

ICS 93.080.01

R 80

中华人民共和国国家质量监督

检验检疫总局备案号：35936-2013

DB 53

云 南 省 地 方 标 准

DB 53/T 445—2012

云南省公路工程定额编制规程

2012-12-01 发布

2013-03-01 实施

云南省质量技术监督局 发布

云南省公路工程定额编制规程

云南省交通运输厅工程造价管理局
长沙理工大学 主编

人民交通出版社

图书在版编目(CIP)数据

云南省公路工程定额编制规程/云南省交通运输厅
工程造价管理局,长沙理工大学主编. — 北京:人民交
通出版社,2013.5

ISBN 978-7-114-10601-9

I. ①云… II. ①云… ②长… III. ①道路工程—建
筑经济定额—规程—云南省 ②道路工程—概算编制—规程
—云南省 ③道路工程—预算编制—规程—云南省 IV.
①U415.13-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 094118 号

云南省地方标准

书 名:云南省公路工程定额编制规程

著 作 者:云南省交通运输厅工程造价管理局 长沙理工大学

责任编辑:刘永芬

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:880×1230 1/16

印 张:4.5

字 数:121 千

版 次:2013 年 5 月 第 1 版

印 次:2013 年 5 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-10601-9

定 价:60.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则编写。

本标准由云南省交通运输厅提出并归口。

本标准起草单位：云南省交通运输厅工程造价管理局，长沙理工大学。

本标准主要起草人：刘成志、王首绪、晋敏、顾剑、贺贤明、周生贵、张玉峰、刘伟军、刘庭勇、杨玉胜、朱文喜。

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 公路工程实物定额 3

5 现场测定与数据处理 4

6 施工定额编制 15

7 基于施工定额综合扩大的预算定额编制 18

8 基于综合相似度的预算定额编制 21

9 基于线性拟合法与层次分析法的预算定额编制 25

10 基于预算定额综合扩大的概算定额编制 30

11 基于概算定额综合扩大的估算指标编制 33

12 定额水平测算 35

附录 A(规范性附录) 工作时间分类 36

附录 B(规范性附录) 测定表格与说明 39

附录 C(规范性附录) 基本系数 47

附录 D(规范性附录) 综合相似度模型 49

附录 E(规范性附录) 示例 55

云南省公路工程定额编制规程

1 范围

本标准规定了公路工程定额原始数据采集和定额编制的工作流程、技术方法和质量要求,涵盖施工定额、预算定额、概算定额和估算指标的编制及定额水平测算等内容。

本标准适用于云南省公路工程新建、改(扩)建工程的定额编制,养护工程和其他类似工程的定额编制可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

- JTG/T M21—2011 公路工程估算指标
- JTG/B06-01—2007 公路工程概算定额
- JTG/B06-02—2007 公路工程预算定额
- 公路工程施工定额

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

作业要素
能够完整实现特定目标的工序组成单元。

3.2

定时点
工序中相邻两作业要素之间的分界标志,标志前一作业要素的结束,后一作业要素的开始。

3.3

延续时间
通过观测取得的完成某一作业要素所需的时间。

3.4

异常值
测时数列中出现的过大或过小的作业要素延续时间。

3.5

正常条件

符合技术规范及标准,采用适宜施工方法,按照合理施工组织方案下的一系列生产组织条件。

3.6

定额

正常条件下,完成单位合格产品所必须消耗的人工、材料、机械台班数量的额定标准。

3.7

定额水平

用以描述定额中人工、材料、机械台班消耗量高低程度的标志。

3.8

无样本数据

没有同类项目人工、材料、机械台班消耗量的样本数据。

3.9

少样本数据

能够收集到同类项目人工、材料、机械台班消耗量组数少于 10 组的样本数据。

3.10

第一类误差

采集于同一个项目的样本数据中存在的误差。

3.11

第二类误差

采集于不同项目的样本数据,由于项目差异产生的误差。

3.12

定额原始数据

现场测定或收集的人工、材料、机械台班消耗量数据。

3.13

定额基础数据

对定额原始数据进行误差分析处理之后生成的数据。

3.14

周转材料

在施工过程中,能多次使用、反复周转的工具性材料、配件和用具等。

3.15

非周转材料

在施工过程中,一次性消耗并直接构成工程实体的材料。

4 公路工程实物定额

4.1 分类

4.1.1 按物质消耗内容分类

4.1.1.1 人工消耗定额(又称劳动定额)

正常条件下,完成单位合格产品所必须消耗人工数量的额定标准。

4.1.1.2 材料消耗定额(简称材料定额)

正常条件下,完成单位合格产品所必须消耗材料数量的额定标准。

4.1.1.3 机械台班消耗定额(简称机械定额)

正常条件下,完成单位合格产品所必须消耗机械台班数量的额定标准。

4.1.2 按用途分类

4.1.2.1 施工定额

作为生产技术性定额,是施工组织和生产管理的重要依据,是预算定额的编制基础。

4.1.2.2 预算定额

作为计价性定额,是在施工图设计阶段编制施工图预算的主要依据,是概算定额或估算指标的编制基础。

4.1.2.3 概算定额

作为计价性定额,是在初步设计阶段编制设计概算和修正设计概算的主要依据,是估算指标的编制基础。

4.1.2.4 估算指标

作为计价性定额,是在项目建议书和可行性研究报告阶段编制投资估算的主要依据。

4.2 相互关系

施工定额、预算定额、概算定额和估算指标都是以人工、材料、机械台班消耗量表现的数量标准。定额之间的相互关系见图 1。

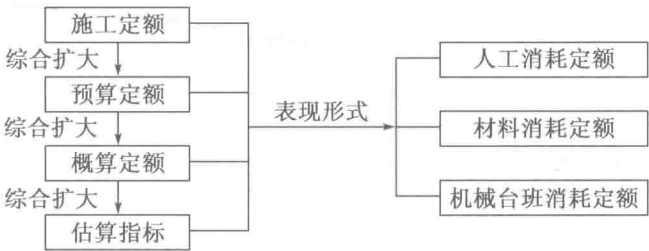


图 1 定额的相互关系

4.3 定额编制流程

定额编制流程见图 2。

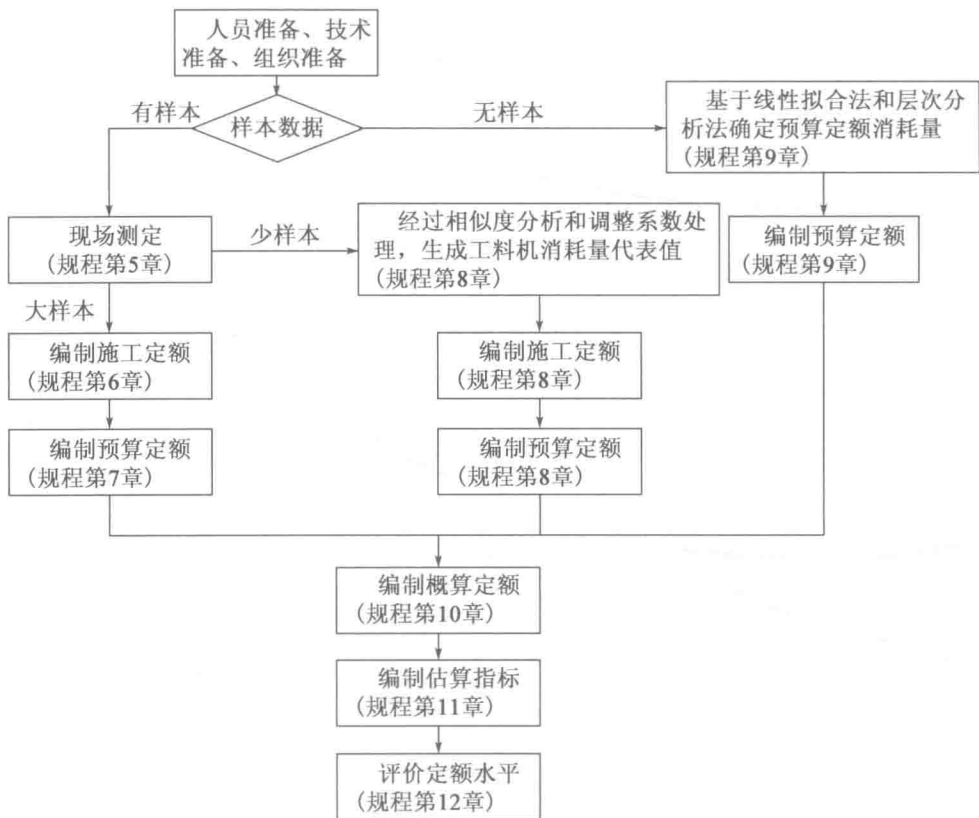


图 2 定额编制流程

5 现场测定与数据处理

5.1 工作时间分类

5.1.1 工人工作时间

工人工作时间分为定额时间和非定额时间，其中：

- a) 定额时间：包括基本工作时间、辅助工作时间、准备与结束工作时间、休息时间和不可避免的中断时间，是编制人工消耗施工定额的主要依据。工人工作定额时间分类说明见附录 A。
- b) 非定额时间：包括多余和偶然工作时间、停工时间、违背劳动纪律损失时间。工人工作非定额时间分类说明见附录 A。

5.1.2 机械工作时间

机械工作时间分为定额时间和非定额时间，其中：

- a) 定额时间：包括正常负荷工作时间、有根据低负荷工作时间、不可避免无负荷工作时间和不可避免中断时间，是编制机械台班消耗施工定额的主要依据。机械工作定额时间分类说明见附录 A。
- b) 非定额时间：包括低负荷工作时间、多余工作时间、停工时间和违背劳动纪律损失时间。机械工作非定额时间分类说明见附录 A。

5.2 工作时间的现场测定

采用计时观察法现场测定人工或机械工作时间。计时观察法包括：测时法、写实记录法和工作日写实法。测定过程中，应注意以下事项：

- a) 计时观察法适用于以工序为测时对象和相对集中生产；
- b) 测定过程中需要得到生产工作场所的管理者和被测时对象的配合，维持原有的生产工作状态；
- c) 测时人员应经过事先的培训，熟悉时间消耗分类，掌握测时的方法和技术要领。

5.2.1 测定方法

5.2.1.1 测时法—选择测时法

适用于测定循环工序的时间，以秒表为测时工具，按顺序依次测定工序各作业要素的延续时间。步骤如下：

- a) 将工序划分为若干作业要素，明确各作业要素的开始和结束定时点，填入记录表，参见附录 B 中的附表 1；
- b) 秒表清零；
- c) 作业要素开始时启动秒表，到达作业要素结束定时点时停止秒表，读数并记录；
- d) 重复步骤 b) 和 c)，依次测定所有作业要素的时间，并填入记录表。

5.2.1.2 测时法—连续测时法

适用于测定循环工序的时间，以秒表为测时工具，按顺序对工序的各作业要素逐一进行观察，连续记录其起止时间。步骤如下：

- a) 将工序划分为若干作业要素，明确各作业要素的结束定时点，填入记录表，参见附录 B 中的附表 2；
- b) 秒表清零；
- c) 工序开始时启动秒表，在到达第一个作业要素结束定时点时，秒表读数并记录；
- d) 依次读取所有作业要素结束定时点的读数并填入记录表；
- e) 工序结束时，按停秒表。

5.2.1.3 写实记录法

根据施工过程的进展，用文字和数字依次记录各种性质工作的顺序和起止时间，从而得到相应的工作时间，不同性质的工作之间要有明显易辨的定时点。步骤如下：

- a) 将施工过程划分为若干作业要素，明确各作业要素的结束定时点，填入记录表，参见附录 B 中的附表 4；
- b) 施工过程开始，记录开始点时间；
- c) 根据施工过程的进展，记录作业要素开展的先后顺序；
- d) 在各作业要素结束时，依次读取各作业要素结束定时点的时间并填入记录表；
- e) 施工过程结束，停止观测。

5.2.1.4 工作日写实法

以一个工作班为一个测定单元，记录工人或机器在整个工作班内的各种时间消耗，进行工作时间分类，取得一个工作班内的各类工作时间。步骤如下：

- a) 工作日开始，开始观测；

- b) 根据施工过程的进展,记录工作的开始和结束时间、完成工作量、投入的资源数量等信息;
- c) 按 5.1 将工作时间分类;
- d) 按工作类别将记录的工作信息填入记录表,参见附录 B 中的 B8;
- e) 工作日结束,停止观测。

5.2.2 测定流程

5.2.2.1 测定前准备

测定前的准备工作包括:

- a) 确定需要进行计时观察的施工过程;
- b) 分解施工过程,明确相邻作业要素之间的定时点;
- c) 确定正常条件;
- d) 选择测定对象;
- e) 确定测定方法,准备记录表格,参见附录 B;
- f) 计时器校对;
- g) 测定人员培训并进行试测。

5.2.2.2 观测次数确定

结合测定对象的具体情况,参考表 1 确定观测次数。

表 1 观测次数表

观察对象		预计延续时间(min)					
		5	10	20	40	60	>60
		观测次数					
稳定性	高	20	15	12	8	6	5
	中	25	20	15	10	8	7
	低	30	25	20	15	12	10

注:1. 稳定性是指测定的延续时间受外界环境的影响程度,外界环境影响小的,即稳定性高。
2. 预计延续时间是指测定延续时间的预测值。小于或等于 5min 时查 5min 对应的列,大于 5min 但小于或等于 10min 时查 10min 对应的列,依此类推。

5.2.2.3 观测并记录

对正常条件下的观测对象进行现场测定,及时做好记录。观测过程中发现有中断时间,应单独记录,注明起止时间,不正常因素要予以记录。

5.3 材料消耗量测定

5.3.1 组成

材料消耗量由材料消耗净用量和材料损耗量两部分组成,净用量和损耗量均以实物量的形式计入材料消耗量。

- a) 净用量:正常条件下,完成单位合格产品,直接构成工程实体所必须消耗的材料数量。
- b) 损耗量:在施工现场的场内运输及操作过程中,出现的不可避免的损耗和废料,不直接构成工程实体的材料数量。

5.3.2 材料净用量测定

材料净用量选用以下方法测定：

- a) 理论计算法：根据施工图纸和配合比等参数，运用相关数学公式计算材料消耗量。
- b) 试验室试验法：通过试验，对材料的结构、化学成分和物理性能以及混合料配合比作出结论，根据试验结论计算材料消耗量。

5.3.3 材料损耗量测定

材料损耗量采用现场技术测定法进行测定。现场技术测定法是在材料的运输、加工和使用过程中，采用计重仪器对材料进行称量并记录，根据记录结果计算出材料损耗量。

5.4 第一类误差识别与处理

第一类误差包括：粗大误差、系统误差和随机误差。

5.4.1 粗大误差识别

采用误差极限值法或狄克逊准则判别法识别粗大误差。

5.4.1.1 误差极限值法

采用误差极限值法识别粗大误差，步骤如下：

- a) 记样本数据为 $x_i, i=1,2,\cdots,n, n$ 为样本数据个数。
- b) 按式(1)计算样本数据的最大极限值，按式(2)计算样本数据的最小极限值。

$$\text{Lim}_{\max} = \bar{x} + K(x_{\max} - x_{\min}) \tag{1}$$

$$\text{Lim}_{\min} = \bar{x} - K(x_{\max} - x_{\min}) \tag{2}$$

式中：

- $\text{Lim}_{\max}$ ——最大极限值；
- $\text{Lim}_{\min}$ ——最小极限值；
- $x_{\max}$ ——最大的样本值；
- $x_{\min}$ ——最小的样本值；
- $\bar{x}$ ——样本数据的算术平均值；
- K ——调整系数，按表 2 确定。

表 2 误差调整系数表

观测次数(n)	调整系数(K)	观测次数(n)	调整系数(K)
5	1.3	11~15	0.9
6	1.2	16~30	0.8
7~8	1.1	31~53	0.7
9~10	1.0	53 以上	0.6

- c) 落在区间 $[\text{Lim}_{\min}, \text{Lim}_{\max}]$ 之外的值即为粗大误差。

5.4.1.2 狄克逊准则判别法

采用狄克逊准则判别法识别粗大误差，步骤如下：

- a) 按样本值从小到大顺序排列为 $x_1, x_2, \cdots, x_n, n$ 为样本数据个数；

- b) 分以下几种情况计算判别值 r_1, r_2 :
- 1) 当 $n \in [3, 7]$: $r_1 = \frac{x_n - x_{n-1}}{x_n - x_1}, r_2 = \frac{x_2 - x_1}{x_n - x_1}$;
 - 2) 当 $n \in [8, 10]$: $r_1 = \frac{x_n - x_{n-1}}{x_n - x_2}, r_2 = \frac{x_2 - x_1}{x_{n-1} - x_1}$;
 - 3) 当 $n \in [11, 13]$: $r_1 = \frac{x_n - x_{n-2}}{x_n - x_2}, r_2 = \frac{x_3 - x_1}{x_{n-1} - x_1}$;
 - 4) 当 $n \in [14, 30]$: $r_1 = \frac{x_n - x_{n-2}}{x_n - x_3}, r_2 = \frac{x_3 - x_1}{x_{n-2} - x_1}$ 。
- c) 选定显著性水平 α , 一般情况下 α 取为 0.05, 从表 3 查得判别标准 $D(\alpha, n)$;
- d) 按以下准则进行判别:
- 1) 当 $r_1 > r_2$ 时, 若 $r_1 > D(\alpha, n)$, 则 x_n 为含有粗大误差的样本值;
 - 2) 当 $r_1 < r_2$ 时, 若 $r_2 > D(\alpha, n)$, 则 x_1 为含有粗大误差的样本值;
 - 3) 否则, 样本值中不存在粗大误差。

表 3 狄克逊准则判别标准 $D(\alpha, n)$

n	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
3	0.970	0.994
4	0.829	0.926
5	0.710	0.821
6	0.628	0.740
7	0.569	0.680
8	0.608	0.717
9	0.564	0.672
10	0.530	0.635
11	0.619	0.709
12	0.583	0.660
13	0.557	0.638
14	0.586	0.670
15	0.565	0.647
16	0.546	0.627
17	0.529	0.610
18	0.514	0.594
19	0.501	0.580
20	0.489	0.567
21	0.478	0.555
22	0.468	0.544
23	0.459	0.535
24	0.451	0.526
25	0.443	0.517

表 3(续)

n	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
26	0.436	0.510
27	0.429	0.502
28	0.423	0.495
29	0.417	0.489
30	0.412	0.483

5.4.2 粗大误差处理

删除包含粗大误差的数据。

5.4.3 系统误差识别

采用标准差比较法识别系统误差,步骤如下:

- a) 记样本数据为 $x_i, i=1,2,\cdots,n, n$ 为样本数据个数。
- b) 按式(3)计算样本数据的算术平均值,按式(4)计算样本数据的残余误差。

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \tag{3}$$

$$v_i = x_i - \bar{x} \tag{4}$$

式中:

- $\bar{x}$ ——算术平均值;
- v_i ——残余误差;
- x_i ——第 i 个样本数据;
- n ——样本数据个数。

- c) 按式(5)和式(6)分别计算样本数据的两个标准差。

$$\sigma^1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n v_i^2}{(n-1)}} \tag{5}$$

$$\sigma^2 = 1.253 \frac{\sum_{i=1}^n |v_i|}{\sqrt{n(n-1)}} \tag{6}$$

式中:

- σ^1 ——贝塞尔标准差;
- σ^2 ——别捷尔斯标准差;
- v_i ——第 i 个样本数据的残余误差;
- n ——样本数据个数。

- d) 判别系统误差。

$$u = \frac{\sigma^2}{\sigma^1} - 1 \tag{7}$$

式中:

- σ^1 ——贝塞尔标准差;
- σ^2 ——别捷尔斯标准差;

u ——判别系数。

若 $|u| \geq \frac{2}{\sqrt{n-1}}$, 则存在系统误差。

5.4.4 系统误差处理

采用修正系数法处理系统误差, 步骤如下:

a) 按式(8)计算修正系数。

$$k = 1 - \sum_{i=1}^m q_i k_i \tag{8}$$

式中:

- k ——修正系数;
- q_i ——第 i 个影响因素的权重, 可采用经验法确定;
- m ——影响因素个数;
- k_i ——第 i 个影响因素的修正量, 按式(9)计算。

$$k_i = \left| \frac{x'_i - x_i}{x_i} \right| \tag{9}$$

式中:

- k_i ——第 i 个影响因素的修正量;
 - x_i ——某影响因素的正常测时条件;
 - x'_i ——某影响因素的现场测试条件。
- b) 利用修正系数消除系统误差。

$$x' = x \times k \tag{10}$$

式中:

- x' ——修正后的数据;
- x ——原始数据;
- k ——修正系数。

5.4.5 随机误差识别

随机误差不需要专门进行识别。

5.4.6 随机误差处理

采用算术平均值法处理随机误差。

5.5 第二类误差识别与处理

第二类误差仅包括系统误差。

5.5.1 系统误差识别

采用数据比较法识别系统误差, 步骤如下:

- a) 将采集于同一项目、同一时期内测定的数据作为一组, 所有数据共分为 m 组。
- b) 按式(11)计算样本数据的算术平均值, 按式(12)计算样本数据的标准差。

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{j=1}^{N_i} x_j^i}{N_i} \tag{11}$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{N_i} (x_j^i - \bar{x}_i)^2}{N_i - 1}} \tag{12}$$

式中：

- $\bar{x}_i$ ——第 i 组样本数据的平均值；
- σ_i ——第 i 组样本数据的标准差；
- x_j^i ——第 i 组样本数据中的第 j 个数据；
- N_i ——第 i 组样本数据的个数。

c) 任意两组数据满足式(13)，则不存在系统误差，否则，这两组数据间存在系统误差。

$$|\bar{x}_i - \bar{x}_k| \leq 3\sqrt{\sigma_i^2 + \sigma_k^2} \tag{13}$$

式中：

- $\bar{x}_i$ ——第 i 组样本数据的平均值；
- $\bar{x}_k$ ——第 k 组样本数据的平均值；
- σ_i ——第 i 组样本数据的标准差；
- σ_k ——第 k 组样本数据的标准值。

5.5.2 系统误差处理

采用修正系数法处理系统误差，步骤如下：

- a) 确定修正系数。
采用专家调查法确定各组样本数据的修正系数。
- b) 按式(14)消除系统误差。

$$x' = x \times k \tag{14}$$

式中：

- x' ——修正后的数据；
- x ——原始数据；
- k ——修正系数，按 a) 确定。

5.6 工作时间测定对象分类

在测定工作时间时，将测定对象划分为四类：人工主导的施工过程、机械主导的施工过程、人工配合机械的施工过程、机械配合人工的施工过程。

5.7 人工主导的施工过程测定

5.7.1 测定说明

人工主导的施工过程是以纯人工作业或辅以小型机械作业的施工过程，测定的对象是工人工作时间。

5.7.2 测定准备

5.7.2.1 测时小组确定

按不同工程结构、工作量大小、地域分布等划分测时小组，分组专人负责。

5.7.2.2 施工过程划分

将各测时小组负责的施工过程划分为若干道工序。

5.7.2.3 观测对象选择

技术上尚未熟练掌握本专业技能的工人不能作为计时观察对象,各技术工种组合的强度应满足基本劳动强度要求。

5.7.2.4 正常条件确定

5.7.3 测定操作

5.7.3.1 测定方法确定

按 5.2 中的测时法或写实记录法测定人工主导施工过程的工人工作时间。

5.7.3.2 测时工地选择

选择的工地应能代表当前普遍情况。

5.7.3.3 现场观察测时

在现场开展测定时,应注意:

- a) 测试前,跟工人交底,说明一般注意事项;
- b) 与施工工人保持恰当距离,不要妨碍施工;
- c) 清点人数与机具数量并记录;
- d) 画出施工平面简图、记录施工地理条件;
- e) 做好计量、记录工作;
- f) 做好安全防护工作。

5.7.4 数据整理

5.7.4.1 现场初步整理

现场数据测定完成后应及时进行初步整理,主要工作如下:

- a) 检查工程量计算、简图是否正确;
- b) 检查完善文字记录,补充不全面的文字记录;
- c) 检查记录数字是否规范、是否看得清楚;
- d) 检查其他不规范或者不全的地方;
- e) 完成初步整理计算,在单位统一的换算、工程量计算等方面粗加工。

5.7.4.2 误差识别与处理

按 5.4 和 5.5 中的方法识别与处理定额原始数据的误差。

5.8 机械主导的施工过程测定

5.8.1 测定说明

机械主导的施工过程是以纯机械作业或辅以小型机械(或少量人工)作业的施工过程,测定的对象是机械工作时间。