

模板早拆施工安全技术标准

Safety technical standard for early demolition
construction of formwork

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	4
4	构配件	6
5	支撑体系构造	11
6	支撑体系设计	19
6.1	荷 载	19
6.2	设 计	21
7	施 工	26
7.1	一般规定	26
7.2	模板安装	26
7.3	模板拆除	27
8	检查与验收	28
8.1	一般规定	28
8.2	模板早拆安装	28
8.3	模板拆除	30
9	安全管理	31
附录 A	成熟度法计算混凝土早龄期强度	33
附录 B	轴心受压构件稳定系数	35
附录 C	过程控制及验收表格	38

1 总 则

1.0.1 为促进绿色施工技术发展，推广模板早拆技术应用，规范模板早拆设计、施工与管理，做到技术先进、经济合理、安全可靠、确保施工质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于福建省工业与民用建筑现浇钢筋混凝土水平构件模板早拆施工，不适用于预应力构件施工。

1.0.3 模板早拆施工除应执行本标准外，尚应符合国家、行业和福建省现行相关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 模板早拆体系 early demolition system of formwork

由独立钢支撑、早拆装置和定型模板组成，或由支撑架、早拆装置、主次楞与定型模板组成，或由支撑架、早拆装置、主次楞与胶合板模板合成，可实现模板早拆的体系。

2.0.2 模板早拆施工 early demolition construction of formwork

在保证现浇钢筋混凝土水平构件施工质量及安全的基础上，利用混凝土早期强度，在保留部分支撑的情况下，拆除全部或大部分模板及部分支撑的施工工艺。

2.0.3 早拆装置 early striking accessories

由支撑顶托板、升降托架等组成，安装在支撑立杆顶部，在不改变立杆支撑初始状态下，将主次楞及模板降下，水平构件荷载转由立杆顶端承担的转换装置。

2.0.4 独立钢支撑 independent steel support

由内插管、外套管及调整高度的调节机构组成的可伸缩工具式支撑柱。

2.0.5 支撑架 support frame

由四根及以上立杆，通过若干水平杆、斜杆连接，构成几何不变体系的支架。

2.0.6 等效龄期 equivalent age

混凝土在养护期间温度不断变化，在这一段时间内，其养护的效果与在标准条件下养护达到的效果相同时所需的时间。

2.0.7 成熟度 maturity

混凝土在养护期间养护温度与养护时间的乘积。

2.0.8 保留支撑 the retained supporting

实施模板早拆施工时，根据混凝土水平构件早期结构能力所需留置的支撑立杆。

2.0.9 支撑间距 support length

实施早拆模板施工工艺时，按立杆所承受的荷载效应组合确定的模板支撑架立杆纵横向间距离。

2.0.10 多层连支 multi-layer continuous supporting

在施层的荷载，通过支撑立杆及其下多个楼层的保留支撑立杆逐层向下传递，形成其下多个楼层共同分担荷载的受力状态。

2.0.11 当期强度 the current intensity

混凝土结构在某个龄期的抗压强度。

3 基本规定

3.0.1 模板早拆施工的支撑系统应具有足够的承载力、刚度和整体稳定性。

3.0.2 模板早拆施工的支撑系统，宜选用盘扣式钢管支撑架、键槽式钢管支撑架、扣件式钢管支撑架及独立钢支撑，并应在立杆顶部配置早拆装置。

3.0.3 盘扣式钢管支撑架构造应符合《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》DBJ/T 13-318 的规定，键槽式钢管支撑架构造应符合《建筑施工键槽式钢管支架安全技术规程》DBJ/T 13-328 的规定，扣件式钢管支撑架构造应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的规定，独立钢支撑的构造应符合《组合铝合金模板工程技术规程》JGJ 386 的规定。

3.0.4 模板早拆施工前，应根据工程的施工图纸、施工计划、模板材料规格、支撑体系材料性能、环境（气候条件）等编制模板早拆施工专项方案，并应经施工企业技术负责人和总监理工程师审查批准后实施。

3.0.5 梁板模板及支撑早拆时，保留支撑立杆间距不应大于 2m，结构强度不应小于混凝土设计强度 50%。

3.0.6 承重模板及支撑早拆前，应对构件混凝土当期强度作出判定，应以成熟度预估龄期（见附录 A）作为参考依据，以同条件养护试件的抗压强度作为判定依据。

3.0.7 模板早拆的设计与施工应符合下列规定：

1 承重模板及支撑早拆时，结构荷载向保留支撑传递的转换应可靠；保留支撑应始终处于有效承受荷载状态；

2 承重模板及支撑早拆过程中，不应扰动保留支撑立杆；

3 多层连支的最下层楼板,应具备独立承受自身结构荷载和上部传递下来的荷载能力。

3.0.8 承重模板及支撑早拆后,应及时对楼板底面、梁侧面、梁底面混凝土裸露面进行有效养护。

3.0.9 模板早拆安装质量要求和检验方法等应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 与《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的要求。

4 构配件

4.0.1 钢管宜采用现行国家标准《直缝电焊钢管》GB/T 13793 或《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091 中规定的普通钢管，其材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 中 Q235 级钢或《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 中 Q355 级钢的规定。

4.0.2 盘扣式钢管支撑架的杆件质量应符合《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》DBJ/T 13-318 的规定；键槽钢管支撑架的杆件质量应符合《建筑施工键槽式钢管支架安全技术规程》DBJ/T 13-328 的规定；扣件式钢管支撑架的构配件质量应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 的规定；独立钢支撑质量应符合《组合铝合金模板工程技术规程》JGJ 386 的规定。

4.0.3 早拆装置类型包括丝杆升降早拆装置、铝合金模板独立钢支撑早拆装置、台模早拆装置等，见图 4.0.3-1~图 4.0.3-6。

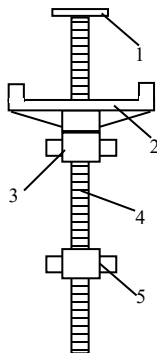
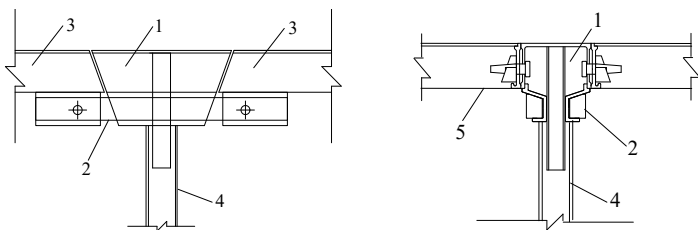


图 4.0.3-1 丝杆升降早拆装置

1-顶托板；2-早拆托架；3-早拆螺母；4-丝杆；5-调节螺母

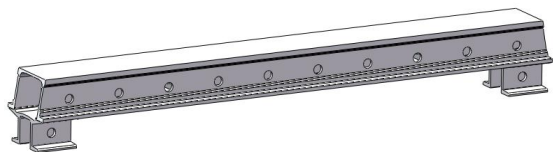


a) 早拆装置示意图

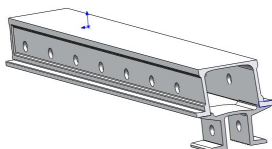
b) 早拆装置侧视图

图 4.0.3-2 铝合金体系楼板模板独立钢支撑早拆装置

1-铝合金支撑头；2-早拆锁条；3-铝梁；4-独立钢支撑；5-铝合金模板



a) 双斜铝梁示意图



b) 单斜铝梁示意图

图 4.0.3-3 铝合金模板早拆铝梁

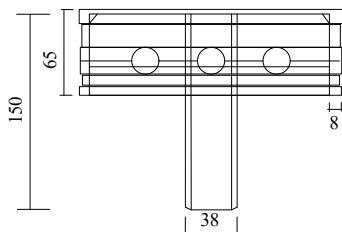


图 4.0.3-4 铝合金体系梁底模板早拆装置

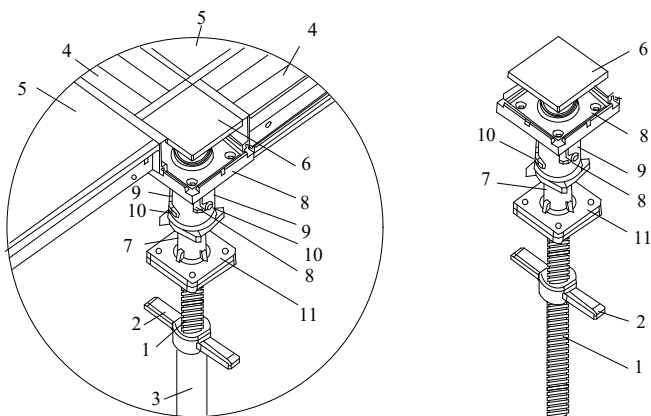


图 4.0.3-5 台模早拆装置

1-导向螺杆；2-调节螺母；3-支撑立柱；4-梁部件；5-板部件

6-顶板；7-支柱；8-托架；9-托架支持套；10-销轴；11-底板

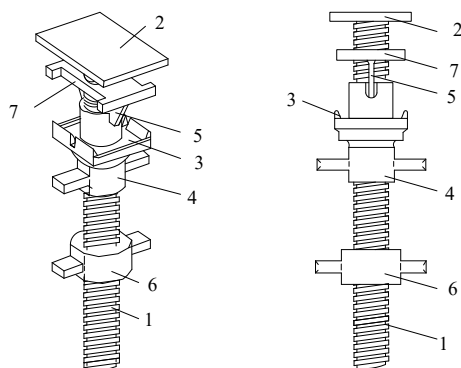


图 4.0.3-6 台模早拆柱头

1-螺杆；2-顶板；3-早拆托盘；4-早拆螺母

5-导向筋；6-丝杆升降调节螺母；7-定位板

4.0.4 当丝杆升降装置的丝杆为空心时，材质应符合现行国家标准《优质碳素结构钢》GB/T 699 中牌号为 20 钢的规定；丝杆为

实心时，材质应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 中 Q235 的规定。当支撑立杆外径为 $\phi 48.3\text{mm}$ 时，丝杆升降早拆装置的空心丝杆外径不小于 $\phi 38\text{mm}$ ，壁厚不小于 5mm；当丝杆为实心时，丝杆外径不小于 $\phi 36\text{mm}$ 。当支撑立杆外径为 $\phi 60.3\text{mm}$ 时，丝杆升降早拆装置的空心丝杆外径不小于 $\phi 48\text{mm}$ ，壁厚不小于 6.5mm。

4.0.5 丝杆升降早拆装置的顶托板应采用厚度不小于 5mm 厚的 Q235 钢板制作，顶托板的长度和宽度均不应小于 150mm；顶托板与丝杆应采用环焊。

4.0.6 铝合金模板独立钢支撑早拆装置的构配件质量应符合《组合铝合金模板工程技术规程》JGJ 386 的规定。

4.0.7 可调底座（图 4.0.7-1）的底板和可调顶托（图 4.0.7-2）的托板应采用厚度不小于 5mm 厚的 Q235 钢板制作，承力面钢板长度和宽度均应不小于 150mm；承力面钢板与丝杆应采用环焊，并应设置加劲肋或加劲拱；可调顶托的托板应设置开口挡板，挡板高度应不小于 40mm。

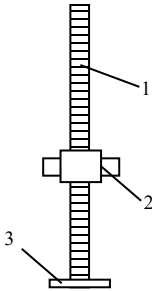


图 4.0.7-1 可调底座

1-丝杆；2-调节螺母；3-底板

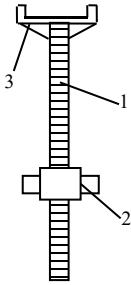


图 4.0.7-2 可调顶托

1-丝杆；2-调节螺母；3-托板

4.0.8 可调底座、可调顶托和早拆装置的丝杆螺牙宜采用梯形牙，直径为 $\phi 60.3\text{mm}$ 立杆配置 $\phi 48\text{mm}$ 空心丝杆和调节螺母，丝

杆外径允许偏差 $\pm 0.5\text{mm}$ ；直径为 $\phi 48.3\text{mm}$ 立杆配置 $\phi 38\text{mm}$ 空心丝杆和调节螺母，丝杆外径允许偏差 $\pm 0.5\text{mm}$ 。空心丝杆壁厚包括丝牙，其厚度应不小于 5mm ，允许偏差 $\pm 0.3\text{mm}$ 。丝杆与调节螺母旋合长度应不小于4扣，调节螺母厚度应不小于 30mm 。

4.0.9 模板早拆体系所用的覆膜胶合板模板、铝合金模板、钢框胶合板模板、组合钢模板和塑料模板质量应符合现行国家、行业及福建省有关标准。

5 支撑体系构造

5.0.1 模板早拆施工的支撑架系统由支撑架、早拆装置、模板及支撑模板的主次楞组成（图 5.0.1）。支撑架宜采用盘扣式钢管支撑架或键槽式钢管支撑架或扣件式钢管支撑架，模板可采用覆膜胶合板模板、钢框胶合板模板、组合钢模板和塑料模板等。

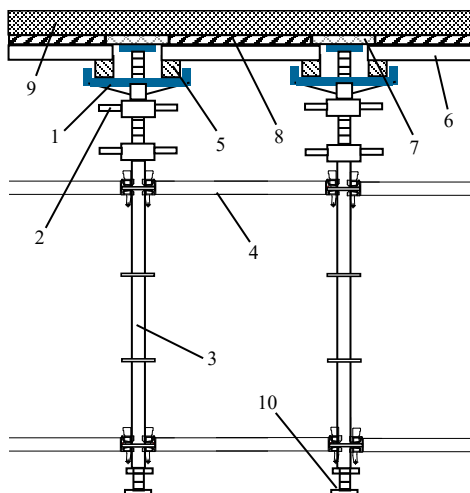


图 5.0.1 支撑架体系示意图

1-早拆托架；2-早拆螺母；3-立杆；4-水平杆；5-主楞
6-次楞；7-保留板带；8-模板；9-混凝土；10-可调底座

5.0.2 模板早拆施工的独立钢支撑系统由独立钢支撑、早拆装置、早拆铝梁、定型模板组成（图 5.0.2）。模板宜采用铝合金模板、不锈钢模板等。

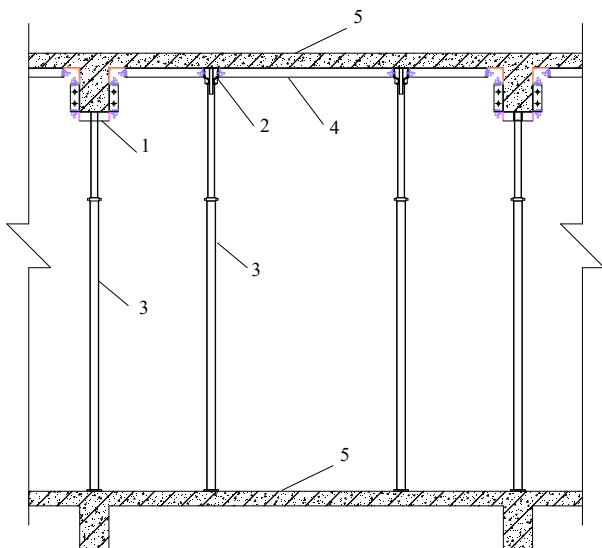


图 5.0.2 独立钢支撑体系示意图

1-梁底模板早拆装置；2-板底模板早拆装置

3-独立钢支撑；4-板底模板；5-混凝土板

5.0.3 模板早拆施工的支撑间距应根据选用支撑系统及模板类型设置，承重模板及支撑早拆时，保留支撑立杆间距应符合本标准第 3.0.5 条规定。

5.0.4 早拆装置类型选用应与所选的模板类型及支撑系统相匹配。

5.0.5 覆膜胶合板模板的次楞排布方向宜平行于模板面板的长边。在保留支撑上方板缝模板两侧与模板面板长边接缝的下方应布设通常次楞支顶。

5.0.6 覆膜胶合板模板配置应遵循模板规格及平面尺寸合理配置的原则，整板与板带结合布置，次楞接头应在支座位置，主楞搭接应在主楞支座处错开，主次楞安装时应交错顶至梁侧模或墙侧模（图 5.0.6）。

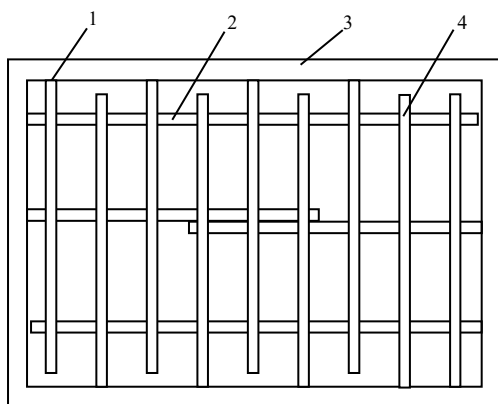
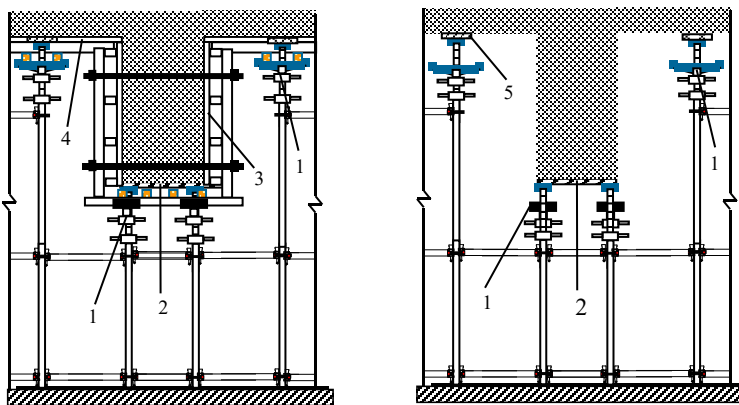


图 5.0.6 龙骨交错顶墙示意图

1-与墙（梁侧）顶紧；2-主楞；3-墙（梁）侧模；4-次楞

5.0.7 覆膜胶合板梁侧模板安装应采用夹持梁底模板方式，楼板模板应压在梁侧模板顶部安装（图 5.0.7）。

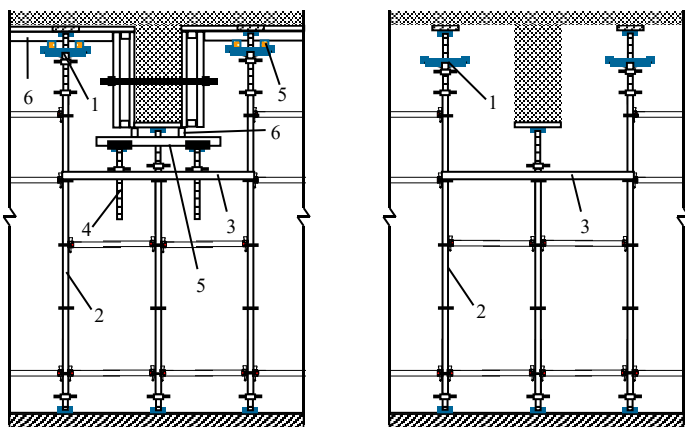


初始支撑状态

早拆后支撑状态

图 5.0.7-1 支撑架系统构造示意图一

1-早拆装置；2-梁底模板；3-梁侧模板；4-楼板模板；5-保留板带



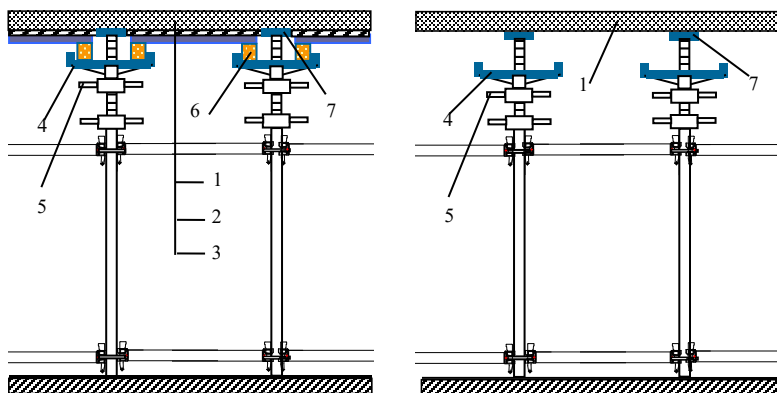
初始支撑状态

早拆后支撑状态

图 5.0.7-2 支撑架系统构造示意图二

1-早拆装置；2-支撑立杆；3-双横梁托梁；4-可调顶托；5-主楞；6-次楞

5.0.8 采用支撑架系统时，早拆装置顶端支撑形式有直接支撑于楼板、支撑于板缝面板和支撑于次楞三种方式（图 5.0.8）。

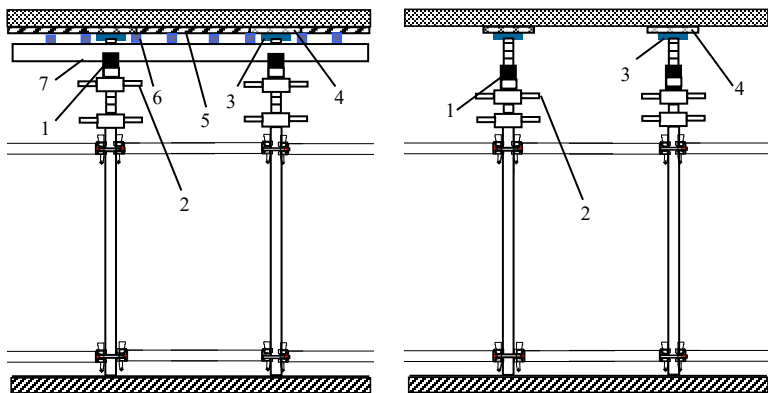


初始支撑状态

早拆后支撑状态

图 5.0.8-1 早拆装置顶端直接与楼板接触

1-楼板；2-板底模板；3-次楞；4-早拆托架；5-早拆螺母；6-主楞；7-顶托板

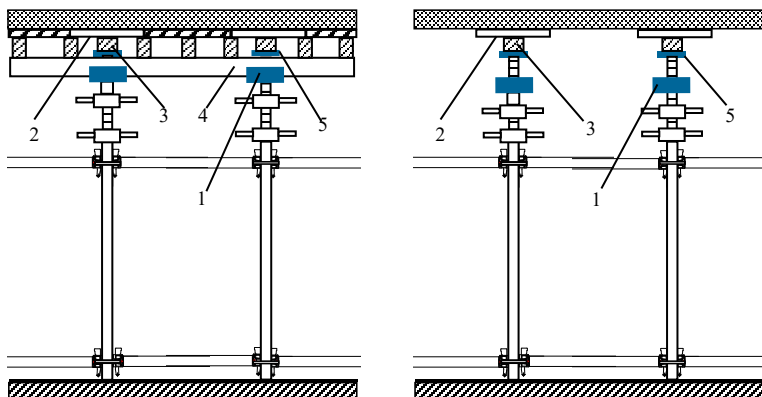


初始支撑状态

早拆后支撑状态

图 5.0.8-2 早拆装置顶端支撑于板缝面板

1-早拆托架；2-早拆螺母；3-顶托板；4-保留板带；5-板底模板；6-次楞；7-主楞



初始支撑状态

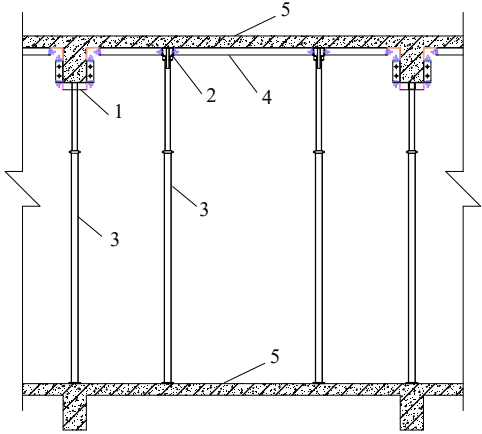
早拆后支撑状态

图 5.0.8-3 早拆装置顶端支撑于次龙骨

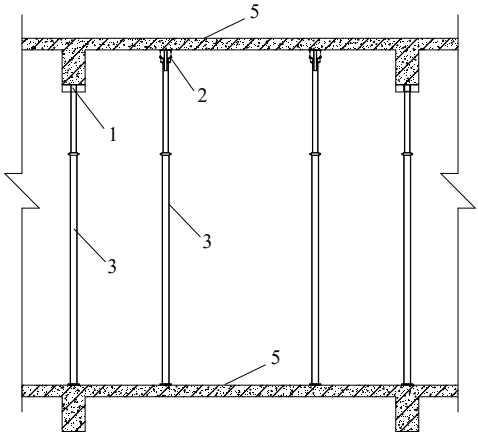
1-早拆托架；2-保留板带；3-次楞；4-主楞；5-顶托板

5.0.9 早拆装置顶托板支撑于板缝面板和支撑于次楞时，保留板带的模板宽度不应小于 150mm。

5.0.10 采用独立钢支撑系统时，早拆支撑头应与支撑模板的定型梁或定型板连接牢固（图 5.0.10）。



初始支撑状态

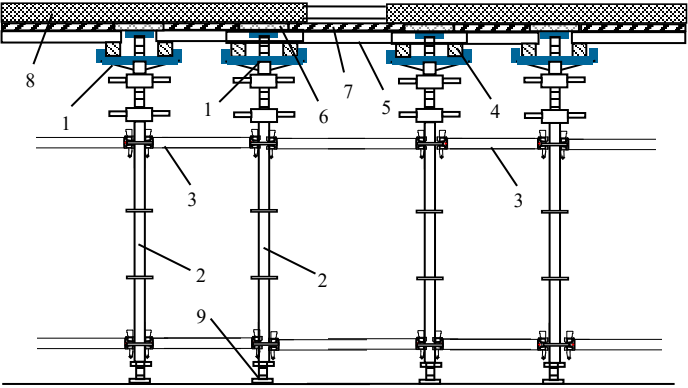


早拆后支撑状态

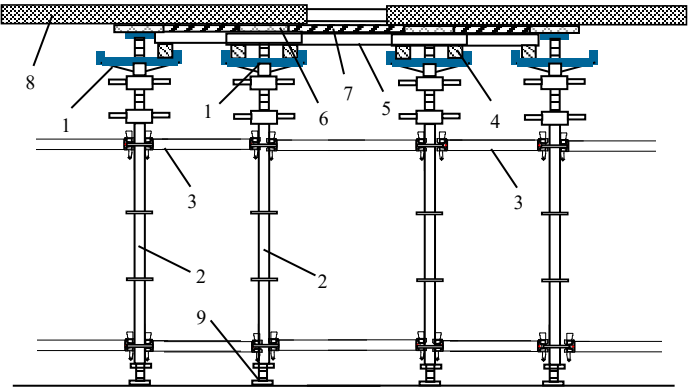
图 5.0.10 独立钢支撑系统模板早拆后的支撑图

- 1-梁底模板早拆装置；2-板底模板早拆装置
3-独立钢支撑；4-铝合金模板；5-混凝土板

5.0.11 后浇带部位模板支撑架系统应独立设计（图 5.0.11），与模板早拆部位的支撑架安拆互不影响，且上下层立杆放置同轴心，后浇带混凝土未浇筑前不得拆除。



初始支撑状态



早拆后支撑状态

图 5.0.11 后浇带部位支撑架系统构造示意图

- 1-早拆装置；2-立杆；3-水平杆；4-主楞；5-次楞
6-保留模板带；7-模板；8-混凝土；9-可调底座

5.0.12 独立钢支撑系统的支撑高度不应超过 3.2m，当独立钢支撑系统的支撑高度大于 3.2m 时，应设置纵横向水平拉杆保证立杆的稳定。

5.0.13 丝杆升降早拆装置的螺杆插入支撑立杆的长度不应小于 200mm。

5.0.14 独立钢支撑内外管重叠长度不应小于 300mm。

6 支撑体系设计

6.1 荷 载

6.1.1 作用于模板上的荷载可分为永久荷载与可变荷载，具体如下：

1 永久荷载包括：模板及支撑架自重、新浇混凝土及钢筋自重；

2 可变荷载包括：施工人员及施工设备荷载、振捣混凝土时产生的荷载、倾倒混凝土产生的荷载、泵送混凝土或不均匀堆载等因素产生的附加荷载及风荷载。

6.1.2 永久荷载标准值应按下列规定取值：

1 模板及其主次楞自重标准值（ G_{1k} ）应根据设计方案计算确定。模板自重标准值表6.1.2；

表6.1.2 楼板模板自重标准值（ kN/m^2 ）

模板构件名称	木模板	组合钢模板	钢框架、胶合板模板
无梁楼板模板	0.30	0.50	0.40
肋形楼板模板	0.50	0.75	0.60

注：表中未包括模板支架的自重，模板支架自重标准值应根据模板支架布置确定；梁模板自重应包括梁底模和梁侧模自重，计算梁模板自重时，梁侧模板应展开计算。

2 支架自重标准值（ G_{2k} ），应根据模板早拆支撑系统设计图纸计算确定；

3 新浇筑混凝土自重标准值（ G_{3k} ），对普通混凝土可采用 24kN/m^3 ，其它混凝土可根据实际重力密度确定；

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/208101106037006062>