



理部是代表施工企业履行工程承包合同的主体，是最终产品质量责任的承担者，要代表企业对业主全面负责。

7. 各项资源需求计划。主要包括以下内容：劳动力需求计划、材料需求计划、施工机械设备需求计划、资金需求计划。

8. 劳动力需要量图可以表明劳动力需要量与施工时间之间的关系，它是衡量施工组织设计是否合理的重要标志。

9. 劳动力不均衡系数，即施工期高峰人数与施工期平均人数之比，接近于1为好。

10. 施工方案的优化，主要包括：施工方法的优化、施工顺序的优化、施工作业组织形式的优化、施工劳动组织优化、施工机械组织优化等。

11. 资源利用的优化主要包括：物资采购与供应计划优化、机械需要计划的优化。

12. 施工方案的特点和要求：准备超前、切实可行、安全可靠、经济合理、技术先进。

13. 对于一般施工方案，应由各专业工程师或专业分包单位专业工程师编制，项目技术部门或专业分包单位技术部门审核，项目总工程师或专业分包单位技术负责人审批；对于重大施工方案，应由项目总工程师组织编制，施工单位技术管理部门

由施工单位技术负责人进行审批。

14. 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程专项方案应当由施工单位组织召开专家论证会。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会。

第9章 工程招标投标与合同管理

1. 公路工程建设项目履行项目审批或者核准手续后，方可开展勘察设计招标；
初步设计文件批准后，方可开展施工监理、设计施工总承包招标；施工图设计文件批准后，方可开展施工招标。
2. 招标分公开招标和邀请招标两种方式。
3. 招标人对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改，应当在招标文件要求提交投标文件截止时间至少15日前发出。
4. 资格预审是指招标人在招标开始之前或者开始初期，由招标人对投标人进行资格审查。经认定合格的投标申请人，才可以参加投标。
5. 无论是会议纪要还是对个别投标意向者的问题的解答，都应以书面形式发给



件收受人，以保证招标的公平和公正。但对问题的答复不需要说明问题来源。会议纪要和答复函件形成招标文件的补充文件，都是招标文件的有效组成部分，与招标文件具有同等法律效力。当补充文件与招标文件内容不一致时，应以补充文件为准。

6. 为了使投标单位在编写投标文件时有充分的时间考虑招标人对招标文件的补充或修改内容，招标人可以根据实际情况在标前会议上确定延长投标截止时间。

7. 投标人少于3个的，不得开标，投标文件应当当场退还给投标人；招标人应当重新招标。

8. 开标由招标人主持，邀请所有投标人参加。开标过程应当记录，并存档备查。投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人应当当场作出答复，并制作记录。未参加开标的投标人，视为对开标过程无异议。

9. 招标：第一步骤对第一信封内的商务文件和技术文件进行开标，对第二信封不予拆封并由招标人予以封存。

10. 招标：第二步骤宣布通过商务文件和技术文件评审的投标人名单，对其第二信封内的报价文件进行开标，宣读投标报价。未通过商务文件和技术文件评审的，对其第二信封不予拆封，并当场退还给投标人；投标人未参加第二信封开标的，招



标结束后及时将第二信封原封退还投标人。

11. 公路工程施工招标，评标采用综合评估法或者经评审的最低投标价法。综合评估法包括合理低价法、技术评分最低标价法和综合评分法。

12. 评标委员会对投标文件进行评审后，因有效投标不足3个使得投标明显缺乏竞争的，可以否决全部投标。

13. 依法必须进行招标的公路工程建设项目，招标人应当自收到评标报告之日起3日内，在对该项目具有招标监督职责的交通运输主管部门政府网站或者其指定的其他网站上公示中标候选人，公示期不得少于3日。

14. 招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起30日内，按照招标文件和中标人的投标文件订立书面合同，合同的标的、价格、质量、安全、履行期限、主要人员等主要条款应当与上述文件的内容一致。招标人和中标人不得再行订立背离合同实质性内容的其他协议。

15. 履约保证金不得超过中标合同金额的10%。招标人不得指定或者变相指定履约保证金的支付形式，由中标人自主选择银行保函或者现金、支票等支付形式。

16. 投标人在投标文件中未列入分包计划的工程或者服务，中标后不得分包，法律法规或者招标文件另有规定的除外。

- 量清单：单价与总价两个栏目由投标单位填写。
18. 我国的公路工程项目招标，一般均由招标单位提供工程量清单。
19. 工程量清单内容包括说明、工程量清单、计日工表、暂估价表和工程量清单汇总表五部分。
20. 只有直接从事指定的工作，且能胜任该工作的工人才能计工，随同工人一起做工的班长应计算在内，但不包括领工工长和其他质检管理人员。
21. 投标报价的组成主要有直接费、措施费、企业管理费、利润、规费、税金、风险费等。
22. 投标报价计算有工料单价计算法和综合单价计算法两种。
23. 业主和承包人依法签订的施工合同是“核心合同”，业主又处于合同体系中的“核心位置”。
24. 分包工程在开工前承包人必须填报开工报审表，并附有监理人审批并取得发包人同意的书面文件，由监理人审查其是否具备开工条件，确定是否批复其开工申请。
25. 工程变更是合同变更的一种特殊形式，包括设计变更、进度计划变更、施工条件变更以及原招标文件和工程量清单中未包括的“新增工程”。



合同履行过程中，可能发生合同约定变更情形的，监理工程师可向承包人发出变更意向书。发包人同意承包人根据变更意向书要求提交变更实施方案的，由监理工程师按合同约定发出变更指示。

27. 在合同履行过程中，发生合同约定变更情形的，监理工程师应按照合同约定向承包人发出变更指示。

28. 承包人收到监理工程师按合同约定发出的图纸和文件，经检查认为其中存在合同约定变更情形的，可向监理工程师提出书面变更建议。监理工程师在收到承包人书面建议后，应与发包人共同研究，确认存在变更的，应在收到承包人书面建议后的14d内作出变更指示。经研究后不同意作为变更的，应由监理工程师书面答复承包人。

29. 一般工程变更的审批程序。所谓一般工程变更，通常指一些小型的监理工程师有权直接批准的工程变更工作。

30. 总监理工程师对驻地监理工程师审查的变更申请进行进一步的审定，并签署审批意见。总监理工程师签署工程变更令。

31. 重要工程变更的审批程序。重要工程变更通常指对工程造价影响较大、需要业主批准的工程变更工作。其审批程序是：监理工程师下达工程变更令前，一是要



二是要同承包人协商确定变更工程的价格不超过业主批准的范围。

32. 重大工程变更的审批程序。重大工程变更通常指一些对工程造价的影响很大、可能超出设计概算（甚至投资估算）的工程变更。对这些工程变更工作，业主在审批工程变更前应事先取得国家计划主管部门的批准。

33. 如果取消某项工作，则该项工作的总额价不予支付。

34. 驻地监理工程师对计量结果的审查包括：一是计量的工程质量是否达到合同标准；二是计量的过程是否符合合同条件。

35. 总监理工程师代表处对工程计量项目的审定：总监理工程师代表处在审定过程中有权对计量工程项目的质量进行抽检，抽检不合格的项目不予计量，对计量过程有错误的项目进行修正或不予计量。只有经总监理工程师审查批准的工程项目，才予以支付工程款项。

36. 按合同提供的材料数量和完成的工程数量所采用的测量与计算方法，应经监理工程师批准或指示。承包人应提供一切计量设备和条件，并保证其设备精度符合要求。

37. 除非监理人另有准许，一切计量工作都应在监理工程师在场情况下，由承包人测量、记录。有承包人签名的计量记录原本，应提交给监理工程师审查和保存。



工程量应由承包人计算，由监理工程师审核。工程量计算的副本应提交给监理工程师并由监理工程师保存。

39. 除合同特殊约定单独计量之外，工程必需的模板、脚手架、装备、机具、螺栓、垫圈、钢制件等其他材料，应包括在工程量清单所列的有关支付项目中，均不单独计量。

40. 除监理人另有批准外，凡超过图纸所示的面积或体积，都不予计量与支付。

41. 承包人应严格标准计量基础工作和材料采购检验工作。沥青混凝土、沥青碎石、水泥混凝土、高强度等级水泥砂浆的施工现场必须使用电子计量设备称重。

42. 称重计量时应满足以下条件：监理工程师在场；称重记录；载明包装材料、支撑装置、垫块、捆束物等质量的说明书在称重前提交给监理工程师作为依据。

43. 金属材料的质量不得包括施工需要加放或使用的灰浆、楔块、填缝料、垫衬物、油料、接缝料、焊条、涂敷料等质量。

44. 水泥混凝土的计量应按监理人认可的并已完工工程的净尺寸计算，钢筋的体积不扣除，倒角不超过 $0.15m \times 0.15m$ 时不扣除，体积不超过 $0.03m^3$ 的开孔及开口不扣除，面积不超过 $0.15m \times 0.15m$ 的填角部分也不增加。

45. 土方体积可采用平均断面面积法计算，但与似棱体公式计算结果比较，如果误



监理人可指示采用似棱体公式。

46. 在现场打桩后 56d 内，承包人应将设计和进场复测的土方横断面图连同土方的面积与体积计算表一并提交监理工程师批准。所有横断面图都应标有图题框，其大小由监理工程师指定。一旦横断面图得到最后批准，承包人应交给监理工程师原版图及三份复制图。

47. 如承包人提出要求并得到监理工程师的书面批准，已规定要用立方米计量的材料可以称重，并将此质量换算为立方米计量。

48. 将质量计量换算为体积计量的换算系数应由监理工程师确定，并应在此种计量方法使用前征得承包人的同意。

49. 沥青和水泥应以千克为单位计量。

50. 水泥可以以袋作为计量的依据，但一袋的标准应为 50kg。散装水泥应称重计量。

第 10 章 施工进度管理

1. 公路工程进度计划的主要形式有：横道图、“S”曲线、垂直图、斜率图、网



2. 公路工程的进度横道图是以时间为横坐标，以各分部（项）工程或工作内容为纵坐标，按一定的先后施工顺序，用带时间比例的水平横线表示对应工作内容持续时间的进度计划图表。

3. “S”曲线是以时间为横轴，以累计完成的工程费用的百分数为纵轴的图表化曲线。

4. “S”曲线：一般在图上标注有一条计划曲线和实际支付曲线，实际线高于计划线则实际进度快于计划。

5. 在公路工程中，常常将“S”曲线和横道图合并于同一张图表中，称为“公路工程进度表”。它既能反映各分部（项）工程的进度，又能反映工程总体的进度。

6. 垂直图是以公路里程或工程位置为横轴，以时间为纵轴，而各分部（项）工程的施工进度则相应地以不同的斜线表示。在图中可以辅助表示平面布置图和工程量的分布。垂直图很适合表示公路、隧道等线形工程的总体施工进度。

7. 垂直图：斜率越陡，进度越慢；斜率越平坦，进度越快。

8. 斜率图是以时间（月份）为横轴，以累计完成的工程量的百分数为纵轴，将分项工程的施工进度相应地用不同斜率表示的图表化曲（折）线。事实上就是分项

由（折）线，主要是作为公路工程投标文件中施工组织设计的附表，以反映公路工程的施工进度。

9. 公路施工过程基本组织方法有顺序作业法、平行作业法、流水作业法。

10. 工艺参数：施工过程数（工序个数），流水强度。

11. 空间参数：工作面、施工段、施工层。

12. 时间参数：流水节拍、流水步距、技术间歇、组织间歇、搭接时间。

13. 施工段在空间分布形式的流水施工分类：流水段法流水施工；流水线法流水施工。

14. 相邻结构层之间的速度决定了相邻结构层之间的搭接类型，前道工序的速度快于后道工序时选用开始到开始搭接类型，否则选用完成到完成搭接类型。

15. 相邻结构层工序之间的搭接时距的计算：时距=最小工作面长度/两者中快的速度。

16. 引入流水步距概念目的就是为了消除流水施工中存在的窝工现象。

17. 不窝工的无节拍流水工期=流水步距和+最后一道工序流水节拍的和+要求间歇和。

18. 无多余间歇的无节拍流水工期=施工段间间隔和+最后一个施工段流水节拍

和。

19. 进度计划的调整方法：改变某些工作间的逻辑关系、关键工作的调整、调整施工方案、剩余工作重新编制进度计划。

第 11 章 施工质量管理

1. 项目经理应负总责，协调相关部门制定项目质量控制策划。
2. 公路工程质量控制方法：测量、试验、观察、分析、记录、监督、总结改进。
3. 最佳含水量是路基达到最大干密度所对应的含水量。根据不同的土的性质，测定最佳含水量的试验方法通常有：轻型、重型击实试验；振动台法；表面振动击实仪法。
4. 压实度是现场干密度和室内最大干密度的比值。现场密度的测定方法有：灌砂法；环刀法；核子密度湿度仪法。
5. 水泥混凝土抗折强度与抗压强度的测定是混凝土材料质量检验的两个重要试验。
6. 水泥混凝土抗折（抗弯拉）强度试件尺寸：150mm×150mm×550mm梁形试件。



混凝土抗压强度试件尺寸：边长 150mm 的正立方体标准试件。

8. 沥青混凝土配合比设计采用马歇尔试验配合比设计法。该法是首先按配合比设计拌制沥青混合料，然后制成规定尺寸试件，12h 后测定其物理指标（包括表观密度、空隙率、沥青饱和度、矿料间隙率等），最后测定稳定度和流值。

9. 热拌沥青混合料配合比设计应通过目标配合比设计、生产配合比设计及生产配合比验证三个阶段，确定沥青混合料的材料品种及配合比、矿料级配、最佳沥青用量。

10. 浸水马歇尔稳定度试验主要是检验沥青混合料受水损害时抵抗剥落的能力，通过测试其水稳定性检验配合比设计的可行性。

11. 分项工程质量检验应按基本要求、实测项目、外观质量、质量保证资料等检验项目分别检查。

12. 对结构安全、耐久性和主要使用功能起决定性作用的检查项目为关键项目，以下叙述以“△”标识。关键项目的合格率不得低于 95%（机电工程为 100%）；一般项目，合格率应不低于 80%。

13. 土方路基实测项目：压实度（△）、弯沉（△）、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡。



基实测项目：压实（△）、弯沉（△）、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡坡度和平顺度。

15. 浆砌挡土墙实测项目：砂浆强度（△）、断面尺寸（△）、平面位置、墙面坡度、顶面高程、表面平整度。

16. 干砌挡土墙实测项目：断面尺寸（△）、平面位置、墙面坡度、顶面高程、表面平整度。

17. 片石混凝土挡土墙实测项目：混凝土强度（△）、断面尺寸（△）、平面位置、墙面坡度、顶面高程、表面平整度。

18. 稳定土基层和底基层实测项目有：压实度（△）、厚度（△）、强度（△）、平整度、纵断高程、宽度、横坡。

19. 级配碎（砾）石基层和底基层实测项目有：压实度（△）、厚度（△）、弯沉值、平整度、纵断高程、宽度、横坡。

20. 水泥混凝土面层实测项目：弯拉强度（△）、板厚度（△）、平整度、抗滑构造深度、横向力系数 SFC、相邻板高差、纵横缝顺直度、中线平面偏位、路面宽度、纵断高程、横坡、断板率。

21. 沥青混凝土面层和沥青碎（砾）石面层实测项目：矿料级配（△）、沥青含



、密实度（△）、厚度（△）、马歇尔稳定度、平整度、弯沉值、渗水系数、摩擦系数、构造深度、中线平面偏位、纵断高程、宽度及横坡。

22. 钻孔灌注桩实测项目：混凝土强度（△）、孔深（△）、桩身完整性（△）、桩位、孔径、钻孔倾斜度、沉淀厚度。

23. 混凝土扩大基础实测项目：混凝土强度（△）、平面尺寸、基础底面高程、基础顶面高程、轴线偏位。

24. 钢筋加工及安装实测项目：受力钢筋间距（△），保护层厚度（△），箍筋、构造钢筋、螺旋筋间距，钢筋骨架尺寸，弯起钢筋位置。

25. 钢丝、钢绞线先张法实测项目：张拉应力值（△）、张拉伸长率（△）、镦头钢丝同束长度相对差、同一构件内断丝根数不超过钢丝总数的百分数、预应力筋张拉后在横断面上的坐标、无粘结段长度。

26. 后张法实测项目：张拉应力值（△）、张拉伸长率（△）、管道坐标、管道间距（包含同排和上下层）、断丝滑丝数。

27. 承台等大体积混凝土结构实测项目：混凝土强度（△）、平面尺寸、结构高度、顶面高程、轴线偏位和平整度。

28. 现浇墩、台身实测项目：混凝土强度（△）、轴线偏位（△）、断面尺寸、



顶面高程、节段间错台、平整度、预埋件位置。

29. 现浇墩、台帽或盖梁实测项目：混凝土强度（△）、断面尺寸、轴线偏位、顶面高程、支座垫石预留位置、平整度。

30. 就地浇筑梁、板实测项目：混凝土强度（△）、断面尺寸（△）、轴线偏位、梁（板）顶面高程、长度、与相邻梁段间错台、横坡、平整度。

31. 梁、板或梁段预制实测项目：混凝土强度（△）、断面尺寸（△）、梁长度、平整度、横系梁及预埋件位置、横坡、斜拉索锚面。

32. 悬臂浇筑梁的实测项目：混凝土强度（△）、断面尺寸（△）、轴线偏位、顶面高程、合龙后同跨对称点高程差、顶面横坡、平整度、相邻梁段间错台。

33. 悬臂拼装梁的实测项目：合龙段混凝土强度（△）、轴线偏位、顶面高程、合龙后同跨对称点高程差、相邻梁段间错台。

34. 水泥混凝土桥面铺装实测项目：混凝土强度（△）、厚度、平整度、横坡、抗滑构造深度。

35. 沥青混凝土桥面铺装实测项目：压实度（△）、厚度、平整度、渗水系数、横坡、抗滑构造深度。

36. 隧道总体质量检验实测项目：内轮廓高度（△）、车行道宽度、内轮廓宽度、



边坡或仰坡坡度。

37. 隧道

喷射混凝土实测项目：喷射混凝土强度（△）、喷层与围岩接触状况（△）、喷层厚度。

38. 交通标志实测项目：标志面反光膜逆反射系数（△）、标志板下缘至路面净空高度、柱式标志板、悬臂式和门架式标志立柱的内边缘距土路肩边缘线距离、立柱竖直度、基础顶面平整度、标志基础尺寸。

39. 交通标线实测项目：标线厚度（△）、逆反射亮度系数（△）、标线线段长度、标线宽度、标线横向偏位、标线纵向间距、抗滑值。

40. 波形梁钢护栏实测项目：波形梁板基底金属厚度（△）、立柱基底金属壁厚（△）、横梁中心高度（△）、柱中距、立柱竖直度、立柱外边缘距土路肩边缘线距离、立柱埋置深度、螺栓终拧扭矩。

41. 混凝土护栏实测项目：护栏混凝土强度（△）、护栏断面尺寸、钢筋骨架尺寸、横向偏位、基础厚度、混凝土护栏快件之间的错位。

42. 工程质量等级应分为合格与不合格。

43. 分项工程质量评定合格应符合下列规定：（1）检验记录应完整；（2）实测项目应合格；（3）外观质量应满足要求。

工程质量评定合格应符合下列规定：（1）评定资料应完整；（2）所含分项工程及实测项目应合格；（3）外观质量应满足要求。

45. 单位工程质量评定合格应符合下列规定：（1）评定资料应完整；（2）所含分部工程应合格；（3）外观质量应满足要求。

46. 所含单位工程合格，该合同段评定为合格；所含合同段合格，该建设项目评定为合格。

第 12 章 施工成本管理

1. 标后预算是在施工企业中标后，施工前编制的施工预算。

2. 标后预算按照不同的管理阶段，可以分为项目预算（直接）成本、计划预算（直接）成本、实际预算（直接）成本等。

3. 从项目管理的角度出发，标后预算的总费用可以划分为上缴企业费用、项目预算总成本、规费、税金四项。

4. 标后预算总费用中的项目预算总成本包括直接费、设备购置费、措施费、专项费用、现场管理费五项。

机械费中，不变费用包括折旧费、检修费、维护费、安拆辅助费。

6. 自有机械费中，可变费用包括：燃、油料费，电费，机驾人员工资及其他费用等。

7. 施工场地建设费：不包括红线范围内贯通便道、进出场的临时便道、保通便道费用。

8. 安全生产费一般按不低于投标价的1.5%计算。

9. 施工成本管理的内容：预测、计划、控制、核算、分析、考核。

10. 编制施工成本计划的关键是确定责任目标成本，这是成本计划的核心，是成本管理所要达到的目标，成本目标通常以项目成本总降低额和降低率来定量地表示。

11. 工程项目施工成本计划应在项目经理的组织和主持下编制。

12. 计划成本偏差=施工预算成本-责任目标成本

13. 计划成本偏差：正值表示计划预控不到位。

第13章 施工安全管理

1. 项目负责人应组织制定本项目安全生产操作规程，操作规程一般分为工种安

设备（机具）安全操作规程、作业工序安全操作规程。

2. 项目安全管理制度由项目负责人组织相关部门编制；由负责法律事务的部门进行合规性审查，涉及全员性的制度，应经过职工代表大会或职工代表进行审核；最后由项目负责人签发并组织培训。

3. 地面横向坡度陡于 1:10 的区域，取土坑应设在路堤上侧。

4. 取土坑与路基坡脚间的护坡道应平整、密实，表面应设 1%~2% 向外倾斜的横坡。

5. 应采取保证边坡稳定的措施，边坡有防护要求的应开挖一级防护一级，且应自上而下开挖，不得掏底开挖、上下同时开挖、乱挖超挖。

6. 在滑坡体上开挖土方应按照从上向下开挖一级加固一级的顺序施工。对滑坡体加固可按照从滑体边缘向滑体中部逐步推进加固、分段跳槽开挖施工，当开挖一级边坡仍不能保证稳定时应分层开挖、分层加固。

7. 有加固工程的土质边坡在开挖后应在 1 周内完成加固，不能及时完成加固的应暂停开挖。

8. 人员不在机械作业范围内交叉施工，上方机械挖方施工下方不得有人。挖土机的铲斗不能从运土车驾驶室顶上越过。不得用铲斗载人。

上作业人员应系安全带，施工人员身体不适、喝酒后不得上高边坡作业。

10. 雷雨季节应采用非电起爆法。

11. 【补充·掌握】预应力锚固施工流程：施工准备→测量放样→工作平台搭设→钻孔→清孔→制作锚索→安装锚索→注浆→框格梁施工→张拉和锁定→封锚。

12. 预应力锚固施工风险控制措施：钻孔后要清孔，锚索入孔后 1h 内注浆。采用二次注浆加大锚固力。正式施工前应进行锚固力基本试验，对锚固力较小的地层应加大钻孔孔径和锚固段长度。

13. 预应力锚固施工风险控制措施：切割机安放稳固，由专人操作，戴安全帽、防护镜。切割时前方不得站人，外露旋转部分要安装防护罩。

14. 锚索张拉时，千斤顶后区域严禁站人。

15. 脚手架高度在 10~15m 时，应设置一组（4~6 根）缆风索，每增高 10m 再增加 1 组，缆风索的地锚应牢固。

16. 洒布机具洒布沥青时，喷头不得朝外，喷头 10m 范围内不得站人，不得逆风作业。

17. 开挖中，出现基坑顶部地面裂缝、坑壁坍塌或涌水、涌沙时，必须立即停止



18. 基坑外堆土时，堆土应距基坑边缘 1m 以外，堆土高度不得超过 1.5m。

19. 基坑内应设安全梯或土坡道等攀登设施。基坑周边应设防护栏杆。

20. 支架立柱应置于平整、坚实的地基上，立柱底部应铺设垫板或混凝土垫块扩散压力；支架地基处应有排水措施，严禁被水浸泡。

21. 支架的立柱应设水平撑和双向斜撑，斜撑的水平夹角以 45° 为宜。立柱高于 $5m$ 时，水平撑间距不得大于 2m，并在两水平撑之间加剪刀撑。

22. 支架高度较高时，应设一组缆风绳。

23. 在河水中搭支架应设防冲撞设施。

24. 支架搭设：立杆应竖直， $2m$ 高度的垂直偏差不得大于 1.5cm。每搭完一步支架后，应进行校正。

25. 满堂红支架的四边和中间每隔四排立杆应设置一道纵向剪刀撑，由底至顶连续设置。

26. 高于 $4m$ 的满堂红支架，其两端和中间每隔四排立杆应从顶层开始向下每隔两步设置一道水平剪刀撑。

27. 拆除作业应自上而下进行，不得上下多层交叉作业。



UPDF 模板施工应编制专项施工方案，并组织专家论证。

WWW.UPDF.CN

29. 高墩施工人员上下必须使用之字形爬梯。

30. 架桥机施工风险控制措施：架桥机现场安装后须经专业的检测检验机构检验合格，发放使用证、挂验收合格牌后方可投入使用。

31. 架桥机纵向移动要求一次到位，不允许中途停顿。

32. 高处作业不得同时上下交叉进行。

33. 高处作业人员不得沿立杆或栏杆攀登。高处作业人员应定期进行体检。

34. 高处作业场所临边应设置安全防护栏杆。

35. 安全网安装应系挂安全网的受力主绳。安装和使用安全网不得系挂网格绳。

36. 作业面与坠落高度基准面高差超过 2m 且无临边防护装置时，临边应挂设水平安全网。作业面与水平安全网之间的高差不得超过 3.0m，水平安全网与坠落高度基准面的距离不得小于 0.2m。

37. 安全带应定期检验，使用前还应进行检查。

38. 安全带应高挂低用。

39. 安全带的安全绳不得打结使用，安全绳上不得挂钩。

40. 缺少或不易设置安全带吊点的工作场所宜设置安全带母索。



安全带的各部件不得随意更换或拆除。

42. 安全带的安全绳有效长度不应大于 2m，有两根安全绳的安全带，单根绳的有效长度不应大于 1.2m。

43. 严禁安全绳用作悬吊绳。严禁安全绳与悬吊绳共用连接器。

44. 水上作业安全管理措施：开工前，应根据施工需要设置安全作业区，并办理水上水下施工作业许可证，发布航行通告。

45. 水中围堰（套箱）和水中作业平台设置船舶靠泊系统和人员上下通道，临边应设置高度 $\geq 1.2m$ 的防护栏杆，挂设安全网和救生圈。四周应设置警示标志和夜间航行警示灯光信号，通航密集水域应配备警戒船和应急拖轮。

46. 特种设备使用单位应当在设备投入使用前或者投入使用后 30d 内到设备所在地市以上的特种设备应急管理等部门办理特种设备使用登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

47. 特种设备使用单位应在特种设备检验合格有效期届满前 1个月 向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

48. 起重机械报检时，必须提供保养合同、有效的作业人员证件。

49. 特种设备检验合格后，携带使用证、检验合格标志、检验报告、保养合同、



资质到有关主管部门办理年审换证手续。

场临时用电应实行三级配电，设置逐级回路保护。用电设备应满足“一机、一闸、一漏”的要求。

51. 六级以上大风严禁登高作业，塔式起重机、施工电梯等应按规定安装接地保护和避雷装置。

52. 公路施工项目应构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制。

53. 目前，多推荐使用下述两种评价法开展安全风险等级评估：风险矩阵法、作业条件危险性评价法。

54. 安全风险分级管控清单应包括风险源位置、风险源名称、风险源可能导致事故的途径、可能导致的事故类型、安全风险等级、风险管控措施、管控责任主体等内容。

55. 项目应在安全风险较高区域的醒目位置设置重大风险公告栏，标明主要安全风险、可能引发事故类别、风险管控措施、应急处置措施、信息报告方式等内容。

56. 一般事故隐患：是指危害和整改难度较小，发现后能够立即整改排除的事故隐患。

57. 重大事故隐患：是指危害和整改难度较大，应当全部或者局部停产停业，并



间整改治理才可能排除的隐患。

58. “两项达标”：施工人员管理达标、施工现场安全防护达标。

59. 施工人员管理达标：施工人员用工登记、施工安全培训记录、安全技术交底记录、施工意外伤害责任保险等都要符合有关规定。

60. 施工现场安全防护达标：施工现场安全防护设施和作业人员安全防护用品都要按照规定实行标准化管理。

61. 翻模、滑（爬）模等自升式架设设施，以及自行设计、组装或者改装的施工挂（吊）篮、移动模架等设施在投入使用前，施工单位应当组织有关单位进行验收，或者委托具有相应资质的检验检测机构进行验收。

62. 项目施工单位是隐患排查治理的责任主体，应建立相应的工作机制，并层层落实责任人。项目施工单位的主要负责人对隐患排查治理工作全面负责。

63. 施工单位法定代表人、项目经理是安全生产事故隐患排查治理的第一责任人，对管理范围内安全生产事故隐患排查治理工作全面负责。

64. 安全生产事故隐患排查一般采取日常安全生产检查、综合安全检查、专项安全检查等方式进行。

65. 对排查出的事故隐患应向责任单位下发隐患整改通知书，明确整改要求和时

66. 对排查出的事故隐患应分类登记，重大事故隐患现场应悬挂醒目示牌向社会公示，并报地方县级人民政府安全监督管理部门备案。

67. 一般事故隐患由项目负责人组织相关人员立即整改。

68. 重大事故隐患必须由项目负责人组织编制“重大事故隐患治理方案”。

69. 项目专职安全员对重大事故隐患治理过程实施全过程监督管理。

70. 公路工程项目生产安全事故应急预案体系一般由项目综合应急预案、合同段专项应急预案、现场处置方案组成。

71. 施工项目应急预案经评审或者论证后，由施工项目负责人签署公布。

72. 施工项目（单位）应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向属地应急管理部门和有关部门进行告知性备案。

73. 施工项目应当制定应急预案演练计划，根据事故风险特点，每~~年~~至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

74. 施工项目（单位）应当每三年进行一次应急预案评估。