|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 91.190 |
| CCS  |

|  |
| --- |
|   |

P 20 |

团体标准

T/CASMES XXXX—XXXX

建筑工程模板支撑系统施工技术规范

Technical specifications for construction of formwork support systems in building engineering

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国中小企业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc202969629)

[1 范围 1](#_Toc202969630)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc202969631)

[3 术语和定义 1](#_Toc202969632)

[4 基本规定 1](#_Toc202969633)

[5 荷载 1](#_Toc202969634)

[6 构造要求 2](#_Toc202969635)

[7 安装和拆除 3](#_Toc202969636)

[8 检查与验收 4](#_Toc202969637)

[9 安全管理 5](#_Toc202969638)

[10 绿色施工 5](#_Toc202969639)

1. 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由新疆隆泉建设集团有限公司、新疆中信虹雨建设工程有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：新疆隆泉建设集团有限公司、新疆中信虹雨建设工程有限公司、××××

本文件主要起草人：×××、×××、×××

建筑工程模板支撑系统施工技术规范

* 1. 范围

本文件规定了建筑工程模板支撑系统施工的基本规定、荷载、构造要求、安装与拆除、检查与验收、安全管理和绿色施工。

本文件适用于建筑工程模板支撑系统的施工和验收。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 50009 建筑结构荷载规范

GB 55001 工程结构通用规范

JGJ 59 建筑施工安全检查标准

JGJ 130 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范

JGJ 162 建筑施工模板安全技术规范

JGJ/T 389 组装式桁架模板支撑应用技术规程

* 1. 术语和定义

JGJ/T 389 界定的术语和定义适用于本文件。

* 1. 基本规定

模板支撑系统中使用的立杆、拉结杆、底座、U 型卡、插销、可调托撑、扣件、系杆等部件的质量应符合相关规范的规定。

模板支撑承托的混凝土梁截面高度不应大于 1 000 mm，宽度不应大于 500 mm。

* + 1. 支架立杆底部的地基或楼板应满足安全承载要求。

应在施工前根据工程设计情况及本文件相关内容编制专项施工方案，并应经审批或论证后组织实施。

* 1. 荷载
		1. 荷载分类

作用于模板支撑的荷载可分为永久荷载和可变荷载。

永久荷载应包括下列内容：

1. 模板支撑系统自重 *G1*；
2. 新浇筑混凝土自重 *G2*；
3. 钢筋自重 *G3*。
	* + 1. 可变荷载应包括下列内容：
4. 施工荷载 *Q1*；
5. 附加水平荷载 *Q2*；
6. 风荷载 *Q3*。
	* 1. 荷载标准值与荷载分项系数

永久荷载标准值取值应符合下列规定：

1. 模板支撑系统自重应按材料、构配件的自重取值；
2. 新浇筑混凝土应根据混凝土实际重力密度取值，普通混凝土可取 24 kN/m3；
3. 钢筋自重标准值应根据设计施工图确定；一般梁板结构，楼板的钢筋自重标准值可取 1.1 kN/m3，梁的钢筋自重标准值可取 1.5 kN/m3。
	* + 1. 施工荷载标准值应根据工程实际确定，且不应小于 2.5 kN/m2。

地下室顶板施工活荷载标准值不应小于 5.0 kN/m2，当有临时堆积荷载以及有重型车辆通过时，施工组织设计中应按实际荷载验算并采取相应措施。

附加水平荷载标准值应按组合模板支撑所承受的竖向永久荷载标准值的 2％ 取值，并沿水平方向作用在架上。

* + - 1. 作用于模板支撑上的风荷载标准值应按 GB 50009 和 GB 55001 的有关要求确定。

荷载分项系数应按如下规定：

1. 永久作用： 当对结构不利时，不应小于 1.3；当对结构有利时，不应大于 1.0；
2. 标准值大于 4.0 kN/m2 的工业房屋楼面活荷载，当对结构不利时不应小于 1.4；当对结构有利时，应取为 0；
3. 除b)之外的可变作用，当对结构不利时不应小于 1.5；当对结构有利时，应取为 0；
4. 计算桁架挠度时，永久荷载取 1.0，可变荷载取 0。
	* 1. 荷载组合

进行模板支撑系统设计时，应根据正常搭设和使用过程中可能同时出现的荷载，按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行荷载组合并应取各自最不利的荷载组合进行设计。

对承载能力极限状态计算，应采用荷载基本组合的效应设计值；对正常使用极限状态计算，应采用荷载的标准组合效应设计值。荷载组合按 GB 55001 的有关要求确定。

* 1. 构造要求
		1. 一般规定

各种型号的桁架应由相关专业厂家严格按本规程设计图制作、并验收(包括各杆件规格、尺寸、焊接等)组织出厂，并附出厂合格证。

桁架用于 120 mm 厚现浇板时，桁架间距可取 1 000 mm，不应大于 1 200 mm。在梁底设置桁架支撑时，应根据梁截面尺寸和架的承载力情况确定梁下桁架的榀数，但不应少于 2 榀；可根据梁的净跨长度采用单榀桁架或组合桁架沿梁跨度方向布设。

对于较大开间(净跨大于 4 500 mm 以上)板可用组合两榀桁架三支点两跨桁架支模。

桁架可根据结构尺寸进行组合，板厚 120 mm 时，支撑架上、下弦可采用不少于 3 个U 型卡联接或者 M12 等级不低于 5.6 级螺栓连接；板厚 120 mm～200 mm 时支撑桁架上、下弦应宜不少于 5 个 U 型卡联接或者 M12 等级不低于 5.6 级螺栓连接。

现浇板桁架模板支撑系统中次龙骨宜为不小于 ∅48.3×3.6钢管，钢管间距宜为 200 mm。板厚超过 150 mm 次龙骨规格间距宜按计算确定。

* + - 1. 各榀桁架的上、下弦应分别设置通长的水平系杆，并应符合下列规定：
1. 每榀桁架上弦杆两端及中间设置水平系杆，间隔不大于 1.8 m；
2. 每榀桁架下弦杆中间设置一道水平系杆；
3. 水平系杆宜采用外径 48.3 mm，壁厚 3.6 mm 的钢管，并用扣件或其他方法与桁架连接牢固。
	* + 1. 梁侧模板与楼板水平桁架距离大于 300 mm 时，应在梁底水平杆上设置立杆，立杆距梁侧模板距离不应大于 150 mm。立杆顶部设平行于板桁架通长水平杆，立杆与通长水平杆应连接牢固。
			2. 可调托撑的设置应符合下列规定：
4. 可调托撑的调节螺杆伸出长度不应大于 300 mm，插入立杆内的长度不应小于 150m m，并与下部立杆通过调节扳手顶紧；
5. 可调托撑的螺杆外径与立杆钢管内径间隙不应大于 3 mm，安装时应上下同轴；
6. 顶部可调托撑与桁架端杆应有可靠连接，防止活动；
7. 顶部纵向水平杆与桁架上弦杆形心距离不应大于 500 mm。
	* + 1. 泵送混凝土施工时，应采取下列构造技术措施：
8. 泵管支架如需沿水平轻型桁架方向布置时，应在桁架间相应位置增设双排扣件式钢管支撑以承托泵管荷载；
9. 双排扣件式钢管支撑的排距不应大于 750 mm，立杆横向间距不应大于 1 200 mm，水平杆步距不应大于 1 500 mm，立杆顶端设普通可调托撑并应与楼板模板顶紧；
10. 在双排扣件式钢管支撑两侧应按 JGJ 130 有关规定设置剪刀撑。

模板支撑系统用于泵送混凝土施工时，混凝土堆积高度不宜大于 200 mm。

桁架模板支撑系统中，各钢管杆件端头出扣件盖板不小于 100 mm，扣件拧紧力矩介于 40 N·m ～65 N·m，支撑系统应符合 JGJ 130 的相关规定。

* + - 1. 模板支撑系统中的立杆应符合下列规定：
1. 立杆设扫地杆，中部设水平杆、可调顶撑下设水平杆，保证立杆整体稳定性；
2. 车辆行走路线处扫地杆应降至地面，周围的杆件应有防碰撞标识；
3. 立杆长细比的计算长度按 1.5 m进行取值。

支撑体系中钢管最小规格为 ∅48.3×3.6，钢管应合格，扣件应无裂缝、砂眼、螺栓无滑丝等缺陷。

* + 1. 桁架
			1. 桁架支撑的地基与基础应符合下列规定：
1. 支撑系统搭设场地应坚实、平整，并应有排水措施；
2. 桁架支撑的立杆底部宜设置托座或垫板；
3. 对冻胀性土层、湿陷性黄土、膨胀土、软土应有相应的处理措施。
	* + 1. 现浇梁的桁架支撑系统应符合下列规定：
4. 现浇梁最大截面尺寸不应大于 500×1 000(h)mm。根据具体工程设计情况，梁下设纵向桁架时，应按多榀桁架支撑方案进行计算；
5. 梁下多榀桁架可搭接设置，可拼接。
	* + 1. 桁架用于梁板组合支模时，应符合本文件 6.1.1～6.1.6 的要求，主要受力桁架及连接宜进行结构设计。
	1. 安装与拆除
		1. 施工准备

模板支撑专项方案内容应包括：编制依据、工程概况、梁板永久荷载和可变荷载、搭设方案设计、施工工艺、材料计划、绿色施工措施、施工进度计划、施工安全保证措施、季节性施工措施、应急预案、计算书及相关图纸等。

模板支撑安装作业前，应按专项施工方案的要求对操作人员进行技术交底，包括：桁架端支座作法、中间支座作法、架拼接方式、架上下弦系杆设置及具体做法、立杆的水平拉结方式，施工机具数量、施工人员数量等，严禁超载使用。

进场的桁架、支托等构配件应查验合格证、查验变形情况、查验焊接部位缺陷等，查验合格后按品种、规格分类码放，堆放场地应排水畅通、无积水。

* + 1. 桁架安装

模板支撑的底座或垫板应准确放置在定位线上，并在同一标高上。

模板支撑体系在安装过程中，应采取临时固定措施防止倾覆。

* + - 1. 采用钢管扣件搭设的支撑应符合下列规定：
1. 钢管和扣件搭设的支架宜采用中心传力，严禁使用焊接钢管加工的大小头承插接头；
2. 单根立杆的轴力标准值不宜大于 12 kN，高大模板支撑架单根立杆的轴力标准值不宜大于 10 kN；
3. 支撑单立杆长细比设计按 1 500 mm 计取长度，水平纵向支撑间距不应大于 1 500 mm；
4. 普通支架立杆搭设的垂直偏差不宜大于1/200；作高大模板支架时，立杆搭设垂直偏差不宜大于 1/200，且不宜大于 100 mm。
	* + 1. 支承模板的次龙骨可按受弯构件进行承载力验算。
			2. 扣件的抗滑移承载力验算可按 JGJ 130 的有关规定执行。
	1. 检查与验收
		1. 构配件的检查与验收

模板支撑的钢管、托撑、底座、扣件等应符合国家现行相关标准的规定。

模板支撑系统紧固件的拧紧力应符合国家现行相关标准的规定，扣件的拧紧力矩应为 40 N·m～65 N·m。

水平轻型桁架所用角钢、钢筋、槽钢、焊条等应符合国家现行相关标准和本规程设计的有关规定。

水平轻型桁架的侧向弯曲允许偏差 L/400 且不大于 10.0 mm。

* + 1. 安装检查与验收

桁架支撑安装应符合本文件和专项方案的要求。

桁架在运输、堆放、安装、拆除过程中应轻拿轻放，防止变形和侧向弯曲。

桁架的拼接、端支座安装等，应按本文件第6章的相关规定进行。

桁架的上下弦应按本文件 6.1.6 规定设置上下弦系杆，防止桁架受力平面外变形失稳破坏。

* + 1. 使用过程检查

桁架在使用过程中应做好下列检查：

1. 桁架的立杆下部底座不应有松动或下沉；
2. 桁架的托撑变形或弯曲侧向弯曲不应超过 L/400 且不大于 10.0 mm；
3. 桁架拼接应牢固不变形；
4. 桁架的上下弦系杆不应有脱落或位移。
	* + 1. 桁架不应超载使用。
	1. 安全管理

模板支撑系统的施工安全应符合 JGJ 59、JGJ 162 等的相关要求。

模板支撑系统施工应符合专项施工方案的要求。

模板支撑系统在施工前，应对操作人员应进行技术交底和安全交底工作，让操作者确实领会操作要领。

模板支撑系统首次应用时，施工项目技术负责人或施工员应带班作业及时解决施工中的疑难技术、质量、安全问题。

模板支撑系统操作层临边、洞口的防护应符合国家现行相关标准的要求。

模板支撑上的总荷载不应超过施工方案的标准。

模板支撑施工遇雷雨天气、六级及以上大风应停止作业；雨、雪、霜后施工时应采取有效的防滑措施，并应清除冰雪。

模板支撑系统的地基基础承载力应符合专项方案的要求；排水畅通，严禁积水和地基下沉。

模板支撑在安装和使用期间不应超载和产生超允许偏差的变形。保证支撑立杆的底座、托撑、桁架下弦系杆的正常受力。

模板支撑搭设过程中如遇中途停歇，应将已安装的架模板支撑连接稳固，不应浮搁或悬空。拆除中途停歇时，应及时将拆松的杆件、构件等拆卸并清理，防止构件坠落伤人或作业人员扶空坠落。

模板支撑系统在安装和使用过程中，应避免装卸物料产生的偏心、振动和冲击。

* 1. 绿色施工
		1. 一般规定

工专项方案应有绿色施工专项措施，参与阶段和分部施工绿色评价。

施工过程中应做到节水、节电、节能、认真规划场地使用权，做到“四节一环保”

施工过程应采取建筑垃圾减量化处理。施工过程中产生的建筑垃圾应进行分类处理。

* + 1. 绿色施工控制

进场或拆除的桁架在施工现场应按施工平面布置图的位置分规格堆放整齐并垫高 250 mm 以上，防止挤压变形。

桁架吊运过程中应捆扎好，吊点合理，缓吊轻落。

桁架随带配件应防止掉落或丢失。

在模板支撑系统安装施工过程中，不应使用电焊、气焊对支撑系统的切割、焊接等工作。

在模板支撑系统安装操作层上，应控制使用电锯等切割工具，必要切割时应避免锯末等飞溅或落入梁柱接头核心区。

