

水利安全生产技术——高处作业、交叉作业安全技术

来源：水利部网

1. 脚手架的种类

(1) 外脚手架

1) 单排脚手架

单排脚手架由落地的许多单排立杆与大、小横杆绑扎或扣接而成，并搭设在建筑物或构筑物的外围；主要杆件有立杆、大横杆、小横杆、斜撑、剪刀撑、抛撑等，并按规定与墙体拉结。

2) 双排脚手架

双排脚手架由落地的许多里、外两排立杆与大、小横杆绑扎或扣接而成，设在建筑物或构筑物的外围；主要杆件有立杆、大横杆、小横杆、剪刀撑、斜撑、抛撑底座等组成。扣件有回转式、十字式和一字式三种，都应按规定与墙体拉结。概而言之，外脚手架必须从地面搭起，建筑物多高，其架子就要搭多高，而且要耗用很多材料和人工。对架子来说，越高越不稳定，需要采取其他的加固或卸荷措施，所以，一般脚手架主要用于低层建筑物施工较适宜。

(2) 内脚手架

1) 马凳式里脚手架

马凳式里脚手架用若干个马凳沿墙的内侧均摆，在其顶面铺设脚手板，凳与凳之间间隔适当的距离加设斜撑或剪刀撑而成。马凳本身可用木、竹、钢筋或型钢制成。

2) 支柱式里脚手架

支柱式里脚手架用钢支柱配合横杆组成台架，上铺脚手板，按适当的距离加设一定的斜撑或剪刀撑而成，并搭设于外墙的内面，概括而言，内脚手架不受层高的限制，可随楼层的砌高而上移，操作人员在室内操作也比较安全，这种脚手架不论在低层或高层建筑施工中，都可广泛应用。

(3) 工具式脚手架

1) 桥式升降脚手架

桥式升降脚手架以金属构架立柱为基础，在两立柱间加设长不大于 12m、宽不大于 0.8m 的钢桁架桥组成。桁架桥靠立柱支撑上下滑动，构成较长的操作平台，它具有构造简单、操作方便的特点。

2) 挂脚手架

挂脚手架将挂架挂在墙上或柱上事先预埋的挂钩上，在挂架上铺以脚手板而成，并随工程进展而逐步向上或向下移挂。

3) 挑脚手架

挑脚手架采用悬挑形式搭设，基本形式有两种：一种是支撑杆式挑脚手架，直接用金属脚手杆搭设，高度一般不超过 6 步架，倒换向上使用；另一种是挑梁式挑脚手架，一般为双排脚手架，支座固定在建筑结构的悬挑梁上，搭设高度应根据施工要求和起重机提升能力确定，但最高不超过 20 步架（总高 20~30m）。此类脚手架已成为高层建筑施工中常用的形式之一。

4) 吊篮脚手架

吊篮脚手架的基本构件是 $\Phi 50 \times 3.5$ 钢管焊成矩形框架，按 1~3m 间距排列，并以 3~4 根框架为一组，然后用扣件连以钢管大横杆和小横杆，铺设脚手板，装置栏杆、安全网和护墙轮，在屋面上设置吊点，用钢丝绳吊挂框架，这种主要适用于外装修工程。

2. 脚手架搭设与使用

(1) 搭设前的准备工作

脚手架搭设前必须编制施工组织设计或专项施工方案，并经企业技术负责人审核批准。施工前由单位施工负责人按施工组织设计中有关脚手架的要求向搭设工人和施工人员进行技术交底。

脚手架专项施工方案主要内容：

1) 脚手架的种类、搭设方法和形状、使用功能；

- 2) 脚手架设计计算;
- 3) 绘制脚手架施工详图 (平面布置、几何尺寸要求);
- 4) 脚手架的主要技术要求, 如连墙件构造要求、立杆基础、地基处理等要求;
- 5) 编制脚手架的搭设和拆除方案;
- 6) 脚手架的交接验收、自检、互检、使用、维护等措施;
- 7) 作业平台、通道及安全防护措施等。

(2) 搭设过程中注意事项

- 1) 脚手架应配合施工进度搭设;
- 2) 严禁外径 48mm 与 51mm 的钢管混合使用;
- 3) 扣件螺栓拧紧扭力矩不应小于 $40\text{N} \cdot \text{m}$, 且不应大于 $65\text{N} \cdot \text{m}$;
- 4) 立杆, 纵、横向水平杆, 连墙件等的搭设必须符合构造要求。

(3) 使用过程管理

脚手架使用过程中应分阶段、定期对其进行质量检查, 特别要注意连墙件是否漏设或被拆除而未补设, 脚手架是否超载, 立杆是否悬空, 基础沉降情况如何等。

3. 排架安全技术要求

(1) 基本要求

1) 排架搭拆施工人员 (含协作队伍人员) 必须经过专业培训, 并取得特种作业操作证持证上岗。

2) 排架必须由施工单位专业工程师设计, 总工程师 (高级工程师) 审核, 监理单位批准后方可搭设。

3) 排架搭拆, 应根据设计图纸和工程实际状况, 制定安全技术措施计划, 编制作业指导书。在排架搭设或拆除前, 由技术部门对作业队、班组进行技术、安全交底。

4) 排架搭拆施工人员在高处作业必须严格遵守 JGJ80 《建筑施工高处作业安全技术规范》的规定。

5) 排架搭设完成后必须经工程技术、施工管理、安全监督和监理人员联合检查验收签字后方可挂牌投入使用。拆除前亦经过上述人员联合检查签字同意方可进行。

(2) 排架构件的技术要求

1) 钢管

①排架的钢管必须采用 GB/T 13793 或 GB/T 3092 中规定的 3 号普通钢, 质量必须符合 GB/T 700 中 Q235 - A 级钢的规定。

②排架的钢管的尺寸, 采用每根钢管的最大重量不应大于 25kg, 宜采用 $\Phi 48 \times 3.5$ 钢管。

③裂纹、变形、扭曲的不准使用。钢管上严禁打孔, 不准焊接。

④钢管必须有产品合格证和法定检测单位的检测检验报告, 没有质量证明材料或质量证明材料不齐全的钢管不得进入施工现场。

2) 扣件

①扣件式钢管排架应采用可锻铸铁制作的扣件, 其材质应符合 GB15831 的规定; 采用其他材料制作的扣件, 应经试验符合标准的规定后方可使用。

②排架采用的扣件, 在螺栓拧紧扭力矩达 $65\text{N} \cdot \text{m}$ 时, 不得发生破坏。

③旧扣件使用前必须进行质量检查, 有裂纹、变形的严禁使用, 滑丝的螺栓必须更换。

④扣件必须有产品合格证和法定检测单位的检测检验报告, 没有质量证明材料或质量证明材料不齐全的扣件不得进入施工现场。

3) 脚手板

①脚手板可采用钢、竹材料制作，每块质量不宜大于 30kg。

②竹脚手板，又叫竹夹板。禁止使用扭曲或破裂和变形的竹脚手板。

③钢脚手板的材质为 Q235 - A 级钢，钢板厚度为 2~3mm，应有防滑措施。

4) 连墙件

①连墙件的材质应符合 GB/T 700 中 Q235—A 级钢的规定。

②连墙件必须采用可承受拉力和压力的构造。

③对高度 24m 以上的排架，必须采用刚性连墙杆与构筑物可靠连接。

(3) 排架搭设的技术要求

排架搭设应严格按照设计图纸实施，遵循自下而上，逐层搭设，逐层加固，逐层上升的原则，并应符合下列要求：

1) 排架基础牢固，禁止将排架直接搭设在松软的基础或不牢固的建筑物上。排架立杆应垂直稳放在金属底座或垫木上。

2) 排架的脚扫地杆，离地面距离为 20~30cm。

3) 排架各接点扣件应紧固。各杆体连接处相互伸出的端头长度要大于 10cm，以防杆体滑脱。

4) 外侧及 2~3 道横杆设剪刀撑，排架基础以上 12m 范围内每排横杆均应设置剪刀撑。

5) 剪刀撑、斜撑等整体拉结件和连墙件与排架同步设置，剪刀撑的斜杆与水平面的交角宜在 45° ~60° 之间，水平投影宽度应不小于 2 跨（或 4m）和不大于 4 跨（或 8m）。

6) 岩体边坡排架与边坡相连处设置连墙杆，每 ≤5m 设一个点，且连墙件的竖向间距应 ≤4m。连墙件在岩体边坡的埋深应 >50cm。

7) 排架相邻立杆和上下相邻平杆的接头应相互错开，应置于不同的框架格内。搭接杆接头长度应 ≥1.0m。

8) 钢管立杆、大横杆的接头应错开，搭接长度不小于 50cm，承插式的管接头不得小于 8cm。水平承插或接头应穿销，并用扣件连接，拧紧螺栓，不得用铁丝绑扎。

9) 排架的两端，转角处以及每隔 6~7 根立杆，应设剪刀撑及支杆，剪刀撑和支杆与地面的角度不大于 60°，支杆的底端要埋入地下不小于 30cm。架子高度在 7m 以上或无法设支杆时，竖向每隔 4m，水平每隔 7m，必须使排架牢固地连接在建筑物上。

10) 在不等高地基区段，相连时上扫地杆应至少向下扫地杆方向延伸 1 跨固定，严格控制首步架步距小于或等于 1.5m，否则应增设纵向平杆及相应的横向平杆，以确保立杆承载稳定和操作要求。

11) 排架的作业平台必须满铺竹夹板，不得有空隙和探头板。在架子的拐弯处，竹夹板应交叉搭接。竹夹板要用铁丝绑扎牢固。

12) 悬吊式排架除遵守本节有关规定外还应符合下列要求：

①悬吊式排架应专门设计。使用前应进行设计荷载两倍的静负荷试验，并对所有受力部分进行详细的检查和鉴定，符合要求方可使用。

②悬吊式排架的悬吊系统（包括定位锥、拉条、螺帽等）所用钢材应为 3 号钢一级品，定位锥必须从专业厂家采购，经检验合格后方可使用。

③悬吊式排架中各单元排架的安装和拆除，在吊运过程中要严格遵守排架设计图纸的要求和起重运输的安全规程。禁止在排架上挂放杂物随排架一起吊运，必须随排架一起吊运的零星物件须与排架绑扎牢固。

④升降用的卷扬机、滑轮及钢丝绳，应根据施工荷重计算选用，卷扬机应用地锚固定，并应备用双重制动闸。钢丝绳的安全系数不得小于 14。使用过程中应防止与构筑物棱角相摩擦。

⑤为避免晃动，应使其固定在建筑物的牢固部位上。

13) 挑式排架的斜撑上端必须连接牢固，下端应固定在立柱或建筑物上。

(4) 排架搭设的安全防护

1) 排架的外侧、斜道和平台要搭设高 1.2m 的防护栏杆和高 0.3m 的档脚板，且栏杆的横杆间的净空高度应小于或等于 0.5m，同时加设阻燃密目式安全立网。在洞口牛腿、挑檐等悬臂结构上搭设挑架（外伸排架）斜面与墙面一般不大于 30°，并支撑在建筑物的牢固部分，不得支撑在窗台板、窗檐、线脚等地方。

2) 斜道板、跳板的坡度不得大于 1:3，宽度不得小于 1.5m，防滑条的间距不得大于 0.3m。

3) 排架平台的外侧与输电线路的边线之间的最小安全距离应符合下表要求。

外电路电压/kV	< 1	1~10	35~110	154~220	330~500
最小安全操作距离/m	4	6	8	10	15
注：上、下脚手架的斜道严禁搭设在有外电路的一侧					

4) 搭设架子时，所用扳手应系绳保护，所用的紧固件、工具应放在工具袋内，传递所用的紧固件、材料、工具不准抛掷。

5) 排架的支撑杆，在有车辆或搬运器材通过的地方应设置围栏以免遭到碰撞。

6) 搭设架子，应尽量避免夜间工作，夜间搭设架子应有足够的照明，搭设高度不得超过二级高处作业标准。

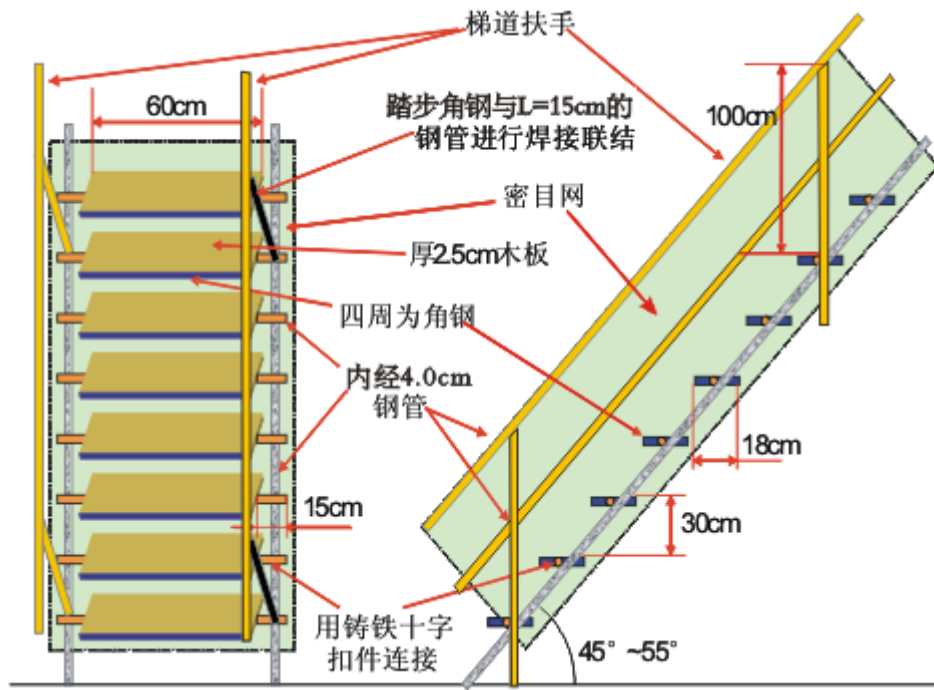
7) 井架、门架等排架，凡高度在 10~15m 的要设一组缆风绳（4~6 根），每增高 10m 加设一组。在搭设时应先设临时缆风绳，待固定缆风绳设置稳定后，再拆除临时缆风绳。缆风绳与地面的角度应为 45°~60°，要单独牢固地栓在地锚上，并用花篮螺栓调节松紧。

(5) 排架作业平台的安全防护

1) 排架作业高度超过 3.2m 时，作业平台下方必须挂设水平安全网，作业平台以上还应在排架外侧挂设阻燃密目式安全立网封闭。水平安全网必须随作业平台升高而升高，安全网距离作业面的最大高度不得超过 3m。

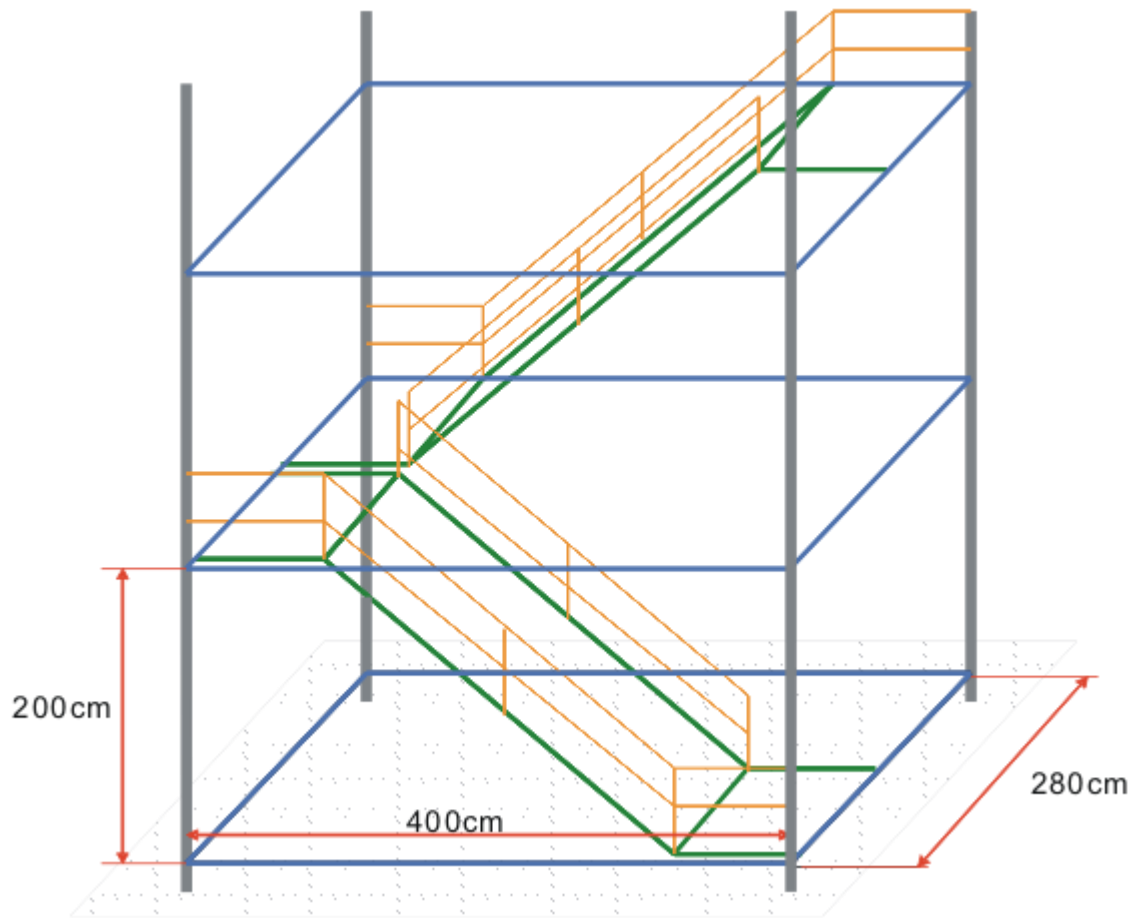
2) 排架作业平台临边部位。必须设置安全防护栏和挡脚板。

3) 排架安全梯道的搭设要求如下图所示。



排架安全梯道标准图

4) 排架施工旋转梯搭设要求及规定如图所示。



(6) 排架使用

- 1) 施工单位应统一制作规格为 50cm×40cm 的标志牌，悬挂在排架醒目的地方，注明验收时间，允许上架人数，及其承受荷载。
- 2) 使用中必须有安全员跟班作业监督，严格控制排架上材料重量和上架人数。任何情况下排架都禁止超负荷使用。
- 3) 排架上不宜堆放杂物，必须放置的构件要用绳索或铁丝绑扎固定。
- 4) 施工中，应保证排架验收时的结构不得改变（包括定位锥、立杆、横杆、斜撑、拉条、卡扣等），必须改变时，应征得设计部门、审核部门和验收部门的同意。
- 5) 其他施工单位因工作需要，必须拆除排架的某根横杆、斜撑、拉条时，应按照前款要求实施，并做到及时恢复其原状。
- 6) 在排架上进行动火作业，应遵守下列规定：

①应明确动火作业责任人。

②每座单独排架必须自上至下安装一根消防立水管，水管采用 DN50 钢管，每 3 层排架安装一球阀，并配备长度相当的水管，以备随时将焊割作业面的竹跳板打湿。

③执行班前检查制度，有带班负责人对排架的防火措施、作业环境进行检查，并进行交底后方可进行动火作业。

④对排架上堆积的材料杂物和零星易燃材料必须清除，不得堆放在排架上。

⑤当班动火前，确保水源到位，将排架上的竹夹板用水打湿，并将金属结构件用铁皮或其他防火材料与排架易燃材料隔开。

⑥排架上所有焊把线、照明线、打磨机具线都必须采用绝缘物与排架钢管、钢管卡、扣件隔开，以消除潜在隐患。

⑦安全员对动火作业全过程进行监控，及时将焊渣、钢筋头收集清除。

⑧动火作业完毕后，再次冲水打湿排架，并留专人对排架观察、监控半小时以上，确认无失火可能后方可离开，并做好纪录，责任人签字认可。

(7) 排架拆除

1) 拆除排架现场，必须设置安全哨和警示牌，必须有安全员跟班监督。

2) 拆除排架前，必须先将排架上置放的所有设备、材料和杂物清除，并将与排架有关的电气设备和其他管、线路、机械设备等拆除或加以保护。

3) 拆除排架时，应统一指挥，遵循自上而下、逐层拆除，后扣接着先拆，先扣接后拆的进行。严禁上下层同时拆除或自下而上地进行。严禁用将整个排架推倒的方法进行拆除。

4) 排架拆除时，所有材料禁止往下抛掷，应用绳索捆牢，用手或滑轮缓慢下放，集中堆放在指定地点。

5) 排架应连续拆除完毕，如在拆除过程中发现有影响排架整体或局部稳定，存在安全隐患时，应暂停作业，针对其存在的问题采取相应的措施后再进行拆除。

6) 排架拆除后, 必须做到工完场清, 所在材料堆放整齐、安全稳定。

4. 高处作业分级

《高处作业分级》将高处作业分为 4 级, 即:

一级: 高处作业高度在 2m 至 5m 时;

二级: 高处作业高度在 5m 以上至 15m 时;

三级: 高处作业高度在 15m 以上至 30m 时;

特级: 高处作业高度在 30m 以上时。

5. 高处作业分类

高处作业又分为一般高处作业和特殊高处作业, 一般高处作业是指除特殊高处作业以外的高处作业。特殊高处作业又分为 8 类, 即:

(1) 在阵风风力六级 (风速 10.8m/s) 以上的情况下进行的高处作业, 称为强风高处作业; (2) 在高温或低温环境下进行的高处作业, 称为异温高处作业;

(3) 降雪时进行的高处作业, 称为雪天高处作业;

(4) 降雨时进行的高处作业, 称为雨天高处作业;

(5) 室外完全采用人工照明时进行的高处作业, 称为夜间高处作业;

(6) 在接近或接触带电体条件下进行的高处作业, 统称为带电高处作业;

(7) 在无立足点或无牢靠立足点的条件下, 进行的高处作业, 统称为悬空高处作业;

(8) 对突然发生的各种灾害事故, 进行抢救的高处作业, 称为抢救高处作业。

6. 一般安全要求

(1) 进入施工现场必须戴安全帽。

(2) 悬空高处作业人员应挂牢安全带。

(3) 建筑施工过程中，应采用密目式安全立网对建筑物进行封闭（或采取临边防护措施）。

(4) 建筑施工期间，应采取有效措施对施工现场和建筑物的各种孔洞盖严，并固定牢固。

(5) 对人员活动集中和出入口处的上方应搭设防护棚。

(6) 高处作业的安全技术措施应在施工方案中确定，并在施工前完成，最后经验收确认符合要求。

(7) 高处作业的人员应按规定定期进行体检。

7. 临边作业安全要求

施工现场任何处所，当工作面的边沿并无围护设施，使人与物有各种坠落可能的高处作业，属于临边作业。若围护设施（如窗台、墙等），其高度低于 800mm 时，近旁的作业亦属临边作业，包括屋面边、楼板边、阳台边、基坑边等。

(1) 工作边沿无维护设施或维护设施高度低于 800mm 的，必须设置防护设施，如基坑周边，尚未安装栏杆或挡板的阳台及楼梯段，框架结构各层楼板尚未砌筑维护墙的周边，坡形屋顶周边以及施工升降机与建筑物通道的两侧边等都必须设置防护栏杆。

(2) 水平工作面防护栏杆高度应为 1200mm，坡度大于 1: 2.2 的屋面，周边栏杆应高于 1500mm，应能经受 1000 N 外力。防护栏杆应用安全立网封闭，或在栏杆底部设置高度不低于 180mm 的挡脚板。

8. 洞口作业安全要求

建筑物或构筑物在施工过程中，常会出现各种预留洞口、通道口、上料口、楼梯口、电梯井口，在其附近工作，称为洞口作业。

通常将较小的称为孔，较大的称为洞。并规定：楼板、屋面、平台面等横向平面上，短边尺寸小于 250mm 的，以及墙上等竖向平面上，高度小于 750mm 的称孔；横向平面上，短边尺寸大于或等于 250mm 时，竖向平面上高度大于或等于 750mm，宽度大于 450mm 的称洞。凡深度在 2m 及 2m 以上的桩孔、沟槽与管道孔洞等边沿上施工作业，亦归入洞口作业的范围。

(1) 在孔与洞口边的高处作业必须设置防护设施，包括因施工工艺形成的深度在 2m 及以上的桩孔边、沟槽边和因安装设备、管道预留的洞口边等。

(2) 较小的洞口，应采用坚实的盖板盖严，盖板应能防止移位；较大的洞口除应在洞口采用安全网或盖板封严外，还应在洞口四周设置防护栏杆。

(3) 墙面处的竖向洞（如电梯井口、管道井口），除应在井口处设防护栏杆或固定栅门外，井道内应每隔 10m 设一道平网。

9. 攀登作业安全要求

(1) 用于登高和攀登的设施应在施工组织设计中确定，攀登用具必须牢固可靠。

(2) 梯子不得垫高使用。梯脚底部应坚实并应有防滑措施，上端应有固定措施。折梯使用时，应有可靠的拉撑措施。

(3) 作业人员应从规定的通道上下，不得任意利用升降机、架梯等施工设备进行攀登。

10. 悬空作业安全要求

施工现场，在周边临空的状态下进行作业时，高度在 2m 及 2m 以上，属于悬空高处作业。悬空高处作业的法定定义是：“在无立足点或无牢靠立足点的条件下进行的高处作业统称为悬空高处作业”。因此，悬空作业尚无立足点，必须适当的建立牢靠的立足点，如设操作平台、脚手架或吊篮等，方可进行施工。

对悬空作业的另一要求为：凡作业所用的索具、脚手架、吊篮、吊笼、平台、塔架等均必须是经过技术鉴定的合格产品或经过技术部门鉴定合格后，方可采用。

(1) 吊装构件和安装管道时的悬空作业

吊装构件和安装管道时的悬空作业，必须遵守以下安全规定：

1) 钢结构构件，应尽可能地安排在地面组装，当构件起吊安装就位后，其临时固定电焊、高强螺栓联接等工序仍然要在高处作业，这就需要搭设相应的安全设施，如搭设操作平台，或配戴安全带和张挂安全网。

高空吊装预应力钢筋混凝土屋架、析架等大型构件前，也应搭设悬空作业中所需的安全设施。

2) 分层分片吊装第一块预制构件，吊装单独的大、中型预制构件，以及悬空安装大模板等，必须站在平台上操作。吊装中的预制构件、大模板以及石棉水泥板等屋面板上，严禁站人和行走。

3) 安装管道，必须有已完结构或操作平台作为立足点。严禁在安装中的管道上站立和行走。

(2) 支撑和拆卸模板时的悬空作业

支撑和拆卸模板时的悬空作业，必须遵守以下安全规定：

1) 支撑和拆卸模板，应按规定的作业程序进行。前一道工序所支的模板未固定前，不得进行下一道工序。严禁在连接件和支撑件上攀登上下，并严禁在上下同一垂直面上装卸模板。结构复杂的模板，其装、拆应严格按照施工组织设计的措施进行。

2) 支设高度在 3m 以上的柱模板，四周应设斜撑，并应设立操作平台。低于 3m 的可使用马凳操作。

3) 支设处于悬挑状态的模板，应有稳固的立足点。支设凌空构筑物的模板，应搭设支架或脚手架。模板面上有预留洞，应在安装后将洞口盖没。混凝土板上拆模后形成的临边或洞口，应按本章有关措施予以防护。

4) 拆模高处作业，应配置登高用具或搭设支架。

(3) 绑扎钢筋时的悬空作业

绑扎钢筋时的悬空作业，必须遵守以下安全规定：

1) 绑扎钢筋和安装钢筋骨架，必须搭设必要的脚手架和马道。

2) 绑扎圈梁、挑梁、挑檐、外墙和边柱等钢筋，应搭设操作台、架并张挂安全网。绑扎悬空大梁钢筋，必须在支架、脚手架或操作平台上操作。

3) 绑扎支柱和墙体钢筋，不得站在钢筋骨架上或攀登骨架上下。3m 以内的柱钢筋，可在地面或楼面上预先绑扎，然后整体竖立。绑扎 3m 以上的柱钢筋，必须搭设操作平台。

4) 高空或深坑绑扎及安装钢筋骨架，必须搭设脚手架和马道。

(4) 浇筑混凝土时的悬空作业

浇筑混凝土时的悬空作业，必须遵守以下安全规定：

1) 浇筑离地 2m 以上的框架、过梁、雨篷和小平台等，应设操作平台，不得站在模板或支撑件上操作。

2) 浇筑拱形结构，应自两边拱脚，对称地相向进行。浇筑储仓，下口应先行封闭，并搭设脚手架以防人员坠落。

3) 特殊情况下进行浇筑，如无安全设施，必须挂好安全带，并扣好保险钩，或架设安全网。

(5) 进行预应力张拉的悬空作业

进行预应力张拉的悬空作业时，必须遵守以下安全规定：

1) 进行预应力张拉时，应搭设站立操作人员和设置张拉设置用的牢固可靠的脚手架或操作平台。雨天张拉，应架设防雨篷。

2) 预应力张拉区域应有明显的安全标志，禁止非操作人员进入。张拉钢筋的两端必须设置挡板，挡板一般应距所张拉钢筋的端部 1.5~2m，且应高出最上一组张拉钢筋 0.5m，其宽度应距张拉钢筋左右两外侧各不小于 1m。

3) 孔道灌浆应按预应力张拉安全设施的有关规定进行。

(6) 门窗工程中的悬空作业

门窗工程中的悬空作业，必须遵守以下安全规定：

1) 安装和油漆门、窗及安装玻璃，严禁操作人员站在凳子或阳台栏板上操作。门、窗时固定，封填材料未达到强度，以及电焊时，严禁手拉门、窗或进行攀登。

2) 高处外墙安装门、窗，无外脚手架，应张挂安全网。无安全网时，操作人员应系好安全带，其保险钩应挂在操作人员上方的可靠物体上。

3) 进行各项窗口作业，操作人员的重心应位于室内，不该在窗台上站立，必要时应挂安全带进行操作。

11. 交叉作业的安全要求

施工现场常会有上下立体交叉的作业。因此，凡在不同层次中，处于空间贯通状态下同时进行的高处作业，属于交叉作业。

(1) 交叉施工不宜上下在同一垂直方向上的作业。下层作业的位置，宜处于上层高度可能坠落半径范围以外，当不能满足要求时，应设置安全防护层。

(2) 各种拆除作业（如钢模板、脚手架等），上面拆除时下面不得同时进行清理。物料临时堆放处离楼层边沿不应小于 1m。

(3) 建筑物的出入口，升降机的上料口等人员集中处的上方，应设置防护棚。防护棚的长度不应小于防护高度的物体坠落半径的规定。当建筑外侧面临街道时，除建筑立面采取密目式安全立网封闭外，尚应在临街段搭设防护棚并设置安全通道。

(4) 设置悬挑物料平台应按现行的相关规范进行设计，必须将其荷载独立传递给建筑结构，不得以任何形式将物料平台与脚手架、模板支撑进行连接。