

2021 年环球网校二级建造师《建筑工程管理与实务》直播大班课

专题十五：建筑工程施工安全管理

【2021 版教材页码提示】

1	一般脚手架安全控制要点★★★★	P219
2	一般脚手架检查与验收程序★★★★	P219
3	模板工程安全管理★★★★	P220
4	移动式操作平台★★★★	P223
5	洞口、临边防护管理★★★★	P224
6	防护栏杆的设置要求★★★★	P225
7	物料提升机安全控制要点★★	P226
8	外用电梯安全控制要点★★	P227
9	塔式起重机安全控制要点★★★★	P227
10	施工安全检查评定保证项目★★★★	P229
11	施工安全检查评定等级★★★★	P235

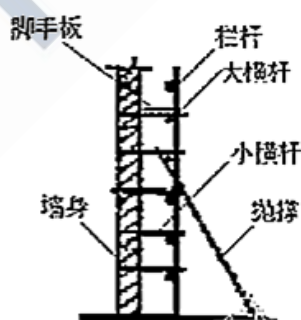
【专题知识框架】

专题十五
建筑工程施工安全管理
约 13 分

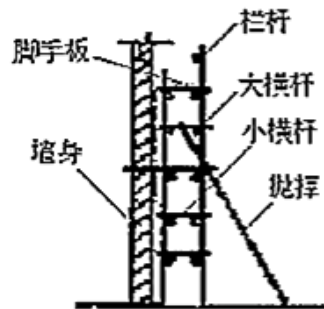
2A320072 脚手架工程安全管理 (约 1.5 分)	1	一般脚手架安全控制要点★★★★
	2	一般脚手架检查与验收程序★★★★
	2A320073 模板工程安全管理 (约 1.5 分)	
	3	模板工程安全管理★★★★
	2A320074 高处作业安全管理 (约 2.5 分)	
	4	移动式操作平台★★★★
	5	洞口、临边防护管理★★★★
	6	防护栏杆的设置要求★★★★
	7	物料提升机安全控制要点★★
	8	外用电梯安全控制要点★★
	9	塔式起重机安全控制要点★★★★
2A320077 垂直运输机械安全管理 (约 2 分)	10	施工安全检查评定保证项目★★★★
	11	施工安全检查评定等级★★★★
2A320079 施工安全检查与 评定 (约 4 分)		

【知识点 1】一般脚手架安全控制要点★★★★

1. 单排脚手架搭设高度不应超过 **24m**；双排脚手架一次搭设高度不宜超过 **50m**，高度 **超过 50m** 的双排脚手架，应采用 **分段搭设** 的措施。



单排脚手架

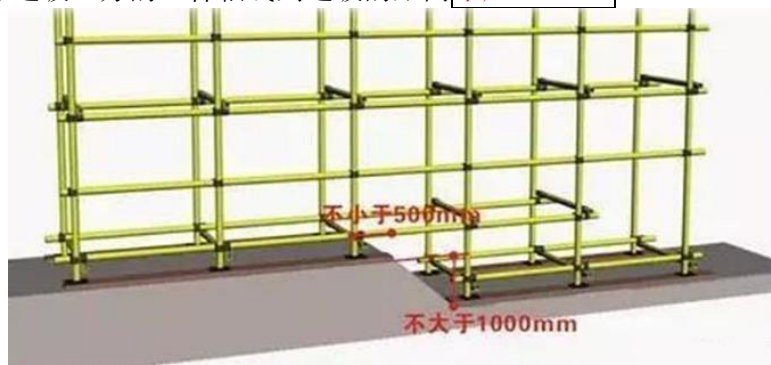


双排脚手架

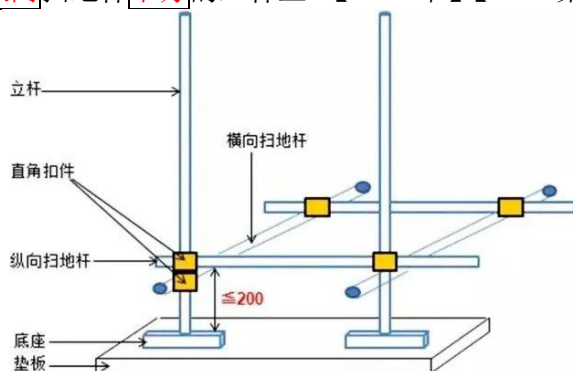
2. 脚手架立杆基础不在同一高度上时，必须将 **高处** 的纵向扫地杆 **向低处** 延长 **两跨** 与立杆固定，



高低差**不应>1m**。靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离**不应<500mm**。



3. 脚手架主节点处必须设置一根横向水平杆。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**亦应采用直角扣件固定在紧靠**纵向**扫地杆**下方**的立杆上。【2017 单】【2017 案】



4. 单、双排脚手架与满堂脚手架**立杆**接长，除**顶层顶步**外，其余各层各步接头必须采用**对接扣件**连接。

【区分】

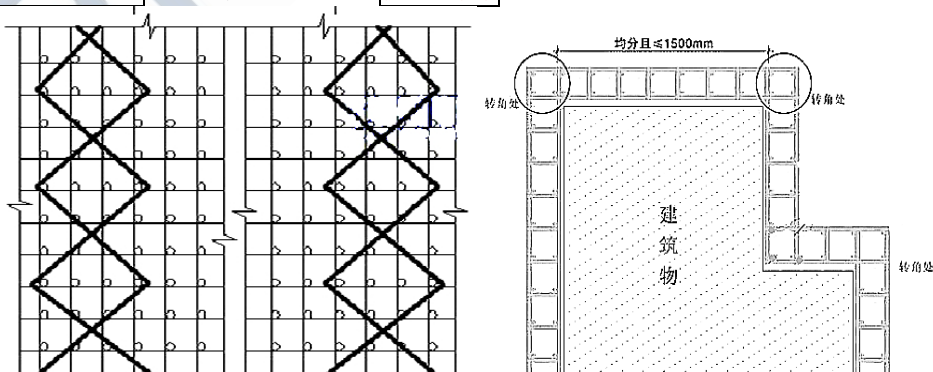
	脚手架	模板
纵、横向扫地杆	横下纵上	纵下横上
立杆接长	除顶层顶步外，其余各层各步接头必须用对接扣件连接	必须用对接扣件

5. 高度在**24m 以下**的单、双排脚手架，均必须在外侧立面的**两端**各设置一道剪刀撑，并应**由底至顶**连续设置，中间各道剪刀撑之间的**净距不应>15m**。

24m 以上的双排脚手架应在**外侧全立面**连续设置剪刀撑。

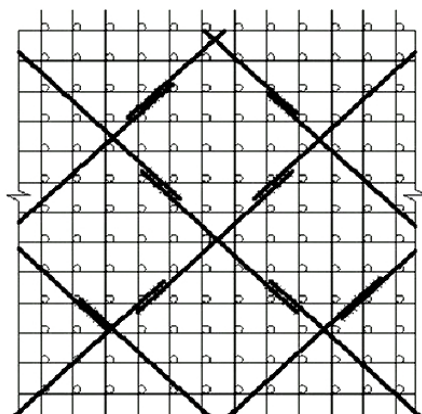
剪刀撑斜杆与地面的倾角应在**45°~60°**之间，剪刀撑、横向斜撑搭设应随立杆、纵向和横向水平杆等**同步**搭设，各底层斜杆下端均必须支承在**垫块或垫板**上。

开口型双排脚手架的两端均必须设置**横向斜撑**。



24m 以下的单、双排脚手架剪刀撑





24m 以上双排脚手架剪刀撑



采用之字形连续布设



45° ~ 60°

6. 高度在 **24m 以下** 的单、双排脚手架，宜采用 **刚性连墙件** 与建筑物可靠连接，**亦可** 采用 **拉筋和顶撑配合使用** 的附墙连接方式，**严禁** 使用仅有拉筋的柔性连墙件。

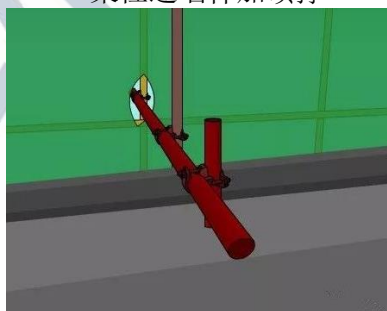
24m 及以上 的双排脚手架，必须采用 **刚性连墙件** 与建筑物可靠连接，连墙件必须采用可承受拉力和压力的构造。



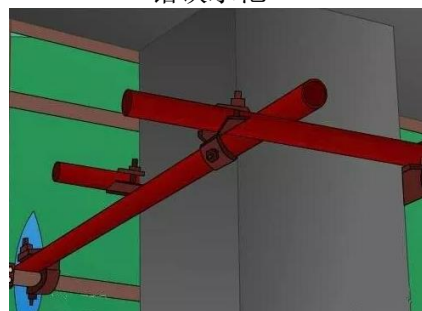
柔性连墙件加顶撑



错误示范



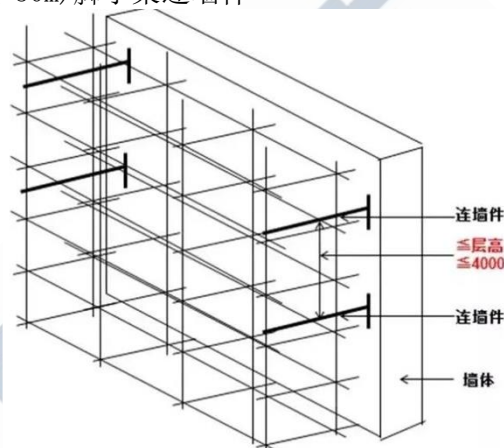
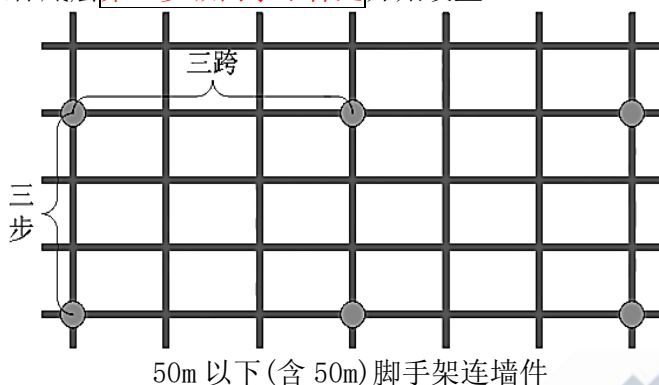
刚性连墙件



50m 以下(含 50m) 脚手架连墙件应按 **3 步 3 跨** 进行布置，**50m 以上** 的脚手架连墙件应按 **2 步 3 跨** 进行布置。开口型脚手架的 **两端** 必须设置连墙件，连墙件的垂直间距 **不应 > 建筑物的层高**，并



不应 $>4m$ ，连墙件应从架体底层第一步纵向水平杆处开始设置。



开口型脚手架的连墙件

【例题 1·单选】双排扣件式钢管脚手架的主节点是指（ ）。【2017 单】

- A. 连墙件与架体连接处
- B. 剪刀撑与水平杆连接处
- C. 剪刀撑与立杆连接处
- D. 纵横向水平杆与立杆连接处

【答案】D

【解析】主节点：立杆、纵向水平杆、横向水平杆三杆紧靠的扣接点。

【例题 2·单选】关于脚手架设置纵、横向扫地杆的说法，正确的是（ ）。

- A. 脚手架必须设置纵、横向扫地杆
- B. 纵向扫地杆应采用旋转扣件固定
- C. 纵向扫地杆固定在距底座下皮不大于 200mm 处的立杆上
- D. 横向扫地杆采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆上方的立杆上

【答案】A

【解析】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，横向扫地杆亦应采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上。

【例题 3·单选】50m 以下（含 50m）脚手架连墙件布置原则是（ ）。

- A. 2 步 2 跨
- B. 3 步 3 跨
- C. 3 步 2 跨
- D. 1 步 1 跨

【答案】B

【解析】50m 以下（含 50m）脚手架连墙件应按 3 步 3 跨进行布置，50m 以上的脚手架连墙件应按 2 步 3 跨进行布置。



【知识点 2】一般脚手架检查与验收程序★★★

1. 脚手架的检查与验收应由项目[项目经理]组织,项目[施工]、[技术]、[安全]、[作业班组负责人]等有关人员参加,按照技术规范、施工方案、技术交底等有关技术文件,当脚手架分段搭设、分段使用时,应进行分段验收,在确认符合要求后,方可投入使用。

2. 脚手架及其地基基础应在下列阶段进行检查和验收:

- 1) 基础完工后,架体搭设前;
- 2) 每搭设完 6~8m 高度后;
- 3) 作业层上施加荷载前;
- 4) 达到设计高度后;
- 5) 遇有 6 级及以上大风或大雨后;
- 6) 冻结地区解冻后;
- 7) 停用超过一个月的,在重新投入使用之前。

3. 脚手架定期检查的主要项目包括:

- 1) 杆件的设置和连接,连墙件、支撑、门洞桁架等的构造是否符合要求;
- 2) 地基是否有积水,底座是否松动,立杆是否悬空;
- 3) 扣件螺栓是否有松动;
- 4) 高度在 24m 及以上的脚手架,其立杆的沉降与垂直度的偏差是否符合技术规范的要求;
- 5) 架体的安全防护措施是否符合要求;
- 6) 是否有超载使用的现象等。

【例题·多选】脚手架及其地基基础的检查和验收阶段有 ()。

- A. 基础完工后,架体搭设前
- B. 作业层上施加荷载前
- C. 每搭设完 10m 高度后
- D. 达到设计高度后
- E. 停用超过三个月的,在重新投入使用之前

【答案】ABD

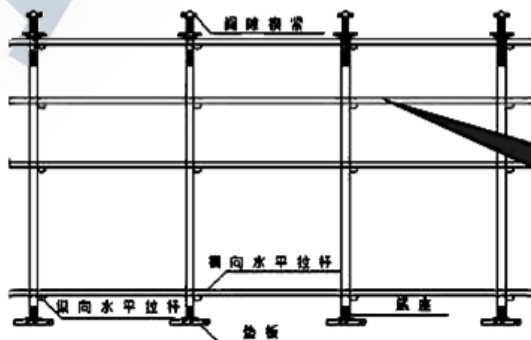
【解析】脚手架及其地基基础应在下列阶段进行检查和验收:基础完工后,架体搭设前;每搭设完 6~8m 高度后;作业层上施加荷载前;达到设计高度后;遇有六级及以上大风或大雨后;冻结地区解冻后;停用超过一个月的,在重新投入使用之前。

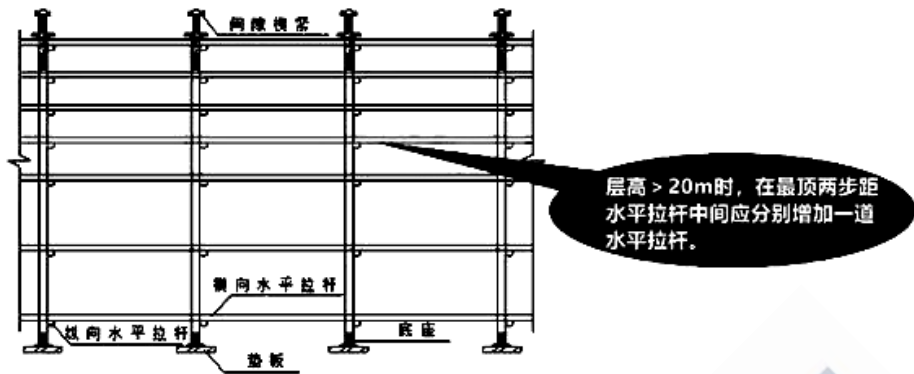
【知识点 3】模板工程安全管理★★★

1. 为合理传递荷载,立柱底部应设置[木垫板],禁止使用砖及脆性材料铺垫。

2. 立柱接长[严禁]搭接,必须采用对接扣件连接,相邻两立柱的对接接头[不得]在同步内,且对接接头沿竖向错开的距离[不宜<500mm],各接头中心距主节点不宜>步距的 1/3。[严禁]将上段的钢管立柱与下段钢管立柱错开固定在水平拉杆上。

3. 当层高在[8~20m]时,在[最顶层步距]两水平拉杆中间应加设一道水平拉杆;当[层高>20m]时,在[最顶层两步距]水平拉杆中间应[分别增加一道]水平拉杆。所有水平拉杆的端部均应与四周建筑物[顶紧顶牢]。无处可顶时,应于水平拉杆[端部]和[中部]沿竖向设置[连续式剪刀撑]。满堂支撑架搭设高度不宜超过[30m]。





4. 拆模之前必须要办理**拆模申请**手续, 在**同条件**养护试块强度记录达到规定要求时, **技术负责人**方可批准拆模。

【知识点 4】移动式操作平台★★★★

移动式操作平台台面**不得超过 10 m²**, 高度**不得超过 5m**, 台面脚手板要**铺满钉牢**, 台面四周设置**防护栏杆**。平台**移动**时, 作业人员**必须**下到地面, **不允许**带人移动平台。操作平台上要严格控制荷载, 应在平台上标明操作人员和物料的总重量, 使用过程中不允许超过设计的容许荷载。

【2017 案】【2019 多】



移动式操作平台

【例题·多选】关于移动式操作平台安全控制的说法, 正确的有 ()。【2019 多】

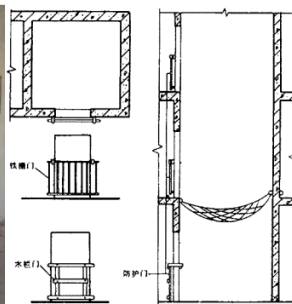
- A. 台面面积不得超过 10 m²
- B. 允许带不多于 2 人移动
- C. 台面高度不得超过 5m
- D. 台面脚手板要铺满钉牢
- E. 台面四周设防护栏杆

【答案】ACDE

【解析】移动式操作平台台面不得超过 10 m², 高度不得超过 5m, 台面脚手板要铺满钉牢, 台面四周设置防护栏杆。平台移动时, 作业人员必须下到地面, 不允许带人移动平台。

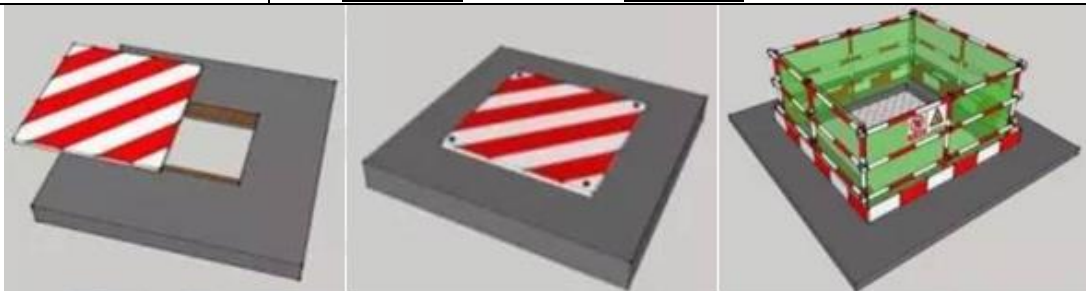
【知识点 5】洞口、临边防护管理★★★★

1. **电梯井口**除设置**固定的栅门**外, 还应在**电梯井内**每隔**两层**(**不大于 10m**)设**一道安全平网**进行防护。



2. 【归纳】平面上洞口的防护要求

洞口规格	防护要求
短边尺寸 2.5~25cm	坚实的 盖板 +防止挪动移位的 固定 措施
边长为 25~50cm	竹、木等作 盖板 ，四周搁置均衡+ 固定 其位置不发生挪动移位的措施
边长为 50~150cm	以扣件扣接钢管而成的 网格栅 并在其上满铺 竹笆或脚手板 也可采用贯穿于混凝土板内的钢筋构成 防护网栅
边长在 150cm 以上	四周 防护栏杆 +洞口下张设 安全平网



【例题·单选】关于电梯井内安全防护措施的说法，正确的是（ ）。

- A. 每隔两层（不大于 10m）设一道安全平网
- B. 每隔两层（不大于 12m）设两道安全平网
- C. 每隔三层（不大于 10m）设一道安全平网
- D. 每隔三层（不大于 12m）设两道安全平网

【答案】A

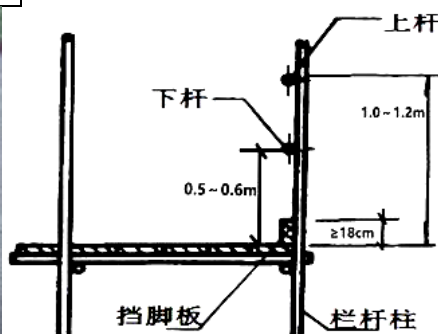
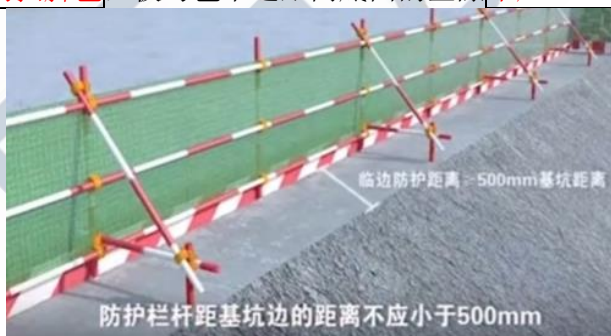
【解析】电梯井口除设置固定的栅门外，还应在电梯井内每隔两层（不大于 10m）设一道安全平网进行防护。

【知识点 6】防护栏杆的设置要求★★★

1. 防护栏杆应由上、下**2 道横杆**及**栏杆柱**组成，**上杆**离地高度为**1.0~1.2m**，**下杆**离地高度为**0.5~0.6m**。除经设计计算外，横杆长度**>2m**时，必须加设**栏杆柱**。

2. 当栏杆在基坑四周固定时，可采用钢管打入地面**50~70cm**深，钢管离边口的距离**不应<50cm**。

3. 防护栏杆必须自上而下用**安全立网**封闭，或在栏杆下边设置高度**不低于 18cm 的挡脚板**或**40cm 的挡脚笆**，板与笆下边距离底面的空隙**不应>10mm**。



【例题·案例节选】

某机关综合办公楼工程，建筑面积 12000 m²，地上 18 层，地下 2 层，现浇混凝土框架结构。由某建筑工程公司施工总承包。

施工过程中发生了如下事件：

事件三：基坑施工中，项目部对施工现场的防护栏杆进行了检查，检查中发现：防护栏杆上杆离地高度为 0.8~1.0m，下杆离地高度为 0.5~0.6m；横杆长度大于 2m 的部位，加设了栏杆柱；栏杆在基坑四周固定，钢管打入地面 30~50cm 深，钢管离边口的距离 50cm；栏杆下边设置 15cm 高挡脚板。



【问题】

3. 指出事件三的不妥之处，并分别写出正确做法。

【参考答案】

3. 不妥之处及正确做法如下：

不妥之一：防护栏杆上杆离地高度为 0.8~1.0m。

正确做法：防护栏杆上杆离地高度应为 1.0~1.2m。

不妥之二：栏杆在基坑四周固定，钢管打入地面 30~50cm 深。

正确做法：栏杆在基坑四周固定时，可采用钢管打入地面 50~70cm 深。

不妥之三：栏杆下边设置了 15cm 高的挡脚板。

正确做法：在栏杆下边设置高度应不低于 18cm 的挡脚板。

【知识点 7】物料提升机安全控制要点★★

1. 低架提升机在无设计要求时，可按素土夯实后，浇筑 300mm (C20 混凝土) 厚条形基础。
2. 为保证物料提升机整体稳定采用缆风绳时，高度在 20m 以下可设 1 组 (不少于 4 根)，高度在 30m 以下不少于 2 组，超过 30m 时不应采用缆风绳锚固方法，应采用连墙杆等刚性措施。



【知识点 8】外用电梯安全控制要点★★

1. 外用电梯的安装和拆卸作业必须由取得相应资质的专业队伍进行，安装完毕经验收合格，取得政府相关主管部门核发的《准用证》后方可投入使用。【2020 多】
 2. 外用电梯底笼周围 2.5m 范围内必须设置牢固的防护栏杆，进出口处的上部应根据电梯高度搭设足够尺寸和强度的防护棚。
 3. 外用电梯与各层站过桥和运输通道，除应在两侧设置安全防护栏杆、挡脚板并用安全立网封闭外，进出口处尚应设置常闭型的防护门。【2017 单】
- 外用电梯在大雨、大雾和六级及六级以上大风天气时，应停止使用。

【例题 1·多选】关于外用施工电梯与楼层间通道防护门的做法，正确的是 ()。【2017 单】

- A. 门为常闭型，开闭装置设在电梯一侧
- B. 门为常闭型，开闭装置设在楼层室内一侧
- C. 门为常开型，电梯运行期间上锁
- D. 门为常开型，电梯停运期间上锁

【答案】A

【解析】外用电梯与各层站过桥和运输通道，除应在两侧设置安全防护栏杆、挡脚板并用安全立网封闭外，进出口处尚应设置常闭型的防护门。电梯的安全防护门只能从电梯一侧打开，确保电梯停层时才能打开。如果设置在楼层室内一侧，则存在电梯不在本层、但防护门开，临边防护存在空缺的可能。

【例题 2·多选】关于外用电梯安装和使用的说法，正确的有 ()。【2020 多】

- A. 应由有资质的专业队安装
- B. 业主、监理、施工单位共同验收后可直接使用
- C. 进入楼层的防护门开关应设在靠近楼层一侧
- D. 安全装置应齐全



E. 六级以上大风停止使用

【答案】ADE

【解析】外用电梯的安装和拆卸作业必须由取得相应资质的专业队伍进行，安装完毕经验收合格，取得政府相关主管部门核发的《准用证》后方可投入使用。防护门应设置防外开装置。

【知识点 9】塔式起重机安全控制要点★★★

1. 塔吊的安装和拆卸作业必须由取得相应资质的专业队伍进行，安装完毕经验收合格，取得政府相关主管部门核发的《准用证》后方可投入使用。

2. 遇有风速在 12m/s（或六级）及以上的大风或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，应停止作业，将吊钩升起。行走塔吊要夹好轨钳。雨雪过后，应先经过试吊，确认制动器灵敏可靠后方可进行作业。【2019 多】

3. 在吊物载荷达到额定载荷的 90% 时，应先将吊物吊离地面 200~500mm 后，检查机械状况、制动性能、物件绑扎情况等，确认无误后方可起吊。对有晃动的物件必须栓拉溜绳使之牢固。

【例题·多选】施工现场的塔吊必须停止作业的天气状况有（ ）。【2019 多】

- A. 浮尘
- B. 大雨
- C. 大雪
- D. 大雾
- E. 五级大风

【答案】BCD

【解析】遇有风速在 12m/s 及以上的大风或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，应停止作业。雨雪过后，应先经过试吊，确认制动器灵敏可靠后方可进行作业——《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ196-2010。

【知识点 10】施工安全检查评定保证项目★★★

1. 安全管理

保证项目应包括：安全生产责任制、施工组织设计及专项施工方案、安全技术交底、安全检查、安全教育、应急救援。

【口诀】

任教组查救技（任教主查救济）

2. 文明施工【2017 案】

保证项目应包括：现场围挡、封闭管理、施工场地、材料管理、现场办公与住宿、现场防火。

【口诀】

封三现材地（封三县菜地）

3. 扣件式钢管脚手架

保证项目包括：施工方案、立杆基础、架体与建筑结构拉结、杆件间距与剪刀撑、脚手板与防护栏杆、交底与验收。

4. 基坑工程

保证项目包括：施工方案；基坑支护；降排水；基坑开挖；坑边荷载；安全防护。

【口诀】荷案护水挖防（河岸护水挖方）

5. 模板支架

保证项目包括：施工方案；支架基础；支架构造；支架稳定；施工荷载；交底与验收。

6. 高处作业

检查评定项目：安全帽；安全网；安全带；临边防护；洞口防护；通道口防护；攀登作业；悬空作业；移动式操作平台；悬挑式物料钢平台。

【口诀】

三宝临洞通登悬台

7. 施工用电



保证项目应包括：**外电防护**；**接地与接零保护系统**；**配电线路**；**配电箱与开关箱**。

8. 物料提升机

保证项目应包括：安全装置；防护设施；附墙架与缆风绳；钢丝绳；安拆；验收与使用。

9. 施工升降机【2019 案】

保证项目应包括：安全装置；限位装置；防护设施；附墙架；钢丝绳；滑轮与对重；安拆；验收与使用。

10. 塔式起重机

保证项目应包括：载荷限制装置、行程限位装置、保护装置、吊钩、滑轮、卷筒与钢丝绳、多塔作业、安拆、验收与使用。

【提示】

1. 物料提升机、施工升降机、塔式起重机保证项目都包括安拆、验收与使用。

2. 高处作业、施工机具无保证项目、一般项目的区分。

【例题 1·多选】下列属于安全管理检查评定保证项目的是（ ）。

- A. 施工组织设计及专项施工方案
- B. 应急救援
- C. 安全生产责任制
- D. 现场防火
- E. 封闭管理

【答案】ABC

【解析】安全管理检查评定保证项目应包括：安全生产责任制、施工组织设计和专项施工方案、安全技术交底、安全检查、安全教育、应急救援。

【例题 2·多选】据《建筑施工安全检查标准》JGJ59—2011，《模板支架检查评分表》保证项目有（ ）。【2015 一建】

- A. 施工方案
- B. 支架构造
- C. 底座与托撑
- D. 构配件材质
- E. 支架稳定

【答案】ABE

【解析】《模板支架检查评分表》检查评定保证项目包括：施工方案、支架基础、支架构造、支架稳定、施工荷载、交底与验收。一般项目包括：杆件连接、底座与托撑、构配件材质、支架拆除。

【知识点 11】施工安全检查评定等级★★★

建筑施工安全检查评定的等级划分应符合下列规定：【2016 案】

等级	评定标准
优良	分项检查评分表 无零分 ，汇总表得分值应在 80 分及以上
合格	分项检查评分表 无零分 ，汇总表得分值应在 80 分以下，70 分及以上
不合格	①当汇总表得分值 不足 70 分 时 ②当有一分项检查评分表为 零分 时

【例题 1·多选】据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59—2011)，建筑安全检查评定的等级有（ ）。

【2014 多】

- A. 优良
- B. 良好
- C. 一般
- D. 合格
- E. 不合格

【答案】ADE



【解析】建筑施工安全检查评定的等级划分应符合下列规定：优良：分项检查评分表无零分，汇总表得分值应在 80 分及以上；合格：分项检查评分表无零分，汇总表得分值应在 80 分以下，70 分及以上；不合格：当汇总表得分值不足 70 分时；当有一分项检查评分表为零分时；当建筑施工安全检查评定的等级为不合格时，必须限期整改达到合格。

【例题 2·案例节选】

某写字楼工程，地下 2 层，地上 18 层，现浇混凝土框架结构。结构垂直运输采用塔吊，装饰装修采用外用电梯，结构施工外脚手架采用扣件式钢管落地脚手架，模板工程采用竹胶板和扣件式钢管脚手架支撑体系。

施工过程中发生了如下事件：

事件一：工程结构施工至三层时，施工总承包企业组织安全巡查，发现安全技术交底只有交底人签字。施工负责人在分派生产任务时，只对管理人员进行了书面安全技术交底。

事件二：结构施工至十七层时，项目部按照建筑施工安全检查标准组织自评。分项检查评分表无零分，最终评分汇总表得分 78 分。检查项目多项存在安全隐患，项目部及时进行了整改。

【问题】

1. 安全管理检查评定保证项目有哪些？
2. 扣件式钢管脚手架检查评定保证项目包括哪些内容？
3. 事件二中，项目部自评结果是什么等级？说明理由。

【参考答案】

1. 安全管理检查评定保证项目应包括：安全生产责任制、施工组织设计及专项施工方案、安全技术交底、安全检查、安全教育、应急救援。

2. 扣件式钢管脚手架检查评定保证项目包括：施工方案；立杆基础；架体与建筑物结构拉结；杆件间距与剪刀撑；脚手板与防护栏杆；交底与验收。

3. 事件二中，项目部自评等级为合格。

理由：分项检查评分表无零分，汇总表得分值在 80 分以下，70 分及以上。

【专题知识总结】

专题十五 建筑工程 施工安全 管理 约 13 分

2A320072 脚手架工程安全管理 (约 1.5 分)	1	一般脚手架安全控制要点★★★★
	2	一般脚手架检查与验收程序★★★★
2A320073 模板工程安全管理 (约 1.5 分)	3	模板工程安全管理★★★★
2A320074 高处作业安全管理 (约 2.5 分)	4	移动式操作平台★★★★
2A320075 洞口、临边防护管理 (约 1.5 分)	5	洞口、临边防护管理★★★★
	6	防护栏杆的设置要求★★★★
2A320077 垂直运输机械安全管理 (约 2 分)	7	物料提升机安全控制要点★★★
	8	外用电梯安全控制要点★★★
	9	塔式起重机安全控制要点★★★★
2A320079 施工安全检查与 评定 (约 4 分)	10	施工安全检查评定保证项目★★★★
	11	施工安全检查评定等级★★★★

