

洞门钢筋检验批质量验收记录表

04010103□□□□

单位工程名称														
分部工程名称														
分项工程名称								验收部位						
施 工 单 位								项目负责人						
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设 [2005] 160 号）												
施 工 质 量 验 行 标 准 的 规 定					施工单位检查评定记录					监理单位 验收记录				
主 控 项 目	1	钢筋材质		第 4.4.1 条										
	2	钢筋品种、规格		第 4.4.2 条										
	3	钢筋连接方式		第 4.4.3 条										
	4	钢筋接头质量		第 4.4.4 条										
	5	钢筋加工		第 4.4.5 条										
一 般 项 目	1	安装允许偏差 (mm)	双排钢筋上下排间距		±5									
			同排受力筋水平间距	拱部	±10									
				边墙	±20									
			分布钢筋间距		±20									
			箍筋间距		±20									
			钢筋保护层厚度		+10 -5									
	2	钢筋接头设置		第 4.4.8 条										
	3	钢筋外观质量		第 4.4.9 条										
	4	加工允许偏差 (mm)	受力钢筋全长		±10									
			弯起筋弯折位置		20									
			箍筋内净尺寸		±3									
	施工单位检查		专职质量检查员										年	月
评定结果		分项工程技术负责人										年	月	日
		分项工程负责人										年	月	日
监理单位 验收结论		监理工程师										年	月	日

说 明

主控项目

1. 钢筋进场应按批抽取时间作力学性能（屈服强度、抗拉强度和伸长率）和工艺性能（冷弯）试验，其质量必须符合现行国家标准《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》（GB13013）和《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》（GB1499）等的规定和设计要求。

检验数量：以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢筋，每 60t 为一批，不足 60t 应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的 10% 平行检验或按施工单位抽检次数的 20% 见证取样检测，并至少一次。

检验方法：施工单位检查每批质量证明文件并进行力学性能（屈服强度、抗拉强度和伸长率）和工艺性能（冷弯）试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告，并进行见证取样检测或平行检验。

2. 钢筋品种和规格必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。检验方法：观察，钢尺检查。

3. 钢筋的连接方式必须符合设计要求。检验数量：施工单位、监理单位全部检查。检验方法：观察。

4. 钢筋接头的技术条件和外观质量应符合现行铁道部《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）附录 B 的规定。钢筋焊接接头，应按批抽取试件作力学性能检验，闪光对焊接头尚应按批抽取试件作冷弯试验，其质量必须符合国家现行《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18）的规定和设计要求。承受静力荷载为主的直径为 28~32 mm 带肋钢筋采用冷挤压套筒连接接头，应按批抽取试件作力学性能检验，其质量必须符合国家现行《带肋钢筋套筒挤压连接技术规程》（JGJ18）的规定和设计要求。

检验数量：焊接接头和冷挤压套筒连接接头的力学性能检验以同级别、同规格、同接头型式和同一焊工完成的每 200 个接头为一批，不足 200 个也按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位见证检测次数为施工单位抽检次数的 20%，但至少一次。

检验方法：钢筋接头外观质量检验，施工单位、监理单位观察和量尺。焊接接头、冷挤压套筒连接力学性能检验，施工单位作拉伸试验，闪光对焊接头增作冷弯试验。监理单位检查力学性能试验报告并进行见证取样检测。

5. 钢筋的加工应符合设计要求。当设计未提出要求时，应符合下列规定：（1）手拉热轧光圆钢筋的末端应作 180° 弯钩，其弯曲直径 d_b 不得小于钢筋直径的 2.5 倍，钩端应留有不小于钢筋直径 3 倍的直线段。（2）受拉热轧光圆和带肋钢筋的末端，当设计要求采用直角形弯钩时，直钩的弯曲半径 d_b 不得小于钢筋直径的 5 倍，钩端应留有不小于钢筋直径 3 倍的直线段。（3）弯起钢筋应弯成平滑的曲线，其弯曲半径不得小于钢筋直径的 10 倍，（光圆钢筋）或 12 倍（带肋钢筋）。（4）用光圆钢筋制成的箍筋，其末端应作不小于 90° 的弯钩，有抗震等特殊要求的结构应作 135° 或 180° 的弯钩；弯钩的弯曲直径应大于受力钢筋直径，且不得小于箍筋直径的 2.5 倍；弯钩端直线段的长度，一般结构不得小于箍筋直径的 5 倍，有抗震特殊要求的结构，不得小于箍筋直径的 10 倍。检验数量：施工单位按钢筋编号各抽检 10%，并不小于 3 件。监理单位平行检验数量为施工单位抽检数量的 10%，并各不少于 1 件。检验方法：量尺。

一般项目

1. 安装及保护层厚度允许偏差应符合设计要求和下表规定。

钢筋安装及保护层厚度允许偏差（mm）

序 号	项 目	允许偏差	检验方法	检验数量
1	双排钢筋，上排钢筋与下排钢筋间距	±5	尺量两端、中间各一处	施工单位全部检查
2	同一排中受力钢筋 拱部 水平间距 边墙	±10 ±20		
3	分布钢筋间距	±20	尺量连续 3 处	
4	箍筋间距	±20		
5	钢筋保护层厚度	+10, -5	尺量两端、中间各 2 处	

注：表中钢筋保护层实测值不得超出允许偏差。

2. 钢筋接头应设置在承受力较小处，并应分散布置。配置在“同一截面”内受力钢筋接头的截面面积，占受力钢筋总截面面积的百分率应符合设计要求。当设计未提出时应符合下列规定：（1）焊（连）接接头在受拉区不得大于 50%，轴心受拉构件不得大于 25%；（2）在构件的受拉区帮扎接头，不得大于 25%，在构件的受压区不得大于 50%；（3）钢筋接头应避开钢筋弯曲处，距弯曲点的距离不得小于钢筋直径的 10 倍；（4）在同一根钢筋上应少设接头。“同一截面”内，同一根钢筋上不得超过一个接头。（注：两焊（连）接接头在钢筋直径的 35 倍范围且不小于 500mm 以内、两帮扎接头在 1.3 倍搭接长度范围且不小于 500mm 以内，均视为“同一截面”）。检验数量：全部检查。检验方法：观察和量尺。

3. 钢筋应平直、无损伤，表面无裂纹、油污、颗粒状或片状锈蚀。钢筋保护层垫块的位置和数量应符合设计要求，当设计无要求时，不少于 4 个/㎡ 检验数量：施工单位全部检查。检验方法：观察、计数检查。

4. 钢筋加工允许偏差应符合下表的规定：

钢筋加工允许偏差

序 号	项 目	允许偏差	检验方法	检验数量
1	受力钢筋顺长度方向的全长	±10	尺量	施工单位按钢筋编号各抽检 10%，且各不少于 3 件
2	弯起钢筋的弯折位置	20		
3	箍筋内净尺寸	±3		

洞门混凝土（原材料）检验批质量验收记录表（I）

04010104□□□□

单位工程名称					
分部工程名称					
分项工程名称				验收部位	
施 工 单 位				项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号			《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）		
施工质量验收标准的规定				施工单位检查评定记录	监理单位验收记录
主 控 项 目	1	水泥质量		第 7.4.1 条	
	2	细骨料质量		第 7.4.2 条	
	3	粗骨料质量		第 7.4.3 条	
	4	外加剂质量		第 7.4.4 条	
	5	矿物掺和料	粉煤灰质量	第 7.4.6 条	
			磨细矿渣粉质量	第 7.4.6 条	
			硅灰质量	第 7.4.6 条	
	6	拌和用水质量		第 7.4.8 条	
7	其他检验项目				
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日			
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日			

说 明

主控项目

1. 水泥的质量应符合国家现行标准和下表的规定。

水泥的技术要求

序号	项目	技术要求
1	比表面积	$\leq 350 \text{ m}^2/\text{kg}$ (对硅酸盐水泥、抗硫酸盐水泥)
2	80 方孔筛筛余	$\leq 10.0\%$ (对普通硅酸盐水泥)
3	游离氧化钙含量	$\leq 1.0\%$
4	碱含量	$\leq 0.80\%$
5	熟料中的 C_3A 含量	非氯盐环境下不应超过 8%
		氯盐环境下不应超过 10%
6	氯离子含量	不宜大于 0.10% (钢筋混凝土)

注：当骨料具有碱—硅酸反应活性时，水泥的碱含量不应超过 0.60%。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

水泥的检验要求

序号	检验项目	检 验 要 求					
		质量证明文件检查		抽样试验检验			
1	烧失量	√	每厂家、每品种、每批号检查供应商提供的质量证明文件。施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的水泥达 3 个月及出厂日期达 3 个月的水泥。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。		同厂家、同批号、同品种、同强度等级、同出厂日期且连续进场的散装水泥每 500t (袋装水泥每 200t) 为一批；不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
2	氧化镁	√		√			
3	三氧化硫	√		√			
4	细度	√		√		√	
5	凝结时间	√		√		√	
6	安定性	√		√		√	
7	强度	√		√		√	
8	碱含量	√		√			
9	助磨剂名称及掺量	√					
10	石膏名称及掺量	√					
11	混合材名称及掺量	√					
12	孰料 C_3A 含量	√					

2. 细骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设 [2005] 160 号) 附录 D 的规定。其中, 采用天然河砂配制混凝土时, 砂中含泥量、泥块含量、云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐等有害物质的含量应符合下表的规定。

砂中有害物质限值

项目	<C30	≥C30
含泥量, %	≤3.0	≤2.5
泥块含量, %	≤0.5	
云母含量, %	≤0.5	
轻物质含量, %	≤0.5	
氯离子含量, %	≤0.02	
硫化物及硫酸盐含量 (折算成 SO ₃), %	≤0.5	
有机物含量 (用比色法试验)	颜色不应深于标准色, 如深于标准色, 则应按水泥胶砂强度试验方法进行强度对比试验, 抗压强度比不应低于 0.95	

细骨料应采用砂浆棒法检验其碱活性, 且砂浆棒的膨胀率应小于 0.10%, 否则应按标准要求采取技术措施。

检验数量和检验方法: 符合下表的规定。

细骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	细度模数	√	下列情况之一时, 检验一次: ①任何新选材料; ②连续使用同材料、同品牌、同规格的细骨料达一年。 施工单位试验检验; 监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续进场的同材料、同品牌、同规格的细骨料每 400m ³ (或 600t) 为一批, 不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次, 其中有机物含量每 3 月检验一次; 监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%, 但至少一次。
2	吸水率	√			
3	含泥量	√		√	
4	泥块含量	√		√	
5	坚固性	√			
6	云母含量	√		√	
7	轻物质含量	√		√	
8	有机物含量	√		√	
9	硫化物及硫酸盐含量	√			
10	Cl ⁻ 含量	√			
11	碱活性	√			

3. 粗骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设 [2005] 160 号) 附录 E 规定。

当粗骨料为碎石时, 碎石的强度应用岩石抗压强度表示, 且岩石抗压强度与混凝土强度等级之比不应小于 1.5。施工过程中碎石的强度可用压碎指标值进行控制, 且应符合下表的规定。

若粗骨料为卵石, 卵石的强度可用压碎指标值表示, 且应符合下表的规定。

粗骨料的压碎指标 (%)

混凝土强度等级	<C30			≥C30		
岩石种类	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩
碎石	≤16	≤20	≤30	≤10	≤12	≤13
卵石	≤16			≤12		

粗骨料的坚固性用硫酸钠溶液循环浸泡法进行检验，试样经 5 次循环后，其质量损失率应符合下表的规定。

粗骨料的坚固性指标

结构类型	混凝土结构
重量损失率，%	≤8

粗骨料中的有害物质含量应符合下表的规定

粗骨料的有害物质含量（%）

项目	有害物质含量（%）
含泥量，%	≤1.0
泥块含量，%	≤0.25
针、片状颗粒总含量，%	≤10
硫化物及硫酸盐含量（折算成 SO_3 ），%	≤0.5
氯离子含量，%	≤0.02
卵石中有机质含量（用比色法试验）	颜色不应深于标准色。当深于标准色时，应配制成混凝土进行强度对比试验，抗压强度比不应小于 0.95。

粗骨料应采用岩相法检验其矿物组成。若粗骨料含有碱—硅酸反应活性矿物，其砂浆棒膨胀率应小于 0.10%，否则应按标准要求采取技术措施。不得使用具有碱—硅酸盐反应活性的骨料。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

粗骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	颗粒级配	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选材料； ②连续使用同材料、同品种、同规格的粗骨料达一年。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验	√	连续进场的同材料、同品种、同规格的细骨料每 400m ³ (或 600t) 为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10%或 20%，但至少一次。
2	岩石抗压强度	√			
3	吸水率	√			
4	空袭率	√			
5	压碎指标	√		√	
6	坚固性	√			
7	针片状颗粒含量	√		√	
8	含泥量	√		√	
9	泥块含量	√		√	
10	硫化物及硫酸盐含量	√			
11	Cl^- 含量	√			
12	有机物含量（卵石）	√		√	
13	碱活性	√			

4. 外加剂的性能应满足下表的要求。外加剂的匀质性应满足现行国家标准《混凝土外加剂》（GB8076）的规定。

外加剂的技术要求

序号	项目	指标
1	水泥净浆流动度, mm	≥240
2	硫酸钠含量, %	≤10
3	Cl ⁻ 含量	≤0.2
4	碱含量 (Na ₂ O+0.658K ₂ O) ,%	≤10.0
5	减水率, %	≥20
6	含气量, %	用于配制非抗冻混凝土时: ≥3.0 用于配制抗冻混凝土时: ≥4.5
7	坍落度保留值 (用于泵送混凝土时), mm	30min: ≥180 60min: ≥150
8	常压泌水率比, %	≤20
9	压力泌水率比 (用于泵送混凝土时), %	≤90
10	抗压强度比, %	3d: ≥130 7d: ≥125 28d: ≥120
11	对钢筋锈蚀作用	无锈蚀
12	收缩率比, %	≤135
13	相对耐久性指标, %, 200 次	≥80

检验数量和检验方法: 符合下表的规定。

外加剂的检验要求

序号	检验项目	质量证明文件检查	抽样试验检查
1	匀质性	√	√
2	水泥净浆流动度	√	√
3	硫酸钠含量	√	√
4	Cl ⁻ 含量	√	√
5	碱含量	√	√
6	减水率	√	√
7	坍落度保留值	√	√
8	常压泌水率比	√	√
9	压力泌水率比	√	√
10	含气量	√	√
11	凝结时间差	√	√
12	抗压强度比	√	√
13	对钢筋的锈蚀作用	√	√
14	耐久性指数	√	√
15	收缩率比	√	√

每品种、每厂家
检查供应商提供
的质量证明文件。
施工单位, 监
理单位均全部检
查。

下列情况之一时,
检验一次:
①任何新选货源;
②使用同厂家、同
批号、同品种的产品达
6 个月及出厂日期达 6
个月的产品。
施工单位试验检
验; 监理单位见证取样
检测或平行检验

同厂家、同批
号、同品种、同出厂
日期的产品每 50t 为
一批, 不足 50t 时也
按一批计。
施工单位每批
抽样试验一次; 监理
单位平行检验或见
证取样检测的次数
为施工单位抽样试
验次数的 10%或
20%, 但至少一次。

5. 矿物掺和料的技术要求应符合下表的规定。

粉煤灰的技术要求

序号	项目	技术要求
1	细 度, %	≤ 20
2	Cl^- 含量, %	不宜大于 0.02
3	需水量比, %	≤ 105
4	烧 失 量, %	≤ 5.0
5	含 水 率, %	≤ 1.0 (对于排灰)
6	SO_3 含量, %	≤ 3
7	CaO 含量, %	≤ 10 (对于硫酸盐侵蚀环境)

注：因条件所限当烧失量指标达不到表中要求时，在其他指标符合表中要求的情况下，经试验证明能满足混凝土耐久性要求时，烧失量指标可适当放宽，但用于 C50 以下混凝土时，不得大于 8%，用于 C50 及以上混凝土时，不得大于 5%。

磨细矿渣粉的技术要求

序号	项目	技术要求
1	MgO 含量, %	≤ 14
2	SO_3 含量, %	≤ 4
3	烧 失 量, %	≤ 3
4	Cl^- 含量, %	不宜大于 0.02
5	比表面积, m^2/kg	350~500
6	需水量比, %	≤ 100
7	含 水 率, %	≤ 1.0
8	活性指数, %, 28d	≥ 95

硅灰的技术要求

序号	项目	技术要求
1	烧 失 量, %	≤ 6
2	Cl^- 含量, %	不宜大于 0.02
3	SiO_2 含量, %	≥ 85
4	比表面积, m^2/kg	≥ 18000
5	需水量比, %	≤ 125
6	含 水 率, %	≤ 3.0
7	活性指数, %, 28d	≥ 85

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

矿物掺和料的检验要求

检验项目		检验要求					
		质量证明文件检查		抽样试验检验			
粉煤灰	细 度	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达3个月及出厂日期达3个月的产品。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每120t为一批，不足120t时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的10%或20%，但至少一次。
	烧 失 量	√		√		√	
	含 水 率	√		√			
	需水量比	√		√		√	
	SO ₃ 含量	√		√			
	CaO含量	√		√			
	碱含量	√		√			
	Cl ⁻ 含量	√		√			
磨细矿渣粉	比表面积	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达3个月及出厂日期达3个月的产品。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每120t为一批，不足120t时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的10%或20%，但至少一次。
	烧 失 量	√		√		√	
	MgO含量	√		√			
	SO ₃ 含量	√		√			
	Cl ⁻ 含量	√		√			
	含 水 率	√		√			
	需水量比	√		√		√	
	碱含量	√		√			
	活性指数	√		√			
硅灰	烧 失 量	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达3个月及出厂日期达3个月的产品。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每30t为一批，不足30t时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的10%或20%，但至少一次。
	Cl ⁻ 含量	√		√			
	SiO ₂ 含量	√		√			
	比表面积	√		√		√	
	需水量比	√		√		√	
	含 水 率	√		√			
	活性指数	√		√		√	

6、拌和用水的质量要求应符合下列规定：

拌和用水可采用饮用水。当采用其他来源的水时，水的品质应符合下表的要求。

拌和用水的品质指标

序号	项目	钢筋混凝土	素混凝土
1	pH 值	>4.5	>4.5
2	不溶物, mg/L	<2000	<5000
3	可溶物, mg/L	<5000	<10000
4	氯化物（以 Cl^- 计）, mg/L	<1000	<3500
5	硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）, mg/L	<2000	<2700
6	碱含量（以当量 Na_2O 计）, mg/L	<1500	<1500

用拌和用水和蒸馏水（或符合国家标准的生活饮用水）进行水泥净浆试验所得的水泥初凝时间差及终凝时间差均不得大于 30min,其初凝和终凝时间尚应符合水泥国家标准的规定。

用拌和用水配制的水泥砂浆或混凝土的 28d 抗压强度不得低于用蒸馏水（或符合国家标准的生活饮用水）拌制的对应砂浆或混凝土抗压强度的 90%。

拌和用水不得采用海水。当混凝土处于氯盐锈蚀环境时，拌和用水中 Cl^- 含量应不大于 200mg/L。对于使用钢丝或经热处理钢筋的预应力混凝土，拌和水中 Cl^- 含量不得超过 350 mg/L。

养护用水除不溶物、可溶物可不作要求外，其他项目应符合上表的规定。养护用水不得采用海水。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

水的检验要求

序号	检验项目	抽样试验检验			
1	pH 值	√	下列情况之一时，检验一次： ① 新水源； ② 同一水源的水使用达一年。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验	√	同一水源的涨水季节检验一次。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验
2	不溶物含量	√		√	
3	可溶物含量	√		√	
4	氯化物含量	√		√	
5	硫酸盐含量	√		√	
6	碱含量	√		√	
7	凝结时间	√		√	
8	抗压强度	√		√	

洞门混凝土（配合比）检验批质量验收记录表（II）

04010104□□□□

单位工程名称						
分部工程名称						
分项工程名称				验收部位		
施 工 单 位				项目负责人		
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）				
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录	监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	配 合 比 试 验 检 验 项 目	坍落度	第 7.4.10 条		
			泌水率	第 7.4.10 条		
			含气量	第 7.4.10 条		
			抗裂性	第 7.4.10 条		
			抗压强度	第 7.4.10 条		
			电通量	第 7.4.10 条		
			抗渗性	第 7.4.10 条		
			抗冻性	第 7.4.10 条		
	2	混凝土中总氯离子含量		第 7.4.5 条		
	3	混凝土中总碱含量		第 7.4.7 条		
	4	混凝土水胶比		第 7.4.11 条		
		单方混凝土胶凝材料用量		第 7.4.11 条		
		胶凝材料抗蚀系数		第 7.4.11 条		
5	其他检验项目					
施工单位		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日				
检查评定结果						
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日				

说 明

主控项目

1. 混凝土应根据强度等级、耐久性等要求和原材料品质以及施工工艺等进行配合比设计。混凝土配合比应通过计算、试配、试件检测、调整后确定。配制成的混凝土应能满足设计强度等级、耐久性指标和施工工艺等要求。具有抗渗要求的混凝土，试配时的抗渗指标应比设计值提高 0.2MPa。

混凝土配合比选定试验的检验项目应为坍落度、泌水率、含气量、抗裂性、抗压强度、电通量，根据结构所处环境类别和设计要求等确定的检验项目为抗渗性、抗冻性。

当设计队混凝土的耐久性指标无具体要求时，应符合下列规定：

混凝土的电通量应符合下表的规定。

混凝土的电通量

设计使用年限级别		100 年
电通量（56d），C	<C30	<2000
	≥C30	<1500

注：本表是对所有有耐久性要求的混凝土的基本要求。当混凝土处于氯盐环境、化学侵蚀环境或冻融破坏环境时，混凝土的耐久性指标还应分别满足下列各表的规定。

氯盐环境下的钢筋混凝土结构，混凝土的电通量应符合下表的规定。

氯盐环境下混凝土的电通量

设计使用年限级别	100 年	
环境使用等级	L1	L2、L3
电通量（56d），C	<1000	<800

化学侵蚀环境下的混凝土结构，混凝土的电通量应符合下表的规定。

化学侵蚀环境下混凝土的电通量

设计使用年限级别	100 年	
环境使用等级	H1、H2	H3、H4
电通量（56d），C	<1200	<1000

冻融破坏环境下的混凝土结构，混凝土的抗冻性应符合下表的规定。

冻融破坏环境下混凝土的抗冻性

设计使用年限级别	100 年	
环境使用等级	D1、D2、D3、D4	
电通量（56d），C	≥F300	

2. 钢筋混凝土中由水泥、矿物掺和料、骨料、外加剂和拌和用水等引入的氯离子总含量不应超过胶凝材料总量的 0.10%。

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次氯离子总含量计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

3. 混凝土中的碱含量应符合设计要求。设计无具体要求的，当骨料的碱—硅酸反应砂浆棒膨胀率在 0.10%~0.20%时，混凝土的碱含量应满足下表的规定；当骨料砂浆棒膨胀率在 0.20%~0.30%时，除了混凝土的碱含量应满足下表的规定外，应在混凝土中掺加具有明显抑制效能的矿物掺和料和外加剂，并经试验证明抑制有效，试验方法可采用《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）附录 J 规定的方法一或方法二。

混凝土最大碱含量 (kg/m^3)

设计使用年限级别		100 年
环境条件	干燥环境	3.5
	潮湿环境	3.0
	含碱环境	*

注：1 带“*”号项目混凝土必须换用非碱活性骨料。

- 2 干燥环境是指不直接与水接触、空气平均相对湿度长期不大于 75%的环境；潮湿环境是指直接与水接触、干湿交替变化的环境、水下或与潮湿土壤接触以及空气平均相对湿度长期大于 75%的环境；含碱环境是指直接与海水、含碱工业废水、钾（钠）盐等接触的环境；干燥环境或潮湿环境与含碱环境交替变化时，均按含碱环境对待。

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次总碱含量计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

4. 混凝土的最大水胶比和单方混凝土胶凝材料的最低用量应满足设计要求。当设计无具体要求时，应满足下表的规定。

钢筋混凝土的最大水胶比和最小胶凝材料用量 (kg/m^3)

环境类别	环境作用等级	设计使用年限级别	
		100 年	
		最大水胶比	最小胶凝材料用量
碳化环境	T1	0.55	280
	T2	0.50	300
	T3	0.45	320
氯盐环境	L1	0.45	320
	L2	0.40	340
	L3	0.36	360
化学侵蚀环境	H1	0.50	300
	H2	0.45	320
	H3	0.40	340
	H4	0.36	360
冻融破坏环境	D1	0.50	300
	D2	0.45	320
	D3	0.40	340
	D4	0.36	360

素混凝土的最大水胶比和最小胶凝材料用量 (kg/m^3)

环境类别	环境作用等级	设计使用年限级别	
		100 年	
		最大水胶比	最小胶凝材料用量
碳化环境	T1, T2, T3	0.60	280
氯盐环境	L1, L2, L3	0.60	280
化学侵蚀环境	H1	0.50	300
	H2	*	*
	H3	*	*
	H4	*	*
冻融破坏环境	D1	0.50	300
	D2	*	*
	D3	*	*
	D4	*	*
磨蚀环境	M1	0.55	280
	M2	0.50	300
	M3	*	*

注：“*”表示不宜采用素混凝土结构。

当化学侵蚀介质为硫酸盐时，混凝土的胶凝材料还应满足下表的规定。胶凝材料的抗蚀系数按《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）附录 K 的方法试验不得小于 0.8。

硫酸盐侵蚀环境下混凝土胶凝材料的要求

环境作用等级	水泥品种	水泥熟料中的 C_3A 含量%	粉煤灰或磨细矿渣粉的掺量%	最小胶凝材料用量 kg/m^3
H1	普通硅酸盐水泥	≤ 8	≥ 20	300
	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤ 5	—	300
H2	普通硅酸盐水泥	≤ 8	≥ 25	330
	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤ 5	≥ 20	300
	高抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤ 3	—	300
H3 H4	普通硅酸盐水泥	≤ 6	≥ 30	360
	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤ 5	≥ 25	360
	高抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤ 3	≥ 20	360

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检验计算单。

洞门混凝土（施工及养护）检验批质量验收记录表（III）

04010104□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称										验收部位	
施 工 单 位										项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施工单位检查评定记录				监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	混凝土强度等级		第 4.5.4 条							
	2	混凝土浇筑与养护		第 7.4.16 条							
	3	原材料称量允许偏差		第 7.4.17 条							
	4	砂、石含水率测定		第 7.4.18 条							
	5	端墙和翼墙、挡土墙厚度		第 4.5.7 条							
	6	混凝土拌合物坍落度		第 7.4.19 条							
		混凝土入模含气量		第 7.4.19 条							
一 般 项 目	1	泄水孔位置、数量		第 4.5.9 条							
	2	隧道门表面质量		第 4.5.10 条							
	3	允许 偏差 (mm)	基础边缘平面位置	20							
			基础宽度	-10							
			基础顶面高程	±20							
			端、挡翼墙边缘平面位置	+10 0							
			端、挡翼墙顶面高程	±20							
			表面平整度	5							
施工单位检查		专职质量检查员								年 月 日	
评定结果		分项工程技术负责人								年 月 日	
		分项工程负责人								年 月 日	
监理单位 验收结论		监理工程师								年 月 日	

说 明

主控项目

1. 混凝土强度等级必须符合设计要求，混凝土强度试件应在混凝土的浇注地点随机抽样制作。混凝土标准养护试件的试验龄期可为 56d，试件的取样与留置必须符合下列规定：（1）每拌制 100 盘且不超过 100m³ 的同一配合比混凝土，取样不得少于一次；（2）每工作班拌制的同一配合比混凝土不足 100 盘时，取样不得少于一次；（3）每次取样应至少留置一组。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位见证取样检测或平行检验的次数分别为施工单位检查次数的 20% 或 10%，但至少一次。

检验方法：施工单位进行混凝土抗压强度试验。监理单位检查混凝土强度试验报告，见证取样检测或平行检验。

2. 混凝土浇筑完毕后，应按施工技术方案及时采取有效的养护措施，并应符合下列规定：

（1）应在浇筑完毕后的 12h 以内对混凝土加以覆盖并保湿养护。（2）混凝土浇筑养护的时间应符合《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设 [2005] 160 号）表 7.4.16 的规定。（3）浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态；混凝土养护用水应与拌合用水相同，水温应与环境气温基本相同。（4）采用塑料布覆盖养护的混凝土，其敞露的全部表面应覆盖严密，并应保持塑料布内有凝结水。（5）混凝土强度达到 5Mpa 前，不应在其上安装模板及支架。（6）当环境气温低于 5℃ 时不应浇水。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。检查方法：观察、检查施工纪录。

3. 混凝土每盘原材料称量的允许偏差：水泥、掺和料、水、外加剂为 ±1%，粗、细骨料为 ±2%。

检验数量：施工单位、监理单位每工作班不应少于一次。检验方法：施工单位复称，监理单位进行见证检查。

4. 混凝土拌制前，应测定砂、石含水率，并根据测试 results 和理论配合比调整材料用量，提出施工配合比。当遇雨天或含水率有显著变化时，应增加含水率检测次数。

检验数量：施工单位每工作班不应少于一次，监理单位按 20% 比例见证检查。检验方法：砂、石含水率测试。

5. 端墙和翼墙、挡土墙厚度不得小于设计要求，墙面坡度符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位检查不少于 4 处。检验方法：施工单位采用尺量或钻孔测量，监理单位见证测量。

6. 混凝土拌合物的坍落度应符合理论配合比要求偏差宜大于 ±20 mm；入模含气量应符合设计要求，当设计对含气量无具体要求时，含气量应按下表控制。

混凝土含气量

环境条件	混凝土无抗冻要求	混凝土有抗冻要求		
		D1	D2、D3	D4
含气量，%	≥2.0	≥4.0	≥5.0	≥5.5

检验数量：施工单位每拌制 50m³ 混凝土或每工作班应检测不少于 1 次。监理单位全部检查测试结果

检验方法：施工单位进行坍落度、水胶比和含气量试验，监理单位见证试验。

一般项目

1. 泄水孔位置、数量应符合设计要求。检验数量：施工单位全部检查。检验方法：尺量和计数检验。

2. 隧道门表面应密实平整、颜色均匀，不得有露筋、蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。检验方法：观察。

3. 隧道门的端、挡翼墙结构几何尺寸允许偏差及检验方法应符合下表的规定。

隧道门端墙和翼墙、挡土墙结构几何尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	检验数量
1	基础边缘平面位置	20	测量，每边不少于 4 处	施工单位全部检查
2	基础宽度	-10		
3	基础顶面高程	±20		
4	端、挡翼墙边缘平面位置	+10, 0		
5	端、挡翼墙顶面高程	±20		
6	表面平整度	5	2m 靠尺测量，拱部不少于 2 处，墙身不少于 4 处	

砌体工程检验批质量验收记录表

04010105□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称								验收部位			
施 工 单 位								项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施工单位检查评定记录				监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	水泥		第 4.6.1 条							
	2	外加剂		第 4.6.2 条							
	3	石材、砌块强度等级		第 4.6.3 条							
	4	砂浆用砂		第 4.6.4 条							
	5	砂浆用水		第 4.6.5 条							
	6	石材类别、规格、质量		第 4.6.6 条							
	7	砂浆配合比		第 4.6.7 条							
	8	砂浆强度等级		第 4.6.8 条							
	9	砌缝宽度、位置、砌筑方式		第 4.6.9 条							
	10	砌体养护		第 4.6.10 条							
	11	沉降缝、泄水孔、反滤层位置 和数量		第 4.6.11 条							
一 般 项 目	1	砌体表面质量		第 4.6.12 条							
	2	砌体尺寸允许偏差 (mm)	底面高程	±30							
			坡率	0.5%							
			表面平整度	30							
			厚度	+30 0							
施工单位检查		专职质量检查员						年 月 日			
评定结果		分项工程技术负责人						年 月 日			
		分项工程负责人						年 月 日			
监理单位 验收结论		监理工程师						年 月 日			

说 明

主控项目

1. 砌体工程所用水泥进场时，必须按批对其品种、级别、包装或散装仓号、袋装质量、出厂日期等进行验收，并对其强度、凝结时间、安全性进行试验，其质量必须符合现行国家标准。

当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂日期逾 3 个月（快硬硅酸盐水泥逾一个月）时，必须再次进行强度试验，并按试验结果使用。

当使用具有潜在碱活性骨料时，应要求厂方提供水泥中碱含量值，并选用碱含量符合要求的水泥。

检验数量：同生产厂家、同批号、同品种、同强度等级、同出厂日期且连续进场的水泥，散装水泥每 500t 为一批，袋装水泥每 200t 为一批，当不足上述数量时，也按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位平行检验或见证取样检测抽检次数为施工单位抽检次数的 10%或 20%，但至少一次。

检验方法：施工单位检查产品合格证、出厂检验报告并进行强度、凝结时间、安定性试验。监理单位检查全部产品合格证、出厂检验报告、试验报告并进行平行检验或见证取样检测。

2. 砌体工程所用砂浆掺用外加剂的质量必须符合《混凝土外加剂》（GB8076）、《混凝土外加剂应用技术规范》（GB50119）等现行国家标准和有关环境保护的规定。

检验数量：同生产厂家、同批号、同品种、同出厂日期且连续进场的外加剂，每 50t 为一批，不足 50t 也为一批。施工单位每批检验一次。监理单位见证取样检测抽检次数为施工单位检验次数的 20%，但至少一次。

检验方法：施工单位检查产品合格证、出厂检验报告并进行进场检验。监理单位检查检验报告并进行见证取样检测。

3. 砌体工程所用石材的强度等级应符合设计要求，石材的其他品质指标尚应符合下列规定：

(1) 在最冷月平均气温低于 -15°C 或 $-5^{\circ}\text{C} \sim -15^{\circ}\text{C}$ 的地区使用的石材，其抗冻性指标应分别符合冻融循环 25 次或 15 次的要求，且表面无破坏迹象。

(2) 浸水或潮湿地区主体工程的石材软化系数不得小于 0.8。

检验数量：同产地的石材至少抽取一组试件进行抗压强度检验。最冷月平均气温低于 -5°C 和浸水潮湿地区，应各增加一组抗冻性指标和软化系数检验的试件。施工单位全部检验，监理单位见证取样检测或平行检验次数为施工单位检验次数的 20% 或 10%，但至少一次。

检验方法：施工单位进行石材强度、抗冻性、软化系数检验。监理单位检查试验报告并进行见证取样检测或平行检验。

4. 拌制砂浆用砂应按批进行检验，其颗粒级配、细度模数应符合现行《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》（JGJ52）的规定，含泥量不宜大于 5%。

检验数量：同产地、同品种、同规格且连续进场的拌制砂浆用砂，每 400m^3 或 600t 为一批，不足 400m^3 或 600t 也按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位见证取样检测次数为施工单位抽检次数的 20%，但至少一次。

检验方法：施工单位观察和试验。监理单位检查全部试验报告并进行见证取样检测。

5. 拌制砂浆宜采用饮用水，当采用其他水源时，水质必须符合现行国家标准《混凝土拌合用水标准》（JGJ63）的规定。

检验数量：施工单位同水源检验不应少于一次。监理单位全部检验。

检验方法：施工单位水质分析。监理单位检查水质报告。

6. 砌体工程所用石料的规格应符合设计要求。石料类别、规格和质量要求应符合下表的规定。

砌体工程所用石料的类别、规格和质量要求

序号	类别	形状	规格和质量要求
1	普通片石	形状不规则	石块中部厚度不小于 15 cm
2	镶面片石	同上	有两个大致平行面，厚度不小于 15 cm，其他尺寸大于厚度
3	块石	形状规则，大致方正	稍加修整，厚度不得小于 20 cm，长度及宽度不小于厚度
4	镶面块石	同上	外露面向内修凿，凹入深度不大于 2 cm，尺寸同块石。外露面向内修凿的进深不小于 7 cm，但尾部的宽度和厚度不大于修凿的部分。丁石的长度不小于顺石宽度的 1.5 倍
5	粗料石	形状规则的六面体	经粗加工，表面不允许凸出，凹入深度不大于 2 cm，厚度不小于 20 cm，宽度不小于厚度，长度不小于厚度 1.5 倍。外露面向内修凿进深不得小于 10 cm，且修凿面应与外露面向垂直，每 10 cm 应凿切 4~5 条纹。丁石的长度应比相邻顺石宽度大 15 cm
6	细料石	形状规则的六面体或按设计要求	经细加工，表面不允许凸出，凹入深度不大于 1 cm，尺寸同粗料石

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和丈量。

7. 砌体工程砌筑用砂浆的配合比必须根据原材料性能、砂浆的技术条件和设计要求进行计算，并通过试配试验调整后确定。砂浆配合比设计、试件制作、养护及抗压强度取值应符合《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》(TB10424-2003) 附录 E 的规定。

检验数量：施工单位对同类型、同强度等级的砂浆至少进行一次砂浆配合比设计。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行配合比选定试验。监理单位检查配合比选定单。

8. 砌体工程所用砂浆的强度等级必须符合设计要求。用于检查砂浆强度的试件应在搅拌机出口口随机抽样制作。

检验数量：同类型、同强度等级每 100 m³ 砌体为一批，不足 100m³ 也按一批计。施工单位每批检验一次。监理单位见证取样检测或平行检验次数为施工单位检验次数的 20% 或 10%，但至少一次。

检验方法：施工单位进行砂浆强度试验。监理单位检查砂浆强度试验报告并进行见证取样检测或平行检验。

9. 洞口工程砌体的砌缝宽度、位置和砌筑方式应符合下表的规定。

砌体砌缝宽度、位置和砌筑方式

序号	项目	浆砌片石 (mm)	浆砌块石 (mm)	浆砌料石 (mm)
1	表面砌缝宽度	≤40	≤30	15~20
2	每找平一次的砌筑高度	≤1200	≤1200	—
3	两层间竖向错缝	≥80	≥80	≥100，困难时丁石上下只能一面有竖缝
4	三块石料相接处的空隙	≤70	—	—
5	砌筑方式	—	一丁一顺或二顺一丁	一丁一顺

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察和丈量。

10. 砌体砌筑完毕应及时覆盖，并经常洒水保持湿润，常温下养护期不得小于 7d。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

11、沉降缝、泄水孔和反滤层的位置、数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：尺量和计数检查。

一般项目

1. 洞口工程砌体砂浆应饱满，砌缝整齐。砌缝宽度和错缝距离符合规定，无脱落和裂纹。沉降缝整齐垂直，上下贯通。泄水孔坡度向外，无堵塞现象。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

2. 砌体尺寸的允许偏差和检验方法应符合下表的规定。

边、仰坡砌体尺寸允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差	检验方法	检验数量
1	边仰坡排水沟、截水沟	±30 mm	测量，不少于4处	施工单位全部检查
2	坡率	0.5%设计值		
3	表面平整度	30 mm	2m靠尺检查，不少于4处	
4	厚度	+30, 0 mm	尺量，不少于4处	

洞口防护检验批质量验收记录表

04010106□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称								验收部位			
施 工 单 位								项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160 号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施工单位检查评定记录				监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	边、仰坡清理		第 4.7.1 条							
	2	边、仰坡开挖		第 4.7.2 条							
	3	边、仰坡防护		第 4.7.3 条							
	4	防护栅栏支柱		第 4.7.4 条							
	5	防护栅栏材料		第 4.7.5 条							
	6	检查台阶、检查梯、栏杆		第 4.7.6 条							
	7	声屏障的设置范围、位置和结构形式		第 4.7.7 条							
	8	声屏障所用材料品种、规格、质量		第 4.7.8 条							
	9	警示标志的型式、位置和数量		第 4.7.9 条							
一 般 项 目	1	允许偏差 (mm)	栏杆 检查 设施 杆 柱	构件断面尺寸	±5%设计尺寸						
				安装尺寸	±20						
				柱垂直度	0.5%						
				检查梯、台阶尺寸	±30						
	2	声 屏 障	距线路中心线	+50 0							
			顶面高程	±50							
			每幅声屏障 顶面 水平	+30 0							
			垂直度	1%							
施工单位检查		专职质量检查员						年 月 日			
评定结果		分项工程技术负责人						年 月 日			
		分项工程负责人						年 月 日			
监理单位 验收结论		监理工程师						年 月 日			

说 明

主控项目

- 边、仰坡以上的上坡危石应在边、仰坡开挖前清除干净。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察。
- 边、仰坡的开挖形式应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察。
- 边、仰坡防护的形式应符合设计要求。绿色防护和喷锚防护工程施工质量的验收应符合铁道部《〈客运专线铁路路基工程施工质量验收暂行标准〉》的规定。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察。
- 防护栅栏支柱应按设计要求的位置、深度埋设稳固。防护栅栏应按设计要求安装牢固，不松动。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察。
- 防护栅栏所有材料的品种、规格、质量应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位每批产品抽样检验不少于 1 组
检验方法：施工单位查验产品质量证明文件和性能报告单，并抽样检验。监理单位进行见证检验。
- 检查台阶、检查梯、栏杆等检查设备的施工应符合下列要求：
(1) 应按设计位置、范围和构造要求设置检查设备，其连接应牢固，外观应顺直整齐。
(2) 检查梯等检查设备杆件的涂料品种、质量、涂装体系应符合设计要求，并无漏涂、露底、剥落、气泡等缺陷。涂刷应均匀，色泽一致。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察、尺量。
- 声屏障的设置范围、位置和结构形式应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察。
- 声屏障所用材料品种、规格、质量应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位每批产品抽样检验不少于 1 组
检验方法：施工单位查验产品质量证明文件和性能报告单，并抽样检验。监理单位进行见证检验。
- 警示标志的形式、位置和数量符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察、尺量和计数检查。

一般项目

- 栏杆、检查设施、杆柱的允许偏差的检验方法应符合下表的规定。

栏杆、检查设施允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	构件断面尺寸	±5%设计尺寸	按构件数量抽样检验	尺量
2	安装尺寸	±20mm	10%每构件检查 1 组	
3	柱垂直度	0.5%柱高	按柱的数量抽样检验	
4	检查梯、台阶尺寸	±30mm	每梯抽样检验 5 级	

- 声屏障施工允许偏差的检验应符合下表的规定。

声屏障施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	距线路中心线位置	+50, 0mm0	沿线路纵向每 100m 抽样检验 10m	尺量
2	顶面高程	±50mm		仪器测量
3	每幅声屏障顶面水平	+30,0mm0		
4	垂直度	1%屏障高		吊垂球测量

洞身开挖检验批质量验收记录表

04010201□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称										验收部位	
施 工 单 位										项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》(铁建设[2005]160号)							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施工单位检查评定记录				监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	开挖中线和高程		第 5.2.1 条							
	2	欠挖		第 5.2.2 条							
	3	地质素描		第 5.2.3 条							
	4	钻爆设计		第 5.2.4 条							
		掏 槽 眼	眼口间距	5cm							
			深度	5cm							
		周 边 眼	间距	5cm							
			眼底深度	15cm							
		一 般 项 目	1	炮眼痕迹保存率	硬岩	80%					
	中硬岩				60%						
施工单位检查 评定结果			专职质量检查员 分项工程技术负责人 分项工程负责人								年 月 日 年 月 日 年 月 日
监理单位 验收结论			监理工程师 年 月 日								

说 明

主控项目

1. 隧道开挖断面的中线和高程必须符合设计要求。

检验数量：施工单位每一开挖循环检验一次，监理单位按施工单位检验数量的 10% 平行检验。

检验方法：施工单位采用仪器测量。监理单位平行检验。

2. 隧道开挖应严格控制欠挖。当围岩完整、石质坚硬时，岩石个别突出部分（每 1 m^2 不大于 0.1 m^2 ）侵入衬砌应小于 5 cm 。

拱脚和端脚以上 1 m 内断面严禁欠挖。

检验数量：施工单位、监理单位每一开挖循环检查一次。

检验方法：施工单位采用自动断面仪等仪器测量周边轮廓断面，绘断面图与设计断面核对。监理单位见证测量，现场核对开挖断面。

3. 洞身开挖中，应在每一次开挖后及时观察、描述开挖面地层的层理、节理、裂隙结构状况、岩体的软硬程度、出水量大小等，核对设计地质情况，判断围岩稳定性。

检验数量：施工单位、监理单位每一开挖循环检验一次。

检验方法：施工单位进行工程地质观察和描述，监理单位见证检查。

4. 光面爆破或预裂爆破钻眼前，应根据钻爆设计图准确标出炮眼位置。钻孔时应按钻爆设计要求严格控制炮眼的间距、深度和角度。掏槽眼的眼口间距和深度允许偏差为 5 cm 。周边眼的间距允许偏差为 5 cm ，外插角应符合钻爆设计要求，眼底不应超出开挖断面轮廓线 15 cm 。

检验数量：施工单位每一开挖循环检查全部掏槽眼和 10 个周边眼，监理单位按施工单位检查数量的 20% 见证检查。

检验方法：测量。

一般项目

1. 光面爆破或预裂爆破的炮眼痕迹保存率，硬岩不应小于 80%，中硬岩不应小于 60%，并在开挖轮廓面上均匀分布。

检验数量：施工单位每一爆破开挖循环检查一次。

检验方法：对照钻爆设计资料，观察、计数检验炮眼痕迹保存率。

04010202□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称								验收部位			
施 工 单 位								项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施 工 单 位 检 查 评 定 记 录						监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	欠挖	第 5.3.1 条								
	2	隧底地质核对	第 5.3.2 条								
目 一 般 项	1	水沟开挖	第 5.3.3 条								
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日									
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日									

说 明

主控项目

1、 隧底开挖轮廓和底部高程应符合设计要求。隧底范围石质坚硬时，岩石个别突出部分（每 1 m^2 不大于 0.1 m^2 ）侵入衬砌应小于 5 cm 。

检验数量：施工单位、监理单位每一开挖循环检验一次。

检验方法：施工单位用仪器测量底部高程，用自动断面仪等仪器测量周边轮廓断面，绘断面图与设计断面核对。监理单位见证测量，核对开挖断面。

2、 隧底开挖后应及时核对隧底地质情况，当需要进行加固处理时，应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每处检查一次。

检验方法：施工单位进行地质描述，监理单位见证检验。

一般项目

1、 水沟开挖位置、基底高程应符合设计要求，靠边墙的水沟应与边墙基础同时开挖，一次成型。

检验数量：施工单位每一开挖循环检查一次。

检验方法：观察、仪器测量。

弃碴场防护检验批质量验收记录表

04010203□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称								验收部位			
施 工 单 位								项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施工单位检查评定记录				监理单位验收记录	
主 控 项 目	1	位置		第 5.4.1 条							
	2	挡护结构型式及排水沟、截水沟的结构形式		第 5.4.2 条							
	3	坡面防护形式		第 5.4.3 条							
	4	弃碴挡护工程所用的材料质量		第 5.4.4 条							
	5	挡护工程基础的地基承载力		第 5.4.5 条							
	6	挡护工程养护		第 5.4.6 条							
	7	沉降缝、泄水孔和反滤层的位置、数量		第 5.4.7 条							
一 般 项 目	1	排水沟、截水沟排水效果		第 5.4.8 条							
	2	砌体外观质量		第 5.4.9 条							
	3	排水沟、截水沟设置范围等		第 5.4.11 条							
	1	弃碴场挡护工程 (mm)	基础埋深	-100							
			基础厚度	-20							
			墙体厚度	-10							
			墙体表面平整度	20							
			墙体表面相邻砌石错台高差	10							
	施工单位检查		专职质量检查员 分项工程技术负责人 分项工程负责人								年 月 日 年 月 日 年 月 日
	监理单位验收结论		监理工程师 年 月 日								

说 明

主控项目

- 弃碴场地的位置应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检查方法：观察。
- 弃碴场地的挡护结构型式及排水沟、截水沟的结构型式应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检验。
检查方法：观察。
- 弃碴场地的坡面防护型式应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检验。
检查方法：观察。
- 弃碴挡护工程所用的材料质量应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检验。
检查方法：观察、查合格证、实验。
- 挡护工程基础的地基承载力应满足设计要求。
检查数量：每一施工段检查一次，施工单位检查不少于 5 处，监理单位见证检测不少于 1 处。
检验方法：施工单位采用静力触探或标准贯入检测。监理单位见证检测和检查检测报告。
- 挡护工程及排水沟、截水沟砌筑完毕应及时覆盖养护，并经常洒水保持湿润，常温下养护期不得小于 7d。
检验数量：施工单位、监理单位完全检查。
检验方法：观察，检查施工记录。
- 沉降缝、泄水孔和反滤层的位置、数量应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：尺量和计数检查。

一般项目

- 排水沟、截水沟排水顺畅，无淤积阻塞。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检查方法：观察。
- 砌体砂浆饱满，砌缝整齐。表面砌缝无空鼓、无脱落裂纹。沉降缝整齐垂直，上下贯通。泄水孔坡度向外，无堵塞现象。
检查数量：施工单位全部检查。
检验方法：观察和敲击检查。
- 排水沟、截水沟的设置范围、高程和砌体尺寸的允许偏差和检验方法应本标准第 4.6.9 条规定。
- 弃碴场挡护工程尺寸的允许偏差和检验方法应符合下表的规定。

弃碴场挡护工程尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差		检验方法	检验数量
		基础	墙体		
1	基础埋深	-100	—	尺量	每 10m 检查 1 处
2	砌体厚度	-20	-10		
3	墙体表面平整度	—	20	2m 靠尺检查	每 10m 检查 5 处
4	墙体表面相邻砌石错台高差	—	10	尺量	每 10m 检查 5 处

喷射混凝土（原材料）检验批质量验收记录表（I）

04010301□□□□

单位工程名称					
分部工程名称					
分项工程名称				验收部位	
施 工 单 位				项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）			
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录	监理单位 验收记录
主 控 项 目	1	水泥质量	第 7.4.1 条		
	2	细骨料质量	第 7.4.2 条		
	3	粗骨料质量	第 7.4.3 条		
	4	外加剂质量	第 6.2.4 条		
	5	混凝土中总碱含量	第 7.4.7 条		
	6	拌和用水质量	第 6.2.6 条		
	7	钢纤维质量	第 6.2.7 条		
	8	合成纤维质量	第 6.2.8 条		
	9	原材料称量误差	第 6.2.15 条		
	10	其他检验项目			
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日			
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日			

说 明

主控项目

1. 喷射混凝土应优先采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。水泥的质量应符合国家现行标准和下表的规定。

水泥的技术要求

序号	项目	技术要求
1	比表面积	$\leq 350 \text{ m}^2/\text{kg}$ (对硅酸盐水泥、抗硫酸盐水泥)
2	80 方孔筛筛余	$\leq 10.0\%$ (对普通硅酸盐水泥)
3	游离氧化钙含量	$\leq 1.0\%$
4	碱含量	$\leq 0.80\%$
5	熟料中的 C_3A 含量	非氯盐环境下不应超过 8%
		氯盐环境下不应超过 10%
6	氯离子含量	不宜大于 0.10% (钢筋混凝土)

注：当骨料具有碱—硅酸反应活性时，水泥的碱含量不应超过 0.60%。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

水泥的检验要求

序号	检验项目	检 验 要 求					
		质量证明文件检查		抽样试验检验			
1	烧失量	√	每厂家、每品种、每批号检查 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时，检验一次： ① 任何新选货源； ② 使用同厂家、同批号、同品种的水泥达 3 个月及出厂日期达 3 个月的水泥。施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。		同厂家、同批号、同品种、同强度等级、同出厂日期且连续进场的散装水泥每 500t (袋装水泥每 200t) 为一批；不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
2	氧化镁	√		√			
3	三氧化硫	√		√			
4	细度	√		√		√	
5	凝结时间	√		√		√	
6	安定性	√		√		√	
7	强度	√		√		√	
8	碱含量	√		√			
9	助磨剂名称及掺量	√					
10	石膏名称及掺量	√					
11	混合材名称及掺量	√					
12	熟料 C_3A 含量	√					

2. 喷射混凝土所用细骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设 [2005] 160 号）附录 D 的规定。其中，采用天然河砂配制混凝土时，砂中含泥量、泥块含量、云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐等有害物质的含量应符合下表的规定。

砂中有害物质限值

项目	<C30	≥C30
含泥量，%	≤3.0	≤2.5
泥块含量，%	≤0.5	
云母含量，%	≤0.5	
轻物质含量，%	≤0.5	
氯离子含量，%	≤0.02	
硫化物及硫酸盐含量（折算成 SO ₃ ），%	≤0.5	
有机物含量（用比色法试验）	颜色不应深于标准色，如深于标准色，则应按水泥胶砂强度试验方法进行强度对比试验，抗压强度比不应低于 0.95	

细骨料应采用砂浆棒法检验其碱活性，且砂浆棒的膨胀率应小于 0.10%，否则应按标准要求采取技术措施。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

细骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	细度模数	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选材料； ②连续使用同材料、同品种、同规格的细骨料达一年。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续进场的同材料、同品种、同规格的细骨料每 400m ³ (或 600t) 为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次，其中有机物含量每 3 月检验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10%或 20%，但至少一次。
2	吸水率	√			
3	含泥量	√		√	
4	泥块含量	√		√	
5	坚固性	√			
6	云母含量	√		√	
7	轻物质含量	√		√	
8	有机物含量	√		√	
9	硫化物及硫酸盐含量	√			
10	Cl ⁻ 含量	√			
11	碱活性	√			

3. 喷射混凝土所用粗骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设 [2005] 160 号）附录 E 规定。

当粗骨料为碎石时，碎石的强度应用岩石抗压强度表示，且岩石抗压强度与混凝土强度等级之比不应小于 1.5。施工过程中碎石的强度可用压碎指标值进行控制，且应符合下表的规定。

若粗骨料为卵石，卵石的强度可用压碎指标值表示，且应符合下表的规定。

粗骨料的压碎指标（%）

混凝土强度等级	<C30			≥C30		
岩石种类	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩
碎石	≤16	≤20	≤30	≤10	≤12	≤13
卵石	≤16			≤12		

粗骨料的坚固性用硫酸钠溶液循环浸泡法进行检验，试样经 5 次循环后，其质量损失率应符合下表的规定。

粗骨料的坚固性指标

结构类型	混凝土结构
重量损失率，%	≤8

粗骨料中的有害物质含量应符合下表的规定

粗骨料的有害物质含量（%）

项目	有害物质含量（%）
含泥量，%	≤1.0
泥块含量，%	≤0.25
针、片状颗粒总含量，%	≤10
硫化物及硫酸盐含量（折算成 SO_3 ），%	≤0.5
氯离子含量，%	≤0.02
卵石中有机质含量（用比色法试验）	颜色不应深于标准色。当深于标准色时，应配制成混凝土进行强度对比试验，抗压强度比不应小于 0.95。

粗骨料应采用岩相法检验其矿物组成。若粗骨料含有碱—硅酸反应活性矿物，其砂浆棒膨胀率应小于 0.10%，否则应按标准要求采取技术措施。不得使用具有碱—硅酸反应活性的骨料。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

粗骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	颗粒级配	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选材料； ②连续使用同材料、同品种、同规格的粗骨料达一年。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验	√	连续进场的同材料、同品种、同规格的细骨料每 400m ³ (或 600t)为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10%或 20%，但至少一次。
2	岩石抗压强度	√			
3	吸水率	√			
4	空袭率	√			
5	压碎指标	√		√	
6	坚固性	√			
7	针片状颗粒含量	√		√	
8	含泥量	√		√	
9	泥块含量	√		√	
10	硫化物及硫酸盐含量	√			
11	Cl ⁻ 含量	√			
12	有机物含量（卵石）	√		√	
13	碱活性	√			

4. 喷射混凝土用外加剂进场时,必须按批对减数率、凝结时间差、抗压强度比进行检验,其质量必须符合现行国家标准《混凝土外加剂》(GB8076)、《混凝土外加剂应用技术规范》(GB50119)和其它有关环境保护的规定和要求。

检验数量:同一生产厂家、同一批号、同一品种、同一出厂日期且连续进场的外加剂,每50t为一批,不足50t时,应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位检测次数为施工单位抽检次数的20%,并至少一次。

检验方法:施工单位检查产品合格证、出厂检验报告并进行试验。监理单位检查全部产品合格证、出厂检验报告、进场试验报告并进行见证取样检测。

混凝土中的碱含量应符合设计要求。设计无要求的,当骨料的碱—硅酸反应砂浆棒膨胀率在0.10%~0.20%时,混凝土的碱含量应满足下表的规定;当骨料的砂浆棒膨胀率在0.20%~0.30%时,除了混凝土的碱含量应满足下表的规定外,应在混凝土中掺加具有明显抑制效能的矿物掺和料和外加剂,并经试验证明抑制有效,试验方法可采用《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建[2005]160号)附录J规定的方法一或方法二。

混凝土最大碱含量 (Kg/m³)

设计使用年限级别		一 (100 年)	二 (60 年)	三 (30 年)
环境条件	干燥环境	3.5	3.5	3.5
	潮湿环境	3.0	3.0	3.5
	含碱环境	*	*	3.0

注:1带“*”号项目混凝土必须换用碱活性骨料。

2 干燥环境是指不直接与水接触、空气平均相对湿度长期不大于75%的环境;潮湿环境是指直接与水接触、干湿交替变化的环境、水下或与潮湿土壤接触以及空气平均湿度长期大于75%的环境;含碱环境是指直接与海水、含碱工业废水、钾(钠)盐等接触的环境;干燥环境或潮湿环境与含碱环境交替变化时,均按含碱环境对待。

检验数量:施工单位对每一混凝土配合比进行一次总碱含量计算。监理单位全部检查。

检验方法:施工单位计算。监理单位检查计算单。

6. 射混凝土拌合用水宜采用饮用水,当采用其它水源时,水质应符合现行国家标准《混凝土拌合用水标准》(JGJ63)的规定。

检验数量:同水源施工单位试验检查不应少于一次,监理单位见证试验。

检验方法:施工单位做水质分析试验,监理单位检查试验报告,见证试验。

7. 喷射钢纤维混凝土中的钢纤维应满足下列规定:

- (1) 钢纤维的品种、规格、性能应符合设计要求。
- (2) 钢纤维抗压强度不得小于600MPa。
- (3) 钢纤维应能承受一次弯折90°不断裂。
- (4) 钢纤维长度和直径允许偏差应为设计尺寸的±10%。
- (5) 钢纤维不得有明显的锈蚀、油渍和其他妨碍钢纤维与水泥粘结的杂质,也不得混有妨碍水泥硬化的化学成分。

检验数量:同一生产厂家、同一批号、同一品种、同一出厂日期且连续进场的钢纤维,每5t为一批,不足5t应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的20%见证取样检测,并至少一次。

检验方法:施工单位检查产品合格证、出厂检验报告,在每批中分别随机抽取10根进行抗拉强度、弯折性能试验和用精度不低于0.02mm的卡尺测量长度、直径。监理单位检验全部产品合格证、出厂检验报告、试验报告并进行规定比例的见证取样检测。

8. 喷射合成纤维混凝土中的合成纤维应满足下列规定:

- (1) 合成纤维的品种、规格、性能应符合设计要求。
- (2) 合成纤维抗拉强度不宜小于 280MPa。
- (3) 合成纤维长度和直径允许偏差应为设计要求的 $\pm 10\%$ 。
- (4) 合成纤维不得有妨碍纤维与水泥粘结的杂质。也不得混有妨碍水泥硬化的化学成分。

检验数量：同一生产厂家、同一批号、同一品种、同一出厂日期且连续进场的合成纤维，每 5t 为一批，不足 5t 应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的 20%见证取样检测，并至少一次。

检验方法：施工单位检查产品合格证、出厂检验报告，在每批中分别随机抽取 10 根进行抗拉强度试验和用精度不低于 0.02mm 的卡尺测量长度、直径。监理单位检验全部产品合格证、出厂检验报告、试验报告并按规定比例的见证取样检测。

9. 喷射混凝土原材料每盘称量的允许偏差应符合下表的规定。

原材料每盘称量的允许偏差

序号	材料名称	允许偏差	检验方法
1	水泥	$\pm 2\%$	复称
2	粗、细骨料	$\pm 2\%$	
3	水、外加剂	$\pm 2\%$	
4	钢（合成）纤维	$\pm 2\%$	

检验数量：施工单位、监理单位每工作班抽查不少于一次。

喷射混凝土支护检验批质量验收记录表（II）

04010301□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称										验收部位	
施 工 单 位										项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施工单位检查评定记录				监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	配合比设计		第 6.2.9 条							
	2	喷射混凝土早期（1d）强度		第 6.2.10 条							
	3	喷射混凝土强度		第 6.2.11 条							
	4	喷 射 混 凝 土	平均厚度	大于设计厚度							
			大于设计厚度点数	80%							
			最小厚度	2/3 设计厚度							
			表面平整度	100 mm							
	5	养护		第 6.2.13 条							
	6	冬期施工要求		第 6.2.14 条							
	7	外观质量		第 6.2.16 条							
一 般 项	1	混凝土拌合物坍落度		第 6.2.17 条							
	2	砂石含水率测定		第 6.2.18 条							
施工单位检查 评定结果			专职质量检查员 分项目工程技术负责人 分项目工程负责人 年 月 日 年 月 日 年 月 日								
监理单位 验收结论			监理工程师 年 月 日								

说 明

主控项目

1. 喷射混凝土的配合比设计应根据原材料性能、混凝土的技术条件和设计要求通过实验选定，并应符合下列规定：

- (1) 胶骨比宜为 1: 4~1: 5。
- (2) 水胶比宜 0.40~0.50。
- (3) 砂率宜为 45%~60%。
- (4) 钢（合成）纤维的掺量应符合设计要求。

检验数量：施工单位对同强度等级、同性能喷射混凝土进行一次混凝土配合比设计，施工过程中，如水泥，外加剂等要原材料的品种和规格发生变化，应重新进行配合比设计。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行配合比选定实验。监理单位检查配合比选定单。

2. 喷射混凝土的早期（1d）强度必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每一喷射循环检查一次。

检验方法：施工单位采用贯入法或拔出法检测，监理单位见证检测。

3. 喷射混凝土的强度必须符合设计要求。用于检查喷射混凝土强度的试件，应采用大板

割法制取；当不具备切割条件也可采用边长 150mm 的立方体无底试模，在其内喷射混凝土制作试件，试件成型的喷射方向应与边墙相同，喷射混凝土准养护试件的试验龄期为 28d。当对强度有怀疑时，可在混凝土制作喷射地点采用钻芯取样法随机抽取制作试件做抗压试验。

检验数量：施工单位每一作业循环检验一次，每个循环至少在拱部和边墙各留置一组

检验试件。监理单位按施工单位检查次数的 20% 见证取样检测或按施工单位检查次数的 10% 平行检验。

检验方法：施工单位进行混凝土强度试验。监理单位检查混凝土强度试验报告并进行见证取样检测或平行检验。

4. 喷射混凝土的厚度和表面平整度应符合下列要求：

- (1) 平均厚度大于设计厚度。
- (2) 检查点数的 80% 及以上大于设计厚度。
- (3) 最小厚度不小于设计厚度 2/3。
- (4) 表面平整度的允许偏差为 100mm。

检验数量：施工单位每一作业循环检查一个断面，每个断面应从拱顶起，每间隔 2m 布设一个检查点检查喷射混凝土的厚度。监理单位见证检查或施工单位检查段面的 20% 抽查。

检验方法：施工单位、监理单位检查控制喷层厚度的标志、凿孔或无损害检测测量厚度，用自动断面仪或摄影仪等仪器量断面轮廓检查表面平整度。

5. 喷射混凝土终凝 2h 后，应按施工技术方案及时采取有效措施进行养护，养护时间不少于 14d。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

6. 喷射混凝土冬期施工时，作业区的气温和混合料进入喷射机的温度不应低于 5℃。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测温。

7. 喷射混凝土表面应密实、平整、无裂缝、脱落、漏喷、露筋、空鼓和渗漏水，锚杆头钢筋无外露。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、敲击。

一般项目

1. 喷射混凝土拌合物的坍落度应符合设计配合比要求。

检验数量：施工单位每工作班不少于一次。

检验方法：坍落度试验。

2. 喷射混凝土拌制前，应测定砂、石含水率，并根据测试结果和理论配合比调整材料用量，提出施工配合比。

检验数量：施工单位每工作班不应少于一次。雨天或含水率有显著变化时，应增加含水率检测次数。

检验方法：砂，石含水率测试。

04010302□□□□

单位工程名称									
分部工程名称									
分项工程名称								验收部位	
施 工 单 位								项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）					
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录				监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	锚杆材料质量		第 6.3.1 条					
	2	锚杆类型、规格、性能		第 6.3.2 条					
	3	锚杆安装数量		第 6.3.3 条					
	4	浆液配比与砂浆强度		第 6.3.4 条					
	5	锚杆孔灌浆效果		第 6.3.5 条					
	6	自钻式锚杆质量		第 6.3.6 条					
	7	锚 杆 安 装 允 许 偏 差	锚杆孔径	设计要求					
			锚杆孔深	比设计大 10 cm					
			锚杆孔距	± 15 cm					
			锚杆插入长度	设计长度 95%以上					
一 般 项 目	1	锚杆孔方向、锚杆垫板		第 6.3.8 条					
	2	锚杆杆体外观质量		第.6.3.9 条					
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日							
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日							

说 明

主控项目

1. 锚杆用钢筋进场时, 必须按批抽取试件作力学性能(屈服强度、抗拉强度和伸长率)和工艺性能(冷弯)试验, 其质量必须符合现行国家标准《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB13013)和《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB1499)等的规定和设计要求。

检验数量: 以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢筋, 每 60t 为一批, 不足 60t 也按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位见证取样检测或平行检验, 抽检次数为施工单位抽检次数的 20% 或 10%, 但至少一次。

检验方法: 施工单位检查每批质量证明文件和进行试验。监理单位检查全部质量文件和试验报告, 并进行见证取样检测或平行检验。

2. 半成品、成品锚杆的类型、规格、性能等应符合设计要求和国家有关技术标准的规定。

检查数量: 施工单位按进场的每批次随机抽样 3% 进行检验。监理单位按施工单位抽检数量的 20% 见证取样检测。

检验方法: 施工单位检查产品合格证、出厂检验报告进行试验。监理单位检查全部产品合格证、出厂检验报告、试验报告并进行规定比例的见证取样检测。

3. 锚杆安装的数量应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 施工现场计数检查。

4. 砂浆的强度等级、配合比应符合设计要求。

检查数量: 施工单位、监理单位每一作业段检查一次。

检验方法: 施工单位进行配合比设计, 做砂浆强度试验。监理单位见证检验。

5. 锚杆孔内灌注砂浆应饱满密实。

检验数量: 施工单位全验, 监理单位按 20% 的比例进行检查。

检验方法: 查施工记录, 观察或采用超声波锚杆检测仪检查。

6. 自钻式锚杆安装前, 锚杆体中孔和钻头的水孔应畅通, 无异物堵塞。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察。

7. 锚杆安装允许偏差应符合下列规定:

(1) 锚杆孔的孔径应符合设计要求。

(2) 锚杆孔的深度应大于锚杆长度的 10cm。

(3) 锚杆孔距允许偏差为 $\pm 15\text{cm}$ 。

(4) 锚杆插入长度不得小于设计长度的 95%, 且应位于孔的中心。

检验数量: 施工单位全部检查, 监理单位按施工单位检查数量 20% 的比例抽查。

检验方法: 现场尺寸。

一般项目

1. 孔的方向应符合设计要求, 锚杆垫板应与基面密贴。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察。

2. 锚杆应平直、无损伤、表面无裂纹、油污、颗粒状或片状锈蚀。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察。

04010303

单位工程名称									
分部工程名称									
分项工程名称								验收部位	
施 工 单 位								项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）					
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施 工 单 位 检 查 评 定 记 录				监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	钢筋网架料质量	第 6.4.1 条						
	2	钢筋品种、规格	第 6.4.2 条						
	3	钢筋网制作	第 6.4.3 条						
	4	钢筋网安装位置	第 6.4.4 条						
		钢筋网保护层厚度	3 cm						
	5	钢筋网施工工艺要求	第 6.4.5 条						
	一 般 项 目	1	钢筋网网格尺寸允许偏差	$\pm 10\text{ cm}$					
2		钢筋网搭接长度允许偏差	$\pm 5\text{ cm}$						
3		钢筋外观质量	第 6.4.8 条						
施工单位检查		专职质量检查员 年 月 日							
评定结果		分项工程技术负责人 年 月 日							
		分项工程负责人 年 月 日							
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日							

说 明

主控项目

1. 钢筋网用钢筋进场时, 必须按批抽取试件作力学性能(屈服强度、抗拉强度和伸长率)和工艺性能(冷弯)实验, 其质量必须符合现行国家标准《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB13013)等的规定和设计要求。

检验数量: 以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢筋, 每 60t 也按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位见证取样检测和平行检验, 抽检次数为施工单位抽检次数的 20% 或 10%, 但至少一次。

检验方法: 施工单位检查每批质量证明文件和进行试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告, 并进行见证取样检测或平行检验。

2. 钢筋网所使用的钢筋的品种、规格等应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察、尺量。

3. 钢筋网的制作应符合设计要求。

检验数量: 施工单位全部检查, 监理单位按 20% 的比例抽检。

检验方法: 观察、尺量。

4. 钢筋网的安装位置应符合设计要求, 并与锚杆或其他固定装置联结牢固。钢筋网的混凝土保护层厚度不得小于 4cm。

检验数量: 施工单位、监理单位每循环检查 5 处。

检验方法: 观察, 凿孔检查或仪器探测。

5. 钢筋网应在岩面喷射一层混凝土后再铺挂, 底层喷射混凝土的厚度不得小于 3cm。采用双层钢筋网应在第一层钢筋网被混凝土覆盖及混凝土终凝后铺设。

检验数量: 施工单位、监理单位每循环检验一次。

检验方法: 观察、检查施工记录。

一般项目

1. 钢筋网的网格间距应符合设计要求, 网格尺寸允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

检验数量: 施工单位每循环检验一次, 随机抽样 5 片。

检验方法: 尺量。

2. 钢筋网搭接长度应为 1~2 个网孔, 允许偏差为 $\pm 5\text{cm}$ 。

检验数量: 施工单位每循环检验一次, 随机抽样 5 片。

检验方法: 尺量。

3. 钢筋应冷拉调直后使用, 钢筋表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状锈蚀。

检验数量: 施工单位全部检验。

检验方法: 观察。

钢架检验批质量验收记录表

04010304□□□□

单位工程名称												
分部工程名称												
分项工程名称									验收部位			
施 工 单 位									项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）								
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录					监理单位验收记录			
主 控 项 目	1	钢架材料质量		第 6.5.1 条								
	2	钢材品种、规格		第 6.5.2 条								
	3	钢架的弯制及结构尺寸		第 6.5.3 条								
	4	钢架安装及保护层厚度要求		第 6.5.4 条								
	5	钢架初喷层间空隙回填要求		第 6.5.5 条								
一 般 项 目	1	钢架材料外观质量		第 6.5.6 条								
	2	钢架制作要求		第 6.5.7 条								
	3	钢架安装允许偏差 (mm)	间距	±100								
			横向偏差	±50								
			高程偏差	±50								
			垂直度偏差	2°								
保护层和表面覆盖层厚度	-5											
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员								年 月 日		
		分项工程技术负责人								年 月 日		
		分项工程负责人								年 月 日		
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日										

说 明

主控项目

1. 钢筋进场时，必须按批抽试件做力学性能（屈服强度、抗拉强度和伸长率）和工艺性能（冷弯）试验，其质量必须符合国家标准《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》（GB13013）和《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》（GB1499）等的规定和设计要求。

型钢材料进场检验必须按批抽试件做力学性能（屈服强度、抗拉强度和伸长率）和工艺性能（冷弯）试验，其质量必须符合国家标准《碳素结构钢》（GB700）和《热轧普通工字钢》（YB（T）56）等的规定和设计要求。

检验数量：以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的型钢，每 60t 为一批，不足 60t 应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的 20% 见证取样检测或按施工单位抽检次数的 10% 平行检验，并至少一次。

检验方法：施工单位检查每批质量证明文件并进行相关性能试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告，并进行见证取样检测或平行检验。

2. 制作钢架的钢材的品种和规格必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，尺量。

3. 格栅钢架钢筋的弯制和末端的弯钩及型钢钢架的弯制应符合设计要求。钢架的结构尺寸应符合设计要求。

检查数量：施工单位全部检查，监理单位按 20% 抽查，至少一榀。

检验方法：观察，尺量。

4. 钢架安装不得侵入二次衬砌断面，底部不得有虚碴，相邻钢架及各节钢架间连接应符合设计要求。钢架的混凝土保护层厚度不得小于 4cm，表面覆盖厚度不得小于 3cm。

检验数量：施工单位、监理单位每榀检查。

检验方法：观察、测量。

5. 沿钢架外缘每隔 2m 应用钢楔或混凝土预制块与初喷层顶紧，钢架与初喷层间的间隙应采用喷射混凝土喷填密实。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

一般项目

1. 钢筋、型钢等原材料应平直、无损伤，表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状锈蚀

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

2. 钢架制作应符合下列规定：

(1) 采用型钢弯制钢架时，分节长度应根据设计尺寸及所采用的开挖方法确定，各节长度不应大于 4m，腹板上钻孔的位置应符合设计要求。

(2) 钢架焊接长度应大于 4cm，且对称焊接。

(3) 钢架周边拼装允许偏差为 $\pm 3\text{cm}$ ，平面翘曲应小于 2cm。

检验数量：施工单位每榀钢架检查一次。

检验方法：观察、尺量。

3. 钢架安装允许偏差的检验应符合下表的规定：

钢架安装允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	间距	$\pm 100\text{mm}$	施工单位每榀钢架检查 1 次	测量、尺量
2	横向	$\pm 50\text{mm}$		
3	高程	$\pm 50\text{mm}$		
3	垂直度	$\pm 2^{\circ}$		
3	保护层和表面覆盖层厚度	-5mm		

管棚检验批质量验收记录表

04010305□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称								验收部位			
施 工 单 位								项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施工单位检查评定记录				监理单位验收记录	
主 控 项 目	1	钢管材料质量		第 6.6.1 条							
	2	钢管品种、规格		第 6.6.2 条							
	3	管棚搭接长度		第 6.6.3 条							
	4	浆液配合比		第 6.6.4 条							
	5	注浆压力及注浆效果		第 6.6.5 条							
一 般 项 目	1	钻孔允许偏差 (mm)	钻孔外插角	1°							
			孔距	±50							
			孔深	±50							
施工单位检查 评定结果			专职质量检查员 分项目工程技术负责人 分项目工程负责人 年 月 日 年 月 日 年 月 日								
监理单位 验收结论			监理工程师 年 月 日								

说 明

主控项目

1. 管棚所用钢管进场必须按批抽试件做力学性能（屈服强度、抗拉强度和伸长率）和工艺性能（冷弯）试验，其质量须符合国家有关规定及设计要求。

检验数量：以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢管，每 60t 为一批，不足 60t 应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的 20% 见证取样检测或按施工单位抽检次数的 10% 平行检验，并至少一次。

检验方法：施工单位检查每批质量证明文件并进行相关性能试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告，并进行见证取样检测或平行检验。

2. 管棚所用钢管的品种和规格必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，钢尺检查。

3. 管棚搭接长度应符合设计要求。

检查数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

4. 注浆浆液的配合比应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

5. 注浆浆液的配合比应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位按施工单位检查数量的 20% 见证检查。

检验方法：施工单位查施工记录的注浆量和注浆压力，观察。监理单位见证检查。

一般项目

1. 管棚钻孔的允许偏差应符合下表的规定：

管棚钻孔允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	方向角	1°	施工单位全部检查	仪器测量、尺量
2	孔口距	$\pm 50\text{mm}$		
3	孔深	$\pm 50\text{mm}$		

超前小导管检验批质量验收记录表

04010306□□□□

单位工程名称												
分部工程名称												
分项工程名称										验收部位		
施 工 单 位										项目负责人		
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》(铁建设[2005]160号)								
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施工单位检查评定记录				监理单位验收记录		
主 控 项 目	1	钢管材料质量		第 6.7.1 条								
	2	钢管品种、规格		第 6.7.2 条								
	3	小导管与支撑结构连接		第 6.7.3 条								
	4	小导管纵向搭接长度		第 6.7.4 条								
	5	浆液配合比		第 6.7.5 条								
	6	注浆压力及注浆效果		第 6.7.6 条								
一 般 项 目	1	钻孔允许偏差 (mm)	钻孔外插角	2°								
			孔距	±50								
	2		孔深	+50 0								
	施工单位检查 专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日											
	监理单位 验收结论 监理工程师 年 月 日											

说 明

主控项目

1. 管棚所用钢管进场必须按批抽试件做力学性能（屈服强度、抗拉强度和伸长率）和工艺性能（冷弯）试验，其质量须符合国家有关规定及设计要求。

检验数量：以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢管，每 60t 为一批，不足 60t 应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的 20% 见证取样检测或按施工单位抽检次数的 10% 平行检验，并至少一次。

检验方法：施工单位检查每批质量证明文件并进行相关性能试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告，并进行见证取样检测或平行检验。

2. 前小导管所用钢管的品种和规格必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，量尺。

3. 超前小导管与支撑结构的连接应符合设计要求。

检查数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

4. 超前小导管的纵向搭接长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：量尺。

5. 注浆浆液的配合比应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行配合比选定试验，监理单位检查配合比选定单并进行见证试验。

6. 超前小导管注浆压力应符合设计要求，浆液必须充满钢管及其周围的空隙。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位按施工单位检查数量的 20% 检查。

检验方法：施工单位查施工记录的注浆量和注浆压力，观察。监理单位见证检查。

一般项目

1. 超前小导管施工允许偏差应符合下表的规定：

超前小导管施工允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	方向角	2°	施工单位每环检查 3 根	仪器测量、量尺
2	孔口距	±50mm		
3	孔深	+50, 0mm		

超前预注浆检验批质量验收记录表

04010307□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称								验收部位			
施 工 单 位								项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录				监理单位验收记录			
主 控 项 目	1	水泥及注浆材料质量	第 6.8.1 条								
	2	浆液配合比	第 6.8.2 条								
	3	超前预注浆范围	第 6.8.3 条								
	4	注浆效果	第 6.8.4 条								
一 般 项 目	1	注浆压力	第 6.8.5 条								
		注浆量									
		进浆速度									
	2	注浆孔间距允许偏差	± 5 cm								
		钻孔偏斜率允许偏差	0.5%								
	3	单孔注浆结束标准	第 6.8.7 条								
施工单位检查		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日									
监理单位验收结论		监理工程师 年 月 日									

说 明

主控项目

1. 超前预注浆所采用水泥的检验应符合《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》(铁建[2005]160 号)第 条的规定,其他注浆材料的检验应符合国家相关标准的规定。

2. 浆液配合比应根据试验确定并符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位进行配合比试验,监理单位检查配合比试验单并进行见证试验。

3. 超前预注浆范围应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

4. 超前预注浆效果应符合设计要求。检查孔的设置和日均出水量应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查孔数量采用计数检查,出水量采用集水称量。

一般项目

1. 注浆压力、注浆量、进浆速度等注浆参数应符合设计要求。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察,查施工纪录。

2. 注浆孔数量、布置应符合设计要求。注浆孔间距允许偏差为 $\pm 5\text{cm}$,钻孔偏斜率的允许偏差为 0.5% 孔深。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察和测量。

3. 单孔注浆压力达到设计要求值,持续注浆 10min 且进浆速度为开始进浆速度的 $1/4$ 或进浆量达到设计进浆量的 80% 及以上时注浆方可结束。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、计时、查施工记录。

衬砌模板检验批质量验收记录表

04010401□□□□

单位工程名称												
分部工程名称												
分项工程名称										验收部位		
施 工 单 位										项目负责人		
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）								
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施工单位检查评定记录				监理单位 验收记录		
主 控 项 目	1	模板台车、移动台架要求		第 7.2.1 条								
	2	模板安装要求		第 7.2.2 条								
	3	二次衬砌拆模时间及强度要求		第 7.2.3 条								
一 般 项 目	1	非承重模板拆模强度		第 7.2.4 条								
	2	模板 安装 允许 偏差 (mm)	边墙脚平面位置及高程	±15								
			起拱线高程	±10								
			拱顶高程	+10								
				0								
			模板表面平整度	5								
			相邻段表面高低差	±10								
	3	允许 偏差 (mm)	预留 孔洞	中心线位置	10							
				尺寸	+10 0							
					预埋件中心线位置	3						
施工单位检查		专职质量检查员 _____ 年 月 日 分项工程技术负责人 _____ 年 月 日 分项工程负责人 _____ 年 月 日										
监理单位 验收结论		监理工程师 _____ 年 月 日										

说 明

主控项目

1. 衬砌模板台车、移动台架设计制造时必须以隧道设计断面为准，应考虑施工误差、贯通测量调差及预留沉降等因素。钢结构及钢模必须具有足够的强度、刚度和稳定性。

检验数量：施工单位、监理单位检查每台衬砌模板台车、移动台架。

检验方法：查设计资料、产品验收合格证明。

2. 模板安装必须稳固牢靠、接缝严密，不得漏浆。模板与混凝土的接触面必须清理干净并涂刷隔离剂。浇筑砼前，模板内的积水和杂物就清理干净。

检验数量：施工单位、监理单位每一浇筑段检查一次。

检验方法：观察。

3. 二次衬砌在初期支护变形稳定前施工的，拆模时的混凝土强度应达到设计强度的 100%；在初期支护变形稳定后施工的，拆模时的混凝土强度应达到 8MPa。

检查数量：施工单位、监理单位每一浇筑段拆模前检查一次。

检验方法：施工单位拆模前进行一组同条件养护试件强度试验。监理单位见证试验。

一般项目

1. 拆除非承重模板时，混凝土强度不得低于 2.5MPa，并应保证其表面及棱角不受损伤。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

2. 模板安装允许偏差和检验方法应符合下表的规定：

模板安装允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	边墙角平面位置及高程	$\pm 15\text{mm}$	尺寸	施工单位全部检查
2	起拱线高程	$\pm 10\text{mm}$		
3	拱顶高程	+10, 0mm	水准测量	
4	模板表面平整度	5mm	2m 靠尺和塞尺	
5	相邻浇筑段表面高低差	$\pm 10\text{mm}$	尺寸	

3. 预埋件和预留孔洞的设置应符合设计要求。允许偏差和检验方法应符合下表的规定。

预埋件和预留孔洞的允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差	检验方法	检验数量
1	预留孔洞	中心线位置	10mm	尺寸	施工单位全部检查
		尺寸	+10, 0mm		
2	预埋件中心线位置		3mm		

衬砌钢筋检验批质量验收记录表

04010402□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称								验收部位			
施工单位								项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设[2005]160号）									
施工质量验收标准的规定					施工单位检查评定记录					监理单位验收记录	
主控项目	1	钢筋材质		第 7.3.1 条							
	2	钢筋品种、规格		第 7.3.2 条							
	3	钢筋连接方式		第 7.3.3 条							
	4	钢筋接头质量		第 7.3.4 条							
	5	钢筋加工		第 7.3.5 条							
一般项目	1	安装允许偏差 (mm)	双排钢筋上下排间距		±5						
			同排受力筋水平间距	拱部	±10						
				边墙	±20						
			分布钢筋间距		±20						
			箍筋间距		±20						
			钢筋保护层厚度		+10 -5						
	2	钢筋接头设置		第 7.3.8 条							
	3	钢筋外观质量		第 7.3.9 条							
	4	加工允许偏差 (mm)	受力钢筋全长		±10						
			弯起筋弯折位置		20						
			箍筋内净尺寸		±3						
	施工单位检查		专职质量检查员						年 月 日		
	评定结果		分项工程技术负责人						年 月 日		
		分项工程负责人						年 月 日			
监理单位验收结论		监理工程师						年 月 日			

说 明

主控项目

1. 钢筋进场应按批抽取试件作力学性能(屈服强度、抗拉强度和伸长率)和工艺性能(冷弯)试验,其质量必须符合现行国家标准《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB13013)和《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB1499)等的规定和设计要求。

检验数量:以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢筋,每60t为一批,不足60t应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的10%平行检验或按施工单位抽检次数的20%见证取样检测,并至少一次。

检验方法:施工单位检查每批质量证明文件并进行力学性能(屈服强度、抗拉强度和伸长率)和工艺性能(冷弯)试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告,并进行见证取样检测或平行检验。

2. 钢筋品种和规格必须符合设计要求。检验数量:施工单位、监理单位全部检查。检验方法:观察,钢尺检查。

3. 钢筋的连接方式必须符合设计要求。检验数量:施工单位、监理单位全部检查。检验方法:观察。

4. 钢筋接头的技术条件和外观质量应符合现行铁道部《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录B的规定。钢筋焊接接头,应按批抽取试件作力学性能检验,闪光对焊接头尚应按批抽取试件作冷弯试验,其质量必须符合国家现行《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18)的规定和设计要求。承受静力荷载为主的直径为28~32mm带肋钢筋采用冷挤压套筒连接接头,应按批抽取试件作力学性能检验,其质量必须符合国家现行《带肋钢筋套筒挤压连接技术规程》(JGJ108)的规定和设计要求。

检验数量:焊接接头和冷挤压套筒连接接头的力学性能检验以同级别、同规格、同接头型式和同一焊工完成的每200个接头为一批,不足200个也按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位见证检测次数为施工单位抽检次数的20%,但至少一次。

检验方法:钢筋接头外观质量检验,施工单位、监理单位观察和尺量。焊接接头、冷挤压套筒连接力学性能检验,施工单位作拉伸试验,闪光对焊接头增作冷弯试验。监理单位检查力学性能试验报告并进行见证取样检测。

5. 钢筋的加工应符合设计要求。当设计未提出要求时,应符合下列规定:(1)受拉热轧光圆钢筋的末端应作180°弯钩,其弯曲直径 d_m 不得小于钢筋直径的2.5倍,钩端应留有不小于钢筋直径3倍的直线段。(2)受拉热轧光圆和带肋钢筋的末端,当设计要求采用直角形弯钩时,直钩的弯曲直径 d_m 不得小于钢筋直径的5倍,钩端应留有不小于钢筋直径3倍的直线段。(3)弯起钢筋应弯成平滑的曲线,其弯曲半径不得小于钢筋直径的10倍(光圆钢筋)或12倍(带肋钢筋)。(4)用光圆钢筋制成的箍筋,其末端应作不小于90°的弯钩,有抗震等特殊要求的结构应作135°或180°的弯钩;弯钩的弯曲直径应大于受力钢筋直径,且不得小于箍筋直径的2.5倍;弯钩端直线段的长度,一般结构不得小于箍筋直径的5倍,有抗震等特殊要求的结构,不得小于箍筋直径的10倍。检验数量:施工单位按钢筋编号各抽检10%,并各不少于3件。监理单位平行检验数量为施工单位抽检数量的10%,并各不少于1件。检验方法:尺量。

一般项目

1. 安装及保护层厚度允许偏差应符合设计要求和下表规定。

钢筋安装及保护层厚度允许偏差(mm)

序 号	项 目		允许偏差	检验方法	检验数量
1	双排钢筋, 上排钢筋与下排钢筋间距		±5	尺量两端、中间各一处	施工单位全部检查
2	同一排中受力钢筋	拱 部	±10		
	筋水平间距	边 墙	±20		
3	分布钢筋间距		±20	尺量连续 3 处	
4	箍筋间距		±20		
5	钢筋保护层厚度		+10, -5	尺量两端、中间各 2 处	

注:表中钢筋保护层实测值不得超出允许偏差范围。

2. 钢筋接头应设置在承受应力较小处,并应分散布置。配置在“同一截面”内受力钢筋接头的截面面积,占受力钢筋总面积的百分率应符合设计要求。当设计未提出时应符合下列规定:(1)焊(连)接接头在受拉区不得大于50%,轴心受拉构件不得大于25%;(2)在构件的受拉区绑扎接头,不得大于25%,在构件的受压区不得大于50%;(3)钢筋接头应避开钢筋弯曲处,距弯曲点的距离不得小于钢筋直径的10倍;(4)在同一根钢筋上应少设接头。“同一截面”内,同根钢筋上不得超过一个接头。(注:两焊(连)接接头在钢筋直径的35倍范围且不小于500mm以内、两绑扎接头在1.3倍搭接长度范围且不小于500mm以内,均视为“同一截面”)。检验数量:全部检查。检验方法:观察和尺量。

3. 钢筋应平直、无损伤,表面无裂纹、油污、颗粒状或片状锈蚀。钢筋保护层垫块的位置和数量应符合设计要求,当设计无要求时,不少于4个/m²。检验数量:施工单位全部检查。检验方法:观察、计数检查。

4. 钢筋加工允许偏差应符合下表的规定:

钢筋加工允许偏差(mm)

序 号	项 目	允许偏差	检验方法	检验数量
1	受力钢筋顺长度方向的全长	± 10	尺 量	施工单位按钢筋编号各抽检10%,且各不少于3件
2	弯起钢筋的弯折位置	20		
3	箍筋内净尺寸	± 3		

04010403□□□□

单位工程名称							
分部工程名称							
分项工程名称						验收部位	
施 工 单 位						项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）					
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录		监理单位验收记录	
主 控 项 目	1	水泥质量		第 7.4.1 条			
	2	细骨料质量		第 7.4.2 条			
	3	粗骨料质量		第 7.4.3 条			
	4	外加剂质量		第 7.4.4 条			
	5	矿物掺和料质量	粉煤灰	第 7.4.6 条			
			磨细矿渣粉	第 7.4.6 条			
			硅灰	第 7.4.6 条			
	6	拌和用水质量		第 7.4.8 条			
7	附加防腐蚀措施原材料质量		第 7.4.8 条				
8	其他检验项目						
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日					
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日					

说 明

主控项目

1. 水泥质量应符合国家现行标准和下表的规定。

水泥的技术要求

序号	项目	技术要求
1	比表面积	$\leq 350\text{m}^2/\text{kg}$ (对硅酸盐水泥、抗硫酸盐水泥)
2	80 μm 方孔筛筛余	$\leq 10.0\%$ (对普通硅酸盐水泥)
3	游离氧化钙含量	$\leq 1.0\%$
4	碱含量	$\leq 0.80\%$
5	熟料中的 C_3A 含量	非氯盐环境下不应超过 8%
		氯盐环境下不应超过 10%
6	氯离子含量	不宜大于 0.10% (钢筋混凝土)

注：当骨料具有碱—硅酸反应活性时，水泥的碱含量不应超过 0.60%。

序 号	检验项目	检验要求				
		质量证明文件检查		抽样试验检验		
1	烧失量	√	每厂家、每品种、每批号检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时， 检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的水泥达 3 个月及出厂日期达 3 个月的水泥。 施 工 单 位 试 验 检 验；监理单位见证取样检测或平行检验。	同厂家、同批号、同品种、同强度等级、同出厂日期且连续进场的散装水泥每 500t (袋袋水泥每 200t) 为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
2	氧化镁	√		√		
3	三氧化硫	√		√		
4	细度	√		√		
5	凝结时间	√		√		
6	安定性	√		√		
7	强度	√		√		
8	碱含量	√		√		
9	且磨剂名称及掺量	√				
10	石膏名称及掺量	√				
11	混合材名称及掺量	√				
12	熟料 C_3A 含量	√				

2. 细骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录D的规定。其中,采用天然河砂配制混凝土时,砂中含泥量、泥块含量、云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐等有害物质的含量应符合下表的规定。

砂中有害物质限值

项目	有害物质限值
含泥量, %	≤ 2.5
云母含量, %	≤ 0.5
轻物质含量, %	≤ 0.5
氯离子含量, %	≤ 0.02
硫化物及硫酸盐含量(折算成 SO_3), %	≤ 0.5
有机物含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色,如深于标准色,则应按水泥胶砂强度试验方法进行强度对比试验,抗压强度比不应低于 0.95

细骨料应采用砂浆棒法检验其碱活性,且砂浆棒的膨胀率应小于 0.10%,否则应按标准要求采取技术措施。

检验数量和检验方法:符合下表的规定。

细骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	细度模数	√	下列情况之一时,检验一次: ①任何新选货源; ②连续使用同料源、同品种、同规格的细骨料达一年。 施工单位试验检验;监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续进场的同料源、同品种、同规格的细骨料每 400m^3 (或 600t)为一批,不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次,其中有机物含量每 3 月检验一次;监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10%或 20%,但至少一次。
2	吸水率	√			
3	含泥量	√		√	
4	泥块含量	√		√	
5	坚固性	√			
6	云母含量	√		√	
7	轻物质含量	√		√	
8	有机物含量	√		√	
9	硫化物及硫酸盐含量	√			
10	Cl^- 含量	√			
11	碱活性	√			

3. 粗骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录E规定。

当粗骨料为碎石时,碎石的强度应用岩石抗压强度表示,且岩石抗压强度与混凝土强度等级之比不应小于 1.5。施工过程中碎石的强度可用压碎指标值进行控制,且应符合下表的规定。

若粗骨料为卵石,卵石的强度可用压碎指标值表示,且应符合下表的规定。

粗骨料的压碎指标(%)

岩石各类	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩
碎石	≤ 20	≤ 12	≤ 13
卵石	≤ 12		

粗骨料的坚固性用硫酸钠溶液循环浸泡法进行检验，试样经 5 次循环后，其重量损失率应符合下表的规定。

粗骨料的坚固性指标

结构类型	混凝土结构
重量损失率，%	≤8

粗骨料中的有害物质含量应符合下表的规定。

粗骨料的有害物质含量(%)

项 目	有害物质含量 (%)
含泥量，%	≤1.0
泥块含量，%	≤0.25
针、片状颗粒总含量，%	≤10
硫化物及酸盐含量(折算成 SO ₃)，%	≤0.5
氯离子含量，%	≤0.02
卵石中有机质含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色。当深于标准色时，应配制成混凝土进行强度对比试验，抗压强度比不应小于 0.95

粗骨料应采用岩相法检验其矿物组成。若粗骨料含有碱-硅酸反应活性矿物，其砂浆棒膨胀率应小于 0.10%，否则应按标准要求采取技术措施。不得使用具有碱-碳酸盐反应活性的骨料。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

粗骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	颗粒级配	√	√	连续进场的同料源、同品种、同规格的粗骨料每 400m ³ (或 600t) 为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工前段时间抽样试验次数的 10%或 20%，但至少一次。	
2	岩石抗压强度	√			
3	吸水率	√			
4	空隙率	√			
5	压碎指标	√	√		
6	坚固性	√			
7	针片状颗粒含量	√	√		
8	含泥量	√	√		
9	泥块含量	√	√		
10	硫化物及硫酸盐含量	√			
11	Cl ⁻ 含量	√			
12	有机物含量(卵石)	√	√		
13	碱活性	√			

下列情况之一时，检验一次：

①任何新选料源；

②连续使用同料源、同品种、同规格的粗骨料达一年。

施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。

4、外加剂的性能应满足下表的要求。外加剂的匀质性应满足现行国家标准《混凝土外加剂》(TB8076)的规定。

外加剂的技术要求

序号	项目		指标	
1	水泥净浆流动度, mm		≥240	
2	硫酸钠含量, %		≤10	
3	Cl ⁻ 含量, %		≤0.2	
4	碱含量 (Na ₂ O+0.658K ₂ O), %		≤10.0	
5	减水率, %		≥20	
6	含气量, %		用于配制非抗冻混凝土时: ≥3.0 用于配制抗冻混凝土时: ≥4.5	
7	坍落度保留值(用于泵送混凝土时), mm		30min: ≥180 60min: ≥150	
8	常压泌水率比, %		≤20	
9	压力泌水率比(用于泵送混凝土时), %		≤90	
10	挤压强度比, %	3d: ≥130	7d: ≥125	28d: ≥120
11	对钢筋锈蚀作用		无锈蚀	
12	收缩率比, %		≤135	
13	相对耐久性指标, %, 200 次		≥80	

检验数量和检验方法: 符合下表的规定。

外加剂的检验要求

序号	检验项目	质量证明文件检查		抽样试验检验		
1	匀质性	√	每品种、每厂家 检查供应商提供的 质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时, 检验一次: ①任何新选货源; ②使用同厂家、同 批号、同品种的产品达 6个月及出厂日期6个 月的产品。 施工单位试验检 验;监理单位见证取样 检测或平行检验。	同厂家、同批 号、同品种、同出厂 日期的产品每50t为 一批,不足50t时也 按一批计。 施工单位每批 抽样试验一次;监理 单位平行检验或见 证取样检测的次数 为施工单位抽样试 验次数的10%或20%, 但至少一次。
2	水泥净浆流动度	√		√		
3	硫酸钠含量	√		√		
4	Cl ⁻ 含量	√		√		
5	碱含量	√		√		
6	减水率	√		√		
7	坍落度保留值	√		√		
8	常压泌水率比	√		√		
9	压力泌水率比	√		√		
10	含气量	√		√		
11	凝结时间差	√		√		
12	抗压强度比	√		√		
13	对钢筋的锈蚀作用	√		√		
14	耐久性指数	√		√		
15	收缩率比	√		√		

5. 矿物掺和料的技术要求应符合下表的规定。

粉煤灰的技术要求

序号	项目	技术要求
1	细度, %	≤20
2	Cl ⁻ 含量, %	不宜大于 0.02
3	需水量比, %	≤105
4	烧失量, %	≤5.0
5	含水率, %	≤1.0(对干排灰)
6	SO ₃ 含量, %	≤3
7	CaO 含量, %	≤10(对于硫酸盐侵蚀环境)

注：因条件所限当烧失量指标达不到表中要求时，在其他指标符合表中要求的情况下，经试验证明能满足混凝土耐久性要求时，烧失量指标可适当放宽，但用于 C50 以下混凝土时，不得大于 8%，用于 C50 及以上混凝土时，不得大于 5%。

磨细矿渣粉的技术要求

序号	项目	技术要求
1	MgO 含量, %	≤14
2	SO ₃ 含量, %	≤4
3	烧失量, %	≤3
4	Cl ⁻ 含量, %	不宜大于 0.02
5	比表面积, m ² /kg	350~500
6	需水量比, %	≤100
7	含水率, %	≤1.0
8	活性指数, %, 28d	≥95

硅灰的技术要求

序号	项目	技术要求
1	烧失量, %	≤6
2	Cl ⁻ 含量, %	不宜大于 0.02
3	SiO ₂ 含量, %	≥85
4	比表面积, m ² /kg	≥18000
5	需水量比, %	≤12.5
6	含水率, %	≤3.0
7	活性指数, %, 28d	≥85

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

矿物掺和料的检验要求

检验项目		检验要求					
		质量证明文件检查		抽样试验检验			
粉煤灰	细度	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 施工单位试验检验；监理单位前段期间见证取样检测或平行检验。	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 120t 为一批，不足 120t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
	烧失量	√		√		√	
	含水率	√		√			
	需水量比	√		√		√	
	SO ₃ 含量	√		√			
	CaO 含量	√		√			
	碱含量	√		√			
	Cl ⁻ 含量	√		√			
磨细矿渣粉	比表面积	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 施工单位试验检验；监理单位前段期间见证取样检测或平行检验。	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 120t 为一批，不足 120t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
	烧失量	√		√		√	
	MgO 含量	√		√			
	SO ₃ 含量	√		√			
	Cl ⁻ 含量	√		√			
	含水率	√		√			
	需水量比	√		√		√	
	碱含量	√		√			
	活性指数	√		√			
硅灰	烧失量	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 施工单位试验检验；监理单位前段期间见证取样检测或平行检验。	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 120t 为一批，不足 120t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
	Cl ⁻ 含量	√		√			
	SiO ₂ 含量	√		√			
	比表面积	√		√		√	
	需水量比	√		√		√	
	含水率	√		√			
	活性指数	√		√		√	

6. 拌和用水的质量要求应符合下列规定:

拌和用水可采用饮用水。当采用其他来源的水时, 水的品质应符合下表的要求。

拌和用水的品质指标

序号	项目	钢筋混凝土	素混凝土
1	PH 值	>4.5	>4.5
2	不溶物, mg/L	<2000	<5000
3	可溶物, mg/L	<5000	<10000
4	氯化物(以 Cl^- 计), mg/L	<1000	<3500
5	硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计), mg/L	<2000	<2700
6	碱含量(以当量 M_2O 计), mg/L	<1500	<1500

用拌和用水和蒸馏水(或符合国家标准的生活饮用水)进行水泥净浆试验所得的水泥初凝时间差及终凝时间差均不得大于 30min, 其初凝和终凝时间尚应符合水泥国家标准的规定。

用拌和用水配制的水泥砂浆或混凝土的 28 d 抗压强度不得低于用蒸馏水(或符合国家标准的生活饮用水)拌制的对应砂浆或混凝土抗压强度的 90%。

拌和用水不得采用海水。当混凝土处于氯盐锈蚀环境时, 拌和用水中 Cl^- 含量应不大于 200mg/L。对于使用钢丝或经热处理钢筋的预应力混凝土, 拌和水中 Cl^- 含量不得超过 350mg/L。

养护用水除不溶物、可溶物可不作要求外, 其他项目应符合上表的规定。养护用水不得采用海水。

检验数量和检验方法: 符合下表的规定。

水的检验要求

序号	检验项目	检验要求		
1	PH 值	√	√	同一水源的涨水季节检验一次。 施工单位试验检验; 监理单位见证取样检测或平行检验。
2	不溶物含量	√	√	
3	可溶物含量	√	√	
4	氯化物含量	√	√	
5	硫酸盐含量	√	√	
6	碱含量	√	√	
7	凝结时间	√		
8	抗压强度比	√		

7. 钢筋阻锈剂、混凝土表面涂层和防腐蚀面层所用材料等的品种、质量应符合设计要求和相关产品标准的规定。

检验数量: 施工单位按相关标准的规定进行检验。监理单位见证取样检测或平行检验。

检验方法: 施工单位全部检查质量证明文件并按批进行抽样试验; 监理单位全部检查质量证明文件、试验报告并进行见证取样检测或平行检验。

04010403□□□□

单位工程名称							
分部工程名称							
分项工程名称						验收部位	
施 工 单 位						项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号			《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）				
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定					施工单位检查评定记录		监理单位 验收记录
主 控 项 目	1	配合比试验检验项目	坍落度	第7.4.10条			
			泌水率	第7.4.10条			
			含气量	第7.4.10条			
			抗裂性	第7.4.10条			
			抗压强度	第7.4.10条			
			电通量	第7.4.10条			
			抗渗性	第7.4.10条			
			抗冻性	第7.4.10条			
	2	混凝土中总氯离子含量		第7.4.5条			
	3	混凝土中总碱含量		第7.4.7条			
	4	混凝土水胶比		第7.4.11条			
		单方混凝土胶凝材料用量		第7.4.11条			
		胶凝材料抗蚀系数		第7.4.11条			
5	其他检验项目						
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员				年 月 日	
		分项工程技术负责人				年 月 日	
		分项工程负责人				年 月 日	
监理单位 验收结论		监理工程师					年 月 日

说 明

主控项目

1. 混凝土应根据强度等级、耐久性等要求和原材料品质以及施工工艺等进行配合比设计。混凝土配合比应通过计算、试配、试件检测、调整后确定。配制成的混凝土应能满足强度等级、耐久性指标和施工工艺等要求。具有抗渗要求的混凝土，试配时的抗渗指标应比设计值提高 0.2Mpa。

混凝土配合比选定试验项目应为坍落度、泌水率、含气量、抗裂性、抗压强度、电通量，根据结构所处环境类别和设计要求的检验项目为抗渗性、抗冻性。

当设计对混凝土的耐久性指标无具体要求时，应符合下列规定：

混凝土的电通量应符合下表的规定。

混凝土的电通量

设计使用年限级别		100 年
电通量 (56d), C	<C30	<2000
	≥C30	<1500

注：本表是对所有有耐久性要求的混凝土的基本要求。当混凝土处于氯盐环境、化学侵蚀环境或冻融破坏环境时，混凝土的耐久性指标还应分别满足下列各表的规定。

氯盐环境下的钢筋混凝土结构，混凝土的电通量应符合下表的规定。

氯盐环境下混凝土的电通量

设计使用年限级别	100 年	
环境作用等级	L1	L2、L3
电通量 (56d), C	<1000	<800

化学侵蚀环境下的混凝土结构，混凝土的电通量应符合下表的规定。

化学侵蚀环境下混凝土的电通量

设计使用年限级别	100 年	
环境作用等级	H1、H2	H3、H4
电通量 (56d), C	<1200	<1000

冻融破坏环境下的混凝土结构，混凝土的抗冻性应符合下表的规定。

冻融破坏环境下混凝土的抗冻性

设计使用年限级别	100 年	
环境作用等级	D1、D2、D3、D4	
抗冻等级 (56d)	≥F300	

2. 钢筋混凝土中由水泥、矿物掺和料、骨料、外加剂和掺和用水等引入的氯离子总含量不应超过胶凝材料总量的 0.10%。

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次氯离子总含量计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

3. 混凝土中的碱含量应符合设计要求。设计无具体要求的,当骨料的碱—硅酸反应砂浆棒膨胀率在 0.10%~0.20%时,混凝土的碱含量应满足下表的规定;当骨料的砂浆棒膨胀率在 0.20%~0.30%时,除了混凝土的碱含量应满足下表的规定外,应在混凝土中掺加具有明显抑制效能的矿物掺和料和外加剂,并经试验证明抑制有效,试验方法可采用《铁路混凝土工程施工质量标准验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录J规定的方法一或方法二。

混凝土最大碱含量(kg/m³)

设计使用年限级别		100 年
环境条件	干燥环境	3.5
	潮湿环境	3.0
	含碱环境	*

注:1 带“*”号项目混凝土必须换用非碱活性骨料。

2 干燥环境是指不直接与水接触、空气平均相对湿度长期不大于 75%的环境;潮湿环境是指直接与水接触、干湿交替变化的环境、水下或与潮湿土壤接触以及空气平均相对湿度长期大于 75%的环境;含碱环境是指直接与海水、含碱工业废水、钾(钠)盐等接触的环境;干燥环境或潮湿环境与含碱环境交替变化时,均按含碱环境对待。

检验数量:施工单位对每一混凝土配合比进行一次总碱含量计算。监理单位全部检查。

检验方法:施工单位计算。监理单位检查计算单。

3. 混凝土的最大水胶比和单方混凝土胶凝材料的最低用量应满足设计要求。当设计无具体要求时,应满足下表的规定。

钢筋混凝土的最大水胶比和最小胶凝材料用量(kg/m³)

环境类别	检验项目	设计使用年限级别	
		100 年	
		最大水胶比	最小胶凝材料用量
碳化环境	T1	0.55	280
	T2	0.50	300
	T3	0.45	320
氯盐环境	L1	0.45	320
	L2	0.40	340
	L3	0.36	360
化学侵蚀环境	H1	0.50	300
	H2	0.45	320
	H3	0.40	340
	H4	0.36	360
冻融破坏环境	D1	0.50	300
	D2	0.45	320
	D3	0.40	340
	D4	0.36	360

素混凝土的最大水胶比和最小胶凝材料用量 (kg/m³)

环境类别	检验项目	设计使用年限级别	
		100 年	
		最大水胶比	最小胶凝材料用量
碳化环境	T1, T2, T3	0.60	280
氯盐环境	L1, L2, L3	0.60	280
化学侵蚀环境	H1	0.50	300
	H2	*	*
	H3	*	*
	H4	*	*
冻融破坏环境	D1	0.50	300
	D2	*	*
	D3	*	*
	D4	*	*
磨蚀环境	M1	0.55	280
	M2	0.50	300
	M3	*	*

注：“*”表示不宜采用素混凝土结构。

当化学侵蚀介质为硫酸盐时，混凝土的胶凝材料还应满足下表的规定。胶凝材料的抗蚀系数按《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设【2005】160号）附录K的方法试验不得小于0.8。

硫酸盐侵蚀环境下混凝土胶凝材料的要求

环境作用等级	水泥品种	水泥熟料中的 C3A 含量%	粉煤灰或磨细矿渣粉的 掺量%	最小胶凝材料用量 kg/m ³
H1	普通硅酸盐水泥	≤8	≥20	300
	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤5	—	300
H2	普通硅酸盐水泥	≤8	≥25	330
	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤5	≥20	300
	高抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤3	—	300
H3 H4	普通硅酸盐水泥	≤6	≥30	360
	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤5	≥25	360
	高抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤3	≥20	360

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

04010403

单位工程名称					
分部工程名称					
分项工程名称				验收部位	
施 工 单 位				项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号			《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）		
施工质量标准的规定				施工单位检查评定记录	监理单位 验收记录
主 控 项 目	1	标准养护试件取样、留置和混凝土强度等级	第7.4.12条		
		同条件养护试件取样、留置和混凝土强度等级	第7.4.12条		
	2	抗渗试件取样、留置和抗渗等级	第7.4.13条		
	3	衬砌厚度	第7.4.14条		
	4	超挖回填	第7.4.15条		
	5	混凝土浇筑与养护	第7.4.16条		
	6	原材料称量允许偏差	第7.4.17条		
	7	砂、石含水率测定	第7.4.18条		
	8	混凝土拌合物坍落度	第7.4.19条		
		混凝土入模含气量	第7.4.19条		
	9	混凝土与邻接介质温差	第7.4.20条		
10	施工缝留置与处理	第7.4.21条			
11	混凝土表面裂缝宽度	第7.4.22条			
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日			
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日			

说 明

主控项目

1. 混凝土强度等级必须符合设计要求，隧道衬砌应采用同条件养护试件检测结构实体强度。衬砌混凝土抗压强度标准条件养护试件的试验龄期为 56d，混凝土强度试件应在混凝土的浇筑地点随机抽样制作。

试件的取样与留置必须符合下列规定：

(1) 标准条件养护抗压强度试件的取样与留置：

- 1) 每拌制 100 盘且不超过 100m^3 的同配合比的混凝土，取样不得少于一次。
- 2) 每工作班拌制的同一配合比的混凝土不足 100 盘时，取样不得少于一次。
- 3) 现浇混凝土的每一结构部位，取样不得少于一次。
- 4) 每次取样应至少留置一组试件。
- 5) 标准条件养护试件的留置组数应按设计要求、相关标准规定和实际需要确定。

(2) 同条件养护抗压强度试件的取样、养护方式和留置数量应符合铁道部现行《铁路工程结构混凝土强度检测规程》(TB10426) 的规定。隧道衬砌每 200m 应采用同条件养护试件检测实体强度 1 次。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位对标准条件养护试件按施工单位检验次数的 20% 见证取样检测或按施工单位检验次数的 10% 平行检验，并至少一次；对同条件养护试件全部见证试验。

检验方法：施工单位进行混凝土抗压强度试验。监理单位检查混凝土强度试验报告并进行见证取样检测或平行检验。

2. 衬砌混凝土的抗渗等级应符合设计要求。施工现场应按规定留置抗渗检查试件，并应按现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法》(GBJ82) 的规定进行试验评定。

试件留置组数应符合下列规定：

- (1) 隧道衬砌每 200m 应制作检查试件 1 组（6 个），不足 200m 时，也应留置 1 组。
- (2) 当使用的材料、配合比或施工工艺发生变化时，应另行制作检查试件 1 组。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位按 20% 的比例见证试验。

检验方法：施工单位做抗渗试验，监理单位检查试验报告并进行见证试验。

3. 隧道衬砌的厚度严禁小于设计厚度。

检验数量：施工单位、监理单位每一浇筑段检查一个断面。

检验方法：施工单位在模板架立后，测量开挖轮廓与模板间的净距；衬砌完成后且回填注浆前采用无损检测法检测。监理单位见证检查。

4. 隧道超挖回填必须符合设计要求。墙角以上 1m 范围内和整个拱部的超挖部分应采用同级混凝土回填。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

监理单位旁站监理

5. 混凝土浇筑完毕后，应按施工技术方案及时采取有效的养护措施，并应符合下列规定：

- (1) 应在浇筑完毕后的 12h 以内对混凝土加以覆盖并保湿养护。
- (2) 当使用的材料、配合比或施工工艺发生变化时，应另行制作检查试件 1 组
- (3) 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态；混凝土养护用水应与拌合用水相同，水温应与环境气温基本相同。
- (4) 采用塑料布覆盖养护的混凝土，其敞露的全部表面应覆盖严密，并应保持塑料布内有凝结水。
- (5) 混凝土强度达到 5MPa 前，不应在其上安装模板及支架。
- (6) 当环境气温低于 5°C 时不应浇水。

不同混凝土潮湿养护的最低期限

混凝土类型	水胶比	大气潮湿 ($50\% < RH < 75\%$), 无风, 无阳光直射		大气干燥 ($RH < 50\%$), 有风, 或阳光直射	
		日平均气温 T ($^{\circ}C$)	潮湿保护期限 (d)	日平均气温 T ($^{\circ}C$)	潮湿保护期限 (d)
胶凝材料中掺有矿物掺和料	≥ 0.45	$5 \leq T < 10$	21	$5 \leq T < 10$	28
		$10 \leq T < 20$	14	$10 \leq T < 20$	21
		$T \geq 20$	10	$T \geq 20$	14
	≤ 0.45	$5 \leq T < 10$	14	$5 \leq T < 10$	21
胶凝材料中未掺矿物掺和料	≥ 0.45	$10 \leq T < 20$	10	$10 \leq T < 20$	14
		$T \geq 20$	7	$T \geq 20$	10
	≤ 0.45	$5 \leq T < 10$	14	$5 \leq T < 10$	21
		$10 \leq T < 20$	10	$10 \leq T < 20$	14
	≥ 0.45	$T \geq 20$	7	$T \geq 20$	10
		$5 \leq T < 10$	10	$5 \leq T < 10$	14
		$10 \leq T < 20$	7	$10 \leq T < 20$	10
	≤ 0.45	$T \geq 20$	7	$T \geq 20$	7

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察、检查施工记录。

6. 混凝土每盘原料称量的允许偏差: 水泥、掺和料、水、外加剂为 $\pm 1\%$, 粗、细骨料为 $\pm 2\%$ 。

检验数量: 施工单位、监理单位每工作班抽查不少于一次。

检验方法: 施工单位复称, 监理单位进行见证检查。

7. 混凝土拌制前, 应测定砂、石含水率, 并根据测试 results 和理论配合比调整材料用量, 提出施工配合比。当遇雨天或含水率有显著变化时应增加含水率检测次数。

检验数量: 施工单位每工作班不应少于一次, 监理单位按 20% 比例见证检查。

检验方法: 砂、石含水率测试。

8. 混凝土拌和物的坍落度应符合理论配合比要求偏差不宜大于 $\pm 20mm$, 入模含气量应符合设计要求, 当设计对含气量无具体要求时, 含气量应按下表控制。

混凝土含气量

环境条件	混凝土无抗冻要求	混凝土有抗冻要求		
		D1	D2、D3	D4
含气量, %	≥ 2.0	≥ 4.0	≥ 5.0	≥ 5.5

检验数量: 施工单位每拌制 $50m^3$ 混凝土或每工作班应测试少于 1 次。监理单位全部检查测试结果。

检验方法: 施工单位进行坍落度、水胶比和含气量试验, 监理单位见证试验。

9. 新浇筑与邻接的已硬化混凝土或岩土介质间的温差不得大于 $20^{\circ}C$ 。

检验数量: 施工单位每部位测温 1 次并填写测温记录。监理单位见证检查。

检验方法: 温度测试。

10. 施工缝的留设位置和处理应符合设计和施工技术方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

11. 混凝土表面的非受力裂缝最大宽度不得大于 0.20mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

衬砌混凝土（结构外观和尺寸偏差）检验批质量验收记录表（Ⅳ）

04010403□□□□

单位工程名称													
分部工程名称													
分项工程名称							验收部位						
施 工 单 位							项目负责人						
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）											
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施 工 单 位 检 查 评 定 记 录				监理单位 验收记录			
一 般 项 目	1	施 工 允 许 偏 差 (mm)	边墙平面位置		±10								
			拱部高程		+30 0								
			边墙表面平整度		15								
			拱部表面平整度		15								
	2		预留孔洞	中心线位置	10								
				尺 寸	+10 0								
			预埋件中心线位置		5								
	3		混凝土外观质量		第 7.4.25 条								
	施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日										
	监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日										

说 明

一般项目

1. 混凝土结构外形尺寸允许偏差和检验方法应符合下表的规定。

结构外形尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	边墙平面位置	± 10	尺量
2	拱顶高程	+30 0	水准测量
3	边墙、拱部表面平整度	15	2m 靠尺检查或自动断面仪测量

平面位置以隧道设计中线为准进行测量。

检验数量：施工单位每一浇筑段检查一个断面。

2. 预埋件和预留孔洞的数量应符合设计要求，允许偏差和检验方法应符合下表的规定。

预埋件和预留孔洞的允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	预留孔洞	中心线位置	10	尺量
2		尺寸	+10 0	
3	预埋件中心线位置		5	

检验数量：施工单位全部检查。

3. 混凝土结构表面密实平整、颜色均匀，不得有露筋、蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

说 明

主控项目

1. 水泥质量应符合国家现行标准和下表的规定。

水泥的技术要求

序号	项目	技术要求
1	比表面积	$\leq 350\text{m}^2/\text{kg}$ (对硅酸盐水泥、抗硫酸盐水泥)
2	80 μm 方孔筛筛余	$\leq 10.0\%$ (对普通硅酸盐水泥)
3	游离氧化钙含量	$\leq 1.0\%$
4	碱含量	$\leq 0.80\%$
5	熟料中的 C_3A 含量	非氯盐环境下不应超过 8%
		氯盐环境下不应超过 10%
6	氯离子含量	不宜大于 0.10% (钢筋混凝土)

注：当骨料具有碱—硅酸反应活性时，水泥的碱含量不应超过 0.60%。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

水泥的检验要求

序号	检验项目	检验要求					
		质量证明文件检查		抽样试验检验			
1	烧失量	√	每厂家、每品种、每批号检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时， 检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的水泥达 3 个月及出厂日期达 3 个月的水泥。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。		同厂家、同批号、同品种、同强度等级、同出厂日期且连续进场的散装水泥每 500t (袋装水泥每 200t) 为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
2	氧化镁	√		√			
3	三氧化硫	√		√			
4	细度	√		√		√	
5	凝结时间	√		√		√	
6	安定性	√		√		√	
7	强度	√		√		√	
8	碱含量	√		√			
9	且磨剂名称及掺量	√					
10	石膏名称及掺量	√					
11	混合材名称及掺量	√					
12	熟料 C_3A 含量	√					

2. 细骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录D的规定。其中,采用天然河砂配制混凝土时,砂中含泥量、泥块含量、去母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐等有害物质的含量应符合下表的规定。

砂中有害物质限值

项 目	有害物质限值
含泥量, %	≤2.5
云母含量, %	≤0.5
轻物质含量, %	≤0.5
氯离子含量, %	≤0.02
硫化物及硫酸盐含量(折算成 SO ₃), %	≤0.5
有机物含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色,如深于标准色,则应按水泥胶砂强度试验方法进行强度对比试验,抗压强度比不应低于 0.95

细骨料应采用砂浆棒法检验其碱活性,且砂浆棒的膨胀率应小于 0.10%,否则应按标准要求采取技术措施。

检验数量和检验方法:符合下表的规定。

细骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	细度模数	√	下列情况之一时,检验一次: ①任何新选货源; ②连续使用同料源、同品种、同规格的细骨料达一年。 施工单位试验检验;监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续进场的同料源、同品种、同规格的细骨料每 400m ³ (或 600t)为一批,不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次,其中有机物含量每 3 月检验一次;监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10%或 20%,但至少一次。
2	吸水率	√			
3	含泥量	√		√	
4	泥块含量	√		√	
5	坚固性	√			
6	云母含量	√		√	
7	轻物质含量	√		√	
8	有机物含量	√		√	
9	硫化物及硫酸盐含量	√			
10	Cl ⁻ 含量	√			
11	碱活性	√			

3. 粗骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录E规定。

当粗骨料为碎石时,碎石的强度应用岩石抗压强度表示,且岩石抗压强度与混凝土强度等级之比不应小于 1.5。施工过程中碎石的强度可用压碎指标值进行控制,且应符合下表的规定。

若粗骨料为卵石,卵石的强度可用压碎指标值表示,且应符合下表的规定。

粗骨料的压碎指标(%)

岩石各类	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩
碎石	≤20	≤12	≤13
卵石	≤12		

粗骨料的坚固性用硫酸钠溶液循环浸泡法进行检验，试样经 5 次循环后，其重量损失率应符合下表的规定。

粗骨料的坚固性指标

结构类型	混凝土结构
重量损失率，%	≤8

粗骨料中的有害物质含量应符合下表的规定。

粗骨料的有害物质含量(%)

项 目	有害物质含量 (%)
含泥量，%	≤1.0
泥块含量，%	≤0.25
针、片状颗粒总含量，%	≤10
硫化物及酸盐含量(折算成 SO ₃)，%	≤0.5
氯离子含量，%	≤0.02
卵石中有机质含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色。当深于标准色时，应配制成混凝土进行强度对比试验，抗压强度比不应小于 0.95

粗骨料应采用岩相法检验其矿物组成。若粗骨料含有碱-硅酸反应活性矿物，其砂浆棒膨胀率应小于 0.10%，否则应按标准要求采取技术措施。不得使用具有碱-碳酸盐反应活性的骨料。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

粗骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	颗粒级配	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选料源； ②连续使用同料源、同品种、同规格的粗骨料达一年。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续进场的同料源、同品种、同规格的粗骨料每 400m ³ (或 600t)为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工前段时间抽样试验次数的 10%或 20%，但至少一次。
2	岩石抗压强度	√			
3	吸水率	√			
4	空隙率	√			
5	压碎指标	√		√	
6	坚固性	√			
7	针片状颗粒含量	√		√	
8	含泥量	√		√	
9	泥块含量	√		√	
10	硫化物及硫酸盐含量	√			
11	Cl ⁻ 含量	√			
12	有机物含量(卵石)	√		√	
13	碱活性	√			

4、外加剂的性能应满足下表的要求。外加剂的匀质性应满足现行国家标准《混凝土外加剂》(TB8076)的规定。

外加剂的技术要求

序号	项目		指标	
1	水泥净浆流动度, mm		≥240	
2	硫酸钠含量, %		≤10	
3	Cl ⁻ 含量, %		≤0.2	
4	碱含量 (Na ₂ O+0.658K ₂ O), %		≤10.0	
5	减水率, %		≥20	
6	含气量, %		用于配制非抗冻混凝土时: ≥3.0 用于配制抗冻混凝土时: ≥4.5	
7	坍落度保留值(用于泵送混凝土时), mm		30min: ≥180 60min: ≥150	
8	常压泌水率比, %		≤20	
9	压力泌水率比(用于泵送混凝土时), %		≤90	
10	挤压强度比, %	3d: ≥130	7d: ≥125	28d: ≥120
11	对钢筋锈蚀作用		无锈蚀	
12	收缩率比, %		≤135	
13	相对耐久性指标, %, 200 次		≥80	

检验数量和检验方法: 符合下表的规定。

外加剂的检验要求

序号	检验项目	质量证明文件检查		抽样试验检验			
1	匀质性	√	每品种、每厂家 检查供应商提供的 质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时, 检验一次: ①任何新选货源; ②使用同厂家、同 批号、同品种的产品达 6个月及出厂日期6个 月的产品。 施工单位试验检 验; 监理单位见证取样 检测或平行检验。		同厂家、同批 号、同品种、同出厂 日期的产品每 50t 为 一批, 不足 50t 时也 按一批计。 施工单位每批 抽样试验一次; 监理 单位平行检验或见 证取样检测的次数 为施工单位抽样试 验次数的 10%或 20%, 但至少一次。
2	水泥净浆流动度	√		√			
3	硫酸钠含量	√		√			
4	Cl ⁻ 含量	√		√			
5	碱含量	√		√			
6	减水率	√		√		√	
7	坍落度保留值	√		√			
8	常压泌水率比	√		√		√	
9	压力泌水率比	√		√			
10	含气量	√		√		√	
11	凝结时间差	√		√		√	
12	抗压强度比	√		√		√	
13	对钢筋的锈蚀作用	√		√			
14	耐久性指数	√		√			
15	收缩率比	√		√			

5. 矿物掺和料的技术要求应符合下表的规定。

粉煤灰的技术要求

序号	项目	技术要求
1	细度, %	≤ 20
2	Cl ⁻ 含量, %	不宜大于 0.02
3	需水量比, %	≤ 105
4	烧失量, %	≤ 5.0
5	含水率, %	≤ 1.0 (对干排灰)
6	SO ₃ 含量, %	≤ 3
7	CaO 含量, %	≤ 10 (对于硫酸盐侵蚀环境)

注：因条件所限当烧失量指标达不到表中要求时，在其他指标符合表中要求的情况下，经试验证明能满足混凝土耐久性要求时，烧失量指标可适当放宽，但用于 C50 以下混凝土时，不得大于 8%，用于 C50 及以上混凝土时，不得大于 5%。

磨细矿渣粉的技术要求

序号	项目	技术要求
1	MgO 含量, %	≤ 14
2	SO ₃ 含量, %	≤ 4
3	烧失量, %	≤ 3
4	Cl ⁻ 含量, %	不宜大于 0.02
5	比表面积, m ² /kg	350~500
6	需水量比, %	≤ 100
7	含水率, %	≤ 1.0
8	活性指数, %, 28d	≥ 95

硅灰的技术要求

序号	项目	技术要求
1	烧失量, %	≤ 6
2	Cl ⁻ 含量, %	不宜大于 0.02
3	SiO ₂ 含量, %	≥ 85
4	比表面积, m ² /kg	≥ 18000
5	需水量比, %	≤ 125
6	含水率, %	≤ 3.0
7	活性指数, %, 28d	≥ 85

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

矿物掺和料的检验要求

检验项目		检验要求					
		质量证明文件检查		抽样试验检验			
粉煤灰	细度	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 120t 为一批，不足 120t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
	烧失量	√		√		√	
	含水率	√		√			
	需水量比	√		√		√	
	SO ₃ 含量	√		√			
	CaO 含量	√		√			
	碱含量	√		√			
	Cl ⁻ 含量	√		√			
磨细矿渣粉	比表面积	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 施工单位试验检验；监理单位前段期间见证取样检测或平行检验。	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 120t 为一批，不足 120t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
	烧失量	√		√		√	
	MgO 含量	√		√			
	SO ₃ 含量	√		√			
	Cl ⁻ 含量	√		√			
	含水率	√		√			
	需水量比	√		√		√	
	碱含量	√		√			
	活性指数	√		√			
硅灰	烧失量	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 30t 为一批，不足 30t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
	Cl ⁻ 含量	√		√			
	SiO ₂ 含量	√		√			
	比表面积	√		√		√	
	需水量比	√		√		√	
	含水率	√		√			
	活性指数	√		√		√	

6. 拌和用水的质量要求应符合下列规定:

拌和用水可采用饮用水。当采用其他来源的水时, 水的品质应符合下表的要求。

拌和用水的品质指标

序号	项目	钢筋混凝土	素混凝土
1	PH 值	>4.5	>4.5
2	不溶物, mg/L	<2000	<5000
3	可溶物, mg/L	<5000	<10000
4	氯化物(以 Cl^- 计), mg/L	<1000	<3500
5	硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计), mg/L	<2000	<2700
6	碱含量(以当量 Na_2O 计), mg/L	<1500	<1500

用拌和用水和蒸馏水(或符合国家标准的生活饮用水)进行水泥净浆试验所得的水泥初凝时间差及终凝时间差均不得大于 30min, 其初凝和终凝时间尚应符合水泥国家标准的规定。

用拌和用水配制的水泥砂浆或混凝土的 28d 抗压强度不得低于用蒸馏水(或符合国家标准的生活饮用水)拌制的对应砂浆或混凝土抗压强度的 90%。

拌和用水不得采用海水。当混凝土处于氯盐锈蚀环境时, 拌和用水中 Cl^- 含量应不大于 200mg/L。对于使用钢丝或经热处理钢筋的预应力混凝土, 拌和水中 Cl^- 含量不得超过 350mg/L。

养护用水除不溶物、可溶物可不作要求外, 其他项目应符合上表的规定。养护用水不得采用海水。

检验数量和检验方法: 符合下表的规定。

水的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	PH 值	√	下列情况之一时, 检验一次: ①新水源; ②同一水源的水使用达一年。 施工单位试验检验; 监理单位见证取样检测或平行检验。	√	同一水源的涨水季节检验一次。 施工单位试验检验; 监理单位见证取样检测或平行检验。
2	不溶物含量	√		√	
3	可溶物含量	√		√	
4	氯化物含量	√		√	
5	硫酸盐含量	√		√	
6	碱含量	√		√	
7	凝结时间	√			
8	抗压强度比	√			

7. 钢筋阻锈剂、混凝土表面涂层和防腐蚀面层所用材料等的品种、质量应符合设计要求和相关产品标准的规定。

检验数量: 施工单位按相关标准的规定进行检验。监理单位见证取样检测或平行检验。

检验方法: 施工单位全部检查质量证明文件并按批进行抽样试验; 监理单位全部检查质量证明文件、试验报告并进行见证取样检测或平行检验。

04010404

单位工程名称					
分部工程名称					
分项工程名称	验收部位				
施 工 单 位	项目负责人				
施工质量验收标准名称及编号					
《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）					
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定					
监理单位检查评定记录					
监理单位 验收记录					
主 控 项 目	配 合 比 试 验 检 验 项 目	坍落度	第7.4.10条		
		泌水率	第7.4.10条		
		含气量	第7.4.10条		
		抗裂性	第7.4.10条		
		抗压强度	第7.4.10条		
		电通量	第7.4.10条		
		抗渗性	第7.4.10条		
		抗冻性	第7.4.10条		
2	混凝土中总氯离子含量	第7.4.5条			
3	混凝土中总碱含量	第7.4.7条			
4	混凝土水胶比	第7.4.11条			
	单方混凝土胶凝材料用量	第7.4.11条			
	胶凝材料抗蚀系数	第7.4.11条			
5	其他检验项目				
施工单位检查		专职质量检查员	年	月	日
评定结果		分项工程技术负责人	年	月	日
		分项工程负责人	年	月	日
监理单位 验收结论					
		监理工程师	年	月	日

说 明

主控项目

1. 混凝土应根据强度等级、耐久性等要求和原材料品质以及施工工艺等进行配合比设计。混凝土配合比应通过计算、试配、试件检测、调整后确定。配制成的混凝土应能满足强度等级、耐久性指标和施工工艺等要求。底板混凝土有抗渗要求，试配是的抗渗指标应比设计值提高 0.2Mpa。

混凝土配合比选定试验的检验项目应为坍落度、泌水率、含气量、抗裂性、抗压强度、电通量，根据结构所处环境类别和设计要求等确定的检验项目为抗渗性、抗冻性。

当设计对混凝土的耐久性指标无具体要求时，应符合下列规定：

混凝土的电通量应符合下表的规定。

混凝土的电通量

设计使用年限级别	100 年
电通量 (56d), C	<1500

注：本表是对所有有耐久性要求的混凝土的基本要求。当混凝土处于氯盐环境、化学侵蚀环境或冻融破坏环境时，混凝土的耐久性指标还应分别满足下列各表的规定。

氯盐环境下的钢筋混凝土结构，混凝土的电通量应符合下表的规定。

氯盐环境下混凝土的电通量

设计使用年限级别	100 年	
环境作用等级	L1	L2、L3
电通量 (56d), C	<1000	<800

化学侵蚀环境下的混凝土结构，混凝土的电通量应符合下表的规定。

化学侵蚀环境下混凝土的电通量

设计使用年限级别	100 年	
环境作用等级	H1、H2	H3、H4
电通量 (56d), C	<1200	<1000

冻融破坏环境下的混凝土结构，混凝土的抗冻性应符合下表的规定。

冻融破坏环境下混凝土的抗冻性

设计使用年限级别	100 年	
环境作用等级	D1、D2、D3、D4	
抗冻等级 (56d)	≥F300	

2. 钢筋混凝土中由水泥、矿物掺和料、骨料、外加剂和掺和用水等引入的氯离子总含量不应超过胶凝材料总量的 0.10%。

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次氯离子总含量计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

3. 混凝土的碱含量应满足设计要求。设计无具体要求的，当骨料的碱—硅酸反应砂浆棒膨胀率在 0.1%~0.2%时，混凝土的碱含量应满足下表的规定；当骨料的砂浆棒膨胀率在 0.2%~0.3%时，除了混凝土的碱含量应满足下表的规定外，应在混凝土中掺加具有明显抑制效能的矿物掺和料和外加剂，并经试验证明抑制有效，试验方法可采用《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设）[2005] 160 号附录 J 规定的方法一或方法二。

混凝土最大碱含量 (kg/m³)

设计使用年限级别		100 年
环境条件	干燥环境	3.5
	潮湿环境	3.0
	含碱环境	※

注：1 带“※”号项目混凝土必须换用非碱活性骨料。

2 干燥环境是指不直接与水接触、空气平均相对湿度长期不大于 75%的环境；潮湿环境是指直接与水接触、干湿交替变化的环境、水下或与潮湿土壤接触以及空气相对湿度长期大于 75%的环境；含碱环境是指直接与海水、含碱工业废水、钾（钠）盐等接触的环境；干燥环境或潮湿环境与含碱环境交替变化时，均按含碱环境对待。

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

3. 混凝土的最大水胶比和单方混凝土材料的最底用量应满足设计要求。当设计无具体要求时，应满足下表的规定。

钢筋混凝土的最大水胶比和最小胶凝材料用量 (kg/m³)

环境类别	环境作用等级	设计使用年限级别	
		100 年	
		最大水胶比	最小胶凝材料用量
炭化环境	T1	0.55	280
	T2	0.50	300
	T3	0.45	320
氯盐环境	L1	0.45	320
	L2	0.40	340
	L3	0.36	360
化学侵蚀环境	H1	0.50	300
	H2	0.45	320
	H3	0.40	340
	H4	0.36	360
冻融破坏环境	D1	0.50	300
	D2	0.45	320
	D3	0.40	340
	D4	0.36	360

当化学侵蚀介质为硫酸盐时，混凝土的胶凝材料还应满足下表的规定。胶凝材料的抗蚀系数按《铁路混凝土工程质量验收补充标准》（铁建设〔2005〕160号）附录K方法试验不得小于0.87。

硫酸盐侵蚀环境下混凝土胶凝材料的要求

环境作用等级	水泥品种	水泥熟料中的C ₃ A含量(%)	粉煤灰或磨细矿渣粉的掺量(%)	最小胶凝材料用量(kg/m ³)
H1	普通硅酸盐水泥	≤8	≥20	300
	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤5	—	300
H2	普通硅酸盐水泥	≤8	≥25	330
	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤5	≥20	300
	高抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤3	—	300
H3	普通硅酸盐水泥	≤6	≥30	360
H4	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤5	≥25	360
	高抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤3	≥20	360

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

04010404□□□□

单位工程名称					
分部工程名称					
分项工程名称				验收部位	
施 工 单 位				项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）			
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录	监理单位 验收记录
主 控 项 目	1	标准养护试件取样、留置和混凝土强度等级	第 7.5.4 条		
		同条件养护试件取样、留置和混凝土强度等级	第 7.5.4 条		
	2	抗渗试件取样、留置和抗渗等级	第 7.5.5 条		
	3	底板厚度	第 7.5.6 条		
	4	隧底清理与超挖回填	第 7.5.7 条		
	5	底板混凝土施工要求	第 7.5.8 条		
	6	混凝土浇筑与养护	第 7.4.16 条		
	7	原材料称量允许偏差	第 7.4.17 条		
	8	砂、石含水率测定	第 7.4.18 条		
	9	混凝土拌合物坍落度	第 7.4.19 条		
	10	混凝土入模含气量	第 7.4.19 条		
		混凝土与邻接介质温差	第 7.4.20 条		
11	施工缝留置与处理	第 7.4.21 条			
12	混凝土表面裂缝宽度	第 7.4.22 条			
一 般 项 目	1	底板顶面高程和横向坡度	第 7.5.15 条		
	2	地板混凝土表面质量	第 7.4.25 条		
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员		年	月 日
		分项工程技术负责人		年	月 日
		分项工程负责人		年	月 日
监理单位 验收结论		监理工程师		年	月 日

说 明

主控项目

1. 混凝土强度等级必须符合设计要求，隧道底板应采用同条件养护试件检测结构实体强度。底板混凝土抗压强度标准条件养护试件的试验龄期为 56d，混凝土强度试件应在混凝土的浇筑地点随机抽样制作。

试件的取样与留置必须符合下列规定：

(1) 标准条件养护抗压强度试件的取样与留置：

- 1) 每拌制 100 盘且不超过 100m³ 的同配合比的混凝土，取样不得少于一次。
- 2) 每工作班拌制的同一配合比的混凝土不足 100 盘时，取样不得少于一次。
- 3) 现浇混凝土的每一结构部位，取样不得少于一次。
- 4) 每次取样应至少留置一组试件。
- 5) 标准条件养护试件的留置组数应按设计要求、相关标准规定和实际需要确定。

(2) 同条件养护抗压强度试件的取样、养护方式和留置数量应符合铁道部现行《铁路工程结构混凝土强度检测规程》(TB10426) 的规定。隧道底板每 500m 应采用同条件养护试件检测结构实体强度 1 次。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位对标准条件养护试件按施工单位检验次数的 20% 见证取样检测或按施工单位检验次数的 10% 平行检验，并至少一次；对同条件养护试件全部见证试验。

检验方法：施工单位进行混凝土抗压强度试验。监理单位检查混凝土强度试验报告并进行见证取样检测或平行检测。

2. 底板混凝土的抗渗等级应符合设计要求。施工现场应按规定留置抗渗检查试件，并按现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法》(GBJ82) 的规定进行试验评定。

试件留置组数应符合下列规定：

- (1) 隧道底板每 500m 应制作检查试件一组 (6 个)，不足 500m 时，也应留置一组。
- (2) 当使用的材料、配合比或施工工艺发生变化时，应另行制作检查试件 1 组。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位按 20% 的比例见证试验。

检验方法：施工单位做抗渗试验，监理单位检查试验报告并进行见证试验。

3. 底板厚度必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每一浇筑段检查一个断面。

检验方法：底板施做前查对设计图、观察、丈量，底板施做后采用无损检测法检测。建立单位见证检查。

4. 施做底板混凝土前应清除隧底虚渣、淤泥、积水和杂物，超挖部分应采用同级混凝土回填。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察检查。

监理单位旁站监理。

5. 底板混凝土应分段连续浇筑，一次成型，不留纵向施工缝。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

6. 混凝土浇筑完毕后，应按施工技术方案及时采取有效的养护措施，并应符合下列规定：

- (1) 应在浇筑完毕后的 12h 以内对混凝土加以覆盖并保湿养护。
- (2) 混凝土浇水养护的时间应符合下表的规定。
- (3) 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态；混凝土养护用水应与拌和用水相同，水温应与环境气温基本相同。
- (4) 采用塑料布覆盖养护的混凝土，其敞露的全部表面应覆盖严密，并应保持塑料布内有凝结水。

(5) 混凝土强度达到 5Ma 前，不应在其上安装模板及支架。

(6) 当环境气温低于 5℃ 时不应浇水。

不同混凝土潮湿养护的最低期限

混凝土类型	水胶比	大气潮湿 (50% < RH < 75%), 无风, 无阳光之射		大气干燥 (RH < 50%), 有风, 或阳光之射	
		日平均气温 T (°C)	潮湿养护期限 (d)	日平均气温 T (°C)	潮湿养护期限 (d)
胶凝材料中 掺有矿物掺和料	≥ 0.45	5 ≤ T < 10	21	5 ≤ T < 10	28
		10 ≤ T < 20	14	10 ≤ T < 20	21
		T ≥ 20	10	T ≥ 20	14
	≤ 0.45	5 ≤ T < 10	14	5 ≤ T < 10	21
		10 ≤ T < 20	10	10 ≤ T < 20	14
		T ≥ 20	7	T ≥ 20	10
胶凝材料中 未掺矿物掺和料	≥ 0.45	5 ≤ T < 10	14	5 ≤ T < 10	21
		10 ≤ T < 20	10	10 ≤ T < 20	14
		T ≥ 20	7	T ≥ 20	10
	≤ 0.45	5 ≤ T < 10	10	5 ≤ T < 10	14
		10 ≤ T < 20	7	10 ≤ T < 20	10
		T ≥ 20	7	T ≥ 20	7

检查数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、检查施工记录。

7. 混凝土每盘原材料称量的允许偏差：水泥、掺和物、水、外加剂为 ±1%，粗、细骨料为 ±2%。

检验数量：施工单位、监理单位每工作班抽查不少于一次。

检验方法：施工单位复称，监理单位进行见证检查。

8. 混凝土拌制前，应测定砂、石含水率，并根据测试结果和理论配合比调整材料用量，提出施工配合比。当遇雨天或含水率有显著变化时，应增加含水率检测次数。

检验数量：施工单位每工作班不应少于一次，监理单位按 20% 见证检查。

检验方法：砂、石含水率测试。

9. 混凝土拌和物的坍落度应符合理论配合比要求，偏差不宜大于 ±20mm；入模含气量应符合设计要求，当设计对含气量无具体要求时，含气量按下表控制。

混凝土含气量

环境条件	混凝土无抗冻要求	混凝土有抗冻要求		
		D1	D2、D3	D4
含气量，%	≥ 2.0	≥ 4.0	≥ 5.0	≥ 5.5

检验数量：施工单位每拌制 50m³ 混凝土或每工作班应测试不少于 1 次。监理单位全部检查测试结果

检验方法：施工单位进行坍落度、水胶比和含气量试验，监理单位见证试验。

10. 新浇筑与邻接的已硬化混凝土或岩土介质间的温差不得大于 20℃。

检验数量：施工单位每部位测温 1 次并填写测温记录。监理单位见证检查。

检验方法：温度测试。

11. 施工缝的留设位置和处理应符合设计和施工技术方案的要求。

检查数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和丈量。

12. 底板混凝土表面的非受力裂缝最大宽度不得大于 0.20mm。

检查数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量。

一般项目

1. 底板顶面和横向坡度应符合设计要求，高程允许偏差为 $\pm 15\text{mm}$ ，坡面应平顺，确保水流畅通、不积水。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测量。

2. 底板混凝土结构表面应密实平整、颜色均匀，不得有露筋、蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

04010405□□□□

单位工程名称							
分部工程名称							
分项工程名称						验收部位	
施 工 单 位						项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号			《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）				
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定					施工单位检查评定记录		监理单位 验收记录
主 控 项 目	1	水泥质量		第 7.4.1 条			
	2	细骨料质量		第 7.4.2 条			
	3	粗骨料质量		第 7.4.3 条			
	4	外加剂质量		第 7.4.4 条			
	5	矿物掺和料质量	粉煤灰	第 7.4.6 条			
			磨细矿渣粉	第 7.4.6 条			
			硅 灰	第 7.4.6 条			
	6	拌和用水质量		第 7.4.8 条			
	7	附加防腐蚀措施原材料质量		第 7.6.3 条			
8	其他检验项目						
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日					
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日					

说 明

主控项目

1. 水泥质量应符合国家现行标准和下表的规定。

水泥的技术要求

序号	项目	技术要求
1	比表面积	$\leq 350\text{m}^2/\text{kg}$ (对硅酸盐水泥、抗硫酸盐水泥)
2	$80\mu\text{m}$ 方孔筛筛余	$\leq 10.0\%$ (对普通硅酸盐水泥)
3	游离氧化钙含量	$\leq 1.0\%$
4	碱含量	$\leq 0.80\%$
5	熟料中的 C_3A 含量	非氯盐环境下不应超过 8%
		氯盐环境下不应超过 10%
6	氯离子含量	不宜大于 0.10% (钢筋混凝土)

注：当骨料具有碱—硅酸反应活性时，水泥的碱含量不应超过 0.60%。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

水泥的检验要求

序号	检验项目	检验要求					
		质量证明文件检查		抽样试验检验			
1	烧失量	√	每厂家、每品种、每批号检查供应商提供的质量证明文件。施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时， 检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的水泥达 3 个月及出厂日期达 3 个月的水泥。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。		同厂家、同批号、同品种、同强度等级、同出厂日期且连续进场的散装水泥每 500t (袋袋水泥每 200t) 为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
2	氧化镁	√		√			
3	三氧化硫	√		√			
4	细度	√		√		√	
5	凝结时间	√		√		√	
6	安定性	√		√		√	
7	强度	√		√		√	
8	碱含量	√		√			
9	且磨剂名称及掺量	√					
10	石膏名称及掺量	√					
11	混合材名称及掺量	√					
12	熟料 C_3A 含量	√					

2. 细骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005] 160号)附录D的规定。其中,采用天然河砂配制混凝土时,砂中含泥量、泥块含量、去母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐等有害物质的含量应符合下表的规定。

砂中有害物质限值

项目	<C30	≥C30
含泥量, %	≤3.0	≤2.5
泥块含量, %	≤0.5	
云母含量, %	≤0.5	
轻物质含量, %	≤0.5	
氯离子含量, %	≤0.02	
硫化物及硫酸盐含量(折算成SO ₃), %	≤0.5	
有机物含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色,如深于标准色,则应按水泥胶砂强度试验方法进行强度对比试验,抗压强度比不应低于0.95	

细骨料应采用砂浆棒法检验其碱活性,且砂浆棒的膨胀率应小于0.10%,否则应按标准要求采取技术措施。

检验数量和检验方法:符合下表的规定。

细骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	细度模数	√	下列情况之一时,检验一次: ①任何新选货源; ②连续使用同料源、同品种、同规格的细骨料达一年。 施工单位试验检验;监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续进场的同料源、同品种、同规格的细骨料每100m ³ (或600t)为一批,不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次,其中有机物含量每3月检验一次;监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的10%或20%,但至少一次。
2	吸水率	√			
3	含泥量	√		√	
4	泥块含量	√		√	
5	坚固性	√			
6	云母含量	√		√	
7	轻物质含量	√		√	
8	有机物含量	√		√	
9	硫化物及硫酸盐含量	√			
10	Cl ⁻ 含量	√			
11	碱活性	√			

3. 粗骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005] 160号)附录E规定。

当粗骨料为碎石时,碎石的强度应用岩石抗压强度表示,且岩石抗压强度与混凝土强度等级之比不应小于1.5。施工过程中碎石的强度可用压碎指标值进行控制,且应符合下表的规定。

若粗骨料为卵石,卵石的强度可用压碎指标值表示,且应符合下表的规定。

粗骨料的压碎指标(%)

混凝土强度等级	<C30			≥C30		
岩石各类	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩
碎石	≤16	≤20	≤30	≤10	≤12	≤13
卵石	≤16			≤12		

粗骨料的坚固性用硫酸钠溶液循环浸泡法进行检验，试样经 5 次循环后，其重量损失率应符合下表的规定。

粗骨料的坚固性指标

结构类型	混凝土结构
重量损失率，%	≤8

粗骨料中的有害物质含量应符合下表的规定。

粗骨料的有害物质含量(%)

项目	有害物质含量(%)
含泥量，%	≤1.0
泥块含量，%	≤0.25
针、片状颗粒总含量，%	≤10
硫化物及硫酸盐含量(折算成 SO ₃)，%	≤0.5
氯离子含量，%	≤0.02
卵石中有机质含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色。当深于标准色时，应配制成混凝土进行强度双比试验，抗压强度比不应小于 0.95。

粗骨料应采用岩相法检验其矿物组成。若粗骨料含有碱—硅酸反应活性矿物，其砂浆棒膨胀率应小于 0.10%，否则应按标准要求采取技术措施。不得使用具有碱—碳酸盐反应活性的骨料。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

粗骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	颗粒级配	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选料源； ②连续使用同料源、同品种、同规格的细骨料达一年。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续进场的同料源、同品种、同规格的细骨料每 400m ³ (或 600t) 为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10%或 20%，但至少一次。
2	岩石抗压强度	√			
3	吸水率	√			
4	空隙率	√			
5	压碎指标	√		√	
6	坚固性	√			
7	针片状颗粒含量	√		√	
8	含泥量	√		√	
9	泥块含量	√		√	
10	硫化物及硫酸盐含量	√			
11	Cl ⁻ 含量	√			
12	有机物含量(卵石)	√		√	
13	碱活性	√			

4、外加剂的性能应满足下表要求。外加剂的匀质性应满足先行国家标准《混凝土外加剂》(GB8076)的规定。

外加剂的技术要求

序 号	项 目	指 标
1	水泥净浆流动度, mm	≥240
2	硫酸钠含量, %	≤10
3	Cl ⁻ 含量, %	≤0.2
4	碱含量 (Na ₂ O+0.658K ₂ O) ,%	≤10.0
5	减水率, %	≥20
6	含气量, %	用于配制非抗冻混凝土时: ≥3.0 用于配制抗冻混凝土时: ≥4.5
7	坍落度保留值 (用于泵送混凝土时), %	30min: ≥180 60min: ≥150
8	常压泌水率, %	≤20
9	压力泌水率比 (用于泵送混凝土时), %	≤90
10	抗压强度比, %	3d: ≥130 7d: ≥125 28d: ≥120
11	对钢筋锈蚀作用	无锈蚀
12	收缩率, %	≤135
13	相对耐久性指标, %, 200 次	≥80

检验数量和检验方法: 符合下表的规定。

外加剂的检验要求

序 号	检验项目					
1	匀质性	√	每品种、每厂家检查供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时, 检验一次: ①任何新选货源; ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达6个月及出厂日期达6个月的产品。 施工单位试验检验; 监理单位见证取样检测或平行检验。	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每50t为一批, 不足50t时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次; 监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的10%或20%, 但至少一次。
2	水泥净浆流动度	√		√		
3	硫酸钠含量	√		√		
4	Cl ⁻ 含量	√		√		
5	碱含量	√		√		
6	减水率	√		√		
7	坍落度保留值	√		√		
8	常压泌水率比	√		√		
9	压力泌水率比	√		√		
10	含气量	√		√		
11	凝结时间差	√		√		
12	抗压强度比	√		√		
13	对钢筋的锈蚀作用	√		√		
14	耐久性指数	√		√		
15	收缩率比	√		√		

5、矿物掺和料的技术要求应符合下表的规定。

粉煤灰的技术要求

序 号	项 目	技 术 要 求
1	细度, %	≤ 20
2	Cl ⁻ 含量, %	不宜大于 0.02
3	需水量比, %	≤ 105
4	烧失量, %	≤ 5.0
5	含水率, %	≤ 1.0 (对于排灰)
6	SO ₃ 含量, %	≤ 3
7	CaO 含量, %	≤ 10 (对于硫酸盐侵蚀环境)

注：因条件所限制当烧失量指标达不到表中要求时，在其他指标符合表中要求的情况下，经试验证明能满足混凝土耐久性要求时，烧失量指标可适当放宽，但用于 C50 以下混凝土时，不得大于 8%，用于 C50 及以上混凝土时，不得大于 5%。

磨细矿渣粉的技术要求

序 号	项 目	技 术 要 求
1	MgO 含量, %	≤ 14
2	SO ₃ 含量, %	≤ 4
3	烧失量, %	≤ 3
4	Cl ⁻ 含量, %	不宜大于 0.02
5	比表面积, m ² /kg	350~500
6	需水量比, %	≤ 100
7	含水率, %	≤ 1.0
8	活性指数	≥ 95

硅灰的技术要求

序 号	项 目	技 术 要 求
1	烧失量, %	≤ 6
2	Cl ⁻ 含量, %	不宜大于 0.02
3	SiO ₂ 含量, %	≥ 85
4	比表面积, m ² /kg	≥ 1800
5	需水量比, %	≤ 125
6	含水率, %	≤ 3.0
7	活性指数, %, 28d	≥ 85

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

矿物掺和料的检验要求

检验项目		检 验 要 求					
		质量证明文件检查		抽 样 试 验 检 验			
粉煤灰	细度	✓	每品种、每料源检查 供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	✓	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 ③施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。	✓	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 120t 为一批，不足 120t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数的 10% 或 20%，但至少一次。
	烧失量	✓		✓		✓	
	含水率	✓		✓			
	需水量比	✓		✓		✓	
	SO ₃ 含量	✓		✓			
	CaO 含量	✓		✓			
	碱含量	✓		✓			
磨细矿渣粉	Cl ⁻ 含量	✓	每品种、每料源检查 供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	✓	下列情况之一时，检验一次： ① 任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。		同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 120t 为一批，不足 120t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数的 10% 或 20%，但至少一次。
	比表面积	✓		✓		✓	
	烧失量	✓		✓		✓	
	MgO 含量	✓		✓			
	SO ₃ 含量	✓		✓			
	Cl ⁻ 含量	✓		✓			
	含水率	✓		✓			
	需水量比	✓		✓		✓	
	碱含量	✓		✓			
硅灰	活性指数	✓	每品种、每料源检查 供应商提供的质量证明文件。 施工单位、监理单位均全部检查。	✓	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。		同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 30t 为一批，不足 30t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数的 10% 或 20%，但至少一次。
	烧失量	✓		✓		✓	
	Cl ⁻ 含量	✓		✓			
	SiO ₂	✓		✓			
	比表面积	✓		✓		✓	
	需水量比	✓		✓		✓	
	含水率	✓		✓			
	活性指数	✓		✓		✓	

6、拌和用水的质量要求应符合下列规定：

拌和用水可采用饮用水。当采用其他来源的水时，水的品质应符合下表的要求。

拌和用水的品质指标

序 号	项 目	钢筋混凝土	素混凝土
1	PH 值	>4.5	>5
2	不溶物, mg/L	<2000	<5000
3	可溶物, mg/L	<5000	<10000
4	氯化物, mg/L	<1000	<35000
5	硫酸盐 (以 SO_4^{2-} 计), mg/L	<2000	<27000
6	碱含量 (以当量 Na_2O 挤计), mg/L	<1500	<1500

用拌和用水和蒸馏水 (或符合国家标准的很生活饮用水) 进行水泥净浆试验所得的水泥初凝时间差终凝时间差均不得大于 30min, 其初凝和终凝时间尚应符合水泥国家标准的规定。

用拌和用水配制的水泥砂浆或混凝土的 28 d 抗压强度不得低于用蒸馏水 (或符合国家标准的生活饮用水) 拌制的对应 砂浆或混凝土抗压强度的 90%。

拌和用水不得采用海水。当混凝土处于氯盐锈蚀环境时, 拌和用水中 Cl^- 含量应不大于 200mg/L。对于使用钢丝或经热处理钢筋的预应力混凝土, 拌和水中 Cl^- 含量不得超过 350 mg/L。

养护用水除不溶物、可溶物可不作要求外, 其他项目应符合上表的规定。养护用水不得采用海水。

检验数量和检验方法: 符合下表的规定。

水的检验要求

序 号	检 验 项 目	抽 样 试 验 检 验			
1	PH 值	✓	下列情况之一时, 检验一次: ① 新水源; ②同一水源的水使用达一年。 施工单位试验检验; 监理单位 见证取样检测或平行检验。	✓	同一水源的涨水季节检验 一次。 施工单位试验检验; 监理 单位见证取样检测或平行检验。
2	不溶物的含量	✓		✓	
3	可溶物的含量	✓		✓	
4	氯化物含量	✓		✓	
5	硫酸盐的含量	✓		✓	
6	碱含量	✓		✓	
7	凝结时间	✓			
8	抗压强度比	✓			

7、钢筋阻锈剂、混凝土表面涂层和防腐面层所用材料等的品种、质量应符合设计要求和相关产品标准的规定。

检验数量: 施工单位按相关标准的规定进行试验。监理单位见证取样检测或平行检查。

检验方法: 施工单位全部检查质量证明文件并按批进行抽样试验; 监理单位全部检查质量证明文件、试验报告并进行见证取样检测或平行检验。

04010405□□□□

单位工程名称						
分部工程名称						
分项工程名称					验收部位	
施 工 单 位					项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）		
施工质量的规定的规定				施工单位检查评定记录		监理单位 验收记录
主 控 项 目	1	配合比试验检验项目	坍落度	第 7.4.10 条		
			泌水率	第 7.4.10 条		
			含气量	第 7.4.10 条		
			抗裂性	第 7.4.10 条		
			抗压强度	第 7.4.10 条		
			电通量	第 7.4.10 条		
			抗渗性	第 7.4.10 条		
			抗冻性	第 7.4.10 条		
	2	混凝土中总氯离子含量	第 7.4.5 条			
	3	混凝土中总碱含量	第 7.4.7 条			
	4	混凝土水胶比	第 7.4.11 条			
		单方混凝土胶凝材料用量	第 7.4.11 条			
		胶凝材料抗蚀系数	第 7.4.11 条			
	5	其他检验项目				
	施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日			
	监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日			

说 明

主控项目

1.混凝土应根据强度等级、耐久性等要求和原材料品质以及施工工艺等进行配合比设计。混凝土配合比应通过计算、试配、试件检测、调整后确定。配制成的混凝土应能满足设计强度等级、耐久性指标和施工工艺等要求。仰拱混凝土有抗渗要求，试配时的抗渗指标应比设计值提高 1.2MPa。

混凝土配合比选定试验的检验项目应为坍落度、泌水率、含气量、抗裂性、抗压强度、电通量，根据结构所处环境类别和设计要求等确定的检验项目为抗渗性、抗冻性。

当设计对混凝土的耐久性指标无具体要求时，应符合下列规定：

混凝土的电通量应符合下表的规定。

混凝土的电通量

设计使用年限级别		100 年
电通量（56d），C	<C30	<2000
	≥C30	<1500

注：本表是对所有耐久性要求的混凝土的基本要求。当混凝土处于氯盐环境、化学侵蚀环境或冻融破坏环境时，混凝土的耐久性指标还应分别满足下列各表的规定。

氯盐环境下的钢筋混凝土结构，混凝土的电通量应符合下表的规定。

氯盐环境下混凝土的电通量

设计使用年限级别	100 年	
环境作用等级	L1	L2、L3
电通量（56d），C	<1000	<800

化学侵蚀环境下的混凝土结构，混凝土的电通量应符合下列规定。

化学侵蚀环境下混凝土的电通量

设计使用年限级别	100 年	
环境作用等级	H1	H2、H3
电通量（56d），C	<1000	<800

冻融破坏环境下混凝土结构，混凝土的抗冻性应符合下表的规定。

冻融破坏环境下混凝土的抗冻性

设计使用年限级别	100 年	
环境作用等级	D1、D2、D3、D4	
电通量（56d），C	≥F3000	

2.钢筋混凝土中由水泥、矿物掺和料、骨料、外加剂和拌和用水等引入的氯离子总含量不应超过胶凝材料总量 0.10%。

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次氯离子总含量计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

3. 混凝土中的碱含量应符合设计要求。设计无具体要求的，当骨料的碱—硅酸反应砂浆棒膨胀率在 0.10%~0.20%时，混凝土的碱含量应满足下表的要求；当骨料的砂浆棒膨胀率在 0.20%~0.30%时，除了混凝土的碱含量应满足下表的规定外，应在混凝土中掺加具有明显抑制效能的矿物掺和料和外加剂，并经试验证明抑制有效，试验方法可采用《铁路混凝土工程施工质量验收标准》（铁建设〔2005〕160 号）附录 J 规定的方法一或方法二。

混凝土最大碱含量 (kg/m³)

设计使用年限级别		100 年
环境条件	干燥条件	3.5
	潮湿条件	3.0
	含碱条件	*

注：1 带“*”号项目混凝土必须换用非碱活性骨料。

2 干燥环境是指不直接与水接触、空气平均相对湿度长期不大于 75%的环境；潮湿环境是指直接与水接触、干湿交替变化的环境、水下或潮湿土壤接触以及空气平均相对湿度长期大于 75%的环境；含碱环境是指直接与海水、含碱工业废水、钾（钠）盐等接触的环境；干燥环境或潮湿环境与含碱环境交替变化时，均按含碱环境对待。

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次总碱含量计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

4. 混凝土的最大水胶比和单方混凝土胶凝材料的最低用量应满足设计要求。当设计无具体要求时，应满足下表的规定。

钢筋混凝土的最大水胶比和最小胶凝材料用量 (kg/m³)

环境类别	环境作用等级	设计使用年限级别	
		100 年	
		最大水胶比	最小胶凝材料用量
碳化环境	T1	0.55	280
	T2	0.5	300
	T3	0.45	320
氯盐环境	L1	0.45	320
	L2	0.4	340
	L3	0.36	360
化学侵蚀环境	H1	0.5	300
	H2	0.45	320
	H3	0.4	340
	H4	0.36	360
冻融破坏环境	D1	0.5	300
	D2	0.45	320
	D3	0.4	340
	D4	0.36	360

素混凝土的最大水胶比和最小胶凝材料用量 (kg/m³)

环境类别	环境作用等级	设计使用年限级别	
		100 年	
		最大水胶比	最小胶凝材料用量
碳化环境	T1、T2、T3	0.60	280
氯盐环境	L1、L2、L3	0.60	280
化学侵蚀环境	H1	0.50	300
	H2	*	8
	H3	*	*
	H4	*	*
冻融破坏环境	D1	0.5	300
	D2	*	*
	D3	*	*
	D4	*	*
磨蚀环境	M1	0.55	280
	M2	0.50	300
	M3	*	*

注：“*”表示不宜采用素混凝土结构。

当化学侵蚀介质为硫酸盐时，混凝土的胶凝材料还应满足下表的规定。胶凝材料的抗蚀系数按《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设〔2005〕160号）附录 K 的方法试验不得小于 0.8。

硫酸盐侵蚀环境下混凝土胶凝材料的要求

环境作用等级	水泥品种	水泥熟料中的 C3A 含量 %	粉煤灰或磨细矿渣粉的掺量 %	最小胶凝材料用量 Kg/m ³
H1	普通硅酸盐水泥	≤8	≥20	300
	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤5		300
H2	普通硅酸盐水泥	≤8	≥25	330
	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤5	≥20	300
	高抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤3		300
H3 H4	普通硅酸盐水泥	≤6	≥30	360
	中抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤5	≥25	360
	高抗硫酸盐硅酸盐水泥	≤3	≥20	360

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

仰拱混凝土（施工及养护）检验批质量验收记录表（III）

04010405□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称								验收部位			
施 工 单 位								项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）									
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录				监理单位验收记录			
主 控 项 目	1	标准养护试件取样、留置和混凝土强度等级	第 7.6.4 条								
		同条件养护试件取样、留置和混凝土强度等级	第 7.6.4 条								
	2	抗渗试件取样、留置和抗渗等级	第 7.6.5 条								
	3	仰拱厚度	第 7.6.6 条								
	4	仰拱与边墙及水沟连接	第 7.6.7 条								
	5	隧底清理与超挖回填	第 7.6.8 条								
	6	仰拱混凝土施工要求	第 7.6.9 条								
	7	混凝土浇筑与养护	第 7.4.16 条								
	8	原材料称量允许偏差	第 7.4.17 条								
	9	砂、石含水率测定	第 7.4.18 条								
	10	混凝土拌合物坍落度	第 7.4.19 条								
		混凝土入模含气量	第 7.4.19 条								
	11	混凝土与邻接介质温差	第 7.4.20 条								
12	施工缝留置与处理	第 7.4.21 条									
13	混凝土表面裂缝宽度	第 7.4.22 条									
一 般 项 目	1	仰拱距开挖面距离	第 7.6.16 条								
	2	仰拱顶面高程允许偏差	±15mm								
		仰拱曲率	符合设计								
	3	仰拱混凝土表面质量	第 7.6.18 条								
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员						年	月	日	
		分项工程技术负责人						年	月	日	
		分项工程负责人						年	月	日	
监理单位 验收结论		监理工程师						年	月	日	

说 明

主控项目

1. 混凝土强度等级必须符合设计要求，隧道仰拱应采用同条件养护试件检测结构实体强度。仰拱混凝土抗压强度标准条件养护试件的试验龄期为 56d，混凝土强度试件应在混凝土的浇筑地点随机抽样制作。

试件的取样与留置必须符合下列规定：

(1) 标准条件养护抗压强度试件的取样与留置：

- 1) 每拌制 100 盘且不超过 100m^3 的同配合比混凝土，取样不得少于一次。
- 2) 每工作班拌制的同一配合比的混凝土不足 100 盘时，取样不得少于一次。
- 3) 现浇混凝土的每一结构部位，取样不得少于一次。
- 4) 每次取样应至少留置一组试件。
- 5) 标准条件养护试件的留置组数应按设计要求、相关标准规定和实际需要确定。

(2) 同条件养护抗压强度试件取样、养护方式和留置数量应符合铁道部现行《铁路工程结构混凝土强度检测规程》(TB10426) 的规定。隧道仰拱每 500m 应采用同条件养护试件检测结构实体强度一次。

检验数量：施工、单位全部检查。监理单位对标准条件试件按施工单位检验次数的 20% 见证取样检测或按施工单位检验次数的 10% 平行检验，并至少一次；对同条件养护试件全部见证试验。

2. 仰拱混凝土抗渗等级应符合设计要求。施工现场应按规定留置抗渗检查试件，并按现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性试验方法》(GBJ82) 的规定进行试验评定。

试件留置组数应符合下表规定：

- (1) 隧道仰拱每 500m 应制作检查试件一组 (6 个)，不足 500m 是，也应留置一组。
- (2) 当使用的材料、配合比或施工工艺发生变化时，应另行制作检查试件 1 组。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位按 20% 比例见证试验。

检验方法：施工单位做抗渗试验，监理单位检查试验报告并进行见证试验。

3. 仰拱厚度及各部尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每一浇筑段检查一个断面。

检验方法：仰拱施做前查对设计图、观察、尺量、仪器测量，仰拱施做后采用无损检测法检测。监理单位见证检查。

4. 仰拱与边墙及水沟连接应符合设计要求。

检验数量：施工单位每一浇筑段检查一次，监理单位见证检查。

检验方法：观察、测量，检查施工记录。

5. 施做仰拱混凝土前必须清除隧道虚渣、淤泥、积水和杂物，超挖部分应采用同级混凝土回填。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察检查，监理单位旁站。

6. 仰拱混凝土应分段连续浇筑，一次成型，不留纵向施工缝。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7. 混凝土浇筑完毕后，应按施工技术方案及时采取有效养护措施，并应符合下列规定：

- (1) 应在浇筑完毕后的 12h 以内对混凝土加以覆盖保湿养护。
- (2) 混凝土浇水养护时间应符合下表的规定。
- (3) 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态；混凝土养护用水与拌合用水相同，水温应与环境气温基本相同。

- (4) 采用塑料部覆盖养护的混凝土，起敞露的全部表面应覆盖严密，并应保持塑料布内有凝结水。
- (5) 混凝土强度达到 5MPa 前，不应在其上安装模板及其支架。
- (6) 当环境气温低于 5℃ 时不应浇水。

不同混凝土潮湿养护的最低期限

混凝土类型	水胶比	大气潮湿 (50% < RH < 75%)		大气干燥 (RH < 50%)	
		无风，无阳光直射			
		日平均气温 T (°C)	潮湿养护期限 (d)	日平均气温 T (°C)	潮湿养护期限 (d)
胶凝材料中 掺有矿物掺和料	≥ 0.45	5 ≤ T < 10	21	5 ≤ T < 10	28
		10 ≤ T < 20	14	10 ≤ T < 20	21
		T ≥ 20	10	T ≥ 20	14
	≤ 0.45	5 ≤ T < 10	14	5 ≤ T < 10	21
胶凝材料中 未掺矿物掺和料	≥ 0.45	10 ≤ T < 20	10	10 ≤ T < 20	14
		T ≥ 20	7	T ≥ 20	10
	≤ 0.45	5 ≤ T < 10	14	5 ≤ T < 10	21
		10 ≤ T < 20	10	10 ≤ T < 20	14
		T ≥ 20	7	T ≥ 20	10

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、检查施工记录。

- (7) 混凝土每盘原材料称量的允许偏差：水泥、掺和料、水、外加剂为 ±1%，粗、细骨料为 ±2%。

检验数量：施工单位、监理单位每工作班抽查不少于一次。

检验方法：施工单位复称，监理单位进行见证检查。

- (8) 混凝土拌制前，应测定砂、石含水率，并根据测试 results 和理论配合比调整材料用量，提出施工配合比。当遇雨天或含水率有显著变化时，应增加含水率检查次数。

检验数量：施工单位每工作班不应少于一次，监理单位按 20% 比例见证检查。

检验方法：砂、石含水率测试。

10. 混凝土拌和物的坍落度应符合理论配合比要求偏差不宜大于 ±20mm，入模含气量应符合设计要求，当设计对含气量无具体要求时，含气量应按下表控制。

混凝土含气量

环境条件	混凝土无抗冻要求	混凝土有抗冻要求		
		D1	D2、D3	D4
含气量，%	≥ 2.0	≥ 4.0	≥ 5.0	≥ 5.5

检验数量：施工单位每拌制 50m³ 混凝土或每工作班应测试不少于 1 次。监理单位全部检查测试结果。

检验方法：施工单位进行坍落度、水胶比和含气量试验，监理单位见证试验。

11. 新浇筑与邻接的已硬化混凝土或岩石介质间的温差不得大于 20°C 。检验
检验数量：施工单位每部位测温 1 次并填写测温记录。监理单位见证检查。
检验方法：温度测试。
12. 施工缝的留设位置和处理应符合设计和施工技术方案的要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察和丈量。
13. 仰拱混凝土表面的非受力裂缝最大宽度不得大于 0.20mm 。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察、测量。

一般项目

1. 仰拱应及时施作，与开挖面的距离不宜超过衬砌浇筑段长度的 3 倍。
检验数量：施工单位每一浇筑段检查一次。
检验方法：观察和丈量。
2. 仰拱顶面高程和曲率应符合设计要求，高程允许偏差为 $\pm 15\text{mm}$ 。
检验数量：施工单位每一浇筑段检查一个断面。
检验方法：水准测量，自动断面仪测量。
3. 仰拱混凝土结构表面应密实平整、颜色均匀，不得有露筋、蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷，且不积水。
检验数量：施工单位全部检查。
检验方法：观察。

04010406

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称								验收部位			
施 工 单 位								项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定					施工单位检查评定记录				监理单位验收记录		
主 控 项 目	1	水泥质量		第 7.4.1 条							
	2	细骨料质量		第 7.4.2 条							
	3	粗骨料质量		第 7.4.3 条							
	4	外加剂质量		第 7.4.4 条							
	5	矿物掺和料质量	粉煤灰	第 7.4.6 条							
			磨细矿渣粉	第 7.4.6 条							
			硅灰	第 7.4.6 条							
	6	拌和用水质量		第 7.4.8 条							
7	其他检验项目										
施工单位检查 评定结果		专职质量检察员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日									
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日									

说 明

主控项目

1. 水泥的质量应符合国家现行标准和下表的规定。

水泥的技术要求

序号	项目	技术要求
1	比表面积	$\leq 350\text{m}^2/\text{kg}$ (对硅酸盐水泥、抗硫酸盐水泥)
2	80um 方孔筛筛余	$\leq 10.0\%$ (对普通硅酸盐水泥)
3	游离氧化钙含量	$\leq 1.0\%$
4	碱含量	$\leq 0.8\%$
5	熟料中的 C_3A 含量	非氯盐环境下不应超过 8%
		氯盐环境下不应超过 10%
6	氯离子含量	不宜大于 0.10% (钢筋混凝土)

注：当骨料具有一硅酸反应活性时，水泥的碱含量不应超过 0.60%。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

水泥的检验要求

序 号	检验项目	检 验 要 求					
		质量证明文件检查		抽 样 试 验 检 验			
1	烧失量	√	每厂家、每品种、 每批号检查供应商提 供的质量证明文件。 施工单位、监理单 位均全部检查。	√	下列情况之一时，检 验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批 号、同品种的水泥达 3 个月及出厂日期达 3 个 月的水泥。 施工单位试验检验； 监理单位见证取样检测 或平行检验。		同厂家、同批号、同 品种、同强度等级、同 出厂日期且连续进场的 散装水泥每 500t (袋 装水泥每 200t) 为一 批，不足上诉数量时也 应按一批计。 施工单位每批抽样 试验一次；监理单位平 行检验或见证取样检 测的次数为施工单位 次数的 10%或 20%，但 至少一次。
2	氧化镁	√		√			
3	三氧化硫	√		√			
4	细度	√		√		√	
5	凝结时间	√		√		√	
6	安定性	√		√		√	
7	强度	√		√		√	
8	碱含量	√		√			
9	助磨剂名称及掺量	√					
10	石膏名称及掺量	√					
11	混合材名称及掺量	√					
12	熟料 C_3A 含量	√					

2. 细骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录D的规定。其中,采用天然河砂配制混凝土时,砂中含泥量、泥块含量、去母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐等有害物质的含量应符合下表的规定。

砂中有害物质限值

项目	<C30	≥C30
含泥量, %	≤3.0	≤2.5
泥块含量, %	≤0.5	
云母含量, %	≤0.5	
轻物质含量, %	≤0.5	
氯离子含量, %	≤0.02	
硫化物及硫酸盐含量(折算成SO ₃), %	≤0.5	
有机物含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色,如深于标准色,则应按水泥胶砂强度试验方法进行强度对比试验,抗压强度比不应低于0.95	

细骨料应采用砂浆棒法检验其碱活性,且砂浆棒的膨胀率应小于0.10%,否则应按标准要求采取技术措施。

检验数量和检验方法:符合下表的规定。

细骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	细度模数	√	下列情况之一时,检验一次: ①任何新选货源; ②连续使用同料源、同品种、同规格的细骨料达一年。 施工单位试验检验;监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续进场的同料源、同品种、同规格的细骨料每100m ³ (或600t)为一批,不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次,其中有机物含量每3月检验一次;监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的10%或20%,但至少一次。
2	吸水率	√			
3	含泥量	√		√	
4	泥块含量	√		√	
5	坚固性	√			
6	云母含量	√		√	
7	轻物质含量	√		√	
8	有机物含量	√		√	
9	硫化物及硫酸盐含量	√			
10	Cl ⁻ 含量	√			
11	碱活性	√			

3. 粗骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录E规定。

当粗骨料为碎石时,碎石的强度应用岩石抗压强度表示,且岩石抗压强度与混凝土强度等级之比不应小于1.5。施工过程中碎石的强度可用压碎指标值进行控制,且应符合下表的规定。

若粗骨料为卵石,卵石的强度可用压碎指标值表示,且应符合下表的规定。

粗骨料的压碎指标(%)

混凝土强度等级	<C30			≥C30		
岩石各类	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩
碎石	≤16	≤20	≤30	≤10	≤12	≤13
卵石	≤16			≤12		

粗骨料的坚固性用硫酸钠溶液循环浸泡法进行检验，试样经 5 次循环后，其重量损失率应符合下表的规定。

粗骨料的坚固性指标

结构类型	混凝土结构
重量损失率，%	≤8

粗骨料中的有害物质含量应符合下表的规定。

粗骨料的有害物质含量(%)

项目	有害物质含量
含泥量，%	≤1.0
泥块含量，%	≤0.25
针、片状颗粒总含量，%	≤10
硫化物及酸盐含量(折算成 SO_3)，%	≤0.5
氯离子含量，%	0.02
卵石中有机质含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色。当深于标准色时，应配制成混凝土进行强度对比试验，抗压强度比不应小于 0.95

粗骨料应采用岩相法检验其矿物组成。若粗骨料含有碱-硅酸反应活性矿物，其砂浆棒膨胀率应小于 0.10%，否则应按标准要求采取技术措施。不得使用具有碱-碳酸盐反应活性的骨料。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

粗骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	颗粒级配	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选料源； ②连续使用同料源、同品种、同规格的粗骨料达一年。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续埋 同料源、同品种、同规格的粗骨料每 400m ³ (或 600t) 为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工前段时间抽样试验次数的 10%或 20%，但至少一次。
2	岩石抗压强度	√			
3	含水率	√			
4	空隙率	√			
5	压碎指标	√		√	
6	坚固性	√			
7	针片状颗粒含量	√		√	
8	含泥量	√		√	
9	泥块含量	√		√	
10	硫化物及硫酸盐含量	√			
11	Cl^- 含量	√			
12	有机物含量(卵石)	√		√	
13	碱活性	√			

4、外加剂的性能应满足下表的要求。外加剂的匀质性应满足现行国家标准《混凝土外加剂》(TB8076)的规定。

外加剂的技术要求

序号	项目	指标
1	水泥净浆流动度, mm	≥240
2	硫酸钠含量, %	≤10
3	Cl ⁻ 含量, %	≤0.2
4	碱含量 (Na ₂ O+0.68K ₂ O), %	≤10.0
5	减水率, %	≥20
6	含气量, %	用于配制非抗冻混凝土时: ≥3.0 用于配制抗冻混凝土时: ≥4.5
7	坍落度保留值(用于泵送混凝土时), mm	
8	常压泌水率比, %	≤20
9	压力泌水率比(用于泵送混凝土时), mm	≤90
10	挤压强度比, %	3d: ≥130 7d: ≥125 28d: ≥120
11	对钢筋锈蚀作用	无锈蚀
12	收缩率比, %	≤135
13	相对耐久性指标, %, 200 次	≥80

检验数量和检验方法: 符合下表的规定。

外加剂的检验要求

序号	检验项目	质量证明文件检查	抽样试验检验
1	匀质性	√	√
2	水泥净浆流动度	√	√
3	硫酸钠含量	√	√
4	Cl ⁻ 含量	√	√
5	碱含量	√	√
6	减水率	√	√
7	坍落度保留值	√	√
8	常压泌水率比	√	√
9	压力泌水率比	√	√
10	含气量	√	√
11	凝结时间差	√	√
12	抗压强度比	√	√
13	对钢筋的锈蚀作用	√	√
14	耐久性指数	√	√
15	收缩率比	√	√

下列情况之一时,
检验一次:
①任何新选货源;
②使用同厂家、同
批号、同品种的产品达
6个月及出厂日期6个
月的产品。
施工单位试验检
验; 监理单位见证取样
检测或平行检验。

同厂家、同批
号、同品种、同出厂
日期的产品每 50t 为
一批, 不足 50t 时也
按一批计。
施工单位每批
抽样试验一次; 监理
单位平行检验或见
证取样检测的次数
为施工单位抽样试
验次数的 10%或 20%,
但至少一次。

每品种、每厂家
检查供应商提供的
质量证明文件。
施工单位、监理
单位均全部检查。

5. 矿物掺和料的技术要求应符合下表的规定。

粉煤灰的技术要求

序号	项目	技术要求
1	细度, %	≤ 20
2	Cl^- 含量, %	不宜大于 0.02
3	需水量比, %	≤ 105
4	烧失量, %	≤ 5.0
5	含水率, %	≤ 1.0 (对于干排灰)
6	SO_3 含量, %	≤ 3
7	CaO 含量, %	≤ 10 (对于硫酸盐侵蚀环境)

注：因条件所限当烧失量指标达不到表中要求时，在其他指标符合表中要求的情况下，经试验证明能满足混凝土耐久性要求时，烧失量指标可适当放宽，但用于 C50 以下混凝土时，不得大于 8%，用于 C50 及以上混凝土时，不得大于 5%。

磨细矿渣粉的技术要求

序号	项目	技术要求
1	MgO 含量, %	≤ 14
2	SO_3 含量, %	≤ 4
3	烧失量, %	≤ 3
4	Cl^- 含量, %	不宜大于 0.02
5	比表面积, m^2/kg	350~500
6	需水量比, %	≤ 100
7	含水率, %	≤ 1.0
8	活性指数, %, 28d	≥ 95

硅灰的技术要求

序号	项目	技术要求
1	烧失量, %	≤ 6
2	Cl^- 含量, %	不宜大于 0.02
3	SiO_2 含量, %	≥ 85
4	比表面积, m^2/kg	≥ 18000
5	需水量比, %	≤ 12.5
6	含水率, %	≤ 3.0
7	活性指数, %, 28d	≥ 85

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

矿物掺和料的检验要求

检验项目		检验要求					
		质量证明文件检查		抽样试验检验			
粉煤灰	细度	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时, 检验一次: ①任何新选货源; ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 施工单位试验检验; 监理单位前段见证取样检测或平行检验。	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 120t 为一批, 不足 120t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次; 监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10%或 20%, 但至少一次。
	烧失量	√		√		√	
	含水率	√		√			
	需水量比	√		√		√	
	SO ₃ 含量	√		√			
	CaO 含量	√		√			
	碱含量	√		√			
	Cl ⁻ 含量	√		√			
磨细矿渣粉	比表面积	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时, 检验一次: ①任何新选货源; ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 施工单位试验检验; 监理单位前段见证取样检测或平行检验。	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 120t 为一批, 不足 120t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次; 监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10%或 20%, 但至少一次。
	烧失量	√		√		√	
	MgO 含量	√		√			
	SO ₃ 含量	√		√			
	Cl ⁻ 含量	√		√			
	含水率	√		√			
	需水量比	√		√		√	
	碱含量	√		√			
	活性指数	√		√			
硅灰	烧失量	√	每品种、每料源检查供应商提供的质量证明文件。施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时, 检验一次: ①任何新选货源; ②使用同厂家、同批号、同品种的产品达 3 个月及出厂日期达 3 个月的产品。 施工单位试验检验; 监理单位前段见证取样检测或平行检验。	√	同厂家、同批号、同品种、同出厂日期的产品每 120t 为一批, 不足 120t 时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次; 监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10%或 20%, 但至少一次。
	Cl ⁻ 含量	√		√			
	SiO ₂ 含量	√		√			
	比表面积	√		√		√	
	需水量比	√		√		√	
	含水率	√		√			
	活性指数	√		√		√	

6. 拌和用水的质量要求应符合下列规定:

拌和用水可采用饮用水。当采用其他来源的水时，水的品质应符合下表的要求。

拌和用水的品质指标

序号	项目	素混凝土
1	PH 值	>4.5
2	不溶物, mg/L	<5000
3	可溶物, mg/L	<10000
4	氯化物(以 Cl^- 计), mg/L	<3500
5	硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计), mg/L	<2700
6	碱含量(以当量 M_2O 计), mg/L	<1500

用拌和用水和蒸馏水(或符合国家标准的生活饮用水)进行水泥净浆试验所得的水泥初凝时间差及终凝时间差均不得大于 30min，其初凝和终凝时间尚应符合水泥国家标准的规定。

用拌和用水配制的水泥砂浆或混凝土的 28d 抗压强度不得低于用蒸馏水(或符合国家标准的生活饮用水)拌制的对应砂浆或混凝土抗压强度的 90%。

拌和用水不得采用海水。当混凝土处于氯盐锈蚀环境时，拌和用水中 Cl^- 含量应不大于 200mg/L。对于使用钢丝或经热处理钢筋的预应力混凝土，拌和水中 Cl^- 含量不得超过 350mg/L。

养护用水除不溶物、可溶物可不作要求外，其他项目应符合上表的规定。养护用水不得采用海水。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

水的检验要求

序号	检验项目	检验要求		
1	PH 值	√	√	同一水源的涨水季节检验一次。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。
2	不溶物含量	√	√	
3	可溶物含量	√	√	
4	氯化物含量	√	√	
5	硫酸盐含量	√	√	
6	碱含量	√	√	
7	凝结时间	√		
8	抗压强度比	√		

下列情况之一时，检验一次：
①新水源；
②同一水源的水使用达一年。
施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。

04010406□□□□

单位工程名称								
分部工程名称								
分项工程名称						验收部位		
施 工 单 位						项目负责人		
施工质量验收标准名称及编号			《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）					
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录		监理单位 验收记录		
主 控 项 目	1	配合比 试验检 验项目	坍落度	第 7.4.10 条				
			泌水率	第 7.4.10 条				
			含气量	第 7.4.10 条				
			抗裂性	第 7.4.10 条				
			抗压强度	第 7.4.10 条				
			电通量	第 7.4.10 条				
			抗渗性	第 7.4.10 条				
	2	混凝土中总碱含量		第 7.4.7 条				
	3	混凝土水胶比		第 7.4.11 条				
		单方混凝土胶凝材料用量		第 7.4.11 条				
		胶凝材料抗蚀系数		第 7.4.11 条				
	4	其他检验项目						
	施工单位检查 评定结果		专职质量检察员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日					
	监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日					

说 明

主控项目

1. 混凝土应根据强度等级、耐久性等要求和原材料品质以及施工工艺等进行配合比设计。混凝土配合比应通过计算、试配、试件检测、调整后确定。配制成的混凝土应能满足强度等级、耐久性指标和施工工艺等要求。

混凝土配合比选定试验项目应为坍落度、泌水率、含气量、抗裂性、抗压强度、电通量，根据结构所处环境类别和设计要求的检验项目为抗渗性、抗冻性。

当设计对混凝土的耐久性指标无具体要求时，应符合下列规定：

混凝土的电通量应符合下表的规定。

混凝土的电通量

设计使用年限级别	一 (100 年)	二 (60 年)
电通量 (56d), C	<2000	<2500

注：本表是对所有有耐久性要求的混凝土的基本要求。当混凝土处于氯盐环境、化学侵蚀环境或冻融破坏环境时，混凝土的耐久性指标还应分别满足下列各表的规定。

化学侵蚀环境下的混凝土结构，混凝土的电通量应符合下表的规定。

化学侵蚀环境下混凝土的电通量

设计使用年限级别	一 (100 年)		二 (60 年)	
环境作用等级	H1、H2	H3、H4	H1、H2	H3、H4
电通量 (56d), C	<2000	<1000	<1500	<1000

冻融破坏环境下的混凝土结构，混凝土的抗冻性应符合下表的规定。

冻融破坏环境下混凝土的抗冻性

设计使用年限级别	一 (100 年)	二 (60 年)
环境作用等级	D1、D2、D3、D4	D1、D2、D3、D4
抗冻等级 (56d)	≥F300	≥F250

2. 混凝土中的碱含量应符合设计要求。设计无具体要求的，应符合《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）第7.4.7条的规定。

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次总碱含量计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

3. 混凝土的最大水胶比和单方混凝土胶凝材料的最低用量应满足设计要求。当设计无具体要求时，应符合《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）第7.4.11条的规定。

检验数量：施工单位对每一混凝土配合比进行一次计算。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计算。监理单位检查计算单。

04010406

单位工程名称								
分部工程名称								
分项工程名称					验收部位			
施 工 单 位					项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）						
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录			监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	标准养护试件取样、留置和混凝土强度等级	第 7.7.3 条					
	2	仰拱填充施工要求	第 7.7.4 条					
	3	仰拱填充厚度和表面高程	第 7.7.5 条					
	4	混凝土浇筑与养护	第 7.4.16 条					
	5	原材料称量允许偏差	第 7.4.17 条					
	6	砂、石含水率测定	第 7.4.18 条					
	7	混凝土拌合物坍落度	第 7.4.19 条					
		混凝土入模含气量	第 7.4.19 条					
	8	混凝土与邻接介质温差	第 7.4.20 条					
一 般 项 目	1	仰拱表面坡度	第 7.7.11 条					
	2	仰拱混凝土表面质量	第 7.7.12 条					
施工单位检查 评定结果		专职质量检察员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日						
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日						

说 明

主控项目

1. 混凝土强度等级必须符合设计要求，仰拱填充混凝土抗压强度标准条件养护试件的试验龄期为 56d，混凝土强度试件应在混凝土的浇筑地点随机抽样制作。标准条件养护试件的取样与留置必须符合下列规定：

(1) 每拌制 100 盘且不超过 100m^3 的同配合比的混凝土，取样不得少于一次。(2) 每工作班拌制的同一配合比的混凝土不足 100 盘时，取样不得少于一次。(3) 现浇混凝土的每一结构部位，取样不得少于一次。(4) 每次取样应至少留置一组试件。(5) 标准条件养护试件的留置组数应按设计要求、相关标准规定和实际需要确定。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位按施工单位检验次数的 20% 见证取样检测或按施工单位检验次数的 10% 平行检验，并至少一次。

检验数量：施工单位进行混凝土抗压强度试验。监理单位检查混凝土强度试验报告并进行见证取样检测或平行检验。

2. 仰拱填充混凝土不得与仰拱混凝土同时浇筑，仰拱填充混凝土浇筑前应清除仰拱表面的杂物和积水。表面处理应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。 检验方法：观察。

3. 仰拱填充混凝土的厚度和表面高程应符合设计要求。

检验数量：施工单位每一浇筑段检查一个断面，监理单位见证检查。检验方法：水准测量，无损检测。

4. 混凝土浇筑完毕后，应按施工技术方案及时采取有效的养护措施，并应符合下列规定：

(1) 应在浇筑完毕后的 12h 以内对混凝土加以覆盖并保湿养护。(2) 混凝土浇水养护的时间应符合《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》(铁建设[2005]160 号)第 7.4.16 条的规定。(3) 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态；混凝土养护用水应与拌合用水相同，水温应与环境气温基本相同。(4) 采用塑料布覆盖养护的混凝土，其敞露的全部表面应覆盖严密，并应保持塑料布内有凝结水。(5) 混凝土强度达到 5MPa 前，不应在其上安装模板及支架。(6) 当环境气温低于 5°C 时不应浇水。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。检验方法：观察、检查施工记录。

5. 混凝土每盘原材料称量的允许偏差：水泥、掺和料、水、外加剂为 $\pm 1\%$ ，粗、细骨料为 $\pm 2\%$ 。

检验数量：施工单位、监理单位每工作班抽查不少于一次。检验方法：施工单位复称，监理单位进行见证检查。

6. 混凝土拌制前，应测定砂、石含水率，并根据测试结果和理论配合比调整材料用量，提出施工配合比。当遇雨天或含水率有显著变化时，应增加含水率检测次数。

检验数量：施工单位每工作班不应少于一次，监理单位按 20% 比例见证检查。检验方法：砂、石含水率测试。

7. 混凝土拌合物的坍落度应符合理论配合比要求偏差不得大于 $\pm 20\text{mm}$ ；入模含气量应符合设计要求，当设计对含气量无具体要求时，含气量应按下表控制。

混凝土含气量

环境条件	混凝土无抗冻要求	混凝土有抗冻要求		
		D1	D2、D3	D4
含气量，%	≥ 2.0	≥ 4.0	≥ 5.0	≥ 5.5

检验数量：施工单位每拌制 50m^3 混凝土或每工作班应测试不少于 1 次。监理单位全部检查测试结果。

检验方法：施工单位进行坍落度、水胶比和含气量试验，监理单位见证试验。

8. 新浇筑与邻接的已硬化混凝土或岩土介质间的温差不得大于 20°C 。

检验数量：施工单位每部位测温 1 次并填写测温记录。监理单位见证检查。检验方法：温度测试。

9. 施工缝的留设位置和处理应符合设计和施工技术方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。检验方法：观察和尺量。

一般项目

1. 仰拱填充表面坡度应符合设计要求，坡面应平顺、排水通畅、不积水。

检验数量：施工单位全部检查。 检验方法：观察。

2. 仰拱填充混凝土结构表面应密实平整、颜色均匀，不得有蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。 检验方法：观察。

回填注浆检验批质量验收记录表

04010407□□□□

单位工程名称					
分部工程名称					
分项工程名称		验收部位			
施 工 单 位		项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）			
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施 工 单 位 检 查 评 定 记 录	
主 控 项 目	1	注浆材料	第 7.9.1 条		
	2	浆液配合比	第 7.9.2 条		
	3	注浆强度	第 7.9.3 条		
	4	回填密实度	第 7.9.4 条		
一 般 项 目	1	注浆压力	第 7.9.5 条		
	2	注浆孔数量、布置、 间距、深度	第 7.9.6 条		
	3		第 7.9.7 条		
施工单位检查 评定结果		专职质量检察员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日			
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日			

说 明

主控项目

1. 回填注浆选用的注浆材料质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位每批检验一次，监理单位按 20%比例见证检验。

检验方法：施工单位做注浆材料性能试验，监理前段时间检查试验报告、见证检验。

2. 浆液配合比应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行配合比选定试验。监理单位检查配合比选定单。

3. 回填注浆的浆液强度应符合设计要求。

检验数量：每 50m³留置三组抗压试件。施工单位全部检查，监理前段时间按施工单位检查数量的 20%见证检验。

检验方法：施工单位做抗压试验，监理单位见证试验。

4. 回填注浆应保证回填密实。

检验数量：施工单位、监理单位每 500m²检验一次。

检验方法：施工单位与衬砌一并采用无损检测法检测。进行钻孔取芯、压水(空气)等检测时，每个断面从拱顶至两侧边墙不应少于 5 点，监理单位见证检测。

一般项目

1. 注浆压力应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察和统计。

2. 注浆孔的数量、布置、间距以及深度应根据无损检测结果及渗漏情况确定，注浆方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察和丈量。

3. 回填注浆应在衬砌混凝土强度达到设计强度的 70%后进行。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：注浆前进行一组同条件养护试件的强度试验。

04010501□□□□

单位工程名称							
分部工程名称							
分项工程名称						验收部位	
施 工 单 位						项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号			《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）				
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录		监理单位验收记录	
主控项目	1	辅助坑道开挖断面的中线和高程	第 7.9.1 条				
	2	附属洞室位置	第 7.9.2 条				
一般项目	1	辅助坑道开挖断面尺寸	第 7.9.3 条				
	2	附属洞室开挖断面尺寸	第 7.9.4 条				
施工单位检查 评定结果		专职质量检察员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日					
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日					

说 明

主控项目

1. 辅助坑道开挖断面的中线、高程应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位每一开挖循环检查一次。
检验方法：仪器量测。
2. 附属洞室的位置应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位每一洞室检查一次。
检验方法：仪器量测，尺量。

一般项目

1. 辅助坑道的开挖断面尺寸应符合设计要求。
检验数量：施工单位每一开挖循环检查一个断面。
检验方法：采用自动断面仪测量开挖轮廓线，与设计轮廓线进行核对。
2. 附属洞室的开挖断面尺寸应符合设计要求。
检验数量：施工单位每一开挖循环检查一个断面。
检验方法：查对设计图，测量。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

04010502□□□□

单位工程名称							
分部工程名称							
分项工程名称						验收部位	
施 工 单 位						项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）					
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录		监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	水泥质量	第 7.4.1 条				
	2	细骨料质量	第 7.4.2 条				
	3	粗骨料质量	第 7.4.3 条				
	4	外加剂质量	第 6.2.4 条				
	5	混凝土中总碱含量	第 7.4.7 条				
	6	拌和用水质量	第 6.2.6 条				
	7	钢纤维质量	第 6.2.7 条				
	8	合成纤维质量	第 6.2.8 条				
	9	原材料称量误差	第 6.2.15 条				
	10	其他检验项目					
施工单位检查 评定结果		专职质量检察员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日					
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日					

说 明

主控项目

1. 喷射混凝土应优先采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。水泥质量应符合国家现行标准和下表的规定。

水泥的技术要求

序号	项目	技术要求
1	比表面积	$\leq 350\text{m}^2/\text{kg}$ (对硅酸盐水泥、抗硫酸盐水泥)
2	80 μm 方孔筛筛余	$\leq 10.0\%$ (对普通硅酸盐水泥)
3	游离氧化钙含量	$\leq 1.0\%$
4	碱含量	$\leq 0.80\%$
5	熟料中的 C_3A 含量	非氯盐环境下不应超过 8%
		氯盐环境下不应超过 10%
6	氯离子含量	不宜大于 0.10% (钢筋混凝土)

注：当骨料具有碱—硅酸反应活性时，水泥的碱含量不应超过 0.60%。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

水泥的检验要求

序号	检验项目	检验要求					
		质量证明文件检查		抽样试验检验			
1	烧失量	√	每厂家、每品种、每批号检查供应商提供的质量证明文件。施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时， 检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的水泥达 3 个月及出厂日期达 3 个月的水泥。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。		同厂家、同批号、同品种、同强度等级、同出厂日期且连续进场的散装水泥每 500t (袋袋水泥每 200t) 为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
2	氧化镁	√		√			
3	三氧化硫	√		√			
4	细度	√		√		√	
5	凝结时间	√		√		√	
6	安定性	√		√		√	
7	强度	√		√		√	
8	碱含量	√		√			
9	且磨剂名称及掺量	√					
10	石膏名称及掺量	√					
11	混合材名称及掺量	√					
12	熟料 C_3A 含量	√					

2. 喷射混凝土手忙脚乱细骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录D的规定。其中,采用天然河砂配制混凝土时,砂中含泥量、泥块含量、去母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐等有害物质的含量应符合下表的规定。

砂中有害物质限值

项目	<C30	≥C30
含泥量, %	≤3.0	≤2.5
泥块含量, %	≤0.5	
云母含量, %	≤0.5	
轻物质含量, %	≤0.5	
氯离子含量, %	≤0.02	
硫化物及硫酸盐含量(折算成SO ₃), %	≤0.5	
有机物含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色,如深于标准色,则应按水泥胶砂强度试验方法进行强度对比试验,抗压强度比不应低于0.95	

细骨料应采用砂浆棒法检验其碱活性,且砂浆棒的膨胀率应小于0.10%,否则应按标准要求采取技术措施。

检验数量和检验方法:符合下表的规定。

细骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	细度模数	√	下列情况之一时,检验一次: ①任何新选货源; ②连续使用同料源、同品种、同规格的细骨料达一年。 施工单位试验检验;监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续进场的同料源、同品种、同规格的细骨料每100m ³ (或600t)为一批,不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次,其中有机物含量每3月检验一次;监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的10%或20%,但至少一次。
2	吸水率	√			
3	含泥量	√		√	
4	泥块含量	√		√	
5	坚固性	√			
6	云母含量	√		√	
7	轻物质含量	√		√	
8	有机物含量	√		√	
9	硫化物及硫酸盐含量	√			
10	Cl ⁻ 含量	√			
11	碱活性	√			

3. 喷射混凝土所用粗骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录E规定。

当粗骨料为碎石时,碎石的强度应用岩石抗压强度表示,且岩石抗压强度与混凝土强度等级之比不应小于1.5。施工过程中碎石的强度可用压碎指标值进行控制,且应符合下表的规定。

若粗骨料为卵石,卵石的强度可用压碎指标值表示,且应符合下表的规定。

粗骨料的压碎指标(%)

混凝土强度等级	<C30			≥C30		
岩石各类	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩
碎石	≤16	≤20	≤30	≤10	≤12	≤13
卵石	≤16			≤12		

粗骨料的紧固性用硫酸钠溶液循环浸泡法进行检验，试样经 5 次循环后，其重量损失率应符合下表的规定。

粗骨料的紧固性指标

结构类型	混凝土结构
重量损失率，%	≤8

粗骨料中的有害物质含量应符合下表的规定。

粗骨料的有害物质含量(%)

项目	有害物质含量(%)
含泥量，%	≤1.0
泥块含量，%	≤0.25
针、片状颗粒总含量，%	≤10
硫化物及硫酸盐含量(折算成 SO ₃)，%	≤0.5
氯离子含量，%	≤0.02
卵石中有机质含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色。当深于标准色时，应配制成混凝土进行强度双比试验，抗压强度比不应小于 0.95。

粗骨料应采用岩相法检验其矿物组成。若粗骨料含有碱—硅酸反应活性矿物，其砂浆棒膨胀率应小于 0.10%，否则应按标准要求采取技术措施。不得使用具有碱—碳酸盐反应活性的骨料。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

粗骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	颗粒级配	√	下列情况之一时，检验一次： ①任何新选料源； ②连续使用同料源、同品种、同规格的细骨料达一年。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续进场的同料源、同品种、同规格的细骨料每 400m ³ (或 600t) 为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10%或 20%，但至少一次。
2	岩石抗压强度	√			
3	吸水率	√			
4	空隙率	√			
5	压碎指标	√		√	
6	坚固性	√			
7	针片状颗粒含量	√		√	
8	含泥量	√		√	
9	泥块含量	√		√	
10	硫化物及硫酸盐含量	√			
11	Cl ⁻ 含量	√			
12	有机物含量(卵石)	√		√	
13	碱活性	√			

4. 喷射混凝土用外加剂进场时,必须按批对减水率、凝结时间差、抗压强度比进行检验,其质量必须符合现行国家标准《混凝土外加剂》(GB8076)、《混凝土外加剂应用技术规范》(GB50119)和其它有关环境保护的规定和设计要求。

检验数量:同一生产厂家、同一批号、同一品种、同一出厂日期且连续进场的外加剂,每 50t 为一批,不足 50t 时,应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位检测次数为施工单位抽检次数的 20%,并至少一次。

检验方法:施工单位检查产品合格证、出厂检验报告并进行试验。监理单位检查全部产品合格证、出厂检验报告、进场试验报告并进行见证取样检测。

5. 混凝土中的碱含量应符合设计要求。设计无具体要求的,当骨料的碱—硅酸反应砂浆棒膨胀率在 0.10%~0.20%时,混凝土的碱含量应满足下表的规定;当骨料的砂浆棒膨胀率在 0.20%~0.30%时,除了混凝土的碱含量应满足下表的规定外,应在混凝土中掺加具有明显抑制效能的矿物掺和料和外加剂,并经试验证明抑制有效,试验方法可采用《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录 J 规定的访求一或方法二。

混凝土最大碱含量(kg/m³)

设计使用年限级别		一(100 年)	二(60 年)	三(30 年)
环境条件	干燥环境	3.5	3.5	3.5
	潮湿环境	3.0	3.0	3.5
	含碱环境	*	*	3.0

注:1 带“*”号项目混凝土必须换用非碱性骨料。

2 干燥环境是指不直接与水接触、空气平均相对湿度长期不大于 75%的环境;潮湿环境是指直接与水接触、干湿交替变化的环境、水下或与潮湿土壤接触以及空气平均相对湿度长期大于 75%的环境;含碱环境是指直接与海水、含碱工业废水、钾(钠)盐等接触的环境;干燥环境或潮湿环境与含碱环境交替变化时,均按含碱环境对待。

检验数量:地每一混凝土配合比进行一次总碱含量计算。监理单位全部检查。

检验方法:施工单位计算。监理单位检查计算单。

6. 喷射混凝土拌合用水宜采用饮用水,当采用其他水源时,水质应符合现行国家标准《混凝土拌合用水标准》(JGJ63)的规定。

检验数量:同水源施工单位试验检查不应少于一次,监理单位见证试验。

检验方法:施工单位做水质分析试验,监理单位检查试验报告,见证试验。

7. 喷射钢纤维混凝土中的钢纤维应满足下列规定:

(1)钢纤维的品种、规格、性能应符合设计要求。

(2)钢纤维抗拉强度不得小于 600MPa。

(3)钢纤维应能承受一次弯折 90 不断裂。

(4)钢纤维长度和直径允许偏差应为设计尺寸的±10%。

(5)钢纤维不得有显赫的锈蚀、油渍和其他妨碍钢纤维与水泥粘结的杂质,也不得混有妨碍水泥硬化的化学成分。

检验数量:同一生产厂家、同一批号、同一品种、同一出厂日期且连续进场的钢纤维,每 5t 为一批,不足 5t 应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的 20%见证取样检测,并至少一次。

检验方法:施工单位检查产品合格证、出厂检验报告,在每批中分别随机抽取 10 根进行抗拉强度、弯折性能试验和用精度不低于 0.02mm 的卡尺测量长度、直径。监理单位检查全部产品合格证、出厂检验报告、试验报告并按规定比例的见证取样检测。

8. 喷射合成纤维混凝土中的合成纤维应满足下列规定：

- (1) 合成纤维的品种、规格、性能应符合设计要求。
- (2) 合成纤维抗拉强度不宜小于 280MPa。
- (3) 合成纤维长度和直径允许偏差应为设计尺寸的 $\pm 10\%$ 。
- (4) 合成纤维不得有妨碍纤维与水泥粘结的杂质，也不得混有妨碍水泥硬化的化学成分。

检验数量：同一生产厂家、同一批号、同一品种、同一出厂日期且连续进场的钢纤维，每 5t 为一批，不足 5t 应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的 20%见证取样检测，并至少一次。

检验方法：施工单位检查产品合格证、出厂检验报告，在每批中分别随机抽取 10 根进行抗拉强度试验和用精度不低于 0.02mm 的卡尺测量长度、直径。监理单位检查全部产品合格证、出厂检验报告、试验报告并进行规定比例的见证取样检测。

9. 喷射混凝土原材料每盘称量的允许偏差应符合下表的规定。

原材料每盘称量的允许偏差

序号	材料名称	允许偏差	检验方法
1	水泥	$\pm 2\%$	复称
2	粗、细骨料	$\pm 3\%$	
3	水、外加剂	$\pm 2\%$	
4	钢(合成)纤维	$\pm \%$	

检验数量：施工单位、监理单位每工作班抽查不少于一次。

喷射混凝土支护检验批质量验收记录表（II）

04010502□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称								验收部位			
施 工 单 位								项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施 工 单 位 检 查 评 定 记 录					监理单位 验收记录		
主 控 项 目	1	配合比设计	第 6.2.9 条								
	2	喷射混凝土早期（1d）	第 6.2.10 条								
	3	喷射混凝土强度	第 6.2.11 条								
	4	平均厚度	大于设计厚度								
		大于设计厚度点数	80%								
		最小厚度	2/3 设计厚度								
		表面平整度	100 mm								
	5	养护	第 6.2.13 条								
	6	冬季施工要求	第 6.2.14 条								
	7	外观质量	第 6.2.16 条								
一 般 项 目	1	混凝土拌合物坍落度	第 6.2.17 条								
	2	砂石含水率测定	第 6.2.18 条								
施工单位检查 评定结果		专职质量检察员 分项目工程技术负责人 分项目工程负责人 年 月 日 年 月 日 年 月 日									
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日									

说 明

主控项目

1. 喷射混凝土的配合比设计应根据原材料性能、混凝土的技术条件和设计要求通过试验选定，并应符合下列规定：

- (1) 胶骨比宜为 1: 4~1: 5。
- (2) 水胶比宜为 0. 45~0. 50。
- (3) 砂率宜为 45%~60%。
- (4) 胶凝材料用量不宜小于 $400\text{kg}/\text{m}^3$ 。
- (5) 钢(合成) 纤维的掺量应符合设计要求。

检验数量：施工单位对同强度等级、同性能喷射混凝土进行一次混凝土配合比设计，施工过程中，如水泥、外加剂等主要原材料的品种和规格发生变化，应重新进行配合比设计。监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行配合比选定试验。监理单位检查配合比选定单。

2. 喷射混凝土的早期(1d)强度必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每一喷射循环检查一次。

检验方法：施工单位采用贯入法或拔出法检测，监理单位见证检测。

3. 喷射混凝土的强度必须符合设计要求。用于检查喷射混凝土强度的试件，应采用大板切割法制取；当不具备切割条件时也可采用边长 150mm 的立方体无底试模，在其内喷射混凝土制作试件，试件成型的喷射方向应与边墙相同，喷射混凝土标准养护试件的试验龄期为 28d。当对强度有怀疑时，可在混凝土喷射地点采用钻芯取样法随机抽取制作试件做抗压试验。

检验数量：施工单位每一作业循环检验一次，每个循环至少在拱部和边墙各留置一组检验试件。监理单位按施工单位检查次数的 20%见证取样检测或按施工单位检查次数的 10%平行检验。

检验方法：施工单位进行混凝土强度试验。监理单位检查混凝土强度试验报告并进行见证取样检测或平行检验。

4. 喷射混凝土的鹄鹑和表面平整度应符合下列要求：

- (1) 平均厚度大于设计厚度。
- (2) 检查点数的 80%及以上大于设计厚度。
- (3) 最小厚度不小于设计厚度 $2/3$ 。
- (4) 表面平整度的允许偏差为 100mm。

检验数量：施工单位每一作业循环检查一个断面，每个断面应从拱顶起，每间隔 2m 布设一个检查点检查喷射混凝土的厚度。监理单位见证检查或按施工单位检查断面的 20%抽查。

检验方法：施工单位、监理单位检查控制喷层厚度的标志、凿孔或无损检测测量厚度，用自动断面仪或摄影仪等仪器测量断面轮廓检查表面平整度。

5. 喷射混凝土终凝 2h 后，应按施工技术方案及时采取有效措施进行养护，养护时间不少于 14d。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

6. 喷射混凝土冬期施工时，作业区的气温和混合料进入喷射机的温度均不应低于 5°C 。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测温。

7. 喷射混凝土表面应实实、平整，无裂缝、脱落、漏喷、露筋、空鼓和渗漏水，锚杆头钢筋无外露。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、敲击。

一般项目

1. 喷射混凝土拌合物的坍落度应符合设计配合比要求。

检验数量：施工单位每工作班不少于一次。

检验方法：坍落度试验。

2. 喷射混凝土拌制前，应测定砂、石含水率，并根据测试结果和理论配合比调整材料用量，提出施工配合比。

检验数量：施工单位每工作班不应少于一次。雨天或含水率有显著变化时，应增加含水率检测次数。

检验方法：砂、石含水率测试。

锚杆检验批质量验收记录表

04010503□□□□

单位工程名称												
分部工程名称												
分项工程名称							验收部位					
施 工 单 位							项目负责人					
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）								
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施 工 单 位 检 查 评 定 记 录				监理单位 验收记录		
主 控 项 目	1	锚杆材料质量		第 7.3.1 条								
	2	锚杆类型、规格、性能		第 6.3.2 条								
	3	锚杆安装数量		第 8.4.3 条								
	4	浆液配比与砂浆强度		第 6.3.4 条								
	5	锚杆孔灌浆效果		第 6.3.5 条								
	6	自钻式锚杆安装要求		第 6.3.6 条								
	7	锚 杆 安 装 允 许 偏 差	锚杆孔径	设计要求								
			锚杆孔深	比设计大于 10 cm								
			锚杆孔距	±15 cm								
			锚杆插入长度	设计长度 95%以上								
一 般 项 目	1	锚杆孔方向、锚杆垫板		第 6.3.8 条								
	2	锚杆杆体外观质量		第 6.3.9 条								
施工单位检查 评定结果		专职质量检察员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日										
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日										

说 明

主控项目

1. 锚杆用钢筋进场时, 必须按批抽取试件作力学性能(屈服强度、抗拉强度和伸长率)和工艺性能(冷弯)试验, 其质量必须符合现行国家标准《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB13013)和《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB1499)等的规定和设计要求。

检验数量: 以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢筋, 每 60t 为一批, 不足 60t 也按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位见证取样检测或平行检验, 抽检次数为施工单位抽检次数的 20%或 10%, 但至少一次。

检验方法: 施工单位检查每批质量证明文件和进行试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告, 并进行见证取样检测或平行检验。

2. 半成品、成品锚杆的类型、规格、性能等应符合设计要求和国家现行有关技术标准的规定。

检验数量: 施工单位按进场的每批次随机抽样 3%进行检验。监理单位按施工单位抽检数量的 20%见证取样检测。

检验方法: 施工单位检查产品合格证、出厂检验报告并进行试验。监理单位检查全部产品合格证、出厂检验报告、试验报告并按规定比例的见证取样检测。

3. 锚杆安装的数量应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 施工现场计数检查。

4. 砂浆的强度等级、配合比应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位每一作业段检查一次。

检验方法: 施工单位进行配合比设计, 做砂浆强度试验。监理单位见证检验。

5. 锚杆孔内灌注砂浆应饱满密实。

检验数量: 施工单位全验, 监理单位按 20%的比例进行检查。

检验方法: 查施工记录, 观察或采用超声波锚杆检测仪检查。

6. 自钻式锚杆安装前, 锚杆体中孔和钻头的水孔应畅通, 无异物堵塞。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察。

7. 锚杆安装允许偏差应符合下列规定。

(1) 锚杆孔的孔径应符合设计要求。

(2) 锚杆孔的深度应大于锚杆长度的 10cm。

(3) 锚杆孔距允许偏差为 $\pm 15\text{cm}$ 。

(4) 锚杆插入长度不得小于设计长度的 95%, 且应位于孔的中心。

检验数量: 施工单位全部检查, 监理单位按施工单位检查数量 20%的比例抽查。

检验方法: 现场丈量。

一般项目

1. 锚杆孔的方向应符合设计要求, 锚杆垫板应与基面密贴。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察。

2. 锚杆应平直、无损伤, 表面无裂纹、油污、颗粒状或片状锈蚀。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察。

04010504□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称							验收部位				
施 工 单 位							项目负责人				
施工质量验收标准名称及编号		《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）									
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定					施工单位检查评定记录					监理单位验收记录	
主 控 项 目	1	钢筋网材料质量	第 7.3.1 条								
	2	钢筋品种、规格	第 8.5.2 条								
	3	钢筋网制作	第 6.4.3 条								
	4	钢筋网安装位置	第 6.4.4 条								
		钢筋网保护层厚度	4 cm								
	5	钢筋网施工工艺要求	第 6.4.5 条								
一 般 项 目	1	钢筋网网格尺寸允许偏差	±10 cm								
	2	钢筋网搭接长度允许偏差	±5 cm								
3	钢筋外观质量	第 8.5.6 条									
施工单位检查 评定结果		专职质量检察员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日									
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日									

说 明

主控项目

1. 钢筋网用钢筋进场时, 必须按批抽取试件作力学性能(屈服强度、抗拉强度和伸长率)和工艺性能(冷弯)试验, 其质量必须符合现行国家标准《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB130313)等的规定和设计要求。

检验数量: 以同牌号、同炉罐号、同规格。同交货状态的钢筋, 每 60t 为一批, 不足 60t 也按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位见证取样检测或平行检验, 抽检次数为施工单位抽检次数的 20%或 10%, 但至少一次。

检验方法: 施工单位检查每批质量证明文件和进行试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告, 并进行见证取样检测或平行检验。

2. 钢筋网所使用的钢筋的品种、规格等应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察、尺量。

3. 钢筋网的制作应符合设计要求。

检验数量: 施工单位全部检查, 监理单位按 20%的比例抽检。

检验方法: 观察、尺量。

4. 钢筋网的安装位置应符合设计要求, 并与锚杆或其他固定装置联结牢固。钢筋网的混凝土保护层厚度不得小于 4cm。

检验数量: 施工单位、监理单位每循环检查 5 处。

检验方法: 观察、凿孔检查或仪器探测。

5. 钢筋网应岩面喷射一层混凝土后再铺挂, 底层喷射混凝土的厚度不得小于 4cm。采用双层钢筋网时, 第二层钢筋网应在第一层钢筋网被混凝土覆盖及混凝土终凝后铺设。

检验数量: 施工单位、监理单位每循环检验一次。

检验方法: 观察, 检查施工记录。

一般项目

1. 钢筋网的网络间距应符合设计要求网络尺寸偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

检验数量: 施工单位每循环检验一次, 随机抽样 5 片。

检验方法: 尺量。

2. 钢筋网搭接长度应为 1~2 个网孔, 允许偏差为 $\pm 5\text{cm}$ 。

检验数量: 施工单位每循环检验一次, 随机抽样 5 片。

检验方法: 尺量。

3. 钢筋应冷拉调直后使用, 钢筋表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状锈蚀。

检验数量: 施工单位全部检验。

检验方法: 观察。

04010505□□□□

单位工程名称								
分部工程名称								
分项工程名称					验收部位			
施 工 单 位					项目负责人			
施工质量验收标准名称及编号			《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）					
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施工单位检查评定记录			监理单位 验收记录	
主 控 项 目	1	钢架材料质量		第 6.5.1 条				
	2	钢材品种		第 8.6.2 条				
	3	钢架的弯制及结构尺寸		第 8.6.3 条				
	4	钢架安装及保护层厚度要求		第 6.5.4 条				
	5	钢架初喷层间空隙回填要求		第 6.5.5 条				
一 般 项 目	1	钢架材料外观质量		第 8.6.6 条				
	2	钢架制作要求		第 6.5.7 条				
	3	钢架安装 允许偏差 (mm)	间 距	±100				
			横向偏差	±50				
			高程偏差	±50				
			垂直度偏差	±2°				
			保护层和表面覆盖层 厚度	-5				
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日						
		分项工程技术负责人 年 月 日						
		分项工程负责人 年 月 日						
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日						

说 明

主控项目

1. 钢筋进场时,必须按批抽取试件作力学性能(《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB13013)和《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB1499)等的规定和设计要求。

型钢材料进场检验必须按批抽取试件作力学性能(屈服强度、抗拉强度和伸长率)和工艺性能(冷弯)试验,其质量必须符合现行国家标准《碳素结构钢》(GB700)、《热轧普通工字钢》(YB(T)56)等的规定和设计要求。

检验数量:以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的型钢,每60t为一批,不足60t应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的20%见证取样检测或按施工单位抽检次数的10%平行检验,并至少一次。

检验方法:施工单位检查每批质量证明文件并进行相关性能试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告,并进行见证取样检测或平行检验。

2. 制作钢架的钢材品种和规格必须符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。 检验方法:观察、尺量。

3. 格栅钢架钢筋的弯制和末端的弯钩及型钢钢架的弯制应符合设计要求。钢架的结构尺寸应符合设计要求。

检验数量:施工单位全部检查。监理单位按20%抽查,至少一榀。 检验方法:观察、尺量。

4. 钢架安装不得侵入二次衬砌断面,底部不得有虚碴,相邻钢架及各节钢架间的连接应符合设计要求。钢架的混凝土保护层厚度不得小于4cm,表面覆盖层厚度不得小于3cm。

检验数量:施工单位、监理单位每榀检查。 检验方法:观察、测量。

5. 沿钢架外缘每隔2m应用钢楔或混凝土预制块与初喷层顶紧,钢架与初喷层间的间隙应采用喷射混凝土喷填密实。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。 检验方法:观察。

一般项目

1. 钢筋、型钢等原材料应平直、无损伤,表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状锈蚀。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。 检验方法:观察。

2. 钢架制作应符合下列规定:

(1)采用型钢弯制钢架时,分节长度应根据设计尺寸及所采用的开挖方法确定,各节长度不应大于4m,腹板上钻孔的位置应符合设计要求。

(2)钢架节点焊接长度应大于4m,且对称焊接。

(3)钢架周边拼装允许偏差为 $\pm 3\text{cm}$,平面翘曲应小于2cm。

检验数量:施工单位每榀钢架检查一次。 检验方法:观察、尺量。

3. 钢架安装允许偏差的检验应符合下表的规定:

钢架安装允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	间距	$\pm 100\text{mm}$	施工单位每榀钢架检查一次	测量、尺量
2	横向	$\pm 50\text{mm}$		
3	高程	$\pm 50\text{mm}$		
4	垂直度	$\pm 2^\circ$		
5	保护层和表面覆盖层厚度	-5mm		

04010506□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称						验收部位					
施 工 单 位						项目负责人					
施工质量验收标准名称及编号			《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）								
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施 工 单 位 检 查 评 定 记 录					监理单位 验收记录		
主 控 项 目	1	钢管材料质量		第 6.6.1 条							
	2	钢管品种、规格		第 6.6.2 条							
	3	管棚搭接长度		第 6.6.3 条							
	4	浆液配合比		第 8.7.4 条							
	5	浆液压力及注浆效果		第 8.7.5 条							
一 般 项 目	1	钢架材料外观质量		第 8.7.4 条							
	2	钢架制作要求		第 8.7.5 条							
	1	钻孔允许偏差(mm)	钻孔外插角	1°							
			孔距	±50							
	孔深	±50									
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日									
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日									

说 明

主控项目

1. 管棚所用钢管进场必须按批抽取试件作力学性能(屈服强度、抗拉强度和伸长率)和工艺性能(冷弯)试验,其质量必须符合国家有关规定及设计要求。

检验数量:以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢管,每60t为一批,不足60t应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的20%见证取样检测或按施工单位抽检次数的10%平行检验,并至少一次。

检验方法:施工单位检查每批质量证明文件并进行相关性能试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告,并进行见证取样检测或平行检验。

2. 管棚所用钢管的品种和规格必须符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察,钢尺检查。

3. 管棚搭接长度应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:尺量。

4. 注浆浆液的配合比应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位进行配合比选定试验,监理单位检查配合比选定单并进行见证试验。

5. 注浆压力应符合设计要求,注浆浆液应充满钢管及其周围的空隙。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位按施工单位检查数量的20%见证检查。

检验方法:施工单位查施工记录的注浆量和注浆压力,观察。监理单位见证检查。

一般项目

1. 管棚钻孔的允许偏差应符合下表的规定:

管棚钻孔允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	方向角	1°	施工单位全部检查	仪器测量、尺量
2	孔口距	±50mm		
3	孔深	±50mm		

04010507□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称							验收部位				
施 工 单 位							项目负责人				
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定				施 工 单 位 检 查 评 定 记 录					监理单位 验收记录		
主 控 项 目	1	钢管材料质量		第 6.6.1 条							
	2	钢管品种、规格		第 8.8.2 条							
	3	小导管与支撑结构连接		第 8.8.3 条							
	4	小导管纵向搭接长度		第 8.8.4 条							
	5	浆液配合比		第 6.7.5 条							
	6	浆液压力及注浆效果		第 6.7.6 条							
一 般 项 目	1	钻孔允许偏差 (mm)	钻孔外插角	1°							
			孔距	±50							
			孔深	±50 0							
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日									
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日									

说 明

主控项目

1. 超前小导管所用钢管进场必须按批抽取试件作力学性能(屈服强度、抗拉强度和伸长率)和工艺性能(冷弯)试验,其质量必须符合国家有关规定及设计要求。

检验数量:以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的钢管,每60t为一批,不足60t应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的20%见证取样检测或按施工单位抽检次数的10%平行检验,并至少一次。

检验方法:施工单位检查每批质量证明文件并进行相关性能试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告,并进行见证取样检测或平行检验。

2. 超前小导管所用钢管的品种和规格必须符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察,尺量。

3. 超前小导管与支撑结构的连接应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

4. 超前小导管的纵向搭接长度应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:尺量。

5. 注浆浆液的配合比应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位进行配合比选定试验,监理单位检查配合比选定单并进行见证试验。

6. 超前小导管注浆压力应符合设计要求,注浆必须充满钢管及其周围的空隙。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位按施工单位检查数量的20%见证检查。

检验方法:施工单位查施工记录的注浆量和注浆压力,观察。监理单位见证检查。

一般项目

1. 超前小导管施工允许偏差应符合下表的规定:

超前小导管施工允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	方向角	2°	施工单位每环抽查3根	仪器测量、尺量
2	孔口距	±50mm		
3	孔深	+50, 0mm		

04010508□□□□

单位工程名称											
分部工程名称											
分项工程名称						验收部位					
施 工 单 位						项目负责人					
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）							
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施工单位检查评定记录				监理单位验收记录	
主 控 项 目	1	模板强度		第 8.9.1 条							
	2	模板安装要求		第 8.9.2 条							
	3	拆模强度要求		第 8.9.3 条							
一 般 项 目	1	非承重模板拆模强度		第 8.9.4 条							
	2	模板 安装 允许 偏差 (mm)	边墙脚平面位置及 高程	±15							
			起拱线高程	±10							
			拱顶高程	+10 0							
			模板表面平整度	5							
	相邻段表面高低差	±10									
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日									
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日									

说 明

主控项目

1. 辅助及附属洞室所用的模板必须按照结构尺寸进行设计与加工，模板必须具有足够的强度、刚度和稳定性，能承受所浇筑混凝土的重力、侧压力及施工荷载。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查设计资料，产品验收合格证明，现场验收。

2. 模板安装必须稳固牢靠，接缝严密，不得漏浆。模板与混凝土的接触面必须清理干净并涂刷隔离剂。浇筑混凝土前，模板内的积水和应清理干净。

检验数量：施工单位、监理单位每一浇筑段检查一次。

检验方法：观察。

3. 承受围岩压力较大的辅助坑道的模板，拆除时的混凝土强度应达到设计强度的 100%；承受围岩压力较小的模板，拆除时的混凝土强度应达到设计强度的 70%

检验数量：施工单位、监理单位每一浇筑段拆模时检查一次。

检验方法：施工单位拆模前进行一组同条件养护试件强度试验。监理单位进行见证试验。

一般项目

1. 拆除不承受外荷载的非承重模板时，混凝土强度不得小于 2.5MPa，并应保证其表面及棱角不受损伤。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、查施工记录。

2. 模板安装允许偏差和检验方法应符合下表的规定。

模板安装允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法	检验数量
1	边墙脚平面位置及高程	±15	尺量	施工单位全部检查
2	起拱线高程	±10		
3	拱顶高程	±10 0	水准测量	
4	模板表面平整度	5	2m 靠尺和塞尺	
5	相邻浇筑段表面高低差	±10	尺量	

04010509□□□□

单位工程名称													
分部工程名称													
分项工程名称							验收部位						
施 工 单 位							项目负责人						
施工质量验收标准名称及编号				《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）									
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定						施工单位检查评定记录				监理单位验收记录			
主控项目	1	钢材材质			第 7.3.1 条								
	2	钢筋品种、规格			第 8.10.2 条								
	3	钢筋接头质量			第 8.10.3 条								
	4	钢筋接头质量			第 7.3.4 条								
	5	钢筋加工			第 7.3.5 条								
一般项目	1	安装允许偏差 (mm)	双排钢筋上下排间距		±5								
			同排受力筋水平间距	拱部	±10								
				边墙	±20								
			分布钢筋间距		+20								
			箍筋间距		+20								
	钢筋保护层厚度		±10 —5										
	2	钢筋接头设置			第 7.3.8 条								
	3	钢筋外观质量			第 8.10.9 条								
	4	加工允许偏差	受力钢筋全长		±10mm								
			弯起钢筋弯折位置		20mm								
	箍筋内净尺寸		±3mm										
施工单位检查 评定结果		专职质量检查员									年	月	日
		分项工程技术负责人									年	月	日
		分项工程负责人									年	月	日
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日											

说 明

主控项目

1. 钢筋进场应按批抽取试件作力学性能(屈服强度、抗拉强度和伸长率)和工艺性能(冷弯)试验,其质量必须符合现行国家标准《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB130130)和《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB1499)等的规定和设计要求。

检验数量:以同牌号、同同炉罐号、同规格、同交货状态的钢管,每60t为一批,不足60t应按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位按施工单位抽检次数的10%平行检验或按施工单位抽检次数的20%见证取样检测,并至少一次。

检验方法:施工单位检查每批质量证明文件并进行力学性能(屈服强度、抗拉强度和伸长率)和工艺性能(冷弯)试验。监理单位检查全部质量证明文件和试验报告,并进行见证取样检测或平行检验。

2. 钢筋品种和规格必须符合设计要求。检验数量:施工单位、监理单位全部检查。检验方法:观察,钢尺检查。

3. 钢筋的连接方式必须符合设计要求。检验数量:施工单位、监理单位全部检查。检验方法:观察。

4. 钢筋接头的技术条件和外观质量应符合现行铁道部《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)附录B的规定。钢筋焊接接头,应按批抽取试件作力学性能检验,闪光对焊接头尚应按批抽取试件作冷弯试验,其质量必须符合国家现行《钢筋及验收规程》(JGJ18)的规定和设计要求。承受静力荷载为主的直径为28~32mm带肋钢筋采用冷挤压套筒连接接头,应按批抽取试件作力学性能检验,其质量必须符合国家现行《带肋钢筋套筒挤压连接技术规程》(JGJ108)的规定和设计要求。

检验数量:焊接接头和冷挤压套筒连接接头的力学性能检验以同级别、同规格、同接头型式和同一焊工完成的每200个接头为一批,不足200个也按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位见证检测次数为施工单位抽检次数的20%,但至少一次。

检验方法:钢筋接头外观质量检验,施工单位、监理单位观察和尺量。焊接接头、冷挤压套筒连接力学性能检验,施工单位作拉伸试验,闪光对焊接头增作冷弯试验。监理单位检查力学性能试验报告并进行见证取样检测。

5. 钢筋的加工应符合设计要求。当设计未提出要求时,应符合下列规定:(1)受拉热轧光圆钢筋的末端应作108°弯钩,其弯曲直径 d_m 不得小于钢筋直径的2.5倍,钩端应留有不小于钢筋直径3倍的直线段。(2)受拉热轧光圆和带肋钢筋的末端,当设计要求采用直角形弯钩时,直钩的弯曲直径 d_m 不得小于钢筋直径直径的5倍,钩端应留有不小于钢筋直径3倍的直线段。(3)弯起钢筋应弯成平滑的曲线,其弯曲半径不得小于钢筋直径的10倍(光圆钢筋)或12倍(带肋钢筋)。(4)用光圆钢筋制成的箍筋,其末端应作不小于90°的弯钩,有抗震等特殊要求的结构应作135°或180°的弯钩;弯钩的弯曲直径应大于腕力钢筋直径,且不得小于箍筋直径的2.5倍;弯钩端直线段的长度,一般结构不得小于箍筋直径的5倍,有抗震等特殊要求的结构,不得小于箍筋直径的10倍。检验数量:施工单位按钢筋编号各抽检10%,并各不少于3件。监理单位平行检验数量为施工单位抽检数量的10%,并各不少于一件。检验方法:尺量。

一般项目

1. 安装及保护层厚度允许偏差应符合设计要求和下表规定。

钢筋安装及保护层厚度允许偏差(mm)

序 号	项 目		允许偏差	检验方法	检验数量
1	双排钢筋, 上排钢筋与下排钢筋间距		±5	尺量两端、中间各一处	施工单位全部检查
2	同一排中受力钢	拱 部	±10		
	筋水平间距	边 墙	±20		
3	分布钢筋间距		±20	尺量连续 3 处	
4	箍筋间距		±20		
5	钢筋保护层厚度		+10, -5	尺量两端、中间各 2 处	

注:表中钢筋保护层实测值不得超出允许偏差范围。

2. 钢筋接头应设置在承受应力较小处,并应分散布置。配置在“同一截面”内受力钢筋接头的截面面积,占受力钢筋总截面积的百分率应符合设计要求。当设计未提出时应符合下列规定:(1)焊(连)接接头在受拉区不得大于50%,轴心受拉构件不得大于25%;(2)在构件的受拉区绑扎接头,不得大于25%,在构件的受压区不得大于50%;(3)钢筋接头应避开钢筋弯曲处,距弯曲点的距离不得小于钢筋直径的10倍;(4)在同一根钢筋上应少设接头。“同一截面”内,同根钢筋上不得超过一个接头。(注:两焊(连)接接头在钢筋直径的35倍范围且不小于500mm以内、两绑扎接头在1.3倍搭 接长度范围且不小于500mm以内,均视为“同一截面”)。检验数量:全部检查。检验方法:观察和尺量。

3. 钢筋应平直、无损伤,表面无裂纹、油污、颗粒状或片状锈蚀。钢筋保护层垫块的位置和数量应符合设计要求,当设计无要求时,不少于4个/ m^2 。检验数量:施工单位全部检查。检验方法:观察、计数检查。

4. 钢筋加工允许偏差应符合下表的规定:

钢筋加工允许偏差(mm)

序 号	项 目	允许偏差	检验方法	检验数量
1	受力钢筋顺长度方向的全长	± 10	尺 量	施工单位按钢筋编号各抽检10%,且各不少于3件
2	弯起钢筋的弯折位置	20		
3	箍筋内净尺寸	± 3		

040105010□□□□

单位工程名称							
分部工程名称							
分项工程名称						验收部位	
施 工 单 位						项目负责人	
施工质量验收标准名称及编号			《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）				
施 工 质 量 验 收 标 准 的 规 定					施工单位检查评定记录		监理单位 验收记录
主 控 项 目	1	水泥质量		第 7.4.1 条			
	2	细骨料质量		第 7.4.2 条			
	3	粗骨料质量		第 7.4.3 条			
	4	外加剂质量		第 7.4.4 条			
	5	矿 物 掺 和 料 质 量	粉煤灰	第 7.4.6 条			
			磨细矿渣粉	第 7.4.6 条			
			硅 灰	第 7.4.6 条			
	6	拌和用水质量		第 7.4.8 条			
7	其他检验项目						
施工单位检查 评定结果		专职质量检察员 年 月 日 分项工程技术负责人 年 月 日 分项工程负责人 年 月 日					
监理单位 验收结论		监理工程师 年 月 日					

说 明

主控项目

1. 喷射混凝土应优先采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥。水泥质量应符合国家现行标准和下表的规定。

水泥的技术要求

序号	项目	技术要求
1	比表面积	$\leq 350\text{m}^2/\text{kg}$ (对硅酸盐水泥、抗硫酸盐水泥)
2	80um 方孔筛筛余	$\leq 10.0\%$ (对普通硅酸盐水泥)
3	游离氧化钙含量	$\leq 1.0\%$
4	碱含量	$\leq 0.80\%$
5	熟料中的 C_3A 含量	非氯盐环境下不应超过 8%
		氯盐环境下不应超过 10%
6	氯离子含量	不宜大于 0.10% (钢筋混凝土)

注：当骨料具有碱—硅酸反应活性时，水泥的碱含量不应超过 0.60%。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

水泥的检验要求

序号	检验项目	检验要求					
		质量证明文件检查		抽样试验检验			
1	烧失量	√	每厂家、每品种、每批号检查供应商提供的质量证明文件。施工单位、监理单位均全部检查。	√	下列情况之一时， 检验一次： ①任何新选货源； ②使用同厂家、同批号、同品种的水泥达 3 个月及出厂日期达 3 个月的水泥。 施工单位试验检验；监理单位见证取样检测或平行检验。		同厂家、同批号、同品种、同强度等级、同出厂日期且连续进场的散装水泥每 500t (袋装水泥每 200t) 为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10% 或 20%，但至少一次。
2	氧化镁	√		√			
3	三氧化硫	√		√			
4	细度	√		√		√	
5	凝结时间	√		√		√	
6	安定性	√		√		√	
7	强度	√		√		√	
8	碱含量	√		√			
9	且磨剂名称及掺量	√					
10	石膏名称及掺量	√					
11	混合材名称及掺量	√					
12	熟料 C_3A 含量	√					

2. 喷射混凝土手忙脚乱细骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005] 160号)附录D的规定。其中,采用天然河砂配制混凝土时,砂中含泥量、泥块含量、去母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐等有害物质的含量应符合下表的规定。

砂中有害物质限值

项目	<C30	≥C30
含泥量, %	≤3.0	≤2.5
泥块含量, %	≤0.5	
云母含量, %	≤0.5	
轻物质含量, %	≤0.5	
氯离子含量, %	≤0.02	
硫化物及硫酸盐含量(折算成 SO ₃), %	≤0.5	
有机物含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色,如深于标准色,则应按水泥胶砂强度试验方法进行强度对比试验,抗压强度比不应低于 0.95	

细骨料应采用砂浆棒法检验其碱活性,且砂浆棒的膨胀率应小于 0.10%,否则应按标准要求采取技术措施。

检验数量和检验方法:符合下表的规定。

细骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求			
1	细度模数	√	下列情况之一时,检验一次: ①任何新选货源; ②连续使用同料源、同品种、同规格的细骨料达一年。 施工单位试验检验;监理单位见证取样检测或平行检验。	√	连续进场的同料源、同品种、同规格的细骨料每 100m ³ (或 600t)为一批,不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次,其中有机物含量每 3 月检验一次;监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工单位抽样试验次数的 10%或 20%,但至少一次。
2	吸水率	√			
3	含泥量	√		√	
4	泥块含量	√		√	
5	坚固性	√			
6	云母含量	√		√	
7	轻物质含量	√		√	
8	有机物含量	√		√	
9	硫化物及硫酸盐含量	√			
10	Cl ⁻ 含量	√			
11	碱活性	√			

3. 喷射混凝土所用粗骨料的质量要求和选用原则应符合《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005] 160号)附录E规定。

当粗骨料为碎石时,碎石的强度应用岩石抗压强度表示,且岩石抗压强度与混凝土强度等级之比不应小于 1.5。施工过程中碎石的强度可用压碎指标值进行控制,且应符合下表的规定。

若粗骨料为卵石,卵石的强度可用压碎指标值表示,且应符合下表的规定。

粗骨料的压碎指标(%)

混凝土强度等级	<C30			≥C30		
岩石各类	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩	沉积岩	变质岩或深成的火成岩	火成岩
碎石	≤16	≤20	≤30	≤10	≤12	≤13
卵石	≤16			≤12		

粗骨料的坚固性用硫酸钠溶液循环浸泡法进行检验，试样经 5 次循环后，其重量损失率应符合下表的规定。

粗骨料的坚固性指标

结构类型	混凝土结构
重量损失率，%	≤ 8

粗骨料中的有害物质含量应符合下表的规定。

粗骨料的有害物质含量(%)

项目	有害物质含量
含泥量，%	≤ 1.0
泥块含量，%	≤ 0.25
针、片状颗粒总含量，%	≤ 10
硫化物及酸盐含量(折算成 SO_3)，%	≤ 0.5
氯离子含量，%	0.02
卵石中有机质含量(用比色法试验)	颜色不应深于标准色。当深于标准色时，应配制成混凝土进行强度对比试验，抗压强度比不应小于 0.95

粗骨料应采用岩相法检验其矿物组成。若粗骨料含有碱-硅酸反应活性矿物，其砂浆棒膨胀率应小于 0.10%，否则应按标准要求采取技术措施。不得使用具有碱-碳酸盐反应活性的骨料。

检验数量和检验方法：符合下表的规定。

粗骨料的检验要求

序号	检验项目	检验要求		
1	颗粒级配	√	√	连续埋 同料源、同品种、同规格的粗骨料每 400m ³ (或 600t)为一批，不足上述数量时也按一批计。 施工单位每批抽样试验一次；监理单位平行检验或见证取样检测的次数为施工前段时间抽样试验次数的 10%或 20%，但至少一次。
2	岩石抗压强度	√		
3	含水率	√		
4	空隙率	√		
5	压碎指标	√	√	
6	坚固性	√		
7	针片状颗粒含量	√	√	
8	含泥量	√	√	
9	泥块含量	√	√	
10	硫化物及硫酸盐含量	√		
11	Cl ⁻ 含量	√		
12	有机物含量(卵石)	√	√	
13	碱活性	√		

4、外加剂的性能应满足下表的要求。外加剂的匀质性应满足现行国家标准《混凝土外加剂》(TB8076)的规定。

外加剂的技术要求

序号	项目	指标
1	水泥净浆流动度, mm	≥240
2	硫酸钠含量, %	≤10
3	Cl ⁻ 含量, %	≤0.2
4	碱含量 (Na ₂ O+0.68K ₂ O), %	≤10.0
5	减水率, %	≥20
6	含气量, %	用于配制非抗冻混凝土时: ≥3.0 用于配制抗冻混凝土时: ≥4.5
7	坍落度保留值(用于泵送混凝土时), mm	
8	常压泌水率比, %	≤20
9	压力泌水率比(用于泵送混凝土时), mm	≤90
10	挤压强度比, %	3d: ≥130 7d: ≥125 28d: ≥120
11	对钢筋锈蚀作用	无锈蚀
12	收缩率比, %	≤135
13	相对耐久性指标, %, 200 次	≥80

检验数量和检验方法: 符合下表的规定。

外加剂的检验要求

序号	检验项目	质量证明文件检查	抽样试验检验
1	匀质性	√	√
2	水泥净浆流动度	√	√
3	硫酸钠含量	√	√
4	Cl ⁻ 含量	√	√
5	碱含量	√	√
6	减水率	√	√
7	坍落度保留值	√	√
8	常压泌水率比	√	√
9	压力泌水率比	√	√
10	含气量	√	√
11	凝结时间差	√	√
12	抗压强度比	√	√
13	对钢筋的锈蚀作用	√	√
14	耐久性指数	√	√
15	收缩率比	√	√

下列情况之一时,
检验一次:
①任何新选货源;
②使用同厂家、同
批号、同品种的产品达
6个月及出厂日期6个
月的产品。
施工单位试验检
验; 监理单位见证取样
检测或平行检验。

同厂家、同批
号、同品种、同出厂
日期的产品每50t为
一批, 不足50t时也
按一批计。
施工单位每批
抽样试验一次; 监理
单位平行检验或见
证取样检测的次数
为施工单位抽样试
验次数的10%或20%,
但至少一次。

每品种、每厂家
检查供应商提供的
质量证明文件。
施工单位、监理
单位均全部检查。