# 落地双排脚手架施工方案

来源：网络 作者：紫陌红尘 更新时间：2024-09-12

*一、编制依据1.XXXXXX工程施工设计图纸；2.《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-20013.《建筑结构荷载规范》（GB5009-2024）4.《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-915.《建筑施工安全检查标准...*

一、编制依据

1.XXXXXX工程施工设计图纸；

2.《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》

JGJ130-2024

3.《建筑结构荷载规范》（GB5009-2024）

4.《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-91

5.《建筑施工安全检查标准》(JGJ59-99)

6.《建筑施工手册》中国建筑工业出版社第四版

二、工程概况

本工程为XXXXXX工程（即沈抚上伯官回迁小区工程），位于沈阳市东陵区东四环路以西，沈抚二号线以南。地上建筑为十八栋楼，其中九栋楼含地下室，楼层均为18层，建筑总高度53.00米；地下为一层人防工程；使用年限为50年；抗震设防烈度为七度；建筑分类为二类高层建筑；耐火等级为二级；基础采用筏板基础；室内外高差为-0.600米；总建筑面积为18万平方米。

序号

项目

内

容

楼号

1#、2#、3#、4#、5#、9#、13#、14#、18#楼

6#、7#、8#、10#、11#、12#、15#、16#、17#楼

层

数

地上18层，无地下室

地上18层，地下1层

层

高

标准层层高2.9m

地下室-8.1m，标准层层高2.9m

建筑高度

53.00m

53.00m

结构形式

剪力墙结构

地下室：框架结构，主楼：剪力墙结构

三、施工部署

3.1

组织机构

脚手架设计及施工方案有项目部技术负责人进行编制，相关部门审核。对施工操作人员进行必须的入场教育外，还应按《特种作业人员劳动安全管理方法》的规定执行，在施工前对操作者做好书面技术交底和安全交底。

外架开始搭设后的验收由项目部安全主管负责组织，检查组有项目经理、项目技术负责人、生产经理、施工班组长以及监理等相关人员组成。

3.2

总体部署及安排

地下部分外墙采用落地式钢管脚手架，搭设至地下室顶面，地下室外墙防水施工完成，在回填土前将脚手架拆除；主楼上部结构的立面比地下室缩进的部位，自地下室顶板起搭设落地双排脚手架；落地脚手架的搭设如靠近后浇带的部位，应在楼层上增设斜撑进行卸荷，减少脚手架对后浇带悬挑端的荷载；屋面缩进的部位，采用落地脚手架进行搭设。非地下室部分基础至±0.000剪力墙施工完毕后，在回填土前将脚手架拆除，进行回填土及地面硬化；从首层起重新搭设落地双排脚手架。

工期安排：根据土建施工进度，高出施工搂层平面一步，确保施工安全。

3.3

技术准备

项目技术负责人负责对项目相关管理人员进行脚手架施工方案交底，相关人员应熟悉脚手架施工方案，掌握技术及施工要领，然后组织相关作业人员进行技术交底。按照方案备齐材料，在现场分类堆放，检验所备材料，配件是否符合设计质量标准后方可投入使用，组织划分作业班组，准备好施工操作工具

3.4

人员配备

搭设阶段共需架子工25-35名，维护阶段共需架子工10-15名，拆除阶段共需架子工20-30名。

工

长：负责现场安装、操作、安检、现场人员调度，具体负责架体的搭设、维修及保养。

架子工：经专业培训，并持证上岗，负责架体搭设及拆除等施工。

安全员：负责脚手架搭设、拆除、使用过程中的安全管理工作。

3.5

材料准备：

本工程脚手架采用Ф48×3.5mm钢管搭设，扣件连接，木脚手板，脚手架外侧张挂密目安全网。

材料名称

规

格

单位

数量

备

注

进场时间

钢

管

Ф48×3.5

m

182400

随施工进度

分批提前5-7天进到现场

木脚手板

块

7000

扣件

十字

个

90000

一字

个

20000

旋转

个

10000

安全立网

1.8m×6m

M2

35000

绿色密目式

安全平网

M2

2024

白色兜网

钢丝绳

A14

M

4500

钢丝绳卡子

个

2024

以上各种材料进场采购均应符合有关安全规定。

四、脚手架施工

4.1材料要求：

⑴

钢管：采用外径48mm，壁厚3.5mm的高频焊接钢管，其材质符合GB700-89的相应规定，长度宜为1.5~6m。有严重锈蚀、弯曲、压扁、损伤和裂纹者严禁使用。钢管均涂防锈漆，外罩黄色、红及白色漆以保证外观形象。剪刀撑用杆涂漆为红白相间。“钢管上严禁打孔”！！

⑵

扣件：铸铁扣件，其材质符合KJ33-8的技术条件且与钢管管径规格相统一。其螺纹均应符合GB196-81《普通螺纹》的规定，严禁使用加工不合格及有裂纹、变形、滑丝、严重锈蚀扣件施工；扣件夹紧钢管时，开口处的最小距离应不小于5mm，扣件表面涂刷防锈漆。扣件材质在螺栓拧紧力矩达65N.m时，不等发生破坏。

（3）安全网：本工程采用1.8\*6m阻燃密目式安全立网，阻燃安全平网，其构造要求、惯性试验、冲击试验必须符合安全规范要求，同时必须执行安检部门的准用证和出厂检验合格证，在钢筋工程施工时，遇穿钢筋拆开安全网时，须及时恢复，严禁破坏安全网。

（4）钢丝绳：注意钢丝绳解开使用时，应按正确方法进行，以避免钢丝绳产生扭结。钢丝绳切断前应在切口两侧用细铁丝捆扎，以免切断后绳头松散。

4.2脚手架承载要求

脚手架正常活荷载参照国家外墙脚手架规范，允许主体结构施工均布活荷载3KN/m2，不得使用过重集中荷载和偏心荷载。

4.3脚手架基本设计

外脚手架采用全封闭落地双排脚手架，脚手架钢管选用φ48×3.5；立杆步距为1800mm，纵距1500mm，横距为1050mm，内立杆距外墙300m

m，搭设高度为55m。

连墙件采用φ48×3.5钢管与楼面预埋的架管或钢板刚性相连，按二步三跨布置。

基础采用道木支垫，因脚手架地基为回填土，按规范要求，分层（分层厚度不大于500mm）夯实达到密实度要求后，浇筑200mm厚混凝土地面，在立柱位置铺设厚50mm、宽200mm木脚手板，之后在木脚手板上放置钢底座，钢底座上放置立杆。

脚手架基础平面图

4.4脚手架搭设基本要求

外脚手架基础硬化→摆放扫地杆（大横杆）→逐根树立立杆并与扫地扣紧→安扫地大小横杆→安第一步大横杆→安装第一步小横杆(第一步安装完后报监理和安监站验收合格后进行第二步施工)→安第二步大横杆→安第二步小横杆→第三、四步大横杆和小横杆→连接结构柱→加设剪力撑→挂安全网，铺脚手板。

4.5脚手架搭设的构造要求

4.5.1

纵向水平杆

①

纵向水平杆用直角扣件固定在立杆内侧，作为横向水平杆的支座，其长度不小于3跨；

②

纵向水平杆接长采用对接扣件连接，局部可采用搭接。对接、搭接应符合下列规定：

a、纵向水平杆的对接扣件应交错布置；两根相邻纵向水平杆的接头不应在同步或同跨内，不同步或不同跨两个相邻接头在水平方向错开的距离≥500mm；各接头中心至最近主节点的距离不应大于纵距的1/3。

b、搭接长度≥1，应等间距设置3个旋转扣件固定，端部扣件至杆端的距离≥100mm。

c、建筑物四周外架必须水平交圈。

d、外排安全防护栏杆高度为1100mm。

4.5.2

横向水平杆

横向水平杆两端均采用直角扣件固定在纵向水平杆上,主节点处必须设置一根横向水平杆,用直角扣件连接且严禁拆除。主节点处两个直角扣件的中心距≤150mm。横向水平杆靠墙一端的外伸长度为200mm。

4.5.3

立杆

①

每根立杆底部必须设置底座和垫板。脚手架必须设置纵、横向扫地杆。纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距底座上皮≤200mm处的立杆上。横向扫地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≤1m。靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离≥500mm。

②

立杆必须用连墙件与建筑物可靠连接。

③

立杆接长除顶层顶步可采用搭接外，其余各层各步接头必须采用对接扣件连接。对接、搭接应符合下列规定：

a、立杆上的对接扣件应交错布置，两根相邻立杆的接头不应设置在同步内，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≥500mm；各接头中心至主节点的距离不宜大于步距的1/3；

b、搭接长度≥1m，应采用不少于2个旋转扣件固定，端部扣件盖板的边缘至杆端距离≥100mm。

④

立杆顶端高出屋面1.5m。

4.5.4

连墙件

本工程连墙件采用φ48×3.5钢管与楼面预埋的架管或钢板刚性相连，按二步三跨布置。

①

连墙件的布置：

应靠近主节点设置，偏离主节点的距离≤300mm；应从底层第一步纵向水平杆处开始设置，竖向每隔一步设一排，横向间距为立杆纵距的3倍，即二步三跨设置，当该处设置有困难时，则在结构楼面设置预埋φ14钢筋环，利用钢管扣件进行连接固定。

②

连墙件的连接要求：

a、连墙件中的连墙杆呈水平设置，当不能水平设置时，与脚手架连接的一端下斜连接，不应采用上斜连接。

b、连墙件采用φ6.5钢筋拉结必须配用顶撑顶在混凝土柱或梁上。

c、当脚手架下部暂不能设连墙件时可搭设抛撑，应用通长杆与脚手架连接，与地面的倾角应在45～60°之间；连接点中心至主节点的距离不应大于300mm。抛撑应在连墙件搭设后方可拆除。

4.5.5

剪刀撑与横向斜撑

①

双排脚手架应设剪刀撑与横向斜撑。

②

剪刀撑的设置：

a、每道剪刀撑跨越立杆的根数宜按下表确定，每道剪刀撑宽度不小于6m；斜杆与地面的倾角在45～60°之间，最下面的斜杆与立杆的连接点离地在≤500mm。剪刀撑跨越立杆的最多根数

剪刀撑斜杆与地面的倾角a

45°

50°

60°

剪刀撑跨越立杆的最多根数n

b、外架应在外侧立面整个长度和高度上连续设置剪刀撑

c、剪刀撑斜杆的接长采用搭接；搭接长度不小于1000，三个转扣连接。

d、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≤150mm。

③

横向斜撑的设置：

a、横向斜撑在同一节间，由底至顶层呈之字型连续布置；

b、拐角应设置横向斜撑，中间每隔6跨设置一道。

剪刀撑搭接布置图

4.5.6

脚手板

①

作业层和安全木脚手板应铺满、铺稳，离开墙面120～150mm；安全架板每隔三层铺设一道。

②

木脚手板应垂直于横向水平杆方向铺设在三根横向水平杆上，且采用对接平铺，对接处设双钢管。脚手板外伸长度130～150mm，架板两端均应用14#镀锌钢丝固定在横向水平杆。

4.5.7

斜道

本工程搭设人行“之”字形斜道。

①

斜道的搭设：

a、斜道附着外脚手架设置，宽度1.2m，坡度采用1：6，拐弯处设置平台，其宽度不应小于斜道宽度；

b、斜道两侧及平台外围均应设置安全杆及挡脚板。栏杆高度为1.2m，挡脚板高度不应小于180mm，栏杆内侧满挂密目安全网；

c、斜道两侧、平台外围和端部均设置连墙件，每两步加设水平斜杆；并设置剪刀撑和横向斜撑，做法同前所述。

②

斜道脚手板采用木脚手板顺铺，接头采用平接；并每隔250～300mm设置一根20×40防滑木条。

4.5.8卸料平台

本工程卸料平台设计为悬挑式型钢平台，自第二层起每层各制作二个。尺寸为2.8×6×1.5m，悬挑长度为4m。平台上设置限定荷载标牌，本工程卸料平台限荷为10KN，人员和物料总重量。严禁超过设计容许荷载，配专人监督。卸料平台使用时，应有专人负责检查，发现钢丝绳有锈蚀损坏应及时调换，焊缝脱焊应及时修复；卸料平台的构造详见下图：

卸

料

平

台

图

4.5.9

脚手架出入口构造

挑空一根立杆、跨越二步二跨，大小3.0×3.2m。出入口处再搭设4×3.2×3m的防护棚，上满铺50mm厚的双层脚手板。

在出入口上方悬空立柱处增加两根斜杆，斜杆与各主节相交处用扣件固定。详见门洞构造示意图，除下弦平面外，应在其余5个平面内的图示节点区域设置一根斜腹杆。斜腹杆采用旋转扣件固定在与之相交的横向水平杆的伸出端上，旋转扣件中心至主节点的距离不大于150mm，斜腹杆采用通长杆件。当斜腹杆在一跨内跨越二个步距时，应在相交的大横杆处增设一根小横杆，将斜腹杆固定在其伸出端上；斜腹杆宜采用通长杆件，必须接长时用对接扣件连接。

脚

手

架

门

洞

图

4.6脚手架的搭设

脚手架必须配合施工进度搭设，高出工作面一步，且沿建筑物四周成封闭区域。

外架搭设每完成一步，都要及时校正竖杆的垂直度和大、小横杆的标高和水平度，使脚手架步距、横距、纵距上下保持一致。

落地架底座的安放：搭设立杆之前，先将地基土平整夯实，浇筑2000mm厚混凝土地面，地面上再根据立杆的位置布置50厚木脚手板及钢垫。

4.6.1立杆的搭设：

支垫好道木后，根据以上确定的尺寸安放立杆。

安放立杆时先安装主立杆，后安装辅立杆，主立杆沿其竖轴线随楼层搭设至结构檐口上皮1.5m，辅立杆与主立杆之间的中心距离不大于200mm，辅立杆搭设至第六层顶。

主、辅立杆的接头采用对接扣件连接且接头位置相互错开，立杆与纵、横向水平杆件采用直角扣件连接，接头也相互错开。

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。

当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。

顶层立杆搭接长度与立杆顶端伸出建筑物的高度应符合前面所述。

搭设立杆偏差质量要求：

纵向偏差不大于H/600，但不大于100mm；

横向偏差不大于H/800，但不大于50mm。

立杆横距偏差不大于20mm；立杆纵距偏差不大于50mm。

4.6.2

水平杆的搭设：

纵向水平杆应在四周交圈，用直角扣件与内外角部立杆固定。

脚手架横向水平杆的靠墙一端至墙装饰面的距离为100mm，不允许留脚手眼；上下步应交叉设置于立柱的不同侧面，使立杆受荷时偏心减小。

纵向、横向扫地杆搭设应符合前面所述。

4.6.3

连墙件、剪刀撑、横向斜撑等的搭设：

当脚手架施工操作层高出连墙件二步时，应采取临时稳定措施，直到一层连墙件搭设完后方可根据情况拆除；剪刀撑、横向斜撑搭设应随立杆、纵向和横向水平杆等同步搭设，各底层斜杆下端均必须支承在垫块或垫板上。连接点应尽可能设在脚手架的立杆与大、小横杆连接处附件；若在规定位置设置连接点有困难时，应在邻近节点补足；连接点必须从第一步大横杆处开始设置。

4.6.4

扣件的安装：

扣件规格必须与钢管外径（φ48）相同；

螺栓拎紧扭力矩不应小于40N.M，且不应大于65

N.M；

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；

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≥100mm；

立柱连杆，扶手接长应用对接扣件，不宜用旋转扣件；大、小横杆与立柱连接，扶手与立柱连接采用直角扣件；剪刀撑和斜杆与立柱和大横杆的连接采用旋转扣件；剪刀撑纵向接长用旋转扣件，不宜用对接扣件。

4.6.5

脚手板的铺设：

脚手板必须铺满、铺稳，离开墙面120～150mm；

采用对接或搭接时均应规范，脚手架探头采用14#镀锌铁丝固定在支承杆件上；

在脚手架的两端、拐角、沿板长方向每隔15～20米、坡道的两端、斜道平台口处和其它可能发生滑动翘起的部位的脚手板应与水平杆可靠连接（用14#镀锌铁丝），防止滑动；

自顶层作业层的脚手板往下计，宜每隔12m满铺一层脚手板。

搭设脚手架时，同时做好脚手架的接地，用-40×4扁钢与钢筋混凝土柱上的防雷接地连接盒相连接。

外侧满挂密目安全网。安全网必须经贯穿试验合格，安全网下口与外架连接紧密不留空档。工人在架上进行搭设作业时，作业面上宜铺设必要数量的脚手板并予临时固定。工人必须佩带安全帽和佩挂安全带。不得单人进行装设较重杆配件和其它易发生失衡、脱手、碰撞、滑跌等不安全的作业。

在搭设中，不得随意改变构架设计，减少杆配件设置和对立杆纵距作调整，确有实际情况，需要对构架作调整和改变时，应提交技术主管人员解决。

搭架子时如遇六级以上大风或雷电大雨时，4步架以上必须停止作业；高度在20米以上的高空作业时，风力超过5级也应停止作业。

4.6.6

安全网的挂设

脚手架满挂全封闭密目安全网。密目安全网采用1.8×6m的规格，要随楼层施工进度逐步上升，且绑扎牢固，接头采用搭接，搭接接头≥100。作业层网应高于平台1.2m，并在作业层下步架处设一道水平兜网。在架内高度3.6m处设首层平网，往上每隔5步距设隔层平网，施工层应设随层网。作业层脚手架立杆于0.6m及1.2m处设两道防护栏杆，底部侧面设180mm高挡脚板。

4.6.7脚手架卸荷：

采用钢丝绳悬吊脚手架，分层用钢丝绳将脚手架的自重及荷载转移由主体承担。卸载层每隔四层卸载一次，即（四层、八层、十二层及十六层）。钢丝绳悬吊每隔四层一道，水平间距4-5米。悬吊钢丝绳一端吊挂在脚手架上，用钢丝绳兜住脚手架的立杆、水平杆及小横杆的交点，钢丝绳另一端固定在柱结构上。采用Ф14钢筋做成连接拉环，预埋在五层、九层、十三层及十七层楼面标高处。卸载钢丝绳采用直径Ф12.5的6\*19型，连接时用手动葫芦将钢丝绳预紧并达到相应的拉力，在将接头用接头卡子连接起来，接头卡子不少于3个。钢丝绳与结构角部表面接触的地方应加钢的圆弧护角（一般采用直径100mm的钢管切成），避免尖角造成钢丝绳硬弯。

脚手架悬吊示意图

4.6.8

卸料平台安装

1.主次梁分别采用[10，主梁采用4[10，间距1500，次梁采用4[10，间距1000，根防护栏采用φ48×3.5钢管，上杆上皮高度1.2m，下杆0.6m，挡脚板高180mm，并与悬挑架连接。平台每侧设两根φ17.5、6×37钢丝绳，每根绳设夹具不少于3个。钢丝绳与卸料台钢管架接触处垫橡胶胶皮，以缓冲钢丝绳的拉力。每根钢丝绳通过梁上预埋的一个Ф20的吊环与上层结构拉紧。平台底面设50mmm厚的脚手板满铺、铺牢，两端用8＃镀锌铁丝捆紧。

2．卸料平台的搁支点与上部拉接点必须位于建筑物上，不得设在脚手架等施工设备上，支架系统不得与脚手架连接。

3．卸料钢平台安装时，钢丝绳应采用专用的挂钩挂牢，采取其它时，卡子不得少于三个，建筑物锐利角口周围(系钢丝绳处)，应加有衬软垫物，钢平台外口应略高于内口。

4．钢平台三侧必须设置固定的防护栏杆，并用木板围护封闭。

5.搭设脚手架时应预留钢平台位置，平分两侧脚手架的立杆，并应用双立杆加强。

6．安装人员必须持上岗证，并正确使用安全防护用品。

平台使用技术措施：

1.下料平台安装完毕后应能防止左右晃动。在楼层搁置点处应放置平稳，如局部有高低时用木板垫平。平台安装使用前应刷好与现场CI形象符合的油漆。

2.悬挑式下料钢平台的搁置点与上部拉结点，必须位于建筑物上，且按方案要求豫埋拉接环，不得设置在脚架等施工设备上。

3.斜拉钢丝绳两边各设前后两道，同时设置4个的吊环。吊运平台时应使用卡环，不得使吊钩直接吊吊环。

4.钢平台安装时，钢丝绳应采用专用的挂钩挂牢，采用其它方式时卡头的卡子不得少于3个。钢丝绳卡必须口朝一个方向拧紧，建筑锐角利口围系钢丝绳处应加衬垫物如木方等，钢平台外口应略高于内口。

5.钢平台外围防护栏必须安装牢固。在平台安装完毕后，防护栏杆四周罩安全网，踢脚位置设档脚板防止管件外落。

6.钢平台吊装，需待横梁支撑放置稳定，接好钢丝绳，安装调整完毕，经过检查验收，方可松卸起重吊钩，上下操作。

7.钢平台使用前应进行荷载试验，并仔细检查。钢平台使用过程中，应有专人进行检查，发现钢丝绳有锈蚀损坏应及时调换，焊缝脱焊应及时修复。

8.下料平台上应标明容许荷载值。平台上人员和物料的总重量，严禁超过设计的容许荷载。本操作平台限定荷载1.0吨。

9.平台吊装时应在现场设置隔离带和警戒区禁出入，防止物料工具飞出造成安全事故。

10.高空作业人员必须系安全带，安全带生根处须安全可靠。

11.安装平台前脚步手架拆除不允许分立面或上下两步同时拆除。认真做到一步一清，一杆一清。应按搭设的反程序进行拆除。

12.拆除人员进入岗位后，先进行检查，加固松动部位，清除内部留有的材料、物件及垃圾块。所有清理物应安全输送到地面，严禁高处抛掷。所有拆除人员应严格按高处作业规定执行和遵守安全纪律、拆除工艺要求。

13.为配合平台的使用，拆除挑架立杆时，相应洞口两边增加立杆和斜撑进行加固。主要目的是为下料平台留有所需的进出通道口。

14.所有施工人员必须严格遵守安全生产六大纪律。

五、脚手架的检查与验收

5.1脚手架及其地基基础应在下列阶段进行检查与验收：

①

基础完工后及脚手架搭设前；

②

作业层上施加荷载前；

③

每搭设完10～13m高度后；

④

达到设计高度后；

⑤

遇到六级大风与大雨大雪后（如有冰冻在开冻后）；

⑥

施工中途停用超过15天；

⑦

在使用过程中，发现有显著的变形、沉降、拆除杆件和拉接以及安全隐患存在情况时。

5.2进行脚手架检查、验收时应根据下列技术文件和规范：

①

建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范JGJ130-2024；

②

施工组织设计（方案）及变更文件；技术交底文件。

5.3脚手架使用中，应定期检查：

①

杆件的设置和连接、连墙件、支撑、门洞桁架等的构造是否符合要求；

②

地基是否积水，底座是否松动，立杆是否悬空；

③

扣件螺栓是否松动；立杆的沉降与垂直度的偏差是否符合有关规定；

④

安全防护措施是否符合要求；

六、脚手架的使用规定

1.作业人员在架上的最大作业高度应以可进行正常操作为度，严禁在架板上加垫器物或单块脚手板以增加操作高度。

2.在作业中，禁止随意拆除脚手架的基本构架杆件、整体性杆件、连接紧固件和连墙件。确因操作要需要临时拆除时，必须经主管人员同意，采取相应弥补措施，并在作业完毕后，用时予以恢复。

3.工人在架上作业时，应注意自我安全保护和他人的安全，避免发生碰撞、闪失和落物。严禁在架上戏闹和坐在栏杆上等不安全处休息。

4.人员上下脚手架必须走设有安全防护的出入通（梯）道，严禁攀援脚手架上下。

5.每处工人上下作业时，应先行检查有无影响安全作业的问题存在，在排除和解决后方作业。在作业中发现有不安全的情况和迹象时，应立即停止作业进行检查，解决以后才能恢复正常作业；发现有异常和危险情况时，应立即通知架上所有人员撤离。

6.在作业期间，应及时清理落入安全网内的材料和物品。在任何情况下严禁自架上向下抛掷材料物品和倾倒垃圾。

七、脚手架的拆除

7.1脚手架拆除准备

⑴

由质安员负责全面检查脚手架的扣件连接、连墙件、支撑体系等是否符合构造要求；

⑵

根据检查结果补充完善施工组织设计（方案）中的拆除顺序和措施，经主管部门批准后方可实施；

⑶

由单位工程负责人进行拆除安全技术交底；

⑷

清除脚手架上的杂物及地面障碍物。

7.2

脚手架拆除

⑴

安排专人在地面进行指挥，确保安全；

⑵

拆除作业必须由上而下逐层进行，严禁上下同时作业；

⑶

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除脚手架；分段拆除高差不应大于2步，如高差大于2步，应增设连墙件加固；

⑷

当脚手架拆至下部最后一根长立杆的高度（约6.5m）时，应先在适当位置搭设临时抛撑加固，再拆除连墙件；

⑸

当脚手架采取分段，分立面拆除时，对不拆除的脚手架两端必须设置可靠连墙件和横向斜撑加固。

⑹

各构配件严禁抛至地面；

⑺

运至地面的构配件应及时检查、整修与保养，并按品种、规格码堆存放整齐于指定位置。

八、安全保障措施

8.1安全施工技术措施

(1)

材质及其使用的安全技术措施：

扣件的紧固程度应在40-50N·m，并不大于65N·m，对接扣件的抗拉承载力为3KN，扣件上螺栓保持适当的拧紧度。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、竹蔑、塑料混用。

(2)

脚手架搭设的安全技术措施：

脚手架的基础必须经过硬化处理以满足承载力要求，做到不积水、不沉陷，地面基础的混凝土强度必须达到设计强度的75％以上时才能施工。

搭设过程中划出工作标志区，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须先告知对方，并在得到允许后方可解开，以防止坠落伤人。

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，以保证搭设过程的安全，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。

在搭设过程中应由项目专职安全员、架子班长等进行现场检查、验收。每两步验收一次，达到设计施工要求后挂醒目合格牌一块。

(3)

外脚手架上施工作业时的安全技术措施：

结构外脚手架每搭设一层，搭设完毕后，经项目专职安全员验收合格后方可使用。任何班组和个人，未经同意不得任意拆除脚手架部件。

严格控制施工荷载，脚手板不得集中堆放材料，结构作业时施工荷载不得大于3KN/m2，装修作业时施工荷载不得大于2KN/m2，以确保较大的安全储备。

结构作业时同时作业层不超过一层，装修作业时同时作业层不超过二层，临时性用的悬挑架的同时作业层不超过一层。

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

各作业层之间设置可靠的防护栅栏，防止落物伤人。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。

(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，拟定出拆除方案，报请批准，进行技术交底后方可施工。架体拆除前，必须察看施工现场环境，包括架空线路、地面的设施等各类障碍物、地锚、缆风绳、连墙件及被拆架体各吊点、附件、电气装置情况，凡能提前拆除的尽量先行拆除。

拆架时划分作业区，周围设绳绑围栏或竖立警戒标志，地面设专人指挥，禁止非作业人员进入。在拆架时不应中途换人，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落地。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，严禁高空抛掷。

8.2安全防护措施

(1)

电梯井洞口防护措施：

电梯井口设置不低于1.2m高的开启式防护门，用Φ12螺纹钢按水平＠300、竖向＠400焊接而成，并在防护门上刷油漆、上锁、挂警示牌。电梯井洞内每隔一层在入口处设置一个用Φ25钢筋、钢管及木板搭设的平台，中间一层用钢筋支托安全网一道，网内及平台上均不得存有杂物。电梯井内不得做垂直运输通道及垃圾通道。

(2)

结构临边防护措施：

在结构四周边线内500mm处设置全封闭式防护栏杆，使用材料均采用φ48×3.5钢管。其高度不低于1.2m，立杆间距不大于2.5m，竖向每隔0.6m设一道通长大横杆，每隔一根立杆设一道三角架。沿钢管长度方向刷红白间隔的油漆、挂醒目标志牌。护身栏杆四周满挂密目式安全网，白天设警示牌，夜间设红色标志灯。临边四周1m范围内不准堆料、摆放机具。

(3)

楼梯间防护措施：

楼梯的侧边用钢管做好安全防护，侧边沿楼梯坡度方向做一道1.2m高护身栏，侧边底部设180mm高挡脚板。

(4)

防雷措施：

采用避雷针与大横杆连通、接地线与整栋建筑物楼层内避雷系统连成一体的措施。共设置4根避雷针，避雷针采用φ12镀锌圆钢制作，高度不小于1m，设置在脚手架四角立杆上，并将所有最上层的大横杆全部连通，形成避雷网。接地线采用-40×4mm镀锌扁钢，将立杆与整栋建筑物楼层内避雷系统连成一体。接地线的连接应保证接触牢靠，与立杆连接时应用两道螺栓卡箍筋连接，螺丝加弹簧垫圈以防松动并保证接触面不小于10mm2，并将表面油漆及氧化层清除，露出金属光泽并途以中性凡士林。

接地线于建筑物楼层内避雷系统的设置按脚手架的长度不超过50m设置1个，位置应避开人员出入频繁的地方以避免跨步电压的危害和接地线遭机械伤害。两者的连接采用焊接，焊接长度应大于两倍扁钢宽度。焊接后再测试接地电阻值，要求电阻值不大于10Ω。同时应注意检查与其它金属物或埋地电缆之间的安全距离（一般不小于3m）以免发生击穿事故。

九、文明施工要求

根据脚手架施工的特殊性，结合公司职业健康安全管理手册、程序文件，要求按如下规定进行施工：

1.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。

2.进入施工现场的人员要爱护场内的各种绿化设施和标识牌，不得践踏草坪、损坏花草树木、随意拆除和移动标识牌。

3.严禁酗酒人员上架作业，施工操作时要求精力集中，禁止打闹、嬉戏。

4.脚手架施工人员必须是经过考核合格的专业架子工，上岗人员定期体检，合格者方可上岗。凡患有高血压、贫血病、心脏病及其他不适合高空作业者，一律不得上脚手架操作。

5.上架子作业人员上下均应走人行梯道，不准攀爬架子。

6.护身栏、脚手板、挡脚板、密目式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。

7.脚手架验收合格后任何人不得擅自拆改，如需局部拆改，须经技术部门同意后由架子工来操作。

8.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，不准推车在架子上跑动。塔吊起吊物体时不得碰撞和拖动脚手架。

9.不得将模板支撑、缆风绳等固定在脚手架上，严禁任意悬挂起重设备。

10.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架子部件。

11.拆除架子而使用点焊气割时，派专职人员做号防火工作，配备料斗，防止火星和切割物溅落。

12.脚手架使用时间较长，因此在使用过程中要定期进行检查，发现基础下沉、杆件变形严重、防护不全、拉结松动等问题要及时整改。

13.要保证脚手架的整体性，不得与井架、升降机一并拉结，不得截断架体。

14.施工人员严禁凌空抛掷杆件、物料、扣件及其它物品，材料、工具用滑轮和绳索运输，严禁乱扔。

15.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。

16.脚手架堆放场地做到整洁、摆放合理、专人保管，并建立严格的领、退手续。

17.施工人员做到活完料净脚下清，确保脚手架施工材料不浪费。

18.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。

19.当有六级以上大风、大雾、大雨、大雪天气时停止脚手架搭设与拆除作业。在冬、雨季要经常检查脚手板、斜道板、跳板上有无积雪、积水，若有则应随时清扫，并要采取防滑措施。

十、落地式扣件钢管脚手架计算书

脚手架为落地双排脚手架，搭设高度为55米，采用单管立杆。搭设尺寸为：立杆的纵距1.50米，立杆的横距1.05米，立杆的步距1.80米。采用的钢管类型为Φ48×3.5，连墙件采用2步3跨，竖向间距3.6米，水平间距4.5米。施工均布荷载为3kN/m2，同时施工2层，脚手板共铺设4层。

（一）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，大横杆在小横杆的上面。

按照大横杆上面的脚手板和活荷载作为均布荷载计算大横杆的最大弯矩和变形。

1．均布荷载值计算

大横杆的自重标准值

P1=0.038kN/m

脚手板的荷载标准值

P2=0.35×1.05/3=0.123kN/m

活荷载标准值

Q=3×1.05/3=1.05kN/m

静荷载的计算值

q1=1.2×0.038+1.2×0.123=0.193kN/m

活荷载的计算值

q2=1.4×1.05=1.47kN/m

大横杆计算荷载组合简图(跨中最大弯矩和跨中最大挠度)

大横杆计算荷载组合简图(支座最大弯矩)

2．强度计算

最大弯矩考虑为三跨连续梁均布荷载作用下的弯矩

跨中最大弯矩计算公式如下：

跨中最大弯矩为

M1=(0.08×0.193+0.10×1.47)×1.502=0.365kN.m

支座最大弯矩计算公式如下：

支座最大弯矩为

M2=－(0.10×0.193+0.117×1.47)×1.502=-0.43kN.m

我们选择支座弯矩和跨中弯矩的最大值进行强度验算：

=0.43×106/5080=84.646N/mm2

大横杆的计算强度小于205.0N/mm2，满足要求！

3．挠度计算

最大挠度考虑为三跨连续梁均布荷载作用下的挠度

计算公式如下：

静荷载标准值q1=0.038+0.123=0.161kN/m

活荷载标准值q2=1.05kN/m

三跨连续梁均布荷载作用下的最大挠度

V=(0.677×0.161+0.990×1.05)×15004/(100×2.06×105×121900)

=2.315mm

大横杆的最大挠度小于1500/150与10mm，满足要求！

（二）小横杆的计算

小横杆按照简支梁进行强度和挠度计算，大横杆在小横杆的上面。

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

1．荷载值计算：

大横杆的自重标准值

P1=0.038×1.50=0.057kN

脚手板的荷载标准值P2=0.35×1.05×1.50/3

=0.184kN

活荷载标准值

Q=2×1.05×1.50/3=1.575kN

荷载的计算值

P=1.2×0.057+1.2×0.184+1.4×1.575=2.494kN

小横杆计算简图

2．强度计算：

最大弯矩考虑为小横杆自重均布荷载与荷载的计算值最不利分配的弯矩和

均布荷载最大弯矩计算公式如下：

集中荷载最大弯矩计算公式如下：

M=（1.2×0.038）×1.052/8+2.494×1.05/3=0.879kN.m

=0.879×106/5080=173.031N/mm2

小横杆的计算强度小于205.0N/mm2，满足要求！

3．挠度计算：

最大挠度考虑为小横杆自重均布荷载与荷载的计算值最不利分配的挠度和

均布荷载最大挠度计算公式如下：

集中荷载最大挠度计算公式如下：

小横杆自重均布荷载引起的最大挠度

V1=5.0×0.038×10504/（384×2.06×105×121900）=0.02mm

集中荷载标准值P=0.057+0.184+1.575=1.816kN

集中荷载标准值最不利分配引起的最大挠度

V2=1816×1050×（3×10502

－4×10502/9）/（72×2.06×105×121900）=2.971mm

最大挠度和

：V=V1+V2=2.991mm

小横杆的最大挠度小于1050/150与10mm，满足要求！

（三）扣件抗滑力的计算

纵向或横向水平杆与立杆连接时，扣件的抗滑承载力按照下式计算(规范5.2.5)：

R

≤

Rc

其中

Rc

——

扣件抗滑承载力设计值，取8kN；

R

——

纵向或横向水平杆传给立杆的竖向作用力设计值；

1．荷载值计算

横杆的自重标准值

P1=0.038×1.05=0.04kN

脚手板的荷载标准值

P2=0.35×1.05×1.50/2=0.276kN

活荷载标准值

Q=3×1.05×1.50/2=2.363kN

荷载的计算值

R=1.2×0.04+1.2×0.276+1.4×2.363=3.687kN

单扣件抗滑承载力的设计计算满足要求!

当直角扣件的拧紧力矩达40--65N.m时，试验表明：单扣件在12kN的荷载下会滑动，其抗滑承载力可取8.0kN；

双扣件在20kN的荷载下会滑动，其抗滑承载力可取12.0kN。

（四）脚手架荷载标准值

作用于脚手架的荷载包括静荷载、活荷载和风荷载。

静荷载标准值包括以下内容：

1．每米立杆承受的结构自重标准值(kN/m)；本例为0.1248

NG1

=

0.1248×55=6.864kN

2．脚手板的自重标准值(kN/m2)；本例采用木脚手板，标准值为0.35

NG2

=

0.35×4×1.50×(1.05+0.2)/2=1.313kN

3．栏杆与挡脚手板自重标准值(kN/m)；本例采用栏杆竹笆片脚手板挡板，标准值为0.15

NG3

=

0.15×1.50×4/2=0.45kN

4．吊挂的安全设施荷载，包括安全网(kN/m2)；0.005

NG4

=

0.005×1.50×55=0.413kN

经计算得到，静荷载标准值

NG

=

NG1+NG2+NG3+NG4

=

9.04kN。

活荷载为施工荷载标准值产生的轴向力总和，内、外立杆按一纵距内施工荷载总和的1/2取值。

经计算得到，活荷载标准值

NQ

=3×2×1.50×1.05/2=4.725kN

风荷载标准值应按照以下公式计算

其中

：W0

——

基本风压(kN/m2)，按照《建筑结构荷载规范》(GB50009-2024)的规定采用：W0

=

0.55

Uz

——

风荷载高度变化系数，按照《建筑结构荷载规范》(GB50009-2024)的规定采用：Uz

=

1.25

Us

——

风荷载体型系数：Us

=

1.2

经计算得到，风荷载标准值Wk

=

0.7×0.55×1.25×1.2=

0.578kN/m2。

考虑风荷载时，立杆的轴向压力设计值计算公式：

N

=

1.2NG

+

0.85×1.4NQ

不考虑风荷载时，立杆的轴向压力设计值计算公式

N

=

1.2NG

+

1.4NQ

风荷载设计值产生的立杆段弯矩

MW计算公式

MW

=

0.85×1.4Wklah2/10

其中

Wk

——

风荷载基本风压值(kN/m2)；

la

——

立杆的纵距

(m)；

h

——

立杆的步距

(m)。

（五）立杆的稳定性计算

外脚手架采用双立杆搭设部分，按照构造要求设置，不进行稳定性计算，只进行单立杆的稳定性计算。

不考虑风荷载时，立杆的稳定性计算公式：

其中

：

N

——

立杆的轴心压力设计值，N=17.46kN；

——

轴心受压立杆的稳定系数，由长细比

l0/i的结果查表得到0.186；

i

——

计算立杆的截面回转半径，i=1.58cm；

l0

——

计算长度

(m)，由公式

l0

=

kuh

确定，l0=3.12m；

k

——

计算长度附加系数，取1.155；

u

——

计算长度系数，由脚手架的高度确定，u=1.5；

A

——

立杆净截面面积，A=4.89cm2；

W

——

立杆净截面模量(抵抗矩)，W=5.08cm3；

——

钢管立杆受压强度计算值

(N/mm2)；经计算得到

=

191.97

[f]

——

钢管立杆抗压强度设计值，[f]

=

205.00N/mm2；

不考虑风荷载时，立杆的稳定性计算

σ

[f],不满足要求!

（六）最大搭设高度的计算

不考虑风荷载时，采用单立管的敞开式、全封闭和半封闭的脚手架可搭设高度按照下式计算：

其中

NG2K

——

构配件自重标准值产生的轴向力，NG2K

=

2.176kN；

NQk

——

活荷载标准值，NQ

=

4.725kN；

gk

——

每米立杆承受的结构自重标准值，gk

=

0.1248kN/m；

经计算得到，不考虑风荷载时，按照稳定性计算的搭设高度

Hs

=

62.896米。

脚手架搭设高度

Hs等于或大于26米，按照下式调整且不超过50米：

经计算得到，考虑风荷载时，脚手架搭设高度限值

[H]

=

50米。

考虑风荷载时，采用单立管的敞开式、全封闭和半封闭的脚手架可搭设高度按照下式计算：

其中

NG2K

——

构配件自重标准值产生的轴向力，NG2K

=

2.176kN；

NQk

——

活荷载标准值，NQ

=

4.725kN；

gk

——

每米立杆承受的结构自重标准值，gk

=

0.1248kN/m；

Mwk

——

计算立杆段由风荷载标准值产生的弯矩，Mwk

=

0.281kN.m；

经计算得到，考虑风荷载时，按照稳定性计算的搭设高度

Hs

=

69.122米。

脚手架搭设高度

Hs等于或大于26米，按照下式调整且不超过50米：

经计算得到，考虑风荷载时，脚手架搭设高度限值

[H]

=

50米。

（七）连墙件的计算：

连墙件的轴向力计算值应按照下式计算：

Nl

=

Nlw

+

No

其中

：

Nlw

——

风荷载产生的连墙件轴向力设计值(kN)，应按照下式计算：

Nlw

=

1.4

×

wk

×

Aw

wk

——

风荷载基本风压值，wk

=

0.578kN/m2；

Aw

——

每个连墙件的覆盖面积内脚手架外侧的迎风面积，Aw

=3.6×4.5=

16.2m2；

No

——

连墙件约束脚手架平面外变形所产生的轴向力(kN)；No

=

经计算得到

Nlw

=

13.109kN，连墙件轴向力计算值

Nl

=

18.109kN

连墙件轴向力设计值

Nf

=

A[f]

其中

——

轴心受压立杆的稳定系数，由长细比

l/i=20/1.58的结果查表得到=0.968；

A

=

4.89cm2；[f]

=

205.00N/mm2。

经过计算得到

Nf

=

97.04kN

Nf>Nl，连墙件的设计计算满足要求！

连墙件采用扣件与墙体连接。

经过计算得到

Nl

=

18.109kN大于扣件的抗滑力8kN，不满足要求!

连墙件扣件连接示意图

（八）立杆的地基承载力计算：

立杆基础底面的平均压力应满足下式的要求：

p

≤

fg

其中

p

——

立杆基础底面的平均压力

(N/mm2)，p

=

N/A；p

=

69.84

N

——

上部结构传至基础顶面的轴向力设计值

(kN)；N

=

17.46

A

——

基础底面面积

(m2)；A

=

0.25

fg

——

地基承载力设计值

(N/mm2)；fg

=

170

地基承载力设计值应按下式计算：

fg

=

kc

×

fgk

其中

kc

——

脚手架地基承载力调整系数；kc

=

fgk

——

地基承载力标准值；fgk

=

170

地基承载力的计算满足要求！

十一、悬挑卸料平台计算书

悬挂式卸料平台的计算参照连续梁的计算进行。由于卸料平台的悬挑长度和所受荷载都很大，因此必须严格地进行设计和验算。平台水平钢梁（主梁）的悬挑长度4m，悬挑水平钢梁间距（平台宽度）2.8m。次梁采用[10号槽钢[口水平，主梁采用[10号槽钢[口水平，次梁间距1m。施工人员等活荷载2kN/m2，最大堆放材料荷载12kN。

（一）次梁的计算

次梁选择[10号槽钢[口水平，间距1m，其截面特性为：

面积A=12.748cm2，惯性距Ix=198cm4，转动惯量Wx=39.7cm3，回转半径ix=3.95cm

截面尺寸

b=48mm，h=100mm，t=8.5mm

1．荷载计算：

（1）脚手板的自重标准值：本例采用木脚手板，标准值为0.35kN/m2：

Q1

=

0.35×1=0.35kN/m

（2）最大的材料器具堆放荷载为12kN，转化为线荷载：

Q2

=

12/4/2.8×1=1.07kN/m

（3）槽钢自重荷载

Q3=0.1kN/m：

经计算得到，静荷载计算值q

=

1.2×（Q1+Q2+Q3）

=

1.2×（0.35+1.07+0.1）

=

1.82kN

经计算得到，活荷载计算值

P

=

1.4×2×1=2.8kN/m

2．内力计算：

内力按照集中荷载P与均布荷载q作用下的简支梁计算，计算简图如下：

最大弯矩M的计算公式为：

经计算得到，活荷载计算值

M

=

1.82×2.82/8+2.8×2.8/4=3.74kN.m

3．抗弯强度计算：

其中

x

——

截面塑性发展系数，取1.05；

[f]

——

钢材抗压强度设计值，[f]

=

205.00N/mm2；

经过计算得到强度

=3.74×106/（1.05×39700）=89.72N/mm2；

次梁槽钢的抗弯强度计算

[f]，满足要求!

4．整体稳定性计算：

其中

b

——

均匀弯曲的受弯构件整体稳定系数，按照下式计算：

经过计算得到

b=570×8.5×48×235/（2800×100×235.0）=0.83

由于φb大于0.6，按照《钢结构设计规范》(GB50017-2024)附录B其值用φb查表得到其值为0.73

经过计算得到强度

=3.74×106/（0.73×39700）=129.05N/mm2；

次梁槽钢的稳定性计算

[f]，满足要求!

（二）主梁的计算

卸料平台的内钢绳按照《建筑施工安全检查标准》作为安全储备不参与内力的计算。

主梁选择[10号槽钢[口水平，其截面特性为

面积A=12.748cm2，惯性距Ix=198cm4，转动惯量Wx=39.7cm3，回转半径ix=3.95cm

截面尺寸

b=48mm，h=100mm，t=8.5mm

1．荷载计算：

（1）栏杆与挡脚手板自重标准值：本例采用木脚手板，标准值为0.15kN/m：

Q1

=

0.15kN/m

（2）槽钢自重荷载

Q2=0.1kN/m：

经计算得到，静荷载计算值

：

q

=

1.2×（Q1+Q2）

=

1.2×（0.15+0.1）

=

0.3kN/m；

经计算得到，次梁集中荷载取次梁支座力

：

P

=

（1.82×2.8+2.8）/2=3.95kN。

2．内力计算：

卸料平台的主梁按照集中荷载P和均布荷载q作用下的连续梁计算。

悬挑卸料平台示意图

悬挑卸料平台水平钢梁计算简图

经过连续梁的计算得到

悬挑水平钢梁支撑梁剪力图（kN）

悬挑水平钢梁支撑梁弯矩图（kN.m）

悬挑水平钢梁支撑梁变形图（mm）

各支座对支撑梁的支撑反力由左至右分别为：

R1=13.09kN，R2=0kN

支座反力

RA=0kN

最大弯矩

Mmax=3.756kN.m

3．抗弯强度计算：

其中

x

——

截面塑性发展系数，取1.05；

[f]

——

钢材抗压强度设计值，[f]

=

205.00N/mm2；

经过计算得到强度

=3.756×106/1.05/39700+14.444×1000/1274.8=101.435N/mm2

水平支撑梁的计算强度小于[f]，满足要求!

4．整体稳定性计算：

其中

b

——

均匀弯曲的受弯构件整体稳定系数，按照下式计算：

经过计算得到

b=570×8.5×48×235/（4000×100×235.0）=0.58

经过计算得到强度

=3.756×106/（0.58×39700）=163.12N/mm2；

主梁槽钢的稳定性计算

小于

[f]，满足要求!

（三）钢丝拉绳的内力计算

水平钢梁的轴力RAH和拉钢绳的轴力RUi按照下面计算

其中RUicosi为钢绳的拉力对水平杆产生的轴压力。

各支点的支撑力

RCi=RUisini

按照以上公式计算得到由左至右各钢绳拉力分别为：

RU1=11.29kN

（四）钢丝拉绳的强度计算

钢丝拉绳（斜拉杆）的轴力RU我们均取最大值进行计算，为

RU=11.29kN

如果上面采用钢丝绳，钢丝绳的容许拉力按照下式计算：

其中

[Fg]

——

钢丝绳的容许拉力（kN）；

Fg

——

钢丝绳的钢丝破断拉力总和（kN）；

计算中可以近似计算Fg=0.5d2，d为钢丝绳直径（mm）；

——

钢丝绳之间的荷载不均匀系数，对6×19、6×37、6×61钢丝绳分别取0.85、0.82和0.8；

K

——

钢丝绳使用安全系数。

计算中[Fg]取11.29kN，=0.82，K=10.0，得到：

钢丝绳最小直径必须大于17mm才能满足要求!

（五）钢丝拉绳吊环的强度计算

钢丝拉绳（斜拉杆）的轴力RU我们均取最大值进行计算作为吊环的拉力N，为

N=RU=11.29kN

钢板处吊环强度计算公式为：

其中

[f]

为拉环钢筋抗拉强度，按照《混凝土结构设计规范》10.9.8[f]

=

50N/mm2；

所需要的吊环最小直径

D=[11290×4/（3.1416×50×2）]1/2=12mm

（六）操作平台安全要求

1．卸料平台的上部位结点，必须位于建筑物上，不得设置在脚手架等施工设备上；

2．斜拉杆或钢丝绳，构造上宜两边各设置前后两道，并进行相应的受力计算；

3．卸料平台安装时，钢丝绳应采用专用的挂钩挂牢，建筑物锐角口围系钢丝绳处应加补软垫物，平台外口应略高于内口；

4．卸料平台左右两侧必须装置固定的防护栏；

5．卸料平台吊装需要横梁支撑点电焊固定，接好钢丝绳，经过检验才能松卸起重吊钩；

6．钢丝绳与水平钢梁的夹角最好在45-60度；

7．卸料平台使用时，应有专人负责检查，发现钢丝绳有锈蚀损坏应及时调换，焊缝脱焊应及时修复；

8．操作平台上应显著标明容许荷载，人员和物料总重量严禁超过设计容许荷载，配专人监督。

仅供参考

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！