

ICS 91.200

CCS P 30

CAIEC

团 体 标 准

T/CAIEC XXX—2024

建筑工程模板安装与拆除安全生产 技术规程

Technical specification for safety production of formwork
installation and demolition in construction projects

(征求意见稿)

2024-xx-xx 发布

2024-xx-xx 实施

中国国际工程咨询协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 总则	5
5 基本规定	6
6 承插型轮扣式模板支架安装与拆除施工	7
7 全钢大模板安装与拆除施工	12
8 组合铝合金模板安装与拆除施工	15
9 施工监测	19
10 安全环保	25
11 维修、保管与运输	27
参考文献	28

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国国际工程咨询协会提出并归口。

本文件主要起草单位：*

本文件参与起草单位：*

本文件主要起草人：*

本文件主要审查人：*

1 范围

本文件规定了建筑工程模板的承插型轮扣式模板支架安装与拆除施工、全钢大模板安装与拆除施工、组合铝合金模板安装与拆除施工、施工监测、安全环保、维修、保管与运输等。

本文件适用于建筑工程中模板的安装、拆除、监测及安全管理。

2 规范性引用文件

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

- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- 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 50720 建设工程施工现场消防安全技术规范
- GB 55023 施工脚手架通用规范
- JGJ 162 建筑施工模板安全技术规范
- JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 承插型轮扣式模板支架 socket type wheel buckle type formwork support

由立杆、水平杆、剪刀撑、可调底座和可调托撑等杆件和构配件组成，立杆采用套管承插连接，水平杆采用杆端焊接的楔形端插头插入立杆轮扣盘内，形成几何不变体系的模板支架。

3.2 立杆 upright tube

钢管上焊接轮扣盘或同时焊接连接套管的竖向支撑杆件。

3.3 水平杆 horizontal tube

两端焊有端插头，用于与立杆进行连接的水平杆件。

3.4 扣盘 wheel-buckle plate

焊接于立杆上，用于连接纵横向水平杆的圆环形孔板。

3.5 端插头 plug

焊接在水平杆两端，用于连接立杆上轮扣盘的楔形插头。

3.6 可调底座 adjustable base

由底板、螺杆和调节螺母组成，安装在立杆底端，将立杆的力传递给基础，并可调节架体高度的底座。

3.7 剪刀撑 diagonal bracing

在模板支架中竖向或水平向成对设置的交叉斜杆。

3.8 全钢大模板 large-size steel-formwork

平面尺寸和承载力大，需要采用机械吊装设备进行施工的钢模板体系。

3.9 整体式全钢大模板 entire large-size formwork

按模位尺寸设计加工的整块全钢大模板。

3.10 拼装式全钢大模板 assembling large-size formwork

以标准模板为主、非标准模板为辅，组拼成模位尺寸需要的大模板。

3.11 背楞 waling

支撑肋的受力构件。

3.12 标准板 standard formwork

模板高度和宽度均符合设计模数的单块模板。

3.13 对拉螺栓 tie bolt

拉接混凝土构件两侧模板，承受新浇混凝土模板侧压力的螺栓。

3.14 铝合金模板体系 aluminum alloy formwork system

由铝合金模板、早拆装置、支撑及配件组成的模板体系。

3.15 铝合金模板 aluminum alloy formwork

由铝合金材料制作而成的模板，包括平面模板和转角模板等。

3.16 平面模板 flat formwork

用于混凝土结构平面处的模板，包括楼板模板、墙柱模板、梁模板、承接模板等。

3.17 转角模板 corner formwork

用于混凝土结构转角处的模板，包括楼板阴角模板、梁底阴角模板、梁侧阴角模板、阴角转角模板、墙柱阴角模板及连接角模。

3.18 承接模板 kicker formwork

承接上层外墙、柱及电梯井道模板的平面模板。

3.19 配件 accessory

用于铝合金模板构件之间的拼接或连接、两竖向侧模板及背楞拉结的部件，包括销钉、销片、对拉螺杆、对拉片等。

3.20 模板早拆施工 early striking

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，保留结构所需支撑，拆除已经完成构件成型和荷载传递作用部分模架的施工工艺。

3.21 紧固系统 fastening system

主要用于加固模板、提高模板系统的整体稳定性，包括对拉构件、加固件。

3.22 监测点 monitoring point

直接或间接设置在监测对象上并能反映其变化特征的观测点。

3.23 位移监测 displacement monitoring

对监测对象受荷载作用而产生的形状或位置变化进行观测，并对观测结果进行处理、表达和分析的工作。

3.24 倾斜监测 incline monitoring

用测量仪器测定物体中心线或某点与底部对应点产生的偏离量。

3.25 监测自动化系统 automated monitoring system

对高大支模各监测点数据进行自动采集、传输，并对采集的数据进行实时处理分析，实现支撑结构安全状态实时监测的软硬件系统。

3.26 实时监测 real-time monitoring

应用现代电子、信息、通信等技术，实现数据在线采集、传输、分析、管理的监测技术。

4 总则

4.1 为规范建筑工程模板的承插型轮扣式模板支架安装与拆除施工、全钢大模板安装与拆除施工、组合铝合金模板安装与拆除施工、施工监测、安全环保、维修、保管与运输，保证施工安全，做到技术先进、经济合理、安全适用，制定本规程。

4.2 建筑工程模板安装与拆除安全生产应综合考虑工程规模、搭设形式、基础形式及周边环境等因素，制定合理的方案，精心组织实施。

4.3 建筑工程模板装与拆除应符合本文件外，尚应符合国家、行业及地方有关标准的规定。

5 基本规定

5.1 模板宜采用标准模数设计，设计文件应包括以下内容：

- a) 模板安装图和支撑系统配置图及节点详图；
- b) 模板体系材料使用明细表，包括使用材料的规格、品种、数量、质量标准等；
- c) 模板配模计算书。

5.2 在施工前，应先结合项目具体情况编制专项施工方案，专项施工方案应包括模板及支撑的设计、模板配置图，模板的安装、验收、拆除等相关内容。

5.3 专项施工方案应按照相关的规定进行审核、审批；层高超过 3.3m 或超过一定规模的危险性较大的模板工程应由施工单位组织专家论证。

5.4 专项施工方案应向相关管理人员和作业人员进行交底，并按照方案组织实施。

5.5 模板的配模设计、模板配置、技术指导等宜由专业公司实施完成。

5.6 模板的板块规格应标准化；配板设计应以标准板为主，补充非标模板，宜采取分段流水施工。

6 承插型轮扣式模板支架安装与拆除施工

6.1 一般规定

6.1.1 模板支架施工前应根据工程结构设计文件、工程特点、地基条件、搭设高度和施工工况等编制专项施工方案，专项施工方案按规定审核批准后方可实施。

6.1.2 对搭设高度 5m 及以上，或搭设跨度 18m 及以上，或施工总荷载（设计值） 15kN/m^2 及以上，或集中线荷载（设计值） 20kN/m 及以上的模板支架，应专门设计，其专项施工方案应按超过一定规模的危险性较大的分部分项工程管理规定组织专家论证，专家论证通过后，按规定组织审批后方可实施。

6.1.3 危险性较大的模板支架专项施工方案的编制内容应符合行业主管部门及现行有关标准的规定，模板专项施工方案至少应包括以下内容：

- a) 工程概况：危大工程概况和特点、施工平面布置、施工要求和技术保证条件；
- b) 编制依据：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及施工图设计文件、施工组织设计等；
- c) 施工计划：包括施工进度计划、材料与设备计划等；
- d) 施工工艺技术：杆件和构配件类型及规格、技术参数、工艺流程、施工方法、操作要求、检查要求等；
- e) 施工安全保证措施：组织保障措施、技术措施、监测监控措施等；
- f) 施工管理及作业人员配备和分工：施工管理人员、专职安全生产管理人员、特种作业人员、其他作业人员等；
- g) 验收要求：验收标准、验收程序、验收内容、验收人员等；
- h) 应急处置措施；
- i) 计算书及相关施工图纸，包括结构与构造设计施工图。

6.1.4 模板支架的安装、使用和拆除应严格执行专项施工方案的要求。模板支架在安装或拆除前，项目技术负责人应按专项施工方案的要求对现场管理人员进行方案交底，施工现场管理人员应当向作业人员进行技术交底和安全技术交底。交底应形成书面记录，交底人和被交底人应在交底文件上签字确认。

6.1.5 模板支架搭设前，应对进场的杆件和构配件进行验收，并核验检验报告及出厂合格证，检查不合格的杆件和构配件不得使用。经检验合格的杆件和构配件应按品种、规格分类码放，并应标挂数量、规格铭牌。杆件和构配件堆放场地应排水畅通、无积水，堆放应整齐、平稳。

6.1.6 模板支架搭设前应清除搭设场地的障碍物，保证场地平整，具有足够的承载力。

6.2 安装准备

6.2.1 施工和操作人员应熟悉模板工程的施工设计或模板配板设计排列图和模板支撑系统布置图，并做好模板安装作业的分工。

6.2.2 模板安装前，应对模板和配件的规格、数量及外观逐项检查，合格才能使用。

6.2.3 采用预组装模板施工，应在组装平台或经平整处理的场地上进行预组装模板。

6.2.4 装运模板应按安装顺序进行。模板底层应垫高，放置应水平，高度不宜超过 2m。

6.2.5 竖向模板的安装底面应平整坚实，并有可靠的定位措施。

6.2.6 经验收合格的构配件应按品种、规格分类码放，并应标挂数量规格铭牌备用。

6.2.7 模板支架应在地基基础验收合格后搭设。

6.3 模板支架安装

6.3.1 立杆搭设位置应根据专项施工方案放线定位确定，可调底座或垫板应准确放置在定位线上，并保持水平。

6.3.2 模板支架排布应符合下列规定：

- a) 模板支架在搭设时地面应密实平整，当地面平整度较差时应采取找平措施，保证水平杆与立杆可靠连接，且水平杆在同一水平面上；
- b) 宜先排布梁下立杆，然后排布板下立杆；
- c) 当立杆间距不满足水平杆模数时，应在板下设置调节跨；调节跨可采用钢管扣件式水平杆与轮扣式立杆通过扣件连接，水平杆应向两侧各延长不少于 1 个立杆间距；
- d) 起步立杆应采用不同长度立杆交错布置。

6.3.3 模板支架应按顺序搭设，先在立杆位置处放置可调底座或垫板，进行高差调平后，接着安装四根立杆，将水平杆的端插头插入立杆同一步距对应的轮扣盘内，接着插入插销进行锁定，形成基本的架体单元，并以此向外扩展搭设成整体模板支架体系。垂直方向应搭完一层以后再搭设上一层。

6.3.4 水平杆端插头插入立杆的轮扣盘后，应采用不小于 0.5kg 的手锤锤击水平杆端部，端插头侧面应与立杆钢管外表面形成弧面接触，下伸的长度不应小于 40mm，保证端插头卡紧，轮扣节点水平杆的抗拔力不小于 1.2kN。

6.3.5 可调托撑和可调底座安装完成后，应保证立杆外表面与台阶式可调螺母吻合，立杆外径与螺母台阶内径差不大于 2mm。可调底座或垫板应平整、无翘曲，不得采用已开裂木垫板。

6.3.6 每搭完一步模板支架后，应及时校正水平杆步距、立杆的纵横距、立杆的垂直偏差和水平杆的水平偏差。立杆的垂直偏差不应大于模板支架高度的 1.5%。

6.3.7 后浇带部位的模板应单独设置，不得采取模板支架整体拆除后对后浇带模板进行回顶的方式。

6.3.8 剪刀撑与连墙件应随立杆、水平杆同步搭设。

6.3.9 模板支架每根立杆的顶部应设置可调托撑。当被支撑的梁板结构底面存在坡度或台阶时，应随坡度或台阶调整架体高度，可利用立杆轮扣节点位差增设水平杆，配合可调托撑进行调整。

6.3.10 模板支架搭设时，吊装作业应由专人指挥，严禁碰撞架体。

6.3.11 当搭设参数或节点构造搭设不能满足专项施工方案要求时，应修改专项施工方案并按规定办理审批手续。

6.3.12 模板支架搭设应与模板施工相配合，可利用可调托撑调整底模标高。

6.4 安装

6.4.1 模板应严格按模板工程的施工设计或模板配板设计排列图和支撑系统布置图进行安装，保证安装正确及安全。

6.4.2 安装模板应保证各构件定位准确，锁销连接紧密、牢固，不能漏装。

6.4.3 安装楼面模板时，宜采用先安装完成一个区域的支撑系统和模板，并将该区域作为楼面模板的预装平台再逐渐向外扩展。

6.4.4 不得站在下层模板安装上层竖向模板。

6.4.5 现浇多层或高层房屋和构筑物，安装上层模板及其支架时，应符合下列规定：

- a) 下层楼板应具有承受上层荷载的承载能力，否则应加设支架；
- b) 下层支架立柱底应铺设垫板，上层支架立柱应对准下层支架立柱。

6.5 现浇钢筋混凝土梁、板，当跨度大于 4m 时，模板应起拱；当设计无具体要求时，起拱高度宜为全跨长度的 $1/1000 \sim 3/1000$ 。

6.5.1 模板安装过程中应对模板面板和边角保护。

6.5.2 梁、板的模板上施工荷载不能超过设计的要求。已承受荷载的支架和配件，不得随意拆除或移动。

6.5.3 安装模板及支撑系统支架时，应对其检验，确保安装过程符合要求。

6.5.4 安装模板时所需各种配件应放在工具箱或工具袋内，严禁散放在模板或脚手架上。

6.5.5 安装预组装成片模板时，应边就位边安设锁销。

6.6 检查与验收

6.6.1 模板及支撑系统应在搭设完成后，应按流程进行验收。验收合格后方可进入后续工序的施工。

6.6.2 模板安装的质量检查以及模板工程的施工设计或模板配板设计排列图和支撑系统布

置图的要求进行检查外，尚应检查以下内容：

- a) 模板安装质量应符合表 1 的规定，且应符合模板安装质量标准的相关规定；
- b) 连接件及支承件的规格、质量和紧固情况；
- c) 支承着力点和模板结构整体稳定性；
- d) 模板轴线位置和标志；
- e) 竖向模板的垂直度和横向模板的侧向弯曲度；
- f) 现浇钢筋混凝土梁、板模板安装起拱情况；
- g) 预埋件和预留孔洞的规格、数量、偏差及固定情况；
- h) 对拉螺栓、背楞与支撑的间距；
- i) 有关安全措施。

表 1 模板安装质量标准

项目	允许偏差/mm
两块模板之间的拼接缝隙	≤ 1.5
相邻模板面的高低差	≤ 1.5
组装模板板面平面度	≤ 2.0 (用 2m 长尺检查)
组装模板板面的长宽尺寸	$\leq$ 长度和宽度的 $1/1000$ ，最大 ± 2.0
组装模板两对角线长度差值	$\leq$ 对角线长度的 $1/1000$ ，最大 ± 5.0

6.6.3 模板工程质量验收时，应提供下列技术文件：

- a) 模板工程的施工设计、或模板配板设计排列图和支撑系统布置图；
- b) 填写模板工程质量检查记录及验收记录；
- c) 模板工程的重大质量问题及处理记录。

6.4 拆除

6.4.1 模板拆除前应制订模板拆除施工技术方案，明确模板及其支撑系统拆除的顺序及安全措施。

6.4.2 拆除模板及其支撑系统，应依据《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定执行。

6.4.3 拆除模板及其支撑系统的顺序和方法，应按模板拆除施工技术方案的要求进行。当设计无要求时，可按先支的后拆、后支的先拆、先拆非承重模板、后拆承重模板，并应从上而下进行的原则拆除。

6.4.4 拆除墙、柱模板，应先拆除外角模板，后拆除墙、柱面板。拆除模板时应逐块拆卸，不得成片撬落或拉倒。且不得使用大锤硬砸，撬棍硬撬。

6.4.5 拆除梁模板时，应先拆除外角模板，后拆除梁侧模板，最后拆除梁底模板。

6.4.6 拆除楼面模板时，应按施工方案先拆除其中的一块小块模板，然后以小块模板为起

点拆除四周模板，拆除模板时应逐块拆卸，不得成片撬落或拉倒，不得损伤模板和混凝土。

6.4.7 在提前拆除相互搭连并涉及其他后拆模板的支撑时，应补设临时支撑。

6.4.8 拆除模板时如遇中途停歇，应将松动、悬空、浮吊的模板及支撑系统支架进行临时支撑固定或拆除，保证模板整体稳固。

6.4.9 使用起重机拆除模板，应先拆除模板与混凝土结构之间所有对拉螺栓和连接件，模板与混凝土结构分离后，才可使用起重机起吊模板。

6.4.10 模板应绑扎牢固，配件应放在工具箱或工具袋内，才可吊运。

6.4.11 多个楼层间连续安装的底层模板支架拆除时间，应根据连续安装的楼层间荷载分配和混凝土强度的增长情况确定。

6.4.12 模板支架拆除作业应由专人指挥，不得交叉作业。

6.4.13 拆除时应按专项施工方案设计的拆除顺序进行，并按先支的后拆、后支的先拆、先拆非承重模板、后拆承重模板的原则，按顺序自上而下逐层拆除，严禁上下两层同时拆除。设有连墙件的模板支架，连墙件必须随支架逐层拆除，严禁先将连墙件全部拆除后再拆除支架。

6.4.14 提前拆除模板支架水平杆时，应进行施工工况验算；作业层混凝土浇筑完成前，严禁拆除下层模板支架。

6.4.15 后浇带模板的拆除应按专项施工方案执行。

6.4.16 后张法预应力混凝土结构构件，侧模宜在预应力张拉前拆除，底模及支架应在结构构件施加预应力完成后按专项施工方案进行拆除。

6.4.17 拆下的杆件和构配件应按本标准的规定及时检查、分类、整修与保养，并按品种、规格分别堆放在指定位置。对检查出来的不合格品应及时报废，并应形成记录。

7 全钢大模板安装与拆除施工

7.1 施工准备

7.1.1 全钢大模板施工前应编制施工方案，施工方案应包括下列内容：

- a) 工程概况：工程概况和特点、施工平面布置、流水段划分等；
- b) 编制依据：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及施工图设计文件、施工组织设计等；
- c) 施工计划：包括施工进度计划、模板进场计划等；
- d) 施工工艺技术：技术参数、工艺流程、施工方法、操作要求、检查要求等；
- e) 施工安全保证措施：组织保障措施、技术措施等；
- f) 施工管理及作业人员配备；
- g) 验收要求：验收标准、验收内容等；
- h) 应急处置措施；
- i) 计算书及模板设计图等。

7.1.2 全钢大模板施工前，应对相关人员进行施工技术交底。

7.1.3 全钢大模板进场时应进行检查，检查应包括下列内容：

- a) 应有合格证，并应按设计图及构配件明细表核对模板及配件的型号、规格和数量；
- b) 应对吊环、紧固螺栓、焊缝等进行全数检查；
- c) 全钢大模板制作允许偏差与检验方法应符合表 2 的规定。

表 2 全钢大模板制作允许偏差与检验方法

项次	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	模板高度	+30	钢卷尺量检查
2	模板宽度	0, -3	钢卷尺量检查
3	模板板面对角线	≤ 3	钢卷尺量检查
4	模板板面平整度	≤ 2	2m 靠尺及塞尺检查
5	相邻模板面板拼缝阶差	≤ 0.5	平尺及塞尺量检查
6	相邻模板面板拼缝间隙	≤ 0.8	塞尺量检查
7	边肋平直度	2	2m 靠尺及塞尺
8	连接孔中心距	± 1	游标卡尺
9	孔中心与板面间距	± 0.5	游标卡尺

7.1.4 安装前应完成下列准备工作：

- a) 地面找平并弹出模板就位线及控制线；
- b) 完成组拼式全钢大模板的现场拼装；
- c) 安装斜支撑、操作平台等；

- d) 吊环、单块全钢大模板吊重复核，满足要求；
- e) 试吊确认模板吊点位置平衡及吊环及吊索安全；
- f) 进行首件试拼装，验证模板几何尺寸、接缝处理、零部件等的准确性。

7.2 安装与拆除

7.2.1 模板安装前应对每块模板进行编号，按内侧、外侧，横墙、纵墙顺序进行安装，并应符合下列规定：

- a) 角模预安装就位；
- b) 大模板按配板设计编号对应就位，检查对拉孔位是否与墙内钢筋及预埋件有干涉并调整合适；
- c) 调整大模板及角模安装位置，进行找正及初步固定；
- d) 对拉螺栓安装紧固；
- e) 按设计要求进行节点连接构件安装固定；
- f) 大模板应支撑牢固、稳定。支撑点应设在坚固可靠处，外墙外侧模板底部应利用下层外墙对拉螺栓孔设置安装支撑座，不得与作业脚手架拉结；
- g) 大模板安装就位后，对缝隙及连接部位可采取堵缝措施，防止漏浆、错台。

7.2.2 全钢大模板的一侧模板安装完成后，应该对门窗洞口位置、尺寸及预埋件的规格数量进行检查，清理模板内杂物，合格后方可进行另一侧模板的安装。

7.2.3 筒模安装、拆除等操作应采用专用底平台。底平台应在混凝土强度达到 10MPa 时方可安装，就位后必须与筒壁顶紧不得有任何方向位移。

7.2.4 全钢大模板拆除时的混凝土强度应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定及模板设计要求。

7.2.5 模板拆除时，应遵循先支后拆、后支先拆的原则。

7.2.6 拆除对拉螺栓及节点连接构件时应采取措施防止模板倾覆。

7.2.7 全钢大模板拆除时，操作人员不得在模板上口晃动、撬动或锤击模板。

7.2.8 全钢大模板拆除后，可采取两块模板面对面存放方法，两模板间应留置不小于 600mm 的操作间距；长时间存放时，应将模板连接成整体。

7.3 验收

7.3.1 全钢大模板安装质量应符合下列规定：

- a) 安装整体稳定，无错位；
- b) 对拉螺栓紧固可靠；
- c) 拼缝平整严密，不漏浆。

7.3.2 安装允许偏差及检验方法应符合表 3 的规定。

表 3 全钢大模板安装允许偏差及检验方法

项目		允许偏差 (mm)	检验方法
轴线位置		4	尺量检查
截面内部尺寸		0, -2	尺量检查
层高垂直度	全高 $\leq 5\text{m}$	3	线坠及尺量检查
	全高 $> 5\text{m}$	5	线坠及尺量检查
相邻模板板面阶差		1	平尺及塞尺量检查
平直度 (20m 内)		3	上口拉通线检查,下口以模板定位线为基准检查

7.3.3 模板工程安装完成后,应按照全钢大模板设计文件及现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 进行验收。

8 组合铝合金模板安装与拆除施工

8.1 施工准备

8.1.1 施工前应进行技术交底，技术交底内容主要包括模板施工图、施工工艺、质量、安全要求及注意事项等。

8.1.2 模板进场前，施工现场应有平整的堆放场地，模板堆叠堆放高度不得超过 2m。

8.1.3 模板进入施工现场时，应提供以下相关资料：

- a) 模板提供方应提供模板出厂合格证、产品化学性能检测报告、两年内委托第三方检测机构对模板所做的检测报告等；
- b) 模板和配件清单；
- c) 模板配置图。

8.1.4 模板安装前应按表 4 对成品质量进行检查；

- a) 模板的表面应平整，无油污、破损、变形，焊缝应无明显缺陷，拼接缝无明显高低错台；
- b) 模板表面应进行防腐蚀处理。

表 4 模板成品质量标准

项目		要求尺寸 (mm)	允许偏差 (mm)
外形尺寸	长度	≤ 2100	0, -1.00
		> 2100	0, -1.50
	宽度	≤ 350	0, -0.80
		$> 350 \sim 600$	0, -1.20
	对角线差	≤ 1500	1.00
		> 1500	1.50
	面板厚度	-	-0.15
销孔	边框及端肋高度	65	± 0.40
	相邻孔中心距	-	± 0.30
	孔中心与板面距离	40	± 0.30
	孔直径	16.50	+0.25, 0
端肋与边框的垂直度		90°	-0.40°
端肋组装位移		-	-0.60
凸棱直线度		-	0.50
板面平面度		任意方向	1.0
焊缝		焊缝尺寸按设计要求，焊缝质量符合现行国家标准《铝及铝合金的弧焊接头缺欠质量分级指南》GB/T 22087 中 D 级焊缝质量要求。模板构件的焊缝质量及尺寸应符合设计要求。焊接飞溅物应清除干净，不得有气孔、咬肉、裂纹等缺陷。	
阴角模板垂直度		90°	0° , -0.3°
连接角模垂直度		90°	0° , -1.0°

8.2 安装

8.2.1 组合铝合金模板安装应严格按照施工方案及模板配置图要求进行施工。

8.2.2 施工现场应有能满足模板安装和检查需求的测量点或控制线、标高线等。

8.2.3 模板使用前应均匀涂刷模板专用脱模剂，前三次宜采用油性模剂，第四次及以后宜采用水性脱模剂；冬季施工时宜采用油性脱模剂；脱模剂技术参数见表 5。

表 5 脱模剂技术参数

参数	数据
粘度 25℃	20 厘泊~40 厘泊
PH 值	7~8
耐温性	-15℃~100℃
抗冲力	大于 0.5KG
耐盐水性	大于 12h
成膜时间	0.5h~1h

8.2.4 墙柱模板安装应满足下列要求：

- a) 应设置定位钢筋；
- b) 安装墙柱模板时，模板应有可靠安全的支撑点防止倒塌；
- c) 混凝土浇筑前对墙柱模板下端进行封堵；防止漏浆；
- d) 在安装墙柱模板时，两侧模板对拉位置应平直相对；
- e) 在安装对拉构件时，应使用相配套的零件；
- f) 安装外墙模板时，承接模板不得拆除；
- g) 安装墙、柱模板时，应及时采用临时稳固措施；
- h) 墙柱模板安装完成后，应初调整墙柱模板平整度、垂直度。

8.2.5 梁模板安装应满足下列要求：

- a) 梁底模板安装时，应先将两端模板固定，有支撑位置使用支撑固定；
- b) 梁侧模板安装时，模板应与两端墙或梁模板保持平直；
- c) 梁模板安装完成后，应进行初步的平整度、垂直度调整。

8.2.6 楼板模板安装应满足下列要求：

- a) 楼板模板安装时应先安装楼板阴角、转角模板；
- b) 楼面龙骨安装时，支撑头模板与楼面龙骨安装应紧固平直；
- c) 安装楼面模板、传料口模板、吊模等，应保证位置准确和牢固；
- d) 模板安装完成后，清理模板表面杂物，均匀涂刷脱模剂；
- e) 安装完成后，应进行平整度调整。

8.2.7 相连的两块墙体模板、顶板销钉间距应不大于 300mm，梁模板销钉间距应不大于 150mm。

8.2.8 配件安装满足下列要求：

- a) 背楞宜采用整根配置，必要搭接时，接头应错位配置；
- b) 第一道背楞距离楼面标高不宜大于 250mm；
- c) 模板斜撑安装间距不宜大于 2000mm，距墙两头不宜大于 500mm；
- d) 斜撑与楼板采用钢钉或预埋件固定时，应避开水电线管区域。

8.2.9 支撑系统的安装加固应满足下列要求：

- a) 可调独立钢支撑的地基应坚实平整；
- b) 安装完毕后应进行垂直校验；
- c) 可调独立钢支撑的间距不宜大于 1350mm；
- d) 跨度大于 4000mm 的现浇钢筋混凝土梁、板，其模板应按设计要求起拱，当设计无具体要求时，起拱高度宜为跨度的 1/1000~3/1000。

8.2.10 模板体系安装完成后，应进行平整度、垂直度的再次调整，直到符合验收标准。

8.3 检查、验收

8.3.1 模板工程安装过程中，主要检查内容见表 6。

表 6 模板系统检查验收表

项目		检查要点	安装允许偏差	检查工具
铝合金模板	模板安装	应符合模板施工图	—	—
	模板定位	标高、轴线应在允许偏差范围内	3mm	钢尺检查
	竖向模板垂直度	应在允许偏差范围内	4mm	水平仪或吊线、钢尺检查
	横向模板平整度	应在允许偏差范围内	3mm	水平仪或吊线、钢尺检查
	模板拼缝	应平整、严密	≤1mm	塞尺检查
	与混凝土接触面	清理干净，不应有积水、杂物	—	—
	外墙承接模板	应牢固可靠，无松动	—	—
独立支撑	支撑稳定性	着力点牢固、可靠	—	—
	支撑布置	应符合模板（支撑）施工图	—	—
	支撑规格	规格、尺寸、间距应符合施工方案	—	—
	上下层对齐	上下层支撑应对齐中心受力	≤10mm	钢尺检查
	垂直度	不倾斜受力	≤层高的 1/300，且 ≤10mm	目测/钢尺检查
配件	销钉、销片	应紧固牢靠，间距符合要求	间距 ≤300mm	钢尺检查
	对拉片	无漏装，规格、间距符合要求	—	—
	对拉螺杆	无漏装，规格、间距符合要求	—	—
	卡具	无漏装，规格、间距符合要求	≤1500mm	钢尺检查
	预埋件、孔洞	数量、规格符合要求，加固可靠	—	—

	背楞	数量、规格、间距符合要求	-	-
	脱模剂	涂刷均匀无遗漏，无污染钢筋	-	-

8.3.2 模板工程安装完成后，应按照现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 进行验收。

8.4 使用

8.4.1 模板工程安装验收合格后，方可进行混凝土浇筑。

8.4.2 当采用布料设备进行混凝土泵送浇筑时，泵管应单独架设，并对布料设备影响区域的模板支撑采取加固措施。

8.4.3 混凝土宜采用分层对称浇筑，分层浇筑高度应符合《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 有关规定。

8.4.4 混凝土浇筑过程中，混凝土溢出时应及时清理模板。

8.5 早拆模板的施工

8.5.1 在模板拆除过程中，严禁扰动保留的支撑体系，使竖向支撑始终处于承受荷载状态。早拆模板支撑系统，适用于楼板厚不小于 100mm、强度等级不低于 C20 的现浇混凝土结构。

8.5.2 早拆模板支撑系统应具有足够的承载力、刚度和稳定性。保留支撑连续支顶层数应不少于 3 个楼层，冬期施工应符合《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 的相关规定。

8.5.3 设计对拆模时间无规定时，应在同条件养护试块的抗压强度达到表 7 的要求后，方可拆除模板。

8.5.4 拆除水平模板时，应保留支撑头模板和可调独立钢支撑，使竖向支撑始终处于承受荷载状态。

8.6 拆除

8.6.1 模板体系拆除时，应有相关人员确认后方可进行拆除，并符合下列规定：

- 应先拆除侧面模板，再拆除承重模板；
- 模板应逐块拆除，并对混凝土进行成品保护；
- 拆除后的模板和构配件应按施工区域分类堆放。

8.6.2 严禁竖向支撑随模板拆除后再进行二次支顶，后浇带模板和支撑的拆除，应严格遵照施工方案执行。

9 施工监测

9.1 一般规定

9.1.1 监测方法的选取应根据专项施工方案、场地条件和方法的适用性等因素综合确定，监测方法应合理易行。

9.1.2 模板实时安全监测应采用仪器监测与人工巡视检查相结合的方法，监测数据应连续、实时。

9.1.3 参考点、基准点、工作基点布设及稳定性检核应符合下列要求：

- a) 使用全站仪监测时，变形监测网的基准点应设置在施工影响范围外，结合场地条件应埋设稳固，且基准点数量不少于 3 个；
- b) 使用位移传感器时，参考点应稳定可靠，可设置在混凝土柱、梁、板、剪力墙等稳定的既有结构上或其他稳固的结构上；
- c) 监测过程中宜检查变形监测网和参考点的稳定性。

9.1.4 监测仪器、传感器和软件应符合下列规定：

- a) 满足观测精度、量程和线性度的要求，且具有良好的稳定性、可靠性和可替换性；
- b) 监测仪器宜配备后备电源，监测传感器应具备身份识别功能；
- c) 监测软件应能接收、处理、显示现场各项监测数据，应具备超限预警功能及数据存储、传输功能；
- d) 监测仪器应在校准或检定有效期内；
- e) 监测过程中宜适时进行监测仪器、传感器和软件的检查和维护。

9.1.5 监测项目初始值采集前，应进行监测仪器、传感器、通讯硬件和数据系统的稳定性和可靠性检查，满足要求后方可实施监测。

9.1.6 监测项目初始值应在混凝土浇筑前测定，并在现场工况稳定情况下获取监测初始值。

9.1.7 监测点安装完成后，宜采取必要的保护措施并设置明显的测点标识；监测站及监测人员活动区域应安全、通视，方便巡查、撤离。

9.1.8 除使用本规范的监测方法以外，亦可采用满足监测要求的其他监测方法。

9.2 立杆轴力监测

9.2.1 立杆轴力监测宜采用荷载传感器进行自动化监测，在满足监测要求的前提下可采用不改变模板原受力状态的其它监测方法。

9.2.2 荷载传感器量程应大于荷载设计计算值的 2~3 倍，其精度不宜低于 $0.5\%F \cdot S$ ，分辨率不宜低于 $0.2\%F \cdot S$ 。

9.2.3 荷载传感器的设置应符合以下规定：

- a) 立杆受压的轴心力与传感器受力重合，确保受力面与压力方向垂直并紧贴被监测对象；
- b) 传感器安装完成后应处于受压状态。

9.3 水平位移监测

9.3.1 水平位移监测宜采用位移传感器进行自动化观测；当无固定既有稳定结构作为参考点时，在满足监测要求的前提下可采用其他方法进行观测。

9.3.2 水平位移传感器量程宜为控制值的 3~6 倍，监测精度不低于 1.0mm。

9.3.3 水平位移传感器的参考点宜选取既有稳定的混凝土梁、柱、剪力墙或桥墩等稳定结构构件。

9.3.4 水平位移传感器的设置应符合以下规定：

- a) 水平位移传感器宜稳定安装在能反映支架整体变形的部位；
- b) 水平位移宜监测支架水平杆两个相互垂直两个方向的变形；
- c) 水平位移传感器初始安装位移值应根据支架水平位移的变形控制值及位移方向综合确定，量程余量应满足监测要求。

9.3.5 变形监测网、工作基点的设置及检核应符合现行行业标准《建筑变形测量规范》JGJ 8 的有关规定。

9.4 倾斜监测

9.4.1 倾斜监测宜采用倾斜传感器进行自动化观测，在满足监测要求的前提下可采用其他方法进行观测。

9.4.2 倾斜传感器的量程不宜小于变形控制值的 3~6 倍，观测精度不低于 0.01 度。

9.4.3 倾斜传感器的设置应符合以下规定：

- a) 倾斜传感器应稳定安装在立杆上；
- b) 倾斜监测应监测支架立杆同一平面上两个垂直方向的变形；
- c) 倾斜传感器应安装在同一立杆上且上下对应；
- d) 倾斜传感器倾斜测量方向宜与水平杆设置方向一致；
- e) 倾斜传感器初始安装位移值应根据支架倾斜控制值及位移方向综合确定，量程余量应满足监测要求。

9.5 沉降监测

9.5.1 沉降监测宜采用位移传感器或静力水准仪进行自动化观测，在满足监测要求的前提下可采用其他方法进行观测。

9.5.2 沉降传感器量程宜为控制值的 3~6 倍，监测精度不低于 1.0mm。

9.5.3 沉降计传感器的设置应符合以下规定：

- a) 沉降传感器的安装应稳定可靠；
- b) 沉降传感器应安装在能够反映模板整体沉降的部位，宜安装于顶层水平杆、立杆等构件上；
- c) 沉降传感器初始安装位移值应根据沉降的控制值及位移方向综合确定，量程余量应满足监测要求。

9.5.4 静力水准传感器的安装应符合下列规定：

- a) 传感器应安装稳固，安装位置应能够体现被测对象的变形；
- b) 应符合《建筑变形测量规范》JGJ 8 的相关规定。

9.6 现场监测

9.6.1 模板工程应进行连续、实时监测，并根据工程现场工况建立监测站，构建监测自动化系统，可配置网络平台实施同步远程监测。

9.6.2 现场监测实施前应进行作业安全交底，高空作业人员应具备丰富从业经历或具备高空作业资格证。

9.6.3 监测站应满足以下要求：

- a) 监测站应能满足现场监测及作业人员安全的要求，具备连续、实时监测的条件；
- b) 应具备防雨、防雷以及防高空坠物等安全防护功能，具有通讯、通电、通风的作业条件，且不应妨碍现场施工。

9.6.4 根据工程规模和设备特点，监测自动化系统可由一个或多个基本采集系统组成。

9.6.5 监测自动化系统应具有以下功能：

- a) 监测系统的采样频率满足连续、实时的监测要求；
- b) 具有数据采集、传输、处理及显示监测结果的功能；
- c) 具有仪器、通讯设备的状态判别及监测预警、报警功能；
- d) 具有数据查询、数据分析及项目管理一体化功能；
- e) 具有电源管理保护、网络及防雷安全保护功能。

9.6.6 监测系统应按规定的方法或流程进行参数设置和调试，并符合下列规定：

- a) 监测正式实施前，应进行系统调试，确保传感器、通讯设备、显示器等设备正常工作；
- b) 监测前，宜对传感器进行初始状态设置或零平衡（率定）处理；
- c) 应对干扰数据进行来源检查及可靠性鉴别，并应采取有效数据处理措施。

9.6.7 监测期间，监测结果应与现场施工工况适时对比分析，当监测数据异常时，应及时对监测系统进行核查，且进行针对性的现场巡查，当监测值超过报警值时应立即启动应急预

案。

9.7 监测频率

9.7.1 模板工程监测频率应满足能连续反映监测对象所测项目的变化过程的要求。

9.7.2 模板实时安全监测应贯穿混凝土浇筑施工全过程。监测周期应从混凝土浇筑施工前进行初始值采集，至混凝土施工完成后，施工机械、人员清场，且监测数据无持续增大趋势为止。

9.7.3 监测项目的监测频率应综合模板工程的规模、周边环境、自然条件、施工阶段等因素确定；在无数据异常和事故征兆的情况下，混凝土浇筑期间监测频率不宜低于 2 次/min。若部分监测项目受现场条件限制无法实施时，可采用满足监测精度的相关仪器进行辅助监测及对比测量，但监测频率不宜低于 1 次/10min，同时应加密其他监测项目的测点布设。

9.7.4 当出现下列情况之一时，应提高监测频率：

- a) 基础条件差异较大，采用门洞、型钢悬挑支架等作为基础时；
- b) 采用跨空或悬挑支撑结构时，或支架的高度大于横向宽度的 3 倍时；
- c) 周边环境复杂、人流较多、交通繁忙、存在重要保护建（构）筑物等情况；
- d) 监测数据达到报警值或监测数据变化较大；
- e) 存在可能影响基础安全的沟槽开挖等施工情况时；
- f) 出现其他影响监测对象及周边环境安全的异常情况。

9.8 监测报警

9.8.1 模板实时安全监测报警值应满足专项施工方案要求，监测报警值宜由模板工程设计方确定。

9.8.2 支撑结构及基础变形控制应符合下列要求：

- a) 不得导致支架失稳；
- b) 不得影响浇筑构件的位置、尺寸；
- c) 满足特殊环境的技术要求。

9.8.3 模板工程报警值由监测项目的累计变化量控制。

9.8.4 监测报警值应根据模板工程设计要求与专项施工方案确定，并可参考表 7。

表 7 模板工程监测报警值

监测对象	监测项目	报警值
支撑结构	立杆轴力	后加荷载设计值
	水平位移	12mm
	沉降	8mm
	倾斜	4‰
立杆基础	差异沉降	L/1000

9.8.5 当出现下列情况之一时，必须立即进行危险报警，并启动应急措施：

- a) 监测数据达到报警值；
- b) 巡检发现模板出现明显变形、结构松动、有异常响声等情况时；
- c) 模板的杆件出现过大大变形、倾斜、断裂或弯曲等明显破坏迹象；
- d) 模板断裂，混凝土泄漏；
- e) 基础开裂或下陷；
- f) 根据当地工程经验判断，出现其他必须进行危险报警的情况。

9.9 数据处理与信息反馈

9.9.1 模板监测人员应具有工程测量、结构工程的综合知识和工程实践经验，具有较强的综合分析能力，能及时提供可靠的综合分析建议。

9.9.2 现场监测人员应对监测数据的真实性负责，报告编写人员应对监测报告的可靠性负责，第三方监测单位应对整个项目监测质量负责。监测记录和监测报告均应有责任人签字，监测报告应加盖报告专用章或公章。

9.9.3 现场的监测数据反馈应符合下列要求：

- a) 使用系统实时显示的电子数据及图表；
- b) 系统实时自动报警提示。

9.9.4 监测数据或巡查发现异常时，应加密监测、综合分析、及时反馈。

9.9.5 监测结果应综合各监测项目的监测数据、专项施工方案、施工工况及相关经验等情况综合分析。

9.9.6 监测报告提供的内容应真实、准确、完整，并宜用文字阐述与绘制变化曲线，或图文相结合的形式表达。

9.9.7 监测数据的处理与信息反馈宜通过监测自动化系统实现数据采集、传输、处理、分析、查询、管理以及监测成果可视化等一体化功能。

9.9.8 模板工程监测的巡查记录、监测项目原始数据和监测报告应进行组卷、归档。

9.9.9 监测报告应包括以下内容：

- a) 项目概况；
- b) 监测依据；
- c) 监测项目；
- d) 监测点布置；
- e) 监测仪器及监测方法；
- f) 监测周期及频率；
- g) 监测报警值；

- h) 监测结论；
- i) 监测点变化与时间关系曲线图。

10 安全环保

10.1 安全

10.1.1 吊装模板应由专人指挥，吊装起重工及司机应持证上岗。

10.1.2 施工中遇风速达到 5 级及以上或大雨、大雪、大雾等特殊气候情况时，应停止模板吊装、支拆等一切作业，并对已就位的模板进行有效固定。

10.1.3 模板施工中的装卸、模板安装与拆除等吊装作业均应采用索具卸扣与吊环连接。

10.1.4 模板吊装前应检查下列内容：

- a) 吊环焊缝是否饱满；
- b) 紧固螺栓是否松动；
- c) 是否超过吊装设备的起吊能力；
- d) 模板是否已脱离混凝土结构并与周边设施无任何连接。

10.1.5 模板未安装对拉螺栓固定时，应采取有效的稳固措施。

10.1.6 模板起吊时不得碰撞构件，拆除无斜支撑钢模板时，应先挂钩后拆除模板。

10.1.7 筒模吊装时，井筒内不得有任何人员。

10.1.8 拆除的零、配件应及时收集，分类存放，不得抛扔。

10.1.9 高处作业时，应符合国家现行标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的规定。

10.1.10 编制模板支架专项施工方案时，应根据工程特点同步制定安全技术措施。

10.1.11 模板支架安装与拆除作业人员应经培训考核合格后，持证上岗。

10.1.12 模板支架安装与拆除作业人员必须正确佩戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋。

10.1.13 在安装与拆除模板支架作业时，应设置安全警戒线、警示标志，并应由专人监护，严禁非作业人员入内。

10.1.14 模板支架在浇筑混凝土、工程结构构件安装等施加荷载的过程中，架体下严禁有人。

10.1.15 在模板支架上进行电、气焊和其他动火作业时，应在动火申请批准后进行作业，并应采取设置接火斗、配置灭火器、移开易燃物等防火措施，同时应设专人监护，并应符合现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的规定。

10.1.16 当在狭小空间或空气不流通空间进行搭设、使用和拆除模板支架作业时，应采取保证氧气足够的措施，并应防止有毒有害、易燃易爆物质积聚。

10.1.17 模板支架高度超过 3m 时，应先浇筑竖向混凝土结构，待达到一定强度后，再浇筑

水平向混凝土结构，不得采用整体浇筑的施工工艺。

10.1.18 模板支架上的施工荷载应严格控制，不得超过设计值。

10.1.19 模板支架受荷过程中，应按对称、分层、分级的原则进行，不应集中堆载、卸载；并应派专人在安全区域内监测模板支架的工作状态。

10.1.20 模板支架应与架空输电线路保持安全距离，野外空旷地区搭设模板支架应按现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定设置防雷接地措施。

10.1.21 模板支架拆除时应注意对轮扣盘、端插头进行保护，拆除的模板支架杆件及构配件应安全传递至地面，严禁抛掷。

10.1.22 当有六级及以上大风、浓雾、雷雨或下雪天气时应停止室外架体的搭设、使用与拆除作业，雨、霜、雪后在架体上作业应有防滑措施，并应及时清除水、冰、霜、雪。

10.2 存放

10.2.1 存放模板的场地地面应平整、坚实，并应有排水措施。

10.2.2 进场的模板宜平放于地面，平放模板应按尺寸自下而上从大到小堆放，堆放高度不应超过 10 层。施工期间的模板应立放，无斜支撑模板可平放于地面。

10.2.3 模板插放架存放，插放架应进行专项设计。插放架应搭设牢固，插放架作业面应按照脚手架防护标准铺设脚手板，设护身栏，并设爬梯或马道。

10.2.4 施工停工期间的模板应落地存放，不得存放在施工层。

10.2.5 施工间歇超过 30d 未使用的模板，应重新检查验收。

10.2.6 模板支撑应符合下列规定：

- a) 斜支撑上下端应与模板可靠固定，上端安装位置不宜低于模板高度的 $2/3$ 处；
- b) 有斜支撑的模板应满足自稳角要求；
- c) 无斜支撑的模板应存放在专用的模板插放架内，不得倚靠在其他物体上。

10.3 环保

10.3.1 模板应选用环保型脱模剂。脱模剂应在模板安装前涂刷，涂刷中不应污染场地。

10.3.2 易挥发型脱模剂应储存在封闭容器中，不得泄露。

11 维修、保管与运输

11.1 维修与保管

11.1.1 模板及配件拆除后，应及时清除粘结的水泥砂浆等杂物，避免损伤模板及配件。

11.1.2 对变形及损坏超过质量标准的模板及配件，应及时修补，修复后应达到表 8 的主要质量标准要求，仍达不到质量标准要求的应报废并回收处理。连接件一旦出现损坏，应立即报废，不得继续使用。

表 8 模板及配件修复后的主要质量标准

项目		允许偏差 (mm)
模板	板面平面度	≤ 3.0
	边肋不直度	≤ 3.0
锁销	锁头间距	≤ 0.5

11.1.3 模板使用完毕后，利用模板作包装箱（即自包装），然后将模板放入箱内，模板一律装箱放置，不得乱堆乱放。露天放置应有防晒措施，地面应平整、结实。

11.1.4 配件应装箱并分类存放保管。

11.1.5 模板的主面板破损后（破损面积小于 50cm^2 ）可以通过补胶或用塑料片等方式封堵破损面。

11.1.6 模板堆放时，应符合下列规定：

- a) 模板宜放在室内或敞篷内，模板底面应垫离地面 100mm 以上的垫高物，垫高物应平整、高低相同；
- b) 露天堆放时，地面应坚实平整，并有排水措施。模板底面应垫 100mm 以上的垫高物，防止模板变形，码放高度不宜超过 2000mm ，要有防倾倒措施。

11.1.7 配件整形、修整后入库保存时，应分类码放成堆。

11.1.8 可调独立钢支撑堆放场地应平整、干净、无污染，堆放整齐，并要有防倾倒措施。

11.2 运输

11.2.1 运输模板，应有防止模板变形及面板损伤的措施。

11.2.2 模板及配件装卸时，应轻装轻卸，防止碰撞损坏。

11.2.3 模板装卸过程宜使用叉车。若使用吊车进行装卸，吊索宜使用合成纤维吊带。模板运输应根据模板的宽度和重量选用适当的车辆，严禁超载。

11.2.4 在起吊和运输过程中不得碰撞模板棱角及板面，以免造成模板损伤或变形。

11.2.5 模板在运输车上的支点应保持上下层在同一垂线上，模板的悬挑长度不得超过模板全长的 $1/4$ ，并用钢丝绳紧固，且不得损伤涂层。

参考文献

- [1] GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- [2] GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- [3] GB 50666 混凝土结构工程施工规范
- [4] GB 50720 建设工程施工现场消防安全技术规范
- [5] GB 55023 施工脚手架通用规范
- [6] JGJ 162 建筑施工模板安全技术规范
- [7] JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范