
一、编制依据

1. 天然气水合物综合研究平台工程施工图纸;
2. 建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范JGJ128-2000 ;
3. 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范JGJ130—2001 ;
4. 建筑施工手册;
5. 《冷弯薄壁钢结构技术规范》GBJ18—87;

二、工程概况

天然气水合物综合研究平台工程，由中国科学院广州能源研究所兴建，广东省建工设计院设计，广东省城规建设监理有限公司监理，广州市黄埔建筑工程总公司施工总承包，本工程位于广州天河五山能源路2号。本工程为广州市能源所内的天然气水合物综合研究大楼，地上五层、地下一层，结构体系为钢筋混凝土框架结构，总建筑面积约2005.25平方米，建筑基底面积390.36平方米，建筑总高度21.8m，筑物±0.00相对于城建绝对标高珠江系41.8米。

本工程的高支模主要为首层，层高7m，最大跨度为7.2m，结构层采用主次梁布置，主梁最大截面为300×700，楼板厚为100mm，为确保施工质量及安全，特编制高支模施工方案。

三、材料、构配件要求

1、钢管

钢管包括立杆、大横杆、小横杆、剪刀撑、附墙杆等。

钢管采用外径为48mm，壁厚3.5mm，其材质应采用国家现行标准《直缝电焊钢管》（GB/T13793）或《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T3092）中

规定的 3 号普通钢管,其质量应符合 GB700—79《普通碳素结构钢技术要求》中的 A3 钢的要求。

弯曲变形,锈蚀钢管不得使用。脚手架钢管每根最大质量不应大于 25kg。钢管上严禁打孔(强制性条文)。严禁将外径 48mm 与 51mm 的钢管混合使用。

新、旧钢管尺寸、表面质量和外形应分别符合建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范(JGJ130—2001)中第 8.1.1、8.1.2 条的规定。

2、扣件

扣件包括直角扣件、旋转扣件、对接扣件及其附件、T 型螺栓、螺母、垫圈等。

扣件及其附件应符合 GB978—67《可锻铁分类及技术条件》的规定,机械性能不低于 KT33—8 的可锻铸铁的制作性能,其附件的制造材料应符合 GB700-79 中 A3 钢的规定,螺纹应符合 GB196-81《普通螺纹》的规定,垫圈应符合 GB95—76《垫圈》的规定。扣件与钢管的贴合面必须严格整形,保证钢管扣紧时接触良好,扣件活动部位应能灵活转动,旋转扣件的旋转面间隙小于 1mm。

脚手架采用的扣件,在螺栓拧紧扭力矩达 65N·m 时,不得发生破坏。

旧扣件使用前应进行质量检查,有裂缝、变形的严禁使用,出现滑丝的螺栓必须更换。新旧扣件均应进行防锈处理。

四、支顶的搭设方案

楼面钢管纵距、横距均 $\leq 1.2\text{m}$; 上层木枋单条间距 350mm,下层木枋单

条通长设置，最大跨度 1.2m。

梁截面为 $300 \times 700\text{mm}$ 的梁支撑立杆的纵距（跨度方向） $l=1.20$ 米，立杆的步距 $h=1.50$ 米。上层枋单条间距 350mm ，中层枋采用单条设 3 排通长设置，下层枋采用双钢管。侧楞木枋间距 350mm ，侧楞脚部用木枋顶紧。

为保证施工安全，防止施工过程的误差造成安全事故，立杆的最大步距按 1.70m 进行安全复核，对架立杆伸出顶层横向水平杆中心线至模板支撑点的最大长度按 500mm 计算，纵向水平杆离地面 $\leq 0.20\text{m}$ ，否则应采取可靠的加固措施。所有钢管底部设 $150 \times 150 \times 5$ 的底座，且梁底应通长铺垫 $300 \times 50\text{mm}$ （宽 $\times$ 厚）木板。

五、支顶的构造要求

（一）纵向水平杆构造要求

1、考虑立杆垂直方向受力存在偏心距，在排架搭设过程中所用的水平钢管应在立杆两侧交差布置，不应在立杆的同一侧布置。

2、纵向水平杆宜设置在立杆内侧，其长度不宜少于 3 跨；

3、纵向水平杆接长宜采用扣件连接。对接扣件应交错布置：两根相邻纵向水平杆的接头不宜设置在同步或同跨内；不同步或不同跨两个相邻接头水平方向错开的距离不应少于 500mm ，各接头中心至最近主节点的距离不宜大于纵距的 $1/3$ 。

（二）横向水平杆构造要求

1、主节点处必须设置一根横向水平杆，用直角扣件扣接且严禁拆除。主节点处两个直角扣件的中心距不应大于 150mm 。

(三) 立杆构造要求

- 1、每根立杆底部应设置底座或垫板。
- 2、严格控制模板支架立杆伸出顶层横向水平杆中心线至模板支撑点的长度小于或等于 500mm
- 3、架体必须设置纵横扫地杆。纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距底座上皮不大于 200mm 处的立杆上。横向扫地杆亦应采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上。当立杆基础不在同一高度上时，必须将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨与立杆固定，高底差不应大于 1m。靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离不应小于 500mm。
- 4、立杆接长接头必须采用对接扣件连接。立杆上的对接扣件不应设置在同步内，同步内隔一根立杆的两个相隔接头在高度方向错开的距离不宜小于 500mm，各接头中心至主节点的距离不宜大于步距的 1/3。
- 5、支架立杆应竖直设置，2m 高度的垂直度允许偏差为 10mm，全高垂直度允许偏差为 40mm
- 6、设在支架立杆根部的可调底座当其伸出长度超过 500mm 时，应采取可靠措施固定。

(四) 剪刀撑构造要求

- 1、满堂红模板支架四边与中间每隔 4 排支架立杆应设置一道纵横向剪刀撑，由底至顶连续设置。
- 2、满堂红模板支架两端与中间每隔 4 排立杆从顶层开始向下每隔 2 步设置一道水平剪刀撑。
- 3、剪刀撑宽度不应少于 4 跨，且不应小于 6m，斜杆与地面的倾角宜在

45° -60° 之间.

4、剪刀撑斜杆的接长宜采用搭接。搭接长度不应小于1m, 应采用不少于各旋转扣件固定, 端部扣件盖板的边缘至杆端距离不应小于 100mm

5、剪刀撑斜杆应采用旋转扣件固定在与之相交的横向水平杆的伸出端或立杆上, 旋转扣件中心线至主节点的距离不宜大于 150mm

六、支顶的搭设与拆除

(一) 施工前准备

1、单位工程负责人应按施工组织设计中有关脚手架的要求,以及《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2001 中有关构造要求、强制性条文, 组织有关技术人员和质安人员对作业班组进行作业前技术、安全交底。

2、应按《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130—2001 中第 8.8.1~8.8.5 条的规定和本施工组织设计的要求对钢管、扣件、脚手板等进行检查验收, 不合格产品不得使用。

3、经检验合格的构配件应按品种、规格分类, 堆放整齐、平稳, 堆放场地不得有积水。

4、应清除搭设场地杂物, 平整搭设场地, 并使排水畅通。

5、架子工必须具备国家标准《特种作业人员安全技术考核管理规则》的条件, 经过培训、考核、取得安全操作证并经体检合格, 并通过现场项目部的安全、技术交底后方可从事脚手架安装、拆除作业。

（二）地基与基础处理

1、支顶的地基处理:支顶支撑于 C30 120 厚结构楼面及 C10 100 厚的垫层上,梁底部脚手底通长铺设 300 (宽) × 50(厚) 木垫板,楼面底部脚手架设 150 × 150 × 5mm 底座。

（三）支顶搭设

- 1、垫板宜采用长度不少于 2 跨、厚度不少于 50mm 的木垫板,也可采用槽钢.
- 2、严禁将外径 48mm 与 51mm 的钢管混合使用.
- 3、纵向、横向扫地杆搭设应按立杆构造要求第 3 点执行。
- 4、每搭完一步支顶后,应按规范表 8.2.4 的规定校正步距、纵距、横距及立杆的垂直度.
- 5、有变形的杆件和不合格的扣件不能使用.
- 6、搭设工人必须佩挂安全带。
- 7、竖向剪刀撑、水平剪刀应按剪刀撑构造要求执行,并应随立杆、纵向和横向水平杆等同步搭设。
- 8、扣件规格必须与钢管外径 φ 48mm 相同。
- 9、螺栓拧紧力矩不应小于 40N · m, 且不应大于 65 N · m。
- 10、在主节点处固定横向水平杆、纵向水平杆、剪刀撑、横向斜撑、等用的直角扣件、旋转扣件的中心点的相互距离不应大于 150mm。
- 11、对接扣件开口应朝上或朝内。
- 12、各杆件端头伸出扣件盖板边缘的长度不应于 100mm。
- 13、架子工作业时,必须佩带好安全帽、系好安全带, 严禁穿高跟鞋、

拖鞋或硬底带钉易滑鞋作业，工具及零件应放在工具包内,服从指挥，集中思想、想互配合，拆除下来的材料不乱抛、乱扔。脚手架作业下方不准站人,架子工不准在脚手架上打闹、嬉笑。

（四）支顶拆除

- 1、拆除模板支顶时，先将门式脚手架的可调顶托松下，然后撬动模板，使模板降下，取下模板和木枋,再拆除水平拉杆、剪刀撑和门式脚手架。
- 2、拆除前应全面检查支顶的扣件连接、支承体系是否符合构造要求。
- 3、拆除前必须经项目部负责人批准，并进行拆除安全技术交底后方可实施。
- 4、拆除作业必须由上而下进行，严禁上下同时作业；分段拆除高差不应大于 2 步。拆除时应对周边进行危险围围蔽并设置警示标志，排专人负责看护。
- 5、各构配件严禁抛掷至地面。

七、安全保证措施

- 1、支顶的所有部件要有出厂合格证，且质量符合设计要求。
- 2、连接杆的间距符合脚手架的设计要求。
- 3、搭设支顶须由以安全教育持岗位证的架子工承担,凡患有高血压,心脏病都不得上脚手架操作。
- 4、搭设支顶时，工人必须戴好安全帽,佩好安全带，工具及零配件要放在工具袋内，穿防滑鞋工作、袖口、裤口要扎紧。
- 5、施工现场带电线路如无可靠的安全措施,一律不准通过支顶，非电工

不准擅自拉接电线和电器装置。

6、严禁在支顶上堆放钢管，木材及施工多余的物体等，以防止超载。

7、模板搭拆前应有书面安全技术交底，使用前必须经过验收（可分层、分段）合格后持牌使用，并有验签字手续；拆除时严格按安全技术操作规程要求进行。

8、施工班组应按专项方案施工，不得擅自更改。

9、检查进场木工、架子工有无登高设特种作业上岗证。

10、书面交底须履行签字手续。

11、落实到人，加强对钢管、扣件的管理、检测、维修保养。

八、钢管的检查与验收

（一）构配件检查与验收

1、新钢管的检查应符合下列规定：

1) 应有产品合格证；有质量检验报告，钢管材质检验方法应符合现行国家标准《金属拉伸试验方法》（GB/T228）的有关规定，钢管应采用现行国家标准《直缝电焊钢管》（GB/T13793）或《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T3092）中规定的 3 号普通钢管，其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》（GB/T700）中 Q235—A 级钢的规定。

2) 钢管应采用 $\varphi 48 \times 3.5\text{mm}$ ，每根钢管的最大质量不应大于 25kg。

3) 钢管表面应平直光滑，不应有裂缝、结疤、分层、错位、硬弯、毛刺、压痕和深的划道。

4) 钢管外径、壁厚、端面等偏差应分别符合下表的规定。

项 目		允许偏差（mm）
焊接钢管外径	外径 48	—0.5
	壁厚 3.5	—0。 5
钢管两端面切斜偏差		1。 70
钢管外表面锈蚀浓度		≤0.50
各种杆件钢管的端部弯曲 $L \leq 1。 5m$		≤ 5
立杆钢管弯曲	$3m < L \leq 4m$	≤ 12
	$4 m \leq L \leq 6.5m$	≤ 20
水平杆、斜杆的钢管弯曲	$L \leq 6.5m$	≤ 30

5)钢管必须涂有防锈漆。

2.旧钢管的检查应符合下列规定:

- 1) 表面锈蚀浓度应符合上表的规定.锈蚀检查应每年一次。
- 2) 钢管弯曲变形应符合上表的规定.

3。扣件的验收应符合下列规定：

- 1) 新扣件应有生产许可证、法定检测单位的测试报告 and 产品质量合格证。当对扣件质量有怀疑时，应按现行国家标准《钢管脚手架扣件》（GB 15831) 的规定抽样检测。
- 2) 旧扣件使用前应进行质量检查，有裂缝、变形的严禁使用，出现滑丝的螺栓必须更换。
- 3) 新旧扣件均应进行防锈处理.

九、梁木模板与支撑计算书

(一)、梁模板基本参数

梁截面宽度 $B=300\text{mm}$,

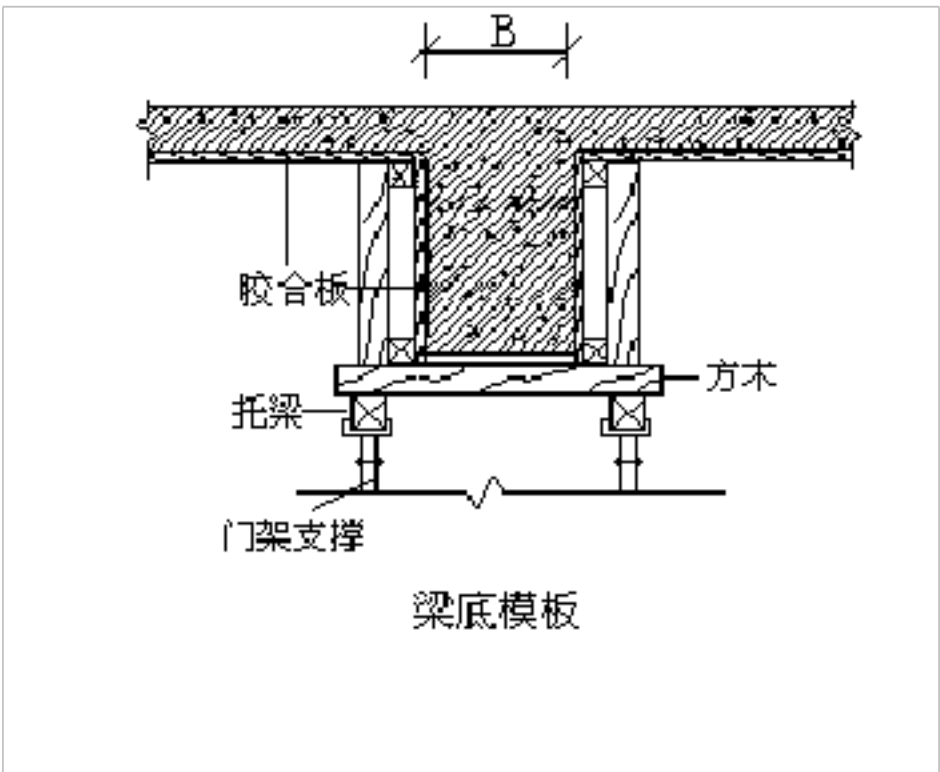
梁截面高度 $H=700\text{mm}$,

梁模板使用的木方截面 $80\times 80\text{mm}$,

梁模板截面侧面木方距离 350mm 。

梁底模面板厚度 $h=18\text{mm}$,弹性模量 $E=6000\text{N/mm}^2$,抗弯强度 $[f]=15\text{N/mm}^2$ 。

梁侧模面板厚度 $h=18\text{mm}$,弹性模量 $E=6000\text{N/mm}^2$,抗弯强度 $[f]=15\text{N/mm}^2$ 。



(二)、梁模板荷载标准值计算

模板自重 $= 0.340\text{kN/m}^2$;

钢筋自重 $= 1.500\text{kN/m}^3$;

混凝土自重 $= 24.000\text{kN/m}^3$;

施工荷载标准值 $= 2.500\text{kN/m}^2$ 。

强度验算要考虑新浇混凝土侧压力和倾倒混凝土时产生的荷载设计

值；挠度验算只考虑新浇混凝土侧压力产生荷载标准值。

新浇混凝土侧压力计算公式为下式中的较小值:

$$F = 0.22\gamma_c t \beta_1 \beta_2 \sqrt{V}$$
$$F = \gamma_c H$$

其中 γ_c —— 混凝土的重力密度，取 24.000kN/m³；

t —— 新浇混凝土的初凝时间，为 0 时(表示无资料)取 $200/(T+15)$ ，取 5.714h；

T —— 混凝土的入模温度,取 20.000 °C ；

V —— 混凝土的浇筑速度，取 2.500m/h；

H —— 混凝土侧压力计算位置处至新浇混凝土顶面总高度 ，取 1.200m ；

β_1 —— 外加剂影响修正系数，取 1.000 ；

β_2 -- 混凝土坍落度影响修正系数，取 0.850 。

根据公式计算的新浇混凝土侧压力标准值 $F_1=28.800\text{kN/m}^2$

实际计算中采用新浇混凝土侧压力标准值 $F_1=28.800\text{kN/m}^2$

倒混凝土时产生的荷载标准值 $F_2= 6.000\text{kN/m}^2$ 。

(三)、梁模板底模计算

本算例中，截面惯性矩 I 和截面抵抗矩 W 分别为:

$$W = 30.00 \times 1.80 \times 1.80 / 6 = 16.20\text{cm}^3;$$

$$I = 30.00 \times 1.80 \times 1.80 \times 1.80 / 12 = 14.58\text{cm}^4;$$

梁底模板面板按照三跨度连续梁计算，计算简图如下

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/638120106117006067>