

公路桥涵通用图

钢筋混凝土圆管涵洞

孔 径： 1.0、1.5 米

荷 载： 公路 I 级

填土高： 0.5~10.0 米

二 〇 二 〇 年十二月

本 册 目 录

[illegible][illegible]

说 明

一、设计依据

- 1、中华人民共和国行业标准《公路工程技术标准》(JTG B01—2014)。
- 2、交通部颁《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2015)。
- 3、交通部颁《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362—2018)。
- 4、交通部颁《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D61-2015)。
- 5、交通部颁《公路涵洞设计细则》(JTG/T D65-04-2007)。

二、设计要点及构造

- 1、设计荷载：公路一 I 级。
- 2、孔 径：1. 0 米、1. 5 米。
- 3、涵顶填土高度：0. 5~10 米。
- 4、涵洞的斜交角度 β 指涵洞轴线与路中心线的法向夹角：
10° 、15° 、20° 、25° 、30° 、35° 、40° 、45° 。
- 5、土压强按土柱法计算，土壤内摩擦角=35 度，土壤容重 γ =18KN / m³。
- 6、活载压强按角度分布法计算，分布角为 30° ；同时验算了相应基础形式下的受力情况。
- 7、图中以 1 米长的管节为基本管节。如施工条件允许，可按 2 米长作为基本管节，配筋可参考 1 米长管节配筋。
- 8、进出口型式：正交管涵采用一字式、八字式及跌水井三种，农田地段仅配八字式洞口。斜交管涵采用斜交正做方式配八字墙洞口。
- 9、本图洞口尺寸仅按路基边坡 1： 1. 5 进行计算。若边坡非 1： 1. 5 时，应与路基同坡，洞口尺寸需另行计算。
- 10、本图设计均为单孔涵洞。
- 11、端墙基础入土深度 h 为 1. 0~1. 25 米，h 可根据地质情况适当调整，但不应小于 1. 0 米；若地基地质太差，其地基允许承载力小于下表中数值时，应采取

相应的加固措施，根据实际情况，可采用夯实法、砂（土）桩挤密法、砂垫层法（换土法）、旋喷法等方法进行加固处理。

管基基底应力表

孔径(m)	d≤1. 5	
填土高 F（m）	F≤5. 0	5. 0<F≤10. 0
基底承载力（MPa）	≥0. 20	≥0. 25

- 12、管节接头：对接缝处采用沥青麻絮填塞，管节外边采用三油两布（塑料纺织布）360 度包裹，管外侧接缝处沥青防水层采用涂热沥青两度，每度 1~1. 5 毫米。
- 13、基础设计形式有两种：基础形式一：用于完整岩层地段。基础形式二：用于非完整岩层地段。
- 14、材料：钢筋采用热轧 HPB300、HRB400 钢筋，圆管混凝土采用 C30 混凝土，端墙、抑水墙、洞口铺砌、八字墙洞口等均用 C20 砼。一字墙锥坡铺砌采用 M7. 5 浆砌片石，强度等级不低于 MU30 片石，勾缝用 M10 砂浆。换填材料采用碎石。
- 15、适应环境类别：I 类。

三、施工要求

- 1、管节预制运输、存放时应注意轻放，堆放的底面应平整，需要时应铺设 5~10 厘米的砂垫层，使受力均匀，以防管节开裂。
- 2、涵洞顶及涵身两侧在不小于两倍孔径范围内的填土须分层对称夯实，相对密度应达到 96%。填塞沥青麻絮时，上半圈从外往里填塞，下半圈从里往外填塞。
- 3、施工过程中，当洞顶填土厚度小于 0. 5 米时，严禁车辆和筑路机械通过。
- 4、除设置在岩石地基上的涵洞外，洞身及基础应根据涵底纵坡及地基土的情况，每隔 4~6 米设一道沉降缝。在路基填挖交界处以及路基地质发生变化处亦应设置沉降缝。
- 5、为防止流水冲刷碎石垫层，基础采用加深端墙基础，及洞口外设抑水墙，施工

时务必按设计图纸施工。

6、洞口混凝土浇筑完成后，外露部分应在其收浆前抹平、光滑平整。

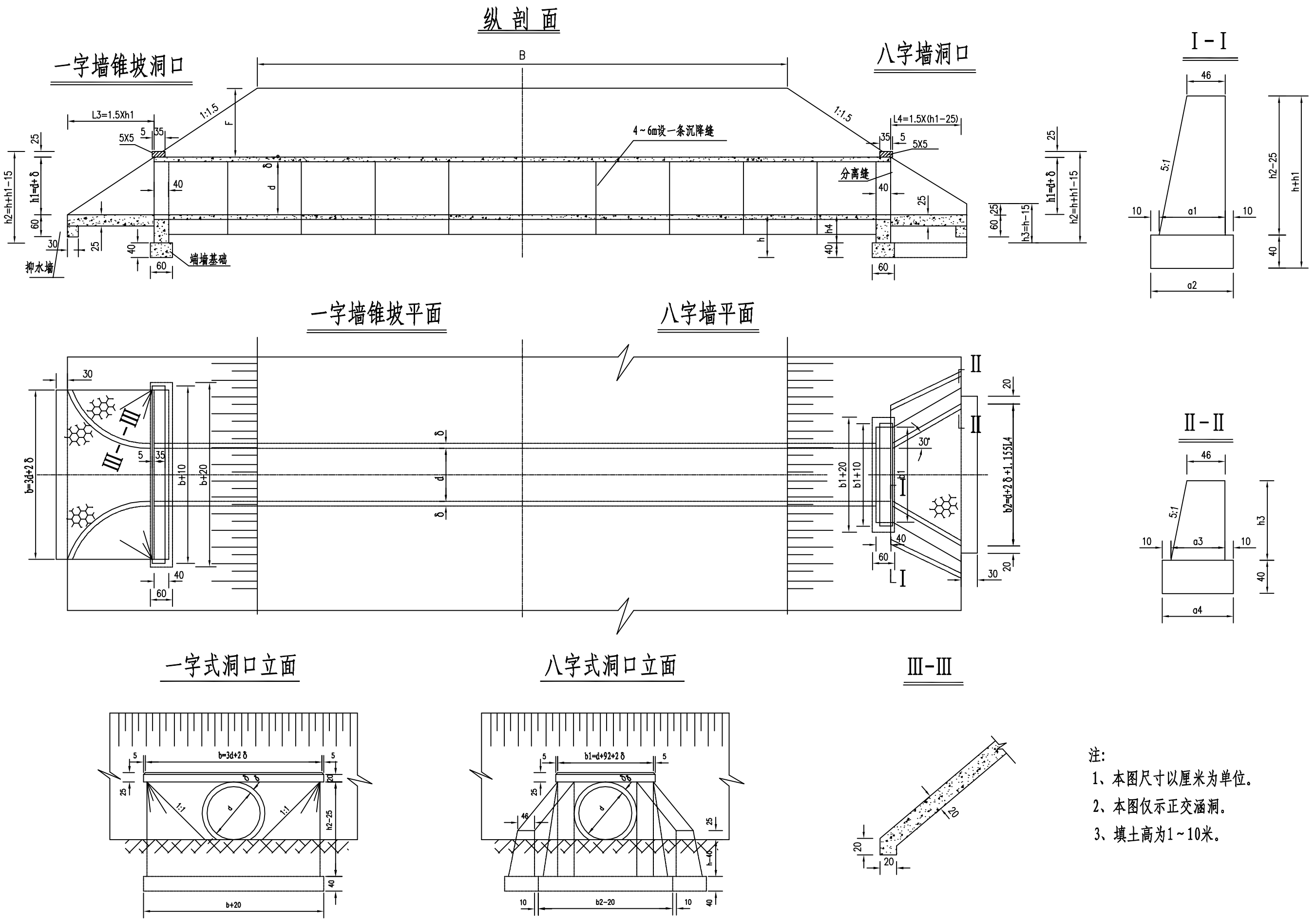
7、涵背回填

结构物强度达到设计强度的 85% 以上，且对原地面进行整平并碾压到 90% 以上压实度后，方可进行涵背回填，并要求在涵背两侧对称进行。特别压实区应选择透水性好、易压实、固结完成快、压缩变形小的砂性土、砂砾土、碎石土等符合路基 96 区的填料，填料须满足《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）表 3.2.3 要求。其中级配碎石最大粒径不大于 37.5mm，压碎值不大于 30%，4.75mm 以下石屑掺量控制在 40% 左右；特别压实区采用的透水性材料必须满足《公路路基施工技术规范》（JTG F10—2006）表 4.1.2 要求。

特别压实区工作面（垂直涵背方向 3 米宽度）位置一般设在基础底部至地面线附近之间的原状土之上，距基底的距离 h 应根据基础埋深、工作面土方开挖量情况自行确定。特别压实区自工作面起按路基施工规范要求采用 96 区填料分层压实回填至涵顶，每层压实厚不大于 15cm（不小于 10cm），回填压实度不小于 96%；涵顶至路床部分按路基施工规范填筑。详见通用图《圆管涵涵背回填设计图》（YGH-12）。

涵洞两侧紧靠涵台部分的回填土不宜采用大型机械进行压实施工，宜采用人工配合小型机械的方案夯填密实。

8、其它未尽事宜，应按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T3650-2020）中的有关条文办理。



定
审

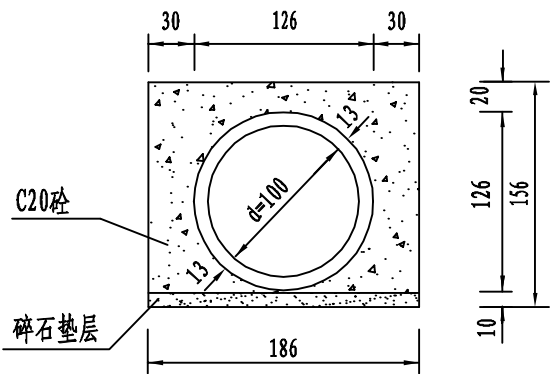
核
审

核
复

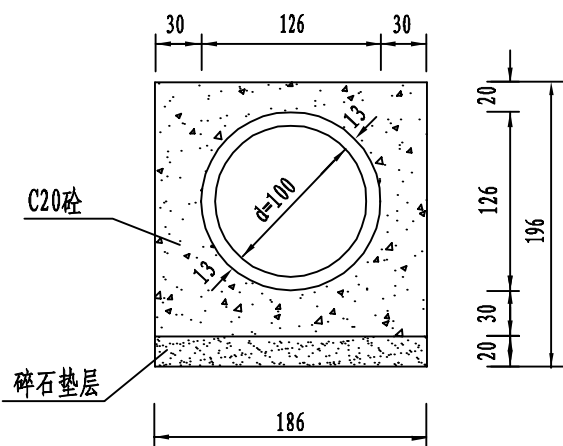
设
计

孔径1.00m

型式一：用于完整岩层地段

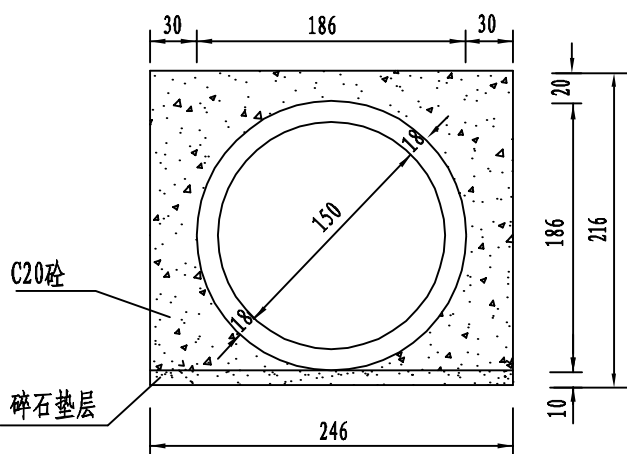


型式二：用于非完整岩层地段

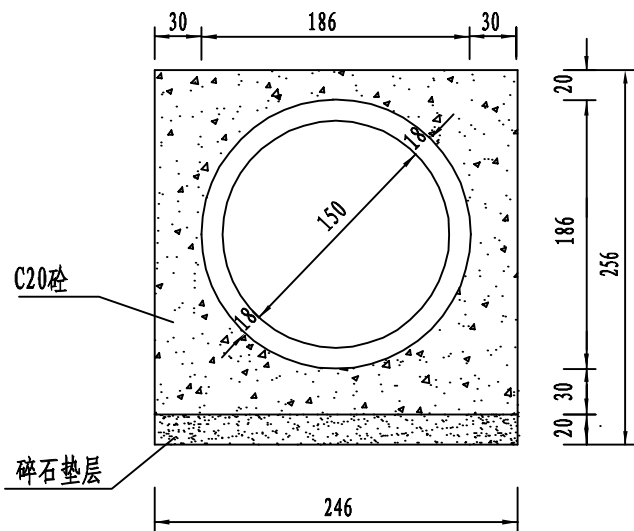


孔径1.50m

型式一：用于完整岩层地段



型式二：用于非完整岩层地段



每延米基础工程数量表

(单位: m³)

基础型式 孔径 (m)	型式一		型式二	
	碎石	C20砼	碎石	C20号砼
d=1.0	0.19	1.47	0.37	2.03
d=1.5	0.25	2.35	0.49	3.09

注:

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 除设置在岩石地基上的涵洞外，应每隔4~6米设一道沉降缝。
在路基填挖交界处以及路基地质发生变化处亦应设置沉降缝。
3. 地基承载力特征值不满足要求时，应进行换土或用其他方法处理。
换土(或碎石)厚度由计算确定。

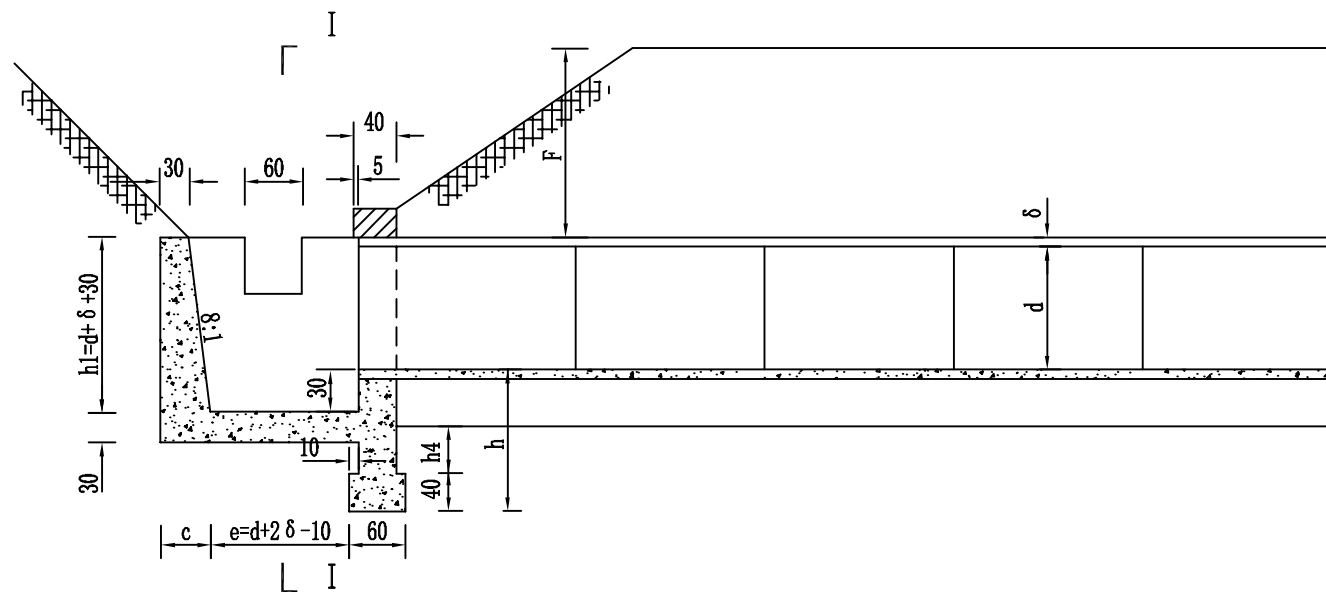
定
审

核
审

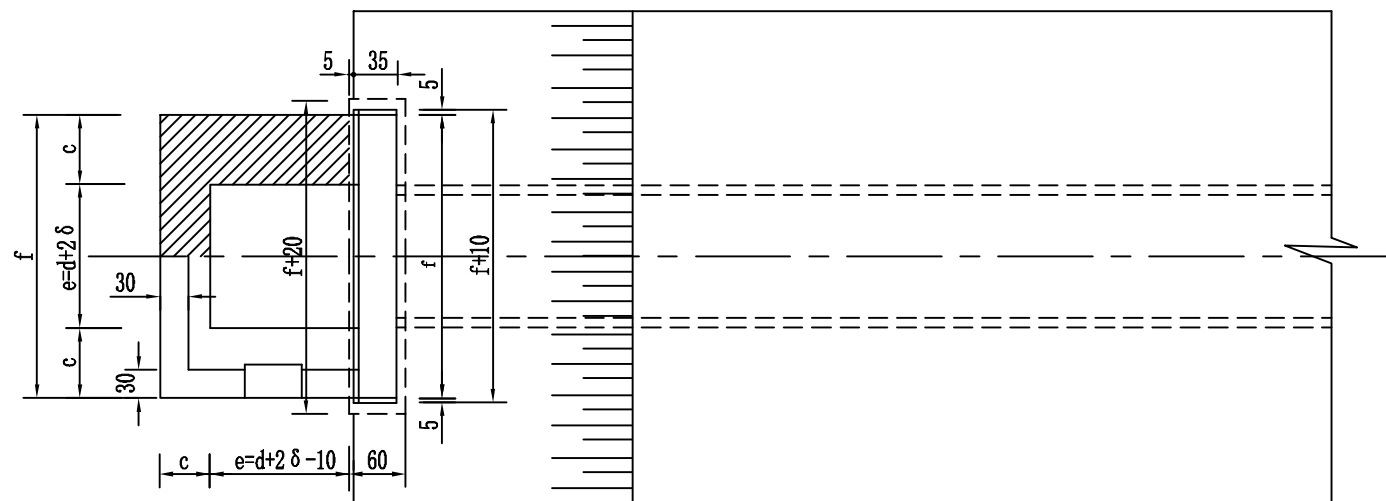
核
复

设
计

跌井式立面 (1:80)



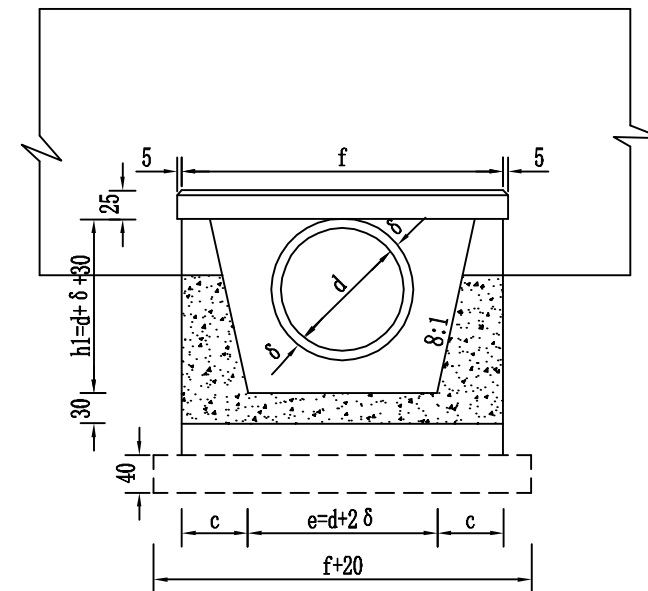
跌井式平面 (1:80)



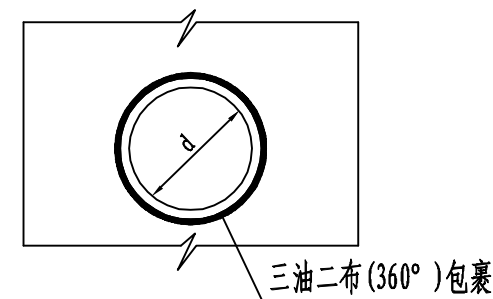
注:

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 管外侧接缝外沥青防水层采用涂热沥青两度，每度1~1.5毫米。
3. 图中仅示意排水沟形式的跌井，边沟形式的跌井应根据实际情况调整连接。

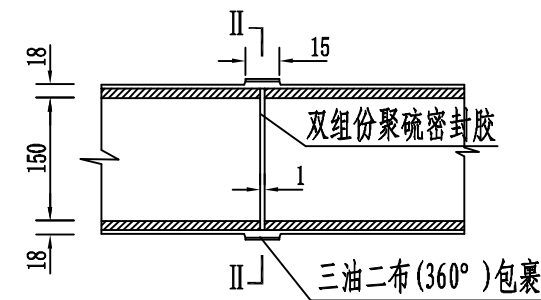
I - I (1:80)

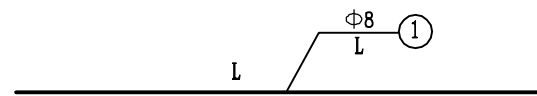
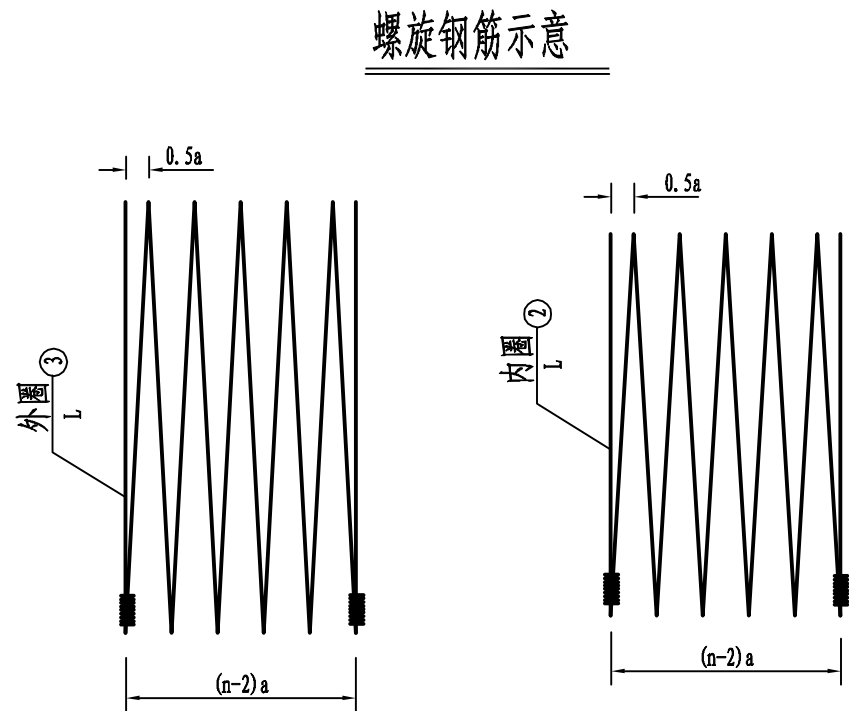
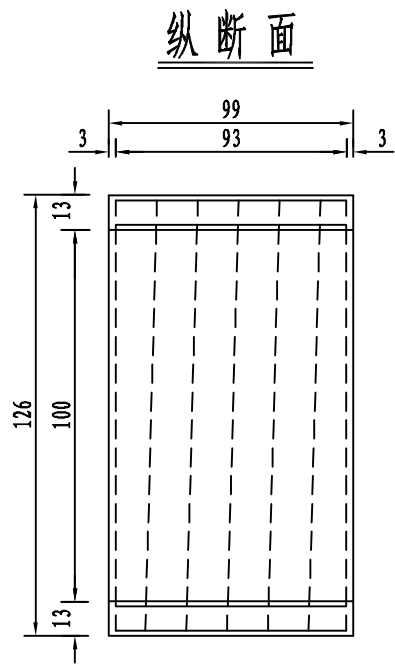
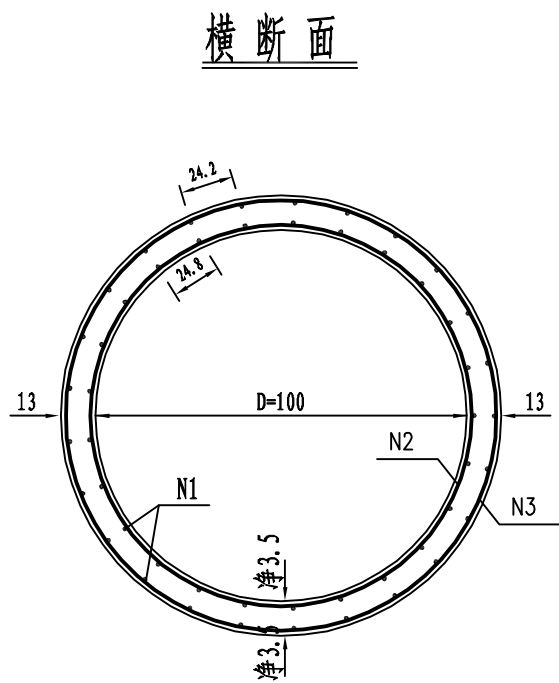


II - II (1:80)

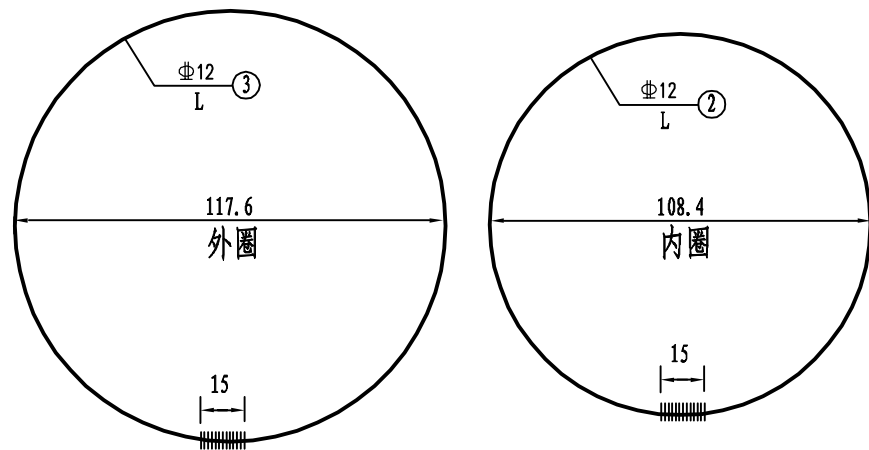


管节接头 (1:80)





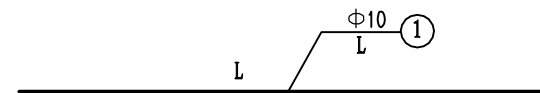
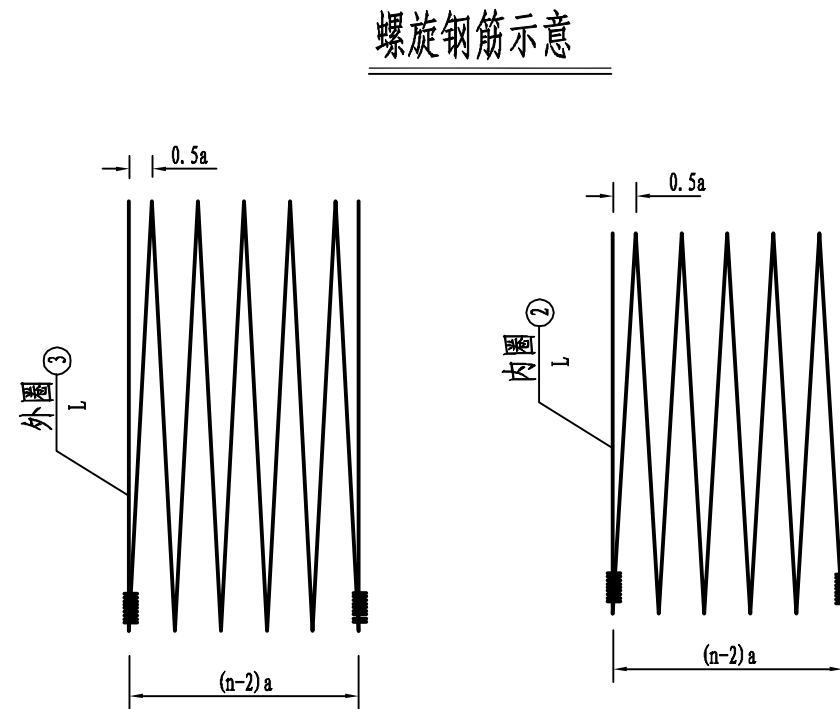
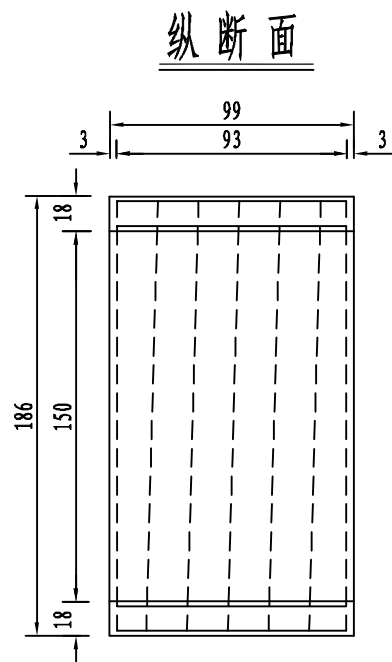
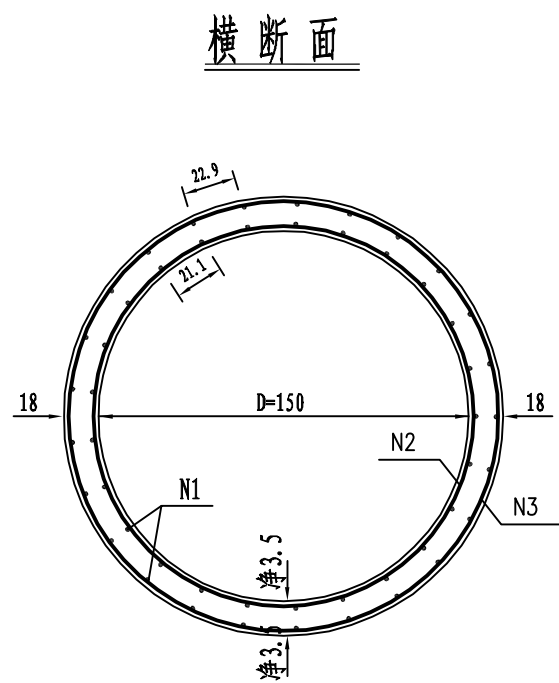
螺旋钢筋



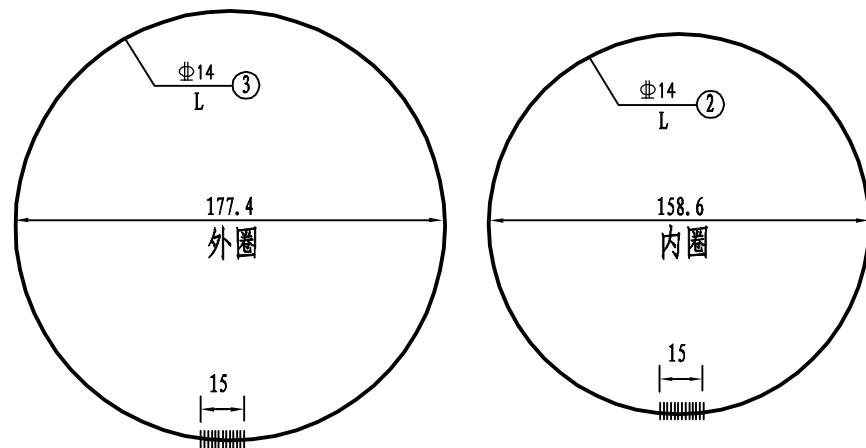
每个管节工程数量表

管节长度 (m)	涵顶填土高 H (m)	编号	直径 (mm)	一根长 L(cm)	根 (圈) 数 n	螺 环 距 a (cm)	共 长 (m)	单位重 (kg/m)	共 重 (kg)	C30砼 (m³)	管节重量 (t)
1.0	0.5<H≤6	1	φ 8	95	29		27.55	0.395	10.88	0.46	1.2
		2	C12	2757	8	15.5	57.45	0.888	51.02		
		3	C12	2988	8	15.5					
	6<H≤10	1	φ 8	95	29		27.55	0.395	10.88		
		2	C12	3097	9	13.3	64.54	0.888	57.31		
		3	C12	3357	9	13.3					

- 注:
- 本图尺寸除钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计。
 - N1钢筋内圈14根, 外圈15根。
 - 钢筋末端封闭15cm长并以铁丝扎牢或焊牢。
 - 施工过程中: 当管顶填土不足0.5m时, 不准通过筑路机械及车辆。



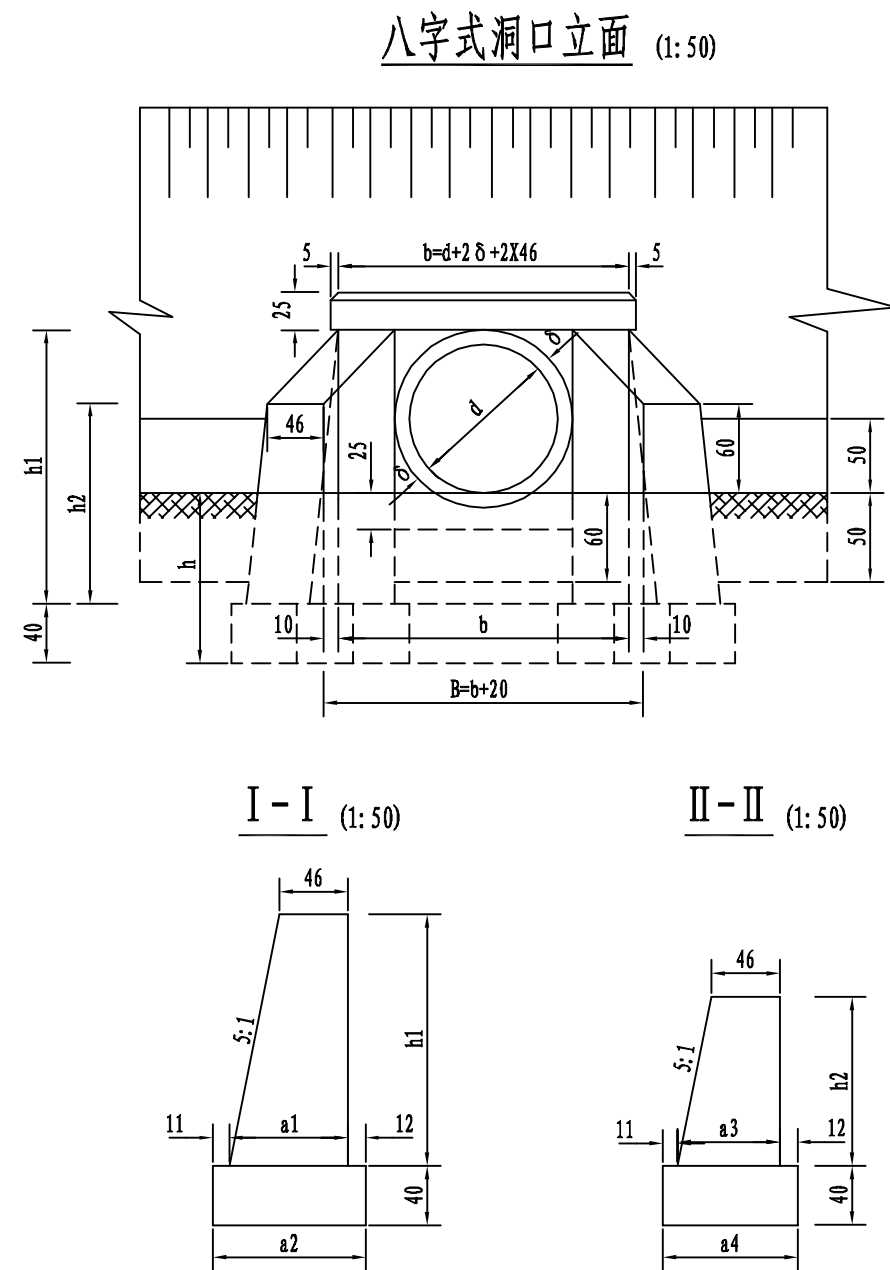
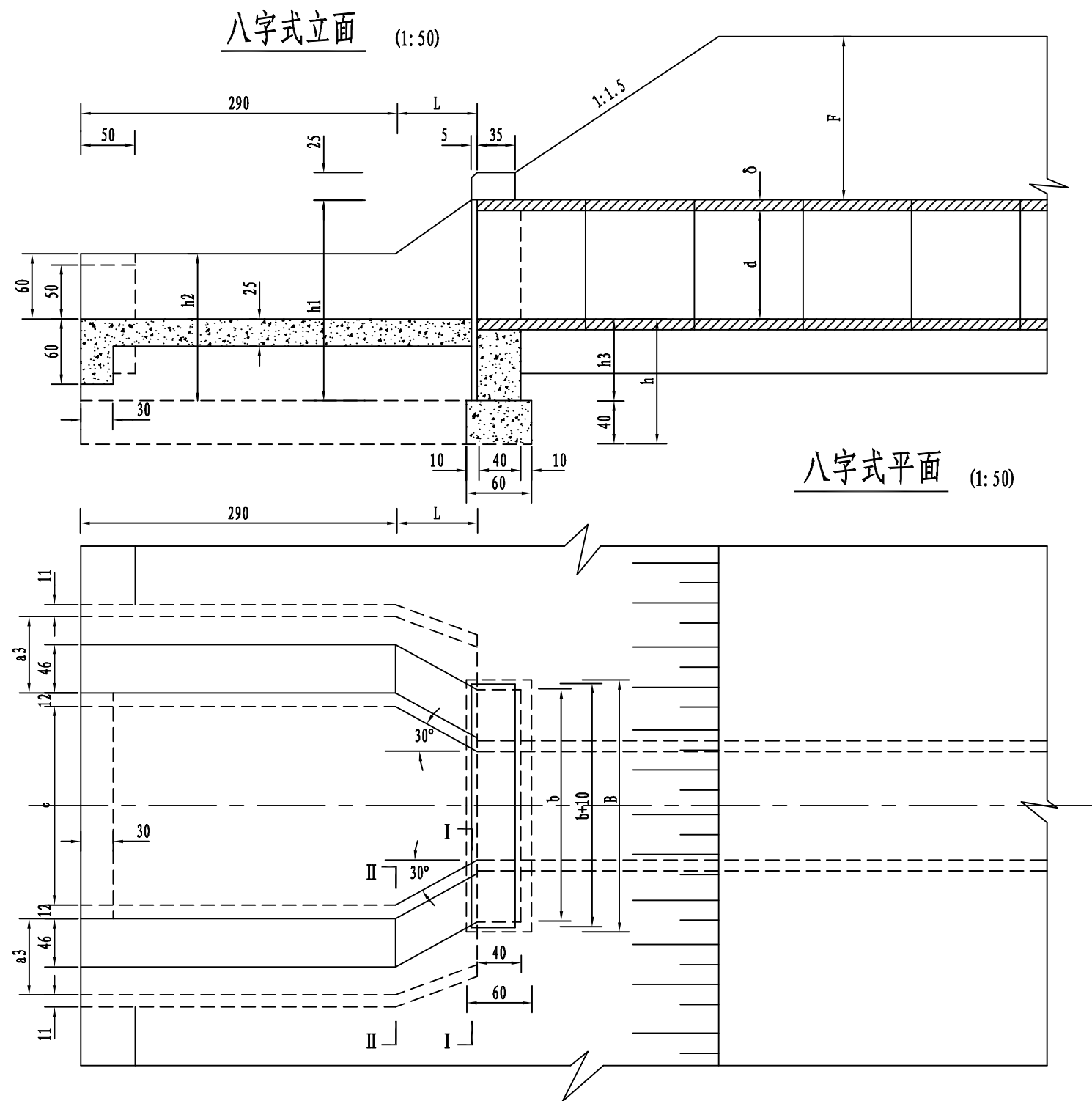
螺旋钢筋



每个管节工程数量表

管节长度 (m)	涵顶填土高 H (m)	编号	直径 (mm)	一根长 L(cm)	根 (圈) 数 n	螺 环 距 a (cm)	共 长 (m)	单位重 (kg/m)	共 重 (kg)	C30砼 (m³)	管节重量 (t)
1.0	0.5<H≤6	1	Φ 10	95	48		45.60	0.617	28.14	0.941	2.445
		2	C14	5014	10	11.6	106.18	1.210	128.48		
		3	C14	5604	10	11.6					
	6<H≤10	1	Φ 10	95	48		45.60	0.617	28.14		
		2	C14	5512	11	10.34	116.73	1.210	141.25		
		3	C14	6161	11	10.34					

- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计。
 2. N1钢筋内圈24根, 外圈24根。
 3. 钢筋末端封闭15cm长并以铁丝扎牢或焊牢。
 4. 施工过程中: 当管顶填土不足0.5m时, 不准通过筑路机械及车辆。



洞口尺寸及工程数量表 (一端)

孔径 (内径) (m)	管壁 厚 δ (cm)	基础入 土深度h (cm)	尺寸 (cm)											工程数量表 (C20砼 m³)						
			c	L	b	B	h1	h2	h3	a1	a2	a3	a4	端墙		洞口 衬砌	抑水 墙	八字墙		帽石
														墙身	墙基			墙身	墙基	
1	13	100	194	80	218	238	173	120	60	81	104	70	93	1.01	0.57	1.76	0.39	5.45	2.71	0.23
		125					198	145	85	86	109	75	98	1.23				6.81	2.82	
1.5	18	100	349	162	278	298	228	120	60	92	115	70	93	1.45	0.72	3.53	0.67	7.64	3.35	0.28
		125					253	145	85	97	120	75	98	1.73				9.37	3.46	

注:

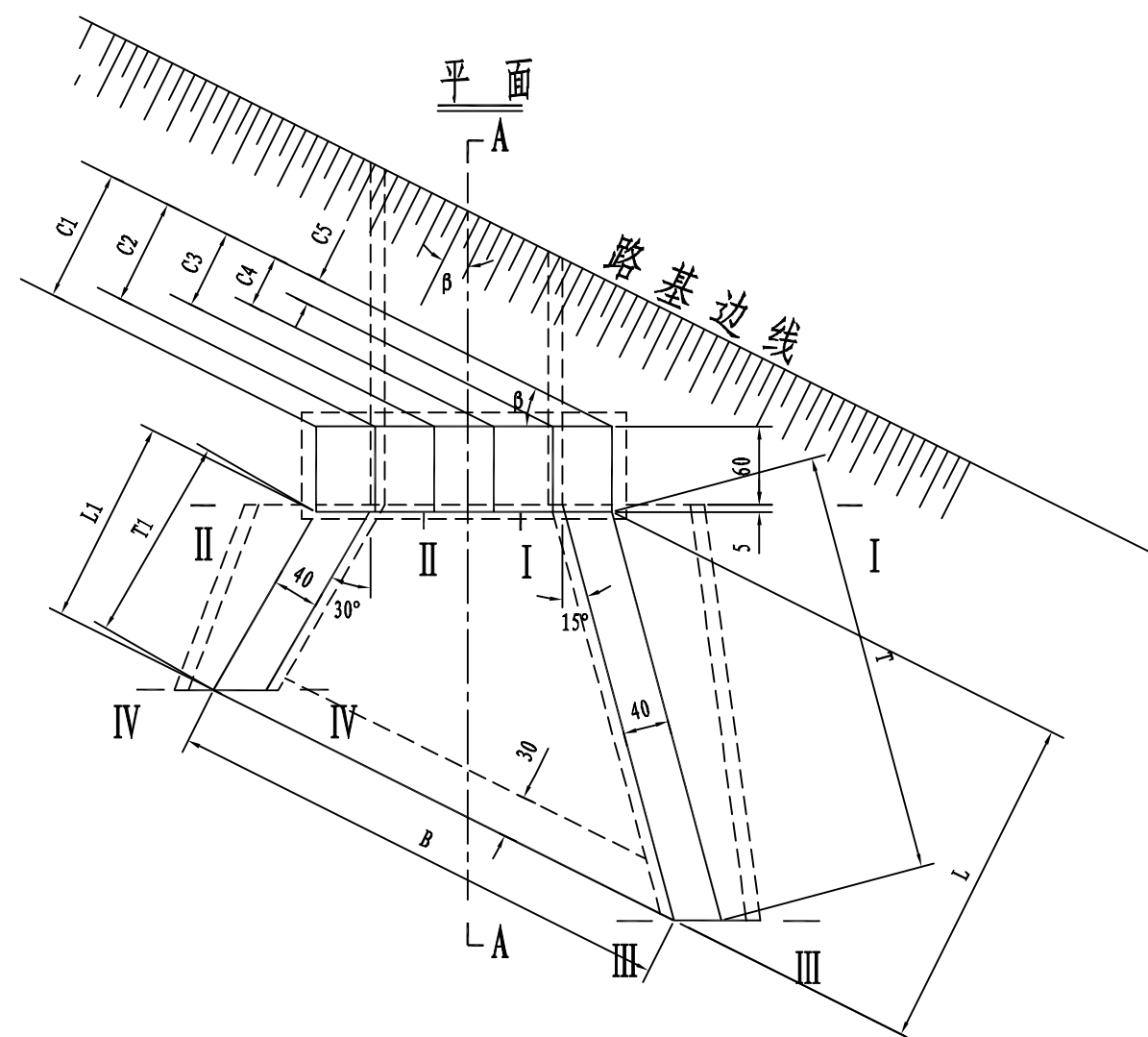
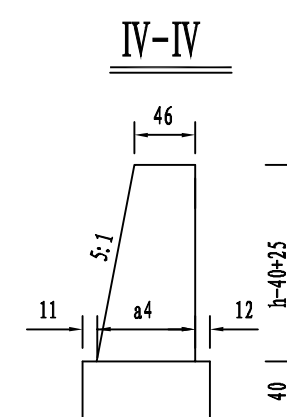
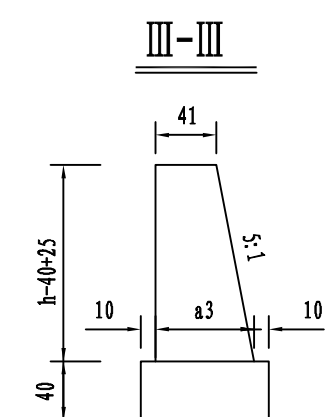
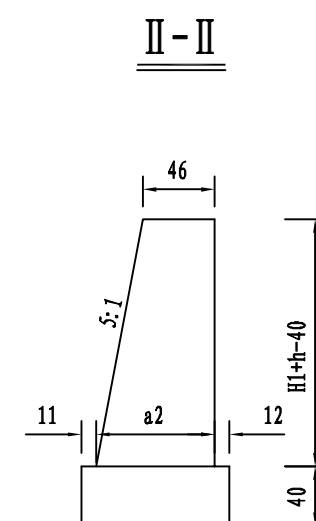
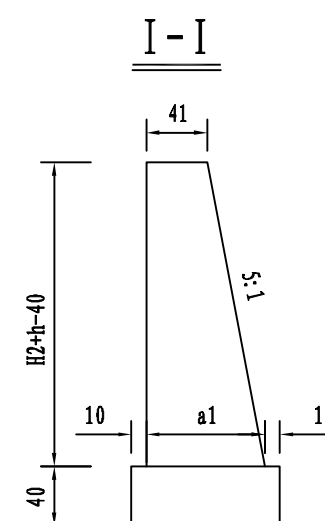
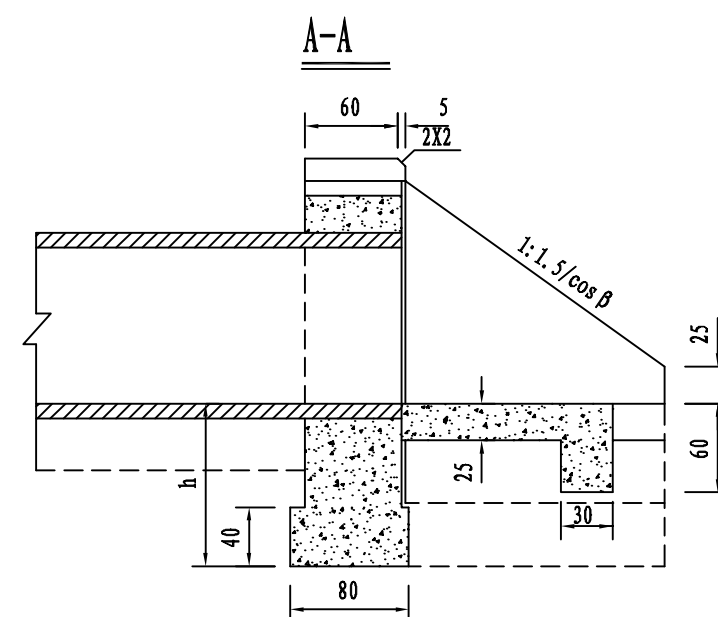
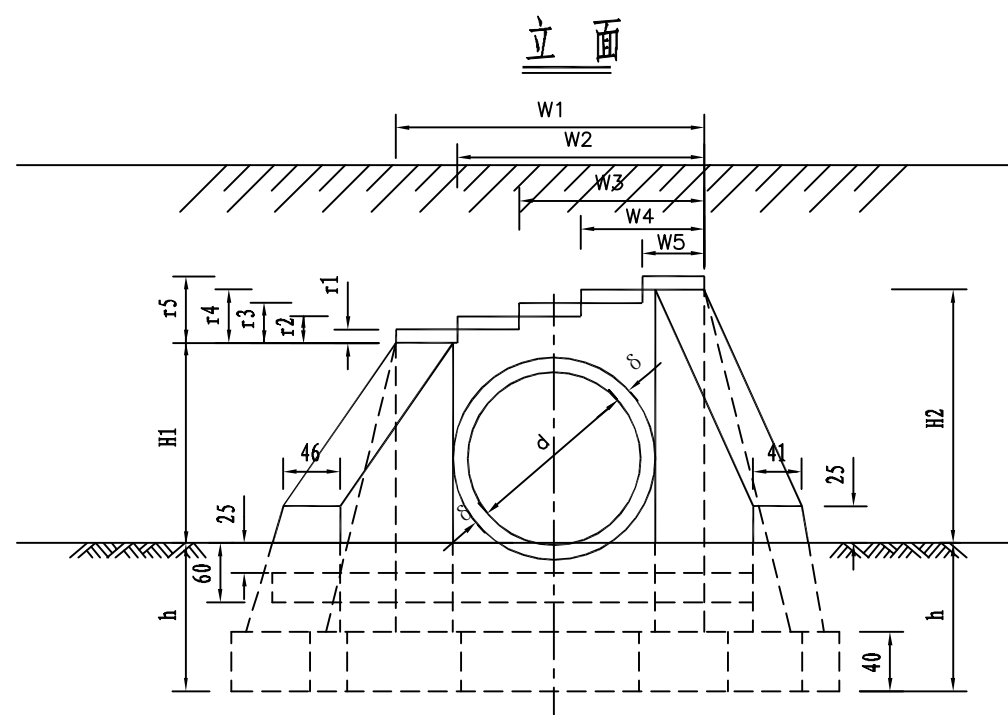
1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 本图为涵洞处于农田地段的八字式洞口布置图，配合砼圆管涵设计图使用。
3. 填土高度已包括涵顶路面厚度。

定 算

核
审

核
復

设计



注:

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 涵顶填土高度已包括路面厚度。

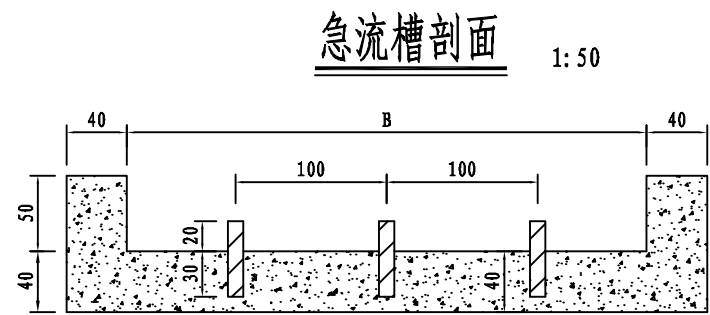
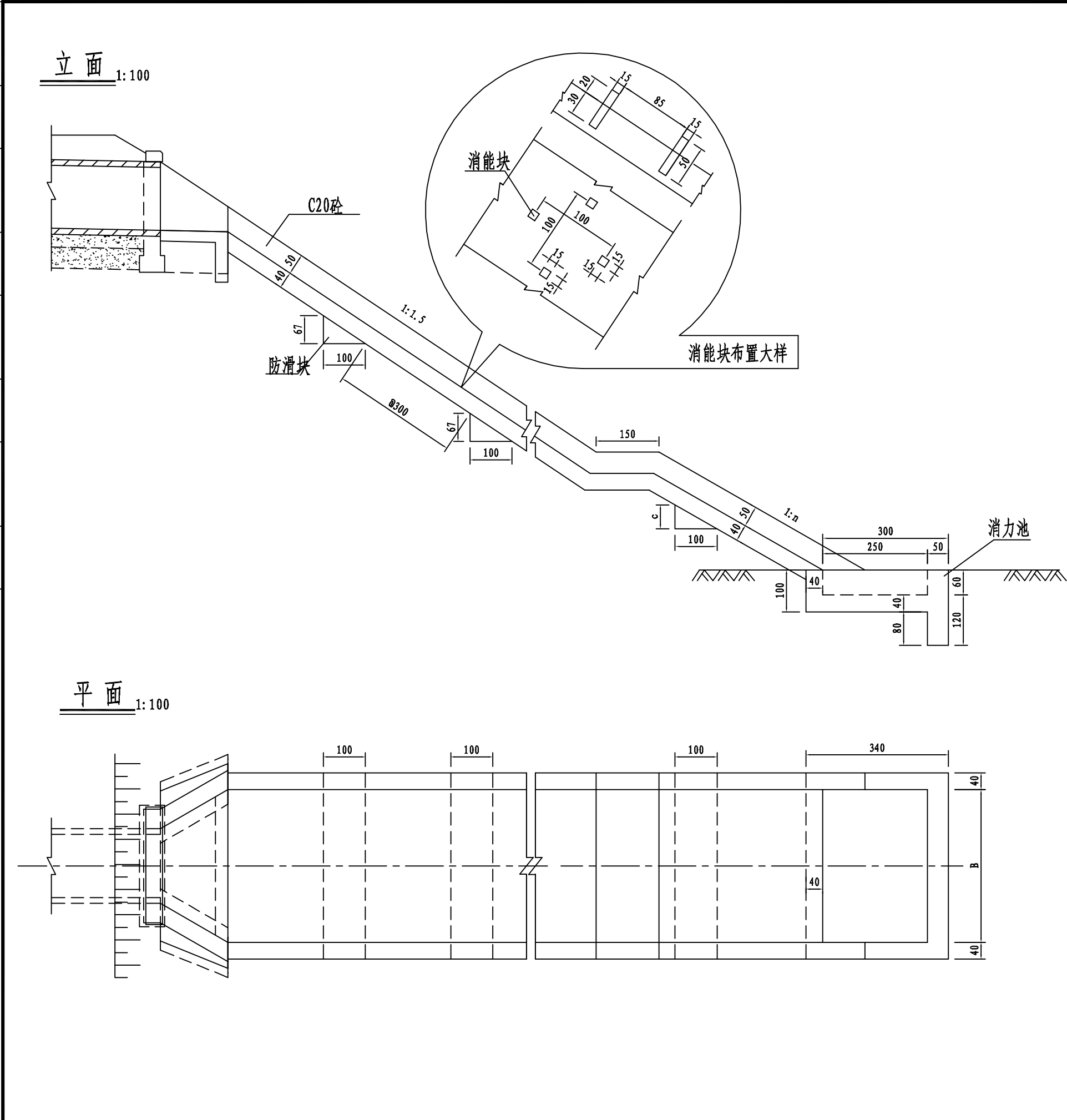
钢筋混凝土圆管涵洞

洞口斜八字墙布置图

公路—I级

填土高 $F=0.5\sim 10$ 米

图 号	YGH-8
-----	-------



工程数量表

边坡(1:n)	每延米C20砼 急流槽 (包括防滑块) (立方米)	C20砼 消力池 (立方米)	C20砼 片石平台 (立方米)	C20砼 消能块 (立方米)	每延米急流槽 M10砂浆抹面 (平方米)
1:1.5	0.74B+0.99	2.3B+3.04	0.6B+1.08	0.045B	1.8+B
1:1.75	0.69B+0.95				
1:2	0.65B+0.92				

注:
1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 消能块每平方米布4根, 按不规则布置。

定
审

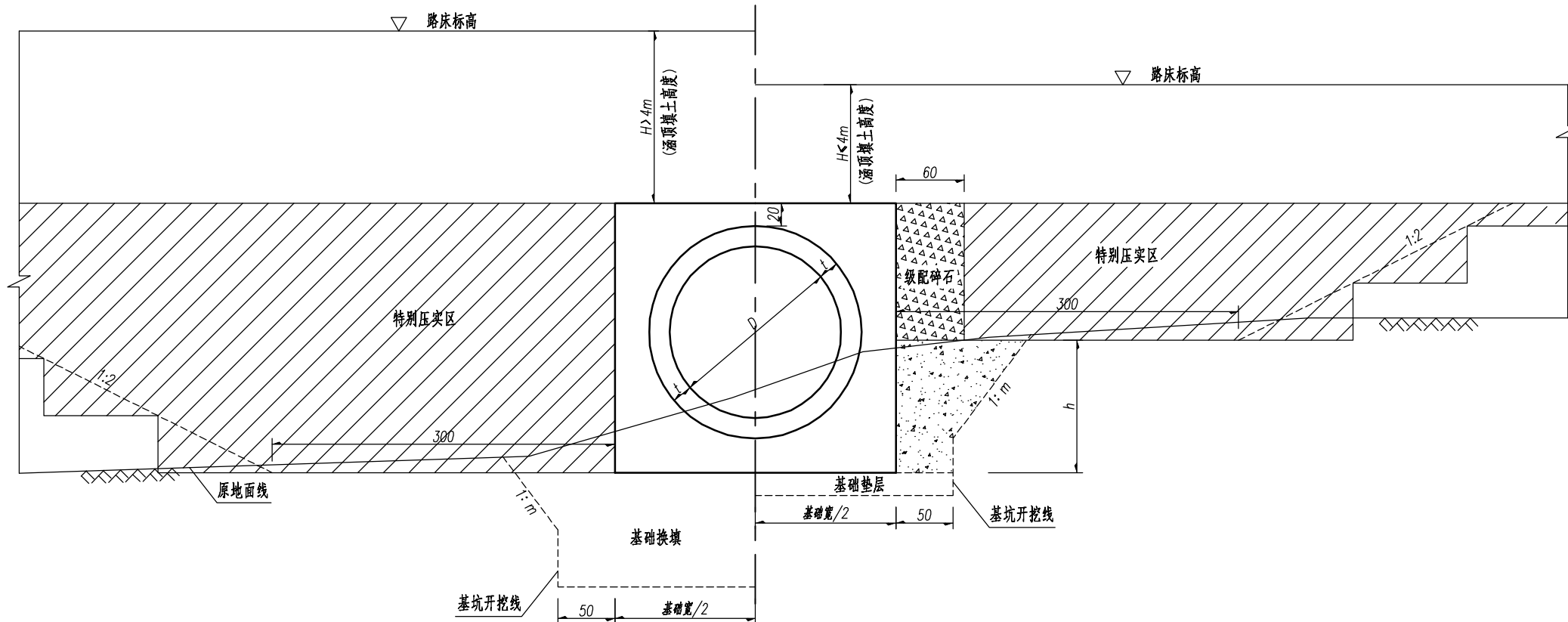
核
审

复
核

设
计

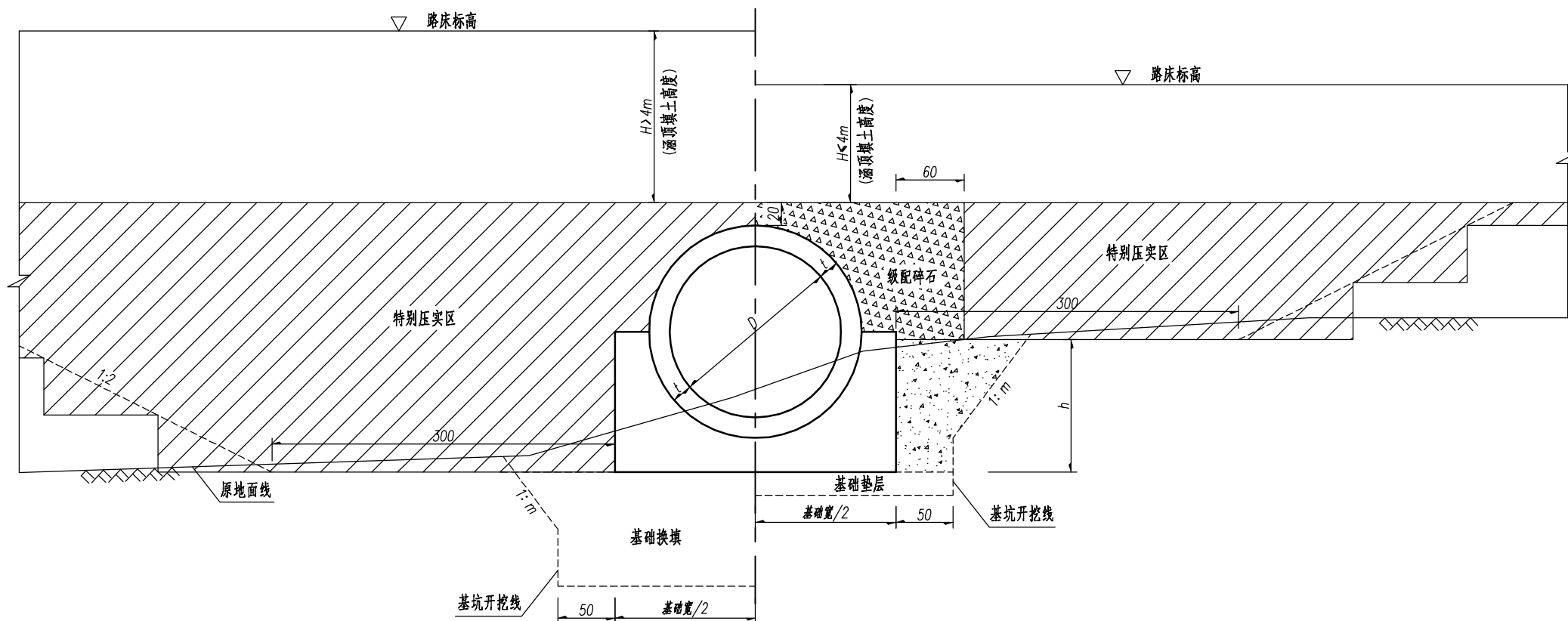
圆管涵涵背回填设计图
(全包式涵管)

1:50



圆管涵涵背回填设计图
(半包式涵管)

1:50



附注:

- 1、图中尺寸均以cm为单位。
- 2、结构物强度达到设计强度的80%以上,且对原地面进行整平并碾压到90%以上压实度后,方可进行台背回填,并要求在台背两侧对称进行。
- 3、特别压实区应选择透水性好、易压实、固结完成快、压缩变形小的砂性土、砂砾土、碎石土等符合路基96区的填料,填料须满足《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)表3.2.3要求。
- 4、涵背填筑应与路基填土同步进行;当涵背填筑晚于路基填土时,应根据回填范围挖好与路基接合处的坡度台阶,台阶尺寸可参照路基半填半挖路段台阶设置。
- 5、特别压实区工作面(垂直涵背方向3米宽度)位置一般设在基础底部至地面线附近之间的原状土之上,距基底的距离h应根据基础埋深、工作面土方开挖量情况自行确定。
- 6、当涵顶填土高度大于4米时,特别压实区自工作面起按路基施工规范要求采用96区填料分层压实回填至涵顶,每层压实厚不大于15cm(不小于10cm),回填压实度不小于96%;涵顶至路床部分按路基施工规范填筑。
- 7、当涵顶填土高度小于等于4米时,除紧贴涵背60cm范围内采用级配碎石回填(先采用96区填料压实后再反开挖回填)外,其余按与涵顶填土高度大于4米时的要求填至涵顶或路床标高。
- 8、级配碎石最大粒径不大于37.5mm,压碎值不大于30%,4.75mm以下石屑掺量控制在40%左右。
- 9、自特别压实区工作面以下至基础底面之间的基坑,采用级配碎石或C20砼满槽回填。
- 10、涵背回填尽可能采用大型压实机具进行压实,大型压实机具不到位的地带或死角,采取小型夯实机具并伴人工补充的措施进行。
- 11、应加强过渡段地基处理,处理措施详见相关设计图。
- 12、涵背回填工程数量已计入涵洞工程数量表中。

钢筋混凝土圆管涵洞

圆管涵涵背回填设计图

公路— I 级

填土高F=0.5~10米

图 号

YGH-12