

****高速公路第四合同段

安全施工组织设计

WWW.ZHULONG.COM

中国****有限责任公司
****高速公路第四合同段项目经理部

目 录

1 编制依据	1
2 安全目标	1
3 本工程安全工作重点	1
4 安全管理体系	1
4.1 建立完善的安全管理组织机构	1
4.2 合理配置专职安全管理人员	2
4.3 建立完善的安全管理制度	2
4.3.1 安全生产责任制	2
4.3.2 安全技术交底制度	2
4.3.3 安全教育制度	2
4.3.4 安全检查制度	3
4.3.5 安全员跟班作业制度	3
4.3.6 安全警示制度	3
4.3.7 事故处理报告制度	3
4.3.8 班前安全活动制度	3
4.3.9 持证上岗制度	3
4.3.10 安全例会制度	3
5 消防措施及应急预案	6
5.1 消防措施	6
5.2 火灾应急预案	8
5.2.1 火灾应急预案通则	8
5.2.2 项目部办公区和生活区火灾应急预案补充条款	10
5.2.3 施工队火灾应急预案补充条款	10
6 防汛措施及应急预案	10
6.1 防汛措施	10
6.2 防汛抢险预案	11
6.2.1 防汛抢险管理体系	11
6.2.2 防汛重点部位	11
6.2.3 防汛安全保证措施	11

6.2.4 防汛抢险预案.....	12
6.2.5 防汛物资储备.....	14
7 应急处置预案.....	16
7.1 常规的应急处置准备.....	16
7.2 对暗挖施工塌方的预防及处理措施.....	16
7.3 对管线的预防及处理措施.....	17
7.4 停电事故的预防处理措施.....	17
7.5 暴雨状态的应急措施.....	17
7.5.1 明挖施工.....	17
7.5.2 暗挖施工.....	18
7.6 突发公共卫生事件应急处置措施.....	18
7.7 地下文物保护措施.....	19
7.8 有毒气体的应急措施.....	19
7.9 隧道涌水的应急措施.....	19
7.10 应急处置领导小组.....	19
8 分项安全措施.....	20
8.1 现场施工.....	20
8.2 “三安”安全防护.....	21
8.3 交通安全.....	21
8.4 高空作业安全措施.....	21
8.5 施工机械作业安全措施.....	22
8.6 保卫.....	22
8.7 健康、饮食安全.....	23
9 专项工程安全施工组织设计.....	24
9.1 暗挖隧道施工.....	24
9.2 周围建(构)筑物保护.....	25
9.3 监控量测.....	25
9.4 各工序施工安全技术措施.....	26
9.5 安全用电作业措施.....	29
9.6 占道施工安全保障措施.....	30
9.7 社会人员安全保障措施.....	31

WWW.ZHULONG.COM

1 编制依据

- 1.1 国家有关法律法规及标准，陕西省相关法规、规定及标准。
- 1.2****高速公路第四合同段招标文件。
- 1.3 现场调查所采集的资料。
- 1.4 我单位多年从事公路隧道工程的施工经验。

2 安全目标

- 2.1 杜绝员工因工死亡事故，重伤率控制在 0.6‰以内，年内负伤率不超过 2.0‰；
- 2.2 杜绝因施工引起的地面隆起和下沉而导致的隧道和斜井构造物破坏；
- 2.3 杜绝职工非因工死亡和一次性直接经济损失 2 万元以上的等级事故；
- 2.4 杜绝我方负责的交通事故；
- 2.5 争创****高速公路“安全标准工地”。

3 本工程安全工作重点

- 3.1 线路及用电设备器具的保护与使用；
- 3.2 高空作业，临边防护；
- 3.3 交通运输及施工组织协调；
- 3.4 防火、防爆和易燃易爆物品的管理与使用；
- 3.5 涌水、坍方的防护；
- 3.6 暗挖施工；
- 3.7 以人为本，首先保证人员安全。

4 安全管理体系

建立完善的安全管理体系，横向到边，竖向到底。设安全办公室，专门从事日常安全监督检查。安全管理人员配备充足、到位，严格各项制度、系统管理，保证令行禁止。详见图 1：安全管理体系框图

4.1 建立完善的安全管理组织机构

详见图 2：安全管理组织机构框架图

① 项目部成立安全管理领导小组，由项目经理任组长，总工程师、安全长、项目副经理任副组长，组员由各业务部门及施工队负责人组成。

② 施工队也成立相应安全管理组织，设专职安全员，工班设兼职安全员，负责各项安全工作的落实，做到有组织、有计划地进行预测，抓好重点，预防事故的发生。

4.2 合理配置安全管理人员

安全管理人员名单

序号	姓名	职务	联系电话	备注
1	李军	项目经理	13659165001	全面负责
2	张保财	安全长	13659165003	专职安全
3	张春雨	副经理	13659165006	现场安全巡查
4	和春琦	总工程师	13659165002	技术安全
5	许由梅	施工队长	13571617766	安全抢险实施
6	杨熙	施工队安全	13474598816	专职安全员
7	林君团	施工队安全	13669166368	专职安全员

4.3 建立完善的安全管理制度

4.3.1 安全生产责任制

按照项目经理负总责、安全长负专责、各级管理人员负相应责任的原则，全面建立并实行安全责任制和安全逐级负责制。把安全责任目标层层分解，横向到职能部门，纵向到各级领导和每个职工，并逐级签订安全责任状，形成一级保一级，层层抓落实的安全生产责任保障体系。

4.3.2 安全技术交底制度

针对本工程隧道暗挖施工、交通运输和人身安全风险大、技术含量高等特点，有针对性的制定安全技术措施。每道工序开工前编制安全技术措施及安全生产注意事项，交底至班组，并要求传达到每个作业人员。

4.3.3 安全教育制度

(1) 加强作业人员的的安全教育，使广大工人牢固树立“安全第一，预防为主”的意识，克服麻痹思想，组织职工有针对性地学习有关安全方面的规章制度和安全生产知识，做到思想上重视，生产上严格执行操作规程。

(2) 对特殊工种和对施工安全有特殊影响的作业人员，必须经专门安全操作技术培训，考试合格后方可持证上岗。

(3) 要经常进行有针对性的安全教育，提高全体人员安全意识和自我保护能力，做到“三不伤害”（即：我不伤害自己，我不伤害别人，我不被别人伤害）。

(4) 对新入场工人进行三级安全教育，变换工种时也要进行转岗安全教育。

(5) 施工管理人员要进行年度安全培训，专职安全员按规定进行年度培训考核，考核不合格不得继续从事安全员的工作。

4.3.4 安全检查制度

- ① 坚持经常检查和定期检查相结合的形式，及时发现事故隐患，堵塞安全漏洞。
- ② 项目部组织月检查，施工队进行周检查，工班经常进行检查，职工相互监督检查。
- ③ 坚持以自查为主，互查为辅，边查边改的原则，主要查措施落实、制度落实、人员落实、安全隐患和现场施工安全管理。
- ④ 检查出事故隐患时，整改做到定人、定时间、定措施。

4.3.5 安全员跟班作业制度

安全人员要佩戴“安全员”标志，只要现场有施工就必须有安全员在场，认真贯彻岗位责任制，查出问题及时报告，及时处理。

4.3.6 安全警示制度

禁止进入危险场所的措施，要用适当的警示等表示，使有关人员遵守。凡进入施工现场，必须戴安全帽，严禁穿拖鞋、光脚，且服从值班员指挥，遵守各项安全生产管理规定。

4.3.7 事故处理报告制度

发生事故必须及时报告，及时处理，坚持“四不放过”的原则，即事故原因分析不清不放过，事故的责任者和群众没受到教育不放过，整改措施得不到落实不放过，事故的责任者不严肃处理不放过。同时要及时总结教训，针对事故原因制订出切实可行的防范措施。

4.3.8 班前安全活动制度

建立班前安全活动制度，认真做好班前安全活动记录，项目部及施工队安全负责人不定期对各个工班班前安全活动和记录进行检查，并做好记录。

4.3.9 持证上岗制度

所有参加特种作业施工人员必须持证上岗，未经培训、未持操作证的人员严禁从事特种作业。

4.3.10 安全例会制度

定期召开安全例会，分析安全生产形势及存在问题，并研究制定改进和整改措施。提出下阶段工作安排及工作重点。

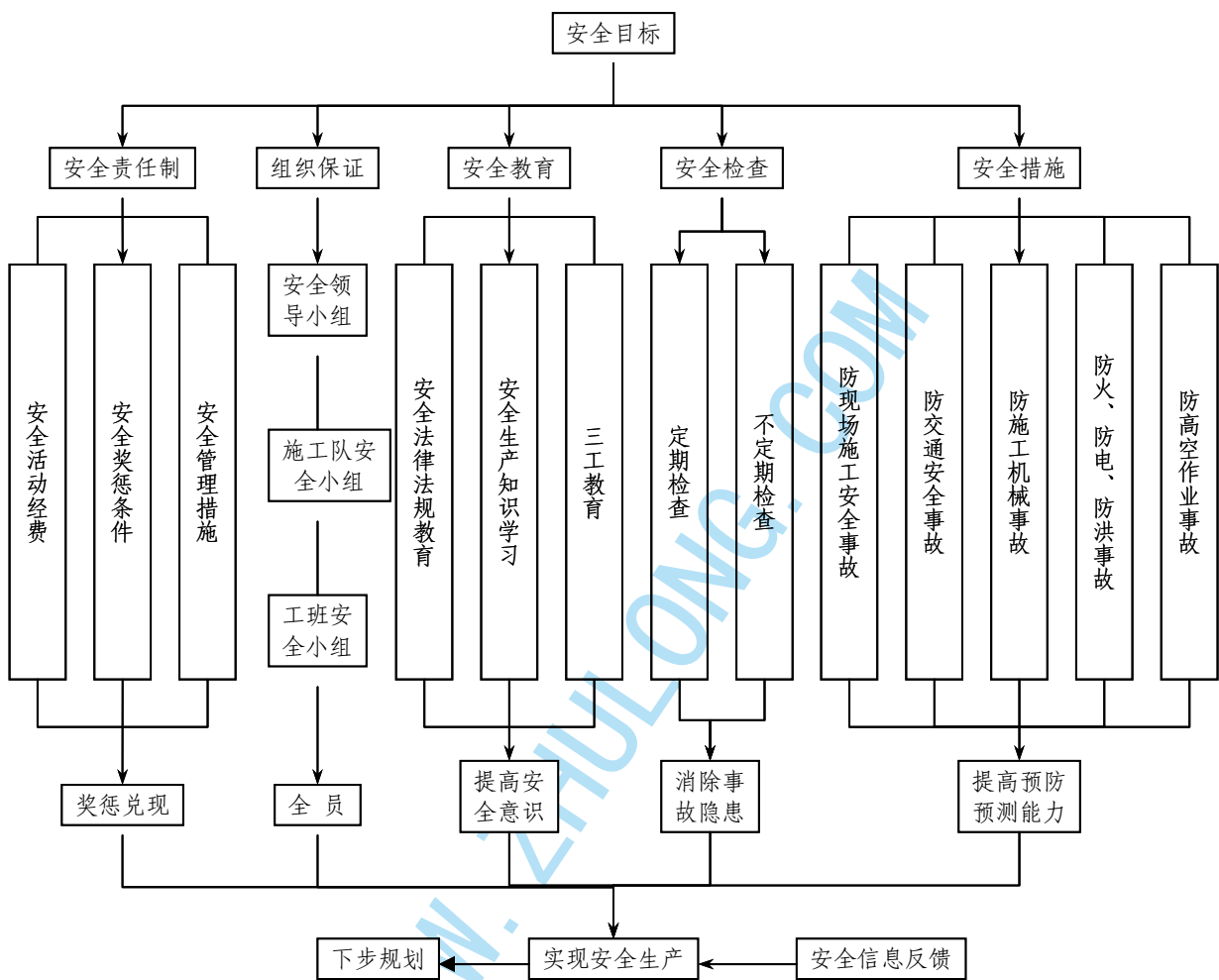
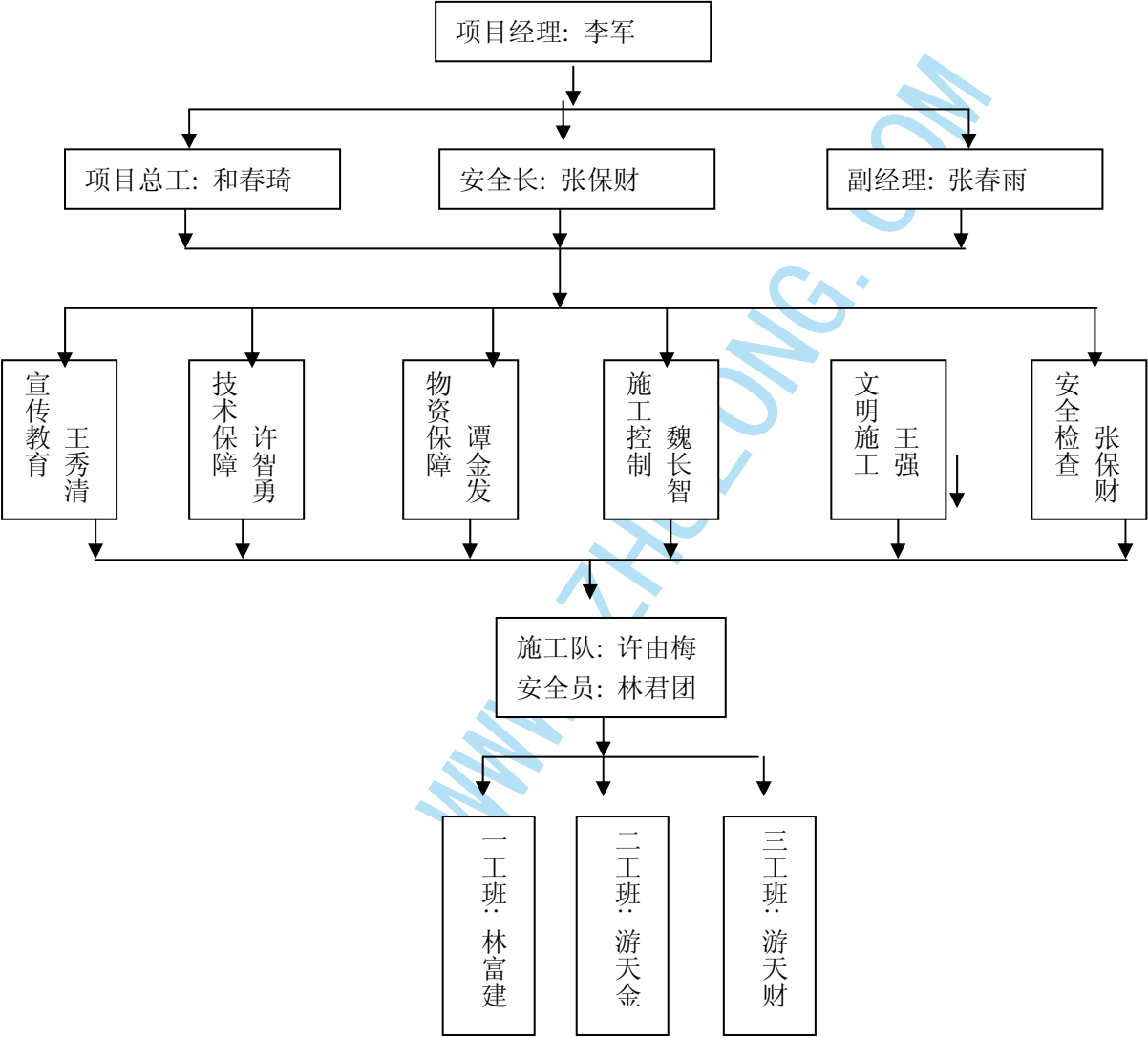


图 1 安全管理体系框图

图 2

****高速公路第四合同段项目经理部安全管理组织机构框架图



5 消防措施及应急预案

5.1 消防措施

(1) 建立健全消防安全管理组织机构。成立以项目经理为组长，安全长为副组长，以及各部门负责人为成员的消防安全管理领导小组。下设以各施工队长为队长，各施工队安全员和工班长为成员的义务消防队。

(2) 完善和落实各级消防安全责任制、岗位安全消防责任制，明确各级和岗位消防安全职责，坚持巡视检查制度和夜间值班制度，制定消防应急预案。

(3) 加强消防安全宣传和教育。定期对施工人员进行消防安全教育和培训；在施工现场醒目位置树立防火须知牌。

(4) 所有施工人员必须接受消防安全教育，熟知消防安全规章制度和防火须知。

(5) 建立施工现场动火申请制度，严格用火管理。

(6) 建立消防安全定期检查制度。各施工队每月对其消防责任区进行一次消防安全检查，及时发现存在问题，提出整改措施，并于每月底上交项目部。项目部消防安全管理领导小组每月对生活区和施工现场进行一次消防安全大检查，针对存在的问题，提出整改措施并跟踪落实。

(7) 具体消防措施

① 现场建立醒目的消防警示标志和紧急疏散标志，保持紧急疏散通道畅通无阻。

② 施工现场和生活区临设搭建符合消防要求，水源配置合理；消防器材按有关规定配备齐全，在易燃物品堆放处要有专门消防措施。

③ 对职工经常进行防火教育，培训消防人员。

④ 各施工队要备有足够的消防器材，并放在明显和易取位置上，设置明显标志。各种器材要定期检查、补充和更换，不得挪作它用。

⑤ 各施工队建立义务消防组织，做好防火工作。

⑥ 火源距洞口、井口至少 30m 以外，库房 20m 以内严禁烟火。洞口、井口不准存放油料及其他易燃品。洞内严禁明火取暖。

⑦ 电焊、气焊等明火操作应严格执行动火证制度，乙炔、氧气瓶分库存放，使用中分散隔离放置。动火施工队应远离生活区及易燃物品。

⑧ 动力、照明电线按规定布线，主线、支线分明，且外包绝缘材料良好。

⑨ 在禁火区设置明显的禁火标志，严禁在禁火区内吸烟和违章使用明火。现场及生活区不得乱拉私接电线。

⑩ 保证施工现场使用的安全网、围挡和保温材料符合消防安全规范，尽量不使用易

燃或可燃材料。

① 尽量不在施工现场存放易燃易爆化学物品和易燃可燃材料。对易燃易爆化学危险物品等，按其性质设置专用库房分类存放。

② 在施工现场油料储存区、易燃物品堆放区、生活住房区以及机械设备上备足有效的灭火器，建立消防蓄水池和蓄沙池。

③ 与当地消防管理部门取得联系，必要时请求援助。

(8) 消防安全管理领导小组

组 长： 李军

副组长： 张春雨 张保财 和春琦

组 员： 许由梅 许智勇 王强 谭金发 黄甫建军 王秀清

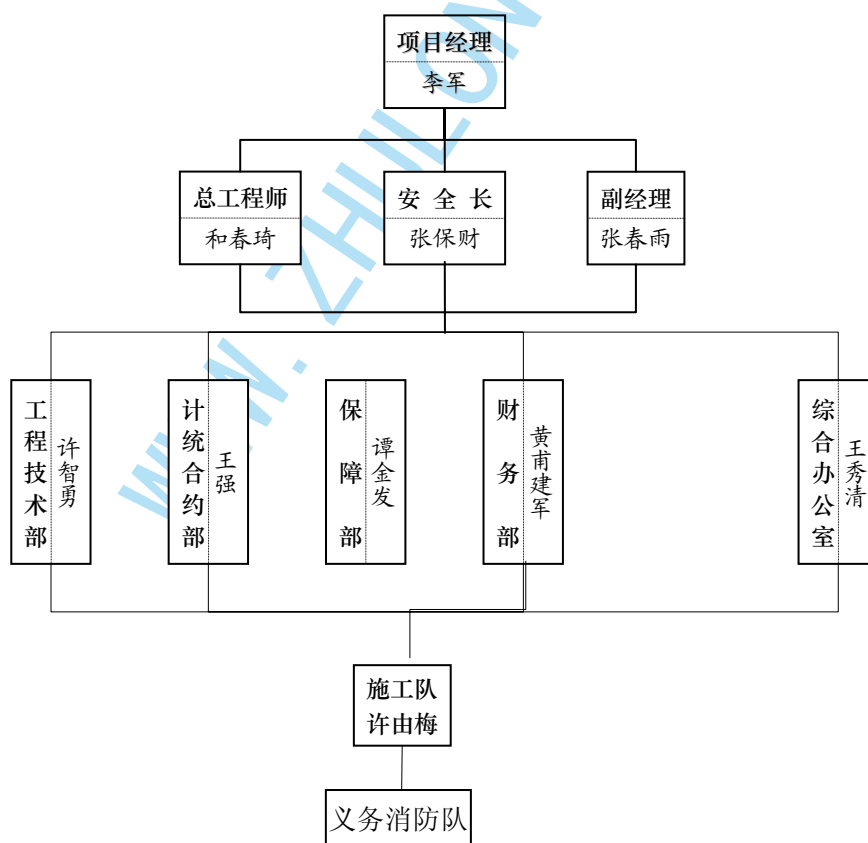


图 3 消防安全管理组织机构框架图

5.2 火灾应急预案

本项目部承担的****高速公路四标段工程为施工难度较大的标段，工作面相对集中，劳务人员较多；办公和生活用房屋均为人员集中场所，所以消防工作尤为重要；根据上级精神和项目部消防安全工作的需要，特制定本火灾应急预案。

5.2.1 火灾应急预案通则

(1) 成立项目部消防安全领导小组和义务消防队，明确职责，划片管理，主要按项目部、施工队分成 2 个小组，分别负责本部的消防和应急处理工作，并且每主要消防责任区设一名值班员。

(2) 根据项目部、施工队的具体情况绘制各单位的办公或生活房屋的平面图，特别标明楼梯和门、窗出入口的位置，用红线标明每条的逃生路线，并注明每条路线上可能遇到的障碍；同时划出每所建筑物的外部特征，注明所有成员逃生后的集合地点；各单位要把此平面图粘在各楼层的明显的位置。

(3) 各单位的消防负责人要经常对员工进行消防知识和火灾应急处理措施的教育，要让人人头脑中有一张清单，明白一切可能逃生的出口，知道几条逃生路线，必要时窗户也可作为紧急出口使用。

(4) 各单位负责人平时要特别关注新调来的员工，让他们了解所有房屋门、窗的结构和位置，开启的方式，逃生路线，消防器材，自来水管的位置。

(5) 每半年各单位要进行一次应急处理、灭火和逃生教育和消防演习，让员工知道一旦发生火灾，应如何报警、从哪条线路逃生并通知其他相关人员沿安全路线逃离现场；消防小组成员应及时疏导人流，组织有关人员到指定位置拿灭火器、取自来水进行灭火和抢救还没有逃离的人员。

5.2.2 详细应急预案如下:

(1) 报警通报

① 一旦发生火灾，要在第一时间通知责任区值班员和视火情迅速拨打“119”报警，并通知项目部负责人。

② 值班人员视火情考虑迅速疏散职工，组织义务消防队员一边抢救没有逃离的员工，一边迅速使用消防器材控制火势、将火扑灭在初期阶段。

(2) 疏散、抢救和灭火

火灾发生后，首先必须考虑的问题是组织指挥疏散与抢救人员。

① 明确分工、责任到人。

值班人员及消防队长负责引导员工向安全区疏散，义务消防队组织火灾扑救，并仔

细清点检查人数是否有人滞留在着火屋内需要抢救出来。

② 疏散次序。

先从着火房间及着火层以上各层开始疏散，再疏散着火层以下层，疏散时提醒员工互相协助撤离危险区域，不准无关人员再次进入着火层。

③ 逃生规则

首先要从着火房间中迅速脱离，或把伤员抢救出来，若员工在相邻的其他没有着火的房间内应把门关闭，以延缓火势；假如你必须打开门通过楼道方能逃生，到楼道后应立即把门关死。在开门之前先摸一下门，如果门已发热或者浓烟从门缝不断的渗透进来，切不可开门，应考虑其他出口，若门不热也只能小心翼翼的打开少许并迅速通过，通过后立即重新关上。

④ 指导自救。

有组织地带领人员沿楼梯冲过烟雾下楼，遇烟雾较大时，假如出口被浓烟堵住并且没有其它路线可走，要贴近地面的“安全带”，用湿毛巾捂住鼻口，匍匐前进通过浓烟弥漫的走廊和房间，千万不可以站着走动，不要为穿衣服或拿贵重的物品而浪费时间，没有任何东西值得冒生命危险；如果你的衣服着火了，应立即脱掉或趁式躺下就地打滚；若有人带着火惊慌失措地乱跑，应让其倒下打滚，直至火熄灭。

⑤ 注意安全。

在疏散路线上设哨岗向疏散人员指明方向，防止疏散人员误入危险区。有组织、有秩序地疏散人员，及时清理路障，保持通道畅通无阻。

⑥ 组织灭火

在疏散和抢救人员的同时，义务消防队要积极准备消防器材灭火，组织灭火时要观察房间火势蔓延过程，要控制火势向外蔓延，尽可能地把火控制在着火房间内予以扑灭；若火势较大，灭火的同时应及时给消防车疏通道路。

⑦ 现场救护

扑救火灾时，应组织人员对伤员进行护理，然后送医院救治。

(3) 安全警戒

为保证扑救、疏散与抢救人员的工作有序地进行，必须采取警卫措施。清理路障，指导一切无关车辆离开现场，为消防队迅速到达创造有利的条件。

(4) 通信联络

消防联络人员应配备手机或在有电话的房间值班，负责与消防控制中心和有关领导的通信联络，担任此项工作的人员必须是熟悉现场各部位位置的人，更好地使预定灭火疏散

应急预案顺利实施。

(5) 后勤保障

- ① 保证足够有效的灭火器材；
- ② 保证水、电供应不间断；
- ③ 积极协调救援单位，提供支援项目，保障器材供应。

5.2.3 项目部办公区和生活区火灾应急预案补充条款

(1) 办公区和生活区平面图特别注明楼层楼梯，水房和灭火器存放位置。

(2) 项目部办公和生活区的消防值班负责人：张保财

5.2.4 施工队火灾应急预案补充条款

施工队的生活区，人员密度相对较大，消防疏散较为困难，各施工队负责人要对此高度重视。平面图要特别注明楼梯的位置、每个房间疏散的方向、水源口和消防器材位置；特别要对伙房进行严格监控、注意用火、用电，要勤检查勤整改；施工队负责人：许由梅。

6 防汛措施及应急预案

6.1 防汛措施

(1) 健全组织，加强领导。项目部成立以项目经理为组长，项目副经理和总工为副组长，项目部各部门负责人为成员的防汛抢险领导小组。各施工队成立以施工队长为队长的抢险队，抢险队人员配置按防汛抢险预案要求。

(2) 建立并完善防汛制度。

① 建立防汛安全责任制。根据项目经理负总责，各级管理负相应责任的规定，全面建立并执行防汛安全逐级负责制，责任目标层层分解，并逐级签订防汛安全责任状，形成一级保一级，层层抓落实的防汛安全生产责任制度。

② 坚持汛期值班制度。汛期设 24 小时值班，值班室设在项目部经理办公室。

(3) 编制防汛抢险预案，并按预案要求建立健全各项组织和制度，配备足够人员，储备充足抢险物资和设备（详见表 1：防汛物资储备）。

(4) 技术措施：

① 汛期加强天气预报。汛期指定专人关注天气预报或与气象部门联系，并每天向组长汇报一次。

② 电工人员定期检修水泵，保证汛期性能良好。

③ 保障部门备足防汛物资和设备，严禁挪作他用。

④ 对职工加强防汛教育，提高防汛意识。

(5) 加强通讯联系。汛期防汛抢险领导小组所有成员和各施工队负责人手机保持 24

小时开机。

(6) 加强配电管理，保证汛期用电安全和电力供应。

(7) 汛期来临前进行一次全面的防汛准备工作大检查，发现问题及时纠正。

表 1 防汛物资储备

抢 险 物 资	数 量
水 泥 (t)	20
砂 袋 (条)	1000
水 泵 (台)	6
发电机 (台)	1
雨 衣 (套)	40
手提灯 (只)	40
铁 锹 (把)	20
方 木 (立方)	3
沙 子 (立方)	100

6.2 防汛抢险预案

防汛抢险工作坚持“安全第一、常备不懈、以防为主、全力抢险”的指导方针，不断提高认识，克服麻痹思想，遵守工程建设防汛安全生产有关管理规定，及时掌握汛期情况，严格按照安全标准组织施工，并邀请行业防汛安全检查人员依法实施监督检查，全力以赴做好防汛抢险工作。

6.2.1 防汛抢险管理体系

内容详见附页。

6.2.2 防汛重点部位

斜井井口和材料库房。

6.2.3 防汛安全保证措施

6.2.3.1、组织保证：成立以项目经理为组长、项目副经理和项目总工为副组长、组员由各部门负责人组成的防汛安全领导小组，施工队成立相应组织，设防汛专职安全员、工班设兼职安全员，负责各项安全工作的落实，做到有组织、有计划的进行预测，做好事故发生后的预备方案。

6.2.3.2、制度保证：建立防汛抢险安全责任制。根据项目经理负总责，各级管理人员负相应责任的规定，全面建立并执行防汛安全逐级负责制，责任目标层层分解，并逐级

签订防汛安全责任状，形成一级保一级，层层抓落实的防汛安全生产责任制度。

6.2.3.3、重点部位防汛措施:各材料库房施作 45cm 高的砼防水墙。电工人员定期检修水泵，保证汛期性能良好。与气象部门取得联系或汛期指定专人关注天气预报。汛期，洪水来临前，各材料库房用沙袋施作大于 1 米高的临时挡水围堰。

6.2.3.4 防汛预防措施：完善现场排水系统，保持现场排水通畅。

6.2.4 防汛抢险预案

6.2.4.1 防汛抢险组织机构及职责分工。

为了加强汛期抗洪抢险，成立汛期防汛抢险领导小组。

组 长：项目经理：李军（13659165001）

副组长：项目副经理：张保财（13659165003）

项目总工：和春琦（13659165002）

成 员：保障部部长：谭金发（136591650016）

计划合约部部长：王强（13891671808）

工程技术部部长：许智勇（13659165005）

财务部部长：黄甫建军（13571633233）

综合办公室：王秀清（13484990293）

施工队负责人：许由梅（13571617766）

防汛抢险领导小组成员分工及职责

组 长：李军，全面负责防汛工作，发生汛情时负责指挥抢险救援以及与外界联系救援。

副组长：张保财，全面负责抢险技术保障，并负责一施工队防汛工作，发生汛情时负责指挥施工队抢险及救援。

成 员：许智勇：具体负责抢险技术及现场实施。

谭金发：负责抢险物资日常管理，发生汛情时负责抢险物资发放。

王秀清：负责遇险人员转移、安置及医疗。

黄甫建军：负责应急资金支持和后勤保障。

王强：负责抢险交通、通信、后勤保障。

许由梅：具体负责施工队防汛抢险指挥及实施。

汛期设 24 小时值班制度，值班室设在项目部经理办公室。

6.2.4.1 抢险分组：施工队设 1 个抢险队，施工队长为抢险队负责人，每个队分六个小组：

第一小组：电力保障组，五人。

抢险时负责切断电源和临时照明电源供应及地面动力电源的保障。

第二小组：人员撤离清理组，五人。

在启动抢险程序时的第一任务是负责撤退清理井下所有作业人员，确保无一人在井下后，切断井下电源。

第三小组：井口围堰组，二十人。负责装制沙袋，井口围堰。

第四小组：材料设备供应组，五人。

负责抢险材料、设备、器材的供应及隧道内小型设备的转移。

第五小组：后勤保障组，三人。

负责饮食、卫生保健工作

第六小组：斜井抽水组，三人。

负责斜井抽水，洞内积水情况汇报。

6.2.4.2 抢险程序启动条件

(1) 气象部门预报有大雨或暴雨。

(2) 现场重点防汛部位周边积水达到 15cm，且雨无减小趋势。

6.2.4.3 抢险启动程序

当值班人员发现现场达到抢险程序启动条件时立即向抢险领导小组组长汇报，如组长不在位或联系不上，及时向副组长汇报，由组长（或副组长）向四个抢险队下达抢险程序启动命令，同时通知领导小组其它成员做好抢险准备。抢险队负责人接到命令后，立即组织抢险队进入抢险过程，并及时反馈现场信息，及时向驻地监理和****高速公路管理处报告。如本项目抢险队不能完成抢险任务或抢险物资不足，抢险领导小组组长（或副组长）应及时与****高速公路管理处联系，请求支援，防止损失扩大。

6.2.4.4 抢险过程

(1) 第二小组（人员撤离清理组）接到抢险命令后，第二小组人员从第四小组（材料设备供应组）手里领取雨衣、雨鞋和临时照明电筒进入井下清退井下所有作业人员，要求 30 分钟内全部清退完毕，隧道内钢筋切割机、弯曲机、电焊机、防水板焊接机等小型设备、器具由第四小组（材料设备供应组）及时转移到地面。人员、设备转移完成后向组长汇报，然后组长向第一组（电力保障组）下达切断井下电源的命令和起动地面照明电源，电源切断后向组长汇报，由组长向第三小组（井口围堰组）下达围堰命令，由此，各组按

程序配合抢险。由于围堰通过模拟演练需 120 分钟，因此无需考虑倒班接序问题。

(2) 围堰方法

围堰分两部进行，首先将竹胶板用铁丝固定在钢护栏上，形成 1 米高的竹胶板围挡，然后将砂子装袋进行围挡。

(3) 抽水系统启动

- ① 抽水电力系统独立，线路独立。
- ② 人员撤离后，抽水系统接组长指令正式启动，抽井下水排至地面。
- ③ 抽水组轮班进行竖井抽水。
- ④ 及时向组长汇报抽水情况。

6.2.4.5、抢险制度

- (1) 汛期来临前进行一次防汛抢险练兵演练。
- (2) 坚持值班制度。汛期所有抢险人员不得离开工地，特殊情况离开需报请组长审批同意后补充相应人员。
- (3) 第四小组要确保抢险材料的完好性
- (4) 建立完善的信息网，事故发生后尽快与有关部门联系。

6.2.5 防汛物资储备

见下表

抢 险 物 资	数 量
水 泥 (t)	20
砂 袋 (条)	1000
水 泵 (台)	6
雨 衣 (套)	40
手提灯 (只)	40
铁 锹 (把)	20
方 木 (立方)	3
沙 子 (立方)	100

图 4:

****高速公路第四合同段项目经理部防汛抢险管理体系图

WWW.ZHULONG.COM

7 应急处置预案

为了预防隧道施工中突发事件的发生，减少财产及经济损失，以及在某些不可抗拒的事件发生后，能够有充分的技术措施和抢险物资的储备，使损失减少到最低限度，特制定应急处置预案，以便在施工时执行。

7.1 常规的应急处置准备

(1) 现场备好抢险物资，如方木、编织袋、工字钢，并在现场堆码整齐，标识清楚，专料专用；所用材料、构件和设备应符合国家和行业标准的规定，以及设计要求，应具有出厂合格证和质量证明文件，项目部经常检查抢险物资的情况，发生损坏和减少应及时更换和补充。应急物资储备数量表见表 2。

应急物资储备数量表（每施工队）

表 2

应 急 物 资	数 量
水 泥（t）	20
砂 袋（条）	1000
注浆泵（台）	1
水 泵（台）	6
工字钢（t）	15
方木（m ³ ）	3
雨 衣（套）	40
手提灯（只）	40
铁 锹（把）	20
沙子（立方）	100

(2) 现场准备备用注浆泵，并在平时加强保养，保证可以随时使用。

(3) 现场准备发电机(220KW)，保证应急电源的使用。

(4) 与可能在施工期间产生险情的管线产权单位建立工作联系，双方分别指定专门联系人，掌握联系电话，发生异常时能够及时联系，迅速到达现场进行处理。

(5) 施工前做好有关管线、地面建（构）筑物的调查。

7.2 对暗挖施工塌方的预防及处理措施

(1) 隧道开挖必须制定切实可行的施工方案和安全措施，根据“管超前、严注浆、短开挖、强支护、勤量测、紧衬砌”的施工原则，对不同施工段，采取不同施工方法；

(2) 采用超前探孔对地质情况或水文情况进行探察，观测洞内围岩受力及变形状态，

及时发现塌方的可能性及征兆，及时制定应对措施；

(3) 加强初期支护，预防塌方。开挖后及时进行锚喷支护，防止局部坍塌，提高围岩的整体稳定性；

(4) 由各工班抽调精明强干的工人成立抢险小组，项目经理任组长，提前做好教育和培训工作。熟悉抢险程序，一旦隧道发生塌方，迅速、果断、有条不紊地进行解决和处理，详细观测塌方范围、形状、塌穴的地质构造，查明塌方发生的原因和地下水活动情况，认真分析，制定处理方案，并及时迅速处理；

(5) 若塌方较严重，可能会危及到洞室的稳定，立即用方木或工字钢将洞室支撑起来，拱部用方木做扇形支撑架，加强监控量测，待结构稳定后，用喷锚回填处理并预留注浆管，注浆加固。若塌方较轻，清理干净后，回填注浆加固。

7.3 对管线的预防及处理措施

(1) 严格按照施工组织设计确保管线不断、不裂、不渗、不漏。

(2) 根据监测结果及时反馈，指导施工。

(3) 施工前做好有关管线的调查，包括电线、电话线和自来水管。

(4) 了解各种管线的管阀位置、关闭方法，并要征得产权单位的同意，可以在出现异常时关闭管阀，并在现场放置关闭阀门的专用工具。

(5) 管阀位置在管线图上标示清楚，一旦管线发生异常，可以迅速切断发生险情的管线，尽量降低损失。

7.4 停电事故的预防处理措施

本工程施工工期较长，施工过程中出现停电是可能的。因此，必须做好停电事故的预防处理措施。

(1) 加强对供电线路的施工保护，确保不因施工问题导致停电。

(2) 在工地上配置发电机，一旦停电，立即启动发电机临时供电。

(3) 加强施工现场用电线路检查和保护，对老化的电线路及时更换，确保不因线路问题导致停电。

(4) 现场配电房、配电箱均须设置遮雨设备。

7.5 暴雨状态的应急措施

7.5.1 洞口明挖施工

明挖施工时要注意气象部门的天气预报，暴雨来临之前做好以下工作：

(1) 停止受暴雨影响较大的洞口明挖、防水层施作、混凝土浇注等作业，做好安排，确保安全。

(2) 采用可靠的手段围蔽变配电设备等。

(3) 施工机械设备撤出基坑或停放在地形较高、排水顺畅、远离基坑的地方。

(4) 检查排水设备及管网的可靠性，增加排泄水通道。按预报雨量的大小，必要时增设临时排水沟槽。

(6) 检查基坑坡面，特别是受水流冲刷较强的坡面采取临时覆盖等措施。

(7) 降雨过程中，拟采取以下措施减小其影响：

① 停止明挖作业，设专人巡回检查施工队。

② 基坑内及其它低洼处用大功率抽水机随时抽至排水管网。

③ 必要时，用草袋装砂围蔽受洪水影响较大的区域。

④ 对变配电设备设置可靠的防雷装置并设专人看守。

7.5.2 暗挖施工

本工程除了洞口采用明挖施工外，其余均采用暗挖施工。当暴雨降雨量达到预定危险指标时，立即启动防汛抢险应急预案。

7.6 突发公共卫生事件应急处置措施

(1) 工作原则：预防为主、依法管理、属地负责、分级控制、快速反应、依靠科技。

(2) 广泛宣传，教育到位。及时传达上级的文件精神，同时要在办公区、生活区和施工队悬挂横幅，张贴宣传画报，使全体员工都能知道预防措施、传播途径、一般症状和应急措施，做到早发现、早报告、早隔离、早治疗。

(3) 加强防疫措施、对工地实行封闭管理

① 所有工地生活区要严格围挡，加强保安工作，实现对外界相对封闭和隔离管理。

② 对生活区以外的人员实行在生活区外专人接待制度，不得进入生活区。

③ 严禁外来人员随意出入，实行人员出入登记。

④ 严禁工地之间施工人员流动调配，切断传播链。

⑤ 加强对施工人员离开工地工作的管理。疫情期间施工人员不得擅自离开工地。

工地人员有变更时要及时向有关部门上报。工程完工或其它原因要求回家人员离开工地前，必须经市或区医疗部门检查，出具身体健康证明，上报建设单位批准后方可离开。

(4) 应急组织、统一指挥，启动医疗救护

① 对疫情密切接触者，进行重点隔离，密切接触者必须严格按防疫部门要求采取严密的隔离措施。

② 对于疫情非密切接触者必须与密切接触者隔离。

③ 隔离区不够的必须增设隔离区。未进入隔离范围的施工人员必须采取分散居住

方式，居住密度听从当地卫生部门意见。

④ 加强对疫情密切接触者隔离区的管理，非重点隔离人员不得与隔离人员接触，隔离区人员不得到隔离区外活动。

突发公共卫生事件防控工作
流程图见图 7-1

7.7 地下文物保护措施

在施工中发现古墓、古建筑遗址等文物及化石或其他有考古地质研究等价值的物品时，立即停止施工，安排专人值班，保护好现场。同时通知监理工程师和业主，并做好有关部门配合工作。

7.8 有毒气体的应急措施

(1) 施工中加强对有毒、有害气体监测，施工人员佩带防护用品。

(2) 一旦有施工人员感觉不适、并怀疑有毒气体时，立即撤出所有施工人员，并通知专业部门进行检测分析，在分析结果出来前，任何人不得进入井下。

7.9 隧道涌水的应急措施

根据设计图纸可知，本工程在暗挖施工时有可能发生涌水，针对这一现象，我们制定以下应急措施：

(1) 当发生涌水时，不管涌水量大小，现场安全员马上向地面汇报并紧急撤出洞内的其他所有施工人员，至少应撤至风道。

(2) 排水小组及应急抢险小组的成员立即开始抽排水工作，所有人员各自坚守自己的岗位，主要是物资、电力供应等。

(3) 对于涌水量不大的（小于 $5\text{m}^3/\text{min}$ ）水囊涌水，观察其水头变化情况，一般短时间即可流完，利用原有排水管道把水排除隧道即可。

(4) 对于涌水量较大的（大于 $5\text{m}^3/\text{min}$ ）涌水，在排水时除了利用原有管道外，立刻启用高压通风管道和高压水管道，增加排水通道，争取短时间把水排出洞外。

7.10 应急处置领导小组

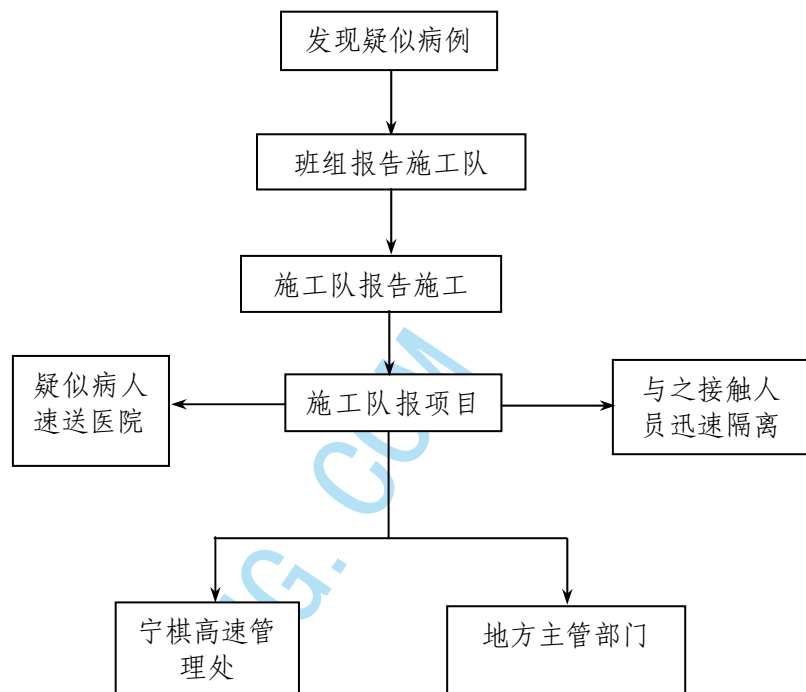


图 7-1 突发公共卫生事件防控工作流程图

组 长: 李军 (13659165001)

副组长: 张保财 (13659165003) 和春琦 (13659165002) 张春雨 (13659165006)

组 员: 王强 (13891671808) 许智勇 (13659165005) 皇甫建军 (13571633233)

王秀清 (13484990293) 谭金发 (136591650016)

8 分项安全措施

8.1 现场施工

① 施工队设专职安全员, 各工班设兼职安全员且跟班作业, 以确保施工安全。

② 严格按施工组织设计施工, 优化施工方案。特别对重难点地段的施工方案、安全措施、制度等进行优化比选。

③ 建立配套的监测系统。加强监控量测工作, 做到每一项、每一段都有记录, 有专人管理, 定期 (每周) 分析, 及时反馈, 指导施工。

④ 加强检查。重点检查掌子面及未衬砌地段; 观察出水量情况, 防止突涌水发生。支护地段的锚杆是否被拉断; 喷射砼是否产生裂隙剥离和剪切破坏; 隧道是否有底鼓现象等。还应注意围岩的稳定性, 当围岩变形无明显减缓或喷射砼层产生较大剪切破坏, 应停止开挖, 及时采取辅助措施加固围岩以确保安全。

⑤ 锚杆(管) 施工。要严格按设计钻孔, 保证设计长度、锚固力, 防止锚杆脱落导致人身伤亡事故, 应指定专人定期检查锚杆的抗拔力。

⑥ 喷射砼。在喷射前, 要有专人仔细检查管路、接头等, 防止喷射时因软管损坏、接头断开等引起事故。

⑦ 加强运输的安全控制工作, 设专职调度员统一协调。

⑧ 明挖基坑 (洞口) 支护

a. 明挖基坑施工前编制支护施工方案, 施工方案要有针对性以指导施工。支护方案未经上级审批前禁止施工。

b. 明挖挖基坑支护施工必须有临边防护措施, 按照措施要求设置临边及其它防护。

c. 坑槽开挖设置安全边坡应符合安全要求, 当支护设施产生局部变形时及时采取调整措施。

d. 基坑开挖设置有效排水措施。

① 模板工程

a. 施工方案: 模板工程施工方案经审批后方可实施; 同时根据混凝土输送方法制定有针对性安全措施。

b. 支撑系统: 现浇混凝土模板的支撑系统有设计计算依据; 支撑系统的设置符合设

计要求。

c. 立柱稳定：支撑模板的立柱材料符合要求；立柱底部必须设垫板，不允许用砖垫高；按规定设置纵横向支撑，立柱间距符合规定要求。

d. 施工荷载：模板上施工荷载不得超过设计规定允许值；模板上堆料均匀。

e. 模板存放：大模板存放有防倾倒措施；各种模板存放整齐、高度符合安全要求。

f. 支拆模板：2m 以上高处作业必须有可靠立足点；拆除区域内设置警戒线且设专人监护；不得留有未拆除的悬空模板。

g. 模板验收：模板拆除前进行拆模申请，批准后才能模板拆除；模板工程验收手续齐全，认真填写验收单；支拆模板前进行安全技术交底。

h. 砼强度：模板拆除前必须有混凝土强度报告；混凝土强度未达规定不得提前拆模。

i. 运输道路：在模板上运输混凝土，要有走道垫板；走道垫板稳固、牢靠。

j. 作业环境：作业面孔洞及临边有防护措施；垂直作业上下必须设隔离防护措施。

8.2 “三安”安全防护

① 安全帽：所有进入施工现场人员必须佩戴安全帽。

② 安全网：台车周围和人行步梯外侧用符合规格、材质要求的密目安全网封闭。

③ 安全带：高空作业必须系挂安全带，安全带的系挂符合要求。

8.3 交通安全

本标段位于 108 国道旁，交通繁忙，抓好交通安全相当重要。因此，我们应积极与有关交管、交警等部门进行协商，共同抓好交通安全。

① 认真调查当地的气象、汛期及车辆的运营情况，制定可行的安全保护措施。

② 对交通运输车辆定期进行检修，保证交通运输车辆状况、性能良好，雾天行驶时宜缓行，信号明显。

③ 施工现场及施工与交通相干扰地段，设标语、标志牌。

④ 部分地段、时段设专人值班进行交通疏导。

⑤ 定期对员工进行交通安全教育，提高员工交通安全意识。

8.4 高空作业安全措施

① 从事高空作业人员要定期体检。经医生诊断，凡患高血压、心脏病、贫血病、癫痫病以及其它不适于高空作业的，不得从事高空作业。

② 高空作业衣着要灵便，禁止穿硬底和带钉易滑的鞋。

③ 高空作业所用材料要堆放平稳，工具应随手放入工具袋（套）。上下传递物件禁止抛掷。

④ 搭设脚手架使用的材料必须牢固耐用，绑扎结实。立杆和横杆大小、间隔根据材料和施工规定。脚手板之间不能有超过 3cm 的空隙，并注意采取防滑措施。

⑤ 用于垂直运输的提升架，必须经专业部门检测合格，并由专人进行搭设，按规定设置缆风绳，塔架地脚螺栓、缆风绳地锚要牢固。

⑥ 运送物件的各种升降设备应有可靠的安全装置，严禁人员乘坐运送物件的吊篮。

⑦ 高空作业必须设置安全网，作业人员必须系好安全带、戴好安全帽，架子工必须身挂保险绳。

⑧ 遇有恶劣气候（如风力在六级以上）影响施工安全时，禁止进行露天高空作业。

⑨ 梯子不得缺档，不得垫高使用。梯子横档间距以 30cm 为宜。使用时上端要扎牢，下端应采取防滑措施。单面梯与地面夹角以 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 为宜，禁止二人同时在梯上作业。如需接长使用，应绑扎牢固。人字梯底角要拉牢。在通道处使用梯子，应有人监护或设置围栏。

8.5 施工机械作业安全措施

所有施工设备和机具使用时必须由专职人员负责进行检查和维修，确保状况良好。各技术工种必须经过培训考核取得合格证，方可持证上岗操作，杜绝违章作业。大型机器的保险、限位装置、防护指示器等必须齐全可靠。

① 驾驶、指挥人员必须持证上岗，必须按规程要求进行操作，并作好作业记录。

② 各类安全（包括制动）装置的防护罩、盖等要齐全可靠。

③ 机械与输电线路（垂直、水平方向）须按规定保持距离。

④ 作业时，机械停放稳固，臂杆幅度指示器灵敏可靠。

⑤ 电缆线绝缘良好，不得有接头，不得乱拖、乱拉。

⑥ 各类机械配挂技术性能牌和上岗操作人员名单牌。

⑦ 必须严格定期保养制度，做好操作前和操作后设备的清洁润滑、坚固、调整 and 防腐工作。严禁机械设备超负荷使用、带病运转和在作业运转中进行维修。

⑧ 机械设备夜间作业必须有充足的照明，夜间施工现场要有良好的照明设备。

⑨ 冬、雨季车辆行驶时要防冻、防滑。

⑩ 本工程施工土石方数量大且经常夜间运输，机械、车辆较多，在施工中要作好统筹安排及平面规划，进、出场道路分离，统一调度指挥。

8.6 治安保卫措施

(1) 治安保卫工作要贯彻“预防为主”的方针，做好防火、防盗、防破坏、防治安灾害事故为重点的治安防范工作，监督检查制度落实情况。

(2) 治安保卫工作领导小组要掌握工程概况、施工组织与方法、工程地理位置及施工地区的治安情况，主动与施工现场所在地公安机关建立联系，取得支持与配合，按分工管辖范围共同维护施工现场治安秩序。

(3) 各施工队要设立保安门卫制度，24 小时巡逻施工现场和门口附近。现场所有人员佩带工作卡，凭卡出入现场。有客来访，须经联系发给来宾卡后方能进入现场。

(4) 认真执行《消防条例》，贯彻“预防为主，防消结合”方针，建立逐级防火责任制，全面落实各项防火措施，防止发生火灾事故。

(5) 经常对员工进行安全防火教育，宣传用火、用气、用电安全常识，组织义务消防队，进行业务训练，建立执勤、备勤制度。

(6) 消防器材必须置于规定地点，严禁挪用。要定期检查、更换、保持性能良好。

(7) 发现火情，必须及时报警，组织扑救，并认真分析原因，按照“四不放过”的原则，认真查处。

(8) 对施工生产用的刀具、刃具要严格管理制度，不准非法制造、买卖，不准拾携带匕首、三棱刀、弹簧刀等管制刀具。

(9) 施工现场的料具要按照平面布置图的要求堆码、摆放，专人管理，剩余材料和废旧器材要随时清理。

(10) 建立健全进、发料制度，认真清点数量，发现帐物不符时应立即报告，认真查处。

(11) 财会室门窗要牢固，符合防盗要求。现金、有价证券要储存在装有报警器的保险柜内，变号锁和机械同时使用，防止被盗。

(12) 库存现金不准超过规定限额，取送现金数额较大时，必须两人同行，专车取送，必要时由公安保卫人员护送。

(13) 各单位使用的民工必须持有户口所在地乡以上政府的证明或本人身份证，经用人单位和公安部门审查后登记造册，报项目部交通环保部备案。

(14) 各队民工必须由队长负责治保工作，建立健全治保组织和义务消防队，制定遵纪守法公约和安全管理制

(15) 各队民工上岗前必须进行安全技术培训，从事运输、高空、焊接等特殊工种的民工，未经考试合格不准上岗。

(16) 加强对民工的教育和管理，定期进行清查，对可疑人员要进行调查了解，防止流窜犯、在逃犯等犯罪分子混入民工队，预防和减少犯罪。

8.7 健康、饮食安全

① 施工现场划片设责任区，立标志牌注明卫生责任人，负责员工的卫生防疫工作；生活垃圾应按规定每天集中，纳入公共垃圾处理系统。所有的废水、污水应按经过批准的方法处理后排入排污系统，不得污染环境。

② 现场定期喷洒药物，严格预防“四害”滋生，保持良好的环境卫生。

③ 工地设置厕所及淋浴室，并设冲洗设备，地面贴瓷砖，每日数次清扫，保证无异臭味。

④ 食堂先申领卫生许可证，建立食品卫生管理制度，保持清洁和饮食卫生，炊事人员持有健康证明并定期接受体检。体检不合格者不得再担当炊事员工作。

⑤ 各施工队配备保健小药箱，储备常用、应急药品。

9 专项工程安全施工组织设计

9.1 暗挖隧道施工

暗挖隧道大部分处于软弱地层，施工中应把“防坍、防沉”放在首位，严格遵循“管超前、严注浆、短开挖、强支护、早封闭、勤量测”的施工原则，结合实际制订出切实可行的施工方案，确保安全生产。

(1) 洞内设专人指挥调度，三管两路设专人管理，保证照明、通风、排水设施良好，道路平顺畅通、灯光明亮。设置好运输线路安全信号标志，确保洞内运输安全。

(2) 专职安全人员上岗必须佩戴安全人员袖标，凡进洞人员必须戴安全帽。

(3) 高压电线及风管通过衬砌台车时，设置绝缘活动装置和风管分节安装，防止挂断电缆和弄坏风管。

(4) 把软弱地层作为重点和防范对象，注重监测和观察，按新奥法原理组织施工，对目测观察予以足够的重视，随时注意地层变化、喷混凝土是否产生裂隙、拱架是否压弯等现象。当变形量无变缓趋势或喷射混凝土产生较大的剪切状态时立即停止开挖，采取辅助加固措施，控制位移和变形。

(5) 根据工作面地质情况，拟定超前预注浆方案，精心布管，严格控制注浆压力，密切关注注浆量，确保达到技术方案要求。

(6) 严格控制开挖循环进尺，对不良地质地段，适当缩短开挖进尺，环形开挖预留核心土，必要时喷混凝土封闭开挖工作面，并选用具有足够刚度和早强的支护设计，如适当加厚喷层、喷射早强混凝土、及早完成锚网喷联合支护。

(7) 相邻开挖工作面应在前洞室结构形成闭合环，地层趋于稳定后方可开挖相邻洞室，施工时采取可靠措施，确保施工各阶段支护和地层的稳定。

(8) 洞室开挖前应根据地质条件、覆土及开挖断面等因素，确定开挖与支护方式及所

需材料、构件和设备，备好抢险物资，并在现场堆码整齐，专料专用；所用材料、构件和设备应符合国家和行业标准的规定，以及设计要求，应具有出厂合格证和质量证明文件。

(9) 暗挖隧道的开挖应采取超前支护和地层加固措施，做到预加固、开挖、支护三环节紧密衔接。当地层自稳能力较差或开挖面停工时间较长时，应采取稳定工作面的措施。

9.2 周围建(构)筑物保护

(1) 施工时，严格按照浅埋暗挖隧道施工原则组织施工，确保邻近既有建筑物安全。

(2) 针对各种不同的结构特点合理布置施工监测点。施工中加强监控量测，根据监控信息及时进行分析和反馈，制定相应处理措施，施工中严格控制地表沉降。

(3) 加强地质预报，防止突然变化的地质带来坍塌等灾难事故。

(4) 加强注浆堵水及地层改良工作，尽量把地层沉降控制到最小。

9.3 监控量测

(1) 监测方案根据本工程特点制定，且符合施工组织的总体计划安排。

(2) 监测方案能够达到施工监测目的，采用先进的仪器、设备和监测技术。

(3) 各监测项目能相互校验，以利数值计算、原因分析和状态研究。

(4) 监测项目以位移监测为主，同时辅以应力、应变监测，各种监测数据应相互印证，确保监测结果的可靠性。

(5) 观测点类型和数量的确定结合本工程性质、地质条件、设计要求、施工特点等因素综合考虑，并能全面反映被监测对象的工作状态。

(6) 为验证设计数据而设的测点布置在设计中最不利位置和断面上，为结合施工而设的测点布置在相同工况下的最先施工部位，其目的是及时反馈信息、指导施工。

(7) 表面变形测点的位置既要考虑反映监测对象的变形特征，又要便于应用仪器进行观察，还要有利于测点的保护。

(8) 埋测点不能影响和妨碍结构的正常受力，不能削弱结构的刚度和强度。

(9) 在实施多项内容测试时，各类测点的布置在时间和空间上应有机结合，力求使一个监测部位能同时反映不同的物理变化量，找出内在的联系和变化规律。

(10) 根据监测方案预先布置好各监测点，以便监测工作开始时，监测元件进入稳定的工作状态。

(11) 如果测点在施工过程中遭到破坏，应尽快在原来位置或尽量靠近原来位置补设测点，保证该点观测数据的连续性。

(12) 健全监测设备管理制度，建立设备台帐，指定专人负责管理，确保监测设备完好。

(13) 强制执行监测设备按法定周期鉴定制度，按期定时对监测设备进行送检。到期未检的仪器设备不准投入使用，并追究管理人员责任。

(14) 建立监测设备的使用，维修管理制度，对设备已损坏或认定精度达不到规范要求的，必须立即撤离工地，严禁再使用。

(15) 加强监测文件、资料、原始记录的管理，并设专人负责。

9.4 各工序施工安全技术措施

(1) 超前支护施工

① 施工前，作业人员应佩戴好必要的防护用品如安全帽、防护目镜等。

② 管棚和超前小导管施工前，确认钻机、注浆泵、搅浆桶、高压胶管、注浆阀门等准备齐全，并且状态良好。

③ 钻孔前钻机就位准确，固定牢固，检查确认安全后，方可进行钻孔作业。

④ 施工中使用的电力线(注意有否老化，漏电现象)、风管线、水管线要布置整齐，有条理。

⑤ 施钻时，按机械操作规程操作，严防机械伤人。

⑥ 注浆前严格检查机具、管路及接头处的牢靠程度，以防压力过大爆破伤人。

⑦ 钻机钻杆进退时要注意提醒周围人员，防止伤人。

⑧ 要注意及时排水，防止作业面泥泞。

(2) 开挖

① 开挖时注意观察掌子面地质情况、地下水情况，核对地质资料、绘制地质素描、检查开挖轮廓放样资料，发现不符及时采取措施，确保安全。

② 开挖时观察掌子面土体状况，防止土体突然坍落伤人。

③ 为减少掌子面土体暴露时间，防止土体暴露时间过长造成土体松弛而坍落伤人，必须加快开挖施工速度，尽快封闭，确保施工安全。

④ 做好掌子面水的引排工作。

(3) 钢架加工和架立

① 钢架加工和架立过程中的电焊工必须持证上岗。

② 在钢架焊接过程中，必须佩带专用安全手套，防护镜等，严防各种触电、灼伤、钢筋扎伤等事故的发生。

③ 钢架模具应符合要求，焊接牢固，模具经检查合格后方准进行第一榀钢架加工。

④ 架立钢架前，检查准备架立钢架是否为同一榀试拼过的各节，检查中线、高程测量情况，检查法兰盘是否按照编号进行对接，钢筋网、连接筋、锁脚锚管材料、规格、长

度、位置、间距等要符合施工图，施工符合要求，钢架连接法兰盘 4 个螺栓均要上紧。

⑤ 钢架架立时注意观察土体稳定情况，发现异常时及时处理。

⑥ 焊接连接筋和钢筋网时，注意防止漏电和其他用电事故的发生。

⑦ 加强钢架架立施工组织，加快施工进度，减少土体暴露时间。

⑧ 架立钢架前应先对开挖土体进行初喷。

(4) 喷砼施工

① 严格控制砼施工配合比，配合比经试验确定，砼各项指标都必须满足设计及规范要求，砼拌合用料称量精度必须符合规范要求。

② 严格控制原材料的质量，原材料的各项指标都必须满足要求。

③ 喷射砼施工中确定合理的风压，保证喷料均匀、连续。同时加强对设备的保养，保证其工作性能。

④ 喷射作业由有经验、技术熟练喷射手操作，保证喷射砼各层之间衔接紧密。

⑤ 坚决实行“四不”制度：即喷射砼工序不完，掌子面不前进，喷射砼厚度不够不前进，砼喷射后发现问题未解决不前进，监测结构表明不安全不前进。

⑥ 严禁将喷管对准施工人员，以免突然出料时伤人。

⑦ 喷射作业时，喷管不出料并出现往复摆动时，可能有大石块堵住送料管，此时应立即停机处理，切勿将大石块强行吹出。

⑧ 用震动疏通的方法处理堵管石，喷射手和辅助操作人员要紧握喷管，以免送风时喷管甩动伤人，处理堵管时，料罐风压不能超过 0.4MPa。

⑨ 处理堵管和清理料罐时，严禁在开动电机、分配盘转动的情况下将手伸入喷管和料罐。

⑩ 喷射手应配戴防护罩或防护眼镜、胶布雨衣和手套。严格控制工作压力，在满足工艺要求的条件下，风压不宜过大，水灰比要控制适当，避免干喷。为保证初支背后密实，有效控制沉降，应及时进行初支背后回填注浆。喷砼施工结束前，应将喷射机中的喷锚料清理干净。

(5) 防水施工

① 防水板台车加工完毕后须经验收合格方能交付使用，台车顶部平台护栏必须焊接牢固；台车顶部作业空间必须保证工人能站立操作（禁止空间过高使工人踩凳工作和空间过低使工人长时间躬腰低头工作）。

② 人工配合机械往台车上吊装防水板时，应有专人指挥、信号明确。

③ 防水板焊接前检查线路和插座，尤其注意电线不能有破损，以免发生危险。

④ 在防水板台车上作业时，按照高空作业要求做好防护。

⑤ 防水板铺挂严格按技术要求进行，焊接牢固，防止焊好的防水板突然松脱伤人。

⑥ 在防水板施工过程中，应采取防火措施（如禁止吸烟、焊接衬砌钢筋时应使防水板与焊点、焊渣用耐火耐热材料隔绝、工作灯远离防水板、人离灯灭等）并在防水板台车上配备灭火器材。

(6) 衬砌钢筋施工

① 衬砌钢筋规格、型号、机械性能、化学成分、可焊性等符合规范规定和设计要求，钢筋进场后必须进行复检、抽样检查，合格后方可投入使用。

② 钢筋弯曲采用冷弯，不允许热弯。同时钢筋表面洁净、无损伤、锈蚀、油污。

③ 电焊工必须持证上岗，在正式焊接前，必须按实际施工条件焊接试样进行试验，合格后才能进行焊接施工。

④ 衬砌钢筋之受力钢筋采用焊接接头时，焊接接头应相互错开，错开距离为 $35d$ (d 为钢筋直径)，且不少于 50cm 。受力钢筋接头面积占受力钢筋总截面面积的百分率为：受拉区不超过 50% ，以保证结构安全。

⑤ 钢筋绑扎、焊接施工时必须采取必要的防护措施，防止钢筋施工时损伤防水层。钢筋加工完成后，必须对作业区的防水层认真检查，确保无损伤后进行施工，否则必须采取补救措施。

⑥ 衬砌钢筋在防水板台车上进行搭接焊时，应采取防火措施（同防水板施工防火措施）。

(7) 模筑砼施工

① 立模前，模板的支撑系统必须经过计算合格，方可使用。

② 吊装模板时注意保护好模板和井壁，防止碰撞。

③ 在脚手架上进行模板就位安装时，按照高空作业要求做好防护。

④ 砼输送管就位按照要求进行，转弯处固定牢固，接头处管箍上紧、密封圈齐全、最前端软管由专人负责看管固定，防止伤人事故发生。

⑤ 砼施工照明线路和振捣设备线路应确保无损，并且在施工时注意随时检查，以免发生漏电事故。

⑥ 模板台车上铺设模板齐全、完整，固定牢固，台车上设置小型工具箱，小型工具放在箱内，不得随意乱放，以免掉落伤人。

⑦ 符合拆模条件拆模时应按照“先安后拆”的顺序进行，拆下的模板要轻放，不得抛掷，拆下的按照要求进行清理、刷油，堆码整齐。

(8) 钢管柱施工

① 钢管柱施工期间，建立施工技术、试验检验、机械维护、工地协调值班制度，检查督促工序施工安全、质量和工序的衔接，及时解决出现的问题。

② 洞外存放时上设篷布遮盖防雨，以防钢管柱锈蚀

③ 钢管柱灌注前和灌注中严禁渣土及其它异物掉入钢管内。

④ 严禁硬物碰撞和违章单点起吊钢管柱，避免钢管柱变形。

⑤ 认真作好各项原始施工记录，按规定专人办理各项隐检。

⑥ 钢管混凝土质量用敲击钢管的方法初验，如声音异常，应用超声波检测，对混凝土不密实的部位，采用钻孔压浆补强，然后补焊封固钻孔，以消除安全隐患。

⑦ 装卸及运输过程中，采取支顶、加固、捆绑等有效措施防止钢管柱变形、滚动。

⑧ 工地内设专用堆场放置钢管柱。放置方式为单层放置，其两侧用方木塞实，以防止滚动伤人。

⑨ 起重吊装必须专人指挥，严防机械设备碰撞。

9.5 安全用电措施

(1) 施工用电的线路设备按批准的施工组织设计装设，同时符合当地供电部门规定。

(2) 机械设备的电气部分安装必须由电工负责安装，安装后定期检查。电气设备和电气线路绝缘良好并安装漏电保护器；配电室设置在标高较高处，按规范要求修建，并保持四周排水畅通。

(3) 变压器必须设置接地装置，变压器为 100 KVA 及以下时，接地电阻不得大于 10 欧姆，变压器为 100 KVA 以上时，接地电阻不得大于 4 欧姆，变压器周围设护栏，设门加锁，专人负责；近旁设“高压危险，切勿靠近”的警示牌。

(4) 移动的电气设备的供电线使用橡胶套电缆；横过道路时必须穿管埋地敷设。

(5) 各类电气开关和设备的金属外壳，必须设接地或接零保护，各种电气设备，分别装设专用开关、插头和插座。露天及作业棚内使用的开关、插座应装入配电箱内，箱底距地面高度不得小于 1.3m。

(6) 配电线路采用绝缘良好的电缆，不得采用塑绞软线，不得使用裸导线。临时敷设的电线，不得将电线缠绕在钢筋、模板、脚手架、树木等物件上，必须安设绝缘支撑物。

(7) 露天照明，采用防水灯头，残缺的灯头灯泡应及时更换，防止发生电击事故。

(8) 在特别潮湿的场所、金属容器内或钢模、支架密集处作业，使用电压不得大于 36V，同时采用双线圈的变压器。

(9) 暂不使用的机电设备，必须切断电源。停止使用的电器设备，应拆除电源线和开

关，如有必要保留时，其线头应包绝缘体，并固定在距地面高度大于 2.5m 的地方。

(10) 严禁使用两相三孔的插座代替三相插座和将电线芯直接插入插座中。严禁用其他金属丝代替保险丝。

(11) 现场照明：照明电线绝缘良好，导线不得随地拖拉或绑在脚手架上；雨季使用移动式碘钨灯照明，必须采用密闭式防雨灯具，照明灯具的金属外壳必须接零。室外照明灯具距地面不低于 3m，室内距地面不低于 2.4m。

(12) 配电箱、开关箱：使用 BD 型标准电箱，电箱内开关电器必须完整无损，接线正确，电箱内设置漏电保护器，选用合理的额定漏电动作电流，进行分级匹配。配电箱设总熔丝、分开关，动力和照明分别设置。金属外壳电箱作接地或接零保护。开关箱与用电设备实行一机一闸保险。同一移动开关箱严禁有 380V 和 220V 两种电压等级。配电箱设置围栏并有防雨棚，并有防雨措施。禁止将配电箱放置在潮湿和排水不畅的地方。停止使用的配电箱应切断电源，箱门上锁

(13) 架空线：架空线必须设在专用电杆(水泥杆、木杆)上，严禁架设在树或脚手架上，架空线装设横担和绝缘子。架空线离地 4m 以上，离机动车道 6m 以上。

(14) 接地接零：接地采用角钢、圆钢或钢管，其截面不小于 48mm²，一组二根，接地间距不小于 2.5m，接地符合规定。电杆转角杆、终端杆及总箱、分配电箱必须有重复接地。

(15) 配电线路：电缆使用五芯线，严禁使用四芯电缆外加一根线替代五芯电缆；电缆按照要求架设或埋设。

(16) 用电管理：制定施工现场安全用电管理规定，规范施工现场用电行为。安装、维修或拆除临时用电工程，必须由电工完成，禁止非电工人员从事电工操作。电工必须持证上岗。实行定期检查制度，定期检测线间电阻，保证线间绝缘良好；定期摇测接地电阻（接地电阻不大于 4Ω），并做好记录。

(17) 现场的提升架等高大设施按要求装设避雷装置。

(18) 准备一台功率为 220KW 的柴油发电机，作为汛期施工的备用电源。

(19) 每次雨后，电工对电气设备和配电设施进行巡视和检查，发现问题及时采取有效措施。巡视和检查时，必须穿绝缘靴，戴绝缘手套，且不要靠近避雷装置。

(20) 雨季施工，对较长时间停用的电器设备加强监测，凡绝缘电阻达不到规范要求的，禁止使用。

9.6 占道施工安全保障措施

为增加施工的安全性，占道出渣运输时除严格执行陕西省道路施工交通管理手册

有关规定，严格按宁强县交通管理局临时占用道路的相关规定外，必须严格按照以下安全保障措施施工：

(1) 标志齐全有效：108 国道在 150m 外设有导流警告标志，摆放锥形交通标或警示牌，夜晚施工警示标志必须采用高强度反光膜。锥形交通标间距 1.0m，由迎车方向的最前端向后逐步变宽，锥形交通标内设置相应的交通标志牌。交通标志摆放前，首先在最前方锥形交通标后摆放 3 个防撞消能桶，并在其后的交通标志牌后设置夜间安装施工警示灯 1 个，防撞消能桶必须装满砂子，防撞桶数量视交通流量及车速而定；有条件的施工现场，可以采取有效防护措施，如：在迎车方向码放沙袋等。

(2) 防撞护栏拆除：锥形交通标、防撞消能桶及交通标志牌摆放后，施工人员不得擅自拆卸围墙，当作为出入口施工需要时，须经主管部门同意后，设置警示标志，并由专人指挥。施工完毕后，立即恢复防撞护栏，清理至场光地净，彻底恢复路面。

(3) 与交通管理人员密切配合，按照交通部门的要求设置各种交通标志，提醒车辆提前绕行，保证道路交通的顺畅。锥形交通标摆放最前方设专人指挥交通，指挥人员必须戴安全帽，穿反光的服饰，持发光指挥棒。作业人员横穿车行道时，须直行通过，注意避让来往车辆，所有施工及现场维护人员必须戴安全帽，穿反光服饰。

(4) 施工时避免泥浆水流出施工现场，以至流到路面上，保证施工安全和车辆的正常行驶；施工现场内应文明施工，禁止扬尘、泥水外溅、向现场外抛掷物品等。

(5) 需加强施工路段车流量及周围路段的交通环境的分析，掌握车流量及昼夜车速变化规律。施工期间，为减少交通压力，施工车辆避开早晚的交通高峰，尽量安排在交通流量较小时进行，届时派专职安全员数人维护、疏导交通，施工人员一律穿着反光的服饰。特殊路段请交管局设施处设置限速慢行、前方施工、车辆绕行等警告标志。

(6) 施工现场必须保证充足照明，加强施工用电安全管理。

9.7 社会人员安全保障措施

(1) 施工现场周围所设标识牌及围墙必须安设牢固，防止大风吹倒伤及行人。

(2) 施工占据人行道的，要派专人值班疏导交通，交通导流标志清晰准确。

(3) 施工材料、机具不允许放在围墙之外。

(4) 派专人巡视施工附近地面是否有异常，发现问题及时疏导交通，保证行人车辆安全，并迅速处理。

(5) 定期检查施工围墙内高、大机械，脚手架等的稳定性，维护行人安全。

(6) 严禁从围墙内向外仍东西，以免砸伤行人。

(7) 施工围墙拆卸时应及时封闭，防止社会人员误入工地。