

# 2013 年脚手架搭设规范

## (一)施工方案

1、脚手架搭设之前，应根据工种的特点和施工工艺确定搭设方案，内容应包括：基础处理、搭设要求、杆件间距及连墙杆设置位置、连接方法，并绘制施工详图及大样图。

2、脚手架的搭设高度超过规范规定的要进行计算。

(1) 扣件式钢管脚手架搭设尺寸符合下表时，相应杆件可不再进行设计计算。但连墙件及立杆地基承载力等仍应根据实际荷载进行设计计算并绘制施工图。

(2) 当搭设高度在 25 - 50m 时，应对脚手架整体稳定性从构造上进行加强。如纵向剪刀撑必须连续设置，增加横向剪刀撑，连墙杆的强度相应提高，间距缩小，以及在多风地区对搭设高度超过 40m 的脚手架，考虑风涡流的上翻力，应在设置水平连墙件的同时，还应有抗上升翻流作用的连墙措施等，以确保脚手架的使用安全。

(3) 当搭设高度超过 50m 时，可采用双立杆加强或采用分段卸荷，沿脚手架全高分段将脚手架与梁板结构用钢丝绳吊拉，将脚手架的部分荷载传给建筑物承担；或采用分段搭设，将各段脚手架载传给由建筑物伸出的悬挑梁、架承担，并经设计计算。

(4) 对脚手架进行的设计计算必须符合脚手架规范的有关规定，并经企业技术负责人审批。

3、脚手架的施工方案应与施工现场搭设的脚手架类型相符，当现场固故改变脚手架类型时，必须重新修改脚手架方案并经审批后，方可施工。

## **(二) 立杆基**

1、脚手架立杆基础应符合方案要求。

(1) 搭设高度在 25m 以下时,可素夯实找平,上面铺 5cm 厚木板,长度为 2m 时垂直于墙面放置;长度大于 3m 时平行于墙面放置。

(2) 搭设高度 25 - 50m 时,应根据现场地耐力情况设计基础作法或采用回填土分层夯实达到要求时,可用枕木支垫,或在地基上加铺 20cm 厚道碴,其上铺设混凝土板,再仰铺 12 - 16 号槽钢。

(3) 搭设高度超过 50m 时,应进行计算并根据地耐力设计基础作法,或于地面下 1m 深处采用灰土地基,或浇注 50cm 厚混凝土基础,其上采用枕支垫。

2、扣件式钢管脚手架的底座有可锻铸铁制造与焊接底座两种,搭设时应将木垫板铺平,放好底座,再将立杆放入底座内,不准将立杆直接置于木板上,否则将改变垫板受力状态。底座下设置垫板有利于荷载传递,试验表明:标准底座下加设木垫板(板厚 5cm,板长 $\geq 200\text{cm}$ ),可将地基土的承载能力提高 5 倍以上。当木板长度大于 2 跨时,将有助于克服两立杆间的不均匀沉陷。

3、当立杆不埋设时,离地面 20cm 处,设置纵向及横向扫地杆。设置扫地杆的做法与大横杆相同,其作用以固定立杆底部,约束立杆水平位移及沉陷,从试验中看,不设置扫地杆的脚手架承载能力也有下降。

4、木脚手架立杆埋设时,可不设置扫地杆。埋设深度 30-50cm,坑底应夯实垫碎砖,坑内回填土应分层夯实。

5、脚手架基础地势较低时,应考虑周围没有排水措施,木脚手架立杆埋设回填土后应留有土墩高出地面,防止下部积水。

## **(三) 架体与建筑结构拉结**

1、脚手架高度在 7m 以下时，可采用设置抛撑方法以保持脚手架的稳定，当搭设高度超过 7m 不便设置抛撑时，应与建筑物进行连接。

（1）脚手架与建筑物连接不但可以防止因风荷载而发生的向内或向外倾翻事故，同时可以作为架体的中间约束，减小立杆的计算长度，提高承载能力，保证脚手架的整体稳定性。

（2）连墙杆的间距，一般应按表中规定距离设置。当脚手架搭设高度较高需要缩小连墙杆间距时，减少垂直间距比缩小水平间距更为有效，从脚手架荷载试验中看，连墙杆按二步三跨设置比三步二跨设置时，承载能力提高 7%。

（3）连墙杆应靠近节点并从底层第一步大横杆处开始设置。

（4）连墙杆宜靠近主节点设置，距主节点不应大于 300mm。

2、连墙杆必须与建筑结构部位连接，以确保承载能力。

（1）连墙杆位置应在施工方案中确定，并绘制作法详图，不得在作业中随意设置。严禁在脚手架使用期间拆除连墙杆。

（2）连墙杆与建筑物连接作法可作成柔性连接或刚性连接。柔性连接可在墙体内预埋 $\phi 8$  钢筋环，用双股 8 号（ $\phi 4$ ）铅丝与架体拉接的同时增加支顶措施，限制脚手架里外两侧变形。当脚手架搭设高度超过 24m 时，不准采用柔性连接。

（3）在搭设脚手架时，连墙杆应与其他杆件同步搭设；在拆除脚手架时，应在其他杆件拆到连墙杆高度时，最后拆除连墙杆。最后一道连墙杆拆除前，应先设置抛撑后，再拆连墙杆，以确保脚手架拆除过程中的稳定性。

#### **（四）杆件间距与剪刀撑**

1、立杆、大横杆、小横杆等杆件间距应符合规范规定和施工方案要求。当遇门口等处需加大间距时，应按规范规定进行加固。

2、立杆是脚手架主要受力杆件，间距应均匀设置，不能加大间距，否则降低立杆承载能力；大横杆步距的变化也直接影响脚手架承载能力，当步距由 1.2m 增加到 1.8m 时，临界荷载下降 27%。

3、剪刀撑是防止脚手架纵向变形的重要措施，合理设置剪刀撑还可以增强脚手架的整体刚度，提高脚手架承载能力 12%以上。

(1) 每组剪刀撑跨越立杆根数 5 ~ 7 根 ( > 6m )，斜杆与地面夹角在  $45^{\circ}$  ~  $60^{\circ}$  之间。

(2) 高度在 24m 以下的单、双排脚手架，均必须在外侧立面的两端各设置一组剪刀撑，由底部至顶部随脚手架的搭设连续设置；中间部分可间距不大于 15m。

(3) 高度在 25m 以上的双排脚手架，在外侧立面必须沿长度和高度连续设置。

(4) 剪刀撑斜杆应与立杆和伸出的小横杆进行连接，底部斜杆的下端应置于垫板上。

(5) 剪刀撑斜杆的接长，均采用搭接，搭接长度不小于 0.5m，设置 2 个旋扣件。

4、横向剪刀撑。脚手架搭设高度超过 24m 时，为增强脚手架横向平面的刚度，可在脚手架拐角处及中间沿纵向每隔 6 跨，在横向平面内加设斜杆，使之成为“之”字形或“十”字形。遇操作层时可临时拆除，转入其他层时应及时补设。

### **(五) 脚手板与防护栏杆**

1、脚手板是施工人员的作业平台，必须按照脚手架的宽度满铺，板与板之间紧靠。采用对接时，接头处下设两根小横杆；采用搭接时，接槎应顺重车方向；竹笆脚手板应按主竹筋垂直于大横杆方向铺设，且采用对接平铺，四角应用 $\phi$

1.2mm 镀锌钢丝固定在大横杆上。

2、脚手板可采用竹、木、钢脚手板，其材质应符合规范要求。竹脚手板应采用由毛竹或楠竹制作的竹串片板、竹笆板。竹板必须是空钉牢固，无残缺竹片的；木脚手板应是 5cm 厚，非脆性木材（如桦木等）无腐朽、劈裂板；钢脚手板用 2mm 厚板材冲压制成，如有锈蚀、裂纹者不能使用。

3、凡脚手板伸出小横杆以外大于 20cm 的称为探头板。由于目前铺凤脚手板大多不与脚手架绑扎牢固，若遇探头板有可能造成坠落事故，为此必须严禁探头板出现。当操作层不需沿脚手架长度满铺脚手板时，可在端部采用护栏及立网将作业面限定，把探头板封闭在作业面以外。

4、脚手困的外侧应按规定设置密目安全网，安全网设置在外排立杆的里面。密目网必须用合首要求的系绳将网周边每隔 45cm（每个环扣间隔）系牢在脚手管上。

5、遇作业层时，还要在脚手架外侧大横杆与脚手板之间，按临边防护的要求设置防护栏杆和挡脚板，防止作业人员坠落和脚手板上物料滚落。

#### （六）交底与验收

1、脚手架搭设前，施工负责人应按照施工方案要求，结合施工现场作业条件和队伍情况，做详细的交底，并有专人指挥。

2、脚手架搭设完毕，应由施工负责人组织，有关人员参加，按照施工方案和规范分段进行逐项检查验收，确认符合要求后，方可投入使用。

3、检验标准：（应按照相应规范要求进行）

（1）钢管立杆纵距偏差为 $\pm 50\text{mm}$

（2）钢管立杆垂直度偏差不大于  $1/100H$ ，且不大于 10cm（H 为总高度）。

(3) 扣件紧固力矩为：40-50N.m，不大于 65N.m。抽查安装数量 5%，扣件不合格数量不多于抽查数量的 10%。

(4) 扣件紧固程序直接影响脚手架的承载能力。试验表明当扣件螺栓扭力矩为 30N.m 时，比 40N.m 时的脚手架承载能力下降 20%。

4、对脚手架检查验收按规范规定进行，凡不符合规定的应立即进行整改，对检查结果及整改情况，应按实测数据进行记录，并由检测人员签字。

### **(七) 小横杆设置**

1、规范规定应该在立杆与大横杆的交点处设置小横杆，小横杆应紧靠立杆用扣件与大横杆扣牢。设置小横杆的作用有三：一是承受脚手板传来的荷载；二是增强脚手架横向平面的刚度；三是约束双排脚手架里外两排立杆的侧向变形，与大横杆组成一个刚性平面，缩小立杆的长细比，提高立杆的承载能力。当遇作业层时，应在两立杆中间再增加一道小横杆，以缩小脚手板的跨度，当作业层转入其他层时，中间处小横杆可以随脚手板一同拆除，但交点处小横杆不应拆除。

2、双排脚手架搭设的小横杆，必须在小横杆的两端与里外排大横杆扣牢，否则双排脚手架将变成两片脚手架，不能共同工作，失去脚手架的整体性；当使用竹笆脚手板时，双排脚手架的小横杆两端应固定在立杆上，大横杆搁置在小横杆上固定，大横杆间距 $\leq 40\text{cm}$ 。

3、单排脚手架小横杆的设置位置，与双排脚手架相同。不能用于半砖墙、18cm 墙、轻质墙、土坯墙等稳定性差的墙体。小横杆在墙上的搁置长度不应小于 18cm，小横杆入墙过小一是影响支点强度，另外单排脚手架产生变形时，小横杆容易拨出。

### **(八) 杆件搭接**

1、木脚手架的立杆及大横杆的接长应采用搭接方法，搭接长度不小于 1.5m 并应大于步距和跨距，防止受力后产生转动。

2、钢管脚手架的立杆及大横杆的接长应采用对接方法。立杆若采用搭接，当受力时，因扣件的销轴受剪，降低承载能力，试验表明：对接扣件的承载能力比搭接大 2 倍以上；大横杆采用对接可使小横杆在同一水平面上，利于脚手架搭设；剪力撑由于受拉（压），所以接长时应采用搭接，搭接长度不小于 50cm，接头处设置扣件不小于两个。考虑脚手架的各杆件接头处传力性能差，所以接头应交错排列不得设置在一个平面内。

### **（九）架体内封闭**

1、脚手架铺设脚手板一般应至少两层，上层为作业层下层为防护层，当作业层脚手板发生问题而落人物时，下层有一层起防护作用。当作业层的脚手板下无防护层时，应尽量靠近作业层处挂一层平网作防护层，平网不应离作业层过远，应防止坠落时平网与作业层之间小横杆的伤害。

2、当作业层脚手板与建筑物之间缝隙（ $\geq 15\text{cm}$ ）已构成落物、落人危险时，也应采取防护措施，不使落物对作业层以下发生伤害。

### **（十）脚手架材质**

1、木脚手架应采用质轻坚韧的剥皮杉杆或落叶松，不得使用质脆、腐朽及有枯节木材。立杆梢径不小于 7cm，横杆梢径不小于 8cm。

2、钢管材质一般应使用 Q235（3 号钢）钢材，外径 48mm（51mm）、壁厚 3.5mm 的焊接钢管，小横杆长度 2.1~2.3m 为宜，立杆、大横杆的长度 4~4.5m 为宜（不超过 6.5m），其重量控制在每根 25Kg 以内，便于操作。锈蚀、变形超过规定的禁止使用。

扣件由可锻铸铁制成，当扣件螺栓拧紧，扭力矩为 40 ~ 50N.m 时，扣件本身所具有的抗滑、抗旋转和抗拔能力均能满足实际使用要求。

### 3、关于取消竹脚手架。

这次制订检查标准时取消了竹脚手架，因为原国家规程规定，作为脚手架的材质必须为 4 年生长期竹杆梢经不小于 7.5cm 的竹材，而目前各地搭设脚手架的材质远远达不到这一要求，直接影响了脚手架的承载能力。另外，一些地区对竹脚手架的搭设高度也未进行严格控制(  $H \leq 2.5m$  ),使搭设后的脚手架弯曲变形没有安全保障。

4、脚手架搭设必须选用同一种材质，当不同材质混搭时，节点的传力不合理，判定不合格脚手架，检查表不得分。

## **(十一) 通道**

1、各类人员上下脚手架必须在专门设置的人行通道（斜道）行走，不准攀爬脚手架，通道可附着在脚手架设置，也可靠近建筑物独立设置。

2、通道（斜道）构造要求：

（1）人行通道宽度不小于 1m，坡度宜用 1:3;运料斜道宽度不小于 1.5m，坡度 1:6。

（2）拐弯处应设平台，通道及平台按临边防护要求设置防护栏杆及挡脚板。

（3）脚手板横铺时，横向水平杆中间增设纵向斜杆；脚手板顺铺时，接头采用搭接，下面板压住上面板。

（4）通道应设防滑条，间距不大于 30cm。

## **(十二) 卸料平台**

1、施工现场所用各种卸料平台，必须单独与门做出设计并绘制施工图纸。



2、卸料平台的施工荷载一般可按砌筑脚手架施工荷载  $3\text{KN/m}$  计算，当有特殊要求时，按要求进行设计。

卸料平台应制作成定型化、工具化的结构，无论采用钢丝绳吊拉或型钢支承式，都应能简单合理的与建筑结构连接。

3、卸料平台应自成受力系统，禁止与脚手架连接，防止给脚手架增加不利荷载，影响脚手架的稳定和平台的安全使用。

4、卸料平台应便于操作，脚手架铺平绑牢，周围设置防护栏杆及挡脚板并用密目网封严，平台应在明显处设置标志牌，规定使用要求和限定荷载

#### **附：脚手架搭设其他标准规范要求**

1，脚手架负载不得超过  $270\text{kg/m}^2$ ，经验收合格挂牌后方可使用，使用中应经常检查与维护。负载超过  $270\text{kg/m}^2$ ，或形式特殊脚手架应进行设计。

2、钢管立柱应设置金属底座，对地质松软基础应垫木板或设扫地杆。

3、脚手架立杆应垂直，垂直偏斜不得超过高度的  $1/200$ ，立杆间距不超过 2 米。

4、脚手架两端、转角处及每隔 6-7 根立柱应设尖刀撑与支杆，高度在 7 米以上无法设支杆时，竖向每隔 4 米，横向每隔 7 米必须与建筑物连接牢固。

5、脚手架外侧、斜道、平台设置 1.05 米防护栏。铺设竹排或木板时，两头必须绑扎牢固，严禁不绑扎就投入使用。

6、在通道与扶梯处脚手架横杆应加高加固，不能阻碍通道。

7、挑式脚手架一般横杆步距 1.2 米，并要加设斜撑，斜撑与垂直面夹角不大于  $30^\circ$ 。

8、为了防止架子管受压弯曲扣件从管头滑落，各杆件相交伸出端头均大于 10 厘米。

9、脚手架搭设地点如有电源线或电气设备时，必须符合安全距离规定，搭设与拆除时采取停送电措施。

10、脚手架验收时，应对所有部件进行外观检查，并实行验收及挂牌使用制度。

11、脚手架搭设前，必须对架子管、扣件、竹排、铁丝进行检查，架子管严重弯曲，扣件严重腐蚀、裂纹，竹排腐烂的必须报废，不得使用。

12、禁止将脚手架直接搭靠在楼板的木楞上及未经计算过补加荷重的结构部分上，或将脚手架和脚手板固定在建筑不十分牢固的结构上(如栏杆、管子等)。

13、脚手板和脚手架相互间应连接牢固。脚手板的两头均应放在横杆上，固定牢固。脚手板不准在跨度间有接头。

14、脚手板和斜道板要满铺于架子的横杆上。在斜道两边、斜道拐弯处和脚手架工作面的外侧，应设 1m 高的栏杆，并在其下部加设 18cm 高的护板。

15、脚手架应装有牢固的梯子，以便工作人员上下和运送材料。用起重装置起吊重物时，不准把起重装置和脚手架的结构相连接。

16、搭设脚手架的工作领导人应对所搭的脚手架进行检验合格并出具书面证明后方准使用。检修工作负责人每日应检查所使用的脚手架和脚手板的状况，如有缺陷，须立即整修。

17、严禁随手用木桶、木箱、砖及其他建筑材料搭临时铺板来代替正规脚手架。

18、脚手架上禁止乱拉电线。必须安装临时照明线路时，木竹脚手架应加绝缘子，金属管脚手架应另设木横担。

19、安装金属管脚手架，禁止使用弯曲、压扁或者有裂缝的管子，各个管子的接连部分要完整无损，以防倾倒或移动。

20、金属管脚手架的立杆，必须垂直地稳放在垫板上，在安置垫板前要将地面

夯实、整平。立杆应套上柱座，柱座系由支柱底板及焊接在底板上的管子制成。

21、金属管脚手架的接头，应用特制的铰链相互搭接，这种铰链适用于直角，也适用于锐角和钝角(用于斜撑等)。连接各个构件间的铰链螺栓必须拧紧。

22、脚手板必须固定在金属管脚手架的横梁上。

23、当移动脚手架时，脚手架上所有工作人员必须下来，上面有人工作的脚手架禁止移动。