

项目时间管理在工程设计中的应用H项目为例

李 璐*

邮政科学研究规划院 北京 100096

摘 要：工程建设项目中，项目设计是十分重要的阶段，对项目顺利完成起到举足轻重的作用。而设计项目时间管理可以保证科学分配项目各任务的时间，能够保证项目按时完成。本文以H设计项目为例制定进度计划，运用时间管理的相关概念、理论，提出设计项目优化改进建议。

关键词：项目时间管理；工程设计项目；时间管理网络图

DOI：<https://doi.org/10.37155/2717-5189-0311-18>

1 工程设计项目简介

设计项目是工程建设中极其重要的前期工作，主要工作内容是现场勘察和收集相关资料数据，确定用户业务需求，各专业务需求分析、方案设计、编制投资估算、生成报告，设计文件评审审定。设计阶段的时间和质量取决于相关专业的的设计人员，具有较高的不确定性。

2 项目时间管理在工程设计中的具体运用

项目时间管理又可称项目的进度管理，通过科学的方法合理分配项目各任务时间，对资源的合理分配，保障项目按期保质保量的完成。

下面以H项目为例，分析项目时间管理在工程设计项目中的具体应用。H项目2月10日收到委托后开始，要求在4月15日前完成研究报告并通过主管单位的评审^[1]。

(1) H项目工作分解结构（WBS）

项目时间管理的基础是定义各子任务，即根据本项目的范围明确项目中所有的工作，进行分解结构（WBS）分解界定成各子任务。根据以往设计项目情况，通过与客户沟通，H项目的各子任务包括现场调研、确定业务需求、各专（工艺、信息、土建）需求分析、方案设计、编制投资估算、报告生成和最终通过评审。

(2) H项目子任务排序、工期估算

分析出项目的各子任务之后，要对每项子任务的顺序进行排序，并根据项目的实际情况（资源、能力等）逐一对各子任务估计工期。具体情况详见表1。

表1 H项目各子任务一览表

序号	编号	任务名称	紧前任务	估计工期（天）
1	A	现场调研		5
2	B	确定业务需求	A	10
3	C	工艺需求分析	B	8
4	D	工艺方案设计	C	10
5	E	工艺方案细化	D	15
6	F	工艺投资估算	E	5
7	G	工艺报告生成	F	10
8	H	信息需求分析	B	5
9	I	信息方案设计	D、H	10
10	J	信息投资估算	I	5
11	K	信息报告生成	J	5

*通讯作者：李璐，1985年10月，汉族，男，黑龙江，本科，工程师。研究方向：项目管理。

续表:

序号	编号	任务名称	紧前任务	估计工期(天)
12	L	土建需求分析	B	5
13	M	土建方案设计	D、L	15
14	N	土建投资估算	M	10
15	O	土建报告生成	N	5
16	P	项目评审	G、K、O	1

通过上面的表格,可以直观的看出项目各子任务之间的逻辑顺序:现场调研和确定业务需求是所有工作的基础,各专业分别进行需求分析、方案设计、投资估算、报告生成,同时工艺专业的方案设计也是信息专业和土建专业方案设计的基础,最后三个专业的报告完成后进行项目评审。

(3) H项目进度计划的制定

根据各个子任务的逻辑关系绘制项目的网络图,见图1。

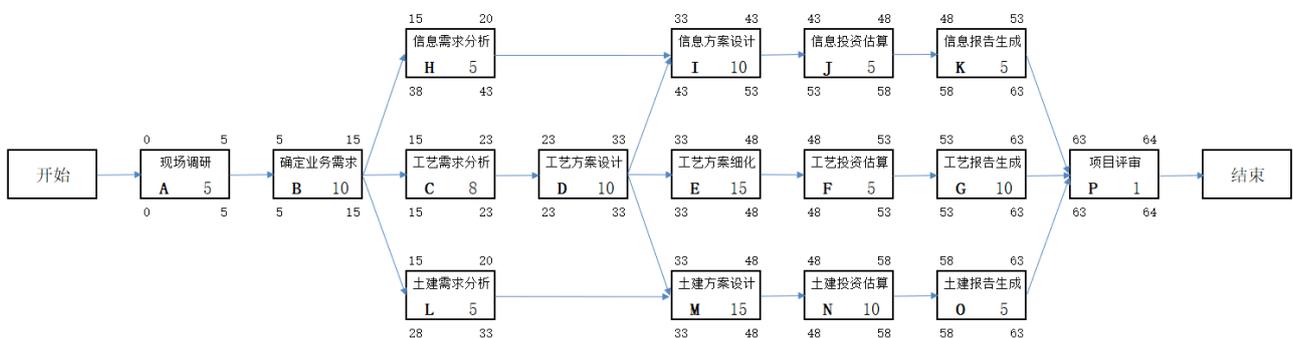


图1 H项目网络图

根据网络图可以计算出各路径的时间估算,找出耗时最长的一条为关键路径。关键路径上的每一条任务是成功完成项目的重点,关键任务没有机动时间,必须按计划时间完成^[2]。

路径1: A-B-H-I-J-K-P=5+10+5+10+5+5+1=41天

路径2: A-B-C-D-I-J-K-P=5+10+8+10+10+5+5+1=54天

路径3: A-B-C-D-E-F-G-P=5+10+8+10+15+5+10+1=64天

路径4: A-B-L-M-N-O-P=5+10+5+15+10+5+1=51天

路径5: A-B-C-D-M-N-O-P=5+10+8+10+15+10+5+1=64天

通过计算得出,路径3和路径5为关键路径,在关键路径上所有子任务均为关键任务,需要重点关注。并且计划的完成时间与要求的评审时间一致,因此本项目的总时差为0,因此关键任务均必须按时或者提前完成,才能保障整个项目按时评审。

各子项目的时差计算:关键路径上的各子任务的时差均为0,非关键路径上的子任务分别为任务H、I、J、K、L,任务H的时差为23,任务I的时差为10,任务J的时差为5,任务K的时差为10,任务L的时差为13。由此可得出信息专业的各子任务均有一定的机动时间,在机动时间内可同时进行其他工作,不影响本项目总体完成时间。

(4) H项目进度计划的扩展

上述的估算工期是根据工作内容估算的最可能的时间长度,但有时受外界因素影响,各子任务无法按照计划时间进行,导致项目总体无法按照规定时间完成。因此,对每个子任务进一步分析,分别给出乐观完成时间、最可能完成时间、悲观完成时间,具体情况见表2。

表2 H项目各子任务的完工时间

序号	编号	任务名称	乐观完成时间a	最可能完成时间m	悲观完成时间b
1	A	现场调研	3	5	7
2	B	确定业务需求	5	10	20

续表:

序号	编号	任务名称	乐观完成时间a	最可能完成时间m	悲观完成时间b
3	C	工艺需求分析	5	8	10
4	D	工艺方案设计	8	10	12
5	E	工艺方案细化	10	15	20
6	F	工艺投资估算	4	5	6
7	G	工艺报告生成	7	10	14
8	H	信息需求分析	4	5	6
9	I	信息方案设计	5	10	20
10	J	信息投资估算	4	5	6
11	K	信息报告生成	4	5	6
12	L	土建需求分析	4	5	8
13	M	土建方案设计	12	15	18
14	N	土建投资估算	8	10	12
15	O	土建报告生成	4	5	6
16	P	项目评审	1	1	1

按照 β 分布计算工作的期望时间 t_e 和标准差 δ ，公式如下：

$$t_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

$$\delta = \frac{b - a}{6}$$

路径的期望时间和标准差的计算公式如下：

$$t = t_1 + t_2 \cdots t_n$$

$$\delta^2 = \delta_1^2 + \delta_2^2 \cdots \delta_n^2$$

计算得出各路径的期望时间和标准差为：

- 路径1的期望时间为42.7，标准差为3.64；
- 路径2的期望时间为55.5，标准差为3.78；
- 路径3的期望时间为64.8，标准差为3.48；
- 路径4的期望时间为52.2，标准差为2.95；
- 路径5的期望时间为64.7，标准差为3.06。

由此可见路径3为关键路径，以此对H项目的总时间进行评估，项目要求完成时间为64天，根据路径3的期望时间和标准差可以计算得出按要求完成项目的概率为40.5%，如要求完成项目的概率为90%以上，则需要69.3天^[3]。

3 项目时间管理应用总结

(1) 利用网络图并通过计算，确定关键路径，重点管理关键路径上的关键任务，集中人力、资源等保障关键工作的顺利进行，确保项目的总工期顺利完成。如果可以将关键任务提前完成，一定程度上可以缩短项目的总工期。

(2) 利用网络图还可以找出非关键路径，从而计算出非关键路径上的子任务的时差，也就是这些子任务的机动时间，积极利用网络进度计划中的工作时差，能有效、机动的调配资源和组织生产，可使资源的使用更趋均衡。

(3) 在项目时间管理中利用计划评审技术计算项目的期望时间，使项目计划时间更加准确，并且可以计算出按要求的时间完成项目的概率，或者根据完成项目的概率计算出完成所需时间^[4]。

4 结束语

工程设计项目受到影响因素较多，更与设计人员的专业水平和综合能力相关，因此对其管理的要求较高。应用项目时间管理可以事先对设计项目进行总体把握，合理配置资源，并可实现实时控制，保障设计项目按期完成。

参考文献:

- [1]范丽萍.项目时间管理在集成电路技术服务平台中的应用[J].中国集成电路,2021,(09):29-30.
- [2]陈迪一.浅析项目管理中的时间管理方法[J].石油化工设计,2019,(02):43-50+7.
- [3]杨颀.项目时间管理在手机软件开发中的应用[J].合作经济与科技,2019,(04):149-152.
- [4]刘伟雄.勘察设计项目时间管理研究[D].导师:邵法焕.广西大学,2005.