

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

专题十四：建筑工程施工质量管理

【2021 版教材页码提示】

1	材料试验检验★★★★	P188
2	桩基工程★★★★	P192
3	模板工程施工质量控制★★★★	P194
4	钢筋工程施工质量控制★★★★	P195
5	混凝土所用原材料进场复验相关规定★★★★	P196
6	梁柱核心区的混凝土浇筑规定★★★★	P197
7	钢结构的焊接材料进行抽样复验的情况★★	P201
8	室内防水施工质量控制★★	P208
9	外墙外保温施工质量控制★★	P211

【专题知识框架】

专题十四 建筑工程施工质量管理 (约 8 分)	2A320061 建筑材料质量管理 (1 分)	1	材料试验检验★★★★
	2A320062 地基基础工程施工质量管理 (2 分)	2	桩基工程★★★★
	2A320063 混凝土结构工程施工质量管理 (4.5 分)	3	模板工程施工质量控制★★★★
		4	钢筋工程施工质量控制★★★★
		5	混凝土所用原材料进场复验相关规定★★★★
		6	梁柱核心区的混凝土浇筑规定★★★★
	2A320065 钢结构工程施工质量管理	7	钢结构的焊接材料进行抽样复验的情况★★
	2A320066 建筑防水、保温工程施工质量管理 (0.5 分)	8	室内防水施工质量控制★★
		9	外墙外保温施工质量控制★★

【知识点 1】材料试验检验★★★★

1. 材料进场质量控制原则

材料进场时, 应提供材料或产品合格证, 并根据供料计划和有关标准进行现场质量验证和记录。**质量验证**包括材料**品种**、**型号**、**规格**、**数量**、**外观检查**和**见证取样**。验证结果记录后报**监理工程师**审批备案。

现场验证不合格的材料**不得**使用, **也可**经相关方协商后按有关标准规定**降级**使用。

对于**项目采购的物资**, 业主的验证**不能**代替项目对所采购物资的质量责任, 而**业主采购的物资**, 项目的验证**也不能**取代业主对其采购物资的质量责任。

2. **建筑工程施工现场检测试验技术管理应按以下程序进行:**

- 1) 制订检测试验计划;
- 2) 制取试样;
- 3) 登记台账;
- 4) 送检;
- 5) 检测试验;
- 6) 检测试验报告管理。

3. 施工检测试验计划应在工程**施工前**由**施工项目技术负责人**组织有关人员编制, 并应报送**监**



理单位进行审查和监督实施。【2019 案】

根据施工检测试验计划,应制订相应的见证取样和送检计划。**施工检测试验计划**应按检测试验项目**分别**编制,并应包括以下**内容**:

- 1) 检测试验项目名称;
- 2) 检测试验参数;
- 3) 试样规格;
- 4) 代表批量;
- 5) 施工部位;
- 6) 计划检测试验时间。

【例题·案例节选】【2019 案】

某办公楼工程,建筑面积 2400 m²,地下一层,地上十二层,筏板基础,钢筋混凝土框架结构,砌筑工程采用蒸压灰砂砖砌体。

施工总承包单位进场后,项目质量总监组织编制了项目检测试验计划,经施工企业技术部门审批后实施。建设单位指出检测试验计划编制与审批程序错误,要求项目部调整后重新报审。

【问题】

1. 针对项目检测试验计划编制、审批程序存在的问题,给出相应的正确做法。

【参考答案】

1. 问题 1: 施工总承包单位进场后,项目质量总监组织编制了项目检测试验计划。

正确做法: 施工检测试验计划应在工程施工前由施工项目技术负责人组织有关人员编制。

问题 2: 经施工企业技术部门审批后实施。

正确做法: 应报送监理单位进行审查和监督实施。

【知识点 2】桩基工程★★★

1. 钢筋笼制作与安装质量控制【2020 案】

(1) 钢筋笼宜分段制作,分段长度视**成笼整体刚度**、**材料长度**、**起重设备有效高度**三个因素综合考虑。

(2) 加劲箍宜设在主筋**外侧**,主筋一般不设弯钩。

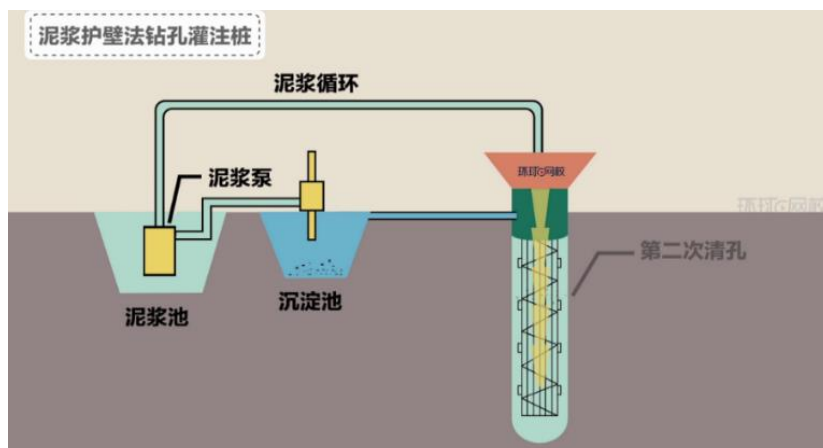
(3) 钢筋笼的**内径**应比导管接头处外径大**100mm**以上。

(4) 为保证保护层厚度,钢筋笼上应设有**保护层垫块**,设置数量每节钢筋笼不应小于**2 组**,长度**大于 12m**的**中间增设 1 组**,每组块数不得小于**3 块**,且**均匀**分布在**同一截面的主筋**上。



2. 泥浆护壁钻孔灌注桩施工过程质量控制



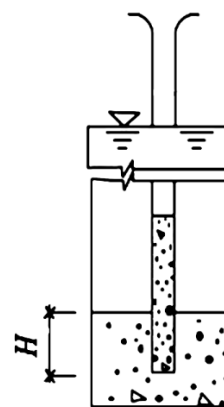
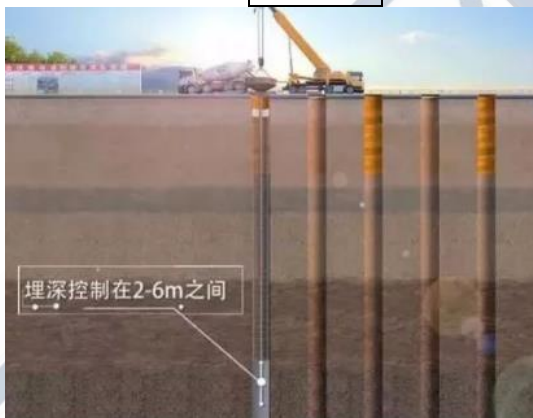
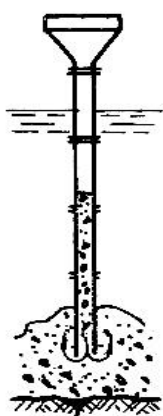


(1) 护壁泥浆和清孔

用泥浆循环清孔时，清孔后的泥浆相对密度控制在 $1.15 \sim 1.25$ 。第一次清孔在 **提钻前**，第二次清孔在 **沉放钢筋笼、下导管后**。

(2) 水下混凝土浇筑

第一次浇筑混凝土必须保证底端能埋入混凝土中 $0.8 \sim 1.3\text{m}$ ，以后的浇筑中导管埋深宜为 $2 \sim 6\text{m}$ ；灌注桩桩顶标高至少要比设计标高高出 $0.8 \sim 1.0\text{m}$ 。



【例题·案例节选】【2020 案】

某新建商住楼工程，钢筋混凝土框架一剪力墙结构。地下1层，地上16层，建筑面积2.8万平方米。基础桩为泥浆护壁钻孔灌注桩。

项目部进场后，在泥浆护壁灌注桩钢筋笼作业交底会上，重点强调钢筋笼制作和钢筋笼保护层垫块的注意事项。要求钢筋笼分段制作，分段长度要综合考虑成笼的三个因素。钢筋保护层垫块，每节钢筋笼不少于2组。长度大于12m的中间加设1组。每组块数2块，垫块可自由分布。

【问题】

1. 写出灌注桩钢筋笼制作和安装综合考虑的三个因素。指出钢筋笼保护层垫块的设置数量及位置的错误之处并改正。

【参考答案】

1. (1) 钢筋笼宜分段制作，分段长度视成笼的整体刚度、材料长度、起重设备的有效高度三因素综合考虑。

(2) 不妥一：每组块数2块。

正确做法：每组块数不得小于3块。

不妥二：垫块可自由分布。

正确做法：垫块应均匀分布在同一截面的主筋上。

【知识点3】模板工程施工质量控制★★★

1. 当层间高度 $> 5\text{m}$ 时，应选用 **桁架支模** 或 **钢管立柱** 支模。



当层间高度 $\leq 5\text{m}$ 时,可采用木立柱支模。

2. 采用扣件式钢管作高大模板支架的立杆时, 支架搭设应完整, 并应符合下列规定:

1) 钢管规格、间距和扣件应符合设计要求。

2) 立杆上应每步设置双向水平杆, 水平杆应与立杆扣接。

3) 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 $< 500\text{mm}$ 。严禁将上段钢管立柱与下段钢管立柱错开固定在水平拉杆上。【2016 单】



直角扣件

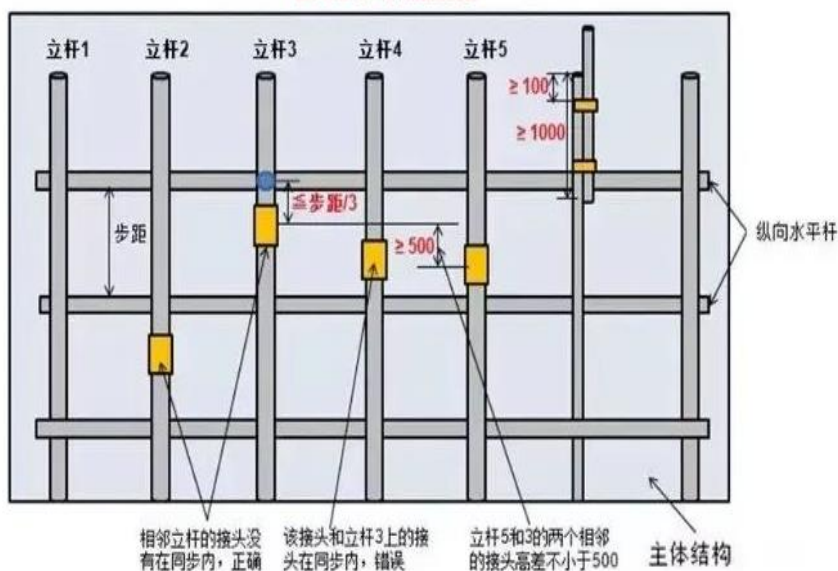


旋转扣件



对接扣件

面对主体结构正视图



4) 立杆底部应设置垫板, 在立杆底部的水平方向上应按纵下横上的次序设置扫地杆。

5) 满堂支撑架的可调底座、可调托撑螺杆伸出长度不宜超过 300mm , 插入立杆内的长度不得小于 150mm 。【2017 案】

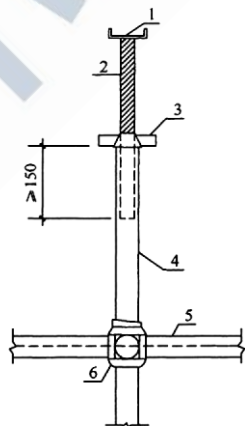
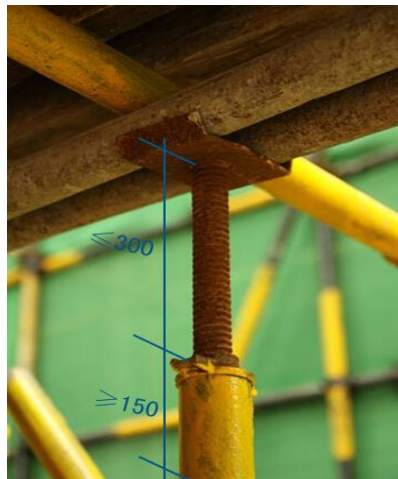


图6. 3. 3 立杆顶端可调托撑伸出顶层水平杆的悬臂长度(mm)
1-托座; 2-螺杆; 3-调节螺母; 4-立杆; 5-顶层水平杆; 6-碗扣节点



6) 立杆的纵、横向间距应满足设计要求, 立杆的步距不应 $>1.8\text{m}$; 顶层立杆步距应适当减小, 且不应 $>1.5\text{m}$ 。上下楼层模板支架的竖杆宜对准。【2017 案】

(7) 对于后张预应力混凝土结构构件, 侧模宜在预应力张拉前拆除; 底模支架不应在结构构件建立预应力前拆除。【2018 案】

【例题 1·单选】高大模板扣件式钢管支撑脚手架中, 必须采用对接扣件连接的是 ()。

【2016 单】

- A. 立杆
- B. 水平杆
- C. 竖向剪刀撑
- D. 水平剪刀撑

【答案】A

【解析】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小于 500mm。

【例题 2·案例节选】【2017 案】

某新建商用群体建设项目, 地下二层, 地上八层, 现浇钢筋混凝土框架结构, 桩筏基础, 建筑面积 88000 m^2 。

针对地下室 200mm 厚的无梁楼盖, 项目部编制了模板及其支撑架专项施工方案。方案中采用扣件式钢管支撑架体系, 支撑架立杆纵横向间距均为 1600mm, 扫地杆距地面约 150mm, 每步设置纵横向水平杆, 步距为 1500mm, 立杆伸出顶层水平杆的长度控制在 150~300mm。顶托螺杆插入立杆的长度 150mm、伸出立杆的长度控制在 500mm 以内。

【问题】

3. 指出本项目模板及其支撑架专项施工方案中的不妥之处, 并分别写出正确做法。

【参考答案】

3. 不妥之一: 支撑架立杆纵横向间距均为 1600mm。

正确做法: 立杆的纵、横向间距应满足设计要求, 立杆的步距不应大于 1.8m; 顶层立杆步距应适当减小, 且不应大于 1.5m。

不妥之二: 顶托螺杆伸出立杆的长度控制在 500mm 以内。

正确做法: 可调托撑螺杆伸出长度不宜超过 300mm。

【知识点 4】钢筋工程施工质量控制★★★

1. 钢筋进场时, 应按下列规定检查钢筋性能及重量:

1) 检查生产企业的生产许可证证书及钢筋的质量证明文件;

2) 按国家现行有关标准抽样检验屈服强度、抗拉强度、伸长率及单位长度重量偏差;

3) 经产品认证符合要求的钢筋, 其检验批量可扩大一倍。在同一工程项目中, 同一厂家、同一牌号、同一规格的钢筋 (同一钢筋来源的成型钢筋) 连续三批进场检验均一次检验合格时, 其后的检验批量可扩大一倍;

4) 钢筋的外观质量应符合国家现行有关标准的规定;

5) 当无法准确判断钢筋品种、牌号时, 应增加化学成分、晶粒度等检验项目。

2. 成型钢筋进场时, 应检查成型钢筋的质量证明文件、成型钢筋所用材料质量证明文件及检验报告, 并应抽样检验成型钢筋的屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差。检验批量可由合同约定, 同一工程、同一原材料来源、同一组生产设备生产的成型钢筋, 检验批量不宜 $>30\text{t}$ 。

【例题·案例节选】

某施工单位中标一栋新建办公楼工程, 钢筋混凝土框架结构, 总建筑面积 9800 m^2 。施工过程中发生如下事件:

事件 1: 主体结构施工过程中, 施工单位对进场的钢筋按国家现行有关标准抽样检验了抗拉强度、屈服强度。

事件 2: 设计图纸中的某型号钢筋市场近期一直缺货, 很难买到, 施工单位在征得监理单位同意后, 用另一种市场供应充足的钢筋进行代换。这一种钢筋施工单位在该办公楼工程附近另一工



程正在使用,连续五次进场检验均合格,质量稳定,从未出现问题,由于本工程使用钢筋仍为同一厂家、同一牌号、同一规格的钢筋,故向监理工程师提出检验批扩大一倍检查的申请,监理工程师予以拒绝。

【问题】

1. 事件1中,施工单位还应增加哪些钢筋原材检测项目?
2. 指出事件2中施工单位做法的不妥之处,并分别给出理由。

【参考答案】

1. 施工单位还应增加的钢筋原材检测项目包括:①伸长率;②单位长度重量偏差。
2. 施工单位做法的不妥之处如下:

不妥之一:施工单位在征得监理单位同意后,用另一种市场供应充足的钢筋代换。

理由:当需要进行钢筋代换时,应征得设计单位同意,并办理设计变更。

不妥之二:附近另一工程正在使用、连续五次进场检验均合格,质量稳定的钢筋,向监理工程师提出检验批扩大一倍检查。

理由:在同一工程项目中,同一厂家、同一牌号、同一规格的钢筋连续三批进场检验均一次检验合格时,其后的检验批量才可以扩大一倍。

【知识点5】混凝土所用原材料进场复验相关规定★★★

水泥	①对水泥的强度、安定性、凝结时间及其他必要指标进行检验 ②同一生产厂家、同一品种、同一等级且连续进场的水泥袋装不超过200t为一检验批,散装不超过500t为一检验批 ③当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月(快硬硅酸盐水泥超过一个月)时,应进行复验,并按复验结果使用 ④预应力混凝土结构、钢筋混凝土结构中,严禁使用含氯化物的水泥
矿物掺合料	粉煤灰、矿渣粉、沸石粉不超过200t为一检验批,硅灰不超过30t为一检验批
外加剂	①同一品种外加剂不超过50t为一检验批 ②预应力混凝土结构中严禁使用含氯化物的外加剂
水	①当采用饮用水作为混凝土用水时,可不检验 ②未经处理的海水严禁用于钢筋混凝土和预应力混凝土的拌制和养护
预拌混凝土	供方应提供混凝土配合比通知单、混凝土抗压强度报告、混凝土质量合格证和混凝土运输单

对首次使用的配合比应进行开盘鉴定,开盘鉴定的内容应包括:

- 1) 混凝土的原材料与配合比设计所采用原材料的一致性;
- 2) 出机混凝土工作性与配合比设计要求的一致性;
- 3) 混凝土强度;
- 4) 混凝土凝结时间;
- 5) 工程有要求时,尚应包括混凝土耐久性能等。

【2016案】浇筑前应检查混凝土运输单,核对混凝土配合比,确认混凝土强度等级,检查混凝土运输时间,测定混凝土坍落度,必要时还应测定混凝土扩展度,在确认无误后再进行混凝土浇筑。

【知识点6】梁柱核心区的混凝土浇筑规定★★★

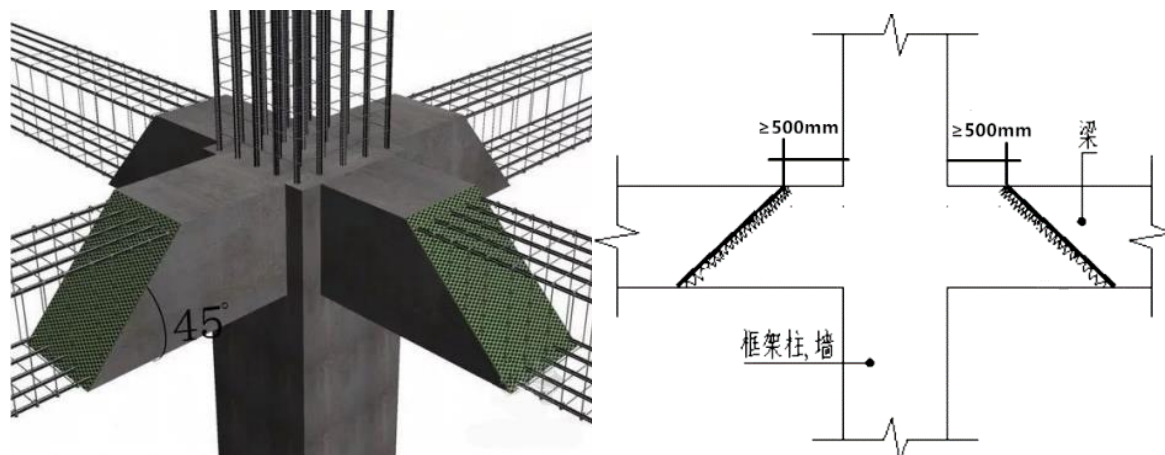
1. 柱、墙混凝土设计强度等级高于梁、板混凝土设计强度等级时混凝土浇筑应符合下列规定:

(1) 柱、墙混凝土设计强度比梁、板混凝土设计强度高一个等级时,柱、墙位置梁、板高度范围内的混凝土经设计单位同意,可采用与梁、板混凝土设计强度等级相同的混凝土进行浇筑。

(2) 柱、墙混凝土设计强度比梁、板混凝土设计强度高两个等级及以上时,应在交界区域采取分隔措施。分隔位置应在低强度等级的构件中,且距高强度等级构件边缘不应<500mm。

- (3) 宜先浇筑高强度等级混凝土,后浇筑低强度等级混凝土。【2019案】





【例题·案例节选】【2019 案】

某办公楼工程, 建筑面积 2400 m², 地下一层, 地上十二层, 筏板基础, 钢筋混凝土框架结构, 砌筑工程采用蒸压灰砂砖砌体。建设单位依据招投标程序选定了监理单位及施工总承包单位并约定部分工作允许施工总承包单位自行分包。

本工程混凝土设计强度等级: 梁板均为 C30, 地下部分框架柱为 C40, 地上部分框架柱为 C35。施工总承包单位针对梁柱核心区(梁柱节点部位)混凝土浇筑制定了专项技术措施: 拟采取竖向结构与水平结构连续浇筑的方式: 地下部分梁柱核心区中, 沿柱边设置隔离措施, 先浇筑框架柱及隔离措施内的 C40 混凝土, 再浇筑隔离措施外的 C30 梁板混凝土; 地上部分, 先浇筑柱 C35 混凝土至梁柱核心区底面梁底标高处, 梁柱核心区与梁、板一起浇筑 C30 混凝土。针对上述技术措施, 监理工程师提出异议, 要求修正其中的错误和补充必要的确认程序, 现场才能实施。

【问题】

2. 对混凝土浇筑措施监理工程师提出的异议, 施工总承包单位应修正、补充哪些措施及确认?

【参考答案】

2. 不妥之处 1: 地下部分梁柱核心区中, 沿柱边设置隔离措施, 先浇筑框架柱及隔离措施内的 C40 混凝土, 再浇筑隔离措施外的 C30 梁板混凝土。

理由: 柱、墙混凝土设计强度比梁、板混凝土设计强度高两个等级及以上时, 应在交界区域采取分隔措施。分隔位置应在低强度等级的构件中, 且距高强度等级构件边缘不应小于 500mm。

不妥之处 2: 地上部分, 先浇筑柱 C35 混凝土至梁柱核心区底面梁底标高处, 梁柱核心区与梁、板一起浇筑 C30 混凝土浇筑柱 C35 混凝土至梁柱核心区底面梁底标高处。

理由: 柱、墙位置梁、板高度范围内的混凝土采用与梁、板混凝土设计强度等级相同的混凝土进行浇筑, 需经设计单位同意。

【知识点 7】钢结构的焊接材料进行抽样复验的情况★★

对于下列情况之一的钢结构所采用的焊接材料应按其产品标准的要求进行抽样复验, 复验结果应符合国家现行标准的规定并满足设计要求: 【2020 新增】

- ①结构安全等级为一级的一、二级焊缝;
- ②结构安全等级为二级的一级焊缝;
- ③需要进行疲劳验算构件的焊缝;
- ④材料混批或质量证明文件不齐全的焊接材料;
- ⑤设计文件或合同文件要求复检的焊接材料。

【知识点 8】室内防水施工质量控制★★

1. 二次埋置的套管, 其周围混凝土抗渗等级应比原混凝土提高一级(0.2MPa), 并应掺膨胀剂。
2. 防水层施工完后, 应进行蓄水、淋水试验, 观察无渗漏现象后交于下道工序。设备与饰面层施工完毕后还应进行第二次蓄水试验, 达到最终无渗漏和排水畅通为合格, 方可进行正式验收。
3. 楼地面防水层蓄水高度不应<20mm, 独立水容器应满池蓄水, 地面和水池的蓄水试验时间均不应<24h; 墙面间歇淋水试验应达到 30min 以上进行检验不渗漏。



【知识点 9】外墙外保温施工质量控制★★

外保温工程**施工期间**以及**完工后 24h 内**，基层及环境空气温度**不应低于 5℃**。夏季应避免阳光暴晒。在**5 级以上大风**天气和**雨天**不得施工。

【例题·案例节选】

某集团在东北新建后勤综合楼工程，局部 1 层地下室，地上 4 层，框架结构。屋面 SBS 卷材防水层下设计有水泥砂浆粘贴板状材料保温层和 20mm 厚水泥砂浆找平层，防水层上设保护层。外墙设计有保温体系。室内防水采用聚氨酯防水涂料，卫浴间穿楼板管道较多，楼板施工时预留大孔洞，需二次埋置套管。

施工过程中，发生如下事件：

事件 1：主体结构封顶、外墙砌筑完成、结构验收通过后，开始屋面及外墙保温体系施工。考虑到已进入 11 月份，气温较低，施工单位上报的专项施工方案中安排每日只在气温高于 5℃ 的 10～16 时之间施工保温体系，其他气温低于 5℃ 的时段均不施工。监理工程师认为施工单位专项方案存在不妥，责令改正。

事件 2：室内卫浴间楼板二次埋置套管时，施工单位按与楼板同等级的防水混凝土埋置套管，并在混凝土中掺加膨胀剂。聚氨酯防水涂料施工完毕后，蓄水一夜检验，次日天亮后进行下道工序施工。监理工程师对施工做法提出异议，不予验收。

【问题】

1. 指出事件 1 中专项施工方案的错误之处并说明理由。
2. 指出事件 2 中施工做法的错误之处并给出正确做法。

【参考答案】

1. 事件 1 中专项施工方案的错误之处：每日只在气温高于 5℃ 的 10～16 时之间施工保温体系，其他气温低于 5℃ 的时段均不施工。

理由：外保温工程施工期间以及完工后 24h 内，基层及环境空气温度不应低于 5℃。

2. 施工做法的错误如下：

错误之一：与楼板同等级的防水混凝土埋置套管。

正确做法：二次埋置的套管，其周围混凝土抗渗等级应比原混凝土提高一级 (0.2MPa)，并应掺膨胀剂。

错误之二：聚氨酯防水涂料施工完毕后，蓄水一夜检验。

正确做法：地面和水池的蓄水试验时间均不应小于 24h。防水层施工完后，应进行蓄水、淋水试验，观察无渗漏现象后交于下道工序。设备与饰面层施工完毕后还应进行第二次蓄水试验，达到最终无渗漏和排水畅通为合格，方可进行正式验收。

【专题知识总结】

**专题十四
建筑工程
施工质量
管理
(约 8 分)**

2A320061 建筑材料质量管理 (1 分)	1	材料试验检验★★★★
2A320062 地基基础工程施工质量管理 (2 分)	2	桩基工程★★★★
2A320063 混凝土结构工程施工质量管理 (4.5 分)	3	模板工程施工质量控制★★★★
	4	钢筋工程施工质量控制★★★★
	5	混凝土所用原材料进场复验相关规定★★★★
2A320065 钢结构工程施工质量管理	6	梁柱核心区的混凝土浇筑规定★★★★
	7	钢结构的焊接材料进行抽样复验的情况★★
2A320066 建筑防水、保温工程施工质量管理 (0.5 分)	8	室内防水施工质量控制★★
	9	外墙外保温施工质量控制★★

