

Word 版获取：<https://coyis.com/?p=24332>

更多施工方案：<https://coyis.com/?p=16801>

住宅小区项目一标段

5#楼施工电梯基础专项施工方案

编号：ZJSJL.BGYLCTY-035

住宅小区项目一标段

5#楼施工电梯基础专项施工方案

项目效果图

编制人：_____

审核人：_____

批准人：_____

目录

第一节 工程概况.....	3
1.项目概况	3
2.工程建设概况.....	3
3.初步建筑设计概况.....	3
4.结构设计概况.....	4
5.电梯工程概况.....	4
第二节 编制依据.....	5
第三节 施工准备.....	5
1.材料质量标准.....	5
2.材料计划	5
3.机械计划	6
4.劳动力计划.....	6
第四节 电梯基础设计.....	6
1.施工电梯基础平面设计.....	6
2.施工电梯基础下方地下室顶板加固设计	8
第五节 施工电梯基础施工.....	8
1.施工流程	8
2.电梯基础施工顺序.....	8
3.电梯基础支撑体系搭设.....	8
4.注意事项	9
第六节 安全保证措施.....	9
第七节 5#楼施工电梯基础验算.....	10
1.参数信息	10
2.基础承载计算:	11
3.地基承载力验算.....	11
4.基础承台验算.....	11
5.施工电梯扶墙安装计算.....	15
第八节 施工电梯接料平台施工方案.....	15
1.编制依据	15
2.接料台搭设.....	15
3.落地式接料平台计算书.....	20
4.多排悬挑架主梁验算计算书.....	29

5#楼施工电梯基础专项施工方案

第一节 工程概况

1. 项目概况

本工程位于XXXXXXXXXXXXXXXXX。地块平面图如图 1.1 所示。

项目地址百度地图截图

图 1.1 地块平面图

2. 工程建设概况

序号	内容	说明
1	工程名称	
2	建筑地点	
3	发包人	
4	监理单位	
5	设计单位	
6	质监单位	

3. 初步建筑设计概况

工程名称 项目	某某开发商·住宅小区建设项目一标段总承包工程							
建筑面积	本工程总建筑面积 127160.11 m ² .其中地下车库面积为 15540.090 m ²							
楼号	3#	5#	10#	6#	7#	8#	9#	地下车库

工程名称 项目	某某开发商·住宅小区建设项目一标段总承包工程							
层数	1/34	1/34	1/34	5F+1D	5F+1D	5F+1D	5F+1D	地下1层
单栋建筑面积 m ²	32667.76	32592.4	32309.4	3481.05	3509.32	3529.59	3530.5	15540.09
高度(m)	99.3	99.3	99.3	14.75	14.75	14.75	14.75	3.7

4. 结构设计概况

基础	类型	CFG 刚性桩复合地基，刚性桩采用水泥粉煤灰碎石桩		
主体	结构形式	剪力墙结构	抗震等级	二级；11.480 标高以下剪力墙为底部加强部位
	墙体	室内地坪以下墙体及女儿墙砌体采用 MU10 灰砂砖，DM M10 水泥砂浆砌筑；室内地坪以上采用墙体采用 A5.0 加气混凝土砌块，DM M5 专用砌筑砂浆砌筑；砌体的施工质量控制等级为 B 级。		

注：结构混凝土强度等级 C25~C45，其中桩身混凝土强度等级为 C25，垫层 C15，地下室砼抗渗等级 P6；钢筋规格包括 HPB300、HRB400。

5. 电梯工程概况

为满足 5#楼现场施工需要，准备选择并安装由广州市京龙工程机械厂生产的型号为 SC200/200TD 的京龙牌施工电梯。SC200/200TD 表示双笼，传动机构在吊笼上方，每个吊笼载重量为 2000kg。此升降机有非常可靠的电气和机械安全系统，是建筑施工中安全、高效的垂直运输设备。这种电梯可以非常方便的自行安装和拆卸，并可随着建筑物的增高而增高。电梯的详细参数见表 1-2。

表 1-2 电梯参数表

序号	内容	序号	内容
1	施工电梯编号：5#	8	施工升降机型号：SC200/200TD
2	吊笼形式：双吊笼	9	提升速度：36m/min
3	架设总高度：99.5m(66 个标准节)	10	标准节长宽高尺寸：650×650×1508mm

4	底笼长：3.2m	11	底笼宽：1.5m
5	标准节重：170kg	12	对重重量：0kg
6	单个吊笼重：2200kg	13	吊笼载重：2000kg
7	外笼重：1480kg	14	其他配件总重量：200kg

第二节 编制依据

本方案编制依据见下表 2-1。

表 2-1 编制依据表

序号	内 容	备 注
1	《SC 型升降机施工手册》	由施工电梯厂家提供
2	《施工图纸》	某某开发商·住宅小区地块工程
3	《施工组织设计》	某某开发商·住宅小区地块工程
4	《建筑结构荷载规范》	GB50009-2012
5	《建筑施工现场安全检查标准》	JGJ59-2011
6	《混凝土结构设计规范》	GB50010-2010
7	《建筑施工安全检查标准》	JCJ59-2011
8	《施工升降机安全技术规则》	GB10055
9	《施工升降机检验规则》	GB10053
10	《施工升降机技术条件》	GB/10054
11	《施工升降机试验方法》	GB/T10056

第三节 施工准备

1. 材料质量标准

1.1. 钢筋：应有出厂合格证，按规定作力学性能复试。当加工过程中发生脆断等特殊情况，还需作化学成分检验，钢筋应无老锈及油污。

1.2. 控制混凝土保护层用的砂浆垫块、塑料卡、各种挂钩或撑杆等。

1.3. 砼生产前和生产中公司派专人进行现场监督，作好、砂、石、水泥、外加剂等原材料的监督与控制，对站内砼进行抽检，作好留样存查工作。

2. 材料计划

材料计划表见表 3-1

表 3-1 材料计划表

序号	材料名称	规格、型号	数量	进场时间	备注
1	钢管	Φ48*3.0	700m	2017.6.15	/
2	扣件	十字扣件、斜扣件	200套	2017.6.15	/
3	施工电梯预埋件	/	1个	2017.6.15	根据施工电梯说明书

3. 机械计划

机械配置及进场时间见表 3-2

表 3-2 机械计划表

序号	名称	型号	数量	计划进场时间	备注
1	空压机	0.6 M3	1个	2017.6.20	清理工作面

4. 劳动力计划

劳动力配置计划见表 3-3

表 3-3 劳动力计划表

序号	工种	人数	进场时间	备注
1	外架工	5人	2017.6.20	/
2	电工	2人	2017.6.20	/
3	机械工	3人	2017.6.20	/

第四节 电梯基础设计

1. 施工电梯基础平面设计

5#楼施工电梯基础作用在地库顶板上，基础尺寸为 6000（长）×3800（宽）×250（高），施工电梯基础采用钢筋砼结构形式，混凝土强度为 C35。5#楼施工电梯采用电梯说明书中“2 型附墙连接”，因此基础中心距离外墙柱边线为 3300mm。施工电梯基础平面设计如下所示。

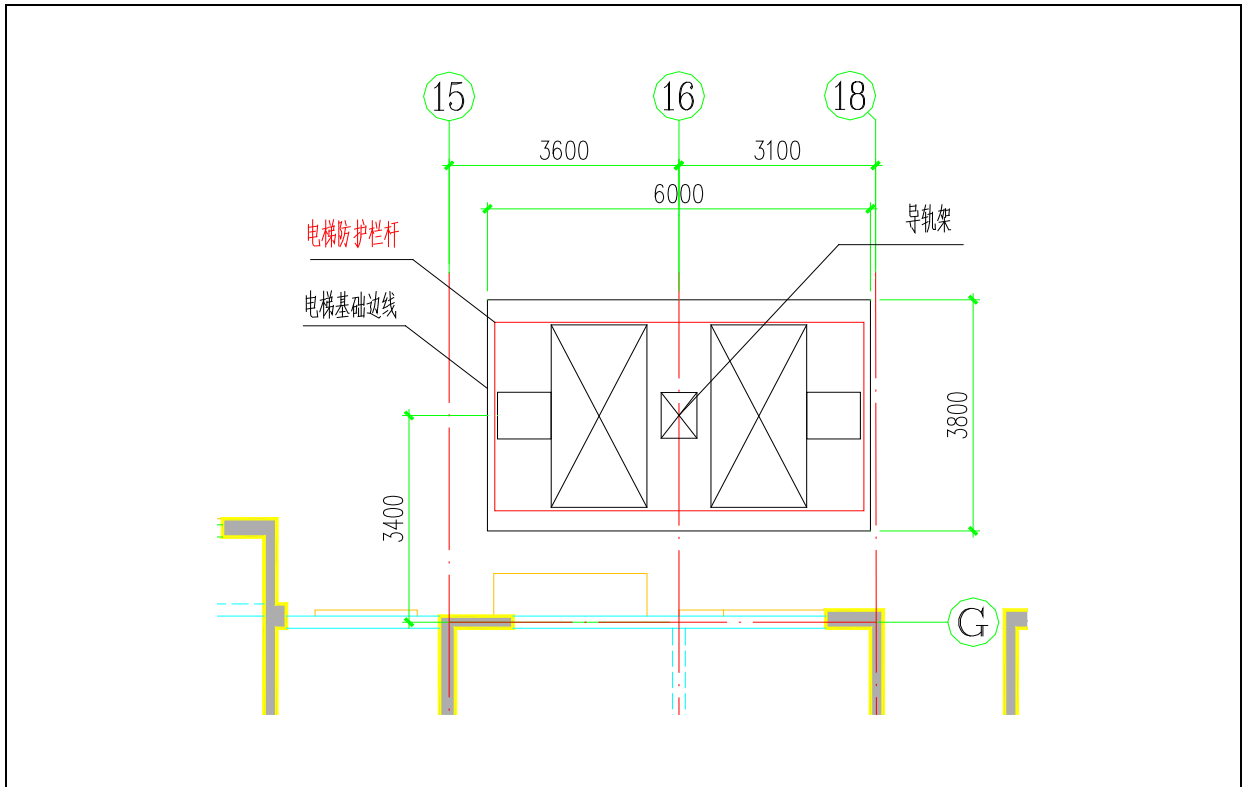


图 4-1 电梯基础平面布置图及其尺寸详图

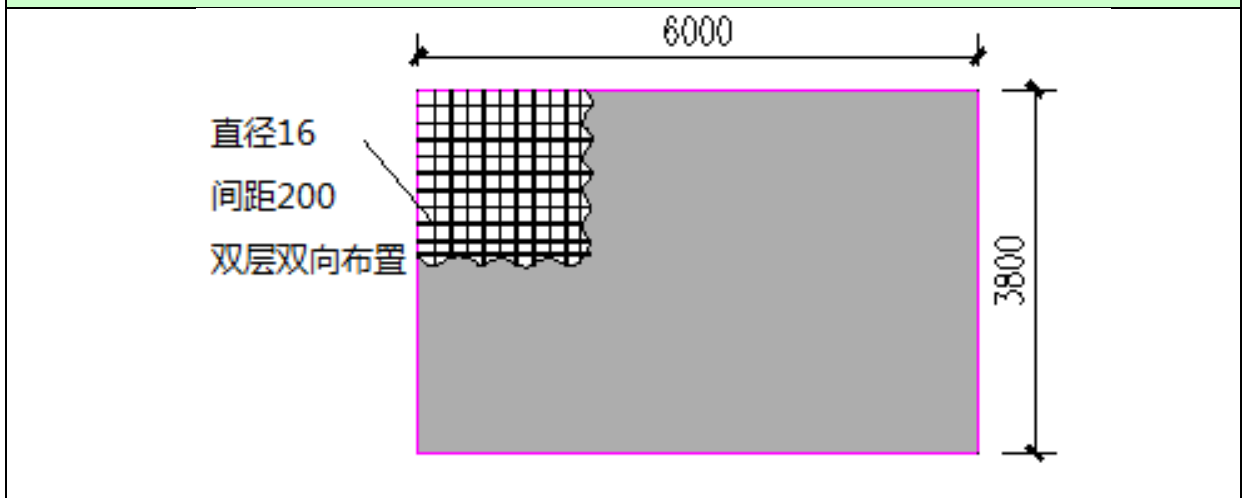


图 4-2 施工电梯基础配筋平面示意图

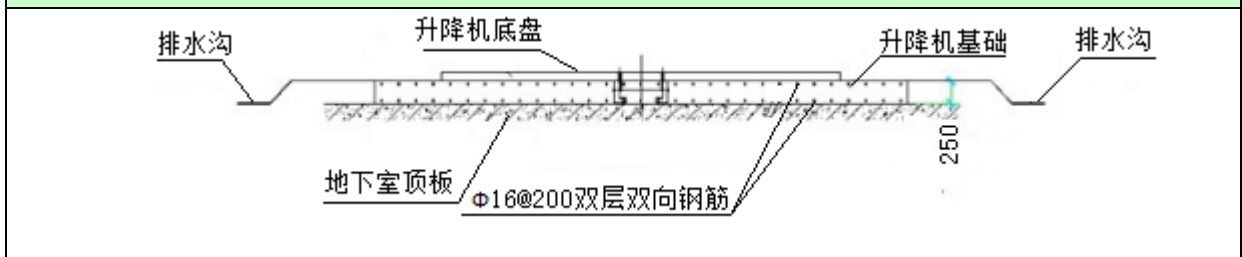


图 4-3 施工电梯基础配筋剖面示意图

2. 施工电梯基础下方地下室顶板加固设计

电梯笼与操作室停运后停在位于地下室顶板上。根据结构设计总说明，此部位地下室顶板均布活荷载设计值为 18kN/m^2 。依据施工电梯说明书，电梯基础正常运行中考考虑施工荷载： 2.5kN/m^2 。已基本满足施工电梯的使用荷载要求，为避免地下室顶板工作时产生裂缝及施工电梯升降过程中动荷载原因产生的破坏，对地下室顶板进行钢管满堂架搭设加固。结构板加固方案经受力计算后，采用扣件式钢管脚手架进行内支模架搭设，立杆纵横向间距为 800mm ，步距 1.2m ，模板支架应设置纵向和横向扫地杆，扫地杆距地高度不应超过 200mm ；

第五节 施工电梯基础施工

1. 施工流程

施工电梯基础施工流程如下图 5-1 所示。

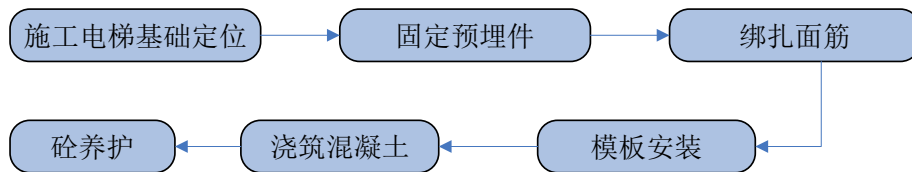


图 5-1 电梯基础施工流程图

2. 电梯基础施工顺序

- 2.1. 根据《施工电梯平面布置图》及施工电梯基础尺寸准确在底板上放出施工电梯定位线及预埋件定位线。
- 2.2. 进行施工电梯底座铁件安装。
- 2.3. 对底座铁件缝隙二次混凝土灌浆处理，由商品混凝土搅拌站供应，振捣密实。
- 2.4. 砼终凝后养护期不少于 7 天。

3. 电梯基础支撑体系搭设

5#楼施工电梯坐落在地下室顶板上，顶板荷载设计值已基本满足施工电梯的使用荷载要求，为避免地下室顶板工作时产生裂缝及施工电梯升降过程中动荷载原因产生的破坏，因此仅在地下室负一层进行钢管架搭设对地下室结构顶板加固。

加固采用 $\Phi 48 \times 3.0\text{mm}$ 钢管满堂架从底板面搭起直至顶板底面。采用扣件式钢管脚手架进行内支模架搭设，立杆纵横向间距为 800mm ，步距 1.2m ，模板支架应设置纵向和横向扫地杆，扫地杆距地高度不应超过 200mm ；加固体系如图 5-2 所示。

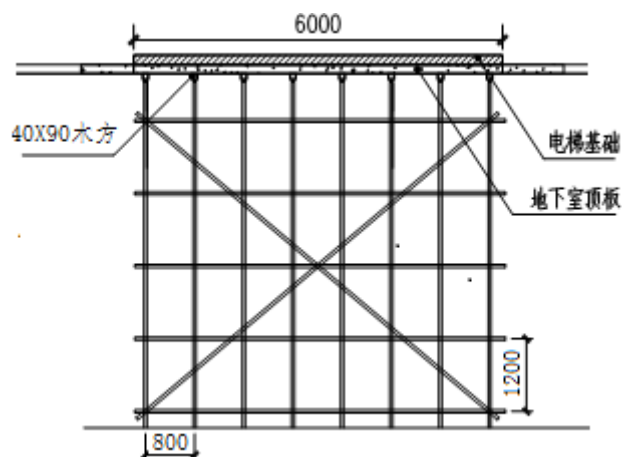


图 5-2 5#楼施工电梯基础在负一层钢管支撑加固示意图

4. 注意事项

4. 1. 施工电梯放在地下室顶板上，须对电梯基础所在位置的地下一层顶板进行回顶。
4. 2. 基础混凝土需振捣密实，确保底盘与基础紧固。
4. 3. 制作基础时必须同时埋好接地装置。
4. 4. 为防止施工电梯的冲击荷载破坏地下顶板，在施工电梯基础下（即地下一层）设置支顶，顶撑范围为施工电梯基础下以基础为中心，平台尺寸为 $6000 \times 3800\text{mm}$ ，立杆纵横间距均为 800mm ，步距 1200mm ，每根立杆上端采用 U 型托，顶托梁主次龙骨为 40×90 的木方。
4. 5. 立杆下设置通长木垫板，长度不少于 2 跨、宽度 200mm 、厚度 50mm ，采用扣件式钢管脚手架进行内支模架搭设，立杆纵横向间距为 800mm ，步距 1.2m ，模板支架应设置纵向和横向扫地杆，扫地杆距地高度不应超过 200mm ；

第六节 安全保证措施

1. 施工现场配专职安全员负责现场施工安全。特种工种、机械操作必须持证上岗，实行“三级”安全交底，确保交到每一个工人。
2. 施工用电必须由电工接、断线；严禁私自拆、接电源电线。
3. 在现场不准酗酒，不许发生打架、斗殴事件发生。
4. 进入施工现场必须遵守施工现场的各项规章制度，服从管理人员的安排。
5. 非机械操作者在未经批准的情况下严禁使用现场机械。
6. 现场严禁随地大小便，现场不得穿拖鞋、短裤。
7. 施工者必须坚持工完场清，保持工作面整洁。严禁向上或向下抛掷工具等。现场施工人员必须戴好安全帽。

8. 施工前要细致检查机械设备的电缆线及开关等是否完好，线是否有破损、老化、漏电等不安全因素，如不合格应予以纠正更换。

9. 夜间操作时要有足够的照明。室内线路、照明灯要规范设置，悬挂要牢固，悬挂高度 2.5m 以上。

10. 严格执行“十项安全生产措施”。

第七节 5#楼施工电梯基础验算

本计算书主要依据本工程施工图、施工升降机说明书、《施工升降机》(GB/T 10054-2005)，《施工升降机安全规则》(GB10055-2007)，《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)，《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2015)、《品茗施工安全设施计算软件》等编制。

1. 参数信息

1.1. 5#施工升降机参数

5#施工升降机参数详见表 7-1。

表 7-1 电梯参数表

序号	内容	序号	内容
1	施工电梯编号：5#	8	施工升降机型号：SC200/200TD
2	吊笼形式：双吊笼	9	提升速度：36m/min
3	架设总高度：99.5m(66 个标准节)	10	标准节长宽高尺寸：650×650×1508mm
4	底笼长：3.2m	11	底笼宽：1.5m
5	标准节重：170kg	12	对重重量：0kg
6	单个吊笼重：2200kg	13	吊笼载重：2000kg
7	外笼重：1480kg	14	其他配件总重量：200kg

1.2. 荷载概况

根据结构设计总说明，此部位地下室底板均布活荷载设计值为 35kN/m^2 。依据施工电梯说明书，电梯基础正常运行中考虑施工荷载： 2.5kN/m^2 。

1.3. 基础参数

基础混凝土强度等级：C35；

承台底部长向钢筋：16@200；

承台底部短向钢筋： 16@200；

基础长度 l： 6 m；

基础宽度 b： 3.8 m；

基础高度h： 0.25 m；

2. 基础承载计算：

导轨架重（共需 66 节标准节，标准节重 170kg）： $170\text{kg} \times 66 = 11220\text{kg}$ ，

施工升降机自重标准值： $P_k = (2200.00 \times 2 + 1480.00 + 0.00 \times 2 + 2000.00 \times 2 + 11220.00 + 200.00) \times 10 / 1000 = 213.00\text{kN}$

考虑动载、自重误差及风载对基础的影响，取系数 $n = 2.1$

基础承载力设计值： $P = 2.1 \times 213.00 = 447.30\text{kN}$

3. 地基承载力验算

承台自重标准值： $G_k = 25 \times 6.00 \times 3.80 \times 0.25 = 142.50\text{kN}$

承台自重设计值： $G = 142.50 \times 1.2 = 171.00\text{kN}$

作用在地基上的竖向力设计值： $F = 447.30 + 171.00 = 618.30\text{kN}$

基础下地基承载力为： $p = 150.00 \times 6.00 \times 3.80 \times 0.40 = 1368.00\text{kN} > F = 618.30\text{kN}$

该基础符合施工升降机的要求。

4. 基础承台验算

4.1. 承台底面积验算

轴心受压基础基底面积应满足

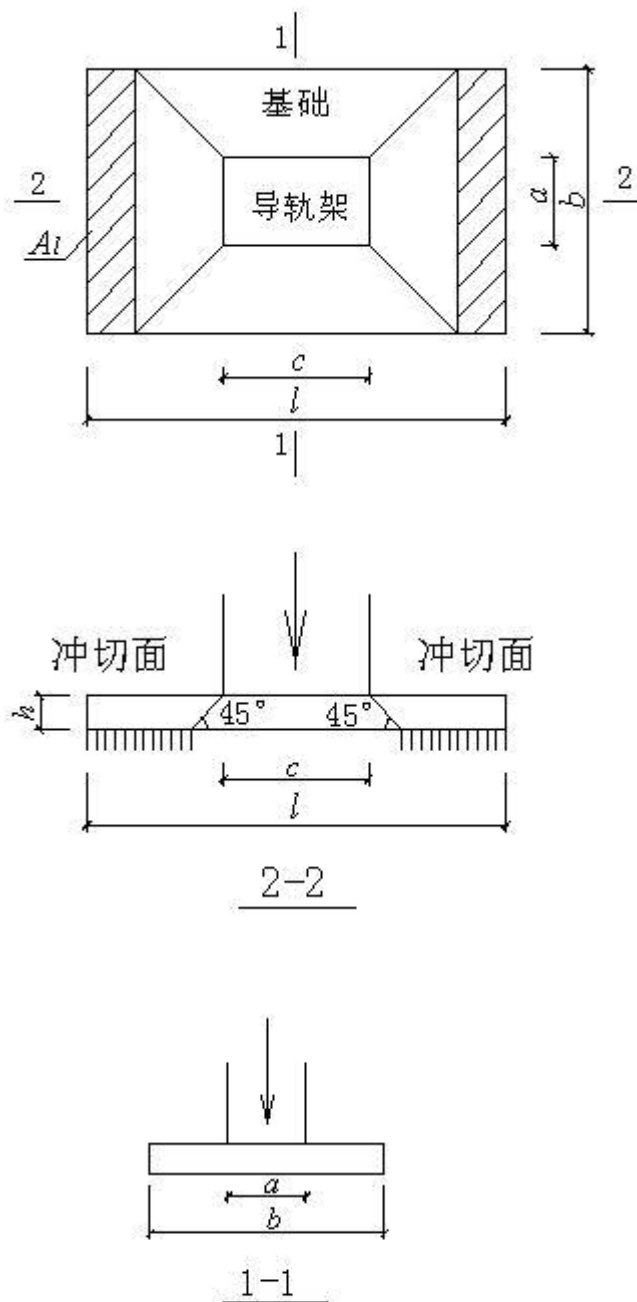
$$S = 6 \times 3.8 = 22.8\text{m}^2 \geq (P_k + G_k) / f_c = (213 + 142.5) / (16.7 \times 10^3) = 0.021\text{m}^2。$$

承台底面积满足要求。

4.2 承台抗冲切验算

由于导轨架直接与基础相连，故只考虑导轨架对基础的冲切作用。

计算简图如下：



$$F_1 \leq 0.7\beta_{hp}f_a m h_0 \quad a_m = (a_t + a_b)/2 \quad F_1 = p_j X A_t$$

式中 p_j --扣除基础自重后相应于荷载效应基本组合时的地基土单位面积净反力, $p_j = P/S = 447.3/22.8 = 19.618 \text{ kN/m}^2$;

β_{hp} --受冲切承载力截面高度影响系数, $\beta_{hp} = 1$;

h_0 --基础冲切破坏锥体的有效高度, $h_0 = 250 - 35 = 215 \text{ mm}$;

A_t --冲切验算时取用的部分基底面积, $A_t = 3.8 \times 2.425 = 9.215 \text{ m}^2$;

a_m --冲切破坏锥体最不利一侧计算长度;

a_t --冲切破坏锥体最不利一侧斜截面的上边长，取导轨架宽 a ；

a_b --冲切破坏锥体最不利一侧斜截面在基础底面积范围内的下边长；

$$a_b = a + 2h_0 = 0.65 + 2 \times 0.215 = 1.08\text{m}$$

$$a_m = (a_t + a_b) / 2 = (0.65 + 1.08) / 2 = 0.865\text{m}$$

$$F_1 = P_j \times A_1 = 19.618 \times 9.215 = 180.784\text{kN}$$

$$0.7\beta_{hp}f_{t,m}h_0 = 0.7 \times 1 \times 1.57 \times 865 \times 215 / 1000 = 204.387\text{kN} \geq 180.784\text{kN}。$$

承台抗冲切满足要求。

4.3 承台底部弯矩计算

属于轴心受压，在承台底部两个方向的弯矩：

$$M_1 = (a_1^2 / 12) [(2l + a_1) (p_{\max} + p - 2G/A) + (p_{\max} - p) l]$$

$$M_2 = (1/48) (l - a_1)^2 (2b + b') (p_{\max} + p_{\min} - 2G/A)$$

式中 M_1, M_2 --任意截面 1-1、2-2 处相应于荷载效应基本组合时的弯矩设计值；

a_1 --任意截面 1-1 至基底边缘最大反力处的距离， $a_1 = 2.675\text{m}$ ；

l, b --基础底面的长和宽；

p_{\max}, p_{\min} --相应于荷载效应基本组合时的基础底面边缘最大和最小地基反力设计值， $p_{\max} = p_{\min} = (447.3 + 171) / 22.8 = 27.118\text{kN/m}^2$ ；

p --相应于荷载效应基本组合时在任意截面 1-1 处基础底面地基反力设计值， $p = p_{\max} = 27.118\text{kN/m}^2$ ；

G --考虑荷载分项系数的基础自重，当组合值由永久荷载控制时，

$G = 1.35G_k$ ， G_k 为基础标准自重， $G = 1.35 \times 142.5 = 192.375\text{kN}$ ；

$$M_1 = 2.675^2 / 12 \times [(2 \times 6 + 0.65) \times (27.118 + 27.118 - 2 \times 192.375 / 22.8) + (27.118 - 27.118) \times 6] = 281.829\text{kN} \cdot \text{m}；$$

$$M_2 = (6 - 0.65)^2 / 48 \times (2 \times 3.8 + 0.65) \times (27.118 + 27.118 - 2 \times 192.375 / 22.8) = 183.801\text{kN} \cdot \text{m}；$$

4.4 承台底部配筋计算

$$\alpha_s = M / (\alpha_1 f_c b h_0^2)$$

$$\xi = 1 - (1 - 2\alpha_s)^{1/2}$$

$$\gamma_s = 1 - \xi / 2$$

$$A_s = M / (\gamma_s h_0 f_y)$$

式中 α_1 --当混凝土强度不超过 C50 时， α_1 取为 1.0，当混凝土强度等级为 C80

时, α_1 取为 0.94, 期间按线性内插法, $\alpha_1=1$;

$$1-1 \text{ 截面: } \alpha_s=|M|/(\alpha_1 f_c b h_0^2)=281.83 \times 10^6 / (1.00 \times 16.70 \times 3.80 \times 10^3 \times 215.00^2)=0.096;$$

$$\xi=1-(1-\alpha_s)^{1/2}=1-(1-2 \times 0.096)^{0.5}=0.101;$$

$$\gamma_s=1-\xi/2=1-0.101/2=0.949;$$

$$A_s=|M| / (\gamma_s f_y h_0)=281.83 \times 10^6 / (0.949 \times 360.00 \times 215.00)=3835.25 \text{ mm}^2。$$

$$2-2 \text{ 截面: } \alpha_s=|M|/(\alpha_1 f_c b h_0^2)=183.80 \times 10^6 / (1.00 \times 16.70 \times 6.00 \times 10^3 \times 215.00^2)=0.040;$$

$$\xi=1-(1-\alpha_s)^{1/2}=1-(1-2 \times 0.040)^{0.5}=0.041;$$

$$\gamma_s=1-\xi/2=1-0.041/2=0.980;$$

$$A_s=|M| / (\gamma_s f_y h_0)=183.80 \times 10^6 / (0.980 \times 360.00 \times 215.00)=2423.78 \text{ mm}^2。$$

$$\text{截面 } 1-1 \text{ 配筋: } A_{s1}=4423.362 \text{ mm}^2 > 3835.25 \text{ mm}^2$$

$$\text{截面 } 2-2 \text{ 配筋: } A_{s2}=6836.106 \text{ mm}^2 > 2423.779 \text{ mm}^2$$

承台配筋满足要求!

4.5. 梁板下钢管结构验算

设梁板下 $\Phi 48 \times 3.0$ mm 钢管@800mm \times 800mm 支承上部施工升降机荷重, 混凝土结构自重由结构自身承担, 则:

$$\text{施工升降机} \quad 1.2 \times 30.2=36.24 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{活载} \quad 1.4 \times 2.5=3.5 \text{ kN/m}^2$$

$$36.24+3.5=39.74 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{单根立杆承重: } 39.74 \times 0.80 \times 0.80=25.43 \text{ kN}$$

钢管支模架步高 1.2m

$$h/l_a=1200/1000=1.2$$

$$h/l_b=1200/1000=1.2$$

经查表, μ 的取值为: 2.825

$$\text{计算长度: } L_{01}=k \times \mu \times h=1.155 \times 1.352 \times 1.2=1.87 \text{ m}$$

$$L_{02}=h+2a=1.2+2 \times 0.5=2.2 \text{ m}$$

取: $L_0=2.2$ m

$$\lambda=L_0/i=2200/15.9=138.4$$

由此得: $\phi=0.349$

$$[N]=\phi \times A \times f=0.349 \times 424.115 \text{ mm}^2 \times 210 \text{ N/mm}^2=31.08 \text{ kN} \geq 25.43 \text{ kN}$$

梁板下的钢管结构满足要求!

5. 施工电梯扶墙安装计算

根据电梯安装说明书，附墙架最大高度间距 10.5m。本工程第一次扶墙位置在二层顶板处，以后每三层扶墙一次。

附墙架作用于建筑物上力 F，其中，B=1430 mm, L=3300 mm, 则：

$$F = \frac{L \times 6}{B \times 2.0} = 3400 \times 60 / 1430 \times 2.05 = 69.6 \text{KN}$$

根据说明书，可采用强度等级为 4.4~8.8 的 M24 螺栓。

第八节 施工电梯接料平台施工方案

1. 编制依据

- 1.1. 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ130-2011)
- 1.2. 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011)
- 1.3. 《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)
- 1.4. 《钢结构设计规范》(GB 50017-2003)

2. 接料台搭设

接料台设置采用 $\phi 48 \times 3.0$ mm 钢管双排单立杆搭设方式，脚手架与人货电梯立柱相连接。接料台大小具体根据施工电梯使用位置搭设，每层接料台与结构面平齐，外侧略高内侧 5cm，接料台与电梯笼正对面设置外开闭安全防护门。楼层挑架采用 16# 工字钢悬挑，做法同外架。平台上铺 15mm 胶合板，平台铺板与电梯吊笼间的水平距离为 50mm~120mm。电梯防护门材料应为方管，高度为 1800mm，插销在电梯侧，门的里侧用钢丝网片封闭，字体为“注意安全，随手关门”。

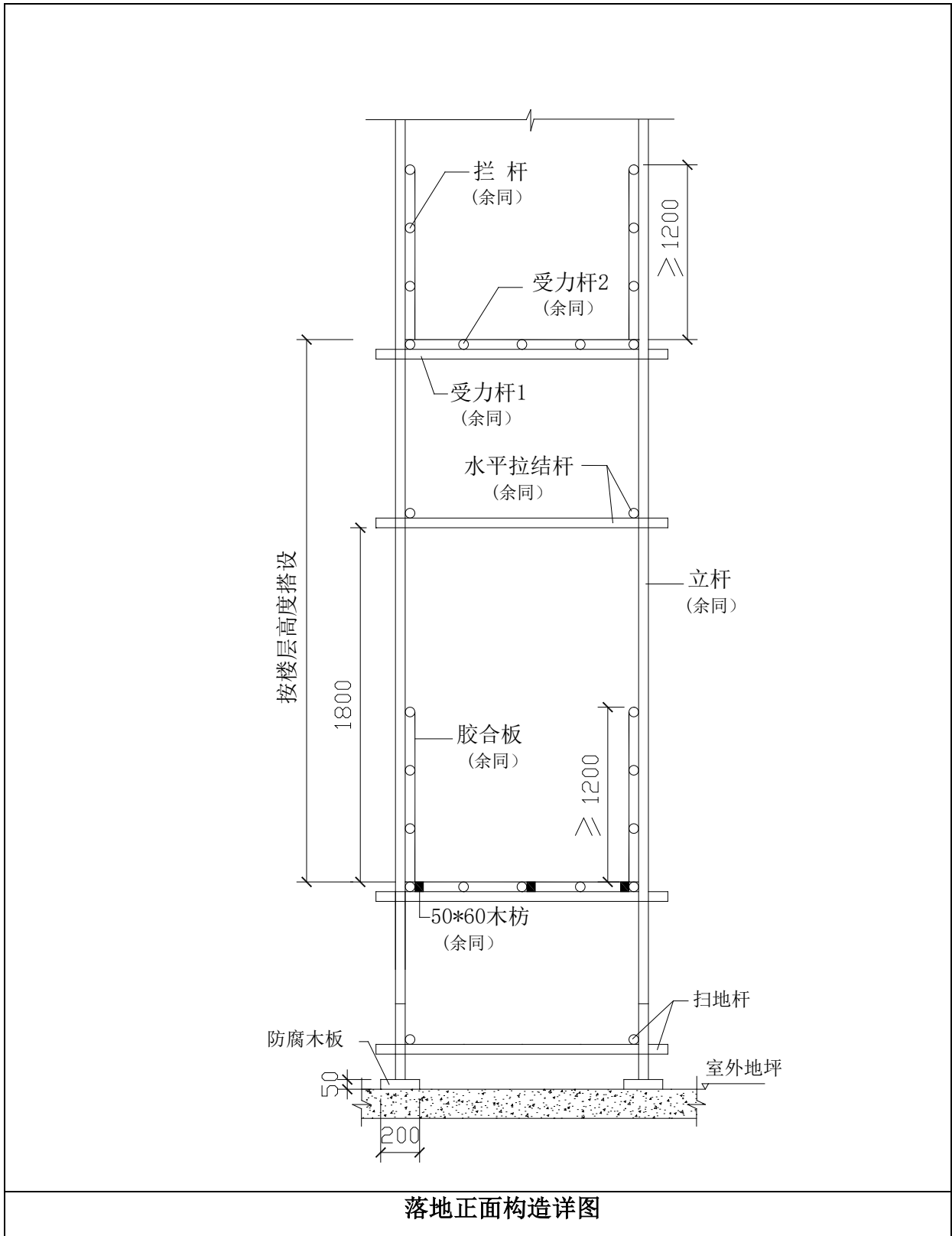
一至六层采用室外落地式接料平台，总搭设高度最高为 17.4 米，6 层以上采用悬挑式接料平台（悬挑方式同外架）

具体做法参下图：

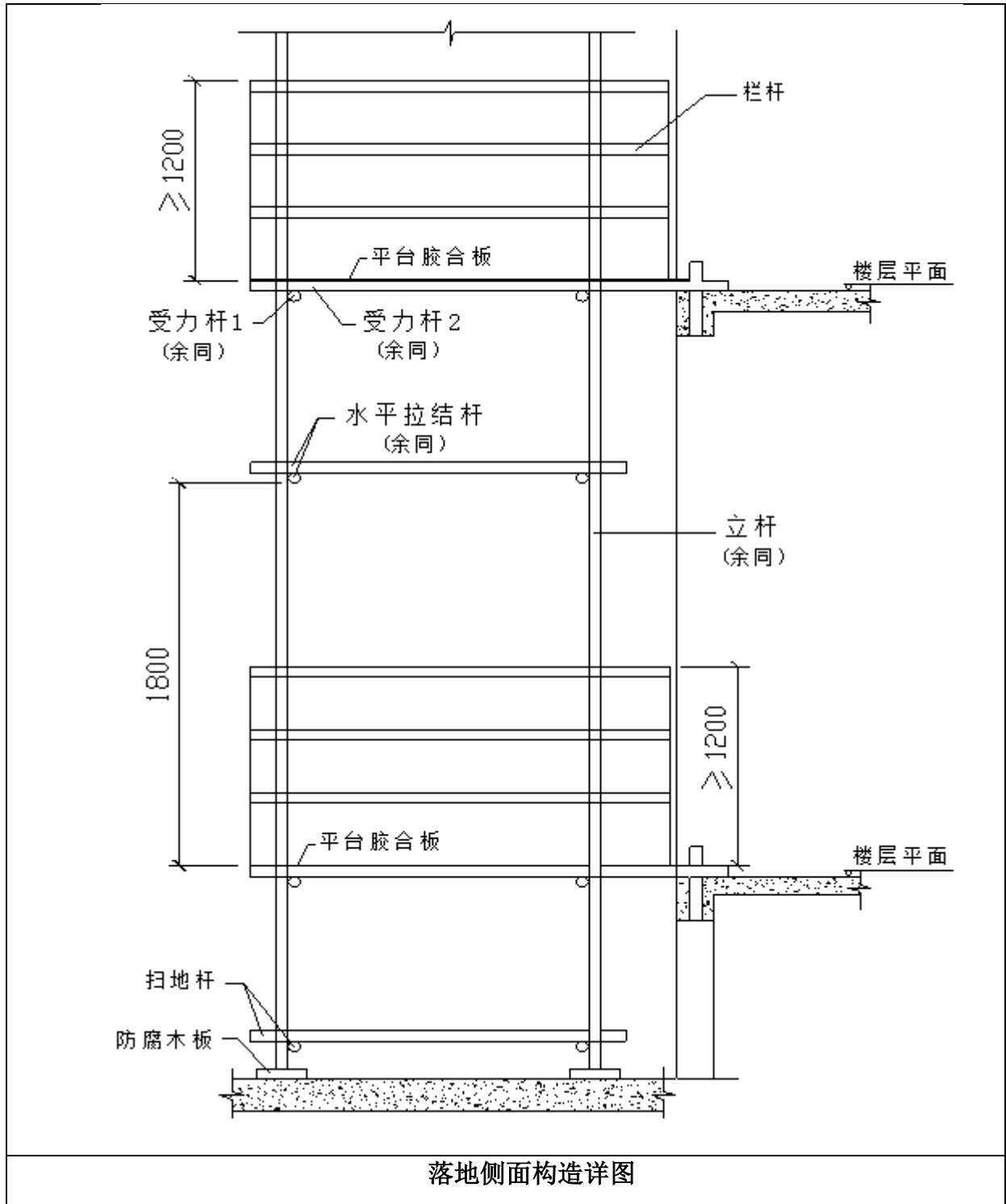
落地正面、侧面构造详图

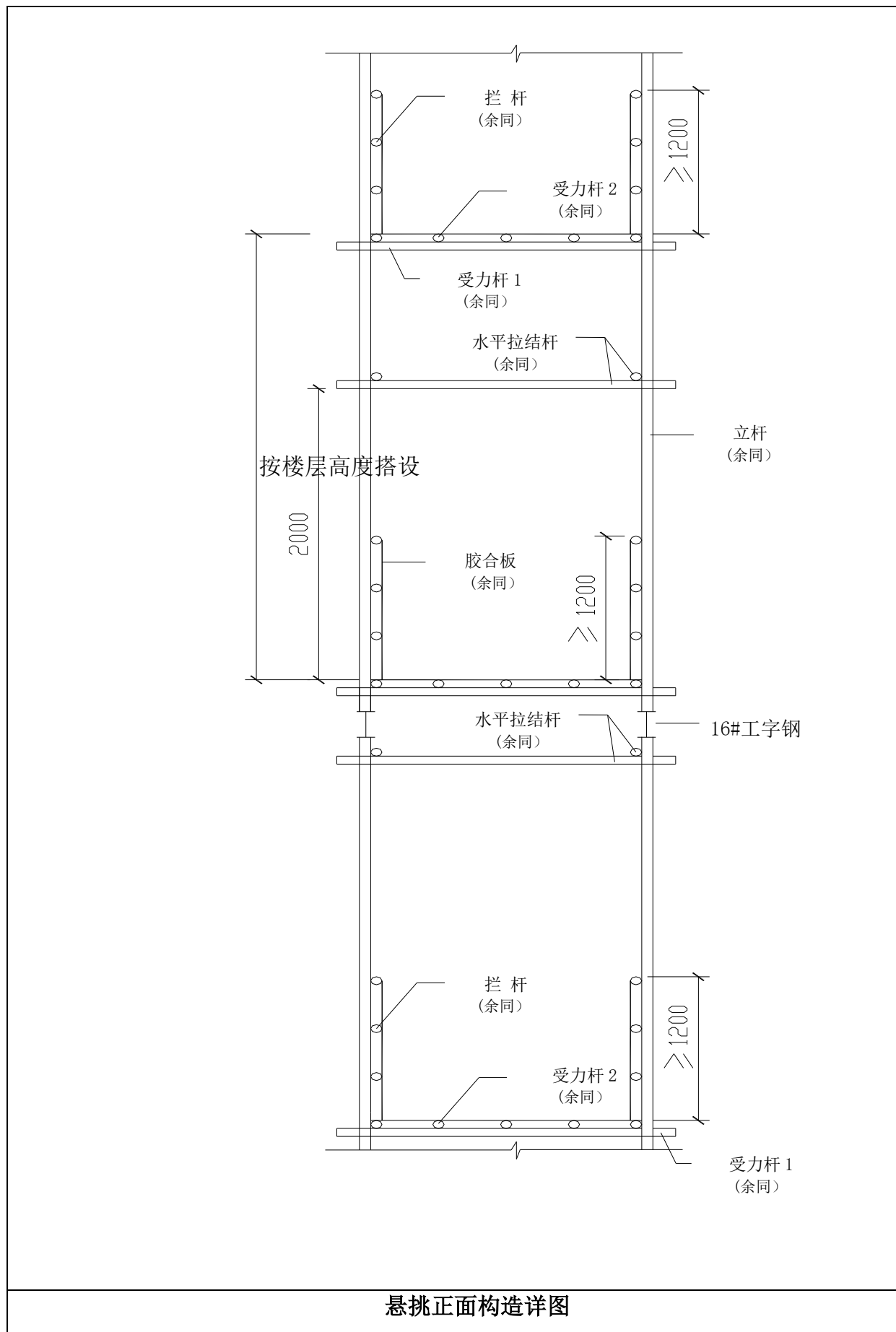
悬挑正面、侧面构造详图

安全防护门构造示意图

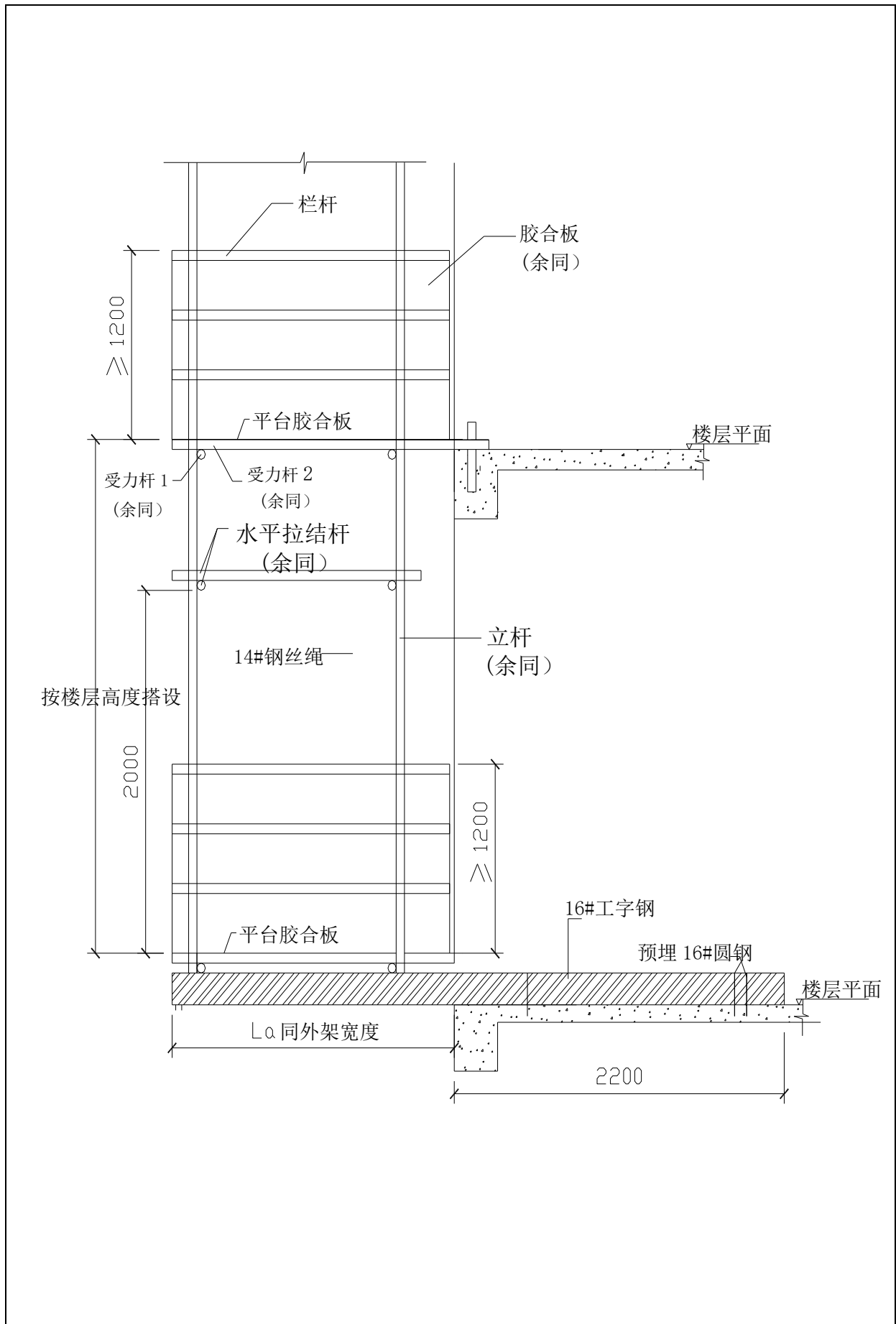


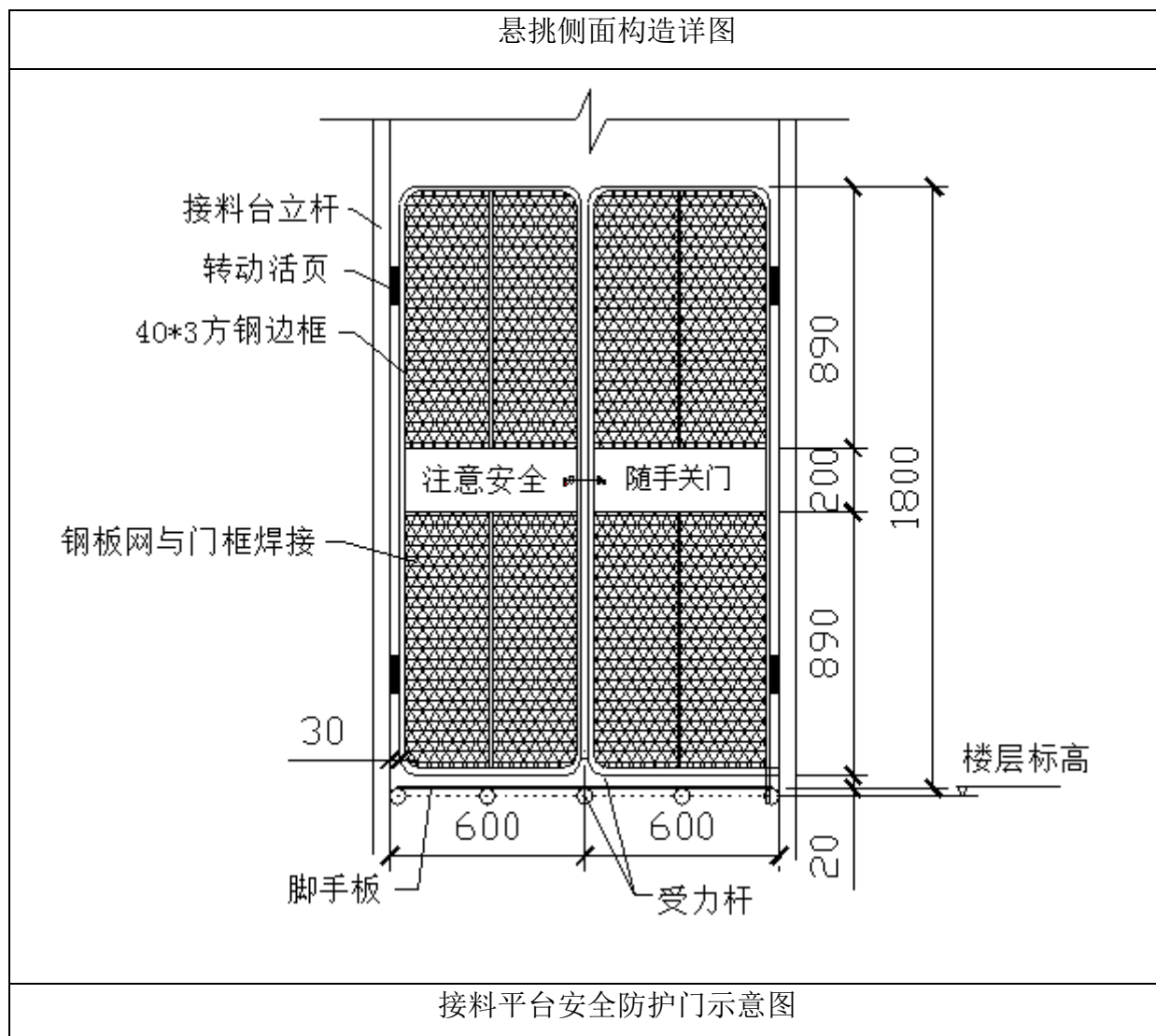
落地正面构造详图





悬挑正面构造详图





3. 落地式接料平台计算书

3.1. 脚手架参数

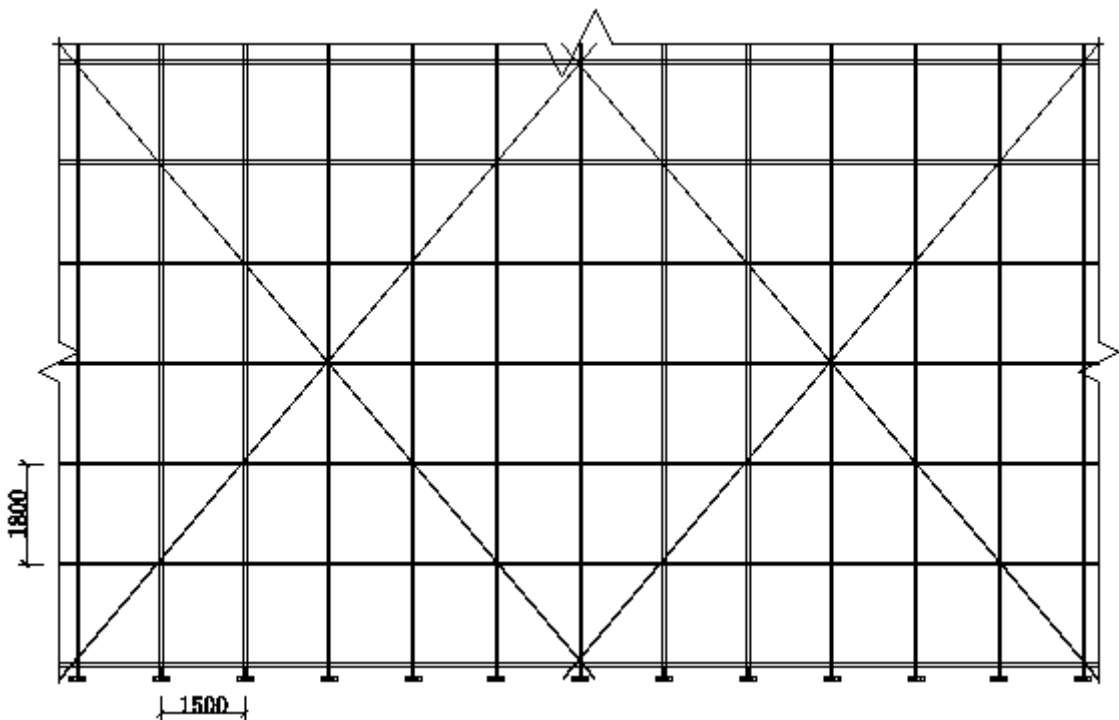
脚手架搭设方式	双排脚手架	脚手架钢管类型	$\Phi 48 \times 3.0$
脚手架搭设高度H(m)	8.7	脚手架沿纵向搭设长度L(m)	243
立杆步距h(m)	1.8	立杆纵距或跨距 l_a (m)	1.5
立杆横距 l_b (m)	0.8	内立杆离建筑物距离a(m)	0.2
双立杆计算方法	不设置双立杆		

3.2. 荷载设计

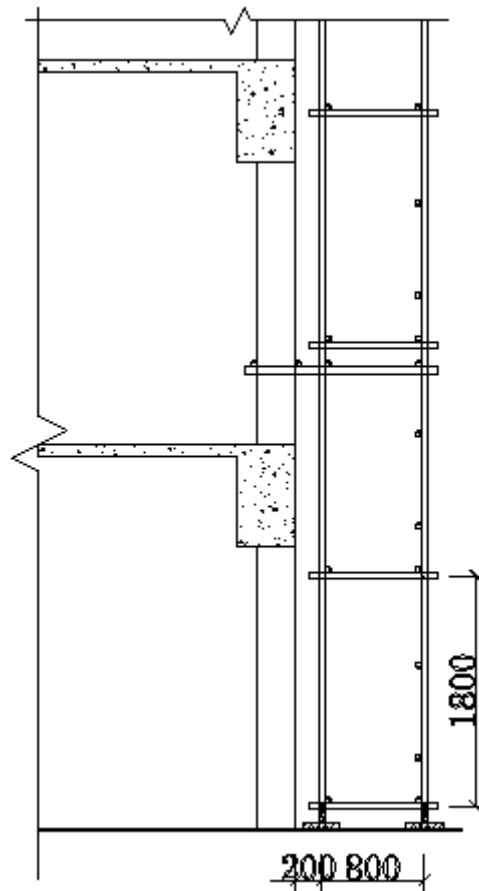
脚手板类型	木脚手板	脚手板自重标准值	0.35
-------	------	----------	------

		G_{kjb} (kN/m ²)	
脚手板铺设方式	1步1设	密目式安全立网自重标准值 G_{kmw} (kN/m ²)	0.01
挡脚板类型	木挡脚板	栏杆与挡脚板自重标准值 G_{kdb} (kN/m)	0.14
挡脚板铺设方式	2步1设	每米立杆承受结构自重标准值 g_k (kN/m)	0.1248
横向斜撑布置方式	5跨1设	结构脚手架作业层数 n_{jj}	2
结构脚手架荷载标准值 G_{kjj} (kN/m ²)	4	地区	河南郑州
安全网设置	全封闭	基本风压 ω_0 (kN/m ²)	0.35
风荷载体型系数 μ_s	1.25	风压高度变化系数 μ_z (连墙件、单立杆稳定性)	1.2, 0.9
风荷载标准值 ω_k (kN/m ²) (连墙件、单立杆稳定性)	0.37, 0.28		

计算简图:



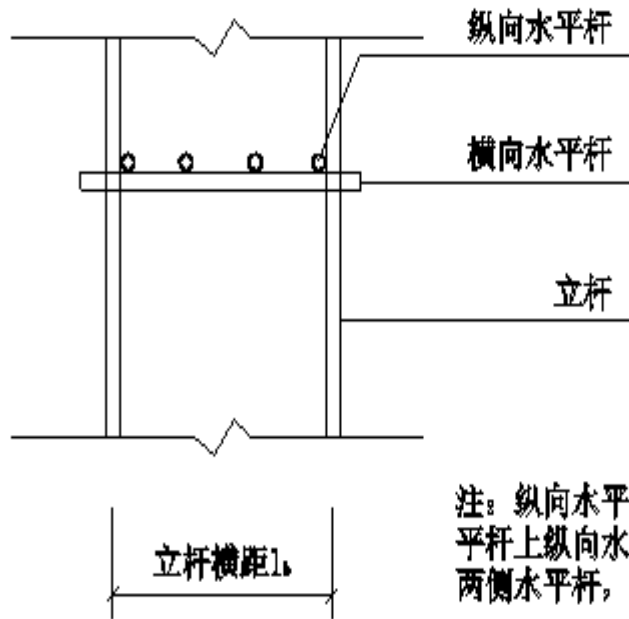
立面图



侧面图

3.3. 纵向水平杆验算

纵、横向水平杆布置方式	纵向水平杆在上	横向水平杆上纵向水平杆根数n	2
横杆抗弯强度设计值 [f] (N/mm ²)	205	横杆截面惯性矩I (mm ⁴)	107800
横杆弹性模量E (N/mm ²)	206000	横杆截面抵抗矩W (mm ³)	4490



纵、横向水平杆布置

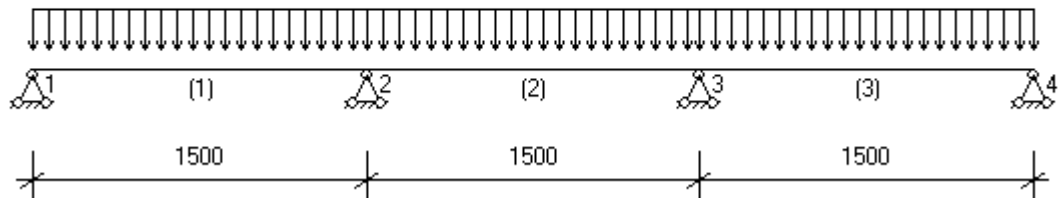
承载能力极限状态

$$q = 1.2 \times (0.033 + G_{k,jb} \times l_b / (n+1)) + 1.4 \times G_k \times l_b / (n+1) = 1.2 \times (0.033 + 0.35 \times 0.8 / (2+1)) + 1.4 \times 4 \times 0.8 / (2+1) = 1.65 \text{ kN/m}$$

正常使用极限状态

$$q' = (0.033 + G_{k,jb} \times l_b / (n+1)) + G_k \times l_b / (n+1) = (0.033 + 0.35 \times 0.8 / (2+1)) + 4 \times 0.8 / (2+1) = 1.19 \text{ kN/m}$$

计算简图如下：



3.3.1. 抗弯验算

$$M_{max} = 0.1q l_a^2 = 0.1 \times 1.65 \times 1.5^2 = 0.37 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\sigma = M_{max} / W = 0.37 \times 10^6 / 4490 = 82.45 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

3.3.2. 挠度验算

$$v_{\max} = 0.677q'l_a^4 / (100EI) = 0.677 \times 1.19 \times 1500^4 / (100 \times 206000 \times 107800) = 1.842\text{mm}$$

$$v_{\max} = 1.842\text{mm} \leq [v] = \min[l_a/150, 10] = \min[1500/150, 10] = 10\text{mm}$$

满足要求!

3.3.3. 支座反力计算

承载能力极限状态

$$R_{\max} = 1.1q'l_a = 1.1 \times 1.65 \times 1.5 = 2.71\text{kN}$$

正常使用极限状态

$$R_{\max}' = 1.1q'l_a = 1.1 \times 1.19 \times 1.5 = 1.97\text{kN}$$

3.4. 横向水平杆验算

承载能力极限状态

由上节可知 $F_1 = R_{\max} = 2.71\text{kN}$

$$q = 1.2 \times 0.033 = 0.04\text{kN/m}$$

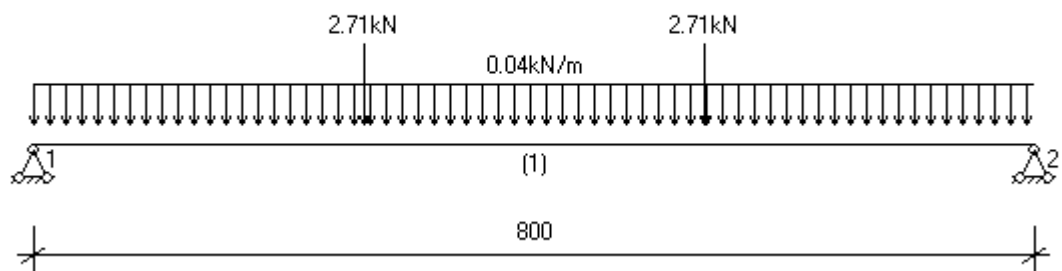
正常使用极限状态

由上节可知 $F_1' = R_{\max}' = 1.97\text{kN}$

$$q' = 0.033 = 0.033\text{kN/m}$$

3.4.1. 抗弯验算

计算简图如下:





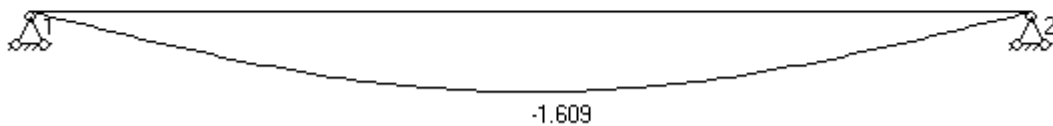
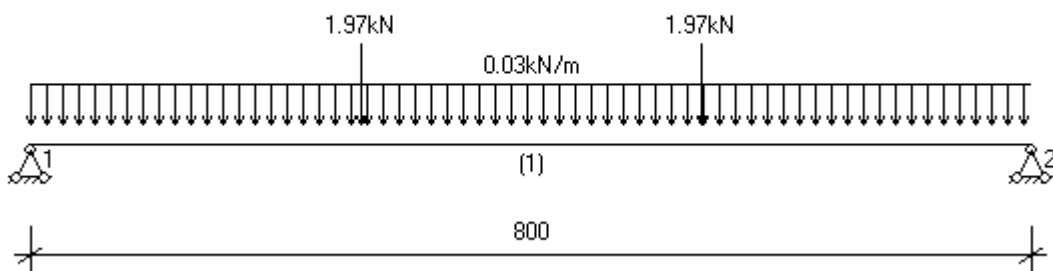
弯矩图 (kN · m)

$$\sigma = M_{\max}/W = 0.72 \times 10^6 / 4490 = 160.05 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

3.4.2. 挠度验算

计算简图如下:



变形图 (mm)

$$v_{\max} = 1.609 \text{ mm} \leq [v] = \min[l_b/150, 10] = \min[800/150, 10] = 5.33 \text{ mm}$$

满足要求!

3.4.3. 支座反力计算

承载能力极限状态

$$R_{max}=2.73kN$$

3.5. 扣件抗滑承载力验算

横杆与立杆连接方式	单扣件	扣件抗滑移折减系数	0.8
-----------	-----	-----------	-----

扣件抗滑承载力验算：

$$\text{纵向水平杆：} R_{max}=2.71/2=1.36kN \leq R_c=0.8 \times 8=6.4kN$$

$$\text{横向水平杆：} R_{max}=2.73kN \leq R_c=0.8 \times 8=6.4kN$$

满足要求！

3.6. 荷载计算

脚手架搭设高度H	17.4	脚手架钢管类型	Φ48×3
每米立杆承受结构自重标准值gk (kN/m)	0.1248		

立杆静荷载计算

3.6.1. 立杆承受的结构自重标准值 N_{G1k}

$$\text{单外立杆：} N_{G1k}=(g_k+1_a \times n/2 \times 0.033/h) \times H=(0.1248+1.5 \times 2/2 \times 0.033/1.8) \times 17.4=2.65kN$$

$$\text{单内立杆：} N_{G1k}=2.65kN$$

3.6.2. 脚手板的自重标准值 N_{G2k1}

$$\text{单外立杆：} N_{G2k1}=(H/h+1) \times 1_a \times 1_b \times G_{k,jb} \times 1/1/2=(17.4/1.8+1) \times 1.5 \times 0.8 \times 0.35 \times 1/1/2=2.24kN$$

$$\text{单内立杆：} N_{G2k1}=2.24kN$$

3.6.3. 栏杆与挡脚板自重标准值 N_{G2k2}

$$\text{单外立杆：} N_{G2k2}=(H/h+1) \times 1_a \times G_{k,db} \times 1/2=(17.4/1.8+1) \times 1.5 \times 0.14 \times 1/2=1.12kN$$

3.6.4. 围护材料的自重标准值 N_{G2k3}

$$\text{单外立杆：} N_{G2k3}=G_{k,mw} \times 1_a \times H=0.01 \times 1.5 \times 17.4=0.26kN$$

构配件自重标准值 N_{G2k} 总计

$$\text{单外立杆：} N_{G2k}=N_{G2k1}+N_{G2k2}+N_{G2k3}=2.24+1.12+0.26=3.62kN$$

$$\text{单内立杆：} N_{G2k}=N_{G2k1}=2.24kN$$

立杆施工活荷载计算

外立杆: $N_{Q1k}=1a \times 1_b \times (n_{jj} \times G_{kjj})/2=1.5 \times 0.8 \times (2 \times 4)/2=4.8\text{kN}$

内立杆: $N_{Q1k}=4.8\text{kN}$

组合风荷载作用下单立杆轴向力:

单外立杆: $N=1.2 \times (N_{G1k} + N_{G2k}) + 0.85 \times 1.4 \times N_{Q1k}=1.2 \times (2.65+3.62) + 0.85 \times 1.4 \times 4.8=13.24\text{kN}$

单内立杆: $N=1.2 \times (N_{G1k} + N_{G2k}) + 0.85 \times 1.4 \times N_{Q1k}=1.2 \times (2.65+2.24) + 0.85 \times 1.4 \times 4.8=11.59\text{kN}$

3.7. 立杆稳定性验算

脚手架搭设高度H	17.4	立杆截面抵抗矩W(mm ³)	4490
立杆截面回转半径i(mm)	15.9	立杆抗压强度设计值[f](N/mm ²)	205
立杆截面面积A(mm ²)	424	连墙件布置方式	两步三跨

3.7.1. 立杆长细比验算

立杆计算长度 $l_0=k \mu h=1.155 \times 1.5 \times 1.8=3.12\text{m}$

长细比 $\lambda=l_0/i=3.12 \times 10^3/15.9=196.13 \leq 210$

满足要求!

查《规范》表C得, $\phi=0.188$

3.7.2. 立杆稳定性验算

不组合风荷载作用

单立杆的轴心压力设计值 $N=1.2(N_{G1k}+N_{G2k})+1.4N_{Q1k}=1.2 \times (2.65+3.62)+1.4 \times 4.8=14.25\text{kN}$

$\sigma=N/(\phi A)=14250.44/(0.188 \times 424)=178.77\text{N/mm}^2 \leq [f]=205\text{N/mm}^2$

满足要求!

组合风荷载作用

单立杆的轴心压力设计值 $N=1.2(N_{G1k}+N_{G2k})+0.85 \times 1.4N_{Q1k}=1.2 \times (2.65+3.62)+0.85 \times 1.4 \times 4.8=13.24\text{kN}$

$M_w=0.85 \times 1.4 \times M_{wk}=0.85 \times 1.4 \times \omega_k l_a h^2/10=0.85 \times 1.4 \times 0.28 \times 1.5 \times 1.8^2/10=0.16\text{kN} \cdot \text{m}$

$\sigma=N/(\phi A)+M_w/W=13242.44/(0.188 \times 424)+0.16/4490=166.13\text{N/mm}^2 \leq [f]=205\text{N/mm}^2$

满足要求!

3.8. 脚手架搭设高度验算

不组合风荷载作用

$$H_{s1} = (\phi Af - (1.2N_{G2k} + 1.4N_{Q1k})) \times H / (1.2N_{G1k}) = (0.188 \times 424 \times 205 \times 10^{-3} - (1.2 \times 3.62 + 1.4 \times 4.8)) \times 17.4 / (1.2 \times 2.65) = 28.82\text{m}$$

组合风荷载作用

$$H_{s2} = (\phi Af - (1.2N_{G2k} + 0.85 \times 1.4 \times (N_{Q1k} + M_{wk} \phi A/W))) \times H / (1.2N_{G1k}) = (\phi Af - (1.2N_{G2k} + 0.85 \times 1.4 \times (N_{Q1k} + M_{wk} \phi A/W))) \times H / (1.2N_{G1k}) = (0.188 \times 424 \times 205 \times 10^{-3} - (1.2 \times 3.62 + 0.85 \times 1.4 \times (4.8 + 0.16 \times 1000 \times 0.188 \times 424 / 4490))) \times 17.4 / (1.2 \times 2.65) = 18.75\text{m}$$

$$H_s = \text{Min}[H_{s1}, H_{s2}] = 18.75\text{m} < 26\text{m}$$

$$H_s = 18.75\text{m} > H = 17.4\text{m}$$

满足要求!

3.9. 连墙件承载力验算

连墙件布置方式	两步三跨	连墙件连接方式	扣件连接
连墙件约束脚手架平面外变形轴向力 N_0 (kN)	3	连墙件计算长度 l_0 (mm)	600
连墙件截面面积 A_c (mm ²)	489	连墙件截面回转半径 i (mm)	158
连墙件抗压强度设计值 $[f]$ (N/mm ²)	205	连墙件与扣件连接方式	双扣件
扣件抗滑移折减系数	1		

$$N_{1w} = 1.4 \times \omega_k \times 2 \times h \times 3 \times l_a = 1.4 \times 0.37 \times 2 \times 1.8 \times 3 \times 1.5 = 8.38\text{kN}$$

长细比 $\lambda = l_0 / i = 600 / 158 = 3.8$, 查《规范》表D得, $\phi = 0.99$

$$(N_{1w} + N_0) / (\phi A_c) = (8.38 + 3) \times 10^3 / (0.99 \times 489) = 23.45\text{N/mm}^2 \leq [f] = 205\text{N/mm}^2$$

满足要求!

扣件抗滑承载力验算:

$$N_{1w} + N_0 = 8.38 + 3 = 11.38\text{kN} \leq 1 \times 12 = 12\text{kN}$$

满足要求!

3.10. 立杆地基承载力验算

地基土类型	粘性土	地基承载力标准值 f_{ak} (kPa)	140
地基承载力调整系数 m_f	1	垫板底面积 A (m ²)	0.25

立柱底垫板的底面平均压力 $p=N/(m_f A)=13.24/(1 \times 0.25)=52.97\text{kPa} \leq f_{ak}=140\text{kPa}$

满足要求!

4. 多排悬挑架主梁验算计算书

4.1. 基本参数

悬挑方式	普通主梁悬挑	主梁间距 (mm)	1500
主梁与建筑物连接方式	平铺在楼板上	锚固点设置方式	锚固螺栓
锚固螺栓直径 d (mm)	16	主梁建筑物外悬挑长 L_x (mm)	1500
主梁外锚固点到建筑物边缘的距离 a (mm)	200	主梁建筑物内锚固长 L_m (mm)	2200
梁/楼板混凝土强度等级	C30	混凝土与螺栓表面的容许粘结强度 $[\tau_b]$ (N/mm ²)	5
锚固螺栓抗拉强度设计值 $[f_t]$ (N/mm ²)	5		

4.2. 荷载布置参数

支撑点号	支撑方式	距主梁外锚固点水平距离 (mm)	支撑件上下固定点的垂直距离 L_1 (mm)	支撑件上下固定点的水平距离 L_2 (mm)	是否参与计算
1	下撑	1400	2900	1400	是

作用点号	各排立杆传至梁上荷载 F (kN)	各排立杆距主梁外锚固点水平距离 (mm)	主梁间距 l_a (mm)
1	12	200	1500

立面图

4.3. 主梁验算

主梁选择 16 号槽钢槽口水平 []，其截面特性为：

面积 $A=25.15\text{cm}^2$ ；

惯性距 $I_x=934.5\text{cm}^4$ ；

转动惯量 $W_x=116.8\text{cm}^3$ ；

回转半径 $i_x=6.1\text{cm}$ ；

截面尺寸， $b=65\text{mm}$ ， $h=160\text{mm}$ ， $t=10\text{mm}$ ；

4.3.1. 荷载验算

(1) 栏杆与挡脚手板自重标准值：

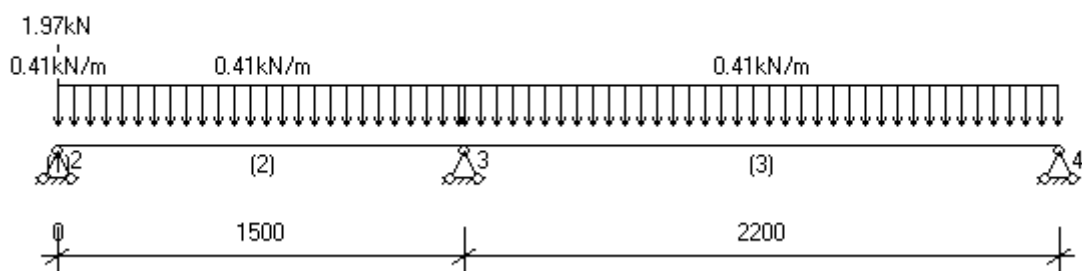
$$Q_1 = 0.15\text{kN/m}；$$

(2) 槽钢自重荷载 $Q_2=0.19\text{kN/m}$

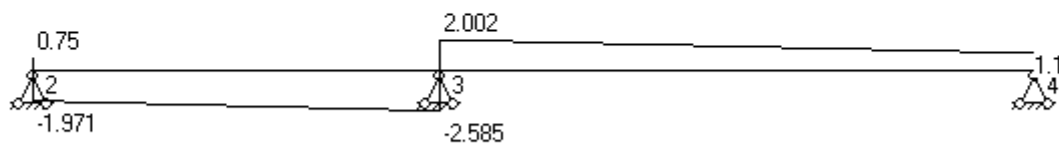
静荷载设计值 $q = 1.2 \times (Q_1+Q_2) = 1.2 \times (0.15+0.19) = 0.41\text{kN/m}$ ；

次梁传递的集中荷载取次梁支座力 R ；

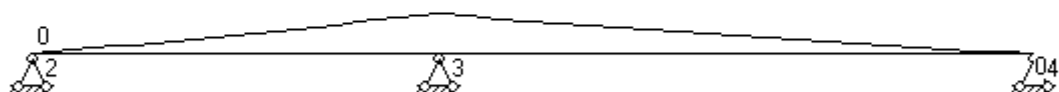
4.3.2. 内力验算



悬挑卸料平台水平钢梁计算简图



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)

最大弯矩 $M_{max}=3.413 \text{ kN} \cdot \text{m}$;

最大挠度 $v=58357.814 \text{ mm}$ 。

4.3.3. 抗弯强度验算

$$\sigma = M / (\gamma_x W_x) + N / A \leq [f]$$

其中 γ_x -- 截面塑性发展系数，取 1.05；

$[f]$ -- 钢材抗压强度设计值， $[f] = 205.00 \text{ N/mm}^2$ ；

主梁槽钢的最大应力计算值 σ

$$= 3.413 \times 10^6 / 1.05 / 116800.0 + 2.29 \times 10^3 / 2515.000 = 28.744 \text{ N/mm}^2;$$

主梁槽钢的最大应力计算值 28.744 N/mm^2 小于 主梁槽钢的抗压强度设计值 $[f]=205.00 \text{ N/mm}^2$ ，满足要求！

4.3.4. 整体稳定性验算

$$\sigma = M / (\varphi_b W_x) \leq [f]$$

其中 φ_b -- 均匀弯曲的受弯构件整体稳定系数，按照下式计算：

$$\varphi_b = (570tb/1h) \times (235/f_y)$$

$$\varphi_b = 570 \times 10.0 \times 65.0 \times 235 / (1500.0 \times 160.0 \times 235.0) = 1.544;$$

由于 φ_b 大于 0.6，应按照下面公式调整：

$$\varphi_b' = 1.07 - 0.282/\varphi_b \leq 1.0$$

可得 $\varphi_b' = 0.887$ ；

主梁槽钢的稳定性验算 $\sigma = 3.413 \times 10^6 / (0.887 \times 116800.00) = 32.93 \text{ N/mm}^2$ ；

主梁槽钢的稳定性验算 $\sigma = 32.93 \text{ N/mm}^2$ 小于 $[f] = 205.00$ ，满足要求！

4.4. 悬挑主梁整体稳定性验算

主梁轴向力： $N = (N_{xz1})/n_z = (6.26)/1 = 6.26 \text{ kN}$

压弯构件强度：

$$\sigma_{\max} = M_{\max} / (\gamma W) + N/A = 2.53 \times 10^6 / (1.05 \times 185 \times 10^3) + 6.26 \times 10^3 / 3060 = 15.06 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

符合要求！

受弯构件整体稳定性分析：

其中 φ_b -- 均匀弯曲的受弯构件整体稳定系数：

查表《钢结构设计规范》(GB50017-2003)得， $\varphi_b = 2.8$

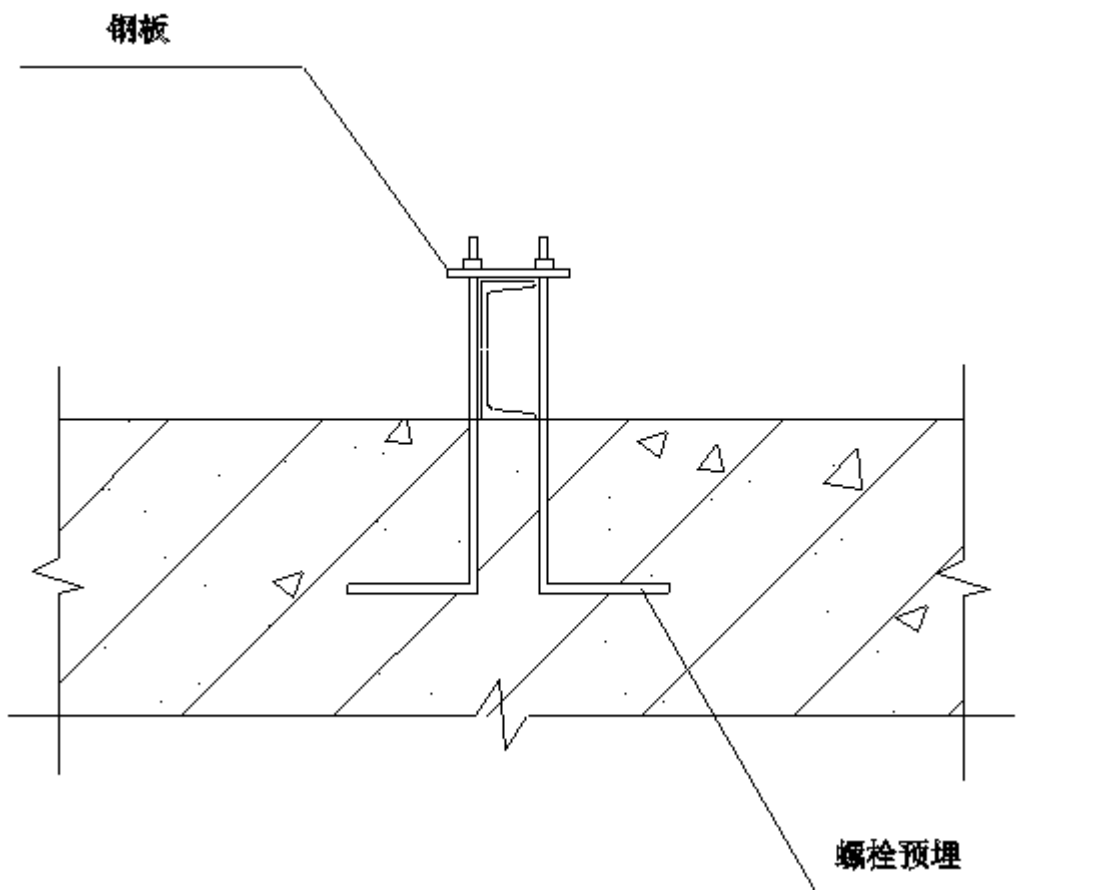
由于 φ_b 大于 0.6，根据《钢结构设计规范》(GB50017-2003)附表B，得到 φ_b 值为 0.97。

$$\sigma = M_{\max} / (\varphi_b W_x) = 2.53 \times 10^6 / (0.97 \times 185 \times 10^3) = 14.1 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

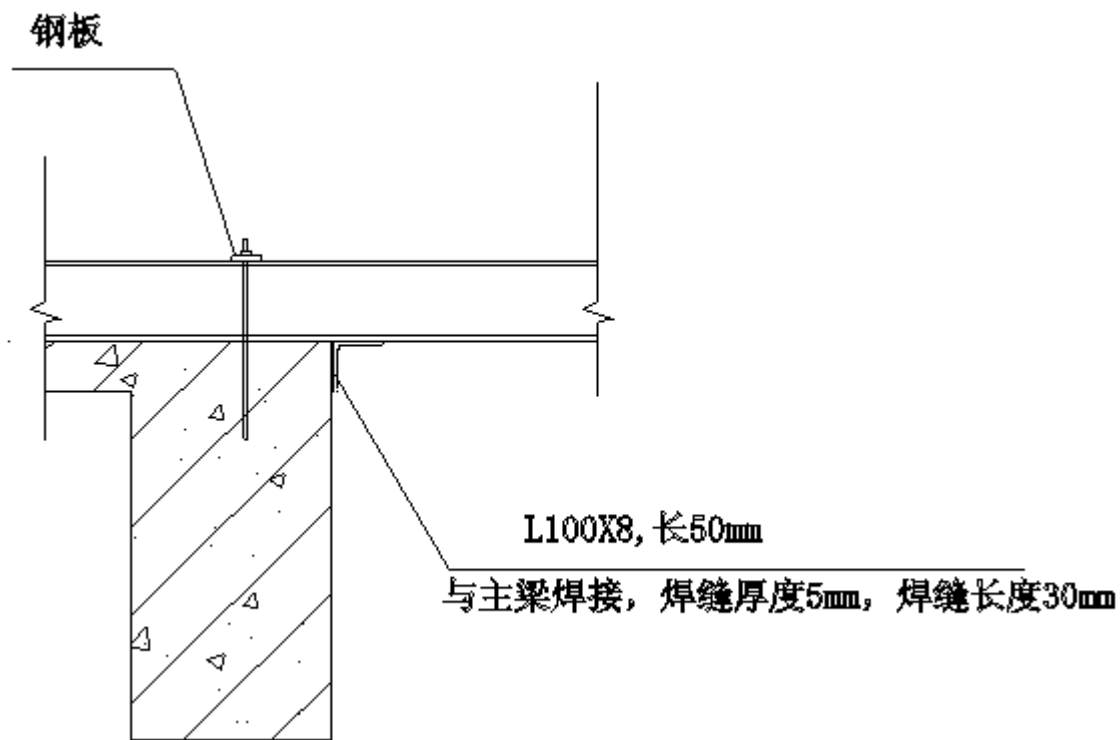
符合要求！

4.5. 锚固段与楼板连接的计算

主梁与建筑物连接方式	平铺在楼板上	锚固点设置方式	锚固螺栓
锚固螺栓直径d(mm)	16	主梁建筑物内锚固长 L_m (mm)	2200
梁/楼板混凝土强度等级	C30	混凝土与螺栓表面的容许粘结强度 $[\tau_b]$ (N/mm^2)	5
锚固螺栓抗拉强度设计值 $[f_t]$ (N/mm^2)	5		



锚固螺栓1



锚固螺栓2

4.5.1. 螺栓粘结力锚固强度计算

锚固点锚固螺栓受力： $N=0.31\text{kN}$

螺栓锚固深度： $h \geq N / (2 \times \pi \times d \times [\tau_b]) = 0.31 \times 10^3 / (2 \times 3.14 \times 16 \times 5) = 0.62\text{mm}$

螺栓验算：

$\sigma = N / (2 \times \pi \times d^2 / 4) = 0.31 \times 10^3 / (2 \times \pi \times 16^2 / 4) = 0.78\text{kN/mm}^2 \leq [f_t] = 5\text{N/mm}^2$

符合要求！

4.5.2. 混凝土局部承压计算如下

混凝土的局部挤压强度设计值：

$f_{cc} = 0.95 \times f_c = 0.95 \times 14.3 = 13.58\text{N/mm}^2$

$N = 0.31\text{kN} \leq 2 \times (b^2 - \pi d^2 / 4) \times f_{cc} = 2 \times (80^2 - 3.14 \times 16^2 / 4) \times 13.58 / 1000 = 168.43\text{kN}$

注：锚板边长**b**一般按经验确定，不作计算，此处**b**=5**d**=5×16=80mm

符合要求！

安装加高过程中，必须同时按规定的位置高度安装附墙架。



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