

Special Construction Technology for Long-span Beam Support Formwork of Comprehensive Teaching Building

Guanmu Li

Shaanxi Construction Engineering Fourth Construction Group Co., Ltd., Weinan, Shaanxi, 714000, China

Abstract

With the continuous development of the city, there are many high-rise buildings and large traffic flow in the city. The number of construction projects is increasing, but the construction land is becoming increasingly tense. In order to maximize the use of limited building land, urban buildings begin to develop to high-rise, super high-rise or underground, which brings new requirements and challenges to the construction of the project. Therefore, in the process of building construction, it is necessary to analyze and apply specific construction technologies and methods. At this stage, the common formwork support method in the construction of super high-rise or super high-rise buildings is concrete beam height formwork support, which has important application in the construction of different arc super high span structures. Taking the special construction technology of large-span beam formwork of comprehensive teaching building as an example, this paper hopes to provide help and guidance for future work.

Keywords

large-span beam; formwork; technology

综合教学楼大跨度梁支模专项施工技术

李冠穆

陕西建工第四建设集团有限公司, 中国·陕西·渭南 714000

摘要

随着城市的不断发展, 城市中高楼林立, 车流量大。建设项目数量不断增加, 但建设用地日益紧张。为了最大限度地利用有限的建筑用地, 城市建筑开始向高层、超高层或地下方向发展, 这给项目的建设带来了新的要求和挑战。因此, 在建筑施工过程中, 需要分析和运用具体的施工技术和方法。现阶段, 超高层或超高层建筑施工中较为常见的模板支撑方式为混凝土梁高模板支撑, 在不同弧形超跨结构的施工中具有重要应用。论文以综合教学楼大跨度梁支模专项施工技术为例, 希望在为以后工作提供帮助和指导。

关键词

大跨度梁; 支模; 技术

1 引言

高层和超高层建筑结构更加复杂, 建筑受力更加多样化, 施工难度和相应的技术要求得到显著提高, 因此在高层和超高层建筑的施工中, 要做好技术分析和分析工作。只有这样, 技术应用的专业性才能更加突出。从现阶段高层、超高层建筑的建设情况来看, 弧形超高层、大跨度结构较为普遍。高架模板施工的相应控制具有突出的实用价值^[1]。

2 工程概况

本工程主要是渭南职业技术学院建筑机电教学楼, 建

筑面积 8316.84m², 建筑高度 20.85m。建筑功能主要为教室、教师休息室及设备用房等。

2.1 危大工程概况和特点

主要特点: 支模架搭设跨度大于 8m; 根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》建办质〔2018〕31号要求, 本工程属于搭设跨度大于 10m 的危险性较大的模板支撑工程。

难点: 场地狭窄, 梁柱钢筋密, 砼振捣困难。

重点: 确保高支模稳定, 安全, 无事故。钢筋砼结构质量满足要求。

2.2 大跨度模一览表

大跨度模一览表如表 1 所示。

【作者简介】李冠穆(1991-), 男, 中国陕西渭南人, 本科, 助理工程师, 从事建筑施工技术管理研究。

表 1 大跨度模一览表

1- 屋面层		
超限内容	跨度 12.00m, 11.4m 超过 10m	
名称	构件	部位
框架梁 250×800 350×800	KL1	B-F/ (1-4) A-G/ (5-8) A-F/ (9-11)
	L-1a	
	L-1b	
	L-1c/KL2	
	L-2a	
	L-2b/KL3	
	L-3a	
	L-3b/KL4/KL5	
	L-5a	
	L-5b/KL6	
	L-6a/KL7	
L-7a		
L-7b/KL8		
L-8a/KL9		
L-9a/KL10		
L-10a/KL11		

3 施工要求

一是确保模板在使用周期内安全、稳定、牢靠。

二是模板在搭设及拆除过程中要符合工程施工进度要求。

三是模板施工前对施工人员进行技术交底，严禁盲目施工。

4 施工工艺技术

4.1 技术参数

梁模板(扣件式,梁板立柱共用),技术参数如表 2 所示。

4.2 工艺流程

弹梁轴线并复核→搭支模架→调整托梁→摆主梁→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。

4.3 施工方法

①柱模板搭设完毕经验收合格后,先浇捣柱砼,然后再绑扎梁板钢筋,梁板支模架与浇好并有足够强度的柱和原已做好的主体结构拉结牢固。经监理单位对钢筋和模板支架验收合格后方可浇捣梁板砼。

②浇筑时按梁中间向两端对称推进浇捣,由标高低的地方向标高的地方推进。事先根据浇捣砼的时间间隔和砼供应情况设计施工缝的留设位置。搭设本方案提及的架子开始至砼施工完毕具备要求的强度前,该施工层下两层支顶不允许拆除。

③一般规定。

A. 保证结构和构件各部分形状尺寸,相互位置得正确。

B. 具有足够的承载能力,刚度和稳定性,能可靠地承受施工中所产生的荷载。

C. 不同支架立柱不得混用。

D. 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。

E. 多层支撑时,上下二层的支点应在同一垂直线上,并应设底座和垫板。

F. 现浇钢筋混凝土梁、板,当跨度大于 4m,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 1/1000~3/1000。

表 2 技术参数

计算依据	T/CECS 699—2020《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》	模板支架高度 H(m)	4.02
混凝土梁截面尺寸 (mm)	250×800 350×800	梁侧楼板厚度 (mm)	100
支撑方式	梁两侧有板,梁底小梁平行梁跨方向	支撑立柱钢管型号 (mm)	Φ48×2.7
梁跨度方向立柱间距 (mm)	900	梁两侧立柱间距 (mm)	900
步距 (mm)	1500	梁底增加立柱根数	2
面板材质	覆面木胶合板	梁底支撑小梁材料	方木
主梁材料	钢管	荷载传递至立杆方式	可调托座

G. 拼装高度为 2m 以上的竖向模板，不得站在下层模板上拼装上层模板。安装过程中应设置临时固定措施。

H. 当支架立柱成一定角度倾斜，或其支架立柱的顶表面倾斜时，应采取可靠措施确保支点稳定，支撑底脚必须有防滑移的可靠措施。

I. 梁和板的立柱，其纵横向间距应相等或成倍数。示意图如图 1 所示。

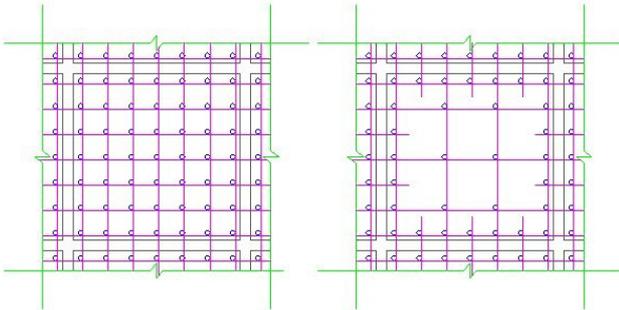


图 1 梁和板的立柱，其纵横向间距应相等或成倍数示意图

G. 在立柱底距地面 200mm 高处，沿纵横向水平方向应按纵下横上的程序设扫地杆。可调支托底部的立柱顶端应沿纵横向设置一道水平拉杆。扫地杆与顶部水平拉杆之间的距离，在满足模板设计所确定的水平拉杆步距要求条件下，进行平均分配确定步距后，在每一步距处纵横向各设一道水平拉杆^[2]。

K. 所有水平拉杆的端部均应与四周建筑物顶紧顶牢。无处可顶时，应在水平拉杆端部和中部沿竖向设置连续式剪刀撑。

L. 钢管立柱的扫地杆、水平拉杆、剪刀撑应采用 $\text{O}48 \times 2.7\text{mm}$ 钢管，用扣件与钢管立柱扣牢。钢管扫地杆、水平拉杆应采用对接，剪刀撑应采用搭接，搭接长度不得小于 1000mm，并应采用不少于 3 个旋转扣件分别在离杆端不小于 100mm 处进行固定。

M. 支架搭设按本模板设计，不得随意更改；要更改必须得到相关负责人的认可。

④立柱及其他杆件。

A. 立柱平面布置图（见图 2）。

B. 搭接要求：本工程所有部位立柱接长全部采用对接扣件连接，严禁搭接，接头位置要求见图 2。

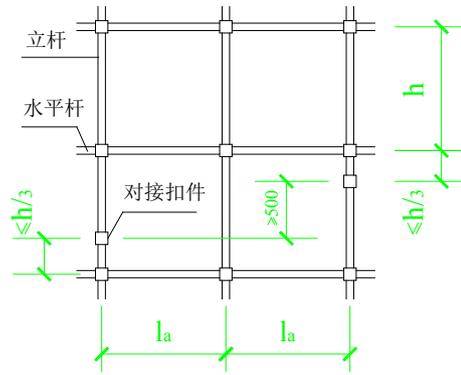


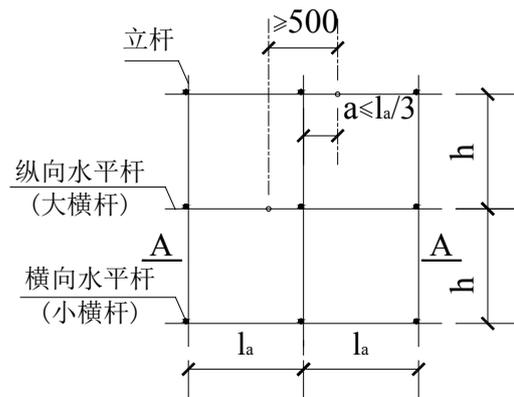
图 2 立柱平面布置图

C. 严禁将上段的钢管立柱与下端钢管立柱错开固定在水平拉杆上。

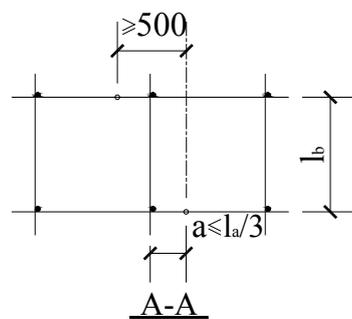
⑤水平杆。

A. 每步纵横向水平杆必须拉通。

B. 水平杆件接长应采用对接扣件连接。水平对接接头位置要求如图 3 所示。



接头不在同步内（立面）



接头不在同跨内（平面）

图 3 水平对接接头位置示意图

C. 层高小于 8m 时，水平拉杆示意图如图 4 所示。

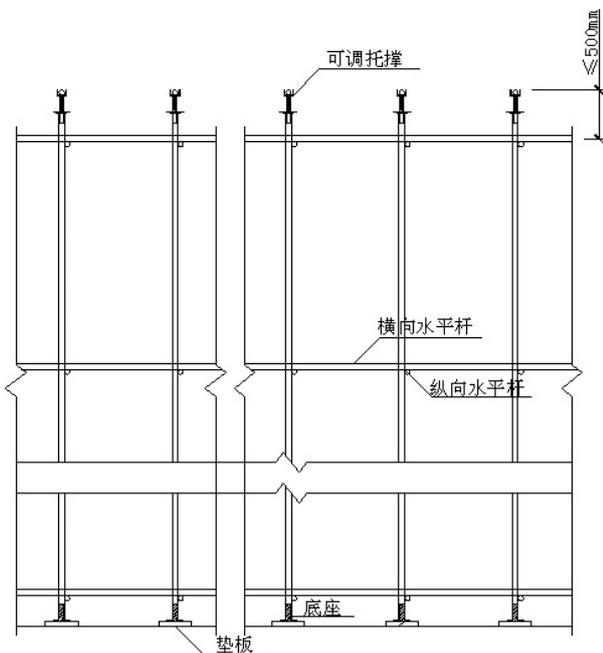


图4 水平拉杆示意图

⑥剪刀撑。

剪刀撑示意图如图5所示。

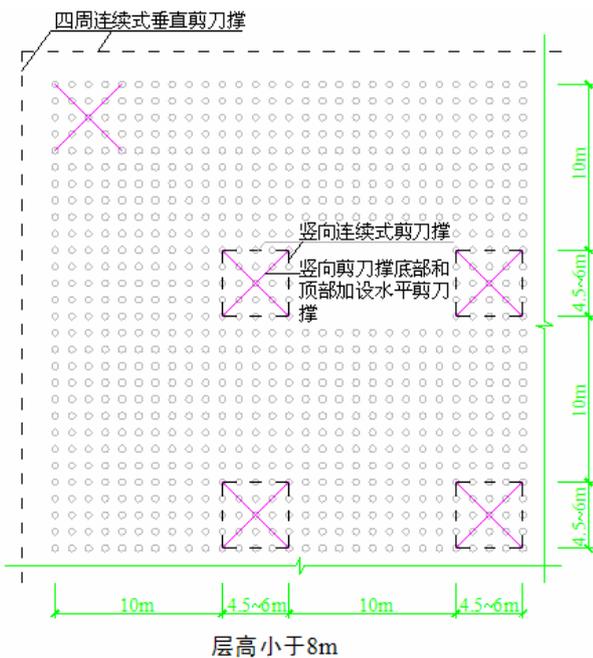


图5 剪刀撑示意图

⑦周边拉结。

A. 竖向结构(柱)与水平结构分开浇筑,以便利用其与支撑架体连接,形成可靠整体。

B. 应在立柱周全外侧和中间有结构柱的部位,按水平间距6~9m、竖向间距2~3m与建筑结构设置一个固结点。

⑧梁模安装。

按设计间距要求整齐铺好40×60×4000mm方木,随即铺设梁底模,铺设时应先与柱头对接好并钉牢,并

用40×60mm枋木条作立档及立档支撑,用约30mm宽,15mm厚模板做压脚压紧侧模底部(或者使用铁制侧模卡勾步步紧逼代替侧模压脚)。之后吊直侧模,根据梁截面积不同,在梁高的中间加 $\phi 14$ 穿墙螺杆。另外,当梁跨度大于4m时,跨中梁底处应按设计要求起拱,如设计无要求时,起拱高度为梁跨度的1/1000~3/1000,主次梁交接时,应先主梁起拱,后次梁起拱。为了保证梁不出现下沉变形等质量事故,在大梁底模中间加一排立杆与支模排架相连接。

⑨柱模安装。

A. 柱模安装工艺流程:弹线找平定位组装柱模涂刷脱模剂安装柱箍安装拉杆或斜撑校正轴线、垂直度固定柱模预检封堵清扫口。

B. 先弹出柱的轴线及四周边线。

C. 根据测量标高抹水泥砂浆找平层调整柱底标高,并作为定位的基准,支侧模时应与其靠近。

D. 通排柱(或多根柱)模板安装时,应先将柱脚互相搭牢固定,再将两端柱模板找正吊直,固定后,拉通线校正中间各柱模板。柱模除各柱单独固定外还应加设剪刀撑彼此拉牢,以免浇灌混凝土时偏斜。

E. 柱脚应预留清扫口,柱子较高时应预留浇灌口,高度不得高于柱脚2m。

F. 柱模应根据柱断面尺寸和混凝土的浇灌速度加设柱箍及对拉螺栓。

G. 柱模板的安装必须待钢筋检查无问题并办好验收手续后方可进行封模,封模前必须将模内垃圾清理干净,施工时要留出梁口位置(或砼只浇到梁底),紧固夹具间距不大于500,柱模安装时在下部留设清除口,待模板内垃圾清除干净后再封模。

5 结语

综上所述,在城市发展过程中,城市建筑规模不断扩大,种类不断丰富。从实践研究的角度看,不同类型的建筑在建设过程中遇到的具体问题不同,建设的挑战和困难也不同^[1]。因此,有必要在施工的基础上进行施工分析和讨论,这样可以更有针对性地选择提高工作人员对模板施工的关注度,在掌握相关技术的同时进行合理的应用。通过加强质检等工作,进一步确保模板施工质量,促进后续施工顺利进行。弧形超高大跨度建筑结构在现实中很常见。此类建筑在施工时一般都需要高架模板施工方法,因此在实践中明确具体的施工方法和技术非常重要。

参考文献

[1] 崔迪.浅谈弧形超高大跨度结构高架支模施工[J].民营科技,2018(8):219-220.
 [2] 林翔.斜坡面上超高悬挑板支模施工的控制要点[J].福建建材,2019(6):86-87.
 [3] 雷立,党永军.渐伸式圆弧结构高支模施工技术[J].建设科技,2018(1):107-108.