

# XXXX 科技综合楼

## 装修工程

脚

手

架

专

项

施

工

方

案

编制人:

审核人:

审批人:

XXXXXXXXX 有限公司

## 目录

一、工程概况 .....	3
二、编制依据 .....	3
三、材料质量要求 .....	3
四、构造及搭设要求 .....	4
五、满堂脚手架的强度验算 .....	5
六、脚手架的搭设方法 .....	8
七、脚手架的拆除 .....	9
八、安全措施 .....	9
九、环保与文明施工 .....	10
十、劳动力计划 .....	11

## 一、工程概况

本工程为 XXXX 科技综合楼装饰工程，门厅顶棚为氟碳喷涂哑光铝板、穿孔铝板吊顶，会议大堂为 GRC 板吊顶,顶部最大高度为约 9.8m。为便于装饰吊顶工程的施工，在门厅搭设约 7m 高满堂红钢管脚手架作业层，学术报告厅搭设高度约 7m，搭设均按此方案施工。满堂脚手架上不堆放材料,只要满足施工作业人员及零星材料的负荷即可,满堂脚手架的使用荷载不超过 2.5KN/m<sup>2</sup>。

总建筑面积 23280 平方米，其中地上 18948.6 平方米，地下 4331.4 平方米。

## 二、编制依据

- 1、本方案根据建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术 JGJ—130—2011 及相关技术规范、技术资料编制。
- 2、XX 科技综合楼工程装饰装修工程施工图。
- 3、《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80—91
- 4、《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2002）
- 5、《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2001）
- 6、《钢结构设计规范》（GB 50017—2003）
- 7、本工程施工组织设计

## 三、材料质量要求

A、钢管：钢管采用全部采用Φ48×3.5 钢管,钢管机械性能应符合国家标准，钢管应刷防锈漆，钢管上严禁打孔，不得使用严重锈蚀、弯曲、压扁及裂纹的钢管。

B、扣件：扣件不能有裂纹、气孔、砂眼、疏松等铸造缺陷，扣件与钢管的贴合面应接触良好,扣件加紧钢管时，开口处的最小间距要小于 5mm,共有 3 种扣件:直角扣件、旋转扣件，对接扣件。

C、脚手板：采用 300 \* 40 \* 4000mm 的松木或杉木脚手板，两端应用 4mm 的镀锌铁丝箍两道。

#### 四、构造及搭设要求

为满足会议室天花装修施工搭设的满堂脚手架，横距、纵距均为 1500mm,步距为 1800mm。

A、立杆：①立杆下应有 20 \* 20cm 厚 18mm 木板做垫板.②脚手架立杆接头必须采用对接扣件对接连接，立杆上的对接扣件应交错布置，两根相邻立杆接头不应设置在同步内，同步内隔一根立杆的两个相邻接头在大坡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布局的 1/3，即 460mm.③当立杆底部不在同一高度时，高处的纵向扫地杆应向低跨处延长不小于 2 跨，高低差不得大于 1m，立杆距坡上方边缘不得小于 0.5m.

B、纵向水平杆：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不大于 200mm 处的立杆上。横向扫地杆亦采用直角接头扣件固定在紧靠纵向扫地杆的下方的立杆上纵向水平杆宜设置在立杆内侧，纵向水平杆接长应采用接扣件连接.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设置在同步或同跨内，应错开不小于 500mm,各接头中心至最近主节点的距离不易大于纵距的 1/3，即 330mm。

C、横向水平杆：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不应大于 150mm，同时为满足小横杆的承载力要求，操作层小横杆间距为 600mm。

D、脚手板：操作层脚手板的铺设按照主龙骨的走向铺设。脚手板对接铺设时，接头处设两横向水平杆，搭接铺设的脚手板，接头处必须在横向水平杆上，搭接长度不小于 200mm，不允许有探头板，脚手板总挑长度不易超过 150mm。。脚手板与水平横杆用 14#铁丝穿孔绑扎牢固。脚手架留出 35cm 墙柱装饰面搭设。

E、剪刀撑：本脚手架为满堂脚手架，满堂脚手架的剪刀撑纵横均要设置，每间隔 6m 设一道，从下到上全高设置，剪刀撑与楼地面的角度为 45 度至 60 度，剪刀撑杆件底端应与地面顶紧，剪刀撑必须采用搭接接长,搭接长度不小于 1 米。

F、脚手架离墙距离 400mm，每隔三步四跨在柱子或距洞口  $\geq 500$ mm 处设置顶墙杆，以保证脚手架的稳定，脚手架立杆上层操作层距顶板距离为 1800mm。

H、①在门厅和会议室大堂入口分别搭设爬梯上作业层,以便人员施工上下和零星材料运输。爬梯坡度不大于 45 度,并在爬梯上设防滑条。主要装饰材料用 3 个可移动滑轮钢丝绳组垂直运输到操作层。

②在作业层四周和爬梯两侧设 1.2m 防护栏杆,挂设密目网封闭。

## 五、满堂脚手架的强度验算

### 1、参数信息:

#### 1.1 脚手架参数

脚手架搭设取最大高度为 7 m,立杆采用单立管;

搭设尺寸为:立杆的横距为 1.5m,立杆的纵距为 1.5m,大小横杆的步距为 1.8 m;

内排架距离墙长度为 0.35m;

采用的钢管类型为 $\Phi 48 \times 3.0$ ;

横杆与立杆连接方式为单扣件;取扣件抗滑承载力系数为 1.00;

连墙件采用三步四跨,竖向间距 5.4 m,水平间距 6.0 m,采用抱箍形式连接主体框架柱和框架梁;连墙件连接方式为双扣件与 $\Phi 48 \times 3.0$ 钢管;

#### 1.2 活荷载参数

施工均布活荷载标准值:  $2.500 \text{ kN/m}^2$ ; 脚手架用途:装修脚手架;

同时施工层数: 1 层;

#### 1.3 风荷载参数

脚手架计算中不考虑风荷载作用;

#### 1.4 静荷载参数

每米立杆承受的结构自重标准值(kN/m) : 0.1248;

脚手板自重标准值 ( $\text{kN/m}^2$ ) :0.350; 栏杆挡脚板自重标准值 ( $\text{kN/m}$ ):0.140;

安全设施与安全网 (kN/m<sup>2</sup>) : 0.005;

脚手板类别:木夹板; 栏杆挡板类别: 栏杆、木脚手板挡板;

每米脚手架钢管自重标准值 (kN/m) :0.033;

脚手板铺设总层数: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.

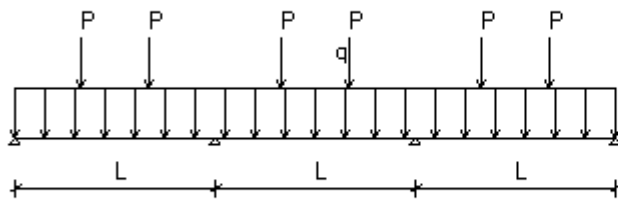
### 2.1 荷载值计算

小横杆的自重标准值:  $P_1 = 0.033 \times 1.5 = 0.05 \text{ kN}$ ;

脚手板的荷载标准值:  $P_2 = 0.35 \times 1.5 \times 1.5 / 3 = 0.262 \text{ kN}$ ;

活荷载标准值:  $Q = 2.5 \times 1.5 \times 1.5 / 3 = 1.875 \text{ kN}$ ;

荷载的设计值:  $P = (1.2 \times 0.05 + 1.2 \times 0.262 + 1.4 \times 1.875) / 2 = 1.5 \text{ kN}$ ;



大横杆计算简图

### 2.2 强度验算

最大弯矩考虑为大横杆自重均布荷载与小横杆传递荷载的设计值最不利分配的弯矩和.

$$M_{\max} = 0.08ql^2$$

均布荷载最大弯矩计算:  $M_{1\max} = 0.08 \times 0.033 \times 1.5 \times 1.5 = 0.006 \text{ kN} \cdot \text{m}$ ;

集中荷载最大弯矩计算公式如下:

$$M_{P\max} = 0.267Pl$$

集中荷载最大弯矩计算:  $M_{2\max} = 0.267 \times 1.5 \times 1.5 = 0.601 \text{ kN} \cdot \text{m}$ ;

$$M = M_{1\max} + M_{2\max} = 0.006 + 0.601 = 0.607 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

最大应力计算值  $\sigma = 0.607 \times 10^6 / 4490 = 135.13 \text{ N/mm}^2$ ;

大横杆的最大应力计算值  $\sigma = 135.13 \text{ N/mm}^2$  小于大横杆的抗压强度设计值  $[f] = 205 \text{ N/mm}^2$ , 满足要求!

### 3、脚手架立杆荷载计算:

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, 为  $0.1248 \text{ kN/m}$

$$N_{G1} = [0.1248 + (1.50 \times 2/2) \times 0.033/1.80] \times 19.00 = 2.898 \text{ kN};$$

(2) 脚手板的自重标准值;采用竹夹板, 标准值为  $0.35 \text{ kN/m}^2$

$$N_{G2} = 0.35 \times 1 \times 1.5 \times (1.5 + 0.3) / 2 = 0.486 \text{ kN};$$

(3) 栏杆与挡脚手板自重标准值; 采用栏杆、木脚手板挡板, 标准值为  $0.14 \text{ kN/m}$

$$N_{G3} = 0.14 \times 1 \times 1.5 / 2 = 0.105 \text{ kN};$$

(4) 吊挂的安全设施荷载, 包括安全网;  $0.005 \text{ kN/m}^2$

$$N_{G4} = 0.005 \times 1.5 \times 7 = 0.053 \text{ kN};$$

经计算得到,静荷载标准值

$$N_G = N_{G1} + N_{G2} + N_{G3} + N_{G4} = 3.543 \text{ kN};$$

活荷载为施工荷载标准值产生的轴向力总和, 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

$$N_Q = 2.5 \times 1.5 \times 1.5 \times 1/2 = 2.812 \text{ kN};$$

风荷载标准值按照以下公式计算

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

其中  $W_0$ ——基本风压 ( $\text{kN/m}^2$ ), 按照《建筑结构荷载规范》(GB50009-2001)的规定采用:

$$W_0 = 0.45 \text{ kN/m}^2;$$

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

$$U_z = 1;$$

$U_s$ ——风荷载体型系数: 取值为  $1.13$ ;

经计算得到, 风荷载标准值

$$W_k = 0.7 \times 0.45 \times 1 \times 1.13 = 0.356 \text{ kN/m}^2;$$

不考虑风荷载时,立杆的轴向压力设计值为

$$N_d = 1.2N_G + 1.4N_Q = 1.2 \times 3.543 + 1.4 \times 2.812 = 8.188 \text{ kN};$$

风荷载设计值产生的立杆段弯矩  $M_w$  为

$$M_w = 0.85 \times 1.4W_k L_a h^2 / 10 = 0.85 \times 1.4 \times 0.356 \times 1.5 \times 1.8^2 / 10 = 0.206 \text{ kN} \cdot \text{m};$$

#### 4、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

$$p \leq f_g$$

地基承载力设计值:

$$f_g = f_{gk} \times k_c = 400 \text{ kPa};$$

其中,地基承载力标准值:  $f_{gk} = 400 \text{ kPa}$ ;

脚手架地基承载力调整系数:  $k_c = 1$ ;

立杆基础底面的平均压力:  $p = N/A = 41.477 \text{ kPa}$ ;

其中,上部结构传至基础顶面的轴向力设计值:  $N = 8.188 \text{ kN}$ ;

基础底面面积:  $A = 0.2 \text{ m}^2$ 。

$p = 41.477 \leq f_g = 400 \text{ kPa}$ 。地基承载力满足要求!

## 六、脚手架的搭设方法

①、搭设脚手架的场地必须坚实,每根立杆底部应垫上 50mm 木板,木板尺寸不小于 200 \* 200mm,也可垫通长脚手板。

→ → → ②、施工顺序:按脚手架的柱距、纵距拉尺、定位铺设垫板、安放底座放置纵向扫地杆立杆设置立柱临时支撑

→ → → 第一步纵水平杆 第一步横水平杆 第一步横水平杆 第二步纵水平杆 第二步横水平杆 剪刀撑 随立柱、纵横向是水平杆等同步搭设 随架子搭设按构造要求设置顶墙杆。

→ → → 横向扫地杆 第一步纵水平杆 第一步横水平杆 第二步纵水平杆 第二步横水平杆 剪刀撑 随立柱、纵横向是水平杆等同步搭设 随架子搭设按构造要求设置顶墙杆。



### ③、脚手架搭设质量要求

A 立杆间距从档中向外 1.0m,确定立杆位置然后每隔 1.5m 放置一根立杆。

B 立杆离墙距离 400mm,预留出墙面干挂大理石材的施工作业面,每隔三步四跨在柱子或距洞口 $\geq 500\text{mm}$ 处设置顶墙杆,以保证脚手架的稳定。

C 扣件规格必须与钢管外径相同,对接扣件开中应朝上或朝内,各杆件端头伸出扣件盖板边缘的长度不应小于 100mm.

D 脚手架搭设完毕,立杆要垂直,顺水杆要水平,卡口坚固可靠,不准出现钢管出头过长和探头板,不准支搭在柱、梁等构件上.步距的偏差不大于 20mm,立杆纵距偏差不大于 50mm。

## 七、脚手架的拆除

1、准备工作:全面检查脚手架的扣件连接、支撑体系,确定拆除顺序和措施,由项目专职负责人进行安全技术交底,清除脚手架上杂物及地面障碍物后方可实施拆除工作。

2、脚手架的拆除:

①脚手架的拆除按照先搭后拆、后搭先拆的原则,必须有上而下逐层进行,严禁上下同时作业。

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全部拆除后再拆脚手架,分段拆除脚手架高差不应大于 2 步。

③当脚手架拆至下部最后一步扫地杆时,要有多人协作,逐根拆除立杆,严禁拧松立杆的扣件螺丝整体放倒,以免砸伤人员及砸坏墙面。

④各构配件严禁抛掷地面,人员应上下传递,码放至工作场地以外的区域。

## 八、安全措施

1、架子工应持证上岗,进入施工现场人员必须戴好安全帽,高空作业人员必须佩带安全带,并应系牢,安全带应高挂低用。

2、在搭设过程中要思想集中,听从统一指挥,互相协作,上下呼应,禁止在架子上打闹。

3、传递材料、工具应用运输工具或绳子系牢后升降,不得乱抛。二人抬运装饰材料时要互相配合,协同工作,吊运材料下方不得站人。

4、脚手架上不得集中堆放材料,施工荷载为  $2.5\text{KN}/\text{m}^2$ 。

- 5、高空作业要搭设脚手架或操作台，上、下要使用梯子，不许站立在墙上工作；不准站在大梁底模上行走。操作人员严禁穿硬底鞋及高跟鞋作业。
- 6、装饰施工时，作业人员要站立在安全地点进行操作，防止上下在同一垂直面工作；操作人员要主动避让吊物，增强自我保护和相互保护的安全意识
- 7、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。
- 8、照明电线不得缠绕在钢管架子上，电动机机具要有良好的绝缘，以防架子传电，更不得利用架子作为电焊机的二次接地线，防止传电伤人。
- 9、在架子的使用过程中，要做好日常的维护、保养工作，派专门人员定期检查钢管、扣件、脚手板及安全网的使用情况，遇有问题及时解决。
- 10、拆除架子是作业区周围及进出口处，必须排有专人了望，严禁非作业人员进入危险区域，拆除大片架子应加临时围栏，作业区内电线及其它设备有妨碍时,应先与有关单位联系拆除、转移或加防护。
- 11、拆除过程中，应指定一个责任心强技术水平高的工人担任指挥，并负责拆除、撒料和看护全部作业人员的安全作业.拆除过程中应注意架子缺扣、崩扣、及搭得不合格的地方，避免踩在活动的栏杆上发生事故。

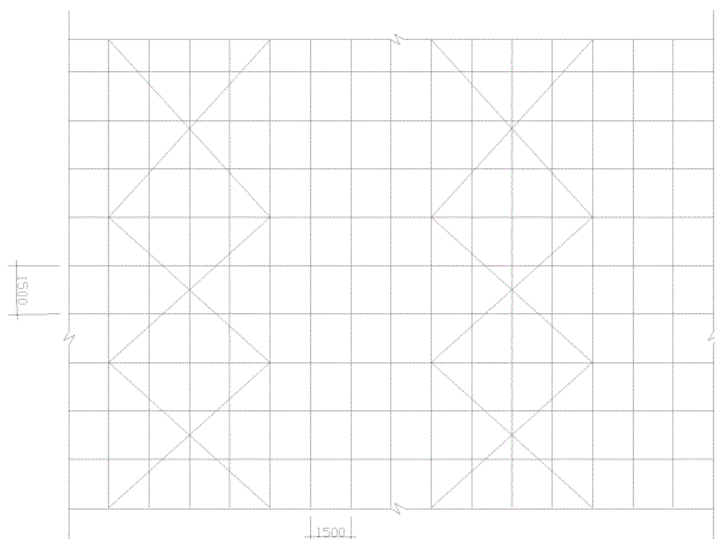
## 九、环保与文明施工

- 1、脚手架搭设时应有专人看护，并拉上警戒线，防止物体打击。
- 2、加工垃圾及时清理，并存放进指定垃圾站。做到工完场清。整个钢管堆放场地与施工现场要达到整齐有序、干净无污染、低噪声、低扬尘、低能耗的整体效果。
- 3、现场悬挂齐全的安全警示标语。
- 4、坚持“安全第一，预防为主”、“保护人员安全优先”的方针，贯彻“常备不懈、统一指挥”高效协调的原则，为给员工在施工场区创造更好的安全施工环境。

## 十、劳动力计划

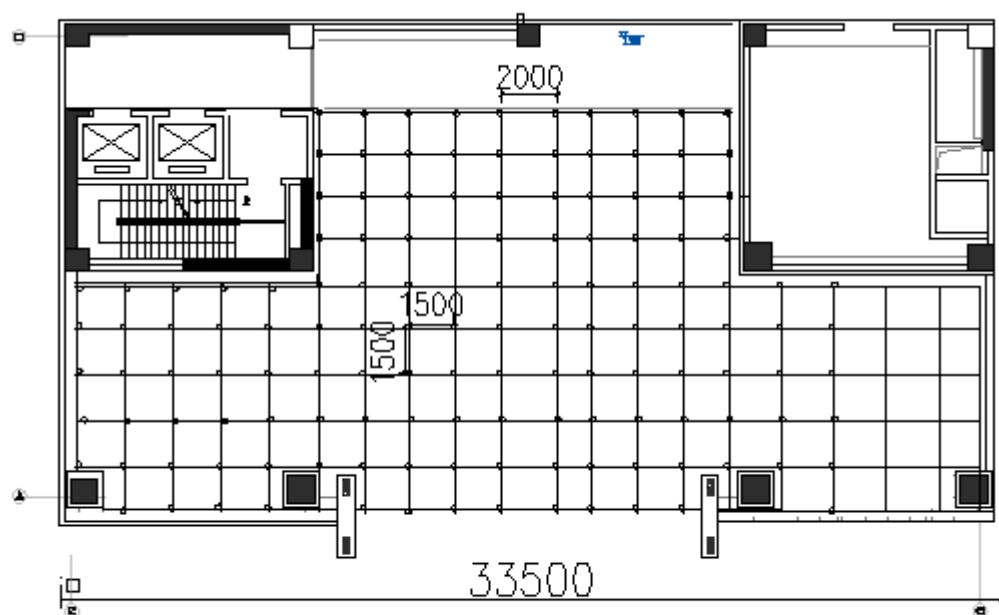
本工程脚手架施工班组为本公司所属专业搭设架子工班组，拥有多年施工经验及良好的技术素质，配备专业搭设架子工人数 12 人。

满堂脚手架搭设布置附图：



剪刀撑布置示意图

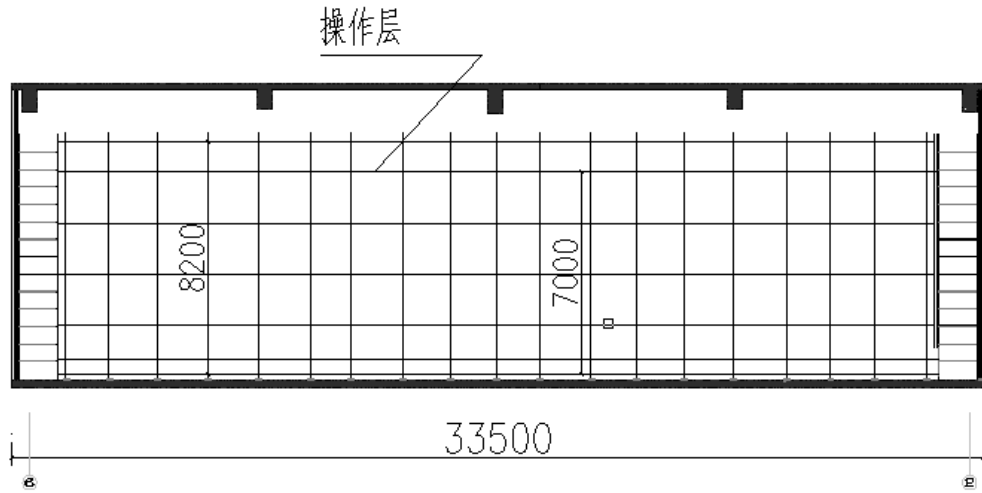
注：满堂脚手架的剪刀撑纵横均要设置，每间隔 6m 设一道，从下到上全高设置，剪刀撑与楼地面的角度为 45 度至 60 度



门厅脚手架搭设平面示意图

注：1.脚手架横、纵间距 1.5 米,步距 1.8 米，操作平台标高 7 米,临边设置 1.2 米高护身栏杆.

2.预留 2 米宽、3.6 米高临时通道，上部满铺脚手板，两侧挂密目网。



门厅脚手架搭设立面示意图