

Word 版获取: <https://coyis.com/?p=24332>
更多施工方案: <https://coyis.com/?p=16801>

目 录

1. 工程概况	2
2. 编制依据	2
3. 施工电梯技术参数	3
4. 施工电梯基础	3
4.1 施工电梯布置.....	3
4.2 施工电梯基础施工.....	4
4.3 基础承载力计算.....	5
4.4 加固钢管支撑架计算.....	5
5. 施工电梯附墙件	6
5.1 附墙件布置.....	6
5.2 附墙件施工要点.....	6
6. 平台脚手架、施工通道	6
6.1 施工电梯平台脚手架施工.....	6
6.2 平台脚手架计算书	7
7. 安全保证措施	7
7.1 安全注意事项.....	7
7.2 应急预案.....	7
8. 附图及附件	7
附件 1: 钢管支撑架计算书	
附件 2: 平台脚手架计算书	
附图 1: 施工电梯布置平面图	
附图 2: 基础及平台示意图	
附图 3: 支撑加固剖面图	
附图 4: 附墙连接示意图	
附图 5: 升降机立面图	

施工电梯基础专项施工方案

1. 工程概况

- 1) 工程名称: 住宅小区一期总承包工程
- 2) 建设单位:
- 3) 设计单位:
- 4) 施工单位:
- 5) 监理单位:
- 6) 地勘单位:
- 7) 工程地点: 位于XXXXXXXXXX北路
- 8) 建筑形式:

本工程总建筑面积 71190 平方米,地下一层车库 7506.79 平方米,架空层物业用地 1962.13 平方米,地上 35 层住宅 61721.08 平方米。建筑高度 99.50 米,本工程正负 0.000 相当于绝对标高 480.75。

本工程结构形式为框架剪力墙结构,高层部分基础采用人工挖孔桩加筏板基础,多层部分基础采用独立基础+防水板。主楼抗震等级二级,地下室扩展部分三级,耐火等级一级,建筑使用年限 50 年。

9) 当施工电梯基础为独立基础时,需介绍地质条件,并附相关地质勘察报告;施工电梯安装在阀板、顶板上时,需介绍板的厚度、强度。

2. 编制依据

- 1) 《建设工程安全生产管理条例(第 393 号令)》
- 2) 《施工升降机技术条件》GB/T10054-2005
- 3) 《施工升降机技术规程》GB/T10055-2005
- 4) 《建筑结构荷载规范》GB50009-2012
- 5) 《高处作业安全技术规范》JGJ80-91
- 6) 《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ215-2010
- 7) 《建筑施工安全检查标准》JGJ59-2011
- 8) 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-2005
- 9) 《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33-2012
- 10) 本工程施工组织设计

3. 施工电梯技术参数

本工程施工双笼电梯拟采用广东佛山高达建筑机械有限公司制造的 SC200/200 施工升降机，根据《SC 型升降机使用手册》，单个吊笼的技术性能参数如下：

项 目	单 位	参 数
额定载重量	kg	2*2000
额定乘员（无载货时）	人	20
最大提升高度	M	450
起升速度	m/min	36
吊笼内空尺寸（长×宽×高）	M	3.2×1.5×2.5
外笼（双）尺寸	M	4.2×4.4×2.1
吊笼自重	kg	2*2200
标准节自重	kg	170
标准节长度	mm	1508
吊杆提升长度	kg	200
电机台数	6	14
连续负载 25%负载功率每台	KW	8.5/11
额定电压/频率	V/HZ	380/50
额定电流	A	14×23.5
漏电断路器	A	2*63
减速机速比		1: 16
防坠安全器自动力矩	KN·m	3
防坠安全器动作速度	m/min	54
整机自重（H=100m）	T	20
附墙架承载力每套	KN	40
安装载重量	kg	2*1000

4. 施工电梯基础

4.1 施工电梯布置

主体结构及装修阶段施工时，垂直运输机械采用 SC200/200TD 施工升降机四台；垂直运输机计划安装时间为结构 9 层开始。根据施工现场的场地情况及建筑物的平面位置，确定 1#2#3#4#楼各一台施工升降机。1#3#楼人货梯基础设置于车库顶板上，2#楼人货梯基础设置于基础底板上，4#人货梯基础设置于地下室顶板外。各栋施工电梯安装位置如下：

1、1#楼施工电梯安装于1-1~1-2轴间，距1-L中心距3650mm。

2、2#楼施工电梯安装于2-12~2-13轴之间，距2-L轴中心距3650mm。

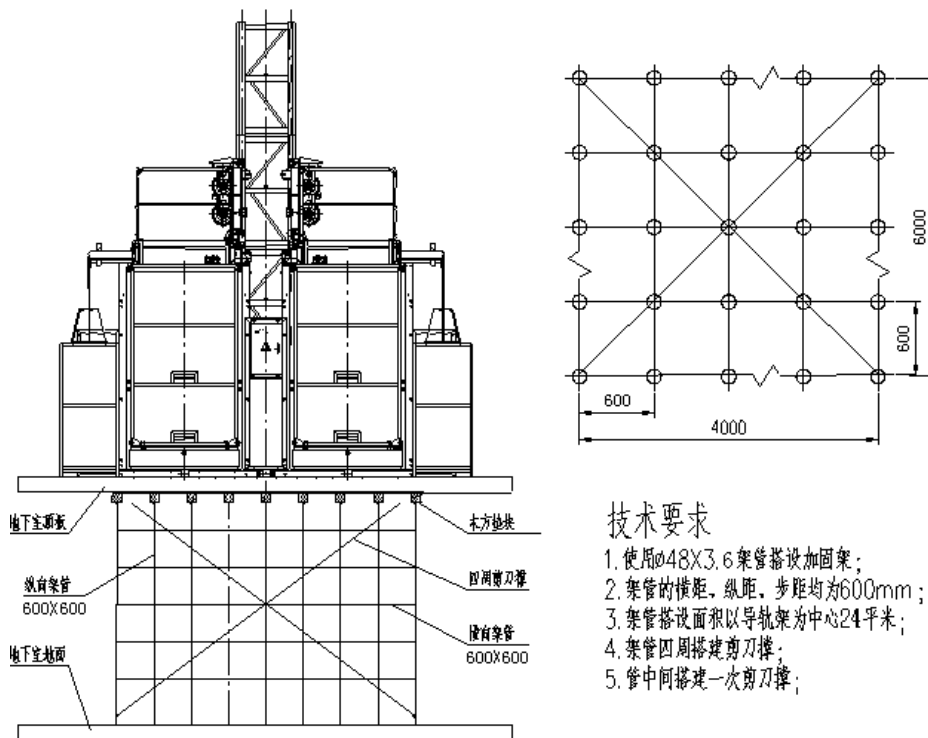
3、3#楼施工电梯安装于3-H~3-G轴之间，距3-1轴中心距3600mm。

4、4#楼工电梯安装于4-6~4-8轴之间，距4-P轴中心距3200mm。各栋施工电梯安装位置详见施工总平面图布置图。

1#3#4#升降机楼从车库顶板-1.35至屋面层99.35，安装高度为101m，每节导轨架1508mm，计67节导轨架。2#3#楼升降机从基础底板-5.05至屋面层99.35，安装高度105m，每节导轨架1508mm，计70节导轨架。

4.2 施工电梯基础施工

(1) 基础的技术要求



(2) 基础施工工艺及质量控制措施

施工工艺：施工电梯型号选用SC200/200TD，基础尺寸为（长）4.5 M×（宽）4.60M×（高）0.30M。各栋施工电梯基础底板均配 $\Phi 12 @ 200$ 双向双层钢筋，**砼强度等级为C30**，整体浇筑。将2.5米长 $\angle 50 \times 50 \times 5$ 角钢头削尖，打入双笼电梯基础范围内，支设双笼电梯基础模板，绑扎钢筋，钢筋定要与已打入的角钢焊接完好，作避雷引下线。施工电梯基础平面尺寸图详见附图。

质量控制措施：基础座或基础预埋件应全部埋入混凝土基础板内。基础施工时应认真校对基础及预埋件的轴线位置，偏差不得大于 $\pm 5\text{mm}$ 。要控制砼表水平度不得大于1/1000。

砼浇筑完毕后及时闭水养护，达到强度后即可安装双笼电梯。

(3) 排水措施

施工电梯基础平面必须保证良好的排水。依工程实际情况，需要排水的编写具体的排水措施。

(4) 加固措施

在脚手架立杆对应的下面采用钢管回顶承担此脚手架荷载，后浇带处设双排支撑到基础地下车库底板。依工程实际情况，需要加固的编写具体的加固措施。包括加固方案设计（附图）及具体的施工方法。当地下室为多层时，需要写明如何保证不同层的加固立杆上下位置在同一直线上。

4.3 基础承载力计算

根据本工程结构设计总说明，车库顶板荷载为 28KN，根据（成都万科海悦汇城一期项目岩土工程勘察报告）及补充报告报告，粉土层承载力特征值为 0.06MPa。

施工升降机自重：SC200/200TD 型施工升降机按高度 105m 时的重量： $P_1 = (\text{吊笼重} + \text{外笼重} + \text{导轨架总重} + \text{载重量})$ 。吊笼重 44 KN；外笼重 14.8KN；导轨架总重=(每节重 1.7KN, 每节高 1.508m)： $1.7\text{KN} \times 70 \text{节} = 119\text{KN}$ ；载重 40KN； $P_1 = (44 + 14.8 + 119 + 40) = 217.8\text{KN}$ 。

基础承载 P 计算：

考虑动载、自重误差及风载对基础的影响，取系数 $n=2.1$ 。

顶板升降机基础承载 $P = G \times 2.1 = 217.8 \times 2.1 = 457.38\text{KN}$

施工电梯基础混凝土自重： $P_2 = 4.5 \times 4.6 \times 0.3 \times 25\text{kN/m}^3 = 155.25\text{KN}$ 。

施工总荷载为 $457.38 + 155.25 = 612.63 \text{KN}$

基础地面承受压力： $612.63 \div (4.5 \times 4.6) = 29.6\text{KN/m}^2$

2#楼人货梯基础设置于基础底板，基础地面承受压力小于粉质粘土层 0.06MPa 及 60KN/m^2 ，满足要求。

1#3#楼人货梯基础设置于车库顶板，不满足要求。为确保车库顶板安全，采用钢管回顶加固措施。

4.4 加固钢管支撑架计算

施工升降机安装在地库顶板上满堂钢管支撑架立柱验算（进行支撑加固的须进行此项计算），计算的板厚按电梯基础加板厚计算，立杆跨度为基础扩大一个立杆间距计算，详见附件 1。

5. 施工电梯附墙件

5.1 附墙件布置

每三层设附墙架一道，电梯中心距楼板的距离为 3.2 米，附着长度为 3.2 米，一般施工升降机的附墙连接架的标准长度为 2.9 米至 3.6 米，所以支撑长度随附着物的远近进行特殊的加长处理。附墙架均与阳台封口梁进行附着。

根据安装方案，附墙件布置如下表。

5.2 附墙件施工要点

- 1) 附墙座与建筑物连接承载力不得小于 40KN。
- 2) 附墙座和建筑物连接方法，附架与楼板的连接。

A. 将前杆用 U 型螺栓固定与标准节方框上，将附墙后座用穿墙螺栓固定于建筑物的响应位置上。

B. 从基础面起每隔 8.4 米安装一套附墙架，每个人货梯拟设置 12 道附墙。最大高度时，最上面一处附墙以外悬出高度不得大于 7.5 米。

C. 随着导轨的升高，应按每不大于 10.5 米安装一个附墙架，建筑物上的附墙座应先安装好支架，其允许最大水平倾角为 $\pm 10^\circ$ 以内，每个停靠站必须设过桥平台。采用 III 型附墙架，联接尺寸 $L=2900\sim 3600\text{mm}$ ，附墙架宽度 $B=1425\text{mm}$ 。

6. 平台脚手架、施工通道

6.1 施工电梯平台脚手架施工

(1) 施工技术参数

脚手架为扣件式钢管落地式双排脚手架与分段悬挑式，立杆纵距为 1600、800、1600mm，立杆横距为 800、500mm，2 层以下步距 1800，2 层以上为 1800 mm、(稳定性计算值)1000mm，连墙杆中心间距为 3200mm（每根连墙杆有效面积为 5.5 平方米），两侧面按要求设置剪刀撑、挡脚板、栏杆、密目网。平台与结构构筑物间距 35mm，保证施工时由脚手架平台承受荷载，保证结构平台板的安全。脚手架平台的搭设高度（含屋面层防护 1500mm）为 108.5 米，落地架首层-10 层，悬挑分段 11-17 层，18-24 层，24-35 层。脚手板铺设的层数为 34 层（ 0.35KN/m^2 ），每米立杆结构自重取 0.1291KN/m ，施工正常荷载取 2 层（ 5KN/m^2 ）。详见附图。

(2) 施工工艺流程

落地脚手架搭设的工艺流程为：场地平整→材料配备→定位设置脚手板、底座→纵向扫地杆→立杆→横向扫地杆→小横杆→大横杆→剪刀撑→连墙件→铺板

悬挑脚手架搭设的工艺流程为：悬挑层施工预埋→穿插工字钢→焊接底部定位钢筋→首层搭设架体→加斜拉钢丝绳→搭设架体→铺板。

(3) 电梯楼层入口设置：电梯楼层的入口设置平面见附图，在入口处中庭内双排拆出凹口，搭设落地架，入口通道 1.2 米，每层入口位置处设置，地上的落地架与楼层的柱体水平抱箍时，应将柱角保护好，以免损坏棱角。平台及施工通道的搭设、使用、拆除等安全技术要求按脚手架安全技术要求执行。

6.2 平台脚手架计算书

详见附件2。

7. 安全保证措施

7.1 安全注意事项

1) 地面操作人员，应尽量避免在高空作业面的正下方停留或通过，也不得在起重机的起重臂或正在安装的构件下停留或通过。

2) 构件安装后，必须检查连接质量，只有连接确实安全可靠，才能松钩或拆除临时固定工具。

3) 雨天和雾天不安排高空作业，必须进行时要采取可靠的防滑、防坠措施；遇到六级及以上风时，必须停止高空作业。恶劣天气后要对高空作业设施进行全面的检查、修复和完善。

4) 重点把好高空作业安全关，有高处作业人员必须经过体检合格，工作期间，严禁喝酒、打闹。小型工具、焊条头子等放在专门工具袋内。使用工具时，要握持牢固。手持工具应系安全绳，应避免直线垂直交叉作业。

5) 吊装作业应划定危险区域，挂设安全标志，加强安全警戒。

6) “安全生产、预防为主”，在施工过程中，首先要保证防护设施的到位，在防护不到位的或不符合要求的情况下，作业人员有权对施工的作业条件、作业程序和作业方式中存在的安全生产问题提出批评、检举和控告。有权拒绝违章指挥和强令冒险作业。

7) 施工电梯具体安拆过程及安全施工、使用要点见安拆专项方案。

7.2 应急预案

8. 附图及附件

附件 1：钢管支撑架计算书

计算依据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ130-2001）。

模板支架搭设高度为5.0米，

搭设尺寸为：立杆的纵距 $b=0.60$ 米，立杆的横距 $l=0.60$ 米，步距 $h=0.60$ 米。

梁顶托采用双钢管 48×3.2 mm。

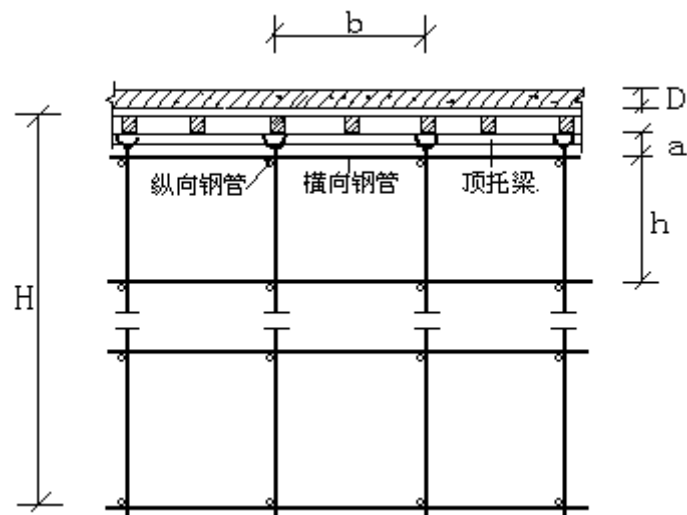


图 楼板支撑架立面简图

一、立杆的稳定性计算荷载标准值

作用于支架的活荷载为施工荷载标准值产生的荷载。

经计算得到，活荷载标准值 $NQ = (29.600 + 0.000) \times 0.600 \times 0.600 = 10.656\text{kN}$

3. 不考虑风荷载时，立杆的轴向压力设计值计算公式

$$N = 1.2NG + 1.4NQ$$

二、立杆的稳定性计算

立杆的稳定性计算公式

$$\sigma = \frac{N}{\phi A} \leq [f]$$

其中 N —— 立杆的轴心压力设计值， $N = 15.74\text{kN}$

ϕ —— 轴心受压立杆的稳定系数，由长细比 l_0/i 查表得到；

i —— 计算立杆的截面回转半径 (cm)； $i = 1.59$

A —— 立杆净截面面积 (cm²)； $A = 4.50$

W —— 立杆净截面抵抗矩 (cm³)； $W = 4.73$

σ —— 钢管立杆抗压强度计算值 (N/mm²)；

$[f]$ —— 钢管立杆抗压强度设计值， $[f] = 205.00\text{N/mm}^2$ ；

l_0 —— 计算长度 (m)；

如果完全参照《扣件式规范》不考虑高支撑架，由公式(1)或(2)计算

$$l_0 = k_1 u h \quad (1)$$

$$l_0 = (h + 2a) \quad (2)$$

k_1 —— 计算长度附加系数，按照表1取值为1.243；

u —— 计算长度系数，参照《扣件式规范》表5.3.3； $u = 1.700$

a —— 立杆上端伸出顶层横杆中心线至模板支撑点的长度； $a = 0.10\text{m}$ ；

公式(1)的计算结果： $l_0 = 1.243 \times 1.700 \times 0.60 = 1.268\text{m}$ $\lambda = 1268 / 15.9 = 79.840$ $\phi = 0.728$

$\sigma = 15735 / (0.728 \times 450) = 48.021\text{N/mm}^2$ ，立杆的稳定性计算 $\sigma < [f]$ ，满足要求！

公式(2)的计算结果： $l_0 = 0.600 + 2 \times 0.100 = 0.800\text{m}$ $\lambda = 800 / 15.9 = 50.378$ $\phi = 0.852$

$\sigma = 15735 / (0.852 \times 450) = 41.032\text{N/mm}^2$ ，立杆的稳定性计算 $\sigma < [f]$ ，满足要求！

如果考虑到高支撑架的安全因素，适宜由公式(3)计算

$$l_0 = k_1 k_2 (h + 2a) \quad (3)$$

k_2 —— 计算长度附加系数，按照表2取值为1.014；

公式(3)的计算结果： $l_0 = 1.243 \times 1.014 \times (0.600 + 2 \times 0.100) = 1.008\text{m}$ $\lambda = 1008 / 15.9 = 63.496$

$\phi = 0.805$

$\sigma = 15735 / (0.805 \times 450) = 43.428\text{N/mm}^2$ ，立杆的稳定性计算 $\sigma < [f]$ ，满足要求！

4#楼升降机基础设置在回填土上。为保证升降机基础地基稳固，避免因地基沉降造成升降机安全隐患。升降机基础位置土方回填采用 2:8 灰土分层夯填，分层厚度 300mm，采用蛙式打夯机夯实。避免雨天进行灰土回填，若有天气变化及时用彩条布覆盖，回填完成后及时施工砼垫层。选用基础类型如图 1 示，混凝土基础长 4.5m，宽 4.6m，厚 0.3m，砼强度等级为 C30，配筋为双层双向 12@200。

附件 2：平台脚手架计算书

落地式扣件钢管脚手架计算书

钢管脚手架的计算参照《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ130-2001）。

计算的脚手架为双排脚手架，搭设高度为 32.0 米，立杆采用单立管。

搭设尺寸为：立杆的纵距 1.60 米，立杆的横距 0.80 米，立杆的步距 1.40 米。

采用的钢管类型为 $\phi 48 \times 3.2$ ，连墙件采用 2 步 2 跨，竖向间距 2.80 米，水平间距 3.20 米。

施工均布荷载为 5.0 kN/m^2 ，同时施工 2 层，脚手板共铺设 11 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

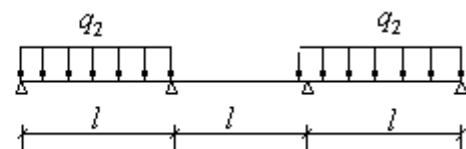
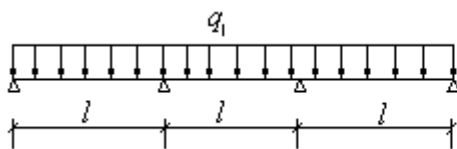
大横杆的自重标准值 $P_1 = 0.038 \text{ kN/m}$

脚手板的荷载标准值 $P_2 = 0.350 \times 0.800 / 3 = 0.093 \text{ kN/m}$

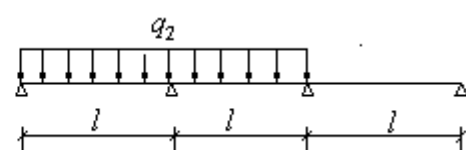
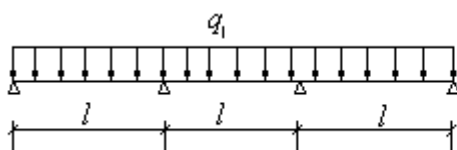
活荷载标准值 $Q = 5.000 \times 0.800 / 3 = 1.333 \text{ kN/m}$

静荷载的计算值 $q_1 = 1.2 \times 0.038 + 1.2 \times 0.093 = 0.158 \text{ kN/m}$

活荷载的计算值 $q_2 = 1.4 \times 1.333 = 1.867 \text{ kN/m}$



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. 抗弯强度计算

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：

$$M_{1\max} = 0.08q_1l^2 + 0.10q_2l^2$$

跨中最大弯矩为

$$M_1 = (0.08 \times 0.158 + 0.10 \times 1.867) \times 1.600^2 = 0.510 \text{ kN.m}$$

支座最大弯矩计算公式如下：

$$M_{2\max} = -0.10q_1l^2 - 0.117q_2l^2$$

支座最大弯矩为

$$M_2 = -(0.10 \times 0.158 + 0.117 \times 1.867) \times 1.600^2 = -0.600 \text{ kN.m}$$

我们选择支座弯矩和跨中弯矩的最大值进行强度验算：

$$\sigma = 0.600 \times 10^6 / 4729.0 = 126.786 \text{ N/mm}^2$$

大横杆的计算强度小于 205.0N/mm^2 ,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:

$$V_{\max} = 0.677 \frac{q_1 l^4}{100EI} + 0.990 \frac{q_2 l^4}{100EI}$$

静荷载标准值 $q_1=0.038+0.093=0.132\text{kN/m}$

活荷载标准值 $q_2=1.333\text{kN/m}$

三跨连续梁均布荷载作用下的最大挠度

$$V=(0.677 \times 0.132 + 0.990 \times 1.333) \times 1600.0^4 / (100 \times 2.06 \times 10^5 \times 113510.0) = 3.950\text{mm}$$

大横杆的最大挠度小于 $1600.0/150$ 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。

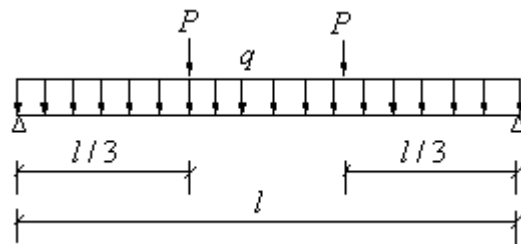
1. 荷载值计算

大横杆的自重标准值 $P_1=0.038 \times 1.600=0.061\text{kN}$

脚手板的荷载标准值 $P_2=0.350 \times 0.800 \times 1.600/3=0.149\text{kN}$

活荷载标准值 $Q=5.000 \times 0.800 \times 1.600/3=2.133\text{kN}$

荷载的计算值 $P=1.2 \times 0.061 + 1.2 \times 0.149 + 1.4 \times 2.133=3.240\text{kN}$



小横杆计算简图

2. 抗弯强度计算

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:

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

集中荷载最大弯矩计算公式如下:

$$M_{P\max} = \frac{Pl}{3}$$

$$M=(1.2 \times 0.038) \times 0.800^2/8 + 3.240 \times 0.800/3 = 0.868\text{kN.m}$$

$$\sigma = 0.868 \times 10^6 / 4729.0 = 183.459\text{N/mm}^2$$

小横杆的计算强度小于 205.0N/mm^2 ,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:

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

集中荷载最大挠度计算公式如下:

$$V_{P\max} = \frac{Pl(3l^2 - 4l^2/9)}{72EI}$$

小横杆自重均布荷载引起的最大挠度

$$V_1 = 5.0 \times 0.038 \times 800.00^4 / (384 \times 2.060 \times 10^5 \times 113510.000) = 0.01\text{mm}$$

集中荷载标准值 $P=0.061+0.149+2.133=2.344\text{kN}$

集中荷载标准值最不利分配引起的最大挠度

$$V_2 = 2344.107 \times 800.0 \times (3 \times 800.0^2 - 4 \times 800.0^2 / 9) / (72 \times 2.06 \times 10^5 \times 113510.0) = 1.822 \text{mm}$$

最大挠度和

$$V = V_1 + V_2 = 1.831 \text{mm}$$

小横杆的最大挠度小于800.0/150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):

$$R \leq R_c$$

其中 R_c —— 扣件抗滑承载力设计值,取8.0kN;

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 $P_1 = 0.038 \times 0.800 = 0.031 \text{kN}$

脚手板的荷载标准值 $P_2 = 0.350 \times 0.800 \times 1.600 / 2 = 0.224 \text{kN}$

活荷载标准值 $Q = 5.000 \times 0.800 \times 1.600 / 2 = 3.200 \text{kN}$

荷载的计算值 $R = 1.2 \times 0.031 + 1.2 \times 0.224 + 1.4 \times 3.200 = 4.786 \text{kN}$

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0.1363

$$NG_1 = 0.136 \times 32.000 = 4.362 \text{kN}$$

(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

$$NG_2 = 0.350 \times 11 \times 1.600 \times (0.800 + 0.200) / 2 = 3.080 \text{kN}$$

(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

$$NG_3 = 0.150 \times 1.600 \times 11 / 2 = 1.320 \text{kN}$$

(4)吊挂的安全设施荷载,包括安全网(kN/m²); 0.005

$$NG_4 = 0.005 \times 1.600 \times 32.000 = 0.256 \text{kN}$$

经计算得到,静荷载标准值 $NG = NG_1 + NG_2 + NG_3 + NG_4 = 9.018 \text{kN}$ 。

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 $NQ = 5.000 \times 2 \times 1.600 \times 0.800 / 2 = 6.400 \text{kN}$

风荷载标准值应按照以下公式计算

$$W_k = 0.7 U_z \cdot U_s \cdot W_0$$

其中 W_0 —— 基本风压(kN/m²),按照《建筑结构荷载规范》(GB50009-2001)附录表D.4的规定采用: $W_0 = 0.300$

U_z —— 风荷载高度变化系数,按照《建筑结构荷载规范》(GB50009-2001)附录表7.2.1的规定采用: $U_z = 1.250$

U_s —— 风荷载体型系数: $U_s = 0.872$

经计算得到,风荷载标准值 $W_k = 0.7 \times 0.300 \times 1.250 \times 0.872 = 0.229 \text{kN/m}^2$ 。

考虑风荷载时,立杆的轴向压力设计值计算公式

$$N = 1.2NG + 0.85 \times 1.4NQ$$

经过计算得到,底部立杆的最大轴向压力 $N = 1.2 \times 9.018 + 0.85 \times 1.4 \times 6.400 = 18.438 \text{kN}$

不考虑风荷载时,立杆的轴向压力设计值计算公式

$$N = 1.2NG + 1.4NQ$$

经过计算得到,底部立杆的最大轴向压力 $N = 1.2 \times 9.018 + 1.4 \times 6.400 = 19.782 \text{kN}$

风荷载设计值产生的立杆段弯矩 MW 计算公式

$$MW = 0.85 \times 1.4 W_k l_a^2 / 10$$

其中 W_k —— 风荷载标准值(kN/m²);

la —— 立杆的纵距 (m);

h —— 立杆的步距 (m)。

经过计算得到风荷载产生的弯矩 $M_w=0.85 \times 1.4 \times 0.229 \times 1.600 \times 1.400 \times 1.400 / 10 = 0.085 \text{ kN}\cdot\text{m}$

五、立杆的稳定性计算:

1. 不考虑风荷载时,立杆的稳定性计算

$$\sigma = \frac{N}{\phi A} \leq [f]$$

其中 N —— 立杆的轴心压力设计值, $N=19.782 \text{ kN}$;

i —— 计算立杆的截面回转半径, $i=1.59 \text{ cm}$;

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, $u=1.500$;

l₀ —— 计算长度 (m), 由公式 $l_0 = kuh$ 确定, $l_0 = 1.155 \times 1.500 \times 1.400 = 2.425 \text{ m}$;

A —— 立杆净截面面积, $A=4.501 \text{ cm}^2$;

W —— 立杆净截面模量(抵抗矩), $W=4.729 \text{ cm}^3$;

λ —— 由长细比, 为 $2425/16=153$;

ϕ —— 轴心受压立杆的稳定系数, 由长细比 l_0/i 的结果查表得到 0.301;

σ —— 钢管立杆受压强度计算值 (N/mm^2); 经计算得到 $\sigma = 19782 / (0.30 \times 450) = 145.959 \text{ N}/\text{mm}^2$;

[f] —— 钢管立杆抗压强度设计值, $[f]=205.00 \text{ N}/\text{mm}^2$;

不考虑风荷载时, 立杆的稳定性计算 $\sigma < [f]$, 满足要求!

2. 考虑风荷载时, 立杆的稳定性计算

$$\sigma = \frac{N}{\phi A} + \frac{M_w}{W} \leq [f]$$

其中 N —— 立杆的轴心压力设计值, $N=18.438 \text{ kN}$;

i —— 计算立杆的截面回转半径, $i=1.59 \text{ cm}$;

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, $u=1.500$;

l₀ —— 计算长度 (m), 由公式 $l_0 = kuh$ 确定, $l_0 = 1.155 \times 1.500 \times 1.400 = 2.425 \text{ m}$;

A —— 立杆净截面面积, $A=4.501 \text{ cm}^2$;

W —— 立杆净截面模量(抵抗矩), $W=4.729 \text{ cm}^3$;

λ —— 由长细比, 为 $2425/16=153$;

ϕ —— 轴心受压立杆的稳定系数, 由长细比 l_0/i 的结果查表得到 0.301;

M_w —— 计算立杆段由风荷载设计值产生的弯矩, $M_w=0.085 \text{ kN}\cdot\text{m}$;

σ —— 钢管立杆受压强度计算值 (N/mm^2); 经计算得到 $\sigma = 18438 / (0.30 \times 450) + 85000 / 4729 = 154.106 \text{ N}/\text{mm}^2$;

[f] —— 钢管立杆抗压强度设计值, $[f]=205.00 \text{ N}/\text{mm}^2$;

考虑风荷载时, 立杆的稳定性计算 $\sigma < [f]$, 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:

$$H_s = \frac{\phi A \sigma - (1.2 N_{G2k} + 1.4 N_{Qk})}{1.2 g_k}$$

其中 N_{G2K} —— 构配件自重标准值产生的轴向力, $N_{G2K} = 4.656 \text{ kN}$;

N_Q —— 活荷载标准值, $N_Q = 6.400 \text{ kN}$;

g_k —— 每米立杆承受的结构自重标准值, $g_k = 0.136 \text{ kN}/\text{m}$;

经计算得到, 不考虑风荷载时, 按照稳定性计算的搭设高度 $H_s = 80.915 \text{ m}$ 。

脚手架搭设高度 H_s 等于或大于 26 米, 按照下式调整且不超过 50 米:

$$[H] = \frac{H_s}{1 + 0.001H_s}$$

经计算得到，不考虑风荷载时，脚手架搭设高度限值 $[H] = 50.000$ 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：

$$H_s = \frac{\phi A \sigma - [1.2 N_{G2k} + 0.85 \times 1.4 (N_{Qk} + \phi A \cdot M_{wk} / W)]}{1.2 g_k}$$

其中 N_{G2k} —— 构配件自重标准值产生的轴向力， $N_{G2k} = 4.656$ kN；

N_Q —— 活荷载标准值， $N_Q = 6.400$ kN；

g_k —— 每米立杆承受的结构自重标准值， $g_k = 0.136$ kN/m；

M_{wk} —— 计算立杆段由风荷载标准值产生的弯矩， $M_{wk} = 0.072$ kN.m；

经计算得到，考虑风荷载时，按照稳定性计算的搭设高度 $H_s = 74.166$ 米。

脚手架搭设高度 H_s 等于或大于26米，按照下式调整且不超过50米：

$$[H] = \frac{H_s}{1 + 0.001H_s}$$

经计算得到，考虑风荷载时，脚手架搭设高度限值 $[H] = 50.000$ 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：

$$N_l = N_{lw} + N_o$$

其中 N_{lw} —— 风荷载产生的连墙件轴向力设计值 (kN)，应按照下式计算：

$$N_{lw} = 1.4 \times w_k \times A_w$$

w_k —— 风荷载标准值， $w_k = 0.229$ kN/m²；

A_w —— 每个连墙件的覆盖面积内脚手架外侧的迎风面积， $A_w = 2.80 \times 3.20 = 8.960$ m²；

N_o —— 连墙件约束脚手架平面外变形所产生的轴向力 (kN)； $N_o = 5.000$

经计算得到 $N_{lw} = 2.871$ kN，连墙件轴向力计算值 $N_l = 7.871$ kN

连墙件轴向力设计值 $N_f = \phi A [f]$

其中 ϕ —— 轴心受压立杆的稳定系数，由长细比 $l/i=20.00/1.59$ 的结果查表得到 $\phi = 0.97$ ；

$A = 4.50$ cm²； $[f] = 205.00$ N/mm²。

经过计算得到 $N_f = 89.359$ kN

$N_f > N_l$ ，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 $N_l = 7.871$ kN 小于扣件的抗滑力 8.0kN，满足要求！

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

$$p \leq f_g$$

其中 p —— 立杆基础底面的平均压力 (kN/m²)， $p = N/A$ ； $p = 79.13$

N —— 上部结构传至基础顶面的轴向力设计值 (kN)； $N = 19.78$

A —— 基础底面面积 (m²)； $A = 0.25$

f_g —— 地基承载力设计值 (kN/m²)； $f_g = 200.00$

地基承载力设计值应按下式计算

$$f_g = k_c \times f_{gk}$$

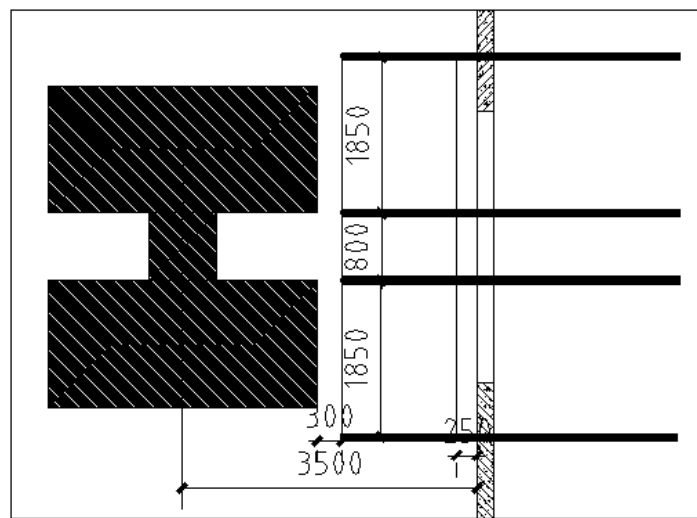
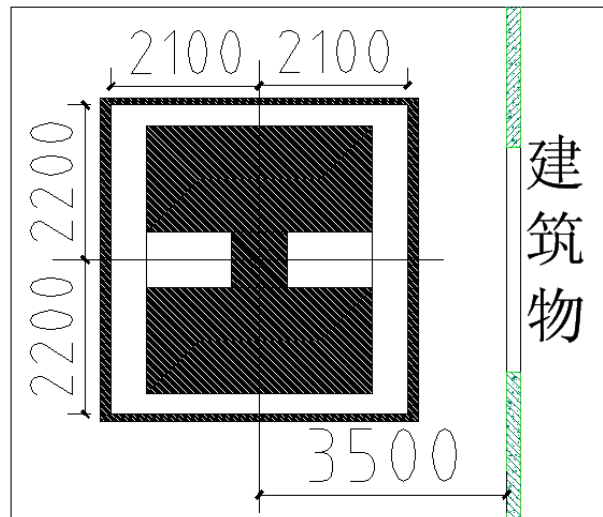
其中 k_c —— 脚手架地基承载力调整系数； $k_c = 1.00$

f_{gk} —— 地基承载力标准值； $f_{gk} = 200.00$

地基承载力的计算满足要求！

附图 1：施工电梯布置平面图

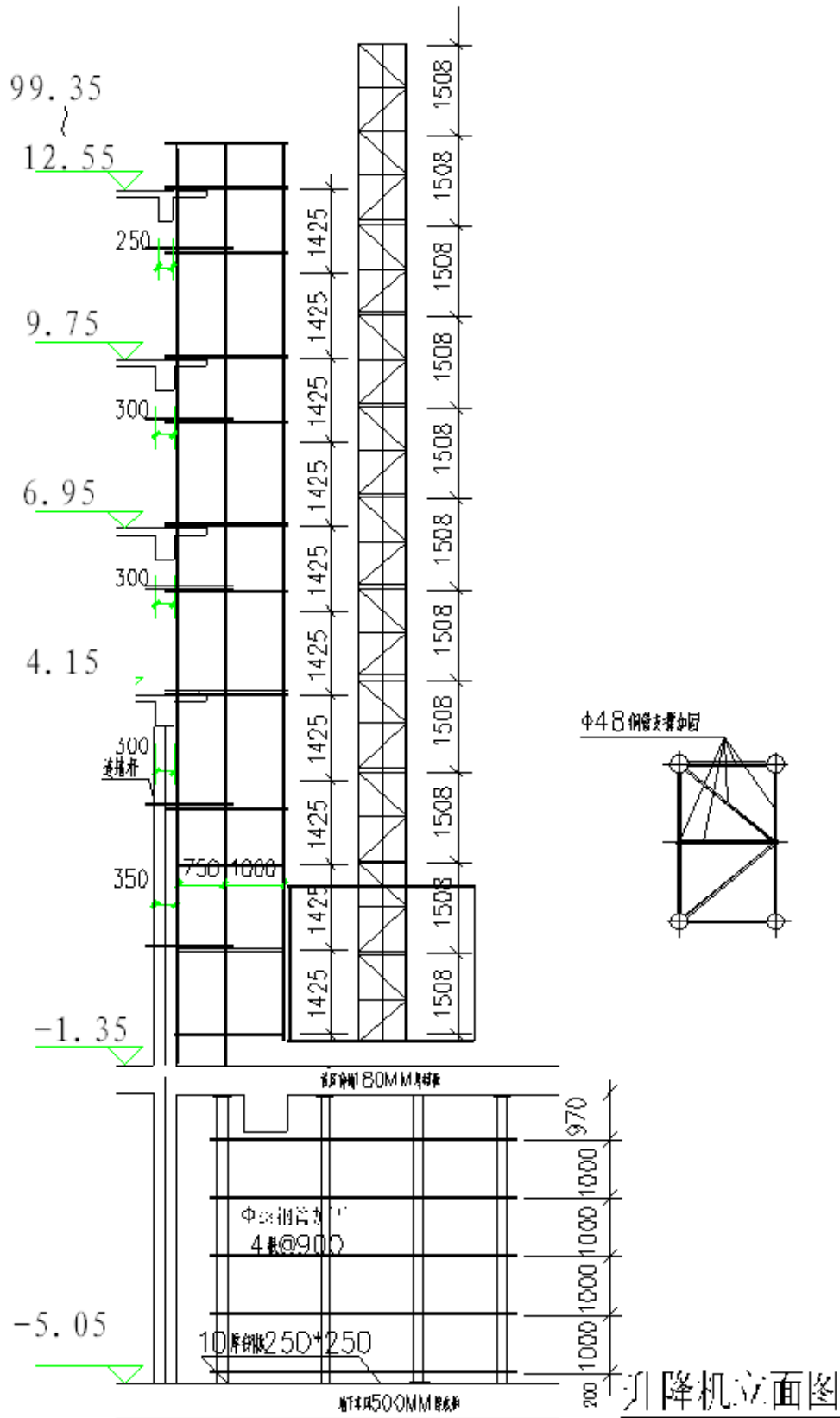
附图 2：基础及平台示意图



附图 3：支撑加固剖面图

附图 4：附墙连接示意图

附图 5：升降机立面图





说明

建 筑一生网，提供最新最全的建筑咨询、行业信息，最实用的建筑施工、设计、监理资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信公众号，免费获得最新工程资料

网站地址：<https://coyis.com>

本站特色页面：

➤ 工程资料 页面：

提供最新、最全的建筑工程资料

地址：<https://coyis.com/dir/ziliao>

➤ 工程技术 页面：

提供最新、最全的建筑工程技术

地址：<https://coyis.com/dir/technical-reserves>

➤ 申明：

建筑一生网提供的部分资料来自互联网下载，

纯属学习交流。如侵犯您的版权请联系我们，

我们会尽快整改。请网友下载后 24 小时内删除！

微信公众号



工程计算器



推荐页面

- 1、 建筑工程见证取样：<https://coyis.com/?p=25897>
- 2、 安全、质量技术交底范本：<https://coyis.com/jishu-jd>
- 3、 强制性条文汇编：<https://coyis.com/?p=29401>
- 4、 通用规范合集(37本)：<https://coyis.com/tar/tongyong-gf>
- 5、 房屋建筑工程方案汇总：<https://coyis.com/?p=16801>
- 6、 建设工程（合同）示范文本：<https://coyis.com/?p=23500>
- 7、 建筑软件：<https://coyis.com/?p=20944>
- 8、 安全资料：<https://coyis.com/tar/anquan-ziliao>

施工相关资料：

- 1、 施工工艺：<https://coyis.com/tar/shigong-gy>

监理相关资料：

- 1、 第一次工地例会：<https://coyis.com/?p=25748>
- 2、 工程资料签字监理标准用语：<https://coyis.com/?p=25665>
- 3、 监理规划、细则：<https://coyis.com/tar/ghxz>
- 4、 监理质量评估报告：<https://coyis.com/tar/zl-pg-bg>
- 5、 监理平行检验表：<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2018082118922.html>
- 6、 隐蔽验收记录表格（文字版、附图版）汇总：
<https://coyis.com/ziliao/2022042447903.html>
- 7、 监理安全巡查记录表汇总：
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022042047706.html>
- 8、 监理旁站记录表汇总
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022031844058.html>

建筑资讯：

- 1、 建筑大师：<https://coyis.com/tar/jianzhu-dashi>
- 2、 建筑鉴赏：<https://coyis.com/dir/jzjs>

QQ群：

建筑一生千人群：737533467 点击加群