

# 项目 5 措施项目工程计量与计价

## 任务 1 脚手架工程计量与计价

### 1.1 任务导入

#### 1.1.1 任务描述

通过仔细阅读分析明德楼施工图纸可知，外墙脚手架为双排外墙钢管架，屋顶楼梯间，水箱间为双排外脚手架。

#### 1.1.2 任务分析

通过本任务的学习，熟悉脚手架工程工程量计算规则，能够计算聊城市高级工程职业学校明德楼项目脚手架工程的工程量。

#### 1.1.3 任务目标

##### 1. 知识目标

- (1) 掌握脚手架工程工程量计算规则
- (2) 掌握脚手架工程消耗量定额说明及定额项目表的构成
- (3) 掌握脚手架工程工程量计算及定额应用

##### 2. 技能目标

- (1) 能正确应用脚手架工程与工程量计算
- (2) 能正确选套应用消耗量定额定额项目

##### 3. 情感目标

- (1) 激发学生学习本课的积极性
- (2) 培养学生自我学习、探究学习的意识
- (3) 培养学生具有初步的合作态度

### 1.2 知识链接

#### 1.2.1 工程量计算规则

##### 1. 一般规定

- (1) 计算内、外墙脚手架时，均不扣除门窗洞口、空圈洞口等所占的面积。
- (2) 同一建筑物高度不同时，应按不同高度分别计算。
- (3) 总包施工单位承包工程范围不包括外墙装饰工程或外墙装饰不能利用主体施工脚手架施工的工程，可分别套用主体外脚手架或装饰外脚手架项目。

##### 2. 外脚手架

(1) 建筑物外墙脚手架高度自设计室外地坪算至檐口(或女儿墙顶); 工程量按外墙外边线长度(凸出墙面宽度大于 240mm 的墙垛等, 按图示尺寸展开计算, 并入外墙长度内)乘以高度以平方米计算。

外脚手架工程量 = (外墙外边线长度 + 墙垛侧面宽度  $\times 2 \times n$ )  $\times$  设计室外地坪至墙顶高

(2) 砌筑高度在 15m 以下的按单排脚手架计算; 高度在 15m 以上或高度虽小于 15m, 但外墙门窗及装饰面积超过外墙表面积 60% 以上(或外墙为现浇混凝土墙、轻质砌块墙)时, 按双排脚手架计算; 建筑物高度超过 30m 时, 可根据工程情况按型钢挑平台双排脚手架计算。编制标底时, 外脚手架高度在 110m 以内按钢管架定额项目编制, 高度 110m 以上的按型钢平台外挑双排钢管架定额项目编制。

(3) 独立柱(现浇混凝土框架柱)按柱图示结构外围周长另加 3.6m, 乘以设计柱高以平方米计算, 套用单排外脚手架项目。现浇混凝土梁、墙, 按设计室外地坪或楼板上表面至楼板底之间的高度, 乘以梁、墙净长以平方米计算, 套用双排外脚手架项目。即:

现浇混凝土梁、墙工程量 = 梁、墙净长度  $\times$  (高度 - 上层板厚)

独立柱脚手架工程量 = (柱图示结构外围周长 + 3.6m)  $\times$  设计柱高

梁墙脚手架工程量 = 梁墙净长度  $\times$  设计室外地坪(或板顶)至板底高度

(4) 型钢平台外挑钢管架, 按外墙外边线长度乘设计高度以平方米计算。平台外挑宽度定额已综合取定, 使用时按定额项目的设置高度分别套用。

型钢平台外挑钢管架工程量 = 外墙外边线长度  $\times$  设计高度

### 3. 里脚手架

(1) 建筑物内墙脚手架, 凡设计室内地坪至顶板下表面(或山墙高度 1/2 处)的高度在 3.6m 以下(非轻质砌块墙)时, 按单排里脚手架计算; 高度超过 3.6m 小于 6m 时, 按双排里脚手架计算。

(2) 里脚手架按墙面垂直投影面积计算, 套用里脚手架项目; 不能在内墙上留脚手架洞的各种轻质砌块墙等套用双排里脚手架项目。

内墙里脚手架工程量 = 内墙净长度  $\times$  设计净高度

### 4. 装饰脚手架

(1) 高度超过 3.6m 的内墙面装饰不能利用原砌筑脚手架时, 可按里脚手架计算规则计算装饰脚手架。装饰脚手架按双排里脚手架乘以 0.3 系数计算。

内墙面装饰双排里脚手架工程量 = 内墙净长度  $\times$  设计净高度  $\times 0.3$

(2) 室内天棚装饰面距设计室内地坪在 3.6m 以上时, 可计算满堂脚手架。满堂脚手架按室内净面积计算, 其高度在 3.61~5.2m 之间时, 计算基本层。超过 5.2m 时, 每增加 1.2m 按增加一层计算, 不足 0.6m 的不计。

满堂脚手架工程量 = 室内净长度  $\times$  室内净宽度

增加层按下式计算:

满堂脚手架增加层 = (室内净高度 - 5.2) ÷ 1.2 (结果 0.5 以内舍去)

(3) 外墙装饰不能利用主体脚手架施工时, 可计算外墙装饰脚手架; 外墙装饰脚手架按设计外墙装饰面积计算, 套用相应定额项目; 外墙油漆、涂刷者不计算外墙装饰脚手架。

外墙装饰脚手架工程量 = 装饰面长度 × 装饰面高度

(4) 按规定计算满堂脚手架后, 室内墙面装饰工程不再计算脚手架。

#### 5. 其他脚手架

(1) 围墙脚手架, 按室外自然地坪至围墙顶面的砌筑高度乘长度以平方米计算。围墙脚手架套用单排里脚手架相应项目。

围墙脚手架工程量 = 围墙长度 × 室外自然地坪至围墙顶部高度

(2) 石砌墙体, 凡砌筑高度在 1.0m 以上时, 按设计砌筑高度乘长度以平方米计算, 套用双排里脚手架项目。

石砌墙双排里脚手架工程量 = 砌筑长度 × 砌筑高度

(3) 水平防护架, 按实际铺板的水平投影面积, 以平方米计算。

水平防护架工程量 = 水平投影长度 × 水平投影宽度

(4) 垂直防护架, 按自然地坪至最上一层横杆之间的搭设高度, 乘以实际搭设长度以平方米计算。

垂直防护架工程量 = 实际搭设长度 × 自然地坪至最上一层横杆的高度

(5) 挑脚手架, 按搭设长度和层数, 以延长米计算。

挑脚手架工程量 = 实际搭设总长度

(6) 悬空脚手架, 按搭设水平投影面积以平方米计算。

悬空脚手架工程量 = 水平投影长度 × 水平投影宽度

(7) 烟囱脚手架, 区别不同搭设高度以座计算; 滑升模板施工的} 混凝土烟囱、筒仓不另计算脚手架。

(8) 电梯井脚手架, 按单孔以座计算。

(9) 斜道区别不同高度以座计算。

(10) 砌筑贮仓脚手架, 不分单筒或贮仓组均按单筒外边线周长, 乘以设计室外地坪至贮仓上口之间高度, 以平方米计算, 套用双排外脚手架项目。

(11) 贮水(油)池脚手架, 按外壁周长乘以室外地坪至池壁顶面之间高度, 以平方米计算; 贮水(油)池凡距地坪高度超过 1.2m 以上时, 套用双排外脚手架项目。

(12) 设备基础脚手架, 按其外形周长乘以地坪至外形顶面边线之间高度, 以平方米计算, 套用双排里脚手架项目。

(13) 建筑物垂直封闭工程量按封闭面的垂直投影面积计算。

建筑物垂直封闭工程量 = 封闭面的投影长度 × 垂直投影高度

(14) 立挂式安全网按架网部分的实际长度乘以实际高度以平方米计算。

立挂式安全网工程量=实际长度×实际高度

(15)挑出式安全网按挑出的水平投影面积计算。

#### 8.1.2.2 工程定额说明

1. 本节包括外脚手架、里脚手架、满堂脚手架、悬空及挑脚手架、安全网等内容。脚手架按搭设材料分为木制、钢管式；按搭设形式及作用分为型钢平台挑钢管式脚手架、烟囱脚手架和电梯井字脚手架等。

2. 外脚手架综合了上料平台，护卫栏杆等，依附斜道、安全网和建筑物的垂直封闭等，应依据相应规定另行计算。

3. 斜道是按依附斜道编制的，独立斜道按依附斜道子目人工、材料、机械乘以系数1.8。

4. 水平防护架和垂直防护架指脚手架以外单独搭设的，用于车辆通行、人行通道、临街防护和施工与其他物体隔离等的防护。是否搭设和搭设的部位、面积，均应根据工程实际情况，按施工组织设计确定的方案计算。

5. 烟囱脚手架综合了垂直运输架、斜道、缆风绳、地锚等内容。

6. 水塔脚手架按相应的烟囱脚手架人工乘以系数1.11，其他不变。倒锥壳水塔脚手架，按烟囱脚手架相应子目乘以系数1.3。本节仅编制了烟筒脚手架项目，水塔脚手架套烟筒脚手架乘系数。

7. 外脚手架的高度，在工程量计算及执行定额时，均自设计室外地坪算至檐口顶。

(1)先主体、后回填，自然地坪低于设计室外地坪时，外脚后架的高度，自自然地坪算起。

(2)设计室外地坪标高不同时，有错坪的，按不同标高分别计算；有坡度的，按平均标高计算。

(3)外墙有女儿墙的，算至女儿墙压顶上坪；无女儿墙的，算至檐板上坪，或檐沟翻檐的上坪。

(4)坡屋面的山尖部分，其工程量按山尖部分的平均高度计算；但应按山尖顶坪执行定额。

(5)突出屋面的电梯间、水箱间等，执行定额时不计入建筑物的总高度。

8. 各种现浇混凝土独立柱、框架柱、砖柱、石柱等，均需单独计算脚手架；混凝土构造柱，不单独计算。

9. 现浇混凝土圈梁、过梁，楼梯、雨篷、阳台、挑檐中的梁和挑梁，均不单独计算脚手架。

10. 各种现浇混凝土板、现浇混凝土楼梯，不单独计算脚手架。

11. 外挑阳台的外脚手架，按其外挑宽度，并入外墙外边线长度内计算。

12. 高低层交界处的高层外脚手架，按低层屋面结构上坪至檐口(或女儿墙顶)的高度计算工程量，按设计室外地坪至檐口(或女儿墙顶)的高度执行定额；高出屋面的电梯间、水箱间，其脚手架按自身高度计算。

13. 设计室内地坪至顶板下坪(或山墙高度 $1/2$ 处)的高度超过6m时，内墙(非轻质砌块墙)砌筑脚手架，执行单排外脚手架子目；轻质砌块墙砌筑脚手架，执行双排外脚手架子目。

14. 混凝土独立基础高度超过1m，按柱脚手架规则计算工程量(外围周长按最大底面周长)，执行单排外脚手架子目。

15. 石砌基础高度超过1m，执行双排里脚手架子目；超过3m，执行双排外脚手架子目。边砌边回填时，不得计算脚手架。

16. 石砌围墙或厚2砖以上的砖围墙，增加一面双排里脚手架。

17. 各种石砌挡土墙的砌筑脚手架，按石砌基础的规定执行。

18. 型钢平台外挑双排钢管架子目，一般适用于自然地坪或高层建筑的低层屋面不能承受外脚手架荷载，不能搭设落地脚手架等情况。其工程量计算，执行外脚手架的相应规定。

19. 编制标底时，外脚手架高度在110m以内，按相应落地钢管架子目执行；高度超过110m时，按型钢平台外挑双排钢管架子目执行。

20. 满堂脚手架按室内净面积计算，不扣除柱、垛所占面积。

21. 内装饰脚手架，内墙高度在3.6m以内时按相应脚手架子目30%计取。但计取满堂脚手架后，不再计取内装饰脚手架。

22. 建筑物垂直封闭采用交替倒用时，工程量按倒用封闭过的垂直投影面积计算；执行定额时，封闭材料乘以下列系数：竹席0.5、竹笆和密目网0.33。

23. 建筑物垂直封闭，编制标底时，建筑物层数16层(或檐高50m)以内，按固定封闭计算；16层(或檐高50m)以上，按交替倒用封闭计算，封闭材料采用密目网。

24. 高出屋面水箱间、电梯间，不计算垂直封闭。

25. 滑升钢模浇筑的钢筋混凝土烟囱、倒锥壳水塔支筒及筒仓，定额按无井架施工编制，不另计脚手架费用。

26. 大型现浇混凝土贮水(油)池、框架式设备基础的混凝土壁、柱、顶板梁等混凝土浇筑脚手架，按现浇混凝土墙、柱、梁的相应规定计算。

27. 电梯井脚手架的搭设高度，系指电梯井底板上坪至顶板下坪(不包括建筑物顶层电梯机房)之间的高度。

28. 主体工程外脚手架和外装饰工程脚手架，其工程量计算执行外脚手架有关规定。

29. 外墙局部玻璃幕墙的外装饰工程脚手架，按幕墙宽度两侧各加1m，乘以幕墙高度，以平方米计算工程量，按设计室外地坪至幕墙上边缘高度执行定额。

30. 脚手架定额的工作内容中, 包括底层脚手架下的平土、挖坑, 实际与定额不同时, 不得调整。

31. 地下室外脚手架的高度, 按基础底板上坪至地下室顶板上坪之间的高度计算。

32. 现浇混凝土单梁、连续梁的脚手架, 按其相应规定计算。但梁下为混凝土墙(同一轴线)并与墙一起整浇时, 不单独计算。有梁板的板下梁, 不计算脚手架。

33. 砌筑高度小于 15m, 但外墙门窗及外墙装饰面积超过外墙表面积 60%以上(或外墙为现浇混凝土墙、轻质砌块墙)时, 按双排脚手架计算。

34. 外墙装饰不能利用主体脚手架施工时, 需要重新搭设外装饰脚手架, 应执行外装饰工程脚手架相应子目。

### 1.3 任务案例

**例 1.** 计算聊城市高级工程职业学校明德楼 ①-⑮、④-⑩ 轴间外墙脚手架及屋顶楼梯间, 水箱间脚手架工程量及直接工程费。

解: (1) 外墙脚手架

a 工程量  $S = (63.44 \times 2 + 21.3 \times 2) \times (18 + 1.2 + 0.45) + (9.6 + 2.1 + 3.9 + 2.1) \times (21 - 19.2) = 3330.28 + 31.86 = 3362.14 \text{ m}^2$

b 套项 10-1-6 双排外脚手架 基价 = 138.8 元/10  $\text{m}^2$

c 直接工程费 =  $138.8 \times 3362.14 \div 10 = 46666.5$  元

(2) 屋顶楼梯间, 水箱间外墙为砖墙

a 工程量  $S = [(8.64 \times 2 + 9.84 - 2.1) + (4.14 + 8.64 \times 2 - 2.1)] \times 3 = 133.08 \text{ m}^2$

b 套项 10-1-102 单排外脚手架 6m 内 基价 = 58.12 元/10  $\text{m}^2$

c 直接工程费 =  $58.12 \times 133.08 \div 10 = 773.46$  元

(3) 屋顶楼梯间, 水箱间外墙为加气混凝土砌块墙

a 工程量  $S = 133.08 \text{ m}^2$

b 套项 10-1-103 双排外脚手架 6m 内 基价 = 77.23 元/10  $\text{m}^2$

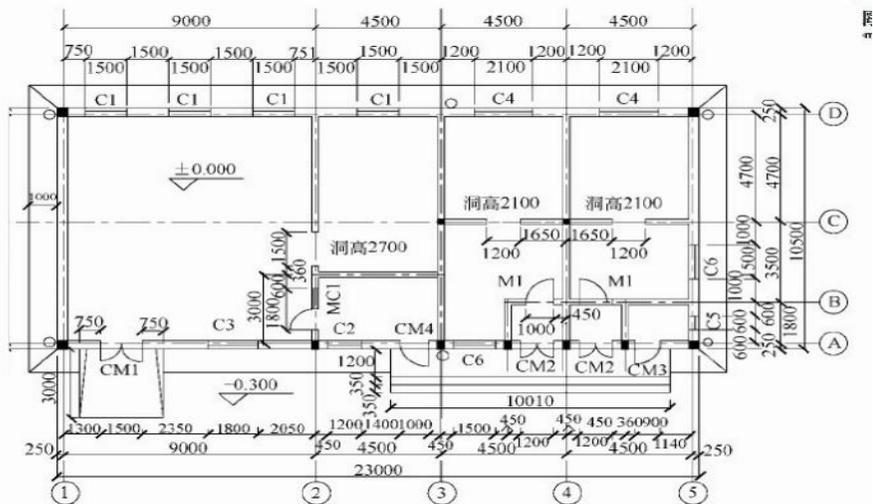
c 直接工程费 =  $77.23 \times 133.08 \div 10 = 1027.78$  元

**例 2.** 如图是一砖混结构变电所平面图。假如 ①-② 轴屋面板顶标高 4.80m, 女儿墙顶标高为 5.4m; ②-⑤ 轴屋面板顶标高 3.9m, 女儿墙顶面标高为 4.5m。设计室外地坪 -0.30m, 屋面板厚度 0.1m。请计算:

(1) 外墙砌筑脚手架工程量,

(2) 内墙砌筑里脚手架工程量,

(3) 满堂脚手架工程量。



解：（1）外墙砌筑脚手架计算时因外墙高度不同，长度要分别计算，②轴的墙体标高 3.90m 以上应算作外墙。只有层高超过了 3.6m 时才计算满堂脚手架。

①-②轴，除②以外： $H=5.4+0.3=5.7\text{m}$

$$\text{外墙长 } L=10.5+(9+0.25+0.12) \times 2=29.24\text{m}$$

$$\text{外墙脚手架面积}=5.7 \times 29.24=166.67 \text{ m}^2$$

②轴： $H=5.4-3.9=1.5\text{m}$

$$L=10.5\text{m}$$

$$S=10.5 \times 1.5=15.75 \text{ m}^2$$

①-②轴外墙脚手架小计  $182.42 \text{ m}^2$

②-⑤轴： $H=4.5+0.3=4.8\text{m}$

$$L=(4.5 \times 3-0.12+0.25) \times 2+10.5=37.76\text{m}$$

$$S=4.8 \times 37.76=181.25 \text{ m}^2$$

②-⑤轴外墙脚手架小计  $181.25 \text{ m}^2$

外墙砌筑脚手架工程量合计： $182.42+181.25=363.67 \text{ m}^2$

（2）内墙砌筑里脚手架工程量

②轴： $H=4.8-0.1=4.7\text{m}$

$$L=10-0.24=9.76\text{m}$$

$$S=4.7 \times 9.76=45.87 \text{ m}^2$$

其他轴： $H=3.9-0.1=3.8\text{m}$

$$L=(10-0.24) \times 2+1.8+(1.8-0.240+(4.5-0.24) \times 4+(1.2+0.45 \times 2))=42.02\text{m}$$

$$S=3.8 \times 42.02=159.68 \text{ m}^2$$

内墙砌筑里脚手架工程量合计： $45.87+159.68=205.55 \text{ m}^2$

（3）满堂脚手架工程量

层高虽超过 3.6m,但都没有超过 5.2m,只计算一个基本层

$$S = (9 - 0.24) \times (10 - 0.24) + (4.5 - 0.24) \times (10 - 3 - 0.24) + (3 - 0.24) \times (4.5 - 0.24) + (4.7 - 0.24) \times (4.5 - 0.24) \times 2 + (4.5 - 0.24) \times (3.5 + 1.8 - 0.24) \times 2 - (1.2 + 0.45 \times 2 + 1.8 + 4.5 - 0.24 + 1.8 - 0.24) \times 0.24 = 223.842 \text{ m}^2$$

满堂脚手架工程量: 223.84 m<sup>2</sup>

#### 1.4 任务评价与总结

##### 1.4.1 任务评价

完成任务评价并填写任务评价附表 A。

##### 1.4.2 自我总结

总结内容和项目见附表 B

#### 1.5 能力训练

详细阅读施工图纸,收集与本任务有关的定额、规范、标准图集、取费标准、造价信息、施工组织方案设计等相关资料。在理解本任务的基础上,能计算脚手架工程定额工程量,完成直接费的计算。