭设作业，并做好临时的安全固定。风、雨、雪后应进行全面检查，排除隐患后方可恢复搭设作业。

6.1.4 在体系搭设之前，应对构配件和搭设设备逐件进行检查，发现有以下情况者，不得使用，待修复后方可使用：

- 1 模板板面、主次梁和边梁、肋板有明显变形、损伤的；
- 2 支撑柱、支撑立杆、横杆及悬臂柱有明显腐蚀、弯曲和压扁的；

3 缺损连接件和配件的。

6.2 安装与拆除

6.2.1 台式模板构造单元搭、拆过程中应采用专用的装拆工具（图4）将定型模板旋转支起（或放下）后，随装（或拆）独立支柱，依次拼装（或拆除）。早拆装置用于实现模板早拆，在拆落模板时，用榔头敲击早拆机构，使其落下，以便实现模板的拆除（图5）。

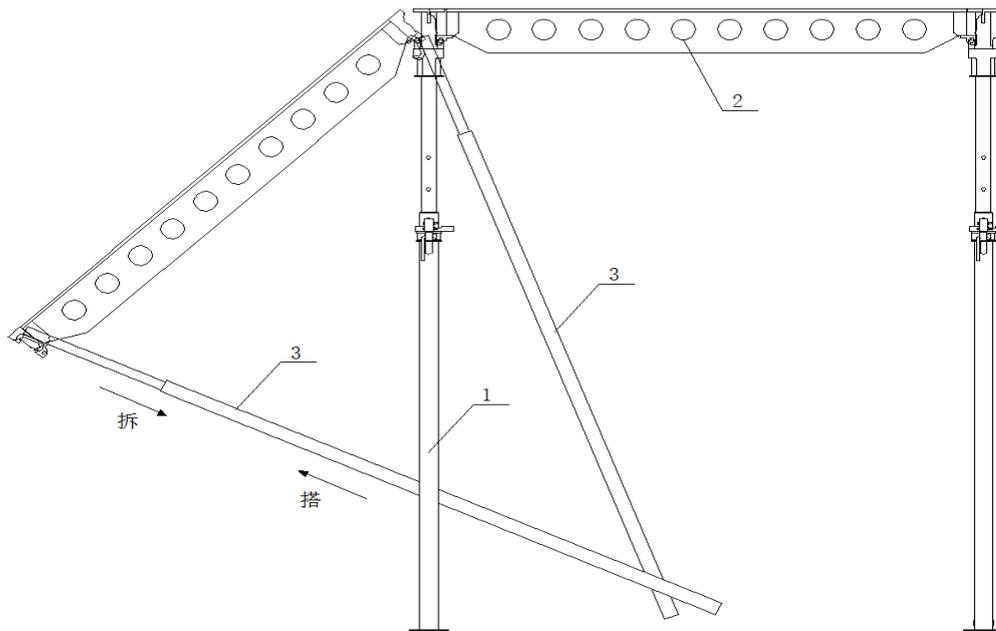
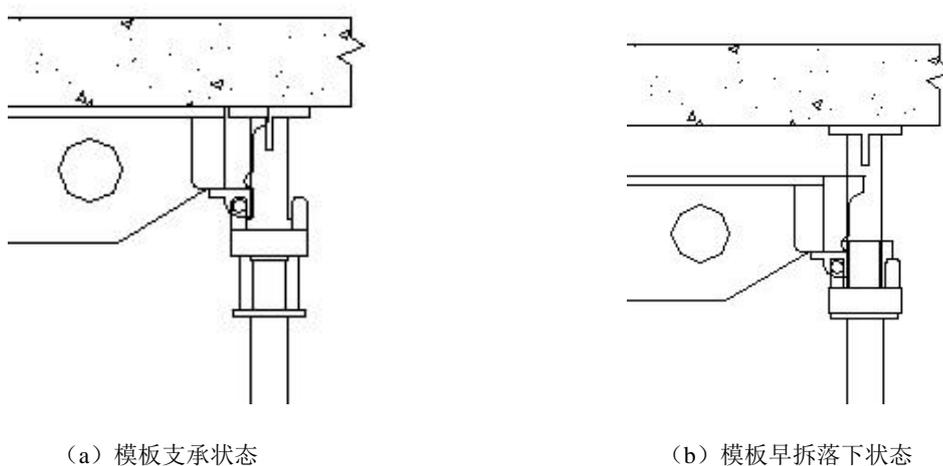


图4 早拆模板体系搭拆使用的装拆工具

1-支撑；2-模板；3-装拆工具



(a) 模板支承状态

(b) 模板早拆落下状态

图5 早拆示意图

1-滑块；2-导向块；3-模板

6.2.2 在进行模板早拆、瞬间卸载顶紧和拆除支撑时，应达到本规程第 5.2.2 条 1 款对混凝土龄期强度的规定。

6.2.3 混凝土试块除应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的规定留置外，尚应增设不少于 3 组同条件养护试块，用于检验模板早拆时的混凝土强度。早拆、瞬间卸载顶紧和拆除时间应由同条件养护试块试压强度确定，不得早于混凝土浇筑后 48 小时，并遵守以下规定：

1 模板拆除前应办理拆模申请（附表1），经项目技术负责人和监理批准后方可进行相应模板早拆、瞬间卸载顶紧和支撑拆除工作。

2 在拆除模板的过程中，只允许启动早拆装置，不得调节支撑高度和扰动卸载装置。

6.2.4 悬挑模板的拆除应严格按照其拆除施工方案进行。

6.2.5 先浇筑层的瞬间卸载顶紧施工，应按预先设计的路径与时序进行卸载后，再调节到让所有支撑或早拆头的顶板与混凝土楼板接触。

6.2.6 第一次拆除模板后保留的竖向支撑间距应不大于 2m。

6.2.7 模板早拆体系拆除的顺序、操作及安全措施应按施工方案执行。

6.2.8 先浇筑层的瞬间卸载顶紧施工，应按预先设计的路径与时序进行卸载后，再将所有支撑的早拆头与混凝土梁板顶紧。

6.2.9 模板安装时，应按设计的起始位置与搭设工序进行。先使用装拆工具和起始门架，装好第一张台（桌）模或第一个架体支撑单元，确认稳定和符合安装的水平、垂直要求后，即可向四面延伸搭设。

6.2.10 搭设支撑架模板早拆体系时，严格按设计组装支撑架，确保立杆处于垂直状态和早拆装置与卸载装置处于正确位置，按要求设置安全保护措施。

6.2.11 在常温施工条件下采用模板早拆体系时，应保留在施层其下两层支撑。特殊情况保留支撑层数应经计算确定。相邻层支柱或支撑架立杆应对准，必要时（如遇到因上下层结构不一致的，或有悬空等情况）应铺设垫板及外加足够承载力的工字梁。垫板或工字梁应平整、无翘曲，满足荷载的安全传递要求。一套模板宜配置三套以上支撑，并按早拆、瞬间卸载顶紧的技术和工艺要求，逐层向上翻转使用。

6.2.12 搭好模板后，应利用调节机构将独立支柱或支撑架上的早拆头调整到设计标高，并检查卸载装置的上下螺旋面是否接触，避免虚支，保证拆模后支撑处的混凝土表面平整。

6.2.13 模板早拆体系施工中，应遵守以下规定：

1 独立支柱的调节机构在设计上已确保内外管安全重叠长度 $\geq 300\text{mm}$ ，早拆头插入支撑架立杆的重叠长度 $\geq 150\text{mm}$ ，能满足调高要求，在现场不允许另外开孔；

2 支撑架早拆体系模板的安装应设置适合高度的台架（或行走过桥板），台式模板早拆头上的顶板应先拆出，待模板从上面安放到位后，再从上面装入；

3 结构梁底模板与侧模板和侧模板支撑，以及柱边和墙边的补边模板应按图制作，现场作业人员只做少量的模板填缝工作；

4 悬挑模板的搭设工艺和质量安全要求应在施工方案中单列，并严格遵照执行；

5 处于斜地（楼）面上的独立支柱体系工程，应确保支柱垂直于楼板面并在支柱底端加设木楔并增设支柱整体拉结杆件。

6.2.14 模板早拆体系的安装偏差应符合表 4 的规定。

表4 模板早拆体系安装的允许偏差

项目	允许偏差	检测方法
支撑立柱、支撑架立杆垂直度偏差	\leq 支撑高度的 1/300 且 \leq 10mm	吊线、钢尺检查
上下层支撑立柱、立杆对中偏差	\leq 30mm	钢尺检查
支撑顶板或早拆柱头板与其他相邻的模板间高差	\leq 2mm	水平尺+塞尺检查

6.2.15 装设完毕的模板的间隙应用密封条填充封平，或贴布质胶带防止漏浆，也可以采用其他的填缝办法（如预抹灰，加薄金属片等）。

6.2.16 梁梁早拆体系，通常是与支撑架体构造单元配合使用，安装顺序是先在搭设好的支撑架体立杆顶部插入梁梁早拆头，调好标高，然后安装主梁，再在主梁间安装次梁，最后在次梁上面安装胶合板面板，并将胶合板钉到次梁上，推荐每根梁上钉两个钉子。拆除顺序则是先将早拆装置调到早拆位置，主梁随着下降，先拆次梁、主梁间模板，再拆主梁，对于未被早拆头顶板顶住的模板可与主次梁同时拆除，对于被早拆头顶板顶住的模板，则在架体与早拆头拆除时拆除。

6.2.17 运至地面的构配件应按本规程的规定及时检查、整修与保养，并应按品种、规格分别存放。拆除的构件在施工层应分散存放，并保持水平运输通道的畅通，不得集中堆码。

6.2.18 辅助件包括梁底可调支撑头、悬挑支撑、挂梁辅助梁、辅助梁、梁底主次梁、挂梁、伸缩挂梁、挂梁头、补边模板等安装方法参见图 6~图 8。

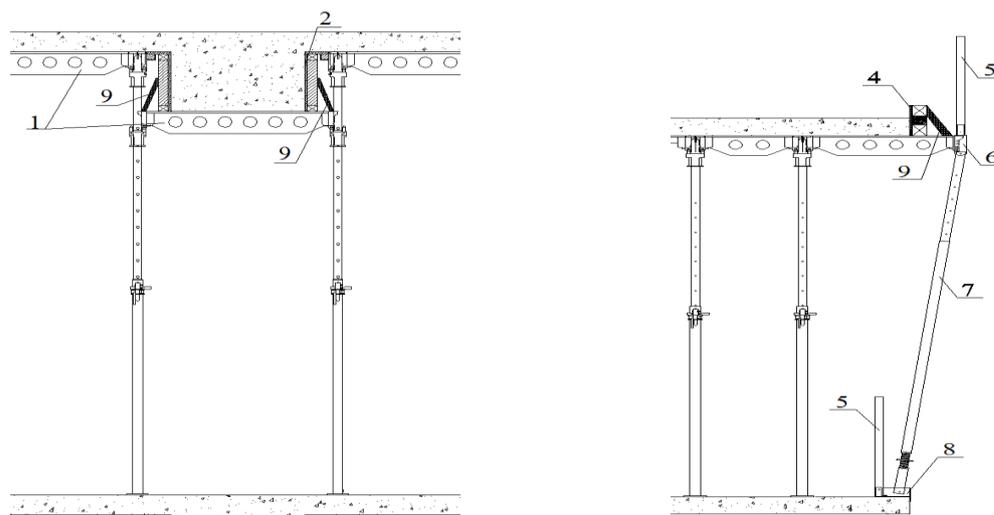


图 6 梁底可调支撑头与悬挑支撑机构

1-标准模板； 2-木制梁侧模； 3-梁底早拆头； 4-外侧模板；
5-防护栏； 6-悬臂支座； 7-悬臂柱； 8-悬臂底座； 9-梁侧模支撑

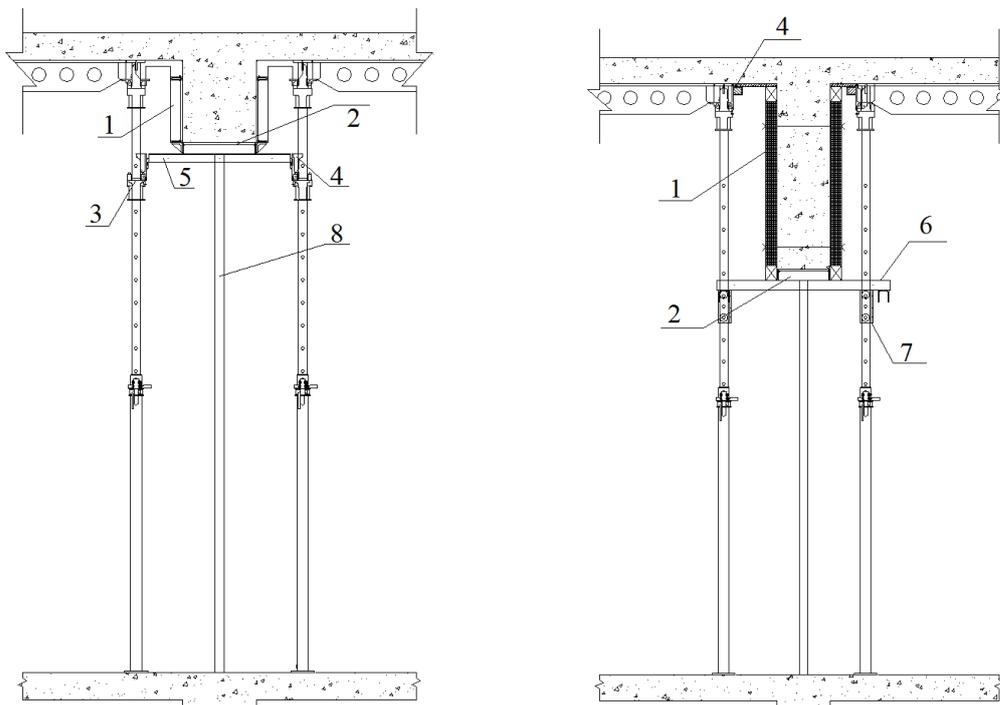


图 7 挂梁辅助梁及挂梁与梁底主、次梁、辅助梁

- 1-梁侧模; 2-梁底模; 3-梁底支撑头; 4-辅助梁;
5-挂梁; 6-梁底次梁; 7-梁底主梁; 8-梁底单支

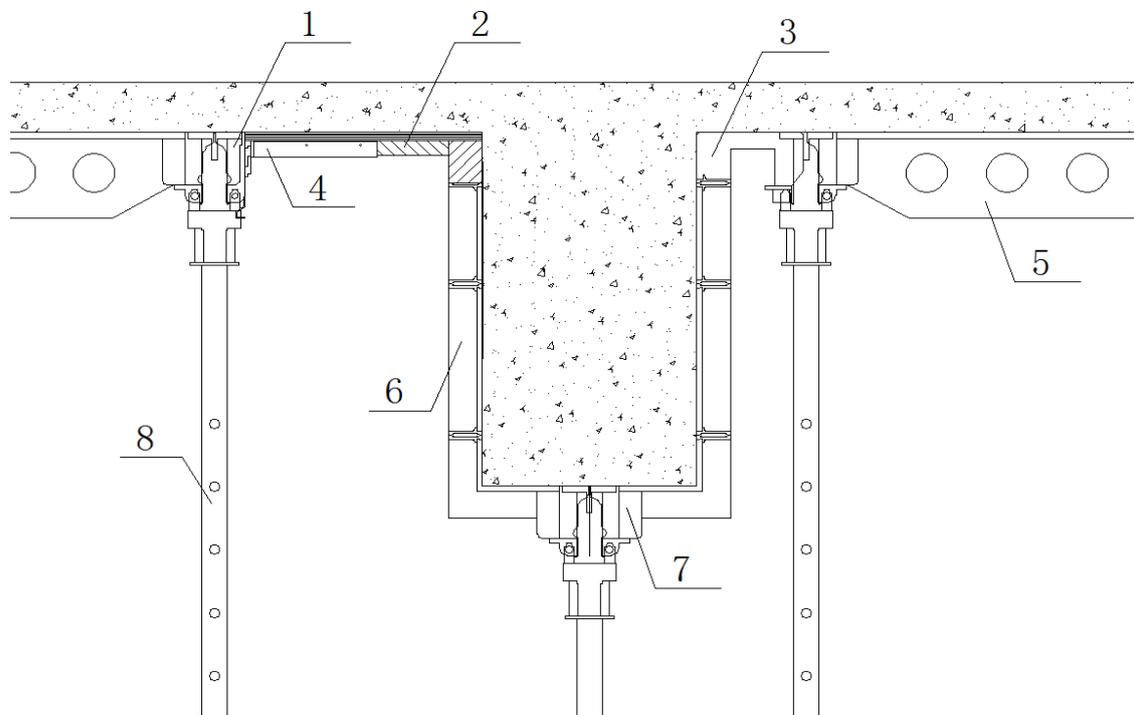


图 8 其他辅助件

- 1-辅助梁; 2-木方; 3-定型补边模板; 4-挂梁头;
5-标准模板; 6-梁侧模; 7-L 型梁底模; 8-钢立柱

6.3 安全管理

6.3.1 模板与支撑（架）的吊装、运输、储存及安装与拆除应符合相关安全管理的规定。

6.3.2 模板与支撑（架）安装、早拆、瞬间卸载顶紧及最终拆除前应进行专项安全技术交底。

6.3.3 模板与支撑水平、垂直运输，需考虑运输器具或设备的承载能力。如需使用塔吊或其他起重机械协助吊装时，吊装的尺寸与重量应由起重机械的起重能力及用于吊装的运输车的刚度确定，不得同时起吊两台或两台以上的运输车。每次起吊前应逐一检查吊具连接件的可靠性。零星部件应采用专用吊装箱运输。

6.3.4 模板安装和堆放时必须设置有效的防倾覆的临时固定设施，堆放处应设警戒区，模板不得在槽（坑）上口边缘 1m 以内堆放，立放时应满足自稳角的要求。

6.3.5 在采用泵送混凝土时，在泵管正下方的独立支撑柱上，应增设水平拉杆（必要时设置斜撑）以抵抗泵管输送混凝土时产生的水平力。

6.3.6 悬挑模板部位应留足够的空间作为行走通道，通道宽度不宜小于 600mm，边缘模板、梁应用安全钢缆与立柱拉结。

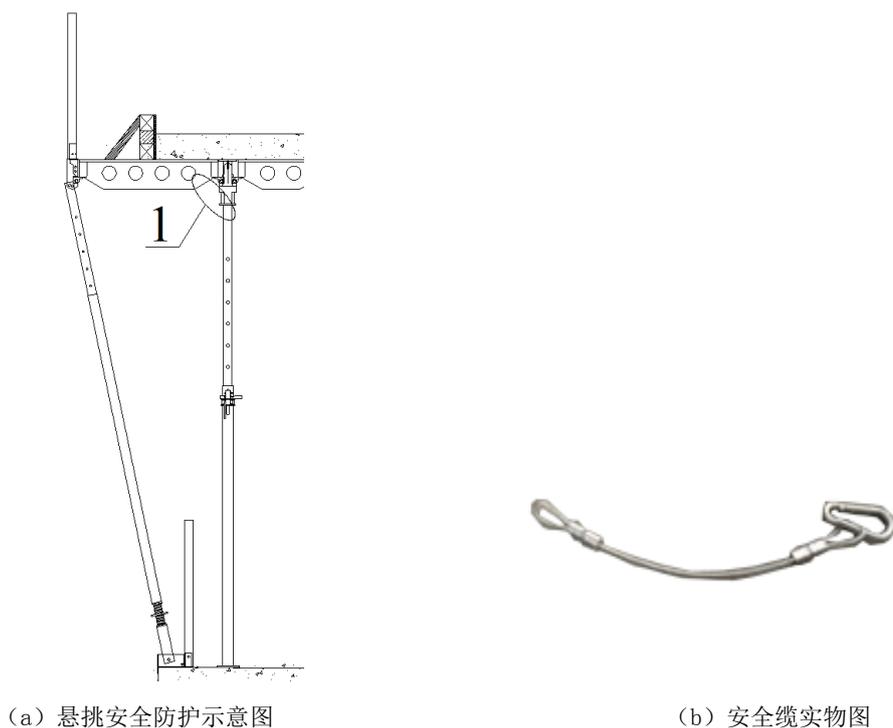


图 9 悬挑安全防护

1-安全钢

6.3.7 在拆除过程中，应设专人进行安全监护。

7 模板早拆体系验收

7.1 构配件验收

所有进场的杆件、构配件使用前要进行外观检查，发现有变形、锈蚀严重，存在裂纹、规格、尺寸不符等，严禁使用。台式模板、独立支撑，支撑架的杆件、早拆头、辅助件及其他构配件进场时应进行检查和验收（验收数量：全部检查；检验方法，观察），发现有变形、翘曲、裂纹锈蚀严重以及规格、尺寸不符等情形者，做出标记，严禁使用，并另行存放、处理。

7.2 检查验收

7.2.1 模板早拆体系施工的检查与验收应遵守以下规定：

1 应按施工工序进行检查，在下道工序施工前应进行验收，验收内容见附表 2，模板早拆及卸载验收内容见附表 3；

2 模板早拆、瞬间卸载顶紧和支撑拆除必须达到本规程规定的拆除条件；

3 模板拆除后保留的支撑应符合施工方案及本规程瞬间卸载顶紧的规定。

7.2.2 支撑与瞬间卸载顶紧的检查与验收：

1 独立支撑和支撑架的立杆必须与楼板垂直。作用在支撑或支撑架体立杆上的实际荷载必须小于设计荷载和额定荷载，任何情况下都不允许超载。

2 当位于浇筑层下一层的支撑柱或支撑架仍作为直接的养护支撑时，不允许有任何的扰动。

7.3 安装验收

7.3.1 早拆模板安装允许偏差应符合表 5 的规定。

表5 早拆模板安装的允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	支撑立柱垂直度允许偏差	≤层高的1/300	吊线、钢尺检查
2	上下层支撑立柱定位偏差	≤300mm	钢尺检查

7.3.2 填写早拆模板安装检验验收记录表（见附表 2）。

7.4 拆除验收

7.4.1 模板支撑第一次拆除必须达到本规程规定的拆模条件，拆除前必须填写第一次拆模申请单（见附表 1），并经项目技术负责人和监理批准后方可拆除。

7.4.2 模板支撑第一次拆除后必须填写早拆模板第一次拆除检验批质量验收记录表（见附表 3）。

7.4.3 第一次拆除模架后，保留支撑应满足施工方案的要求。

7.4.4 模架的第二次拆除应按 GB50204《混凝土结构工程施工质量验收规范》等相关规定执行。

附录 A

模板及其支撑设计时各项荷载的参考数值

A.1 荷载的取值

A.1.1 模板及其支架自重标准值应按表A.1采用。

表 A.1 楼板模板自重荷载标准值 (kN/m²)

模板构件名称	大模板 (1.08~2.16 m ²)	小模板 (≤1.08 m ²)
模板、主次梁及辅助梁	0.2	0.3
包括梁模板的楼板模板	0.3	0.35
支撑 (当楼层高度 3.5m 以下时)	0.15	0.21
支撑延长管, 每增加 1m	0.03	0.06

A.1.2 新浇筑混凝土自重

普通混凝土采用24 kN/m³, 其它混凝土根据实际重力密度确定。

A.1.3 钢筋自重

根据钢筋混凝土结构工程设计图纸计算确定, 一般梁板结构的钢筋自重标准值, 可按下列值取用:

楼板 1.1kN/m³;

梁 1.5kN/m³。

A.1.4 施工人员及机具荷载: 取1.5 kN/m²

A.1.5 混凝土输送泵管等大型施工设备荷载一般可取2 kN/m², 或按设置的实际荷载情况计算;

A.1.6 混凝土堆集料高度在>100mm堆集料荷载按实际超出高度计算。

A.1.7 倾倒混凝土时产生的荷载可按表A.2采用。

表 A.2 吊运混凝土倾倒时荷载的标准值

倾倒做法	倾倒荷载的标准值 (kN/m ²)	
溜槽、串筒	2.0	
容器, 当其容量为 (m ³)	< 0.2	2.0
	0.2~0.8	4.0
	> 0.8	6.0

A.1.8 振捣混凝土时产生的荷载: 对水平面模板可采用2.0kN/m²; 对垂直面模板可采用4.0kN/m² (作用范围在新浇筑混凝土侧压力的有效压头高度之内)。

A.1.9 混凝土对模板侧压力按《混凝土结构工程施工规范》GB50666的相关规定计算。

A.1.10 风荷载标准可按《建筑结构荷载规范》GB50009的相关规定计算。

A.2 荷载分项系数

荷载分项系数应按表A.3采用，一般模板和支撑架计算的荷载工况组合按表A.4采用。独立支柱的计算一般不考虑风载作用。支撑架体中的风载作用应按其相应规定进行计算，在组合风载作用时，其组合系数 ψ 应取 $\gamma_G=0.9$ 。

表 A.3 荷载分项系数

类别	荷载名称和编号	分项系数
A类	(1) 模板、支柱或支架自重；(2) 混凝土自重；(3) 钢筋自重；(9) 混凝土对模板侧压力	$\gamma_G=1.2$
B类	(4) 施工人员和机具荷载；(5) 大型设备荷载；(6) 堆集料荷载；(7) 倾覆荷载；(8) 振捣荷载 (10) 风荷载	$\gamma_G=1.4$

注：恒载对倾覆计算有利时，取 $\gamma_G=0.9$ 。

表 A.4 一般模板结构计算的荷载组合

计算项目		荷载组合
梁板结构的模板和支架		(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)+(7)+(8)
单梁，墙体	底模和支架计算	(1)+(2)+(3)+(6)+(7)+(8)
	侧模计算	(8)+(9)+(10)

注：荷载(5)、(6)、(7)和(8)只计算有此项荷载发生者。当不在相同部位同时发生时，只取其中的大值荷载计算。

附录 B

采用专用件或支撑架的台式模板体系的验算

B.1 模板的弯矩设计应按其下支承肋的情况相应采用简支梁、2跨或3跨连续梁计算，模板边梁的弯矩应按简支梁计算，并按下式验算其抗弯强度：

$$\frac{M}{W} \leq f$$

式中：M—受弯构件弯矩的设计值；

W—受弯构件的截面模量，应按表B.1；

f—模板、边梁杆件（边轨与肋）的抗弯强度设计值，取300N/mm²。

表 B.1 台式模板早拆体系、梁梁早拆受弯构件的设计参数

类别	截面积 A (mm ² ×10 ³)	弹性模量 E (N/mm ²)	惯性矩 I _{xx} (mm ⁴)	截面模量 W (mm ³ ×10 ³)	最大弯矩设计值 M _{max} (kN·m)
模板边轨	0.4	2.06×10 ⁵	1.27×10 ⁶	14.3	2956
模板肋	0.23	2.06×10 ⁵	7.60×10 ⁵	9.62	1990
铝合金主次梁	0.11	6.9×10 ⁴	6.92×10 ⁵	1.27×10 ²	1670
钢次梁	0.32	2.06×10 ⁵	1.35×10 ⁵	4.33×10 ³	1315

注：胶合板厚度可采用12mm或者15mm，按实际取值，参照相关规范。

B.2 独立支柱轴力N应按其支撑面积乘以模板荷载确定，支柱的承载力由实验测出。测试应满足以下条件：

- 1 测试样件应从库存中随机抽取；
- 2 在上下加压的平板上，对支柱上面顶板与下面底板不应定位或有限位装置；
- 3 对所需测试的特定高度的支柱先做极限载荷测试，即对所测支柱进行3次循环加载至极限载荷，杆件呈屈曲变形，卸载后杆件可恢复，极限载荷为逐次降低；
- 4 再用B.2.3中已获得的最低极限载荷对新的一根同样特定高度的支柱进行3次循环加载，到卸载后杆件均未产生屈曲变形时，认定这3次的均值为立柱在此特定高度的极限承载力；
- 5 支撑架的轴力应按支撑面积乘以模板荷载，并加验算部位之上架体自重计算，其承载力及刚度可按国家现行有关标准的规定进行验算。

附表 1 模板早拆体系早拆模板申请单

工程名称			
申请拆模部位 (板、梁、后浇带、悬臂构件)		混凝土 强度等级	
混凝土浇筑完成时间	年 月 日 时		
申请拆模时间	年 月 日 时		
拆模时混凝土 强度要求	龄期 (d)	同条件混凝土 抗压强度 (MPa)	强度报告 编 号
早拆时达到____ (MPa)			
早拆拆除条件	上层墙体或柱子的模板是否拆除并运走 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 楼层是否有过量堆积荷载 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		
早拆审批意见:		批准拆模日期:	
施工单位			
监理单位			
项目技术负责人	项目监理负责人	申请人	

注1: 本表由专业工长填写申请, 施工单位保存。

注2: 早期拆模时混凝土强度应按本规程5.2.2条要求。

注3: 早拆部位应按施工方案要求执行。

附表 2 模板早拆体系安装检验及验收记录表

单位(子单位)工程名称					
验收部位					
施工单位				项目经理	
施工执行标准名称及编号					
模板早拆体系施工技术规程规定				施工单位 检查评定记录	监理(建设)单位 验收记录
允许 偏差	1	早拆体系第一张台子的位置是否符合方案要求。	第 6.2.9 条		
	2	上、下层的支撑或支撑架的立杆是否对准,并在必要时铺设垫板。模板体系的搭设是否按方案施工,位置是否准确。	第 6.2.11 条		
	3	支撑顶板是否调整到位,确认卸载机构的上、下螺旋面相接触,避免虚支。	第 6.2.12 条		
	4	支撑立柱垂直度允许偏差	\leq 支撑高度的 1/300 且 \leq 10mm		
	5	上、下层支撑立杆偏移量允许偏差	\leq 30mm		
	6	支撑顶板或早拆柱头板与其他相邻的模板间高差	\leq 2mm		

模板早拆体系技术规程

条文说明

3.1 由独立支柱和定型模板组成形似“桌子”的台式模板体系，或由支撑架体形式的支撑体系、早拆头及定型模板或定型梁或二者组合成的构造单元组合拼装的可实现模板早拆的支撑体系。

3.3 1 独立支柱和定型模板组成形似“桌子”或“台子”的模板体系，四根立柱与一块模板构成一个台式构造单元，在这个构造单元的四周增加模板与带早拆装置的独立支撑柱，形成如图 1 所示的台式模板支撑体系，该体系搭设时，除在初始搭设时，或在因荷载问题需要加强措施时会采用起始门架，通常不需要门架或三角支撑。

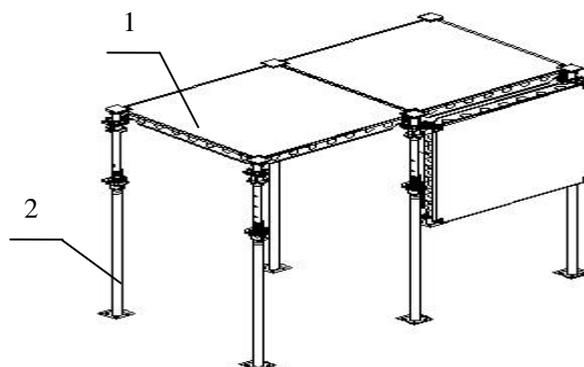


图 1 台式模板早拆体系

1-定型模板； 2-独立支柱

2 支撑架体和定尺定型梁组成的梁梁支撑体系，并可实现梁梁早拆的支撑体系。如压板条5不安装，胶合板在顶板与主次梁上面铺设，就变成了板不可以早拆，但主次梁仍可早拆的梁梁早拆体系。如图2所示的整体构成，该体系搭设时，需要三角支撑来辅助，或用门架，或用钢管拉接办法来稳定独立支撑。

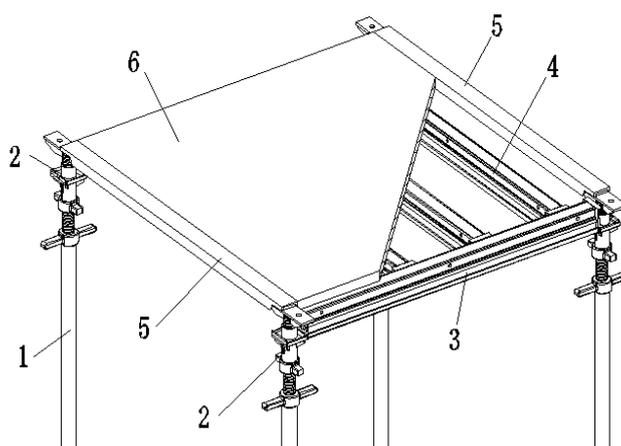


图 2 梁梁早拆体系

1-支撑架体立杆； 2-可调梁梁早拆头； 3-主梁； 4-次梁； 5-压板条； 6-胶合板

3 主次梁由铝合金或 Q345B 优质钢滚压出的几字型材，内包木方或复合材料制作的可钉钉子的方形材料构成。通用梁的常用规格如表 1 所示。

表 1 梁规格表

梁规格	ZCL1200	ZCL900
	CL1200	CL900

注：ZCL1200 代表 1200mm 梁，可为主或次梁，CL900 代表仅作次梁 900mm。

铝合金主次梁截面图（U型槽内的填充木方或PVC发泡方未画出）

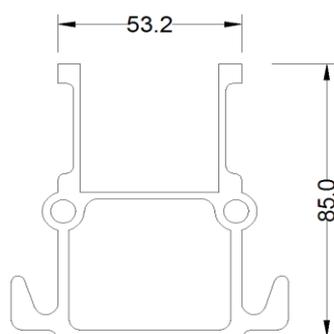


图 3 铝合金主次梁

钢次梁截面图（U型槽内的填充木方或PVC发泡方未画出）

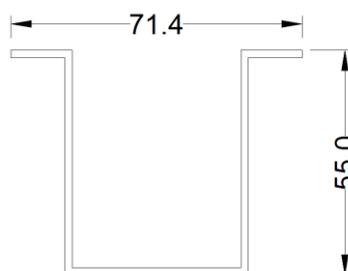


图 4 钢次梁

3.4 梁梁早拆头与台式早拆模板支撑头相比，相对较为简单些，如图5所示的可调梁梁早拆头细化结构原理图，螺母2用于顶托高度调节，螺母6用于实现主梁、次梁的早拆。

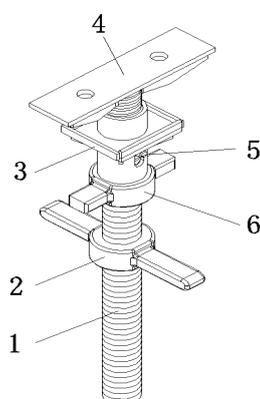


图 5 可调梁梁早拆头

1-调节螺杆； 2-高度调节螺母； 3-支撑块； 4-顶托； 5-定位限位销； 6-早拆螺母

3.8 支撑架体形式的支撑体系、早拆头及定型模板、定型梁或二者组合成的构造单元组合拼装的可实现梁梁早拆或模板早拆的支撑体系。如图6~图10所示，该体系搭设时，可根据具体荷载情况，选择采用“口”字、“日”字、“目”字、“田”字、“井”字或其他组合塔架形式。为避免万一因局部超载而导致整体倒塌的现象发生，塔架间，尤其是塔架群组间，需要隔断或采用相对较弱的拉接，不宜靠满堂方式来借力弥补塔架自身承载力的不足。

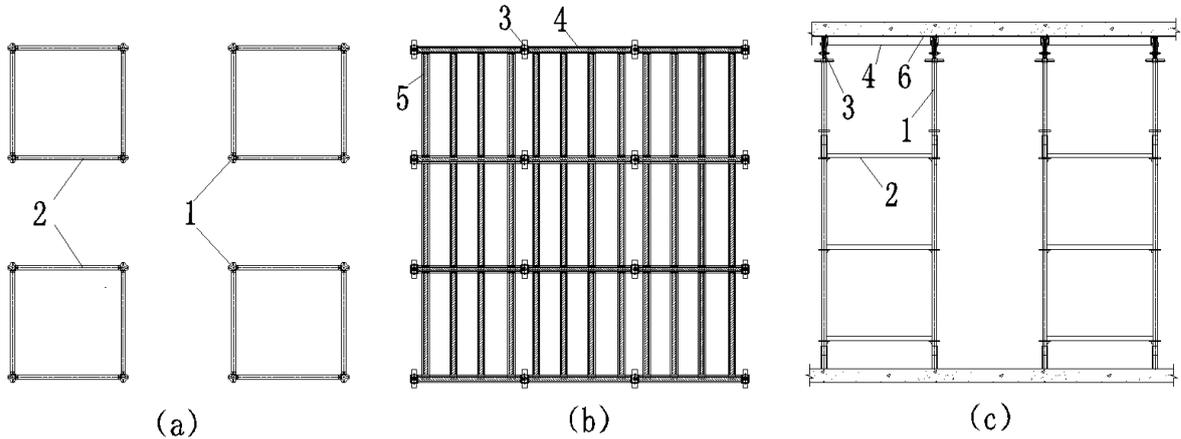


图6 “口”字组合塔架

(a) 架体平面 (b) 早拆梁平面 (c) 总装立面

1-架体立杆; 2-架体横杆; 3-梁梁早拆头; 4-主梁; 5-次梁; 6-胶合板

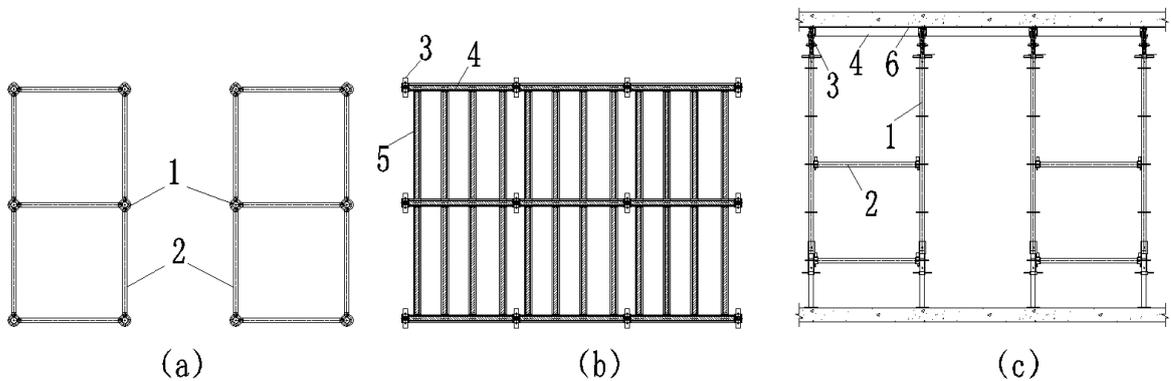


图7“日”字组合塔架

(a) 架体平面 (b) 早拆梁平面 (c) 总装立面

1- 架体立杆; 2- 架体横杆; 3- 梁梁早拆头; 4- 主梁; 5- 次梁; 6- 胶合板

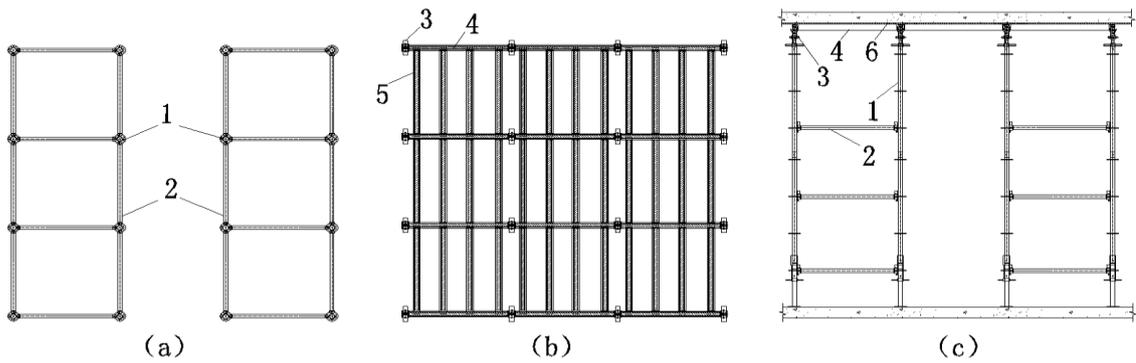


图8 “目”字组合塔架

(a) 架体平面 (b) 早拆梁平面 (c) 总装立面

1-架体立杆； 2-架体横杆； 3-梁梁早拆头； 4-主梁； 5-次梁； 6-胶合板

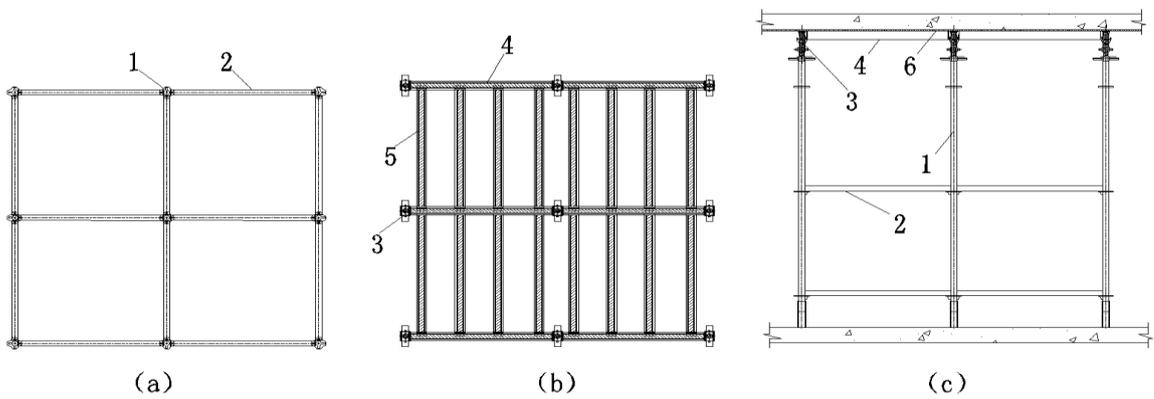


图9 “田”字组合塔架

(a) 架体平面 (b) 早拆梁平面 (c) 总装立面

1-架体立杆； 2-架体横杆； 3-梁梁早拆头； 4-主梁； 5-次梁； 6-胶合板

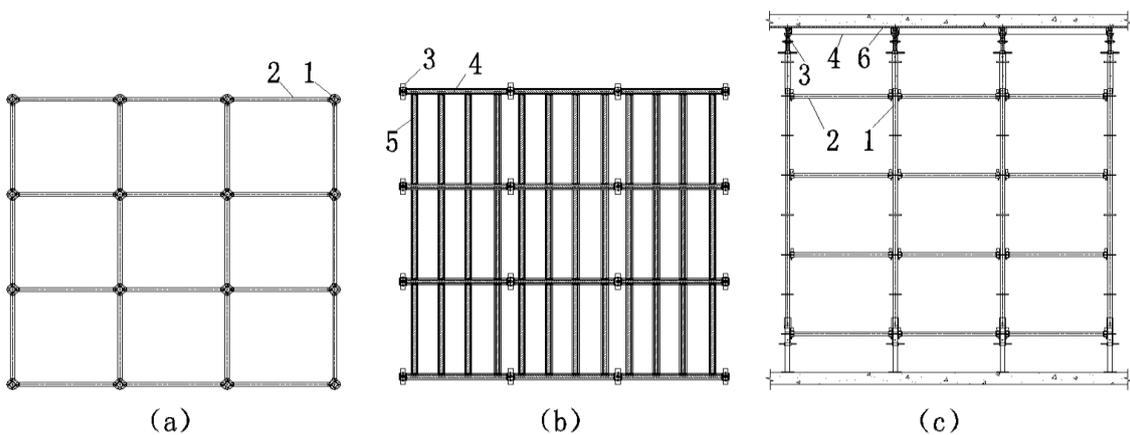


图10 “井”字组合塔架

(a) 架体平面 (b) 早拆梁平面 (c) 总装立面

1-架体立杆； 2-架体横杆； 3-梁梁早拆头； 4-主梁； 5-次梁； 6-胶合板

4.3 1 模板由可周转使用 ≥ 50 次的覆面竹胶板（或木胶板、合成板）和 Q345B 优质钢框构成，其类型有通用平模板（图 11）和专用模板（Z 型模板和外侧模板等）。胶合板的厚度应为 12mm 或 15mm，并用铆钉固定在钢框构上。通用平模板的常用规格如表 2 所示。

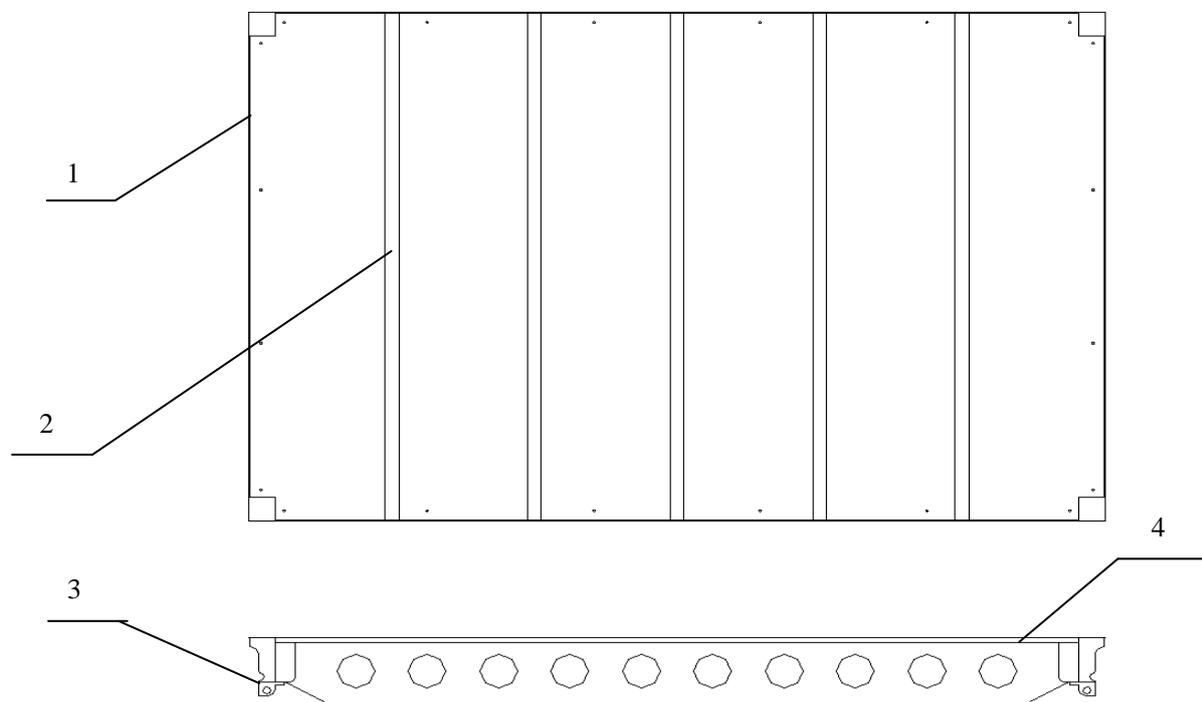


图 11 由框构与胶合板构成的模板

1-边梁； 2-肋（内梁）； 3-转角； 4-胶合板

表 2 模板规格表

模板规格	MB1812	MB1512	MB1212		
	MB189	MB159	MB129	MB99	
	MB186	MB156	MB126	MB96	MB66

注：MB1812代表1800mm×1200mm。

2 独立支撑及延长管规格与其选用的材质见表3：

表 3 独立支撑与延长管规格与材质表

规格	内插管	外套管	承载销	其他
B35 独立支撑 高度 3500mm	Q345B Φ48mm, 壁厚 3.0mm	Q235 Φ60mm, 壁厚 3.0mm	剪切强度 $\geq 350\text{N}/\text{mm}^2$	Q235
A35 独立支撑 高度 3500mm	Q235 Φ48mm 壁厚 3.0mm	Q235 Φ60mm 壁厚 3.0mm	Q235	Q235
500mm、1000mm、1500mm 延长管		Q235, Φ60mm, 壁厚 3.0mm		

5.2.4 1 模板早拆体系的基本构件应按表 4 进行标准化试验。

表 4 模板早拆体系试验

试验内容	尺寸 (m)	加载方式	测试对象	测试内容	对本规程具体条款技术数据支撑
模板	1.8×1.2	堆载	板、边梁、肋	1. 变形 (扰度/侧向变形) 2. 应力	第 5.2.2 条、第 5.2.4 条、5.2.6 条、附录 B
支撑	3.3~5	液压加载	支撑		第 5.2.4 条、第 5.2.6 条、附录 A、附录 B
悬挑斜支撑	3.5~6	液压加载	支撑		第 5.2.4 条、第 5.2.6 条、附录 A、附录 B
梁、伸缩梁	0.5~3	液压加载	主梁、次梁、伸缩梁		第 5.2.2 条

2 在多层连支且上下层独立支柱对中的情况下，各层支柱的轴力应按以下规定计算（图 12）：



图 12 立柱荷载图

- 1) 浇筑层支柱轴力按实际支撑模板等效面积上的各种荷载之总和，含模板自重。
 - 2) 当本层及其上先浇层支柱均已做瞬间卸载顶紧时，本层支柱的轴力等于浇筑层支柱轴力加上本层及其上各先浇层支柱的自重。
 - 3) 当本层支柱已做瞬间卸载顶紧、而其上先浇层支柱未做瞬间卸载顶紧时，本层支柱的轴力=浇筑层支柱轴力+之上先浇层支柱由现浇结构引起的轴力+各计算层支柱的自重。
- 6.2.11 浇筑层（在施层）下保留支撑的层数通过计算确定。常温施工浇筑层下宜保留不少于两层支撑；冬期施工时在浇筑下宜保留不少于三层支撑。冬期、高温、雨期施工其他内容应按遵守《混凝土结构工程施工规范》GB/T 50666 的相关规定

6.2.18 1 辅助梁、伸缩梁等用于标准模板与墙、梁或柱边的非标、变化距离尺寸的混凝土浇筑区。补边模板用于标准尺寸距离的标准模板与墙、梁或柱边的混凝土浇筑区，它设计为可以与其它不同的墙模体系（钢模、铝合金模板、塑料模板，甚至是传统的木模板等）直接相连接。主要规格如表5所示。

表 5 辅助件规格表（单位：mm）

辅助梁	FL1800	FL1500	FL1200	FL900	FL600
梁底主梁	LDZL1800	LDZL1500	LDZL1200	LDZL900	
梁底次梁		LDCL1500	LDCL1200	LDCL900	LDCL600
挂梁	GL1800	GL1500	GL1200	GL900	GL600
伸缩挂梁	SSL1800	SSL1500	SSL1200	SSL900	SSL600
补边模板	BB183×100	BB153×100	BB123×100	BB93×100	BB63×100
	BB1825×100	BB1525×100	BB1225×100	BB925×100	BB625×100
	BB182×100	BB152×100	BB122×100	BB92×100	BB62×100
补角模板	BJ3525L	BJ3525R	BJ33	BJ325L	BJ325R
	BJ32L	BJ32R	BJ252L	BJ252R	BJ22

2 梁底可调支撑机构是设置在支撑柱内插管上的模板可调支撑机构，为解决楼板或结构梁底面有高差的现浇混凝土结构构件施工的支撑机构或者对梁底挂梁的支撑机构。

3 悬挑支撑机构由一端连接悬挑模板外端、另一端支撑到下层楼板上的悬臂柱及附属件组成，为解决梁板结构最外侧现浇混凝土结构构件施工的支撑机构。挂梁辅助梁是悬挂挂梁必要的机构。剪力墙辅助梁是用于短距离非标准区域标准模板和剪力墙、梁模的结合必要的机构。梁底主次梁是用于非标准尺寸梁底模的支架体系。