

4号隧道工程数量汇总表

保康县桥沟矿区隧道改扩建工程

第1页 共3页 图号: S5-5-1

工程名称		单位	工程数量	备注	工程名称		单位	工程数量	备注	
隧道长度		m	391		隧道长度		m	391		
1、洞口工程					3、洞身工程					
开挖	硬土	m ³	113		排水管	纵向Φ100HDPE双壁波纹管	m	6.0		
	软石	m ³	452			横向Φ100HDPE双壁波纹管	m	1.3		
洞 门	C30混凝土洞门	m ³	238.3		三通接头	塑料三通	个	1.0		
	HPB300钢筋	kg			3、洞身工程					
	HRB400钢筋	kg	472.2		开挖	V级围岩	m ³	3190		
	C20混凝土水沟	m ³	28.8			IV级围岩	m ³	6702		
	真石漆喷涂	m ²	185.9			III级围岩	m ³	8004		
	铭牌	m ²	18.0			II级围岩	m ³			
拆 除	混凝土	m ³	160.0		超前支护	管棚	Φ108×6mm有孔钢花管	m		
	HPB300钢筋	kg					Φ108×6mm无孔钢花管	m		
铺砌及换填	M10浆砌片石	m ³					丝扣Φ114×6mm钢管	m		
洞口防护及回填	临时防护	C25喷混凝土	m ³	21.2				M30水泥砂浆填充	m ³	
		Φ22药卷锚杆	kg	1554.1				水泥浆	m ³	
		钢筋网(HPB300)	kg	941.3			钻孔	m		
	回 填	M10浆砌片石回填	m ³	72.2		扫孔	m			
		碎石土回填	m ³	218.5		管棚套拱	C30砼	m ³		
		隔水粘土层	m ³				Φ140×4孔口管	m		
		耕植土	m ³				I18工字钢	kg		
		碎石滤水层	m ³	0.5			HRB400固定钢筋	kg		
		C15混凝土回填及基座	m ³	35.9			螺栓、螺母(含膨胀螺栓)	套		
		洞顶植草绿化	m ²				钢板	kg		
柔性防护	主动防护网	m ²			超前小导管	Φ42×4mm钢花管	m	3236.0		
	被动防护网	m ²	650.0		水泥浆	m ³	128.4			
2、明洞工程					超前锚杆	Φ22超前锚杆	kg	8604.8		
C35 砼衬砌	拱墙	m ³	133.4		初期支护	C25喷砼	m ³	1459.7		
	仰拱	m ³	49.4			Φ25×5中空注浆锚杆	m	2951.9		
C30砼	耳墙及基础	m ³	272.3			Φ22药卷锚杆	kg	19549.3		
衬砌钢筋	HPB300	kg	747.7			钢垫板(含螺母)	kg	3738.1		
	HRB400	kg	13279.1			钢筋网(HPB300钢筋)	kg	28129.1		
仰拱回填	C15片石砼	m ³	40.7			型钢拱架	I18工字钢	kg	40728.8	75榀
垫层	C20砼	m ³					I16工字钢	kg	56920.5	130榀
防水板	350g/m ² 土工布	m ²	274.4				I14工字钢	kg		
	1.2mmEVA防水板	m ²	137.2				Φ22纵向连接钢筋	kg	15247.3	
抹 面	M10水泥砂浆	m ³	4.1				钢板	kg	12687.0	
排水管	Φ100HDPE泄水管						螺栓、螺母	套	4920.0	
							Φ22锁脚锚杆	kg	10847.2	

编制: 张国航

复核: 李四

审核: 丁国龙

4号隧道工程数量汇总表

工程名称		单位	工程数量	备注	工程名称		单位	工程数量	备注	
隧道长度		m	391		隧道长度		m	391		
初期支护	型钢拱架	Φ42×4锁脚锚管	m	2100.0	140榀	排水暗沟	沟身	C25砼(现浇)	m ³	84.6
		锁脚锚管水泥浆	m ³	105.0				HPB300钢筋	kg	3968.0
	临时支撑	I18工字钢	kg	42723.8		沉砂井	盖板	C30砼(预制)	m ³	0.7
		连接钢板	kg	21632.8				HPB300钢筋	kg	32.0
		螺栓螺母	套	1120.0				HRB400钢筋	kg	95.8
Φ22纵向连接钢筋	kg	5336.9	沉砂井	沟身	C25砼(现浇)	m ³	2.2			
HPB300钢筋	kg	3103.7			HPB300钢筋	kg	98.8			
二次衬砌	C35 砼衬砌	拱墙	m ³	1733.0	路面横向截水沟	沟身	C25砼(现浇)	m ³	4.1	
		仰拱	m ³	196.4			HPB300钢筋	kg	167.7	
	衬砌钢筋	HRB400	kg	62914.0			HRB400钢筋	kg	296.5	
		仰拱回填	C15片石砼	m ³	223.9	预埋管	Φ400×4mmPVC管	m	7.9	
	垫层	C20砼	m ³		Φ32×3.5mmPVC管		m	53.2		
	拱顶注浆	Φ42×4mm钢花管	m	45.3	5、电缆沟及手孔井					
		水泥浆	m ³	49.3	电缆沟	沟身	C25砼(现浇)	m ³	117.0	
	拆除混凝土	C25砼	m ³	1828.8			HPB300钢筋	kg	2267.8	
4、防排水工程					手孔井	沟身	C25砼(现浇)	m ³	8.8	
防排水	350g/m ² 土工布		m ²	4256.6			盖板	RPC砼(预制)	m ³	7.8
	1.2mmEVA防水板		m ²	4256.6	沟身	C25砼(现浇)			m ³	0.7
	环向Φ100半圆排水管		m	2064.3		HPB300钢筋			kg	29.9
	环向Φ50HDPE单壁无孔波纹管		m	507.5	HRB400钢筋				kg	146.9
	纵向Φ100HDPE双壁波纹管		m	471.0		预埋管	Φ76×4钢管	m		
	横向排水管Φ100HDPE波纹管		m	57.3	Φ80预埋普利卡管		m	391.2		
	三通接管		个	99	6、装饰、路面					
	横向盲沟(无仰拱段)	MF7塑料盲沟		m	119.6	装饰	防火涂料		m ²	3788.1
		2~4cm级配碎石		m ³	1.2		防火涂料面漆		m ²	3788.1
		土工布(350g/m ²)		m ²	59.8		橘红色飘带		m ²	124.2
EVA防水板1.2mm厚		m ²	59.8	路面	4cm细粒式改性沥青混凝土(AC-13C)		m ²			
施工缝	中埋式止水带		m		396.7	6cm中粒式沥青混凝土(AC-20C)		m ²		
	背贴式止水带		m		353.6	水泥混凝土面层(26cm)		m ²	1345.5	
	HPB300钢筋		kg		182.9	接缝HPB300钢筋		kg	1467.0	
变形缝	中埋式止水带		m		165.6	接缝HRB400钢筋		kg	6207.3	
	背贴式止水带		m		130.6	C30混凝土过渡板(均厚28cm)		m ²		
	HPB300钢筋		kg	76.8	7、超前地质预报及监控量测					
	浸沥青木丝板		m ²	82.0	预报及量测	地质调查		m	391.0	
排水暗沟	盖板	C30砼(预制)	m ³	30.8		TSP202/203		m	195.5	
		HPB300钢筋	kg	1368.8		红外线探水		m	78.2	
		HRB400钢筋	kg	4091.1		监控量测断面		个	26.0	

编制: 张国防

复核: 李飞

审核: 丁国龙

高程 (m)

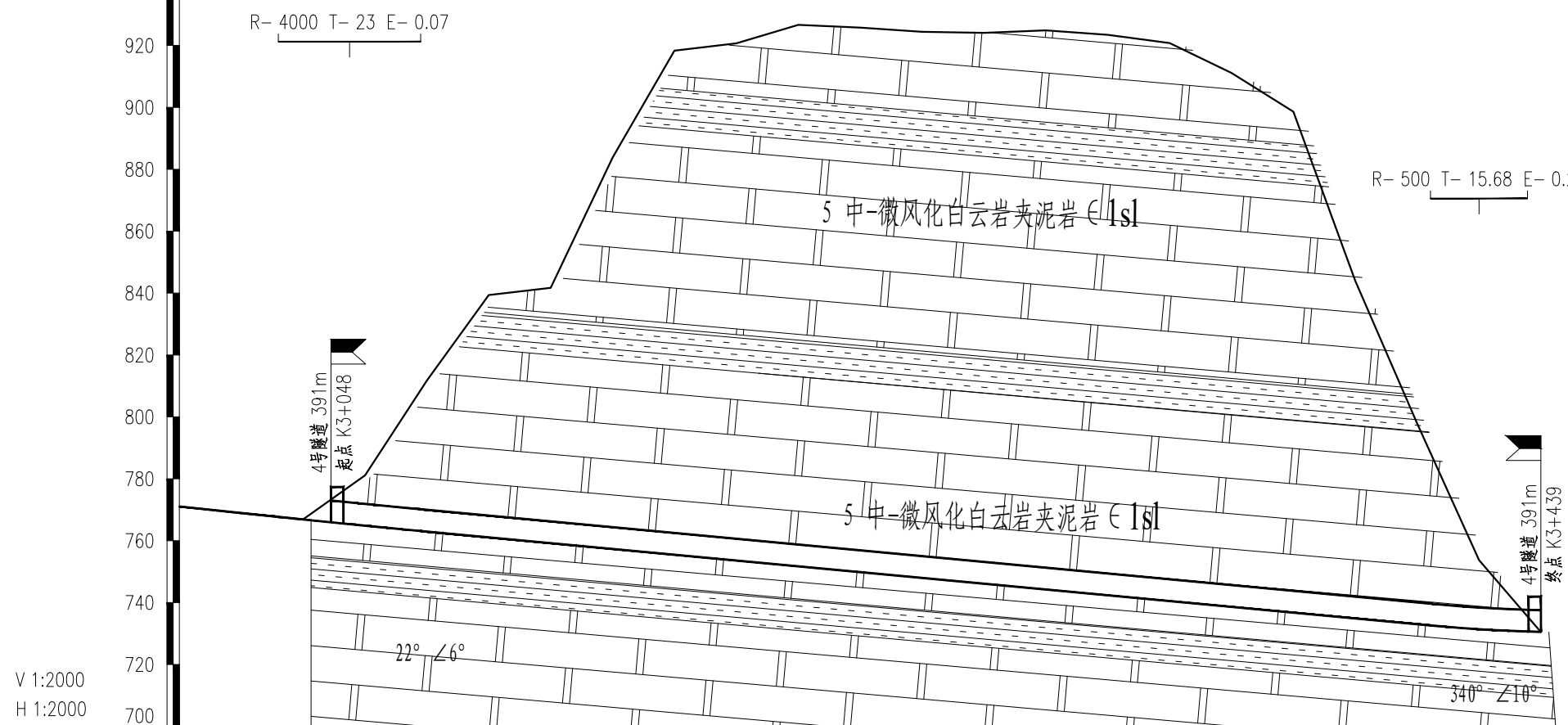


衬砌类型统计表

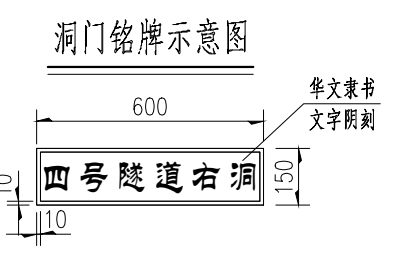
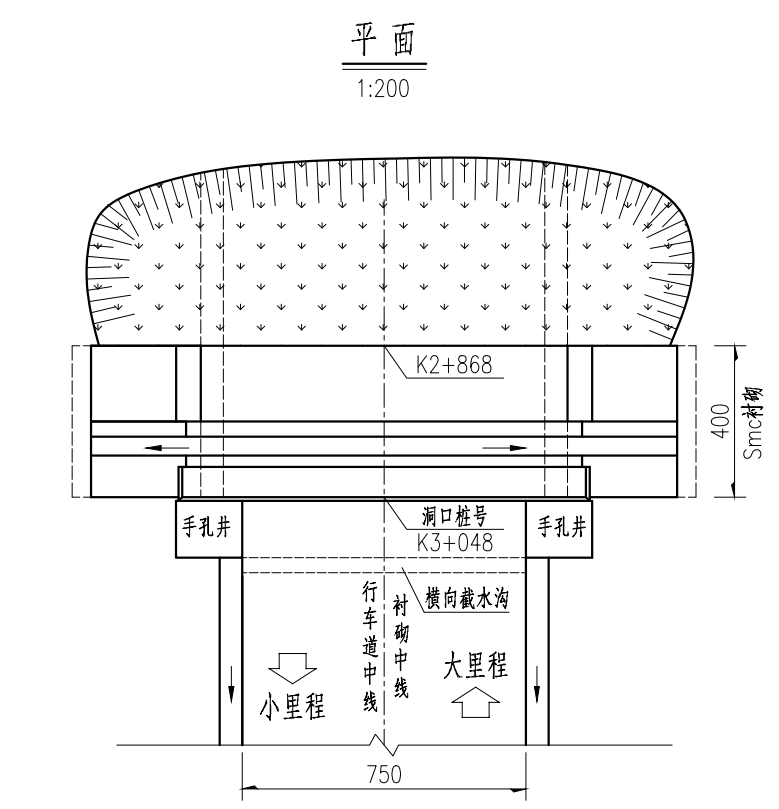
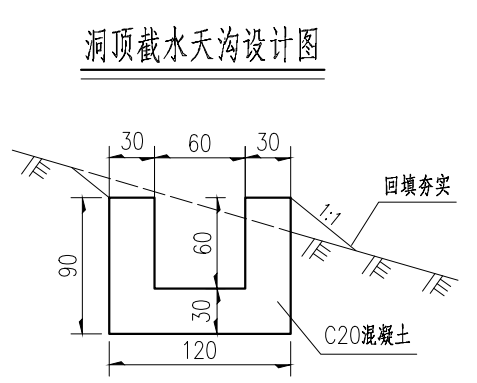
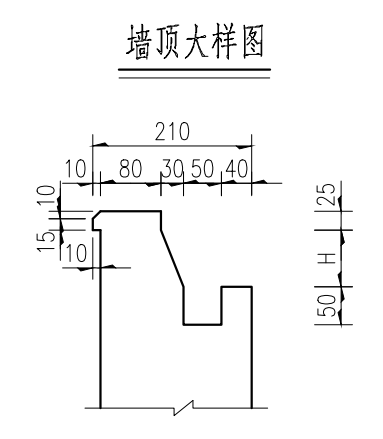
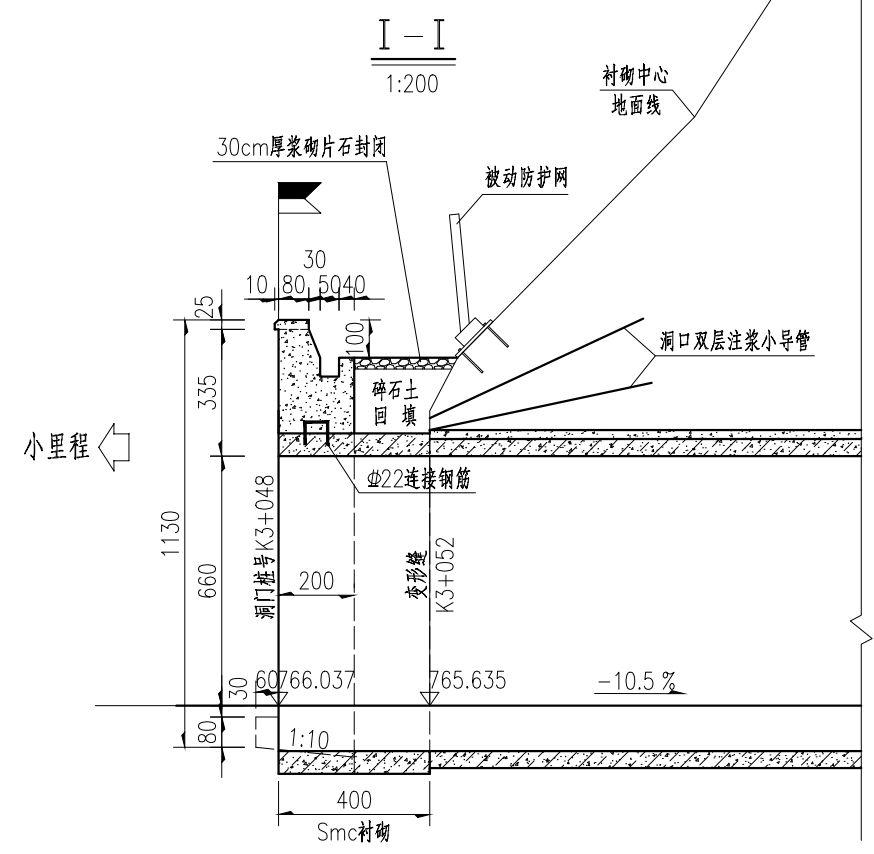
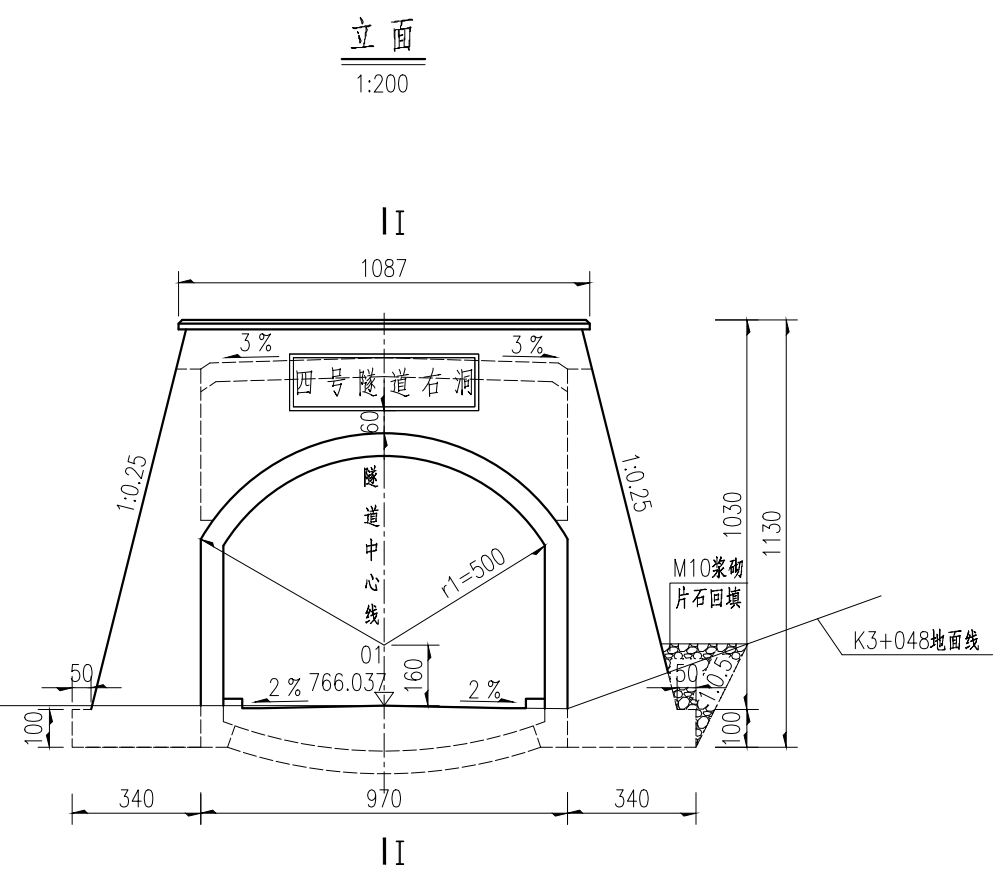
衬砌类型	Smb	Smc	S5a	S4a	S4b	S3	合计
衬砌长度	6	4	55	65	77	184	391

注:

- 1、本图里程、桩号以米计。
- 2、本隧道起讫桩号为K3+048~K3+439,全长391m。
- 3、洞口第一环超前支护采用长度为6.0m的双层注浆小导管,其后接单层注浆小导管。
- 4、本图竖向比例为1:2000,纵向比例为1:2000。



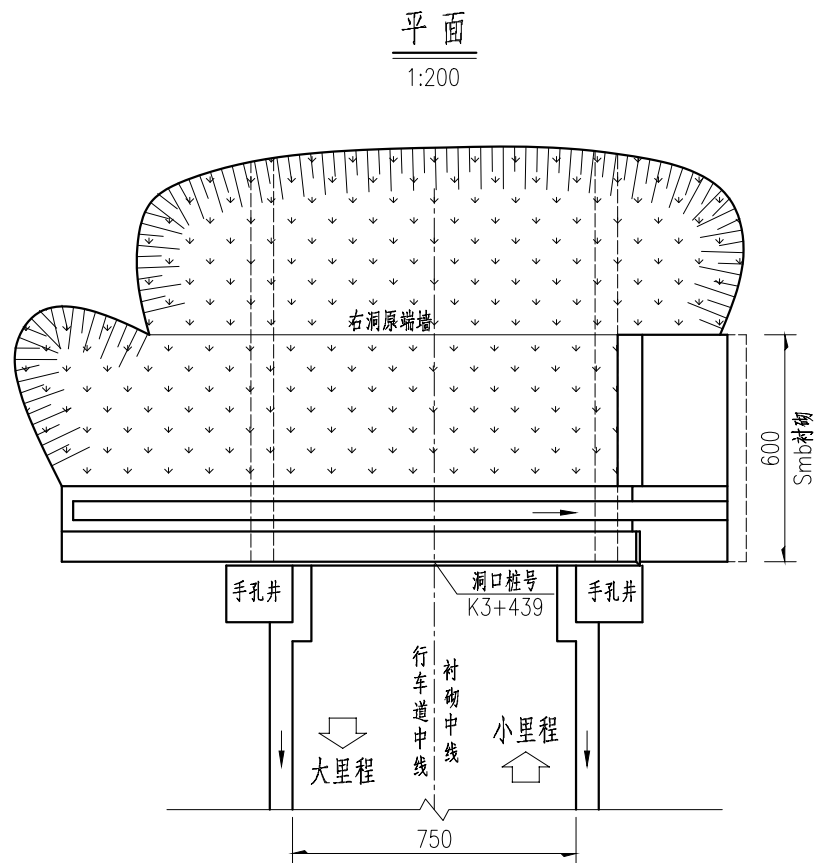
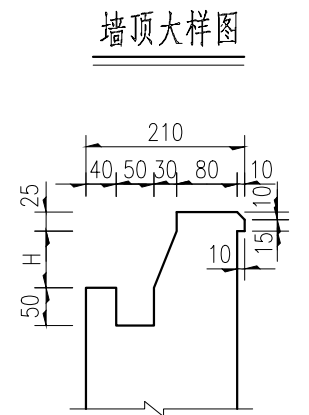
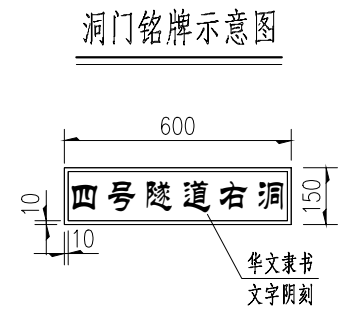
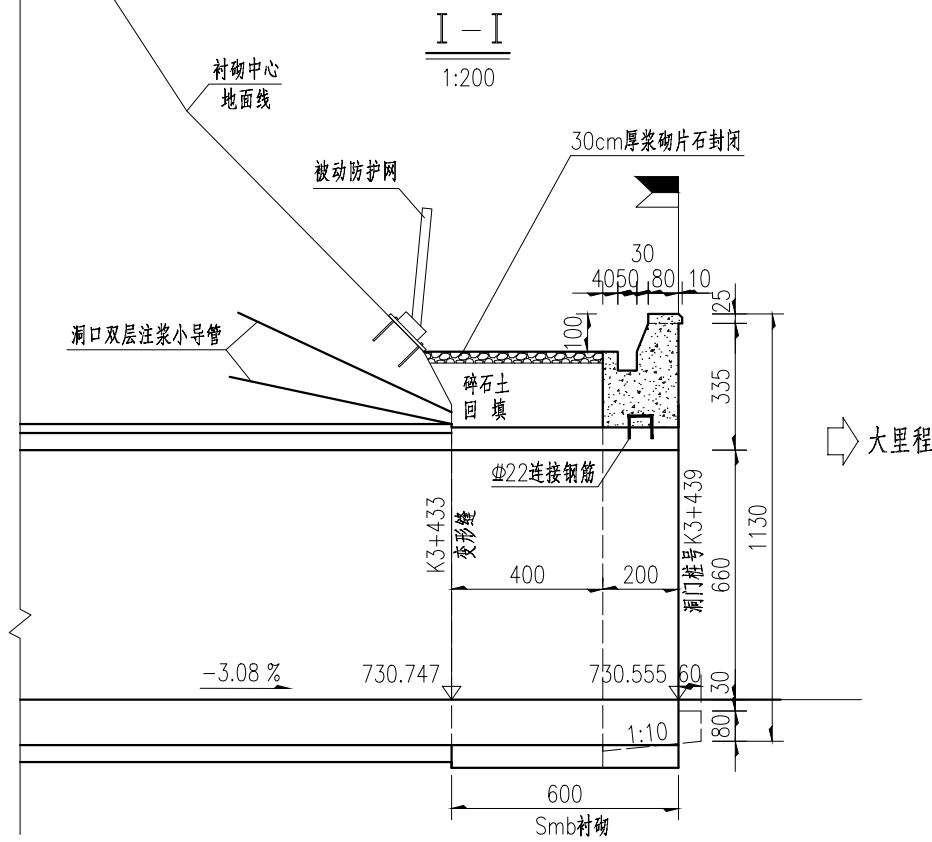
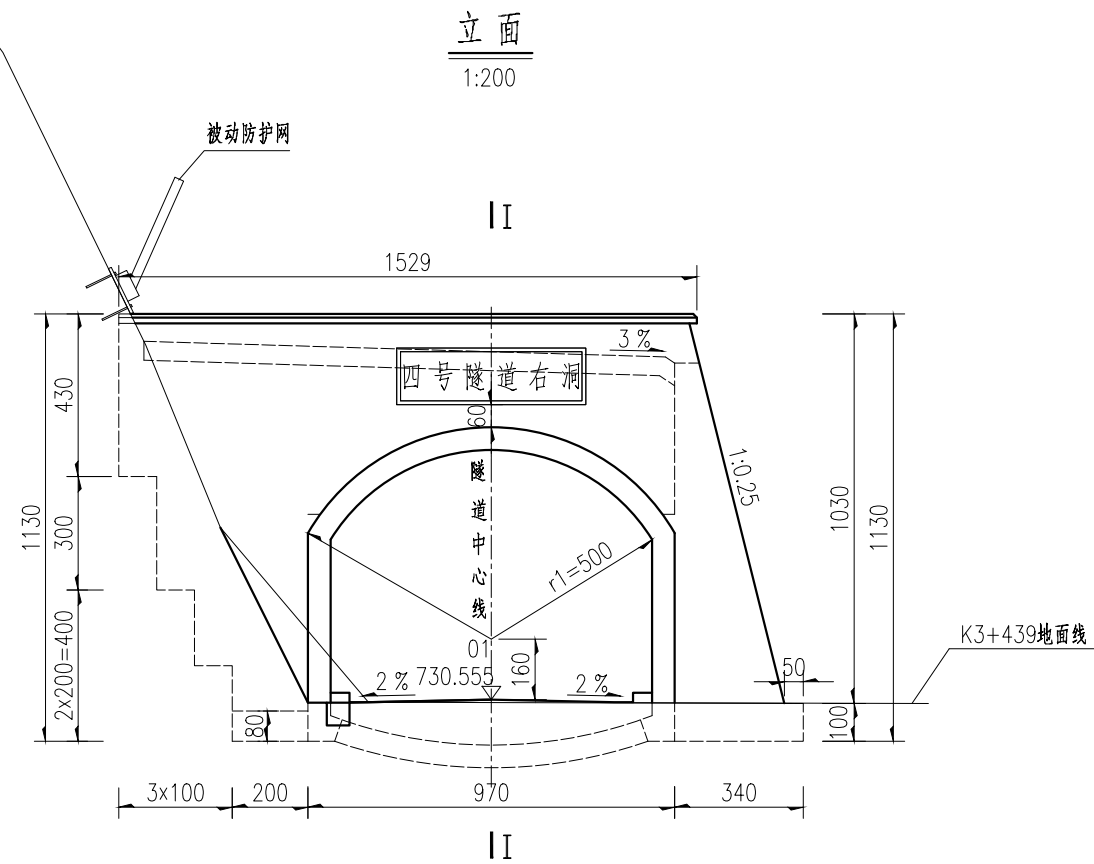
水文地质 工程地质 概况	K3+048-K3+068,隧道进口明洞以中风化白云岩夹泥岩为主,裂隙发育,破碎,稳定性较差,右侧为冲沟,隧道开挖有滑塌风险;雨季易滴水或淋雨状出水。[BQ]=243.5。		K3+068-K3+145洞身围岩为中风化白云岩夹泥岩为主,岩体较破碎,稳定性一般,拱部无支护时可产生小坍塌,侧壁基本稳定;雨季易滴水或渗水,存在淋雨出水可能。[BQ]=335.5。		K3+145-K3+230洞身围岩为中风化白云岩夹泥岩为主,岩体较破碎,局部裂隙带,岩溶发育,稳定性较差,拱部无支护时可产生小坍塌,侧壁基本稳定;雨季易滴水或渗水,存在淋雨出水可能。[BQ]=298.0。		K3+230-K3+414洞身围岩为中风化白云岩夹泥岩为主,岩体较完整,稳定性较好,拱部无支护时可产生小坍塌,侧壁基本稳定;雨季易滴水或渗水。[BQ]=358.5。		K3+414-K3+439,隧道进口明洞以中风化白云岩夹泥岩为主,裂隙发育,破碎,稳定性较差,左侧为冲沟,洞顶及侧壁发育有危岩体,隧道开挖有危岩体崩塌风险;雨季易滴水或淋雨状出水。[BQ]=245.5。														
围岩级别	V 20m		IV 77m		IV 85m		III 184m		V 25m														
衬砌类型	Smc 4m		S5a 26m		S4b 77m		S3 184m		S5a 29m														
辅助施工	超前小导管 21m				超前锚杆 65m				超前小导管 29m														
施工方案	台阶法																						
坡度(%)	-10.50						-9.35																
坡长(m)	55(120.0)		765.27		365.00		731.74		20.0														
设计高程(m)	771.05	768.95	766.85	764.84	762.93	761.06	759.19	757.32	755.45	753.58	751.71	749.84	747.97	746.10	744.23	742.36	740.49	738.62	736.75	734.88	733.01	731.39	730.53
地面高程(m)	771.02	768.84	766.86	781.10	811.79	839.36	841.69	883.80	918.32	920.68	926.67	925.78	924.43	924.07	924.88	923.44	920.79	911.15	898.60	844.04	797.92	753.73	730.49
里程桩号	K3	+020	+040	+060	+080	1	+120	+140	+160	+180	2	+220	+240	+260	+280	3	+320	+340	+360	+380	4	+420	K3+440
直线及平曲线	JD10 1-50°52'48.9"(Y) R=30										R=∞												



主要工程数量表

项 目	单 位	右 洞 数 量	备 注
开挖	土	35	
	软石	140	
洞 门	C30砼	76.4	
	HRB400 U型钢筋	236.1	
	C20砼水沟	28.8	
	C15混凝土回填	-	
	真石漆喷涂	81.8	
	铭 牌	9.0	
	拆除混凝土	80	

- 注：
- 1、本图尺寸除桩号、标高以米计外，其余均以厘米计。
 - 2、洞门采用C30砼浇筑，表面采用真石漆进行涂装，涂装图案根据洞口环境选择。
 - 3、洞门墙与明洞衬砌之间用U型 $\Phi 22$ 钢筋连接，拱部 180° 范围设置，钢筋长度180cm，环向间距25cm，深入衬砌内30cm。
 - 4、洞口地基承载力 $[\sigma] \geq 300\text{kpa}$ ，如达不到要求，应增加基础换填。
 - 5、明洞及洞门施工应避开雨季，开挖后应尽早施作明洞及洞门。
 - 6、洞门回填与地形结合，保持一致，坡面植草防护；洞顶以上回填土必须夯实，夯实度不小于93%。
 - 7、洞口截水天沟根据地形条件合理布置，距开挖边坡线不小于5m。
 - 8、洞口边、仰坡临时防护采用喷锚网防护，设350cm长 $\Phi 22$ 药卷锚杆，采用 $120 \times 120\text{cm}$ 梅花型布置，挂 $\Phi 6$ 钢筋网，网格 $10 \times 10\text{cm}$ ，表面喷C25混凝土厚10cm。
 - 9、边、仰防护要求从上到下边开挖边施作，防护工程未施作完成不能进洞开挖。



主要工程数量表

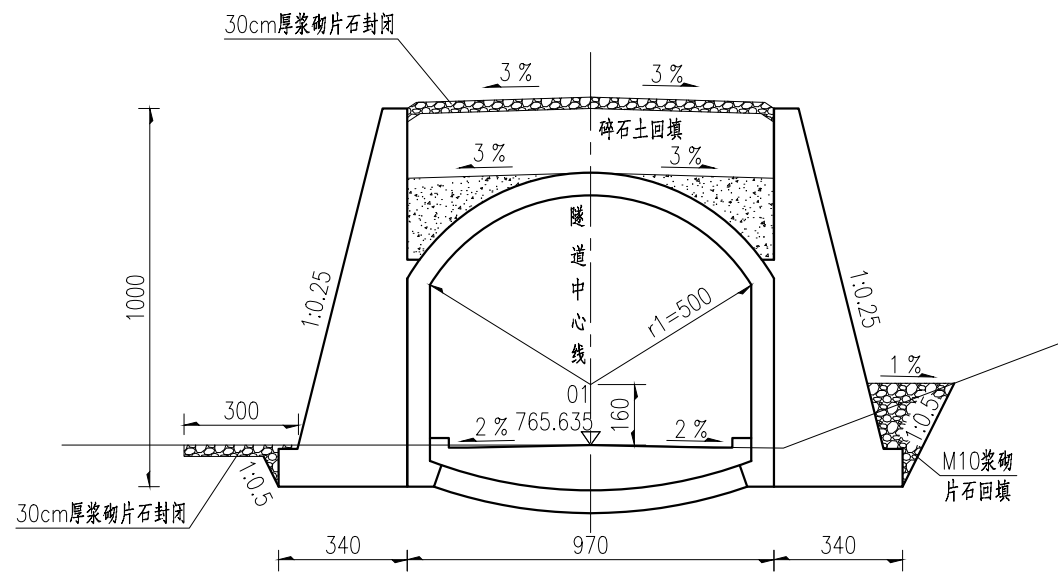
项 目	单 位	右洞数量	备 注
开挖	土	78	
	软石	312	
洞门	C30砼	162.2	
	HRB400 U型钢筋	236.1	
	C20砼水沟	-	
	C15混凝土回填	-	
	真石漆喷涂	104.1	
	铭 牌	9.0	
	拆除混凝土	80	

注:

- 1、本图尺寸除桩号、标高以米计外，其余均以厘米计。
- 2、洞门采用C30砼浇筑，表面采用真石漆进行涂装，涂装图案根据洞口环境选择。
- 3、洞门墙与明洞衬砌之间用U型Φ22钢筋连接，拱部180°范围设置，钢筋长度180cm，环向间距25cm，深入衬砌内30cm。
- 4、洞口地基承载力 $[\sigma] \geq 300\text{kPa}$ ，如达不到要求，应增加基础换填。
- 5、明洞及洞门施工应避开雨季，开挖后应尽早施作明洞及洞门。
- 6、洞门回填与地形结合，保持一致，坡面植草防护；洞顶以上回填土必须夯实，夯实度不小于93%。
- 7、洞口边、仰坡临时防护采用喷锚网防护，设350cm长Φ22药卷锚杆，采用120×120cm梅花型布置，挂Φ6钢筋网，网格10×10cm，表面喷C25混凝土厚10cm。
- 8、边、仰防护要求从上到下边开挖边施作，防护工程未施作完成不能进洞开挖。

小里程端明洞回填、防护立面图

1:200

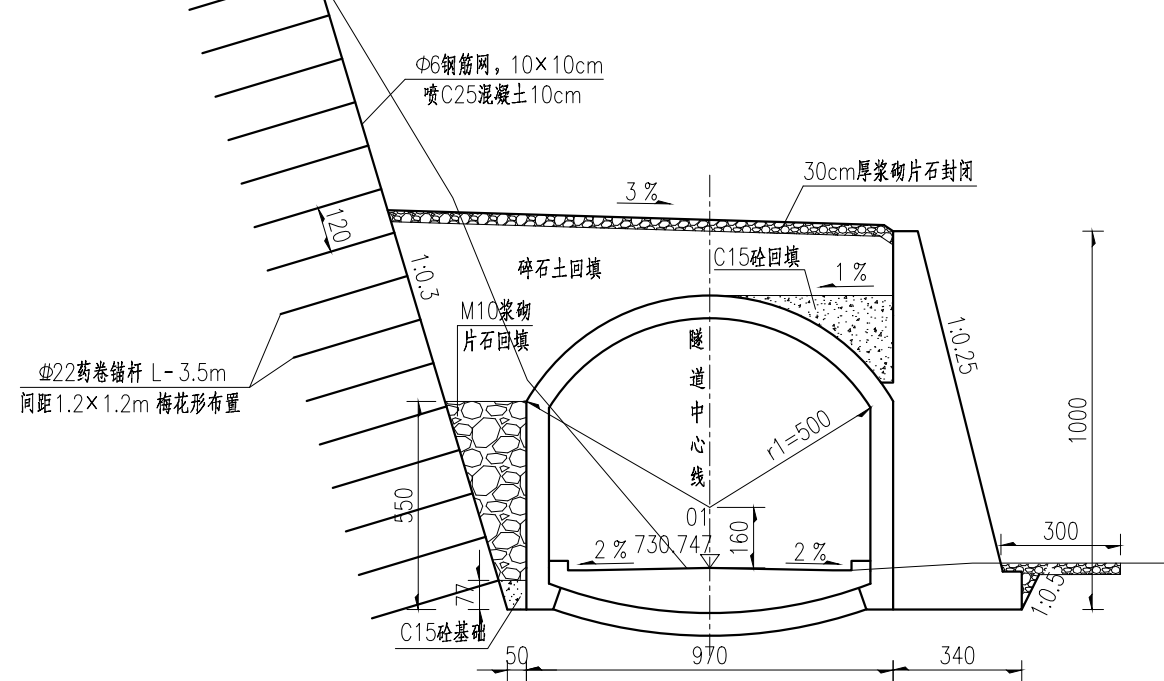


洞口回填及防护工程数量表

项目	单位	小里程端数量	大里程端数量	备注
C25喷混凝土	m ³	8.0	13.2	
Φ22药卷锚杆	kg	584.1	970.0	
Φ6钢筋网	kg	355.2	586.1	
被动防护网	m ²	250	400	
M10浆砌片石回填及铺砌	m ³	25.4	46.8	
C15砼基座及回填	m ³	17.5	18.4	
碎石滤水层	m ³	-	0.48	
碎石土回填	m ³	49.5	169.0	

大里程端明洞回填、防护立面图

1:200



注:

- 1、本图尺寸除桩号、标高以米计外,其余均以厘米计。
- 2、洞口设置防落石明洞,明洞与边坡间采用碎石土回填密实;明洞顶设置30cm厚M10浆砌片石封闭。
- 3、两侧耳墙外侧地表3.0m范围采用30cm厚M10浆砌片石封闭。
- 4、洞口边、仰坡临时防护采用喷锚网防护,设350cm长Φ22药卷锚杆,采用120×120cm梅花型布置,挂Φ6钢筋网,网格10×10cm,表面喷C25混凝土厚10cm。
- 5、边、仰防护要求从上到下边开挖边施作,防护工程未施作完成不能进洞开挖。

5号隧道工程数量汇总表

保康县桥沟矿区隧道改扩建工程

第1页 共3页 图号: S5-6-1

工程名称		单位	工程数量	备注	工程名称		单位	工程数量	备注		
隧道长度		m	610		隧道长度		m	610			
1、洞口工程					3、洞身工程						
开挖	硬土	m ³	501		排水管	纵向Φ100HDPE双壁波纹管	m	6.0			
	软石	m ³	1472			横向Φ100HDPE双壁波纹管	m	5.2			
洞门	C30混凝土洞门	m ³	323.9		三通接头	塑料三通	个	4.0			
	HPB300钢筋	kg			3、洞身工程						
	HRB400钢筋	kg	472.2		开挖	V级围岩	m ³	4060			
	C20混凝土水沟	m ³	97.2			IV级围岩	m ³	9912			
	真石漆喷涂	m ²	231.8			III级围岩	m ³	13920			
	铭牌	m ²	21.0			II级围岩	m ³				
拆除	混凝土	m ³			超前支护	管棚	Φ108×6mm有孔钢花管	m	480.0		
	HPB300钢筋	kg					Φ108×6mm无孔钢花管	m	450.0		
铺砌及换填	M10浆砌片石	m ³					丝扣Φ114×6mm钢管	m	46.5		
洞口防护及回填	临时防护	C25喷混凝土	m ³	29.2				M30水泥砂浆填充	m ³	6.8	
		Φ22药卷锚杆	kg	2138.1				水泥浆	m ³	45.8	
		钢筋网(HPB300)	kg	1296.5				钻孔	m	930.0	
	回填	M10浆砌片石回填	m ³	70.2		扫孔	m	1860.0			
		碎石土回填	m ³	173.0		管棚套拱	C30砼	m ³	29.5		
		隔水粘土层	m ³	25.0			Φ140×4孔口管	m	62.0		
		耕植土	m ³	15.0			I18工字钢	kg	1708.0	3榀	
		碎石滤水层	m ³	0.2			HRB400固定钢筋	kg	74.3		
		C15混凝土回填及基座	m ³	31.7			螺栓、螺母(含膨胀螺栓)	套	48.0		
		洞顶植草绿化	m ²	50.0			钢板	kg	145.2		
柔性防护	主动防护网	m ²			超前小导管	Φ42×4mm钢花管	m	2546.0			
	被动防护网	m ²	250.0		水泥浆	m ³	98.4				
2、明洞工程					超前锚杆	Φ22超前锚杆	kg	27378.8			
C35 砼衬砌	拱墙	m ³	133.4		初期支护	C25喷砼	m ³	2218.9			
	仰拱	m ³	49.4			Φ25×5中空注浆锚杆	m	3756.9			
C30砼	耳墙及基础	m ³	272.3			Φ22药卷锚杆	kg	32624.7			
衬砌钢筋	HPB300	kg	747.7			钢垫板(含螺母)	kg	6255.9			
	HRB400	kg	13279.1			钢筋网(HPB300钢筋)	kg	42874.2			
仰拱回填	C15片石砼	m ³	40.7			型钢拱架	I22b工字钢	kg			
垫层	C20砼	m ³					I20b工字钢	kg			
防水板	350g/m ² 土工布	m ²	274.4				I18工字钢	kg	51589.8	95榀	
	1.2mmEVA防水板	m ²	137.2				I16工字钢	kg	91948.5	210榀	
抹面	M10水泥砂浆	m ³	4.1				I14工字钢	kg			
排水管	Φ100HDPE泄水管				Φ22纵向连接钢筋		kg	21687.6			
					钢板		kg	18722.2			

编制: 张同航

复核: 李四

审核: 丁国宏

5号隧道工程数量汇总表

保康县桥沟矿区隧道改扩建工程

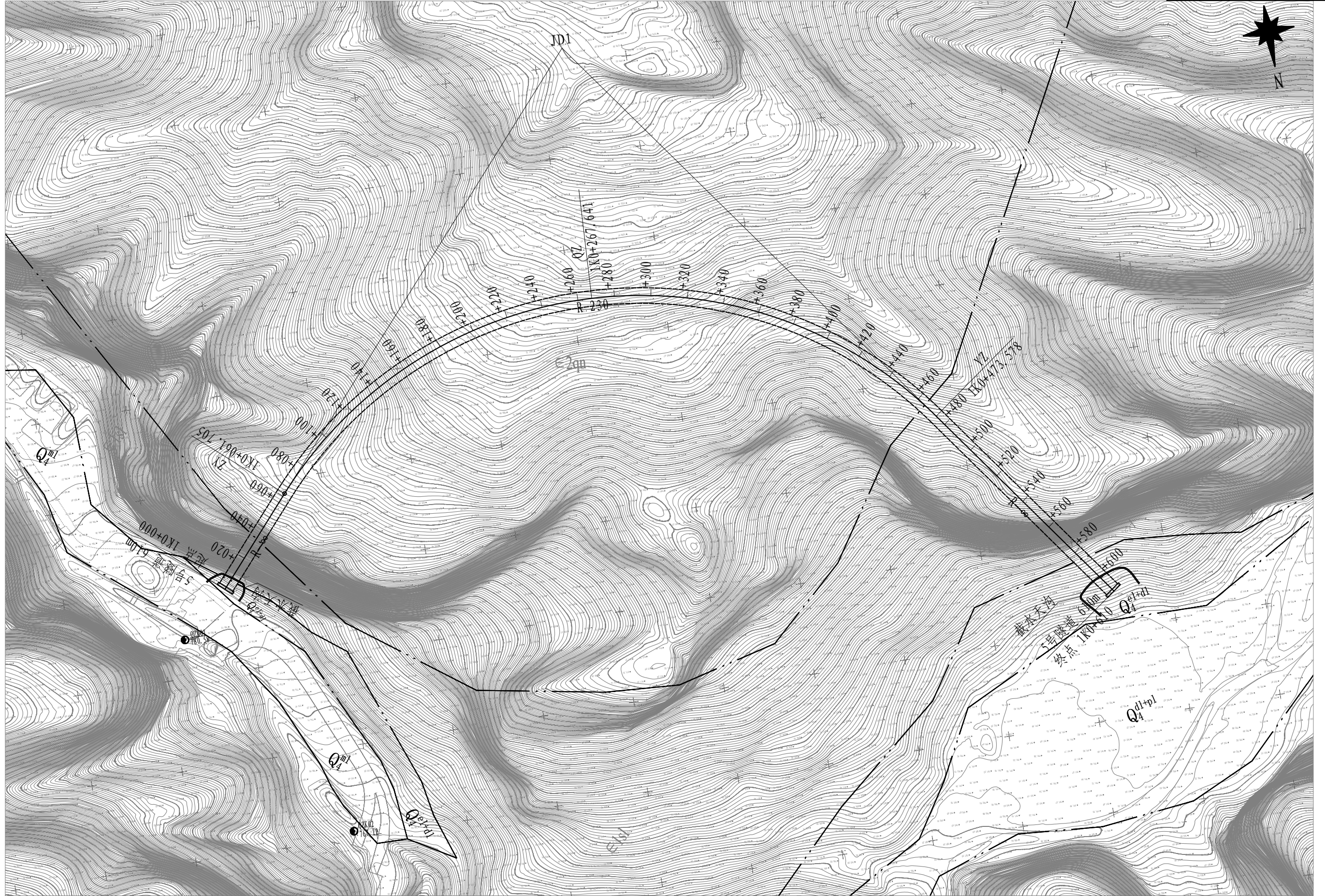
第2页 共3页 图号: S5-6-1

工程名称				单位	工程数量	备注	工程名称				单位	工程数量	备注				
隧道长度				m	610		隧道长度				m	610					
初期支护	型钢拱架	螺栓、螺母	套	7320.0		排水暗沟	沟身	C25砼(现浇)	m ³	131.9		沉砂井	盖板	C30砼(预制)	m ³	1.0	
		Φ22锁脚锚杆	kg	17522.4				HPB300钢筋	kg	6186.8				HPB300钢筋	kg	46.3	
		Φ42×4锁脚锚管	m	2660.0		沉砂井	沟身	HRB400钢筋	kg	138.3		沉砂井	沟身	C25砼(现浇)	m ³	3.1	
		锁脚锚管水泥浆	m ³	133.0				HPB300钢筋	kg	142.7				路面横向截水沟	沟身	C25砼(现浇)	m ³
	临时支撑	I18工字钢	kg					路面横向截水沟	沟身	HPB300钢筋	kg	167.7				路面横向截水沟	预埋管
		连接钢板	kg			Φ400×4mmPVC管	m			7.9							
		螺栓螺母	套			Φ32×3.5mmPVC管	m	53.2									
二次衬砌	C35 砼衬砌	拱墙	m ³	2448.6		5、电缆沟及手孔井											
		仰拱	m ³	249.9		电缆沟	沟身	C25砼(现浇)	m ³	186.7							
	衬砌钢筋	HPB300	kg	3950.1				电缆沟	盖板	HPB300钢筋	kg	3538.0					
		HRB400	kg	80072.3		RPC砼(预制)	m ³			12.2	1220块						
	仰拱回填	C15片石砼	m ³	284.9		手孔井	沟身	C25砼(现浇)	m ³	8.8							
	拱顶注浆	Φ42×4mm钢花管	m	64.4				手孔井	盖板	C30砼(预制)	m ³	0.7					
水泥浆		m ³	70.0		手孔井		预埋管			HPB300钢筋	kg	29.9					
4、防排水工程								手孔井	预埋管	HRB400钢筋	kg	146.9					
防排水	350g/m ² 土工布		m ²	6041.0		Φ76×4钢管	m										
	1.2mmEVA防水板		m ²	6041.0		Φ80预埋普利卡管	m	391.2									
	环向Φ100半圆排水管		m	3243.1		6、装饰、路面											
	环向Φ50HDPE单壁无孔波纹管		m	797.6		装饰	防火涂料		m ²	5307.0							
	纵向Φ100HDPE双壁波纹管		m	560.0			装饰	防火涂料面漆		m ²	5307.0						
	横向排水管Φ100HDPE波纹管		m	81.4				路面	橘红色飘带		m ²	174.0					
	三通接管		个	140.0		路面			4cm细粒式改性沥青混凝土(AC-13C)		m ²						
	横向盲沟(无仰拱段)	MF7塑料盲沟	m	208.0			路面		6cm中粒式沥青混凝土(AC-20C)		m ²						
		2~4cm级配碎石	m ³	2.1				路面	水泥混凝土面层(26cm)		m ²	1885.0					
		土工布(350g/m ²)	m ²	104.0		路面			接缝HPB300钢筋		kg	2001.8					
EVA防水板1.2mm厚		m ²	104.0		路面		接缝HRB400钢筋		kg	9167.4							
施工缝	中埋式止水带	m	532.8				路面	C30混凝土过渡板(均厚28cm)		m ²							
	背贴式止水带	m	477.7			7、超前地质预报及监控量测											
	HPB300钢筋	kg	245.6		预报及量测	地质调查		m	610.0								
变形缝	中埋式止水带	m	186.7			预报及量测	TSP202/203		m	305.0							
	背贴式止水带	m	151.0				预报及量测	红外线探水		m	122.0						
	HPB300钢筋	kg	86.5					预报及量测	监控量测断面		个	41.0					
	浸沥青木丝板	m ²	90.5														
排水暗沟	盖板	C30砼(预制)	m ³	48.0													
		HPB300钢筋	kg	2134.2													
		HRB400钢筋	kg	6378.7													

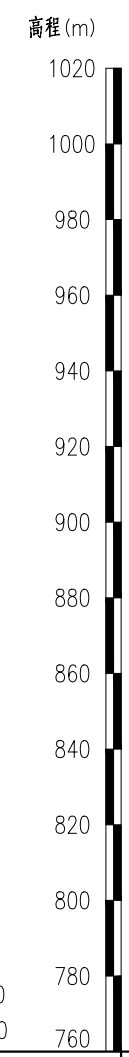
编制: 张凤航

复核: 李国

审核: 丁国龙

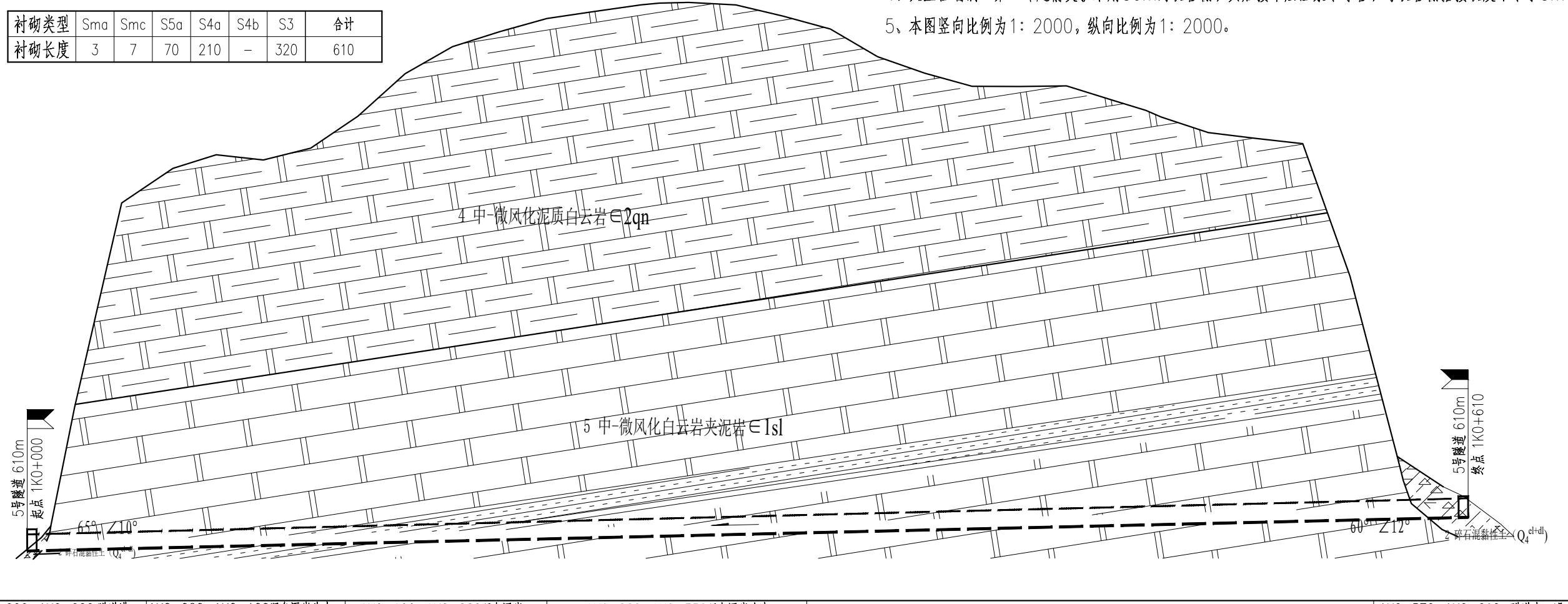


- 注：
- 1、本图里程、桩号以米计。
 - 2、本隧道起讫桩号为 1K0+000~1K0+610，全长 610m。
 - 3、小里程端洞口第一环超前支护采用长度为 6.0m 的双层注浆小导管，其后接单层注浆小导管。
 - 4、大里程端洞口第一环超前支护采用 30m 的长管棚，其后接单层注浆小导管，与长管棚搭接长度不小于 3m。
 - 5、本图竖向比例为 1:2000，纵向比例为 1:2000。



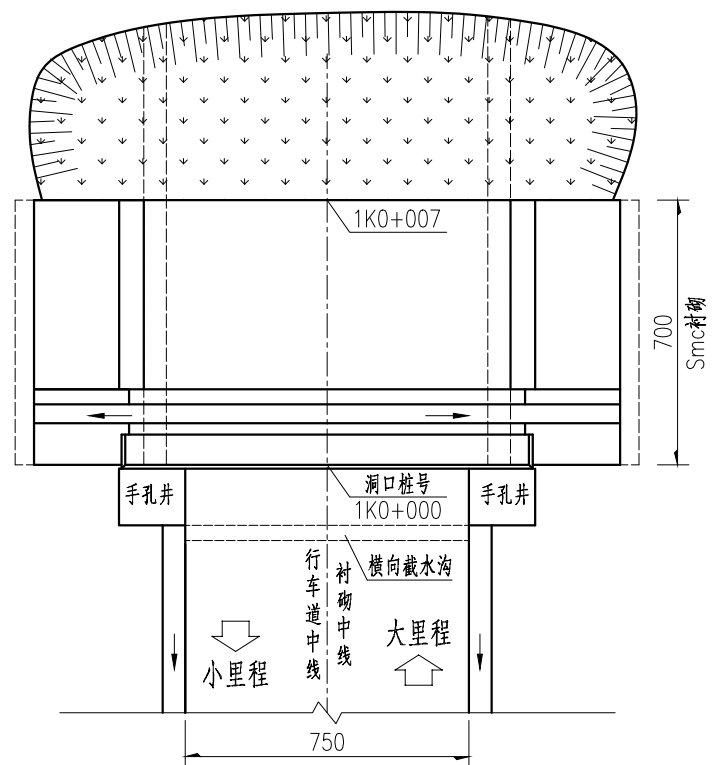
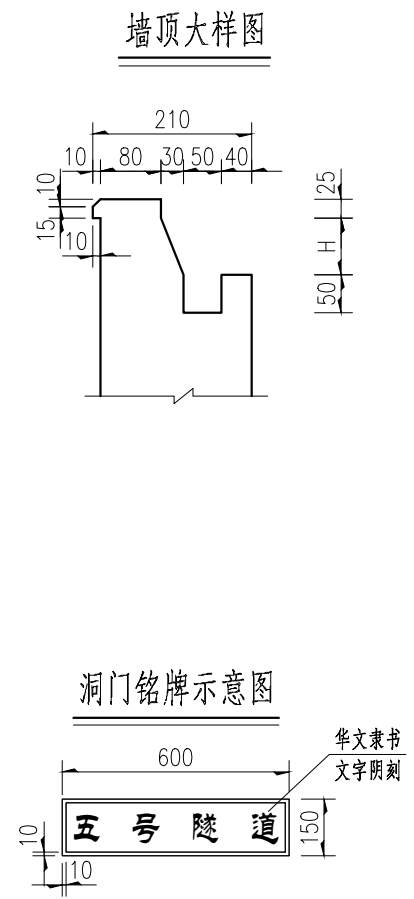
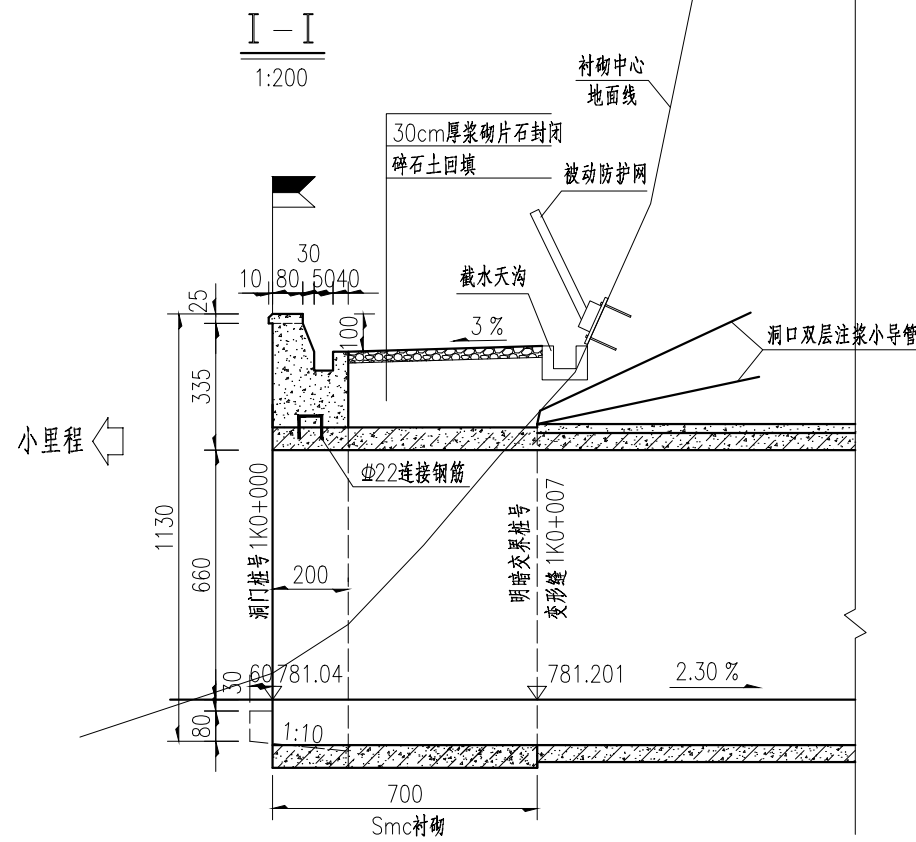
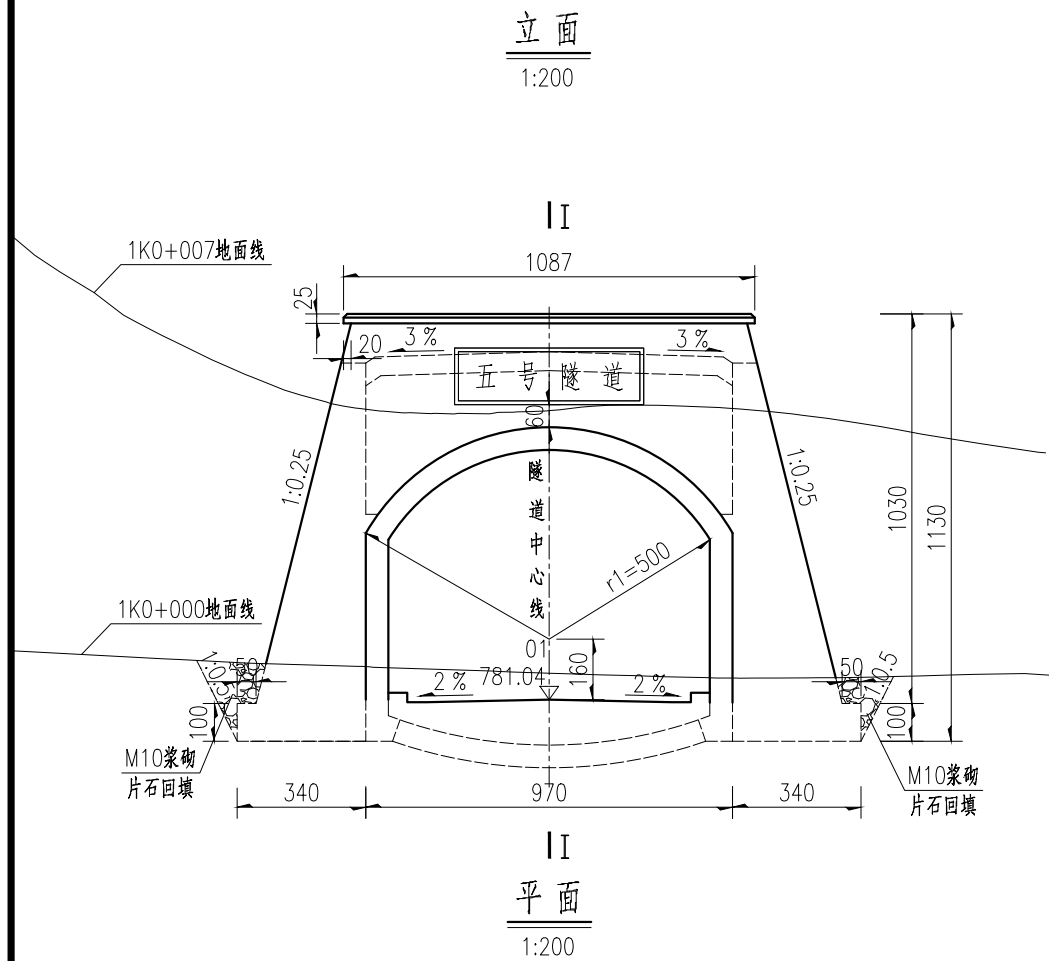
衬砌类型统计表

衬砌类型	Sma	Smc	S5a	S4a	S4b	S3	合计
衬砌长度	3	7	70	210	-	320	610



V 1:2000
H 1:2000

水文地质 工程地质 概况	1K0+000-1K0+020, 隧道进口明洞以崩塌堆积的碎、块石土和破碎岩为主, 松散-稍密, 稳定性差, 施工时边坡坍塌破坏; 雨季涌水量大, 边坡易失稳破坏。[BQ]=194.5		1K0+020-1K0+100 洞身围岩为中风化白云岩夹泥岩为主, 岩体破碎, 节理裂隙及溶蚀裂隙发育, 稳定性较差, 拱部无支护时可产生小坍塌, 侧壁基本稳定; 雨季易滴水或渗水。[BQ]=296.5		1K0+100-1K0+220 洞身围岩为中风化白云岩夹泥岩为主, 岩体较完整, 稳定性较好, 拱部无支护时可产生小坍塌, 侧壁基本稳定; 雨季易滴水或渗水。[BQ]=362.5		1K0+220-1K0+330 洞身围岩为中风化白云岩夹泥岩为主, 岩体破碎, 节理裂隙及溶蚀裂隙发育, 稳定性较差, 拱部无支护时可产生小坍塌, 侧壁基本稳定; 雨季易滴水或渗水。[BQ]=295.5		1K0+330-1K0+570 洞身围岩为中风化白云岩夹泥岩为主, 岩体较完整, 稳定性较好, 拱部无支护时可产生小坍塌, 侧壁基本稳定; 雨季易滴水或渗水。[BQ]=356.6		1K0+570-1K0+610, 隧道出口明洞地层以堆积的碎、块石土为主, 松散-稍密, 位于冲沟及陡崖交界缓坡处, 稳定性差, 施工时边坡坍塌破坏; 雨季涌水量大, 边坡易失稳破坏。[BQ]=188.5。	
围岩级别	V 20m		IV 80m		III 120m		II 110m		I 240m		V 40m	
衬砌类型	Smc 7m		S5a 23m		S4a 80m		S3 100m		S4a 130m		S3 220m	
辅助施工	超前小导管 23m		超前锚杆 80m				超前锚杆 130m				超前小导管 22m, 长管棚 30m	
施工方案			台阶法		全断面		台阶法		全断面		台阶法	
坡度(%)	781.04						2.30				795.07	
坡长(m)	781.04						610.00				795.07	
设计高程(m)	781.74	781.04	844.56	781.50	929.45	781.96	942.17	782.42	949.01	782.88	946.42	783.34
地面高程(m)	781.74	781.04	844.56	781.50	929.45	781.96	942.17	782.42	949.01	782.88	946.42	783.34
里程桩号	K0+000	+020	+040	+060	+080	+100	+120	+140	+160	+180	+200	+220
直线及平曲线	R-∞						JD1 I-102°36'10"(Y) R-230				R-∞	

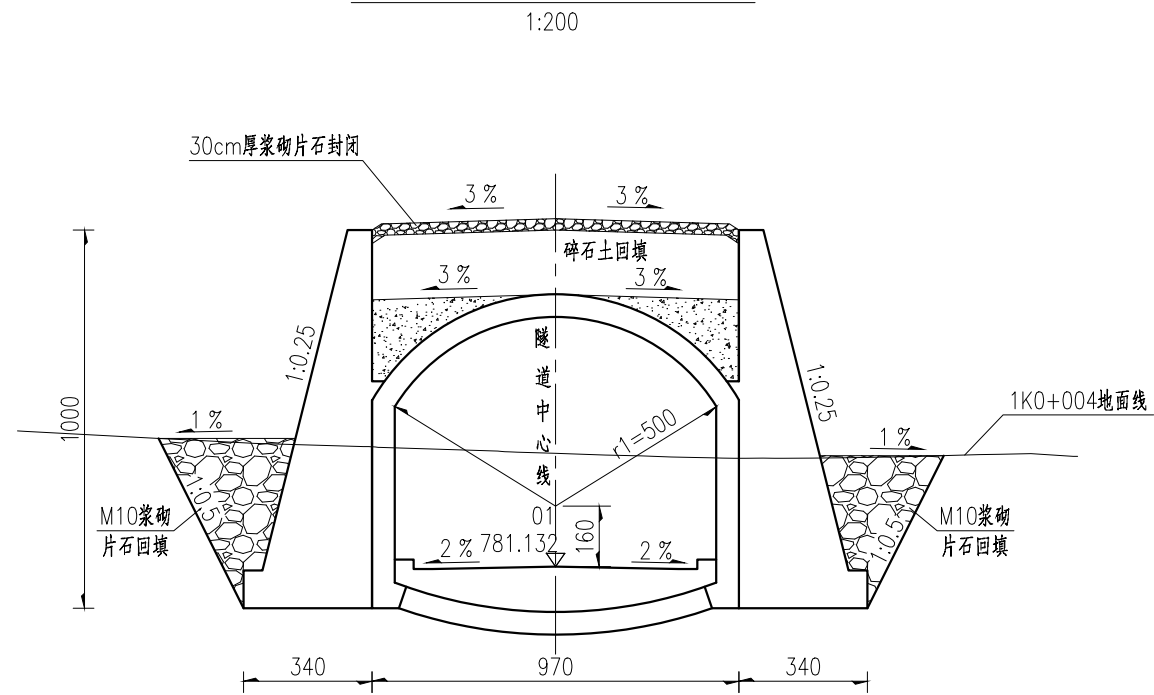


主要工程数量表

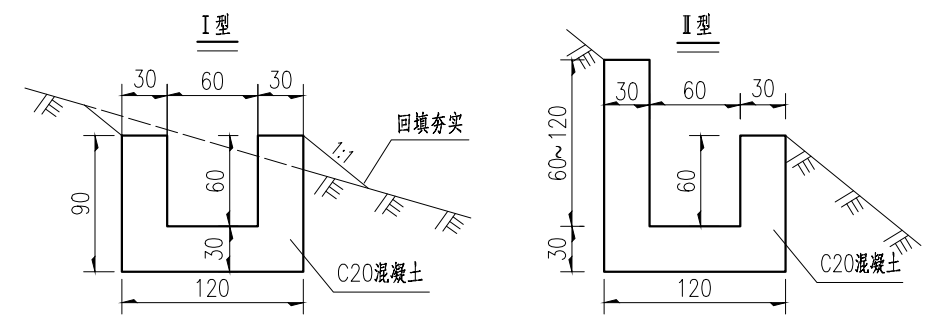
项 目	单 位	数 量	备 注
开挖	土	m ³	48
	软石	m ³	165
洞 门	C30砼	m ³	76.4
	HRB400 U型钢筋	kg	236.1
	C20砼水沟	m ³	46.8
	C15混凝土回填	m ³	-
	真石漆喷涂	m ²	81.8
	铭 牌	m ²	9.0

- 注：
- 1、本图尺寸除桩号、标高以米计外，其余均以厘米计。
 - 2、洞门采用C30砼浇筑，表面采用真石漆进行涂装，涂装图案根据洞口环境选择。
 - 3、洞门墙与明洞衬砌之间用U型Φ22钢筋连接，拱部180°范围设置，钢筋长度180cm，环向间距25cm，深入衬砌内30cm。
 - 4、洞口地基承载力 $[\sigma] \geq 300\text{kpa}$ ，如达不到要求，应增加基础换填。
 - 5、明洞及洞门施工应避免雨季，开挖后应尽早施作明洞及洞门。
 - 6、洞门回填与地形结合，保持一致，坡面植草防护；洞顶以上回填土必须夯实，夯实度不小于93%。
 - 7、洞口截水天沟根据地形条件合理布置，一般距开挖边坡线不小于5m。
 - 8、洞口边、仰坡临时防护采用喷锚网防护，设350cm长Φ22药卷锚杆，采用120×120cm梅花型布置，挂Φ6钢筋网，网格10×10cm，表面喷C25混凝土厚10cm。
 - 9、边、仰防护要求从上到下边开挖边施作，防护工程未施作完成不能进洞开挖。
 - 10、两侧耳墙外侧地表3.0m范围采用30cm厚M10浆砌片石封闭。
 - 11、洞口设置防落石明洞，明洞与边坡间采用碎石土回填密实；明洞顶设置30cm厚M10浆砌片石封闭。

小里程端明洞回填、防护立面图



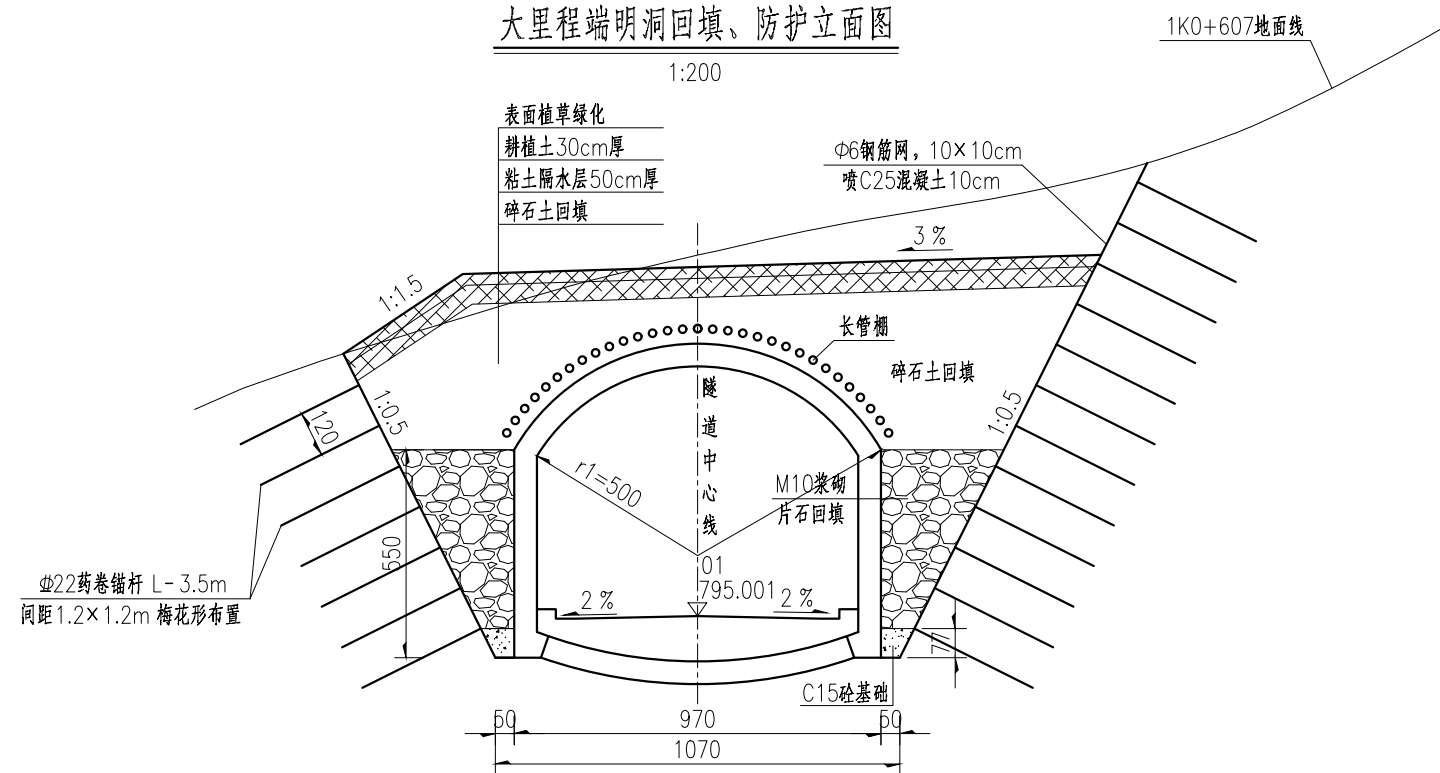
洞顶截水天沟设计图



洞口回填及防护工程数量表

项目	单位	小里程端数量	大里程端数量	备注
开挖土/石	m ³	150/600	217/505	
C25喷混凝土	m ³	16.0	13.2	
Φ22药卷锚杆	kg	1168.1	970.0	
Φ6钢筋网	kg	710.4	586.1	
被动防护网	m ²	250	-	
M10浆砌片石回填及铺砌	m ³	50.8	19.4	
C15砼基座及回填	m ³	30.6	1.1	
碎石滤水层	m ³	-	0.2	
碎石土回填	m ³	88.0	85.0	
隔水粘土层	m ³	-	25.0	
耕植土	m ³	-	15.0	

大里程端明洞回填、防护立面图

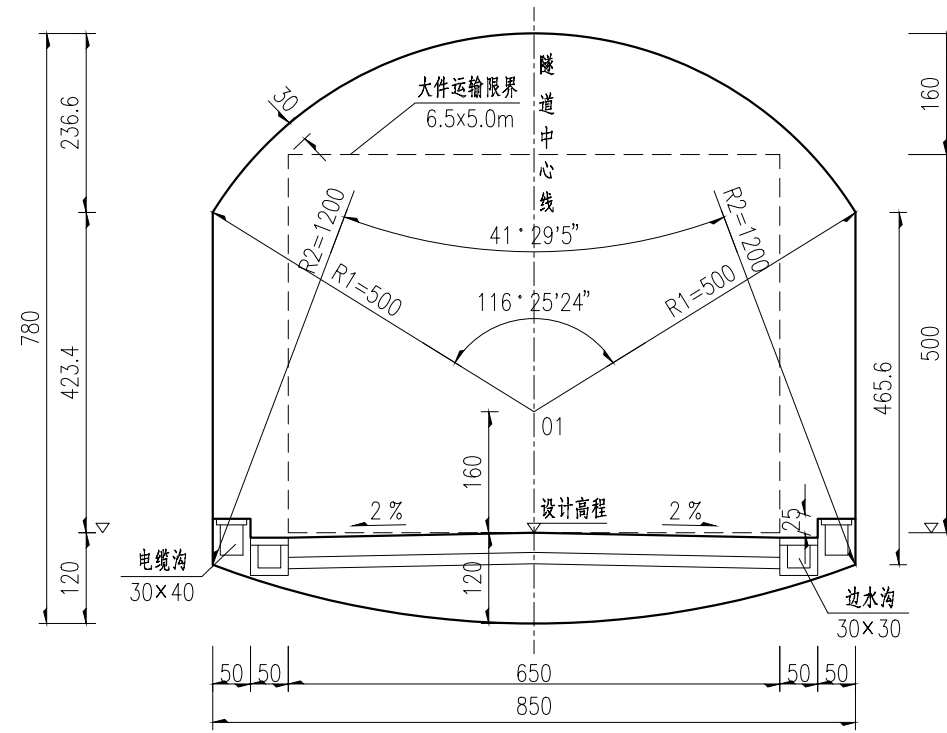


注:

- 1、本图尺寸除桩号、标高以米计外,其余均以厘米计。
- 2、洞口边、仰坡临时防护采用喷锚网防护,设350cm长Φ22药卷锚杆,采用120×120cm梅花型布置,挂Φ6钢筋网,网格10×10cm,表面喷C25混凝土厚10cm。
- 3、边、仰防护要求从上到下边开挖边施作,防护工程未施作完成不能进洞开挖。
- 4、洞顶回填碎石土必须夯实,压实度≥93%。压实后的地面线力求与原地面衔接平顺,回填顶面用粘土隔水层覆盖,并在其上植草,以美化洞口环境。

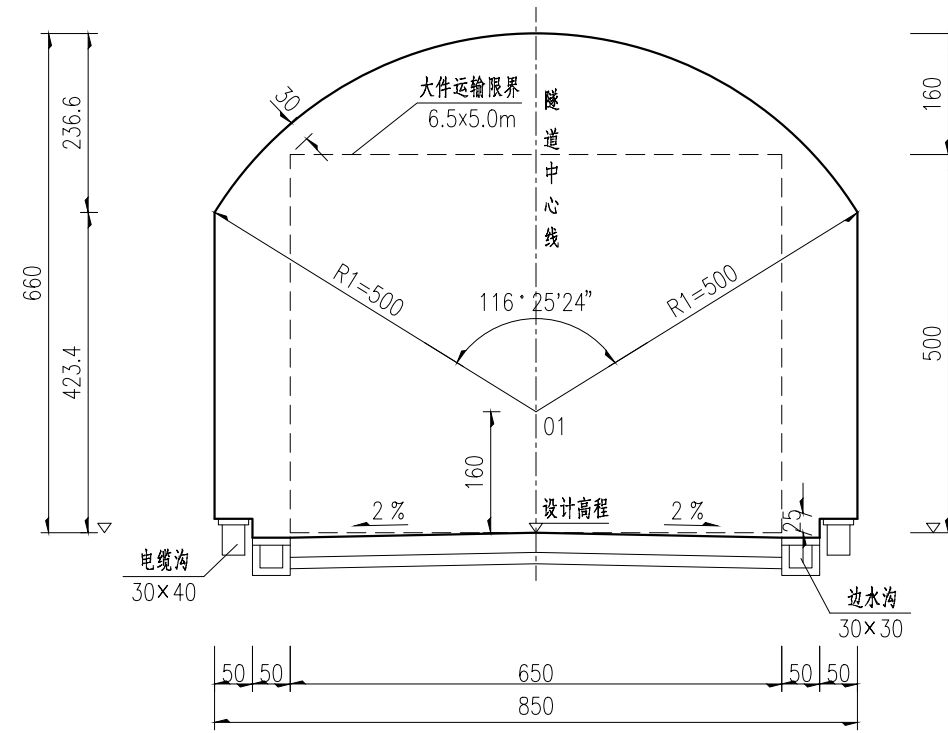
设仰拱隧道净空断面

1:100



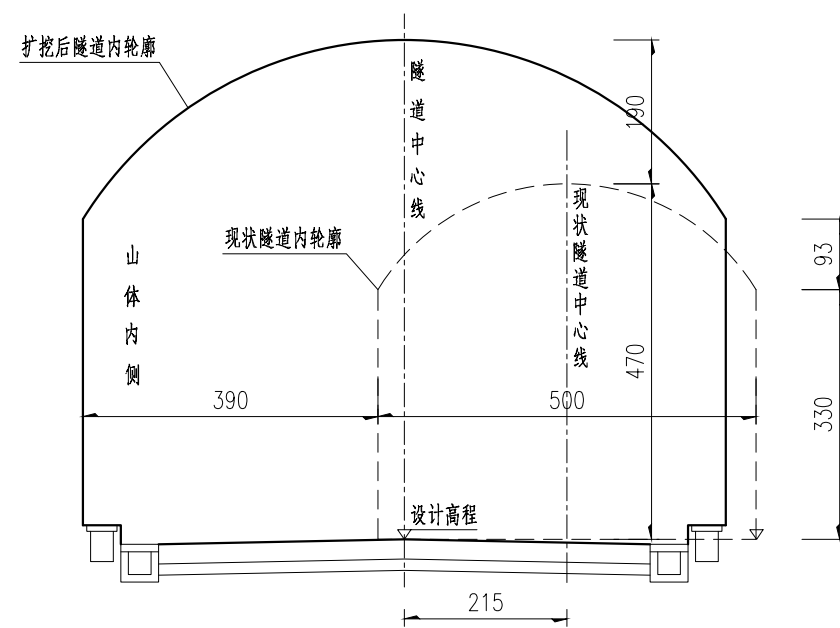
无仰拱隧道净空断面

1:100



扩挖方案

1:100



净空断面参数表

项目	单位	指标	备注
净空面积	m ²	50.3/58.2	无仰拱/含仰拱
净空周长	m	27.3	
高跨比		0.776	
仰拱矢跨比		0.141	
成洞扩大面积	m ²	28.7	

注:

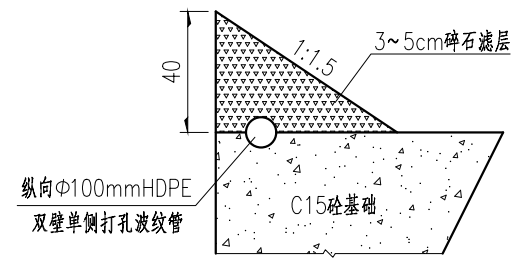
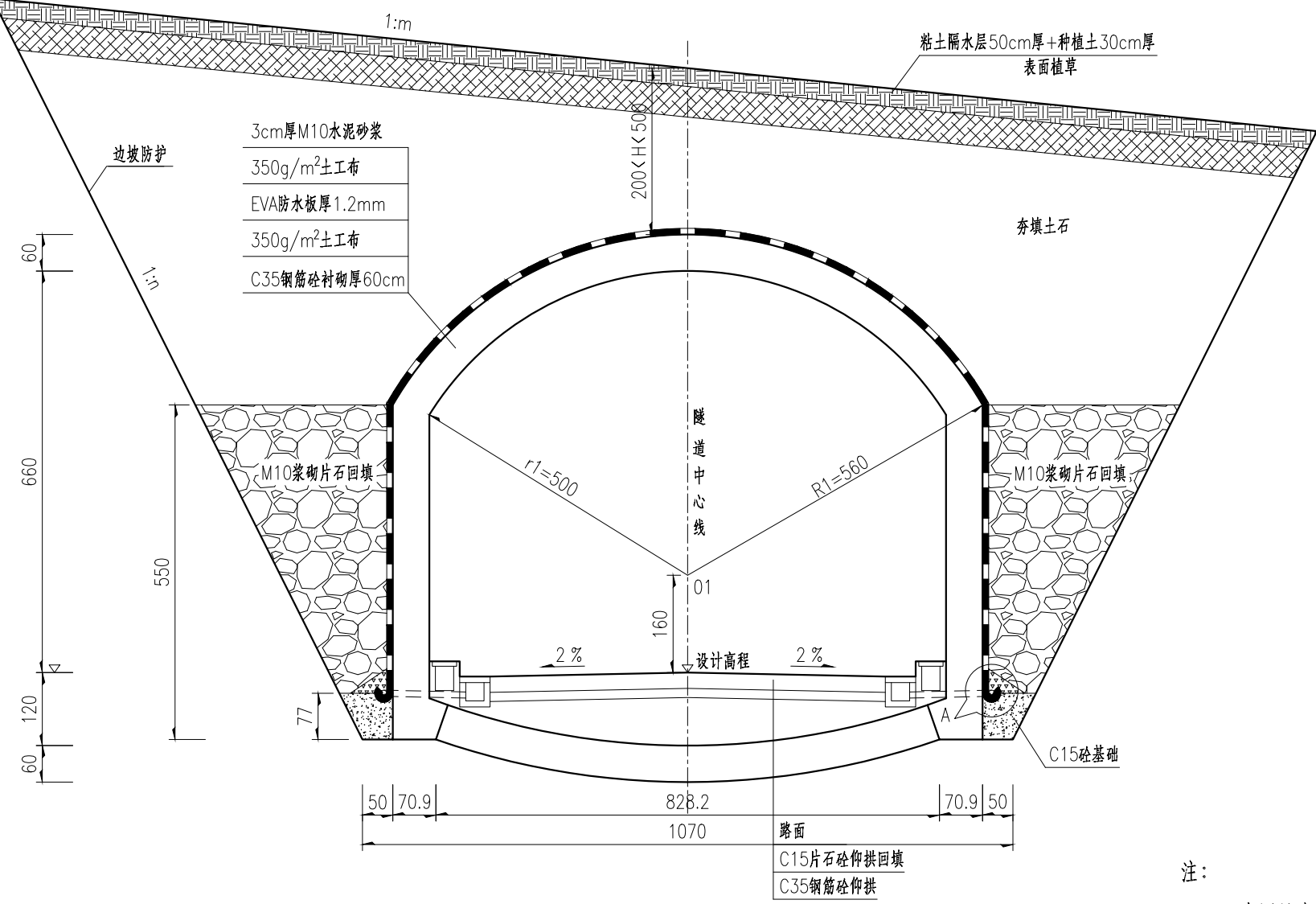
- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、隧道建筑限界及内轮廓是根据矿区大件运输要求,同时参考《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)、《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》(JTG 3370.1-2018)等拟定,同时满足四级公路双车道建筑限界要求。
- 3、隧道建筑限界外的空间安装照明、监控、通信等设施。

Sma(明洞)衬砌结构断面图

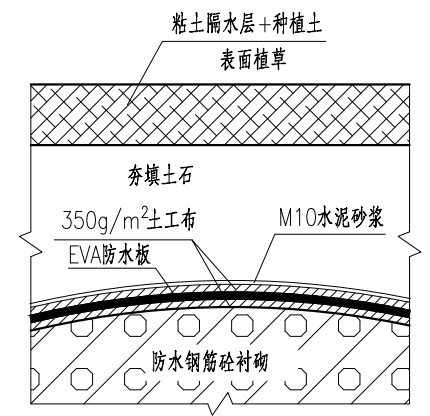
1:100

A大样图

1:25



防水层示意图

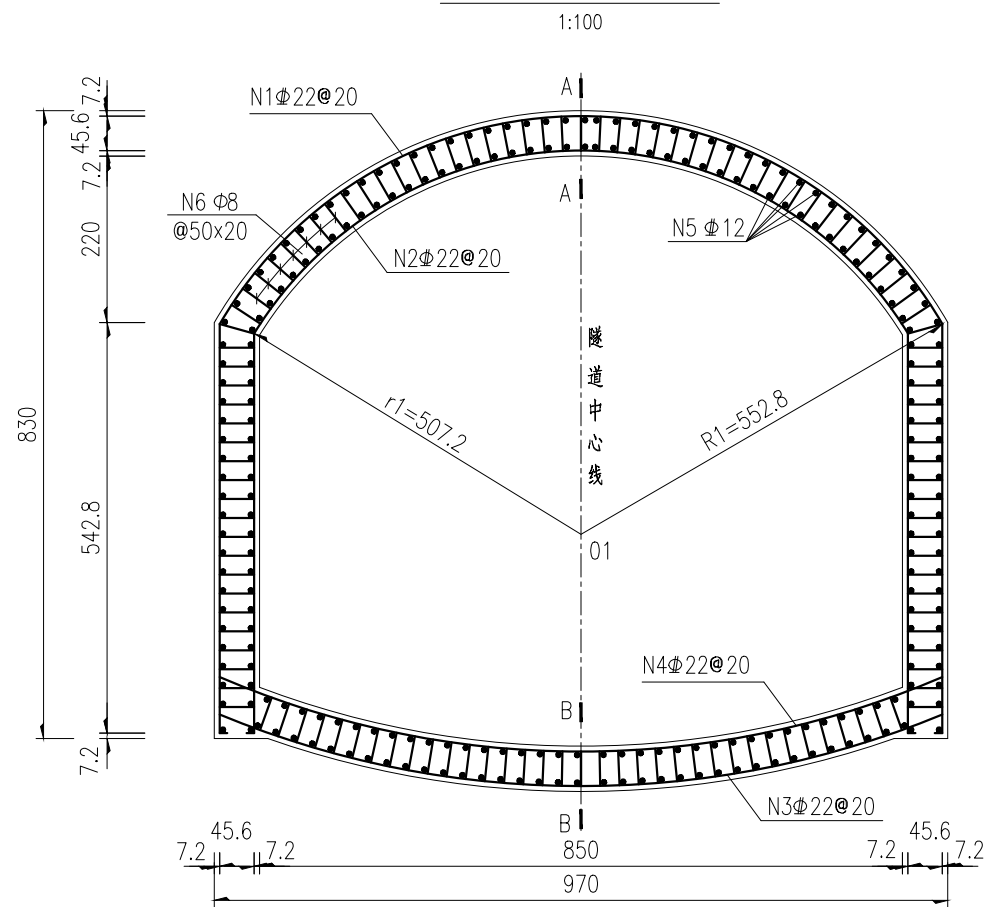


每延米工程数量表

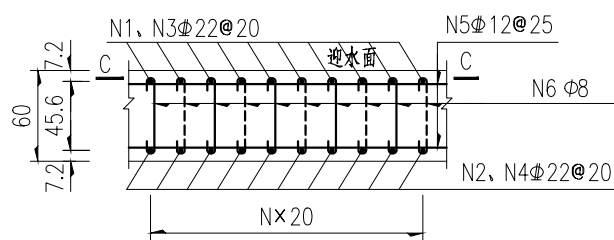
名称 项目	衬砌混凝土		衬砌钢筋		仰拱回填	垫层	防水层		水泥砂浆
	拱墙	仰拱	HPB300	HRB400			土工布	EVA防水板	
规格	C35砼	C35砼	HPB300	HRB400	C15片石砼	C20砼	350g/m²	厚1.2mm	M10
单位	m³	m³	kg	kg	m³	m³	m²	m²	m³
数量	13.34	4.94	74.77	1174.25	4.07	-	44.8	22.4	0.67

- 注：
- 1、本图尺寸除注明者外，其余均以厘米计。
 - 2、Sma衬砌为一般的对称式明洞结构，衬砌混凝土采用防水钢筋混凝土，防水等级不低于P8。
 - 3、明洞背应敷设一层3cm厚水泥砂浆保护层后方可填筑回填土，回填土表面铺设50cm厚粘土隔水层和30cm厚种植土，表面植草绿化。
 - 4、拱顶中心处填土高度不得大于5.0m，回填土应对称、分层夯填密实，压实度应不小于93%，衬砌强度达到设计的70%后方可拆架，明洞结构全部施工结束并达到设计强度后方可进行拱顶回填。
 - 6、明洞外沿铺设防水板加土工布，采用两布一板的方法铺设，即底层和面层为土工布，中间为防水板。
 - 7、明洞衬砌基础地基承载力不小于300KPa，当承载力不足时，基底根据实际情况采用加固措施。

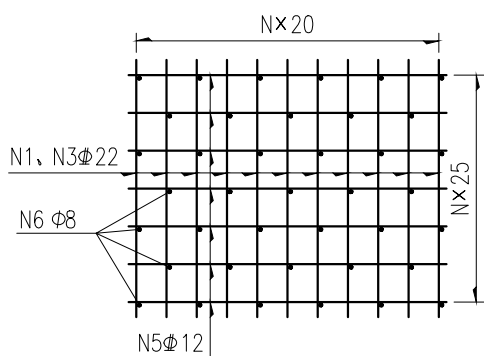
Sma衬砌钢筋布置图



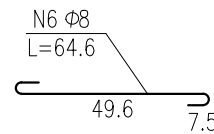
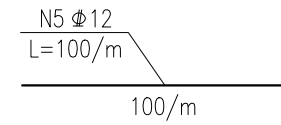
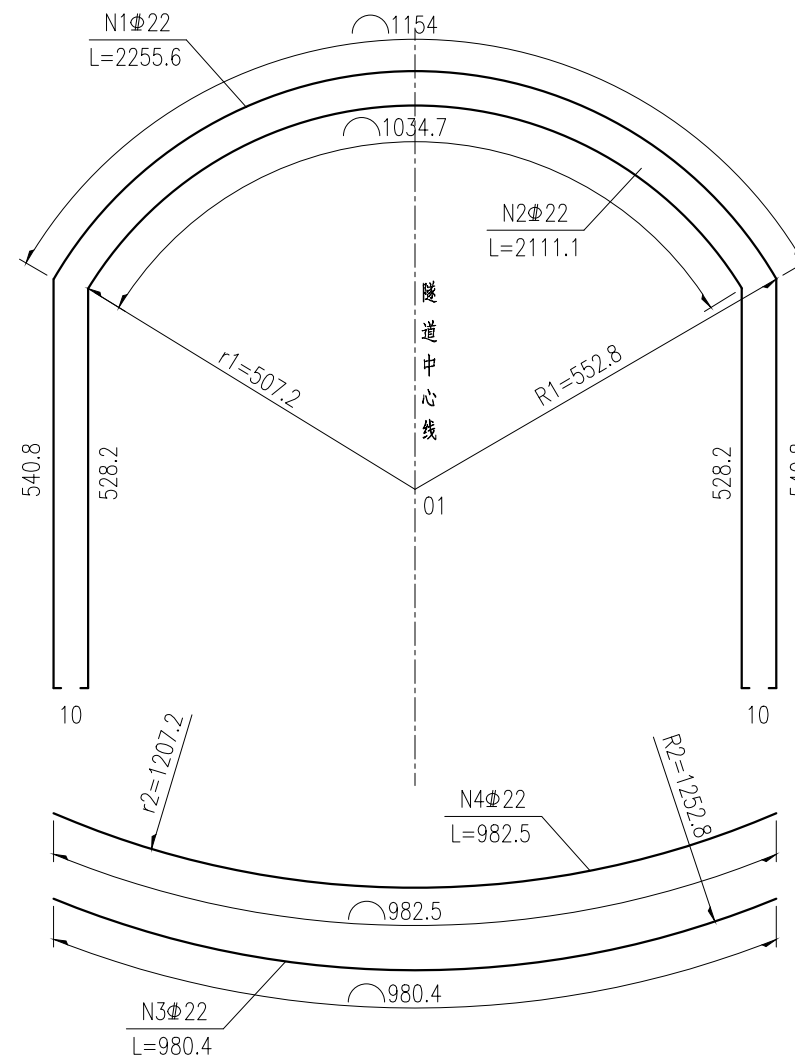
A-A、B-B断面



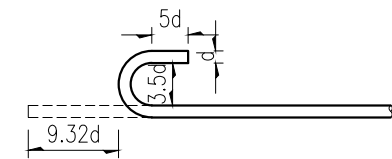
C-C剖面



钢筋大样图



N6钢筋弯钩图



每延米钢筋数量表

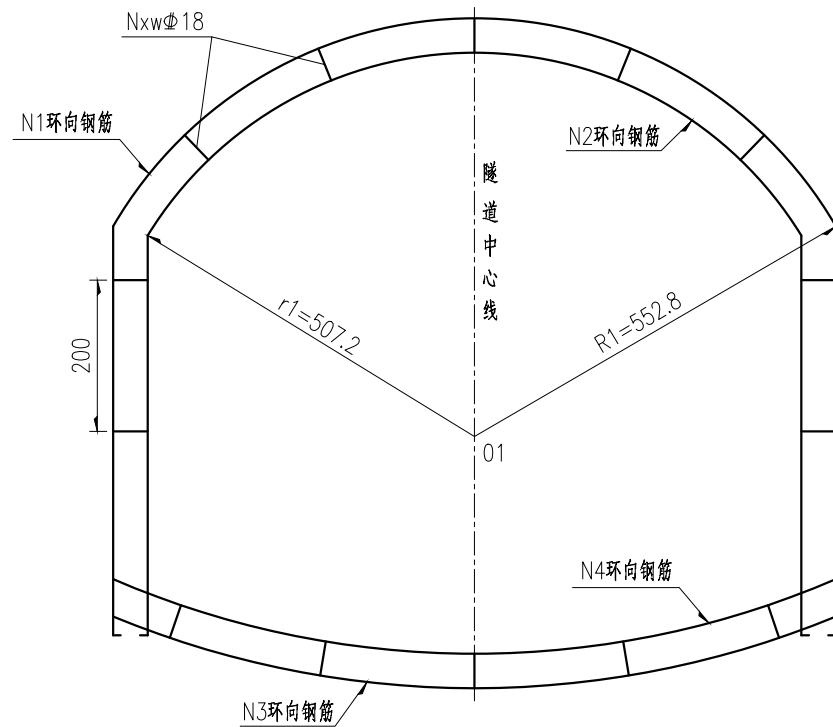
衬砌类型	编号及规格	根数	每根长 (cm)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	小计 (kg)	合计 (kg)
S5a	N1 $\Phi 22$	5	2255.6	112.78	2.98	336.08	943.14	1174.25
	N2 $\Phi 22$	5	2111.1	105.56	2.98	314.57		
	N3 $\Phi 22$	5	980.4	49.02	2.98	146.08		
	N4 $\Phi 22$	5	982.5	49.13	2.98	146.41		
	N5 $\Phi 12$	244	100	244	0.888	216.67	216.67	
	Nxw $\Phi 18$	7	103.2	7.22	2.00	14.44	14.44	
N6 $\Phi 8$	293	64.6	189.28	0.395	74.77	74.77	74.77	

附注:

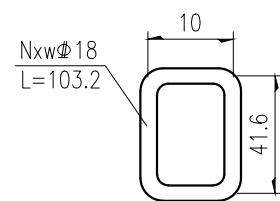
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计, 其余均以厘米计;
2. 本图为Sma明洞衬砌钢筋设计图;
3. 除N6钢筋为HPB300钢筋外, 其余均为HRB400钢筋;
4. N6箍筋斜向交叉钩在环向钢筋外侧, 弯钩长度必须保证箍住环向钢筋和纵向钢筋, 同环箍筋间隔设置, 相临两环箍筋呈梅花形布置;
5. 钢筋接头采用焊接或机械连接, 焊接长度不少于10d, N1~N2受力主筋的净保护层厚度不小于6cm。

限位钢筋环向布置图

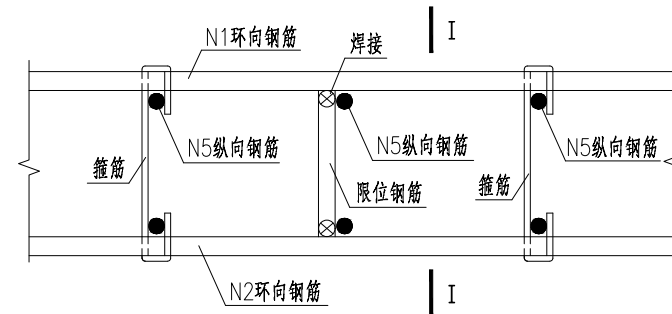
1:100



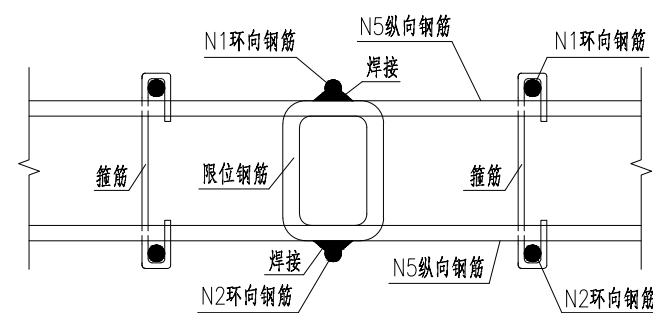
限位钢筋大样图



A大样图



I-I剖面图



每延米Sma衬砌限位钢筋数量表

编号	直径 (mm)	每环根数	隧道纵向每延米根数	单根长度 (m)	总长 (m)	每延米重 (kg/m)	总重 (kg)
Nxw	Φ18	16	7	1.032	7.22	2.0	14.44

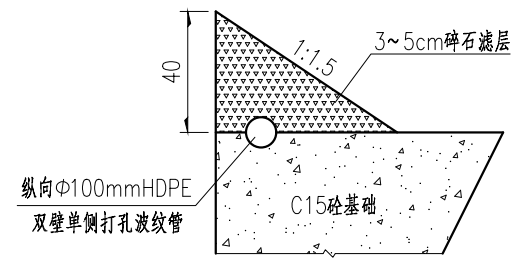
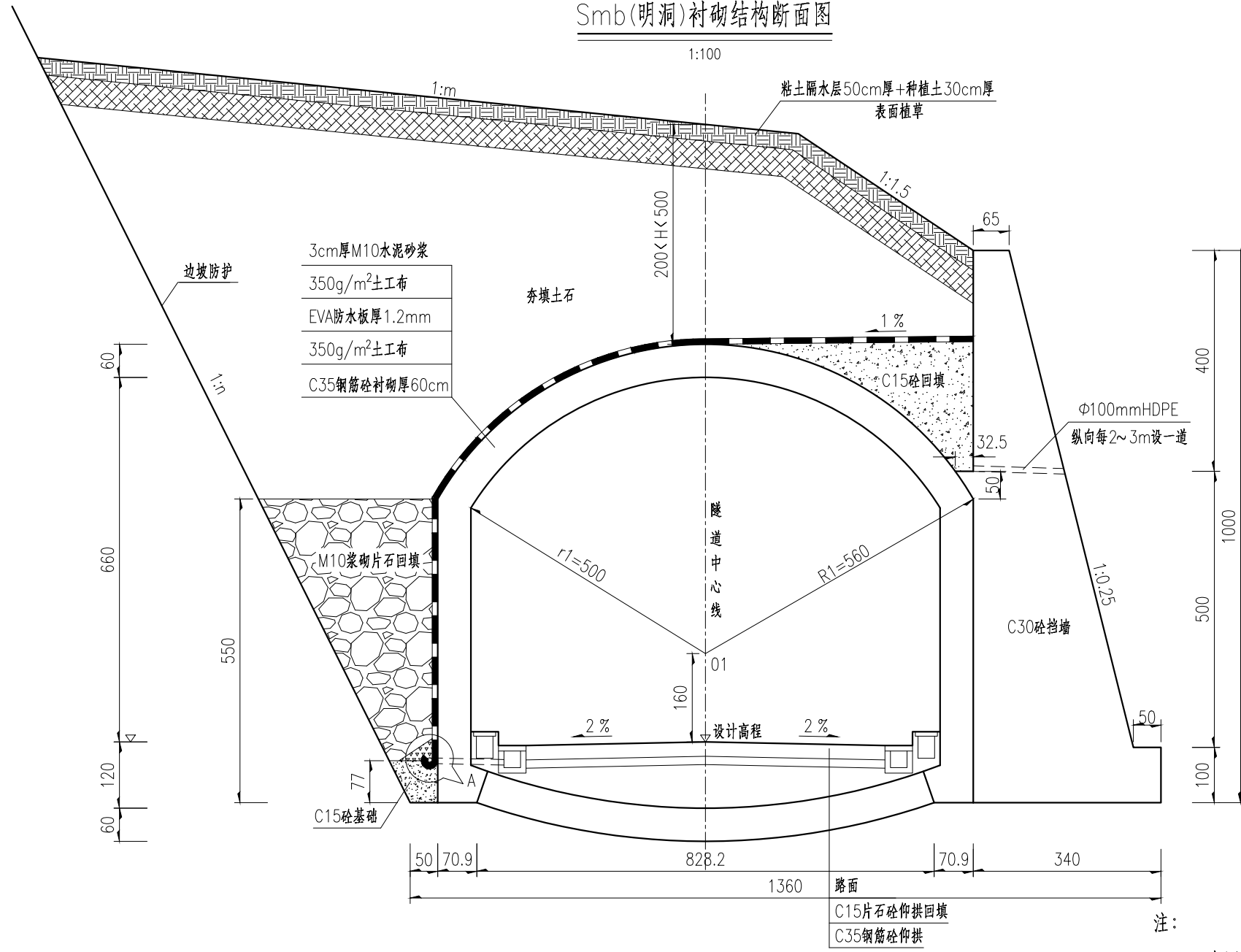
附注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计,其余均以厘米计;
2. 本图为Sma明洞衬砌限位钢筋布置图;
3. 限位钢筋每环环向间距为200cm,纵向间距200cm布设一环;
4. 限位钢筋应与N1~N4主筋和纵向钢筋绑扎、焊接牢固;
5. 限位钢筋应布置在环向钢筋与分布钢筋的交叉位置,当限位钢筋与箍筋冲突时候,箍筋可不设;
6. 限位钢筋加工时,先根据设计图实地放样和加工,先对一环完整的限位钢筋现场焊接,检查其尺寸、焊接等,符合规范要求后再批量加工。

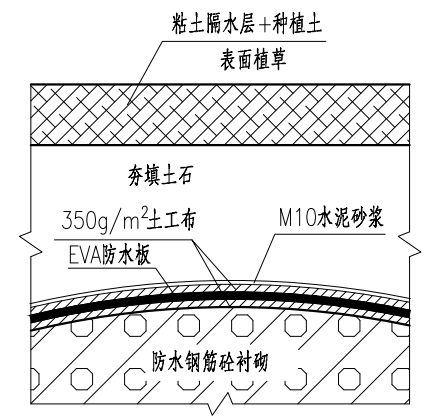
Smb(明洞)衬砌结构断面图

A大样图

1:25



防水层示意图

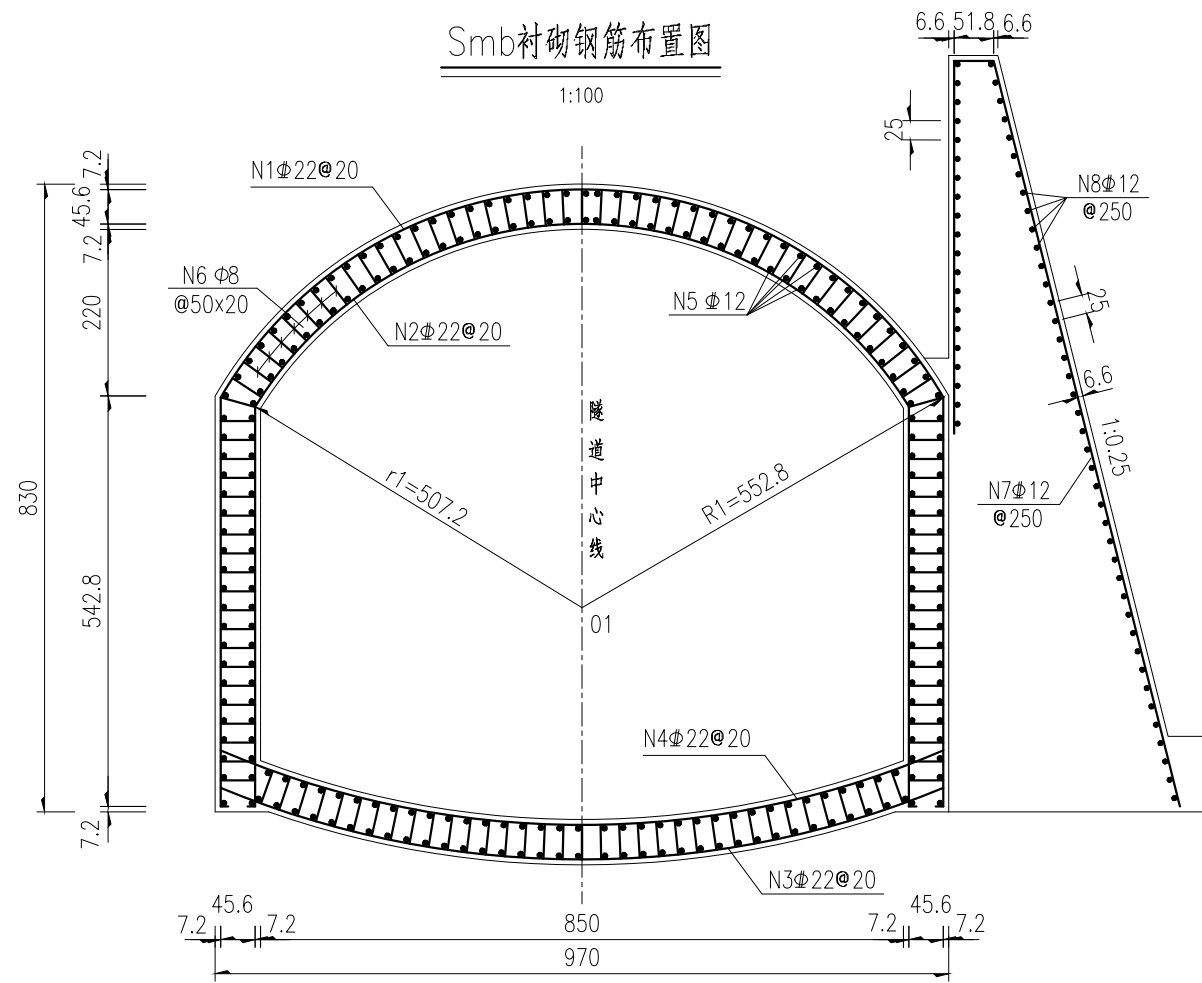


每延米工程数量表

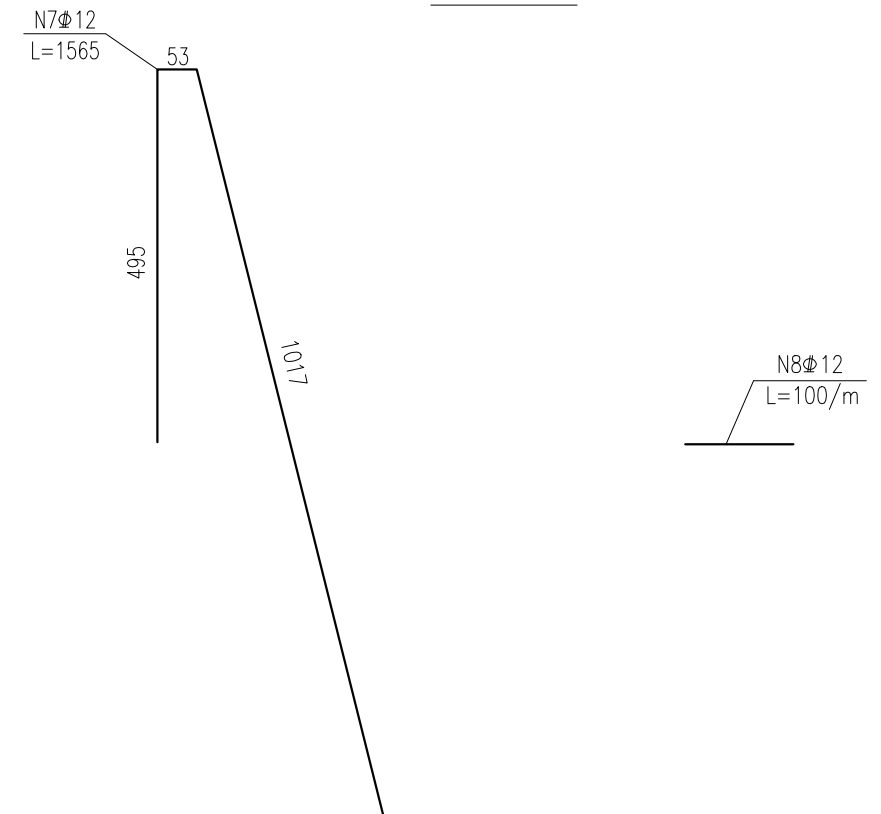
名称 项目	衬砌混凝土		衬砌钢筋		仰拱回填	垫层	防水层		水泥砂浆	偏压挡墙
	拱墙	仰拱	HPB300	HRB400			土工布	EVA防水板		
规格	C35砼	C35砼	HPB300	HRB400	C15片石砼	C20砼	350g/m²	厚1.2mm	M10	C30砼
单位	m³	m³	kg	kg	m³	m³	m²	m²	m³	m³
数量	13.34	4.94	74.77	1284.01	4.07	-	32.4	16.2	0.49	19.45

注:

- 1、本图尺寸除注明者外，其余均以厘米计。
- 2、Smb为偏压明洞结构，适应于地面横坡较陡地段；采用防水钢筋砼，防水等级不低于P8。
- 3、明洞背应敷设一层3cm厚水泥砂浆保护层后方可填筑回填土，回填土表面铺设50cm厚粘土隔水层和30cm厚种植土，表面植草绿化。
- 4、拱顶中心处填土高度不得大于5.0m，回填土应对称、分层夯填密实，压实度应不小于93%；衬砌强度达到设计的70%后方可拆架，明洞结构全部施工结束并达到设计强度后方可进行拱顶回填。
- 6、明洞外沿铺设防水板加土工布，采用两布一板的方法铺设，即底层和面层为土工布，中间为防水板。
- 7、明洞衬砌基础地基承载力不小于300KPa，当承载力不足时，基底根据实际情况采用加固措施。



钢筋大样图



每延米钢筋数量表

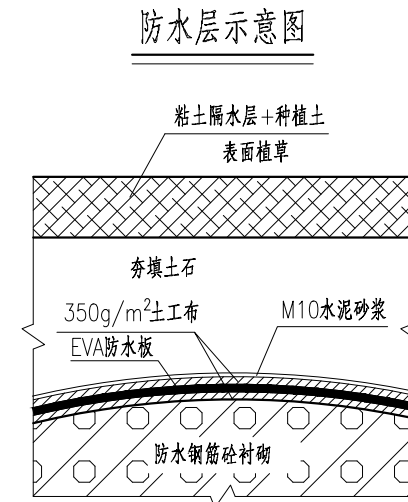
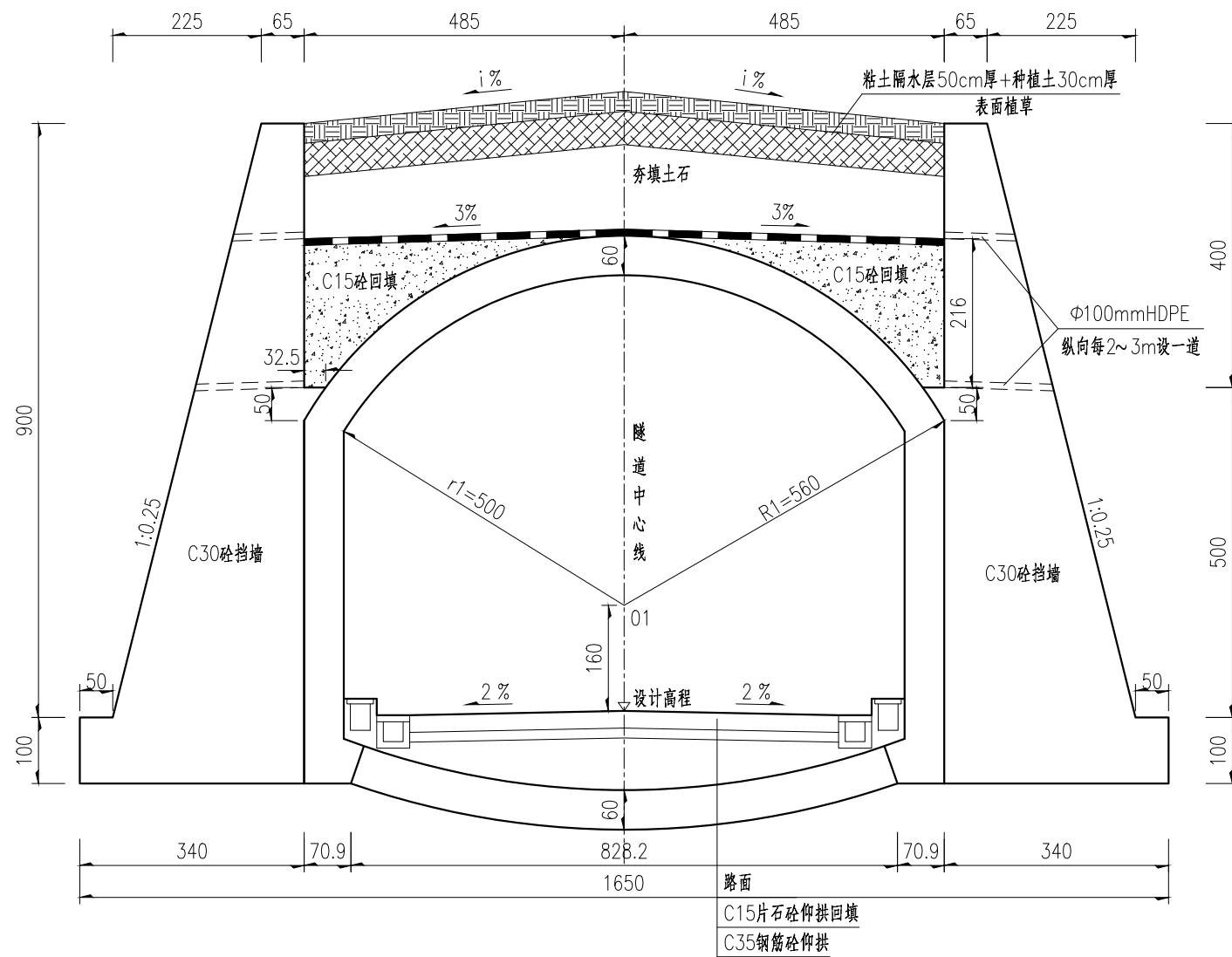
编号及规格	根数	每根长 (cm)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计 (kg)
N7	Φ12	4	1565	62.6	0.888	55.59
N8	Φ12	61	100	61.0	0.888	54.17
						109.76

注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计,其余均以厘米计。
- 2、N1~N6钢筋与Sma型衬砌一致,N7~N8采用HRB400钢筋按网格为25cm等间距布置,其混凝土保护层厚不小于60mm。
- 3、钢筋接头采用焊接或机械连接,焊接长度不少于10d,工程量均未计搭接和损耗。
- 4、施工顺序是先施工仰拱后施做拱墙部分,施工时,应做好主筋的预留、预埋工作。
- 5、未详处见《Sma明洞衬砌配筋图》。

Smc(明洞)衬砌结构断面图

1:100



每延米工程数量表

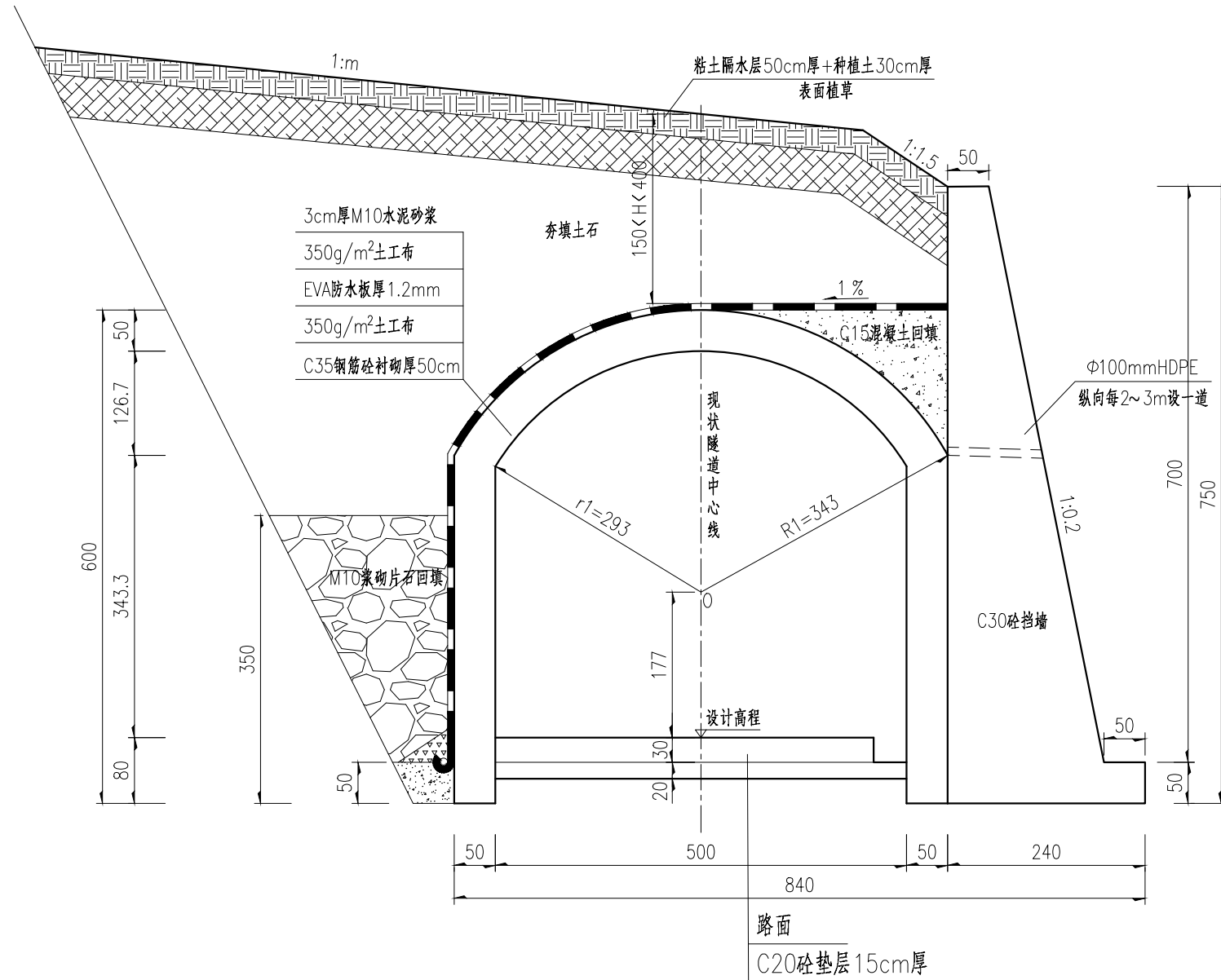
名称 项目	衬砌混凝土		衬砌钢筋		仰拱回填	垫层	防水层		水泥砂浆	偏压挡墙
	拱墙	仰拱	HPB300	HRB400			土工布	EVA防水板		
规格	C35砼	C35砼	HPB300	HRB400	C15片石砼	C20砼	350g/m²	厚1.2mm	M10	C30砼
单位	m³	m³	kg	kg	m³	m³	m²	m²	m³	m³
数量	13.34	4.94	74.77	1393.77	4.07	-	20.0	10.0	0.30	38.9

注:

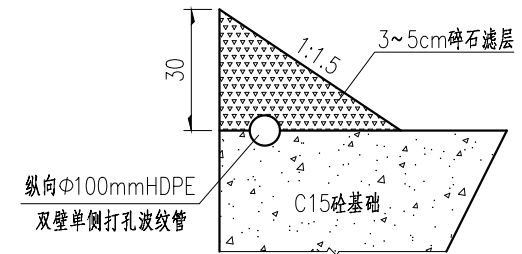
- 1、本图尺寸除注明者外,其余均以厘米计。
- 2、Smc衬砌为洞口防危岩落石明洞结构,衬砌混凝土采用防水钢筋混凝土,防水等级不低于P8。
- 3、明洞背应敷设一层3cm厚水泥砂浆保护层后方可填筑回填料,回填料表面铺设50cm厚粘土隔水层和30cm厚种植土,表面植草绿化。
- 4、拱顶中心处填土高度不得大于5.0m,回填料应对称、分层夯填密实,压实度应不小于93%;衬砌强度达到设计的70%后方可拆架,明洞结构全部施工结束并达到设计强度后方可进行拱顶回填料。
- 6、明洞外沿铺设防水板加土工布,采用两布一板的方法铺设,即底层和面层为土工布,中间为防水板。
- 7、明洞衬砌基础地基承载力不小于300KPa,当承载力不足时,基底根据实际情况采用加固措施。
- 8、衬砌配筋图见《Sma明洞衬砌配筋图》和《Smb明洞衬砌配筋图》。

Smd (明洞) 衬砌结构断面图

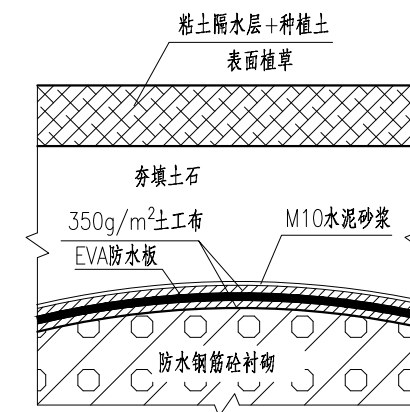
1:75



A大样图



防水层示意图



每延米工程数量表

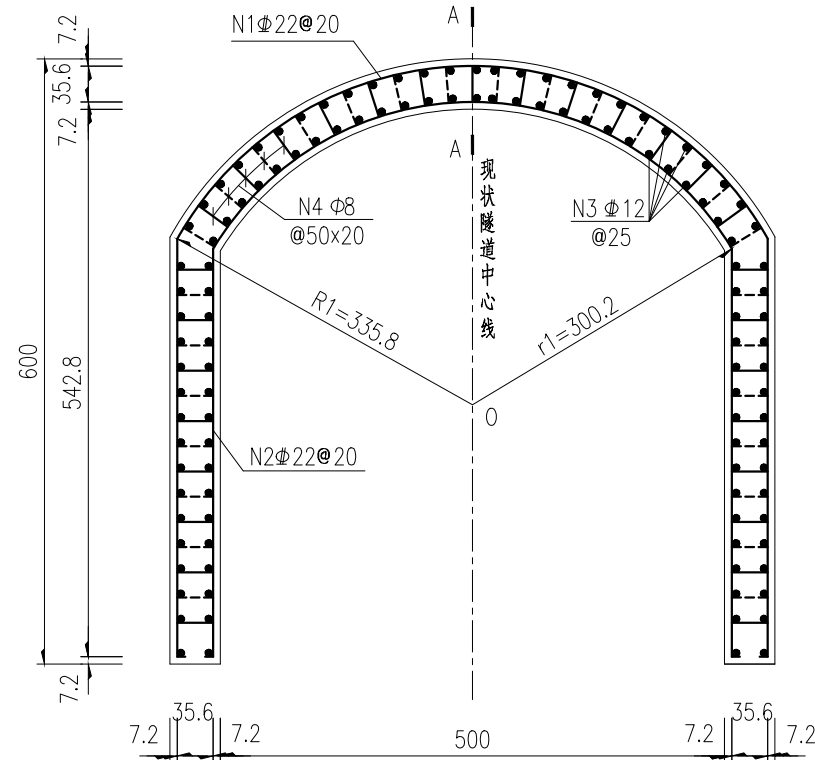
名称 项目	衬砌混凝土		衬砌钢筋		仰拱回填	垫层	防水层		水泥砂浆	偏压挡墙
	拱墙	底板	HPB300	HRB400			土工布	EVA防水板		
规格	C35砼	C35砼	HPB300	HRB400	C15片石砼	C20砼	350g/m²	厚1.2mm	M10	C30砼
单位	m³	m³	kg	kg	m³	m³	m²	m²	m³	m³
数量	7.49	-	29.98	558.61	-	1.0	21.8	10.9	0.33	9.60

注:

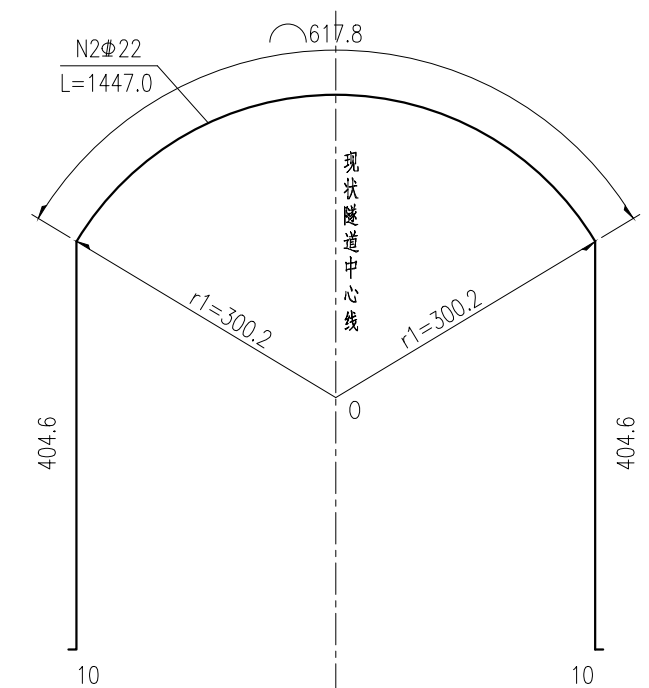
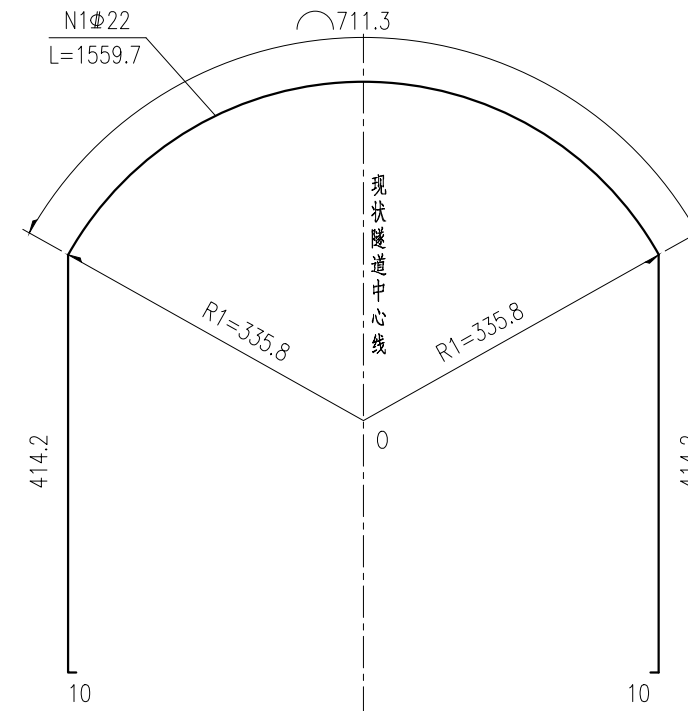
- 1、本图尺寸除注明者外,其余均以厘米计。
- 2、Smd为既有隧道明洞结构,采用防水钢筋砼,防水等级不低于P8。
- 3、明洞背应敷设一层3cm厚水泥砂浆保护层后方可填筑回填料,回填料表面铺设50cm厚粘土隔水层和30cm厚种植土,表面植草绿化。
- 4、拱顶中心处填土高度不得大于5.0m,回填料应对称、分层夯填密实,压实度应不小于93%;衬砌强度达到设计的70%后方可拆架,明洞结构全部施工结束并达到设计强度后方可进行拱顶回填。
- 6、明洞外沿铺设防水板加土工布,采用两布一板的方法铺设,即底层和面层为土工布,中间为防水板。
- 7、明洞衬砌基础地基承载力不小于300KPa,当承载力不足时,基底根据实际情况采用加固措施。

Smd衬砌钢筋布置图

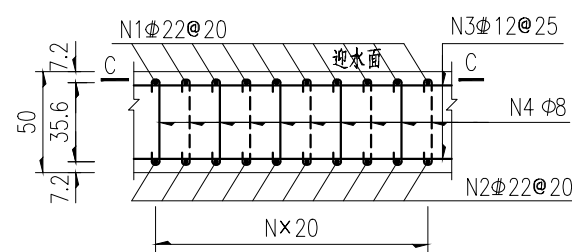
1:75



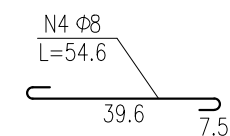
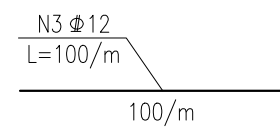
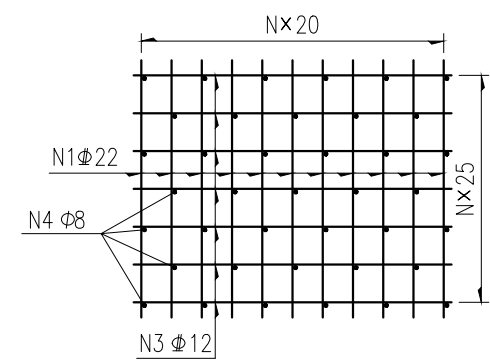
钢筋大样图



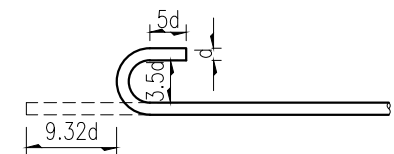
A-A 断面



C-C 剖面



N4钢筋弯钩图



每延米钢筋数量表

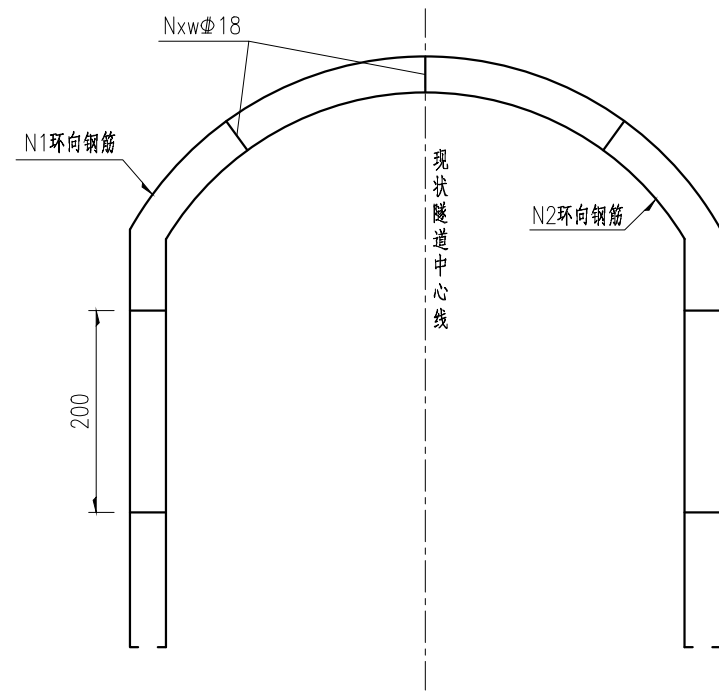
衬砌类型	编号及规格	根数	每根长 (cm)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	小计 (kg)	合计 (kg)
Smd	N1 Φ22	5	1559.7	77.99	2.98	232.41	558.61	588.59
	N2 Φ22	5	1447.0	72.35	2.98	215.6		
	N3 Φ12	118	100	118	0.888	104.78		
	Nxw Φ18	3.5	83.2	2.91	2.00	5.82		
	N4 Φ8	139	54.6	75.89	0.395	29.98	29.98	

附注:

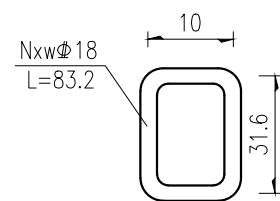
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计, 其余均以厘米计;
2. 本图为Smd明洞衬砌钢筋设计图;
3. 除N4钢筋为HPB300钢筋外, 其余均为HRB400钢筋;
4. N4箍筋斜向交叉钩在环向钢筋外侧, 弯钩长度必须保证箍住环向钢筋和纵向钢筋, 同环箍筋间隔设置, 相邻两环箍筋呈梅花形布置;
5. 钢筋接头采用焊接或机械连接, 焊接长度不少于10d, N1~N2受力主筋的净保护层厚度不小于6cm。

限位钢筋环向布置图

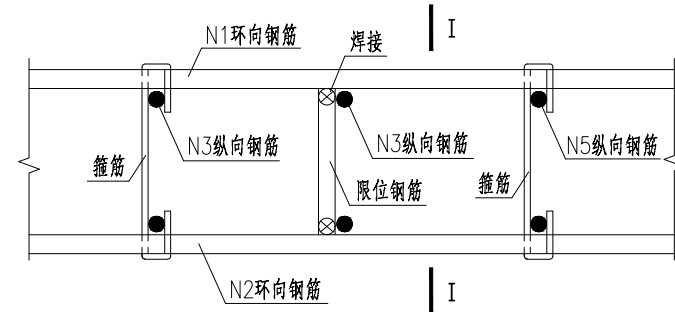
1:75



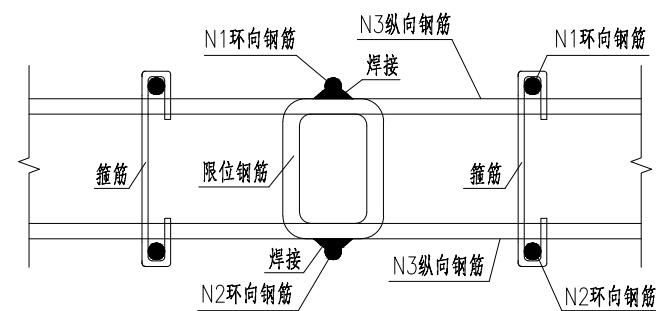
限位钢筋大样图



A大样图



I-I 剖面图



每延米Smd衬砌限位钢筋数量表

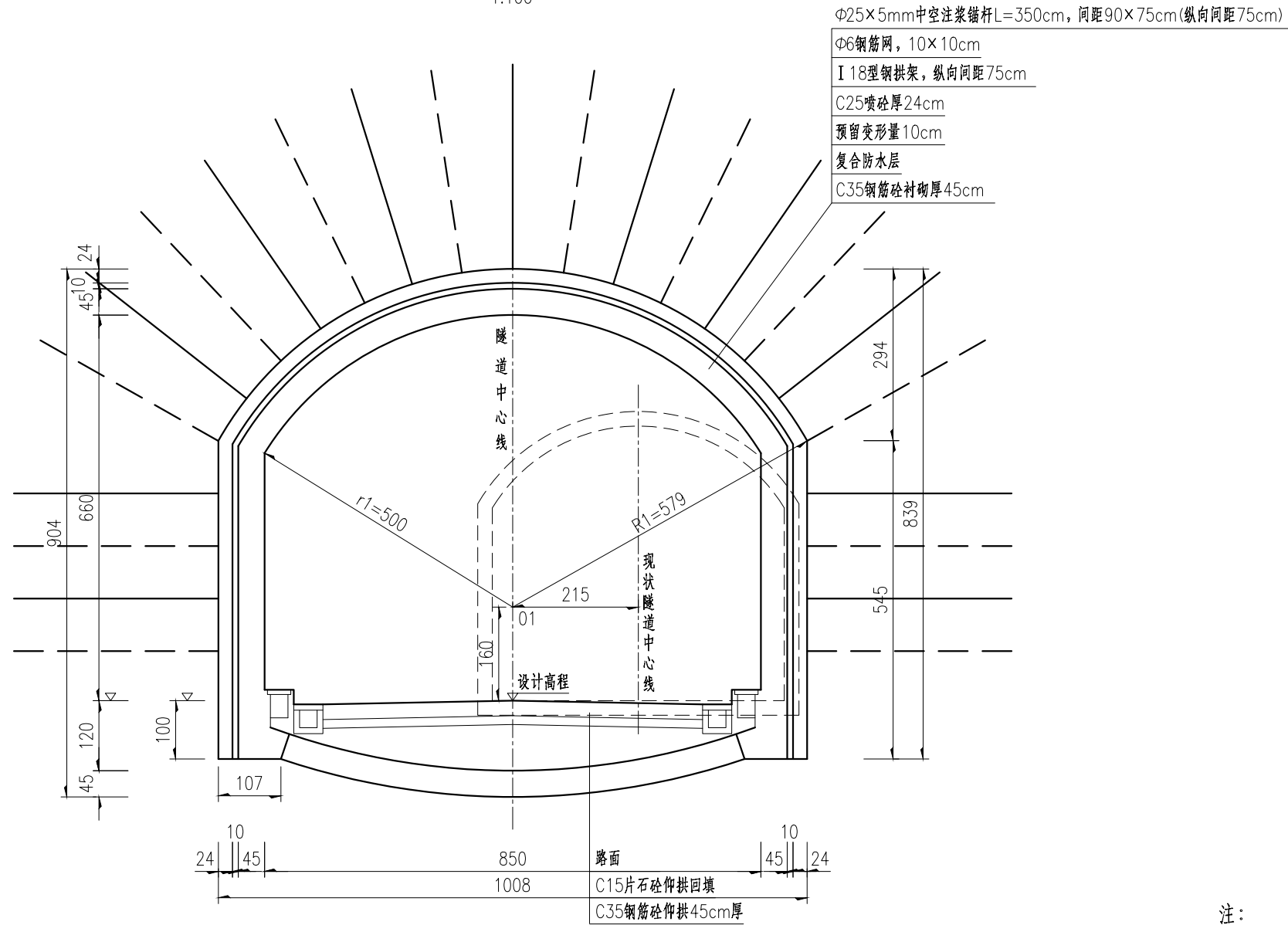
编号	直径 (mm)	每环根数	隧道纵向每延米根数	单根长度 (m)	总长 (m)	每延米重 (kg/m)	总重 (kg)
限位钢筋	Φ18	7	3.5	0.832	2.912	2.0	5.824

附注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计, 其余均以厘米计;
2. 本图为Smd衬砌限位钢筋布置图;
3. 限位钢筋每环环向间距为200cm, 纵向间距200cm布设一环;
4. 限位钢筋应与N1~N2主筋和纵向钢筋绑扎、焊接牢固;
5. 限位钢筋应布置在环向钢筋与分布钢筋的交叉位置, 当限位钢筋与箍筋冲突时候, 箍筋可不设;
6. 限位钢筋加工时, 先根据设计图实地放样和加工, 先对一环完整的限位钢筋现场焊接, 检查其尺寸、焊接等, 符合规范要求后再批量加工。

S5a衬砌结构断面

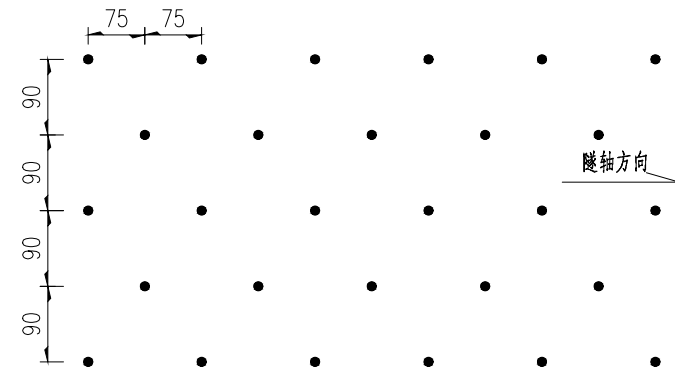
1:100



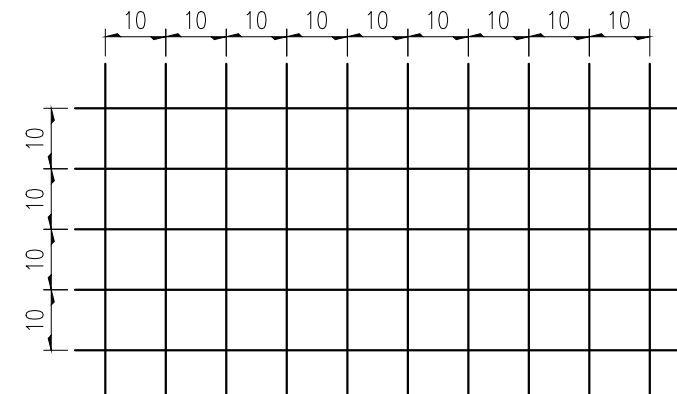
- Φ25×5mm中空注浆锚杆L=350cm, 间距90×75cm(纵向间距75cm)
- Φ6钢筋网, 10×10cm
- I 18型钢拱架, 纵向间距75cm
- C25喷砼厚24cm
- 预留变形量10cm
- 复合防水层
- C35钢筋砼衬砌厚45cm

锚杆布置图

1: 100



钢筋网布置图



每延米工程数量表

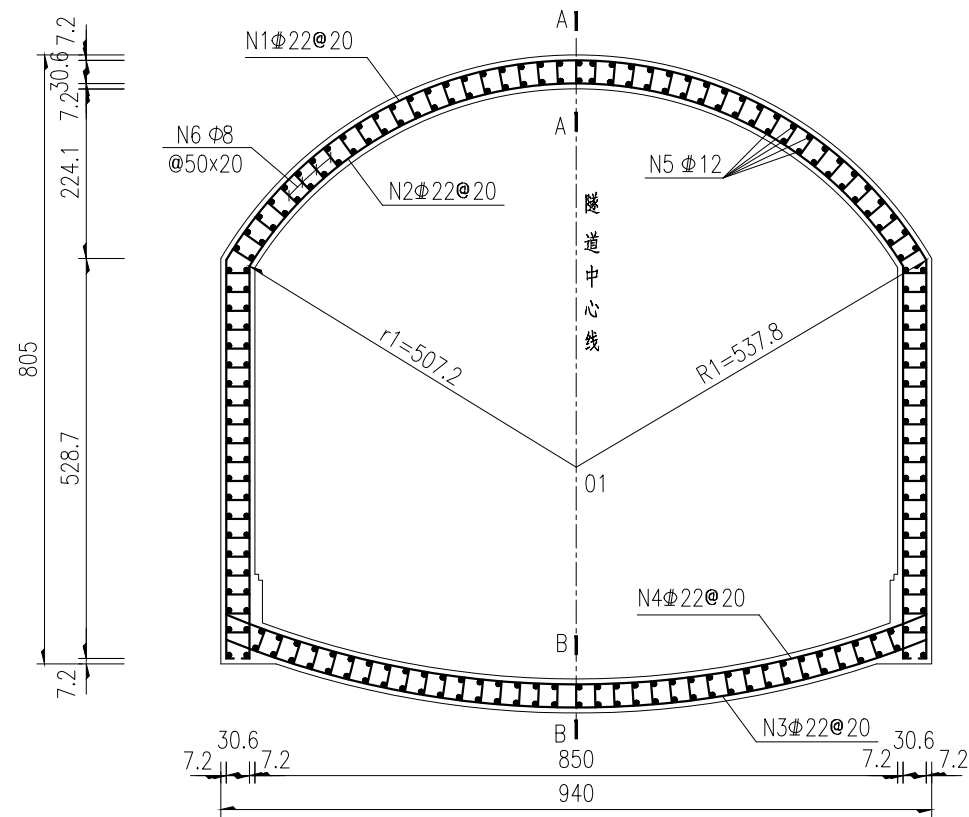
名称 项目	开挖	初期支护			二次衬砌				仰拱回填	拆除衬砌
		喷射砼	系统锚杆	钢筋网	拱墙	仰拱	衬砌钢筋			
规格	V级围岩	C25	Φ25×5 中空注浆	HPB300 Φ6	C35砼	C35砼	HPB300	HRB400	C15片石砼	C25砼
单位	m ³	m ³	m/根	kg	m ³	m ³	kg	kg	m ³	m ³
数量	58.0	5.55	53.67/15.3	99.46	10.08	3.57	56.43	1143.89	4.07	4.8

注:

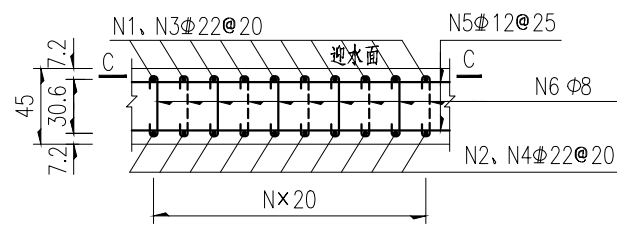
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米计。
- 2、S5a衬砌适用于隧道V级围岩一般地段。
- 3、本设计依据新奥法原理,采用复合式衬砌,施工中初期支护必须严格按设计文件要求及有关规范、规定办理,加强监控量测,及时信息反馈,调整支护参数,确保工程质量。
- 4、施工开挖前应根据地质水文条件进行超前小导管或长管棚预支护。
- 5、系统锚杆采用Φ25×5mm中空注浆锚杆,长3.5m,环向间距0.9m,纵向0.75m,梅花型布置;拱墙设置Φ6钢筋网,网格10×10cm。
- 6、衬砌混凝土采用防水钢筋混凝土,防水等级不低于P8。
- 7、喷混凝土采用湿喷工艺,以减少回弹。
- 8、本图初期支护预留变形量10cm。

S5a衬砌钢筋布置图

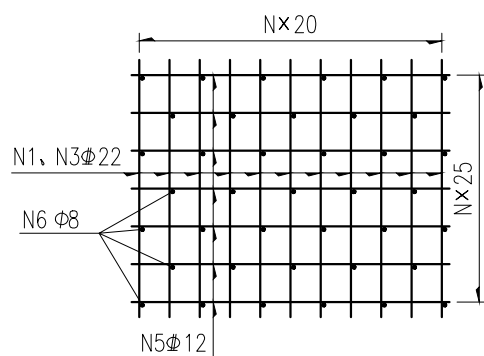
1:100



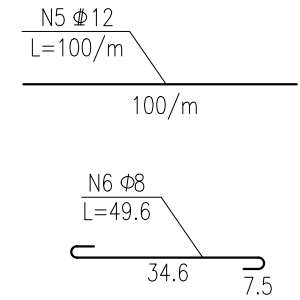
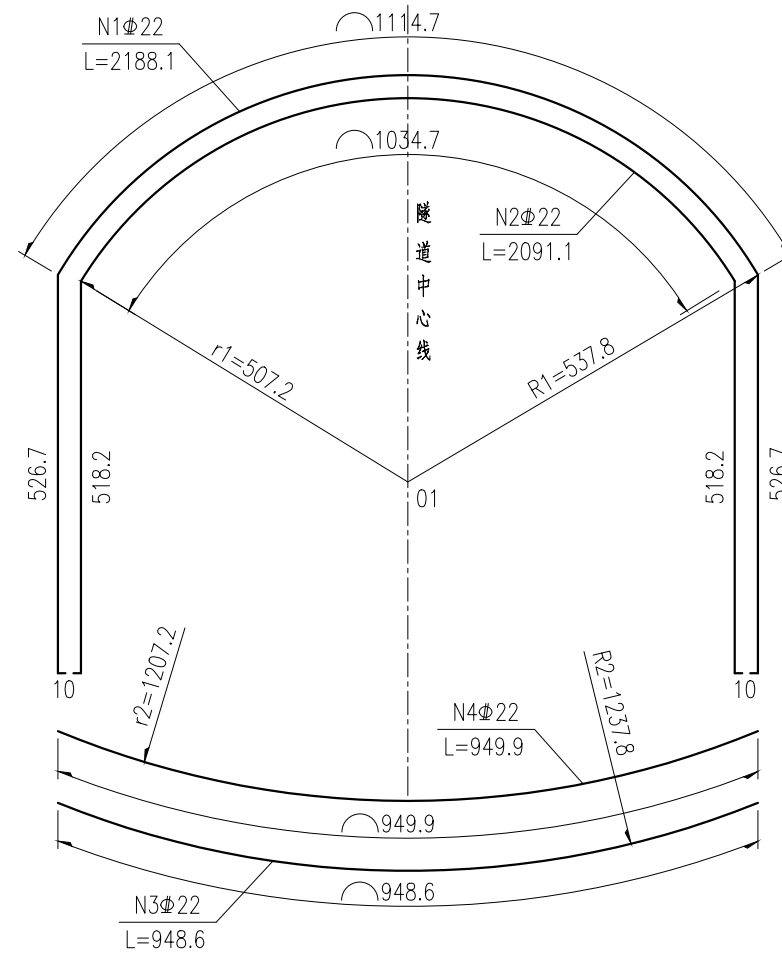
A-A、B-B断面



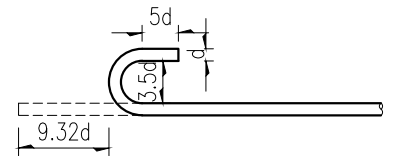
C-C剖面



钢筋大样图



N6钢筋弯钩图



每延米钢筋数量表

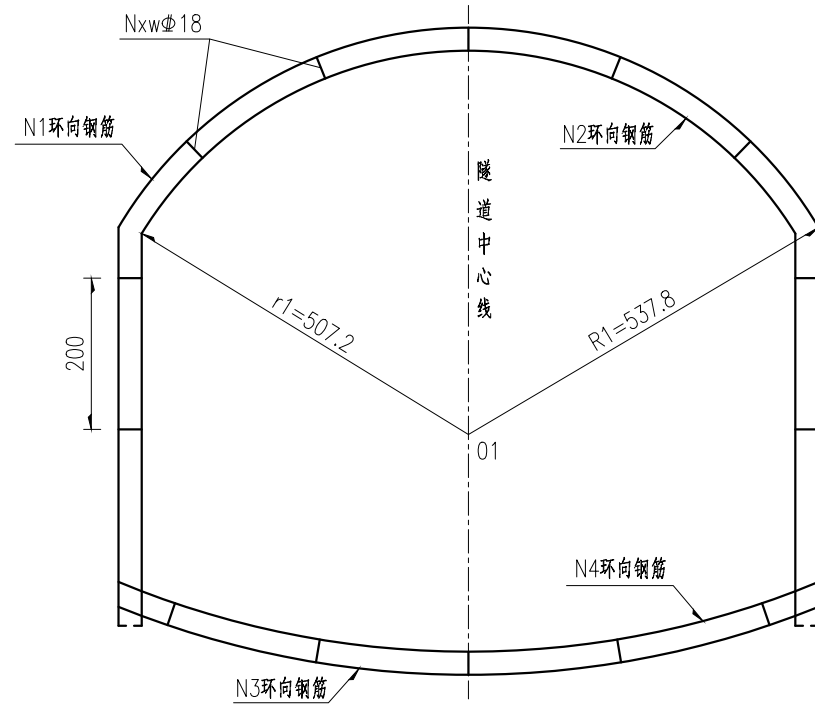
衬砌类型	编号及规格	根数	每根长 (cm)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	小计 (kg)	合计 (kg)
S5a	N1 Φ22	5	2188.1	109.41	2.98	326.04	920.52	1143.89
	N2 Φ22	5	2091.1	104.56	2.98	311.59		
	N3 Φ22	5	948.6	47.43	2.98	141.34		
	N4 Φ22	5	949.9	47.5	2.98	141.55		
	N5 Φ12	240	100	240	0.888	213.12	213.12	
	Nxw Φ18	7	73.2	5.12	2.00	10.24	10.24	
N6 Φ8	288	49.6	142.85	0.395	56.43	56.43	56.43	

附注:

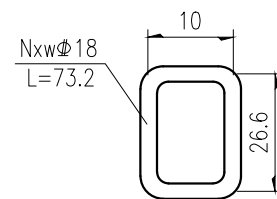
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计, 其余均以厘米计;
2. 本图为S5a衬砌钢筋设计图;
3. 除N6钢筋为HPB300钢筋外, 其余均为HRB400钢筋;
4. N6箍筋斜向交叉钩在环向钢筋外侧, 弯钩长度必须保证箍住环向钢筋和纵向钢筋, 同环箍筋间隔设置, 相临两环箍筋呈梅花形布置;
5. 钢筋接头采用焊接或机械连接, 焊接长度不少于10d, N1~N2受力主筋的净保护层厚度不小于6cm。

限位钢筋环向布置图

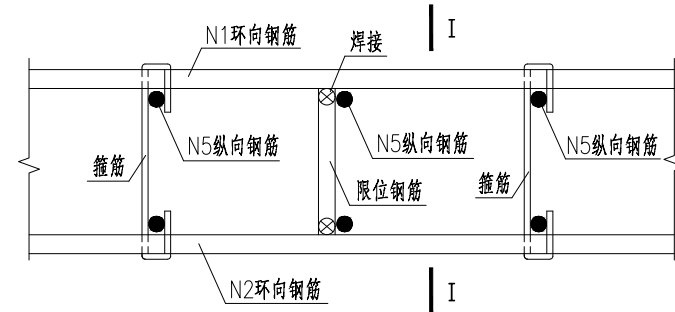
1:100



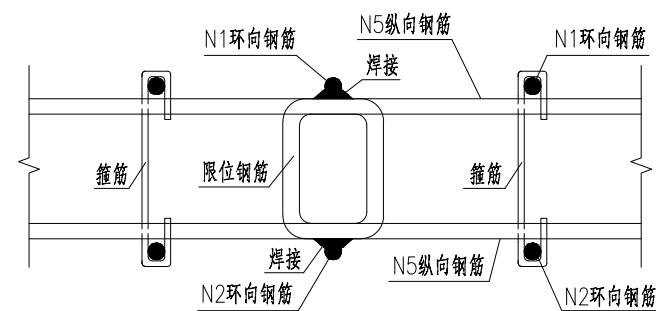
限位钢筋大样图



A大样图



I-I剖面图



每延米S5a衬砌限位钢筋数量表

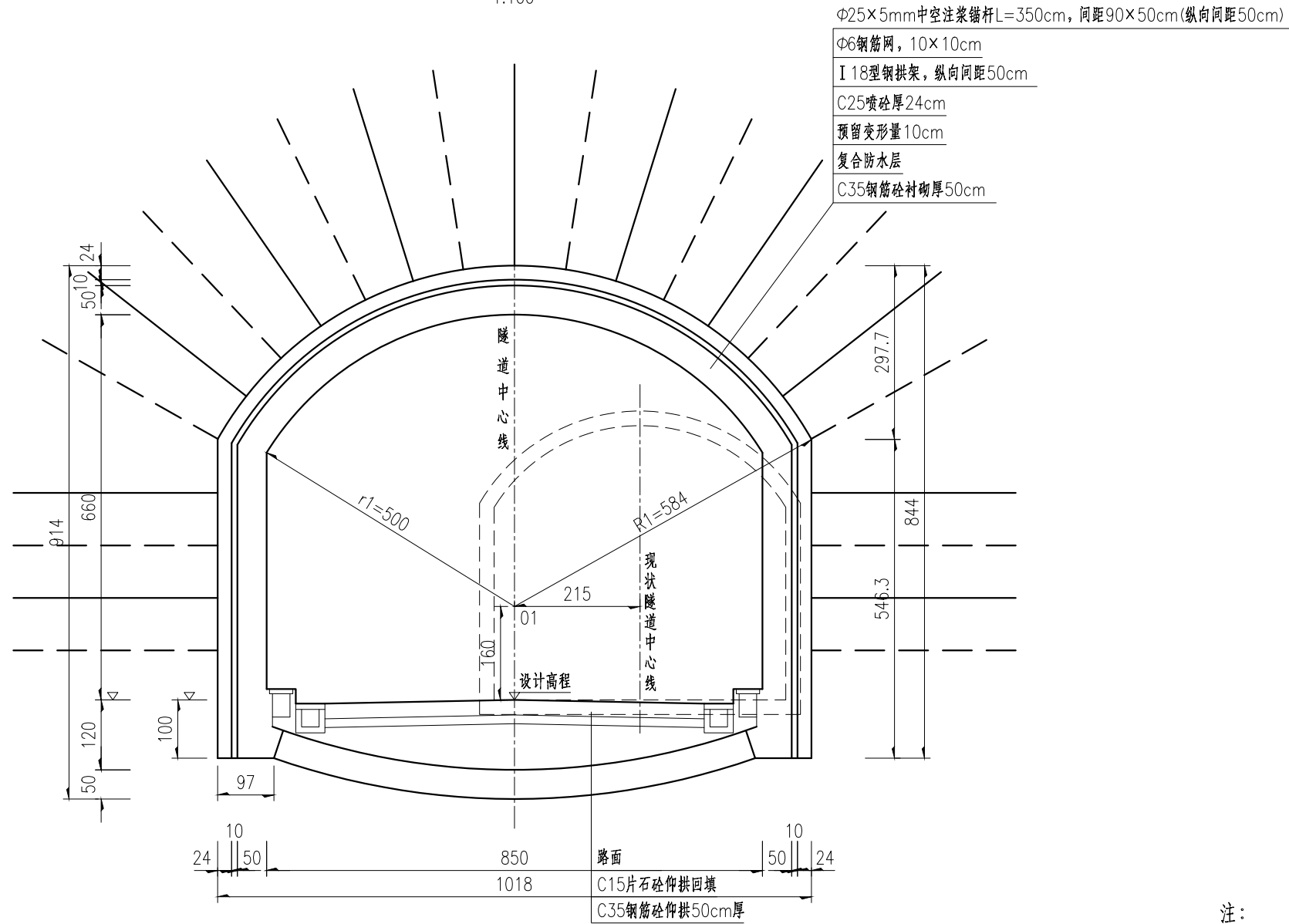
编号	直径 (mm)	每环根数	隧道纵向每延米根数	单根长度 (m)	总长 (m)	每延米重 (kg/m)	总重 (kg)
Nxw	Φ18	14	7	0.732	5.12	2.0	10.24

附注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计,其余均以厘米计;
2. 本图为S5a衬砌限位钢筋布置图;
3. 限位钢筋每环环向间距为200cm,纵向间距200cm布设一环;
4. 限位钢筋应与N1~N4主筋和纵向钢筋绑扎、焊接牢固;
5. 限位钢筋应布置在环向钢筋与分布钢筋的交叉位置,当限位钢筋与箍筋冲突时候,箍筋可不设;
6. 限位钢筋加工时,先根据设计图实地放样和加工,先对一环完整的限位钢筋现场焊接,检查其尺寸、焊接等,符合规范要求后再批量加工。

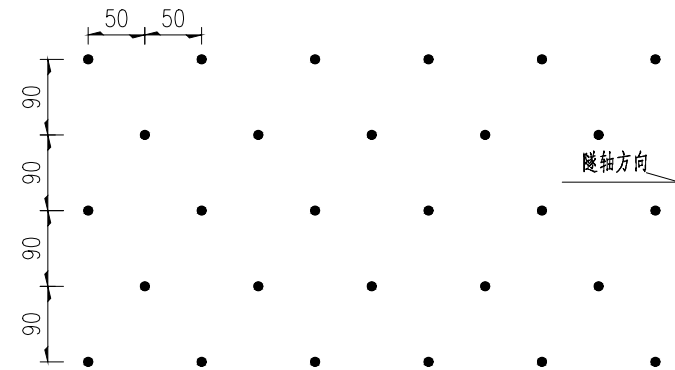
S5b衬砌结构断面

1:100

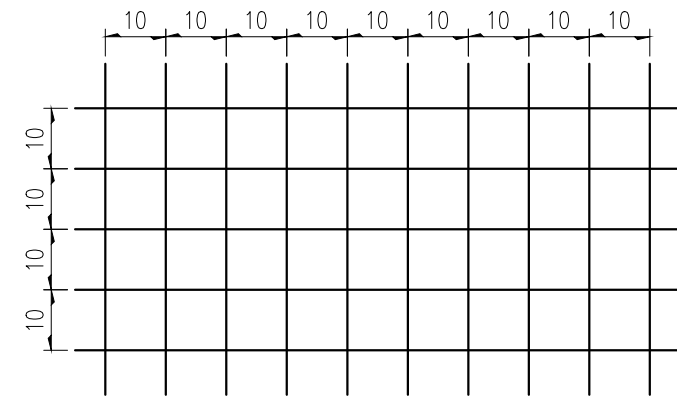


锚杆布置图

1:100



钢筋网布置图



每延米工程数量表

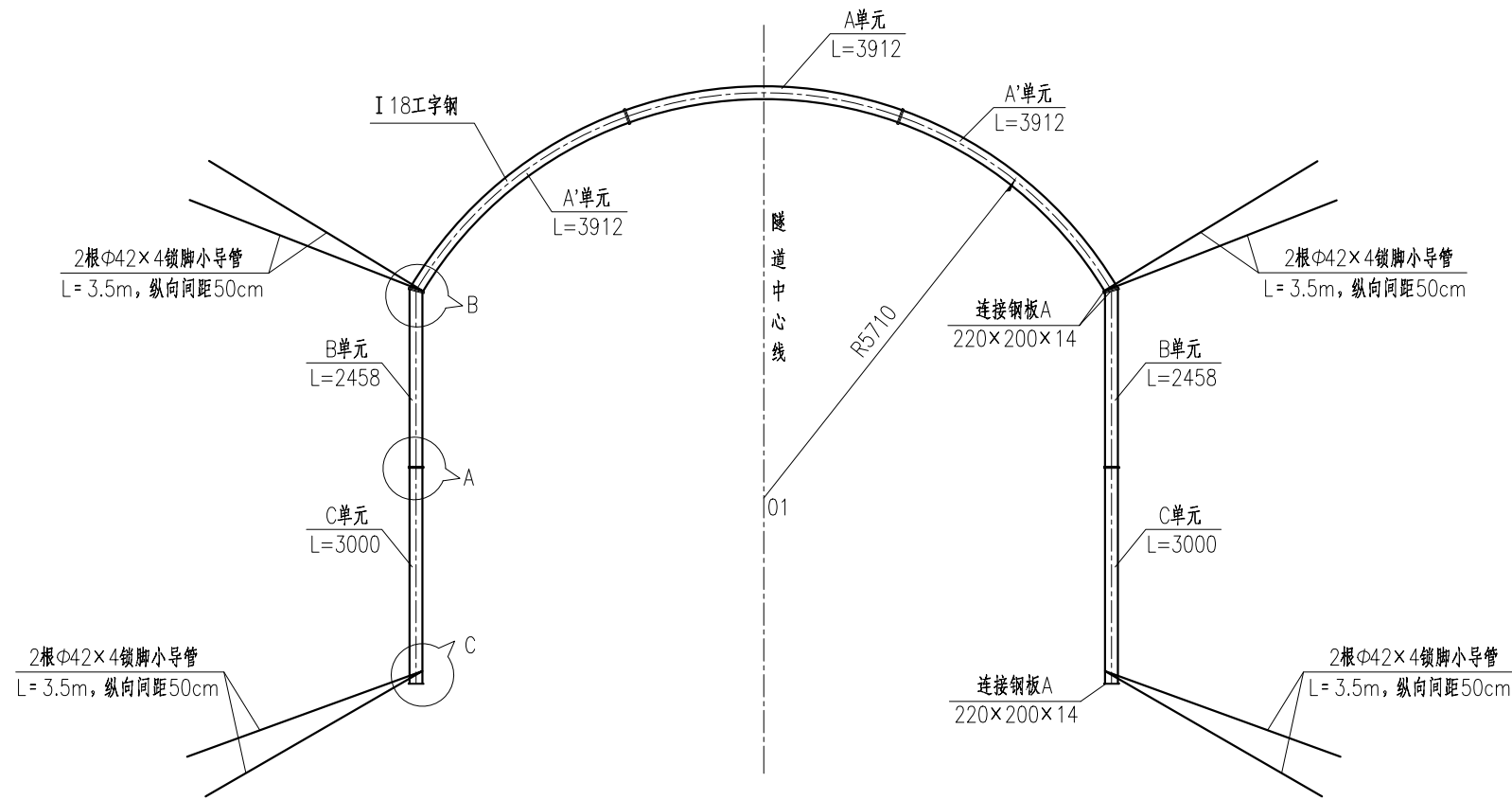
名称 项目	开挖	初期支护			二次衬砌				仰拱回填	拆除衬砌
		喷射砼	系统锚杆	钢筋网	拱墙	仰拱	衬砌钢筋			
规格	V级围岩	C25	Φ25×5 中空注浆	HPB300 Φ6	C35砼	C35砼	HPB300	HRB400	C15片石砼	C25砼
单位	m ³	m ³	m/根	kg	m ³	m ³	kg	kg	m ³	m ³
数量	59.6	5.59	80.5/23	99.90	11.05	4.12	62.11	1153.57	4.07	4.8

注:

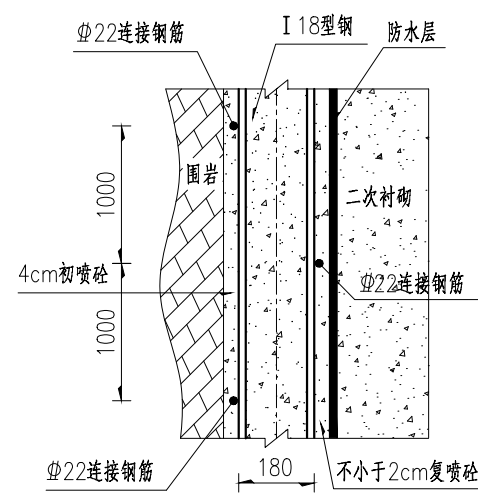
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。
- 2、S5b衬砌适用于隧道V级围岩断层破碎带等加强地段。
- 3、本设计依据新奥法原理，采用复合式衬砌，施工中初期支护必须严格按设计文件要求及有关规范、规定办理，加强监控量测，及时信息反馈，调整支护参数，确保工程质量。
- 4、施工开挖前应根据地质水文条件进行超前小导管或长管棚预支护。
- 5、系统锚杆采用Φ25×5mm中空注浆锚杆，长3.5m，环向间距0.9m，纵向0.50m，梅花型布置；拱墙设置Φ6钢筋网，网格10×10cm。
- 6、衬砌混凝土采用防水钢筋混凝土，防水等级不低于P8。
- 7、喷混凝土采用湿喷工艺，以减少回弹。
- 8、本图初期支护预留变形量10cm。

工字钢架组合安装图

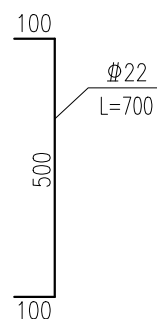
1:100



钢架安装示意图



连接钢筋大样

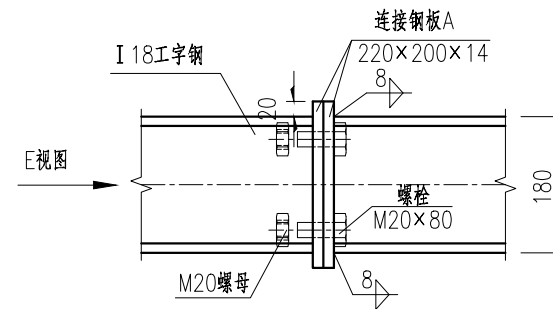


每榀钢架数量表

名称	材料	规格 (mm)	件数	单件重 (kg)	总重 (kg)
工字钢A/A'单元	I 18工字钢	3912	3	94.45	546.89
工字钢B单元	I 18工字钢	2458	2	59.34	
工字钢C单元	I 18工字钢	3000	2	72.43	
连接钢板A	GB/T 3274-2017	220×200×14	14	4.84	67.76
螺栓	GB/T 5780-2016	M20×80	24		
螺母	GB/T 41-2016	M20	24		
纵向连接钢筋	Φ22	700	22	2.086	45.89
锁脚锚管	Φ42×4钢管	3500			
锁脚锚管注浆	1:1~1:1.5水泥浆				3

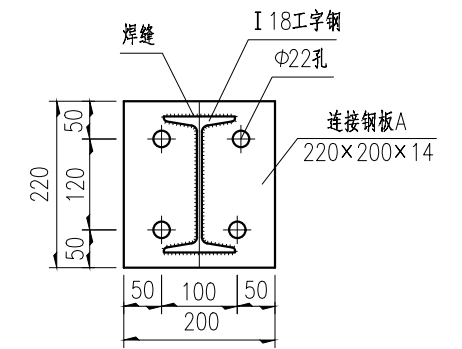
A大样图

1:10



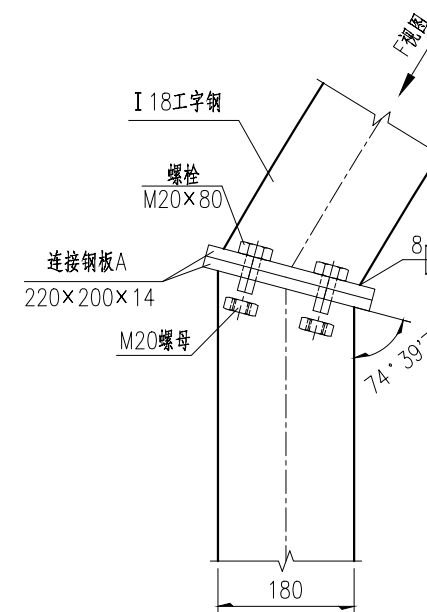
E视图

1:10



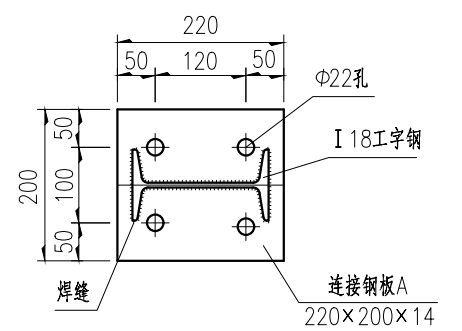
B大样图

1:10



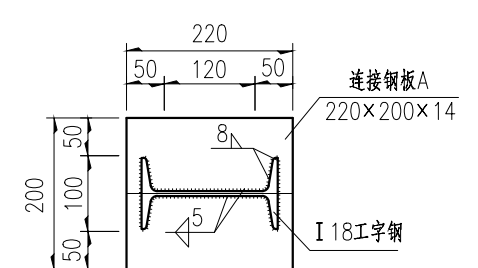
F视图

1:10



C大样图

1:10

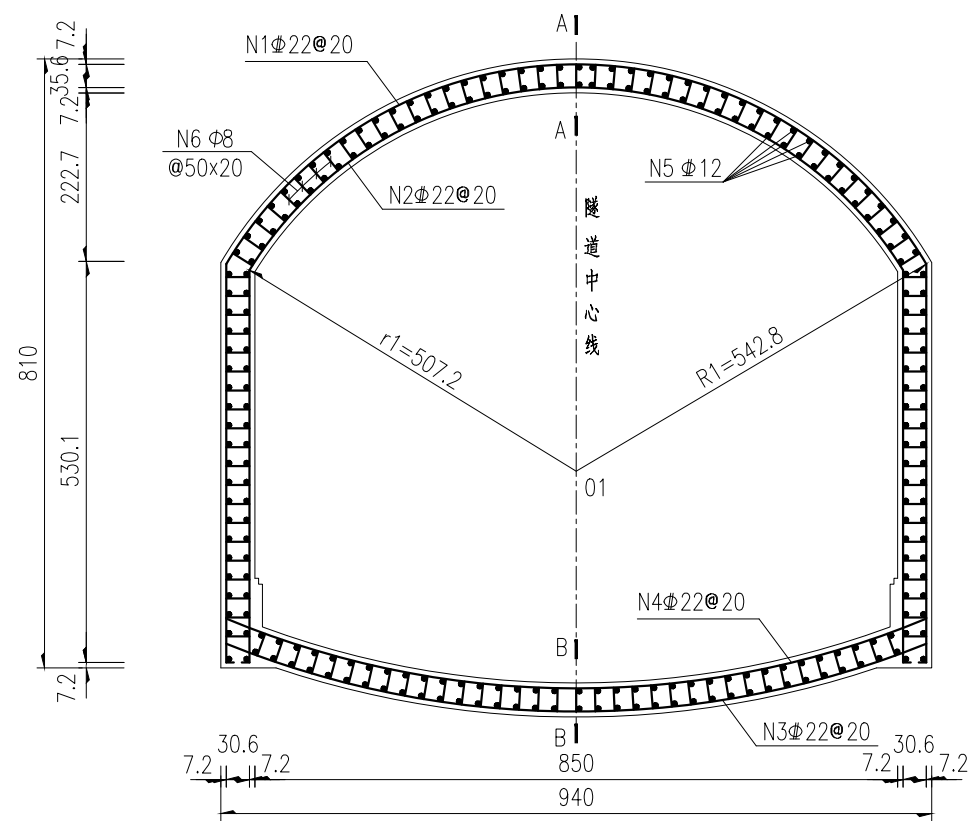


附注:

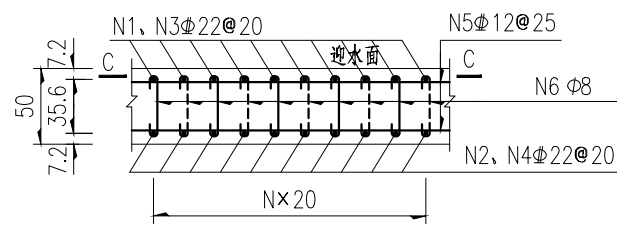
1. 图中尺寸除注明者外, 其余均以毫米计;
2. 本图适用于S5b衬砌段, A~C单元为主洞初期支护钢架, 共7个单元, 采用I 18工字钢;
3. 工字钢端头焊接在14mm厚的钢板上, 现场安装采用螺栓连接, 焊缝高度 $h=5\text{mm}$ (腹板), $h=8\text{mm}$ (翼缘);
4. 工字钢架在初喷4cm厚的混凝土后架设, 然后复喷混凝土至设计厚度, 且覆盖钢架厚度不小于2cm;
5. 工字钢架单元曲线半径按工字钢中轴线计算, 拱部考虑了预留变形量及施工误差共计10cm, 边墙考虑了预留变形量及施工误差共计5cm; 钢架单元划分可根据施工实际情况适当调整, 但拱顶正中央不得设置接头; 工字钢架中心布置间距为50cm, 钢架之间采用Φ22纵向钢筋连接, 连接钢筋的环向间距为100cm, 连接钢筋应与钢架焊接牢固;
6. 安装钢架时可采用系统锚杆对钢架进行固定, 钢架连接螺栓应拧紧到位, 连接钢板之间不得留有空隙;
7. 图中钢架数量表主洞初期支护每榀钢架数量, 未计钢材损耗;

S5b衬砌钢筋布置图

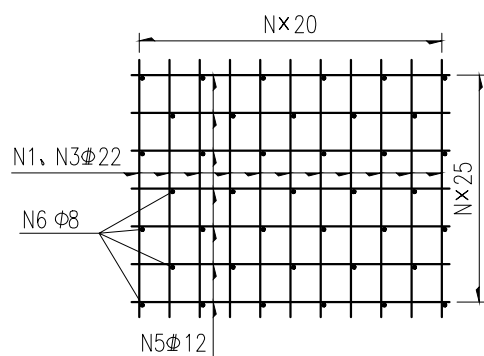
1:100



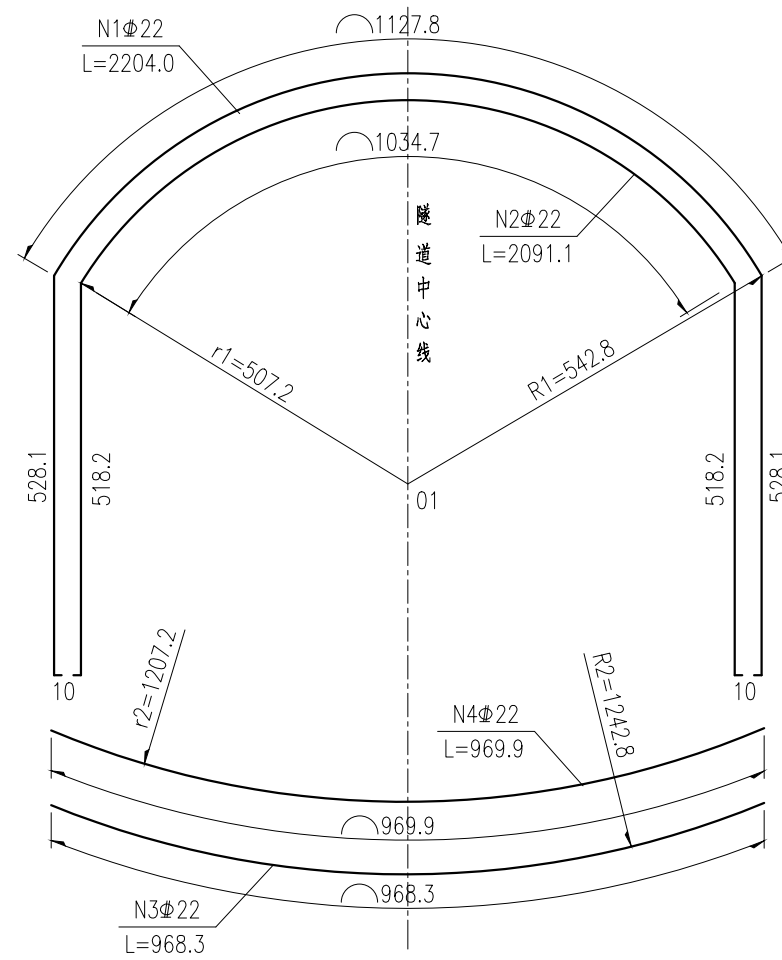
A-A、B-B断面



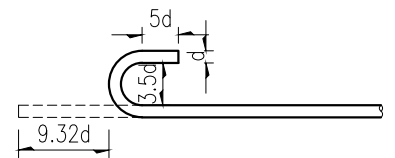
C-C剖面



钢筋大样图



N6钢筋弯钩图



每延米钢筋数量表

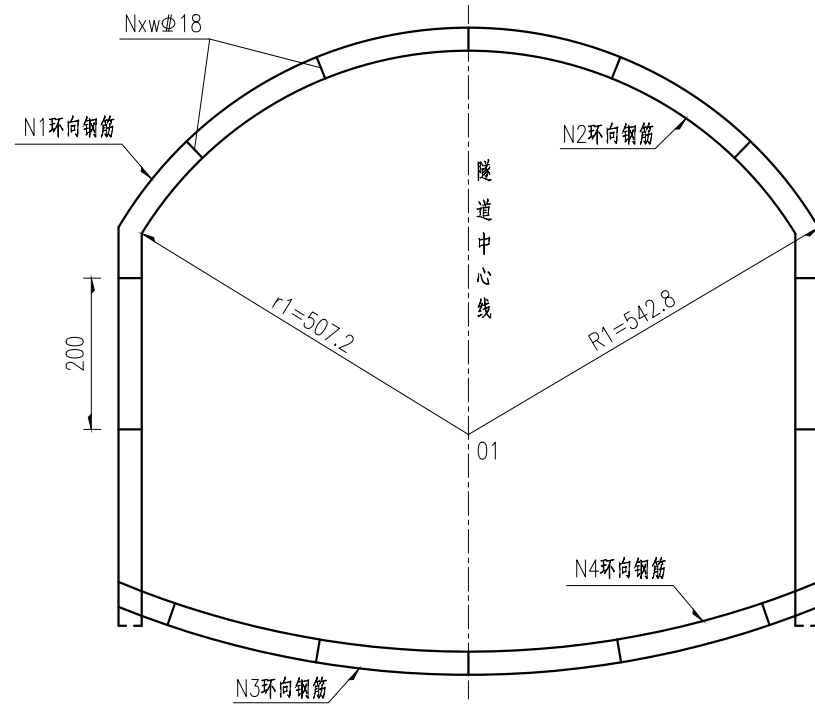
衬砌类型	编号及规格	根数	每根长 (cm)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	小计 (kg)	合计 (kg)
S5b	N1 Φ22	5	2204.0	110.2	2.98	328.4	928.81	1153.57
	N2 Φ22	5	2091.1	104.56	2.98	311.59		
	N3 Φ22	5	968.3	48.42	2.98	144.29		
	N4 Φ22	5	969.9	48.5	2.98	144.53		
	N5 Φ12	240	100	240	0.888	213.12	213.12	
	Nxw Φ18	7	83.2	5.82	2.00	11.64	11.64	
N6 Φ8	288	54.6	157.25	0.395	62.11	62.11	62.11	

附注:

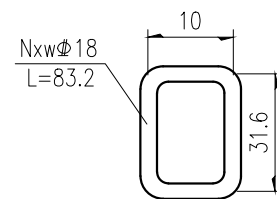
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计, 其余均以厘米计;
2. 本图为S5b衬砌钢筋设计图;
3. 除N6钢筋为HPB300钢筋外, 其余均为HRB400钢筋;
4. N6箍筋斜向交叉钩在环向钢筋外侧, 弯钩长度必须保证箍住环向钢筋和纵向钢筋, 同环箍筋间隔设置, 相临两环箍筋呈梅花形布置;
5. 钢筋接头采用焊接或机械连接, 焊接长度不少于10d, N1~N2受力主筋的净保护层厚度不小于6cm。

限位钢筋环向布置图

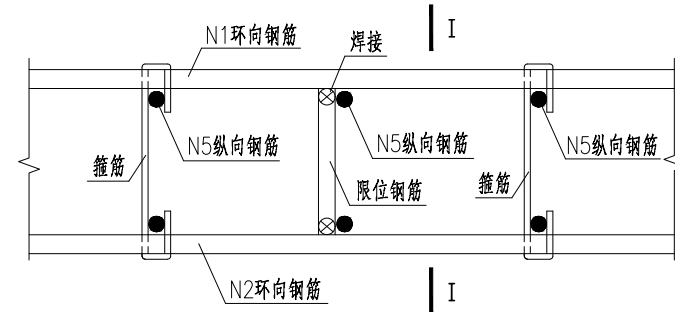
1:100



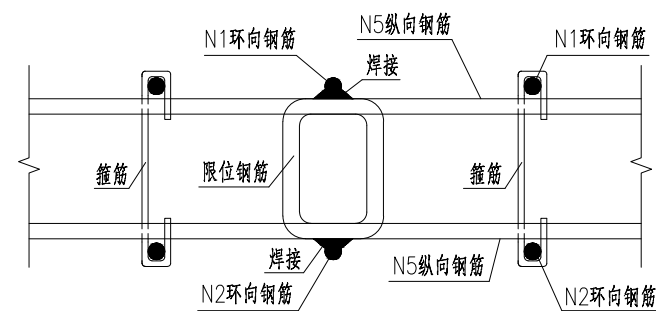
限位钢筋大样图



A大样图



I-I剖面图



每延米S5b衬砌限位钢筋数量表

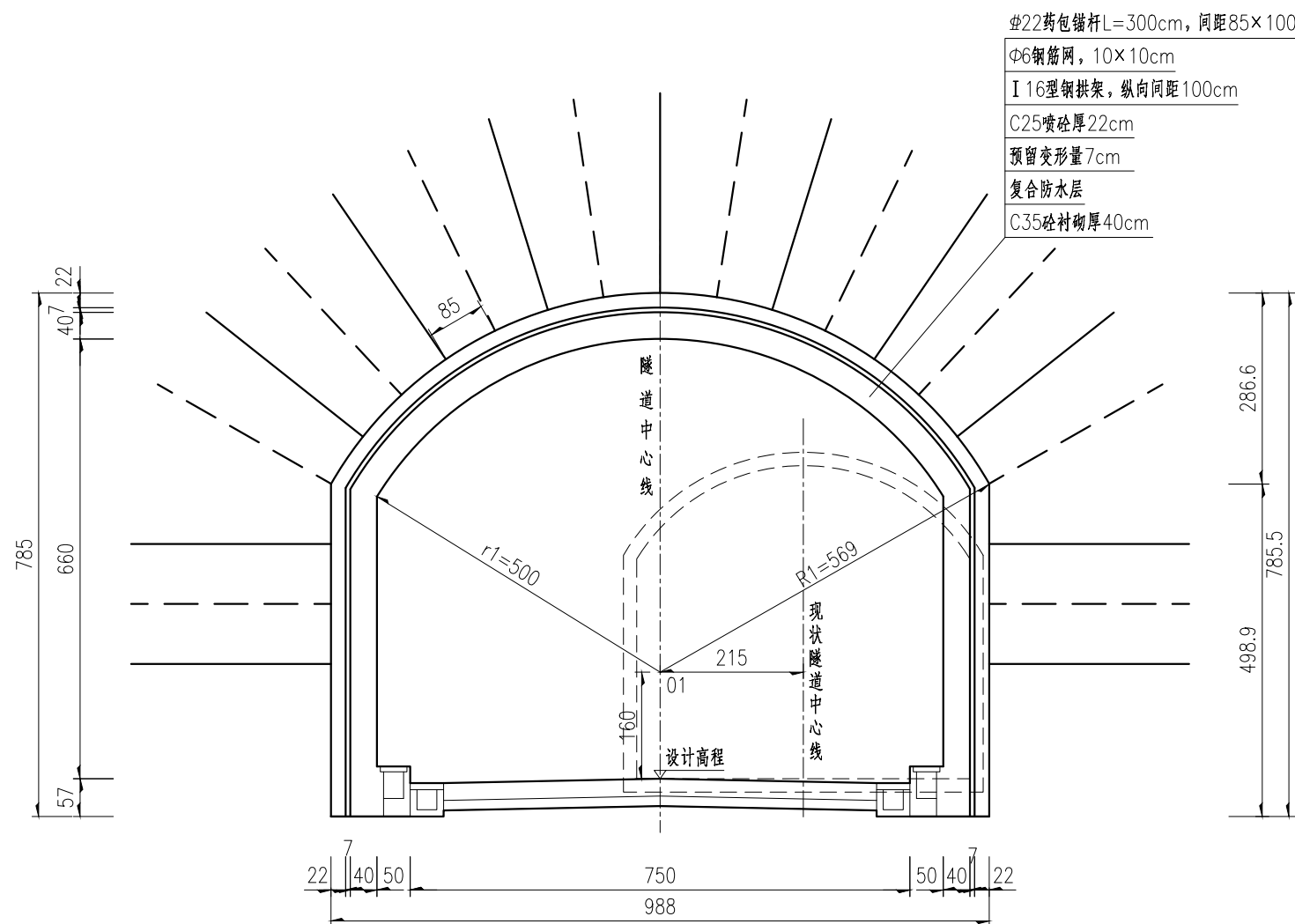
编号	直径 (mm)	每环根数	隧道纵向每延米根数	单根长度 (m)	总长 (m)	每延米重 (kg/m)	总重 (kg)
Nxw	Φ18	14	7	0.732	5.12	2.0	10.24

附注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计, 其余均以厘米计;
2. 本图为S5b衬砌限位钢筋布置图;
3. 限位钢筋每环环向间距为200cm, 纵向间距200cm布设一环;
4. 限位钢筋应与N1~N4主筋和纵向钢筋绑扎、焊接牢固;
5. 限位钢筋应布置在环向钢筋与分布钢筋的交叉位置, 当限位钢筋与箍筋冲突时候, 箍筋可不设;
6. 限位钢筋加工时, 先根据设计图实地放样和加工, 先对一环完整的限位钢筋现场焊接, 检查其尺寸、焊接等, 符合规范要求后再批量加工。

S4a衬砌结构断面

1:100



#22药包锚杆L=300cm, 间距85×100cm(纵向间距100cm)

Φ6钢筋网, 10×10cm

I 16型钢拱架, 纵向间距100cm

C25喷砼厚22cm

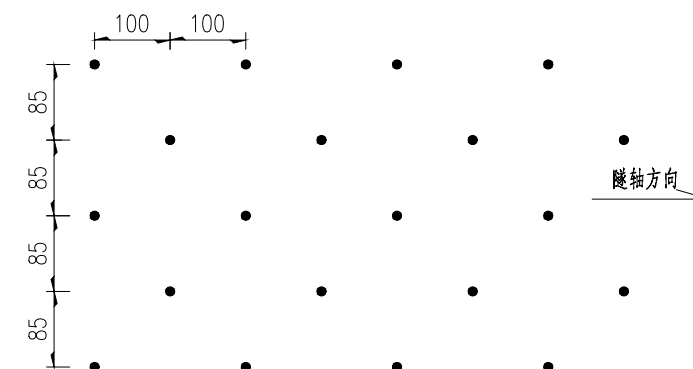
预留变形量7cm

复合防水层

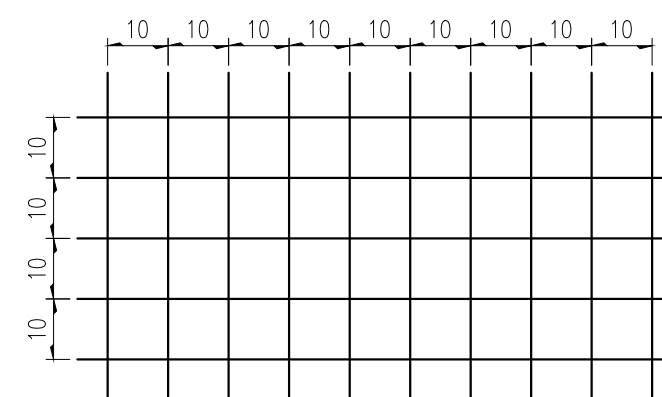
C35砼衬砌厚40cm

锚杆布置图

1:100



钢筋网布置图



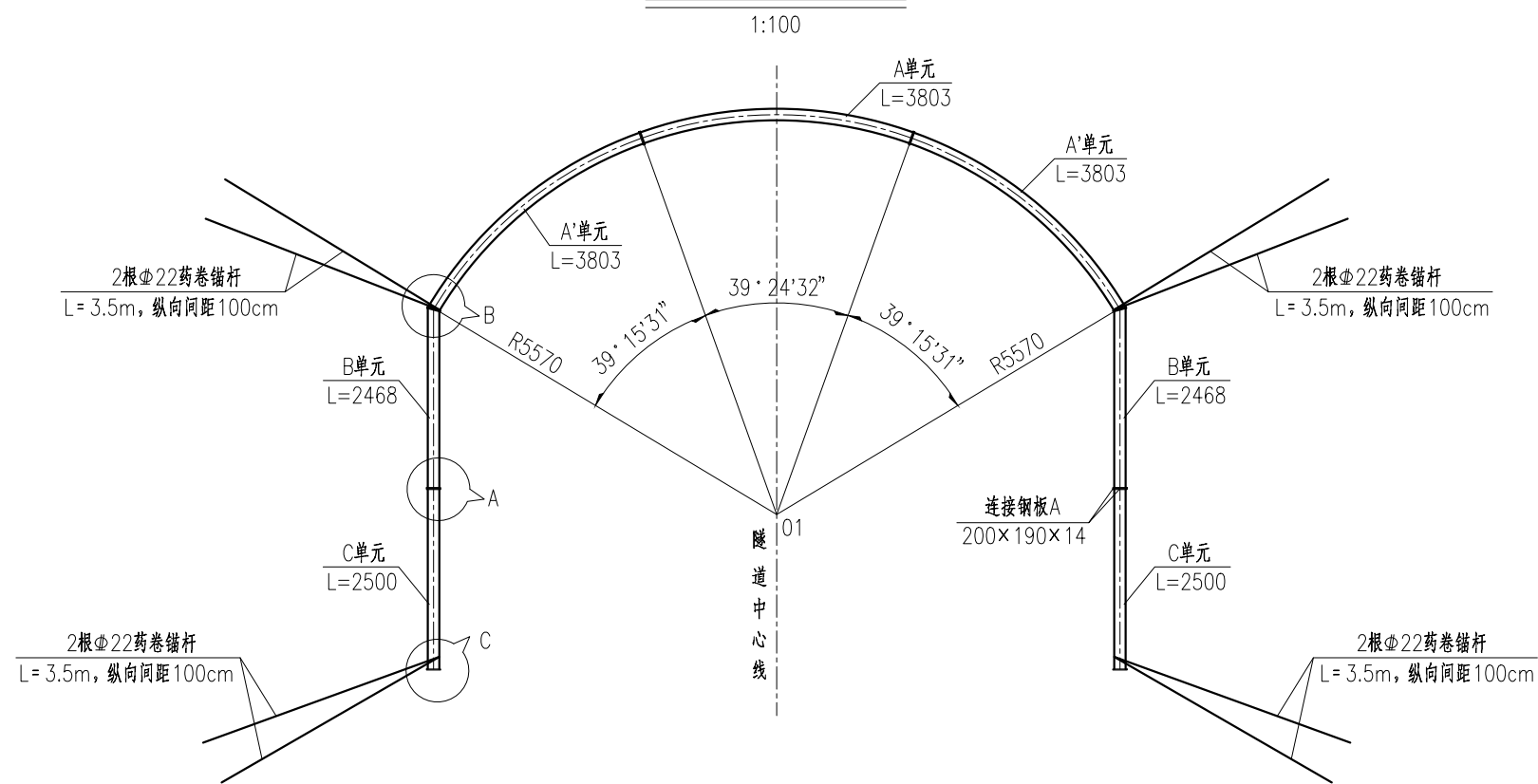
每延米工程数量表

名称 项目	开挖	初期支护				二次衬砌			拆除衬砌
		喷射砼	系统锚杆	垫板及螺母	钢筋网	拱墙	衬砌钢筋		
规格	Ⅳ级围岩	C25	#22 药包锚杆	150×150×8 Q235	HPB300 Φ6	C35砼	HPB300	HRB400	C25砼
单位	m ³	m ³	kg/根	kg	kg	m ³	kg	kg	m ³
数量	47.2	4.8	93.87/10.5	16.67	94.56	8.3	/	/	4.8

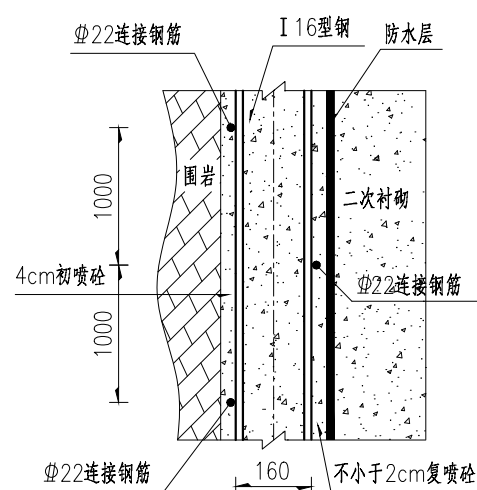
注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
- 2、S4a衬砌适用于隧道Ⅳ级围岩深埋软岩等较差地段或Ⅳ₂级围岩段。
- 3、本设计依据新奥法原理, 采用复合式衬砌, 施工中初期支护必须严格按设计文件要求及有关规范、规定办理, 加强量测, 及时信息反馈, 调整支护参数, 确保工程质量。
- 4、施工开挖前应根据地质水文条件进行超前预支护。
- 5、系统锚杆采用Φ22药包锚杆, 长3.0m, 环向间距0.85m, 纵向1.0m, 梅花型布置, 锚杆尾部设150×150×8mm钢垫板; 拱墙设置Φ6钢筋网, 网格10×10cm。
- 6、衬砌混凝土采用防水混凝土, 防水等级不低于P8。
- 7、喷混凝土采用湿喷工艺, 以减少回弹。
- 8、本图初期支护预留变形量7cm。

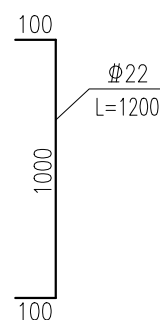
工字钢架组合安装图



钢架安装示意图



连接钢筋大样



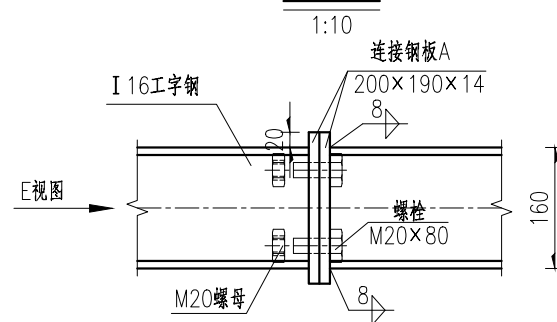
每榀钢架数量表

名称	材料	规格 (mm)	件数	单件重 (kg)	总重 (kg)
工字钢A/A'单元	I 16工字钢	3803	3	78.01	437.85
工字钢B单元	I 16工字钢	2468	2	50.63	
工字钢C单元	I 16工字钢	2500	2	51.28	
连接钢板A	GB/T 3274-2017	200×190×14	14	4.18	58.5
螺栓	GB/T 5780-2016	M20×80	24	-	-
螺母	GB/T 41-2016	M20	24	-	-
纵向连接钢筋	Φ22	1200	21	3.576	75.10
锁脚锚杆	Φ22药卷锚杆	3500	8	10.43	83.44

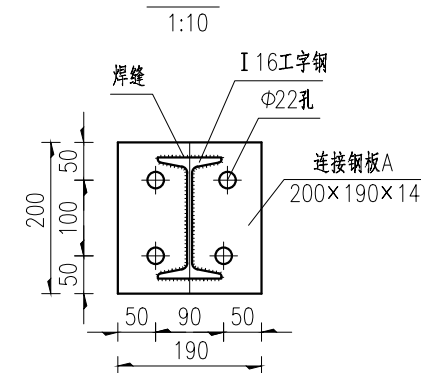
附注:

1. 图中尺寸除注明者外,其余均以毫米计;
2. 本图适用于S4a衬砌段, A~C单元为主洞初期支护钢架,共7个单元,采用I 16工字钢;
3. 工字钢端头焊接在14mm厚的钢板上,现场安装采用螺栓连接,焊缝高度h=5mm(腹板),h=8mm(翼缘);
4. 工字钢架在初喷4cm厚的混凝土后架设,然后复喷混凝土至设计厚度,且覆盖钢架厚度不小于2cm;
5. 工字钢架单元曲线半径按工字钢中轴线计算;拱部考虑了预留变形量及施工误差共计7cm,边墙考虑了预留变形量及施工误差共计3cm;钢架单元划分可根据施工实际情况适当调整,但拱顶正中央不得设置接头;工字钢架中心布置间距为100cm,钢架之间采用Φ22纵向钢筋连接,连接钢筋的环向间距为100cm,连接钢筋应与钢架焊接牢固;
6. 安装钢架时可采用系统锚杆对钢架进行固定,钢架连接螺栓应拧紧到位,连接钢板之间不得留有间隙;
7. 图中钢架数量表主洞初期支护每榀钢架数量,未计钢材损耗;

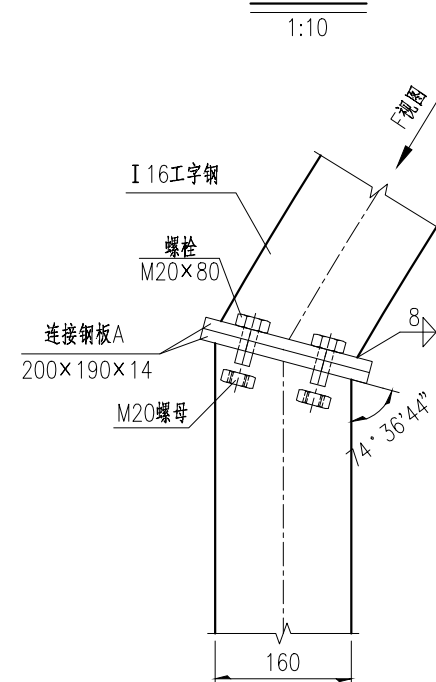
A大样图



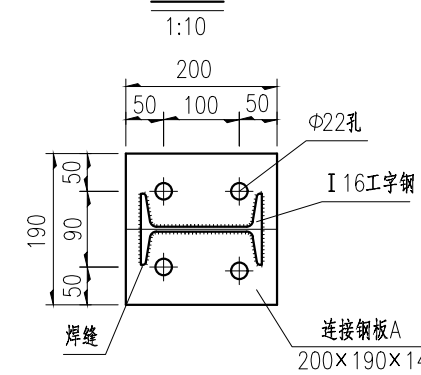
E视图



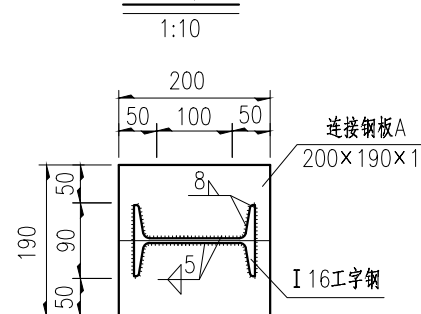
B大样图



F视图

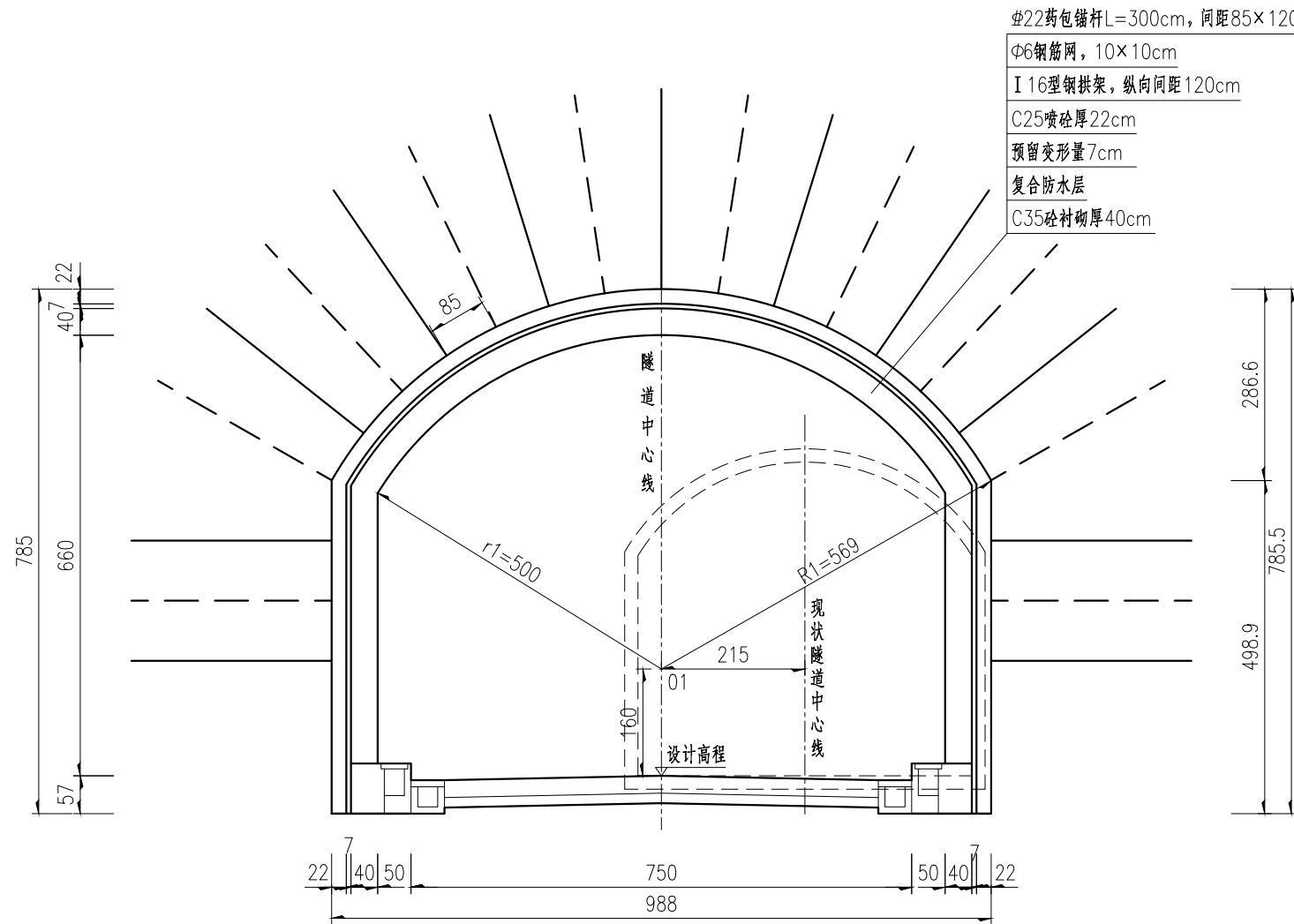


C大样图



S4b衬砌结构断面

1:100

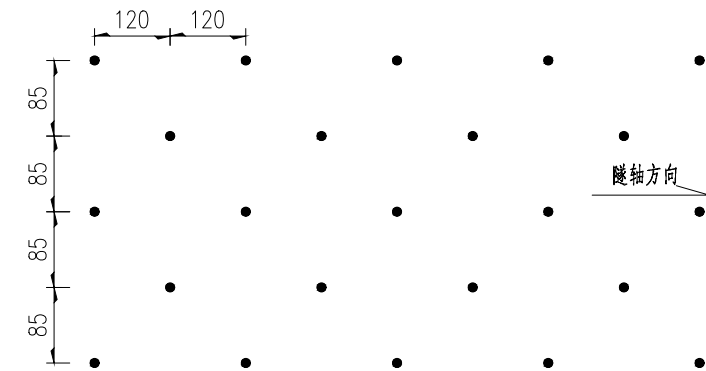


Φ22药包锚杆L=300cm, 间距85×120cm(纵向间距120cm)

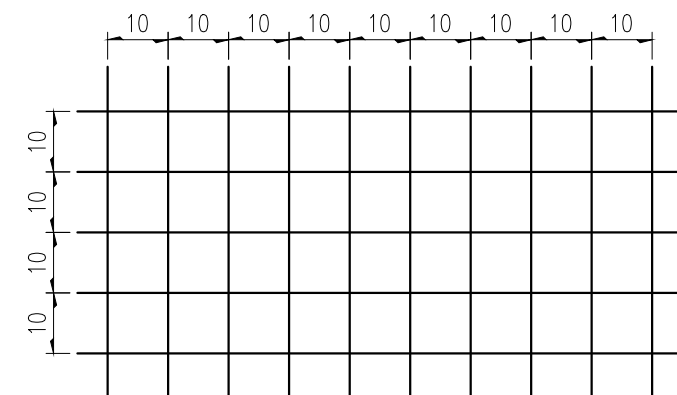
- Φ6钢筋网, 10×10cm
- I 16型钢拱架, 纵向间距120cm
- C25喷射厚22cm
- 预留变形量7cm
- 复合防水层
- C35砼衬砌厚40cm

锚杆布置图

1: 100



钢筋网布置图



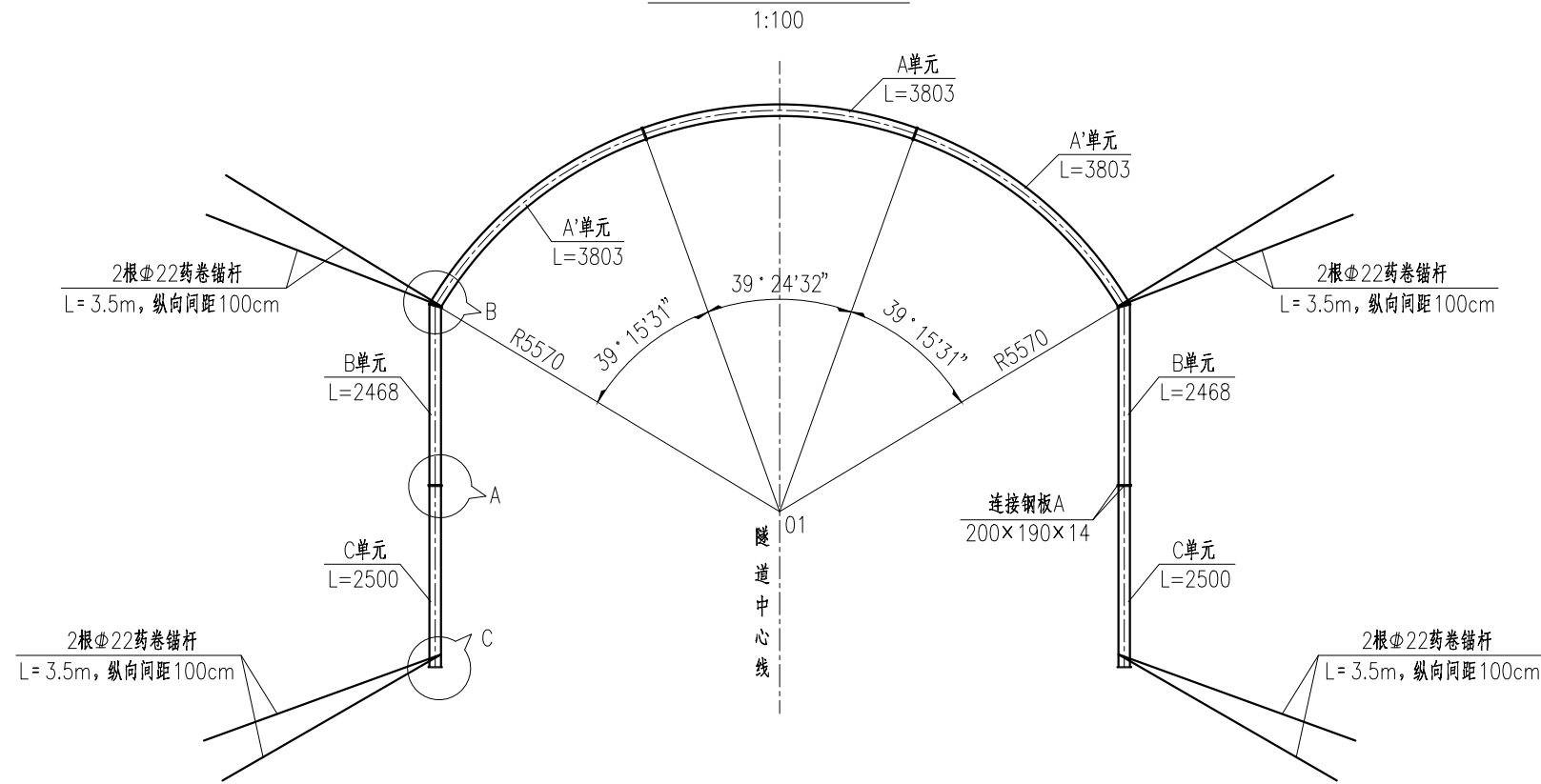
每延米工程数量表

名称 项目	开挖	初期支护				二次衬砌			拆除衬砌
		喷射砼	系统锚杆	垫板及螺母	钢筋网	拱墙	衬砌钢筋		
规格	Ⅳ级围岩	C25	Φ22 药包锚杆	150×150×8 Q235	HPB300 Φ6	C35砼	HPB300	HRB400	C25砼
单位	m ³	m ³	kg/根	kg	kg	m ³	kg	kg	m ³
数量	47.2	4.8	78.225/8.75	13.90	94.56	8.3	/	/	4.8

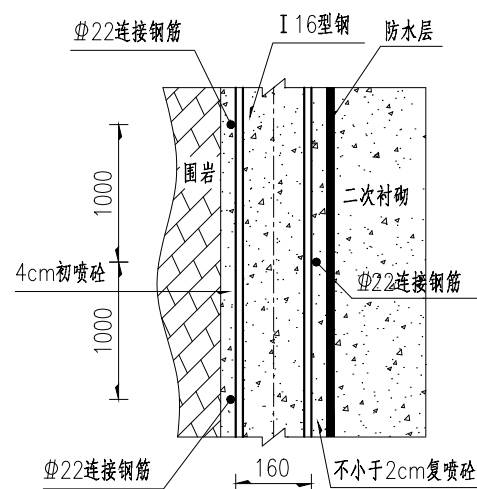
注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
- 2、S4b衬砌适用于隧道Ⅳ级围岩深埋硬岩等较好地段或Ⅴ级围岩段。
- 3、本设计依据新奥法原理, 采用复合式衬砌, 施工中初期支护必须严格按设计文件要求及有关规范、规定办理, 加强量测, 及时信息反馈, 调整支护参数, 确保工程质量。
- 4、系统锚杆采用Φ22药包锚杆, 长3.0m, 环向间距0.85m, 纵向1.2m, 梅花型布置, 锚杆尾部设150×150×8mm钢垫板; 拱墙设置Φ6钢筋网, 网格10×10cm。
- 5、衬砌混凝土采用防水混凝土, 防水等级不低于P8。
- 6、喷混凝土采用湿喷工艺, 以减少回弹。
- 7、本图初期支护预留变形量7cm。
- 8、初期支护完成1个月后, 若拱顶下沉或周边收敛总变形小于2cm, 可不施作二次衬砌; 若开挖揭示围岩渗漏水严重, 应施作防水板和二次衬砌。

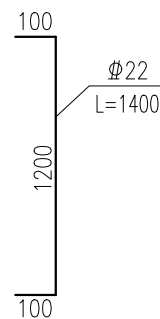
工字钢架组合安装图



钢架安装示意图



连接钢筋大样



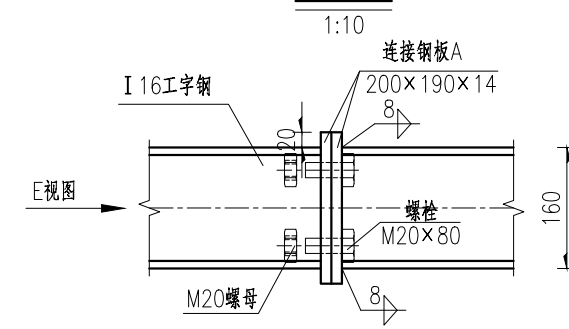
每榀钢架数量表

名称	材料	规格 (mm)	件数	单件重 (kg)	总重 (kg)
工字钢A/A'单元	I 16工字钢	3803	3	78.01	437.85
工字钢B单元	I 16工字钢	2468	2	50.63	
工字钢C单元	I 16工字钢	2500	2	51.28	
连接钢板A	GB/T 3274-2017	200×190×14	14	4.18	58.5
螺栓	GB/T 5780-2016	M20×80	24	-	-
螺母	GB/T 41-2016	M20	24	-	-
纵向连接钢筋	Φ22	1400	21	4.172	87.612
锁脚锚杆	Φ22药卷锚杆	3500	8	10.43	83.44

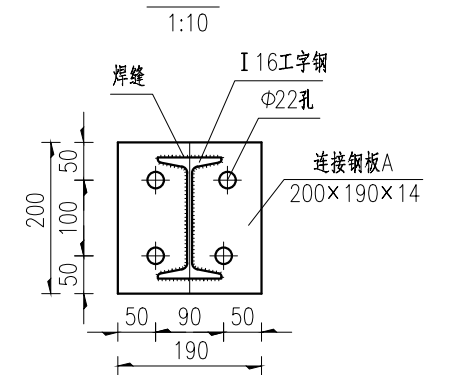
附注:

1. 图中尺寸除注明者外,其余均以毫米计;
2. 本图适用于S4b衬砌段,A~C单元为主洞初期支护钢架,共7个单元,采用I 16工字钢;
3. 工字钢端头焊接在14mm厚的钢板上,现场安装采用螺栓连接,焊缝高度h=5mm(腹板),h=8mm(翼缘);
4. 工字钢架在初喷4cm厚的混凝土后架设,然后复喷混凝土至设计厚度,且覆盖钢架厚度不小于2cm;
5. 工字钢架单元曲线半径按工字钢中轴线计算,拱部考虑了预留变形量及施工误差共计7cm,边墙考虑了预留变形量及施工误差共计3cm;钢架单元划分可根据施工实际情况适当调整,但拱顶正中央不得设置接头;工字钢架中心布置间距为100cm,钢架之间采用Φ22纵向钢筋连接,连接钢筋的环向间距为100cm,连接钢筋应与钢架焊接牢固;
6. 安装钢架时可采用系统锚杆对钢架进行固定,钢架连接螺栓应拧紧到位,连接钢板之间不得留有空隙;
7. 图中钢架数量表主洞初期支护每榀钢架数量,未计钢材损耗;

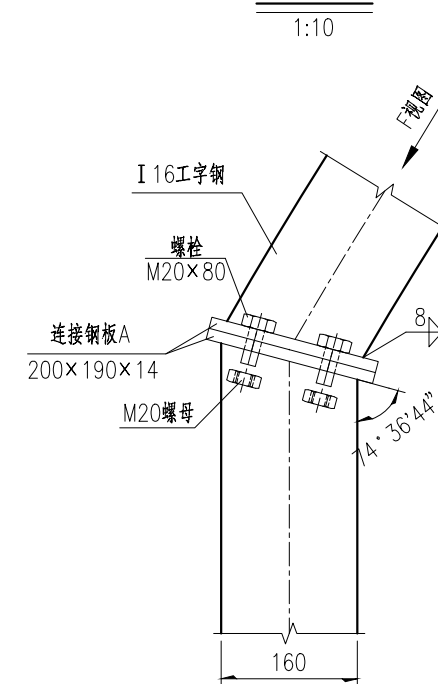
A大样图



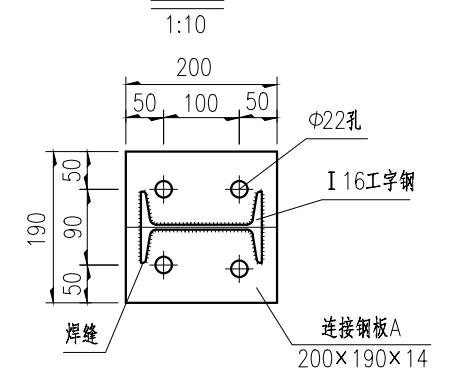
E视图



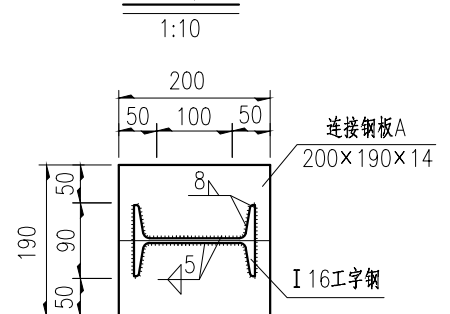
B大样图



F视图

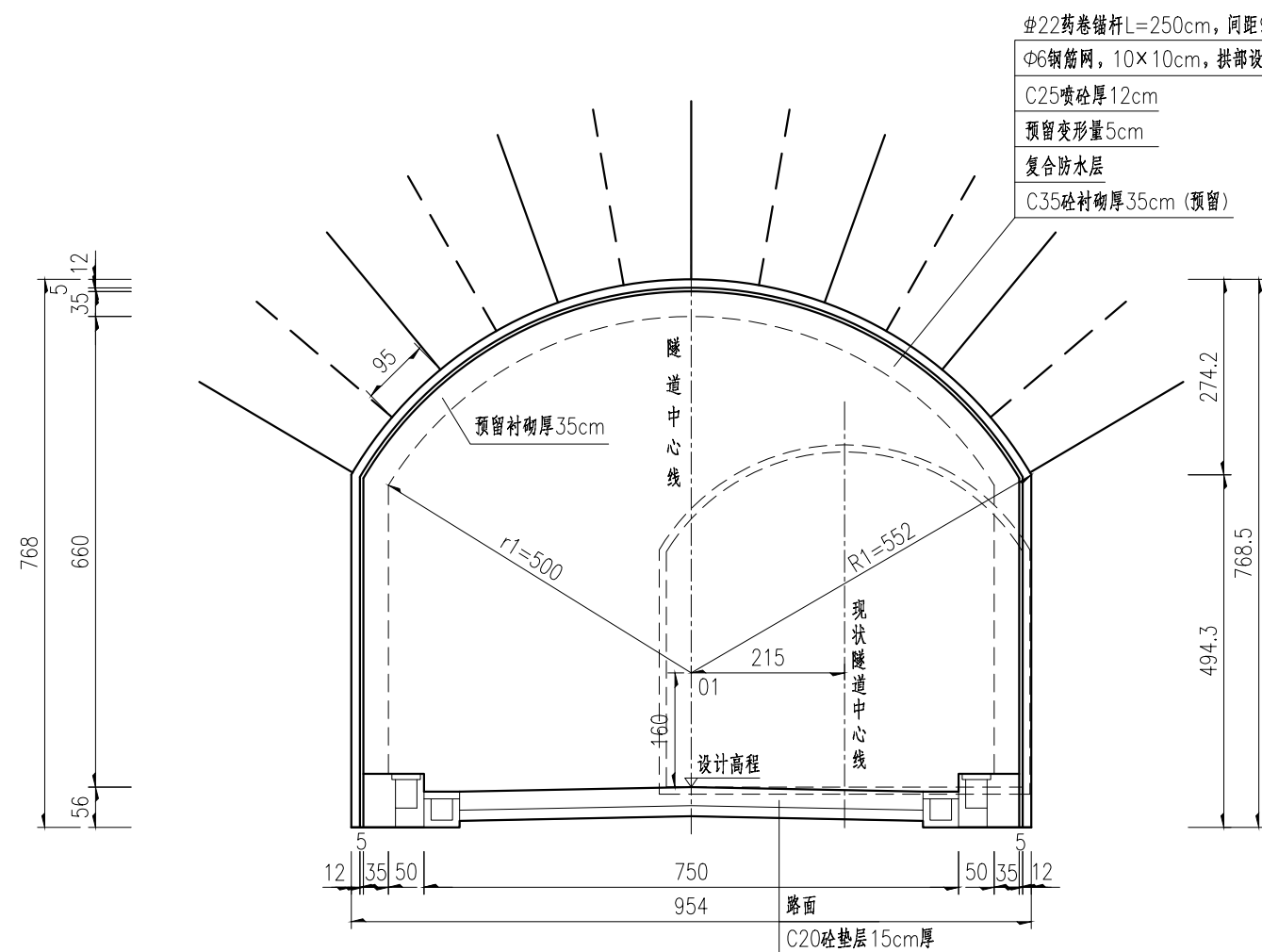


C大样图



S3衬砌结构断面

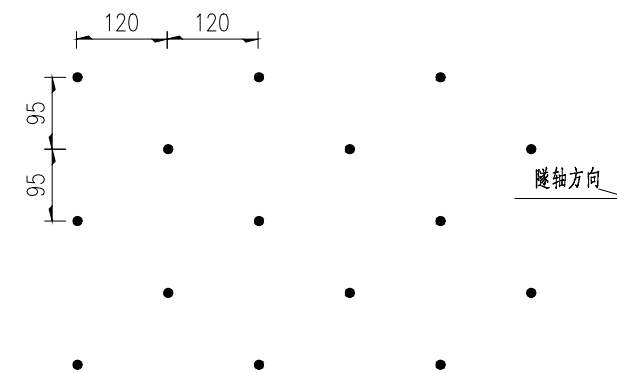
1:100



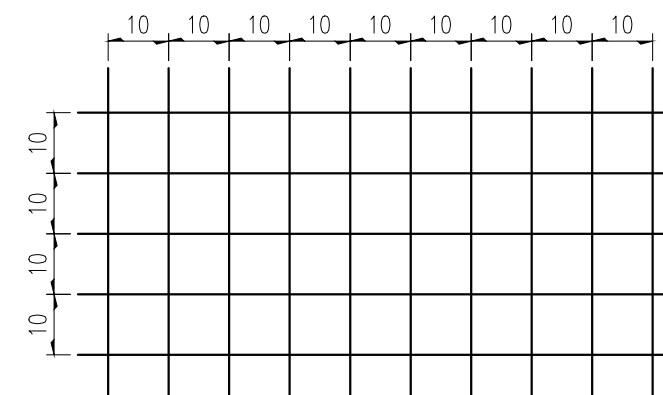
#22药卷锚杆L=250cm, 间距95×120(纵向)cm, 拱部设置
 Φ6钢筋网, 10×10cm, 拱部设置
 C25喷射厚12cm
 预留变形量5cm
 复合防水层
 C35砼衬砌厚35cm (预留)

锚杆布置图

1:100



钢筋网布置图

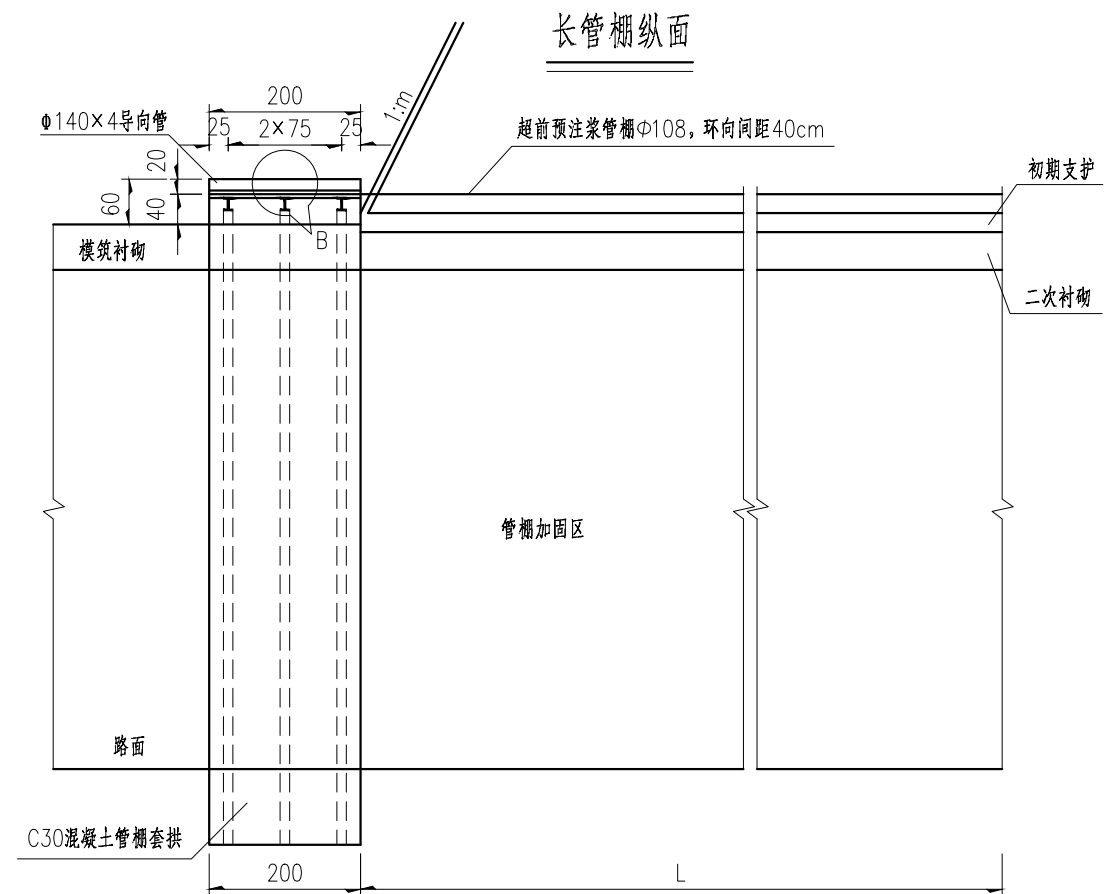
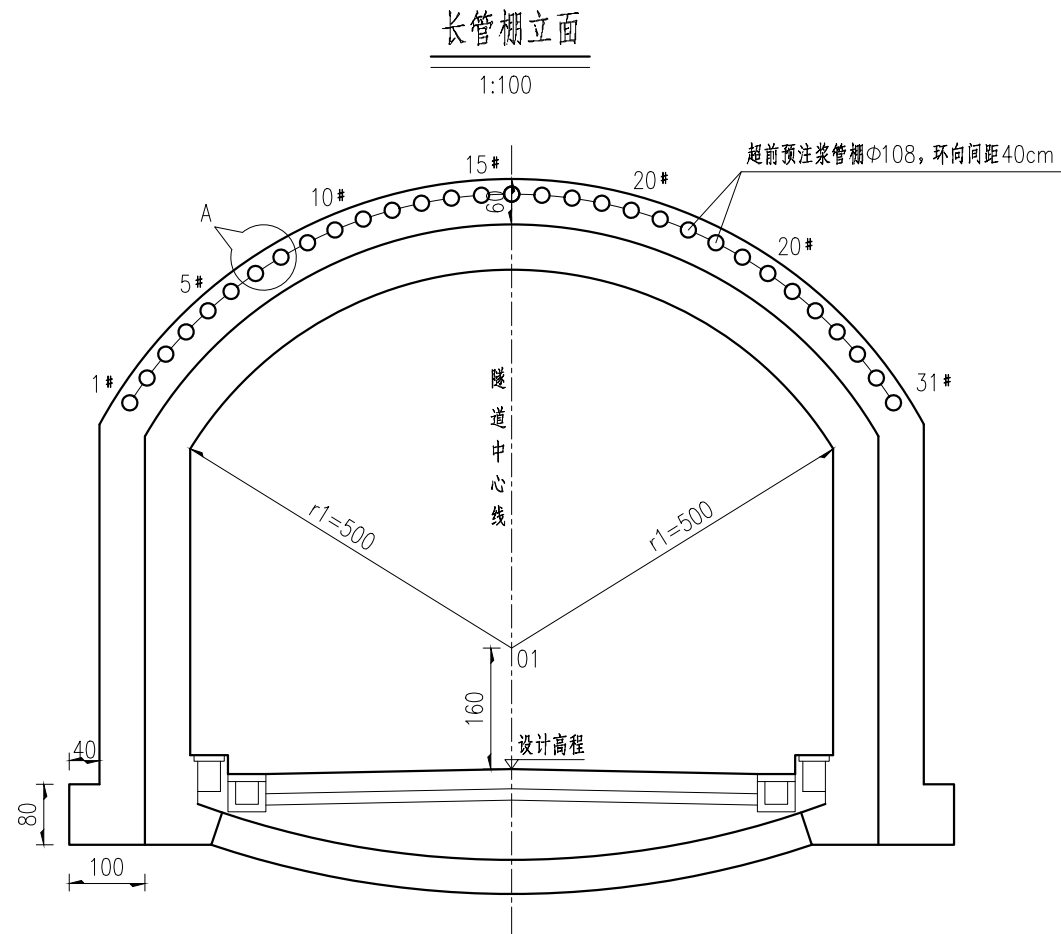


每延米工程数量表

名称 项目	开挖	初期支护				二次衬砌			拆除衬砌
		喷射砼	系统锚杆	垫板及螺母	钢筋网	拱墙	衬砌钢筋		
规格	Ⅲ级围岩	C25	Φ22 药包锚杆	150×150×8 Q235	HPB300 Φ6	C35砼	HPB300	HRB400	C25砼
单位	m ³	m ³	kg/根	kg	kg	m ³	kg	kg	m ³
数量	43.5	2.57	40.35/5.42	8.61	50.17	/	/	/	4.8

注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
- 2、S3衬砌适用于隧道Ⅲ级围岩地段。
- 3、本设计依据新奥法原理, 施工中初期支护必须严格按设计文件要求及有关规范、规定办理, 加强量测, 及时信息反馈, 调整支护参数, 确保工程质量。
- 4、系统锚杆采用药卷锚杆, L=2.5m, 环向间距0.95m, 纵向间距1.2m, 梅花型布置, 锚杆尾部设150×150×8mm钢垫板, 钢筋网采用Φ6, 网格10×10cm, 拱部设置。
- 5、喷混凝土采用湿喷工艺, 以减少回弹; 衬砌砼采用防水砼, 防水等级不低于P8。
- 6、本图初期支护预留变形量5cm。
- 7、二次衬砌为预留空间, 一般情况采用锚喷衬砌, 只需施作初期支护; 若开挖揭示围岩渗漏水严重或围岩稳定性差, 需施作防水板和二次衬砌或对围岩进行降级处理。



长管棚主要工程数量表

材 料		单 位	L=30m
长 管 棚	Φ108×6mm有孔钢管	m	480
	Φ108×6mm无孔钢管	m	450
	丝扣Φ114×6mm钢管	m / 个	46.5/155
钻 孔	m		930
扫 孔	m		1860
M30水泥砂浆 (长管棚充填)		m ³	6.75
水泥浆 (长管棚注浆)		m ³	45.81
套 拱	18工字钢	kg	1676.7
	钢板(Q235-A)	kg	145.2
	螺母、螺栓(AM20×60)	套	48
	HRB400钢筋(Φ12)	kg	74.33
	Φ140×4mm孔口管	m	62.0
C30混凝土		m ³	29.46

注:

- 1、本图尺寸除钢管直径、壁厚以毫米计外，余均以厘米计。
- 2、长管棚设计参数：
 - (1) 钢管规格：热轧无缝钢管Φ108mm，壁厚6mm，节长3m~6m。
 - (2) 管距：环向间距40cm。
 - (3) 倾角：仰角1°左右（不包括路线纵坡），方向：与路线中线平行。
 - (4) 钢管施工误差：径向不大于20cm。
 - (5) 隧道纵向同一横断面内的接头数不大于50%，相邻钢管的接头至少须错开1m。
- 3、长管棚施工：
 - (1) 配备电动钻机，钻进并顶进长管棚钢管。
 - (2) 在施作管棚前，先施作2m长套拱以确保施工安全，套拱厚60cm，采用C30砼，内埋设Φ12固定钢筋及Φ140孔口管，固定钢筋与孔口管采用双面焊接，焊接长度大于5d。套拱兼作长管棚导向墙并在明洞衬砌外轮廓线以外施作。拱部管棚施工前必须架设拱部管棚施工平台。
 - (3) 管棚应按设计位置施工，应先打有孔钢管，注浆后再打无孔钢管，无孔钢管可以作为检查管，检查注浆质量。钻机立轴方向必须准确控制，以保证孔口的孔向

- 正确，每钻完一孔便顶进一根钢管，钻进中应经常采用测斜仪量测钢管钻进的偏斜度，发现偏斜超过设计要求，及时纠正。
- (4) 钢管接头采用丝扣连接，丝扣长15cm。为使钢管接头错开，编号为奇数的第一节管采用6m钢管，编号为偶数的第一节钢管采用3m~4m钢管。
- 4、长管棚注浆按固结管棚周围有限范围内土体设计，浆液扩散半径不小于0.5m。注浆采用分段注浆。
 - (1) 注浆机械：注浆泵2台。
 - (2) 灌注浆液：水泥砂浆。
 - (3) 注浆参数：水泥浆水灰比 1:1；注浆压力 1.0~2.0MPa。
 - (4) 注浆前先进行注浆现场试验，注浆参数应通过现场试验按实际情况确定，以利施工。
 - (5) 注浆结束后及时清除管内浆液，并用M30水泥砂浆紧密充填，增强管棚刚度和强度。
- 5、施工注意事项：
 - (1) 完成长管棚注浆施工后，在管棚支护环的保护下，按设计的施工步骤进行掘进开挖。
 - (2) 当其它超前预支护与长管棚衔接时，与长管棚的搭接长度不小于3.0m。