

在黄土性质下隧道施工工艺工法（二）岩土工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/642/2021_2022__E5_9C_A8_E9_BB_84_E5_9C_9F_E6_c63_642620.htm 把建筑师站点加入收藏夹

5、主要技术对策 5.1拱部沉降和拱脚收敛的控制 黄土隧道与石质隧道的最大不同点就是拱部沉降和拱脚收敛较大，针对这种情况我们采取了以下措施。

5.1.1监控量测 在隧道施工过程中，从第一组衬砌开始，一个断面内在拱顶和2个拱脚处埋设3个观测点，用收敛计和水平仪分别观测拱脚水平收敛值和拱顶下沉值。随着隧道施工的前进，每隔10m作一个观测断面，最前端的一个断面紧跟掌子面。前7d每天观测1次，以后1个月内3d观测1次，之后每月观测1次。通过观测发现在拱部一次衬砌施工完毕至边墙开挖前，拱顶下沉6 - 8cm，拱脚收敛1 - 2cm。在边墙开挖后拱部发生第二次下沉，下沉量为6 - 8cm，收敛量基本不变。根据观测结果及时反馈至施工中去，将原有预留沉降量15cm变为17cm。有效地保证了二次衬砌的厚度。

5.1.2及时封闭仰拱 据量测，在一次混凝土初期支护完成后，隧道拱顶下沉约12 - 16cm。为避免继续变形，应及时封闭仰拱混凝土。仰拱与马口之间的距离保持20cm为宜，不能偏大。仰拱采用半幅施工法，保证上下导坑作业的进行。当半幅施工30cm左右，再换至另外半幅。

5.1.3及时封闭二次衬砌永久支护 一次衬砌封顶时，受工作面的限制，可能造成封顶混凝土不密实。而两侧拱腰处向内挤的压力很大。如果不及时施作二次衬砌永久支护，容易在拱顶造成裂缝。针对以上情况我们在施工中每个洞口配备了1台边顶拱式混凝土衬砌钢模台车，二次衬砌施工与上下洞口同时作业。

5.1.4加设锁脚锚杆 在拱脚处每侧加设2根锁脚锚杆，锚杆为40钢管，长2m，垂直于拱脚外侧面打入土中1.5m。剩余0.5m与一次衬砌混凝土浇筑在一起。

5.2预防塌方 在开挖过程中，应遵循短开挖、强支护的原则，随时观察土质情况，发现土质疏松、节理发育时，加设调整循环进尺，同时加密管棚钢管数量，及时跟进一次衬砌，缩短开挖与衬砌之间时间间隔。如发生塌方，必须用同强度等级的混凝土填塞密实。

6、结论 黄土隧道采用正台阶先拱后墙、拱部环形、保留核心土法开挖有以下优点：（1）与锚喷法施工比较，有施工速度快，安全，节约投资的优点。单口平均月进尺90m，最高单口月进尺120m。（2）可以有效控制塌方、拱部沉降与收敛，使隧道各部的尺寸达到设计要求，保证永久支护混凝土厚度。

黄土隧道施工注意事项 一、施工准备阶段注意事项

- 1、应在隧道施工前组织施工单位及监理单位的技术人员，认真学习《公路隧道施工技术规范》，熟悉设计文件，通过聘请专家进行黄土隧道施工技术专题讲座等形式，使施工单位及监理单位的技术人员掌握项目黄土隧道施工特点，保证上岗人员的业务素质满足黄土公路隧道建设的要求。
- 2、组织设计技术交底与图纸会审，督促施工单位全面领会设计文件精神，会同设计单位核对设计图纸存在的问题，组织设计和施工单位共同核对地形地质条件是否与实地情况相符。
- 3、审核施工单位施工控制测量资料是否经监理单位批准并满足规范要求，审核实施性施工组织设计是否科学合理、切实可行。
- 4、审核施工单位施工现场布设是否合理、安全，尤其是危险品存放库房等设施设置情况及危险品采购手续办理情况。
- 5、检查验收施工单位洞口附属工程、临时设施、设

备配置以及试验室建立情况。6、审核施工、监理、试验单位人员、设备到位情况，各项制度措施建立健全情况。7、审核施工、监理等单位从业人员岗前安全教育培训及上岗持证情况。

二、施工阶段注意事项

- 1、检查验收施工单位施工方法是否与施工组织方案一致。
- 2、检查验收洞口浅埋段、坡面防护及地表排水系统的完善情况。检查验收洞顶黄土陷穴的回填处理情况。
- 3、检查明洞的施工是否及时、规范，洞口安全施工支护措施是否合理有效。
- 4、进一步核实检查浅埋段和洞口加强段开挖施工方法、支护方式以及地质条件、地表沉陷等变化情况，核实施工安全保障措施是否有效可靠。
- 5、检查施工防排水系统是否通畅、顺适、完善。
- 6、检查隧道开挖循环进尺、核心土大小、侧壁导坑的长度、马口开挖长度是否合理、符合规范要求。
- 7、检查拱架、超前支护、衬砌厚度是否满足设计及规范要求。
- 8、检查对洞顶地表沉降、裂缝，洞内拱顶下沉、收敛是否按规范规定进行了监控，并详细了解监控量测情况。
- 9、抽查锚杆长度、角度、间距及钢拱架间距是否满足设计要求。
- 10、检查仰拱封闭、二次衬砌离掌子面之间的距离是否满足设计及稳定要求，并根据围岩状况及量测数据及时进行调整。
- 11、检查结构防排水系统的设置是否符合设计要求；
- 12、检查隧道施工现场布置、用电、通风、供水、照明、排水等设施安放情况是否安全可靠、规范，洞内亮度及通风效果是否满足规范要求。
- 13、检查辅助坑道的排水、支护等设施是否规范合理、安全可靠。
- 14、检查施工单位的现场填报资料是否及时、准确，包括施工日志、检验申请批复单、试验资料、地质编录等是否齐全，是否经监理检查签认。
- 15、检查监理单位的抽检

资料与监理日志是否齐全。 16、检查施工单位对监理工作指令的执行情况，问题是否已得到解决且指令是否已经闭合。 17、检查施工单位对设计文件及施工规范要求的超前地质预报工作是否予以落实，有无针对不良地质情况所采取的相应对策及准备情况。 18、随时抽查检查监理、设计、施工单位安全设施、人员到位情况，人员资质是否满足要求，安全组织、制度体系是否建立健全。 19、检查监理、设计、施工、试验单位合同执行情况。 20、及时调查并协调处理施工中出现的地质病害、工程质量事故等，并对其他隧道存在的相应问题，组织相关部门提出预防及处理措施。

三、事件应急处理注意事项

- 1、检查施工单位的安全应急救援预案是否切实有效，并督促其按期进行应急救援演练。
- 2、督促、组织项目参建单位人员的安全教育和安全技术培训工作。
- 3、对施工中出现的特殊事件，如掌子面出现突泥、塌方、地表严重沉降、开裂、洞口塌方等特殊情况，要督促施工单位启动应急预案，并及时采取相应的施工措施，保证事故不继续发展及恶化，将发生的情况及时报请上级主管部门，以便组织相应的专家进行及时处理。
- 4、对施工中出现的安全事故，要按国家有关规定，在规定的时间内，逐级上报，不得隐瞒，并督促施工单位保护好现场，及时对受困人员展开搜救工作。
- 5、在安全事故处理过程中，要积极协助上级交通主管部门及地方安全生产管理部门的工作，及时提供相关的设计、施工、管理资料，协助分析事故发生的原因。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问
www.100test.com