

客运专线铁路隧道工程施工技术指南

2023—09—22 公布

2023—09—22 实施

铁道部经济规划争论院 公布

客运专线铁路 隧道工程施工技术指南

主编单位：中铁一局集团批准部门

：铁道部经济规划争论院施行日期

：2023 年 09 月 22 日

2023 北 京

前 言

本指南是依据铁道部《关于印发 2023 年铁路工程建设标准编制打算的通知》〔铁建设函[2023]84 号〕的要求进展编制的。

本指南在编制过程中，认真总结我国铁路建设的阅历和教训，学习和借鉴国际先进标准，以施工质量验收标准为依据，重点对施工过程中的工艺、方法、措施和质量把握目标作出了规定，反映了工程施工的技术、材料、工艺、方法，突出了客运专线铁路的技术特点。本指南是客运专线铁路工程施工的指导性技术文件。

依据铁道部《铁路工程建设标准治理方法》〔铁建设〔2023〕143 号〕关于铁路工程建设标准体系调整的要求，为鼓舞技术创，促进技术进步，指导施工企业依据自身技术、装备、治理水平和市场定位需要制订技术要求更高、针对性更强、内容更为具体的企业标准，编制了本指南，今后铁道行业将不再公布的施工标准。本指南严格依据标准编制程序组织编制，分别对编制大纲、征求意见稿、送审稿、组织路内外专家进展了审查。

本指南共分 13 章，主要内容包括：总则、术语、施工预备、洞口工程、超前地质推想预报、开挖、支护、装运与弃碴、二次衬砌、监控量测、防排水、通风防尘与风水电供给、特别岩土和不良地质地段隧道施工等，另有 9 个附录。

本指南未含竖井、斜井及关心通道的施工内容，其施工可参照《铁路隧道施工标准》〔TB10204—2023〕执行。

在执行本指南过程中，期望各单位结合工程实践，认真总结经验，积存资料。如觉察需要修改和补充之处，请准时将意见和有关资

料寄交中铁一局集团〔陕西省西安市雁塔路北段 1 号，邮政编码：710054〕，并抄送铁道部经济规划争论院〔北京市海淀区羊坊店路甲 8 号，邮政编码：100038〕。

本指南由铁道部经济规划争论院负责解释。

本指南主编单位：中铁一局集团。

本指南主要起草人：王秀成、倪光斌、杨志安、管德鹏、董晓光、吴正。

目 次

1 总 则

- 1.1.1 为统一客运专线铁路隧道工程施工技术要求，加强施工治理，保证工程质量，制定本指南
- 1.1.2 本指南适用于旅客列车设计行车速度200～350km/h的标准轨距客运专线铁路隧道工程施工。无碴轨道客运专线铁路隧道工程施工，尚应符合无碴轨道客运专线铁路工程施工的有关规定。
- 1.1.3 客运专线铁路隧道工程必需依据批准的设计文件施工，在施工中应依据地质推想、预报及监控量测信息实施动态治理。
- 1.1.4 客运专线铁路隧道工程承受钻爆法施工时，宜承受喷锚构筑法。
- 1.1.5 客运专线铁路隧道工程每道工序的完成，都应实行相应的检测手段检测施工质量，并作好记录；隧道完工后应对施工质量进展全面的无损检测，特别是二次衬砌质量及隧道底部质量，必要时辅以钻孔取样。并应将检测结果纳入竣工文件。
- 1.1.6 客运专线铁路隧道工程防排水，应实行“防、排、截、堵相结合，因地制宜，综合治理”的原则，依据施工需要和当地环保要求做好施工期间的防排水。
- 1.1.7 客运专线铁路隧道工程的防水等级必需到达国家标准《地下工程防水技术标准》〔GB50108〕规定的一级防水等级标准，二次衬砌构造不允许渗水，二次衬砌构造外表无湿渍。
- 1.1.8 客运专线铁路隧道工程施工防水应以混凝土自防水为主体，应以施工缝、变形缝防水为重点，并应重视初期支护的防水，辅以注浆防水和防水层加强防水，满足构造使用功能。
- 1.1.9 隧道二次衬砌构造施工过程中，应建立完善的质量保证体系，承受先进的施工工艺和检测手段，进展严格的过程把握，确保混凝土构造的耐久性。
- 1.1.10 客运专线铁路隧道的长度等级可按以下规定划分：
- 1.1.10.1. 长度在 500m 及以下为短隧道。
 - 1.1.10.2. 长度在 500m 以上至 3000m 为中长隧道。
 - 1.1.10.3. 长度在 3000m 以上至 10000m 为长隧道。
 - 1.1.10.4. 长度在 10000m 以上为特长隧道。
- 1.1.11 客运专线铁路隧道工程施工应依据铁路修建的总体施工组织打算，结合施工

单位具体状况，做好以下工作：

1.1.1.1. 隧道施工必需遵守国家、铁道部规定的安全规程，制定切实可行的安全措施，确保施工安全。

1.1.1.2. 隧道施工必需遵守国家、铁道部规定的质量验收标准，建立完善的质量保证体系，制定切实可行的质量保证措施，确保工程质量。

1.1.1.3. 应用信息化网络技术，推广应用技术、工艺、材料、设备，提高施工治理水平和施工技术水平。

1.1.1.4. 隧道施工应依据隧道的长度、水文地质、工程地质状况制定地质推想、预报和监控量测打算，并纳入施工工序中。

1.1.1.5. 在保证工程施工质量的前提下，节约能源，降低材料消耗，提高隧道工程施工的综合经济效益。

1.1.1.6. 乐观改善隧道工程施工条件，加强通风、防尘、照明、防有害气体、防辐射，降低作业人员的劳动强度，遵守国家有关劳动保护法规，确保作业人员身体安康。

1.1.1.7. 所用于主体、附属工程的材料进场前应进展相关的试验与检验，各种工程材料必需符合国家、铁道部现行标准和验标的要求后才能进场。

1.1.1.8. 隧道工程施工从进场建点到竣工收尾，都应把保护环境、文明施工贯穿到施工的每一环节中。

1.1.2 隧道工程施工应依据规定的测量精度，实行相应的施测方法，建立复核制度，保证隧道的中线、水平、开挖断面、初期支护厚度、二次衬砌厚度和净空尺寸符合设计要求。

1.1.3 在施工过程中，应随时收集原始数据、资料，做好有关的施工记录。隧道竣工时应依据施工特点编写单项和全面的施工技术总结，准时提交竣工文件。

1.1.14 客运专线铁路隧道工程施工除应符合本指南的要求外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 术 语

2.1.1 物理勘探 geophysical prospecting (geophysical exploration)

利用物理学的原理、方法和特地的仪器，测试并综合分析隧道的工程地质、水文地质特征和物理参数以及工程质量的检测。隧道工程地质调查中，常用的方法有电法、弹性波法、电磁波法等，简称物探法。

2.1.2 岩石质量指标 (RQD) rock quality designation

用直径为75mm的金刚石钻头和双层岩芯管在岩石中钻进，连续取芯，回次钻进所取岩芯中，长度大于10cm的岩芯段长度之和与该回次进尺的比值，以百分数表示。

2.1.3 围岩自稳时间 rock-self stability time

围岩开挖暴露后，在未进展任何支护状况下，能够自行持续稳定的时间。

2.1.4 围岩自承力气 bearing capacity of surrounding rock

围岩开挖暴露后，在无需进展任何支护的状况下，松弛区外侧消灭应力重分布，到达平衡状态并形成“平衡拱”，由“平衡拱”承载上部荷重的力气。

2.1.5 构造耐久性 structure durability

构造及其部件在可能引起材料性能劣化的各种作用下能够长期维持其应有性能的力气。在构造设计中，构造耐久性又常被定义为预定作用和预期的修理与使用条件下，构造及其部件能在预定的期限内维持其所需的最低性能要求的力气。

2.1.6 胶凝材料 cementitious material, or binder

用于配置混凝土的水泥与粉煤灰、磨细矿渣和硅灰等矿物掺和料的总称。矿物掺和料在混凝土配比中的用量，通常以其占胶凝材料总量的百分比〔重量比〕表示。

2.1.7 水胶比 water to binder ratio

混凝土配置时的用水量与胶凝材料〔水泥加矿物掺和料〕总量之比。在二次衬砌混凝土的协作比中，常以胶凝材料用量的概念取代传统的水泥用量，并以水胶比取代传统的水灰比，作为推断混凝土密实性或耐久性的一个宏观指标。

2.1.8 全断面开挖法 full face excavation method

承受全断面一次开挖成形的施工方法。

2.1.9 正台阶法 bench cut method

先开挖上半断面，待开挖至确定长度后同时开挖下半断面，上、下半断面同时并进的施工方法。

2.1.10 环形开挖预留核心土法 ring cut method

先开挖上部导坑成环形，并进展支护，再分部开挖中部核心土、两侧侧壁的施工方法。

2.1.11 双侧壁导坑法 both side drift method

先开挖隧道两侧的导坑，并进展初期支护，再分部开挖剩余局部的施工方法。

2.1.12 中导洞法 center drift excavation method

在连拱隧道或单线隧道的喇叭口地段，先开挖两洞之间中隔墙局部，并完成中隔墙混凝土浇筑后，再进展左右两洞开挖的施工方法。

2.1.13 中隔壁法〔CD法〕 center diaphragm method

在脆弱围岩大跨隧道中，先开挖隧道的一侧，并施作中隔壁墙，然后再开挖另一侧的施工方法。

2.1.14 穿插中隔壁法〔CRD法〕 cross diaphragm method

在脆弱围岩大跨隧道中，先开挖隧道一侧的一或二局部，施作局部中隔壁和横隔板，再开挖隧道另一侧的一或二局部，完成横隔板施工；然后再开挖最先施工一侧的最终局部，并延长中隔壁，最终开挖剩余局部的施工方法。

2.1.15 岩爆 rock burst

在高地应力岩层中开挖隧道时，围岩应力突然释放而引起岩块爆裂向外抛射的现象。

2.1.16 光面爆破 smooth blasting

为了使爆破形成平坦的开挖面，减小超挖，由开挖面中部向外侧依次挨次起爆的爆破方法。

2.1.17 预裂爆破 presplitting

在硬岩隧道的开挖中，先行爆破周边孔，预先拉成断裂面，然后再爆中心局部的爆破方法。

2.1.18 喷锚支护 shotcrete and rock bolt support

由喷射混凝土、锚杆和钢筋网等组合而成的支护构造。

2. 1. 19 钢架 steel frame or beam support

用钢筋或型钢、钢管、钢轨等制成的支护骨架构造。

2. 1. 20 超前支护 advanced support

在隧道开挖前，对开挖工作面前方的围岩进展预加固的支护技术。

2. 1. 21 管棚 pipe-roof protection

在隧道开挖前，沿开挖工作面的外轮廓线外，按确定外插角插入直径为 70～180mm 的钢管，压注水泥浆或水泥砂浆，然后将钢管尾部与钢架焊接为一体形成的支护体系。

2. 1. 22 小导管预注浆 small pipe-roof protection

在开挖前，沿开挖面的拱部外周插入直径为 38～70mm 的钢管，压注浆液，开挖时用钢架支护等支承这种钢管所进展的支护。

2. 1. 23 锚杆 rock bolt

锚杆指用实心或空心的钢材加工成的锚杆体。

2. 1. 24 锚索 anchor

锚索指以钢绞线为杆体材料的锚固设施。

2. 1. 25 超前锚杆 pioneer rock bolt

在开挖前，沿隧道拱部按确定角度设置的起着预加固围岩作用的锚杆。

2. 1. 26 预注浆 pioneer grouting

为了固结围岩或堵水，在地面或在掌子面或沿拱部开挖轮廓线进展的超前注浆。

2. 1. 27 全封闭注浆〔帷幕注浆〕 full-closed grouting

是超前预注浆的一种。沿开挖轮廓线和掌子面，按确定的间距，钻直径 70～180mm 的孔，一般孔深为 30～50m，向孔内压注某种〔水泥浆或水泥—水玻璃双液浆〕液浆，浆液的集中将钻孔四周确定范围内岩缝中的水挤走，并和相邻钻孔的浆液与四周的岩体固结成一体，到达固结围岩和止水效果。

2. 1. 28 回填注浆 back filling grouting

在二次衬砌完成后，为了填充二次衬砌与防水板之间的空隙而进展的注浆。

2. 1. 29 二次衬砌前围岩注浆 surrounding ground grouting before lining

初期支护以后，为封堵渗漏水对围岩所进展的注浆。

2.1.30 二次衬砌内注浆 lining grouting

由于二次衬砌缺陷引起渗漏水时，在二次衬砌内进展的注浆。

2.1.31 分区防水 water proofing by seetim

防水板施工后，按确定的长度分段，在防水板上粘贴环向背贴式止水带，二衬混凝土浇筑后，相邻两环之间假设消灭渗漏水，使其不易流窜，便于针对确定的区段实行相应的治理措施。

2.1.32 复合防水板 compound water-proof mambrane

由工厂生产的将缓冲层（土工织物）和防水板粘结在一起的复合防水材料。

2.1.33 模板台车和模板台架 form jumbo

由门架构造、大块模板、调整机构（液压或螺杆）、行走机构等组成的隧道二衬混凝土整体移动设备。假设不设大模板，承受组合模板拼装，称模板台架。

2.1.34 作业台架 operation frame

为了便利开挖、支护、防水板等施工，制造的移动式（轮式、轨行式或滑撬式）或拼装式作业架，一般由门架、伸缩（折叠）作业台、风水电接口、起吊设备、走行机构等构成。

2.1.35 石门 rock cross-cut

在隧洞轴线与煤层走向正交或斜交时，掌子面与煤层间的岩柱，厚度一般取1.5~2.0m，当岩层松软、裂开时应适当增大。

2.1.36 石门揭煤 rock column

同时开挖石门与煤层的全过程，它包括石门掘进、半煤半岩掘进、全煤层掘进、过完煤层等。

3 施工预备

3.1. 施工调查

3.1.1 施工调查前应查阅已把握的设计文件和资料，制定调查提纲。调查完毕后，依据调查状况编写书面的施工调查报告。

3.1.2 施工调查应包括以下内容：

3.1.2.1. 工程概况：包括工程环境、气候特征、工程地质、水文地质、工程规模、数量和特点。

3.1.2.2. 工程的施工条件：包括施工运输、水源、供电、通信、场地布置、弃碴场地及容纳力气、征地、拆迁状况等。

3.1.2.3. 当地原材料及半成品的品种、质量、价格及供给力气。

3.1.2.4. 生产及生活供水、供电条件及施工通信条件。

3.1.2.5. 地方生活供给、医疗、卫生、防疫和民族风俗。

3.1.2.6. 对当地生态、环境保护的一般规定和特别要求，工程对环境可能造成的近、远期影响。

3.1.2.7. 其它尚待解决的问题。

3.2. 设计文件的核对

3.2.1 对设计文件的核对应做好以下工作：

3.2.1.1. 技术标准、技术条件、设计原则。

3.2.1.2. 隧道的平面及纵断面。

3.2.1.3. 隧道设计的勘测资料，如地形、地貌、工程地质、水文地质、钻探图表等。

3.2.1.4. 各设计专业的接口及相互连接。

3.2.1.5. 隧道穿过不良地质地段的设计方案，隧道施工对环境可能造成影响的预防措施。

3.2.1.6. 隧道洞口位置，洞门样式，洞身二次衬砌类型，关心坑道的类型和位置，洞口边坡、仰坡的稳定程度。

3.2.1.7. 施工方案、方法和技术措施。

3.2.1.8. 洞门与洞口段的其它各项工程的连接方式。

3.2.1.9. 洞、内外排水系统和排水方式。

3.2.1.10. 隧道施工期通风方案。

3.2.2 把握桩和水准基点的核对和交接应做好以下工作：

3.2.2.1. 隧道把握桩和水准基点的交接应在建设单位主持下，由设计单位持交桩资料向施工单位逐桩逐点交接确认，遗失的应补桩，资料与现场不符的应要求更正。

3.2.2.2. 对接收的把握桩和水准基点，应实行相应等级的测量复核。

3.2.2.3. 测量复核结果应呈报监理工程师。

3.2.3 施工单位应全面生疏设计文件，并会同设计单位进呈现场核对，当与实际状况不符时，应准时提出修改意见。

3.2.4 在施工调查和设计文件核对后，应将结果及存在的问题，以书面形式呈报监理工程师。

3.3. 实施性施工组织设计

3.3.1 编制实施性施工组织设计应通过全面的调查争论，依据建设工程的工期要求和投资打算，有打算地合理组织和安排好工期、施工方案、施工方法、施工挨次，并提出劳动力、材料、机具设备等生产资源的合理配置。

3.3.2 实施性施工组织设计的编制，应遵循以下原则：

3.3.2.1. 满足指导性和综合性施工组织设计。

3.3.2.2. 应在具体调查争论的根底上，进展技术经济方案的比选，依据最优的方案进展设计。

3.3.2.3. 应完善施工工艺，乐观承受技术、工艺、材料、设备。

3.3.2.4. 因地制宜，就地取材。

3.3.2.5. 依据工程特点和工期要求，安排好施工挨次及工序的连接。

3.3.2.6. 提高施工机械化作业水平，提高劳动生产率，减轻劳动强度，加快施工进度，确保工程质量。

3.3.2.7. 符合环境保护、安全生产、及职业安康有关法律、法规的要

求。

3.3.3 编制实施性施工组织设计应以以下内容为依据。

3.3.3.1. 建设工程的合同文件。

3.3.3.2. 设计文件、有关标准、施工技术指南和施工工法。

3.3.3.3. 调查资料，如气象、交通运输状况、当地建筑材料分布、临时关心设施的修建条件，以及水、电、通信等状况。

3.3.3.4. 施工力气及机具现状和更状况。

3.3.3.5. 现行施工定额和本单位实际施工水平。

3.3.4 实施性施工组织设计应包括以下内容：

3.3.4.1. 地理位置、地理特征、气候气象、工程地质、水文地质、工程设计概况、工期要求、质量要求、主要工程数量等。

3.3.4.2. 工程特点、施工条件、施工方案。

3.3.4.3. 洞口场地布置、洞内管线及风、水、电供给方法。

3.3.4.4. 安全、质量把握目标。

3.3.4.5. 施工进度安排、施工形象进度。

3.3.4.6. 进洞方案、开挖方法、爆破设计、装碴运输、支护、二次衬砌、通风、排水、施工测量、地质预报、监控量测、工程试验等。

3.3.4.7. 机械设备配备、劳动力配备、主要材料供给打算、当地材料供给等。

3.3.4.8. 施工治理、工程质量和施工安全保证措施等。

3.3.4.9. 施工过程中对环境的直接影响和潜在的影响，对各种影响因素所实行的环境保护措施。

3.3.4.10. 隧道施工地区发生自然灾害、施工中发生紧急状况时的应急预案。

3.3.5 实施性施工组织设计应在开工前作为开工报告的一局部呈报监理工程师，待批准后实施；在实施过程中应依据客观条件、生产资源配置的变化状况准时调整施工组织设计，并呈报监理工程师批准，实行动态治理。

3.4. 把握测量

3.4.1 隧道把握测量应依据《京沪高速铁路测量暂行规定》〔铁建设〔2023〕13号〕、现行《全球定位系统〔GPS〕铁路测量规程》〔TB10054〕有关技术要求进展设计、作业和检测。把握测量完成后，应向监理工程师提交测量成果报告。

3.4.2 把握测量应符合以下规定：

3.4.2.1. 把握测量必需在确认桩点稳固、牢靠后进展。

3.4.2.2. 经纬仪、水准仪及标尺、光电测距仪、全站仪、GPS 全球定位系统都应按规定周期进展检定和校正。

3.4.2.3. 测量工作中的各项计算，应由两组独立进展；计算过程中应准时校核，觉察问题应准时检查，找出缘由。

3.4.2.4. 利用原把握点〔含中线把握点〕作第 2 次设站观测或依据原把握点增设点时，必需对原把握点的相邻边和水平角进展检测。

3.4.2.5. 利用原水准点作引伸测量时，必需对其相邻的已测段高差或相邻水准点间高差进展检测；水准基点应定期进展复测。

3.4.2.6. 隧道洞外把握测量应在隧道进洞施工前完成。

3.4.3 把握测量工作应按以下根本内容和要求进展：

3.4.3.1. 用于测量的图纸资料应认真争论核对，确认无误后方可使用，抄录数据资料必需核对。

3.4.3.2. 隧道施工前，应依据设计单位交付的测量资料，进展核对和交接。

3.4.3.3. 平面把握测量应结合隧道长度、平面外形、线路通过地区的地形和环境等条件，可承受 GPS 测量、导线网测量、边角网测量、三角网测量或综合使用。

3.4.3.4. 每个洞口应测设不少于 3 个平面把握点〔包括洞口投点及其相联系的三角点或导线点〕和 2 个高程把握点。

3.5. 施工机械预备

3.5.1 施工机械应依据隧道实施性施工组织设计的要求，应配备污染少、能耗小、效率高的机械。

3.5.2 施工机械应机况良好，零配件、附件及履历书齐全，施工机械的预备应适应施工进度要求快速而准时地分期完成，确保正常施工。

3.5.3 隧道机械设备的安装应选择适宜的地点，机械运转时的废气、噪音、废液、振动等应尽量削减对四周环境造成污染和影响。在靠近居民区时，各项排放指标均应到达现行《建筑施工场界噪声限值》〔GB12523〕、《污水综合排放标准》〔GB8978〕、《环境空气质量标准》〔GB3095〕等有关法规规定。

3.5.4 隧道施工机械配套应满足以下要求：

3.5.4.1. 隧道施工机械配套应针对客运专线铁路隧道大断面的特点，以实现机械化均衡生产为目标，配套的生产力气应为均衡施工力气的 1.2～1.5 倍。

3.5.4.2. 施工中的关键机械，如混凝土的拌和设备、运输设备、混凝土喷射机、混凝土输送泵、通风机、抽水机等必需有备用数量。

3.5.4.3. 隧道施工应配置能确保使仰拱超前的跨越设备；二次衬砌构造宜承受仰拱、边墙、拱部一体化施工的整体式衬砌台车。

3.5.4.4. 施工机械应优先选择排污达标、噪音小的机械，动力宜优先选择电力机械。

3.5.5 施工机械的安装与调试应符合以下要求：

3.5.5.1. 施工机械的安装不得在松软地段，危岩坍方、滑坡或可能受洪水、飞石、车辆冲击的处所进展。特别状况下应有牢靠的防护措施，并确保安全。

3.5.5.2. 应参照产品说明书的有关规定，对机械设备进展安装。安装完毕后应进展安全检查及性能试验，并经试运转合格后，方可投入使用。

3.5.5.3. 机械调试方法和步骤依据技术说明书等资料要求进展。

3.5.6 按施工机械的用途，其进场、安装、调试与四通〔水、电、道路、通讯〕一平〔场地〕同步或穿插进展，使机械尽早投入施工，并逐步形成各工序的机械化作业。

3.6. 施工场地与临时工程

3.6.1 施工场地布置应符合以下要求：

3.6.1.1. 有利于生产，文明施工，节约用地和保护环境。

3.6.1.2. 事先统筹规划，分期安排，便于各项施工活动有序进展，避开相互干扰。

3.6.2 施工场地布置应包括以下内容：

3.6.2.1. 确定卸碴场的位置和范围。

3.6.2.2. 轨道运输时，洞外出碴线、编组线、牵出线和其它作业线的布置。

3.6.2.3. 汽车运输道路的引入和其它运输设施的布置。

3.6.2.4. 确定风、水、电设施的位置。

3.6.2.5. 确定大型机具设备的组装和检修场地。

3.6.2.6. 确定混凝土拌和站〔场〕和预制场及砂、石等材料的布置

3.6.2.7. 确定各种生产、生活等房屋的位置。

3.6.2.8. 场内临时排水系统的布置。

3.6.3 临时工程施工应符合以下要求：

3.6.3.1. 运输道路应满足运量和行车安全的要求。

3.6.3.2. 高压、低压电力线路及变压器和通信线路应按有关规定统一布置及早建成。

3.6.3.3. 各种房屋按其使用性质应遵守相应的安全消防规定。爆破器材库、油库的位置应符合有关规定。房屋区内应有通畅的给排水系统，并避开高压电线。

3.6.3.4. 严禁将住房等临时设施布置在受洪水、泥石流、落石、雪崩、滑坡等自然灾害威逼的地点。洞口段为不良地质时，不应在洞顶修建房屋、高压水池和其它建筑。

3.6.3.5. 临时工程及场地布置应实行措施保护自然环境。

3.6.3.6. 隧道弃碴场坡面应按设计进展复垦或绿化，碴顶整平造田，坡脚进展防护，防止水土流失。

3.6.3.7. 临时设施的布置应考虑突发性自然灾害，并制定相应的紧急预案。

3.6.4 施工场地布置时，在水源保护地区内不得取土、弃土、破坏植被等，不得设

置拌合站、洗车台、充电房等，并不得堆放任何含有害物质的材料或废弃物。

3.6.5 隧道内、外施工场所应按现行《工作场所职业病危害警示标识》〔GBZ158〕设置制止标识、警告标识、指令标识、提示标识，并配以相应的警示语句。

3.6.6 工程竣工时，应修整、恢复受到施工破坏或影响的植被、自然资源等。

3.6.7 隧道施工预备工作完成后应向业主和监理工程师提交开工报告，报告内容除以上的单项报告外还应包括：

3.6.7.1. 临时工程完成状况。

3.6.7.2. 人员和机械进场状况。

3.6.7.3. 进场工程材料的试验和检定状况。

3.6.7.4. 有关环保设施的落实状况及环境保护方案等。

3.7. 作业人员

3.7.1 隧道施工应遵循以人为本的原则。依据工程特点、在施工前和施工过程中，对治理人员、作业人员常常进展安全教育，提高自我保护意识。

3.7.2 从事隧道施工的作业人员应符合有关劳动法规的规定，持证上岗。

3.7.3 施工过程中应对职工加强安全技术交底，在推广技术和使用型机械设备时，应对职工进展再培训和安全教育。

3.7.4 依据隧道施工状况，应对作业人员进展定期安康检查，并归入档案进展治理。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/987110065104006135>