

2023 一级造价工程师《建设工程造价案例分析（土建、安装）》知识点精讲

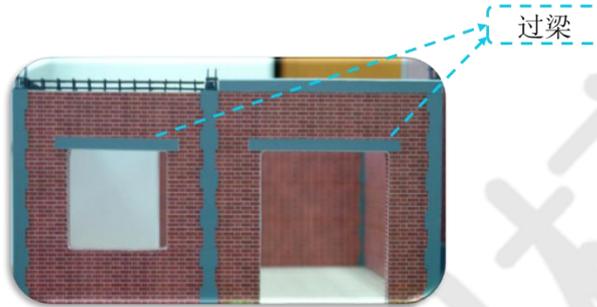
第三章 工程计量与计价

【例题·案例题】【教材案例一】（难度大）

【问题】

1. 依据《房屋建筑与装饰工程量计算规范》（GB50854-2013）的要求计算建筑物首层的过梁、砌块墙、矩形柱（框架柱）、矩形梁（框架梁）、平板、平板模板、矩形梁模板、块料地面、木质踢脚线、柱面装饰（包括靠墙柱）、吊顶天棚的工程量。

（计算结果保留两位小数）

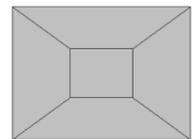
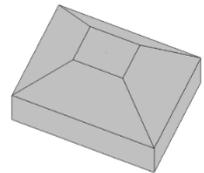


知识回忆

项目名称	计量规则
现浇混凝土梁	1. 按设计图示尺寸以体积 m^3 计算。 2. 不扣除构件内钢筋、预埋铁件所占体积，伸入墙内的梁头、梁垫并入梁体积内。
砌块墙	1. 按设计图示尺寸以体积 m^3 计算。 2. 扣除门窗、洞口、嵌入墙内的钢筋混凝土柱、梁、圈梁等。突出墙面的墙垛并入墙体体积计算。
框架柱	1. 按设计图示尺寸以体积 m^3 计算。 2. 框架柱的柱高应自柱基础上表面至柱顶高度计算。
现浇混凝土板	1. 按设计图示尺寸以体积 m^3 计算。 2. 不扣除构件内钢筋、预埋铁件及单个面积小于或等于 $0.3m^2$ 的柱、垛及孔洞所占体积。
模板	1. 按模板与混凝土构件的接触面积计算。 2. 柱、梁、墙、板相互连接的重叠部分，均不计算模板面积。
块料楼地面	1. 按设计图示尺寸以面积 m^2 计算。
踢脚线	1. 按 m^2 ，以设计图示长度×高度面积计算。 或 2. 以 m 计量，按延长米计算。
天棚吊顶	1. 按设计图示尺寸以水平投影面积 m^2 计算。天棚面中的灯槽、跌级不展开计算。不扣除间壁墙、柱垛、管道所占面积，扣除单个大于 $0.3m^2$ 的孔洞、独立柱、与天棚相连的窗帘盒所占面积。



加气混凝土砌块墙



黄色部分请以讲义内容为准，给您学习中带来的不便深表抱歉！

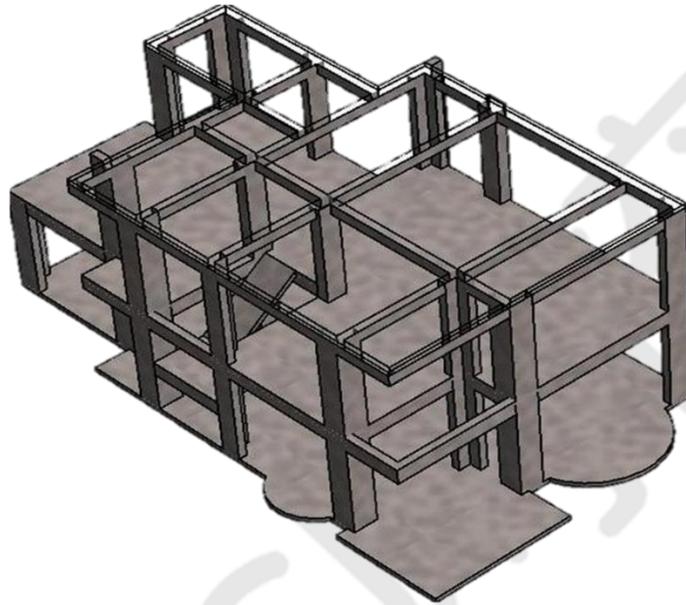
背景：

某钢筋混凝土框架结构建筑物，首层层高 4.2m，首层平面图、柱独立基础配筋图、柱网布置及



配筋图、一层顶梁结构图、一层顶板结构图如图所示，外墙为 240mm 厚加气混凝土砌块墙，**首层墙体砌筑在顶面标高为-0.20m 的钢筋混凝土基础梁上**，M5.0 混合砂浆砌筑。M1 为 1900mm×3300mm 的铝合金平开门，靠外墙外侧安装；C1 为 2100mm×2400mm 的铝合金推拉窗；C2 为 1200mm×2400mm 的铝合金推拉窗；C3 为 1800mm×2400mm 的铝合金推拉窗；窗台高 900mm。门窗洞口上设钢筋混凝土过梁，截面为 240mm×180mm，**过梁两端各伸入砌体 250mm**。已知本工程抗震设防烈度为 6 度，抗震等级为 4 级（框架结构），梁、板、柱的混凝土均采用 C30 预拌混凝土。

框架结构

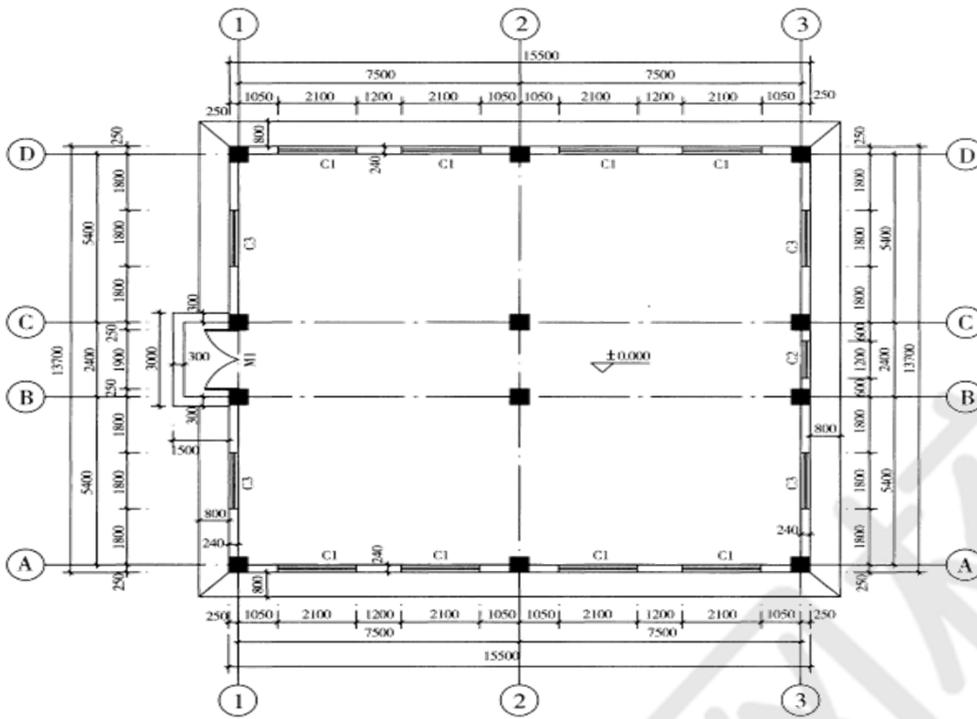


块料地面自下而上的做法依次为：素土夯实；300mm 厚 3：7 灰土夯实；60mm 厚 C15 素混凝土垫层；素水泥浆一道；25mm 厚 1：3 干硬性水泥砂浆结合层；800mm×800mm 全瓷地面砖水泥砂浆粘贴，白水泥砂浆擦缝。木质踢脚线高 150mm，基层为 9mm 厚胶合板，面层为红榉木装饰板，上口钉木线。**柱面的装饰**做法为：木龙骨榉木饰面包方柱，木龙骨为 25mm×25mm，中距 300mm×300mm，基层为 9mm 厚胶合板，面层为 3mm 红榉木装饰板。天棚吊顶为轻钢龙骨矿棉板平顶，U 形轻钢龙骨中距为 450mm×450mm，面层为矿棉吸声板，**首层吊顶底标高为 3.4m**。

备注：

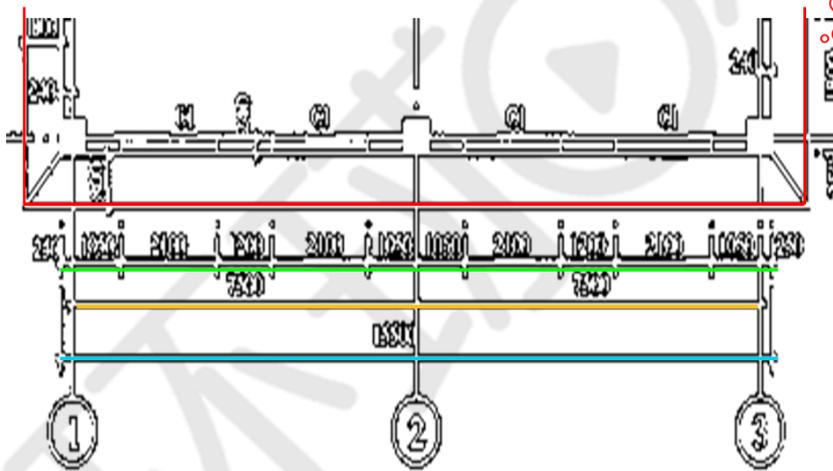
- ①门口处室内部分需要铺设块料地面（瓷砖地面）。
- ②独立柱不做踢脚线，门边柱洞口侧的踢脚线按柱宽度一半计算。
- ③柱面装饰中，门边柱处理方式与墙柱均要装饰，不考虑门套，柱面装饰计算中，高度不扣减踢脚线所占高度。





- 8樘C1
- 1樘C2
- 4樘C3
- 1樘M1

首层平面图



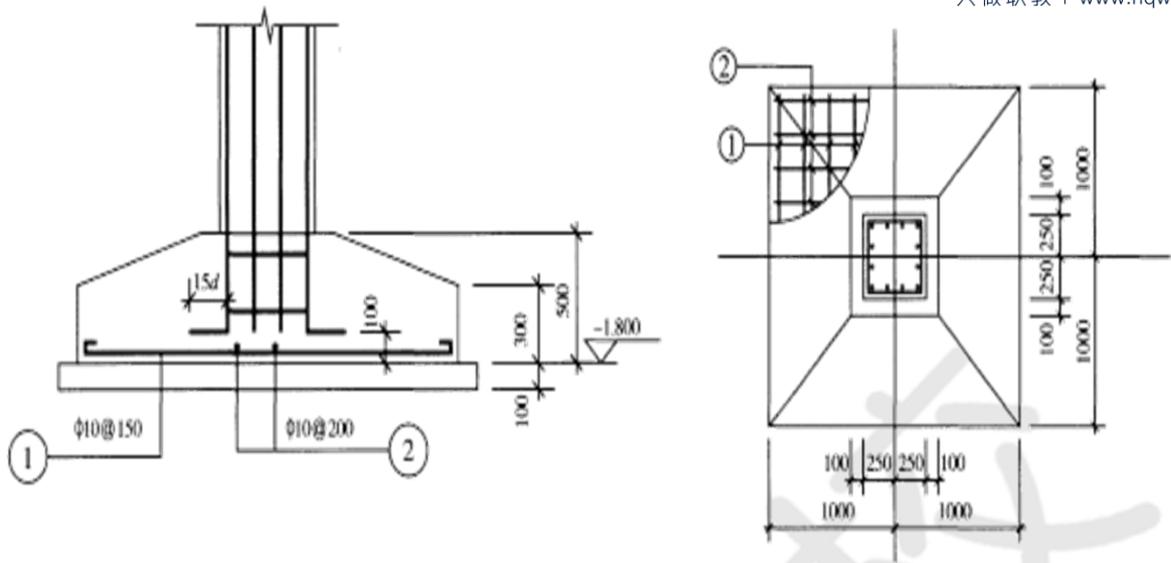
- 外包尺寸
- 轴线尺寸
- 门窗洞口的定位及宽度线

室外散水投影线

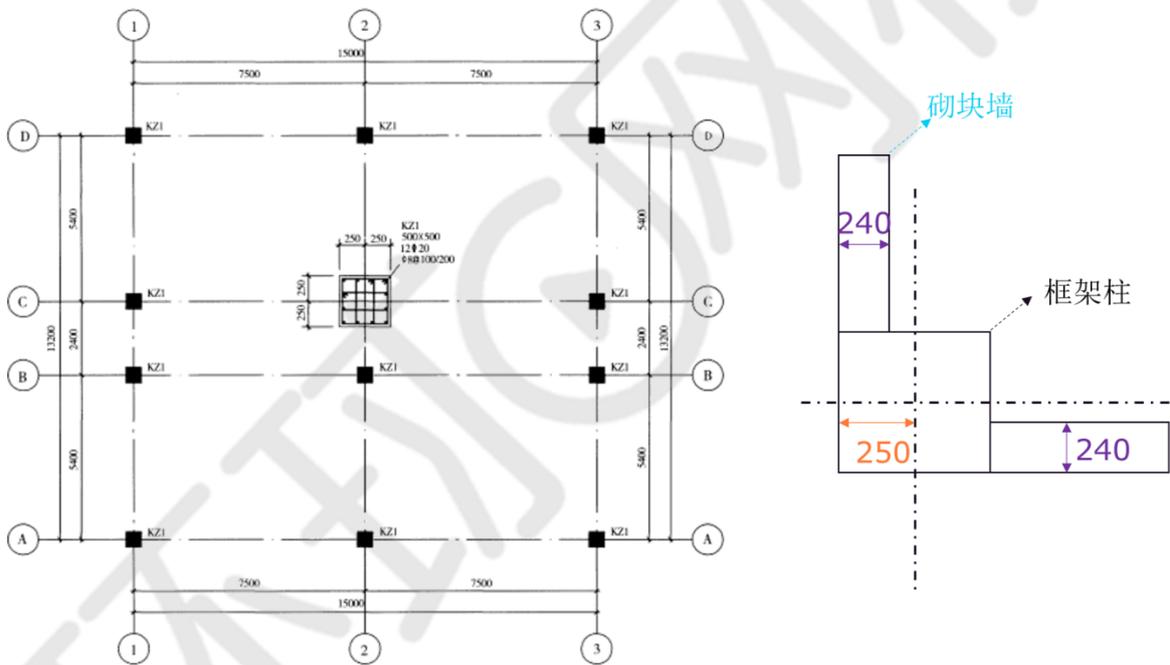


散水



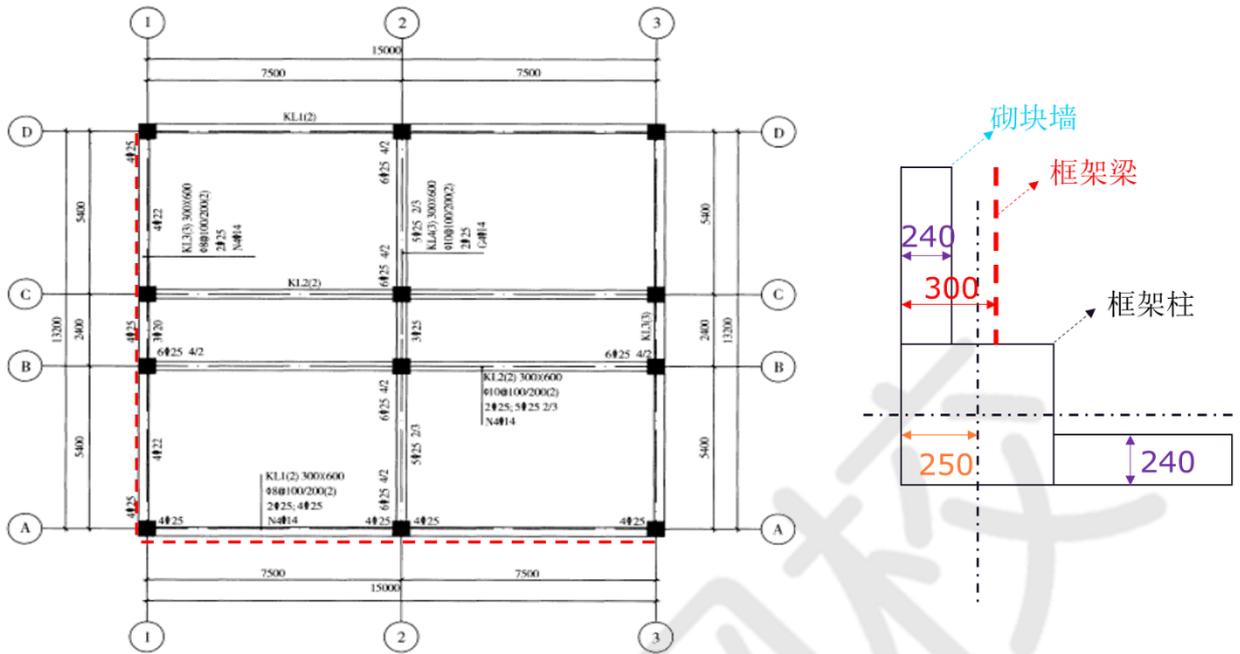


柱独立基础配筋图

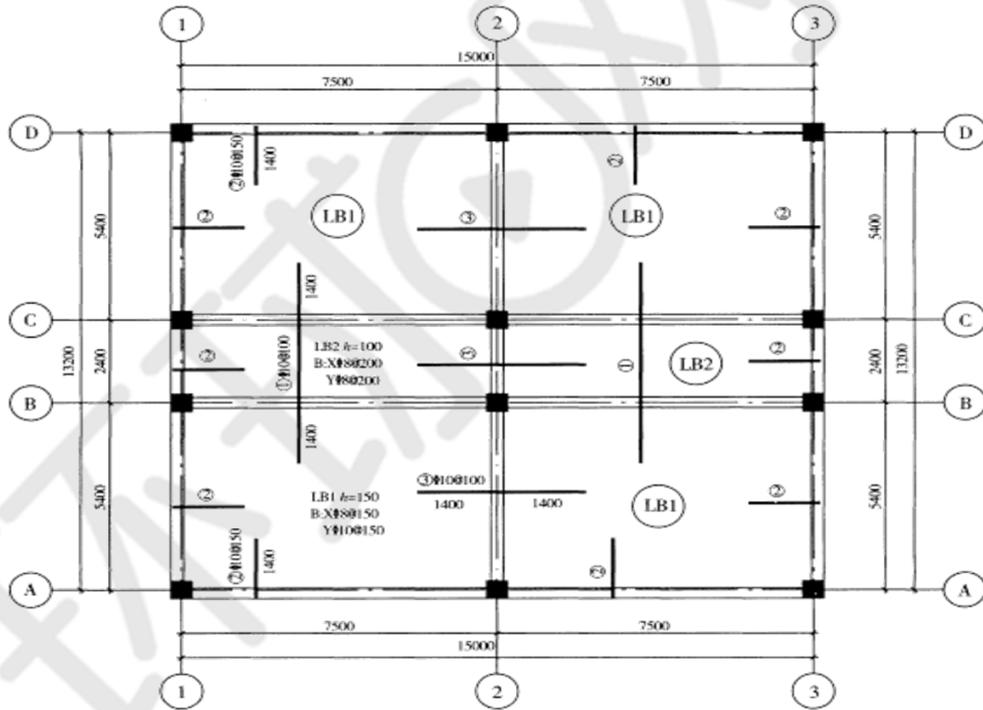


柱网布置及配筋图



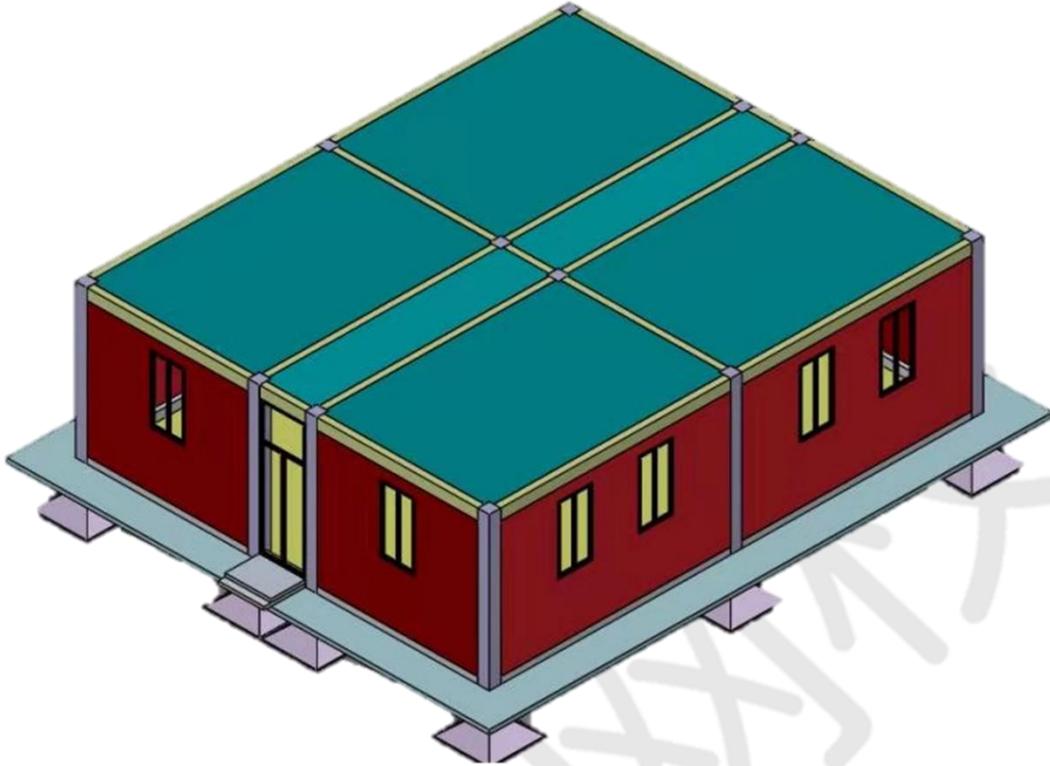


一层顶梁结构图



一层顶板结构图





1. 过梁工程量:

- ①位置
 - ②设置
 - ③计算
- “两置一算”

C1为2100mm×2400mm的铝合金推拉窗

2.4+0.9=3.3m

M1为1900mm×3300mm的铝合金平开门

若背景改为
M1 1900mm×3600mm

C1 过梁工程量=0.24×0.18×(2.1+0.25×2)×8=0.90m³

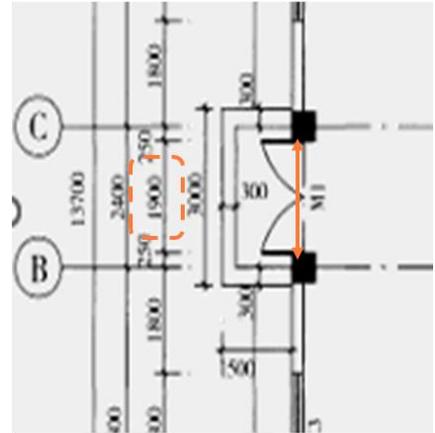
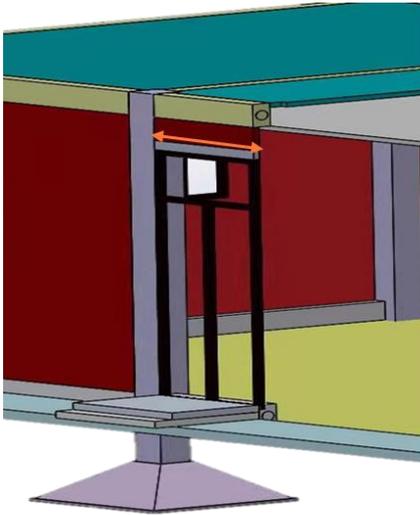
C2 过梁工程量=0.24×0.18×(1.2+0.25×2)=0.07m³

C3 过梁工程量=0.24×0.18×(1.8+0.25×2)×4=0.40m³

M1 过梁工程量=0.24×0.18×1.9=0.08m³

} 1.45m³

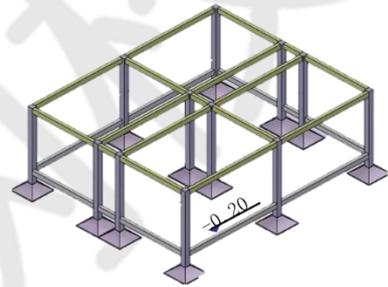
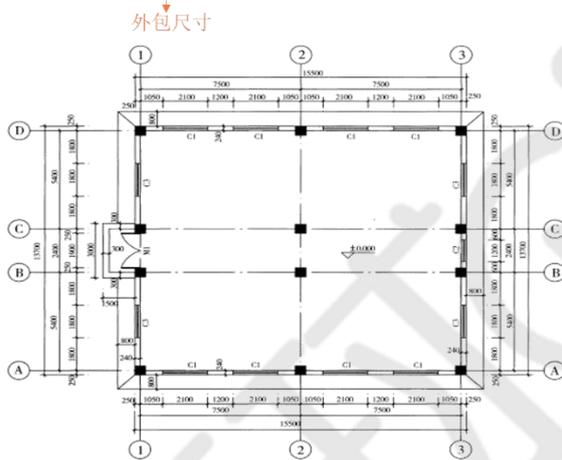




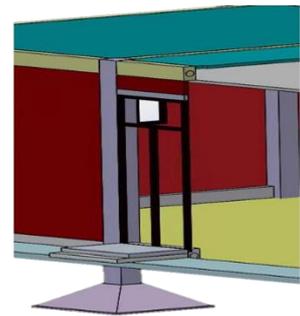
2. 砌块墙工程量:

砌筑高度=4.2-0.6+0.2=3.80m

长度=[(15.5-3×0.5) + (13.7-4×0.5)] × 2=51.40m



扣除门
窗、洞口、嵌入
墙内的钢筋混凝
土柱、梁、圈梁
等



原始体积=51.4×0.24×3.8=46.88m³

需要扣减的体积:

①过梁体积=1.45m³

②门窗洞口体积:

C1=2.1×2.4×0.24×8=9.68m³

C2=1.2×2.4×0.24=0.69m³

C3=1.8×2.4×0.24×4=4.15m³

M1=1.9×3.3×0.24=1.50m³



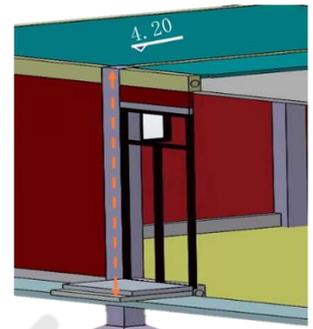
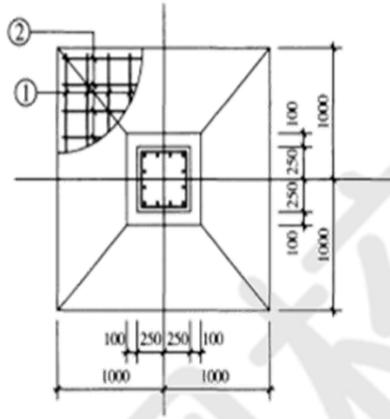
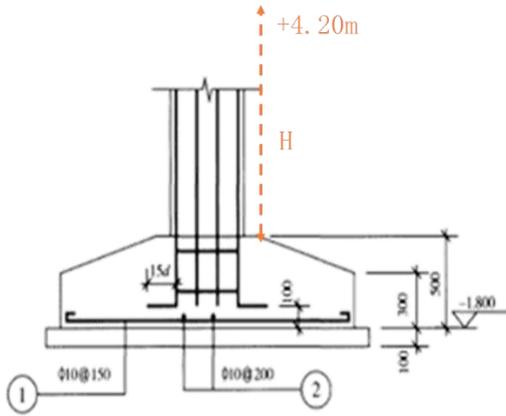
实际砌块墙体积=原始体积-需要扣减体积=29.41m³



3. 框架柱工程量:

高度: $(1.8-0.5) + 4.2 = 5.50\text{m}$

体积: $0.5 \times 0.5 \times 5.5 \times 12 = 16.50\text{m}^3$



4. 框架梁工程量:

$KL1 = 0.3 \times 0.6 \times (15 - 2 \times 0.5) \times 2 = 5.04\text{m}^3$

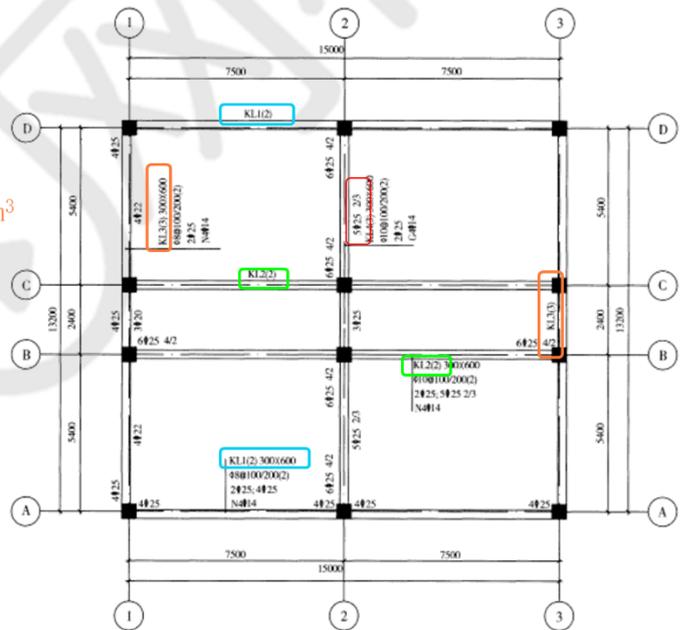
$KL2 = 0.3 \times 0.6 \times (15 - 2 \times 0.5) \times 2 = 5.04\text{m}^3$

$KL3 = 0.3 \times 0.6 \times (13.2 - 3 \times 0.5) \times 2 = 4.21\text{m}^3$

$KL4 = 0.3 \times 0.6 \times (13.2 - 3 \times 0.5) = 2.11\text{m}^3$



合计 = 16.40m^3



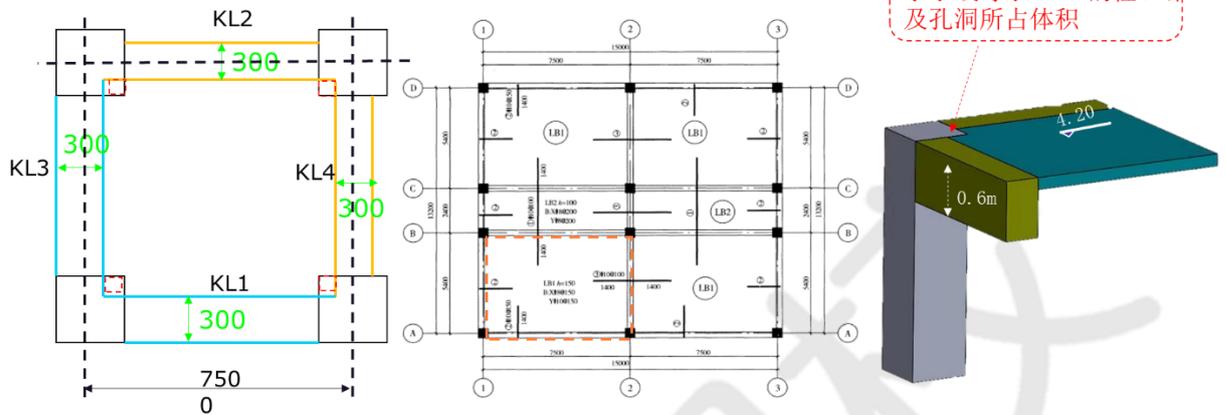
5. 平板工程量:

+0.25-0.3

$$LB1: (7.5-0.15-0.05) \times (5.4-0.15-0.05) \times 0.15 \times 4 = 22.78m^3$$

$$LB2: (7.5-0.15-0.05) \times (2.4-0.15-0.15) \times 0.10 \times 2 = 3.07m^3$$

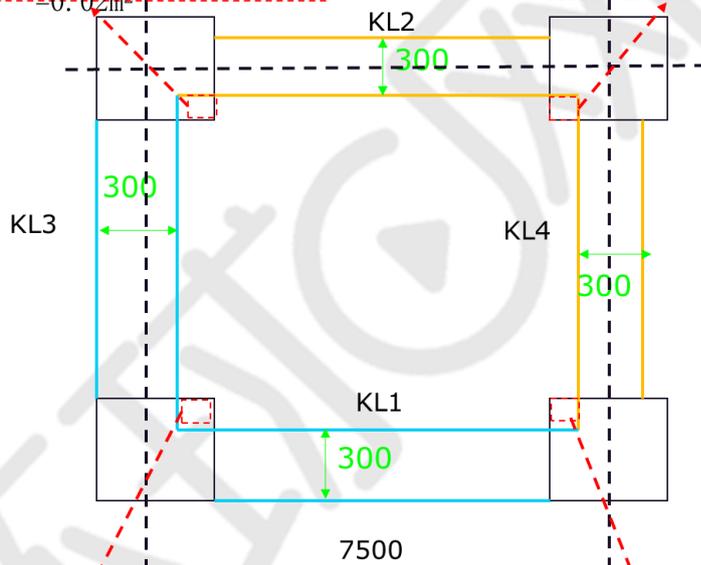
25.85m³



不扣除单个面积
小于或等于0.3m²的柱、垛
及孔洞所占体积

$$(0.5-0.3) \times (0.25-0.15) = 0.02m^2$$

$$(0.25-0.15) \times (0.25-0.15) = 0.01m^2$$



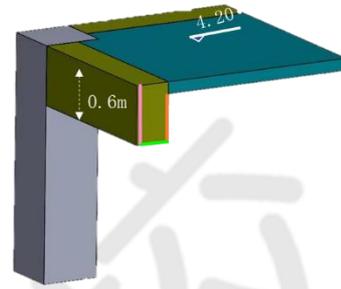
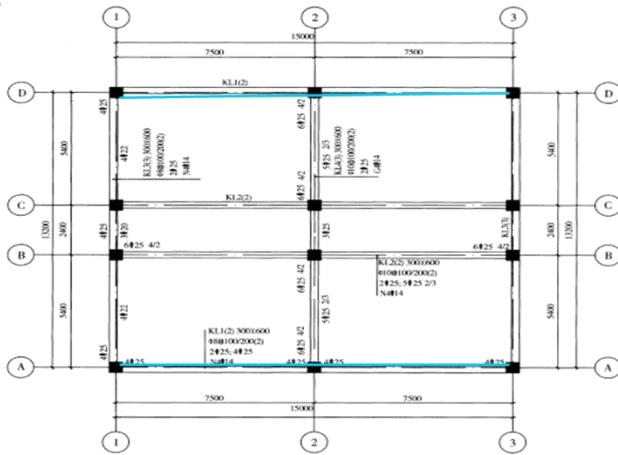
$$(0.5-0.3) \times (0.5-0.3) = 0.04m^2$$

$$(0.5-0.3) \times (0.25-0.15) = 0.02m^2$$

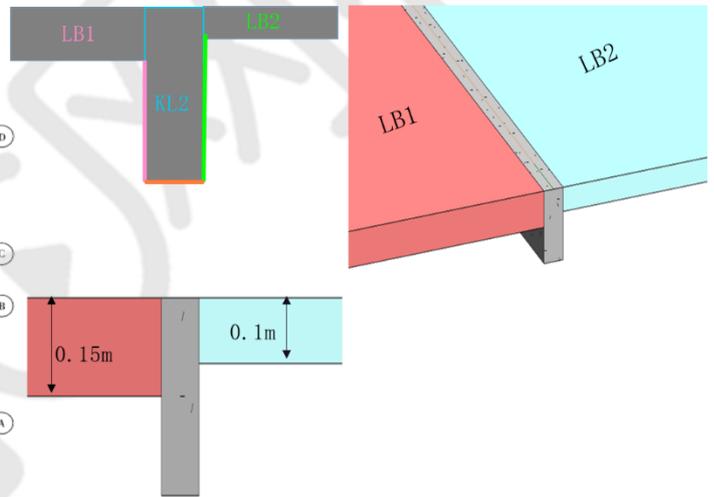
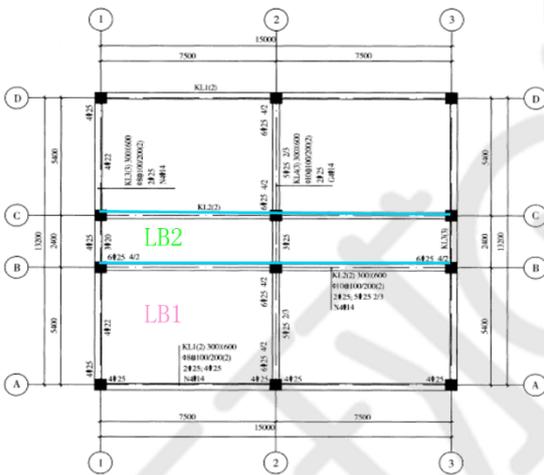


6. 框架梁模板工程量：柱、梁、墙、板相互连接的重叠部分，均不计算模板面积

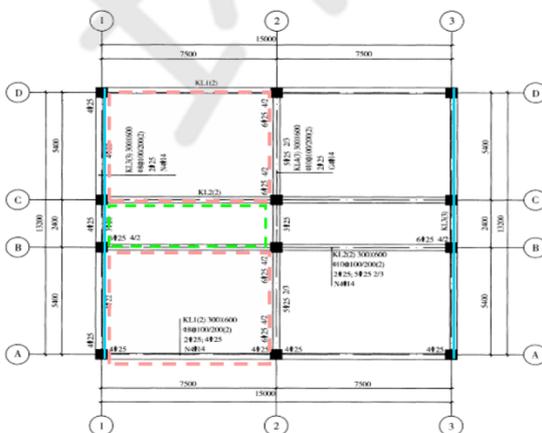
KL1: $[(15-0.5 \times 2) \times 0.6 + (15-0.5 \times 2) \times (0.6-0.15) + (15-0.5 \times 2) \times 0.3] \times 2 = 37.80$
m²



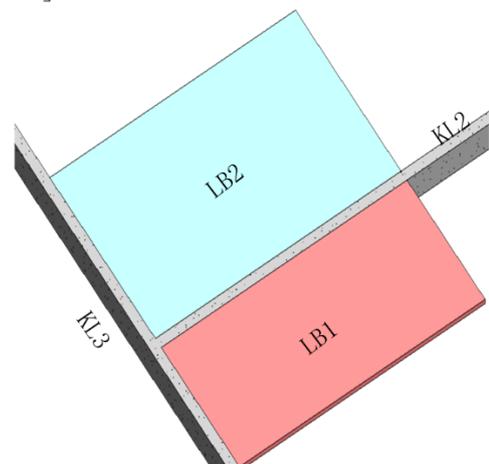
KL2: $[(15-0.5 \times 2) \times (0.6-0.15) + (15-0.5 \times 2) \times (0.6-0.1) + (15-0.5 \times 2) \times 0.3] \times 2 = 35$ m²



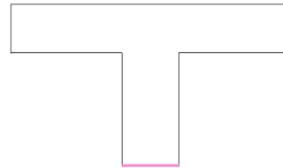
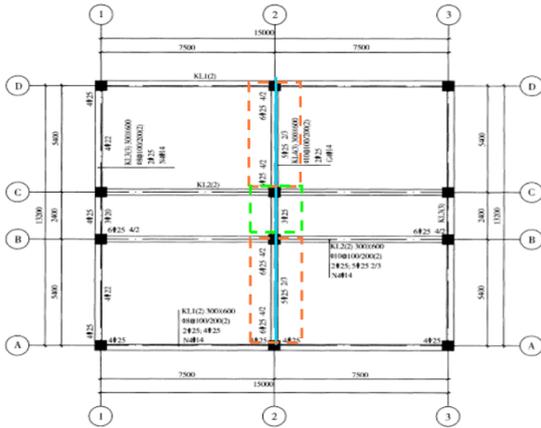
KL3: $[(13.2-0.5 \times 3) \times 0.6 + (5.4-0.5) \times (0.6-0.15) \times 2 + (2.4-0.5) \times (0.6-0.1) + (13.2-0.5 \times 3) \times 0.3] \times 2 = 31.78$ m²



KL3外側模板
KL3內側模板
KL3底模

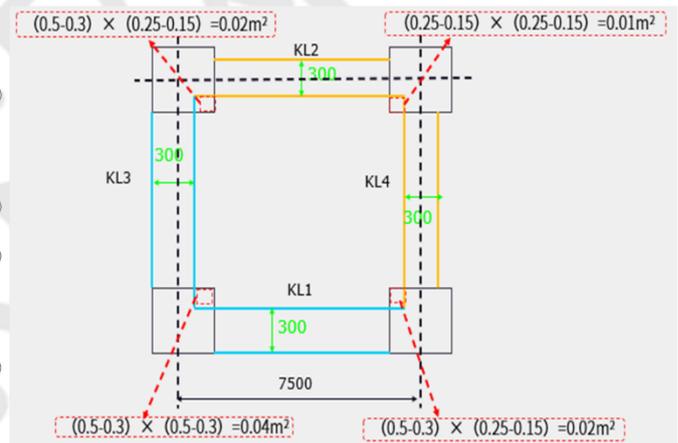
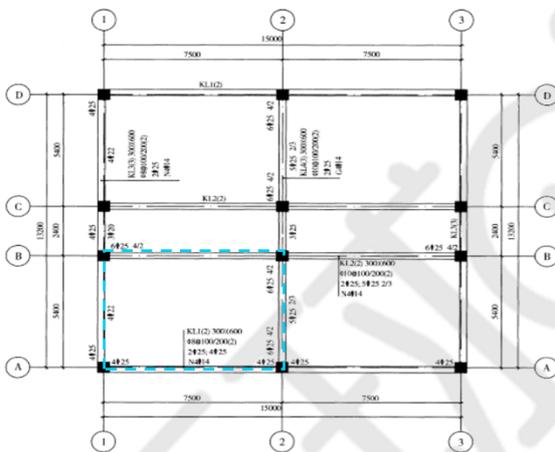


$$KL4: [(5.4-0.5) \times (0.6-0.15) \times 2 + (2.4-0.5) \times (0.6-0.1)] \times 2 + (13.2-0.5 \times 3) \times 0.3 = 14.23m^2$$



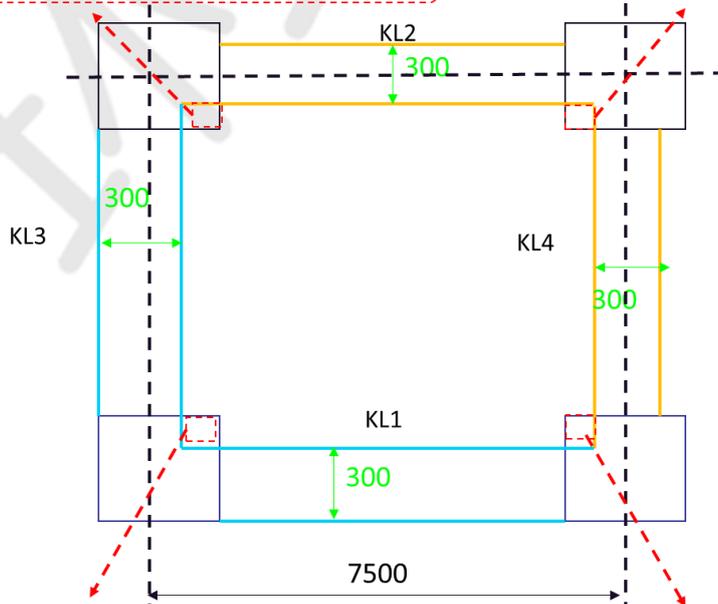
7. 板模板工程量:

$$LB1: [(7.5-0.05-0.15) \times (5.4-0.05-0.15) - 0.2 \times 0.2 - 0.1 \times 0.1 - 2 \times 0.1 \times 0.2] \times 4 = 151.48m^2$$



$$(0.5-0.3) \times (0.25-0.15) = 0.02m^2$$

$$(0.25-0.15) \times (0.25-0.15) = 0.01m^2$$



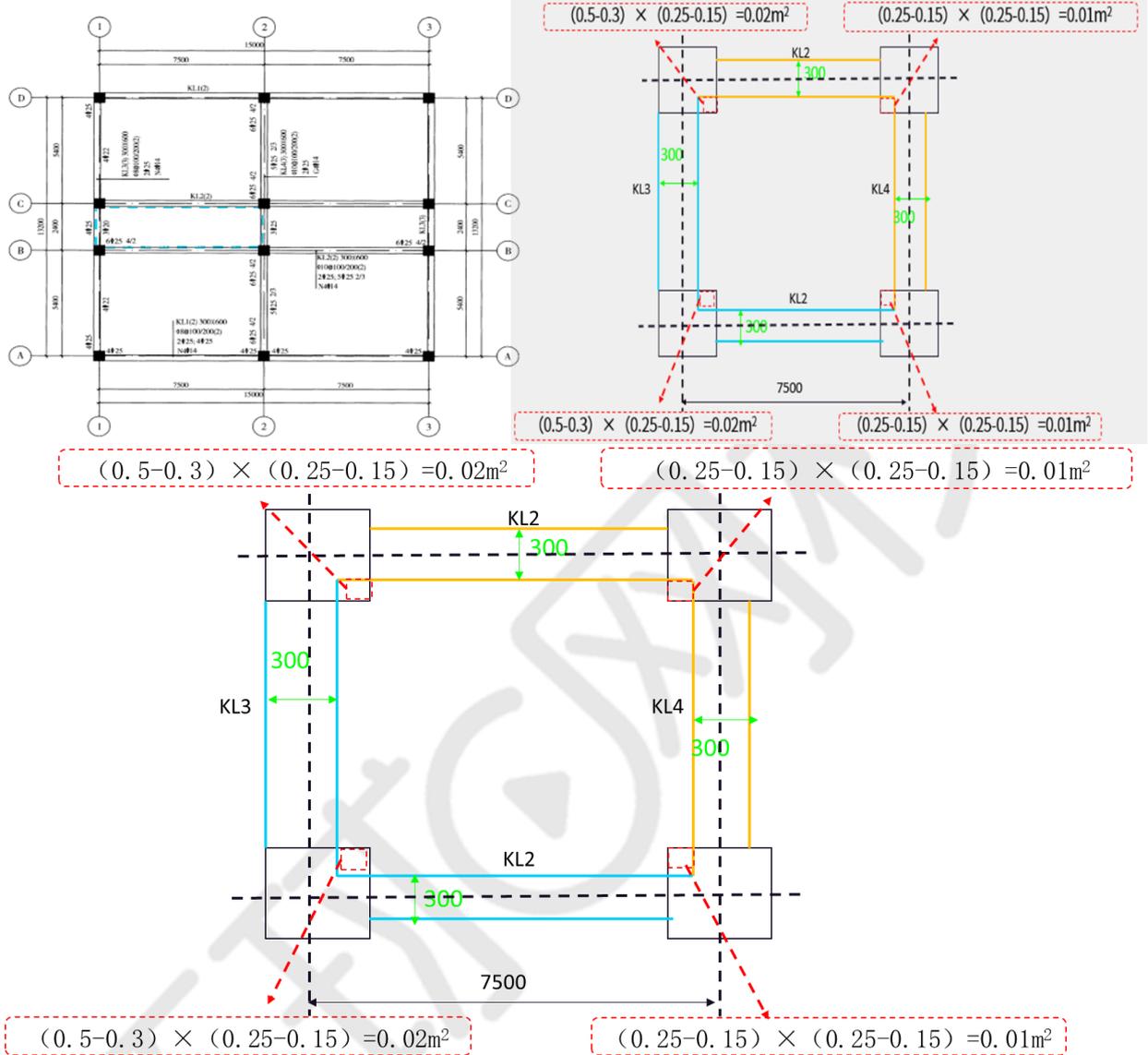
$$(0.5-0.3) \times (0.5-0.3) = 0.04m^2$$

$$(0.5-0.3) \times (0.25-0.15) = 0.02m^2$$



LB2: $[(7.5-0.05-0.15) \times (2.4-0.15-0.15) - 0.02 \times 2 - 0.01 \times 2] \times 2 = 30.54m^2$

合计: $151.48 + 30.54 = 182.02m^2$



方法2:

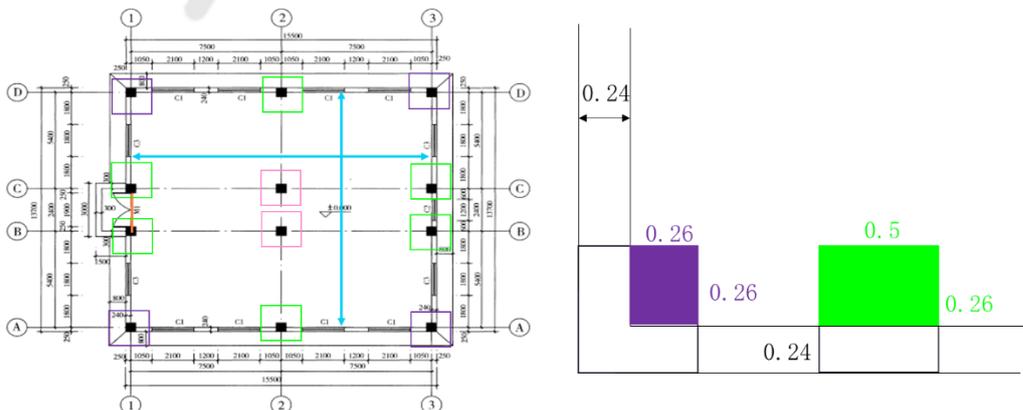
【首层平面图整理来考虑】

$(15.5-0.3 \times 3) \times (13.7-0.3 \times 4) - 0.2 \times 0.2 \times 4 - 0.2 \times 0.1 \times 12 - 0.1 \times 0.1 \times 8 = 182.02 m^2$

8. 块料楼地面工程量:

$(15.5-0.24 \times 2) \times (13.7-0.24 \times 2) + 1.9 \times 0.24 - 0.5 \times 0.5 \times 2 - 0.26 \times 0.26 \times 4 - 0.26 \times 0.5 \times 6 = 197.47m^2$

↓ 门
↓ 独立柱
↓ 角柱
↓ 墙柱



项目名称	计量规则
整体面层	1. 按设计图示尺寸以面积 m^2 计算。扣除凸出地面构筑物、设备基础、地沟等所占面积， <u>不扣除间壁墙及 $\leq 0.3m^2$ 柱、垛、附墙烟囱及孔洞所占面积</u> 。门洞、壁龛的开口部分不增加面积。

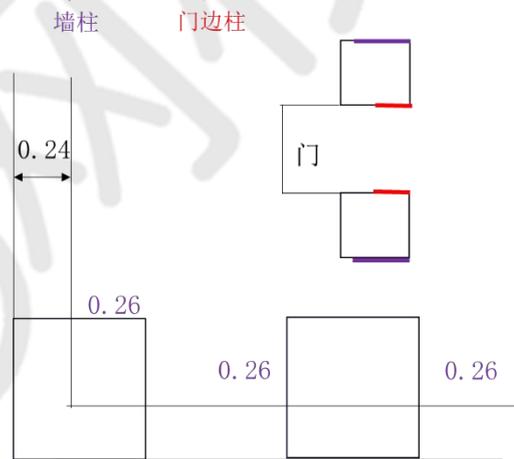
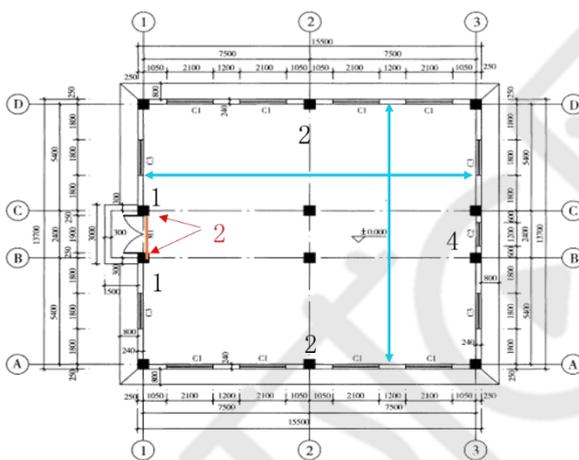


水泥砂浆楼地面



9. 踢脚线工程量:

$$= [(15.5 - 0.24 \times 2) + (13.7 - 0.24 \times 2)] \times 2 - 1.9 + 0.26 \times 10 + 0.25 \times 2 = 57.68m$$



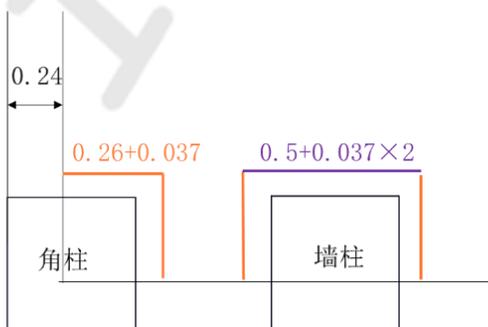
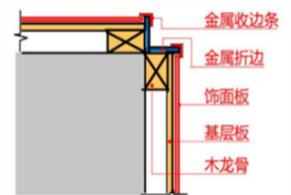
10. 柱面装饰:

独立柱饰面外围周长: $(0.5 + 0.037 \times 2) \times 4 = 2.296m$

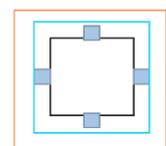
角柱饰面外围周长: $(0.26 + 0.037) \times 2 = 0.594m$

墙柱饰面外围周长: $(0.26 + 0.037) \times 2 + (0.5 + 0.037 \times 2) = 1.168m$

柱面装饰面积: $3.4 \times (2.296 \times 2 + 0.594 \times 4 + 1.168 \times 6) = 47.52m^2$



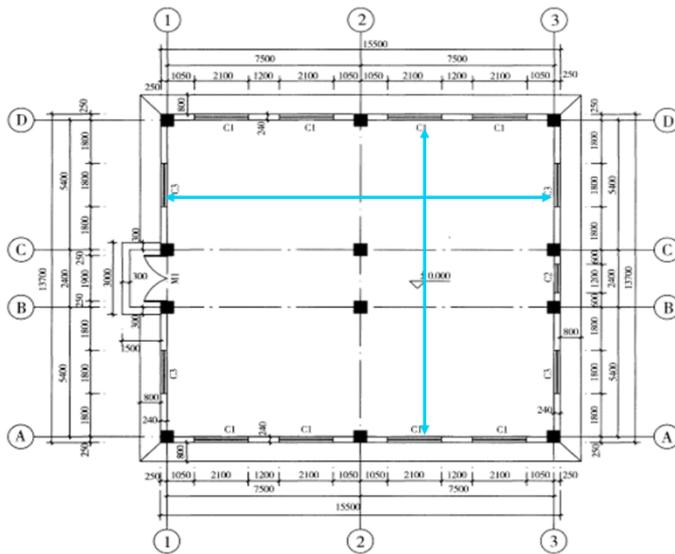
柱	500mm
木龙骨	25mm
基层	9mm
面层	3mm



11. 吊顶天棚: $(15.5 - 0.24 \times 2) \times (13.7 - 0.24 \times 2) = 198.56 m^2$



扣除单个大于0.3m²的独立柱



【参考答案】

1. 过梁工程量:

$$C1 \text{ 过梁工程量} = 0.24 \times 0.18 \times (2.1 + 0.25 \times 2) \times 8 = 0.90 \text{m}^3$$

$$C2 \text{ 过梁工程量} = 0.24 \times 0.18 \times (1.2 + 0.25 \times 2) = 0.07 \text{m}^3$$

$$C3 \text{ 过梁工程量} = 0.24 \times 0.18 \times (1.8 + 0.25 \times 2) \times 4 = 0.40 \text{m}^3$$

$$M1 \text{ 过梁工程量} = 0.24 \times 0.18 \times 1.9 = 0.08 \text{m}^3$$

$$\text{合计} = 1.45 \text{m}^3$$

2. 砌块墙工程量:

$$\text{砌筑高度} = 4.2 - 0.6 + 0.2 = 3.8 \text{m}$$

$$\text{长度} = [(15.5 - 3 \times 0.5) + (13.7 - 4 \times 0.5)] \times 2 = 51.40 \text{m}$$

$$\text{原始体积} = 51.4 \times 0.24 \times 3.8 = 46.88 \text{m}^3$$

需要扣减的体积:

①过梁体积 = 1.45m³

②门窗洞口体积:

$$C1 = 2.1 \times 2.4 \times 0.24 \times 8 = 9.68 \text{m}^3$$

$$C2 = 1.2 \times 2.4 \times 0.24 = 0.69 \text{m}^3$$

$$C3 = 1.8 \times 2.4 \times 0.24 \times 4 = 4.15 \text{m}^3$$

$$M1 = 1.9 \times 3.3 \times 0.24 = 1.50 \text{m}^3$$

$$\text{实际砌块墙体积} = \text{原始体积} - \text{需要扣减体积} = 29.41 \text{m}^3$$

3. 框架柱工程量:

$$\text{高度} = (1.8 - 0.5) + 4.2 = 5.5 \text{m}$$

$$\text{体积} = 0.5 \times 0.5 \times 5.5 \times 12 = 16.50 \text{m}^3$$

4. 框架梁工程量:

$$KL1 = 0.3 \times 0.6 \times (15 - 2 \times 0.5) \times 2 = 5.04 \text{m}^3$$

$$KL2 = 0.3 \times 0.6 \times (15 - 2 \times 0.5) \times 2 = 5.04 \text{m}^3$$

$$KL3 = 0.3 \times 0.6 \times (13.2 - 3 \times 0.5) \times 2 = 4.21 \text{m}^3$$

$$KL4 = 0.3 \times 0.6 \times (13.2 - 3 \times 0.5) = 2.11 \text{m}^3$$

$$\text{合计} = 16.40 \text{m}^3$$

5. 平板工程量:

$$LB1 = (7.5 - 0.15 - 0.05) \times (5.4 - 0.15 - 0.05) \times 0.15 \times 4 = 22.78 \text{m}^3$$

$$LB2 = (7.5 - 0.15 - 0.05) \times (2.4 - 0.15 - 0.15) \times 0.10 \times 2 = 3.07 \text{m}^3$$

$$\text{合计} = 25.85 \text{m}^3$$

6. 框架梁模板工程量:

$$KL1: [(15 - 0.5 \times 2) \times 0.6 + (15 - 0.5 \times 2) \times (0.6 - 0.15) + (15 - 0.5 \times 2) \times 0.3] \times 2 = 37.80 \text{m}^2$$

$$KL2: [(15 - 0.5 \times 2) \times (0.6 - 0.15) + (15 - 0.5 \times 2) \times (0.6 - 0.1) + (15 - 0.5 \times 2) \times 0.3] \times$$



$2=35\text{m}^2$

$$\text{KL3: } [(13.2-0.5\times 3)\times 0.6+(5.4-0.5)\times (0.6-0.15)\times 2+(2.4-0.5)\times (0.6-0.1)+(13.2-0.5\times 3)\times 0.3]\times 2=31.78\text{m}^2$$

$$\text{KL4: } [(5.4-0.5)\times (0.6-0.15)\times 2+(2.4-0.5)\times (0.6-0.1)]\times 2+(13.2-0.5\times 3)\times 0.3=14.23\text{m}^2$$
梁模板合计=118.81m²

7. 板模板工程量:

$$\text{LB1: } [(7.5-0.05-0.15)\times (5.4-0.05-0.15)-0.2\times 0.2-0.1\times 0.1-2\times 0.1\times 0.2]\times 4=151.48\text{m}^2$$

$$\text{LB2: } [(7.5-0.05-0.15)\times (2.4-0.15-0.15)-0.02\times 2-0.01\times 2]\times 2=30.54\text{m}^2$$
合计: 151.48+30.54=182.02m²

8. 块料楼地面工程量:

$$(15.5-0.24\times 2)\times (13.7-0.24\times 2)+1.9\times 0.24-0.5\times 0.5\times 2-0.26\times 0.26\times 4-0.26\times 0.5\times 6=197.47\text{m}^2$$

9. 踢脚线工程量:

$$=[(15.5-0.24\times 2)+(13.7-0.24\times 2)]\times 2-1.9+0.26\times 10+0.25\times 2=57.68\text{m}$$

10. 柱面装饰:

独立柱饰面外围周长: $(0.5+0.037\times 2)\times 4=2.296\text{m}$ 角柱饰面外围周长: $(0.26+0.037)\times 2=0.594\text{m}$ 墙柱饰面外围周长: $(0.26+0.037)\times 2+(0.5+0.037\times 2)=1.168\text{m}$ 柱面装饰面积: $3.4\times (2.296\times 2+0.594\times 4+1.168\times 6)=47.52\text{m}^2$ 11. 吊顶天棚: $(15.5-0.24\times 2)\times (13.7-0.24\times 2)=198.56\text{m}^2$

重要知识清单和全章总结

(土建专业)

第三章重要内容回顾—土建

1. 梳理: 标高、层高、净高、坡度、坡比等专业词汇的区别。
2. 梳理: 土建专业常用的数学公式, 其中四棱台公式需要重点背诵。
3. 逐步培养: 脑海中三视图的形成。
4. 梳理重要的计量准则及其工作内容, 包括: 平整场地、挖一般土方、挖沟槽土方、挖基坑土方、回填方、余方弃置、锚杆(锚索)、预制钢筋混凝土管桩、泥浆护壁成孔灌注桩、砖基础、石基础、砌块墙、现浇混凝土(基础工程、柱、梁、墙、板、楼梯、预制构件)、装饰装修(楼地面、墙、柱面、天棚、油漆、涂料、墙纸裱糊)、措施项目(综合脚手架、垂直运输)。
5. 注意: 过梁的“两置一算”。
6. 注意: 框架结构计算砌块墙长度时, 要利用外包尺寸扣减掉框架结构中柱所占长度, 剩余的就是砌块墙长度, 而不能根据外墙中心线计算长度, 如教材案例一。
7. 注意: 柱位置的判断, 可以通过图中标注、标高的判断、扩大顶面分界线、图纸封闭轮廓线来综合判断, 并不是只有±0.00以上部分才属于柱。
8. 注意: 计量准则中0.3m²的不同处理方式, 吊顶、整体面层、块料地面、混凝土板。
9. 注意: 斜面浇筑混凝土是否支模要看题目背景要求, 如2018年真题。另外墙、梁等两侧模板的高度可能不同。
10. 梳理: 分部分项和单价措施项目工程量清单计价表、综合单价分析表、招标控制价汇总表等。

第三章总结(土建)



