

第一章 市政公用工程施工进度控制

重要考点归纳

一、市政公用工程施工进度计划的编制(表 1-1)

表 1-1 市政公用工程施工进度计划的编制

项 目	内 容
编制依据	(1)以合同工期为依据安排开、竣工时间。 (2)设计图纸、定额材料等。 (3)机械设备和主要材料的供应及到货情况。 (4)项目部可能投入的施工力量及资源情况。 (5)工程项目所在地的水文、地质等方面的自然情况。 (6)工程项目所在地资源可利用情况。 (7)影响施工的经济条件和技术条件。 (8)工程项目的条件等
编制流程	首先要落实施工组织;其次为实现进度目标,应注意分析影响工程进度的风险,并在分析的基础上采取风险管理的措施;最后采取必要的技术措施,对各种施工方案进行论证,选择既经济又能缩短工期的施工方案

二、市政公用工程网络计划时间参数的计算及网络图的绘制(表 1-2)

表 1-2 市政公用工程网络计划时间参数的计算及网络图的绘制

项 目	内 容
时差的计算	双代号网络计划 (1)工作的总时差等于该工作最迟完成时间与最早完成时间之差,或该工作最迟开始时间与最早开始时间之差。 (2)对于有紧后工作的工作,其自由时差等于本工作之后紧后工作最早开始时间减本工作最早完成时间所得之差的最小值。 (3)对于无紧后工作的工作,其自由时差等于计划工期与本工作最早完成时间之差
	时标网络计划 (1)以终点节点为完成节点的工作,其总时差和自由时差均等于计划工期与本工作最早完成时间之差。 (2)其他工作的总时差等于其紧后工作的总时差加本工作与该紧后工作之间的时间间隔之和的最小值。 (3)其他工作的自由时差就是工作箭线中波形线的水平投影长度
关键工作与关键线路的确定	关键工作是网络计划中总时差最小的工作,在双代号时标网络图上,没有波形线的工作即为关键工作。 全部由关键工作所组成的线路就是关键线路。关键线路的工期即为网络计划的计算工期

三、市政公用工程进度偏差对后续工作及总工期的影响(表 1-3)

表 1-3 市政公用工程进度偏差对后续工作及总工期的影响

步 骤	内 容
分析是否为关键工作	如果出现进度偏差的工作位于关键线路上,即该工作为关键工作,则无论其偏差有多大,都将对后续工作和总工期产生影响,必须采取相应的调整措施;如果出现偏差的工作是非关键工作,则需要根据进度偏差值与总时差和自由时差的关系作进一步分析
分析是否超过总时差	如果工作的进度偏差大于该工作的总时差,则此进度偏差必将影响其后续工作和总工期,必须采取相应的调整措施;如果工作的进度偏差未超过该工作的总时差,则此进度偏差不影响总工期。对后续工作的影响程度,需要根据偏差值与其自由时差的关系作进一步分析
分析是否超过自由时差	如果工作的进度偏差大于该工作的自由时差,则此进度偏差将对其后续工作产生影响,此时应根据后续工作的限制条件确定调整方法;如果工作的进度偏差未超过该工作的自由时差,则此进度偏差不影响后续工作,原进度计划可以不作调整

四、市政公用工程进度计划方法(表 1-4)

表 1-4 市政公用工程进度计划方法

项 目	内 容
横道图法	采用横道图的形式表示单位工程施工进度计划可比较直观地反映出施工资源的需求及工程持续时间
网络计划图法	采用网络图的形式表示单位工程施工进度计划,能充分揭示各项工作之间的相互制约和相互依赖关系,并能明确反映出进度计划中的主要矛盾;可采用计算机软件进行计算、优化和调整,使施工进度计划更加科学,也使得进度计划的编制更能满足进度控制工作的要求

五、市政公用工程进度计划及调整(表 1-5)

表 1-5 市政公用工程进度计划及调整

项 目		内 容
进度计划	控制性计划	年度和季度施工进度计划,均属控制性计划,确定并控制项目施工总进度的重要节点目标。 计划总工期跨越一个年度以上时,必须根据施工总进度计划的施工顺序,划分出不同年度的施工内容,编制年度施工进度计划。并在此基础上按照均衡施工原则,编制各季度施工进度计划
	实施性计划	月、旬(或周)施工进度计划是实施性的作业计划。作业计划应分别在每月、旬(或周)末,由项目部提出目标和作业项目,通过工地例会协调之后编制

续表

项 目	内 容
进度调整	(1)跟踪进度计划的实施并进行监督,当发现进度计划执行受到干扰时,应及时采取调整计划措施。 (2)施工进度计划在实施过程中进行的必要调整必须依据施工进度计划检查审核结果进行。调整内容应包括:工程量、起止时间、持续时间、工作关系、资源供应。 (3)在施工进度计划调整中,工作关系的调整主要是指施工顺序的局部改变或作业过程相互协作方式的重新确认,目的在于充分利用施工的时间和空间进行合理的交叉衔接,从而达到控制进度计划的目的

六、市政公用工程进度报告的目的及内容(表 1-6)

表 1-6 市政公用工程进度报告的目的及内容

项 目	内 容
目的	(1)工程施工进度计划检查完成后,项目部应向企业及有关方面提供施工进度报告。 (2)根据施工进度计划的检查审核结果,研究、分析存在的问题,制定调整方案及相应措施,以便保证工程施工合同的有效执行
主要内容	(1)工程项目进度执行情况的综合描述。 (2)实际施工进度图。 (3)工程变更,价格调整,索赔及工程款收支情况。 (4)进度偏差的状况和导致偏差的原因分析。 (5)解决问题的措施。 (6)计划调整意见和建议

七、市政公用工程施工进度控制总结的编制(表 1-7)

表 1-7 市政公用工程施工进度控制总结的编制

项 目	内 容
编制依据	(1)施工进度计划。 (2)施工进度计划执行的实际记录。 (3)施工进度计划检查结果。 (4)施工进度计划的调整资料
编制内容	(1)合同工期目标及计划工期目标完成情况。 (2)施工进度控制经验与体会。 (3)施工进度控制中存在的问题及分析。 (4)施工进度计划科学方法的应用情况。 (5)施工进度控制的改进意见

[illegible]

- 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有: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 1-9。

表 1-9 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	37																
路基垫层基层	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)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;
 - (2)防止过度碾压。

案例分析题二

【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),下水道口坑底设计高程为-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写了施工组织设计,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。

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

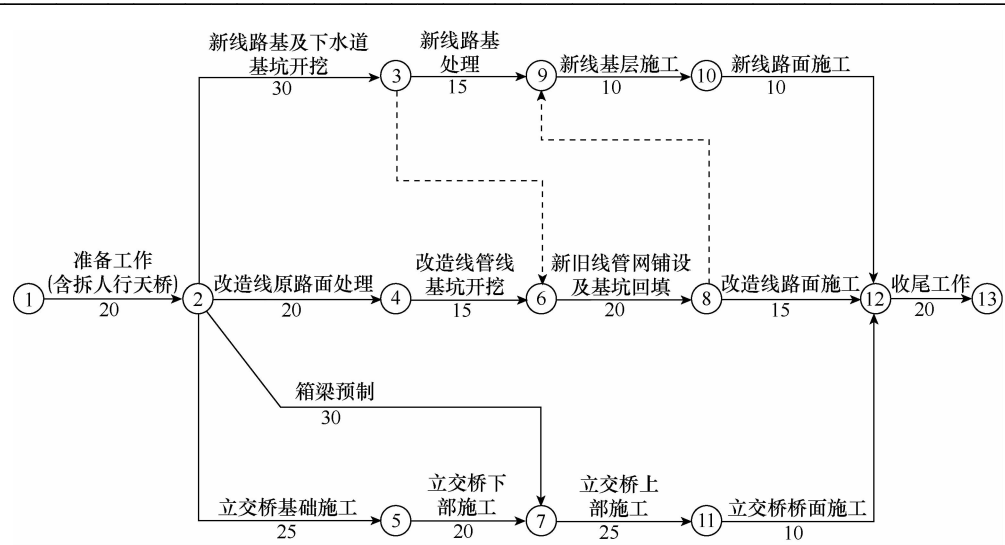


图 1-2 进度计划(单位:d)

报告,报告中综合描述了进度执行情况。

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,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。

案例分析题三

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。

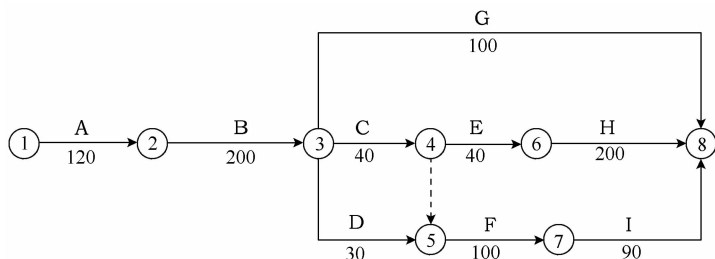


图 1-3 施工网络计划(单位:d)

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原因,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退换货,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符。

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,况且是在关键线路上,即可以索赔工期 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,所以只可

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。

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 1-10。

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
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

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,并在表 1-11 横道图上完成。

[illegible]

续表

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
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,其中有 2 周需要 3 人,中间 2 周需要 1 人,最后 3 周需要 2 人,最早时间为方案设计结束。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,完成横道图见表 1-12。

表 1-12 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 周需要 3 人,中间 2 周需要 1 人,最后 3 周需要 2 人,最早时间为方案设计结束。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调整。

案例分析题五

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。

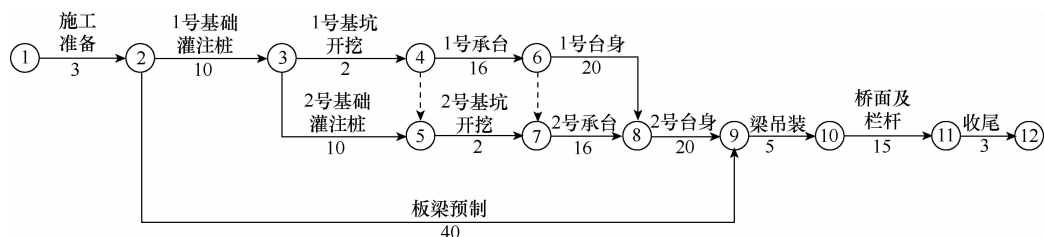


图 1-4 网络计划(单位:d)

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 3 万元损失,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,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中,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:施工单位仅对钢筋的数量验收,而未