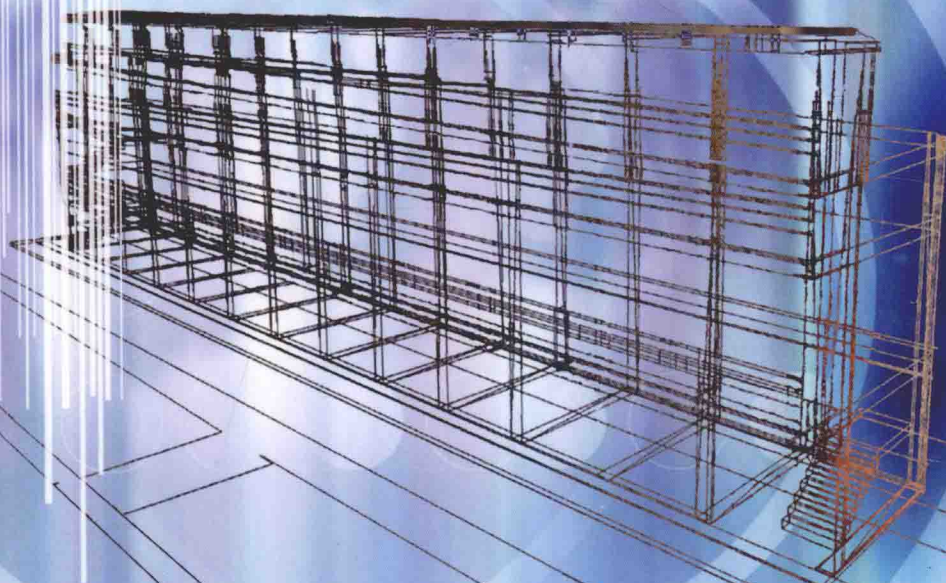


GONGCHENG  
JIANSHE  
DINGE CEDING  
YU BIANZHI  
SHIXUN

"十二五"职业教育国家规划教材配套用书

# 工程建设定额测定与编制实训

吴瑛 蒋晔 编著



中国建筑工业出版社

“十二五”职业教育国家规划教材配套用书

# 工程建设定额测定与编制实训

吴 瑛 蒋 晔 编著  
何 辉 主审

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

工程建设定额测定与编制实训/吴瑛, 蒋晔编著.  
北京: 中国建筑工业出版社, 2014.3  
“十二五”职业教育国家规划教材配套用书  
ISBN 978-7-112-17870-4

I. ①工… II. ①吴…②蒋… III. ①建筑工程—工程造价—高等学校—教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 042400 号

本书是“十二五”职业教育国家规划教材、国家精品教材《工程建设定额原理与实务》的配套教材, 主要用于《工程建设定额原理与实务》课程的实务训练, 着力帮助提高工程建设定额的制定与编制的核心岗位能力。

本书主要包括: 人工工日消耗量的确定、材料消耗量的确定、机械台班消耗量的确定、企业定额的编制、预算定额的编制、概算定额的编制等内容。本书更注重指导学生如何在掌握已学定额原理基础上进行实际的测定与编制, 通过训练帮助学生动手能力, 更好地适应岗位标准要求。

本书可作为高等职业教育工程造价和工程管理类等相关专业的教学用书, 也可作为工程造价管理人员的自学参考书。

\* \* \*

责任编辑: 张 晶 朱首明

责任设计: 李志立

责任校对: 陈晶晶 刘 钰

## “十二五”职业教育国家规划教材配套用书 工程建设定额测定与编制实训

吴 瑛 蒋 晔 编著

何 辉 主审

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟图文设计有限公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 6 $\frac{1}{4}$  字数: 153 千字

2015 年 3 月第一版 2015 年 3 月第一次印刷

定价: 20.00 元

ISBN 978-7-112-17870-4

(27112)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

## 前 言

本书是“十二五”职业教育国家规划教材、国家精品教材《工程建设定额原理与实务》的配套教材，它是根据全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会制定的工程造价专业培养目标、培养方案和课程标准，结合工程造价岗位职业标准编写的，主要用于《工程建设定额原理与实务》课程的实务训练，着力帮助提高工程建设定额的制定与编制的核心岗位能力。

本书在编写过程中，力求在以下几个方面进行创新，形成鲜明的特色。

### 1. 校企共同合作编写，注重内容的原创性

本书由高职院校与大型建筑国企高级经济管理人员一起编著，在内容选择、案例选用、实训题目设计上，坚持以真实工程实例为基础进行修改与拓展，力求更好符合真题真做目标。

### 2. 基于工作过程导向，体现理实一体化

在实训项目设计及示范中，基于造价员真实工作过程为导向，从设定教学目标→实训步骤→实训内容→实训案例→实训题目，力求更好做到理论与实际一体化。

### 3. 内容衔接贯通，突出实训应用型

本书是《工程建设定额原理与实务》教材的拓展，在内容上既相互衔接又各有侧重。书的内容更注重指导学生如何在掌握已学定额原理基础上进行实际的测定与编制，通过训练帮助学生动手能力，更好地适应岗位要求。

### 4. 编写通俗易懂，强化学习针对性

本书编制学时，根据长期高职教育经验，充分考虑学生的现实基础，尽可能做到由浅入深，通俗易懂。做到编制依据充分、编制步骤清晰、示范案例典型、语言精练，并强化政策、规范时效性，更好地服务教学。

本书共设有6大实训项目，其中1、2、3、5、6由浙江建设职业技术学院吴瑛副教授编著，4由浙江省建工集团蒋晔高级工程师编著，全书由吴瑛副教授统稿与修改。浙江建设职业技术学院谢联瑞、何建芳老师在5、6中提供案例与帮助，朱群红老师提供本书CAD插图，在此深表感谢。浙江建设职业技术学院何辉教授担任主审。

本书编著由于作者水平、时间、条件所限，不妥之处在所难免，欢迎读者提出宝贵意见，以便我们不断改进。同时，工程建设定额原理具有时效性、政策性、地域性与实践性，如内容存在与国家有关部门规定不符之处，以文件与规定为准。

# 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 0 概论 .....            | 1  |
| 0.1 课程性质与目标 .....     | 1  |
| 0.2 定额测编实训内容与任务 ..... | 1  |
| 0.3 定额测编的基本依据 .....   | 2  |
| 0.4 定额测定的基本方法 .....   | 2  |
| 0.5 定额编制的基本步骤 .....   | 3  |
| 0.6 定额测编实训考核评价 .....  | 4  |
| 1 人工工日消耗量的确定 .....    | 5  |
| 1.1 实训目标 .....        | 5  |
| 1.2 实训步骤与方法 .....     | 5  |
| 1.3 参考案例 .....        | 8  |
| 1.4 实训项目 .....        | 14 |
| 2 材料消耗量的确定 .....      | 18 |
| 2.1 实训目标 .....        | 18 |
| 2.2 实训步骤与方法 .....     | 18 |
| 2.3 参考案例 .....        | 24 |
| 2.4 实训项目 .....        | 28 |
| 3 机械台班消耗量的确定 .....    | 30 |
| 3.1 实训目标 .....        | 30 |
| 3.2 实训步骤与方法 .....     | 30 |
| 3.3 参考案例 .....        | 32 |
| 3.4 实训项目 .....        | 35 |
| 4 企业定额的编制 .....       | 38 |
| 4.1 实训目标 .....        | 38 |
| 4.2 实训步骤与方法 .....     | 38 |
| 4.3 参考案例 .....        | 39 |
| 4.4 实训项目 .....        | 58 |
| 5 预算定额的编制 .....       | 60 |
| 5.1 实训目标 .....        | 60 |

|            |               |    |
|------------|---------------|----|
| 5.2        | 实训步骤与方法 ..... | 60 |
| 5.3        | 参考案例 .....    | 61 |
| 5.4        | 实训项目 .....    | 66 |
| 6          | 概算定额的编制 ..... | 78 |
| 6.1        | 实训目标 .....    | 78 |
| 6.2        | 实训步骤与方法 ..... | 78 |
| 6.3        | 参考案例 .....    | 78 |
| 6.4        | 实训项目 .....    | 89 |
| 参考文献 ..... |               | 93 |

## 0 概 论

### 0.1 课程性质与目标

《工程建设定额原理与实务》课程把建筑安装工程产品的生产成果与生产消耗之间的定量关系作为研究对象,以工程建设项目施工过程为研究内容,合理地确定完成单位合格产品的人工、材料、机械台班消耗量标准,从而达到合理确定建筑产品价格的目的。它是工程造价专业中的一门核心课程,其作用是帮助学生掌握定额编制的原理,并用于正确地确定建筑安装产品的工程造价。因此,根据行业企业需求,合理重构人才培养职业岗位目标和教学目标,是做好该课程职业能力考核评价的基础。

#### 1. 职业岗位目标

经过校企多年合作探讨,结合造价行业人才需求,工程造价专业确立了“一个核心、四个方向、两大拓展”的人才培养目标的基本思路:即紧紧抓住造价员岗位群这一核心,围绕土建、安装、市政、园林四个造价方向开展基本素质与基本技能的培养,同时考虑就业面和造价行业发展趋势,适当向项目管理与项目代建两个方面拓展。学生毕业时,参加相应从业资格证考试,获得相应的岗位证书。

#### 2. 教学目标

(1) 知识目标。①熟悉企业定额,预算定额、概算定额与概算指标、投资估算指标、工期定额的编制方法与作用;②掌握劳动定额、材料消耗定额、机械台班消耗定额编制原理与方法;③掌握人工材料、机械台班预算价格组成及计取方法;④熟悉建设项目费用组成及计取方法;掌握建筑安装工程费用组成与计取方法。

(2) 能力目标。通过本课程实训学习,使学生深刻理解工程建设定额在社会主义市场经济中的地位 and 重要性,掌握工程建设定额实务必备的能力。①能运用定额的编制原理,进行工时及材料消耗数量测定,编制企业定额、预算定额、概算定额;②会熟练运用预算定额、费用定额和工期定额,进行定额的套用、调整与换算、费用计取和施工工期的确定。

(3) 素质目标。培养学生爱岗敬业、吃苦耐劳的品质,树立实事求是的科学态度,客观、公正、合理地编制和应用工程建设定额。①科学客观、实事求是的态度;②虚心求教、组织协调;③细致、严谨、认真负责;④团队精神;⑤职业责任心。

### 0.2 定额测编实训内容与任务

- 1 人工工日消耗量的确定
- 2 材料消耗量的确定
- 3 机械台班消耗量的确定
- 4 企业定额的编制

- 5 预算定额的编制
- 6 概算定额的编制

### 0.3 定额测编的基本依据

#### (1) 法律法规。

国家与工程建设有关法律、法规，政府的价格政策，现行的建筑安装工程施工及验收规范，安全技术操作规程与工程建设设计规范。

#### (2) 劳动制度。

主要有《建筑安装工人技术等级标准》和工资标准、八小时工作日制度、劳动保护制度等。

#### (3) 各种规范、规程、标准。

包括设计规范、施工及验收规范、技术操作规程、安全操作规程等。

#### (4) 技术资料、测定和统计资料。

包括典型工程施工图、正常施工条件、机械装备程度、常用施工方法、施工工艺、劳动组织、技术测定数据定额统计资料等。

### 0.4 定额测定的基本方法

定额测定方法很多，其基本方法有以下五种：

#### (1) 技术测定法。

技术测定法是一种科学的调查研究方法。它是通过对施工过程的具体活动进行实地观察，详细记录工人和施工机械的工作时间消耗，测定完成产品的数量和有关影响因素，将记录结果进行分析研究，整理出可靠的数据资料，为编制定额提供可靠数据的一种方法。常用的技术测定方法包括：测时法、写实记录法、工作日写实法。

#### (2) 经验估算法。

根据生产实践经验，依照有关技术文件或实物，并考虑现有条件，分析估算定额。优点是简便易行，工作量小，制定定额快；缺点是受雇工作人员主观因素的影响很大，定额准确性差。主要用于多品种小批量生产、单件生产、新产品试制、临时性生产的情况。

#### (3) 统计分析法。

根据以往生产相同或相似产品工序工时的统计资料，经过整理、分析计算确定定额的方法。优点是比经验估算法更能反映实际情况，缺点是定额水平不够先进合理。一般应用于生产比较正常、产品比较稳定、条件变化不大、品种较少的情况下。

#### (4) 比较类推法。

以典型构件、工序的工时定额为依据，经过对比、分析推算出同类构件或工序定额的方法。优点是工作量大，能保持定额水平的平衡和准确性；缺点是应用的范围受限制。新产品试制或单件小批量生产多采用这种方法。

#### (5) 定额标准资料法。

以系统成套的时间定额标准为基础，通过对作业要素的分解，找出一一对应的项目与



时间值,最后求出构件(或工序、工部、操作)时间定额的方法。优点是使用标准资料制定定额比较简便,而且定额水平也比较准确;缺点是制定定额标准资料的工作量大,一般由行业管理单位组织编制。这种方法适用范围广,在品种多、构件多、工序多的情况下采用更为适宜。

## 0.5 定额编制的基本步骤

定额的编制,大致可分为五个阶段:准备工作、收集资料、制定定额编制细则、编制定额、修订与报批阶段。

第一阶段:准备工作阶段

- (1) 制定定额编制计划。
- (2) 确定定额编制范围及编制内容。
- (3) 明确定额的编制原则、水平要求、项目划分和表现形式。
- (4) 拟定参加编制定额单位及人员。
- (5) 提出编制工作的规划经费来源及时间安排。
- (6) 组建专业编制小组。

第二阶段:收集资料阶段

- (1) 收集基础资料。

在已确定的编制范围内,采取用表格化收集定额编制基础资料,以统计资料为主,注明所需要的资料内容、填表要求和时间范围。其优点是统一口径,便于资料整理,并具有广泛性。

- (2) 组织专题座谈。

邀请建设单位、设计单位、施工单位及管理单位的有经验的专业人员开座谈会,听取意见和建议,以便在编制新定额时改进。

- (3) 收集定额编制依据资料。

- 1) 现行的定额及有关资料。
  - 2) 现行的建筑安装工程施工及验收规范。
  - 3) 安全技术操作规程和现行有关劳动保护的政策法令。
  - 4) 国家设计标准规范。
  - 5) 编制定额必须依据的其他有关资料。
- (4) 收集定额资料。
  - 1) 日常定额解释资料。
  - 2) 补充定额资料。
  - 3) 新结构、新工艺、新材料、新机械、新技术用于工程实践的资料。

第三阶段:制定定额编制细则

- (1) 统一编制表格及编制方法。
- (2) 统一计算口径、计量单位和小数点位数的要求。
- (3) 统一名称、用字、专业编号、符号代码,简化字要规范化,文字要简练明确。
- (4) 确定定额的项目划分和工程量计算规则。

- (5) 选择人工工日、材料、机械台班消耗量的测定方法。
- (6) 确定定额水平。

第四阶段：定额编制阶段

- (1) 依据定额项目内容进行针对性资料索取、分类与提炼。
- (2) 有计划进行人工工日、材料、机械台班消耗量的测定。
- (3) 依据基础数据、编制细则要求进行标准化定额子目的编制。
- (4) 复核已完定额子目内容、整理成交。

第五阶段：修改、报批阶段

已完定额子目征求意见与论证、修改成定稿，报批立档与实施。

0.6 定额测编实训考核评价

考核评价分学生自评、组长评价与指导教师评价三部分，其内容详见定额测编实训教学考核表（表 0-1）。

定额测编实训教学考核表 表 0-1

|                      |    |                   |  |    |                               |    |  |         |            |    |
|----------------------|----|-------------------|--|----|-------------------------------|----|--|---------|------------|----|
| 学生姓名                 |    | 班级                |  | 学号 |                               | 组号 |  | 实训名称    | 《定额测编实务训练》 |    |
| 项目、任务名称              |    |                   |  |    |                               |    |  | 项目、任务总分 |            |    |
| 学生<br>学习<br>情况<br>自评 | 序号 | 内容                |  |    | 标准                            |    |  |         | 分值         | 评分 |
|                      | 1  | 你对项目的学习兴趣和投入程度    |  |    | A. 很高 B. 较高 C. 中等 D. 一般 E. 较差 |    |  |         | 10         |    |
|                      | 2  | 你本项目的实训中组织纪律情况    |  |    | A. 很好 B. 较好 C. 中等 D. 一般 E. 较差 |    |  |         | 10         |    |
|                      | 3  | 根据你现有的知识独立完成项目的情况 |  |    | A. 能 B. 基本能 C. 经过努力能 D. 不能    |    |  |         | 20         |    |
|                      | 4  | 对你完成的项目最终成果的评价    |  |    | A. 优秀 B. 良好 C. 中 D. 及格 E. 不及格 |    |  |         | 60         |    |
|                      |    |                   |  |    | 折合成绩（占10%）                    |    |  |         |            | 总分 |

|          |       |                         |            |                               |  |  |    |    |
|----------|-------|-------------------------|------------|-------------------------------|--|--|----|----|
| 组长<br>评价 | 序号    | 内 容                     |            | 标 准                           |  |  | 分值 | 评分 |
|          | 1     | 该同学在项目实施中的纪律情况<br>和协作能力 |            | A. 很高 B. 较高 C. 中等 D. 一般 E. 较差 |  |  | 10 |    |
|          | 2     | 该同学在实训中任务完成<br>的效率和质量情况 |            | A. 很高 B. 较高 C. 中等 D. 一般 E. 较差 |  |  | 20 |    |
|          | 3     | 该同学独立学习能力与解决问题的能力       |            | A. 很高 B. 较高 C. 中等 D. 一般 E. 较差 |  |  | 10 |    |
|          | 4     | 该同学项目最终成果的评价            |            | A. 优秀 B. 良好 C. 中 D. 及格 E. 不及格 |  |  | 60 |    |
|          | 组长签名： |                         | 折合成绩（占20%） |                               |  |  | 总分 |    |

|                |      |                |                                |                      |       |    |
|----------------|------|----------------|--------------------------------|----------------------|-------|----|
| 指导<br>教师<br>评价 | 序号   | 能力要素           | 能力目标                           | 考核项目                 | 权重（%） | 评分 |
|                | 1    | 职业素质           | 具备职业基本素质及团队协作能力                | 出勤情况                 | 5     |    |
|                |      |                |                                | 学做态度                 | 5     |    |
|                |      |                |                                | 团队协作                 | 5     |    |
|                | 2    | 项目完成<br>计划情况   | 能按照计划任务书要求完成实训项目               | 按技能点分别确定考<br>核完成情况   | 25    |    |
|                | 3    | 项目完成<br>成果质量   | 能按照计划任务书及规范要求标准完成实<br>训项目并递交成果 | 按技能点分别确定考<br>核上交成果质量 | 30    |    |
|                | 4    | 实训过程处<br>理问题能力 | 按规范有关规定处理和回答指导教师提出<br>的问题      | 根据面试考核情况             | 20    |    |
| 5              | 实训收获 | 能准确预测自己成果和感受收获 | 按照学生书面总结情况                     | 10                   |       |    |
| 指导老师签名：        |      |                | 折合成绩（占70%）                     |                      |       | 总分 |

# 1 人工工日消耗量的确定

## 1.1 实训目标

- (1) 掌握测定工时消耗的计时观察法。
- (2) 能进行工时消耗的测定。
- (3) 会进行工时消耗的测定数据的计算与分析整理。
- (4) 会确定定额人工工日消耗量。

## 1.2 实训步骤与方法

步骤 1：做好工时消耗测定的准备工作。

- (1) 明确测定的目的，正确选择测定对象。
- (2) 熟悉所测施工过程的技术资料和现行人工消耗定额的规定。在明确了测定目的和选择好测定对象后，测定人员即应熟悉所测施工过程的图纸、施工方案、施工准备、施工日期、产品特征、劳动组织、材料供应、操作方法；熟悉现行人工消耗定额的有关规定、现行建筑安装工程施工及验收规范、技术操作规程及安全操作规程等有关技术资料。
- (3) 划分所测施工过程的组成部分（图 1-1）。

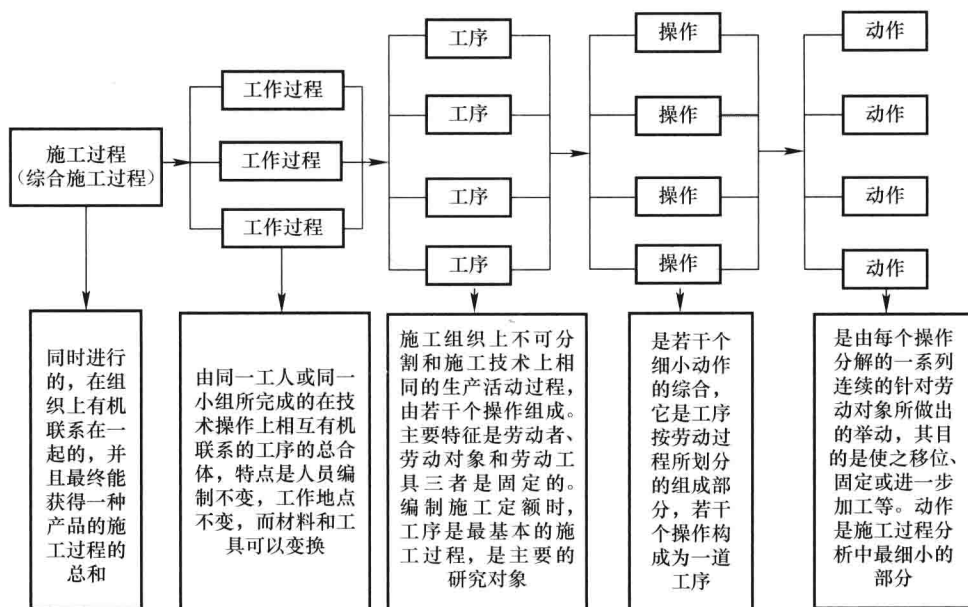


图 1-1 施工过程的组成部分

(4) 测定工具的准备。为了满足技术测定过程中的实际需要，应准备好记录夹、测定所需的各式表格、计时器（表）、衡器、照相机以及其他必需的用品和文具等。

步骤 2：进行现场实测。

人工工时消耗现场实测，主要作用不仅是为确定定额人工消耗量提供基础数据，而且也能改善施工组织管理、改善工艺过程和操作办法、消除不合理的工时损失和进一步挖掘生产潜力提供技术数据。测定人工工时消耗的基本方法是计时观察法。其主要内容见表 1-1。

计时观察法的主要内容 表 1-1

| 序号 | 种 类    |          | 定 义                                         | 主要特点              | 适用范围                                                    |
|----|--------|----------|---------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|
| 1  | 测时法    | 选择测时法    | 间隔选择施工过程中非紧连接的工序或操作测定工作时间                   | 测定过程中秒表可停         | 主要适用于测定那些定时重复的循环工作的工时消耗，是精确度比较高的一种计时观察法                 |
|    |        | 接续测时法    | 是对施工过程循环的组成工序或操作不间断的测定工作时间                  | 测定过程中秒表不停，用双针表    |                                                         |
| 2  | 写实记录法  | 数字法      | 用数字记录时间的方法                                  | 可同时对 2 个工序进行观察    | 是一种研究各种性质的工作时间消耗的方法。采用这种方法，可以获得分析工作时间消耗的全部资料，是一种值得提倡的方法 |
|    |        | 图示法      | 用图表的形式记录时间                                  | 可同时对 3 人以内的工序进行观察 |                                                         |
|    |        | 混合法      | 用图示法的表格记录所测施工过程各组成部分的延续时间，并完成每一组工序或操作则用数字表示 | 可同时对 3 人以上的工序进行观察 |                                                         |
| 3  | 工作日写实法 | 个人工作日写实法 | 是测定一个工人在整个工作日的工时消耗                          | 利用图示法记录时间         | 是一种研究整个工作班内的各种工时消耗的方法。这是我国采用较广泛的编制定额的一种方法               |
|    |        | 小组工作日写实法 | 是测定一个小组在工作日内的工时消耗                           | 利用混合法记录时间         |                                                         |
|    |        | 机械工作日写实法 | 是测定某一机械在一个台班内机械发挥程度                         | 利用混合法或数字法记录时间     |                                                         |

步骤 3：进行数据分类与整理。

工人在工作班内消耗的工作时间，有的是必需的，有的则是损失掉的。因此，工作时间按其消耗的性质，可以分为两大类：必需消耗的时间（定额时间）和损失时间（非定额时间）。

工人的工作时间分类见图 1-2。

步骤 4：确定人工消耗量定额。

- (1) 分析基础资料。
- (2) 确定正常的施工条件。
- (3) 确定合理人工消耗量定额。

人工消耗定额一般采用技术测定法、比较类推法、统计分析法、经验估计法四种，常用技术测定法。

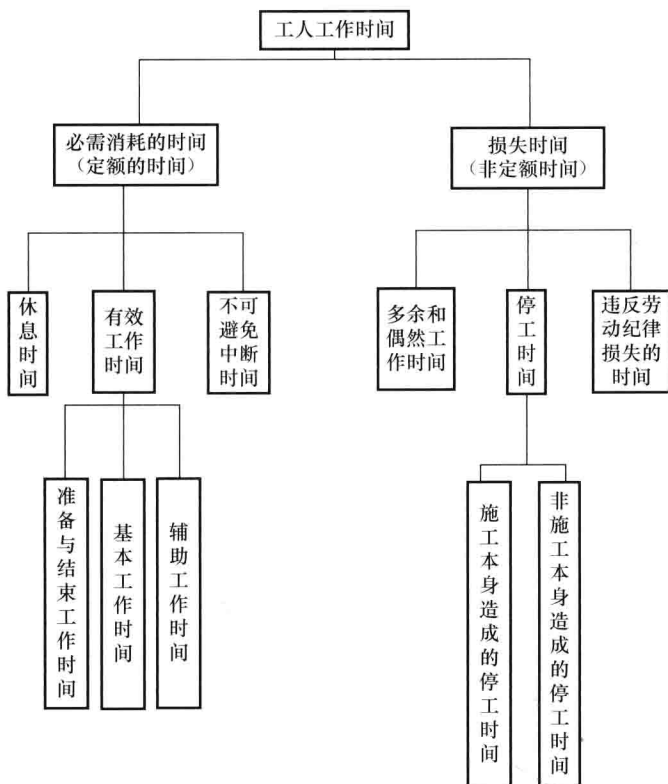


图 1-2 工人工作时间分类图

技术测定法是指应用测时法、写实记录法、工作日写实法等几种计时观察法获得的工作时间的消耗数据，进而制定人工消耗定额。劳动定额的表现形式有时间定额和产量定额两种，它们之间互为倒数关系，拟定出时间定额，即可计算出产量定额。

时间定额是在拟定基本工作时间、辅助工作时间、不可避免的中断时间、准备与结束的工作时间及休息时间的基础上制定的。

#### 1) 拟定基本工作时间。

基本工作时间是必须消耗的工作时间，是所占比重最大、最重要的时间。基本工作时间消耗根据计时观察法来确定。具体做法分以下两种情况：

##### ① 各组成部分产品计量单位与工作过程的产品计量单位一致。

$$T_{\text{基本}} = \sum_{i=1}^n t_i$$

式中  $T_{\text{基本}}$ ——单位产品基本工作时间；

$t_i$ ——各组成部分基本工作时间。

##### ② 各组成部分产品计量单位与工作过程的产品计量单位不一致。

$$T_{\text{基本}} = \sum_{i=1}^n k_i \times t_i$$

式中  $k_i$ ——折算成同工作过程产品计量单位一致的换算系数。

## 2) 拟定辅助工作时间和准备与结束工作时间。

辅助工作时间和准备与结束工作时间的确定方法与基本工作时间相同，如果这两项工作在整个工作班工作时间消耗中所占比重不超过 5%~6%，则可归纳为一项来确定。如果在计时观察时不能取得足够的资料，来确定辅助工作和准备与结束工作的时间，也可采用经验数据来确定。

## 3) 拟定不可避免的中断时间。

不可避免的中断时间一般根据测时资料，通过整理分析获得。在实际测定时由于不容易获得足够的相关资料，一般可根据经验数据，以占基本工作时间的一定百分比确定此项工作时间。

在确定这项工作时间时，必须分析不同工作中断情况，分别加以对待。一种情况是由于工艺特点所引起的不可避免中断，此项工作时间消耗，可以列入工作过程的时间定额。另一种是由于工人任务不均，组织不善而引起的中断，这种工作中断就不应列入工作过程的时间定额，而要通过改善劳动组织、合理安排劳力分配来克服。

## 4) 拟定休息时间。

休息时间是工人生理需要和恢复体力所必需的时间，应列入工作过程的时间定额，休息时间应根据工作作息制度、经验资料、计时观察资料以及对工作的疲劳程度作全面分析来确定，同时应考虑尽可能利用不可避免中断时间作为休息时间。

从事不同工程、不同工作的人，疲劳程度有很大差别。在实际应用中往往根据工作轻重和工作条件的好坏，将各种工作划分为不同的等级。例如，某规范按工作疲劳程度分为轻度、较轻、中等、较重、沉重、最沉重六个等级，它们的休息时间占工作的比重分别为 4.16%、6.25%、8.37%、11.45%、16.7%、22.9%。

## 5) 拟定时间定额。

确定了基本工作时间、辅助工作时间、准备与结束工作时间、不可避免中断时间和休息时间确定后，即可以计算劳动定额的时间定额。计算公式如下：

$$\text{定额工作延续时间} = \text{基本工作时间} + \text{其他工作时间}$$

式中，其他工作时间 = 辅助工作时间 + 准备与结束工作时间 + 不可避免中断时间 + 休息时间。

在实际应用中，其中的工作时间一般有两种表达方式：

第一种方法：其他工作时间以占工作延续时间的比例表达，计算公式为：

$$\text{定额工作延续时间} = \frac{\text{基本工作时间}}{1 - \text{其他各项时间所占百分比}}$$

第二种方法：其他工作时间以占基本工作时间的比例表达，则计算公式为：

$$\text{定额工作延续时间} = \text{基本工作时间} \times (1 + \text{其他各项时间所占百分比})$$

# 1.3 参考案例

## 案例 1-1

### 背景资料：

现对翻斗车运土（运距 200m）施工过程进行连续测时，具体数据记录见表 1-2。

表 1-2

连续测时记录表

| 观测对象   |            | 观测精度 | 测时方法         | 施工单位名称 | 观测日期     |     | 开始时间 |     | 终止时间     |     | 延续时间    |     | 观察系统   |     |     |     |     |     |     |     |            |                |               |          |          |                             |     |   |
|--------|------------|------|--------------|--------|----------|-----|------|-----|----------|-----|---------|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|----------------|---------------|----------|----------|-----------------------------|-----|---|
| 翻斗车运土  |            | 1s   | 连续法          | ××集团公司 | 2014.4.7 |     | 8:00 |     | 12:01:10 |     | 241'10" |     | 1      |     |     |     |     |     |     |     |            |                |               |          |          |                             |     |   |
| 施工过程名称 |            |      | 翻斗车运土，运距200m |        |          |     |      |     |          |     |         |     | 数据记录整理 |     |     |     |     |     |     |     |            |                |               |          |          |                             |     |   |
| 号次     | 工序或操作名称    | 时间类别 | 每一循环名称       |        |          |     |      |     |          |     |         |     |        |     |     |     |     |     |     |     | 延续时间<br>总计 | 有效<br>循环<br>次数 | 算术<br>平均<br>值 | 最大<br>极值 | 最小<br>极值 | 占每一个<br>循环时间<br>的百分比<br>(%) |     |   |
|        |            |      | 1            |        | 2        |     | 3    |     | 4        |     | 5       |     | 6      |     | 7   |     | 8   |     | 9   |     |            |                |               |          |          |                             | 10  |   |
|        |            |      | min          | s      | min      | s   | min  | s   | min      | s   | min     | s   | min    | s   | min | s   | min | s   | min | s   |            |                |               |          |          |                             | min | s |
| 1      | 装土         | 起止时间 | 3            | 40     | 28       | 10  | 52   | 35  | 76       | 50  | 100     | 50  | 127    | 00  | 150 | 55  | 175 | 40  | 197 | 05  | 220        | 50             |               |          |          |                             |     |   |
| 延续时间   |            |      |              |        |          | 230 |      |     | 220      |     |         | 225 |        | 350 |     | 210 |     | 220 |     |     | 220        |                |               |          |          |                             |     |   |
| 2      | 从装车地点到卸车地点 | 起止时间 | 13           | 50     | 38       | 10  | 62   | 50  | 86       | 40  | 110     | 45  | 137    | 10  | 161 | 00  | 183 | 00  | 207 | 10  | 231        | 00             |               |          |          |                             |     |   |
| 延续时间   |            |      |              |        |          | 610 |      |     | 625      |     | 590     |     | 595    |     | 610 |     | 685 |     | 440 |     | 605        | 610            |               |          |          |                             |     |   |
| 3      | 卸土         | 起止时间 | 15           | 00     | 39       | 30  | 64   | 35  | 88       | 10  | 112     | 00  | 138    | 30  | 163 | 00  | 184 | 20  | 208 | 35  | 232        | 20             |               |          |          |                             |     |   |
| 延续时间   |            |      |              |        |          | 70  |      | 80  |          | 85  |         | 90  |        | 75  |     | 80  |     | 120 |     | 80  |            | 85             | 80            |          |          |                             |     |   |
| 4      | 回到装车地点     | 起止时间 | 20           | 20     | 44       | 45  | 69   | 20  | 93       | 20  | 117     | 20  | 143    | 40  | 168 | 15  | 189 | 30  | 213 | 40  | 237        | 30             |               |          |          |                             |     |   |
| 延续时间   |            |      |              |        |          | 320 |      | 315 |          | 295 |         | 310 |        | 320 |     | 310 |     | 315 |     | 310 |            | 305            | 310           |          |          |                             |     |   |
| 5      | 停放妥当以备装车   | 起止时间 | 24           | 20     | 49       | 00  | 73   | 10  | 97       | 15  | 121     | 10  | 147    | 25  | 172 | 00  | 193 | 20  | 217 | 10  | 241        | 10             |               |          |          |                             |     |   |
| 延续时间   |            |      |              |        |          | 240 |      | 255 |          | 230 |         | 235 |        | 230 |     | 235 |     | 225 |     | 220 |            | 210            | 220           |          |          |                             |     |   |
| 合计     |            |      |              |        |          |     |      |     |          |     |         |     |        |     |     |     |     |     |     |     |            |                |               |          |          |                             |     |   |

测定人:

### 任务:

- (1) 分析整理各组成部分的数据。
- (2) 计算各组成部分每一循环工时消耗并完成表格填写。
- (3) 计算翻斗车运土, 运距 200m 施工过程工时合计消耗。

### [解]:

- (1) 分析整理各组成部分的数据。

#### ① 装土。

共有 10 个实测数据, 其中偏差值大的可疑数据为 350, 试删去这一数据, 计算出极限值。

$$\bar{X} = \frac{1}{9} \times (220 + 230 + 215 + 220 + 225 + 210 + 220 + 225 + 220) = 220.6s$$

$$\text{Lim}_{\max} = 220.6 + 1.0 \times (230 - 210) = 240.6s$$

$$\text{Lim}_{\min} = 220.6 - 1.0 \times (230 - 210) = 200.6s$$

可疑值 350, 大于最大极值 240.6, 故应将 350 删去。

#### ② 从装车地点到卸土地点。

共有 10 个实测数据, 其中偏差值小的可疑值为 440, 试删去这一数据, 计算出极值。

$$\bar{X} = \frac{1}{9} \times (610 + 600 + 625 + 590 + 595 + 610 + 605 + 605 + 610) = 605.6s$$

$$\text{Lim}_{\max} = 605.6 + 1.0 \times (625 - 590) = 640.6s$$

$$\text{Lim}_{\min} = 605.6 - 1.0 \times (625 - 590) = 470.6s$$

可疑值 440, 小于最小极值 470.6, 故应将 440 删去。

#### ③ 卸土。

共有 10 个实测数据, 其中偏差值大的可疑值为 120, 试删去这一数据, 计算出极限值。

$$\bar{X} = \frac{1}{9} \times (70 + 80 + 85 + 90 + 75 + 80 + 80 + 85 + 80) = 80.6s$$

$$\text{Lim}_{\max} = 80.6 + 1.0 \times (90 - 70) = 100.6s$$

$$\text{Lim}_{\min} = 80.6 - 1.0 \times (90 - 70) = 60.6s$$

可疑值 120, 大于最大极值 100.6, 故应将 120 删去。

#### ④ 回到装车地点。

$$\bar{X} = \frac{1}{10} \times (320 + 315 + 295 + 310 + 320 + 310 + 315 + 310 + 305 + 310) = 311s$$

$$\text{Lim}_{\max} = 311 + 1.0 \times (320 - 295) = 335s$$

$$\text{Lim}_{\min} = 311 - 1.0 \times (320 - 295) = 286s$$

所有数据均在最小极值与最大极值之间, 数据有效。

#### ⑤ 停放妥当以备装车。

$$\bar{X} = \frac{1}{10} \times (240 + 255 + 230 + 235 + 230 + 225 + 225 + 220 + 210 + 220) = 229s$$

$$\text{Lim}_{\max} = 229 + 1.0 \times (255 - 210) = 274s$$

$$\text{Lim}_{\min} = 229 - 1.0 \times (255 - 210) = 184s$$



所有数据均在最小极值与最大极值之间，数据有效。

(2) 计算各组成部分每一循环工时消耗。

① 装土延续时间。

删去可疑值 350，有效循环次数 9 次。

延续时间总计 =  $220 + 230 + 215 + 220 + 225 + 210 + 220 + 225 + 220 = 1985\text{s}$

算术平均值 =  $1985 \div 9 = 220.6\text{s}$

② 从装车地点到卸土地点，删去可疑值 440，有效循环次数 9 次。

延续时间总计 =  $610 + 600 + 625 + 590 + 595 + 610 + 605 + 605 + 610 = 5450\text{s}$

算术平均值 =  $5452 \div 9 = 605.6\text{s}$

③ 卸土。

删去可疑值 120，有效循环次数 9 次。

延续时间总计 =  $70 + 80 + 85 + 90 + 75 + 80 + 80 + 85 + 80 = 725\text{s}$

算术平均值 =  $725 \div 9 = 80.6\text{s}$

④ 回到装车地点，有效循环次数 10 次。

延续时间总计 =  $320 + 315 + 295 + 310 + 320 + 310 + 315 + 310 + 305 + 310 = 3110\text{s}$

算术平均值 =  $3110 \div 10 = 311\text{s}$

⑤ 停放妥当以备装车，有效循环次数 10 次。

延续时间总计 =  $240 + 255 + 230 + 235 + 230 + 225 + 225 + 220 + 210 + 220 = 2290\text{s}$

算术平均值 =  $2290 \div 10 = 229\text{s}$

数值填表见表 1-3。

(3) 计算翻斗车运土，运距 200m 施工过程工时合计消耗。

合计工时消耗 =  $220.6 + 605.6 + 80.6 + 311 + 229 = 1446.8\text{s}$

各组成部分每个循环时间百分比见表 1-3。

## 案例 1-2

背景资料：

(1) 某工程现浇矩形梁  $90\text{m}^3$ ，钢筋工程量：

$\phi 6$  0.270t， $\phi 8$  0.040t， $\phi 12$  1.350t， $\phi 22$  5.450t， $\phi 25$  7.100t，利用塔吊运输。

(2) 工作内容包括：

1) 熟悉施工图纸，布置操作地点，领退料具，队组自检互检，机械加油加水，排出一一般机械故障，保养机具，操作完毕后的场地清理等；

2) 钢筋制作：①平直；②切断；③弯曲；

3) 钢筋绑扎：清理模板内杂物，烧断钢丝，按设计要求将钢筋绑扎成型并放入模内；

4) 现浇构件除另有规定外，包括安放垫块。预制构件包括绑扎成型构件的挂牌、垫楞、堆放以及入模和安放垫块；

5) 运距  $\leq 60\text{m}$  的地面水平运输和取放半成品，现浇构件还包括搭拆简单架子和人力一层、机械六层（或高 20m）的垂直运输，以及建筑物底层或楼层的全部水平运输。

(3) 材料取料点—加工点超运距为 50m，制作点—堆放点超运距为 50m，堆放点—安装点超运距 130m，人工幅度差为 10%。