

简洁实用、简明快捷，
一套并不简单的施工实战工具书！

建筑施工快速计算 实例解读

建筑施工现场设施

袁锐文 主编

百家施工
企业推荐

4 大优势

- 1 超大量施工计算实例；
- 2 瞬间理清思路，解决问题；
- 3 加强基础知识讲解，分类列举实例；
- 4 大幅提高工作效率。

精准的
计算公式

+

典型的
计算范例

+

清晰的
计算原理

＝快速解决计算难题

建筑施工快速计算实例解读

建筑施工现场设施

袁锐文 主编

▲江苏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工现场设施/袁锐文 主编.
—南京:江苏人民出版社,2011.11
(建筑施工快速计算实例解读)
ISBN 978-7-214-07432-4

I. ①建… II. ①袁… III. ①建筑工程—施工现场—工程计算
IV. ①TU723

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 187950 号

建筑施工现场设施

袁锐文 主编

责任编辑:许闻闻 蒋卫国

责任印制:马琳

出版:江苏人民出版社(南京湖南路1号A楼 邮编:210009)

发行:天津凤凰空间文化传媒有限公司

销售电话:022-87893668

网址:<http://www.ifengspace.cn>

集团地址:凤凰出版传媒集团(南京湖南路1号A楼 邮编:210009)

经销:全国新华书店

印刷:北京亚通印刷有限责任公司

开本:710 mm×1000 mm 1/16

印张:19

字数:486千字

版次:2011年11月第1版

印次:2011年11月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-214-07432-4

定价:42.00元

(本书若有印装质量问题,请向发行公司调换)

建筑施工快速计算实例解读

编写委员会

主 任：魏文彪

副主任：周 胜

委 员：李 伟 侯永利 张建边 施殿宝 郭爱云
李 鑫 姚建国 姜 海 潘雪峰 郭俊峰
张永福 闫 盈 李奎江 高海静 吕 君
王秋艳 袁锐文 张永方 孙丹月

内 容 提 要

本书主要包括：装饰装修工程施工快速计算、防水与防腐蚀工程施工快速计算、冬期施工快速计算、临时设施工程施工快速计算、施工管理技术和施工机具设备施工快速计算等内容。

本书简明实用、查阅方便，不仅具有实用性，而且也有很强的可操作性，可供施工技术人员、管理人员和高级技工使用，也可作为土建设计人员和大专院校土建专业师生的参考资料。

前 言

我国建筑业蓬勃发展，建筑施工和管理亦步入信息化时代，工程质量和施工操作安全的检测、控制，除了对其进行一般的定性分析外，还常常需要对施工的各个方面进行必要的、严格精确的施工计算，做到心中有数，使施工活动更加科学可靠，以确保工程质量和施工安全，以期用科学定量的方法获得最优的施工技术效果和经济效益。

施工计算是一门复杂的、多学科的计算技术，是一种纯粹为施工控制和管理而进行的计算。与一般结构计算相比，施工计算具有实用性强、涉及面广的特点，除了需要应用一般的专业计算知识外，还常需要把其他各专业学科知识渗透、融合到施工计算中，因此，难度相对较大。虽然有的书籍对其有些零星介绍，但很不全面，因此迫切需要一套集中论述包括施工各个方面的施工计算手册作为施工参考和指导。

本丛书重点介绍了工业与民用建筑施工中各方面常用到的典型、先进、成熟、具有普遍意义的分析与计算方法，以便相关人员根据具体情况灵活地参照应用。读者遇到有关施工中的计算问题，一般查阅本丛书就可以基本得到解决。

本丛书编写目的旨在满足从事建筑施工的广大技术人员和高级技工的迫切需要，为他们提供一套施工计算方面的简明、实用、新颖、内容丰富、系统、全面的施工计算参考资料，以期增进其知识积累，帮助解决一些现场施工实际计算问题，有利于其工作开展及技术素质、现代化管理水平的提高，从而提高工程质量，推动建筑企业创新和发展，适应现代化建筑施工技术飞速发展的迫切需要。

本丛书共包括以下5分册：

- (1) 《地基与基础工程》；
- (2) 《建筑结构工程》；

(3)《钢筋工程》;

(4)《混凝土工程》;

(5)《建筑施工现场设施》。

本丛书的编写主要根据现行的国家设计规范和施工验收规范及有关技术规程、标准、手册等,同时亦将近十年来国内各技术杂志、技术文献中出现的最新计算成果,尽可能地吸取和反映了进来。

在编写过程中作者虽尽了最大努力,但限于学识和时间,书中难免存在问题和不完备之处,敬请读者批评指正,以期在修订时,加以改正,使本丛书更加完善。

编 者
2011 年 10 月

目 录

第一章 装饰装修工程施工快速计算	(1)
计算 1 抹灰工程材料用量计算	(1)
计算 2 贴墙材料用量计算	(3)
计算 3 内饰面砖装饰的排砖计算	(4)
计算 4 饰面工程材料用量计算	(6)
计算 5 基层含水率控制计算	(7)
计算 6 常用装饰材料的损耗率估算	(8)
计算 7 涂料涂刷露点温度的确定计算	(9)
计算 8 植筋钻孔深度和用胶量计算	(10)
计算 9 油漆工程用料计算	(13)
计算 10 溶液稀释的简易计算	(16)
计算 11 粉刷材料用量简易计算	(17)
第二章 防水与防腐蚀工程施工快速计算	(19)
计算 1 防水屋面保温层厚度计算	(19)
计算 2 地下防水工程渗透量计算	(21)
计算 3 地下槽坑金属板防水层计算	(22)
计算 4 刚性防水屋面施工计算	(23)
计算 5 刚性防水屋面钢丝网用量简易计算	(29)
计算 6 刚性防水屋面开裂值计算	(30)
计算 7 刚性防水屋面补偿收缩混凝土板块施工计算	(32)
计算 8 刚性防水屋面钢纤维混凝土板块施工计算	(35)
计算 9 刚性防水屋面预应力混凝土板块施工计算	(38)
计算 10 沥青玛蹄脂配合成分计算	(41)
计算 11 防水涂料单位面积用量简易计算	(42)

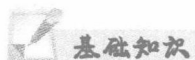
计算 12	水玻璃密度调整计算	(43)
计算 13	水玻璃模数和模数调整计算	(44)
计算 14	水玻璃类材料固化剂用量计算	(48)
计算 15	防腐涂料用量和涂层厚度计算	(49)
第三章	冬期施工快速计算	(51)
计算 1	混凝土拌和物运输温度计算	(51)
计算 2	混凝土养护计算	(56)
计算 3	混凝土早期强度的成熟度估算	(61)
计算 4	混凝土蒸汽套加热法计算	(65)
计算 5	混凝土蓄热法简易计算	(70)
计算 6	混凝土蓄热规范法计算	(76)
计算 7	混凝土暖棚法计算	(80)
计算 8	大模板总传热系数 K 值的计算	(83)
计算 9	大模板远红外线加热法计算	(87)
计算 10	土壤冻结深度计算	(89)
计算 11	冻胀性地基容许遭冻深度和变形值计算	(94)
计算 12	覆盖保温材料防止基地冻结计算	(95)
计算 13	蒸汽热模加热法	(97)
计算 14	远红外线加热法计算	(100)
计算 15	电热法基本计算	(102)
计算 16	电热模加热法	(105)
计算 17	电热毯加热混凝土计算	(109)
计算 18	电极加热法计算	(110)
计算 19	砌筑砂浆组成材料加热温度的计算	(120)
计算 20	砖砌体暖棚法计算	(122)
计算 21	抗冻外加剂用量和浓度配制计算	(123)
计算 22	毛石砌体缓遭冻结法计算	(127)
计算 23	室内装修远红外线加热法计算	(130)
第四章	临时设施工程施工快速计算	(133)
计算 1	供水网络使用管径计算	(133)
计算 2	现场临时供水系统计算	(138)
计算 3	现场材料储备量计算	(141)
计算 4	仓库和堆场需要面积计算	(143)

计算 5 现场临时供水量计算	(146)
计算 6 现场临时用电量及变压器容量计算	(152)
计算 7 配电导线截面计算	(160)
计算 8 贮料仓库容积计算	(166)
计算 9 现场临时耗热量计算	(168)
计算 10 现场临时供气计算	(175)
计算 11 现场临时道路计算	(178)
计算 12 蒸汽用量及供气管道计算	(184)
计算 13 散热器需用面积计算	(188)
计算 14 锅炉选用及耗煤量计算	(191)
第五章 施工管理技术	(194)
计算 1 工程流水施工组织技术	(194)
计算 2 决策技术	(206)
计算 3 预测技术	(210)
计算 4 线性规划技术	(216)
计算 5 工程网络计划技术	(222)
计算 6 资源优化技术	(240)
计算 7 工期优化技术	(255)
计算 8 费用优化技术	(257)
第六章 施工机具设备施工快速计算	(263)
计算 1 混凝土搅拌机生产率及需用量计算	(263)
计算 2 推土机生产效率计算	(264)
计算 3 混凝土泵车或泵生产率计算	(267)
计算 4 混凝土搅拌运输车需用数量计算	(268)
计算 5 混凝土泵车或泵需用数量计算	(270)
计算 6 施工机械需用量综合计算	(271)
计算 7 压路机及羊足碾碾压生产效率计算	(275)
计算 8 铲运机生产效率及有关参数计算	(276)
计算 9 挖掘机生产率及需用数量计算	(280)
计算 10 排水机械需用台数计算	(281)
计算 11 爆破凿岩机需要台数计算	(282)
计算 12 运土车辆生产率及需配备数量计算	(283)
计算 13 商品混凝土搅拌生产率计算	(284)

计算 14	各种加工机械需用量综合计算	(286)
计算 15	运输工具需用量及汽车台班产量计算	(286)
计算 16	材料运输量计算	(290)
计算 17	吊装起重机需用数量计算	(290)
参考文献		(292)

第一章 装饰装修工程施工快速计算

计算 1 抹灰工程材料用量计算



抹灰工程分为一般抹灰(如石灰砂浆、水泥砂浆、水泥混合砂浆、聚合物水泥砂浆和麻刀石灰、纸筋石灰、石膏灰等抹灰)和装饰抹灰(如水刷石、斩假石、干黏石、假面砖等抹灰)。

一般抹灰按质量要求不同,分普通抹灰和高级抹灰两个级别。普通抹灰的抹灰层次为一遍底层、一遍面层;高级抹灰的抹灰层次为一遍底层、两遍中层、一遍面层。

底层主要起与基层黏结的作用,厚度一般为 5~7 mm;中层主要起找平作用,使用材料同底层,厚度为 5~9 mm;面层起装饰作用,厚度因面层使用的材料不同而异。水泥砂浆面层和装饰面层,厚度不大于 10 mm;麻刀石膏罩面,厚度不大于 3 mm;纸筋石灰膏或石膏灰罩面,厚度不大于 2 mm。

抹灰工程材料消耗量计算通常依据其面层的面积和抹灰各层的厚度,以“m³”为单位按实体计算。各种材料消耗量依据其配合比的要求不同,分别计算。

各种抹灰砂浆按体积比确定,每立方米砂浆各种材料消耗量可按下列公式计算:

$$\text{砂消耗量(m}^3\text{)} = \frac{\text{砂比例数}}{\text{配合比总比例数} - \text{砂比例数} \times \text{砂空隙率}} \times (1 + \text{砂损耗率}) \quad (1-1)$$

$$\text{水泥消耗量(kg)} = \frac{\text{水泥比例数} \times \text{水泥密度}}{\text{砂比例数}} \times \text{砂消耗量} \times (1 + \text{水泥损耗率}) \quad (1-2)$$

$$\text{石灰消耗量(m}^3\text{)} = \frac{\text{石灰比例数}}{\text{砂比例数}} \times \text{砂消耗量} \times (1 + \text{石灰损耗率}) \quad (1-3)$$

当砂用量超过 1 m³ 时,其空隙容积已大于灰浆数量,因此均按 1 m³ 计算。

实例解答

例 办公楼内墙抹灰水泥砂浆用量 7850 m^2 , 抹灰层厚 20 mm , 砂浆配合比为水泥:石灰:砂 = $1:1:3$, 砂空隙率为 42% , 水泥密度 1350 kg/m^3 , 砂损耗率 3% , 水泥、石灰膏损耗率各为 2% , 试求每立方米砂浆各种材料用量。

$$\begin{aligned}\text{解 抹灰层总体积} &= 7850 \times 0.02 \\ &= 157 (\text{m}^3)\end{aligned}$$

1) 砂消耗量:

$$\begin{aligned}\text{砂消耗量} &= \frac{\text{砂比例数}}{\text{配合比总比例数} - \text{砂比例数} \times \text{砂空隙率}} \times (1 + \text{砂损耗率}) \\ &= \frac{3}{(1+1+3) - 3 \times 0.42} \times (1 + 3\%) \\ &= 0.83 (\text{m}^3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{砂材料用量} &= 157 \times 0.83 \\ &= 130 (\text{m}^3)\end{aligned}$$

2) 根据式(1-2)可得, 水泥消耗量:

$$\begin{aligned}\text{水泥消耗量} &= \frac{\text{水泥比例数} \times \text{水泥密度}}{\text{砂比例数}} \times \text{砂消耗量} \times (1 + \text{水泥损耗率}) \\ &= \frac{1 \times 1350}{3} \times \frac{3}{(1+1+3) - 3 \times 0.42} \times (1 + 3\%) \times (1 + 2\%) \\ &= 380.97 (\text{kg})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{水泥材料用量} &= 157 \times 380.97 \\ &= 59812 (\text{kg})\end{aligned}$$

3) 根据式(1-3)可得, 石灰消耗量:

$$\begin{aligned}\text{石灰消耗量} &= \frac{\text{石灰比例数}}{\text{砂比例数}} \times \text{砂消耗量} \times (1 + \text{石灰损耗率}) \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{3}{(1+1+3) - 3 \times 0.42} \times (1 + 3\%) \times (1 + 2\%) \\ &= 0.28 (\text{m}^3)\end{aligned}$$

$$\text{石灰材料用量} = 157 \times 0.28 = 44 (\text{m}^3)$$

计算 2 贴墙材料用量计算



基础知识

贴墙材料(墙纸、墙布,下同)的花色品种确定后,可根据居室面积计算用料尺寸,考虑到施工时可能的损耗率,一般宜比实际用量多购 10% 左右。

计算贴墙材料需用量有以下三种方法。

(1) 计算法

贴墙材料的需用量按下式计算:

$$S = \left[\left(\frac{L}{M} + 1 \right) (H + h) + \frac{C}{M} \right] (1 + a) \quad (1-4)$$

式中 S ——所需贴墙材料的长度(m);

L ——扣除门、窗等洞口后墙壁的总长度(m);

M ——贴墙材料的宽度(m);

H ——所需贴墙材料的高度(m);

h ——贴墙材料上下两个相同图案的距离(m),作为纵向拼接余量;

C ——门、窗洞口上、下所需贴墙的面积(m^2);

a ——材料损耗率(%)。

(2) 实测法

先选定贴墙材料,并确定材料宽度,依此宽度测量房间墙壁(扣除门、窗等部分)的周长,在周长中有几个贴墙材料的宽度,即需贴几幅;然后再量应贴墙的高度,以此乘以幅数,即为门、窗以外部分墙壁所需贴墙材料的长度(m);最后仍以此法测量门、窗洞口上、下墙壁,不规则的角落等处所需的用料长度,将它与已算出的长度相加,即为所需用料总长度。本法最适用于细碎花纹图案,拼接时无须特别对位的贴墙材料。

(3) 估算法

根据实践经验资料,普通居民住宅每间房间需要贴墙材料的数量约等于该房间住房面积的 2.5 倍。先算出房间面积,将它乘以 2.5,其面积即为贴墙材料需用数量。

实例解决

例 某住宅楼卧室墙面装饰采用贴墙布,已知墙周长为 13.8 m、门窗洞口长 2.4 m,所需贴墙材料的高度 $H=3.1$ m,墙布幅宽 $M=0.86$ m, $h=0.3$ m,每卷长 12.0 m,门窗洞口上下面积 $C=2.1$ m²,试求所需贴墙布材料的长度和卷数。设损耗率为 12%。

解 1)扣除门窗后的总长度 $L=13.8-2.4=11.4$ (m)。

2)所需卷数计算。

贴墙布的需要量:

$$\begin{aligned} S &= \left[\left(\frac{L}{M} + 1 \right) (H + h) + \frac{C}{M} \right] \times (1 + a) \\ &= \left[\left(\frac{11.4}{0.86} + 1 \right) \times (3.1 + 0.3) + \frac{2.1}{0.86} \right] \times (1 + 12\%) \\ &= 57.02(\text{m}) \end{aligned}$$

所需卷数:

$$n = \frac{S}{12} = \frac{57.02}{12} = 4.75(\text{卷})$$

取 5 卷。

计算 3 内饰面砖装饰的排砖计算



基础知识

(1)排砖要求、原则和调整

1)饰面砖排砖要做到上下一致,左右匀称,彼此协调。

2)每道墙尽量不出现非整块饰面砖。如通过计算仍出现非整块砖,应将其布置在墙两端。

3)如难以避免非整块饰面砖出现时,多余长度应在半块砖长度以上,不得留有小于半块砖长度的窄条。

4)门窗部位不得出现非整块饰面砖,即门窗边线必须与饰面砖缝对齐。

由于实际情况复杂,难以全部满足以上排砖要求和原则时,可按以下方法做适当调整。

- ①底层厚度调整:如底层厚度为 12 mm,一般在 10~15 mm 范围内调整。
 ②中层厚度调整:如中层厚度为 8 mm,一般可在 6~10 mm 范围内调整。
 ③门窗位置及洞口大小调整,应使门窗部位不出现非整块饰面砖。

(2) 饰面砖排砖计算

每道墙饰面砖块数可按下式计算:

当两端留缝

$$n = \frac{L(H) - \omega}{b(h) + \omega} \quad (1-5)$$

当两端不留缝

$$n = \frac{L(H) + \omega}{b(h) + \omega} \quad (1-6)$$

式中 n ——饰面砖块数(块);

L ——墙实际长度(mm);

H ——墙实际高度(mm);

b ——饰面砖长度(mm);

h ——饰面砖高度(mm);

ω ——饰面砖接缝宽度(mm)。

实例解答

例 某卫生间基层为砖墙,底层为 15 mm 厚水泥砂浆,中层为 8 mm 厚水泥石灰膏砂浆结合层,面砖采用 108 mm×108 mm×5 mm 的釉面砖,饰面砖接缝宽 2 mm;已知墙实际长度为 3310 mm,墙实际高度为 2740 mm,试进行排砖设计。

解 1) 根据式(1-5)可得,长度方向排砖:

$$n = \frac{L - \omega}{b + \omega} = \frac{3310 - 2}{108 + 2} = 30.07(\text{块})$$

取 30 块。饰面砖接缝为 31 个。

计算墙长: $108 \times 30 + 2 \times 31 = 3302(\text{mm})$, 与实际长度 3310 mm 相差 8 mm。

将饰面砖装饰层厚度从 28 mm [$15 + 8 + 5 = 28(\text{mm})$] 调整为:

$$28 + \frac{8}{2} = 32(\text{mm})$$

2) 根据式(1-6)可得,高度方向排砖:

$$n = \frac{H - \omega}{h + \omega} = \frac{2740 - 2}{108 + 2} = 24.89(\text{块})$$

取 25 块。其砖接缝取 26 个。

计算墙高: $108 \times 25 + 2 \times 26 = 2752(\text{mm})$, 与实际高度 2740 mm 相差

12 mm,可采取墙第一步砖高取 $108-12=96(\text{mm})$,实际施工时,可不切割饰面砖,将其嵌入楼面装饰层内。

计算 4 饰面工程材料用量计算



基础知识

饰面工程是指把饰面板(砖)镶贴(或安装)于基层表面以形成装饰层。饰面板(砖)的种类很多,常用的有瓷板、锦砖、预制水磨石板、大理石(花岗石)板、金属板及各种饰面板(砖)等。一般由底层、结合层和面层组成。底层(找平层)厚度一般为 20 mm;结合层厚度随铺贴工艺而定,一般为 3~20 mm;面层厚度随选用饰面板(砖)材而异,一般为 5~60 mm;灰缝宽度为 1~6 mm,深度为 20~60 mm。饰面板(砖)规格、颜色按设计要求确定。

饰面工程的材料用量通常依据饰面层的面积,以 100 m^2 为单位,按下列公式计算:

$$\text{板(砖)块用量}(100 \text{ m}^2) = \frac{100}{(\text{板块长} + \text{灰缝宽}) \times (\text{板块宽} + \text{灰缝宽})} \times (1 + \text{损耗率}) \quad (1-7)$$

$$\text{结合层用量(底层、找平层同)}(100 \text{ m}^2) = 100 \times \text{结合层厚度} \times (1 + \text{损耗率}) \quad (1-8)$$

$$\text{灰缝用量}(100 \text{ m}^2) = (100 - \text{板块长} \times \text{板块宽} \times 100 \text{ m}^2 \text{ 板块净用量}) \times \text{灰缝深} \times (1 + \text{损耗率}) \quad (1-9)$$

实例解答

例 某写字楼工程外墙面上部安装铝合金饰面板,板规格为 $800 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$;下部铺贴大理石板,板规格为 $600 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$,灰缝宽为 8 mm;室内贴石膏饰面板规格为 $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$,灰缝宽度为 5 mm,试求每 100 m^2 饰面各需要板块数量。设损耗率为 1%。

解 1)根据式(1-7)可得,铝合金饰面板用量,铝合金饰面板不涉及灰缝宽度,因此:

$$\text{铝合金饰面板用量} = \frac{100}{\text{板块长} \times \text{板块宽}} \times (1 + \text{损耗率})$$