

# EPC项目如何精准做到计划管理

中铁建设集团南方工程公司 张宏杰

# 课程案例-广州市第二中学南沙附属学校



本项目位于广州市南沙区，是一所由当地政府投资建设的完全中学项目，项目用地占地面积约287亩，学校设计有75个教学班，按在校生3300人建设，建设内容包括三个功能分区，分别为教学中心区、生活服务区、运动空间区三大功能区。总建筑面积170665平方米，其中计容建筑面积139615平方米，不计容建筑面积31050平方米。

主要建设内容共计28个单体，包括：教学楼、试验楼、综合楼、学术报告厅、图书馆、体育馆、羽毛球馆、宿舍、食堂、风雨连廊、门卫传达室、垃圾站、地下停车库、架空层及其它配套设施等。

# 课程目录

1、EPC项目的特点

2、如何精准编制EPC项目网络计划

3、如何进行EPC项目进度管控

4、计划管理总结

# EPC项目-项目重难点介绍

EPC工程总承包相比传统的施工总承包管理模式管理跨度大、范围广

EPC工程总承包工程特点即为边设计，边施工

项目为一所完全中学项目，单体多

学校建筑，没有完全一样的楼栋

EPC工程多为政府投资工程，工期紧，关门时间不可调

要求同时开工建设

质量要求高

设计-采购-施工一体EPC项目模式，管理风险高

EPC项目相比传统施工总承包对总承包的计划管理能力要求更高

# EPC项目-计划管理的难点

EPC工程总承包项目，边设计边施工，没有图纸

涉及施工准备、报批报建、勘察设计、施工各个阶段，跨度大，相互之间融合性要求高

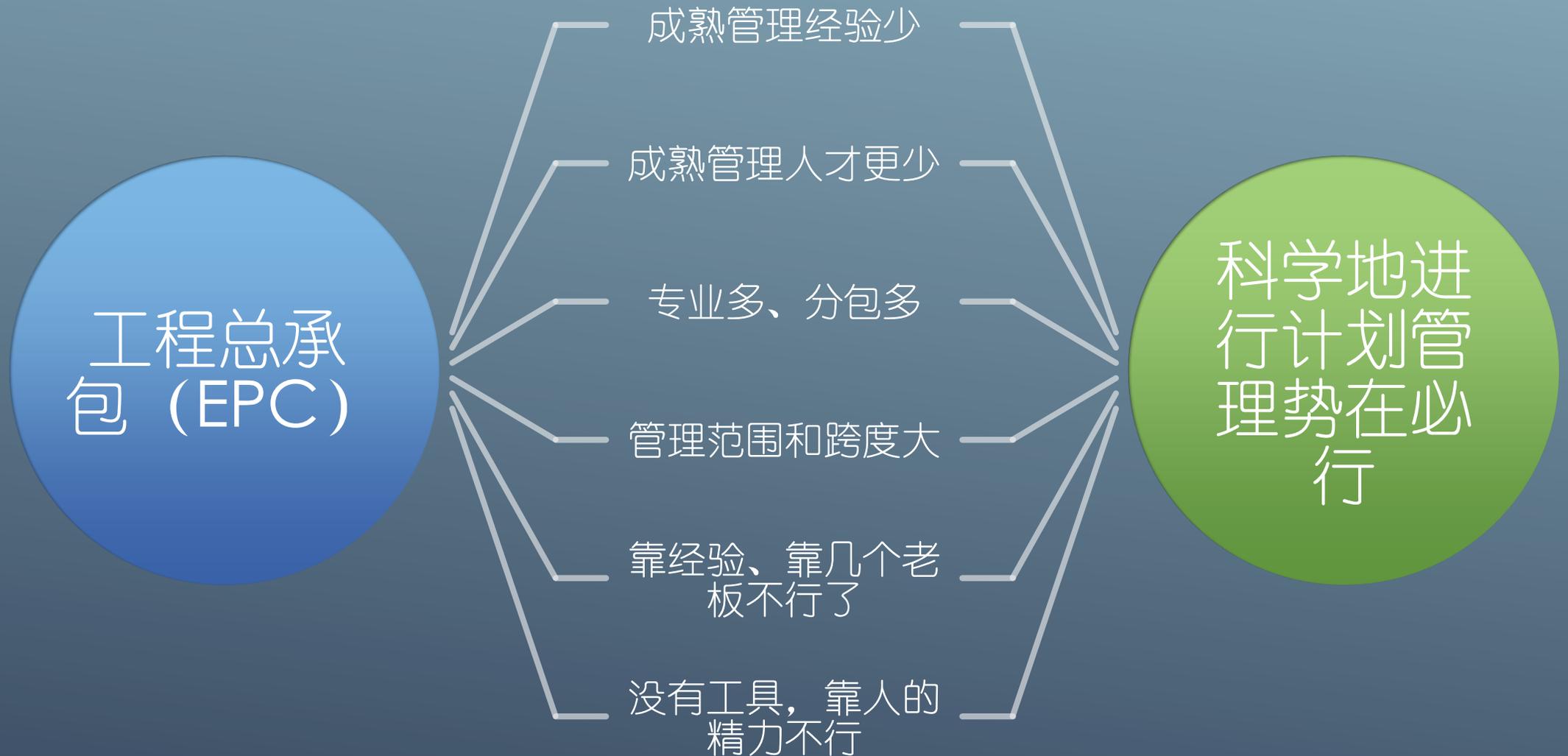
业主没有过程里程碑节点，但关门时间是死的，进度管控风险大

网络计划不仅仅为了上墙好看，各方领导均要求全过程使用双代号网络计划进行进度管控

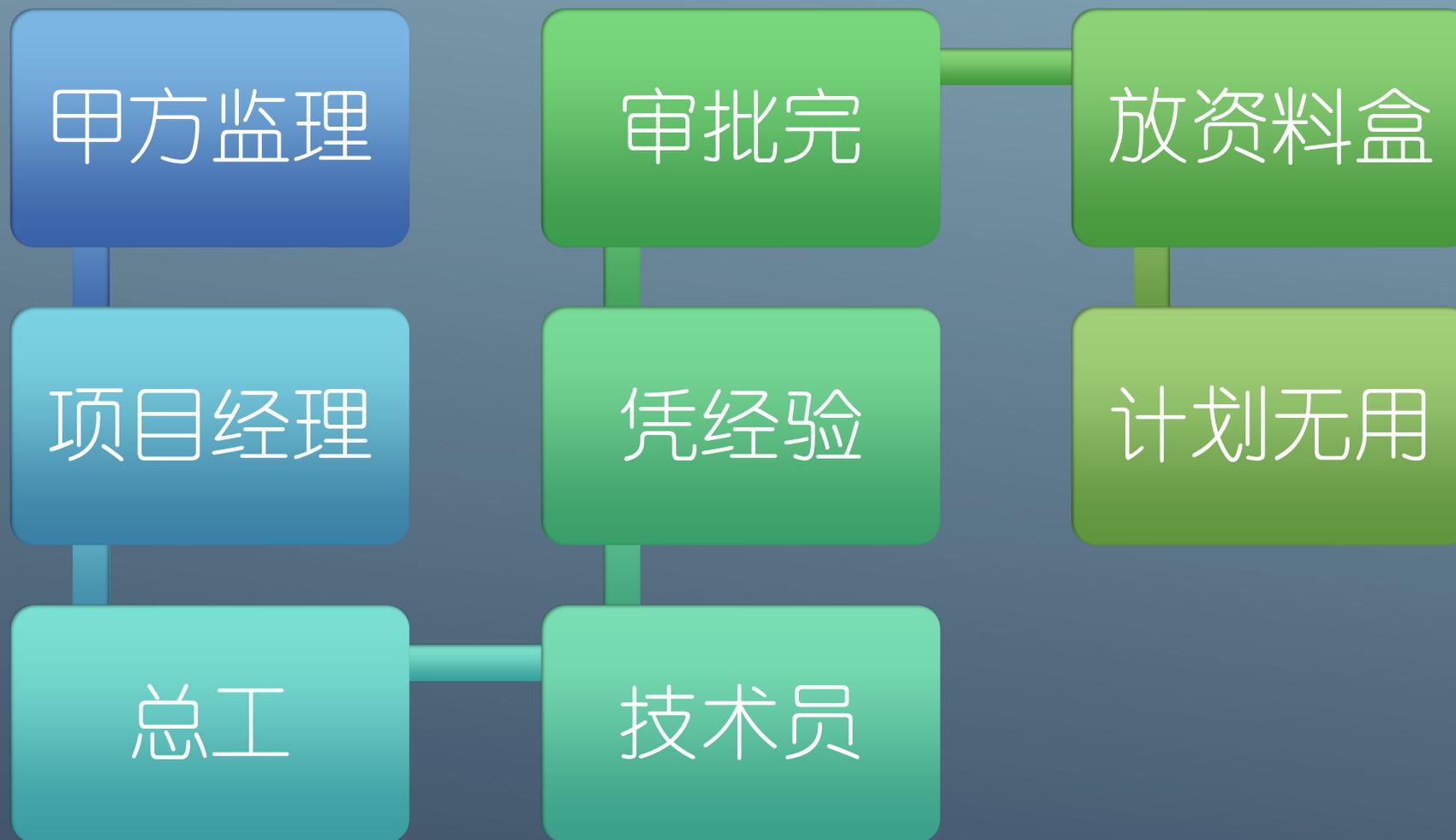
各方领导对总控进度计划要求高，要求要准确，能实际执行并指导现场施工

EPC项目涉及工作内容相当多，网络计划编制难度大

# EPC项目-计划管理的必要性



# 传统计划的管理方式



# 常用的计划形式

甘特图计划

表格计划

双代号网络计划

# 常用的计划形式-表格横道图

广州市第二中学附属南沙学校项																
序号	工作项目	开始时间	完成时间	计划 天数	月 周	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2019
12	基坑施工图设计	2018年5月19日	2018年5月26日	8	1											
13	取得建筑工程规划许可证	2018年5月26日	2018年6月24日	30	4.5											
14	质量安全监督登记	2018年5月20日	2018年5月26日	7	1											
15	基坑施工图评审	2018年5月27日	2018年6月2日	7	1											
16	提供全套基坑施工图	2018年6月3日	2018年6月9日	7	1											
17	桩基础施工图设计	2018年5月12日	2018年5月31日	20	3											
18	桩基础施工图评审	2018年6月1日	2018年6月7日	7	1											
19	办理临时施工复函	2018年5月27日	2018年6月9日	14	1											
20	提供全套桩基础施工图	2018年6月8日	2018年6月12日	5	0.5											
二	<b>初步设计</b>	<b>2018年5月12日</b>	<b>2018年6月27日</b>	<b>47</b>												
1	提供初步设计资料并报审	2018年5月12日	2018年6月5日	25	4											
2	初步设计评审	2018年6月6日	2018年6月20日	15	2											

工作之间没有建立关系，都是断点，不能联动，看不出相互影响

# 常用的计划形式-甘特图

任务名称	工期	开始时间	完成时间	前置任务	2018, 上半年		2018, 下半年		2019,
					2018年1月	2018年4月	2018年7月	2018年10月	20
1 广州市第二中学二级总控进度计划	725 个工作日	2018年3月27日	2020年3月20日						
2 EPC总包进场	1 个工作日	2018年3月27日	2018年3月27日						
3 施工准备			2018年6月30日						
4 围蔽施			2018年5月16日	2					
5 交通疏			2018年6月30日	2FS+5					
6 道路施			2018年5月1日	5SS					
7 临设办			2018年6月5日	2FS+2					
8 临设工	40 个工作日	2018年4月17日	2018年5月26日	7SS					
9 临时用		2018年4月7日	2018年6月5日	2FS+10					
10 临时用		2018年4月7日	2018年6月5日	9SS					
11 设计部分	209 个工作日	2018年3月28日	2018年10月22日						
12 对接	22 个工作日	2018年3月28日	2018年4月18日	2					
13 大框架	25 个工作日	2018年3月28日	2018年4月21日	12SS					
14 岩土工		2018年3月28日	2018年4月6日	2					
15 岩土工		2018年4月14日	2018年5月3日	14FS+7					
16 地下		2018年4月14日	2018年4月23日	15SS					
17 软基		2018年4月7日	2018年5月10日						
18 软基	10 个工作日	2018年4月7日	2018年4月16日	14					
19 软基		2018年4月17日	2018年4月26日	18					
20 软基		2018年4月27日	2018年5月3日	19					
21 软基		2018年5月4日	2018年5月7日	20					
22 软基		2018年5月8日	2018年5月10日	21					
23 建筑方案设计	21 个工作日	2018年4月22日	2018年5月12日						
24 建筑方案设计	10 个工作日	2018年4月22日	2018年5月1日	13					
25 建筑方案设计汇报及修编	8 个工作日	2018年5月2日	2018年5月9日	24					
26 建筑方案确认	3 个工作日	2018年5月10日	2018年5月12日	25					
27 桩基础设计	32 个工作日	2018年5月13日	2018年6月13日						

## 优点

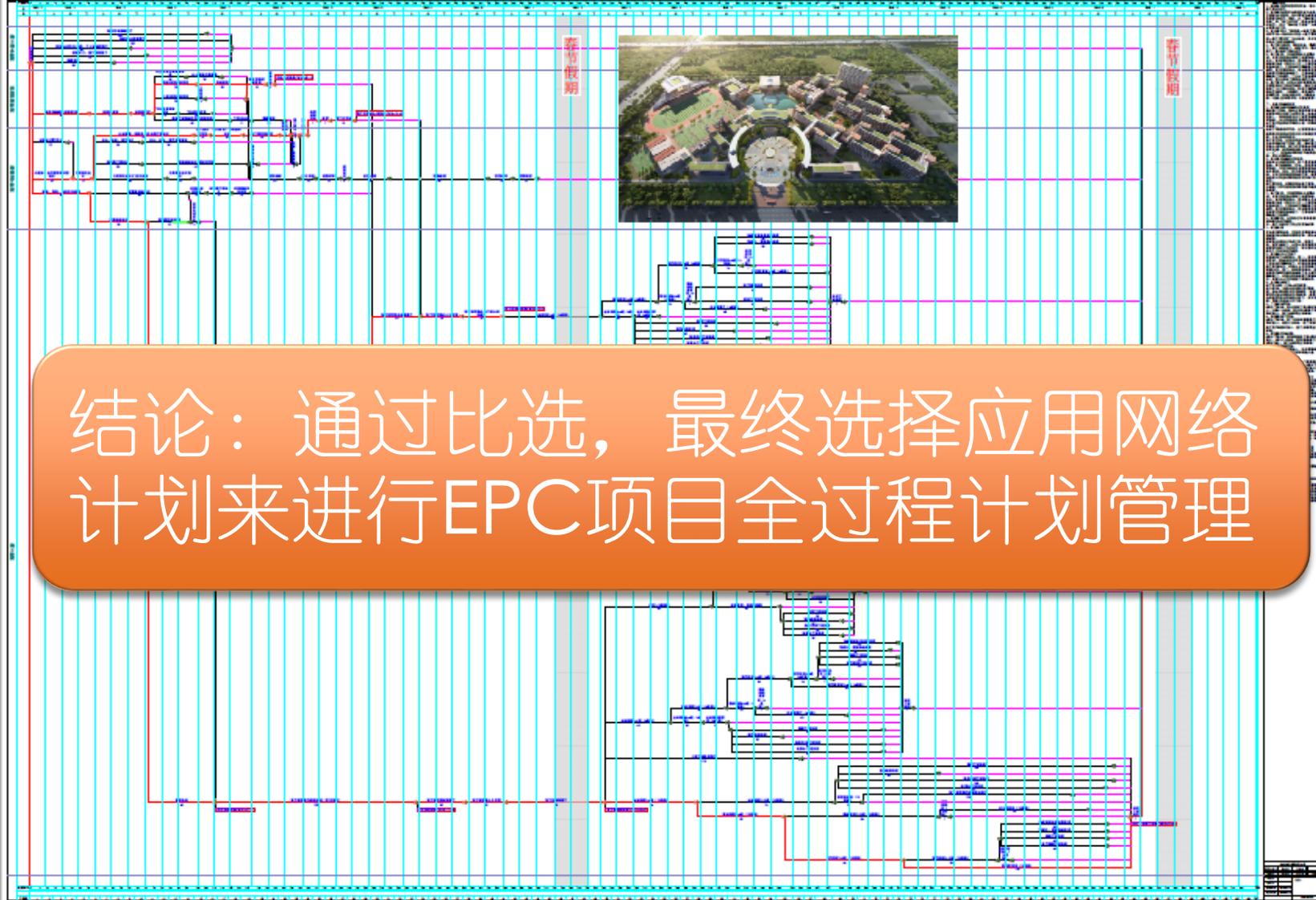
- 表格形式可以清晰的表达任务细节
- 父子结构非常便利，特别适合做任务结构分解
- 表格编辑方式方便快捷，拷贝粘贴等功能全面

## 缺点

- 如果关系多，造成逻辑关系线杂乱，阅读困难
- 逻辑关系表达不清晰，易产生错漏，且不易发现
- 全局观差，关键路径容易出错，不利于对计划做正确的统筹和优化

# 常用的计划形式-双代号网络计划

广州市第二中学南沙附属学校总控进度网络计划图



结论：通过比选，最终选择应用网络计划来进行EPC项目全过程计划管理

直观明了，关系完整，表达清楚，解决了计划逻辑乱的问题

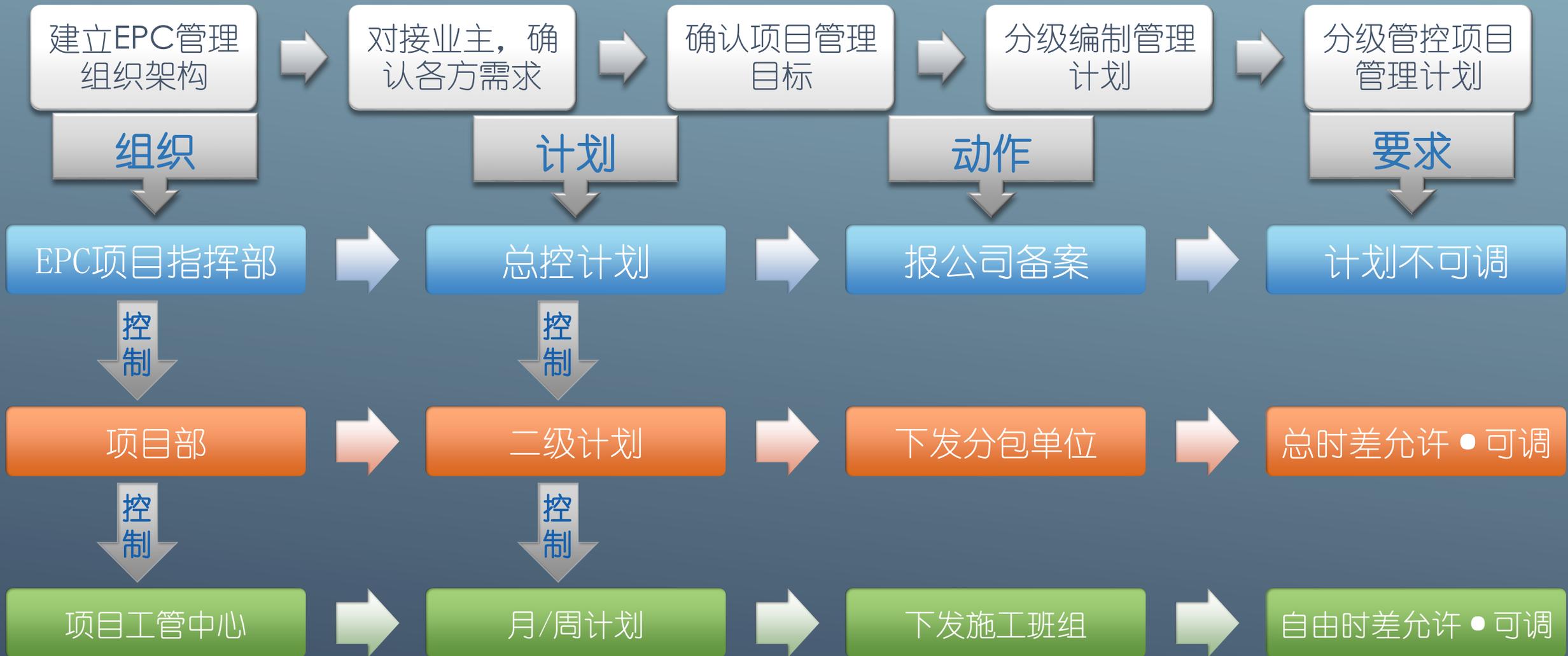
归纳、表达性强，解决了项目管理范围大难管理的问题

解决了对所有进度偏差“一键操作”的难题

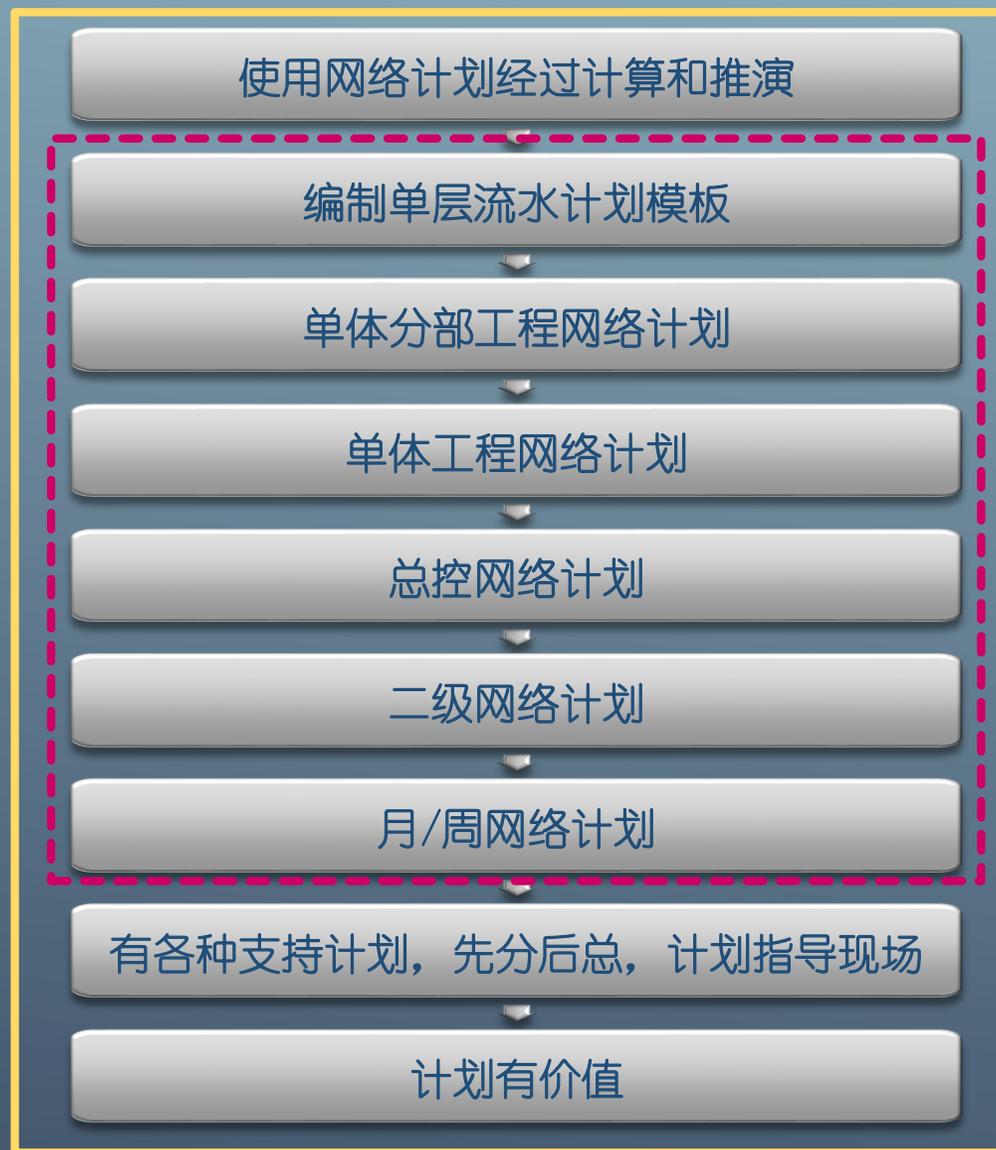
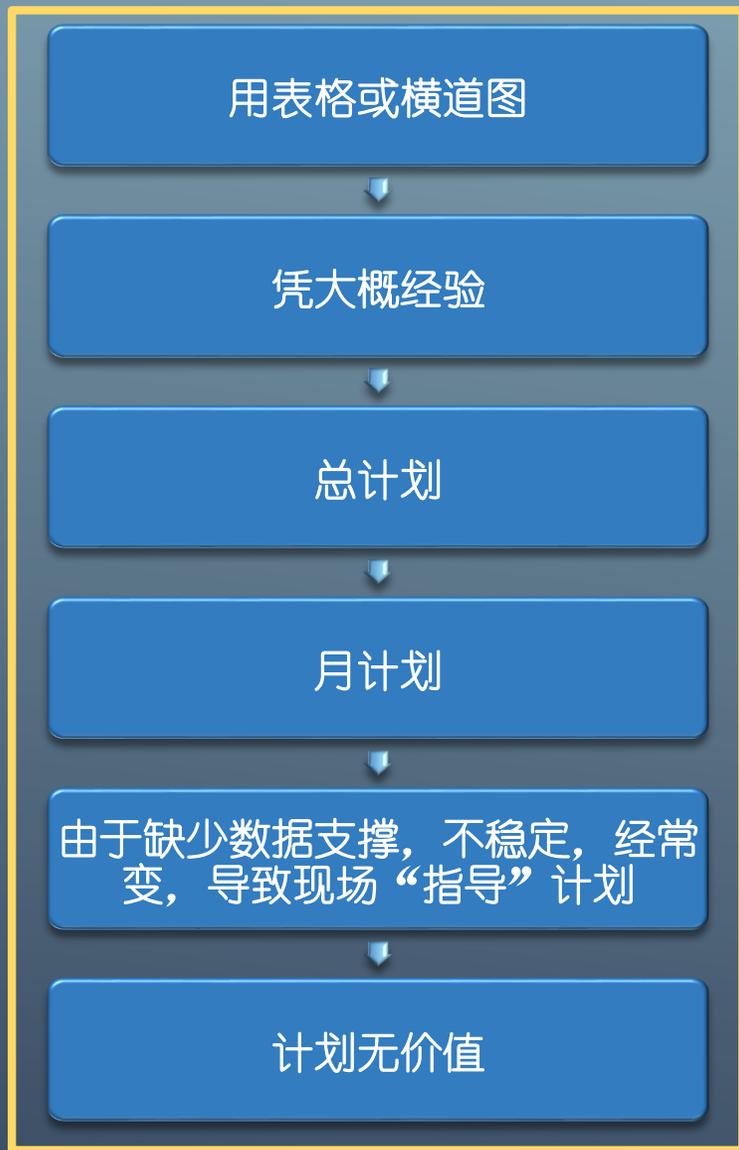
前锋线能快速解决计划动态调整的问题

信息记录功能很好用，能形成完整的过程管控资料

# 总体计划管理思路与体系



# 计划编制思路转变



# 计划编制思路及步骤

## step01

- 收集相关编制依据
- 确定项目管理策划
- 确定主要施工部署
- 确定主要施工方法
- 熟悉现有设计资料

## step02

- 进行单体分类划分
- 将类似建筑物进行归纳
- 找出有代表性的建筑物
- 找出特点或施工难度大的建筑物

## step03

- 对代表性的或有特点的建筑物
- 先编制单层流水计划模板

## step04

- 单体分部工程网络计划

## step05

- 单体工程网络计划

## step06

- 总控网络计划

## step07

- 二级网络计划

## step08

- 月/周网络计划

# 建设目标确定和编制依据收集

01

- 积极与建设单位、使用单位书面确定项目投资、设计、工期、质量、安全、创优等建设目标

02

- EPC项目前期没有完整的图纸，但是要收集中标通知书、工程总承包合同、经审批的建筑设计方案、经审批的方案深化设计成果

03

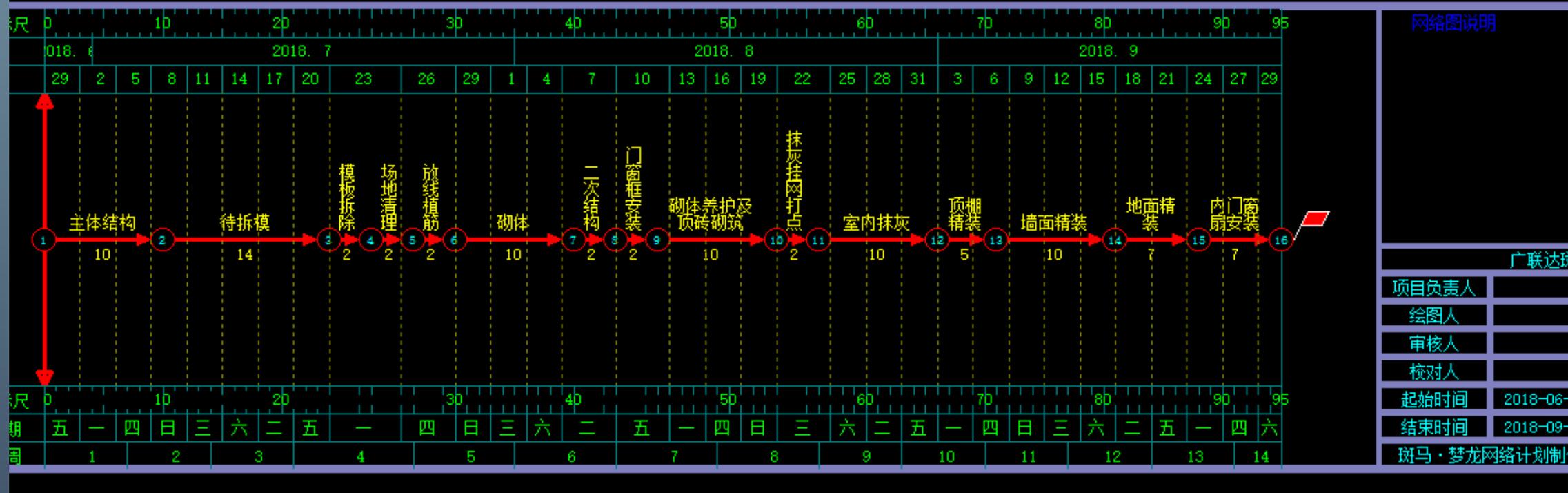
- 经过分析和归纳，本项目的建筑单体可归纳为6层建筑物、3层特殊造型功能场馆（图书馆、食堂等，都有玻璃幕墙、钢结构屋面等）、8层综合楼（有地下室）、15层教师公寓等几种形式。且单层面积都很大。其中6层建筑物、8层综合楼和15层教师公寓均能按流水施工进行编排。以及勘察设计、报批报建等单项工作。

04

- 只要编排出有代表性的三种建筑物单体网络计划，其它楼栋均可以参照，再融合勘察设计、报批报建单项工作计划，进而可以形成总控网络计划。

# 支撑性计划-单层施工流水模板的建立

## 二中综合楼10天/层主体结构至精装修单层流水模板



网络图说明

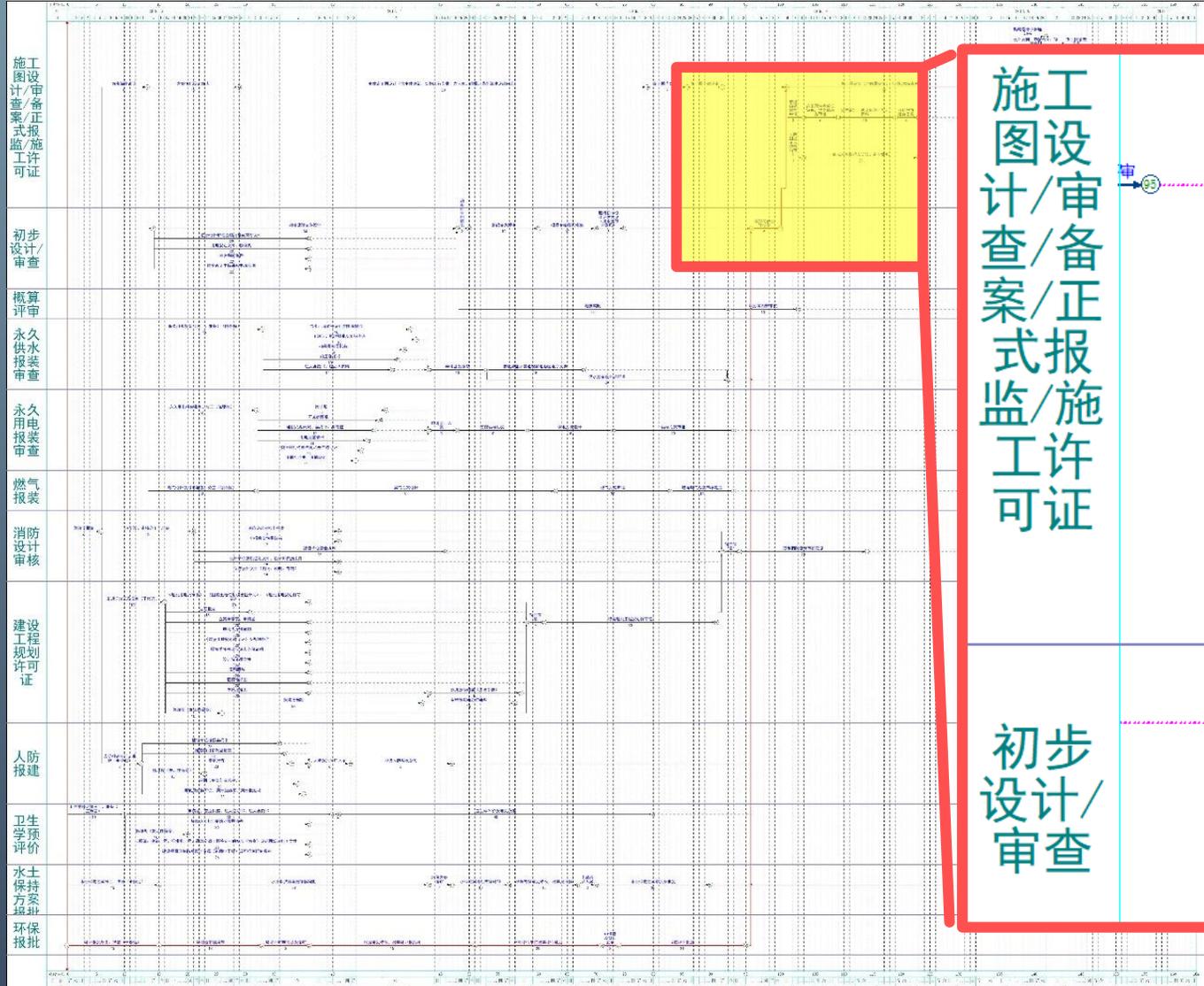
广联达

项目负责人	
绘图人	
审核人	
校对	
起始时间	2018-06-
结束时间	2018-09-
斑马·梦龙网络计划制	



# 支撑性计划-编制报批报建、勘察设计网络计划

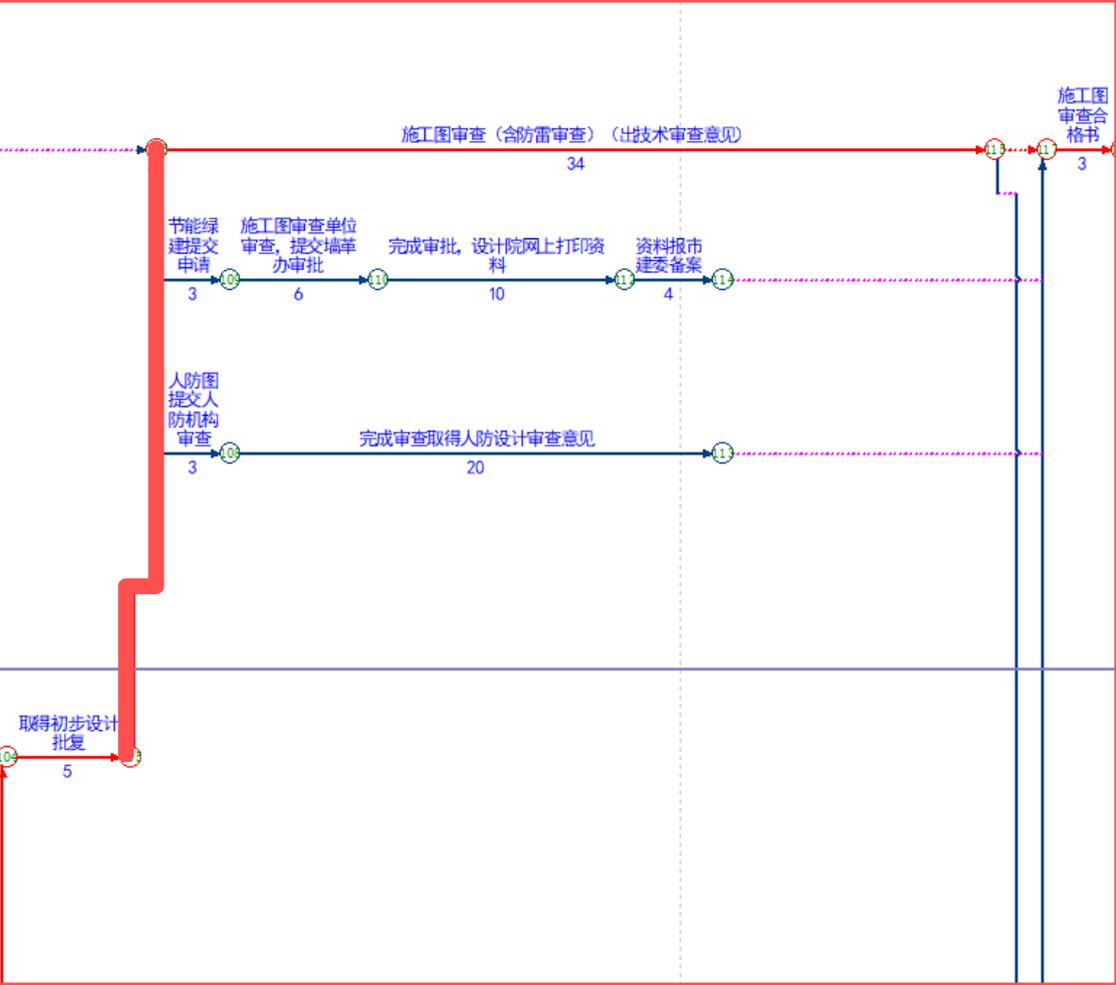
广大附中、广州市二中南沙学校报批报建网络计划（施工许可证部分）



## 施工图设计/审查/备案/正式报监/施工许可证

施工图设计/审查/备案/正式报监/施工许可证

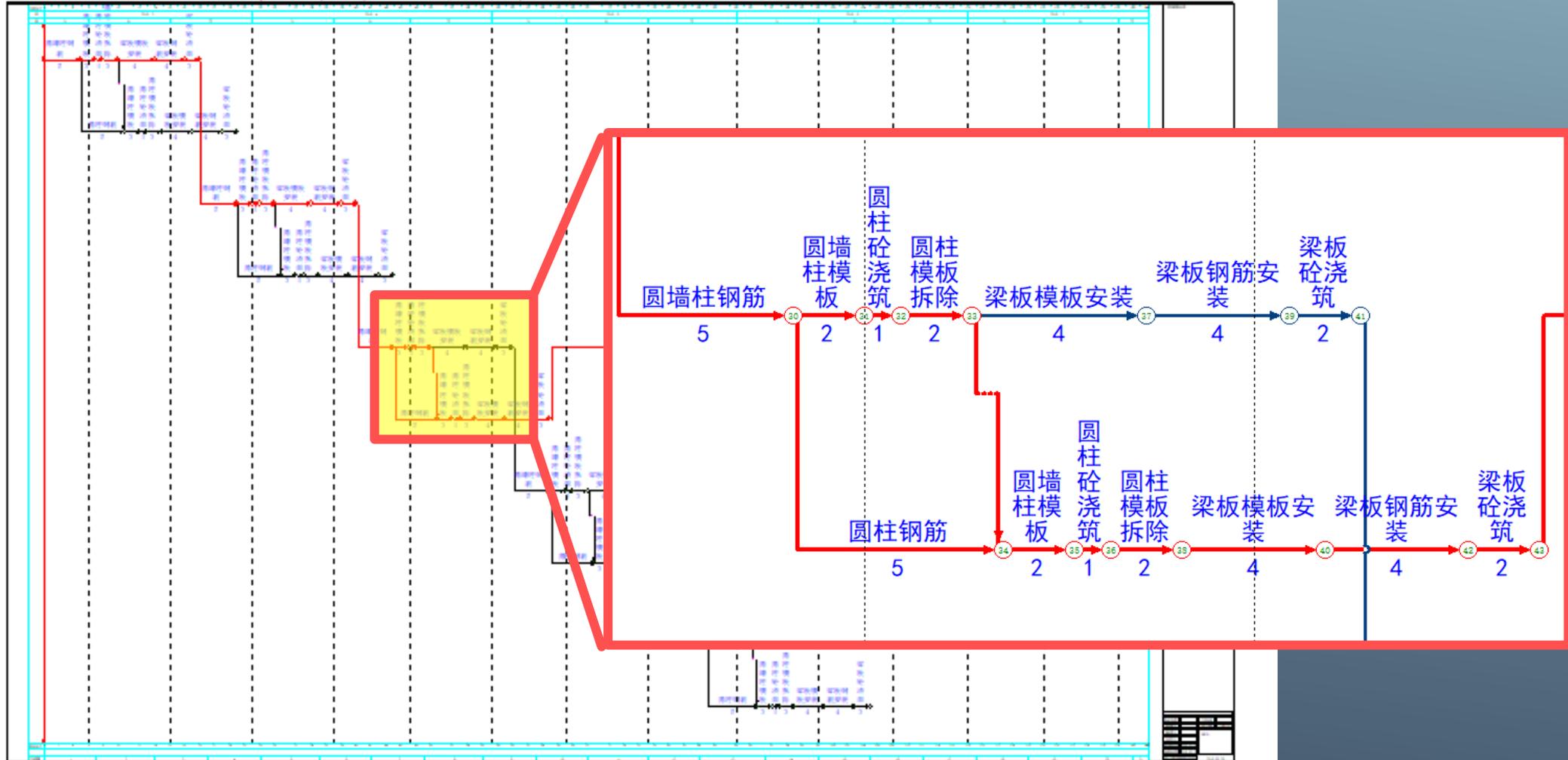
初步设计/审查



环保报批

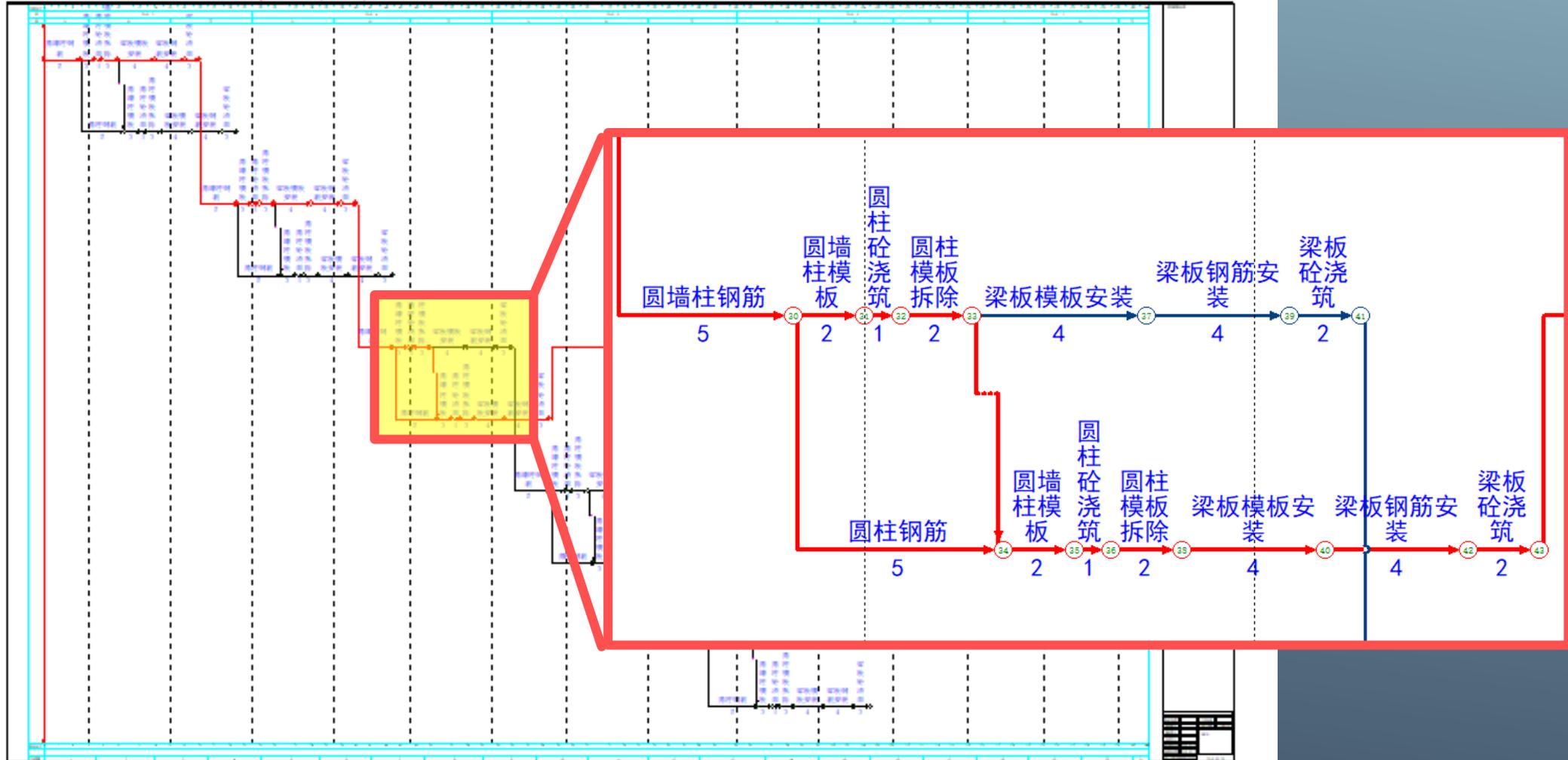
# 支撑性计划-编制特殊功能、造型建筑物网络计划

## 广州市第二中学附属南沙学校食堂网络计划



# 支撑性计划-编制特殊功能、造型建筑物网络计划

## 广州市第二中学附属南沙学校食堂网络计划



# 为什么计划总是落空？

传统工序穿插方式

主体结构：凭经验 4天/层

砌体插入：凭经验 主体施工至6层  
插入

内墙抹灰插入：凭经验 砌体施工至  
6层插入

■■■■■■

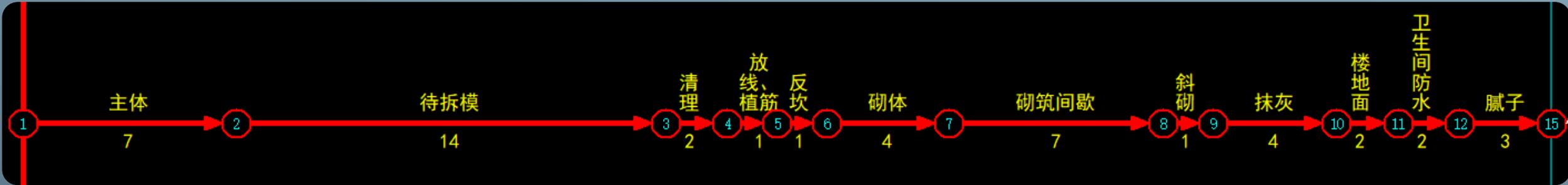
水电安装：一条线到底

待拆模、拆模、放线、  
植筋、挂网、预留预埋、  
二次结构  
如果缺少工序

施工组织未经过计划推  
演

计划落空

# 工作要完整、计划要推演



首先是必须要确认单层施工工序，单层施工工序一定要考虑周全，将能进行流水施工的全部编排进来，然后再利用网络计划软件，进行不同周期的流水施工网络计划编排，考虑劳动力数量、模板等资源数量，计算和推演工序穿插最合理时间，再对比自由时差和总时差，不能出现窝工，也不能出现自由时差过长的情况。

比如本项目的15层的教师公寓，为了确定最合理的单层施工周期，以及砌体结构、初装修、精装修等分项工序的最合理穿插时间，为此编排了三种网络计划，如下图所示。

# 穿插方案比选【方案一】

主体7天一层

工期267天

二中学附属南沙学校EPC项目网络计划15层教师公寓

室内精装修施工在室内抹灰施工至12层时插入

结构7天/层，砌体结构在主体施工至6层时插入

室内抹灰在砌体结构施工至6层时插入

问题

- 1、结构7天/层不合理。由于单层建筑面积太大，各工序流水时间长，7天/层有很大困难。
- 2、精装修施工在室内抹灰施工至12层时插入施工，存在较大自由时差，即插入过晚，不合理。

# 穿插方案比选【方案二】

主体10天一层



工期349天

PC项目网络计划15层教师公寓

室内精装修施工在室内抹灰施工至12层时插入

结构10天/层，砌体

室内抹灰在砌体结构施工至6层时插入

问题

结构10天/层不合理。虽然单层建筑面积大，各工序流水时间长，但用网络计划经过进度推演，发现结构施工10天/层存在较多富余时间，即进度较松弛，影响总工期。

# 穿插方案比选【方案三】

主体8天一层

广市

工期307天

学校EPC项目网络计划15层教师公寓（8d/层）

室内精装修施工在室内抹灰施工至8层时插入

结构8天/层 砌体

室内抹灰在砌体结构施工至6层时插入



经用网络计划推演，结构工序施工时间合理，后续分项工程穿插时间合理，自由时差和现场实际施工状态吻合度高。

# 穿插方案比选-总结

主体7天一层

- 1、结构7天/层不合理。由于单层建筑面积太大，各工序流水时间长，7天/层有很大困难。
- 2、精装修施工在室内抹灰施工至12层时插入施工，存在较大自由时差，即插入过晚，不合理。

主体10天一层

结构10天/层不合理。虽然单层建筑面积大，各工序流水时间长，但用网络计划经过进度推演，发现结构施工10天/层存在较多富余时间，即进度较松弛，影响总工期。

主体8天一层

经用网络计划推演，结构工序施工时间合理，后续分项工程穿插时间合理，自由时差和现场实际施工状态吻合度高。

**工期合不合理，要通过计划科学分析**

# 总控计划-区域划分

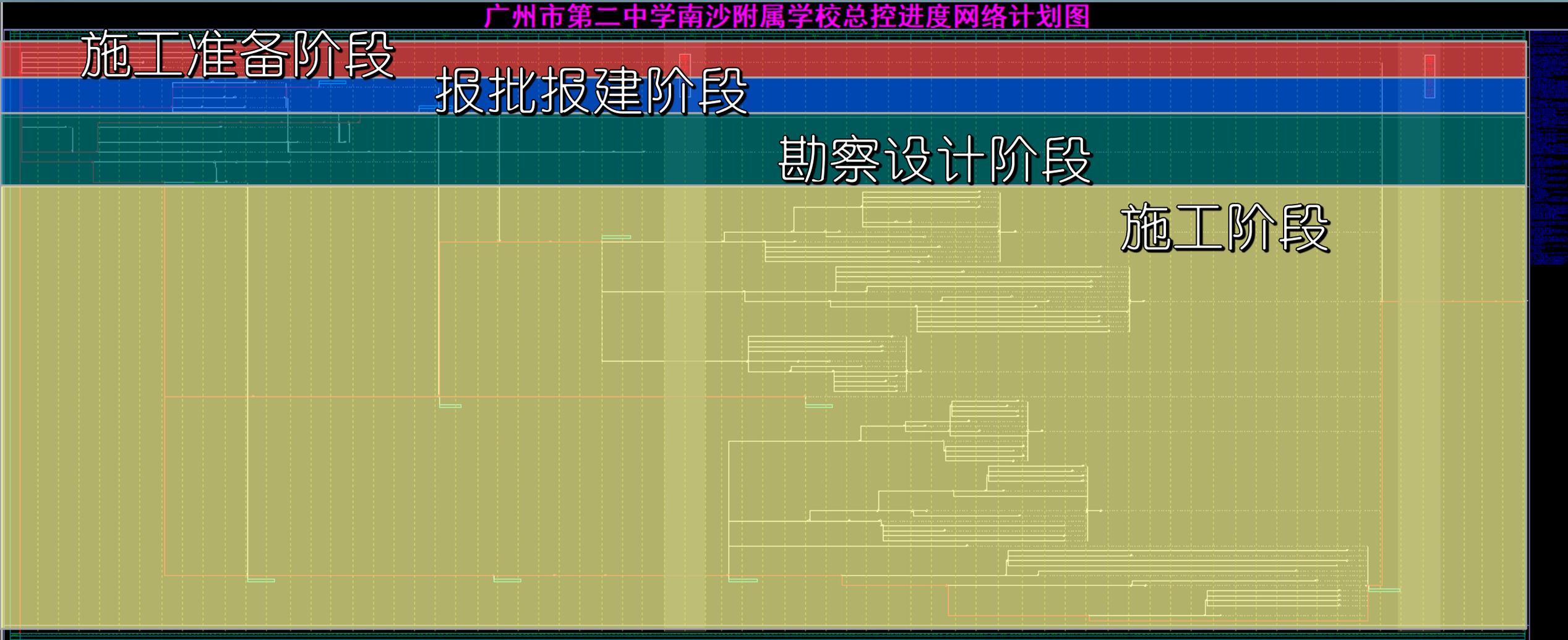
广州市第二中学南沙附属学校总控进度网络计划图

施工准备阶段

报批报建阶段

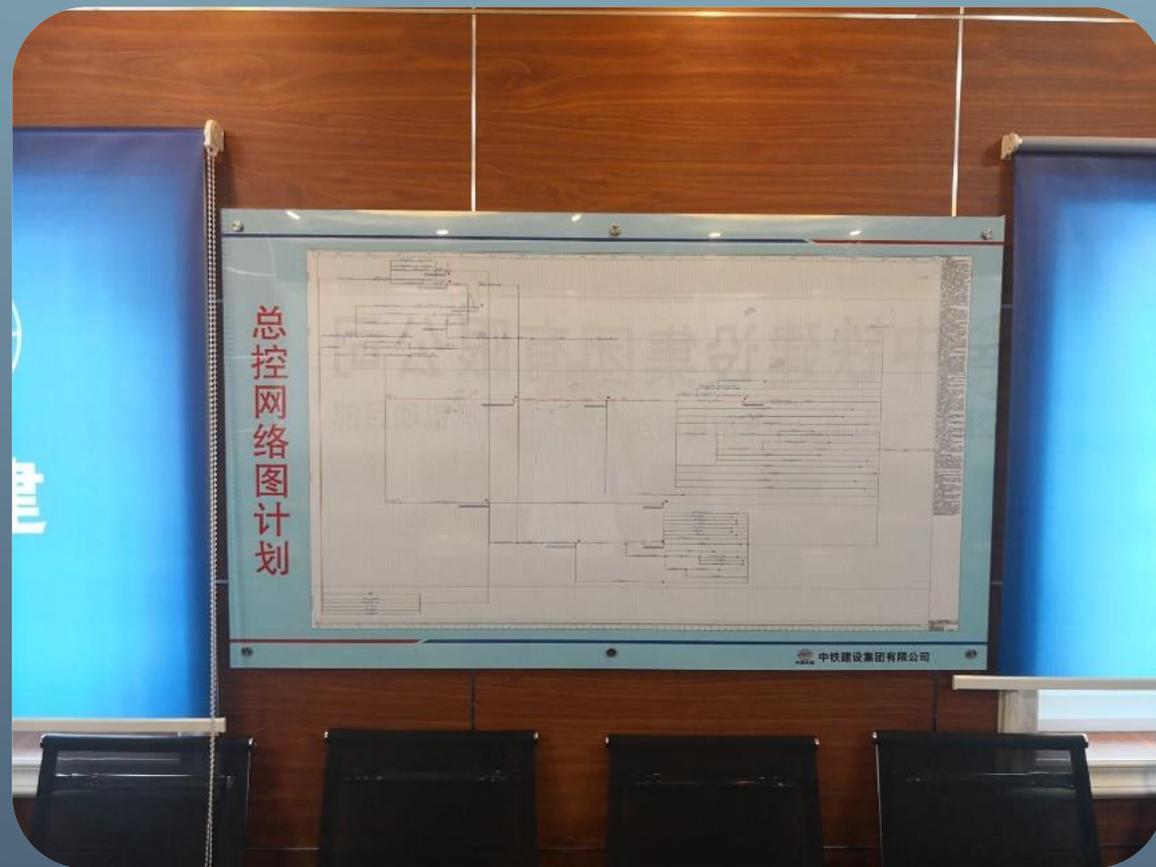
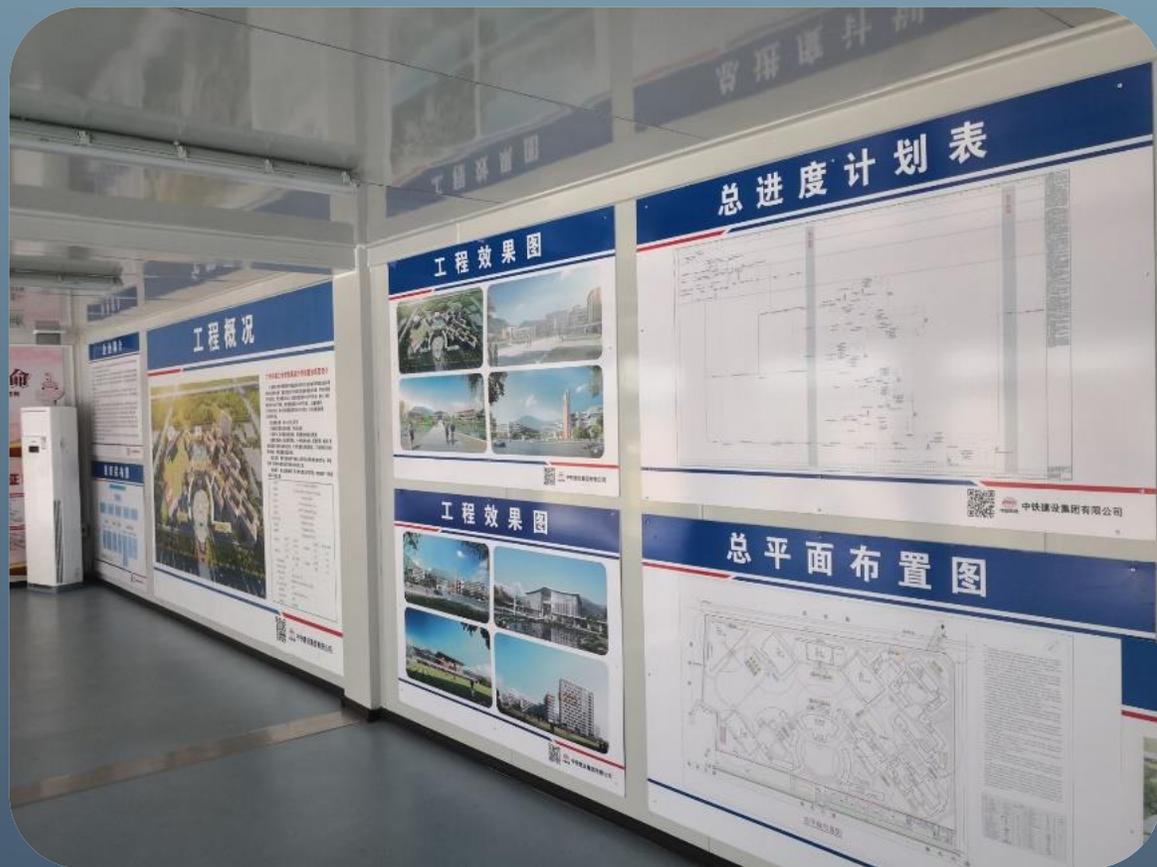
勘察设计阶段

施工阶段

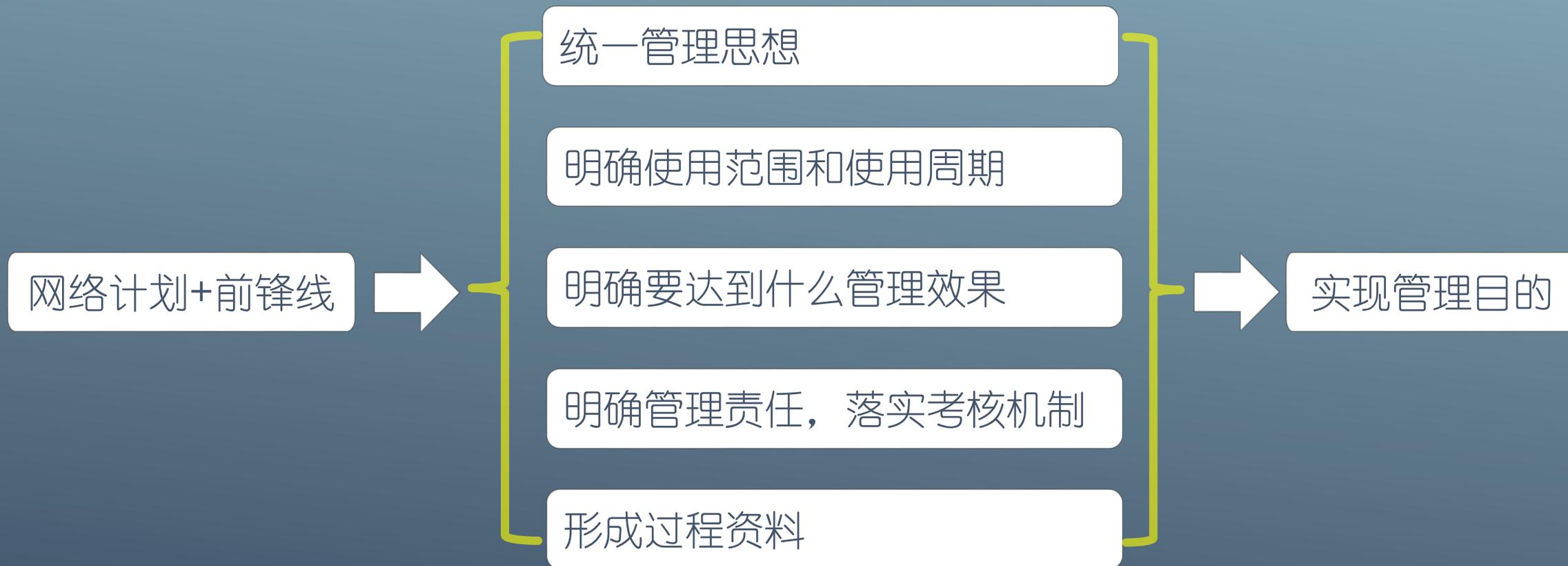




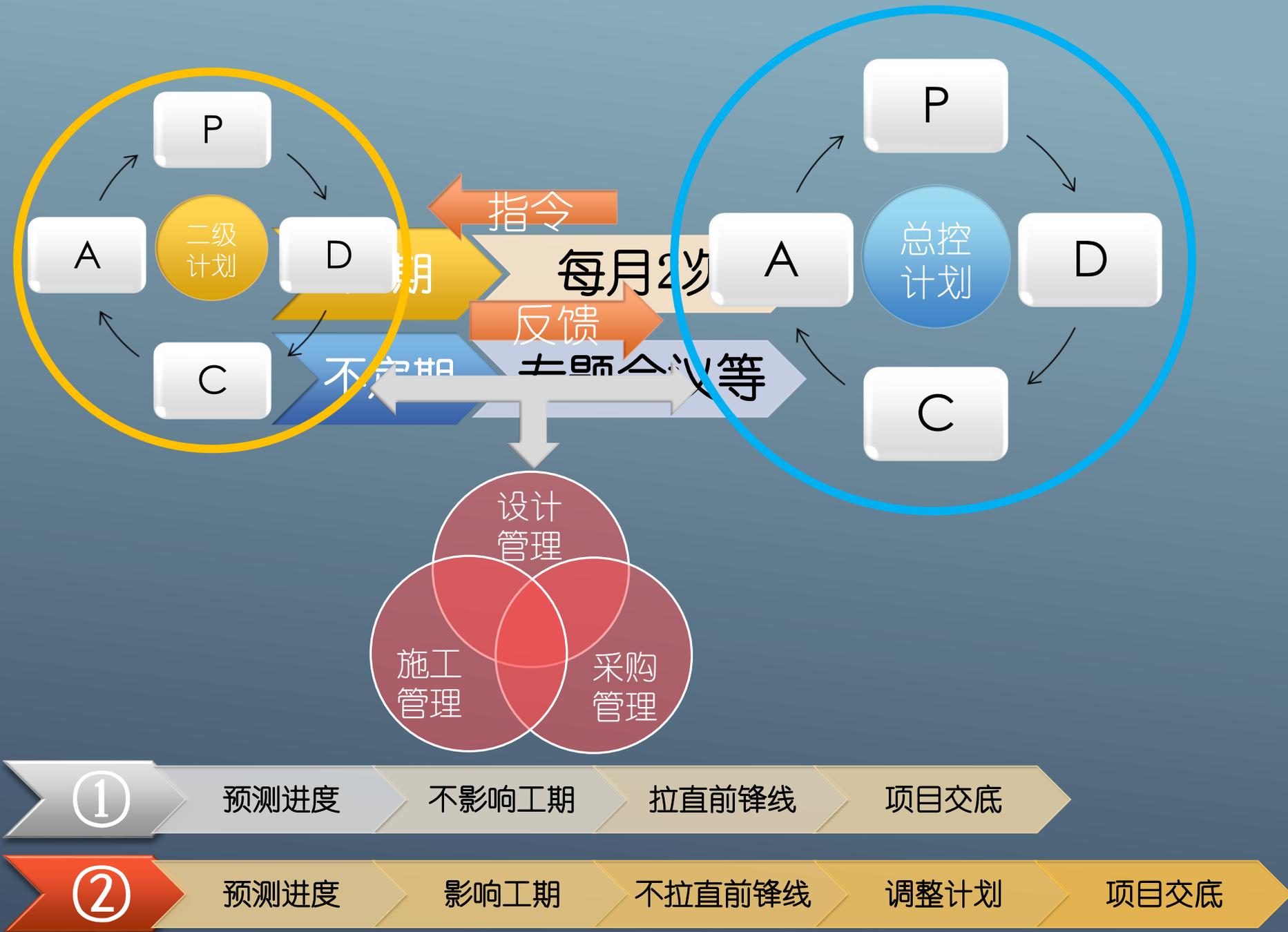
# 计划 是指导现场的“作战指挥图”



# 进度管控的原则



# 项目进度控制的方法



# 进度专题会议

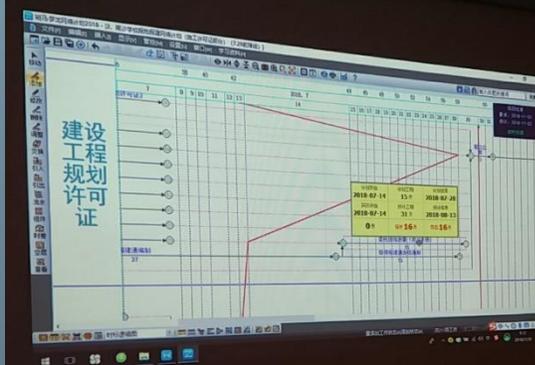
## 报批报建进度专题会



OO HUAWEI P20  
LEICA DUAL CAMERA | AI

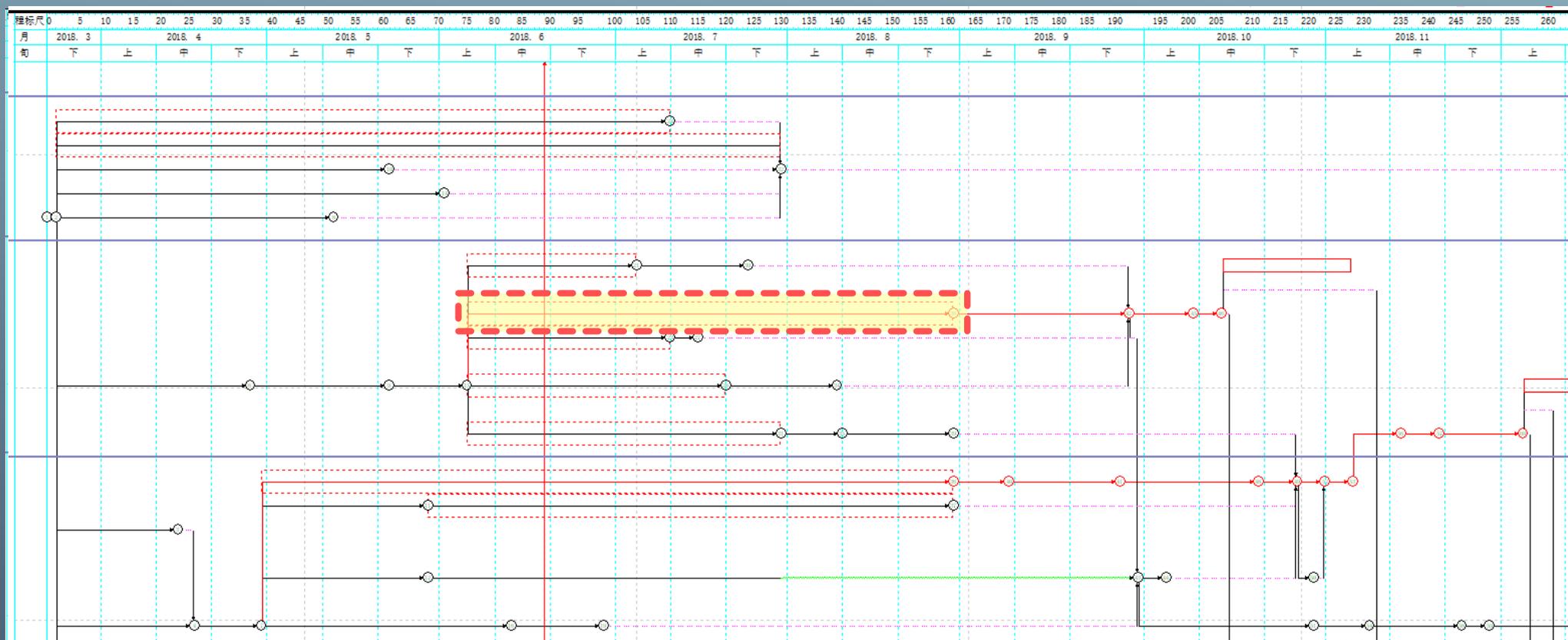
OO LEICA DUAL CAMERA | AI  
HUAWEI P20

## 情况分析



- 1、梳理目前报建工作进度情况；
- 2、发现目前报建工作滞后的主要原因都集中在对当地办事指南、办事制度和要求不清楚上面
- 3、项目管理者针对这一点进行了集中研讨和对策指定，最终确定的切实可行的改进方案。

# 定期检查计划执行情况



直观明了的指出了项目进度偏差的原因，并且很容易找到偏差之共性，为项目决策者动态调整计划提供了可靠的数据。

比如第一次使用前锋线，明显发现目前报建工作滞后的主要原因都集中在对当地办事指南、办事制度和要求不清楚上面，所以项目管理者就针对这一点进行了集中研讨和对策指定，最终确定的切实可行的改进方案。

# 计划调整的原则

预测

管控

拉直

且影响的紧后工作也不影响现场实际施工

预测进度

总工期不受影响

拉直前锋线

形成新计划

所有管理人员交底

总工期受到影响

不拉直前锋线

调整计划

满足工期要求

所有管理人员交底

# 形成过程管理台账

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	序号	工作名称	计划开始	计划结束	计划工期	计划剩余时间	负责人	备注
2			实际开始	实际结束	实际工期	预计剩余时间		
3			开始时间差	结束时间差	工期差异	剩余差异		
4	1	施工准备阶段/临时用电接驳施工	2018-03-24	2018-07-06	105	17	陈弼栋	原因分析: 1、因为第一次在广州做EPC项目,对当地临时用电报批流程不了解。 2、临时用电施工方案编制滞后,导致用电负荷还未最终确定。 上述原因导致临时用电报装滞后4天。 改进措施: 1、由水电专业工程师陈弼栋负责,对接供电局办事人员,确认办事指南及办事流程、时间。 2、由水电专业工程师陈弼栋负责2天之内编制完成《临时用电专项施工方案》并报监理审批。
5			2018-03-24	2018-07-10	109	21		
6			正常(0)	滞后4天(+4)	延长4天(+4)	延长4天(+4)		
7	2	施工准备阶段/临时用水接驳施工	2018-03-24	2018-07-21	120	32	陈弼栋	原因分析: 因为第一次在广州做EPC项目,对当地临时用水报批流程不了解,导致临时用电报装滞后9天。 改进措施: 由水电专业工程师陈弼栋负责,对接水务局办事人员,确认办事指南及办事流程、时间。
8			2018-03-24	2018-07-30	129	41		
9			正常(0)	滞后9天(+9)	延长9天(+9)	延长9天(+9)		
10	3	报批报建阶段/卫生防疫资料准备	2018-06-06	2018-06-20	15	1	王瑞雪	原因分析: 主要是因为没有梳理清楚卫生防疫报批办事流程和主办单位以及申报单位,另外也因没有工作没有责任人去跟进也是导致工作滞后的主要原因。 改进措施:
11			2018-06-06	2018-07-20	45	31		

时间对应问题,让问题分析更科学、让改正纠偏更落地

为管理提升提供基础资料

# 定期形成进度分析报告

## 广州市第二中学南沙附属学校进度分析评价

### 一、第一次前锋线（2018年6月19日）

本次使用前锋线，是本项目第一次在总控计划中使用前锋线。是在项目周例会上使用的。

目前的主要工作就是项目前期的报批报建和勘察设计及软地基处理施工。所以前锋线所涉及的工作在使用前锋线，首先由项目总工提前对各个专业的实际进度、滞后原因进行收集，然后初步制定了改

在第一次使用了前锋线后，总体感觉大家对前锋线的使用还是比较认可和接受。在使用了前锋线后，

总的来说，是第一次在当地承揽 EPC 项目，对当地的报批报建办理不太熟悉，导致计划出现较大偏移。

逐项进行了原因分析，确定了偏差原因，制定了改进措施，并且每一项都安排了责任人进行跟进。

在经过认真的梳理和分析后，使用软件的预测功能，对进度进行了预测，发现现在这些工作的滞后：《临时施工复函》和《施工许可证》两个里程碑事件虽然滞后较多，但是总体来说没有影响后续工序施工，没有影响总工期，所以最终决定对网络计划进行拉直处理，进而形成新的网络计划，并对每一项滞后工作制定了责任人以及改进措施，在会上当场进行交底。

### 二、第二次前锋线（2018年7月2日）

本次使用前锋线，是本项目第二次在总控计划中使用前锋线。是在项目周例会上使用的。

目前的主要工作仍然是项目前期的报批报建和勘察设计及软地基处理施工。所以前锋线所涉及的工作在使用前锋线，首先由项目总工提前对各个专业的实际进度、滞后原因进行收集，然后初步制定了改

在第二次使用了前锋线后，总体感觉大家习惯了看网络计划进行进度对比分析。这一次明显比上一次任务偏差较大。分析其原因，仍旧主要是对当地的报批报建办理不太熟悉，导致计划出现较大偏移。再

逐项进行了原因分析，确定了偏差原因，制定了改进措施，并且每一项都安排了责任人进行跟进。

在经过认真的梳理和分析后，使用软件的预测功能，对进度进行了预测，发现现在这些工作的滞后：《临时施工复函》和《施工许可证》两个里程碑事件虽然滞后较多，但是总体来说没有影响后续工序施工，没有影响总工期，所以最终决定对网络计划进行拉直处理，进而形成新的网络计划，并对每一项滞后工作制定了责任人以及改进措施，在会上当场进行交底。

### 三、第三次前锋线（2018年7月16日）

这一次明显比上一次出现偏差的情况少了很多，但是仍有两项工作任务偏差较大。分析其原因，仍旧主要是对当地的报批报建办理不太熟悉，导致计划出现较大偏移。

在经过认真的梳理和分析后，使用软件的预测功能，对进度进行了预测，发现现在这些工作的滞后对总工期并没有造成影响，且影响到的《临时施工复函》和《施工许可证》两个里程碑事件虽然滞后较多，但是总体来说没有影响后续工序施工，没有影响总工期，所以最终决定对网络计划进行拉直处理，进而形成新的网络计划，并对每一项滞后工作制定了责任人以及改进措施，在会上当场进行交底。

## EPC工程总承包模式相对于施工总承包模式 其管理跨度更大、范围更广 计划管理尤为重要

### 双代号网络计划

- 1、直观明了，解决了计划乱、逻辑乱的问题
- 2、归纳、表达性强，解决了项目管理范围大难管理的问题
- 3、前锋线功能强大，解决了对所有进度偏差“一键操作”的难题
- 4、前锋线能快速解决计划动态调整的问题
- 5、信息记录功能很好用，能形成完整的过程管控资料
- 6、结合云端功能，实施可以调取、操作

- 网络计划不仅仅为了好看，更为了好用。
- 网络计划+前锋线应成为项目管理的一个抓手，也将是一种科学管理的趋势。
- 前锋线能使项目管理者很清楚、很轻松的进行项目管理，不再靠经验、拍脑门管理，最后还一头雾水，不知道什么工作进行到什么阶段。
- 有效的应用网络计划前锋线功能，结合PDCA管理循环，对进度计划及项目管理进行及时的、动态的纠偏调整，不断调整部署、优化资源，最终实现项目管理目标。

结合工程业务，充分地利用软件工具，将让我们的管理能力放大到极致！

科学的管理  
方法

有效的管理  
制度

优秀的软件  
工具

持之以恒的  
管理



决胜工程进度