

第一章 市政公用工程施工进度控制

案例分析题一

【2013 年考题】某城市新建主干道,长 2.5 km,设双向四车道,路面组成结构如下:20 cm 石灰稳定碎石底基层,38 cm 水泥稳定碎石基层,8 cm 粗粒式沥青混合料底面层,6 cm 中粒式沥青混合料中面层,4 cm 细粒式沥青混合料表面层。

施工机械主要有:挖掘机、铲运机、压路机、洒水车、平地机、自卸汽车。

底基层直线段由中间向两边,曲线段由外侧向内侧碾压,沥青混合料摊铺时随时对温度进行检查,轮胎压路机初压,碾压速度 1.5~2.0 km/h。

施工现场公示牌设置为:工程概况牌、安全生产牌、文明施工牌、安全纪律牌。

施工分为 I、II、III、IV、V 共 5 个部分,I、II 作业时间见表 1-1,III、IV、V 作业均为 1 周。

表 1-1 I、II 作业时间表

施工单位	持续时间(单位:周)			
	①	②	③	④
I	4	5	3	4
II	3	4	2	3

问题

1. 补充该工程施工机械的种类。
2. 底基层应采用哪种碾压方法? 沥青混合料的初压设备包括哪些?
3. 确定沥青混合料碾压温度的因素有哪些?
4. 本案例中还需补充设置哪些施工现场公示牌?
5. 完善横道图,并计算工期。

参考答案

1. 补充的施工机械种类还有:风钻、小型夯机、切割机、装载机、推土机、破碎机、摊铺机、沥青洒布车等。
2. 底基层直线段和不设超高的平曲线段由两侧向中心碾压,设超高的平曲线段由内侧向外侧碾压。
沥青混合料的初压设备包括:振动压路机、钢筒式压路机。
3. 确定沥青混合料碾压温度的因素有:沥青混合料种类、压路机种类、气温、下面层厚度。
4. 本案例中还需补充设置的施工现场公示牌有:管理人员名单及监督电话牌、消防保卫牌。
5. 完善后的横道图见表 1-2。

表 1-2 横道图

施工部分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
I		①					②				③			④								
II								①					②			③		④				
III																						
IV																						
V																						

工期 = $[7 + (3 + 4 + 2 + 3) + (1 + 1 + 1)]$ 周 = 22 周。

案例分析题二

【2010 年考题】某沿海城市道路改建工程 4 标段，道路正东西走向，全长 973.5 m，车行道宽度 15 m，两边人行道各 3 m，与道路中心线平行且向北，需新建 DN800 雨水管道 973 m。新建路面结构为 150 mm 厚砾石砂垫层，350 mm 厚二灰混合料基层，80 mm 厚中粒式沥青混凝土，40 mm 厚 SMA 改性沥青混凝土面层。合同规定的开工日期为 5 月 5 日，竣工日期为当年 9 月 30 日。合同要求施工期间维持半幅交通，工程施工时正值高温台风季节。

某公司中标该工程以后，编制了施工组织设计，按规定获得批准后，开始施工。施工组织设计中绘制了总网络计划，如图 1-1 所示。

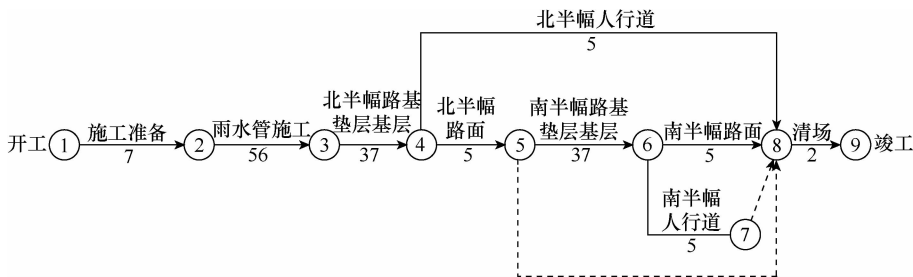


图 1-1 总网络计划(单位：d)

图 1-1 中，雨水管施工时间已包含连接管和雨水口的施工时间；路基、垫层、基层施工时间中已包含旧路翻挖、砌筑路缘石的施工时间。

施工组织设计中对二灰混合料基层雨季施工做了如下规定：混合料含水量根据天气适当调整，使运到施工现场的混合料含水量接近最佳含水量；关注天气预报，以预防为主。为保证 SMA 改性沥青面层施工质量，施工组织设计中规定摊铺温度不低于 160℃，初压开始温度不低于 150℃，碾压终了的表面温度不低于 90℃；采用振动压路机，由低处向高处碾压，不得用轮胎压路机碾压。

问题

1. 指出本工程总网络图计划中的关键线路。
2. 将本工程总网络计划改成横道图,其模板见表 1-3。

表 1-3 横道图模板

分项工程	持续时间		时间标尺/旬															
	北半幅	南半幅																
施工准备	7																	
雨水管	56																	
路基垫层基层	37	37																
路面	5	5																
人行道	5	5																
清场	2																	

3. 根据总网络图,指出可采用流水施工压缩工期的分项工程。
4. 补全本工程基层雨季施工的措施。
5. 补全本工程 SMA 改性沥青面层碾压施工的要求。

参考答案

1. 本工程中总网络计划中的关键线路为: ①→②→③→④→⑤→⑥→⑧→⑨; ①→②→③→④→⑤→⑥→⑦→⑧→⑨。
2. 本工程总网络计划图改成横道图,见表 1-4。

表 1-4 横道图

分项工程	持续时间		时间标尺/旬															
	北半幅	南半幅																
施工准备	7																	
雨水管	56																	
路基垫层基层	37	37																
路面	5	5																
人行道	5	5																
清场	2																	

3. 可采用流水施工压缩工期的分项工程有: 雨水管施工; 北半幅路基垫层基层施工; 南半幅路基垫层基层施工。
4. 本工程基层雨季施工的措施还应包括:
 - (1) 应坚持拌多少,铺多少;压多少,完成多少;
 - (2) 下雨来不及完成时,要尽快碾压,防止雨水渗透。
5. 本工程中 SMA 改性沥青面层碾压施工的要求还应包括:
 - (1) 碾压时应将压路机的驱动轮面向摊铺机,从路外侧向中心碾压。在超高路段则由低向高碾压,在坡道上应将驱动轮从低处向高处碾压;
 - (2) 振动压路机应紧跟摊铺机,采取高频、低振幅的方式慢速碾压;
 - (3) 防止过度碾压。

案例分析题三

【2007年考题】某公司承接了某城市道路的改扩建工程。工程中包含一段长240 m的新增路线(含下水道200 m)和一段长220 m的路面改造(含下水道200 m),另需拆除一座旧人行天桥,新建一座立交桥。工程位于城市繁华地带,建筑物多,地下管网密集,交通量大。

新增线路部分地下水位位于-4.00 m处(原地面高程为±0.000),下水道基坑底设计高程为-5.50 m,立交桥上部结构为预应力箱梁,采用预制吊装施工。

项目部组织有关人员编制了施工组织设计,其中进度计划如图1-2所示,并绘制了一张总平面布置图,要求工程从开工到完工严格按该图进行平面布置。

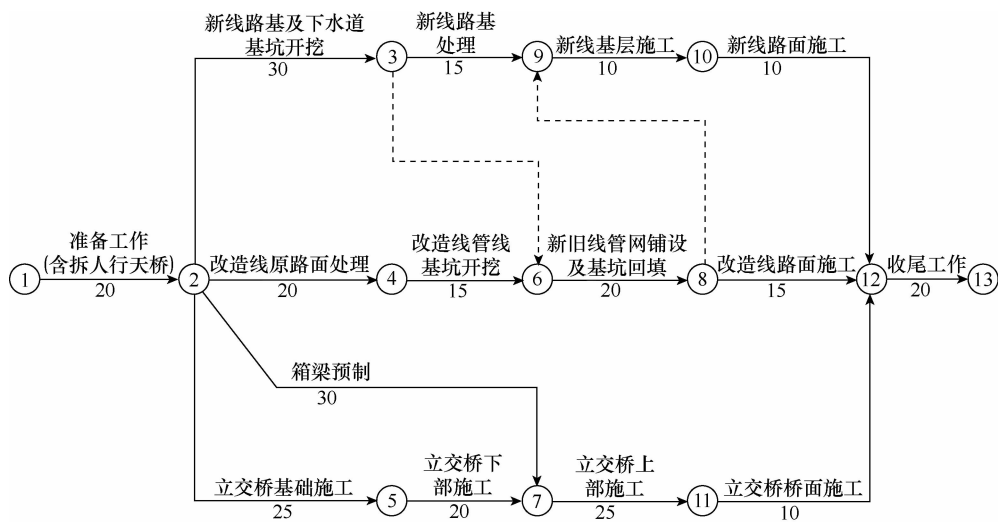


图 1-2 进度计划(单位: d)

施工中,发生了如下导致施工暂停的事件:

事件1: 在新增路线管网基坑开挖施工中,原有地下管网资料标注的城市主供水管和光电缆位于-3.0 m处,但由于标识的高程和平面位置的偏差,导致供水管和光电缆被挖断,使开挖施工暂停14 d。

事件2: 在改造路面施工中,由于摊铺机设备故障,导致施工中断7 d。

项目部针对施工中发生的情况,积极收集进度资料,并向上级公司提交了月度进度报告,报告中全面地描述了进度的执行情况。

问题

1. 根据《建设工程安全管理条例》的规定,本施工项目中危险性较大的工程有哪些?
2. 上述中关于施工平面布置图的使用是否正确? 说明理由。
3. 计算工程总工期,并指出关键线路(指出节点顺序即可)。
4. 分析施工中先后发生的两次事件对工期产生的影响。如果项目部提出工期索赔,应获得几天延期? 说明理由。
5. 补充项目部向企业提供月度施工进度报告的内容。

参考答案

1. 根据《建设工程安全管理条例》的规定,本施工项目中危险性较大的工程有:基坑支护及降水工程;起重吊装工程;拆除工程;预应力张拉施工。

2. 施工平面布置图的使用不正确。

理由:本项目位于城市繁华地带,并有新旧工程交替,且须维持社会交通,因此施工平面布置图应是动态的。

3. 工程总工期:120 d。

关键线路:①→②→⑤→⑦→⑪→⑫→⑬。

4. 事件1将使工期拖延4 d,事件2将使工期在此基础上再延长0 d,如果承包人提出工期索赔,可获得由于事件1导致的工期拖延补偿,即延期4 d。

理由:因为原有地下管网资料应由业主提供,并应保证资料的准确性,所以承包人应获得工期索赔,而设备故障是承包人自身原因,所以不会获得延期批准。

5. 项目部向企业提供月度施工进度报告的内容还应包括:实际施工进度图;工程变更、价格调整、索赔及工程款收支情况;进度偏差的状况和导致偏差的原因分析;解决问题的措施;计划调整意见和建议。

案例分析题四

某市政工程,施工单位(以下简称“乙方”)与建设单位(以下简称“甲方”)签订了施工总承包合同,合同工期600 d。合同约定,工期每提前(或拖后)1 d,奖励(或罚款)1万元。乙方将D和E两项工程的劳务进行了分包,分包合同约定,若造成乙方关键工作的工期延误,每延误1 d,分包方应赔偿损失1万元。B工程混凝土施工使用的大模板采用租赁方式,租赁合同约定,大模板到货每延误1 d,供货方赔偿1万元。乙方提交了施工网络计划,如图1-3所示。并得到了监理单位和甲方的批准。

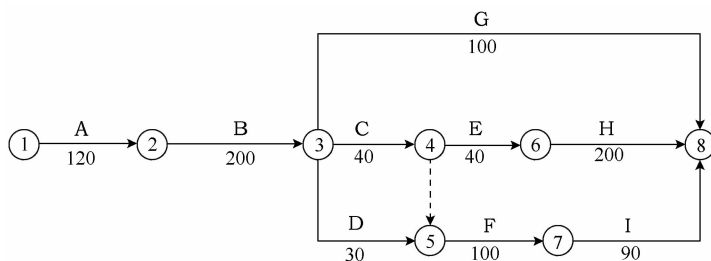


图 1-3 施工网络计划(单位: d)

施工过程中发生了以下事件:

事件1,A工程施工时,因特大暴雨突发洪水,造成A工程施工工期延长5 d,因人工窝工和施工机械闲置造成乙方直接经济损失10万元。

事件2,B工程施工时,大模板未能按期到货,造成乙方B工程施工工期延长10 d,直接经济损失20万元。

事件3,D工程施工时,乙方的劳务分包方不服从指挥,造成乙方返工,D工程施工工期延长3 d,直接经济损失0.8万元。

事件 4, E 工程施工过程中, 甲方采购的设备因质量问题发生退换, 造成乙方设备安装工期延长 9 d, 直接费用增加 3 万元。

事件 5, 因为甲方对 F 工程的设计不满意, 局部设计变更通过审批后, 使乙方 H 工程晚开工 30 d, 直接费损失 0.5 万元。

其余各项工作, 实际完成工期和费用与原计划相同。

问题

1. 用文字或符号标出该网络计划的关键线路。
2. 指出乙方向甲方索赔成立的事件, 并分别说明索赔内容和理由。
3. 分别指出乙方可以向大模板供货方和 D 工程劳务分包方索赔的内容和理由。
4. 该工程实际总工期多少天? 乙方可得到甲方的工期补偿为多少天? 工期奖(罚)款是多少万元?
5. 乙方可得到各劳务分包方和大模板供货方的费用赔偿各是多少万元?

参考答案

1. 该网络计划的关键线路为: ①→②→③→④→⑥→⑧。
2. 乙方向甲方索赔成立的事件有: 事件 1、事件 4、事件 5。
事件 1, 属于不可抗力, 该工程在关键线路上, 即可以索赔工期 5 d, 不可以索赔费用。
事件 4, 出现质量问题是甲方的责任, 而且是在关键线路上, 因此可以索赔工期 9 d, 索赔费用 3 万元。
事件 5, 属于甲方的责任, 但工作不在关键线路上, 所延工期未超出总时差, 所以只能索赔费用, 不能索赔工期。
3. 乙方可向模板供应商索赔 10 万元, 向劳务分包商索赔 0.8 万元。
理由: 他们之间有合同关系, 而且责任不在乙方, 索赔成立。
4. 该工程实际总工期为: $(600+24)d=624 d$ 。
乙方可得到甲方的工期补偿为: $(5+9)d=14 d$ 。
工期罚款为: $1 \text{ 万元}/d \times 10 d=10 \text{ 万元}$ 。
5. 乙方可向大模板供货方索赔 10 万元, 向劳务分包商索赔 0.8 万元, 总计 10.8 万元。

案例分析题五

某政府投资的污水处理厂扩建项目, 经核准, 由招标人自行组织招标。项目招标和建设管理工作由污水处理厂基建处具体负责。基建处有 9 名员工。方案设计结束后, 项目建设的部分工作计划见表 1-5。

表 1-5 项目建设的部分工作计划

工作代码	工作内容	最早开始时间	最迟完成时间	所需时间/周	所需人员/人
A	初步设计	方案设计结束	—	4	2
B	考察污水处理设备生产厂家	初步设计结束	施工图设计结束	2	5
C	施工图设计	初步设计结束	编制施工招标文件结束前 1 周	5	3

续表					
工作代码	工作内容	最早开始时间	最迟完成时间	所需时间/周	所需人员/人
D	编制施工招标文件	方案设计结束	—	4	4
E	发布招标公告	—	—	1	1
F	发售施工招标文件等	—	投标截止	4	4
G	开标、评标	—	—	4	3
H	结果公示、发出中标通知书	—	—	1	2
I	签约	—	—	1	3

根据厂领导要求，每项工作均应一次连续完成。

问题

1. 在不增加人员、不压缩每项工作所需时间的前提下，计算完成上述相关工作的最短时间，完成表 1-6 所示的横道图。

表 1-6 横道图

周 工作	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
A																							
B																							
C																							
D																							
E																							
F																							
G																							
H																							
I																							

2. 如将资格审查方式改为资格预审，全部资格预审工作共需用时 7 周，开始 2 周工作需要 3 人，中间 2 周工作需要 1 人，最后 3 周工作需要 2 人，最早开始时间为方案设计结束后。在其他工作安排不变、不增加人员的情况下，资格预审工作应在第几周开始？简要说明理由。

3. 将资格审查方式改为资格预审后，哪项工作需要调整？

参考答案

1. 在不增加人员、不压缩每项工作所需时间的前提下，完成上述相关工作的最短时间为 20 周，完成的横道图见表 1-7。

表 1-7 横道图

周 工作	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
A																							
B																							
C																							
D																							
E																							
F																							
G																							
H																							
I																							

2. 如将资格审查方式改为资格预审,全部资格预审工作共需用时 7 周,其中前 2 周工作需要 3 人,中间 2 周工作需要 1 人,最后 3 周工作需要 2 人,最早开始时间为方案设计结束后。在其他工作安排不变、不增加人员的情况下,资格预审工作应在第 3 周开始。

理由:资格预审工作应该在发售施工招标文件之前完成,由此可以判断资格预审工作最晚需要在第 4 周开始。如果在第 1 周或 2 周开始,最后 3 周工作的人员就不足;如果第 4 周开始,前 2 周工作的人员就不足;只有在第 3 周开始人员才满足。

3. 将资格审查方式改为资格预审后,考察污水处理设备生产厂家工作需要进行调整。

案例分析题六

某市政跨河桥上部结构为长 13 m 单跨简支预制板梁,下部结构由灌注桩基础、承台和台身构成。施工单位按合同工期编制了网络计划,如图 1-4 所示,经监理工程师批准后实施。

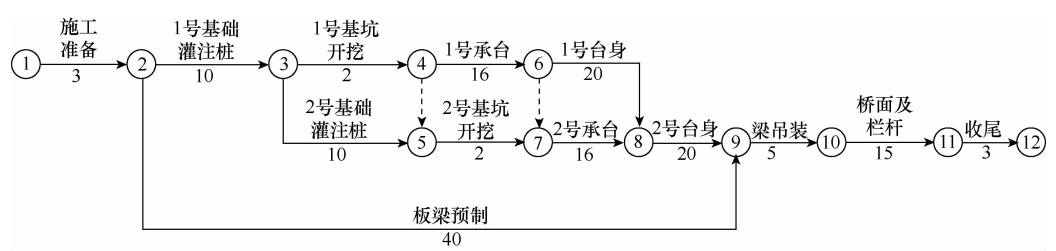


图 1-4 网络计划(单位: d)

在施工过程中,发生了以下事件:

事件 1: 在进行 1 号基础灌注桩施工时,由于施工单位操作不当,造成灌注桩钻孔偏斜,为处理此质量事故,造成损失 3 万元,工期延长了 5 d。

事件 2: 工程中所使用的钢材由业主提供, 由于钢材进场时间比施工单位要求的日期拖延了 4 d, 导致 1 号基础灌注桩未按计划开工, 施工单位经济损失 2 万元。

事件 3: 钢筋进场后, 施工单位认为该钢筋是由业主提供的, 仅对钢筋的数量进行验收后, 就将其用于钢筋笼的加工; 监理工程师发现后, 要求停工整改, 造成延误工期 3 d, 经济损失 1 万元。

问题

1. 根据网络计划图计算该工程的总工期, 找出关键线路。
2. 事件 1~3 中, 施工单位可以索赔的费用和工期是多少? 说明索赔的理由。
3. 事件 1 中, 造成钻孔偏斜的原因可能有哪些?
4. 事件 3 中, 监理工程师要求停工整改的理由是什么?

参考答案

1. 该工程的总工期 = $(3 + 10 + 2 + 16 + 20 + 20 + 5 + 15 + 3) \text{ d} = 94 \text{ d}$, 关键线路为 ①→②→③→④→⑥→⑧→⑨→⑩→⑪→⑫。

2. 事件 1 中, 施工单位不可以索赔费用和工期。

理由: 由于施工单位操作不当造成的损失应由施工单位承担。

事件 2 中, 施工单位可以索赔费用 2 万元, 可以索赔工期 4 d。

理由: 由业主提供的钢材进场时间拖延的责任应由业主承担, 且 1 号基础灌注桩是关键工作, 因此既可以索赔费用, 也可以索赔工期。

事件 3 中, 施工单位不可以索赔费用和工期。

理由: 虽然钢筋是由业主提供的, 但施工单位应进行检验, 未经检验而用于工程的, 监理工程师有权要求停工整改, 造成的损失和工期拖延应由施工单位承担。

3. 事件 1 中, 造成钻孔偏斜的原因可能有:

- (1) 钻头受到侧向力;
- (2) 扩孔处钻头摆向一方;
- (3) 钻杆弯曲、接头不正;
- (4) 钻机底座未安置水平或位移。

4. 事件 3 中, 监理工程师要求停工整改的理由: 凡涉及工程安全及使用功能的有关材料, 应按专业质量验收规范规定进行复验, 并经监理工程师认可。

案例分析题七

项目部承接的新建道路下有一条长 750 m、直径 1000 mm 的混凝土污水管线, 埋深为地面以下 6 m。管道在 0+400 m 至 0+450 m 处穿越现有道路。

场地地质条件良好, 地下水位于地面以下 8 m, 设计采用明挖开槽施工。项目部编制的施工方案以现有道路中线(按半幅断路疏导交通)为界, 将工程划分为 A₁、B₁ 两段施工(图 1-5), 并编制了施工进度计划, 总工期为 70 d。其中, A₁ 段(425 m)工期 40 d, B₁ 段(325 m)工期 30 d, A₁ 段首先具备开工条件。

由于现有道路交通繁忙, 交通管理部门要求全幅维持交通。按照交通管理部门要求, 项目部建议业主将现有道路段(即 C₂ 段)50 m 改为顶管施工, 需工期 30 d, 取得了业主同意。在考虑少投入施工设备及施工人员的基础上, 重新编制了施工方案及施工进度计划。

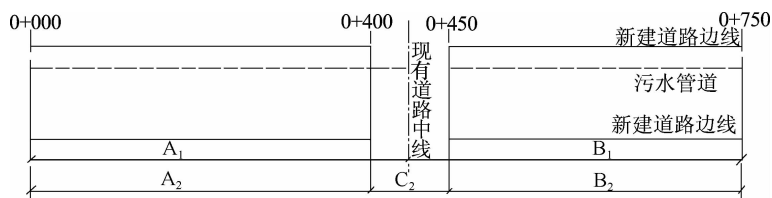


图 1-5 施工图(单位: m)

注: A_1 、 B_1 为第一次分段; A_2 、 B_2 、 C_2 为第二次分段。

问题

1. 现有道路段(C_2 段)污水管由明挖改为顶管施工需要设计单位出具什么文件? 该文件上必须有哪些手续方为有效?
2. 因现有道路段(C_2 段)施工方法变更, 项目部重新编制的施工方案应办理什么手续?
3. 采用横道图说明作为项目经理应如何安排在 70 d 内完成此项工程? 完成表 1-8 所示的横道图。

表 1-8 横道图

项目	日期/d						
	10	20	30	40	50	60	70
A_2 段							
B_2 段							
C_2 段							

4. 顶管工作井在地面应采取哪些防护措施?

参考答案

1. 现有道路段(C_2 段)污水管由明挖改为顶管施工需要由设计单位出具设计变更通知单, 该文件上必须由原设计人和设计单位负责人签字并加盖设计单位印章方为有效。
2. 因现有道路段(C_2 段)施工方法变更, 项目部重新编制的施工方案应办理由施工单位技术负责人、总监理工程师签字的手续。
3. 项目经理安排在 70 d 内完成此项工程的横道图见表 1-9。

表 1-9 横道图

项目	日期/d						
	10	20	30	40	50	60	70
A_2 段							
B_2 段							
C_2 段							