

施工管理题解

[英] F. 哈里斯 著
R. 麦卡弗

葛震明 叶建学 译

冶金工业出版社

本书目的是使学生通过试做习题，并将其解答与书中解答进行比较，以检查自己所学的知识。学生的习题答案与书中解答的不同之处可同指导教师共同讨论。这种讨论方式对解决某些疑难问题，比常规的学习方法更能有效。

应该注意书中习题都是指导性习题，每一个习题仅涉及有限的变量和原理，有时候还作一定的简化假设。学生可以通过这些习题检查对原理的理解程度和熟练处理各种情况的能力。虽然习题本身不是真实情况的研究，但它们都反映了房屋建造的实际情况的一部分。

希望本书能对土木工程和建筑专业的大学生以及对在建筑学院从事专业训练的学生在学习施工管理方面有所帮助，也希望教师同样感到有所裨益。

著者

内 容 提 要

本书是《现代施工管理》(Modern Construction Management)一书的姐妹篇。

本书列举了51个具有完整答案的指导性习题, 主要内容包括: 网络、计划编制、资源安排、平衡线进度表、活动抽样、鼓励制度、工程费用控制、设备购置分析、设备出租费、现金流通、现值比较、贴现回收率、企业税和开发补助金、更新期限、财务管理以及运筹学等。

本书可供从事国内外基建工程施工的管理人员、技术人员参考, 也可供大专院校有关专业的师生教学参考。

施工管理题解

[英] F. 哈里斯 著
R. 麦卡弗

葛震明 叶建学 译

*

冶金工业出版社出版

(北京北河沿大街高碑店北巷39号)

新华书店北京发行所发行

冶金测绘印刷厂印刷

*

850 × 1168 1/32 印张 $5\frac{3}{8}$ 字数 138 千字

1987年 6 月第一版 1987年 6 月第一次印刷

印数00,001 ~ 8,300 册

统一书号: 15062·4445 定价1.35元

译 者 的 话

冶金工业出版社于一九八二年出版了由F. 哈里斯、R. 麦卡弗著，叶振祥译的《现代施工管理》(Modern Construction Management)一书。为使读者更好地掌握现代施工管理方法，检查自己所学的知识，我们译出该书著者所著的姐妹篇《施工管理题解》(Worked Examples in Construction Management)，供学习时参考。

由于我们水平有限，书中如有不妥之处，敬请读者指正。

一九八四年十二月

前 言

本书列举五十一个具有完整答案的指导性习题，供施工专业学生参考。本书不是教科书，并不要求土木工程或房屋建筑专业的学生能通过本书掌握所包括的原理。这些原理在很多教科书中都有阐述，本书每个习题的相宜书籍均列于书后的参考文献中。

学生通过读书和听课学习知识，同时也需要通过演算习题，检查自己新学的知识和技能。某些附有习题的教科书可用，有的附有答案，有的没有。学生遇到答案与自己的解答不同时，就无从判断，究竟是教科书有错，还是作者作了不同的但理由更充分的假设呢？本书对每个习题都提供了一个完整的解答，以便学生通过分析获得更全面的指导。

所列的习题都是可以从数量上进行分析的施工管理方面的内容，包括：

- 计划
- 活动抽样
- 鼓励性工资支付
- 工程费用控制
- 预算控制
- 设备选择
- 设备租借费用调整
- 大量土方调运
- 现金流通预测
- 贴现回收率
- 投资分析
- 财务管理
- 运筹学

目 录

第一部分	习题	1
习题 1	网络.....	1
习题 2	计划编制实例.....	1
习题 3	资源均衡.....	8
习题 4	资源安排.....	9
习题 5	资源安排.....	11
习题 6	平衡线进度表.....	11
习题 7	平衡线进度表.....	12
习题 8	平衡线进度表.....	13
习题 9	运土设备的活动抽样.....	14
习题10	起重机操作活动抽样.....	14
习题11	手工操作活动抽样.....	15
习题12	工时节约的奖励方法.....	15
习题13	使用设备时的奖金方法.....	16
习题14	队组奖金支付.....	17
习题15	基本费用控制问题.....	17
习题16	工程费用控制.....	19
习题17	预算控制.....	22
习题18	设备购买分析.....	23
习题19	确定机械设备的出租率.....	25
习题20	大运输量问题.....	26
习题21	现金流通.....	27
习题22	现金流通.....	28
习题23	现金流通.....	29
习题24	现金流通.....	30

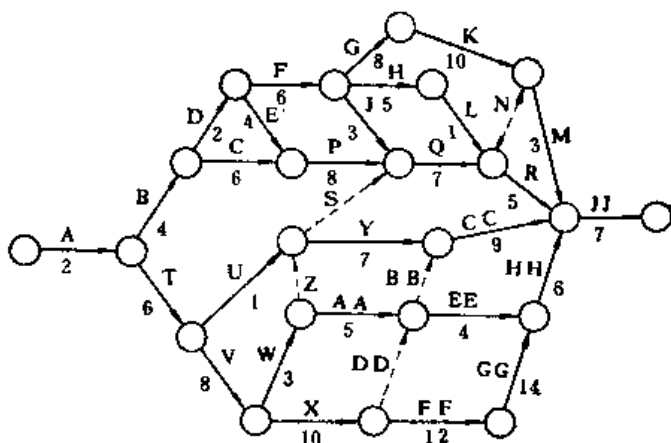
习题25	现金流通	30
习题26	现值比较	31
习题27	现值比较	31
习题28	等值年度费用比较	32
习题29	贴现回收率	32
习题30	二元回收率	33
习题31	贴现回收率、企业税和开发补助金	34
习题32	企业税和开发补助金	34
习题33	企业税和各种津贴	35
习题34	更新期	36
习题35	更新期	37
习题36	贴现回收率和通货膨胀	37
习题37	贴现回收率和通货膨胀	38
习题38	资本配比	38
习题39	周转资本	39
习题40	平衡表	40
习题41	财务比率	41
习题42	收支平衡表的说明	41
习题43	运筹学—运输问题	42
习题44	运筹学—分配问题	43
习题45	运筹学—线性规划	43
习题46	运筹学—模拟	45
习题47	运筹学—决策树问题	45
习题48	运筹学—库存控制(单一情况)	46
习题49	运筹学—库存控制(连续使用)	46
习题50	运筹学—库存控制(短缺情况)	46
习题51	运筹学—库存控制(无销路)	47
第二部分	解答	48
参考文献		159

第一部分 习 题

习题 1 网 络

图Q1.1 为一没有事件编号的、但表示了各活动持续时间（天）的网络图。要求

- 对各事件编号；
- 计算事件的最早时间和最迟时间；
- 确定关键活动；
- 计算非关键活动的总机动时间和自由机动时间。

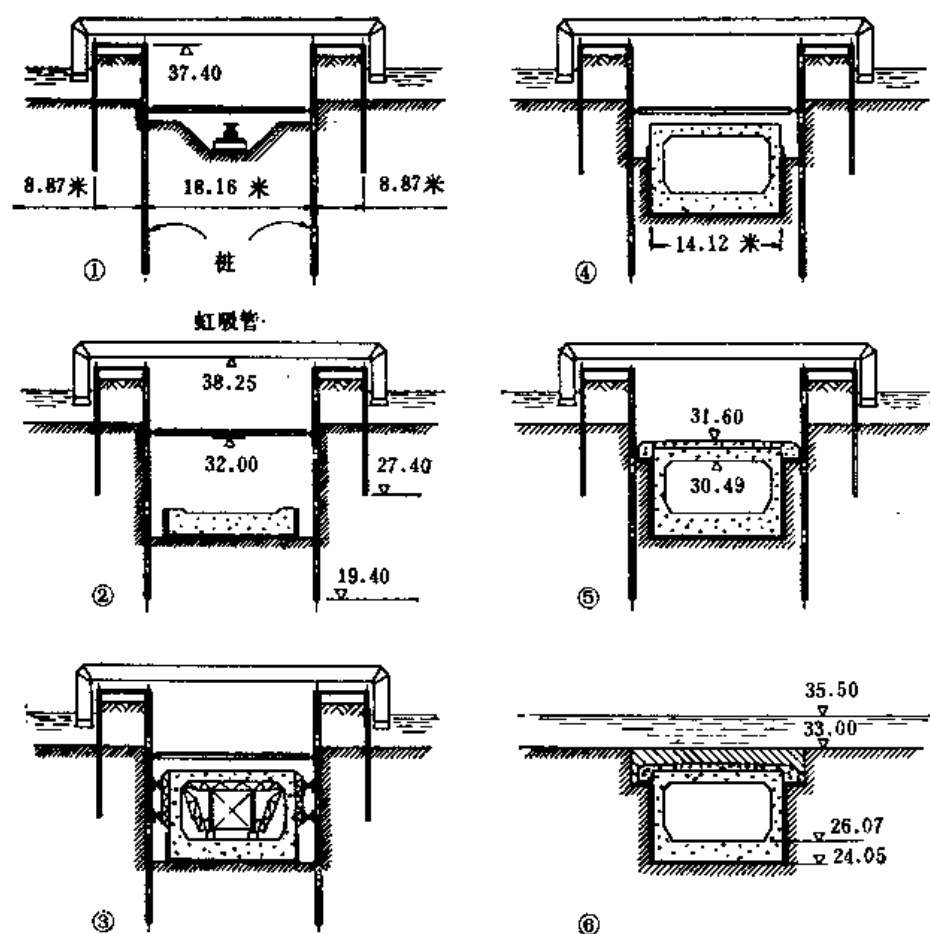


图Q1.1 表示持续时间（天）的网络图

习题 2 计划编制实例

本实例为一横穿河道的水底涵洞工程的施工。

假定某公司已顺利得到承建一混凝土水底涵洞的承包合同，该涵洞与码头入口处两端闸墙的现有涵洞相联，图Q2.1 和图Q2.2 为该设计的概要说明。



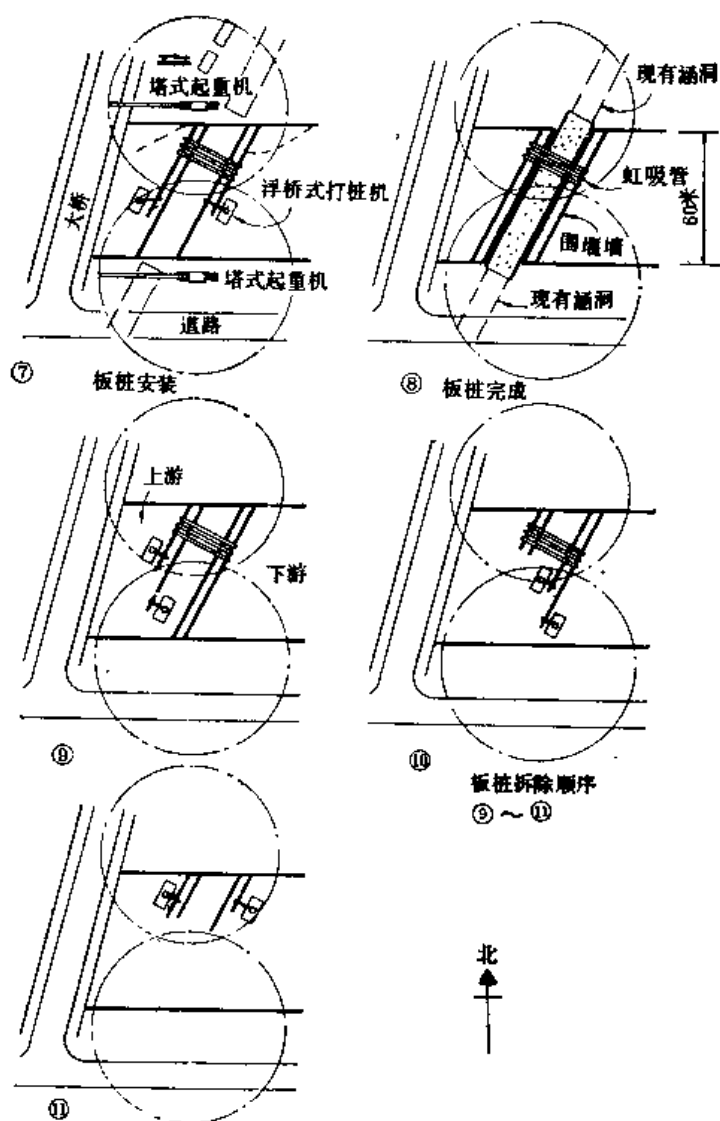
图Q2.1

工程管理人员要求编制该项工程施工计划，并用关键路线网络表示各工序施工顺序，计算各活动（工序）的最早时间，最迟时间和总机动时间。该计划应与施工方法说明相一致，并作为投标文件的组成部分呈交。

方法说明如下：

几点假设

1. 北岸和南岸两端的涵洞都是完好的，均可同新的涵洞连接。



图Q2.2

2. 施工期间关闭运输航道，另有航道可供使用。

3. 北岸可作为施工用地，可设置现场办公室、施工场地和一台塔式起重机并可存放板桩。

1. 南岸可用来存放板桩和模板，也可安装一台塔式起重机。
5. 现场运输可使用码头道路系统，也可在附近一座桥的闸道上通行。
6. 凡是超过桥最小高度的所有需要移动的设备可以借助于联结闸道和运河的运输网，将设备从施工现场的一端转移到另一端。
7. 所有混凝土都为集中搅拌供应。

临时围堰的施工

为了使施工作业不在水中进行，在拟建涵洞的两侧临时安装双层板桩墙，同时把原来闸门处的闸墙拆除，在涵洞完成以后再重新建造。最后的布置情况如图Q 2.2 中第8 阶段所示。在涵洞两侧上方要安装三根直径为1200毫米的虹吸管道，管道通过板桩墙上方，使河道相连，并在板桩墙切断水流之前安装完毕。其目的是使潮汐的水流不会在围堰的两侧产生不同的压力。这三组虹吸管可由北端的塔式起重机安装（因为靠近北端闸墙），因而打桩也从北端开始。

板桩由两台履带式起重机打入。每台起重机的另一端与导管固定，另一端安装在浮船上。一台起重机在围堰墙的上游工作；另一台在下游工作。安装在两岸的每台塔式起重机也能外伸到整个管道安装的工作现场，运送提升各种材料。

每段双层板桩墙组合后，立即用塔式起重机将它们纵向系牢、联接、固定，并填充不透水材料。这项作业完成后，围堰内用泵抽水，直至抽干为止。

涵洞的开挖

围堰的两端内墙都支撑在闸床的底部，如图Q 2.1 中的第1 阶段所示。为了减少土坡倾滑的可能性，开挖分两阶段进行。当第1 阶段开挖好后，围堰的主要系杆就应安装好。然后第2 阶段可以从涵洞的中部向两端分头进行开挖。采用一台推土机把土推向就近的闸门处，装在土斗上，然后由塔式起重机吊出土斗，装上运土卡车运走。

涵洞的施工

涵洞施工顺序如图 Q 2.1 中 1 ~ 6 所示。开挖的底部先铺设一层薄的细石混凝土，涵洞洞体由两部分组成，其底部浇注在当作模板使用的砖砌沥青密封层内。涵洞的壁墙和顶部同时浇注混凝土，采用移动式模板成型。移动式模板由北岸的现有涵洞内的控制室操作移动。此时两岸的岸墙已砌好。两台塔式起重机可用来浇注所有的混凝土。

壁墙外壁用浸透沥青的纸密封，然后四周用砖砌体密封。上述工序完成以后，立即由翻斗车回填土，翻斗车沿着两侧防水围堰墙行驶。回填后，围堰墙间的支撑可拆去。这样就有足够的空间可供浇注顶层混凝土。顶层上面铺设一层硬石保护层，到达现有河的底面标高。

板桩的拆除

涵洞施工结束后，围堰内用泵注水，直到围堰内部的水面标高提高至外部水面标高。两台水上起重机中的一台开始从上游围堰墙拆除板桩，施工从南岸开始向虹吸管方向进行。另一台水上起重机装有抽拔桩设备，紧跟在前一台塔式起重机的后面沿墙边移动。上游桩拆除后，再按同样顺序拆除下游围堰墙。当河水再次畅通时，就可拆除虹吸管。虹吸管由在北岸的塔式起重机拆除。然后再完成余下部分的开挖，并拆除桩。最后清理现场并使一切恢复正常。

设备要求

空气压缩机 1 台

塔式起重机 2 台

浮船 2 套

推土机 1 台

打桩设备 2 组

模板设备 1 套

混凝土设备（普通设备）1套

能改装成打桩设备的履带式起重机2台

拔桩机1台

150毫米直径的离心泵2台

所有砖砌体及涵洞防水工程都由分包单位负责施工。

关键路线网络

(a) 根据表Q2.1 所给资料, 绘制逻辑网络图。

(b) 根据现有的资源和设备供应情况, 确定:

i 工程完工工期;

ii 在水平面以下工作的施工期限;

iii 分包单位需要的施工期限;

iv 塔式起重机、水上起重机和履带式起重机所需的施工时间。

表 Q2.1

活动延续 时间 (天)	说 明	需 用 资 源
5	南岸施工场地准备	1 普通队组, 1 台堆土机
5	北岸施工场地准备	1 普通队组, 1 台堆土机
5	北岸施工场地布置	1 普通队组
6	在浮桥上安装1 [#] 起重机	1 艘浮船/起重机, 1 打桩队组
6	在浮桥上安装2 [#] 起重机	1 艘浮船/起重机, 1 打桩队组
14	上游围堰墙打桩	1 艘浮船/起重机, 1 打桩队组, 1 台塔式起重机
14	下游围堰墙打桩	1 艘浮船/起重机, 1 打桩队组, 1 台塔式起重机
8	上游围堰墙系杆固定	1 艘浮船/起重机, 1 打桩队组, 1 台塔式起重机
8	下游围堰墙系杆固定	1 艘浮船/起重机, 1 打桩队组, 1 台塔式起重机

续表 Q2.1

活动延续 时间 (天)	说 明	需 用 资 源
5	上游围堰墙放置填充料	塔式起重机, 1 普通队组
5	下游围堰墙放置填充料	塔式起重机, 1 普通队组
2	安装南岸塔式起重机	塔式起重机, 1 普通队组
2	安装北岸塔式起重机	塔式起重机, 1 普通队组
5	安装虹吸管	塔式起重机, 1 打桩队组
5	泵抽围堰内的水	2 台离心泵, 1 普通队组
4	拆去南岸闸口墙	1 台空气压缩机, 1 普通队组
4	拆去北岸闸口墙	1 台空气压缩机, 1 普通队组
3	将 1 号起重机改装为抓斗式	1 艘浮船/起重机, 1 打桩队组
3	将 2 号起重机改装为抽桩机	1 艘浮船/起重机, 1 打桩队组
8	涵洞开挖第一阶段	1 台推土机, 1 普通队组, 1 台塔式起重机
18	涵洞开挖第二阶段	1 台推土机, 1 普通队组, 1 台塔式起重机
10	安装支撑	1 普通队组, 1 台塔式起重机
5	铺设细石混凝土密封底层	1 混凝土队组, 1 台塔式起重机
21	砌放涵洞基础砌块	分包
18	浇筑混凝土基层	1 混凝土队组, 1 台塔式起重机
9	安装移动式模板	模板队组
65	涵洞的壁墙和顶部浇注	1 混凝土队组, 1 模板队组, 1 台塔式起重机
34	铺设涵洞防水面层	分包
5	涵洞周围回填	1 普通队组, 1 台塔式起重机
8	拆除支撑	1 普通队组, 1 台塔式起重机
10	铺设涵洞顶层防水混凝土	1 混凝土小组, 1 台塔式起重机
5	铺设硬石面层	1 台推土机, 1 普通队组, 1 模板队组, 1 混凝土队组
5	浇好北岸闸门墙	1 台塔式起重机

续表 Q2.1

活动延续 时间 (天)	说 明	需 用 资 源
5	浇好南岸闸门墙	1 模板队组、1 混凝土队组, 1 台塔式起重机
5	围堰灌水	1 普通队组
4	开挖上游围堰墙至虹吸管	1 艘浮船/起重机, 1 普通队组
8	拆除上游围堰墙桩至虹吸管	1 艘浮船/起重机, 1 台塔式起重机, 1 打桩队组
4	开挖下游围堰墙至虹吸管	1 艘浮船/起重机, 1 普通队组
8	拆除上游围堰墙桩至虹吸管	1 艘浮船/起重机, 1 台塔式起重机, 1 打桩队组
4	拆除虹吸管	1 台塔式起重机, 1 普通队组
2	完成墙的挖除工作	1 艘浮船 起重机, 1 普通队组
4	完成板桩墙的拆除	1 艘浮船 起重机, 1 普通队组
5	拆去北岸塔式起重机	1 普通队组
5	拆去南岸塔式起重机	1 普通队组
2	拆去虹吸管	1 普通队组
5	清理现场	1 普通队组

习题 3 资源均衡

图 Q3.1 网络图为某分包单位承包的一项工程。

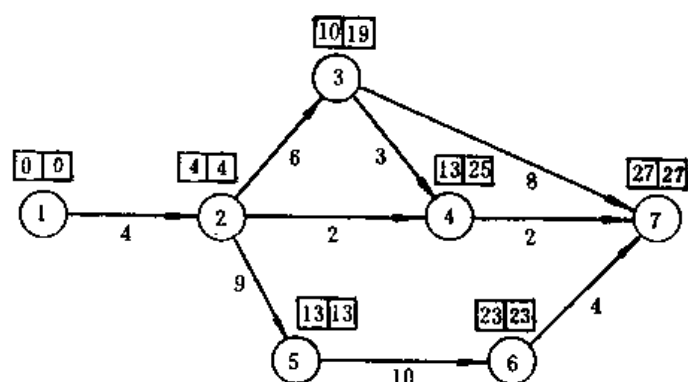
表 Q3.1 为该分包单位从事相应工作的劳动力需要量。

因为这项工程的施工必须与主要承包者的施工相协调, 所以应在 27 周内完成。然而分包单位希望能保持某些资源的均衡, 以使在其劳动力安排计划中不出现太多的高峰和低谷。

比较两个劳动力曲线图, 一是各活动安排在尽可能早开始, 另一是各活动安排在尽可能迟开始。

根据对上述两个计划安排的检查和调整, 确定一个能符合该分

包单位要求的计划。



图Q3.1 分包单位施工网络图

箭头下方为延续时间 (周)

表Q3.1 分包单位各个活动的劳动力需要量

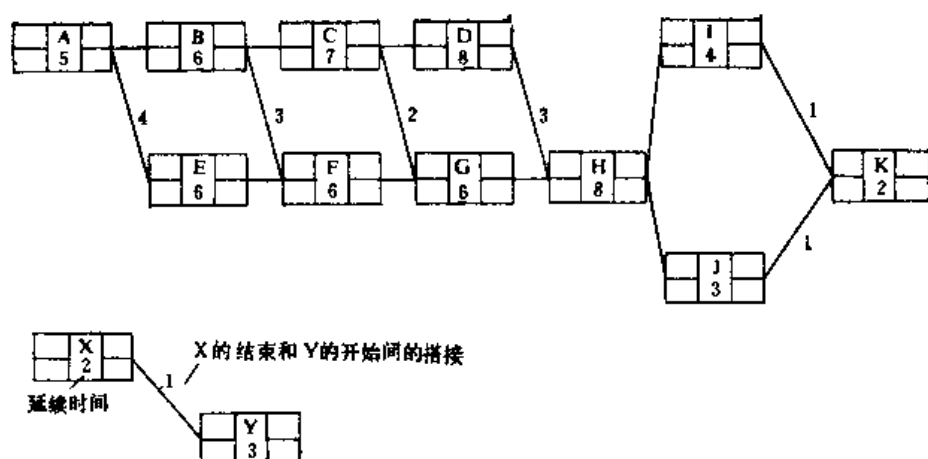
活 动	所需劳动量 (人)
1 - 2	2
2 - 3	3
2 - 5	4
2 - 4	4
3 - 4	3
3 - 7	4
5 - 6	2
6 - 7	2
4 - 7	1

习题4 资源安排

图Q4.1 为一小型工程的搭接网络图。表Q4.1 为相应的各活动所需的资源。两种资源X和Y的限制量都是6。

以各活动的最早开始时间和总机动时间为依据进行调整, 编制X和Y两种资源的计划, 使他们都不超过其限制量, 并列各活动

及其计划开始日期。



图Q4.1 搭接网络图

搭接和延续时间以周计

表Q4.1 资源需要量

活 动	延 续 时 间 (周)	需 要 资 源	
		X	Y
A	5	3	
B	6		4
C	7	4	
D	8		4
E	6	4	
F	6		2
G	6	2	
H	8		2
I	4	5	
J	3	4	
K	2	2	