

# 危大工程专项方案

## 管控要点及专家论证注意事项

### 工作手册

依据：《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》  
(住建部令第 37 号) 及建办质〔2018〕31 号文  
国家现行标准规范

长沙易时代工程咨询服务有限公司 出品  
2026 年 9 月

# 前言

危大工程是房屋建筑和市政基础设施工程中风险最高、监管最严、一旦失控后果最重的分部分项工程。专项施工方案作为危大工程安全管理的第一道关口，其编制质量与专家论证环节，直接决定现场作业能否受控。为帮助施工单位和工程技术人员系统掌握专项方案“怎么编、怎么审、怎么管”，特编制本手册。

本手册依据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部令第 37 号）及建办质〔2018〕31 号文整合、凝练而成，系统梳理了危大工程范围的判定、七大类专项方案的编制管控要点、专家论证注意事项、全流程管理要求与法律责任五大板块，可作为专项方案编制、审核、论证及日常管理的对照工具。

全册共五章：第一章总则，界定编制依据、适用范围与七类危大工程的判定标准；第二章按基坑支护、暗挖、模板支撑、起重吊装、脚手架、拆除、其他七大类逐一梳理专项方案编制中的管控要点与易漏项；第三章对应七大类整理专家论证中的高频打回点与审查重点；第四章归并方案编制完成之后的全流程管理要求；第五章列明建设、勘察、设计、施工、监理、监测等各方主体责任与处罚档位。

本手册面向施工单位技术负责人、专项方案编制人员、项目总监理工程师及建设单位工程管理人员，既可作为方案编制与审核时的对照检查清单，也可作为危大工程管理培训与经验交底的基础材料。

需要说明的是，本手册所述分类、门槛数值等判定口径，均以《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》及建办质〔2018〕31 号文原文和项目所在地现行规定为准；涉及具体工程设计与施工的专业问题，应落到具备相应资质的单位和专家论证意见上予以确认。



# 目 录

## 第一章 总则

- 1.1 编制依据与适用范围
- 1.2 危大工程范围与判定标准
- 1.3 专项方案基本结构及要求

## 第二章 七类危大工程专项方案编制管控要点

### 2.1 基坑支护工程

- 2.1.1 方案问题对照检查表
- 2.1.2 工程概况：把前提一次摆全
- 2.1.3 编制依据：版本号要现行
- 2.1.4 施工工艺：选型、降水、时序
- 2.1.5 监测方案：报警值双控是核心
- 2.1.6 验收与应急处置
- 2.1.7 计算书与施工图：盯值班不是公式
- 2.1.8 程序与人员

### 2.2 暗挖工程

- 2.2.1 先定工法：不看数字，只认“三种工法”
- 2.2.2 三大工法工艺要点：各一套“危大配方”
- 2.2.3 三个现场命门：地质预报、下穿沉降、气体涌水
- 2.2.4 28 项对照检查表：交稿前逐项过

### 2.3 模板支撑工程

- 2.3.1 先判清楚：编不编、论不论
- 2.3.2 九章结构，模板支撑最常漏的 4 章
- 2.3.3 计算书：混凝土一路往下砸
- 2.3.4 现场对不上，是方案的死穴
- 2.3.5 28 项对照检查表：交稿前逐项过

## 2.4 起重吊装工程

- 2.4.1 先定类型：非常规还是常规，两条线
- 2.4.2 计算书：重量从吊点沿吊索具往上走
- 2.4.3 三个现场命门：吊索具、支腿地基、持证指挥
- 2.4.4 28 项对照检查表：交稿前逐项过

## 2.5 脚手架工程

- 2.5.1 先定类型：六类脚手架，三种进门方式
- 2.5.2 计算书：荷载从脚手板往下传
- 2.5.3 三个现场命门：壁厚、连墙件、悬挑锚固
- 2.5.4 28 项对照检查表：交稿前逐项过

## 2.6 拆除工程

- 2.6.1 先定类型：定性别看数字，只认“影响面”
- 2.6.2 拆除顺序：从外到内、从上到下，验的是“剩下的稳不稳”
- 2.6.3 三个现场命门：临时支撑、警戒防尘防毒、机械与人员
- 2.6.4 28 项对照检查表：交稿前逐项过

## 2.7 其他危大工程

- 2.7.1 先看清第七条装了什么
- 2.7.2 门槛怎么定：五个有数、一个走口袋
- 2.7.3 六类六个命门
- 2.7.4 共同骨架 + 20 项对照检查表

# 第三章 七类危大工程专项方案专家论证注意事项

专家只看三件事

## 3.1 基坑支护工程

- 3.1.1 第一审·完整性：漏一页，整本废
- 3.1.2 第二审·计算与取值：栽人最多的门
- 3.1.3 第三审·现场符合性：文字漂亮，一落地就露馅
- 3.1.4 会前一个小时，这样过一遍

## 3.2 暗挖工程

- 3.2.1 三道关：专家就是这么审的
- 3.2.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿
- 3.2.3 第一关·定性与依据（6 个打回点）
- 3.2.4 第二关·地质与支护（8 个打回点）
- 3.2.5 第三关·气体通风、现场落地（6 个打回点）
- 3.2.6 送审前，把这 5 句话念一遍

## 3.3 模板支撑工程

- 3.3.1 三道关：专家就是这么审的
- 3.3.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿
- 3.3.3 第一关·定性与依据（6 个打回点）
- 3.3.4 第二关·计算书（7 个打回点）
- 3.3.5 第三关·材料、构造与现场落地（7 个打回点）
- 3.3.6 送审前，把这 5 句话念一遍

## 3.4 起重吊装工程

- 3.4.1 三道关：专家就是这么审的
- 3.4.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿
- 3.4.3 第一关·定性与依据（6 个打回点）
- 3.4.4 第二关·计算书（8 个打回点）
- 3.4.5 第三关·索具、站位与现场落地（6 个打回点）
- 3.4.6 送审前，把这 5 句话念一遍

## 3.5 脚手架工程

- 3.5.1 三道关：专家就是这么审的
- 3.5.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿
- 3.5.3 第一关·定性与依据（6 个打回点）
- 3.5.4 第二关·计算书（8 个打回点）
- 3.5.5 第三关·材料、构造与现场落地（6 个打回点）

3.5.6 送审前，把这 5 句话念一遍

### 3.6 拆除工程

3.6.1 三道关：专家就是这么审的

3.6.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿

3.6.3 第一关·定性与依据（6 个打回点）

3.6.4 第二关·计算与稳定性（8 个打回点）

3.6.5 第三关·防尘防毒、现场落地（6 个打回点）

3.6.6 送审前，把这 5 句话念一遍

### 3.7 其他危大工程

3.7.1 三道关：专家就是这么审的

3.7.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿

3.7.3 第一关·定性与归类（6 个打回点）

3.7.4 第二关·六类命门（8 个打回点）

3.7.5 第三关·现场落地应急（6 个打回点）

3.7.6 送审前，把这 5 句话念一遍

## 第四章 全流程管理要求

### 4.1 五步闭环：从编制到归档

第①步 编制

第②步 审核与审查

第③步 专家论证（仅超规模）

第④步 交底、实施与监督

第⑤步 验收、应急与归档

### 4.2 一张表看懂：谁在哪个环节把关

### 4.3 再问一步：几个容易踩空的边界

1. 专家论证不是“越大越好”

2. 第三方监测是“按规定需要”才触发

3. 交底是“两层双签字”

4. 明说边界

## 第五章 法律责任

5.1 罚给谁：六大主体，一表看清

5.2 罚多重：同一个规章里的四个档位

5.3 再问一步：三条容易误解的边界

1. “转致”不是“没罚可依”

2. 金额是“幅度”，不是“定额”

3. 明说边界

# 第一章 总则

## 1.1 编制依据与适用范围

本手册依据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部令第 37 号）及《关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》（建办质〔2018〕31 号）编制，适用于房屋建筑和市政基础设施工程中危大工程专项方案的编制、审核、论证及全流程管理。

危大工程，是指房屋建筑和市政基础设施工程在施工过程中，容易导致人员群死群伤或者造成重大经济损失的分部分项工程。施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案；对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。

## 1.2 危大工程范围与判定标准

危大工程范围的判定，依据住建部令第 37 号及建办质〔2018〕31 号文的两个附件实施：附件一列明“达到即危大”的分部分项工程范围，附件二列明“超过一定规模、必须组织专家论证”的目录。是否需要编制专项方案、是否必须专家论证，均由工程落入附件一还是附件二来决定。

从大类看，危大工程范围可归为七大类：基坑支护及降排水、模板支撑体系、起重吊装及安装拆卸、脚手架工程、拆除与爆破工程、暗挖工程（含顶管、盾构等）、其他类。每一类既要回答“方案怎么编全”，也要回答“送审后专家怎么审”。七大类专项及对应权属的整体框架如下：

危大工程专项方案 · 七大专项目录

14 = 7 × 2：每项两篇 —— 一篇教你怎么写（编制要点），一篇拆专家怎么毙（评审问诊）

| 专项 · 超规模门槛                                                                          | 编制要点                                           | 评审问诊                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <div>01</div> <div>基坑工程</div> <div>挖深 ≥3m 危大 → ≥5m 论证</div>                         | <div>28 项对照检查表</div> <div>卡支护设计与地下水</div>      | <div>20 个高频打回点</div> <div>支护参数 + 坑边堆载最密</div> |
| <div>02</div> <div>模板支撑</div> <div>高支模 8m · 18m · 15kN/m<sup>2</sup> · 20kN/m</div> | <div>28 项对照检查表</div> <div>卡高支模荷载与立杆间距</div>    | <div>20 个高频打回点</div> <div>高支模立杆剪力撑重灾区</div>   |
| <div>03</div> <div>脚手架</div> <div>落地 50m · 悬挑 20m · 升降 150m</div>                   | <div>28 项对照检查表</div> <div>连墙件与计算书</div>        | <div>20 个高频打回点</div> <div>连墙件是命门</div>        |
| <div>04</div> <div>起重吊装</div> <div>非常规 100kN · 常规 300kN</div>                       | <div>三类定性 · 七项验算</div> <div>28 项表卡漏项</div>     | <div>20 个高频打回点</div> <div>吊装工况与地基最险</div>     |
| <div>05</div> <div>拆除工程</div> <div>影响面定性 · 无数字门槛</div>                              | <div>28 项对照检查表</div> <div>定性看影响面 · 顺序保稳定</div> | <div>20 个高频打回点</div> <div>影响面漏判 + 顺序反了</div>  |
| <div>06</div> <div>暗挖工程</div> <div>三工法全超规模 · 无数字门槛</div>                            | <div>28 项对照检查表</div> <div>工法定生死 · 地质估成败</div>  | <div>20 个高频打回点</div> <div>地质与工法不匹配最致命</div>   |
| <div>07</div> <div>其他（兜底）</div> <div>幕墙 50m · 钢构 36m · 索膜 60m · 桩 16m</div>         | <div>兜底抽冠装六类活</div> <div>两扇门没有门槛</div>         | <div>20 个高频打回点</div> <div>归类门槛第一关就错</div>     |

归档提示：正文逐一列出十四篇标题与定位；本图是七专项目录总览。

超规模门槛的判定遵循一条规律：量化数字门槛集中于附件二，编号越靠后的专项越偏向“定性”而非“数字”。基坑、模板支撑等有明确的深度、跨度、荷载指标，暗挖、拆除等其他类别则更多依赖定性判断或无量化门槛。

判定上需注意三个要点：一是暗挖工程普遍超出规模，几乎无量化门槛；二是拆除工程多依据其影响范围与场地条件判定，少见固定数字指标；三是“其他”类作为兜底分类，其中水下作业与四新技术（新材料、新工艺、新设备、新结构）两类无量化门槛，均须组织专家论证。七大类、各专项的编制与评审要点详第二章、第三章，超规模门槛速查如下：

七大专项 · 超规模门槛速查

附件一「达到即危大，须编专项方案」 · 附件二「超规模，必须专家论证」

| 专项   | 附件一 · 达到即危大                                 | 附件二 · 超规模（须专家论证）                                                  |
|------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 基坑工程 | 开挖深度 ≥3m<br>（基坑支护、降水、土方开挖）<br>地质环境复杂仍可判定危大  | 开挖深度 ≥5m                                                          |
| 模板支撑 | 各类模板工程及支撑体系                                 | 搭设高度 ≥8m · 跨度 ≥18m<br>施工总荷载 ≥15kN/m <sup>2</sup><br>集中线荷载 ≥20kN/m |
| 脚手架  | 各类脚手架工程                                     | 落地式 ≥50m · 悬挑式 ≥20m<br>附着式升降脚手架提升高度 ≥150m                         |
| 起重吊装 | 非常规方法 + 单件起重量 ≥100kN<br>起重机械安装、拆卸工程         | 常规方法单件起重量 ≥300kN<br>顶升、平移、转体等 ≥1000kN                             |
| 拆除工程 | 可能影响行人、交通、电力、通讯<br>及其他公共设施安全的拆除             | 影响面扩大、拆除总量超规模即触发                                                  |
| 暗挖工程 | 矿山法／盾构法／顶管法<br>隧道、洞室工程                      | 全部超规模（无数字门槛）                                                      |
| 其他   | 幕墙／钢构网架索膜／人工挖孔桩<br>水下作业／装配式／四新技术<br>无标准即需论证 | 幕墙 ≥50m · 钢构 ≥36m<br>索膜 ≥60m · 挖孔桩 ≥16m<br>水下作业、四新技术全部论证          |

注：门槛为超规模（附件二）主线；附件一「达到即危大」详见各篇正文。装配式按起重吊装门槛兜底。

判定时先依据工程实际确定其所属大类，再逐项对照附件二的门槛数值或定性条件，落在附件二即触发专家论证程序；关于专家论证的组织、程序与要点，详见第三章及第四章。

1.3 专项方案基本结构与要求

一份合格的专项施工方案，应依据住建部令第 37 号及建办质〔2018〕31 号文的要求，按照规范的章节框架组织内容，确保结构完整、不缺项漏章。危大工程专项方案通常按以下九章结构搭设：



方案的完整性是专家论证审查的第一道关口——章节缺失、要素不全往往是方案被退回的重要原因。各专项方案的具体编制管控要点，均在其九章框架的基础上展开，详见第二章。

## 第二章 七类危大工程专项方案编制管控要点

本章按照基坑支护、暗挖、模板支撑、起重吊装、脚手架、拆除、其他七类危大工程，逐一梳理专项方案编制中的核心管控要点及易漏项，供编制和审核时对照检查。

### 2.1 基坑支护工程

专家论证被打回的方案，十有八九不是算错了，而是参数没出处、周边没写到点、开挖工况对不上。

#### 2.1.1 方案问题对照检查表

逐条核对：拿到方案，从第 1 项问到第 28 项

| 检查项            | 必须满足的具体标准                                                                 | 常见不合格表现                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| A·工程概况         |                                                                           |                             |
| 1. 基坑基本参数齐全？   | 周长、面积、开挖深度、支护结构安全等级、设计使用年限逐项写明                                            | 只写“挖深 Xm”，面积、周长、安全等级缺失      |
| 2. 邻近建筑写到基础埋深？ | 每栋楼的层数、结构形式、基础形式与埋深、桩长桩径、竣工时间                                             | 写成“周边有住宅若干”                 |
| 3. 地下管线信息完整？   | 管径、埋深、走向、权属单位逐根列出                                                         | 只写“有管线”，无管径、无权属单位           |
| 4. 土层参数带出处？    | 层号、层厚、天然重度 $\gamma$ 、黏聚力 $c$ 、内摩擦角 $\varphi$ 、压缩模量 $E_s$ 、渗透系数 $k$ 对应土工试验 | $c$ 、 $\varphi$ 无土层编号、无试验方法 |
| 5. 地下水判定清楚？    | 类型（潜水/承压水）、稳定水位埋深与标高、渗透系数、补给与排泄                                           | 只写埋深无标高、漏判承压水               |

**B · 编制依据**

|                  |                                                       |                      |
|------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| 6. 规范均为现行版?      | JGJ 120-2012、JGJ 311-2013、GB 50497-2019、GB 50202-2018 | 引用已废止的 GB 50497-2009 |
| 7. 设计文件与地勘报告有编号? | 施工图编号、岩土工程勘察报告编号及日期                                   | 不写编号、不写报告日期          |
| 8. 依据逐条“列而引”?    | 写进的每条规范在正文或计算书至少露面一次                                  | 罗列十几条，正文一条未用         |

**C · 施工工艺技术**

|                     |                                                                  |             |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|-------------|
| 9. 支护选型有理由与参数?      | 桩径 600 ~ 1000mm、桩间距 1.5 ~ 2.0 倍桩径、SMW $\Phi$ 650@450 等，配冠梁/支撑/锚杆 | “采用灌注桩”一句带过 |
| 10. 地下水控制按地层选?      | 明沟集水井、轻型井点（约 6m 内）、管井、真空井点分地层选用，必要时帷幕落底                          | 笼统写“降水”     |
| 11. 开挖时序正确?         | 先撑后挖、先托后拆（JGJ/T 429），分层分段对称均衡开挖                                  | 写成“先挖后撑”    |
| 12. 分层厚度与加撑标高和计算一致? | 每层开挖标高、第几道撑/锚杆，与验算工况一一对应                                         | 分层工况和计算书对不上 |
| 13. 坑底保护层写明?        | 预留 200 ~ 300mm 人工清底、及时浇筑垫层                                       | 漏写保护层与清底    |

**D · 监测方案**

|             |                                       |                 |
|-------------|---------------------------------------|-----------------|
| 14. 监测项目齐全? | 顶水平/竖向位移、测斜、立柱、锚杆支撑轴力、水位、地表与周边建筑/管线变形 | 缺深层水平位移（测斜）、缺轴力 |
|-------------|---------------------------------------|-----------------|

|                             |                                                             |                |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------|
| 15. 报警值双控?                  | 累计变化量 + 变化速率, 任一达到即预警 (GB 50497-2019 第 8.0.3 条)             | 只给累计值, 缺变化速率   |
| 16. 报警值由设计按等级确定?            | 一级顶水平 25 ~ 35mm / 2 ~ 3mm/d 量级, 参照表 8.0.4 由设计确定             | 直接照抄表、未按安全等级取值 |
| 17. 频率与加密、初始值写明?            | 开挖 1 次/天、底板后 2 ~ 3 天、报警即加密; 初始值采集时间明确                       | 无监测频率、无初始值     |
| 18. 监测点布置图附上?               | 监测点平面布置图、测点编号                                               | 无布置图           |
| <b>E · 验收与应急处置</b>          |                                                             |                |
| 19. 关键工序验收落“谁/标准/表”?        | 支护、降水井成井、支撑安装、锚杆张拉、分层开挖、垫层逐列验收                              | 笼统写“按规范验收”     |
| 20. 应急措施针对本基坑险情?            | 涌水涌砂、坍塌先兆、周边沉降、管线变形四类各给措施 + 触发条件                            | 套用通用应急模板       |
| <b>F · 计算书与施工图</b>          |                                                             |                |
| 21. 验算项齐全并给“计算值 $\geq$ 限值”? | 整体滑动、抗隆起、抗倾覆/嵌固、最下层支点圆弧、构件强度变形、抗滑移、渗流                       | 只给结论, 无数值对比    |
| 22. 安全系数按等级对上?              | 整体 1.35/1.30/1.25、抗隆起 1.8/1.6/1.4、最下层支点 2.2/1.9/1.7、抗滑移 1.2 | 用错安全等级取系数      |
| 23. $c/\varphi$ 取值有出处?      | 土层编号 + 试验方法 (直剪/三轴 UU/CU、快剪/固结快剪)                           | 数字没有来源         |

|                  |                                         |            |
|------------------|-----------------------------------------|------------|
| 24. 荷载工况写清?      | 坑边超载、道路车辆荷载取值, 与开挖工况一致                  | 漏写超载或与工况不符 |
| 25. 施工图齐全并签章?    | 支护平/剖面、大样、降水井布置、监测点布置图齐备并签字             | 缺图或未签字     |
| <b>G · 程序与人员</b> |                                         |            |
| 26. 签字盖章齐全?      | 施工企业技术负责人审核签字 + 公章、总监审查签字 + 执业印章、分包共同签章 | 缺签字或缺印章    |
| 27. 深基坑已专家论证?    | 开挖 5m 及以上 $\geq 5$ 名专家, 结论三档, 不通过需重新论证  | 未论证或人数不足   |
| 28. 人员与特种证件落实?   | 项目技术负责人、专职安全员、桩机司机/起重工/电焊工证件落到人         | 无人员名单、无证件  |

### 2.1.2 工程概况：把前提一次摆全

这一步不是“介绍一下基坑”，是把后面所有计算、监测的前提一次摆全。命门在**周边环境**——多数返工就是这里写空。

| 层级     | 具体要写进去的项                                                                                        |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工程基本情况 | 基坑周长、面积、开挖深度、支护结构安全等级、设计使用年限                                                                    |
| 地质条件   | 地形地貌、地层岩性、不良地质（软土/填土/溶洞）；按土层列层号、层厚、天然重度 $\gamma$ 、黏聚力 $c$ 、内摩擦角 $\varphi$ 、压缩模量 $E_s$ 、渗透系数 $k$ |

|      |                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------|
| 水文地质 | 地表水、地下水类型（潜水/承压水）、稳定水位埋深与标高、含水层分布、渗透系数、补给与排泄                   |
| 周边环境 | 邻近建筑层数/结构形式/基础形式与埋深/桩长桩径/竣工时间；道路等级与交通荷载；地下管线管径/埋深/走向/权属单位；邻近基坑 |

支护结构安全等级按破坏后果分三级，写概况时必须先定级——它一路决定后面的监测报警值和稳定性安全系数：

|      |                        |
|------|------------------------|
| 安全等级 | 支护结构失效、土体过大变形的后果       |
| 一级   | 对基坑周边环境或主体结构施工安全的影响很严重 |
| 二级   | 影响严重                   |
| 三级   | 影响不严重                  |

判级依据见 JGJ 120-2012 第 3.1 节；同一基坑不同部位可采用不同等级。

**返工重灾区：**把“邻近建（构）筑物”写成“周边有住宅、道路若干”。专家要的是那栋楼的基础形式与埋深、那根管线的管径与权属单位。这两样写不清，后面支护选型、报警值就都站不住脚。

2.1.3 编制依据：版本号要现行

基坑常用的规范写全是这份清单：JGJ 120-2012《建筑基坑支护技术规程》、JGJ 311-2013《建筑深基坑工程施工安全技术规范》、GB 50497-2019《建筑基坑工程监测技术标准》、GB 50202-2018《建筑地基基础工程施工质量验收标准》，再加设计图纸、岩土工程勘察报告（写清报告编号）、施工组织设计，以及本省实施细则。

两个高频错误：一是引用旧版，比如把监测标准写成 **GB 50497-2009**，现行已是

2019 版；二是“列而不引”——罗列十几条规范，正文和计算书里一个没用上。写进去的每一条，都要能在后面章节里露一次面。

#### 2.1.4 施工工艺：选型、降水、时序

支护选型要写“为什么选它”，并举出参数（工程实践参考范围，正式参数以设计为准）：

| 支护形式    | 常见适用条件与参数                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| 自然放坡    | 场地允许、开挖浅、土质较好；坡度按土质与深度确定                                             |
| 土钉墙     | 地下水位在坑底以下、地层有一定自稳能力，开挖深度一般约 12m 以内                                   |
| 钻孔灌注桩排桩 | 桩径 600 ~ 1000mm（常用 800、1000mm），桩间距约 1.5 ~ 2.0 倍桩径，配冠梁与内支撑或锚杆         |
| SMW 工法  | 三轴搅拌桩 $\Phi 650@450$ 、 $\Phi 850@600$ 、 $\Phi 1000@750$ 内插型钢，兼作挡土与止水 |
| 地下连续墙   | 墙厚 600 ~ 1000mm，刚度大、兼止水，用于深基坑或环境敏感地段                                 |
| 钢板桩     | 拉森型钢板桩，浅基坑或临时围护、需回收时                                                 |

地下水控制要同时回答两点：降水怎么降、隔水怎么隔。降水按渗透性选：浅层残留水用明沟加集水井；粉土粉砂用轻型井点（单级约 6m 以内）；渗透系数大的砂卵石用管井；渗透系数小的粉质黏土可考虑真空井点。隔水用搅拌桩或高压旋喷做帷幕、必要时落底进入相对隔水层。方案要画出井平面布置、井深井径，写明承压水是否需降压、封井时间与条件。

**开挖有时序：**内支撑支护必须先撑后挖、先托后拆（JGJ/T 429）；分层、分段、对

称、均衡开挖，每层深度不超过支撑/锚杆竖向间距；机械挖至坑底附近预留约 200 ~ 300mm 保护层人工清底，坑底暴露后及时浇筑垫层。方案里“分几层、挖到哪个标高加第几道撑”，要和计算书验算工况一一对应。

### 2.1.5 监测方案：报警值双控是核心

完整基坑监测至少包含：支护墙（坡）顶水平位移、竖向位移，围护结构深层水平位移（测斜），立柱竖向位移，锚杆/支撑轴力，地下水位，坑边及周边地表竖向位移，邻近建筑沉降与倾斜，邻近管线变形。

**双控：**报警值按**累计变化量 + 变化速率**，两项中任一项达到即预警（GB 50497-2019 第 8.0.3 条）。下表数值须由设计结合安全等级、地质和周边保护要求确定，不能直接抄：

| 监测项目            | 等级 | 累 计 值<br>(mm)    | 相对深度         | 速 率<br>(mm/d) |
|-----------------|----|------------------|--------------|---------------|
| 支护墙（坡）<br>顶水平位移 | 一级 | 25 ~ 35          | 0.3% ~ 0.4%H | 2 ~ 3         |
|                 | 二级 | 35 ~ 45          | 0.4% ~ 0.5%H | 3 ~ 5         |
| 坑边地表竖向<br>位移    | 一级 | 25 ~ 35          | —            | 2 ~ 3         |
|                 | 二级 | 35 ~ 45          | —            | 3 ~ 5         |
| 立柱竖向位移          | 一级 | 20 ~ 30          | —            | 2 ~ 3         |
|                 | 二级 | 30 ~ 40          | —            | 3 ~ 5         |
| 周边地下管线<br>变形    | —  | 10 ~ 30 （参<br>考） | 按权属单位要<br>求  | 2 ~ 3         |

数值参照 GB 50497-2019 表 8.0.4，正式方案以设计文件与当地经验为准。

监测频率也要写进方案：开挖阶段通常 1 次/天，遇报警或险情加密；底板浇筑后可逐步放缓到 2 ~ 3 天一次。另附监测点平面布置图、初始值采集时间和报警后的加密与分

级响应程序。

2.1.6 验收与应急处置

验收要写清验收标准、程序、内容和参加人员。支护结构、降水井成井、每道支撑安装、锚杆张拉锁定、土方分层开挖、垫层浇筑等关键工序都要有验收节点，落到“谁验收、按什么标准、填哪张表”。应急处置最忌讳套通用模板，要针对本基坑四类险情分别写：

| 险情          | 针对性措施                              |
|-------------|------------------------------------|
| 涌水涌砂（流砂、管涌） | 立即停挖，砂袋或土方回填反压；坑内降水降压，必要时注浆或高压旋喷封堵 |
| 边坡/支护坍塌先兆   | 停止作业、撤离人员，坡顶卸土减载、坡脚反压，加密监测         |
| 周边沉降超限、建筑开裂 | 排查支护与降水状态，必要时增设回灌井或降低降水强度，同步跟踪观测   |
| 地下管线变形超限    | 停止周边降水或开挖，通知管线权属单位，对管线吊挂、悬吊防护      |

2.1.7 计算书与施工图：盯值班不是公式

基坑支护要验算整体滑动、抗隆起、抗倾覆/嵌固、最下层支点圆弧滑动、构件强度与变形、重力式水泥土墙抗滑移抗倾覆，以及渗流（抗突涌、抗流土管涌）。每类都有按安全等级取的安全系数下限，计算书必须逐项给出“计算值 ≥ 限值”对比：

| 验算项        | 一级    | 二级    | 三级    |
|------------|-------|-------|-------|
| 整体滑动稳定安全系数 | ≥1.35 | ≥1.30 | ≥1.25 |

|           |            |            |            |
|-----------|------------|------------|------------|
| 抗隆起稳定安全系数 | $\geq 1.8$ | $\geq 1.6$ | $\geq 1.4$ |
| 最下层支点圆弧滑动 | $\geq 2.2$ | $\geq 1.9$ | $\geq 1.7$ |
| 水泥土墙抗滑移   | $\geq 1.2$ | $\geq 1.2$ | $\geq 1.2$ |

安全系数汇总见 JGJ 120-2012 相关条文，以规程原文为准。

专家盯的不是公式，是**取值**。c、 $\varphi$  要对应勘察报告的土层编号和试验方法（直剪还是三轴 UU/CU、快剪还是固结快剪）；地下水位取到哪个标高要有出处；坑边超载、道路车辆荷载各取多少，都要写明并与开挖工况一致。

**计算链接（对接安全计算系列）：**本节三项——验算工况、荷载取值、c/ $\varphi$ ——正好对应安全计算系列“基坑土压力与整体稳定验算”的内容。方案里被问到的取值问题，答案基本都在计算书里，读者可回查对应篇目。

### 2.1.8 程序与人员

专项方案须经**施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章**，并由**总监理工程师审查签字、加盖执业印章**后方可实施；分包的由分包编制后，总包与分包技术负责人共同审核签章。

开挖深度 **5m 及以上**等超过一定规模的基坑，必须组织**不少于 5 名**专家论证，结论分通过、修改后通过、不通过三种，不通过的修改后须重新论证。



从编制到实施监测的完整闭环：c/φ 取值出处、开挖工况、报警值双控，贯穿全程

人员要落到人：项目技术负责人、专职安全员、桩机司机/起重工/电焊工等特种作业人员及其证件、监测单位与监测人员。这一章写不清，方案连技术的门都进不了。

拿到一份基坑支护方案，按这个顺序自查：环境→选型→对计算→封口。概况里每栋楼基础埋深、每根管线写透没有；工艺里分层厚度和加撑标高清不清楚；计算书 c/φ、水位、工况对不对得上；监测报警值是不是双控、应急有没有扣住本基坑。28 项跑一遍，绝大多数返工点能提前堵在会前。

## 2.2 暗挖工程

上一节写了“坑”，这一节轮到全手册里离地面最远、也最“黑灯瞎火”的一类——暗挖工程。

它跟其他类别都不一样：基坑、模板、脚手架、吊装，好歹眼睛还看得见；暗挖是“**人钻进地底下，前面一堵掌子面，后面一条已经挖开的洞**”。所以它的命门不在“算”也不在“拆”，而在“**掌子面前方到底藏着什么，你摸没摸清**”。

这一节只讲一件事：暗挖专项方案，先定工法（**无数字门槛，三种全超规模**），再抠

工艺（**矿山法 / 盾构法 / 顶管法各一套要点**），交稿前用一张 28 项检查表卡住漏项。

### 2.2.1 先定工法：不看数字，只认“三种工法”

动笔前先记死一句：**暗挖工程没有数字门槛**。别的类别分“危大”和“超规模”两档，有开挖深度、搭设高度、起重量之类的一大串数字；暗挖不是——

**附件一和附件二写的是同一句话：采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。也就是说，只要是这三种工法的隧道、洞室工程，一律算超规模，全部要编专项方案 + 组织专家论证。**

#### 三大工法 · 先把路子定对

附件一 = 附件二，三种工法全算超规模，全部要编方案 + 组织专家论证

##### 矿山法（钻爆法）

钻爆开挖 + 锚喷初期支护 + 二次衬砌

岩石 / 山岭隧道 · 关键词：超前小导管、管棚、循环进尺、初期支护、二衬

##### 盾构法

盾构机掘进 + 预制管片拼装

软土 / 城市地铁 · 关键词：机选型（土压 / 泥水平衡）、始发接收、掘进参数、注浆

##### 顶管法

顶力顶进 + 预制管道

短距离管道穿越 · 关键词：顶力、工作井 / 接收井、中继间、纠偏

三大工法：矿山法（钻爆法）、盾构法、顶管法——附件一 = 附件二，三种全算超规模

**最容易踩的坑：套用别的类别的老思路，去纠结“洞子多大、埋多深才够格”——暗挖根本不看这些，一看“是不是矿山法 / 盾构法 / 顶管法”，是就直接上论证桌。**

### 2.2.2 三大工法工艺要点：各一套“危大配方”

三种工法工艺完全不同，方案里该写什么、写多细，也完全不同。**用错了工法套话，**

**是暗挖方案被打回的第二大原因（第一大是地质没摸清）。**

**矿山法（钻爆法）：**岩石、山岭隧道用的多。方案核心是“钻爆开挖 + 锚喷初期支护 + 二次衬砌”。要写清：超前小导管 / 管棚怎么打、循环进尺控制在多少、初期支护跟着掌子面多近、二衬什么时候上。命门是“**开挖没支护的空当**”**别留太长**——爆破后塌方，十有八九出在“爆完没及时支护”这几分钟。

**盾构法：**软土、城市地铁用的多。方案核心是“盾构机掘进 + 预制管片拼装”。要写清：机选型（土压平衡还是泥水平衡）、始发井与接收井设置、掘进参数（速度 / 推力 / 扭矩）、管片注浆压力。命门是“**始发和接收**”——盾构进出自带的两个洞门，是漏水、涌砂、塌陷的高发点。

**顶管法：**短距离管道穿越用的多。方案核心是“顶力顶进 + 预制管道”。要写清：顶力计算、工作井与接收井、中继间设置、纠偏措施。命门是“**纠偏**”——顶管顶偏了硬顶，管道顶坏、路面隆起，麻烦就大了。

**一句话判工法：岩石山岭看矿山法、软土城市地铁看盾构、短距离管道看顶管——先定对工法，再按工法写工艺，别把三个模板串成一篇。**

### **2.2.3 三个现场命门：地质预报、下穿沉降、气体涌水**

暗挖是“地底下的活”，事故都出在看不见的地方。三个命门，一个都躲不掉。

三个现场命门 · 事故都出在这三条

暗挖是「地底下的活」，命门不在算得难，在于地底下有没有摸清、有没有守住

**超前地质预报（全篇命门）**

地质没摸清，突水突泥、坍塌跟着来。TSP / 地质雷达 / 超前钻探，开挖前必须预报到掌子面前方

专家第一句就问：地质报告全不全、有没有超前地质预报、下穿风险源排查没有

**下穿既有建构筑物 · 沉降控制**

下穿管线、铁路、地铁、既有建筑，沉降一起标，车停不了、楼裂了都要返

写清沉降控制标准、监测点位与加固措施，边掘边测，别等预警再喊

**有毒有害气体 · 涌水突泥**

沼气（CH4）、硫化氢（H2S）、一氧化碳（CO）没检测，涌水突泥没预案，就是次生灾害

写清气体检测、通风、涌水突泥与坍塌的应急预案，洞内实名登记、专人通风

三个现场命门：超前地质预报是全篇命门，下穿沉降与气体涌水是两大数据险点

**超前地质预报（全篇命门）：**地质没摸清，突水突泥、坍塌跟着来。方案必须写清TSP / 地质雷达 / 超前钻探怎么用，开挖前预报到掌子面前方。专家第一句就问：地质报告全不全、有没有超前地质预报、下穿风险源排查没有。

**下穿既有建构筑物·沉降控制：**下穿管线、铁路、地铁、既有建筑，沉降一带起标，车停不了、楼裂了都要返。要写清沉降控制标准、监测点位与加固措施，边掘边测，别等预警再喊。

**有毒有害气体·涌水突泥：**沼气（CH4）、硫化氢（H2S）、一氧化碳（CO）没检测，涌水突泥没预案，就是次生灾害。要写清气体检测、通风、涌水突泥与坍塌的应急预案，洞内实名登记、专人通风。

**方案和现场对不上，不是“没按方案干”的施工问题，是方案没写清“怎么保证地底下这一套一定摸得清、守得住”。**

2.2.4 28 项对照检查表：交稿前逐项过

交上去之前，用这张表自己过一遍。28 项按编制顺序排好：左边“查什么”，右边“看出

什么毛病”——每一条都对着暗挖工程最常被打回的点。

| A · 定性判定 (4 项)    |              |                                                             |
|-------------------|--------------|-------------------------------------------------------------|
| 1                 | 工法判定         | 矿山法 / 盾构法 / 顶管法的隧道、洞室工程，即超规模，别漏判                            |
| 2                 | 论证范围闭合       | 超规模专家论证意见逐条回复、修改到位                                          |
| 3                 | 编制依据齐全       | 建办质〔2018〕31 号、GB 50446-2017 等依据列全                           |
| 4                 | 风险源初判        | 下穿既有建（构）筑物、管线、重要设施初步排查                                      |
| B · 地质与超前预报 (4 项) |              |                                                             |
| 5                 | 工程地质勘察       | 地质勘察报告、围岩 / 土层分级、水文地质齐全                                     |
| 6                 | 超前地质预报（全篇命门） | TSP / 地质雷达 / 超前钻探，开挖前预报掌子面前方，别漏预报                           |
| 7                 | 水文条件         | 地下水、承压水、涌水量预测写清                                             |
| 8                 | 有毒有害气体       | 沼气 CH <sub>4</sub> / 硫化氢 H <sub>2</sub> S / 一氧化碳 CO 检测与危险评估 |
| C · 工法工艺与参数 (7 项) |              |                                                             |
| 9                 | 工法选择理由       | 三工法选择理由、适用条件写明，别用错套话                                        |
| 10                | 开挖方法与顺序      | 循环进尺、开挖步序、支护紧跟，爆破后及时支护                                      |

|                          |                    |                               |
|--------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 11                       | <b>初期支护</b>        | 超前小导管 / 管棚 / 锚喷支护参数写清         |
| 12                       | <b>二次衬砌</b>        | 二衬时机、厚度、强度、防排水写清              |
| 13                       | <b>盾构机选型</b>       | 土压 / 泥水平衡选型、始发井与接收井设置         |
| 14                       | <b>掘进参数</b>        | 掘进速度、推力、扭矩、注浆压力写清             |
| 15                       | <b>顶力与中继间</b>      | 顶力计算、中继间设置、纠偏措施写清             |
| <b>D · 下穿与监测 (4 项)</b>   |                    |                               |
| 16                       | <b>下穿保护</b>        | 下穿管线 / 铁路 / 地铁 / 既有建筑沉降控制标准写清 |
| 17                       | <b>监测方案</b>        | 监测点位、频率、预警值, 边掘边测             |
| 18                       | <b>沉降控制</b>        | 同步注浆、加固措施、超限即停的处置流程           |
| 19                       | <b>加固措施</b>        | 超前注浆、管棚加固、洞内加固措施写清            |
| <b>E · 通风与气体 (3 项)</b>   |                    |                               |
| 20                       | <b>通风系统</b>        | 通风方式、风量、进排风管道布置, 专人管理         |
| 21                       | <b>气体监测</b>        | 洞内气体检测、有毒有害气体预警值就位            |
| 22                       | <b>瓦斯 / 有害气体专项</b> | 瓦斯隧道防突、防爆要求与检测制度 (若适用)        |
| <b>F · 安全保证与应急 (4 项)</b> |                    |                               |

|                      |                 |                             |
|----------------------|-----------------|-----------------------------|
| 23                   | <b>洞内安全管理</b>   | 实名登记、通讯联络、照明与逃生通道写清         |
| 24                   | <b>涌水突泥应急</b>   | 涌水突泥、坍塌应急预案与处置流程写清          |
| 25                   | <b>逃生与救援</b>    | 逃生路线、应急物资、救援队伍与演练写清         |
| 26                   | <b>工序验收</b>     | 开挖、支护、二衬、盾构始发接收各道工序验收要求     |
| <b>G · 现场闭环（2 项）</b> |                 |                             |
| 27                   | <b>方案与现场对得上</b> | 工法、支护、监测、气体检测现场与方案一致，核对手段写清 |
| 28                   | <b>交底与持证</b>    | 特种作业持证，开挖前安全技术交底、超前地质预报交底到位 |

交稿前把这张表从头到尾过一遍，重点盯 A 类的“工法判定”、B 类的“超前地质预报”、C 类的“工法工艺参数”——这三处是暗挖方案被打回最集中的地方。

**一句话记账：定性看工法，工艺对工法，命门守地质。**

## 2.3 模板支撑工程

2.1 节聊的是“地下的坑”，这一节往上走——模板支撑。

工地上最怕听到一句话：“**方案没问题，就是现场搭的间距跟方案不一样。**”

高支模一旦塌下来，事故等级往往是这几类危大里最重的。为什么？因为它是“人在下面作业、混凝土在上面浇”，失稳的瞬间几乎没有逃生时间。

所以这一节只讲一件事：模板支撑的专项方案，到底该把哪几件事写全、写对，让专家挑不出漏项。

### 2.3.1 先判清楚：编不编、论不论

动笔之前，先别急着写，先问一句：这个支撑体系，踩到哪条线了？

模板支撑的“危大”判定不是模糊的“有点高”，而是四道硬门槛，泾渭分明。

| 先判清楚：是不是危大？要不要专家论证？                                                                                                        |                         |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 四道门槛，任踩一道，就进下一个等级                                                                                                          |                         |                         |
| 判定项                                                                                                                        | 属于危大工程<br>必须编制专项方案      | 超过一定规模<br>必须组织专家论证      |
| 搭设高度                                                                                                                       | $\geq 5\text{ m}$       | $\geq 8\text{ m}$       |
| 搭设跨度                                                                                                                       | $\geq 10\text{ m}$      | $\geq 18\text{ m}$      |
| 施工总荷载（设计值）                                                                                                                 | $\geq 10\text{ kN/m}^2$ | $\geq 15\text{ kN/m}^2$ |
| 集中线荷载（设计值）                                                                                                                 | $\geq 15\text{ kN/m}$   | $\geq 20\text{ kN/m}$   |
| <b>注意：“或”字关系，任一条达标即算</b><br>另有三类不按四连判断，同属危大工程、须编方案：<br>各类工具式模板（滑模·爬模·飞模·隧道模）   钢结构安装等满堂承重支撑   高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系的混凝土模板支撑 |                         |                         |

模板支撑四道门槛：左列编方案，右列要论证

四道门槛全是“或”字关系——**任一条达标就进档。**

踩到左列（ $\geq 5\text{ m}$  高、 $\geq 10\text{ m}$  跨、 $\geq 10\text{ kN/m}^2$ 、 $\geq 15\text{ kN/m}$ ），必须编专项方案；再踩到右列（ $\geq 8\text{ m}$ 、 $\geq 18\text{ m}$ 、 $\geq 15\text{ kN/m}^2$ 、 $\geq 20\text{ kN/m}$ ），必须组织专家论证。

注意“施工总荷载”“集中线荷载”取的是**设计值**——荷载效应基本组合，不是标准值。就这几个字的差别，很多方案直接抄错。

**别在第一步就把定性搞反了：把超规模的按普通方案编，是专家论证时过不去的硬伤。**

### 2.3.2 九章结构，模板支撑最常漏的 4 章

**第 4 章·施工工艺技术：**技术参数这一项，模板支撑必须写死立杆间距、步距、纵距、横距、扫地杆高度——不是“按规范执行”四个字糊过去。

**第 5 章·施工安全保证措施：**这里的“监测监控”不是基坑专属。高支模浇筑全过程，立杆沉降、模板变形都要测，还得有预警值。

**第 7 章·验收要求：**这是模板支撑最容易整章漏掉的一章。支模拼好、浇筑之前，必须有个验收程序——谁验收、验什么、什么标准、留什么记录。

**第 9 章·计算书：**这是命门，单独拎出来讲（下一节）。

**九章里，模板支撑最容易整章漏掉的，是“验收要求”。很多人当它是可选项，它其实是浇筑前的最后一道闸。**

### 2.3.3 计算书：混凝土一路往下砸

先记住一个画面：混凝土浇筑，是把几十吨甚至上百吨的荷载，从一层薄薄的模板面板开始，**一路往下砸**。

砸的顺序是固定的：面板 → 次楞 → 主楞 → 立杆 → 扣件节点 → 地基。任何一层软了，整串塌。计算书要做的，就是沿着这条链，把每一层都验算一遍。



八个验算项沿着传力链逐层往下走，右侧“整体稳定”贯穿始终

八个验算项，一个都躲不掉：

- ① **荷载取值**：恒载（模板 + 混凝土 + 钢筋自重） + 活载（人员设备 + 振捣 + 倾倒冲击），风载单独组合考虑。漏一个，后面全错。
- ② **模板面板**：强度 + 挠度。
- ③ **次楞（方木）**：抗弯 + 挠度。
- ④ **主楞（双钢管）**：抗弯 + 挠度。
- ⑤ **立杆稳定性**：全篇命门。长细比、偏心、步距三个参数，跟现场必须——对上。
- ⑥ **扣件抗滑**：单扣件还是双扣件，算清楚。
- ⑦ **地基承载力**：尤其回填土上搭支架，不验就是拿命赌。

⑧ **整体稳定**：扫地杆、竖向 / 水平剪刀撑、与主体抱柱连墙拉结。

**八个验算项，漏一个 = 整串塌。而塌的原因，九成不在“不会算”，在“漏了没算”。**

为什么是“漏了没算”，不是“算错了”？因为现场的人干的时候，方案里没写的那一项，他就按经验来——经验落在临界值上，就是事故。

### 2.3.4 现场对不上，是方案的死穴

方案写得再漂亮，只要现场立杆间距、步距、材料壁厚跟方案对不上，出事时方案就是废纸一张。

模板支撑有个特别要命的地方：**钢管壁厚**。设计按壁厚 3.6mm 验算，现场架子里却混着一堆 3.0mm 甚至更薄的锈管——承载力直接打折。方案里必须写死“进场钢管壁厚抽检、不合格清退出场”。

再一个，抱柱、连墙拉结、剪刀撑，方案画了、现场没做，或者做了没跟主体结构真正连上——这是高支模失稳的头号导火索。

**方案和现场对不上，不是“没按方案干”的施工问题，是方案没写清“怎么保证现场一定对得上”——这个责任在方案。**

### 2.3.5 28 项对照检查表：交稿前逐项过

交上去之前，用这张表自己过一遍。28 项按编制顺序排好：左边“查什么”，右边“看出什么毛病”——每一条都对着高支模最常被打回的点。

#### A · 定性判定 (4 项)

|                      |               |                                                      |
|----------------------|---------------|------------------------------------------------------|
| 1                    | <b>危险等级判定</b> | 按四道门槛（5/8m、10/18m、10/15、15/20）<br>判准危大 / 超规模，别漏判、别高判 |
| 2                    | <b>荷载取值基准</b> | 总荷载 / 线荷载用“设计值”，别错用标准值                               |
| 3                    | <b>论证范围闭合</b> | 超规模是否组织专家论证，意见是否逐条回复、修改到位                            |
| 4                    | <b>编制依据有效</b> | 引用 JGJ 162、JGJ 130 现行版本，无废止规范 / 过期图集                 |
| <b>B · 技术参数（4 项）</b> |               |                                                      |
| 5                    | <b>立杆布置参数</b> | 间距、步距、纵向距、横向距写具体数值，不写“按规范执行”                         |
| 6                    | <b>扫地杆设置</b>  | 扫地杆距地高度、竖向扫地杆位置明确                                    |
| 7                    | <b>剪刀撑布置</b>  | 竖向 / 水平剪刀撑形式、间距、连续封闭画清                               |
| 8                    | <b>与主体拉结</b>  | 抱柱、连墙拉结的位置、间距、数量及与主体的连接方式画清，明确怎么验收确认“真连上了”           |
| <b>C · 荷载取值（4 项）</b> |               |                                                      |
| 9                    | <b>恒载齐全</b>   | 模板 + 混凝土 + 钢筋 + 支架及配件自重逐项列全、取对容重，不拍脑袋                |

|                          |                 |                                  |
|--------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 10                       | <b>活载齐全</b>     | 人员设备、振捣、倾倒冲击等施工活载别漏，混凝土侧压力单独考虑   |
| 11                       | <b>荷载组合用设计值</b> | 分项系数、荷载效应基本组合取对，用“设计值”判档，不用标准值   |
| 12                       | <b>水平荷载考虑</b>   | 泵送冲击、风荷载、侧压力等水平向作用纳入，支撑体系水平稳定不忽略 |
| <b>D · 计算书逐层验算 (7 项)</b> |                 |                                  |
| 13                       | <b>模板面板</b>     | 强度 + 挠度都要验，只算强度、漏挠度是最常见的偷懒       |
| 14                       | <b>次楞 (方木)</b>  | 抗弯 + 挠度，跨度取值与现场实际间距一致，别用“假设值”    |
| 15                       | <b>主楞 (双钢管)</b> | 抗弯 + 挠度，双管并排时受力如何分配写清            |
| 16                       | <b>立杆稳定性</b>    | 全篇命门：长细比、偏心受压、步距三个参数，必须与现场一致     |
| 17                       | <b>扣件抗滑</b>     | 单扣件还是双扣件算清楚，抗滑承载力取值正确，别“差不多”     |
| 18                       | <b>地基承载力</b>    | 回填土上搭支架必须原地基 + 垫板一起验，不验等于拿命赌     |
| 19                       | <b>整体稳定</b>     | 扫地杆、竖向/水平剪刀撑、抱柱连墙，构造与计算模型严格对应    |

| E · 材料与构造 (4 项) |           |                                 |
|-----------------|-----------|---------------------------------|
| 20              | 钢管壁厚抽检    | 设计按壁厚多少验算要写明, 进场壁厚抽检、不合格清退出场    |
| 21              | 可调托撑限值    | 顶托/可调支座伸出长度、螺杆啮合长度限值写入, 防止伸太长失稳 |
| 22              | 底座垫板      | 立杆底部垫板尺寸、坐实方式写清, 防止悬空、局部受压      |
| 23              | 材料与计算一致   | 钢管、扣件、方木规格列成表, 与计算书采用参数——对应     |
| F · 监测与验收 (3 项) |           |                                 |
| 24              | 监测项目与预警值  | 浇筑全过程立杆沉降、模板变形监测, 给预警值、报警值      |
| 25              | 验收程序闭环    | 支模完成、浇筑前必验收: 谁验收、验什么、什么标准、留什么记录 |
| 26              | 浇筑顺序与荷载控制 | 分层、对称、均匀浇筑, 控制浇筑速度、堆料不超设计荷载     |
| G · 现场闭环 (2 项)  |           |                                 |
| 27              | 方案交底与签字   | 编制、审核、批准、交底、接收逐级签字齐全, 交底到班组     |
| 28              | 现场一致性核查   | 立杆间距、步距、材料规格与方案一致, 抽检有记录、有纠偏    |

2.4 起重吊装工程

前面几节写了“坑”“暗挖”“模”，这一节轮到起重吊装——工地上最“悬”、也最容易被一句“起重量够不够”就糊弄过去的那一类。

跟前面几类不一样：基坑、模板支撑是“东西压下去、力往下传”，起重吊装是**重量吊在半空、力沿钢丝绳往上吊**。所以它的命门不在“往下压”那一端，而在“往上吊”这一端的**吊索具和幅度**。

这一节就讲一件事：起重吊装专项方案，三类先定性，然后重量从吊点沿吊索具往上走，最后交稿前用一张 28 项检查表把漏项卡住。

2.4.1 先定类型：非常规还是常规，两条线

动笔前先别急着写，先问一句：这是哪一类吊装？因为它决定了你“编不编、论不论”。

三类入门方式完全不一样：**非常规吊装看单件重量，起重机械安装和机械安装拆卸“类型即危大”**。

| 先认清类型：哪类吊装？要不要专家论证？                                                                                     |                    |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| 非常规吊装只认「单件起吊重量」，起重机械类「类型即危大」，机械安装拆卸看「起重量/高度」                                                            |                    |                                     |
| 起重吊装类型                                                                                                  | 属于危大工程<br>必须编制专项方案 | 超过一定规模<br>必须组织专家论证                  |
| 非常规起重吊装工程<br>(桅杆·扒杆·卷扬机·龙门架等)                                                                           | 单件起吊重量 ≥ 10 kN     | 单件起吊重量 ≥ 100 kN                     |
| 采用起重机械进行安装<br>(塔吊/汽车吊吊装构件等)                                                                             | 类型即危大 (全编)         | — 无单独超规模档                           |
| 起重机械安装、拆卸工程<br>(塔式起重机·施工升降机等)                                                                           | 类型即危大 (全编)         | 起重量 ≥ 300 kN<br>或搭设总高度/基础标高 ≥ 200 m |
| 只有「非常规起重吊装」按单件重量进门；「起重机械安装」「安装拆卸」一出现就进危大档                                                               |                    |                                     |
| 非常规吊装踩到 100 kN、机械安装拆卸踩到 300 kN/200 m 才上专家论证桌；300 kN 指额定起重量。<br>依据：建办质〔2018〕31号附件一、附件二；JGJ 276 / JGJ 196 |                    |                                     |

三类吊装判定：非常规按单件重量进门，其余按类型进门

记住三条线：采用非常规起重设备、方法（桅杆、扒杆、卷扬机、龙门架等），单件起吊  $\geq 10\text{kN}$  就进危大档（编方案），到  $\geq 100\text{kN}$  上论证桌；采用起重机械进行安装的工程**一出现就是危大**；起重机械安装、拆卸工程**一出现就是危大**，起重量  $\geq 300\text{kN}$ 、搭设总高度  $\geq 200\text{m}$ 、搭设基础标高  $\geq 200\text{m}$  满足其一，才要论证。

**最容易踩的坑：把“塔吊、汽车吊这类常规机械吊装”当成可以不编方案，或把“机械安装拆卸”当成普通吊装作业混过去——安装拆卸本身单独是一档， $300\text{kN} / 200\text{m}$  这笔账最容易漏。**

#### 2.4.2 计算书：重量从吊点沿吊索具往上走

先记住一条传力路线：被吊物的重量先锁在**吊点、吊耳**上，再传给**吊索具**（钢丝绳、卸扣），再由**起重设备**吊起来，最后压在**支腿和地基**上。

但起重吊装多了坑、模、脚手架都没有的一层——**幅度**。额定起重量不是铭牌上那个最大数，而是**随幅度和臂长往下掉**。所以计算书必须查幅度-起重量曲线，这是起重吊装区别于前三类的最大不同。



七个验算项沿传力链往上走，右侧“全程管控”贯穿始终

七个验算项，一个都躲不掉：吊装总重、吊点吊耳、钢丝绳、卸扣滑轮、**起重能力（全篇命门）**、支腿地基、抗倾覆。

其中起重能力这一项，最容易翻车的就是**把铭牌最大起重量当额定值**——臂一伸出去、幅度一大，起重量断崖式往下掉，直接超载倾覆。

**起重吊装方案被打回，九成不是“算错了”，是“幅度没取对”或“索具安全系数没算”——这两项恰恰是往下压的坑、模、脚手架都没有的。**

### 2.4.3 三个现场命门：吊索具、支腿地基、持证指挥

**吊索具**：钢丝绳断丝、断股、锈蚀，卸扣超载选小——设计计算的是新绳新扣，现场却用着带伤的旧索具，承载力直接打骨折。方案必须写死“进场检验、按报废标准清

退”。

**支腿地基：**支腿没垫实、地基承不住，整车一摇摆就倾覆——这是起重机械倾覆的头号导火索。方案要写清站位、垫板、地基承载力验算。

**持证指挥：**司机、信号司索工必须持特种作业证，一机一指挥，盲区要有接力信号——这一处写含糊，出事就是坠物砸人。

**方案和现场对不上，不是“没按方案干”的施工问题，是方案没写清“怎么保证现场一定对得上”。**

2.4.4 28 项对照检查表：交稿前逐项过

交上去之前，用这张表自己过一遍。28 项按编制顺序排好：左边“查什么”，右边“看出什么毛病”——每一条都对着起重吊装最常被打回的点。

| A · 定性判定（4 项） |            |                                                   |
|---------------|------------|---------------------------------------------------|
| 1             | 非常规 / 常规判定 | 先判是否非常规起重设备、方法（桅杆 / 扒杆 / 卷扬机 / 龙门架），别把塔吊、汽车吊误当非常规 |
| 2             | 非常规吊装重量门槛  | ≥10kN 编方案、≥100kN 论证；含索具自重的单件起吊重量取准                |
| 3             | 起重机械安装拆卸门槛 | 类型即危大；起重量 300kN / 搭设总高度 200m / 基础标高 200m 触发论证     |
| 4             | 论证范围闭合     | 超规模的论证意见逐条回复、修改到位                                 |

| B · 技术参数 (4 项)    |              |                                           |
|-------------------|--------------|-------------------------------------------|
| 5                 | 起重机选型与站位     | 额定起重量、臂长、作业幅度、站位、回转半径写具体数值                |
| 6                 | 吊点 / 吊耳布置    | 吊点数量、位置、吊耳做法写死，与重心关系画清                    |
| 7                 | 吊索具配置        | 钢丝绳直径 / 根数 / 夹角、卸扣吨位、滑轮组写死，不写“按规范选用”      |
| 8                 | 多机抬吊分配       | 各机载荷分配、折减系数写清，不允许超载                       |
| C · 荷载取值 (4 项)    |              |                                           |
| 9                 | 吊装总重         | 被吊物自重 + 吊索具自重 + 预埋件等，别漏项                  |
| 10                | 动力系数 K1      | 考虑起升、制动冲击，一般 K1 取 1.1 ~ 1.2 写清            |
| 11                | 不平衡系数 K2     | 多机抬吊时载荷不均匀，折减系数写清                         |
| 12                | 风荷载 / 水平力    | 吊装期风压、构件水平惯性力取值，别漏                        |
| D · 计算书逐项验算 (7 项) |              |                                           |
| 13                | 吊耳 / 吊点强度    | 抗拉 / 抗剪 / 焊缝验算，位置对重心                      |
| 14                | 钢丝绳选型        | 破断拉力 / 计算拉力，安全系数取够（绑扎吊装一般 $\geq 6$ ），夹角修正 |
| 15                | 卸扣 / 滑轮 / 卡环 | 额定载荷 $\geq$ 计算载荷，安全系数取够                   |

|                       |                     |                                    |
|-----------------------|---------------------|------------------------------------|
| 16                    | <b>起重能力验算（全篇命门）</b> | 按臂长 / 幅度查幅-起重量曲线，取该工况额定起重量，禁套铭牌最大数 |
| 17                    | <b>支腿 / 地基承载</b>    | 支腿下垫板、地基承载力验算（回填 / 软土必验）           |
| 18                    | <b>抗倾覆验算</b>        | 动载 + 风载下整车稳定力矩，多机抬吊折减              |
| 19                    | <b>桅杆 / 缆风绳</b>     | 非常规吊装专属：桅杆稳定、缆风绳布置与地锚验算            |
| <b>E · 材料与构件（4 项）</b> |                     |                                    |
| 20                    | <b>钢丝绳报废标准</b>      | 断丝 / 断股 / 磨损 / 锈蚀按标准报废，进场检验要求写清    |
| 21                    | <b>卸扣 / 吊具质检</b>    | 卸扣、吊带、吊梁合格证与复验，不合格退场               |
| 22                    | <b>吊耳 / 焊缝检测</b>    | 吊耳焊缝探伤与外观检查要求写清                    |
| 23                    | <b>起重设备检验</b>       | 检验报告、使用登记、在有效期（含附着 / 改造后重新检验）      |
| <b>F · 监测与验收（3 项）</b> |                     |                                    |
| 24                    | <b>试吊</b>           | 试吊程序、离地试吊、静载 / 动载要求写清              |
| 25                    | <b>警戒区与人员</b>       | 警戒范围、无关人员撤离、司机信号司索工持证、专人指挥         |
| 26                    | <b>应急与停工</b>        | 大风、暴雨等停工条件、应急预案就位                  |

| G · 现场闭环（2 项） |                 |                              |
|---------------|-----------------|------------------------------|
| 27            | <b>方案与现场对得上</b> | 索具、站位、幅度现场与方案一致，核对手段写清       |
| 28            | <b>荷载不超额定</b>   | 起重设备不超额定起重量、吊索具不超额定载荷，控制措施写清 |

交稿前把这张表从头到尾过一遍，重点盯 A 类的“非常规 / 常规判定”、D 类的“起重能力（幅度）”、E 类的“索具报废”——这三处是起重吊装方案被打回最集中的地方。

**一句话记账：定性看设备，计算重幅度，落地说索具。**

## 2.5 脚手架工程

前面几节写了“坑”“暗挖”“模”“吊装”，这一节轮到脚手架——工地上最显眼、也最容易被当成“搭个架子谁不会”的那一类。

跟模板支撑不一样：模板支撑是“人在下面、混凝土在上面”，脚手架是**人在上面作业、风从侧面撞**。所以脚手架专项方案有个独有的命门——**连墙件**，它把整个架子的侧向风载死死扣在主体结构上。

这一节就讲一件事：脚手架专项方案，六类先定性，然后荷载怎么往下传，最后交稿前用一张 28 项检查表把漏项卡住。

### 2.5.1 先定类型：六类脚手架，三种进门方式

动笔前先别急着写，先问一句：这是哪一类脚手架？因为它决定了你“编不编、论不论”。

六类脚手架的进门方式完全不一样，有三种：**落地式看高度，悬挑式和附着升降“类型**

即危大”，吊篮、卸料平台、异型只有危大档。

| 先认清类型：哪类脚手架？要不要专家论证？                      |                    |                    |
|-------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 落地式只认「高度」，附着升降/悬挑是「类型即危大」，吊篮·卸料平台·异型无超规模档 |                    |                    |
| 脚手架类型                                     | 属于危大工程<br>必须编制专项方案 | 超过一定规模<br>必须组织专家论证 |
| 落地式钢管脚手架<br>(含采光井·电梯井)                    | 搭设高度 ≥ 24 m        | 搭设高度 ≥ 50 m        |
| 附着式升降脚手架<br>(含导轨爬升式工作平台)                  | 类型即危大 (全编)         | 提升高度 ≥ 150 m       |
| 悬挑式脚手架                                    | 类型即危大 (全编)         | 分段架体搭设高度 ≥ 20 m    |
| 高处作业吊篮                                    | 类型即危大 (全编)         | — 无超规模档            |
| 卸料平台·操作平台                                 | 类型即危大 (全编)         | — 无超规模档            |
| 异型脚手架工程                                   | 类型即危大 (全编)         | — 无超规模档            |

六类里，只有「落地式」按高度进门；「附着升降」「悬挑」一出现就进危大档

再分别踩到 150 m/20 m 分段才上专家论证桌；吊篮、卸料平台、异型只有危大档、无超规模档。

依据：建办质〔2018〕31号附件一、附件二·JGJ 130《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》

六类脚手架判定：落地式按高度进门，其余按类型进门

记住三条线：落地式钢管脚手架，搭到 **24m** 就进危大档（编方案），到 **50m** 上论证桌；附着式升降脚手架**一出现就是危大**，提升高度到 150m 才要论证；悬挑式脚手架**一出现就是危大**，分段架体搭到 20m 才要论证。

**最容易踩的坑：把“悬挑式”当成普通落地式编。悬挑式没有“高度起步线”，只要用了悬挑，就必须编专项方案，别再问“多高才算”。**

2.5.2 计算书：荷载从脚手板往下传

先记住一条传力路线：作业层的荷载，先落在**脚手板**上，再传给**小横杆（横向水平杆）**，再传给**大横杆（纵向水平杆）**，最后由**立杆**扛到地基。

但脚手架多了模板支撑没有的一层——**风**。横向的风载不靠立杆硬扛，而是靠**连墙件**传给主体结构。所以计算书必验连墙件，这是脚手架区别于模板支撑的最大不同。



八个验算项沿传力链往下走，右侧“整体稳定”贯穿始终

八个验算项，一个都躲不掉：荷载取值、脚手板、小横杆、大横杆、**立杆稳定性（全篇命门）**、连墙件、扣件抗滑、地基底座。

其中立杆稳定性，架上风载以后公式长出一截： $N/\phi A + M_w/W$ ，轴力和风载弯矩都要算。长细比、步距这两个参数，跟现场必须一一对上。

**脚手架计算书被打回，九成不是“算错了”，是“连墙件没验”或“风载没组合”。这两项恰恰是模板支撑里没有、脚手架独有的。**

### 2.5.3 三个现场命门：壁厚、连墙件、悬挑锚固

**钢管壁厚**：设计按 3.6mm 验算，现场却混着 3.0mm 甚至更薄的锈管——承载力直接打折更致命。方案必须写死“进场壁厚抽检、不合格清退”。

**连墙件**：方案画了、现场没做，或做了没跟主体结构真正连上——这是脚手架倒塌的头号导火索。数量、间距、连接方式都要写死，还得说清“怎么验收确认真连上了”。

**悬挑锚固**：悬挑式脚手架，型钢悬挑梁的截面、伸入楼层的锚固长度、U形箍（或预埋环）的位置数量——这一处写含糊，整架悬空。

**方案和现场对不上，不是“没按方案干”的施工问题，是方案没写清“怎么保证现场一定对得上”。**

#### 2.5.4 28 项对照检查表：交稿前逐项过

交上去之前，用这张表自己过一遍。28 项按编制顺序排好：左边“查什么”，右边“看出什么毛病”——每一条都对着脚手架最常被打回的点。

| A · 定性判定（4 项） |                |                                                |
|---------------|----------------|------------------------------------------------|
| 1             | 脚手架类型判定        | 先定落地 / 悬挑 / 附着升降 / 吊篮 / 卸料平台 / 异型，再据此定等级，别张冠李戴 |
| 2             | 落地式高度门槛        | 24m 编方案、50m 论证；采光井、电梯井脚手架按同门槛                  |
| 3             | 附着升降 / 悬挑门槛    | 类型即危大；提升高度 150m、分段架体 20m 才触发论证                 |
| 4             | 论证范围闭合         | 超规模的论证意见逐条回复、修改到位                              |
| B · 技术参数（4 项） |                |                                                |
| 5             | 立杆纵距 / 横距 / 步距 | 写具体数值并与计算书一致，不写“按规范执行”                         |

|                         |             |                                             |
|-------------------------|-------------|---------------------------------------------|
| 6                       | 连墙件布置       | 形式、间距（如两步三跨）、数量写死，不写“按规范布置”                 |
| 7                       | 剪刀撑设置       | 竖向 / 水平剪刀撑形式、间距、连续封闭画清                      |
| 8                       | 扫地杆设置       | 纵向 / 横向扫地杆距地高度明确（一般距基础不超200mm）              |
| <b>C · 荷载取值（4 项）</b>    |             |                                             |
| 9                       | 恒载取值        | 架体自重 + 构配件 + 脚手板 + 安全网，别漏项                  |
| 10                      | 施工活荷载       | 结构 / 装修作业层取值分开，同时作业层数写清                     |
| 11                      | 风荷载         | 连墙件与立杆都要取，按工程所在地基本风压                        |
| 12                      | 荷载组合与分项系数   | 恒 / 活 / 风组合方式、分项系数写清，别套错                    |
| <b>D · 计算书逐层验算（7 项）</b> |             |                                             |
| 13                      | 脚手板         | 抗弯 + 挠度，跨度取对                                |
| 14                      | 小横杆（横向水平杆）  | 抗弯 + 挠度，集中荷载按最不利位置布置                        |
| 15                      | 大横杆（纵向水平杆）  | 抗弯 + 挠度，跨度取值与小横杆间距一致                        |
| 16                      | 立杆稳定性（全篇命门） | 长细比、步距、风载组合 $N/\varphi A + M_w/W$ ，参数与现场——对 |
| 17                      | 连墙件         | 轴向力 + 杆件承载力 + 连接扣件抗滑，与主体真连                  |

|                        |                  |                                     |
|------------------------|------------------|-------------------------------------|
| 18                     | <b>扣件抗滑</b>      | 单扣件 8kN / 双扣件 12kN，与立杆轴力对上          |
| 19                     | <b>地基 / 底座垫板</b> | 回填土 / 软土必验，底座底板面积给足                 |
| <b>E · 材料与构造 (4 项)</b> |                  |                                     |
| 20                     | <b>钢管壁厚</b>      | 进场壁厚抽检，3.6 / 3.0 不混用，锈蚀超标清退出场       |
| 21                     | <b>扣件与钢材质检</b>   | 扣件复验（抗滑 / 抗破坏 / 扭转刚度），不合格退场         |
| 22                     | <b>连墙件与主体拉结</b>  | 预埋 / 抱柱位置、间距、数量，明确怎么验收“真连上”         |
| 23                     | <b>悬挑梁与锚固</b>    | 型钢悬挑梁截面、锚固长度、U 形箍 / 预埋环的位置数量（悬挑式专属） |
| <b>F · 监测与验收 (3 项)</b> |                  |                                     |
| 24                     | <b>搭设验收</b>      | 搭设完、使用前验收：谁验、验什么、什么标准、留什么记录         |
| 25                     | <b>使用中检查监测</b>   | 定期检查、超载控制、异常停工整改                    |
| 26                     | <b>拆除要求</b>      | 拆除顺序、分区、警戒，不得上下同时作业                 |
| <b>G · 现场闭环 (2 项)</b>  |                  |                                     |
| 27                     | <b>方案与现场对得上</b>  | 间距、步距、连墙件现场与方案一致，核对手段写清             |

|    |        |                          |
|----|--------|--------------------------|
| 28 | 荷载不超设计 | 作业层堆料、人员、机具不超验算荷载，控制措施写清 |
|----|--------|--------------------------|

交稿前把这张表从头到尾过一遍，重点盯 A 类的“类型判定”、D 类的“立杆稳定性”、E 类的“连墙件真连”——这三处是脚手架方案被打回最集中的地方。

**一句话记账：定性看类型，计算重连墙，落地说壁厚。**

2.6 拆除工程

前面几节写了“坑”“暗挖”“模”“吊装”和“脚手架”，这一节轮到工地上最危险、也最容易被一句“拆了就是”糊弄过去的——**拆除工程**。

跟前面几类都不一样：坑、模、脚手架是“东西越压越稳”，吊装是“重量吊在半空求它别掉”；拆除恰恰反过来，是“**越拆越不稳**”。所以它的命门不在“压”也不在“吊”，而在“**拆到一半，剩下的那一半还立不立得住**”。

这一节只讲一件事：拆除专项方案，先定性（**不看数字、看影响面**），再定顺序（**从外到内、从上到下、先非承重后承重**），交稿前用一张 28 项检查表卡住漏项。

2.6.1 先定类型：定性别看数字，只认“影响面”

动笔前先别急着写，先问一句：这栋要拆的东西，**拆它会不会波及别人**？因为拆除工程是所有危大分类里最特别的一类——**它没有数字门槛，全看影响面**。

三类进门方式如下，记住一句：**可能影响行人、交通、电力、通讯或其它建（构）筑物，就是危大；涉及特殊构筑物或文保历史建筑，就上论证桌**。

| 先认清类型：拆除工程没有数字门槛，只看「影响面」<br>影响行人·交通·电力·通讯就进危大档；波及码头桥梁烟囱水塔、有毒有害物、文保历史建筑就上论证桌                                                         |                    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 拆除工程类型                                                                                                                              | 属于危大工程<br>必须编制专项方案 | 超过一定规模<br>必须组织专家论证 |
| 影响行人·交通·电力·通讯<br>或其它建（构）筑物安全的拆除                                                                                                     | 类型即危大（全编）          | — 无单独超规模档          |
| 码头·桥梁·高架·烟囱·水塔<br>或拆除中易引起有毒有害气体/粉尘/易燃易爆                                                                                             | 类型即危大（全编）          | 超规模（论证）            |
| 文物保护建筑·优秀历史建筑<br>或历史文化风貌区影响范围内                                                                                                      | 类型即危大（全编）          | 超规模（论证）            |
| 拆除工程是危大分类里唯一「无数字门槛」的一类：定性全看「会不会波及别人」<br>别只盯「拆的房子多高多大」，要盯「拆它会不会影响行人、交通、管线，会不会扩散有毒有害气体粉尘、引燃爆炸」。<br>依据：建办质〔2018〕31号附件一、附件二；JGJ147-2016 |                    |                    |

拆除工程三类判定：无数字门槛，全看“波及面”

三条线记牢：“可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全”的拆除工程，一出现就是危大；码头、桥梁、高架、烟囱、水塔，或拆除中容易引起有毒有害气（液）体或粉尘扩散、易燃易爆事故发生的特殊建（构）筑物，属于超规模；文物保护建筑、优秀历史建筑或历史文化风貌区影响范围内，同样属于超规模。

**最容易踩的坑：只盯着“拆的房子本身多高多大”，忘了“拆它会不会波及行人、交通、管线，会不会扩散毒害粉尘、引燃爆炸”——拆除的定性从来不在被拆物，在意它落地时砸到、熏到、炸到谁。**

## 2.6.2 拆除顺序：从外到内、从上到下，验的是“剩下的稳不稳”

先记住一条拆解路线：从外围到内部、从上层到下层，顺序板→非承重墙→梁→承重墙→柱，先拆非承重、后拆承重，一层层往下拆。

拆除的“计算书”不叫强度验算，叫**稳定性验算**——验的不是单根构件，而是“逐步拆到每一步，剩余结构还稳不稳”。这是拆除区别于前三类（比强度）和吊装（比幅度）的最大不同。



拆除顺序与稳定性七项：逐步拆除、逐步验“剩余结构稳不稳”，右侧“全程管控”贯穿始终

七项一个都躲不掉：拆除对象调查、拆除顺序、临时支撑、**逐层稳定性验算（全篇命门）**、机械 / 爆破拆除、防尘防毒防爆、警戒验收清运。

其中**逐层稳定性验算**这一项最容易翻车——只算了“要拆的构件多重”，没算“拆掉它之后，剩下的结构还立不立得住”。承重墙、柱拆早了，整层直接塌。

**拆除方案被打回，九成不是“拆不动”，是“顺序反了、支撑没跟上”——先拆了承重墙、拆梁前没支顶，这两处恰恰是别的危大工程都没有的。**

### 2.6.3 三个现场命门：临时支撑、警戒防尘防毒、机械与人员

**顺序与临时支撑**：拆到承重墙、柱前有没有先支顶？拆梁前下面有没有兜底？这是拆除塌方的头号导火索。方案必须写死“先支后拆、承重后拆、逐层稳定”。

**警戒防尘防毒：**警戒区怎么划、行人交通怎么绕行、洒水降尘怎么压、有毒有害 / 易燃易爆物怎么先清理隔离——这一处写含糊，出事就是砸到人、熏到人。

**机械与人员：**机械站位与余留结构保持安全距离，司机、信号指挥、特种作业（含爆破）持证上岗，拆前技术交底——这一处漏了，现场就是“凭感觉拆”。

**方案和现场对不上，不是“没按方案拆”的施工问题，是方案没写清“怎么保证现场一定对得上”。**

#### 2.6.4 28 项对照检查表：交稿前逐项过

交上去之前，用这张表自己过一遍。28 项按编制顺序排好：左边“查什么”，右边“看出什么毛病”——每一条都对着拆除工程最常被打回的点。

| A · 定性判定（4 项）   |              |                                                            |
|-----------------|--------------|------------------------------------------------------------|
| 1               | 拆除对象定性       | 是否“可能影响行人、交通、电力、通讯或其它建（构）筑物安全”，是即危大，别漏判定                   |
| 2               | 特殊建构筑物判定     | 码头 / 桥梁 / 高架 / 烟囱 / 水塔，或易引起毒害气液 / 粉尘 / 易燃易爆的特殊建（构）筑物 → 超规模 |
| 3               | 文保 / 历史风貌区判定 | 文保建筑、优秀历史建筑、历史文化风貌区影响范围内 → 超规模                             |
| 4               | 论证范围闭合       | 超规模的论证意见逐条回复、修改到位                                          |
| B · 拆除对象调查（4 项） |              |                                                            |

|                          |                     |                                          |
|--------------------------|---------------------|------------------------------------------|
| 5                        | <b>结构形式与现状</b>      | 结构类型、年代、有无加固 / 隐患，现状质量勘察清楚               |
| 6                        | <b>周边环境管线</b>       | 行人 / 交通 / 电力 / 通讯管线、地下管线摸清，别漏隐蔽管线        |
| 7                        | <b>有毒有害物识别</b>      | 石棉、残留液、粉尘、易燃易爆物识别登记，别漏隐患                 |
| 8                        | <b>文保保护要求</b>       | 文保 / 历史建筑保护部位、许可与限制写清                    |
| <b>C · 拆除方法与顺序 (4 项)</b> |                     |                                          |
| 9                        | <b>拆除方法选择</b>       | 人工（风镐 / 切割）、机械（液压锤 / 剪切）、静态破碎、爆破，选定并说明理由 |
| 10                       | <b>拆除顺序</b>         | 从上至下、逐层，板→非承重墙→梁→承重墙→柱，先非承重后承重           |
| 11                       | <b>严禁立体交叉</b>       | 上下同时作业禁止，相邻工作面错开，不交叉                     |
| 12                       | <b>机械拆除分段</b>       | 机械自上而下、逐层、分段，确保未拆除部分稳定                   |
| <b>D · 稳定性验算 (7 项)</b>   |                     |                                          |
| 13                       | <b>剩余结构稳定（全篇命门）</b> | 逐步拆除每一步，验剩余结构稳定与抗倾覆，别只算“要拆的构件”           |
| 14                       | <b>临时支撑验算</b>       | 拆承重构件前先支顶 / 兜底，支撑受力验算写清                  |

|                        |                  |                              |
|------------------------|------------------|------------------------------|
| 15                     | <b>承重墙柱保留顺序</b>  | 承重墙、柱最后拆，保留至梁板拆除完毕           |
| 16                     | <b>悬挑构件稳定</b>    | 阳台 / 雨篷 / 挑檐等悬挑构件先拆除或支撑后拆除   |
| 17                     | <b>倾覆 / 滑移验算</b> | 构件倾覆、滑落验算，机械站位与余留结构安全距离      |
| 18                     | <b>爆破拆除专项</b>    | 爆破专项设计、切口 / 倒塌方向 / 飞石防护（若适用） |
| 19                     | <b>静力 / 风载组合</b> | 拆除期风载、动载作用下结构稳定，别漏风载         |
| <b>E · 防尘防毒防爆（4 项）</b> |                  |                              |
| 20                     | <b>粉尘控制</b>      | 洒水降尘、围挡封闭、湿法作业，扬尘不扩散         |
| 21                     | <b>有毒有害处置</b>    | 有毒有害气体（液）体收集处置、人员防护写清        |
| 22                     | <b>易燃易爆隔离</b>    | 易燃易爆物清理隔离、动火管控、消防措施          |
| 23                     | <b>废弃物清运</b>     | 渣土清运路线、堆放高度、不超载，沿路不撒漏        |
| <b>F · 警戒与验收（3 项）</b>  |                  |                              |
| 24                     | <b>警戒区与人员</b>    | 警戒范围、行人交通绕行、无关人员撤离写清         |
| 25                     | <b>周边设施保护</b>    | 电力 / 通讯 / 周边建筑（构）筑物保护措施写清    |
| 26                     | <b>应急与汛期</b>     | 应急预案、大风暴雨停工条件就位              |
| <b>G · 现场闭环（2 项）</b>   |                  |                              |

|    |                 |                             |
|----|-----------------|-----------------------------|
| 27 | <b>方案与现场对得上</b> | 拆除顺序、临时支撑、警戒区现场与方案一致，核对手段写清 |
| 28 | <b>交底与持证</b>    | 特种作业（爆破 / 机械）持证，拆前安全技术交底到位  |

交稿前把这张表从头到尾过一遍，重点盯 A 类的“拆除对象定性”、C 类的“拆除顺序”、D 类的“剩余结构稳定”——这三处是拆除方案被打回最集中的地方。

**一句话记账：定性看影响面，顺序保稳定，落地说警戒。**

2.7 其他危大工程

前面写了基坑支护、暗挖、模板支撑、起重吊装、脚手架、拆除——37 号令附件里“挂了号”的六类专业，全写完了。这一节收个尾，写第七类：**其他**。

“其他”两个字，看着像补丁，其实是一个“**兜底抽屉**”。前五类各管一个行当——幕墙、钢结构网架索膜、人工挖孔桩、水下作业、装配式；第六类是个**口袋条款**：用了新技术、新工艺、新材料、新设备，又没有国家、行业、地方标准的，统统自动滚进来。

这一节讲清四件事：第七条到底装了什么、门槛到底怎么定（**六个里有两个根本不设门槛**）、六类各有什么命门、交稿前用什么表卡漏项。

2.7.1 先看清第七条装了什么

先别急着写方案，把第七条通读一遍。六个条目，风格完全不统一——这就是“其他”和前面六大类的本质区别：**坑、模、脚手架是一个“专类”，其他是一个“杂项”**。写其他，先得看清它是怎么“杂”出来的。



第七条“其他”六个条目：前五类具名，第六类“四新”是无标准兜底的口袋条款

**认知一：前五类“具名”——幕墙、钢结构网架索膜、人工挖孔桩、水下作业、装配式，各有行当、各有一串门槛数字；第六类“四新”是口袋，什么东西都能往里面装，穷举不了，只能兜。**

**认知二：六个条目里有两个“无限”——水下作业、四新，附件一和附件二写的是同一句话，没有数字门槛，全部算超规模、全部要论证。**这跟暗挖一个道理，但比暗挖更难记，因为它俩就埋在一串数字中间。

2.7.2 门槛怎么定：五个有数、一个走口袋

第七类的门槛，是整套系列里**最容易算错的一组**。拆开看。

| 条目        | 危大（编方案） | 超规模（论证）                 |
|-----------|---------|-------------------------|
| 建筑幕墙安装    | 幕墙安装全编  | 施工高度 ≥50m               |
| 钢结构·网架·索膜 | 安装全编    | 钢结构跨度 ≥36m / 网架·索膜 ≥60m |
| 人工挖孔桩     | 人工挖孔桩全编 | 开挖深度 ≥16m               |
| 水下作业      | 水下作业全编  | 无门槛，全部论证                |

|           |            |                 |
|-----------|------------|-----------------|
| 装配式预制构件安装 | 必编方案（附件一有） | 附件二没单列 → 起重吊装兜底 |
| 四新·无标准分项  | 涉及安全全编     | 无标准即论证          |

水下作业、四新：没有数字门槛。别去找“水深几米算超规模”——没有这个数，一上“水下”、一沾“无标准的新东西”，就直接上论证桌。

**装配式最容易漏判：**附件一有它（必编方案）、附件二“其他”里却没单独列它。装配式构件安装只有用非常规起重设备、方法单件起吊达到 100kN，或大型结构整体顶升、平移、转体重量达到 1000kN，才走论证；用常规起重机械吊装构件本身只编方案、不论证（300kN 门槛针对的是“起重机械安装拆卸工程”，别套到这里）——这一步卡错了，整个判定就错了。

2.7.3 六类六个命门

编制要点，最终都往“命门”上压——每个行当真正可能出人命的那一处。面面俱到不如把力气压准。

六类六个命门

每个行当真正可能出人命的地方，就这一处

1 建筑幕墙

命门

吊装与临边作业

板块悬挂、玻璃单元吊装，最怕高空坠落与物件打击

2 钢结构·网架·索膜

命门

吊装合龙与临时支撑

跨度大、刚度没成型，最怕临时支撑失稳与卸荷顺序出错

3 人工挖孔桩

命门

孔内气体与护壁

孔底缺氧、有毒气体、护壁坍塌窒息，要看护壁、通风与气体检测

4 水下作业

命门

潜水作业安全

涌水、缺氧、减压病，最怕供气中断与通讯失联

5 装配式预制构件

命门

吊装与临时固定

构件就位后临时支撑不稳、灌浆连接不到位，结构整体性就塌

6 四新·无标准分项

命门

无标准可依

没有规范兜底，靠试验验证、风险识别与专家论证硬扛

六类六个命门：水下作业、四新的命门最凶——一个可能淹死、缺氧，一个没有规范兜底

**建筑幕墙**——吊装与临边作业。板块、玻璃单元悬在半空，防高处坠落、防物体打击

是核心。

**钢结构·网架·索膜**——吊装合龙与临时支撑。跨度大、刚度没成型，临时支撑失稳、卸荷顺序错，就是事故源。

**人工挖孔桩**——孔内气体与护壁。孔底缺氧、有毒气体、护壁坍塌窒息，靠护壁、通风、气体检测三件套顶住。

**水下作业**——潜水作业安全。涌水、缺氧、减压病，最怕供气中断和通讯失联。

**装配式**——吊装与临时固定。构件就位后临时支撑不稳、灌浆连接不到位，结构的整体性就塌了。

**四新**——无标准可依。没有规范兜底，风险识别、试验验证、专家论证三道一起上，拿结论硬扛。

#### 2.7.4 共同骨架 + 20 项对照检查表

六类虽然互不相干，但方案要写全，31 号文那九段骨架通用：工程概况、编制依据、施工计划、工艺技术、安全保证措施、人员配备分工、验收要求、应急处置、计算书与施工图。**每个行当再往这骨架里填自己的“专有参数”**。交稿前用下面这张 20 项表卡漏项。

| A · 定性判定 (4 项) |       |                                  |
|----------------|-------|----------------------------------|
| 1              | 第七条归类 | 六类对号入座，别把幕墙塞进起重吊装                |
| 2              | 门槛判定  | 50m / 36m / 60m / 16m + 水下、四新无门槛 |
| 3              | 装配式兜底 | 起重吊装门槛、顶升平移转体 1000kN 判定          |

|                            |                |                              |
|----------------------------|----------------|------------------------------|
| 4                          | <b>四新识别</b>    | 新技术 / 新工艺 / 新材料 / 新设备，无标准即触发 |
| <b>B · 建筑幕墙 (2 项)</b>      |                |                              |
| 5                          | <b>吊装与临边</b>   | 单元板块吊装、高处临边，防坠落 / 物体打击措施     |
| 6                          | <b>埋件与结构胶</b>  | 预埋件、连接件、结构胶验收标准写清            |
| <b>C · 钢结构·网架·索膜 (2 项)</b> |                |                              |
| 7                          | <b>吊装与合龙</b>   | 吊装顺序、临时支撑、合龙工艺写清             |
| 8                          | <b>卸荷顺序</b>    | 临时支撑卸荷顺序与变形监测写清              |
| <b>D · 人工挖孔桩 (2 项)</b>     |                |                              |
| 9                          | <b>护壁与开挖</b>   | 护壁逐节浇筑、开挖深度控制写清              |
| 10                         | <b>气体与通风</b>   | 孔底气体检测、送风、防坍塌窒息措施            |
| <b>E · 水下作业 (2 项)</b>      |                |                              |
| 11                         | <b>潜水与供气</b>   | 潜水员资质、供气系统、减压程序写清            |
| 12                         | <b>应急与通讯</b>   | 涌水、缺氧应急，通讯联络与救援写清            |
| <b>F · 装配式 (2 项)</b>       |                |                              |
| 13                         | <b>吊装与临时固定</b> | 构件吊装、临时支撑设置写清                |
| 14                         | <b>灌浆连接</b>    | 套筒 / 浆锚灌浆饱满度与验收要求写清          |

| G · 四新·口袋条款 (2 项) |                |                         |
|-------------------|----------------|-------------------------|
| 15                | <b>风险识别</b>    | 无标准下的危险源辨识、风险等级写清       |
| 16                | <b>试验验证</b>    | 试验验证、专家论证、监测兜底三道写清      |
| H · 现场闭环 (4 项)    |                |                         |
| 17                | <b>编制依据齐全</b>  | 31 号文附件一 / 二 + 相关专业标准列全 |
| 18                | <b>计算书与施工图</b> | 专项计算书、施工图纸齐全、可核         |
| 19                | <b>交底与持证</b>   | 特种作业持证, 安全技术交底到人到岗      |
| 20                | <b>方案现场一致</b>  | 工艺、参数、验收与现场实际对得上        |

交稿前重点盯 A 类四行——第七条归类、门槛判定、装配式兜底、四新识别。这四行错一行, 后面写得再细也白搭。

**一句话记账: 定“杂项”靠归类, 定“论证”靠门槛, 活命靠命门。**

## 第三章 七类危大工程专项方案专家论证注意事项

本章针对超过一定规模的危大工程，按七大类分别梳理专家论证中的高频打回点和审查重点。专家论证审查的核心逻辑为三道门：完整性、计算与取值、现场符合性。

### 专家只看三件事

建办质〔2018〕31号把专家论证的审查内容写得干脆：一看**内容是否完整、可行**；二看**计算书、验算依据和施工图不符合规范**；三看**满不满足现场实际、能不能确保施工安全**。

### 3.1 基坑支护工程

专家论证“三审”：所有打回点，都落在完整性、计算与取值、现场符合性三道门里

#### 3.1.1 第一审·完整性：漏一页，整本废

31号文给专项方案定了九大项，从工程概况一路排到计算书和施工图。缺一项，内容就不完整，**直接退回**——这不是扣分，是出局。

**01 九章缺项。**最常见的是漏“验收要求”和“应急处置”。别以为是两章凑数，缺了它们，方案在结构上就不是一份能交的东西。

**02 论证范围判断错。**开挖深度到没到5米、周边环不复杂，直接决定要不要论证、按什么规模论证。范围判错，后头全乱。

**03 编制依据挂废止规范。**列了一大串标准，里面夹着已经作废的老版本。专家挑这个，一点情面不留。

**04 计算书、施工图缺签章。**方案要能查到编制人、审核人、审批人，还要有注册岩土或结构工程师的章。缺章，程序上就站不住。

**05 验收要求套模板。**31 号文要求写清验收标准、程序、内容、人员。拿一句“按规范验收”糊弄，等于没写。

### 3.1.2 第二审·计算与取值：栽人最多的门

这一审是重灾区。8 个高频点里，一大半都栽在同一件事上：**取了一个数，却说不出这个数哪来的。**

**06 c、 $\varphi$  取值无出处。**JGJ 120 要求土性参数有地勘和试验撑着。没试验报告，专家一句“这数哪来的”，你就哽住。

**07 地下水位只取一个标高。**稳定水位和丰水期水位不是一回事，承压水和潜水也不是一回事。取一个数，等于假设这一年都不下雨。

**08 安全等级定错。**JGJ 120 分一级、二级、三级，等级直接决定稳定系数的门槛。等级往低里定，门槛跟着全降，支护“算”得漂亮，实际是纸糊的。

**09 验算项漏项。**整体稳定、抗隆起、抗倾覆、嵌固深度，缺一项，支护的可靠性就少一角。

**10 开挖工况和计算工况对不上。**计算里分层开挖、加撑的标高，跟施工图和文字描述不一致。专家最烦这个：算的和做的不是一回事。

**11 荷载取值漏项。**地面超载、施工荷载、邻近建筑和道路的附加荷载没算进去，支护就“看着够，实际不够”。

**12 地下水控制写得太笼统。**降水方式、帷幕落底深度、封井时间、抽水试验，一样都没定死。地下水是深基坑的头号杀手，笼统等于危险。

**13 嵌固深度不足。**桩、墙埋进土里的深度不够，抗隆起、抗管涌就失稳。这一条最容

易被“优化”掉，单独拉出来说。

### 3.1.3 第三审·现场符合性：文字漂亮，一落地就露馅

方案写得再顺，最后还是要对着现场盯。这一审打回的理由，多半是**漂亮的文字，落不了地**。

**14 支护选型没依据。**为什么是放坡、桩锚还是内支撑，说不清，跟地勘和周边对不上。选型是第一步，第一步就拍脑袋，后面全白费。

**15 工艺参数空泛。**成孔、下钢筋笼、下导管、注浆，这些参数写得像教材目录。工人看不懂，监理没法查。

**16 监测只给累计报警值。**GB 50497 要求双控——累计加上变化速率。只给一个数，变形已经发生一大半了你才知道。

**17 应急预案套模板。**坍塌、涌水涌砂、周边沉降超限，这些深基坑要命的险情，预案里一条都对不上本工程。

**18 图、文本、现场对不上。**图上的标高、支撑位置，跟文字和现场各说各话。专家一问，露馅。

**19 先撑后挖没落实。**挖到设计标高不及时架撑，分层开挖厚度超标。执行出问题，但方案里没写明“先撑后挖”的硬要求，一样算你的。

**20 程序不合规。**没论证先施工、专家不到 5 人、论证报告没签字、意见没落实。这一条不归方案内容管，但一样能把你打回去。

20 个高频打回点 · 三审落点分布

数据来自一线论证会典型意见汇总；编号与正文逐条对应

| 第一审 · 完整性          | 第二审 · 计算与取值        | 第三审 · 现场符合性            |
|--------------------|--------------------|------------------------|
| 01 九章结构缺项，直接退回     | 06 c/φ 取值无试验报告出处   | 14 支护选型无依据             |
| 02 论证范围错（漏项 / 误论证） | 07 地下水标高取值单一       | 15 工艺参数不能指导施工          |
| 03 编制依据引用废止规范      | 08 安全等级定错、门槛随错     | 16 监测只给累计值、不双控         |
| 04 计算书、施工图缺签章      | 09 验算项漏项（抗隆起 / 整体） | 17 应急预案套模板、不针对本坑       |
| 05 验收要求套模板、无针对性    | 10 开挖工况与计算工况对不上    | 18 图、文本、现场对不上          |
|                    | 11 荷载取值漏项（超载 / 邻近） | 19 先撑后挖顺序未落实           |
|                    | 12 地下水控制设计笼统       | 20 程序不合规（未论证 / 不足 5 人） |
|                    | 13 支护嵌固深度不足        |                        |

20 个高频打回点 · 三审落点分布，编号与正文逐条对应

3.1.4 会前一个小时，这样过一遍

论证会前，拿这张清单从头扫一遍，重点盯三处：

**完整性**——九章一项不缺，签字盖章齐全。

**计算**——每一个 c、φ、水位、荷载都能指得出出处，验算项一个不少。

**现场**——图、文、现场三者对齐，监测双控，预案对着本工程写。

这三处盯紧，20 个打回点，八成已经堵上。

3.2 暗挖工程

先交个底：暗挖方案送审被打回，比坑、模、脚手架更“一票否决”。原因不在算得难，在于暗挖**没有数字门槛**——三种工法的隧道、洞室工程一条不落地**全是超规模、全要专家论证**，一旦工法定性判错、地质没摸清，整本方案从根上就偏。

本节把专家在暗挖方案里最常勾出来的 **20 个高频打回点**，按“三道关”一条条拆开：为什么打回、怎么改才算过关。

### 3.2.1 三道关：专家就是这么审的

专家看一份暗挖方案，脑子里有个固定顺序，像过三道关：

**第一关看“定性与依据”**——工法判没判对、依据的规范还活不活着、论证意见回没回、地质和水文摸清没有。这关过不了，后面写得再细都不看。

**第二关看“地质与支护”**——超前地质预报做没做、初期支护参数全不全、下穿沉降守没守住。这一关是命门，打回点最多也最凶。

**第三关看“气体·通风·应急”**——通风系统、有毒有害气体检测、涌水突泥应急预案，现场真做得到吗。这关是“临门一脚”，最容易整章漏。

#### 三道关 · 专家就是这么审的

暗挖无数字门槛、全要论证，专家看方案固定过这三道关，共 20 个打回点

| 第一关<br>定性与依据                                                                                                                                                                     | 第二关<br>地质与支护 · 命门关                                                                                                                                                           | 第三关<br>气体 · 通风 · 应急                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6 个打回点</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>工法判定漏判（三工法全超规模）</li> <li>编制依据引用废止规范</li> <li>论证意见没逐条回复</li> <li>地质勘察抄模板、风险源漏排</li> </ul> <p>这关是「态度关」，漏了就是整个方案定位就偏了，别处找茬</p> | <b>8 个打回点（最密）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>超前地质预报缺失（全篇命门）</li> <li>初期支护参数缺失</li> <li>下穿沉降控制标准缺失</li> <li>盾构始发接收专项缺失</li> </ul> <p>地质没摸清、支护没跟紧、下穿没守住，方案从根上塌</p> | <b>6 个打回点</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>通风系统不明确</li> <li>有毒有害气体检测缺失</li> <li>涌水突泥应急预案缺失</li> <li>洞内实名登记 / 逃生通道缺失</li> </ul> <p>这关是「临门一脚」，看着都对，一到现场就漏气</p> |

三道关口：第一关定性与依据 6 点，第二关地质与支护 8 点，第三关气体通风应急 6 点，合计 20 个打回点

**别把三道关当成顺序选择题——专家的批语是“第一关就卡住了，顺便看到第二关也有**

**问题”一起写的。定性与地质往往是同时出事。**

### 3.2.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿

20 个打回点不是均匀分布的。把它们拢一拢，会发现九成的“驳回”都挤在六个话题上。

#### 六大重灾区 · 20 个点都挤在哪儿

前三条「一脚踩空」型，后三条「临门一脚没守住」型

前三条 · 「一脚踩空」型 —— 地质支护从根上塌

##### 1 超前地质预报缺失

全篇命门，最凶。没预报掌子面前方，等于闭着眼往地底扎

一脚踩空型

##### 2 初期支护参数缺失

超前小导管 / 管棚 / 锚喷没写，支护跟不上开挖，空当一长就塌

一脚踩空型

##### 3 下穿沉降控制缺失

下穿管线铁路地铁既有建筑，沉降控制标准、监测点位没定死

一脚踩空型

后三条 · 「临门一脚没守住」型 —— 定性与落地没闭环

##### 4 工法判定漏判

三工法隧道 / 洞室全超规模，漏判 = 最该论证的没上桌

临门一脚型

##### 5 有毒有害气体检测缺失

CH<sub>4</sub> / H<sub>2</sub>S / CO 没检测写清，中毒、瓦斯爆炸都是次生灾害

临门一脚型

##### 6 涌水突泥应急预案缺失

涌水突泥、坍塌没预案，出事只会加剧，不会收住

临门一脚型

六大重灾区：前 3 条是“一脚踩空”型，后 3 条是“临门一脚没守住”型

前三条——**超前地质预报缺失、初期支护参数缺失、下穿沉降控制缺失**——属于“一脚踩空”型：是地质没摸清、支护没跟上、下穿没守住的问题，一出错整个工作面从根上塌。

后三条——**工法判定漏判、有毒有害气体检测缺失、涌水突泥应急预案缺失**——属于“临门一脚没守住”型：不是算错，是定性和落地没闭环，出事时才发现缺一道闸。

把这六条印到脑子里，下面三道关的 20 个点，你就能自己归位了。

### 3.2.3 第一关 · 定性与依据（6 个打回点）

这一关最气人也最容易改：不用重算，改几处说法、补几个文件就过关。但漏了，就

是“态度问题”，专家整本别处找茬。

| 第一关·定性与依据 6 个高频打回点 |                   |                                                                                                |
|--------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                  | <b>工法判定漏判</b>     | 矿山法 / 盾构法 / 顶管法的隧道、洞室没按超规模判。过关写法：对照附件二逐条，三种工法一沾即超规模，别心存侥幸。                                     |
| 2                  | <b>编制依据引用废止规范</b> | GB 50446-2008 、 JTG F60-2009 这类已废止还在引用。过关写法：盾构用 GB 50446-2017，公路隧道用 JTG/T 3660-2020，列现行有效版次清单。 |
| 3                  | <b>论证意见没逐条回复</b>  | 散在会议纪要里，方案没回。过关写法：附“意见—采纳—修改位置”三栏对照表，一条对一条。                                                    |
| 4                  | <b>地质勘察抄模板</b>    | 勘察报告、围岩分级、地质构造照抄别的项目。过关写法：附本工程地质勘察、围岩分级、水文地质，一项一项核到本工程。                                        |
| 5                  | <b>下穿风险源漏排</b>    | 下穿管线、铁路、地铁、既有建筑没排查。过关写法：逐一下穿风险源排查清单，标位置、距离、结构形式。                                               |

|   |        |                                                  |
|---|--------|--------------------------------------------------|
| 6 | 水文资料缺失 | 地下水、承压水、涌水量没写。过关写法：地下水类型、承压水头、涌水量预测写全，结合降水措施落到位。 |
|---|--------|--------------------------------------------------|

第一关的通病是一句话：把“是不是暗挖、地质长什么样”当成了“过场”，没当成“定案”。暗挖无数字门槛，定性（工法）一错，后面全白算。

3.2.4 第二关·地质与支护（8个打回点）

这一关是全篇命门，也是打回点最密的一关。跟坑、模、脚手架最大的不同：暗挖是人钻进地底下，前面是没摸清的掌子面，塌方、突水、突泥全藏在看不见的地方。

| 第二关·地质与支护 8 个高频打回点 |                |                                                            |
|--------------------|----------------|------------------------------------------------------------|
| 1                  | 超前地质预报缺失（全篇命门） | 没写 TSP / 地质雷达 / 超前钻探，等于闭着眼往地底扎。过关写法：开挖前预报掌子面前方，手段、频次、里程写全。 |
| 2                  | 地质预报手段不具体      | 只写“采用地质预报”没细节。过关写法：TSP 预报、地质雷达、超前钻探的布设参数写清。                |
| 3                  | 初期支护参数缺失       | 超前小导管 / 管棚 / 锚喷参数没写。过关写法：参数、间距、材料写全，支护紧跟开挖，别留“空当”。         |

|   |                   |                                                    |
|---|-------------------|----------------------------------------------------|
| 4 | <b>二次衬砌时机不明确</b>  | 二衬什么时候上、强度多少没写。过关写法：二衬时机、厚度、强度、防排水写清，别拖到变形失控才做。    |
| 5 | <b>下穿沉降控制标准缺失</b> | 下穿既有建构筑，沉降控制值、监测点位没定死。过关写法：沉降控制标准、监测点位、预警值写全，边掘边测。 |
| 6 | <b>监测方案不落地</b>    | 点位、频率、预警值没写具体。过关写法：监测点位图、频率、预警值就位，超限即停处置流程写清。      |
| 7 | <b>盾构始发接收专项缺失</b> | 盾构进出的洞门防水、涌砂没写。过关写法：始发接收端头加固、注浆、应急预案写清。            |
| 8 | <b>顶力·中继间计算缺失</b> | 顶管顶力、中继间没算、纠偏没写。过关写法：顶力计算、中继间布置、纠偏措施写清，别硬顶顶坏管。     |

**第二关里最致命的是第 1 项“超前地质预报”。它不是算错，是压根没做——暗挖方案最怕“地底下没摸清就往下挖”，这是全篇命门，漏了就是塌方、突水、突泥。**

### 3.2.5 第三关·气体通风、现场落地（6 个打回点）

这一关最憋屈：方案看着哪都对，可一到现场就漏气。专家打回的理由往往是“你写了，但怎么保证现场一定做到？”

| 第三关·气体通风与现场落地 6 个高频打回点 |                      |                                                                              |
|------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1                      | <b>通风系统不明确</b>       | 通风方式、风量没写。过关写法：通风方式、风量、进排风管道布置写清，专人管理。                                       |
| 2                      | <b>有毒有害气体检测缺失</b>    | CH <sub>4</sub> / H <sub>2</sub> S / CO 没检测写清。过关写法：洞内气体检测、预警值、检测制度写清，先检测后作业。 |
| 3                      | <b>涌水突泥应急预案缺失</b>    | 涌水突泥、坍塌没预案。过关写法：涌水突泥、坍塌的预警、处置、撤离流程写清。                                        |
| 4                      | <b>洞内实名登记·逃生通道缺失</b> | 没登记、没逃生通道。过关写法：洞内实名登记、通讯联络、照明与逃生通道写清。                                        |
| 5                      | <b>特种作业无证·交底不到人</b>  | 爆破 / 机械 / 盾构操作员无证，交底没签到人。过关写法：特种作业持证上岗，逐级交底签字留档。                             |
| 6                      | <b>瓦斯·有害气体防爆专项缺失</b> | 瓦斯隧道防突、防爆要求没写。过关写法：瓦斯隧道防突、防爆措施与检测制度写清（若适用）。                                  |

**第三关的通病是一条：方案只写了“要挖什么”，没写“怎么守住洞里头那口气”。专家要的不是口号，是能落到通风管、检测仪、逃生通道上的动作。**

### 3.2.6 送审前，把这 5 句话念一遍

20 个打回点，背后其实就五句话。交稿前照着念一遍，能拦住一大半的打回：

定性先判对——三种工法隧道、洞室**一沾即超规模**，别跟数字门槛较劲；

依据用**现行版**，GB 50446-2008、JTG F60-2009 这类废止的别出现；

**超前地质预报**写具体，TSP / 雷达 / 钻探布设到里程；

初期支护**跟紧开挖**，下穿沉降标准、监测点位定死；

通风、气体检测、**涌水突泥应急预案**、实名登记、持证交底全闭环。

### 3.3 模板支撑工程

先说句大实话：方案第一次送审被打回，太正常了。资深总工写的方案，评审意见照样能列满一页。真正要命的不是“被打回”，是**被打回了都不知道下一处坑在哪**。

本节把专家在模板支撑方案里最常勾出来的 **20 个高频打回点**，按“三道关”一条条拆开：为什么打回、怎么改才算过关。

#### 3.3.1 三道关：专家就是这么审的

专家看一份模板支撑方案，脑子里有个固定顺序，像过三道关：

**第一关看“定性与依据”**——你这是不是超规模、依据的规范还活不活着、论证意见回了没有。这关过不了，后面写得再漂亮都不看。

**第二关看“计算书”**——荷载取对没、传力链验全没、立杆稳定算清没。这一关是命门，打回点最多。

**第三关看“材料与落地”**——方案里写的材料现场买得到吗、验收和监测闭环了吗。这关是“临门一脚”，最容易整章漏。

三道关口 · 20 个高频打回点

专家按「定性 → 计算 → 落地」三道关逐条打回，越往后越扎手

|                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>第一关 · 定性与依据</div> <div><div>6 个打回点</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>危险等级判错（危大/超规模）</li><li>编制依据引用废止规范</li><li>九章缺「验收要求」</li><li>荷载错用标准值</li><li>论证意见没逐条回复</li><li>技术参数写「按规范执行」</li></ul></div></div>                 |
| <div>第二关 · 计算书（命门）</div> <div><div>7 个打回点</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>面板漏算挠度</li><li>扣件抗滑单双没算清</li><li>整体稳定构造不闭合</li><li>次楞/主楞跨度对不上</li><li>回填土地基不验</li><li>立杆稳定性（全篇命门）</li><li>荷载漏振捣/泵送冲击</li></ul></div></div>     |
| <div>第三关 · 材料 · 构造 · 现场落地</div> <div><div>7 个打回点</div><div><ul style="list-style-type: none"><li>钢管壁厚 3.6/3.0 混用</li><li>监测无预警值</li><li>现场与方案对不上</li><li>可调托撑伸出超限</li><li>验收程序没闭环</li><li>底座垫板悬空</li><li>浇筑堆料超设计荷载</li></ul></div></div> |

三道关口：第一关定性与依据 6 点，第二关计算书 7 点，第三关材料与落地 7 点，合计 20 个打回点

别把三道关当成顺序选择题——专家的批语是“第一关就卡住了，顺便看到第二关也有问题”一起写的。定性与计算书往往是同时出事。

3.3.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿

20 个打回点不是均匀分布的。把它们拢一拢，会发现九成的“驳回”都挤在六个话题上。

六大重灾区：专家第一眼就瞄的点

前 3 条是「一脚踩空」型，后 3 条是「临门一脚没守住」型

|   |        |                              |
|---|--------|------------------------------|
| 1 | 立杆稳定性  | 长细比、偏心受压、步距，跟现场对不上，整根就废      |
| 2 | 钢管壁厚   | 设计按 3.6 验算、现场 3.0 混用，承载力直接打折 |
| 3 | 荷载取值   | 标准值当设计值用，第一步就断了档             |
| 4 | 验收要求   | 整章缺失，浇筑前没过最后一道闸              |
| 5 | 整体稳定构造 | 剪刀撑、抱柱连墙，画了没连上、连着没验算         |
| 6 | 编制依据   | 引用废止规范、过期图集，审到就卡住            |

六大重灾区：前 3 条是“一脚踩空”型，后 3 条是“临门一脚没守住”型

前三条——**立杆稳定性、钢管壁厚、荷载取值**——属于“一脚踩空”型：是算没算准、取没取对的问题，一出错直接压垮承载力。

后三条——**验收要求、整体稳定构造、编制依据**——属于“临门一脚没守住”型：不是算错，是流程和构造没闭环，出事时才发现缺一道闸。

把这六条印到脑子里，下面三道关的 20 个点，你就能自己归位了。

3.3.3 第一关·定性与依据（6 个打回点）

这一关最气人也最容易改：不用重算，改几处说法、补几个文件就过关。但漏了，就是“态度问题”，专家整本别处找茬。

第一关·定性与依据 6 个高频打回点

|   |                     |                                                                                                                                                   |
|---|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>危险等级判错</b>       | 该超规模 ( $\geq 8\text{m}$ / $\geq 18\text{m}$ / $\geq 15\text{kN/m}^2$ / $\geq 20\text{kN/m}$ ) 按普通方案编了, 或反过来高判。过关写法: 把四道门槛逐条对照写清, 结论落到“危大”还是“超规模”。 |
| 2 | <b>编制依据引用废止规范</b>   | JGJ 162、JGJ 130 抄了过期的编号。过关写法: 附“现行有效”版次清单, 逐条核到现行版本号。                                                                                             |
| 3 | <b>九章缺“验收要求”</b>    | 支模拼好、浇筑前那一步验收整章漏掉。过关写法: 谁验收、验什么、什么标准、留什么记录, 四项写全。                                                                                                 |
| 4 | <b>荷载错用标准值</b>      | 施工总荷载 / 集中线荷载拿标准值去比门槛。过关写法: 用荷载效应基本组合的设计值判定。                                                                                                      |
| 5 | <b>论证意见没逐条回复</b>    | 专家论证意见散在会议纪要里, 方案没回。过关写法: 附“论证意见—采纳—修改位置”三栏对照表, 一条对一条。                                                                                            |
| 6 | <b>技术参数写“按规范执行”</b> | 立杆间距、步距等只写“按规范”。过关写法: 写具体数值, 且与后面计算书一致。                                                                                                           |

**第一关的通病是一句话: 把“依据”当成了“框架”, 没当成“定案”。专家一眼就能看出来你在糊弄。**

### 3.3.4 第二关·计算书（7个打回点）

计算书是全篇命门，也是打回点最密的一关。核心逻辑还是那句话：荷载从面板一路往下砸，每一层都要验，漏一层就是整串塌。

| 第二关·计算书 7 个高频打回点 |              |                                                          |
|------------------|--------------|----------------------------------------------------------|
| 1                | 面板漏算挠度       | 只算面板强度，漏了挠度。过关写法：面板抗弯 + 挠度两项都给，挠度限值写清。                   |
| 2                | 荷载漏振捣 / 泵送冲击 | 只算了恒载 + 人员设备，把振捣、泵送、倾倒的冲击漏了。过关写法：活载把这几项逐个列全。             |
| 3                | 次楞 / 主楞跨度对不上 | 计算书的楞跨度跟方案布置图的间距对不上。过关写法：计算跨度 = 现场立杆 / 楞的真实间距，一个数都不能漂。   |
| 4                | 扣件抗滑单双没算清    | 没说明是单扣件还是双扣件，抗滑力直接没验或带过。过关写法：单双明确，抗滑力与立杆轴力对上。            |
| 5                | 立杆稳定性（全篇命门）  | 长细比、偏心、步距三个参数跟现场对不上，或直接套默认值。过关写法：按实际步距、实际壁厚算，参数与布置图一一对应。 |

|   |                  |                                                      |
|---|------------------|------------------------------------------------------|
| 6 | <b>整体稳定构造不闭合</b> | 扫地杆、剪刀撑“在图上画了，在计算里没体现”。过关写法：构造布置与稳定验算首尾呼应。           |
| 7 | <b>回填土地基不验</b>   | 支架搭在回填土上，地基承载力一个字没提。过关写法：地基承载力验算 + 压实度要求 + 垫板做法三项给全。 |

**第二关里最致命的是第 5 项“立杆稳定性”。它不光是算不算对的问题，是算的时候那几个参数跟现场对不上——算出来是稳的，现场塌了，责任还在方案。**

### 3.3.5 第三关·材料、构造与现场落地（7 个打回点）

这一关最憋屈：方案看着哪都对，可一到现场就漏气。专家打回的理由往往是“你写了，但怎么保证现场一定做到？”

| 第三关·材料与落地 7 个高频打回点 |                          |                                                            |
|--------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1                  | <b>钢管壁厚 3.6 / 3.0 混用</b> | 设计按 3.6mm 验算，现场却混着 3.0mm 甚至更薄的锈管。过关写法：进场壁厚抽检、不合格清退出场，写进方案。 |
| 2                  | <b>可调托撑伸出超限</b>          | 托撑丝杆伸出过长，稳定承载力打折扣。过关写法：伸出长度限值写死，超长就换短管。                    |

|   |                  |                                                  |
|---|------------------|--------------------------------------------------|
| 3 | <b>底座垫板悬空</b>    | 底座没落在垫板或地基上，局部悬空。过关写法：底座、垫板规格与铺设要求明确，验收到每一根立杆。   |
| 4 | <b>监测无预警值</b>    | 写了要测沉降、变形，却没给预警值。过关写法：立杆沉降、模板变形给具体预警值和报警值，超了就停浇。 |
| 5 | <b>验收程序没闭环</b>   | 没有“搭完→验收→合格→再浇筑”的闭环。过关写法：验收为主线，谁签字谁负责，记录留档。      |
| 6 | <b>浇筑堆料超设计荷载</b> | 砼堆料集中、泵管冲击没纳入控制。过关写法：明确布料、浇筑顺序与堆料控制，别超验算荷载。      |
| 7 | <b>现场与方案对不上</b>  | 间距、步距、拉结，方案一套、现场一套。过关写法：写清“怎么保证现场一定对得上”的核对手段。    |

**第三关的通病是一条：方案只写了“要怎样”，没写“怎么确保一定这样”。专家要的不是口号，是能落到钢筋铁管上的动作。**

### 3.3.6 送审前，把这 5 句话念一遍

20 个打回点，背后其实就五句话。交稿前照着念一遍，能拦住一大半的打回：

定性用**设计值**，门槛别踩错；

依据用**现行版**，废止的别出现；

荷载**一路砸到底**，八项一个不落；

立杆稳定**参数跟现场一一对**；

材料、验收、监测**闭环到能执行**。

### 3.4 起重吊装工程

先交个底：起重吊装方案送审被打回，比例比坑、模、脚手架都高。原因不在算得难，在于吊装是“**动态**”活——东西吊在半空、力沿钢丝绳往上吊，一个参数悬着，整条链就悬着。

本节把专家在吊装方案里最常勾出来的 **20 个高频打回点**，按“三道关”一条条拆开：为什么打回、怎么改才算过关。

#### 3.4.1 三道关：专家就是这么审的

专家看一份吊装方案，脑子里有个固定顺序，像过三道关：

**第一关看“定性与依据”**——你这是非常规吊装还是常规、达没达到论证线、机械安装拆卸识别没有、依据的规范还活不活着。这关过不了，后面写得再细都不看。

**第二关看“计算书”**——吊装总重取对没、起重能力按没按幅度取、吊索具安全系数算全没。这一关是命门，打回点最多也最凶。

**第三关看“索具与现场”**——方案里写的钢丝绳、卸扣、支腿垫实、持证指挥，现场真做得到吗。这关是“临门一脚”，最容易整章漏。

三道关口 · 20 个高频打回点

专家按「定性 → 计算 → 落地」三道关逐条打回，起重吊装独有命门是幅度起重能力

|                      |                     |                |        |
|----------------------|---------------------|----------------|--------|
| 第一关 · 定性与依据          |                     |                | 6 个打回点 |
| • 非常规吊装判定错（当常规编）     | • 重量门槛踩错（10/100kN）  | • 起重机械安装/拆卸漏判  |        |
| • 编制依据引用废止规范         | • 论证意见没逐条回复         | • 索具参数写「按规范执行」 |        |
| 第二关 · 计算书（命门：幅度起重能力） |                     |                | 8 个打回点 |
| • 吊装总重漏算             | • 吊点/吊耳强度不验         | • 钢丝绳漏安全系数     |        |
| • 卸扣/滑轮/卡环超载选小       | • 动力系数 K1/不均衡 K2 取错 | • 支腿地基承载不验     |        |
| • 起重能力按铭牌取（全篇命门）     | • 抗倾覆稳定不验           |                |        |
| 第三关 · 索具 · 站位 · 现场落地 |                     |                | 6 个打回点 |
| • 钢丝绳报废标准没落          | • 卸扣/吊具无质检证明        | • 吊耳焊缝现场无检测    |        |
| • 支腿地基现场垫不实          | • 司机/信号工无证 · 一机多人指挥 | • 试吊/警戒区不闭环    |        |

三道关口：第一关定性与依据 6 点，第二关计算书 8 点，第三关索具与现场 6 点，合计 20 个打回点

别把三道关当成顺序选择题——专家的批语是“第一关就卡住了，顺便看到第二关也有问题”一起写的。定性与计算书往往是同时出事。

3.4.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿

20 个打回点不是均匀分布的。把它们拢一拢，会发现九成的“驳回”都挤在六个话题上。

六大重灾区：专家第一眼就瞄的点

前 3 条是「一脚踩空」型，后 3 条是「临门一脚没守住」型

|   |           |                                           |
|---|-----------|-------------------------------------------|
| 1 | 幅度起重能力    | 把铭牌最大起重量当额定值，臂一伸出去、起重量断崖式往下掉              |
| 2 | 吊索具安全系数   | 钢丝绳、卸扣、卡环按小规格选、安全系数取错，索具超载就是直接断           |
| 3 | 动力系数与抗倾覆  | K1/K2 取错、抗倾覆稳定不验，整车一抬头就翻了                 |
| 4 | 定性判定      | 非常规吊装、起重机械安装/拆卸漏判，10/100kN、300kN·200m 没对上 |
| 5 | 支腿地基      | 软土沉降、垫不实，支腿一下沉整车就歪                        |
| 6 | 持证指挥·试吊警戒 | 司机/信号司索工无证、一机多人指挥、试吊警戒区不闭环                |

六大重灾区：前 3 条是“一脚踩空”型，后 3 条是“临门一脚没守住”型

前三条——**幅度起重能力、吊索具安全系数、动力系数与抗倾覆**——属于“一脚踩空”型：是算没算准、取没取对的问题，一出错整个吊装链从半空断。

后三条——**定性判定、支腿地基、持证指挥与试吊警戒**——属于“临门一脚没守住”型：不是算错，是定性和落地没闭环，出事时才发现缺一道闸。

把这六条印到脑子里，下面三道关的 20 个点，你就能自己归位了。

3.4.3 第一关·定性与依据（6 个打回点）

这一关最气人也最容易改：不用重算，改几处说法、补几个文件就过关。但漏了，就是“态度问题”，专家整本别处找茬。

第一关·定性与依据 6 个高频打回点

|   |                     |                                                                              |
|---|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>非常规吊装判定错</b>     | 把非常规当常规编、或把常规硬塞成非常规。过关写法：动笔前先做定性，非常规 / 起重机械安装 / 机械安装拆卸逐条对照，结论落到“哪类、危大还是超规模”。 |
| 2 | <b>重量门槛踩错</b>       | 10kN / 100kN 没按单件最重（含索具吊钩）取。过关写法：写清单件起吊总重，10kN 编方案、100kN 论证。                 |
| 3 | <b>起重机械安装拆卸漏判</b>   | 采用起重机械安装、机械安装拆卸没识别，300kN·200m 没对上。过关写法：写清额定起重量与搭设高度，逐项对照论证线。                 |
| 4 | <b>编制依据引用废止规范</b>   | JGJ 276、JGJ 196 抄了过期的编号。过关写法：附“现行有效”版次清单，逐条核到现行版本号。                          |
| 5 | <b>论证意见没逐条回复</b>    | 散在会议纪要里，方案没回。过关写法：附“意见—采纳—修改位置”三栏对照表，一条对一条。                                  |
| 6 | <b>索具参数写“按规范执行”</b> | 安全系数、钢丝绳规格、卸扣吨位没写死。过关写法：写具体数值，且与后面计算书一致。                                     |

**第一关的通病是一句话：把“依据”当成了“框架”，没当成“定案”。吊装方案的第一步**

就是定性，定性错了，后面全白算。

### 3.4.4 第二关·计算书（8个打回点）

计算书是全篇命门，也是打回点最密的一关。跟坑、模、脚手架最大的不同：吊装是重量吊在半空、力沿钢丝绳往上吊，荷载从吊点一路沿吊索具往上走，少一环整条链就断。

| 第二关·计算书 8 个高频打回点 |                  |                                                        |
|------------------|------------------|--------------------------------------------------------|
| 1                | 吊装总重漏算           | 只算了构件自重，索具、吊钩、平横梁的自重没加。过关写法：总重 = 构件 + 吊索具 + 吊钩，再乘动力系数。 |
| 2                | 吊点 / 吊耳强度不验      | 吊点位置、吊耳截面与焊缝没算。过关写法：吊点位置与吊索角度对应，吊耳强度 + 焊缝验算写全。         |
| 3                | 钢丝绳漏安全系数         | 选型没按破断拉力定安全系数，断丝断股没管。过关写法：按吊装用安全系数不小于 6 选钢丝绳，报废标准附上。   |
| 4                | 起重能力按铭牌最大取（全篇命门） | 按额定最大起重量取值，没按“幅度-起重量曲线”在最大工作幅度取。臂一伸、幅度一大，起重量断崖式往下掉。    |

|   |                     |                                                    |
|---|---------------------|----------------------------------------------------|
| 5 | 卸扣 / 滑轮 / 卡环超载选小    | 卸扣吨位按小规格选，滑轮、卡环与钢丝绳不匹配。过关写法：卸扣、滑轮、卡环随钢丝绳受力逐级匹配。    |
| 6 | 动力系数 K1 / 不均衡 K2 取错 | 多机抬吊多了设备差异、不均衡，K1、K2 没取。过关写法：写清动载系数与多机不均衡系数，别套错模板。 |
| 7 | 支腿地基承载不验            | 支腿反力没传到地基，软土沉降没算。过关写法：支腿反力、地基承载力、垫板 / 路基箱尺寸写全。     |
| 8 | 抗倾覆稳定不验             | 起重力矩 vs 抗倾覆力矩没算。过关写法：按最不利工况验抗倾覆稳定系数，整车不失稳。         |

**第二关里最致命的是第 4 项“起重能力”。它不是算错，是取值取错了地方——把铭牌最大起重量当额定值，臂一伸出去起重量就断崖式往下掉，整条计算链从根上就偏了。**

### 3.4.5 第三关·索具、站位与现场落地（6 个打回点）

这一关最憋屈：方案看着哪都对，可一到现场就漏气。专家打回的理由往往是“你写了，但怎么保证现场一定做到？”

#### 第三关·索具与现场落地 6 个高频打回点

|   |                               |                                                                       |
|---|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>钢丝绳报废标准没落</b>              | 断丝断股、锈蚀超限仍在<br>使用，报废数值没写。过<br>关写法：报废标准列明，<br>进场逐根检查、不合格清<br>退。        |
| 2 | <b>卸扣 / 吊具无质检证明</b>           | 卸扣、吊带、卡环没有合<br>格证与检验记录。过关写<br>法：索具合格证、检验编<br>号进场归档，超载选小的<br>一票否决。     |
| 3 | <b>吊耳焊缝现场无检测</b>              | 吊耳焊接质量没检测就<br>吊。过关写法：焊缝无损<br>检测、验收合格再吊，写<br>进方案与验收表。                  |
| 4 | <b>支腿地基现场垫不实</b>              | 软土下沉、垫板不够，支<br>腿一沉整车就歪。过关写<br>法：垫板 / 路基箱规格、<br>地基处理写死，站好先<br>检。       |
| 5 | <b>司机 / 信号工无证·一机多<br/>人指挥</b> | 司机、信号司索工没证，<br>一台车多人乱指挥。过关<br>写法：司机、信号司索工<br>持证上岗，一机一人指挥<br>写死。       |
| 6 | <b>试吊 / 警戒区不闭环</b>            | 没试吊、警戒区与人员站<br>位没落地，现场与方案对<br>不上。过关写法：试吊步<br>骤、警戒区范围、人员站<br>位写清，逐项验收。 |

**第三关的通病是一条：方案只写了“要用多大索具”，没写“怎么确保索具是好的、人是持证的、试吊是真做的”。专家要的不是口号，是能落到钢丝绳、卸扣、支腿上的动**

作。

### 3.4.6 送审前，把这 5 句话念一遍

20 个打回点，背后其实就五句话。交稿前照着念一遍，能拦住一大半的打回：

定性先判对——非常规看 **10 / 100kN**，安装拆卸看 **300kN·200m**；

依据用**现行版**，废止的别出现；

起重能力看**幅度-起重量曲线**，别拿铭牌最大起重量当额定；

钢丝绳 / 卸扣**安全系数取足**，报废标准落地；

支腿垫实、**持证指挥**、试吊警戒闭环。

## 3.5 脚手架工程

先说句大实话：方案第一次送审被打回，太正常了。资深总工写的方案，评审意见照样能列满一页。真正要命的不是“被打回”，是**被打回了都不知道下一处坑在哪**。

本节把专家在脚手架方案里最常勾出来的 **20 个高频打回点**，按“三道关”一条条拆开：为什么打回、怎么改才算过关。

### 3.5.1 三道关：专家就是这么审的

专家看一份脚手架方案，脑子里有个固定顺序，像过三道关：

**第一关看“定性与依据”**——你这是哪类脚手架、达没达到论证线、依据的规范还活不活着、论证意见回了没有。这关过不了，后面写得再漂亮都不看。

**第二关看“计算书”**——荷载取对没（尤其风载）、传力链验全没、连墙件算清没。这

一关是命门，打回点最多。

**第三关看“材料与落地”**——方案里写的壁厚、连墙件、悬挑锚固现场真做得到吗、验收监测闭环了吗。这关是“临门一脚”，最容易整章漏。

三道关口 · 20 个高频打回点

专家按「定性 → 计算 → 落地」三道关逐条打回，脚手架独有命门是连墙件

|                                   |                     |                  |        |
|-----------------------------------|---------------------|------------------|--------|
| 第一关 · 定性与依据                       |                     |                  | 6 个打回点 |
| ● 脚手架类型判错（悬挑当落地）                  | ● 落地式高度门槛踩错（24/50m） | ● 附着升降/悬挑超规模漏判   |        |
| ● 编制依据引用废止规范                      | ● 论证意见没逐条回复         | ● 构造参数写「按规范执行」   |        |
| 第二关 · 计算书（命门：连墙件）                 |                     |                  | 8 个打回点 |
| ● 荷载取值漏风载                         | ● 杆件跨度与间距漂移         | ● 风载组合/分项系数套错    |        |
| ● 立杆稳定漏风载弯矩（ $N/\phi A + M_w/W$ ） | ● 扣件抗滑单双没算清         | ● 剪刀撑/扫地杆整体稳定不闭合 |        |
| ● 连墙件漏验或不合规（全篇命门）                 | ● 落地式地基/悬挑锚固不验      |                  |        |
| 第三关 · 材料 · 构造 · 现场落地              |                     |                  | 6 个打回点 |
| ● 钢管壁厚 3.6/3.0 混用                 | ● 连墙件现场没真连          | ● 悬挑锚固现场不落实      |        |
| ● 扫地杆/剪刀撑现场缺失                     | ● 拆除不走方案            | ● 现场与方案对不上       |        |

三道关口：第一关定性与依据 6 点，第二关计算书 8 点，第三关材料与落地 6 点，合计 20 个打回点

**别把三道关当成顺序选择题——专家的批语是“第一关就卡住了，顺便看到第二关也有问题”一起写的。定性与计算书往往是同时出事。**

3.5.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿

20 个打回点不是均匀分布的。把它们拢一拢，会发现九成的“驳回”都挤在六个话题上。

六大重灾区：专家第一眼就瞄的点

前 3 条是「一脚踩空」型，后 3 条是「临门一脚没守住」型

|   |       |                                          |
|---|-------|------------------------------------------|
| 1 | 连墙件   | 轴向力、杆件承载力、连接扣件抗滑——脚手架独有，最容易被整章跳过         |
| 2 | 风荷载   | 取值漏、组合错——立杆和连墙件都要取，漏了整架横向漂               |
| 3 | 立杆稳定性 | 长细比、步距、风载弯矩 $N/\phi A + M_w/W$ ，参数跟现场对不上 |
| 4 | 类型判定  | 悬挑当落地、附着升降没识别，第一步定性就错了                   |
| 5 | 钢管壁厚  | 设计按 3.6 验算、现场 3.0 混用，承载力直接打折             |
| 6 | 悬挑锚固  | U 形箍/预埋环、锚固长度，写含糊整架悬空                    |

六大重灾区：前 3 条是“一脚踩空”型，后 3 条是“临门一脚没守住”型

前三条——**连墙件、风荷载、立杆稳定性**——属于“一脚踩空”型：是算没算准、取没取对的问题，一出错整个架子横向漂、立杆失稳。

后三条——**类型判定、钢管壁厚、悬挑锚固**——属于“临门一脚没守住”型：不是算错，是定性和构造没闭环，出事时才发现缺一道闸。

把这六条印到脑子里，下面三道关的 20 个点，你就能自己归位了。

3.5.3 第一关·定性与依据（6 个打回点）

这一关最气人也最容易改：不用重算，改几处说法、补几个文件就过关。但漏了，就是“态度问题”，专家整本别处找茬。

第一关·定性与依据 6 个高频打回点

|   |                       |                                                                |
|---|-----------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>脚手架类型判错</b>        | 悬挑式当落地式编、附着式升降没识别。过关写法：动笔前先做类型判定，六类逐条对照，结论落到“哪类、危大还是超规模”。      |
| 2 | <b>落地式高度门槛踩错</b>      | 24m/50m 没按搭设总高度累计。过关写法：写清搭设总高度，24m 编方案、50m 论证，采光井 / 电梯井脚手架同门槛。 |
| 3 | <b>附着升降 / 悬挑超规模漏判</b> | 提升高度 150m、分段架体 20m 没识别。过关写法：附着升降写提升高度、悬挑写分段架体高度，逐一对照论证线。       |
| 4 | <b>编制依据引用废止规范</b>     | JGJ 130 等抄了过期的编号。过关写法：附“现行有效”版次清单，逐条核到现行版本号。                   |
| 5 | <b>论证意见没逐条回复</b>      | 散在会议纪要里，方案没回。过关写法：附“意见—采纳—修改位置”三栏对照表，一条对一条。                    |
| 6 | <b>构造参数写“按规范执行”</b>   | 纵距、横距、步距、连墙件间距没写死。过关写法：写具体数值，且与后面计算书一致。                        |

**第一关的通病是一句话：把“依据”当成了“框架”，没当成“定案”。专家一眼就能看出来你在糊弄。**

### 3.5.4 第二关·计算书（8个打回点）

计算书是全篇命门，也是打回点最密的一关。跟模板支撑最大的不同：脚手架多了**风**——荷载从脚手板一路往下传还不够，横向的风得靠连墙件传给主体。

| 第二关·计算书 8 个高频打回点 |                 |                                                                                |
|------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | 荷载取值漏风载         | 只取了恒载 + 活载，风载一个字没提。过关写法：按工程所在地基本风压取风载，立杆和连墙件分别取。                               |
| 2                | 杆件跨度与间距漂移       | 脚手板、小横杆、大横杆的计算跨度跟布置图对不上。过关写法：计算跨度 = 现场真实间距，一个数都不能漂。                            |
| 3                | 立杆稳定漏风载弯矩       | 只算了 $N/\varphi A$ ，没加 $M_w/W$ 。过关写法：风载组合 $N/\varphi A + M_w/W$ 都要算，长细比、步距跟现场对。 |
| 4                | 连墙件漏验或不合规（全篇命门） | 轴向力 + 杆件承载力 + 连接扣件抗滑三项算全，明确与主体“真连”的连接构造。                                       |
| 5                | 风载组合 / 分项系数套错   | 恒活风组合方式、分项系数用错。过关写法：组合方式、分项系数写清，别套错模板。                                         |

|   |                       |                                                                  |
|---|-----------------------|------------------------------------------------------------------|
| 6 | <b>扣件抗滑单双没算清</b>      | 单扣件 8kN、双扣件 12kN 一带而过。过关写法：单双明确，抗滑承载力与立杆轴力对得上。                   |
| 7 | <b>剪刀撑 / 扫地杆不闭合</b>   | “图上画了，计算里没体现”。过关写法：构造布置与整体稳定验算首尾呼应。                              |
| 8 | <b>落地式地基 / 悬挑锚固不验</b> | 回填土不验载力、型钢悬挑梁截面锚固长度不验。过关写法：地基承载力 + 压实度 + 垫板，或型钢截面 + 锚固长度 + U 形箍。 |

**第二关里最致命的是第 4 项“连墙件”。它不光是脚手架独有、模板支撑没有，还连着风载——连墙件不验或不真连，风一上来整架横向失稳，算出来再稳也没用。**

### 3.5.5 第三关 · 材料、构造与现场落地（6 个打回点）

这一关最憋屈：方案看着哪都对，可一到现场就漏气。专家打回的理由往往是“你写了，但怎么保证现场一定做到？”

#### 第三关 · 材料与落地 6 个高频打回点

|   |                          |                                                           |
|---|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 | <b>钢管壁厚 3.6 / 3.0 混用</b> | 设计按 3.6mm 验算，现场混着 3.0mm 甚至更薄的锈管。过关写法：进场壁厚抽检、不合格清退出场，写进方案。 |
|---|--------------------------|-----------------------------------------------------------|

|   |                      |                                                        |
|---|----------------------|--------------------------------------------------------|
| 2 | <b>连墙件现场没真连</b>      | 预埋 / 抱柱没落实，或验收没写怎么确认“真连”。过关写法：位置数量写死，验收写清“怎么确认真连上了”。   |
| 3 | <b>悬挑锚固现场不落实</b>     | U 形箍 / 预埋环的位置数量、锚固长度没落到现场。过关写法：型钢悬挑梁的截面、锚固长度、箍件位置数量给齐。 |
| 4 | <b>扫地杆 / 剪刀撑现场缺失</b> | 图上画了现场没做。过关写法：布置尺寸写死 + 搭设验收逐项核对。                       |
| 5 | <b>拆除不走方案</b>        | 顺序、分区、警戒没写，或上下同时作业。过关写法：拆除顺序、分区、警戒写全，禁止上下同时作业。         |
| 6 | <b>现场与方案对不上</b>      | 间距、步距、连墙件，方案一套现场一套；堆料超验算荷载。过关写法：写清核对手段 + 作业层堆料不超验算荷载。  |

第三关的通病是一条：方案只写了“要怎样”，没写“怎么确保一定这样”。专家要的不是口号，是能落到钢管铁件上的动作。

### 3.5.6 送审前，把这 5 句话念一遍

20 个打回点，背后其实就五句话。交稿前照着念一遍，能拦住一大半的打回：

类型先判对，落地看 **24 / 50m**，悬挑附着看类型；

依据用**现行版**，废止的别出现；

风载**别漏、别套错**，八项验算一个不落；

连墙件**既算得准、又现场真连上**；

壁厚、锚固、验收**闭环到能执行**。

## 3.6 拆除工程

先交个底：拆除方案送审被打回，比坑、模、脚手架更“冤枉”。原因不在算得难，在于拆除**没有数字门槛**——定不定危大、算不算超规模，全看一个“影响面”。影响面判宽了、判漏了，整本方案从根上就偏。

本节把专家在拆除方案里最常勾出来的 **20 个高频打回点**，按“三道关”一条条拆开：为什么打回、怎么改才算过关。

### 3.6.1 三道关：专家就是这么审的

专家看一份拆除方案，脑子里有个固定顺序，像过三道关：

**第一关看“定性与依据”**——你这拆除对象会不会影响行人交通电力通讯、是不是码头桥梁高架烟囱水塔、在不在文保风貌区范围、依据的规范还活不活着。这关过不了，后面写得再细都不看。

**第二关看“计算与稳定性”**——拆除顺序对没对、临时支撑算没算、**拆一部分后剩下的那部分会不会倒**。这一关是命门，打回点最多也最凶。

**第三关看“防尘防毒与现场”**——警戒区、扬尘、有毒有害物识别、特种作业持证，现场真做得到吗。这关是“临门一脚”，最容易整章漏。

三道关口 · 20 个高频打回点

专家按「定性 → 计算 → 落地」三道关逐条打回，拆除独有命门是剩余结构稳定性

|                            |                            |                   |        |
|----------------------------|----------------------------|-------------------|--------|
| 第一关 · 定性与依据                |                            |                   | 6 个打回点 |
| • 拆除对象定性漏判（影响面误判）          | • 码头 · 桥梁 · 高架 · 烟囱 · 水塔漏判 | • 文保 · 历史风貌区漏判    |        |
| • 编制依据引用废止规范（JGJ 147-2004） | • 论证意见没逐条回复                | • 勘察资料抄模板         |        |
| 第二关 · 计算与稳定性（命门：剩余结构稳定性）   |                            |                   | 8 个打回点 |
| • 拆除顺序反了                   | • 临时支撑漏算                   | • 悬挑构件先拆不卸荷       |        |
| • 机械/爆破专项缺失                | • 倾覆滑移不验                   | • 风载没取            |        |
| • 剩余结构稳定性不验（全篇命门）          | • 上下立体交叉作业                 |                   |        |
| 第三关 · 防尘防毒 · 现场落地          |                            |                   | 6 个打回点 |
| • 警戒区不落地                   | • 扬尘控制不细                   | • 有毒有害 · 易燃易爆物没识别 |        |
| • 废弃物清运路线没写                | • 特种作业无证 · 交底不到人           | • 文保保护措施缺         |        |

三道关口：第一关定性与依据 6 点，第二关计算与稳定性 8 点，第三关防尘防毒与现场 6 点，合计 20 个打回点

别把三道关当成顺序选择题——专家的批语是“第一关就卡住了，顺便看到第二关也有问题”一起写的。定性与稳定性往往是同时出事。

3.6.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿

20 个打回点不是均匀分布的。把它们拢一拢，会发现九成的“驳回”都挤在六个话题上。

## 六大重灾区：专家第一眼就瞄的点

前 3 条是「一脚踩空」型，后 3 条是「临门一脚没守住」型

|   |             |                                   |
|---|-------------|-----------------------------------|
| 1 | 剩余结构稳定性     | 拆一部分，剩下那部分会不会倒不验，这是拆除方案最凶的命门      |
| 2 | 拆除顺序        | 先拆承重墙/柱、下改先上，板→墙→梁→柱的次序一反，整个结构就失衡 |
| 3 | 临时支撑        | 拆前不加固、支撑受力位置没算，构件一卸载就没了靠          |
| 4 | 定性判定（影响面）   | 影响面、特殊建筑物、文保漏判，类型都没定对，后面全白编       |
| 5 | 警戒区         | 范围、围挡、专人看守没落地，掉物伤人是拆除第一号事故        |
| 6 | 有毒有害/易燃易爆识别 | 石棉、铅、油罐、废液没识别，拆除变次生污染甚至爆炸         |

六大重灾区：前 3 条是“一脚踩空”型，后 3 条是“临门一脚没守住”型

前三条——**剩余结构稳定性、拆除顺序、临时支撑**——属于“一脚踩空”型：是拆没拆对、撑没撑住的问题，一出错整个结构从内部倒。

后三条——**定性判定（影响面）、警戒区、有毒有害 / 易燃易爆识别**——属于“临门一脚没守住”型：不是算错，是定性和落地没闭环，出事时才发现缺一道闸。

把这六条印到脑子里，下面三道关的 20 个点，你就能自己归位了。

### 3.6.3 第一关·定性与依据（6 个打回点）

这一关最气人也最容易改：不用重算，改几处说法、补几个文件就过关。但漏了，就是“态度问题”，专家整本别处找茬。

#### 第一关·定性与依据 6 个高频打回点

|   |                   |                                                                                    |
|---|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>拆除对象定性漏判</b>   | 只写“危大”却没按“影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建构筑物”逐项对照。过关写法：对照附件一逐条定性，结论落到“一般 / 危大 / 超规模”。        |
| 2 | <b>特殊建构筑物漏判</b>   | 码头、桥梁、高架、烟囱、水塔，或拆中易引起有毒有害气体（液）体、粉尘扩散、易燃易爆事故的特建构筑物没识别。过关写法：只要沾上这些，直接按超规模走附件二，别心存侥幸。 |
| 3 | <b>文保·历史风貌区漏判</b> | 文物保护建筑、优秀历史建筑、历史文化风貌区影响范围内的拆除没识别。过关写法：动笔前先查文保名录与风貌区范围，套附件二。                        |
| 4 | <b>编制依据引用废止规范</b> | JGJ 147-2004 还在引用。过关写法：改成 JGJ 147-2016 现行版，附“现行有效”版次清单逐条核到现行版本号。                   |
| 5 | <b>论证意见没逐条回复</b>  | 散在会议纪要里，方案没回。过关写法：附“意见—采纳—修改位置”三栏对照表，一条对一条。                                        |

|   |         |                                                            |
|---|---------|------------------------------------------------------------|
| 6 | 勘察资料抄模板 | 拆除对象现状、结构受力、周边管线直接照抄别的项目。过关写法：附现状测绘、结构鉴定与周边设施调查，一项一项核到本工程。 |
|---|---------|------------------------------------------------------------|

第一关的通病是一句话：把“影响面”当成了“过场”，没当成“定案”。拆除方案的第一步就是定性，定性错了，后面全白算。

3.6.4 第二关·计算与稳定性（8个打回点）

这一关是全篇命门，也是打回点最密的一关。跟坑、模、脚手架最大的不同：拆除是结构在“缺一块”的状态下继续受力，拆多少、剩下多少、什么时候会倒，全靠算和撑。

| 第二关·计算与稳定性 8 个高频打回点 |           |                                                    |
|---------------------|-----------|----------------------------------------------------|
| 1                   | 拆除顺序反了    | 先拆承重墙 / 柱、先下后上。过关写法：板→非承重墙→梁→承重墙→柱，从上至下、逐层拆除，严禁逆向。 |
| 2                   | 临时支撑漏算    | 拆前不加固、支撑位置与受力没算。过关写法：拆前临时支撑的位置、截面、受力验算写全，边拆边撑。     |
| 3                   | 悬挑构件先拆不卸荷 | 阳台、雨篷、挑檐没先卸荷就拆主体。过关写法：悬挑构件先卸荷、先拆，再动主体结构。           |

|   |                        |                                                    |
|---|------------------------|----------------------------------------------------|
| 4 | <b>剩余结构稳定性不验（全篇命门）</b> | 拆一部分后，剩下那部分结构会不会倾覆、塌落没算。这是拆除方案最凶的命门，漏了就是结构性事故。     |
| 5 | <b>机械/爆破专项缺失</b>       | 液压锤、机械剪切、爆破的选型、布孔、安全距离没写。过关写法：机械、爆破单独成篇，参数、警戒距离写全。 |
| 6 | <b>倾覆滑移不验</b>          | 被拆体、作业平台的倾覆滑移没验。过关写法：按最不利工况验倾覆、滑移，稳定系数写足。          |
| 7 | <b>风载没取</b>            | 高空、大跨度拆除没考虑风荷载。过关写法：按当地基本风压取风载，大风、恶劣天气明确停拆条件。      |
| 8 | <b>上下立体交叉作业</b>        | 多层、多作业面同时拆。过关写法：严禁上下立体交叉，逐层逐段、同一垂直面不停留。            |

**第二关里最致命的是第 4 项“剩余结构稳定性”。它不是算错，是压根没算——拆除方案最怕“拆的时候没想到剩下的会倒”，这是全篇命门，漏了直接结构性事故。**

### 3.6.5 第三关·防尘防毒、现场落地（6 个打回点）

这一关最憋屈：方案看着哪都对，可一到现场就漏气。专家打回的理由往往是“你写了，但怎么保证现场一定做到？”

## 第三关·防尘防毒与现场落地 6 个高频打回点

|   |                      |                                                           |
|---|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 | <b>警戒区不落地</b>        | 只写“设警戒”，范围、围挡、专人看守都没落。过关写法：警戒区范围、围挡高度、专人看守点位写死，掉物伤人是头号事故。 |
| 2 | <b>扬尘控制不细</b>        | 喷淋、覆盖、湿法作业没写具体措施。过关写法：湿法作业、喷淋降尘、覆盖、洒水频次写全，配得上环保要求。        |
| 3 | <b>有毒有害·易燃易爆物没识别</b> | 石棉、铅、油罐、废液、残留易燃易爆物没识别。过关写法：先识别危险物质，列清单、专人处理，必要时专业单位介入。    |
| 4 | <b>废弃物清运路线没写</b>     | 渣土、构件堆场与运输路线没落实。过关写法：堆场位置、清运路线、车辆进出与洒水冲洗写清。               |
| 5 | <b>特种作业无证·交底不到人</b>  | 机械司机、爆破 / 静压机操作员无证，交底没签到人。过关写法：特种作业持证上岗，逐级交底签字留档。         |
| 6 | <b>文保保护措施缺</b>       | 文保对象、相邻建筑的监测与保护没写。过关写法：文保 / 相邻建筑监测点位、保护措施写全，边拆边测。         |

第三关的通病是一条：方案只写了“要拆什么”，没写“怎么守住现场”。专家要的不是口号，是能落到警戒线、喷淋、清运路线上的动作。

### 3.6.6 送审前，把这 5 句话念一遍

20 个打回点，背后其实就五句话。交稿前照着念一遍，能拦住一大半的打回：

定性先判对——影响面、特殊建构筑物、文保风貌区**逐项对照**，别只看有没有数字门槛；

依据用**现行版**，JGJ 147-2004 这类废止的别出现；

顺序按**板→墙→梁→柱、从上至下**，严禁上下立体交叉；

**剩余结构稳定性**逐层验，撑住再拆；

警戒区落地、**有毒有害物识别**、特种作业持证、交底到位。

## 3.7 其他危大工程

先交个底：“其他”方案送审被打回，比前五类更“拧麻花”。不是它算得难，而是它**没有一个统一门槛**——幕墙有 50 米、钢结构有 36 米、挖孔桩有 16 米，可**水下作业、四新**这两类，附件一和附件二一模一样，没有数字门槛，全要专家论证；装配式在附件二“其他”里没单列，全靠起重吊装超规模门槛兜底。**定性一错，整本方案从根上就偏。**

本节把专家在“其他”方案里最常勾出来的 **20 个高频打回点**，按“三道关”一条条拆开：为什么打回、怎么改才算过关。

### 3.7.1 三道关：专家就是这么审的

专家看一份“其他”方案，脑子里有个固定顺序，像过三道关：

**第一关看“定性与归类”**——大类归对没有、附件一附件二分清没有、门槛数值对不对、水下四新误读没有。这关是“其他”独有的坑，装配式兜底最易漏判，第一关就错。

**第二关看“六类命门”**——幕墙吊装、钢构合龙、挖孔桩气体、潜水安全……六类活各有死法。这一关是命门，打回点最多也最凶。

**第三关看“现场落地应急”**——应急预案、监测、验收、资质，现场真做得到吗。这关是“临门一脚”，最容易整章漏。

### 三道关 · 专家就是这么审的

「其他」不是没门槛，是门槛全靠归类，专家看方案固定过这三道关，共 20 个打回点

| 第一关<br>定性与归类                                                                                                                                                                     | 第二关<br>六类命门 · 命门关                                                                                                                                                                      | 第三关<br>现场落地应急                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6 个打回点</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 大类归错抽屈</li> <li>● 附件一 / 附件二不分</li> <li>● 门槛数值记串</li> <li>● 水下 · 四新「无门槛」误读</li> </ul> <p>「其他」独有的坑，第一关就错<br/>装配式兜底，最易漏判</p> | <b>8 个打回点（最密）</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 幕墙吊装 / 临边缺失</li> <li>● 钢构吊装合龙 / 支撑缺失</li> <li>● 挖孔桩气体 / 护壁缺失</li> <li>● 潜水作业安全专项缺失</li> </ul> <p>六类活各有命门，缺一个<br/>论证就是空转</p> | <b>6 个打回点</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 应急预案照抄模板</li> <li>● 监测方案遗漏布点</li> <li>● 特种作业资质缺失</li> <li>● 吊装 / 成孔验收缺失</li> </ul> <p>看着都对，一到现场就漏气<br/>兜底件没写全</p> |

三道关口：第一关定性与归类 6 点，第二关六类命门 8 点，第三关现场落地应急 6 点，合计 20 个打回点

**别把三道关当成顺序选择题——专家的批语往往是“第一关归类就错了，顺便看到第二关命门也缺”一起写的。归类与命门经常同时出事。**

### 3.7.2 六大重灾区：20 个点都挤在哪儿

20 个打回点不是均匀分布的。把它们拢一拢，会发现九成的“驳回”都挤在六个话题上。

## 六大重灾区 · 20 个点都挤在哪儿

前三条「一脚踩空」型，后三条「临门一脚没守住」型

前三条 · 「一脚踩空」型 —— 归类和命门从根上错

### 1 归类归错抽屉

全篇命门，最凶。该走「其他」的  
没进来，最该论证的没上桌

——一脚踩空型

### 2 水下 · 四新误读成「不超规模」

这两类全要论证，被当成只编不  
论证，深层风险全被放过

——一脚踩空型

### 3 六类命门缺失

吊装 / 合龙 / 孔桩气体 / 潜水，  
核心专项没写，方案剩个空壳

——一脚踩空型

后三条 · 「临门一脚没守住」型 —— 门槛数值与落地件没闭环

### 4 门槛数值记串

幕墙50 / 钢构36 / 索膜60 / 挖孔  
桩16，错一个全盘错

临门一脚型

### 5 装配式漏判兜底

没按起重吊装超规模门槛判，  
100kN / 300kN 漏判

临门一脚型

### 6 应急 · 监测 · 验收兜底件缺失

六类共通的落地件没写全，  
出事只会加剧，不会收住

临门一脚型

六大重灾区：前 3 条是“一脚踩空”型，后 3 条是“临门一脚没守住”型

前三条——**归类归错抽屉、水下四新误读成“不超规模”、六类命门缺失**——属于“一脚踩空”型：是归类和命门从根上错，一出错最该论证的没上桌、最深的风险被放过。

后三条——**门槛数值记串、装配式漏判兜底、应急监测验收兜底件缺失**——属于“临门一脚没守住”型：不是算错，是门槛数值和落地件没闭环，出事时才发现缺一道闸。

把这六条印到脑子里，下面三道关的 20 个点，你就能自己归位了。

## 3.7.3 第一关 · 定性与归类 (6 个打回点)

这一关最气人也最容易改：不用重算，改几处说法、补几个文件就过关。但漏了，就是“态度问题”，专家整本别处找茬。

### 第一关 · 定性与归类 6 个高频打回点

|   |                     |                                                                                        |
|---|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>大类归错抽屉</b>       | 该进“其他”的活塞进别类。<br>过关写法：对照附件一七条逐项，幕墙 / 钢结构网架索膜 / 人工挖孔桩 / 水下 / 装配式 / 四新，一条条归位。            |
| 2 | <b>附件一 / 附件二不分</b>  | 必编方案当论证方案，或反过来。过关写法：区分“附件一·必编”与“附件二·专家论证”，本工程落在哪一栏写清。                                  |
| 3 | <b>门槛数值记串</b>       | 幕墙 50m / 钢结构 36m / 网架索膜 60m / 挖孔桩 16m / 顶升平移转体 1000kN，错一个全盘错。<br>过关写法：对照附件二逐条核对数字。     |
| 4 | <b>水下·四新“无门槛”误读</b> | 这两类附件一 = 附件二，全要论证，被当成只编不论证。过关写法：水下作业、四新一律按超规模专家论证，别跟数字门槛较劲。                            |
| 5 | <b>装配式漏判兜底</b>      | 附件二“其他”没单列装配式，没走起重吊装超规模门槛。过关写法：装配式构件吊装按起重吊装判（非常规 100kN / 顶升平移转体 1000kN；常规机械吊装只编方案不论证）。 |

|   |                |                                                         |
|---|----------------|---------------------------------------------------------|
| 6 | <b>四新无认定凭据</b> | 没附“无国家 / 行业 / 地方标准”的认定意见。过关写法：附专家认定意见或主管部门确认文件，写清无标准可依。 |
|---|----------------|---------------------------------------------------------|

**第一关的通病是一句话：把“是不是其他、门槛卡在哪儿”当成了过场，没当成定案。**

**“其他”没有统一门槛，归类一定性一错，后面全白算。**

### 3.7.4 第二关·六类命门（8个打回点）

这一关是全篇命门，也是打回点最密的一关。跟其他五类最大的不同：“其他”不是一道工序，是**六个行当各有各的死法**，命门藏得刁钻——高空吊装、闭口气体、深水压强全在这。

| 第二关·六类命门 8 个高频打回点 |                          |                                                            |
|-------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1                 | <b>幕墙吊装 / 临边缺失（全篇命门）</b> | 单元板块吊装、吊篮 / 架体、临边防护没写。过关写法：吊装方案、吊篮 / 架体、临边防护写全，吊点、回转半径核到位。 |
| 2                 | <b>钢构吊装合龙 / 支撑缺失</b>     | 吊装合龙顺序、临时支撑稳定措施没写。过关写法：吊装机位、合龙顺序、临时支撑和稳定计算写清。              |
| 3                 | <b>网架 / 索膜整体稳定验算缺失</b>   | 大跨度（36m / 60m）整体稳定、卸载验算没算。过关写法：整体稳定验算、卸载顺序与反力传递写清。         |

|   |                         |                                                      |
|---|-------------------------|------------------------------------------------------|
| 4 | <b>挖孔桩气体 / 护壁缺失</b>     | 孔内气体检测、护壁（护筒）、提升设备没写。过关写法：孔内气体检测、护壁、提升设备与人员下井写全。     |
| 5 | <b>潜水作业专项缺失</b>         | 下潜 / 供气 / 减压 / 遇险救援没写。过关写法：潜水作业安全专项，下潜、供气、减压、救援措施写全。 |
| 6 | <b>装配式吊装临时固定缺失</b>      | 构件吊装临时固定、节点套筒灌浆没写。过关写法：吊装临时固定、尺寸偏差控制、套筒灌浆写清。         |
| 7 | <b>顶升 / 平移 / 转体专项缺失</b> | 1000kN 大型结构同步控制专项没写。过关写法：顶升 / 平移 / 转体专项，同步控制、应急制动写清。 |
| 8 | <b>四新照抄旧规范</b>          | 无标准可依却照抄旧规范、缺专项论证依据。过关写法：专项论证依据、安全措施、试验验证写清。         |

**第二关最致命的不是算错，是压根没把六类活的命门写进方案——幕墙吊装、钢构合龙、孔桩气体、潜水作业……这些活不出事则已，一出就是坠落、物体打击、窒息、溺水这样的重大事故。**

### 3.7.5 第三关·现场落地应急（6个打回点）

这一关最憋屈：方案看着哪都对，可一到现场就漏气。专家打回的理由往往是“你写

了，但怎么保证现场一定做到？”

| 第三关·现场落地应急 6 个高频打回点 |                    |                                                                    |
|---------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1                   | <b>应急预案照抄模板</b>    | 没对六类具体风险（坠落 / 物体打击 / 窒息 / 溺水 / 中毒）。过关写法：按六类逐一对应应急预案，风险点、处置、撤离流程写清。 |
| 2                   | <b>监测方案遗漏布点</b>    | 幕墙 / 钢构位移、挖孔桩孔壁、周边环境变形没布点。过关写法：监测点位图、频率、预警值就位，超限即停流程写清。            |
| 3                   | <b>特种作业资质缺失</b>    | 潜水员 / 焊工 / 起重司索 / 高处作业无证。过关写法：特种作业持证上岗，逐级交底签字留档。                   |
| 4                   | <b>吊装 / 成孔验收缺失</b> | 吊装前联合验收、成孔验收、潜水作业前检查没写。过关写法：关键节点验收程序（吊装前联合验收 / 成孔验收 / 潜水前检查）写清。    |
| 5                   | <b>分包安全交底缺失</b>    | 幕墙 / 钢结构 / 潜水专业分包没三级交底。过关写法：专业分包三级安全交底、责任界面划分写清。                   |
| 6                   | <b>应急物资与通道缺失</b>   | 空气呼吸器 / 救生衣 / 逃生通道 / 通信设备。过关写法：应急物资清单、逃生通道、通信联络写全。                 |

**第三关的通病是一条：方案只写了“要干什么活”，没写“怎么守住干这活时那口气”。**

**专家要的不是口号，是能落到呼吸器、救生衣、监测点位上的动作。**

### **3.7.6 送审前，把这 5 句话念一遍**

20 个打回点，背后其实就五句话。交稿前照着念一遍，能拦住一大半的打回：

归类先归对——六类活一条条归位，该进“其他”的**别塞进别处**；

门槛记准——幕墙 50 / 钢构 36 / 索膜 60 / 挖孔桩 16 / 顶升平移转体 1000kN，**一个都不能错**；

水下·四新——附件一 = 附件二，**全要专家论证**，别跟数字门槛较劲；

六类命门 + 应急监测验收——吊装 / 合龙 / 气体 / 潜水、预案监测验收**全闭环**。

## 第四章 全流程管理要求

### 4.1 五步闭环：从编制到归档

把第十至二十四条串起来，就是一条清晰的闭环。下面这张流程图，标出了每一步对应的条文依据，其中第三步“专家论证”用橙色单独高亮，因为它只对“超过一定规模的危大工程”强制：

#### 五步闭环 · 从编制到验收

依据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部令第37号）第十至二十四条



#### 第①步 编制

由施工单位组织，实行施工总承包的由总承包单位组织编制；具体可以由项目技术负责人牵头，涉及分包的专业工程，也可以由专业分包单位在其资质范围内编制（第十条）。

## 第②步 审核与审查

方案编制完成后，先经施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章，再报总监理工程师审查签字、加盖执业印章，之后方可组织实施（第十一条）。两道签字缺一不可。

## 第③步 专家论证（仅超规模）

对超过一定规模的危大工程，由施工单位组织专家论证，专家从专家库中选出，且与施工单位、工程无利害关系，专家人数不少于5名（第十二条）。论证报告给出“通过、修改后通过、不通过”三种结论——修改后通过的要按意见修改并重新审查，“不通过”的要修改方案后重新组织论证（第十三条）。

## 第④步 交底、实施与监督

方案实施前，由编制人员或项目技术负责人向现场管理人员交底，再由现场管理人员向作业人员交底，双方签字确认；现场显著位置公告危大工程名称、施工时间和具体责任人（第十四、十五条）。实施中严格按方案施工，专职安全生产管理人员现场监督，按规定进行监测、巡视并做好记录，发现危及人身安全的紧急情况立即撤离（第十六、十七条）。

## 第⑤步 验收、应急与归档

需验收的危大工程，验收合格后经施工单位项目技术负责人及总监理工程师签字确认，方可进入下一道工序；现场设置验收标识牌（第二十一条）。发生险情按规定应急处置并上报，同时对方案及实施过程进行后评估（第二十二、二十三条）。全过程

建立危大工程安全管理档案，专人管理（第二十四条）。

4.2 一张表看懂：谁在哪个环节把关

全流程管理的关键，是“责任到人”。下面这张表把九个环节的责任人、关键动作、条文依据整理在一起，方便对号入座：

| 各方责任 · 环节速查                      |                  |                           |           |
|----------------------------------|------------------|---------------------------|-----------|
| 同一套方案，从出生到挂牌，谁在哪一步干什么，一条条对得上一字不差 |                  |                           |           |
| 环节                               | 谁来干              | 关键动作                      | 依据条款      |
| 前期保障                             | 建设 · 勘察 · 设计     | 供真实资料 · 标注风险部位 · 列危大清单    | 第五~九条     |
| 编制方案                             | 施工单位（总承包/分包）     | 施工前组织工程技术人员编制             | 第十条       |
| 审核 · 审查                          | 施工技术负责人 + 总监理工程师 | 签字盖公章 → 审查签字盖执业印章         | 第十一条      |
| 专家论证                             | 施工单位组织 · ≥5名专家   | 出论证报告；改后通过重审、不通过重论证       | 第十二 · 十三条 |
| 交底 · 实施                          | 项目技术负责人 · 专职安全员  | 两层交底双签 · 按方案施工 · 现场监督     | 第十四~十七条   |
| 监理监督                             | 监理单位             | 编监理细则 · 专项巡视 · 整改/停工/报告   | 第十八 · 十九条 |
| 第三方监测                            | 建设单位委托 · 有勘察资质   | 编监测方案报监理 · 异常及时报告         | 第二十条      |
| 验收 · 应急 · 归档                     | 施工 · 监理 · 建设     | 验收签字 · 设标识牌 · 应急处置 · 资料入档 | 第二十一~二十四条 |

注：专家论证仅对「超过一定规模的危大工程」必须进行（第十二条）；第三方监测、验收按「按照规定需要」的危大触发。

4.3 再问一步：几个容易踩空的边界

1. 专家论证不是“越大越好”

并非所有危大工程都要论证，只有“超过一定规模”的才强制（第十二条）。判断标准不看工程总价或工期，而看具体的规模指标，应逐条对照危大工程范围及超过一定规模的目录来判定。

## 2. 第三方监测是“按规定需要”才触发

第二十条要求建设单位委托具有相应勘察资质的单位做第三方监测，但这个义务以“按照规定需要进行监测的危大工程”为前提，不是所有危大工程都自动适用。

## 3. 交底是“两层双签字”

不是开个会念一遍就完事——要把“技术层→管理层”和“管理层→作业层”两次交底都做实，且都要签字留痕（第十五条）。

## 4. 明说边界

本章聚焦的是 37 号令第三、四章确立的“通用管理流程”，各省、各地主管部门可能在此基础上细化验收、论证等操作细则；具体执行时仍应以项目所在地现行规定和工程实际为准。

## 第五章 法律责任

37 号令第六章“法律责任”从第二十九条到第三十九条，一共十一条，把**建设、勘察、设计、施工、监理、监测六大主体**，外加主管部门的工作人员，全部圈了进去。

### 5.1 罚给谁：六大主体，一表看清

| 责任主体 | 典型违法行为                                                    | 处罚后果                                                                                 | 依据条款      |
|------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 建设单位 | 未提供周边环境资料、招标文件未列危大清单、未及时支付措施费、未委托第三方监测、未处置异常              | 责令限期改正；处1万~3万元罚款；对直接责任人员处1000~5000元                                                  | 第二十九条     |
| 勘察单位 | 勘察文件未说明地质条件可能造成的工程风险                                      | 责令限期改正；依照《建设工程安全生产管理条例》处罚单位；直接责任人员1000~5000元                                         | 第三十条      |
| 设计单位 | 设计文件未注明危大重点部位环节、未提出保障安全的意见                                | 责令限期改正；处1万~3万元罚款；直接责任人员1000~5000元                                                    | 第三十一条     |
| 施工单位 | 未编制审核方案；超规模未专家论证；擅自修改方案；未交底；项目负责人未履职；未监测巡视；未验收；未应急处置；未建档案 | 责令限期改正；处1万~3万元罚款； <b>暂扣安全生产许可证30日（第三十二、三十四条）</b> ；直接责任1000~5000元；部分依照《安管条例》《安全生产法》处罚 | 第三十二~三十五条 |
| 监理单位 | 总监未审查方案；未要求整改停工；未报告；未编细则；未巡视；未验收；未建档案                     | 依照《安全生产法》《安管条例》处罚；或处1万~3万元；直接责任1000~5000元                                            | 第三十六~三十七条 |
| 监测单位 | 无资质从事第三方监测；未编制监测方案；未按方案监测；发现异常未及时报告                       | 责令限期改正；处1万~3万元罚款；直接责任人员1000~5000元                                                    | 第三十八条     |

注1：第三十九条——主管部门或施工安全监督机构工作人员未依法履职的，依照有关规定给予处分，不属上述罚则档位。  
注2：转致条款（“依照《安全生产法》/《建设工程安全生产管理条例》处罚”）的罚款幅度按上述法规执行，通常更重，个案以查处机关认定为准。

### 5.2 罚多重：同一个规章里的四个档位

### 罚则分四档：从“改一改”到“转致从严”

同一部规章里，处罚强度是分层的。越往上，越重。

越靠上，处罚越重

4

#### 转致条款 · 依照上位法规处罚

对单位及相关责任人员，依照《安全生产法》《建设工程安全生产管理条例》处罚——处罚种类与幅度由上述法规决定，通常更重。

第三十三、三十六等

3

#### 暂扣安全生产许可证 30 日

施工单位未编制并审核方案、超规模未专家论证或未按论证报告修改、擅自修改方案时，除罚款外还要暂扣安许证——对施工企业是“晴天霹雳”。

第三十二、三十四等

2

#### 罚款 · 双向

对单位处1万元以上3万元以下罚款；同时对直接负责的主管人员和其他直接责任人员处1000元以上5000元以下罚款——单位、个人“两头罚”。

第二十九、三十一、三十四、三十五、三十七、三十八

1

#### 责令限期改正

绝大多数违法行为的起步动作——先给整改，改不到位，上面的档位才会落下来。

多条文通用

另记：第三十九条——主管部门或其施工安全监督机构工作人员未依法履职的，依照有关规定给予行政处分，不在上述罚则档位内。

## 5.3 再问一步：三条容易误解的边界

### 1. “转致”不是“没罚可依”

写“依照上位法规处罚”，是立法上的引致技术，把更重的罚则引进来，不是条文偷懒。

### 2. 金额是“幅度”，不是“定额”

1 万元～3 万元、1000 元～5000 元都是法定区间，具体罚多少，由执法机关结合违法情节裁量，不会一刀切。

### 3. 明说边界

37 号令管的是行政违法责任。如果因违规酿成事故、构成犯罪，还要依刑法另案追责——那是另一个体系，本节不展开。具体罚款金额和处罚决定，以查处机关认定为

准；各省市在执行中也可能有更细的裁量基准。

从七大危大工程的写方案、问评审，到全流程管理，再到今天的法律责任，这本手册的最后一块拼图补上了：**写得好，要管得住；管不住，罚得明**。愿这些“代价”，永远不必落到谁头上。