



境要求确定，一般不宜大于拱墙衬砌浇筑循环长度的2倍。

52. 仰拱初期支护喷射混凝土及仰拱填充混凝土不得与仰拱衬砌混凝土一次浇筑。

53. 仰拱衬砌混凝土应整幅一次浇筑成形，不得左右半幅分次浇筑，一次浇筑长度不宜大于5.0m。

54. 仰拱和仰拱填充混凝土应在强度达到2.5MPa后方可拆模。

55. 仰拱、仰拱填充和垫层混凝土浇筑宜采用插入式振捣器振捣密实。

56. 仰拱填充和垫层混凝土强度达到设计强度100%后方可允许运渣车辆通行。

57. 隧道安全步距是指隧道仰拱或二次衬砌到掌子面的安全距离，安全步距主要由隧道围岩级别决定。

58. 仰拱与掌子面的安全步距：III级围岩≤90m，IV级围岩≤50m，V级及以上围岩≤40m。

59. 二次衬砌距掌子面的安全步距：IV级围岩≤90m，V级及以上围岩≤70m。

60. 隧道逃生与救援：软弱围岩隧道开挖掌子面至二次衬砌之间应设置逃生通道，随开挖进尺不断前移，逃生通道距离开挖掌子面不得大于20m。逃生通道内径不宜小于0.8m。



4.3.5 隧道防水与排水 ★★

1. 隧道边坡、仰坡坡顶的截水沟应结合永久排水系统在洞口开挖前修建。
2. 隧道洞外路堑向隧道内为下坡时，路基边沟应做成反坡，向路堑外排水。
3. 覆盖层较薄和渗透性强的地层，洞顶设有高压水池时，水池位置宜远离隧道轴线。
4. 隧道洞内反坡排水：井下工作水泵的排水能力应 ≥ 1.2 倍正常涌水量，并配备备用水泵；井下备用水泵排水能力不应小于工作水泵排水能力的 70%。
5. 隧道洞内涌水或地下水位较高时，影响隧道施工时，可采用井点降水法和深井降水法处理。
6. 隧道洞内井点降水施工应符合下列要求：在隧道两侧地表面布置井点，间距宜为 25~35m。井底应在隧底以下 3~5m。工作水泵的排水能力应不小于预测抽水量的 1.2 倍。隧道施工期间围岩地下水位应保持在开挖线以下 0.5m。
7. 防水板宜选用高分子材料，厚度不宜小于 1.5mm。防水板铺设应超前二次衬砌施工 1~2 个衬砌段，并与开挖掌子面保持一定距离。对支护表面外露的坚硬物和



应先进行处理，不平处用喷射混凝土或砂浆找平。

8. 防水板

9. 防水板应无钉铺设，并留有余量，防水板与初期支护或岩面应密贴。
10. 防水板的搭接缝焊接质量应按充气法检查。当压力表达到 0.25MPa 时停止充气，保持 15min，压力下降在 10% 以内，焊缝质量合格。
11. 注浆防水施工要求：钻孔注浆顺序应由下往上、由少水处到多水处、隔孔钻注。

4. 3. 6 隧道通风防尘及水电作业 ★★

1. 隧道通风方式有：风管式通风、巷道式通风、风墙式通风。
2. 风管式通风：风流经由管道输送，分为压入式、抽出式、混合式三种方式。
3. 巷道式通风：适用于有平行导坑的长隧道。
4. 风墙式通风：适用于较长隧道。当管道式通风难以解决又无平行导坑可以利用。
5. 湿式凿岩即打“水风钻”，风钻内的供水方式分为旁侧供水和中心供水两种。



岩应先开水后开风，先关风后关水。

7. 隧道供电电压要求：供电线路应采用 220/380V 三相五线系统。动力设备应采用三相 380V。

8. 隧道照明，成洞段和不作业地段可用 220V，瓦斯地段不得超过 110V，一般作业地段不宜大于 36V，手提作业灯为 12~24V。

9. 隧道洞外变电站宜设在洞口附近。

10. 隧道成洞地段固定的电线路，应使用绝缘良好胶皮线架设；施工地段的临时电线路宜采用橡套电缆；竖井、斜井宜使用铠装电缆；瓦斯地段的输电线必须使用密封阻燃铜芯电缆，不得使用皮线。

11. 隧道瓦斯地段的电缆应沿侧壁铺设，不得悬空架设。涌水隧道的电动排水设备、瓦斯隧道的通风设备和斜井、竖井内的电气装置应采用双回路输电，并有可靠的切换装置。

12. 短隧道应采用高压至洞口，再低压进洞。

13. 隧道瓦斯地段的照明器材应采用防爆型，开关应设在送风道或洞口。



辅助坑道施工及辅助工程措施 ★★

1. 斜井采用有轨运输，应符合下列规定：车辆行驶时井内严禁人员通行与作业。
严禁人员乘斗车上下。
2. 竖井：井口的锁口圈顶面应高出地面 **0.5m**。
3. 涌水处理措施：注浆前宜进行 **压稀浆试验**，测定 **注浆压力**、**地层吸浆能力**、
浆液扩散半径、**浆液凝固时间**。

4.3.8 隧道盾构施工 ★

1. 盾构法通过 **盾构外壳**和**管片**支承四周围岩防止发生往隧道内的坍塌，靠 **千斤顶**在后部加压顶进。
2. 盾构机包括三部分：前部的 **切口环**、中部的 **支撑环**、后部的 **盾尾**。
3. 盾构机按开挖面是否封闭划分，可分为 **密闭式**和**敞开式**两类。
4. 按平衡开挖面土压与水压的原理不同，密闭式盾构机又可分为 **土压式**和**泥水式**两种。



盾构机按开挖方式划分，可分为手掘式、半机械式、机械式三种。

6. 盾构应在始发段 50~100m 进行试掘进。

7. 隧道贯通前 10 环管片应设置管片纵向拉紧装置。

8. 盾构机掘进应进行 同步注浆 作业，为提高背衬注浆层的防水性及密实度，还应在同步注浆结束后进行 补充注浆。

9. 习惯上将用于软土地层的全断面隧道掘进机称为 盾构，将用于岩石地层的全断面隧道掘进机称为 TBM。

10. TBM 具有 掘进、出渣、导向、支护 四大基本功能。

4.3.9 隧道改（扩）建 ★★

1. 隧道改建施工：机电设备箱宜 明敷；必须新开凿设备洞室时，应 避开 施工缝、沉降缝和伸缩缝的位置；应采用 切割 凿洞方式，不得 进行爆破开孔。

2. 隧道扩建施工：隧道二次衬砌应分段拆除，每次拆除分段长度宜为 2~8m，并不得大于原衬砌一模衬砌长度，不得 跨施工缝、变形缝一次拆除。



建施工：隧道拆除应先拆除二次衬砌，后拆除初期支护。

4. 隧道扩建施工：初期支护拆除和扩挖可同步进行，初期支护拆除的分段长度应根据围岩地质条件确定，扩挖后应立即进行新的初期支护施工。

5. 隧道扩建施工：围岩较差、原坍塌地段拆除时，二次衬砌一次拆除长度不宜大于3m。

6. 隧道增建施工：增建隧道和既有隧道之间新建横通道时，既有隧道横向开洞施工严禁反向出洞。

7. 隧道增建施工：增建隧道施工期间保持通车的既有隧道，应采取安全防护措施，不得利用既有隧道进行施工通风。

4.4 特殊地段施工

1. 处理涌水可用下列辅助施工办法：超前钻孔或辅助坑道排水；超前小导管预注浆堵水；超前围岩预注浆堵水；轻型井点降水及深井降水。

2. 涌水地段辅助坑道排水：坑道应与正洞平行或接近平行。坑道底标高应低于正洞底标高。坑道应超前正洞 10~20m，至少应超前 1~2 个循环进尺。



⑤超前钻孔排水：钻孔孔位（孔底）应在水流上方。超前钻孔的孔底应超前开挖面1~2个循环进尺。

4. 涌水地段超前围岩预注浆堵水：注浆段的长度应根据地质条件、涌水量、机具设备能力等因素确定，一般宜在 30~50m。钻孔及注浆顺序应由外圈向内圈进行，同一圈钻孔应间隔施工。浆液宜采用水泥浆液或水泥-水玻璃浆液。

5. 当塌方是由于洞口附近的滑动体引起，滑动体尚未稳定时，必须先对滑动体进行加固，然后再处理塌方，其主要技术措施有自进式锚杆、预应力锚索、抗滑桩。

6. 根据塌体内塌腔的矢跨比，采取不同的处理措施：当矢跨比 $h/B < 0.7$ 时，可采用外层初期支护（W）加内层初期支护（N）再加防护（F）的方法进行处理。

7. 岩石类塌方已塌至隧道上方的原地面时，应及时处理地面塌口，后处理洞内塌方。处理洞内塌方时，应采用注浆加管棚整体加固的处理方法，并应以渗透注浆为主，管棚应为长大管棚。

8. 隧道遇到溶洞的处理措施：按照以疏为主、堵排结合、因地制宜、综合治理的原则，分别以“疏导、堵填、注浆加固、跨越、宣泄”等措施进行处理。

9. 当溶洞出现在隧道一侧，应先开挖该侧。

10. 岩溶段爆破开挖时，宜采用多打孔、打浅孔、多分段的措施，严格控制单段



装药量，控制爆破振动。

11. 当坑道中的瓦斯浓度小于 5%，遇到火源时，瓦斯只是在火源附近燃烧而不会爆炸；瓦斯浓度在 5%~6% 到 14%~16% 时，遇到火源具有爆炸性；瓦斯浓度大于 14%~16% 时，一般不爆炸，但遇火能平静地燃烧。

12. 三种瓦斯放出形式，以渗出放出的瓦斯量最大。

13. 施工前应编制防治瓦斯的专项施工方案、地质超前预报方案、通风设计方案、瓦斯监测方案、应急预案、作业要点手册等。

14. 瓦斯隧道钻爆作业：工作面附近 20m 以内风流中瓦斯浓度必须小于 1%，必须采用湿式钻孔，炮眼深度不应小于 0.6m，装药前炮眼应清除干净。

15. 瓦斯隧道钻爆作业：必须采用煤矿许用炸药和煤矿许用电雷管，严禁反向装药。

16. 瓦斯隧道钻爆作业：爆破网络必须采用串联连接方式，不得并联或串并联。

17. 瓦斯隧道钻爆作业：起爆电源必须使用防爆型起爆器，应安装在新鲜风流中，并与开挖面保持 200m 左右距离，同一开挖面不得同时使用两台及以上起爆器起爆。

18. 瓦斯隧道钻爆作业：炮眼封泥不严或不足时，不得进行爆破，炮泥应采用黏土炮泥，严禁用煤粉、块状材料或其他可燃性材料作炮泥。



隧道钻爆作业：揭煤爆破 15min 后，应由救护队员佩戴防毒面具或自救器到开挖工作面，查看爆破效果、检测瓦斯浓度、巡查通风及电路，如有煤尘超标、电路破损、通风死角、瞎炮残炮等危险情况必须立即处理，在确认安全后方可通知送电、开启局部风机。

20. 瓦斯隧道钻爆作业：通风 30min 后，由瓦斯检测人员检测工作面、回风道瓦斯浓度，当瓦斯浓度小于 1%、二氧化碳浓度小于 1.5%时，解除警戒，允许施工人员进入作业面。

21. 瓦斯隧道钻爆作业：隧道内各作业面应配备瓦斯检测仪。

22. 瓦斯隧道通风：高瓦斯工区的施工通风宜采用巷道式，瓦斯隧道各掘进工作面必须独立通风，严禁任何两个工作面之间串联通风。

23. 瓦斯隧道通风：按瓦斯绝对涌出量计算的风量，应将洞内各处的瓦斯浓度稀释到 0.5%以下；巷道式通风的回风道瓦斯浓度应小于 0.75%。

24. 瓦斯隧道通风：防止瓦斯聚积的风速不宜小于 1m/s，对瓦斯易聚积处应实施局部通风。

25. 瓦斯工区的通风机应设两路电源，电源的切换应在 15min 内完成，保证风机正常运转，必须有一套同等性能备用通风机，并保持良好的使用状态。



道通风：应采用抗静电、阻燃的风管。

27. 流沙地段隧道宜采用超短台阶、环形开挖预留核心土法人工开挖。

28. 岩爆预报方法：以超前探孔为主，辅以地震波法、电磁波法、钻速测试等手段。

29. 轻微岩爆地段开挖可正常掘进，可直接在开挖面上洒水，软化表层，促使应力释放和调整。

30. 中等岩爆地段，除可采用轻微岩爆地段的措施外，还可采用超前注水、防岩爆锚杆等措施。

31. 强烈岩爆地段，除可采用轻微岩爆地段和中等岩爆地段的措施外，还可采用在地面钻孔注水的方法大范围软化围岩、超前应力解除爆破、小导洞超前、超前锚杆、钢架支撑等措施。

32. 岩爆隧道施工要求：采用光面爆破技术，使隧道周边圆顺，减少应力集中；严格控制装药量，减少对围岩的扰动。

33. 岩爆隧道施工要求：控制循环进尺，采用短进尺，一般情况下，每循环进尺宜控制在 1.0~1.5m，最大不得大于 2m。

34. 中等强度以上岩爆地段宜采用凿岩台车及喷混凝土台车施工。



隧道施工要求：开挖后应及时喷纤维混凝土封闭。

36. 防岩

爆锚杆可采用楔管式、缝管式、水胀式等能及时受力的锚杆，以调整围岩应力分布及加固围岩。

4.5 隧道工程质量通病及防治措施

1. 隧道发生衬砌裂缝的原因主要有围岩压力不均、衬砌背后局部空洞、衬砌厚度严重不足、混凝土收缩、不均匀沉降、施工管理不善等。

2. 隧道衬砌裂缝预防措施：钢筋保护层厚度必须保证不小于30mm。宜采用较大的骨灰比，降低水胶比。混凝土拆模时，内外温差不得大于20℃；加强养护。

3. 隧道衬砌裂缝的治理一般会采用锚杆加固、碳纤维加固、骑缝注浆、凿槽嵌补、直接涂抹工艺中的一种或数种相结合的措施。



5.1 交通安全设施

5.1.1 交通安全设施主要构成与功能 ★★

◆题目》》

1. 交通安全设施主要包括交通标志、交通标线、护栏和栏杆、视线诱导设施、隔离栅、防落网、防眩设施、避险车道和其他交通安全设施。
2. 交通标志是用图形符号、颜色、形状、文字向交通参与者传递特定信息，用于管理交通的设施，主要起到提示、诱导、指示等作用，使道路使用者安全、快捷到达目的地，促进交通畅通。
3. 交通标志主要包括警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志、旅游区标志、作业区标志等主标志以及附设在主标志下的辅助标志。
4. 交通标线的主要作用是传递有关道路交通的规则、警告、指引交通。
5. 交通标线是由施划或安装于道路上的各种线条、箭头、文字、图案、立面标记、实体标记、突起路标等构成的。



任何部分不得侵入公路建筑限界；路侧护栏宜设置在公路土路肩内。

7. 视线诱导设施包括轮廓标、合流诱导标、线形诱导标、隧道轮廓带、警示桩、警示墩等。

8. 隔离栅是将公路用地隔离出来，防止非法侵占公路用地的设施，应能有效阻止行人、动物误入需要控制出入的公路。

9. 防落网应包括防落物网和防落石网。

10. 防眩设施的主要作用是避免对向车辆前照灯造成的眩目影响，保证夜间行车安全。防眩设施分为人造防眩设施和绿化防眩设施，人造防眩设施主要包括防眩板、防眩网等结构形式。

11. 货运车辆失控风险较高的路段需要设置避险车道。

12. 避险车道由引道、制动床、救援车道等构成。

5.1.2 交通安全设施施工技术要求 ★★

1. 标志支撑结构应在基础混凝土强度达到设计强度的80%以上后，经监理工程师批准后安装。



门架或附着式支撑结构标志板面应垂直于公路行车方向，标志板面宜前倾 $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。

3. 新铺沥青路面的交通标线施工，可在路面施工完成7日后开始；新建水泥混凝土路面的交通标线施工，应在混凝土养护膜老化起皮并清除后开始。

4. 交通标线宜在白天施工，在雨、雪、沙尘暴、强风、气温低于材料规定施工温度的天气，应暂停施工。

5. 正式施划前应做试验段，长度不宜短于200m。

6. 突起路标宜在交通标线施工完成后安装，且不得影响标线质量。突起路标反射体应面向行车方向。

7. 缆索护栏、波形梁护栏：立柱打入的护栏宜在水泥混凝土路面、沥青路面下面层施工完毕后施工，不得早于路面基层施工。

8. 混凝土护栏：可在路面基层施工完毕后、路面摊铺前施工。

9. 中央分隔带开口护栏的端头基础和预埋基础应在路面面层施工前完成，其余部分应在路面施工后安装。



工程

5.2.1 交通机电工程主要构成与功能 ★

1. ETC 门架系统：在通信网络发生局部故障时，本系统应独立性工作和存贮所有数据，当通信网络恢复正常时，自动上传本地滞留数据至省联网中心和部联网中心。

2. 在中性点直接接地的低压配电系统中，宜采用 TN 系统。

3. 交流工作接地、直流工作接地、信号接地、安全保护接地、防雷保护接地宜共用一组接地装置，其接地电阻应符合其中最小值要求。

4. 照明方式可以分为一般照明、局部照明、混合照明；照明种类可以分为正常照明、应急照明。

5.2.2 交通机电工程主要设施施工技术要求 ★★

◆ 题目》》



箱检查必须由业主、承包方、监理共同参加。

2. 电力电缆和信号电缆应分槽布设。

3. 车道内埋设抓拍和计数线圈的位置应为素混凝土板块，并保证没有板块接缝。

4. 称重及超限检测系统中，计重称台应埋设在一个板块的中心，不得设置在混凝土板块接缝处。

5. 敷设光缆时的牵引力不宜超过 2000kN。敷设电缆时的牵引力应小于电缆允许拉力的 80%。

6. 敷设管道光、电缆时应以石蜡油、滑石粉等作为润滑剂，严禁使用有机油脂。

7. 光缆的曲率半径必须大于光缆直径的 20 倍，电缆的曲率半径必须大于电缆直径的 15 倍。

8. 以人工方法牵引光缆时，应在井下逐段接力牵引，一次牵引长度一般 \leq 1000m。

9. 光缆绕“8”字敷设时，其内径应 \geq 2m。

10. 光纤接续宜采用熔接法，接续完成并测试合格后立即做增强保护措施。增强保护方法采用热缩管法、套管法、V形槽法。

11. 光缆接头：接头套管内装防潮剂、接头责任卡；若采用热可缩套管，加热应均匀，热缩完毕原地冷却后才能搬动。



缆与电源线分开布设，同轴射频线缆单独布设。

13. 电缆弯曲半径应>60mm。

14. 交、直流电源的馈电电缆必须分开布设。

15. 油浸变压器运到现场后，3个月内不能安装时，应检查油箱密封情况，做油的绝缘测试，并注以合格油。

16. 直埋电缆埋置深度：电缆表面距地面的距离不应小于0.7m，穿越农田或在车行道下敷设时不应小于1m。

17. 直埋电缆埋置深度：直埋敷设的电缆不得平行敷设于管道的正上方或正下方；高电压等级的电缆宜敷设在低电压等级电缆的下面。

18. 直埋电缆埋置深度：直埋电缆上下部应铺≥100mm 厚的软土砂层，并应加盖保护板，其覆盖宽度应超过电缆两侧各50mm，保护板可采用混凝土盖板或砖块。软土或砂中不应有石块或其他硬质杂物。

19. 管道敷设时，电缆管的内径与穿入电缆外径之比不得小于1.5。每根电缆管的弯头不应超过三个，直角弯不应超过两个。

20. 三相或单相的交流单芯电缆，不得单独穿于钢管内。



第2篇 公路工程相关法规与标准

第6章 相关法规

1. 公路建设管理法规体系分为二级五层次。第一级为国家级。第二级为地方级。
2. 公路工程标准的体系结构分为三层：第一层为板块。第二层为模块。第三层为标准。
3. 公路建设项目依法实行项目法人负责制。
4. 收费公路建设项目法人和项目建设管理单位进入公路建设市场实行备案制度。
5. 国家投资的公路建设项目，项目法人与施工、监理单位应当按照国务院交通运输主管部门的规定，签订廉政合同。
6. 公路工程实行政府监督、法人管理、社会监理、企业自检的质量保证体系。
7. 劳务合作企业以分包人名义申请业绩证明的，承包人与发包人不得出具。
8. 公路建设市场信用信息包括公路建设从业单位基本信息、表彰奖励类良好行为信息、不良行为信息、信用评价信息。
9. 表彰奖励类良好行为信息、不良行为信息公布期限为2年，信用评价信息公布期限为1年。



占 20%，履约行为占 80%，若有其他行为的，从企业信用评价总得分中扣除。

11. 公路施工企业投标行为由**招标人**负责评价，履约行为由**项目法人**负责评价，其他行为由负责行业监管的相应地方人民政府交通运输主管部门负责评价。

12. 公路施工企业信用升级实行逐级上升制，每年只能上升一个等级，不得越级。

13. 公路施工企业信用评价结果有效期 1 年。

14. 公路施工企业资质升级的，其信用评价等级**不变**。企业分立的，按照新设立企业确定信用评价等级，但不得高于原评价等级。企业合并的，按照合并前信用评价等级**较低**企业等级确定。

15. 联合体参与投标时，其信用等级按照联合体各方**最低**等级认定。

16. 公路工程设计变更分为**重大**设计变更、**较大**设计变更、**一般**设计变更。

17. 重大设计变更由**交通运输部**负责审批。较大设计变更由**省级交通运输主管部**门负责审批。

18. **项目法人**负责对一般设计变更进行审查。

19. **交工**验收阶段，其主要工作是：检查施工合同的执行情况，评价工程质量，对各参建单位工作进行初步评价。



验收阶段，其主要工作是：对工程质量、参建单位和建设项目进行综合评价，对工程建设项目作出整体性综合评价。

21. 项目法人负责组织公路工程各合同段的设计、监理、施工等单位参加交工验收。
22. 交工验收工程质量等级评定分为合格和不合格，工程质量评分值 ≥ 75 分的为合格。
23. 工程质量鉴定等级为合格及以上的项目，负责竣工验收的交通运输主管部门及时组织竣工验收。
24. 竣工验收质量评定：工程质量评分 ≥ 90 分为优良， < 75 分为不合格。

第7章 相关标准

1. 施工单位应当根据工程施工作业特点、安全风险以及施工组织难度，按照年度施工产值配备专职安全生产管理人员，不足5000万元的 ≥ 1 名；5000万元以上不足2亿元的按每5000万元不少于1名的比例配备；2亿元以上的 ≥ 5 名，且按专业配备。



单位在工程投标报价中应当包含安全生产费用并单独计提，不得作为竞争性报价。安全生产费用应当经监理工程师审核签认，并经建设单位同意后，在项目建设成本中据实列支，严禁挪用。

3. 从业人员中的特种作业人员应当按照国家有关规定取得操作资格证书，方可上岗作业。

4. 公路水运工程施工现场的办公、生活区与作业区应当分开设置，并保持安全距离。办公、生活区的选址应当符合安全性要求，严禁在已发现的泥石流影响区、滑坡体等危险区域设置施工驻地。

5. 施工单位应当按照法律、法规、规章、工程建设强制性标准和合同文件组织施工，保障项目施工安全生产条件，对施工现场的安全生产负主体责任。施工单位主要负责人依法对项目安全生产工作全面负责。

6. 建设工程实行施工总承包的，由总承包单位对施工现场的安全生产负总责。分包单位应当服从总承包单位的安全生产管理，分包单位不服从管理导致生产安全事故的，由分包单位承担主要责任。

7. 施工单位应当在施工组织设计中编制安全技术措施和施工现场临时用电方案，对下列达到一定规模的危险性较大的分部分项工程编制专项施工方案，并附具安全



UPDF

WWW.UPDF.CN

施工单位技术负责人、总监理工程师签字后实施，由专职安全生产管理人员进行现场监督。

8. 施工单位采用新技术、新工艺、新设备、新材料的，应当对作业人员进行相应的安全生产教育培训，生产作业前还应当开展岗位风险提示。

9. 公路工程项目施工应开展安全风险评估，该评估分为总体风险评估和专项风险评估两个阶段。

10. 专项风险评估包括施工前专项风险评估、施工过程专项风险评估和风险控制预期效果评价等环节，贯穿整个施工过程。

11. 总体风险评估宜采用专家调查法和指标体系法等方法；专项风险评估可综合采用安全检查表法、作业条件危险性评价法、专家调查法、指标体系法、风险矩阵法等方法。

12. 总体风险评估和专项风险评估等级均分为四级：低风险（I 级）、一般风险（II 级）、较大风险（III 级）、重大风险（IV 级）。

13. 施工过程中的风险监控宜采用信息化、智能化、可视化方式。

14. 高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估：评估报告内容：编制依据、工程概况、评估方法、评估步骤、评估内容、评估结论、对策建议



15. 高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估：评估对象：总体风险评估：全
线的路堑工程整体

16. 高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估：评估对象：专项风险评估：较大风险（III级）及以上的路堑段作为评估单元，以施工作业活动为评估对象。

17. 高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估：评估结论：总体风险评估：作为编制路堑边坡工程施工组织设计的依据。

18. 高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估：评估结论：专项风险评估：作为编制或完善专项施工方案的依据。

19. 高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估：评估时间：总体风险评估：项
目开工前。

20. 高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估：评估时间：专项风险评估：路
堑边坡分项工程开工前

21. 高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估：评估组织：总体风险评估：建
设单位

22. 高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估：评估组织：专项风险评估：施
工单位



费用：在项目安全生产费用中列支。

24. 桥梁工程安全风险评估范围：跨径 $\geq 150\text{m}$ 的钢筋混凝土拱桥。

25. 桥梁工程安全风险评估范围：跨径 $\geq 140\text{m}$ 的梁式桥，跨径 $> 400\text{m}$ 的斜拉桥，跨径 $> 1000\text{m}$ 的悬索桥。

26. 桥梁工程安全风险评估范围：墩高或净空 $> 100\text{m}$ 的桥梁工程。

27. 隧道工程安全风险评估范围：长度 $\geq 3000\text{m}$ 的隧道工程，VI、V 级围岩连续长度超过 50m 或合计长度占隧道全长的 30% 及以上的隧道工程。

28. 连拱隧道和小净距隧道工程，是否需要进行安全风险评估？是

29. 桥梁、隧道安全风险评估方法：风险指标体系法、作业条件危险性分析法。

30. 重大风险源的监控与防治措施、应急预案经施工企业技术负责人和项目总监理工程师审批后，由建设单位组织论证或复评估。

31. 施工单位应建立重大风险源的监测及验收、日常巡查、定期报告等工作制度。

32. 当专项风险等级为IV级（重大风险）且无法降低时，必须提高现场防护标准，落实应急处置措施，视情况开展第三方施工监测；未采取有效措施的，不得施工。

33. 安全事故：特别重大事故，是指造成 30 人以上死亡，或者 100 人以上重伤（包括急性工业中毒，下同），或者 1 亿元以上直接经济损失的事故。



事故：重大事故，是指造成 10 人以上 30 人以下死亡，或者 50 人以上 100 人以下重伤，或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失的事故。

35. 安全事故：较大事故，是指造成 3 人以上 10 人以下死亡，或者 10 人以上 50 人以下重伤，或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接经济损失的事故。

36. 安全事故：一般事故，是指造成 3 人以下死亡，或者 10 人以下重伤，或者 1000 万元以下直接经济损失的事故。

37. 安全事故：事故发生后，事故现场有关人员应当立即向本单位负责人报告；单位负责人接到事故报告后，应当迅速启动事故应急预案，采取有效措施，组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失，并按照国家有关规定立即如实报告当地负有安全生产监督管理部门，不得隐瞒不报、谎报或者迟报，不得故意破坏事故现场、毁灭有关证据。

38. 安全事故：情况紧急时，事故现场有关人员可以直接向事故发生地县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。

39. 安全事故：事故报告后出现新情况的，应当及时补报。自事故发生之日起 30 日内，事故造成的伤亡人数发生变化的，应当及时补报。道路交通事故、火灾事故自发生之日起 7 日内，事故造成的伤亡人数发生变化的，应当及时补报。

工程施工期间，项目负责人必须在施工现场轮流带班生产。项目负责人原则上不得同时承担2个及以上施工合同段安全生产管理工作，确需兼任的，应当征得项目建设单位的书面同意。

41. 项目经理为公路工程施工合同段安全生产管理的第一责任人，对落实带班生产制度负全面领导责任。

42. 项目负责人因其他事务不能带班生产时，项目经理应指定其他项目负责人承担其带班工作，并提前向项目监理单位报备。

43. 项目负责人带班生产方式主要有：现场巡视检查、蹲点带班生产。

44. 特别重大质量事故，是指造成直接经济损失1亿元以上的事故。

45. 重大质量事故，是指造成直接经济损失5000万元以上1亿元以下，或者特大桥主体结构垮塌、特长隧道结构坍塌，或者大型水运工程主体结构垮塌、报废的事故。

46. 较大质量事故，是指造成直接经济损失1000万元以上5000万元以下，或者高速公路项目中桥或大桥主体结构垮塌、中隧道或长隧道结构坍塌、路基（行车道宽度）整体滑移，或者中型水运工程主体结构垮塌、报废的事故。

47. 一般质量事故，是指造成直接经济损失100万元以上1000万元以下，或者



外的公路项目中桥或大桥主体结构垮塌、中隧道或长隧道结构坍塌，或者小型水运工程主体结构垮塌、报废的事故。

48. 工程项目交工验收前，施工单位为工程质量事故报告的责任单位；自通过交工验收至缺陷责任期结束，由负责项目交工验收管理的交通运输主管部门明确项目建设单位或管养单位作为工程质量事故报告的责任单位。

49. 一般及以上质量事故发生后，现场有关人员应立即向事故报告责任单位负责人报告。事故报告责任单位应在接报 2h 内，核实、汇总并向负责项目监管的交通运输主管部门及其工程质量监督机构报告。

50. 重大及以上质量事故：省级交通运输主管部门应在接报 2h 内进一步核实，并按工程质量事故快报统一报交通运输部应急办转部工程质量监督管理部门。

51. 特别重大质量事故：由交通运输部应急办会同部工程质量监督管理部门及时向国务院应急办报告。

52. 建设单位提交的材料符合规定的，交通运输主管部门或者其委托的建设工程质量监督机构应当在 15 个工作日内为其办理工程质量监督手续，出具公路水运工程质量监督管理受理通知书。

53. 交通运输主管部门或者其委托的建设工程质量监督机构可以采取随机抽查、



UPDF
WWW.UPDF.CN

项督查等方式对从业单位实施监督检查。



第3篇 公路工程项目管理实务

第8章 公路工程企业资质与施工组织

◆ 题目》》

1. 公路工程施工项目的管理机构——项目经理部，是施工企业为了完成具体的路桥施工任务而设立的组织。由项目经理在企业的支持下组建并领导，进行项目管理的组织机构。

2. 项目经理部不具备法人资格。

3. 公路工程施工项目经理部的组织结构模式一般有四种，即直线式、职能式、直线职能式、矩阵式。目前主要采用的组织结构模式有直线式和直线职能式，大型项目可采用矩阵式。

4. 项目经理部应在项目启动前建立，在项目完成后或按合同约定解体。实行项目经理负责制，项目经理对公司和项目全面负责。

5. 项目经理部一般设置工程技术部、安全管理部、材料设备部、合同经营部、财务部、办公室六个职能部门。