

关于进一步明确软弱围岩及不良地质铁路隧道设计施工有关技术规定的通知（铁建设[2010]120号）

各铁路局，投资公司，各铁路公司（筹备组）：

为进一步加强软弱围岩及不良地质铁路隧道设计施工技术措施，确保软弱围岩及不良地质铁路隧道施工安全，针对当前隧道施工存在的突出问题，现对软弱围岩及不良地质铁路隧道设计施工提出如下技术规定，请认真贯彻执行。以前所发有关规定、规范与此有矛盾的，以本规定为准。

一、洞口工程

1. 隧道洞口应严格执行“早今晚出”原则。加强洞口段超前支护和边仰

坡防护设计，埋深较浅的隧道洞口段应采用明洞或半明半暗法进洞。

2. 隧道洞口边仰坡工程应自下而上逐级开挖支护，及时完成洞口边仰坡加固、防护及防排水工程。

3. 隧道洞口应按设计完成超前支护后，方可开挖正洞的施工。洞口段应及时形成封闭结构，严禁采用长台阶施工。

二、超前地质预报

4. 施工图阶段经评估为高风险和极高风险的软弱围岩及不良地质隧道，超前地质预报的责任单位为设计单位，其超前地质预报工作由设计单位负责组织实施。

其他隧道超前地质预报的责任单位为施工单位，超前地质预报由施工单位专业人员实施。

5.岩溶及富水破碎断层隧道,超前地质预报应采用以水平钻探为主的综合方法。

6.软弱围岩及不良地质隧道应由设计单位进行专项超前地质预报设计,及时收集分析预报资料,完善设计方案并指导施工。

三、隧道开挖

7.隧道IV、V、VI级围岩地段、隧道浅埋、下穿建筑物及临近既有线地段施工开挖应按照《爆破安全规程》采用控制爆破,或采用非爆破方法。

8.软弱围岩隧道IV、V、VI级地段采用台阶法施工时,应符合以下规定:

(1) 上台阶每循环开挖支护进尺V、VI级围岩不应大于1榀钢架间距,IV级围岩不得大于2榀钢架间距。

(2) 边墙每循环开挖支护进尺不得大于2榀。

(3) 仰拱开挖前必须完成钢架锁脚锚杆,每循环开挖支护进尺不得大于3m。

(4) 隧道开挖后初期支护应及时施作并封闭成环,IV、V、VI级围岩封闭位置距掌子面不得大于35m。

四、初期支护

9.双线IV、V级围岩隧道采用台阶法施工时,必须设置锁脚锚杆(管)等控制拱(墙)脚位移的措施。双线V级围岩隧道采用台阶法施工时应设置横向临时支撑或临时仰拱,临时支撑采用型钢,纵向每2榀设1处。

10.初期支护钢架应工厂化制造,出厂前必须进行检验、试拼装.当采用格栅钢拱架时,应采用八字结格栅拱架。

11.喷射混凝土应采用湿喷工艺,特殊地质条件下可另行设计。

五、监控量测

12.监控量测应按现行《铁路隧道监控量测技术规程》(TB10121-2007)的规定建立等级管理、信息反馈和报告制度。

13.隧道监控量测应作为关键工序纳入现场施工组织,监控量测必须设置专职人员并经培训后上岗.对周边建筑物可能产生严重影响的城市铁路隧道,应实施第三方监测.

14.隧道拱顶下沉和净空变化的量测断面间距:IV级围岩不得大于10m、V级围岩不得大于5m。

15.隧道浅埋、下穿建筑物地段,地表必须设置监测网点并实施监测。

16.当拱顶下沉、水平收敛速率达5mm/d或位移累计达到100mm时,应停止掘进,并及时分析原因,采取处理措施。

17.当采用接触量测时,测点挂钩应做成闭合三角形,保证牢固不变形。

六、二次衬砌

18.软弱围岩及不良地质地段铁路隧道的二次衬砌应及时施作,二次衬砌局掌子面的距离:IV级围岩不得大于90m,V、VI级围岩不得大于70m。

关于铁路隧道施工机械配置的指导意见

(铁建设函[2008]777号)

各铁路依据,合资公司(筹备组):

为提高铁路隧道施工机械水平。确保施工质量和人身安全,现提出铁路隧道施工机械配置指导意见,用于指导铁路隧道施工,希切实采取措施,认真贯彻落实。

1 总则

1.1 为提高铁路隧道施工机械化水平，指导铁路施工大型机械配置，满足施工技术要求，保障施工质量和人身安全，做到施工设备配置先进，安全可靠，节能环保，制定本办法。

1.2 本意见使用与新建铁路隧道工程钻爆法施工机械的配置。相应的概算编制与指导遇见相适应。

1.3 隧道施工前应进行施工机械配置方案设计，并纳入隧道实施性施工组织设计。

1.4 隧道施工机械配置应根据隧道长度、断面大小、辅助坑道设置、地质条件、施工方法、工期要求、施工场地等综合因素按无轨（见附件1）或有轨（见附件2）两种运输模式分别配置，并符合下列原则：

1.4.1 施工机械配置应与施工方相配套，与施工工期相适应。

1.4.2 施工机械配置的生产能力应大于均衡施工能力，均衡生产能力应大于施工进度指标要求。

1.4.3 施工机械配置应注重科学发挥机械的总体效率。

1.4.4 施工机械需要有备用设备，对混凝土拌和设备、运输设备、混凝土喷射机、混凝土输送泵、通风机、抽水机等应配备备用设备。

1.4.5 施工机械应根据施工进度计划安排，及时进场，确保正常施工。

1.4.6 长隧道的洞口或隧道群间，应设置修配机构或车间，并应配备相应的修理加工机械，储备一定数量的零部件和原材料。

1.5 隧道施工机械的使用、管理、维修和保养，应严格执行有关规定，

保证机械使用安全、正常运转，防止发生机械事故。

1.6 隧道施工机械运转时应采取有效措施，减少产生的废气、噪音、废液、振动等对周围环境造成污染和影响。

1.6.1 应优先选择排污达标、噪音小的机械.进入隧道的机械，优先选择电力机械。

1.6.2 严禁汽油机械进洞,洞内使用柴油机械应加设废气净化装置或掺入柴油净化添加剂，并加强通风。

1.6.3 在靠近居民区时，各项排放指标均应达到现行《建筑施工场界噪声限制》（GB12523—90）、《污水综合排放指标》（GB8978-1996）、《环境空气质量指标》（GB3095-1996）等有关规定。

1.7 瓦斯隧道施工机械的配置应符合铁道行业标准《铁路瓦斯隧道技术规定》（TB10120—2002）的有关规定.高瓦斯和瓦斯突出隧道施工机械设备,必须采用电动机械及其配套的安全防爆型施工机械。

1.8 隧道施工机械配置应大力推广应用新技术、新设备,提高施工技术水平。

1.9 隧道施工机械管理操作人员应进行专门培训，特种机械操作应持证上岗。

2 地质超前预报

2.1 地质超前预报应作为工序纳入施工组织管理，隧道施工前应根据情况编制地质预报实施大纲，并经有关部门审查和批准后执行。

2.2 铁路隧道开挖前应根据隧道的环境及特点和超前地质预报方案设计选取合理的地质超前预报设备。

2.3 岩溶隧道、涌水量 $>10^4/d$ 的涌水突泥高水压隧道、大型断层破碎带的隧道、瓦斯涌出量 $\geq 0.5m^3/min$ 的高瓦斯隧道应选用超前地质钻探、物探等综合预报设备。

2.4 超前水平钻探应选用钻进速度 $\geq 5m/h$ 的中速或快速地质钻机。

2.5 物探法地质预报常用设备配置见表 2.5

物探法地质预报设备配置表

序号	预报方法	仪器和设备	备注
1	弹性波反射法	地震播放反射探测仪	在软弱破碎地层或岩溶发育区一般可预报 100m。
			在完整硬质岩地层一般可预报 100~180m。
		只能声波探测仪	在软弱破碎地层或岩溶发育区一般可预报 20~50m。
			在完整硬质岩地层一般可预报 50~70m。
		陆地声纳仪	在软弱破碎地层或岩溶发育区一般可预报 20~50m。
			在完整硬质岩地层一般可预报 50~70m。
		地震仪	在软弱破碎地层或岩溶发育区一般可预报 30~50m。
			在完整硬质岩地层一般可预报 50~80m。
2	电磁波反射法	地质雷达	预报距离宜在 30m 以内。
3	红外探测法	红外探测仪	有效预报距离一般不大于 30m。
4	直流电法	高分辨直流电法仪	有效距离一般不宜大于 80m。

3 开挖

3.1 隧道开挖设备应根据隧道断面大小、地质条件、施工方法等情况合理选择机械设备。

3.2 单面作业长度大于或等于 3km 的隧道，爆破钻孔应采用液压凿岩台车。小于 3km 的隧道可采用多功能台架配合钻爆设备进行开挖作

业。

3.3 土质隧道、不适宜爆破施工及需要开挖减震槽的隧道，可采用小型挖掘机、钻挖机等进行开挖。

3.4 采用液压钻钻孔时，应设置液压站。

3.5 当采用风钻钻孔时，宜配置螺杆式可移动式空压机。

3.6 炮孔装药作业可采用自动装药设备，配置自动炮眼堵塞设备。

4 超前支护与初期支护

4.1 超前管棚、小导管、预注浆、锚杆等施工钻孔机械应按支护类型合理选用。

4.2 大管棚施作机械应优先选用钻孔、注浆一体的多功能钻机。

4.3 富水软弱破碎围岩、含水沙层、大变形围岩等不良地质隧道应配置深孔钻注设备。

4.4 预注浆应配合高压、大流量且压力、流量可调式注浆泵，以满足注浆工艺和保证注浆质量的要求。

4.5 锚杆注浆应配置专用砂浆注浆泵。

4.6 喷射混凝土可选用湿喷机、潮喷机。双线及多线隧道和长、特长隧道混凝土喷射作业宜选用混凝土喷射三联机及喷射机携手。

4.7 喷射料的拌和应采用自动计量混凝土搅拌站，运送湿喷料应采用可搅拌混凝土运输车。

4.8 钢架加工应配置专用弯曲或成型加工设备，大断面加设钢架时宜采用钢架架设专用设备。

5 装砟与运输

5.1 装砟与运输机械选用应遵循挖、装、运机械能力协调配套的原则，其运输机械配置能力应不小于挖装能力的 1.2 倍。

5.2 无轨运输时，自卸汽车额定载重不应小于 15T。严禁使用汽油机械进洞，内燃机械宜采用尾气净化装置并加强洞内通风。

5.3 正洞有轨运输设备选型与配套数量应根据隧道长度和断面大小确定，并满足下列要求。

5.3.1 有轨牵引机车一般选用 20T 及以上电瓶机车。

5.3.2 采用梭式矿车运砟的容量应小于 16m³，侧卸式矿车运砟的容量应大于 6m³。

5.3.3 所选翻框式调车器、浮放道岔等专用调车设备应配套合理。

5.3.4 出砟运输车辆数量可根据隧道掘进长度进行合理配置。

5.4 斜井运输设备及辅助设施应根据斜井断面大小、斜井坡度条件合理配套，以满足施组要求。

5.4.1 斜井坡度小于 8° 时可采用无规运输，运输设备配置应与正洞运输综合考虑。

5.4.2 斜井坡度小于 25° 时宜采用有轨运输，应配套滚筒直径不小于 2.5m 的提升机，井底采用自卸车装砟，矿车运输，洞外采用栈桥卸砟。

5.5 竖井装运机械配置应满足施组要求，符合行业相关规定，并满足下列要求：

5.5.1 地面应安装三角架或井字形塔架和提升绞车，井筒应安装悬吊设备，

5.5.2 提升绞车的提升净张力应满足竖井物料进出的最大重量要求，提升速度应符合铁道行业标准《铁路隧道辅助坑道技术规范》（TB10195-95）相关规定。

5.5.3 竖井提升天轮和滚筒的直径与钢丝绳中最粗钢丝直径之比不得小于 900。

5.5.4 深竖井开挖施工，爆破钻孔宜配置环形伞钻。

5.6 大断面隧道采用大型挖装设备时装运设备可按表 5.6 配置。

大型挖装机械设备配置表

序号	挖装机械	掘进长度	运距	15T 自卸汽车	备注
1	大吨位挖装机	4-5m	1km	5 辆	出渣时间≤4h
2	大吨位铲装机				出渣时间≤5h

6 衬砌

6.1 混凝土衬砌必须采用自动计量的混凝土搅拌站，混凝土搅拌运输车、混凝土输送泵、钢模台车等配套机械设备。

6.2 混凝土拌合站生产能力应根据高峰时作业面数量、运距、混凝土供应量等因素确定，应选用强制式拌和方式。自动计量装置应满足混凝土配合比计量精度要求。

6.3 混凝土运输应配置可搅拌轮胎式汽车混凝土运输车，有轨运输时应配置可搅拌轨行式混凝土运输车。

6.4 混凝土输送泵配置能力应与搅拌站的生产能力、运输车的运送能力及浇筑结构的需求相匹配。

6.5 隧道衬砌应采用整体平移式全断面衬砌钢模台车。

6.6 隧道仰拱灌注时应配置仰拱栈桥。

7

7.1 隧道施工独头掘进长度超过 150m 时,应采用机械通风,并配置相应的通风机械。

7.2 通风机的功率与通风管的直径应根据掘进长度、运输方式、断面大小和通风方式等计算确定,并宜选用大直径风管和风量风压可调式高效节能低噪型多级风机。

7.3 当通风管较长,需要提高风压时,可采用多台通风机串联,巷道式通风可采用通风机并联.串联或并联的通风机应采用同一型号。

7.4 隧道施工作业时,应对粉尘浓度、有害气体含量和噪声进行检测。检测仪器主要采用粉尘检测仪、噪声计、瓦斯测定仪、气体检测仪等。

8 防排水

8.1 隧道初期支护基面处理及防水板悬挂作业应配置可移动的专用作业台车。

8.2 防水板焊接应采用调温、调速式自动爬性焊接机,局部处理应采用热塑焊接枪焊接.有条件时,防水板作业宜采用自动铺设机。

8.3 隧道内排水用抽水机应根据隧道长度、水量、水质及施工组织设计的要求选型。抽水机备用数量应不少于 20%。局部抽水宜选用潜水泵。

8.4 洞内反坡排水,或在膨胀性、湿陷性地层中施工时,应根据坡度、水量和设备情况布置管路及泵站,一次或分段接力排水出洞外。集水坑的容量应按实际排水量确定,其位置应减少施工干扰。

施与配电设施相匹配。

8.6 注浆堵水钻孔机可选用回转式、冲击式钻机。注浆泵可选用活塞式注浆泵或泥浆泵,并优先选用高压力、大流量、泵压和流速可调式单、双注浆泵。

9 监控量测

9.1 隧道监控量测的项目应根据工程特点、规模大小和设计要求综合选定。

9.2 监控量测仪器应根据量测项目及测试精度来选用。一般应尽量选择简单适用、稳定可靠,操作方便,量程合理,便于进行结果处理和分析的测试仪器。量测仪器应按计量器具有关要求进行检定。大断面隧道优先采用无尺量测技术和相应设备。

9.3 隧道收敛量测仪器可选用收敛计或全站仪。

9.4 隧道拱顶和地表位移量测仪器可采用精密水准仪和铟钢尺或全站仪。

9.5 应力、应变监控量测仪器采用振弦式、光纤光栅传感器。

附件 :

铁路隧道无轨运输施工主要设备配置表(单作业面)

序号	机械名称	规格	隧道长度 ≥ 3 km		隧道长度 < 3 km		备注
			单线	双线	单线	双线	
开挖设备							
1	液压凿岩台车	2—4 臂	1	1-2			
2	多功能作业台架				1	1	
3	液压钻机	(配液压站)			8—12	16-24	不需空压机
4	风钻				10—18	20-32	
5	空风机	18-25m ³ /min			3-5	5-8	

6		0.2-1.2m ³	1-2	1-2	1-2	1-2	
出砟、装运设备							
7	装载机	2-6m ³	1	2	1	2	
8	自卸汽车	15-25T	5-10		3-10	5-12	
9	自卸汽车	15-40T		5-12			
通风设备							
10	轴流通风机	74-220KW	≥2	≥2	1-2	1-2	
11	射流风机	28-74KW					根据需要
超前与初期支护、衬砌设备							
12	管棚、锚杆、注浆钻机						根据需要
13	注浆泵	单双液	1-2	2-3	1-2	2-3	
14	锚孔注浆泵	砂浆液	1-2	2-3	1-2	2-3	
15	配料机	30-60 m ² / h	1	1	1	1	喷混凝土料
16	搅拌机	500-1000L	1	1	1	1	喷混凝土料
17	喷射混凝土三联机及机械手	10-30m ³ / h		1-2		1-2	
18	喷射机	5-12m ³ / h	2-4		2-4		
19	空压机	18-25m ³ / min	1-3	2-3	1-3	1-3	
20	全自动搅拌站	50-75m ³ / h	1	1	1	1	
21	混凝土运输车	5-10m ³	3-5	5-9	3-5	5-9	搅拌式
22	混凝土输送泵	≥40m ³ / h	1-2	1-2	1-2	1-2	
23	模板台车	9-12m	1-2	1-2	1-2	1-2	
24	仰拱栈桥	≥9m	3-6	3-6	2-4	2-4	
防排水设备							
25	防水板作业台车	移动式	1	1	1	1	
26	焊机	自动调温	1	1	1	1	
27	抽水机						根据涌水量

注：特殊地质条件施工设备根据施工需要经论证后配备。

附件：

铁路隧道有轨运输施工主要设备配置表(单作业面)

序号	机械名称	规格	隧道长度≥3 km	隧道长度<3 km	备注
开挖设备					
1	液压凿岩台车	2-4 臂	1		
2	多功能作业台架			1	
3	液压钻机	(配液压站)		8-12	不需空压机
4	风钻			10-18	
5	空风机	18-25m ³ /min		3-5	
6	挖掘机	0.2-1.2m ³	1-2	1-2	
出砟、装运设备					
7	大型挖掘机	150-250m ³ / h	1		
8	装载机	2-3m ³	1	2	
9	牵引机车	≤20T	3-8	3-8	

10			3—8	3-8	
11	梭矿	16—20m ³	6—15	1-2	
通风设备					
12	轴流通风机	74—220KW	≥2	1—2	
13	射流风机	28—74KW			根据需要
超前与初期支护、衬砌设备					
14	管棚、锚杆、注浆钻机				根据需要
15	注浆泵	单双液	1—2	1-2	
16	锚孔注浆泵	砂浆液	1—2	1—2	
17	配料机	20—60 m ³ / h	1	1	喷混凝土料
18	搅拌机	350-1000L	1	1	喷混凝土料
19	喷射机	5-12m ³ / h	2-4	2-4	
	空压机	18-25m ³ / min	1—3	1—3	
20	全自动搅拌站	50-75m ³ / h	1	1	
21	混凝土运输车	5—10m ³	3—5	3—5	搅拌式
22	混凝土输送泵	≥40m ³ / h	1—2	1-2	
23	模板台车	9-12m	1-2	1-2	
24	仰拱栈桥	≥9m	3—6	2-4	
其他设备					
26	防水板作业台车	移动式	1	1	
27	焊接机	自动调温	1	1	
	抽水机				根据涌水量

注：特殊地质条件施工设备根据施工需要经论证后配备。

(建技 [2010] 13号)

各铁路局，投资、集装箱公司，各铁路公司（筹备组）：

为进一步规范铁路隧道防水板铺设工艺,提高防水板铺设质量，满足大规模、高标准铁路建设的需求，现印发《铁路隧道防水板铺设工艺技术规定》（以下简称“本规定”），请各参建单位按以下要求认真贯彻执行。

一、本规定总结了近年来铁路隧道防水板的铺设经验，收集并整合了《铁路隧道防排水施工技术指南》（T2331 - 2009）及《铁路隧道工程施工

(T2204 — 2008) 等标准中关于防水板铺设的相关规定,对进一步加强防水板施工质量控制和管理具有重要作用,必须严格执行。

二、各建设单位应紧密结合工程实际,严格按照本规定对管理人员和施工人员进行教育与培训,使实施工作落实到位。

三、各施工、监理单位应严格按本规定进行作业,使防水板铺设工艺有突破性的提高,杜绝施工缝、变形缝质量通病的发生。

四、执行过程中,请总结经验,积累资料,及时将需改进和补充意见反馈铁道部建设管理司。

本办法由铁道部建设管理司负责解释。

铁路隧道防水板铺设工艺技术规定

一、一般规定

第一条 为规范铁路隧道防水板施工工艺,保证防水板铺设质量,制定本技术规定。

第二条 本技术规定适用于高速铁路、客运专线铁路、客货共线铁路新建隧道的防水板铺设工程。

第三条 采用复合式衬砌的隧道,在初期支护与二次衬砌之间应采用分离式防水层。分离式防水层应由防水板和缓冲层组成。防水板和缓冲层的选材、铺设工艺和质量标准均应符合设计要求,并考虑隧道的工程地质、水文地质和环境条件等综合因素。

第四条 防水板铺设应超前二次衬砌施工 1-2 个衬砌段长度,并与开挖工作面保持一定的安全距离,铺设完防水板的地段应采用可靠的保护措施防止损伤防水板。

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/668045130070006076>