

建筑与安装经验谈



扣件式钢管架支模

陈 鸿 米

中国建筑工程出版社

建筑与安装经验谈

扣件式钢管架支模

陈 鸿 来

中国建筑工业出版社

本书主要介绍扣件式钢管架应用于模板支撑系统的搭设方法、质量要求和安全技术以及设计计算方法。书中详细介绍了基础、柱、梁、板、墙壁、楼梯等构件的支模方法，还介绍了几种特殊结构，如柱顶、墙顶水槽、异形圆筒结构的支模方法，并列举了应用实例。本书可供土建施工技术人员参考。

* *

责任编辑 林婉华

建筑与安装经验谈
扣 件 式 钢 管 架 支 模
陈 鸿 来

*
中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
新华书店经销
中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*
开本：787×1092毫米 1/32 印张：6¹/₈。 字数：137千字

1991年1月第一版 1991年1月第一次印刷

印数：1—5,380册 定价：4.35元

ISBN 7-112-01174-4/TU·855

(6237)

前 言

扣件式钢管架支模，是用长短不等的钢管，按设计好的组合形式，用扣件将节点扣紧，作为模板支承系统的空间结构。其搭设方法和扣件式钢管脚手架相似，安装方法简便，易学易会。这样就使施工现场上的钢管和扣件可以得到充分利用，而且也有利于对架子和模板工人进行合理的劳动组合与调配。

扣件式钢管架用于支模工程，可适用于各种不同材料的模板。为了叙述方便，本书在第一章中简要地介绍了不同种类的模板与钢管架的组合方法，在介绍具体的支模方法时，仅以组合钢模为例，对其它材料的模板并未逐一叙述。

本书按一般钢筋混凝土模板工程中的分部分项工程逐一叙述，并选有代表性的实例作介绍。在编写过程中，力求通俗易懂，图文并茂，使读者能够较全面地掌握搭设方法、施工要点及注意事项。本书若能有助于读者顺利地完成任务，那是作者的唯一期望。

在编写本书时，得到了江苏省镇江市建委邓学才同志的热心指教，在此表示衷心感谢。

限于水平，错误和缺点在所难免，恳切希望读者批评、指正。

目 录

绪论.....	1
第一章 扣件式钢管架的一般介绍.....	3
第一节 钢管、扣件与配件.....	3
一、钢管.....	3
二、扣件.....	3
三、配件.....	4
第二节 支模.....	14
一、几种常见的搭设构造.....	14
二、不同种类的模板与钢管架的组合方法.....	16
第三节 扣件式钢管架的一般搭设要求.....	21
第二章 扣件式钢管架的支模方法.....	24
第一节 基础支模方法.....	24
一、条形基础的支模.....	24
二、独立基础的支模.....	28
三、其它基础的支模.....	32
第二节 柱的支模方法.....	35
一、柱脚、柱头和门子板.....	35
二、独立柱的支模方法.....	41
三、附墙壁柱的支模方法.....	49
四、异形断面柱的支模方法.....	54
五、牛腿的支模方法.....	60
第三节 梁的支模方法.....	63
一、圈梁的支模方法.....	63
二、无支承梁的支模方法.....	66

三、花篮梁的支模方法	69
四“T”、“厂”和“L”梁的支模方法	70
五、悬臂梁的支模方法	70
六、檐口梁和雨篷梁的支模方法	73
第四节 墙、壁的支模方法	75
一、支模方法与步骤	76
二、施工要点及注意事项	79
三、几种特殊断面的墙、壁支模方法	81
第五节 板的支模方法	88
一、无梁结构的板的支模方法	89
二、梁板结构的板的支模方法	90
三、筒壳屋面的支模方法	92
四、扣件式钢管架台模	97
五、板模板的拆除	101
第六节 楼梯的支模方法	104
一、折叠式楼梯的支模方法	104
二、螺旋式楼梯的支模方法	107
三、楼梯模板支撑的施工要点及注意事项	109
第七节 几种特殊结构的支模方法	109
一、柱顶水槽的支模方法	109
二、池壁内水槽的支模方法	110
三、墙顶水槽的支模方法	111
四、异形圆筒结构的支模方法	112
五、施工要点及注意事项	114
第三章 扣件式钢管架在支模工程中的应用实例	116
第一节 煤斗工程的钢管架支模	116
第二节 水塔水箱的扣件式钢管架支模	122
第三节 某宿舍工程的钢管架支模	134
第四节 扣件式钢管架支模在净水工程中的应用	143
第四章 质量要求与安全技术	155

第一节	质量要求.....	155
第二节	安全技术.....	158
第五章	扣件式钢管架的支模设计.....	164
第一节	一般规定.....	164
第二节	设计方法与步骤.....	168
附 录		180
附录 I	各种常见结构采用扣件式钢管架支模所用 钢管及扣（配）件数量.....	180
附录 II	扣件式钢管架支撑与木支撑经济比较.....	185

结 论

在模板工程中,模板的支撑系统极为关键。它起着保证结构的稳定、施工过程中安全的作用,其施工费用也约占整个模板工程费用的70%。所以,在制订钢筋混凝土工程施工方案时,必须着重考虑模板工程。对模板工程进行方案设计时,要认真研究支撑系统。实践表明,这对降低工程成本、加快施工速度、提高工程质量都具有现实的意义。

扣件式钢管架,在施工现场上用于脚手架工程已日趋普及。同时用作模板工程的支撑系统,也正在逐步扩大,不少施工单位在这面积累了丰富的经验。

采用扣件式钢管架作为模板支撑,有以下优点:

1. 牢固性与稳定性较好

扣件式钢管架是由各种杆件组成的空间结构,其节点均用扣件扣紧,和木模支撑用圆钉连接相比,牢固性与稳定性都要强得多。

2. 节约材料、结构简单、装拆方便

在全部采用木材支模的工程中,对于一般结构,支撑系统所用的木材约为用作模板的木材的1~1.5倍(特种复杂的结构,支撑用料还会大大超过这个数字)。但是,若采用扣件式钢管架用作模板支撑,则可节约木材50~65%左右。扣件式钢管架所用的钢管、扣件,都是钢管脚手架现有的材料,而且其搭设方法与脚手架完全相同,即可以充分利用现有材料,提高扣件及钢管的利用率,而且,搭设方便,结构

简单，很易操作，可单件装拆，便于运输，周转灵活。

3. 适用于不同模板材料的支模工程

虽然扣件式钢管架仅能搭设成矩形的支架，但可以采用“衬模”的方法使其适用于木模板、组合钢模板、定型钢木混合模板等各种模板材料的支模工程。

4. 现场整洁、美观

由于扣件式钢管架容易排列整齐，同时钢管的直径较小，所以现场比较美观，而且在支模过程中，没有木屑和短木料，使现场很整洁。

5. 可发挥多种功能

经过设计，在扣件式钢管架的模板支撑上可附设小型垂直运输设备，或兼作浇筑混凝土的脚手架等，方便了施工。

但是，在支模工程中采用扣件式钢管架存在以下的问题。

首先，购置钢管和扣件，制作适当的配件等投资较大，一般比采用木材支撑的价格要高5~10倍。所以，必须建立严格的维修和保管制度，以提高使用次数，降低工程成本。

其次，必须有切实可行的安全措施。扣件式钢管全是金属构件，必须有切实的防电和防雷措施。在高层建筑的支模施工时，要有严格的操作制度，以防漏电和电击；在冬、雨季施工时，要在钢管架上做好防冻、防滑措施；运输时，由于钢管较长，扣件螺栓易被碰伤等原因，必须认真做好人身和设备安全工作，等等。

第三，扣件式钢管架用于模板支撑虽已日趋普及，但在劳动定额、预算单价、成本核算等方面还无完整的资料，有待于逐步地积累，以制订一个较完整的施工技术规范和技术经济指标，使施工人员有所遵循。

第一章 扣件式钢管架的一般介绍

扣件式钢管架，就是用各种扣（配）件和钢管，按照一定的构造形式搭设成的一种空间支架。其作为模板的支撑系统，是在扣件式钢管脚手架的基础上发展起来的。但是，在构造设计、钢管名称、扣件种类、配件设置等方面，两者有不同之处。

第一节 钢管、扣件与配件

一、钢 管

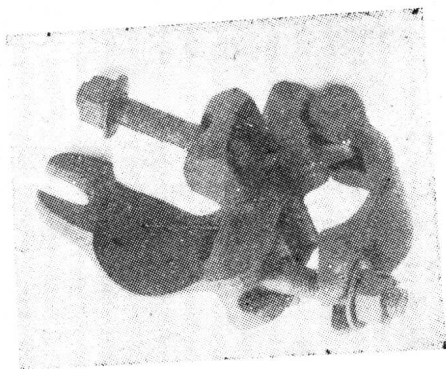
钢管是扣件式钢管架的主要材料。一般现场采用的钢管有外径48mm、壁厚35mm和外径51mm、壁厚3~4mm的两种。根据有关试验和计算结果表明，用于脚手架或模板支撑系统的钢管，其强度主要取决于钢管的材质及搭设构架的断面特征，而与有缝无缝的关系不大。所以，在选择管材时，为降低成本，应尽量选用有缝管或焊接管。

二、扣 件

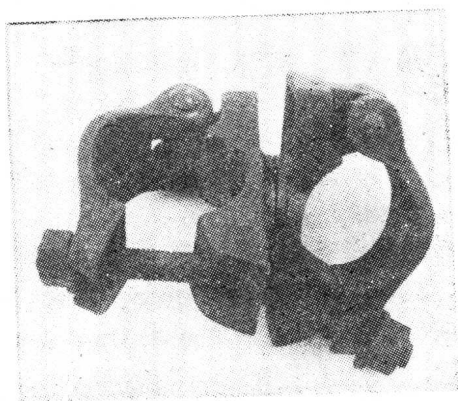
主要扣件是直角扣件、回转扣件两种（图1-1）。

直角扣件：用于两根互相垂直杆件的连接。

回转扣件：用于两根杆件任意角的连接。



(a)



(b)

图 1-1 扣件图
(a) 直角扣件, (b) 回转扣件

三、配 件

用于支模工程的扣件式钢管架需适当地增加部分配件, 这些配件一般都是施工单位在现场自行制作。这里简要地介绍以下几种。

1. 底座

底座用于立杆的底部(图1-2)。常用规格为:底板用 $-8 \times 150 \times 150\text{mm}$ 或 $-6 \times 150 \times 150\text{mm}$ 的钢板制成,套管的钢材采用A3,长度为 $100 \sim 120\text{mm}$,选用内径略大于立杆外径的钢管制作。底座的套管和底板焊接时,不应全部焊密,应在底座下面留一个小的排水孔,以便排除立杆内的集水。

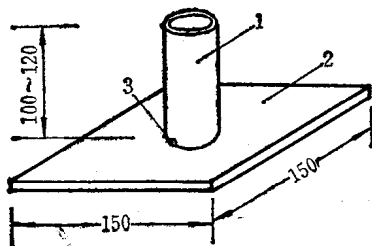


图 1-2 底座构造图

1—套管, 2—底板, 3—排水小孔

2. 定位配件

在梁、柱、墙的模板支撑中,用定位配件固定围檩、搁栅和夹杆的位置(图1-3)。定位配件可用普通钢板锻制而成,两端的半圆卡口应和钢管的外径相吻合。

3. 拉杆

拉杆是连接内、外两组模板的主要配件,用在柱、梁、墙板等结构中,因使用的结构部位不同,对其要求也不同。目前工地上采用的拉杆有以下几种:

角铁拉杆:它是用 $\angle 50 \times 50 \times 5\text{mm}$ 或 $\angle 60 \times 60 \times 5\text{mm}$ 的角铁制作。在角铁上面钻上孔径 $\phi = 12.5\text{mm}$ 的圆孔,孔的中心距应和模板的模数一致(图1-4),以便适用于不同断面的结构。角铁拉杆大多用于梁的支模工程中。

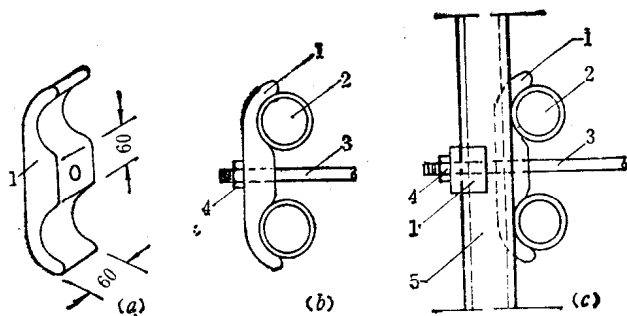


图 1-3 定位配件图

(a) 定位配件, (b) 定位配件与横杆结合图, (c) 定位配件与横杆、竖杆结合图

1—定位配件, 2—横杆, 3—螺栓, 4—螺母, 5—竖杆

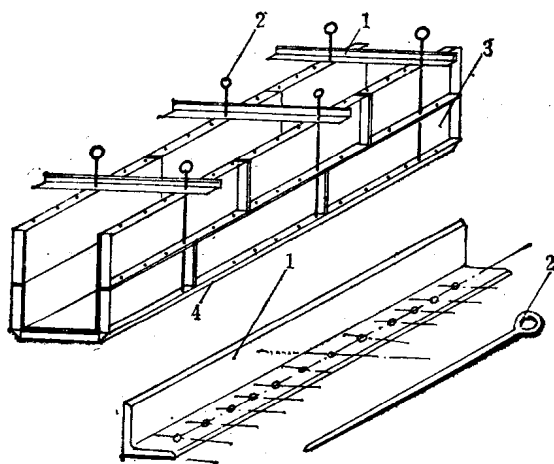


图 1-4 角铁拉杆图

1—角铁拉杆, 2—插销, 3—组合钢模, 4—转角模板

扁铁拉杆：扁铁拉杆是用扁铁制作的。钻孔的间距和孔径均和角铁拉杆相同。使用扁铁拉杆时，最好不用圆钢插销，而用组合钢模的拼装配件回形卡。扁铁拉杆一般适用于梁的宽度较小的支模工程中。

螺栓拉杆：螺栓拉杆是用螺杆制作的。它适用在断面较大的梁和柱模板、墙壁模板工程中。一般可分为：普通螺栓拉杆和防水螺栓拉杆两大类（图1-5）。

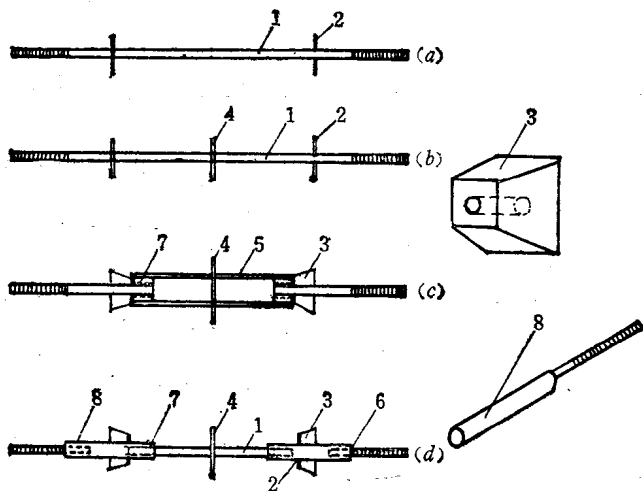


图 1-5 螺栓拉杆图

(a) 普通螺栓拉杆；(b)、(c)、(d) 防水螺栓拉杆
1—螺栓拉杆，2—挡片，3—木垫块，4—止水片，5—
内拉杆，6—外拉杆，7—管式外拉杆，8—套管

普通螺栓拉杆用于一般钢筋混凝土结构的支模中，用普通的建筑圆钢两端车成螺杆而成。为了控制结构的断面，在

拉杆的中间焊接两块挡片，挡片的距离和构件的断面相等，主要是控制两侧的模板不因螺栓的作用而向内倾斜。

防水螺栓拉杆用于有防水要求的钢筋混凝土结构的支模中，目前常见的防水螺栓拉杆有单根的防水螺栓拉杆和组合式防水螺栓拉杆两种。单根防水螺栓拉杆和普通拉杆基本相同，唯在拉杆中间加焊一块止水片（图1-5b），在控制挡片的内侧加两块木垫块，拆模后，凿出木垫块，用氧焊将拉杆割至控制挡片，用防水砂浆补平。组合式防水螺栓拉杆（图1-5c、d）是由内、外两节拉杆所组成，使用时进行组装，拆除时仅将外拉杆拆除，内拉杆留在混凝土内。这种拉杆防水作用较好，但加工复杂，而且费用较高，一般都不采用。

4. 柱箍

在柱模板安装中，柱箍是箍紧围檩或柱模板的必备配件。柱箍的种类很多，施工单位可根据现场的具体情况而自行设计自作。这里简单地介绍以下几种。

扣件式钢管柱箍：利用扣件和短钢管现场直接拼装而成（图1-6）。一只扣件式钢管柱箍是用四根短钢管和四只直角扣件组扣而成的。在安装过程中，先将长边的一对钢管绑扎在柱围檩上，同时用绳索将这对钢管收紧（施工现场一般都习惯用撬棍撬紧），然后再扣短边的两根钢管。这类柱箍无须事先扣装成形，是在柱模板和支撑的安装过程中同时安装。

拉杆式钢管柱箍：是由钢管、拉杆和定位配件拼装而成的（图1-7）。安装时，先将钢管扣扎在柱围檩上（扣扎时要注意钢管的位置，保证定位配件和钢管一致），然后安装螺栓拉杆和定位配件，用螺栓将柱箍拉紧。

其它还有用角铁或槽钢和螺杆组合制成的角铁柱箍和槽钢柱箍。但从使用情况看，由于穿越螺杆位置的限制，角铁

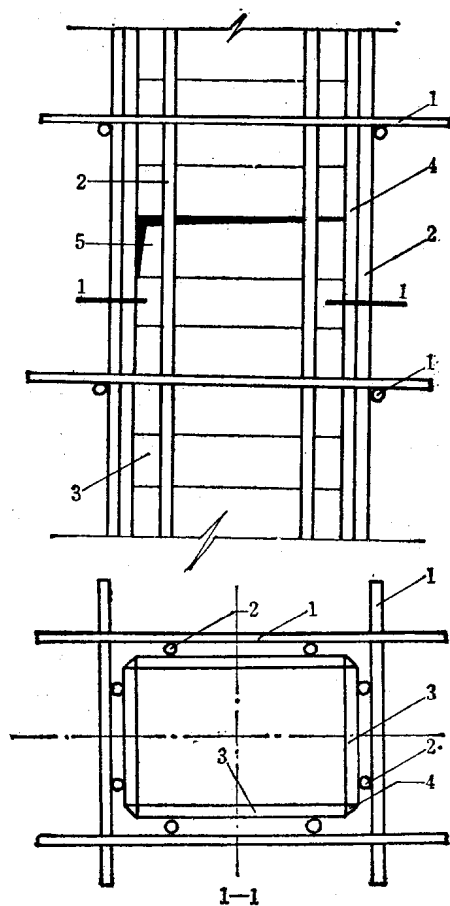


图 1-6 扣件式钢管柱箍图

1—钢管；2—钢管围檩；3—柱模板；4—转角模板；5—
门口

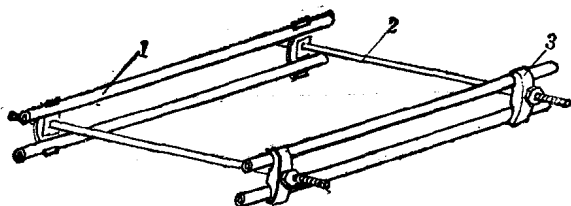


图 1-7 拉杆式钢管柱箍图

1—钢管；2—螺栓拉杆；3—定位配件

柱箍和槽钢柱箍很难适应柱子断面变化的要求，所以，工地上较少使用。

5. 校正杆

校正杆是用来校正柱模板或框架结构中的柱和梁的模板垂直度的配件，由倒顺螺杆和内螺管组成（图1-8）。

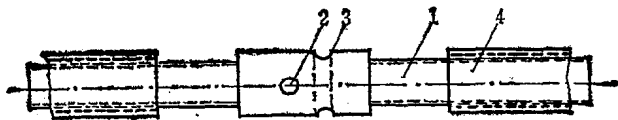


图 1-8 校正杆

1—倒顺螺杆；2、3—插孔；4—内螺管

使用校正杆时，首先将校正杆的两端内螺管与柱模围檩和支座点扣紧，然后用撬杠插在插孔内扭动倒顺螺杆，两端内螺管就会因倒顺螺杆的作用而同时向内或外伸缩，以达到调整模板位置的要求。校正杆的长度，随着被校正的柱模板的高度，或框架梁的开间不同而有不同的要求，但施工现场很难制作不同长度的校正杆来适应这种变化。一般是用不同长度的钢管和内螺管扣接起来使用（图1-9）。

当校正工作完成后，应即用长钢管将被校正的模板固定好，然后拆除校正杆。这样不仅可以提高校正杆的利用率，