



宾阳马王风电场三期工程升压站

外 脚 手 架 施 工 方 案

编制单位: 中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司

宾阳马王风电场三期工程施工总承包项目部

编制人: _____

审核人: _____

审批人: _____

编制日期: 年 月 日 审批日期: 年 月 日

目 录

1、编制依据..... 1

2、工程概况..... 1

3、组织机构..... 1

4、施工准备..... 1

 4.1劳动力准备 1

 4.2材料准备 2

 4.3机具准备 2

 4.4技术准备 2

5、脚手架构造要求..... 2

 5.1设计尺寸 2

 5.2纵向水平杆 2

 5.3横向水平杆 3

 5.4立杆 3

 5.5脚手板、挡脚板 3

 5.6拉结点和连墙杆 3

 5.7剪刀撑 4

 5.8扣件 4

 5.9横向支撑 4

 5.10安全防护棚、安全通道 4

 5.11防雷措施 4

 5.12其他 4

6、脚手架的搭设和拆除施工工艺..... 5

6.1架体搭、拆流程	5
6.2施工方法	5
7、验收标准和质量要求.....	8
7.1验收标准	8
7.2质量标准	8
7.3检查和验收	8
8、安全文明施工保证措施.....	9
8.1材质及其使用的安全技术措施	9
8.2脚手架搭设的安全技术措施	9
8.3脚手架上施工作业的安全技术措施	10
8.4脚手架拆除的安全技术措施	10
8.5职业健康管理措施	11
8.6文明施工措施	11
9、落地式扣件钢管脚手架计算.....	12
9.1落地式扣件钢管脚手架计算书	12
10、落地式扣件钢管脚手架计算书（有阳台）	20
10.1架体验算	20
11、重大危险源及预防措施.....	36
11.1重大危险源	36
11.2预防措施	36
12、应急预案.....	36

1、编制依据

- (1) 《施工脚手架通用规范》GB 55023-2022
- (2) 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB 51210-2016
- (3) 《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-2016)
- (4) 《建筑拆除工程安全技术规范》(JGJ147-2016)
- (5) 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130-2011)；
- (6) 《建筑施工安全检查标准》(JGJ59-2011)；
- (7) 本工程施工图纸；
- (8) 本工程施工组织设计。

2、工程概况

本工程为中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司承建的宾阳马王风电场三期工程，本方案适用升压站综合楼、生活楼、GIS室、辅助用房、泵房、挡土墙等，其中综合楼为2层框架结构，建筑高度为12.15m；生活楼为3层框架结构，建筑高度为11.4m；GIS室为单层框架结构，建筑高度为13.1m；辅助用房为单层框架结构，建筑高度为4.75m；泵房为单层框架结构，建筑高度为4.65m；挡土墙高度6.5m。

序号	工程名称	建筑面积	结构形式	建筑高度	层数	外架高度	是否适合套用本方案
1	综合楼	2024m ²	框架结构	12.15m	2层	14米	适合
2	生活楼	1164m ²	框架结构	11.4m	3层	13米	适合
3	GIS室	505m ²	框架结构	13.1m	单层	15米	适合
4	辅助用房	101m ²	框架结构	4.75m	单层	6米	适合
5	泵房	101m ²	框架结构	4.65m	单层	6米	适合
6	防火墙			8m		10米	适合
7	挡土墙			6.5m		8米	适合

3、组织机构

外架搭设拆除由外架工长负责组织实施，其他人员配合。

外架所需材料、劳动力计划均由外架工长负责编制、计划，材料员负责组织材料进场。技术交底安全交底工作由外架工长负责，主管工程师审核技术交底，安全员审核安全交底。

4、施工准备

4.1劳动力准备

搭设阶段需架子工10名，维护阶段需架子工2名，拆除阶段需外架工10

名。所有架子工均需持证上岗。

搭设阶段安排1名测量放线工弹线配合预埋连墙件。

4.2材料准备

本工程外架所用的钢管、扣件由租赁公司提供。脚手板、密目式安全网由工地自行采购。

所有钢管质量应符合《碳素结构钢》（GB/T700）中Q235-A级钢的规定，并有产品出厂合格证。进场管材及扣件材料均由监理见证取样并送检送验。

扣件采用可锻铸铁制作的扣件，其质量应符合国家标准《钢管脚手架扣件》（GB15831）的规定，并有出厂合格证。扣件在螺栓拧紧扭矩达65N·m时，不得发生破坏。

脚手板：采用竹串脚手板。

安全网：采用每10cm×10cm=100cm²不少于2300目的密目安全网。安全网必须有出厂合格证。

钢管和扣件按《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ130-2001，2002年版）8.1构件检查与验收规定，经验收合格后方可使用。

本工程剪刀撑钢管喷涂红、白相间油漆，间距500mm。其他杆件必须涂黄色油漆。

4.3机具准备

搭、拆架子所需机具主要有钢管切割机、架子扳手、吊线、安全带等。

4.4技术准备

施工前应由架子施工员按施工方案及规范要求向架子队组作好技术交底，并有书面记录，人员变动后要重新交底。

5、脚手架构造要求

5.1设计尺寸

立杆纵距1.8m，横距0.8m，内排架步距1.83m，外排架步距0.915m。安全网规格为6m×1.8m，拉紧后比1.8m宽，如取两倍步距1.8m，安全网不易拉紧，显得松跨，不美观，故按现场经验取1.83m。外排架内侧设全封闭密目式安全网(每10cm×10cm/2300孔)。

5.2纵向水平杆

扫地杆距钢架面不大于200mm。纵向水平杆要求设置在立杆内侧，长度不宜小于三跨。

接长宜使用对接。按长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在水平方向错开的距离不应小于500mm，各接头中心至最近主节点的距离不宜大于纵距的1/3。

接长如采用搭接，搭接长度不应小于1m，应等间距设置3个旋转扣件固定。

立杆在架立前必须浇筑砼垫层，垫层宽度 ≥ 1.0 米，立杆底用200mm $\times$ 200mm $\times$ 20mm小方模板支垫。

本工程使用竹串脚手板，纵向水平杆应作为横向水平杆的支座，用直角扣件固定在立杆上。

5.3 横向水平杆

作业层上非主节点处的横向水平杆，支承在纵向水平杆上，宜根据支承脚手板的需要等间距设置，最大间距不应大于纵距的 $1/2$ 。每块脚手板必须有三根横向水平杆支承。

脚手板平铺对接处的两条横向水平杆间距不能大于300mm。

横向水平杆两端均采用直角扣件固定在纵向水平杆上。每根立杆在每步架交接处设置一根小横杆，小横杆距主接点处的距离不大于150mm，以保证架体的整体稳定性。

横向水平杆伸出外立杆的距离为100mm，横向水平杆靠墙一端外伸长度不小于250mm，以满足铺一块脚手板的要求。靠墙一端离外墙装饰面距离不大于100mm（符合JGJ130-2001中6.2.3和7.3.6要求）。

5.4 立杆

内立杆距外墙边300mm。具体详见剖面图。

立杆底部必须用垫座（落地时）或必须套在悬挑架上100mm高的 $\phi 55 \times 2.5$ mm套管上（悬挑时）。

立杆接长必须用对接扣件，相邻立杆的对接扣件不得在同一高度内。下端第一根立杆交错用6m杆和3m杆相互错开。

本方案立杆间距调整误差为100mm。

5.5 脚手板、挡脚板

作业层脚手板应铺满、铺稳，架体内铺三块，外架与外墙间铺一块。

脚手板应设置在三根横向水平杆上。

脚手板的铺设可对接平铺，也可搭接铺设，搭接时接头必须支在横向水平杆上。

作业层端部脚手板探头长度取150mm，板长两端应用14#铁丝与支撑管绑扎牢固。

施工作业层必须在外排立杆内侧设同脚手板宽的踢脚板，防护要到边，防止石头等物品掉下伤人。

架子的施工层必须满铺脚手板；脚手板铺设必须用14#铁线绑牢，不得有空隙及探头板，架体与楼层的缝隙用胶合板封盖，其上满铺安全密目网。

安全网与安全网之间必须严密，采用尼龙绳绕孔眼与钢管拉结牢固。

5.6 拉结点和连墙杆

连墙件应从底层第一步纵向水平杆处开始设置，按照两步三跨的间距布置。

为了施工安全，本工程采用刚性连墙件，当框架柱间距超过4.5m时，可在楼板上（尽量选择梁处）预埋钢管做为刚性连接点（钢管埋入砼中300mm，外露部分不少于300mm），高度方向隔步设置，做法详附图15。连墙杆内外两个受力方向均应采用50m以下不少于两个直角扣件固定；50以上采用双钢管拉结，每根钢管用不少于两个直角扣件固定。

5.7剪刀撑

剪刀撑在整个外架的长度和高度连续设置，斜杆与地面的倾角按 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 控制。每道剪刀撑宽度不应小于4跨且不少于6m。

剪刀撑斜杆的接长采用搭接。搭接长度不应小于1m，应等间距设置3个旋转扣件固定。首、末两个旋转扣距钢管弯头的距离要大于100mm。

5.8扣件

螺栓拧紧扭力矩不应小于 $40N\cdot m$ ，且不应大于 $65N\cdot m$ 。

主节点处固定横向水平杆、直角扣件的中心点距离立杆不得大于150mm。

对接扣件开口应朝上或朝内。

各杆件端头伸出扣件盖板边缘的长度不应小于100mm。

5.9横向支撑

横向支撑应在同一节间，由底层至顶层呈之字形连续布置，宜采用旋转扣件固定在与之相交的横向水平杆的伸出端上，旋转扣件中心线至主节点的距离不宜大于150mm。

一字型、开口型双排脚手架的两端均必须设置横向斜撑。

5.10安全防护棚、安全通道

采用 $\phi 48$ 钢管搭设，顶部搭设间隔为300mm的上下双层防护面，满铺脚手板，并在上层满铺密目安全网。

每根立杆底部应设置 $100mm\times 100mm\times 18mm$ 垫板，垫板采用模板制作。相邻立杆的对接扣件不得在同一高度内。下端第一根立杆交错用6m杆和3m杆相互错开。

立杆的剪刀撑按每道宽度不应小于4跨，斜杆与地面的倾角按 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 控制设置。剪刀撑斜杆的接长宜采用搭接。搭接长度不应小于1m，应等间距设置3个旋转扣件固定。详见附图。

。

5.11防雷措施

采用钢管架体作为防雷接闪器，架体或钢管有间断时采用直径8mm圆钢双面焊接，焊接长度为6d，接地体应符合《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2005）要求，引下线利用建筑物在每层设置的防雷引下线。

5.12其他

临边防护栏、安全门、挡脚板必须涂相间500mm的红白油漆警示色。具体要求详贵阳院形象标准化手册

6、脚手架的搭设和拆除施工工艺

6.1架体搭、拆流程

6.1.1架体搭设流程

测量放线→排放纵向扫地杆→竖立杆→将纵向扫地杆与立杆扣接→安装横向扫地杆→安装纵向水平杆→安装横向水平杆→安装剪刀撑→安装连墙件→扎安全网→铺设脚手板和挡脚板→挂安全网→架体检查验收。

6.1.2架体拆除流程

架体检查→拆除安全网→拆除脚手板→上部架体→拆除斜拉杆→拆除下部架体→拆除底层纵向水平杆、横向水平杆→拆除钢梁。

6.2施工方法

6.2.1架体搭设

(1) 第一步架体搭设

①第一步架体搭设顺序：立杆（@1500mm）放置在200mm×200mm×20mm方木垫上→搭设内、外纵向水平杆→搭设横向水平杆→铺设脚手板→安装第二道纵向水平杆、横向水平杆、护身栏杆→架体与建筑物拉结。

②在搭设架体时，操作人员配戴好安全带，安装上层的纵向水平杆和横向水平杆。

③在立底杆时，长短管要间隔错开，要求底层相邻立杆长度相差3m，使立杆接头不在同步同跨内。转角处的立杆根数要确保四根。

④安装纵向水平杆，然后安装横向水平杆，横向水平杆由一侧立杆向另一侧立杆的方向安装，横向水平杆与纵向水平杆用扣件联结固定，同时在身后铺设脚手板，脚手板与横向水平杆绑扎好。

纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距钢梁不大于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。

⑤在搭好的第一步架体后，架体用横向水平杆与建筑物的钢筋砼柱联结，水平方向每四根立杆拉结一处。

(2) 每搭完一步脚手架后，均应按质量要求进行步距、纵距、横距及立杆的垂直度的校正。

(3) 搭完第一步架后，安全员、工长要对第一步架进行复核，合格后方可继续往上搭。

(4) 立杆接长除顶层顶步外，其余各层各步接头必须采用对接扣件连接，相邻两根立杆的接头位置应错开布置在不同的步距内，并应错开500mm。立杆接头与相邻的纵向水平杆距离不宜大于步距的1/3。

(5) 纵向水平杆应设置在立杆内侧，其长度不应小于3跨；纵向水平杆接长采用对接扣件连接，接头应交错布置，两根相邻纵向杆的接头应错开布置在不同步或不同跨间内，不同步或不同跨两个相邻的接头在水平方向错开的距离不应小于立杆距离500mm。各接头中心至最近主节点的距离不应大于纵距的1/3。

(6) 剪刀撑的设置：

①在架体的外侧立面整个长度和高度上连续设置剪刀撑。

②每道剪刀撑宽度不应小于4跨，且不应小于6m，斜杆与地面的倾角宜在45°~60°之间。

③剪刀撑斜杆应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应大于150mm。

④剪刀撑斜杆的接长应采用搭接，斜杆搭接长度不应小于1m，应等间距设置3个旋转扣件连接固定，严禁采用对接扣连接。

(7) 连墙杆的设置：

①

连墙件应从底层第一步纵向水平杆处开始设置，按照两步三跨的间距布置。为了施工安全，本工程采用刚性连墙件连接方式，连墙件水平方向沿每根框架柱设置。当框架柱间距超过4.5m时，可在楼板上（尽量选择在梁处）预埋钢管做为刚性连接点（钢管埋入砼中300mm，外露部分不少于300mm），高度方向隔步设置。

②当架体搭至有连墙件的构造点时，在搭设完该处的立杆、纵向水平杆、横向水平杆后，应立即设置连墙件。连墙杆宜靠近主节点设置，偏离主节点的距离不应大于300mm。

(8) 剪刀撑、横向斜撑和连墙件应随立杆、纵向和横向水平杆等同步搭设。

(9) 脚手架必须配合施工进度搭设，一次搭设高度不应超过相邻连墙件以上两步。当脚手架施工操作层高出连墙杆二步时，应采取临时稳定措施，直到上一层连墙件搭设完后方可根据情况拆除。

(10) 脚手板的铺设：

①架子的施工层必须满铺脚手板；脚手板采用对接平铺，脚手板应设置在三根横向水平杆上，接头处必须设两根横向水平杆，脚手板外伸长130~150mm。脚手板应铺、铺稳，离开墙面100mm。

(11) 在脚手架外排内侧从上至下满挂密目安全网，每步均用尼龙绳将安全网与纵向水平杆系牢，间距250mm~300mm。安全网之间的竖缝采用22#铁丝绑扎。架子首层设双层密目安全网进行防护。

(12) 在建筑物首层的交通道口、井架入口、运输道、人常活动处应采用钢管扣件搭设安全防护棚（与外架分隔），棚顶分二层防护，两层之间的距离为300mm。顶部用双层竹脚手板按纵横方向分别满铺，并用直径1.2mm的镀锌钢丝绑扎固定在横杆上。竹脚手板上满盖安全网。

(13) 架体在搭设完毕后由项目部质安员组织有关部门进行检查。每个悬挑单位进行分段验收，并作好验收记录。合格后方可投入使用，不合格的部位要进行整改合格后方可使用

。

6.2.2 脚手架的拆除

(1) 严格遵守架体拆除顺序，拆除必须由上而下逐层进行，严禁上下同时作业；后安装者先拆，先安装者后拆。

(2) 连墙件必须随脚手架逐层拆除，严禁先将连墙件整层或数层拆除后再拆脚手架；分段拆除高差不应大于两步，如高差大于两步，应增设连墙件加固。

(3) 当脚手架拆至下部最后一根长立杆的高度时，应先在适当位置搭设临时抛撑加固后，再拆除连墙件。

(4) 当脚手架采取分段、分立面拆除时，对不拆除的脚手架两端，应按规定设置连墙件和横向斜撑加固。

(5) 运至地面的构配件应及时检查、整修与保养，并按品种、规格随时码堆存放。

7、验收标准和质量要求

7.1 验收标准

《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-99）表3.0.4-1总分10分，要求全部符合要求，达到8.3分。

检查和验收应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ130-2001，2002年版）8.1、8.2要求。

7.2 质量标准

在主节点处固定横向水平、纵向水平、剪刀撑、横向斜撑等用直角扣件、旋转扣件的中心点的相互距离不得大于150mm。

各接头中心至主节点的距离不宜大于步距的1/3。

对接扣件开口要朝上或朝内。

各杆件端头伸出扣件边的长度不小于100mm。

允许偏差：立杆垂直度2m高 ± 7 mm；间距 ± 20 mm；纵距 ± 50 mm；横距 ± 20 mm，横向水平杆单根两端高差 ± 20 mm；同跨两根高差 ± 10 mm。

7.3检查和验收

7.3.1脚手架要在以下阶段进行检查和验收

钢梁安装完毕后及脚手架搭设前；

作业层上施工荷载前；

每搭设达到设计高度后；

遇有六级及以上大风或大雨后；

停用超过一个月。

7.3.2每星期对脚手架检查下列项目

杆件的设置和连接，连墙件、支撑等构造是否符合要求；

扣件螺是否松动，底座是否松动；

安全防护措施是否符合要求；

是否超载；

钢梁、钢丝绳是否完好、是否有松动、锈蚀等。

8、安全文明施工保证措施

8.1材质及其使用的安全技术措施

扣件的紧固程度不应小于 $40N \cdot m$ ，且不应大于 $65N \cdot m$ 。对接扣件的抗拉承载力为 $3kN$ 。扣件上螺栓应保持适当的拧紧程度。

对接扣件安装时其开口应向内，以防进雨水，直角扣件安装时开口不得向下，以保证安全。

各杆件端头伸出扣件盖板边缘的长度不应小于 $100mm$ 。

钢管有严重锈蚀、压扁或裂纹的不得使用。禁止使用有脆裂、变形、滑丝等现象的扣件。

外脚手架严禁钢竹、钢木混搭，禁止扣件、绳索、铁丝、竹篾、塑料混用。

严禁将外径 $48mm$ 与 $51mm$ 的钢管混合使用。

8.2脚手架搭设的安全技术措施

搭设过程中应划出工作标志区，禁止行人进入，统一指挥，上下呼应，动作协调，严禁在无人指挥下作业。当解开与另一人有关的扣件时必先告诉对方，并得到允许，以防坠落伤人。

落地架开始搭设立杆时，应每隔6跨设置一根抛撑，直至连墙件安装稳定后，方可根据情况拆除。

脚手架及时与结构拉结或采用临时支顶，以保证搭设过程安全，未完成脚手架在每日收工前，一定要确保架子稳定。

脚手架必须配合施工进度搭设，一次搭设高度不得超过相邻连墙件以上两步。

在搭设过程中应由安全员、架子班长等进行检查、验收。每两步验收一次。

脚手架搭设人员必须经过按现行国家标准《特种作业人员安全技术考核管理规则》（GB 5036）考核合格的专业架子工。上岗人员定期进行体检，合格者方可持证上岗，施工过程中如感觉有不正常现象时，及时报告工长或项目负责人，及时进行体检和处理。

搭设脚手架人员必须认真戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋。安全用品质量必须符合有关规定的要求。

外脚手架搭设必须保持超过施工面1.5m以上。

8.3 脚手架上施工作业的安全技术措施

结构施工阶段外脚手架每支搭一层完毕后，经项目部安全员验收合格后方可使用。任何班组长和个人，未经同意不得任意拆除脚手架部件。

严格控制施工荷载，脚手板不得集中堆料，施工荷载不得大于 2kN/m^2 。不得将模板、支架、缆风绳、泵送混凝土的输送管等固定在脚手架上；严禁悬挂起重设备。

施工时不允许多层同时作业，同时作业层数不得超过一层。

当作业层高出其下连墙件3.6m以上，且其上尚无连墙件时，应采取适当的临时撑拉措施。

定期检查脚手架，发现问题和隐患，在施工作业前及时维修加固，以达到坚固稳定，确保施工安全。

雷雨天气和有六级以上大风时，禁止高空作业人员施工。

在脚手架上进行电、气焊作业时，必须有防火措施和专人看护。

在施工现场，凡距离建筑物5米以内的高低电压输电线路均应采取措施，加以保护，防止钢管与电源接触伤人。

大风雨过后或暂停工程复工时，应对脚手架进行详细检查，发现有立杆沉陷、悬空、接头松动、架子歪斜等问题，应及时处理。

8.4 脚手架拆除的安全技术措施

拆架前，全面检查待拆脚手架，根据检查结果，拟订出作业计划，报请批准，进行技术交底后才准工作。

架体拆除前，必须察看施工现场环境，包括架空线路、外脚手架、地面的设施等各类障碍物、地锚、连墙杆及被拆架体各吊点、附件、电气装置情况，凡能提前拆除的尽量拆除掉。

拆架时应划分作业区，周围设绳绑围栏或竖立警戒标志，地面应设专人指挥，禁止非作业人员进入。

拆除时要统一指挥，上下呼应，动作协调，需解开与另一人有关的扣件时，应先通知对方采取防范措施，以防坠落。

在拆架时，不得中途换人，如、必须换人时，应将拆除情况交代清楚后方可离开。

每天拆架下班时，不应留下隐患部位。

拆架时严禁碰撞脚手架附近电源线，以防触电。

所有杆件和扣件在拆除时应分离，不准在杆件上附着扣件或两杆连着送到地面。

所有的脚手板，应自外向里竖立搬运，以防脚手板和垃圾物从高处坠落伤人。

拆下的零配件要装入容器内，用吊篮吊下；拆下的钢管要绑扎牢固，双点起吊，严禁从高空抛掷。如采用塔吊吊钢管，应分别按不同长度的钢管进行绑扎起吊。

8.5职业健康管理措施

搭设脚手架人员必须是经过考核合格的专业架子工，上岗人员必须定期体检，合格者方可上岗。

搭设脚手架人员必须正确戴安全帽，系安全带，穿防滑鞋。

脚手架的构件质量与搭设质量应按规范进行检查验收，合格后方可准许使用。

作业层上的施工荷载应符合要求，不得超载，不得将模板支架、缆风绳、泵送砼和砂浆的输送泵等固定在脚手架上，严禁悬挂起重设备。

当有六级及六级以上大风和雨雪天气时应停止脚手架搭设与拆除作业。雨雪后上架作业应有防滑措施，并应扫除积雪。

脚手架的安全检查与维护应按规范规定进行，安全网应按有关规定搭设或拆除。

在脚手架使用期间，严禁拆除下列杆件：

①主节点处的纵，横向水平杆，纵横向扫地杆。

②连墙件。

在脚手架上进行电气焊作业时，必须有防火措施和专人看守。

工地临时用电线路的架设及脚手架接地、避雷措施等，应按有关规定设置。

搭拆脚手架时地面应设围护栏和警戒标志，并有专人看守，严禁非操作人员入内。

8.6文明施工措施

进入施工现场的人员必须戴好安全帽，高空作业系好安全带，穿好防滑鞋等，现场严禁吸烟。

进入施工现场的人员要爱护场内的各种设施和标示牌，不得随意拆除和移动标示牌。

严禁酗酒人员上架作业，施工操作时要求精力集中、禁止开玩笑和打闹。

脚手架搭设人员必须是经考试合格的专业架子工，上岗人员定期体检，体检合格者方可发上岗证，凡患有高血压、贫血病、心脏病及其他不适于高空作业者，一律不得上脚手架操作。

上架子作业人员上下均应走人行梯道，不准攀爬架子。

护身栏、脚手板、挡脚板、密目安全网等影响作业班组支模时，如需拆改时，应由架子工来完成，任何人不得任意拆改。

脚手架验收合格后任何人不得擅自拆改，如需做局部拆改时，须经主管工程师同意后由架子工操作。

不准利用脚手架吊运重物；作业人员不准攀登架子上下作业面，不准推车在架子上跑动，塔吊起吊物体时不能碰撞和拖动脚手架。

不得将模板支撑、泵送混凝土及砂浆的输送管等固定在脚手架上，严禁任意悬挂起重设备。

在架子上的作业人员不得随意拆动脚手架的所有拉结点和脚手板，以及扣件绑扎扣等所有架子部件。

拆除架子而使用电焊气割时，派专职人员做好防火工作，配备料斗，防止火星和切割物溅落。

脚手架使用时间较长，因此在使用过程中需要进行检查，发现杆件变形严重、防护不全、拉结松动等问题要及时解决。

要保证脚手架体的整体性，不得与物料提升机一并拉结，不得截断架体。

施工人员严禁凌空投掷杆件、物料、扣件及其他物品，材料、工具用滑轮和绳索运输，不得乱扔。

不使用的工具要放在工具袋内，防止掉落伤人，登高要穿防滑鞋，袖口及裤口要扎紧。

脚手架堆放场应做到整洁、摆放合理、专人保管，并建立严格领退料手续。

施工人员应做到活完料净脚下清，确保脚手架施工材料不浪费。

运至地面的材料应按指定地点随拆随运，分类堆放，当天拆当天清，拆下的扣件和铁丝要集中回收处理。应随时整理、检查，按品种、分规格堆放整齐，妥善保管。

六级以上大风、大雪、大雾、大雨天气停止脚手架作业。在冬季、雨季要经常检查脚手板上有无积水等物。若有则应随时清扫，并要采取防滑措施。

9、落地式扣件钢管脚手架计算

9.1落地式扣件钢管脚手架计算书

计算参数:

钢管强度为 205.0 N/mm^2 ，钢管强度折减系数取 1.00 。

双排脚手架，搭设高度 13.35 米，立杆采用单立管。

立杆的纵距 1.50 米，立杆的横距 1.05 米，内排架距离结构 0.50 米，立杆的步距 1.80 米。

钢管类型为 $\phi 48 \times 3.0$ ，连墙件采用 2 步 3 跨，竖向间距 3.60 米，水平间距 4.50 米。

施工活荷载为 3.0 kN/m^2 ，同时考虑 1 层施工。

脚手板采用竹串片，荷载为 0.35 kN/m^2 ，按照铺设 3 层计算。

栏杆采用竹串片，荷载为 0.17 kN/m ，安全网荷载取 0.0100 kN/m^2 。

脚手板下小横杆在大横杆上面，且主结点间增加一根小横杆。

基本风压 0.30 kN/m^2 ，高度变化系数 1.2500 ，体型系数 1.2100 。

地基承载力标准值 135 kN/m^2 ，基础底面扩展面积 0.250 m^2 ，地基承载力调整系数 0.40 。

钢管惯性矩计算采用 $I = \pi(D^4 - d^4)/64$ ，抵抗距计算采用 $W = \pi(D^4 - d^4)/32D$ 。

9.1.1 小横杆的计算

小横杆按照简支梁进行强度和挠度计算，小横杆在大横杆的上面。

按照小横杆上面的脚手板和活荷载作为均布荷载计算小横杆的最大弯矩和变形。

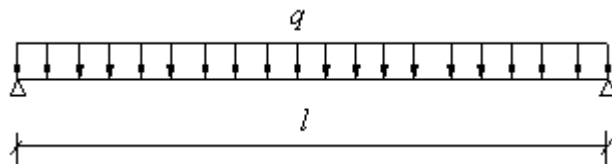
① 均布荷载值计算

小横杆的自重标准值 $P_1 = 0.038 \text{ kN/m}$

脚手板的荷载标准值 $P_2 = 0.350 \times 1.500 / 2 = 0.262 \text{ kN/m}$

活荷载标准值 $Q = 3.000 \times 1.500 / 2 = 2.250 \text{ kN/m}$

荷载的计算值 $q = 1.2 \times 0.038 + 1.2 \times 0.262 + 1.4 \times 2.250 = 3.511 \text{ kN/m}$



小横杆计算简图

② 抗弯强度计算

最大弯矩考虑为简支梁均布荷载作用下的弯矩

计算公式如下:

$$M_{q\max} = ql^2/8$$

$$M=3.511 \times 1.0502/8=0.484\text{kN.m}$$

$$\sigma=0.484 \times 106/4491.0=107.742\text{N/mm}^2$$

小横杆的计算强度小于205.0N/mm²,满足要求!

③挠度计算

最大挠度考虑为简支梁均布荷载作用下的挠度

计算公式如下:

$$V_{q\max} = \frac{5ql^4}{384EI}$$

荷载标准值 $q=0.038+0.262+2.250=2.551\text{kN/m}$

简支梁均布荷载作用下的最大挠度

$$V=5.0 \times 2.551 \times 1050.04/(384 \times 2.06 \times 10^5 \times 107780.0)=1.818\text{mm}$$

小横杆的最大挠度小于1050.0/150与10mm,满足要求!

9.1.2 大横杆的计算

大横杆按照三跨连续梁进行强度和挠度计算,小横杆在大横杆的上面。

用小横杆支座的最大反力计算值,在最不利荷载布置下计算大横杆的最大弯矩和变形。

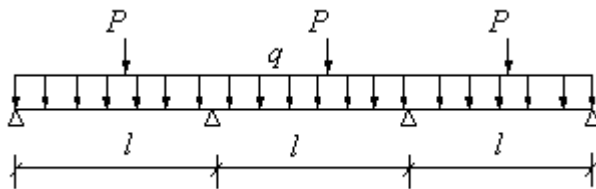
① 荷载值计算

小横杆的自重标准值 $P_1=0.038 \times 0.8=0.0304\text{kN}$

脚手板的荷载标准值 $P_2=0.350 \times 0.8 \times 1.800/2=0.252\text{kN}$

活荷载标准值 $Q=3.000 \times 0.8 \times 1.800/2=2.16\text{kN}$

荷载的计算值 $P=(1.2 \times 0.0304+1.2 \times 0.252+1.4 \times 2.16)/2=1.681\text{kN}$



大横杆计算简图

②抗弯强度计算

最大弯矩考虑为大横杆自重均布荷载与荷载的计算值最不利分配的弯矩和

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/885130233231011330>