

关于采用交通行业标准 《公路桥涵标准图》有关问题的通知

各省、自治区交通厅,北京市公路局,上海市市政工程管理局,天津市市政工程局,重庆市交通局,部属公路设计、施工、科研、监督、监理单位,公路院校:

《公路桥涵标准图》是公路工程标准化的重要组成部分。70年代以来,我部先后批准发布了50本标准图,对加快公路建设,保证设计质量起到了积极作用。随着公路建设的飞速发展,以及新的技术标准、规范的制订,早期发布的标准图已不能满足生产的需要,各地在使用中也存在一些问题。为此,我部公路司组织有关设计院对现行的标准图进行了清理和复审,重申了使用中应注意的问题。现将有关问题通知如下,请遵照执行。

一、对我部1993年至1998年批准发布的15本标准图(详见附件一),在使用中应注意以下几个问题。

(一)JT/GQB 001—93,装配式预应力混凝土斜空心板桥上部构造。

1)对跨径20米空心板,由于支点锚固区应力较大,在施工中应保证锚固区混凝土振捣质量。

2)钢绞线控制张拉应力为 $\sigma_k = 1125\text{MPa}$ 。

(二)JT/GQB 002—93,装配式钢筋混凝土斜空心板桥上部构造。

在施工中芯模材料宜采用钢模或木模,若采用气囊芯模时,应采取严格措施,固定气囊位置,防止上浮或下沉,保证各部结构尺寸准确。

(三)JT/GQB 003—93,钢筋混凝土盖板涵。

1)盖板涵的填土高度限制在4米高度内;

2)涵台材料原设计采用片石,现改为30号砂浆浆砌块石或30号混凝土。

(四)JT/GQB 004—93,石拱涵。

1)石拱涵的填土高度限制在6米高度内;

2)涵台材料原设计采用片石,现改为30号砂浆浆砌块石或30号混凝土。

(五)JT/GQB 005—93, JT/GQB 006—93 和 JT/GQB 007—93,装配式后张法预应力混凝土工形组合梁斜桥。

1)工形梁预制时应设置反拱;

2)工形梁从预制起到架设时,不宜超过三个月;

3)工形梁预制时应严格控制预应力管道位置,张拉和吊装时应采取措施,防止发生侧弯。

二、对我部七、八十年代发布的35本标准图,经复审,终止使用的有12本。继续使用的标准图有23本,详细目录见附录二。

今年是部公路建设质量年,请各设计、施工、监理单位以及建设单位准确使用标准图。今后凡在设计中采用标准图的要注明图号,严禁施工中随意变更部颁标准图的结构尺寸、钢筋规格、混凝土标号。

附件:一、1993年~1998年部颁公路桥涵标准图

二、70~80年代部颁公路桥涵标准图(继续使用部分)

中华人民共和国交通部

1999年5月24日

附件一:

1993 年 ~ 1998 年部颁公路桥涵标准图

序号	编 号	名 称	技 术 指 标	编制单位	序号	编 号	名 称	技 术 指 标	编制单位
1	JT/QQB 001—93	装配式预应力混凝土斜空心板桥上部构造	跨 径:10、13、16、20 米 斜交角:0°、15°、30°、45° 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 汽车—超 20 级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5 米 2×净—9.5 米 净—9 米 净—7 米	浙 江 院	5	JT/QQB 005—93	装配式后张法预应力混凝土工型组合梁斜桥	跨 径:20 米 斜交角:0°、15°、30°、45° 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 汽车—超 20 级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5 米 2×净—9.5 米 净—9 米 净—7 米	一 院
2	JT/QQB 002—93	装配式钢筋混凝土斜空心板桥上部构造	跨 径:6、8、10、13 米 斜交角:10°、20°、30°、40° 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 汽车—超 20 级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5 米 2×净—9.5 米 净—9 米 净—7 米	福 建 院	6	JT/QQB 006—93	装配式后张法预应力混凝土工型组合梁斜桥	跨 径:30 米 斜交角:0°、15°、30°、45° 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 汽车—超 20 级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5 米 2×净—9.5 米 净—9 米 净—7 米	一 院
3	JT/QQB 003—2003	钢筋混凝土盖板涵	跨 径:1.5、2.0、2.5、3.0、4.0 米 斜交角:0°、10°、20°、30°、40° 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 汽车—超 20 级、挂级—120 填土高:0.5~8.0 米	安 徽 院	7	JT/QQB 007—93	装配式后张法预应力混凝土工型组合梁斜桥	跨 径:40 米 斜交角:0°、15°、30°、45° 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 汽车—超 20 级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5 米 2×净—9.5 米 净—9 米 净—7 米	一 院
4	JT/QQB 004—2003	石、混凝土预制块拱涵	跨 径:2.00、2.50、3.00、4.00 米 斜交角:0° 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 汽车—超 20 级、挂级—120 矢跨比:1/2 涵顶填土高度:0.5~12.0 米	安 徽 院	8	JT/QQB 008—96	整体式钢筋混凝土连续板桥上部构造	跨 径:4×16、4×13、4×10、4×8、3×16、 3×13、3×10、3×8 米 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 汽车—超 20 级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5 米 2×净—9.75 米 净—9 米 净—7 米	北京市政院

1993年~1998年部颁公路桥涵标准图

序号	编号	名称	技术指标	编制单位	序号	编号	名称	技术指标	编制单位
9	JT/QQB 009—96	整体式钢筋混凝土连续板桥下部构造	跨 径:4×16、4×13、4×10、4×8、3×16、 3×13、3×10、3×8米 荷 载:汽车—20级、挂车—100 汽车—超20级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5米 2×净—9.75米 净—9米 净—7米 墩 高:6、8、10米 台 高:3、4、5米	北京市政院	13	JT/QQB 013—97	装配式预应力混凝土斜空心板桥下部构造(配 JT/QQB 002—93 使用)	跨 径:6、8、10、13米 斜交角:10°、20°、30°、40° 荷 载:汽车—20级、挂车—100 汽车—超20级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5米 2×净—9.75米 净—9米 净—7米 墩 高:6、8、10米 台 高:3、4、5米	公 规 院
10	JT/QQB 010—96	装配式后张法部分预应力混凝土单悬臂梁桥上部构造	中跨跨径:25、35、45米 荷 载:汽车—20级、挂车—100 汽车—超20级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5米 2×净—9.75米 净—9米 净—7米	重 庆 所	14	JT/QQB 014—98 (共两册)	装配式后张法预应力混凝土工型组合梁斜桥下部构造(配 JT/QQB 005—93、JT/QQB 006—93、JT/QQB 007—93 装配式后张法预应力混凝土工型组合梁斜桥上部构造)	跨 径:20、30、40米 斜交角:0°、15°、30°、45° 荷 载:汽车—20级、挂车—100 汽车—超20级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5米 2×净—9.75米 净—9米 净—7米 墩 高:6、8、10、12米 台 高:3、4、5、6米	公 路 所
11	JT/QQB 011—96	装配式后张法部分预应力混凝土单悬臂梁桥下部构造	中跨跨径:25、35、45米 荷 载:汽车—20级、挂车—100 汽车—超20级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5米 2×净—9.75米 净—9米 净—7米 墩 高:6、8、10、12米 台 高:5、7米	公 规 院	15	JT/QQB 015—98	钢筋混凝土圆管涵洞	孔 径:0.75、1.00、1.25、1.50、2.00米 斜交角:0°、10°、20°、30°、40°、50° 荷 载:汽车—20级、挂车—100 汽车—超20级、挂车—120 填土高:0.5~10.0米	公 规 院
12	JT/QQB 012—97	装配式预应力混凝土斜空心板桥下部构造(配 JT/QQB 001—93 使用)	跨 径:10、13、16、20米 斜交角:10°、20°、30°、40° 荷 载:汽车—20级、挂车—100 汽车—超20级、挂车—120 净 宽:2×净—11.5米 2×净—9.75米 净—9米 净—7米 墩 高:6、8、10米 台 高:3、4、5米	公 规 院					

附件二:

70 ~ 80 年代部颁公路桥涵标准图(继续使用部分)

序号	编 号	名 称	技 术 指 标	编制单位	序号	编 号	名 称	技 术 指 标	编制单位
1	JT/QQB 001—73	装配式预应力混凝土空心板	跨 径:8、10、13、16 米 荷 载:汽车—15 级、挂车—80 汽车—20 级、挂车—100 净 宽:净—9 米 净—7 米	公 规 院	7	JT/QQB 010—73	装配式钢筋混凝土 T 型梁桥 (Ⅱ 级钢筋)	跨 径:10、13、16、20 米 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 净 宽:净—9 米 净—7 米	公 规 院
2	JT/QQB 003—73	装配式钢筋混凝土矩形板式桥涵上部构造	跨 径:1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0、8.0 米 荷 载:汽车—15 级、挂车—80 净 宽:净—9 米 净—7 米	公 规 院	8	JT/QQB 014—73	梁式桥上部公用构造 安全带、人行道、栏杆、伸缩缝、支座	跨 径:8、10、13、16、20 米 荷 载:汽车—15 级、挂车—80 汽车—20 级、挂车—100 净 宽:净—9 米 净—7 米	公 规 院
3	JT/QQB 004—73	装配式钢筋混凝土矩形板式桥涵上部构造	跨 径:1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0、8.0 米 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 净 宽:净—9 米 净—7 米	公 规 院	9	JT/QQB 015—73	钻孔桩桥墩桥台 (配 JT—QQB 010—73 使用)	跨 径:8、10、13、16、20 米 荷 载:汽车—15 级、挂车—80 净 宽:净—7 米 墩 高:5 ~ 13 米 台 高:3 ~ 8 米	公 规 院
4	JT/QQB 006—73	轻型桥台 (配 JT/QQB 003—73 使用)	跨 径:1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0、8.0 米 荷 载:汽车—15 级、挂车—80 净 宽:净—9 米 净—7 米 台 高:1.0 ~ 6.0 米	公 规 院	10	JT/QQB 016—73	钻孔桩桥墩桥台 (配 JT—QQB 011—73 使用)	跨 径:10、13、16、20 米 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 净 宽:净—9 米 墩 高:5 ~ 13 米 台 高:3 ~ 8 米	公 规 院
5	JT/QQB 007—73	轻型桥台 (配 JT/QQB 004—73 使用)	跨 径:1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0、8.0 米 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 净 宽:净—9 米 净—7 米 台 高:1.0 ~ 6.0 米	公 规 院	11	JT/QQB 017—73	石拱桥	跨 径:6、8、10、13、16、20 米 荷 载:汽车—10 级、履带—50 汽车—15 级、挂车—80 净 宽:净—7 米 矢跨比:1/2、1/3、1/4、1/5	公 规 院
6	JT/QQB 010—73	装配式钢筋混凝土 T 型梁桥 (Ⅱ 级钢筋)	跨 径:10、13、16、20 米 荷 载:汽车—15 级、挂车—80 净 宽:净—7 米	公 规 院	12	JT/QQB 018—73	石拱桥	跨 径:6、8、10、13、16、20 米 荷 载:汽车—20 级、挂车—100 净 宽:净—7 米 矢跨比:1/2、1/3、1/4、1/5	公 规 院

70~80年代部颁公路桥涵标准图(继续使用部分)

序号	编 号	名 称	技 术 指 标	编制单位	序号	编 号	名 称	技 术 指 标	编制单位
13	JT/QQB 021—73	砖、石、混凝土预制 块拱涵	跨 径:0.5、0.75、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、 4.0、5.0米 荷 载:汽车—10级、挂车—50 汽车—15级、挂车—80 汽车—20级、挂车—100 矢跨比:1/2、1/3、1/4 填土高:0.5~12米	公 规 院	19	JT/QQB 033—75	斜石拱桥	跨 径:6、8、10、13、16、20米 荷 载:汽车—15级、挂车—80 汽车—20级、挂车—100 净 宽:净—7米 矢跨比:1/2、1/3、1/4、1/5	四 川
14	JT/QQB 024—75	装配式钢筋混凝土 盖板涵洞	跨 径:1.5、2.0、3.0、4.0米 荷 载:汽车—15级、挂车—80 汽车—20级、挂车—100	公 规 院	20	JT/QQB 046—84	石拱桥	跨 径:25、30、40、50、60米 荷 载:汽车—20级、挂车—100 净 宽:净—7米 矢跨比:1/3、1/4、1/5、1/6	公 规 院
15	JT/QQB 029—75	装配式钢筋混凝土 斜板桥上部构造	跨 径:3.0、4.0、5.0、6.0米 斜交角:25°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60° 荷 载:汽车—15级、挂车—80 净 宽:净—9米 净—7米	公 规 院	21	JT/QQB 047—83	缆索吊装箱形拱桥	跨 径:60、70、80、90、100米 荷 载:汽车—20级、挂车—100 净 宽:净—9米 净—7米 矢跨比:1/6、1/7、1/8、1/10	四 川 云 南 西 藏
16	JT/QQB 030—75	装配式钢筋混凝土 斜板桥上部构造	跨 径:3.0、4.0、5.0、6.0米 斜交角:25°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60° 荷 载:汽车—20级、挂车—100 净 宽:净—9米 净—7米	公 规 院	22	JT/GRB 001—82	公路路基护墙	内摩擦角:30°、35°、40°、45° 高度(浆砌)2、3、4、5、6、7、8米 高度(干砌)2、3、4、5、6米	二 院
17	JT/QQB 031—75	弯石拱桥	跨 径:6、8、10、13、16、20米 荷 载:汽车—15级、挂车—80 汽车—20级、挂车—100 净 宽:净—7米 矢跨比:1/2、1/3、1/4、1/5	四 川	23	JT/GRB 002—83	公路挡土墙	内摩擦角:30°、35°、40°、45° 地基承载力:150、250、400、500kPa 墙 高:浆砌2~12米 干砌2~8米 墙顶宽:浆砌≥0.5米 干砌≥0.6米 荷 载:汽车—20级、挂车—100 汽车—15级、挂车—80 汽车—10级、履带—50	二 院
18	JT/QQB 032—75	坡石拱桥	跨 径:6、8、10、13、16、20米 荷 载:汽车—15级、挂车—80 汽车—20级、挂车—100 净 宽:净—7米 矢跨比:1/2、1/3、1/4、1/5	四 川					

目

序号	图名	图号
1	说明	
2	一般布置图	01
3	B×H=2.0×2.0m涵身构造(一)	02
4	B×H=2.0×2.0m涵身构造(二)	03
5	B×H=2.0×2.0m翼墙构造(一)	04
6	B×H=2.0×2.0m翼墙构造(二)	05
7	B×H=2.0×2.5m涵身构造(一)	06
8	B×H=2.0×2.5m涵身构造(二)	07
9	B×H=2.0×2.5m翼墙构造(一)	08
10	B×H=2.0×2.5m翼墙构造(二)	09
11	B×H=2.5×2.0m涵身构造(一)	10
12	B×H=2.5×2.0m涵身构造(二)	11
13	B×H=2.5×2.0m翼墙构造(一)	12
14	B×H=2.5×2.0m翼墙构造(二)	13
15	B×H=2.5×2.5m涵身构造(一)	14
16	B×H=2.5×2.5m涵身构造(二)	15
17	B×H=2.5×2.5m翼墙构造(一)	16
18	B×H=2.5×2.5m翼墙构造(二)	17
19	B×H=3.0×2.5m涵身构造(一)	18
20	B×H=3.0×2.5m涵身构造(二)	19
21	B×H=3.0×2.5m翼墙构造(一)	20

录

序号	图名	图号
22	B×H=3.0×2.5m翼墙构造(二)	21
23	B×H=3.5×2.5m涵身构造(一)	22
24	B×H=3.5×2.5m涵身构造(二)	23
25	B×H=3.5×2.5m翼墙构造(一)	24
26	B×H=3.5×2.5m翼墙构造(二)	25
27	B×H=4.0×2.5m涵身构造(一)	26
28	B×H=4.0×2.5m涵身构造(二)	27
29	B×H=4.0×2.5m翼墙构造(一)	28
30	B×H=4.0×2.5m翼墙构造(二)	29
31	B×H=4.0×3.0m涵身构造(一)	30
32	B×H=4.0×3.0m涵身构造(二)	31
33	B×H=4.0×3.0m翼墙构造(一)	32
34	B×H=4.0×3.0m翼墙构造(二)	33
35	B×H=6.0×4.0m涵身构造(一)	34
36	B×H=6.0×4.0m涵身构造(二)	35
37	B×H=6.0×4.0m翼墙构造(一)	36
38	B×H=6.0×4.0m翼墙构造(二)	37
39	明涵牛腿构造	38
40	明涵搭板构造	39
41	洞口防护工程及涵身基础	40
42	计算数值表	41

说

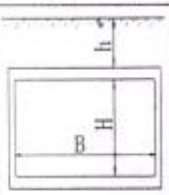
明

一、技术标准与设计规范

- (一) 中华人民共和国交通部部标准《公路工程技术标准》JTJ001-97。
- (二) 中华人民共和国交通部部标准《公路桥涵设计通用规范》JTJ021-89。
- (三) 中华人民共和国交通部部标准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTJ023-85。

二、技术指标

(一) 净空与涵顶填土高度

图 示	指 标	过水箱涵						通道箱涵		
	净 空 B×H (m)	2.0×2.0	2.0×2.5	2.5×2.0	2.5×2.5	3.0×2.5	3.5×2.5	4.0×2.5	4.0×3.0	6.0×4.0
	填土高度 h (m)	0.1~4.0	0.1~3.5	0.1~4.0	0.1~3.5	0.1~3.5	0.1~3.5	0.1~3.5	0.1~3.0	0.1~2.0

(二) 涵洞的斜交角(涵洞中轴线与路中线的正交线的夹角)为

0°、10°、20°、30°、40°、45°

(三) 设计荷载: 汽车-超20, 挂车-120; 汽车-20, 挂车-100

三、主要材料

涵身及翼墙采用30号混凝土, 其受力钢筋及构造钢筋均为Ⅱ级钢筋; 涵身基础为20号混凝土; 洞口河床铺砌为7.5号砂浆砌片石或20号混凝土, 通道箱涵其洞口铺砌按01号图示要求处理; 锥形护坡为7.5号砂浆砌片石, 7.5号砂浆勾缝。

四、设计要点

(一) 箱涵按整体闭合框架计算内力。顶、底板按受弯构件计算(不计轴力影响), 侧墙按偏心受压构件计算; 涵身纵向参考国内外有关资料, 配筋率按不少于3%设置, 可不作整体计算。

(二) 涵身荷载: 涵身所受恒载包括涵身自重、涵身侧面及其顶面填土的压力, 而不计算涵内流水(过水箱涵)、涵底板上面的铺装、人群及车辆的外荷载(通道涵)。涵身所受活载的考虑, 当涵顶的填土高度小于0.5m时按45°角扩散车轮荷载, 并计入冲击力; 当填土高度大于或等于0.5m时按30°角扩散车轮荷载, 且不计入冲击力。土的容重按1.8 t/m³计, 侧向静土压力的土压力系数按0.4计。

(三) 箱涵为整体闭合式框架结构, 具有良好的整体性, 且又置于路堤中, 有较好的抗震性能, 故地震力未予计算。

(四) 温度应力按±10℃考虑, 并考虑了底板、侧墙与顶板分期浇筑时的混凝土的收缩影响, 此项按降温10℃处理。

(五) 斜涵涵身的计算, 仍视作正交涵洞计算。计算跨径与涵洞长度方向垂直(主筋的布设也按此方向)。斜涵两端各取一个梯形的斜布钢筋区, 在此区段内的钢筋间距, 呈锐角一边的主筋分布原则与涵身中部相同, 而呈钝角的一边主筋间距则缩小一半。

(六) 涵顶填土高度<0.5m时视作明涵, 明涵需要设置搭板, 在箱涵涵身设置牛腿。搭板荷载对明涵的作用, 系按搭板长的0.7倍跨径的简支梁, 一端支承在箱涵的牛腿上, 计算其应有的恒、活载对箱涵产生的效应。

(七) 计算表明以挂车荷载控制设计, 挂-120与挂-100所产生的各截面内力相差甚微, 故采用同一配筋。

五、施工要点及使用注意事项

(一) 箱形涵洞采用就地浇筑工艺。全箱可采用两次浇筑, 第一次浇至底板内壁以上30cm, 第二次浇筑剩余部分。两次浇筑的接缝处应保证有良好的衔接面(粗糙、干净并不得有堆落的混凝土、砂浆等)。

(二) 拆除翼墙模板时应避免产生较大的震动。翼墙、侧墙背后填土, 应在涵身混凝土强度达到100%时方可进行, 要求分层夯实, 不得采用大型机械推土超厚压实法, 并须在箱涵两侧对称进行。

(三) 为了减小箱涵两侧填土的沉降量, 以改善涵顶与两侧路面的平顺性, 侧墙以外各自7m的范围内应以砂砾石回填。

(四) 本图作为闭合框架的主要受力钢筋可采用焊接或搭接两种方式, 图中仅给出了搭接接头的尺寸, 当为焊接时, 可按有关规范修正搭接长度。

(五) 每道箱涵均需在涵身中部(中央分隔带下)连同基础设变形缝一道, 若箱涵很长时可视具体情况再设断缝, 分段情况宜在6m左右, 其防水措施按本图所示方法处理, 或采用其它成熟经验。

(六) 涵洞基础的埋置深度, 洞口向里3m范围内的砂砾垫层底面在冰冻地区应设在冰冻线以下不少于25cm。其余区段的埋置深度可视地基土的冻胀情况和当地施工经验研究确定。

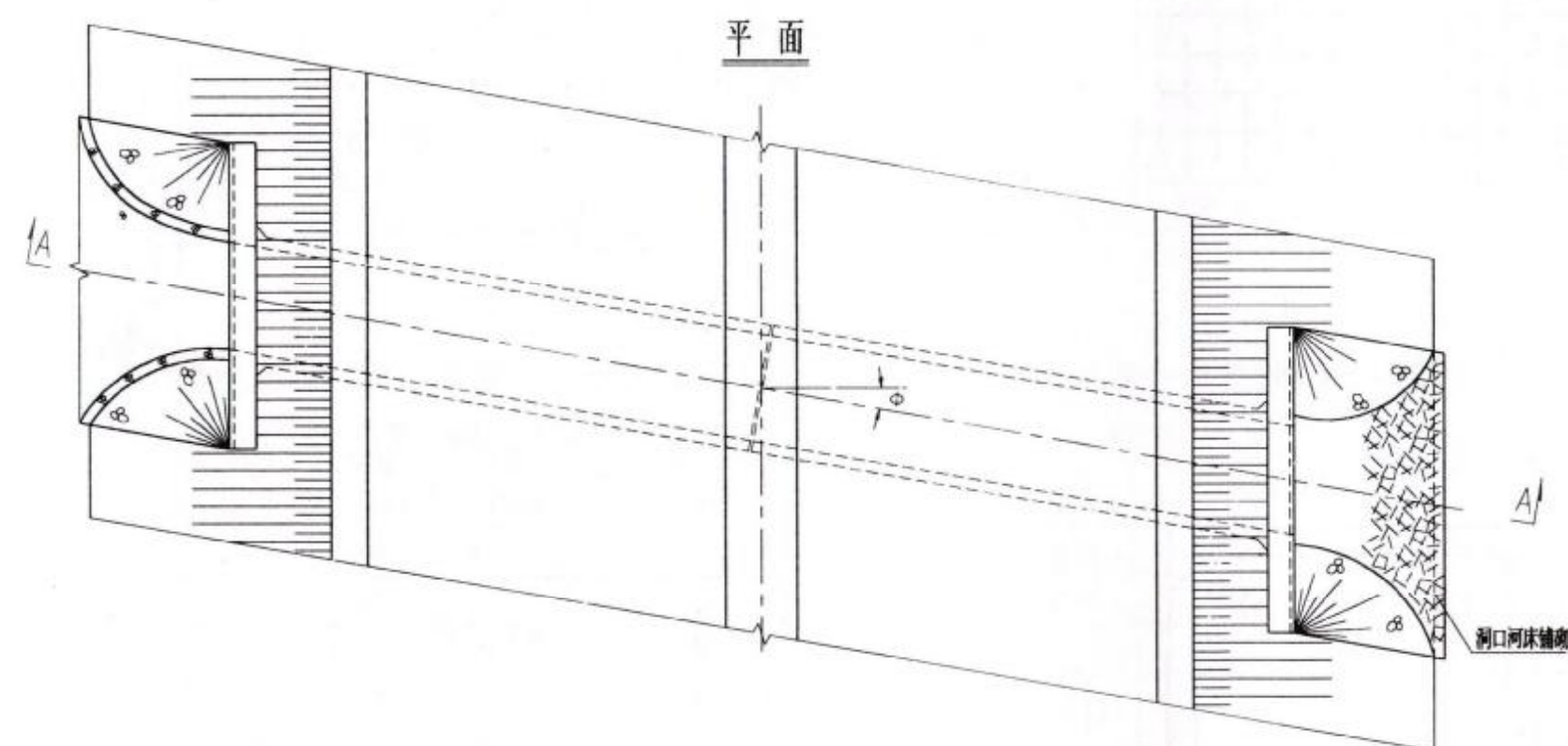
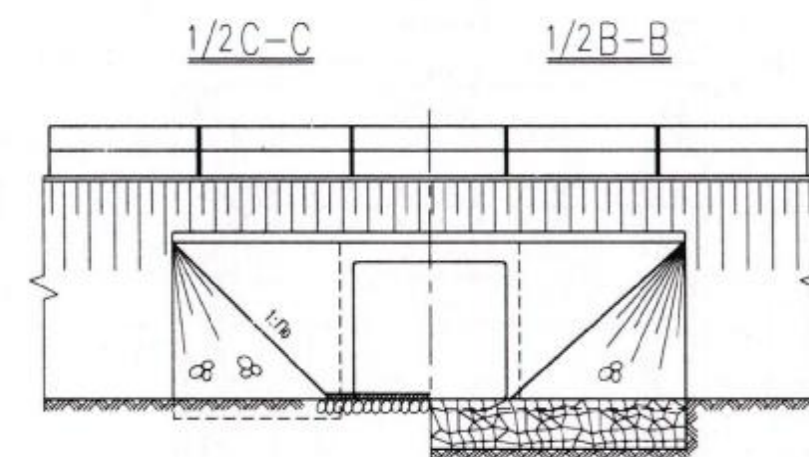
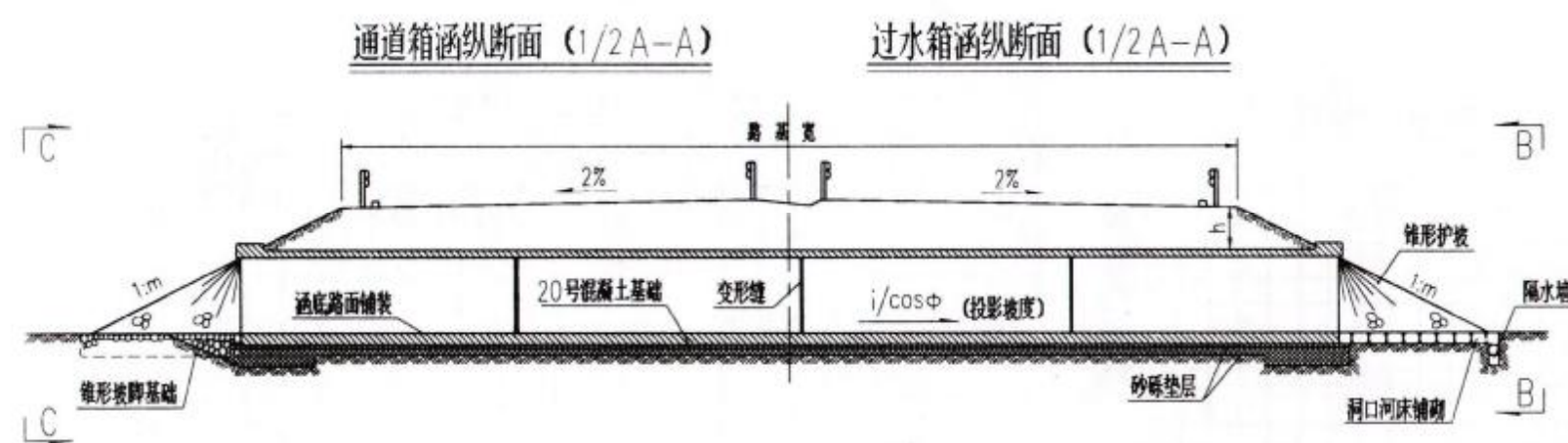
(七) 涵内排水, 为避免通道箱涵内积水或通道外的水流入通道, 宜使涵底顶面略高于洞口外的路面标高(约20cm), 并在两端洞口设置向外的排水坡。

(八) 图中的填土高度一般分为高填土和低填土两级, 当实际的填土高度介于两者之间时, 则选用高一级填土的图纸。

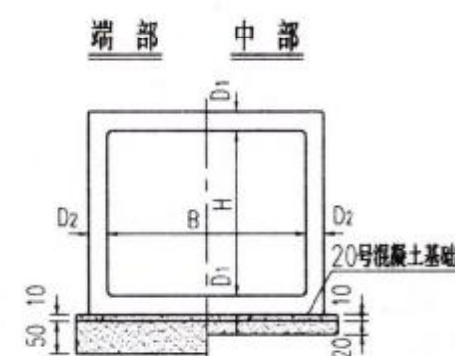
(九) 当净空尺寸适宜时, 过水箱涵也可以作为通道箱涵使用。

(十) 本图只给出一字耳墙配锥坡的一种洞口型式, 根据需要也可配设八字墙或其它型式, 此时应将耳墙去掉作以相应修改。

本图主持及编制单位: 中交公路规划设计院



涵身横断面



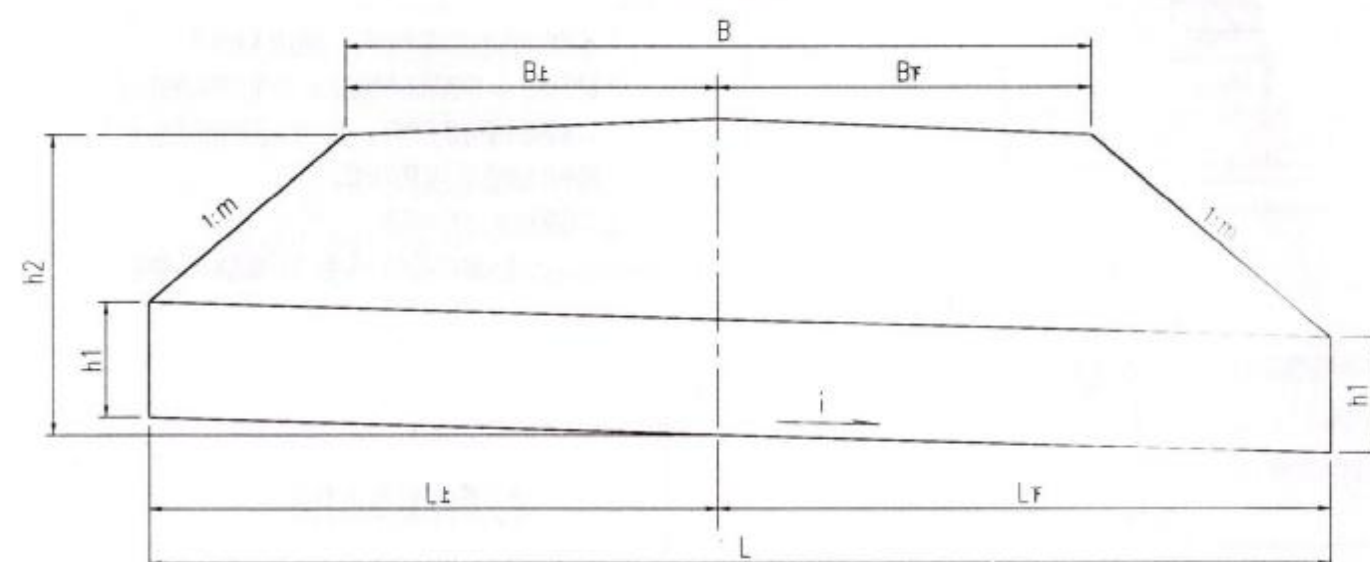
单孔箱涵主要指标表

项目 涵洞坡度 ϕ	净空 $B \times H$ (m)	涵顶填土 高度 h (m)	顶底板 厚度 D_1 (m)	侧墙厚 D_2 (m)	用途
0° 10° 20° 30° 40° 45°	2.0x2.0	0.1~4.0	0.28	0.28	过 水
	2.0x2.5	0.1~3.5	0.28	0.28	
	2.5x2.0	0.1~4.0	0.30	0.28	
	2.5x2.5	0.1~3.5	0.30	0.28	
	3.0x2.5	0.1~3.5	0.34	0.30	
	3.5x2.5	0.1~3.5	0.36	0.30	
	4.0x2.5	0.1~3.5	0.40	0.36	通 道
	4.0x3.0	0.1~3.0	0.40	0.36	
	6.0x4.0	0.1~2.0	0.45	0.45	

注

- 涵洞长度 $L_{\pm} = \frac{B_{\pm} + m(h_2 - h_1)}{\cos \phi + m i}$; $L_{\mp} = \frac{B_{\mp} + m(h_2 - h_1)}{\cos \phi - m i}$
式中 L_{\pm} 、 L_{\mp} 分别为上、下游的涵长, i 为涵洞的实际坡度。
- 上列计算公式仅在一般情况下适用,当路面有超高、加宽、纵坡以及超高方向与涵底坡度有同向或反向等情况时,请参考《公路桥涵设计手册》的《涵洞》一书进行修正计算。
- 通道箱涵与过水箱涵的型式相同,其区别是通道箱涵的洞口可不设河床铺装和隔水墙,而需根据所连接道路标准铺设路面,并加强洞口与涵身连接处的基础。
- 每道箱涵的分段数按总说明处理,本图仅为示意。

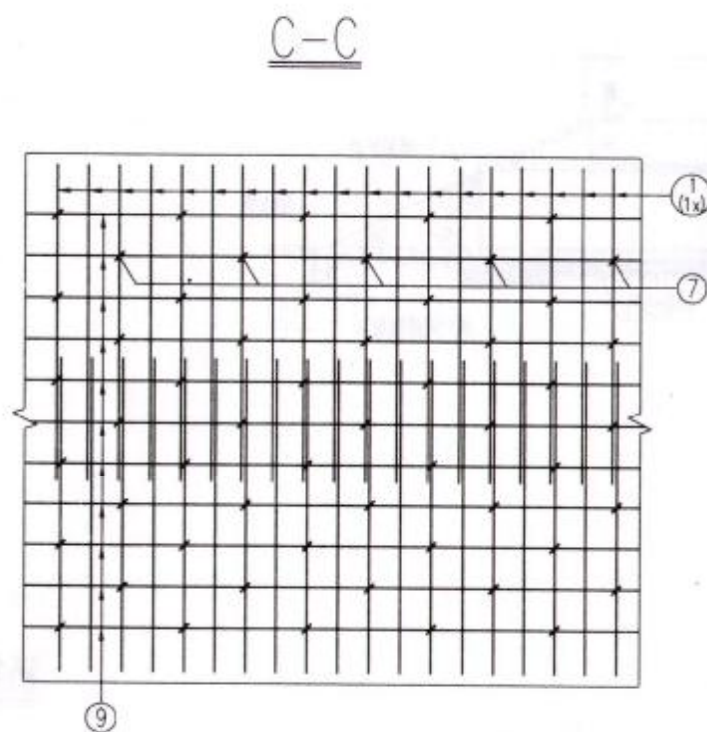
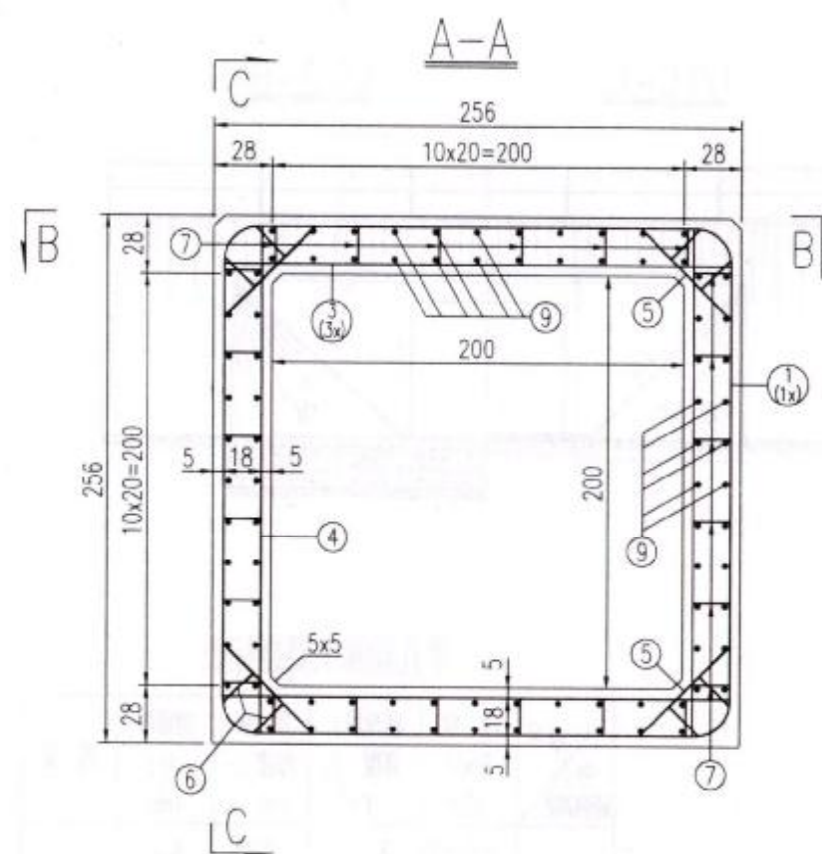
涵长计算简图



单孔钢筋混凝土箱涵

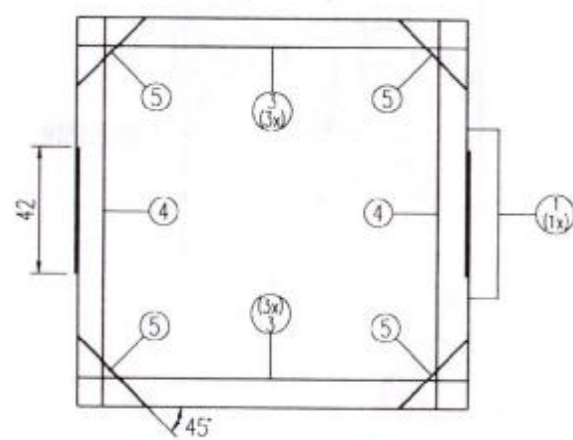
一般构造图

汽车—超20级,挂车—120/100	
填土高度	h m
图号	01

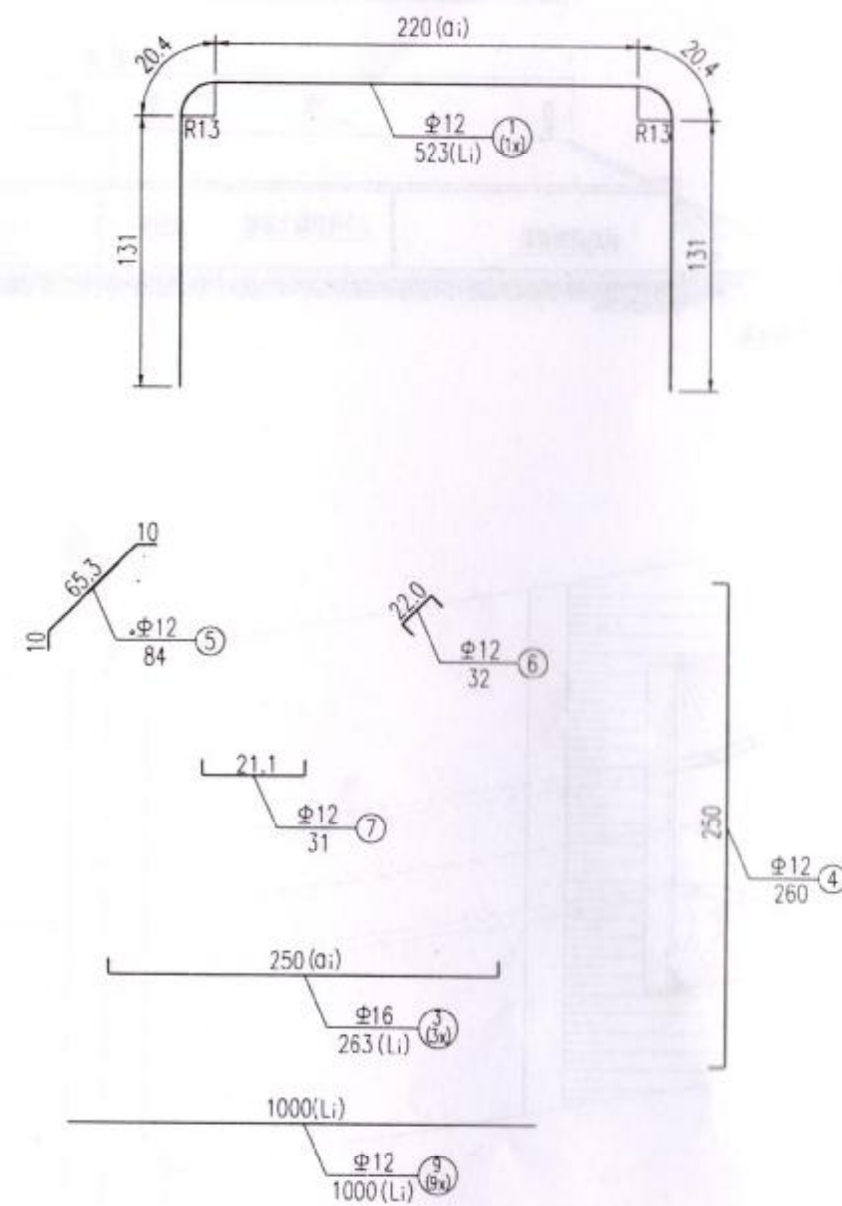
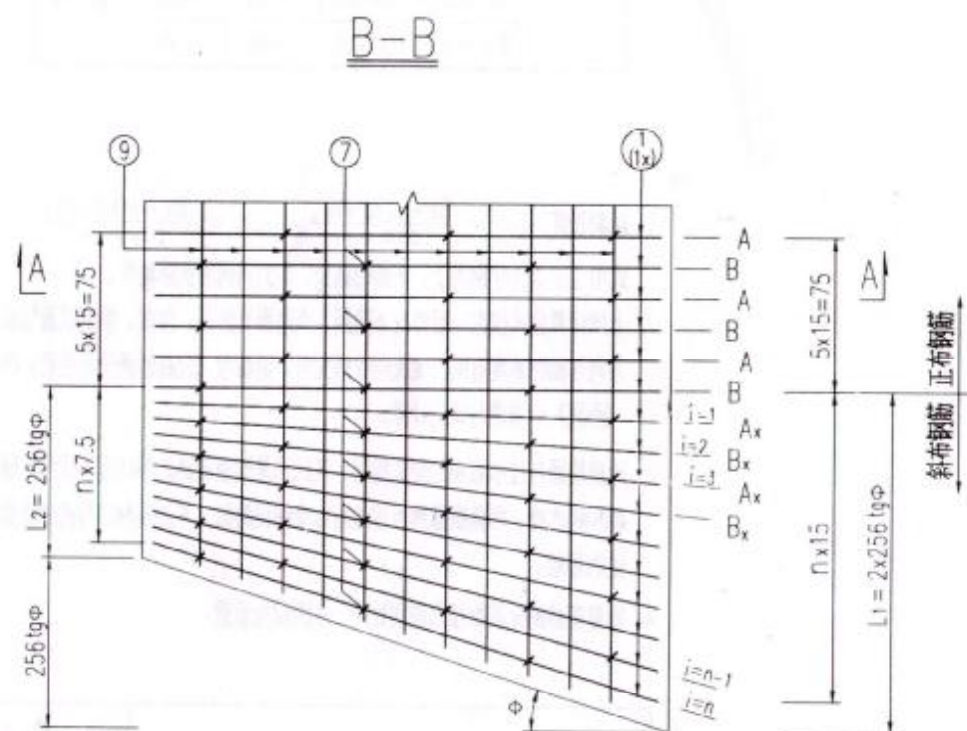
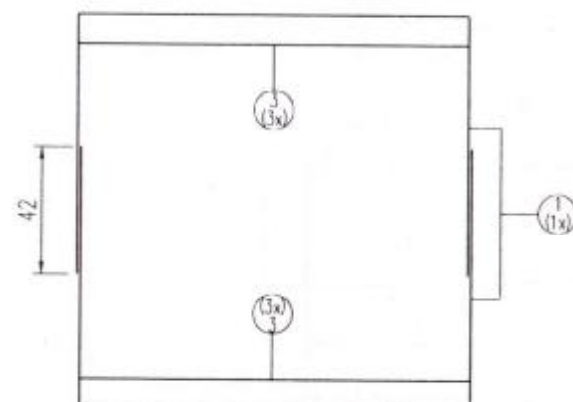


横断面钢筋组合

组合A(Ax)



组合B(Bx)



注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
2. 钢筋组合 A、B 表示正布钢筋, Ax、Bx 表示斜布钢筋, 在斜布钢筋中编号带有角码 x, 施工时按涵身钢筋构造 (二) 图中斜布钢筋尺寸计算式计算。
3. 7 号钢筋勾在主筋的外缘。
4. L_i 、 a_i 表示斜布区钢筋的尺寸, 其计算式见下一图号。

单孔钢筋混凝土箱涵	汽车—超 20 级, 挂车—120
	20 级, 挂车—100
填土高度	0.1~4.0m
B×H=2.0×2.0m 涵身构造 (一)	图 号 02

斜涵一端斜布钢筋表

涵洞斜度 ϕ		10°				20°				30°				40°				45°			
钢筋 编号	项目 直径 (mm)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)
1x	$\phi 12$	525		12	63.00	531		24	127.44	542		40	216.80	560		60	336.00	574		68	390.32
2x	$\phi 16$																				
3x	$\phi 16$	265		12	31.80	272		24	65.28	283		40	113.20	302		58	175.16	316		68	214.88
4	$\phi 12$		260	6	15.60		260	12	31.20		260	20	52.00		260	29	75.40		260	34	88.40
5	$\phi 12$		84	12	10.08		84	24	20.16		84	40	33.60		84	58	48.72		84	68	57.12
6	$\phi 12$		32	24	7.68		32	48	15.36		32	80	25.60		32	116	37.12		32	136	43.52
7	$\phi 12$		31	69	21.39		31	138	42.78		31	219	67.89		31	322	99.82		31	393	121.83
8	$\phi 12$																				
9x	$\phi 12$	65		88	57.20	137		88	120.56	218		88	191.84	318		88	279.84	381		88	335.28

正涵身钢筋及混凝土数量表(每10m)

钢筋 编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)
1	$\phi 12$	523	134	700.82
2	$\phi 16$			
3	$\phi 16$	263	134	352.42
4	$\phi 12$	260	67	174.20
5	$\phi 12$	84	134	112.56
6	$\phi 12$	32	268	85.76
7	$\phi 12$	31	770	238.70
8	$\phi 12$			
9	$\phi 12$	1000	88	880.00
钢筋合计 (kg)	$\phi 16$	556.8	2503.4	
	$\phi 12$	1946.5		
30号混凝土合计 (m ³)			25.56	

斜涵一端钢筋数量汇总表

单位: kg

涵洞斜度 直径	10°	20°	30°	40°	45°
$\phi 16$	50.2	103.1	178.9	276.8	339.5
$\phi 12$	155.4	317.5	521.9	779.0	920.4
合计 (kg)	205.6	420.6	700.8	1055.7	1259.9

斜涵端部长度及一端斜布筋组合片数

涵洞斜度 ϕ		10°	20°	30°	40°	45°
端部	L_1 (cm)	90	186	294	428	512
长度	L_2 (cm)	45	93	147	214	256
组合片数 n		6	12	19	28	34

斜布钢筋尺寸计算式 单位: cm

钢筋尺寸 钢筋编号	Q_i	L_i
1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 26$	$Q_i + 303$
2xi (i=2, 4, 6, ...)		
3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 13$
9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$
式中: $B_i = \sqrt{60516 + 56i^2}$		

注

- 两种钢筋组合按图示次序从涵身两端起向中间排列, 在变形缝附近作适当调整 (例如: (1) 调整最后排的问题; (2) 最后一排换成组合 A)。
- 表中钢筋的平均长度仅为统计材料数量用, 实际下料长度应按涵身全长统一考虑。

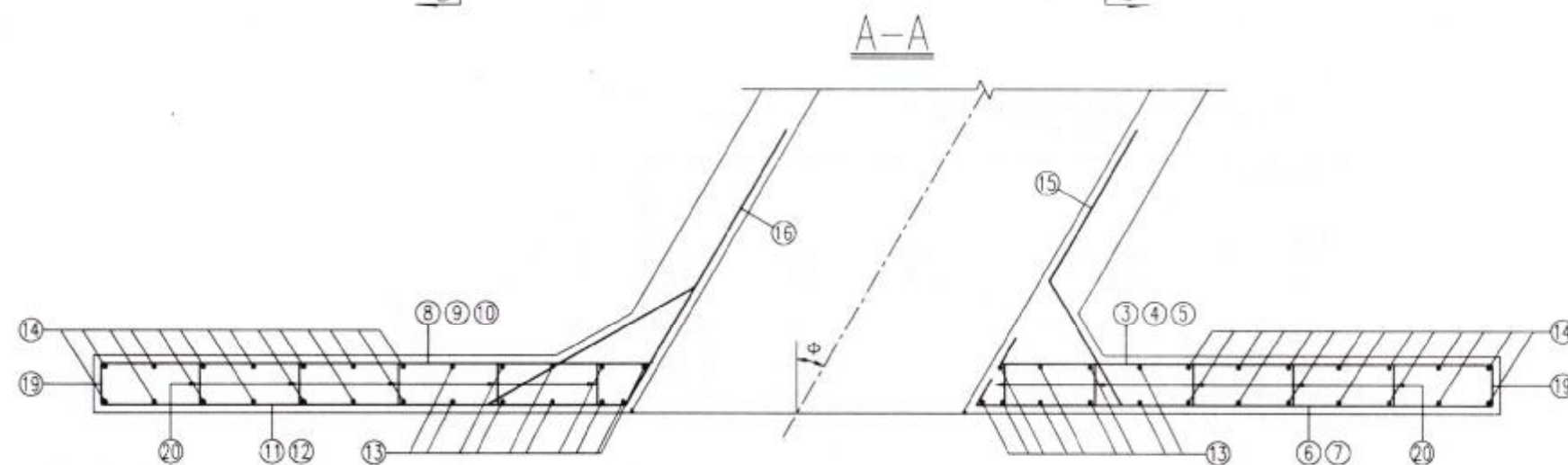
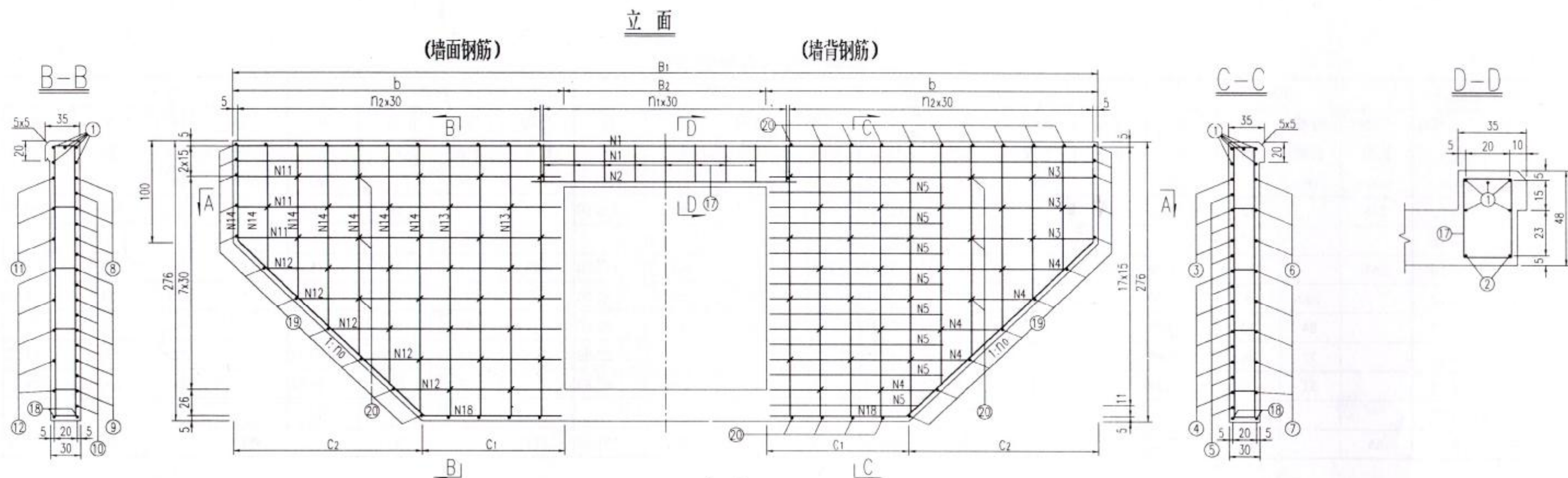
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120
20 100

填土高度 0.1~4.0m

B×H=2.0×2.0m 涵身构造 (二)

图 号 03



翼墙尺寸表

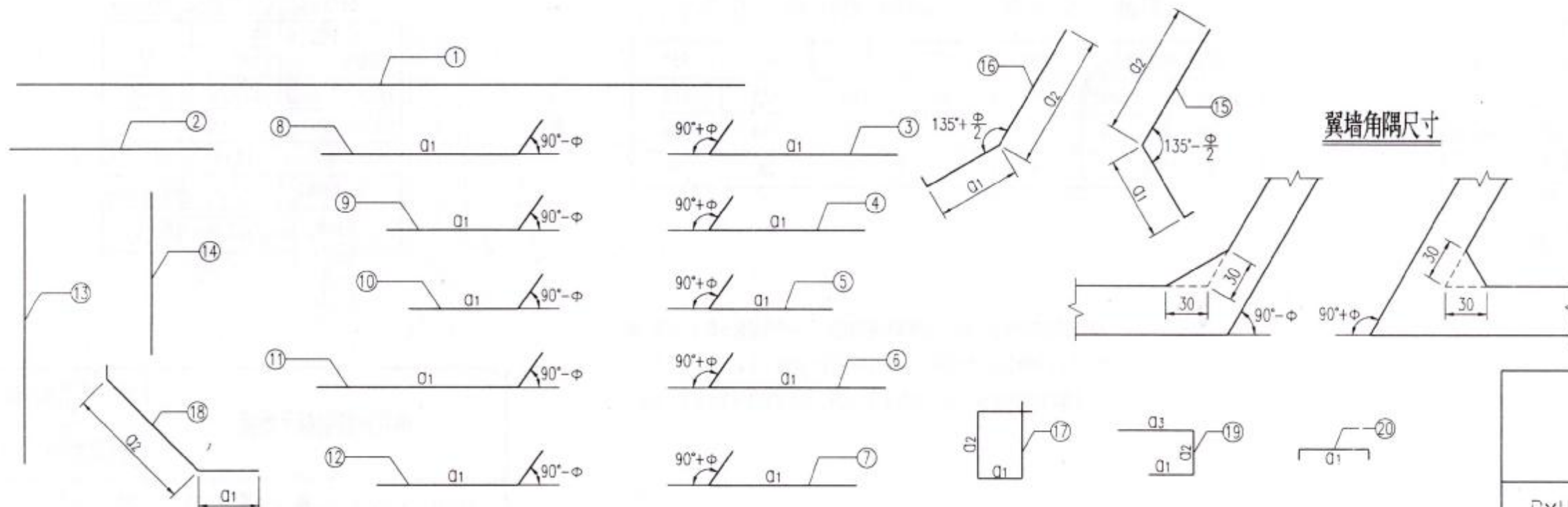
单位: cm

项目	B1	B2	b	C1	C2	n0
0°	856	200				
10°	859	203	328	141	187	1.06
20°	869	213				
30°	927	231	348	146	202	1.15
40°	1075	261	407	159	248	1.41
45°	1097	283				

注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
2. 翼墙角隅 15 号和 16 号钢筋均未在立面及 A-A、B-B 端面中示出, 其竖向排列位置分别与 3、4、5 号或 8、9、10 号钢筋一致, 错开绑扎在这些钢筋上。
3. 翼墙混凝土为 30 号, 翼墙主筋及构造钢筋均为 II 级钢筋。
4. n1、n2 值见图号 05。
5. 13 号钢筋与其它钢筋相碰时, 应当移动 13 号钢筋。

翼墙角隅尺寸



单孔钢筋混凝土箱涵

B×H=2.0×2.0m 翼墙构造 (一)

汽车—超 20 级, 挂车—120	
20 级, 挂车—100	
填土高度	0.1~4.0m
图 号	04

一端翼墙钢筋明细表 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
3	直径 (mm)		Φ16	Φ16	Φ16
	长度 (cm)	a1	318	323	375
		L	338	343	395
	根数		3	3	3
	共长 (m)		10.14	10.29	11.85
4	直径 (mm)		Φ16	Φ16	Φ16
	最长 (cm)	a1 _{max}	290	293	339
		L _{max}	310	313	359
	最短 (cm)	a1 _{min}	154	155	170
		L _{min}	174	175	190
	递增值 (cm)		34.0	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		232.0	234.0	264.5
	根数		5	5	5
	共长 (m)		11.60	11.70	13.23
5	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ16
	长度 (cm)	a1	164	167	177
		L	184	187	197
	根数		8	8	8
6	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	318	335	392
		L	338	355	412
	根数		3	3	3
7	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	最长 (cm)	a1 _{max}	290	305	356
		L _{max}	310	325	376
	最短 (cm)	a1 _{min}	161	167	186
		L _{min}	181	187	206
	递增值 (cm)		32.3	34.5	42.5
	平均长度 (cm)		235.5	246.0	281.0
	根数		5	5	5
	共长 (m)		11.78	12.30	14.05
8	直径 (mm)		Φ16	Φ16	Φ16
	长度 (cm)	a1	326	352	420
		L	346	372	440
	根数		3	3	3
9	直径 (mm)		Φ16	Φ16	Φ16
	最长 (cm)	a1 _{max}	302	325	386
		L _{max}	322	345	406
	最短 (cm)	a1 _{min}	175	187	217
10	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ16
	长度 (cm)	a1	178	187	209
		L	198	207	229
	根数		8	8	8
11	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	318	340	400
		L	338	360	420
	根数		3	3	3
12	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	最长 (cm)	a1 _{max}	295	313	366
		L _{max}	315	333	386
	最短 (cm)	a1 _{min}	168	175	197
		L _{min}	188	195	217
	递增值 (cm)		31.8	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		241.5	254.0	291.5
	根数		5	5	5
	共长 (m)		12.08	12.70	14.58
13	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	最长 (cm)	a1 _{max}	265	265	265
		L _{max}	265	265	265
	最短 (cm)	a1 _{min}	95	95	94
		L _{min}	95	95	94
	根数		28	30	36
14	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	326	352	420
		L	346	372	440
	根数		3	3	3
15	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	103	95	88
		L	208	200	193
	根数		16	16	16
16	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	103	112	122
		L	208	217	227
	根数		16	16	16
17	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	136	141	154
		L	401	418	467
	根数		4	4	4
18	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	136	141	154
		L	401	418	467
	根数		4	4	4
19	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	48	48	48
		L	140	140	140
	根数		22	22	22
20	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	23	23	23
		L	33	33	33
	根数		70	74	86
小计	共长 (m)		44.5	46.5	87.9
	共重 (kg)		70.4	73.4	138.9
	钢筋间距		n1	7	8
			n2	10	11

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
9	直径 (mm)		Φ16	Φ16	Φ16
	最长 (cm)	a1 _{max}	302	325	386
		L _{max}	322	345	406
	最短 (cm)	a1 _{min}	175	187	217
		L _{min}	195	207	237
	递增值 (cm)		31.8	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		248.5	266.0	311.5
	根数		5	5	5
	共长 (m)		12.43	13.30	15.58
10	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ16
	长度 (cm)	a1	178	187	209
		L	198	207	229
	根数		8	8	8
11	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	318	340	400
		L	338	360	420
	根数		3	3	3
12	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	最长 (cm)	a1 _{max}	295	313	366
		L _{max}	315	333	386
	最短 (cm)	a1 _{min}	168	175	197
		L _{min}	188	195	217
	递增值 (cm)		31.8	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		241.5	254.0	291.5
	根数		5	5	5
	共长 (m)		12.08	12.70	14.58
13	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	最长 (cm)	a1 _{max}	265	265	265
		L _{max}	265	265	265
	最短 (cm)	a1 _{min}	95	95	94
		L _{min}	95	95	94
	根数		28	30	36
14	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	326	352	420
		L	346	372	440
	根数		3	3	3
15	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	103	95	88
		L	208	200	193
	根数		16	16	16
16	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	103	112	122
		L	208	217	227
	根数		16	16	16
17	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	136	141	154
		L	401	418	467
	根数		4	4	4
18	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	136	141	154
		L	401	418	467
	根数		4	4	4
19	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	48	48	48
		L	140	140	140
	根数		22	22	22
20	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	23	23	23
		L	33	33	33
	根数		70	74	86
小计	共长 (m)		44.5	46.5	87.9
	共重 (kg)		70.4	73.4	138.9
	钢筋间距		n1	7	8
			n2	10	11

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
13	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)		270	270	270
	根数		19	19	19
	共长 (m)		51.30	51.30	51.30
17	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	23	23	23
		a2	41	41	41
		L	146	146	146
	根数		8	9	11
18	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	136	141	154
		a2	255	267	303
	根数		4	4	4
19	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	48	48	48
		a2	23	23	23
	根数		22	22	22
20	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	23	23	23
		L	33	33	33
	根数		70	74	86
小计	共长 (m)		44.5	46.5	87.9
	共重 (kg)		70.4	73.4	138.9
	钢筋间距		n1	7	8
			n2	10	11

一端翼墙钢筋明细表 (二)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
1	直径 (mm)		Φ16	Φ16	Φ16	Φ16	Φ16	Φ16
	长度 (cm)		849	852	862	921	1070	1092
	根数		5	5	5	5	5	5
	共长 (m)		42.45	42.60	43.10	46.05	53.50	54.60
2	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)		240	243	253	271	301	323
	根数		2	2	2	2	2	2
	共长 (m)		4.80	4.86	5.06	5.42	6.02	6.46
15	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	103	95	88	82	76	73
		a2	100	100	100	100	100	100
		L	208	200	193	187	181	178
	根数		16	16	16	16	16	16
16	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	103	112	122	135	151	162
		a2	100	100	100	100	100	100
	根数		16	16	16	16	16	16
小计	共长 (m)		42.5	42.6	43.1	46.1	53.5	54.6
	共重 (kg)		71.4	71.6	72.3	73.7	75.9	77.7
			Φ16	Φ16	Φ16	Φ16	Φ16	Φ16
			67.1	67.3	68.1	72.8	84.5	86.3

一端翼墙材料汇总表

项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
钢筋总长 (m)	Φ16	87.0	87.1	87.6	92.5	141.4	142.5
	Φ12	329.6	329.8	330.5	342.3	339.6	341.3
钢筋总重 (kg)	Φ16	137.5	137.7	138.5	146.2	223.5	225.2
	Φ12	292.7	292.9	293.5	304.0	301.6	303.1
混凝土 (m ³)		4.8	4.8	4.8	5.1	5.8	5.8

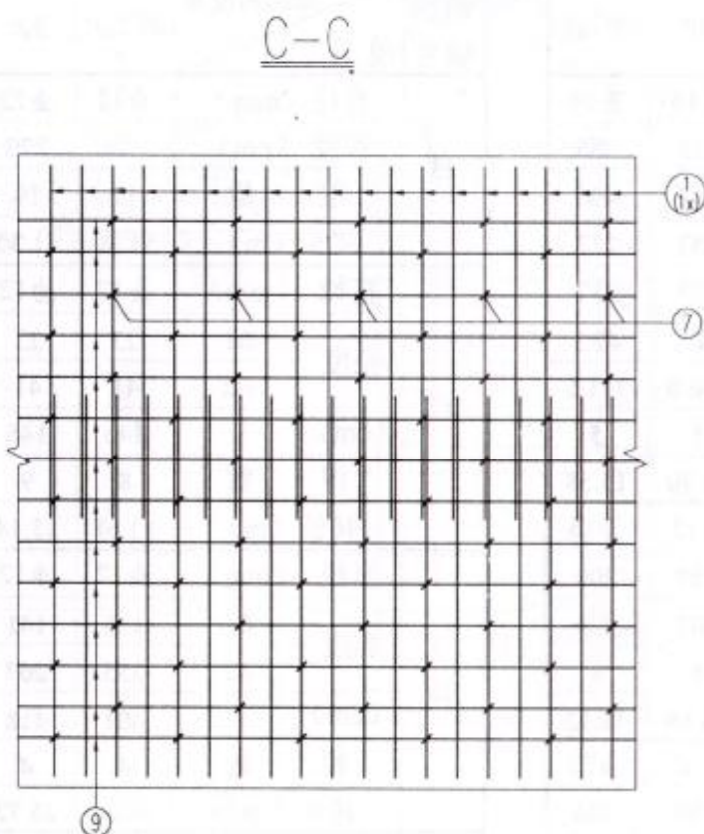
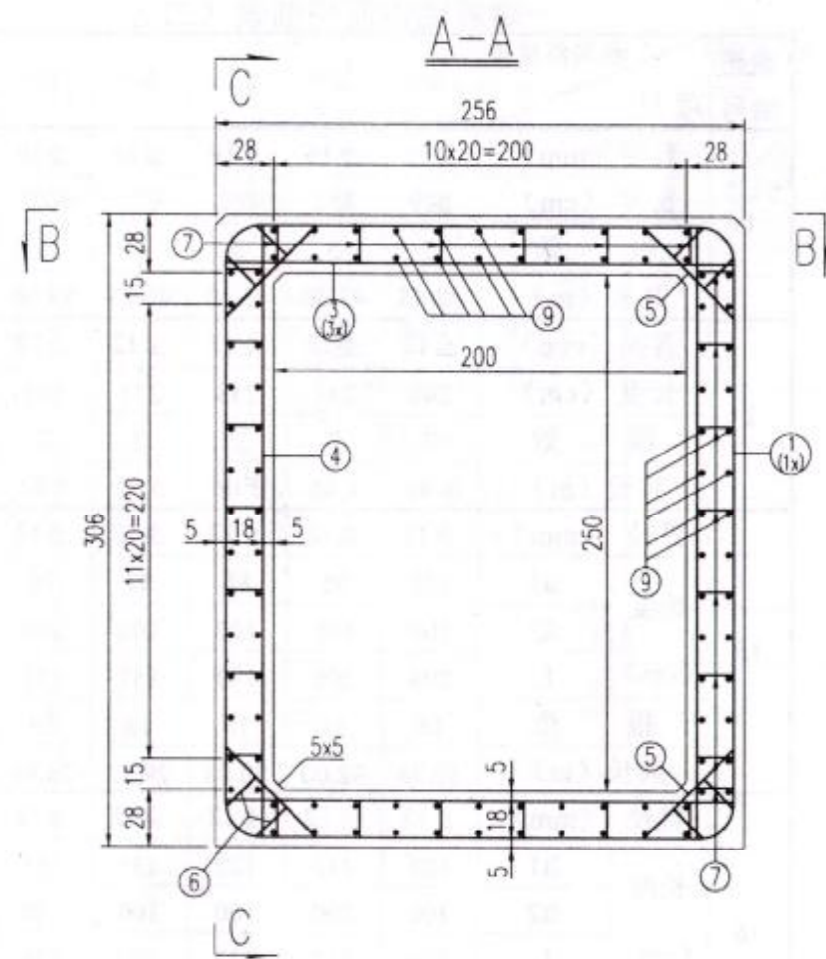
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—20级, 挂车—120/100

填土高度 0.1~4.0m

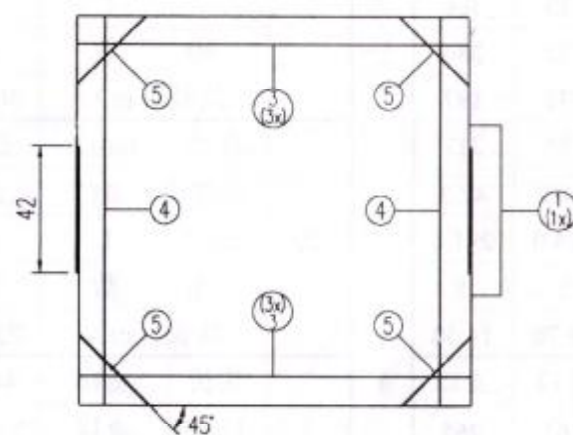
B×H=2.0×2.0m翼墙构造 (二)

图号 05</

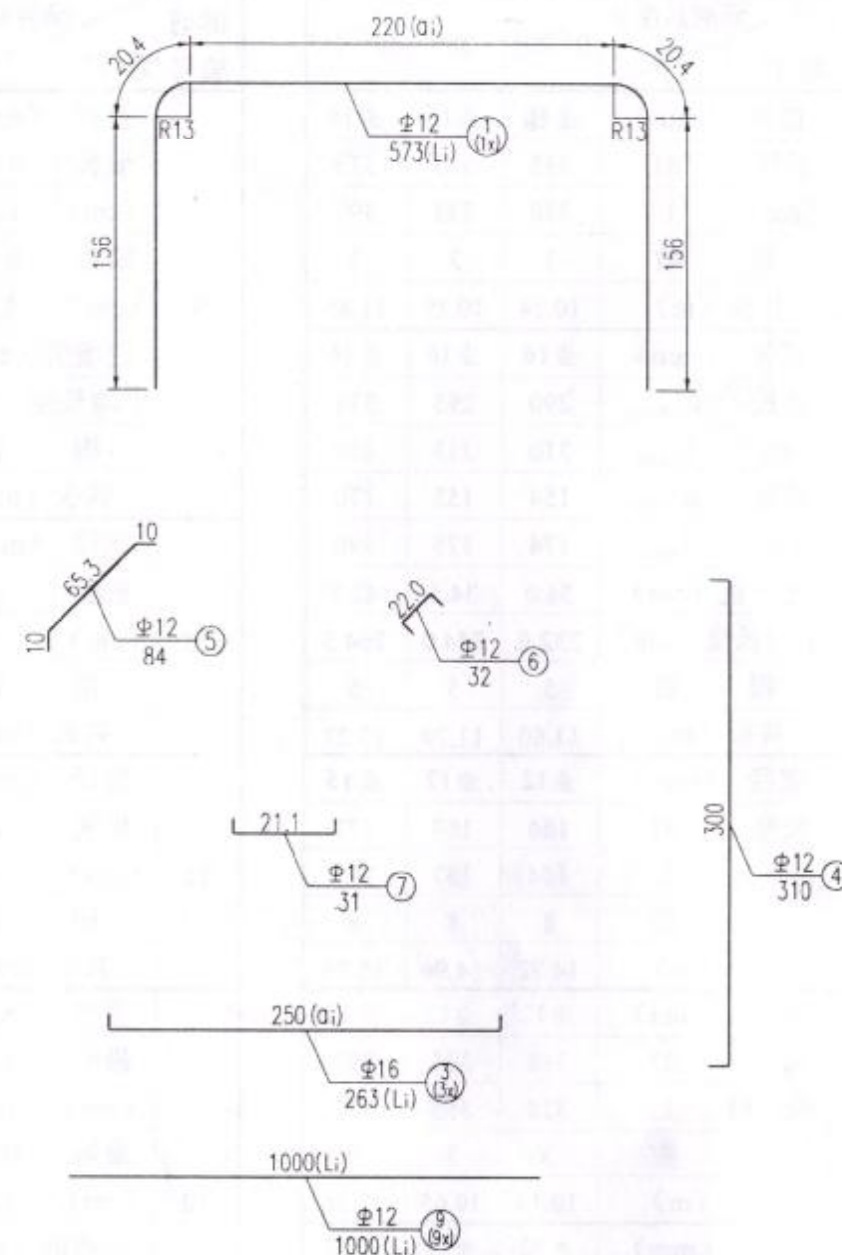
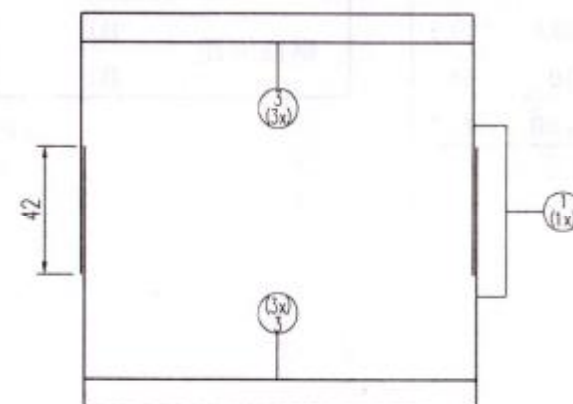


横断面钢筋组合

组合A(Ax)



组合B(Bx)



注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
2. 钢筋组合 A、B 表示正布钢筋, Ax、Bx 表示斜布钢筋, 在斜布钢筋中编号带有角码 x, 施工时按涵身钢筋构造 (二) 图中斜布钢筋尺寸计算式计算。
3. 7 号钢筋勾在主筋的外缘。
4. L_i 、 a_i 表示斜布区钢筋的尺寸, 其计算式见下一图号。

单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超 20 级, 挂车—120
20 100

填土高度 0.1~3.5m

B×H=2.0×2.5m 涵身构造 (一)

图号 06

斜涵一端斜布钢筋表

涵洞斜度 ϕ		10°				20°				30°				40°				45°			
钢筋 编号	项目 直径 (mm)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)
1x	$\phi 12$	575		12	69.00	581		24	139.44	592		40	236.80	610		60	366.00	624		68	424.32
2x	$\phi 16$																				
3x	$\phi 16$	265		12	31.80	272		24	65.28	283		40	113.20	302		58	175.16	316		68	214.88
4	$\phi 12$		310	6	18.60		310	12	37.20		310	20	62.00		310	29	89.90		310	34	105.40
5	$\phi 12$		84	12	10.08		84	24	20.16		84	40	33.60		84	58	48.72		84	68	57.12
6	$\phi 12$		32	24	7.68		32	48	15.36		32	80	25.60		32	116	37.12		32	136	43.52
7	$\phi 12$		31	78	24.18		31	156	48.36		31	247	76.57		31	365	113.15		31	442	137.02
8	$\phi 12$																				
9x	$\phi 12$	65		100	65.00	137		100	137.00	218		100	218.00	318		100	318.00	381		100	381.00

正涵身钢筋及混凝土数量表(每10m)

钢筋 编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)
1	$\phi 12$	573	134	767.82
2	$\phi 16$			
3	$\phi 16$	263	134	352.42
4	$\phi 12$	310	67	207.70
5	$\phi 12$	84	134	112.56
6	$\phi 12$	32	268	85.76
7	$\phi 12$	31	872	270.32
8	$\phi 12$			
9	$\phi 12$	1000	100	1000.00
钢筋合计	$\phi 16$	556.8	2727.2	
(kg)	$\phi 12$	2170.4		
30号混凝土合计	(m ³)		28.36	

斜涵一端钢筋数量汇总表

单位: kg

涵洞斜度 直径	10°	20°	30°	40°	45°
$\phi 16$	50.2	103.1	178.9	276.8	339.5
$\phi 12$	172.8	353.0	579.5	864.2	1019.8
合计 (kg)	223.0	456.1	758.3	1141.0	1359.3

斜涵端部长度及一端斜布筋组合片数

涵洞斜度 ϕ	10°	20°	30°	40°	45°
端部 L_1 (cm)	90	186	294	428	512
长度 L_2 (cm)	45	93	147	214	256
组合片数 n	6	12	19	28	34

斜布钢筋尺寸计算式 单位: cm

钢筋尺寸 钢筋编号	O_i	L_i
1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 26$	$O_i + 353$
2xi (i=2, 4, 6, ...)		
3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$O_i + 13$
9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$
式中: $B_i = \sqrt{60516 + 56i^2}$		

注

- 两种钢筋组合按图示次序从涵身两端起向中间排列, 在变形缝附近作适当调整 (例如: (1) 调整最后排的间距; (2) 最后一排换成组合 A)。
- 表中钢筋的平均长度仅为统计材料数量用, 实际下料长度应按涵身全长统一考虑。

单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120
20 100

填土高度 0.1~3.5m

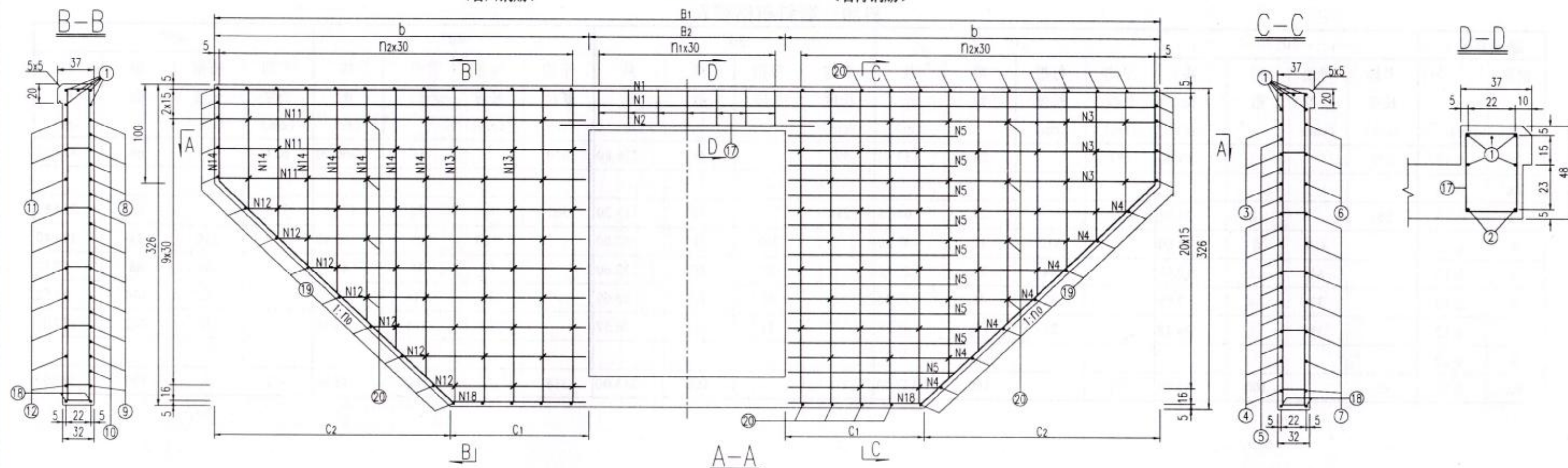
B×H=2.0×2.5m 涵身构造 (二)

图 号 07

立面

(墙面钢筋)

(墙背钢筋)



翼墙尺寸表

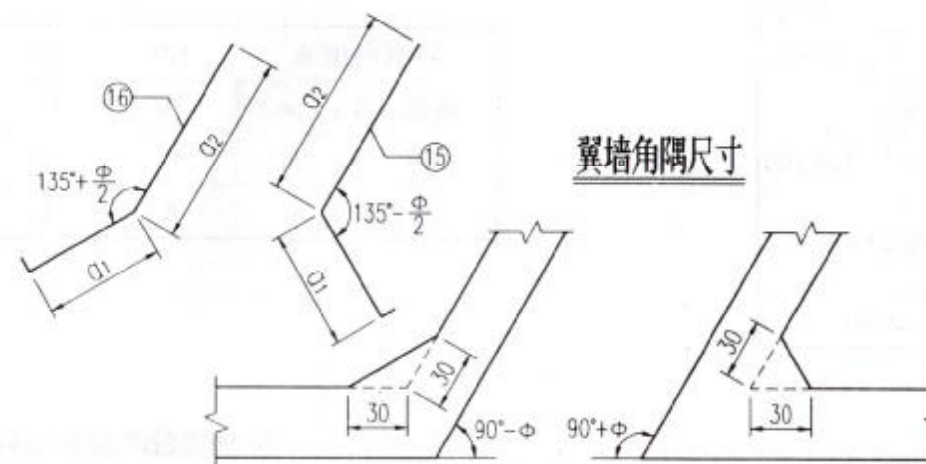
单位: cm

项目	B1	B2	b	C1	C2	n0
0°	962	200				
10°	965	203	381	141	240	1.06
20°	975	213				
30°	1043	231	406	146	260	1.15
40°	1217	261	478	159	319	1.41
45°	1239	283				

注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
2. 翼墙角隅 15 号和 16 号钢筋均未在立面及 A-A、B-B 端面中示出, 其竖向排列位置分别与 3、4、5 号或 8、9、10 号钢筋一致, 错开绑扎在这些钢筋上。
3. 翼墙混凝土为 30 号, 翼墙主筋及构造钢筋均为 II 级钢筋
4. n_1 、 n_2 值见图号 09。
5. 13 号钢筋与其它钢筋相碰时, 应当移动 13 号钢筋。

翼墙角隅尺寸



单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超 20 级, 挂车—120

填土高度 0.1~3.5m

B×H=2.0×2.5m 翼墙构造 (一)

图号 08

一端翼墙钢筋明细表 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
3	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	371	379	444
		L	391	399	464
	根数		3	3	3
	共长 (m)		11.73	11.97	13.92
4	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	343	350	408
		L _{max}	363	370	428
	最短 (cm)	a1 _{min}	142	143	154
		L _{min}	162	163	174
	递增值 (cm)		33.5	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		252.5	256.5	291.0
5	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	164	167	177
		L	184	187	197
	根数		10	10	10
	共长 (m)		18.40	18.70	19.70
6	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	371	392	462
		L	391	412	482
	根数		3	3	3
	共长 (m)		11.73	12.36	14.46
7	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	343	362	426
		L _{max}	363	382	446
	最短 (cm)	a1 _{min}	150	155	172
		L _{min}	170	175	192
	递增值 (cm)		32.2	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		256.5	268.5	309.0
	根数		7	7	7
8	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	380	411	493
		L	400	431	513
	根数		3	3	3
	共长 (m)		12.00	12.93	15.39

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
9	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	356	384	459
		L _{max}	376	404	479
	最短 (cm)	a1 _{min}	165	177	205
		L _{min}	185	197	225
	递增值 (cm)		31.8	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		270.5	290.5	342.0
10	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	179	189	211
		L	199	209	231
	根数		10	10	10
	共长 (m)		19.90	20.90	23.10
11	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	372	398	471
		L	392	418	491
	根数		3	3	3
	共长 (m)		11.76	12.54	14.73
12	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	348	371	437
		L _{max}	368	391	457
	最短 (cm)	a1 _{min}	157	164	183
		L _{min}	177	184	203
	递增值 (cm)		47.8	51.8	63.5
	平均长度 (cm)		262.5	277.5	320.0
14	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	293	303	307
		L _{max}	313	323	327
	最短 (cm)	a1 _{min}	95	95	94
		L _{min}	115	115	114
	递增值 (cm)		6.4	5.9	5.0
	平均长度 (cm)		194.0	199.0	200.5
14	根数		32	36	44
	共长 (m)		62.08	71.64	88.22

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
13	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)		320	320	320
	根数		19	19	23
	共长 (m)		60.80	60.80	73.60
17	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	25	25	25
		a2	41	41	41
		L	150	150	150
	根数		8	9	11
18	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	136	141	154
		a2	328	343	390
		L	474	494	554
	根数		4	4	4
19	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	48	48	48
		a2	25	25	25
		a3	72	72	72
		L	142	142	142
20	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	25	25	25
		L	35	35	35
	根数		93	99	115
	共长 (m)		32.74	34.85	40.48
小计	共长 (m)	$\Phi 16$	60.3	63.2	116.4
		$\Phi 12$	316.5	334.7	344.8
	共重 (kg)	$\Phi 16$	95.3	99.8	183.9
		$\Phi 12$	281.0	297.3	306.2
钢筋间距	n1		7	8	10
	n2		12	13	15

一端翼墙钢筋明细表 (二)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
1	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)		955	958	968	1036	1211	1233
	根数		5	5	5	5	5	5
	共长 (m)		47.75	47.90	48.40	51.80	60.55	61.65
2	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)		240	243	253	271	301	323
	根数		2	2	2	2	2	2
	共长 (m)		4.80	4.86	5.06	5.42	6.02	6.46
15	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	109	101	93	87	80	77
		a2	120	120	120	120	120	120
		L	234	226	218	212	205	202
	根数		20	20	20	20	20	20
16	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	109	118	129	143	161	172
		a2	120	120	120	120	120	120
		L	234	243	254	268	286	297
	根数		20	20	20	20	20	20
小计	共长 (m)	$\Phi 16$	47.8	47.9	48.4	51.8	60.6	61.7
		$\Phi 12$	98.4	98.7	99.5	101.4	104.2	106.3
	共重 (kg)	$\Phi 16$	75.4	75.7	76.5	81.8	95.7	97.4
		$\Phi 12$	87.4	87.6	88.3	90.1	92.5	94.4

一端翼墙材料汇总表

项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
钢筋总长 (m)	$\Phi 16$	108.1	108.2	108.7	115.0	177.0	178.1
	$\Phi 12$	414.9	415.1	415.9	436.2	449.0	451.1
钢筋总重 (kg)	$\Phi 16$	170.8	171.0	171.8	181.7	279.6	281.4
	$\Phi 12$	368.4	368.6	369.3	387.3	398.7	400.5
混凝土 (m ³)		6.6	6.6	6.6	7	8.1	8.1

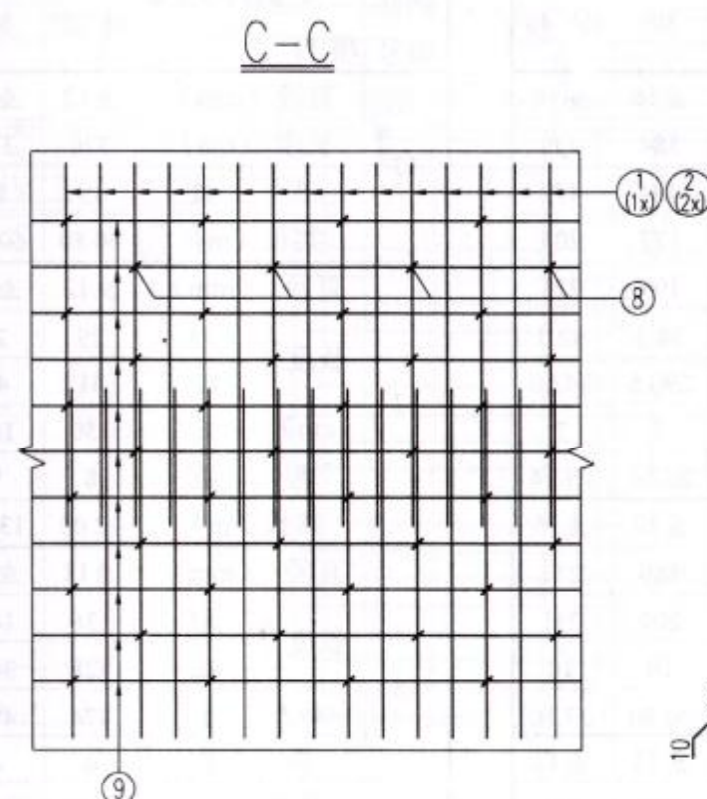
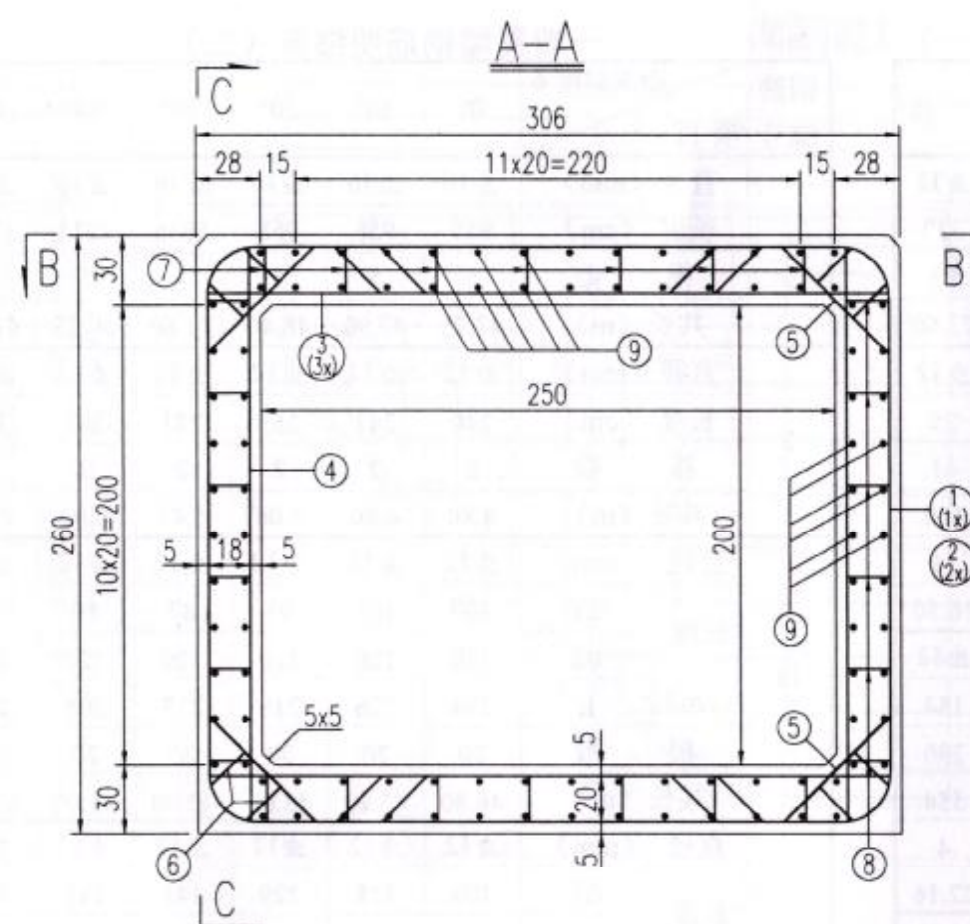
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120/100

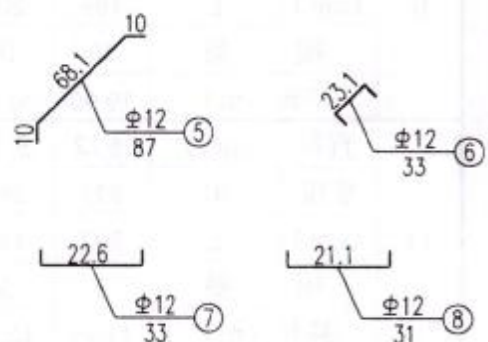
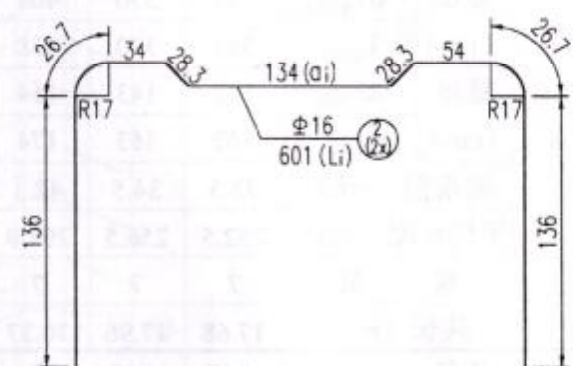
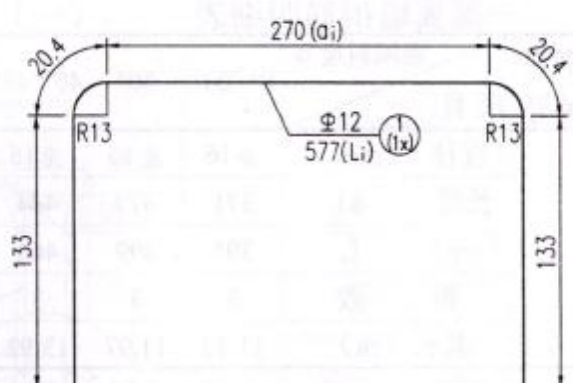
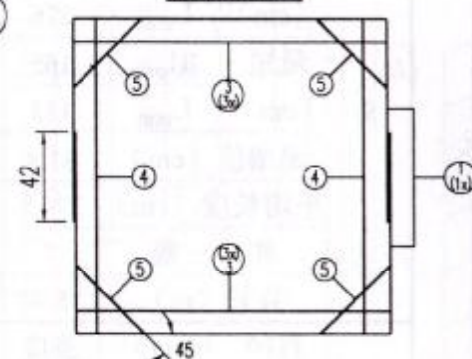
填土高度 0.1~3.5m

B×H=2.0×2.5m翼墙构造 (二)

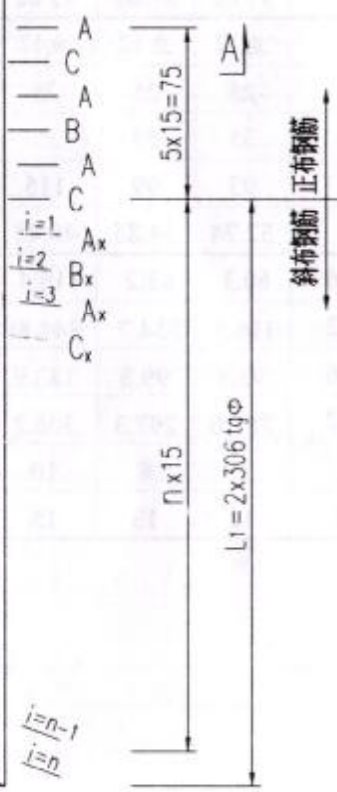
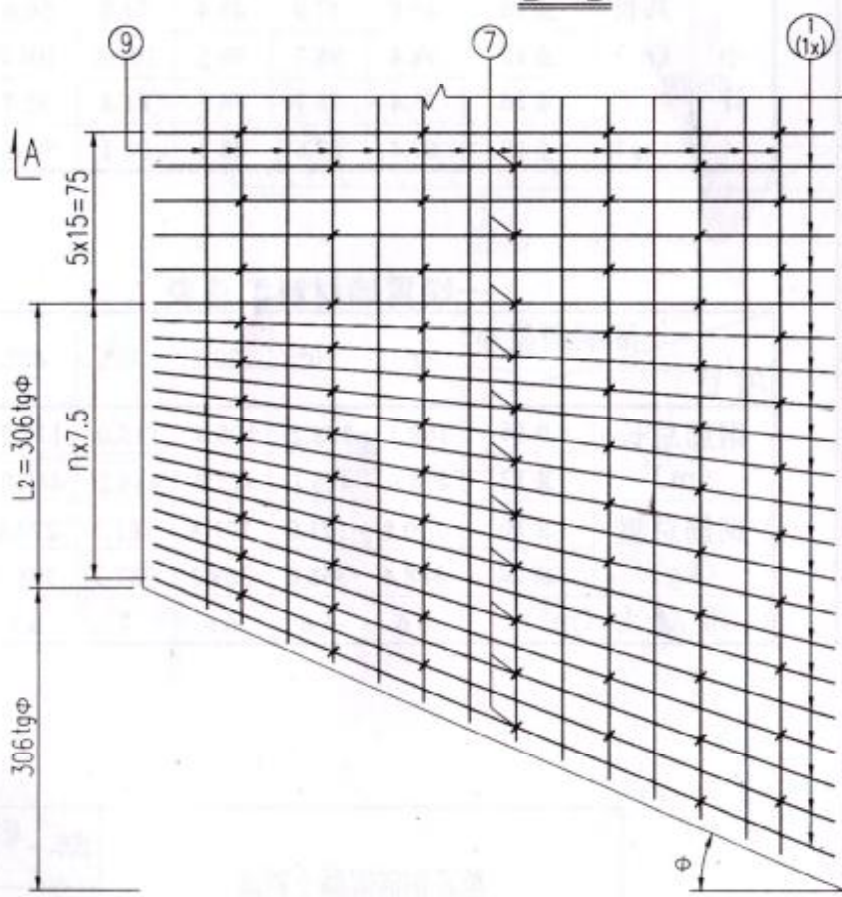
图号 09



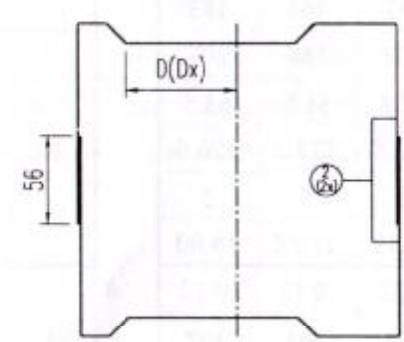
横断面钢筋组合
组合A(Ax)



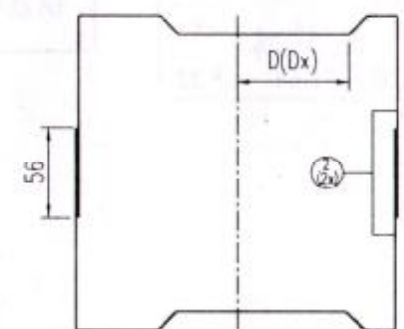
B-B



组合B(Bx)



组合C(Cx)



注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
2. 钢筋组合A、B、C表示正布钢筋, Ax、Bx、Cx表示斜布钢筋, 在斜布钢筋中编号带有角码x, 施工时按涵身钢筋构造(二)图中斜布钢筋尺寸计算式计算。
3. 钢筋组合B(Bx)和组合C(Cx)图中, 正布钢筋的D和斜布钢筋的Dx, 在正布方向的投影均为175cm。
4. 7、8号钢筋勾在主筋的外缘。
5. Li、ai表示斜布区钢筋的尺寸, 其计算式见下一图号。

单孔钢筋混凝土箱涵	汽车—超20级, 挂车—120
	填土高度 0.1~4.0m
B×H=2.5×2.0m涵身构造(一)	图号 10

斜涵一端斜布钢筋表

涵洞斜度 ϕ		10°				20°				30°				40°				45°			
钢筋 编号	项目 直径 (mm)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)
1x	$\phi 12$	579		8	46.32	586		16	93.76	600		24	144.00	622		36	223.92	638		42	267.96
2x	$\phi 16$	603		6	36.18	611		12	73.32	624		22	137.28	646		32	206.72	662		38	251.56
3x	$\phi 16$	316		8	25.28	323		16	51.68	337		24	80.88	360		36	129.60	377		42	158.34
4	$\phi 12$		264	8	21.12		264	16	42.24		264	24	63.36		264	36	95.04		264	42	110.88
5	$\phi 12$		87	16	13.92		87	32	27.84		87	48	41.76		87	72	62.64		87	84	73.08
6	$\phi 12$		33	32	10.56		33	64	21.12		33	96	31.68		33	144	47.52		33	168	55.44
7	$\phi 12$		33	50	16.50		33	98	32.34		33	162	53.46		33	238	78.54		33	280	92.40
8	$\phi 12$		31	38	11.78		31	78	24.18		31	126	39.06		31	188	58.28		31	220	68.20
9x	$\phi 12$	77		100	77.00	164		100	164.00	261		100	261.00	381		100	381.00	456		100	456.00

正涵身钢筋及混凝土数量表(每10m)

钢筋 编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)
1	$\phi 12$	577	68	392.36
2	$\phi 16$	601	66	396.66
3	$\phi 16$	313	68	212.84
4	$\phi 12$	264	68	179.52
5	$\phi 12$	87	136	118.32
6	$\phi 12$	33	272	89.76
7	$\phi 12$	33	468	154.44
8	$\phi 12$	31	368	114.08
9	$\phi 12$	1000	100	1000.00
钢筋合计	$\phi 16$	963.0	2782.1	
(kg)	$\phi 12$	1819.1		
30号混凝土合计	(m ³)		29.59	

斜涵一端钢筋数量汇总表

单位: kg

涵洞斜度 直径	10°	20°	30°	40°	45°
$\phi 16$	97.1	197.5	344.7	531.4	647.6
$\phi 12$	175.1	360.1	563.3	841.2	998.1
合计 (kg)	272.2	557.6	908.0	1372.6	1645.7

斜涵端部长度及一端斜布筋组合片数

涵洞斜度 ϕ	10°	20°	30°	40°	45°
端部 L_1 (cm)	106	222	352	512	612
长度 L_2 (cm)	53	111	176	256	306
组合片数 n	7	14	23	34	40

斜布钢筋尺寸计算式 单位: cm

钢筋尺寸 钢筋编号	Q_i	L_i
1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 26$	$Q_i + 307$
2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 162$	$Q_i + 467$
3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 13$
9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$
式中: $B_i = \sqrt{87616 + 56i^2}$		

注

- 三种钢筋组合按图示次序从涵身两端起向中间排列, 在变形缝附近作适当调整 (例如: (1) 调整最后排的间距; (2) 最后一排换成组合 A)。
- 表中钢筋的平均长度仅为统计材料数量用, 实际下料长度应按涵身全长统一考虑。

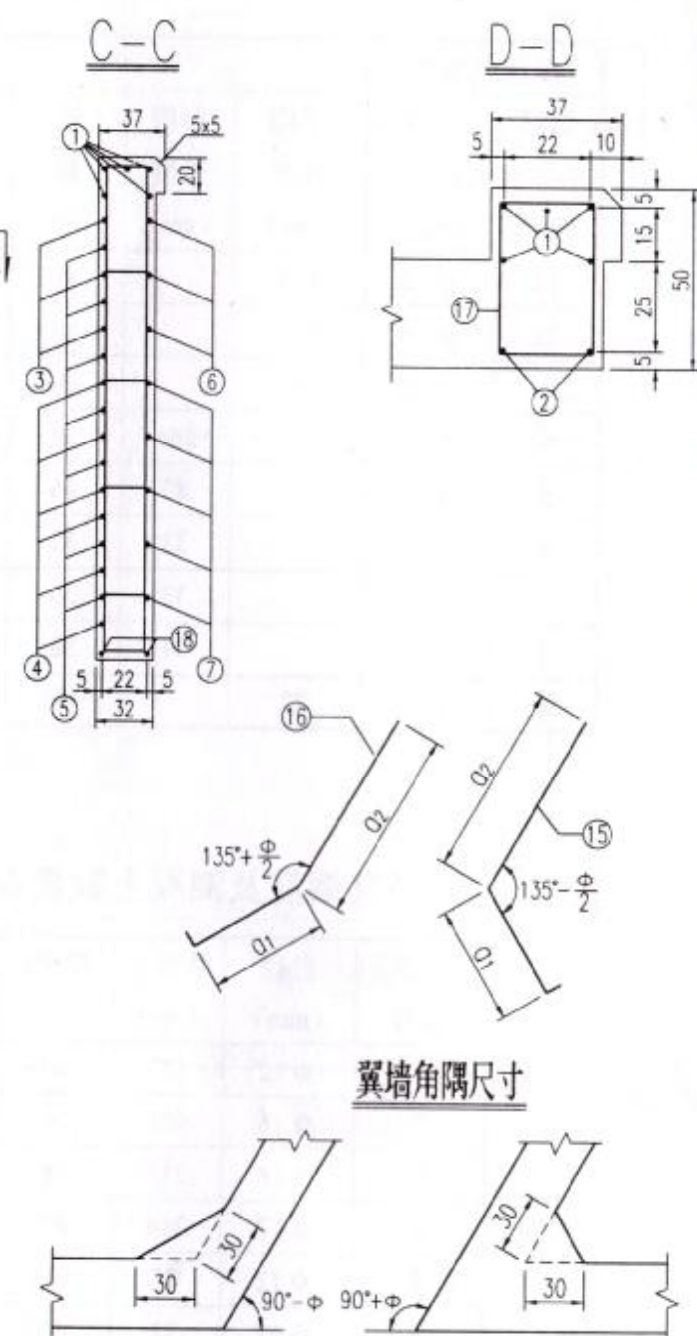
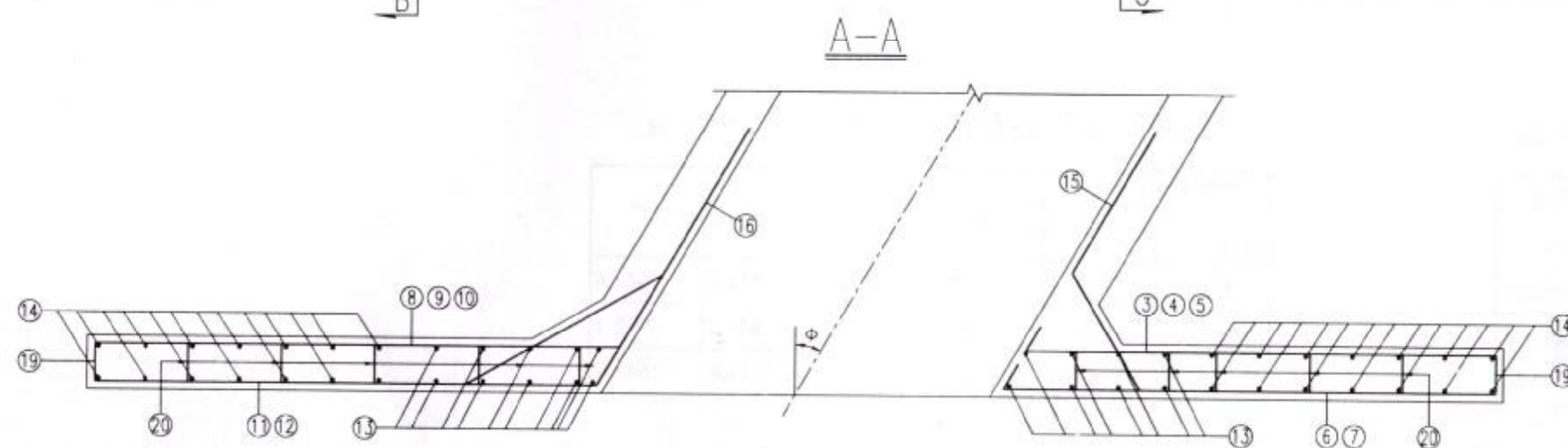
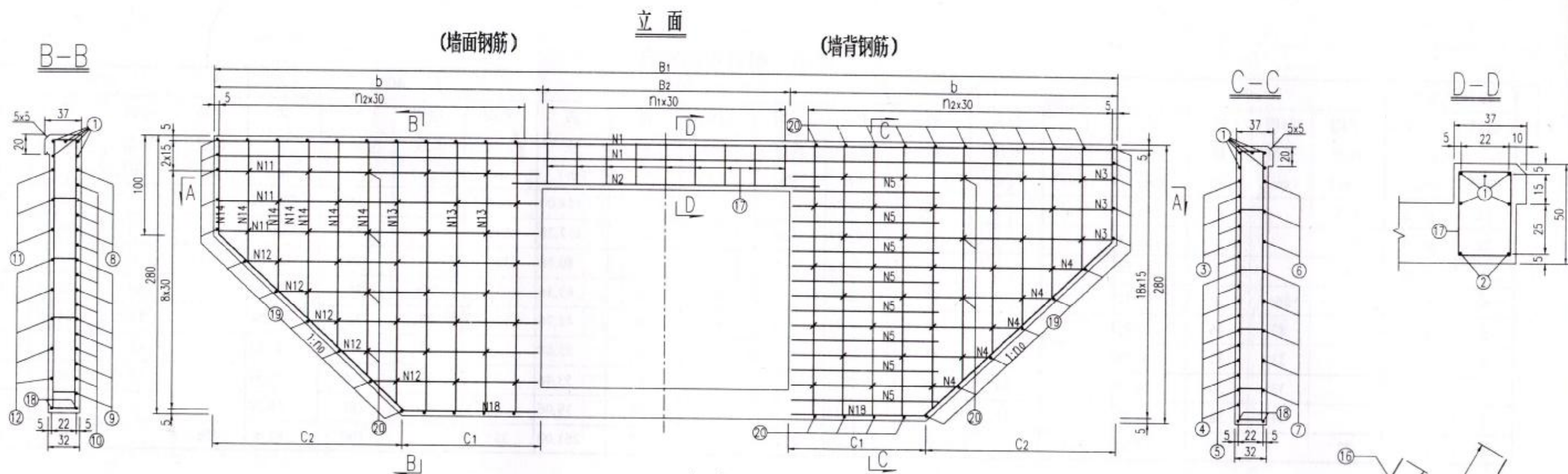
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120
20 100

填土高度 0.1~4.0m

B×H=2.5×2.0m 涵身构造 (二)

图号 11



翼墙尺寸表 单位: cm

项目	B1	B2	b	C1	C2	n0
0°	910	250				
10°	914	254	330	139	191	1.06
20°	926	266				
30°	991	289	351	144	207	1.15
40°	1146	326	410	157	354	1.41
45°	1174	354				

注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
2. 翼墙角隅 15 号和 16 号钢筋均未在立面及 A-A、B-B 端面中示出, 其竖向排列位置分别与 3、4、5 号或 8、9、10 号钢筋一致, 错开绑扎在这些钢筋上。
3. 翼墙混凝土为 30 号, 翼墙主筋及构造钢筋均为 II 级钢筋
4. n1、n2 值见图 13。
5. 13 号钢筋与其它钢筋相碰时, 应当移动 13 号钢筋。

单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超 20 级, 挂车—120
20 级, 挂车—100

填土高度 0.1~4.0m

B×H=2.5×2.0m 翼墙构造 (一)

图 号 12

一端翼墙钢筋明细表 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
3	直径 (mm)		Φ16	Φ16	Φ16
	长度 (cm)	a1	320	325	378
		L	340	345	398
	根数		3	3	3
	共长 (m)		10.20	10.35	11.94
4	直径 (mm)		Φ16	Φ16	Φ16
	最长 (cm)	a1 _{max}	292	296	342
		L _{max}	312	316	362
	最短 (cm)	a1 _{min}	123	124	130
		L _{min}	143	144	150
	递增值 (cm)		33.8	34.4	42.4
	平均长度 (cm)		217.5	220.0	246.0
	根数		6	6	6
5	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ16
	长度 (cm)	a1	162	165	174
		L	182	185	194
	根数		10	10	10
	共长 (m)		18.20	18.50	19.40
6	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	320	337	395
		L	340	357	415
	根数		3	3	3
	共长 (m)		10.20	10.71	12.45
7	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	最长 (cm)	a1 _{max}	292	307	358
		L _{max}	312	327	378
	最短 (cm)	a1 _{min}	131	135	145
		L _{min}	151	155	165
	递增值 (cm)		32.2	34.4	42.6
	平均长度 (cm)		221.5	231.0	261.5
	根数		6	6	6
8	直径 (mm)		Φ16	Φ16	Φ16
	长度 (cm)	a1	329	354	423
		L	349	374	443
	根数		3	3	3
	共长 (m)		10.47	11.22	13.29

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
9	直径 (mm)		Φ16	Φ16	Φ16
	最长 (cm)	a1 _{max}	305	327	389
		L _{max}	325	347	409
	最短 (cm)	a1 _{min}	146	155	178
		L _{min}	166	175	198
	递增值 (cm)		31.8	34.4	42.2
	平均长度 (cm)		235.5	251.0	293.5
	根数		6	6	6
10	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ16
	长度 (cm)	a1	176	185	207
		L	196	205	227
	根数		10	10	10
	共长 (m)		19.60	20.50	22.70
11	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	长度 (cm)	a1	321	343	403
		L	341	363	423
	根数		3	3	3
	共长 (m)		10.23	10.89	12.69
12	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	最长 (cm)	a1 _{max}	297	316	369
		L _{max}	317	336	389
	最短 (cm)	a1 _{min}	138	143	158
		L _{min}	158	163	178
	递增值 (cm)		31.8	34.6	42.2
	平均长度 (cm)		227.5	239.5	273.5
	根数		6	6	6
14	直径 (mm)		Φ12	Φ12	Φ12
	最长 (cm)	a1 _{max}	265	265	265
		L _{max}	95	95	94
	最短 (cm)	a1 _{min}	6.3	5.9	4.9
	平均长度 (cm)		180.0	180.0	179.5
14	根数		28	30	36
	共长 (m)		50.40	54.00	64.62

续 (一)

钢筋 编号	涵洞斜度 ϕ		0°~20°	30°	40°~45°
	项 目				
13	直径 (mm)		Φ 12	Φ 12	Φ 12
	长度 (cm)		274	274	274
	根 数		19	19	23
	共长 (m)		52.06	52.06	63.02
17	直径 (mm)		Φ 12	Φ 12	Φ 12
	长度 (cm)	a1	23	23	23
		a2	43	43	43
		L	150	150	150
	根 数		10	11	13
	共长 (m)		15.00	16.50	19.50
18	直径 (mm)		Φ 12	Φ 12	Φ 12
	长度 (cm)	a1	134	139	152
		a2	261	273	310
		L	405	422	472
	根 数		4	4	4
	共长 (m)		16.20	16.88	18.88
19	直径 (mm)		Φ 12	Φ 12	Φ 12
	长度 (cm)	a1	48	48	48
		a2	23	23	23
		a3	72	72	72
		L	140	140	140
	根 数		24	24	24
共长 (m)		33.70	33.70	33.70	
20	直径 (mm)		Φ 12	Φ 12	Φ 12
	长度 (cm)	a1	23	23	23
		L	33	33	33
	根 数		71	75	87
	共长 (m)		23.57	24.90	28.88
小 计	共长 (m)	Φ 16	47.9	49.8	99.7
		Φ 12	276.1	286.9	285.8
	共重 (kg)	Φ 16	75.6	78.7	157.5
		Φ 12	245.2	254.7	253.8
钢筋间距	n1		9	10	12
	n2		10	11	13

一端翼墙钢筋明细表 (二)

钢筋 编号		涵洞斜度 ϕ 项目	0°	10°	20°	30°	40°	45°
1	直径 (mm)		Φ 16	Φ 16	Φ 16	Φ 16	Φ 16	Φ 16
	长度 (cm)		904	907	920	984	1141	1168
	根 数		5	5	5	5	5	5
	共长 (m)		45.20	45.35	46.00	49.20	57.05	58.40
2	直径 (mm)		Φ 12	Φ 12	Φ 12	Φ 12	Φ 12	Φ 12
	长度 (cm)		290	294	306	329	366	394
	根 数		2	2	2	2	2	2
	共长 (m)		5.80	5.88	6.12	6.58	7.32	7.88
15	直径 (mm)		Φ 12	Φ 12	Φ 12	Φ 12	Φ 12	Φ 12
	长度 (cm)	a1	103	95	88	82	76	73
		a2	100	100	100	100	100	100
		L	208	200	193	187	181	178
	根 数		17	17	17	17	17	17
	共长 (m)		35.36	34.00	32.81	31.79	30.77	30.26
16	直径 (mm)		Φ 12	Φ 12	Φ 12	Φ 12	Φ 12	Φ 12
	长度 (cm)	a1	103	112	122	135	151	162
		a2	100	100	100	100	100	100
		L	208	217	227	240	256	267
	根 数		17	17	17	17	17	17
	共长 (m)		35.36	36.89	38.59	40.80	43.52	45.39
小 计	共长 (m)	Φ 16	45.2	45.4	46.0	49.2	57.1	58.4
		Φ 12	76.5	76.8	77.5	79.2	81.6	83.5
	共重 (kg)	Φ 16	71.4	71.7	72.7	77.7	90.1	92.3
		Φ 12	67.9	68.2	68.8	70.3	72.5	74.2

一端翼墙材料汇总表

项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
钢筋总长 (m)	Φ16	93.1	93.2	93.9	99.0	156.8	158.1
	Φ12	352.6	352.9	353.6	366.0	367.5	369.4
钢筋总重 (kg)	Φ16	147.0	147.3	148.3	156.5	247.7	249.8
	Φ12	313.1	313.3	314.0	325.0	326.3	328.0
混凝土 (m ³)		5.0	5.0	5.0	5.2	6.0	6.0

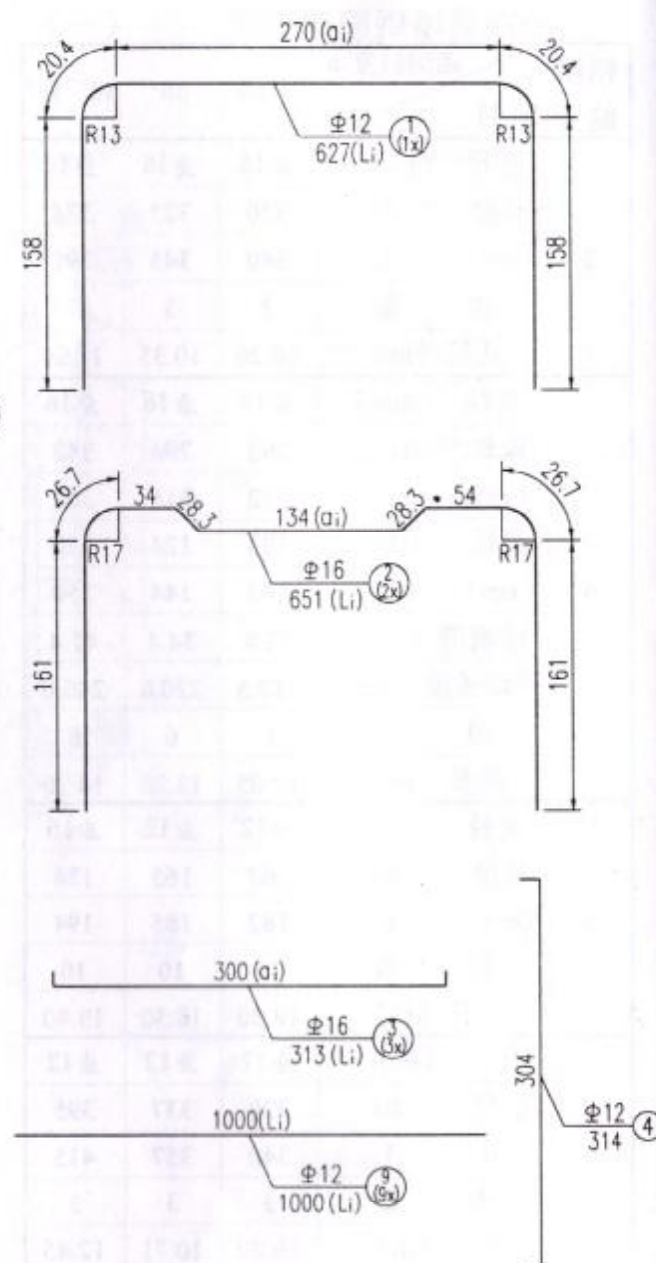
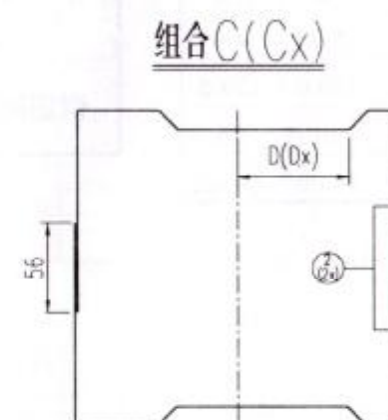
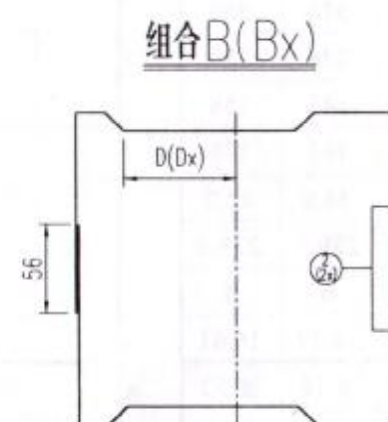
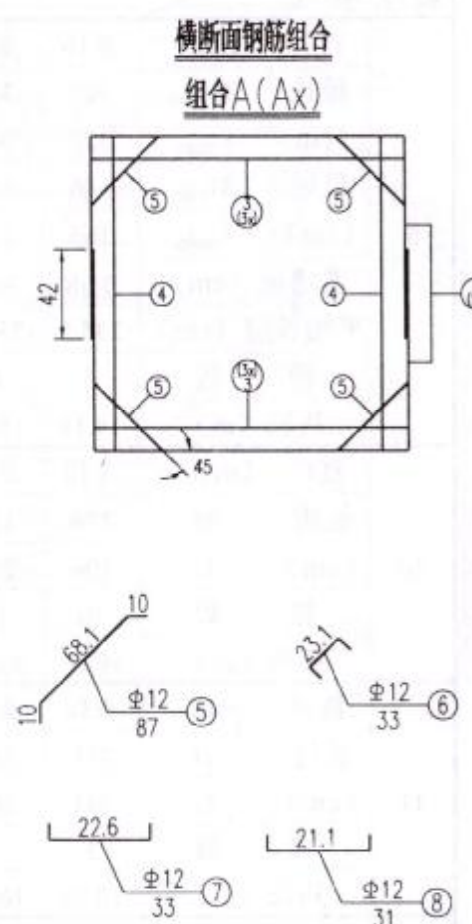
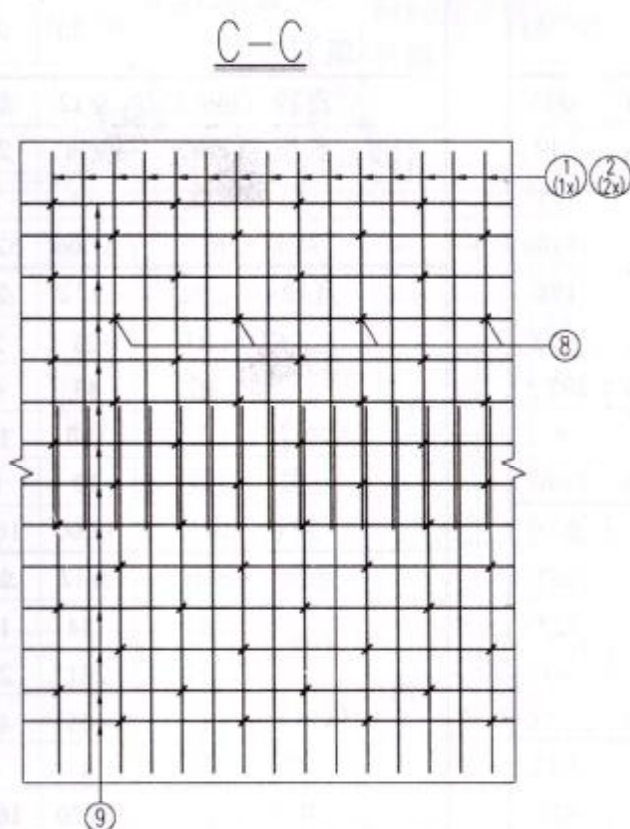
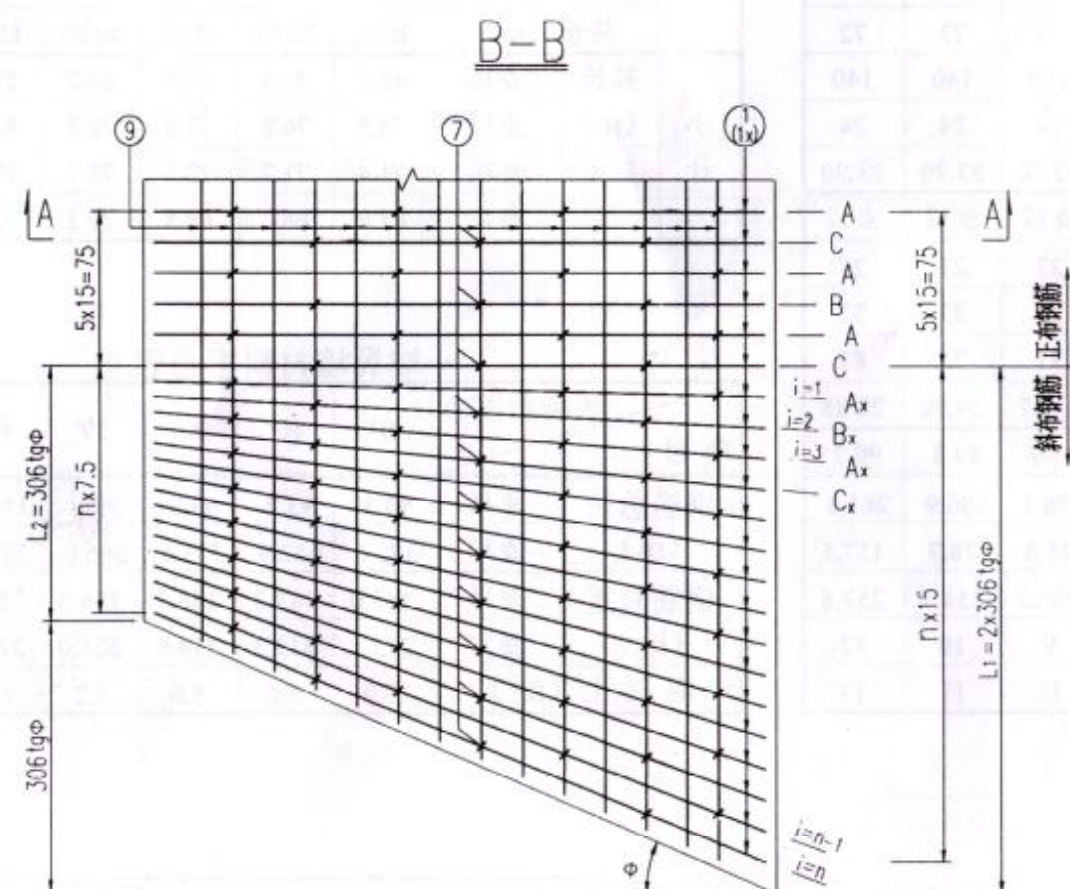
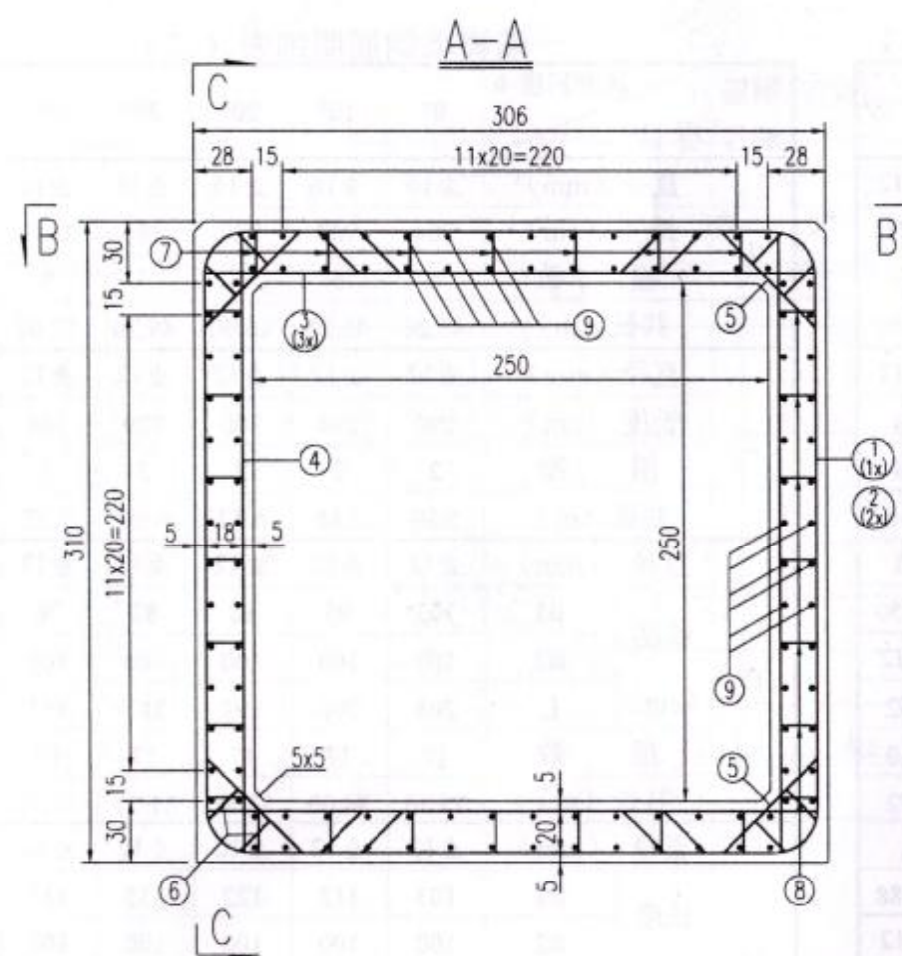
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—20级, 挂车—120

填土高度 0.1~4.0m

B×H=2.5×2.0m翼墙构造 (二)

图号 13



注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
2. 钢筋组合 A、B、C 表示正布钢筋, Ax、Bx、Cx 表示斜布钢筋, 在斜布钢筋中编号带有角码 x, 施工时按涵身钢筋构造 (二) 图中斜布钢筋尺寸计算式计算。
3. 钢筋组合 B (Bx) 和组合 C (Cx) 图中, 正布钢筋的 D 和斜布钢筋的 Dx, 在正布方向的投影均为 87cm。
4. 7、8 号钢筋勾在主筋的外缘。
5. Li、ai 表示斜布区钢筋的尺寸, 其计算式见下一图号。

单孔钢筋混凝土箱涵	汽车—超 20 级, 挂车—120
	填土高度 0.1~3.5m
B×H=2.5×2.5m 涵身构造 (一)	图号 14

斜涵一端斜布钢筋表

涵洞斜度 ϕ		10°				20°				30°				40°				45°			
钢筋 编号	项目 直径 (mm)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根 数	共 长 (m)
1x	$\phi 12$	629		8	50.32	636		16	101.76	650		24	156.00	672		36	241.92	688		42	288.96
2x	$\phi 16$	653		6	39.18	661		12	79.32	674		22	148.28	696		32	222.72	712		38	270.56
3x	$\phi 16$	316		8	25.28	323		16	51.68	337		24	80.88	360		36	129.60	377		42	158.34
4	$\phi 12$		314	8	25.12		314	16	50.24		314	24	75.36		314	36	113.04		314	42	131.88
5	$\phi 12$		87	16	13.92		87	32	27.84		87	48	41.76		87	72	62.64		87	84	73.08
6	$\phi 12$		33	32	10.56		33	64	21.12		33	96	31.68		33	144	47.52		33	168	55.44
7	$\phi 12$		33	50	16.50		33	106	34.98		33	162	53.46		33	238	78.54		33	288	95.04
8	$\phi 12$		31	50	15.50		31	106	32.86		31	162	50.22		31	238	73.78		31	288	89.28
9x	$\phi 12$	77		112	86.24	164		112	183.68	261		112	292.32	381		112	426.72	456		112	510.72

正涵身钢筋及混凝土数量表(每10m)

钢筋 编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)
1	$\phi 12$	627	68	426.36
2	$\phi 16$	651	66	429.66
3	$\phi 16$	313	68	212.84
4	$\phi 12$	314	68	213.52
5	$\phi 12$	87	136	118.32
6	$\phi 12$	33	272	89.76
7	$\phi 12$	33	468	154.44
8	$\phi 12$	31	468	145.08
9	$\phi 12$	1000	112	1120.00
钢筋合计	$\phi 16$	1015.2	3028.7	
(kg)	$\phi 12$	2013.5		
30号混凝土合计	(m ³)		32.39	

斜涵一端钢筋数量汇总表

单位: kg

涵洞斜度 直径	10°	20°	30°	40°	45°
$\phi 16$	101.8	207.0	362.1	556.7	677.7
$\phi 12$	193.7	401.8	622.3	927.5	1105.0
合计 (kg)	295.6	608.8	984.4	1484.2	1782.7

斜涵端部长度及一端斜布筋组合片数

涵洞斜度 ϕ	10°	20°	30°	40°	45°
端部 L_1 (cm)	106	222	352	512	612
长度 L_2 (cm)	53	111	176	256	306
组合片数 n	7	14	23	34	40

斜布钢筋尺寸计算式 单位: cm

钢筋尺寸 钢筋编号	Q_i	L_i
1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 26$	$Q_i + 357$
2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 162$	$Q_i + 517$
3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 13$
9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$
式中: $B_i = \sqrt{87616 + 56i^2}$		

注

- 三种钢筋组合按图示次序从涵身两端起向中间排列, 在变形缝附近作适当调整 (例如: (1) 调整最后排的间距; (2) 最后一排换成组合 A)。
- 表中钢筋的平均长度仅为统计材料数量用, 实际下料长度应按涵身全长统一考虑。

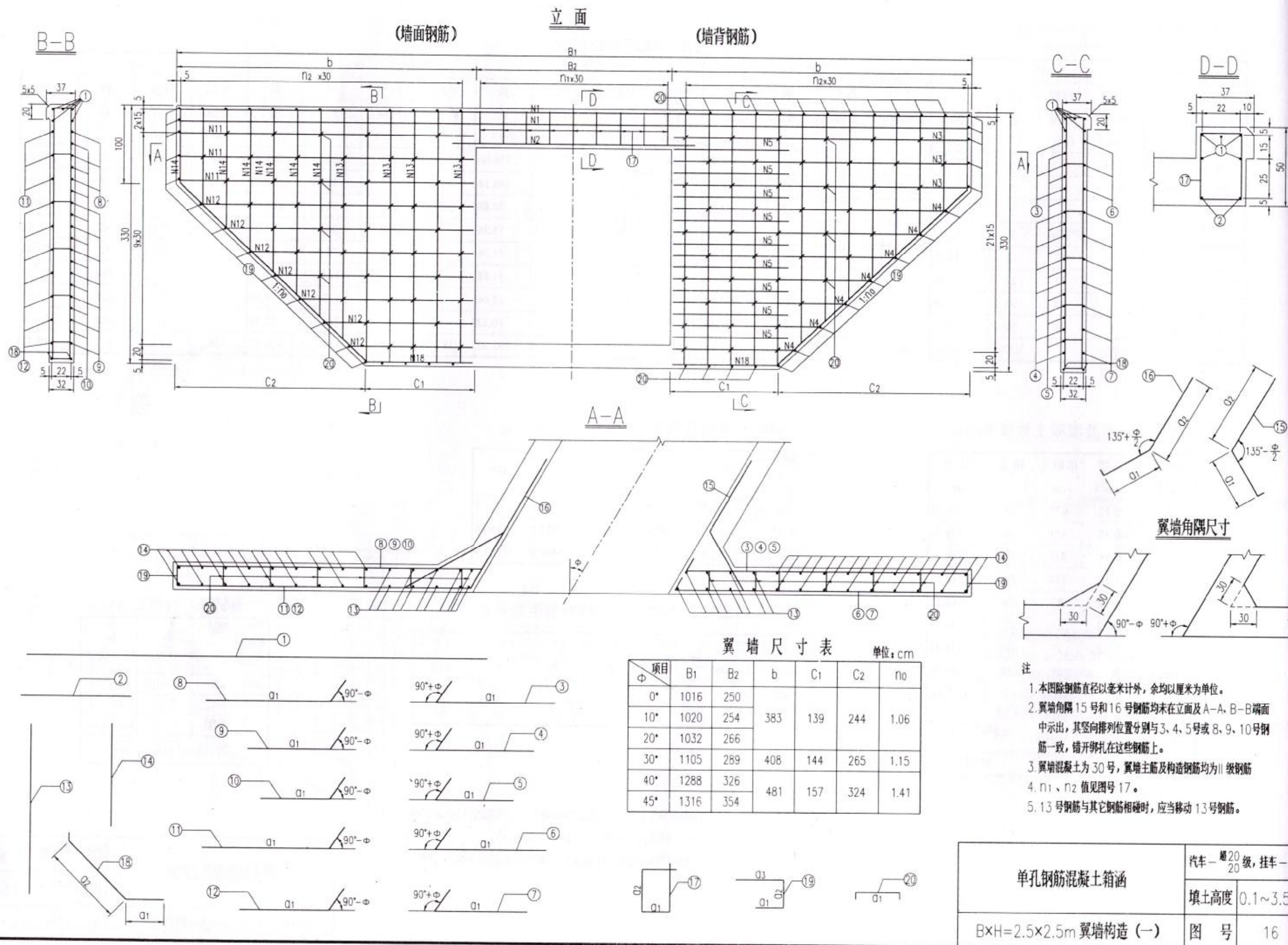
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120

填土高度 0.1~3.5m

B×H=2.5×2.5m涵身构造(二)

图号 15



一端翼墙钢筋明细表 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
3	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	373	382	447
	(cm)	L	393	402	467
	根数		3	3	3
	共长 (m)		11.79	12.06	14.01
4	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	345	352	410
	(cm)	L _{max}	365	372	430
	最短 (cm)	a1 _{min}	144	145	157
	(cm)	L _{min}	164	165	177
	递增值 (cm)		33.5	34.5	42.2
	平均长度 (cm)		254.5	258.5	293.5
	根数		7	7	7
	共长 (m)		17.82	18.10	20.55
5	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	162	165	174
	(cm)	L	182	185	194
	根数		10	10	10
6	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	373	394	465
	(cm)	L	393	414	485
	根数		3	3	3
7	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	345	365	429
	(cm)	L _{max}	365	385	449
	最短 (cm)	a1 _{min}	152	158	175
	(cm)	L _{min}	172	178	195
	递增值 (cm)		32.2	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		258.5	271.5	312.0
	根数		7	7	7
	共长 (m)		18.10	19.01	21.84
8	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	382	413	496
	(cm)	L	402	433	516
	根数		3	3	3
8	共长 (m)		12.06	12.99	15.48

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
9	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	358	386	462
	(cm)	L _{max}	378	406	482
	最短 (cm)	a1 _{min}	168	179	208
	(cm)	L _{min}	188	199	228
	递增值 (cm)		31.7	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		273.0	292.5	345.0
	根数		7	7	7
	共长 (m)		19.11	20.48	24.15
10	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	169	186	209
	(cm)	L	189	206	229
	根数		10	10	10
11	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	374	400	474
	(cm)	L	394	420	494
	根数		3	3	3
12	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	350	373	440
	(cm)	L _{max}	370	393	460
	最短 (cm)	a1 _{min}	160	166	186
	(cm)	L _{min}	180	186	206
	递增值 (cm)		31.7	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		265.0	279.5	323.0
	根数		7	7	7
	共长 (m)		18.55	19.57	22.61
14	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	321	314	307
	(cm)	L _{max}	341	334	327
	最短 (cm)	a1 _{min}	95	95	94
	(cm)	L _{min}	115	115	114
	递增值 (cm)		7.3	6.3	5.0
	平均长度 (cm)		208.0	204.5	200.5
14	根数		32	36	44
	共长 (m)		66.56	73.62	88.22

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
13	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)		332	332	332
	根数		16	16	16
	共长 (m)		53.12	53.12	53.12
17	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	23	23	23
	(cm)	a2	47	47	47
	(cm)	L	158	158	158
	根数		11	13	15
	共长 (m)		17.38	20.54	23.70
18	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	134	139	152
	(cm)	a2	334	349	397
	(cm)	L	478	498	559
19	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	48	48	48
	(cm)	a2	25	25	25
	(cm)	a3	72	72	72
20	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	25	25	25
	(cm)	L	35	35	35
	根数		97	103	120
小计	共长 (m)		34.14	36.26	42.24
	共重 (kg)		288.3	304.7	302.3
	钢筋间距	n1	9	10	12
		n2	12	13	15

一端翼墙钢筋明细表 (二)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
1	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)		1010	1013	1026	1099	1282	1309
	根数		5	5	5	5	5	5
	共长 (m)		50.50	50.65	51.30	54.95	64.10	65.45
2	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)		290	294	306	329	366	394
	根数		2	2	2	2	2	2
	共长 (m)		5.80	5.88	6.12	6.58	7.32	7.88
15	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	109	101	93	87	80	77
	(cm)	a2	120	120	120	120	120	120
	(cm)	L	234	226	218	212	205	202
16	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	109	118	129	143	161	172
	(cm)	a2	120	120	120	120	120	120
	(cm)	L	234	243	254	268	286	297
小计	共长 (m)		46.80	45.20	43.60	42.40	41.00	40.40
	共重 (kg)		46.80	48.60	50.80	53.60	57.20	59.40
	共重 (kg)		46.80	48.60	50.80	53.60	57.20	59.40
	共重 (kg)		46.80	48.60	50.80	53.60	57.20	59.40

一端翼墙材料汇总表

项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
钢筋总长 (m)	$\Phi 16$	111.3	111.4	112.1	118.6	180.6	181.9
	$\Phi 12$	424.1	424.4	425.2	445.8	446.0	448.2
钢筋总重 (kg)	$\Phi 16$	175.8	176.1	177.1	187.3	285.3	287.5
	$\Phi 12$	376.6	376.9	377.6	395.8	396.1	398.0
混凝土 (m ³)		6.8	6.8	6.8	7.1	8.3	8.3

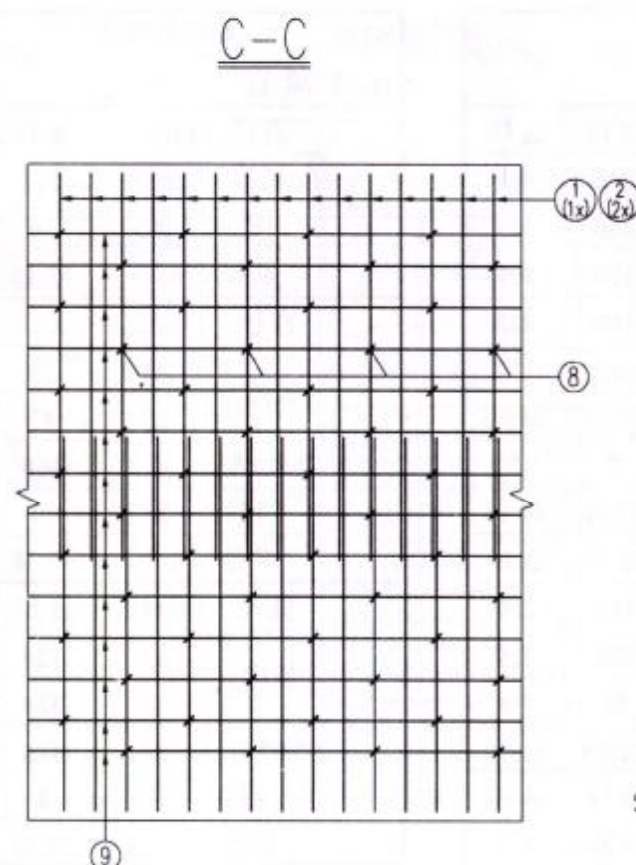
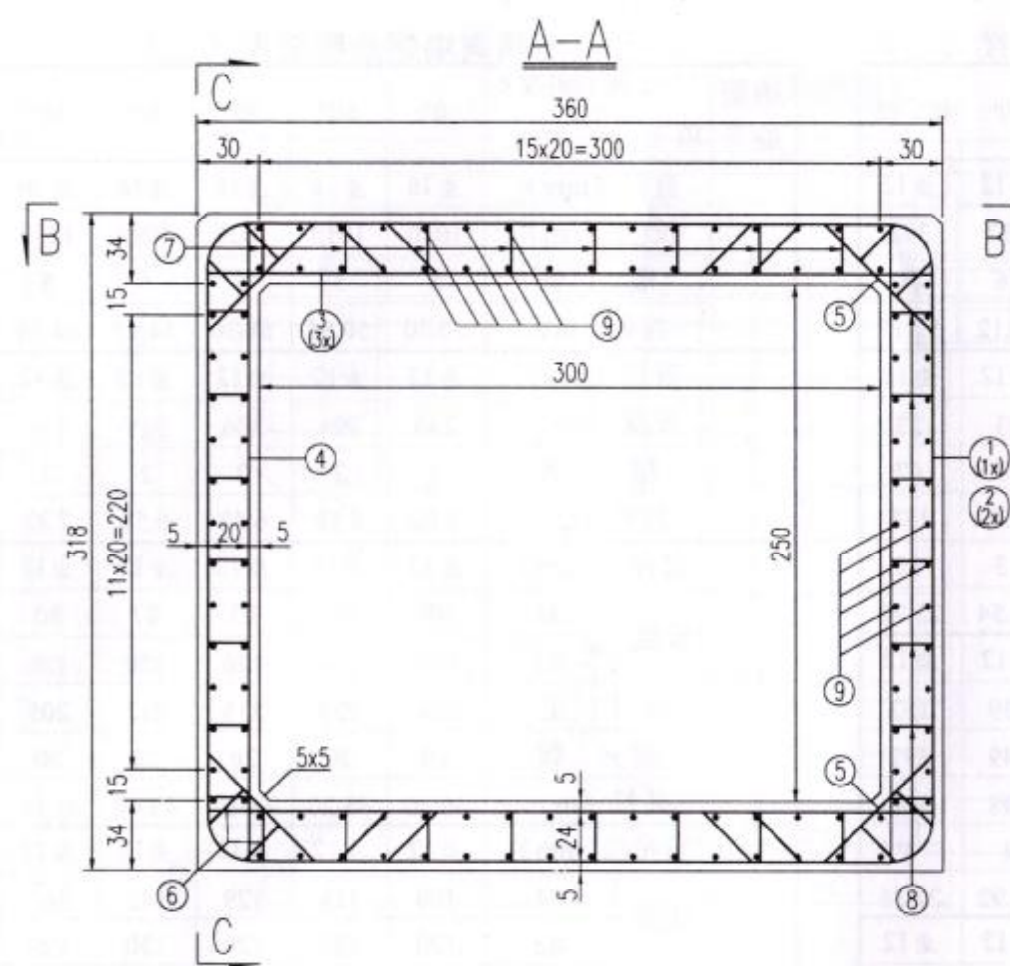
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—20级, 挂车—120

填土高度 0.1~3.5m

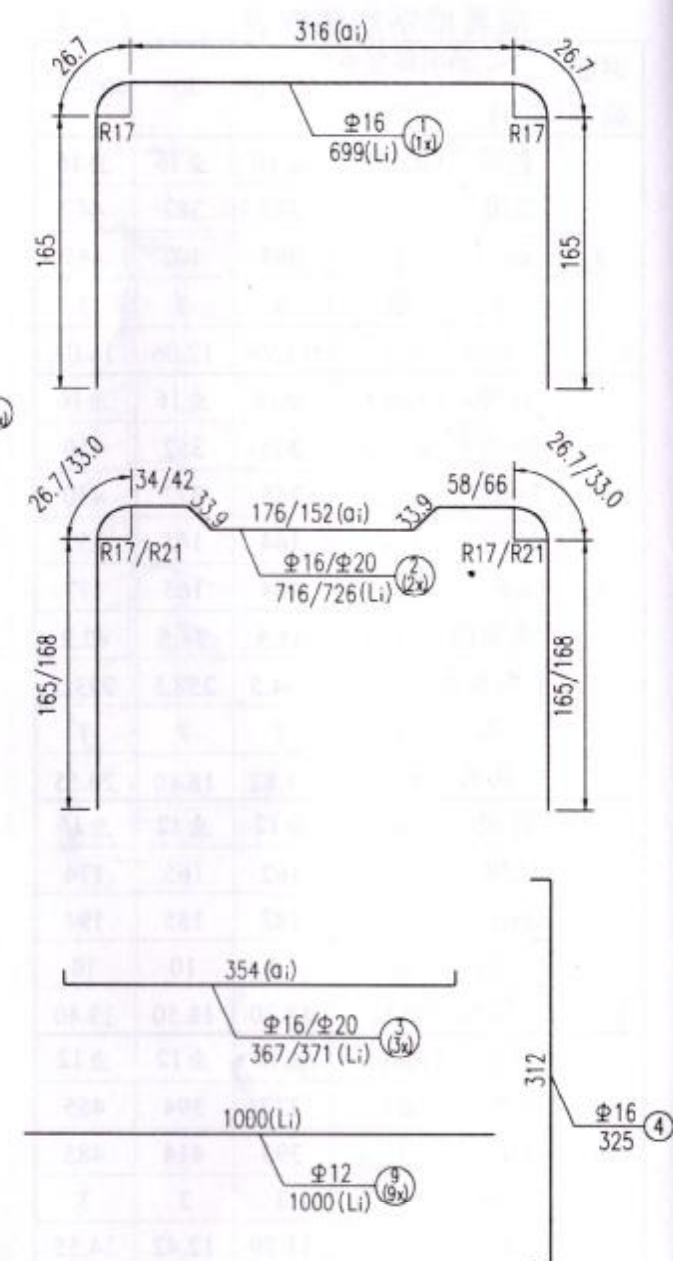
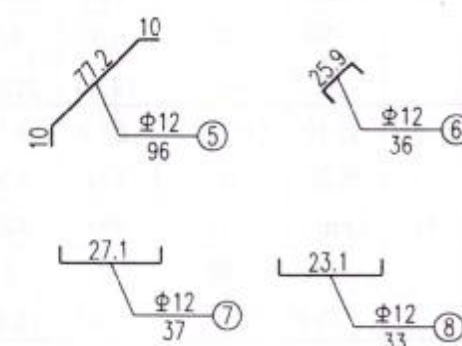
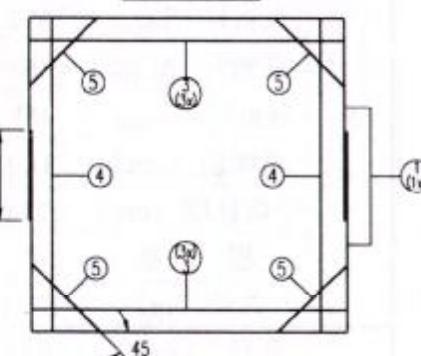
B×H=2.5×2.5m翼墙构造 (二)

图号 17

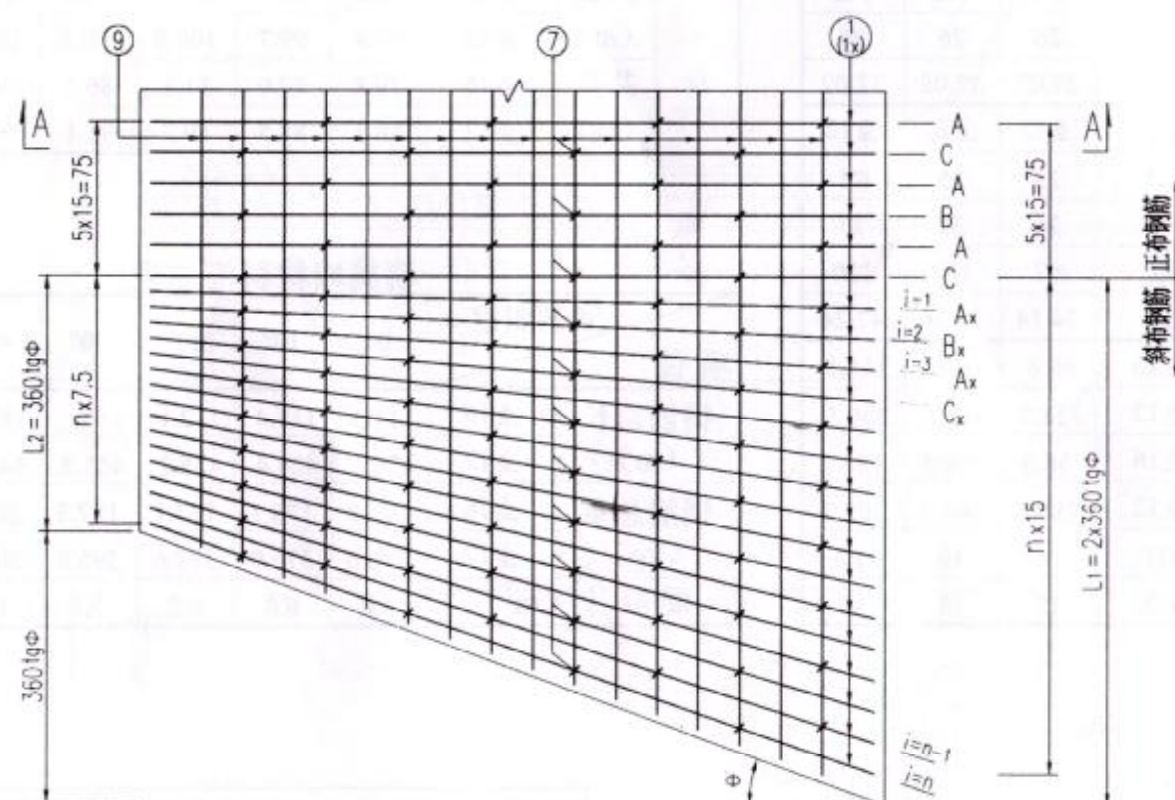


横断面钢筋组合

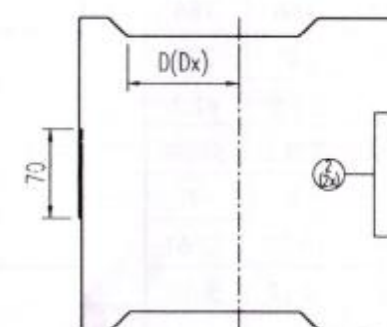
组合A(Ax)



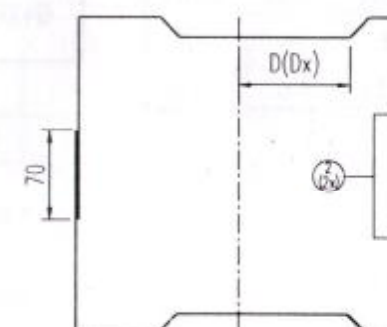
B-B



组合B(Bx)



组合C(Cx)



注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
2. 钢筋组合A、B、C表示正布钢筋, Ax、Bx、Cx表示斜布钢筋, 在斜布钢筋中编号带有角码x, 施工时按涵身钢筋构造(二)图中斜布钢筋尺寸计算式计算。
3. 钢筋组合B(Bx)和组合C(Cx)图中, 正布钢筋的D和斜布钢筋的Dx, 在正布方向的投影均为112cm。
4. 凡有分式表示时, 分子用于填土0.1~1.0m的钢筋尺寸, 分母用于填土1.01~3.5m的钢筋尺寸。
5. 7、8号钢筋勾在主筋的外缘。
6. Li、Oi表示斜布区钢筋的尺寸, 其计算式见下一图号。

单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120/100

填土高度 0.1~3.5m

B×H=3.0×2.5m涵身构造(一)

图号 18

斜涵一端斜布钢筋表

涵洞斜度 ϕ		10°				20°				30°				40°				45°			
填土高度	钢筋直径 项目 编号 (mm)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)
0.1 1.0	1x $\phi 16$	702		10	70.20	711		18	127.98	726		28	203.28	753		42	316.26	772		50	386.00
	2x $\phi 16$	719		6	43.14	728		16	116.48	744		26	193.44	770		38	292.60	789		46	362.94
	3x $\phi 16$	370		10	37.00	379		18	68.22	395		28	110.60	422		42	177.24	442		50	221.00
	4 $\phi 16$		325	10	32.50		325	18	58.50		325	28	91.00		325	42	136.50		325	50	162.50
	5 $\phi 12$		96	20	19.20		96	36	34.56		96	56	53.76		96	84	80.64		96	100	96.00
	6 $\phi 12$		36	40	14.40		36	72	25.92		36	112	40.32		36	168	60.48		36	200	72.00
	7 $\phi 12$		37	64	23.68		37	136	50.32		37	224	82.88		37	320	118.40		37	384	142.08
	8 $\phi 12$		33	56	18.48		33	120	39.60		33	196	64.68		33	280	92.40		33	336	110.88
	9x $\phi 12$	92		120	110.40	194		120	232.80	308		120	369.60	450		120	540.00	537		120	644.40
1.01 3.5	1x $\phi 16$	702		10	70.20	711		18	127.98	726		28	203.28	753		42	316.26	772		50	386.00
	2x $\phi 20$	729		6	43.74	738		16	118.08	754		26	196.04	780		38	296.40	799		46	367.54
	3x $\phi 20$	374		10	37.40	382		18	68.76	399		28	111.72	426		42	178.92	445		50	222.50
	4 $\phi 16$		325	10	32.50		325	18	58.50		325	28	91.00		325	42	136.50		325	50	162.50
	5 $\phi 12$		96	20	19.20		96	36	34.56		96	56	53.76		96	84	80.64		96	100	96.00
	6 $\phi 12$		36	40	14.40		36	72	25.92		36	112	40.32		36	168	60.48		36	200	72.00
	7 $\phi 12$		37	64	23.68		37	136	50.32		37	224	82.88		37	320	118.40		37	384	142.08
	8 $\phi 12$		33	56	18.48		33	120	39.60		33	196	64.68		33	280	92.40		33	336	110.88
	9x $\phi 12$	92		120	110.40	194		120	232.80	308		120	369.60	450		120	540.00	537		120	644.40

正涵身钢筋及混凝土数量表 (每10m)

填土高度	钢筋直径 项目 编号 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)
0.1 1.0	1 $\phi 16$	699	68	475.32
	2 $\phi 16$	716	66	472.56
	3 $\phi 16$	367	68	249.56
	4 $\phi 16$	325	68	221.00
	5 $\phi 12$	96	136	130.56
	6 $\phi 12$	36	272	97.92
	7 $\phi 12$	37	536	198.32
	8 $\phi 12$	33	468	154.44
	9 $\phi 12$	1000	120	1200.00
1.01 3.5	1 $\phi 16$	699	68	475.32
	2 $\phi 20$	726	66	479.16
	3 $\phi 20$	371	68	252.28
	4 $\phi 16$	325	68	221.00
	5 $\phi 12$	96	136	130.56
	6 $\phi 12$	36	272	97.92
	7 $\phi 12$	37	536	198.32
	8 $\phi 12$	33	468	154.44
	9 $\phi 12$	1000	120	1200.00
钢筋	0.1~1.0	$\phi 16$	2241.1	3822.9
	1.01~3.5	$\phi 12$	1581.7	
合计 (kg)	0.1~1.0	$\phi 20$	1806.7	4488.6
	1.01~3.5	$\phi 16$	1100.2	
30号混凝土合计 (m³)				39.51

斜涵一端钢筋数量汇总表

单位: kg

填土高度	涵洞斜度 直径	10°	20°	30°	40°	45°
0.1 ~ 1.0	$\phi 16$	288.9	586.5	945.3	1457.7	1789.3
	$\phi 12$	165.3	340.3	542.8	792.0	946.0
	合计	454.2	926.7	1488.1	2249.7	2735.3
1.01 ~ 3.5	$\phi 20$	200.4	461.5	760.2	1174.0	1457.4
	$\phi 16$	162.3	294.6	465.0	715.4	866.6
	合计	365.7	801.8	1302.9	1966.1	2403.4

斜涵端部长度及一端斜布筋组合片数

涵洞斜度 ϕ	10°	20°	30°	40°	45°
端部 L_1 (cm)	126	262	414	604	720
长度 L_2 (cm)	63	131	207	302	360
组合片数 n	8	17	27	40	48

注

1. 三种钢筋组合按图示次序从涵身两端起向中间排列, 在变形缝附近作适当调整 (例如: (1) 调整最后排的间距; (2) 最后一排换成组合 A)。
2. 表中钢筋的平均长度仅为统计材料数量用, 实际下料长度应按涵身全长统一考虑。

斜布钢筋尺寸计算式 单位: cm

填土高度	钢筋尺寸 钢筋编号	Q_i	L_i
0.1m ~ 1.0m	1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 34$	$Q_i + 383$
	2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 174$	$Q_i + 540$
	3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 13$
1.01m ~ 3.5m	9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$
	式中: $B_i = \sqrt{122500 + 56i^2}$		
	1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 42$	$Q_i + 383$
1.01m ~ 3.5m	2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 198$	$Q_i + 574$
	3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 17$
	9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$
式中: $B_i = \sqrt{122500 + 56i^2}$			

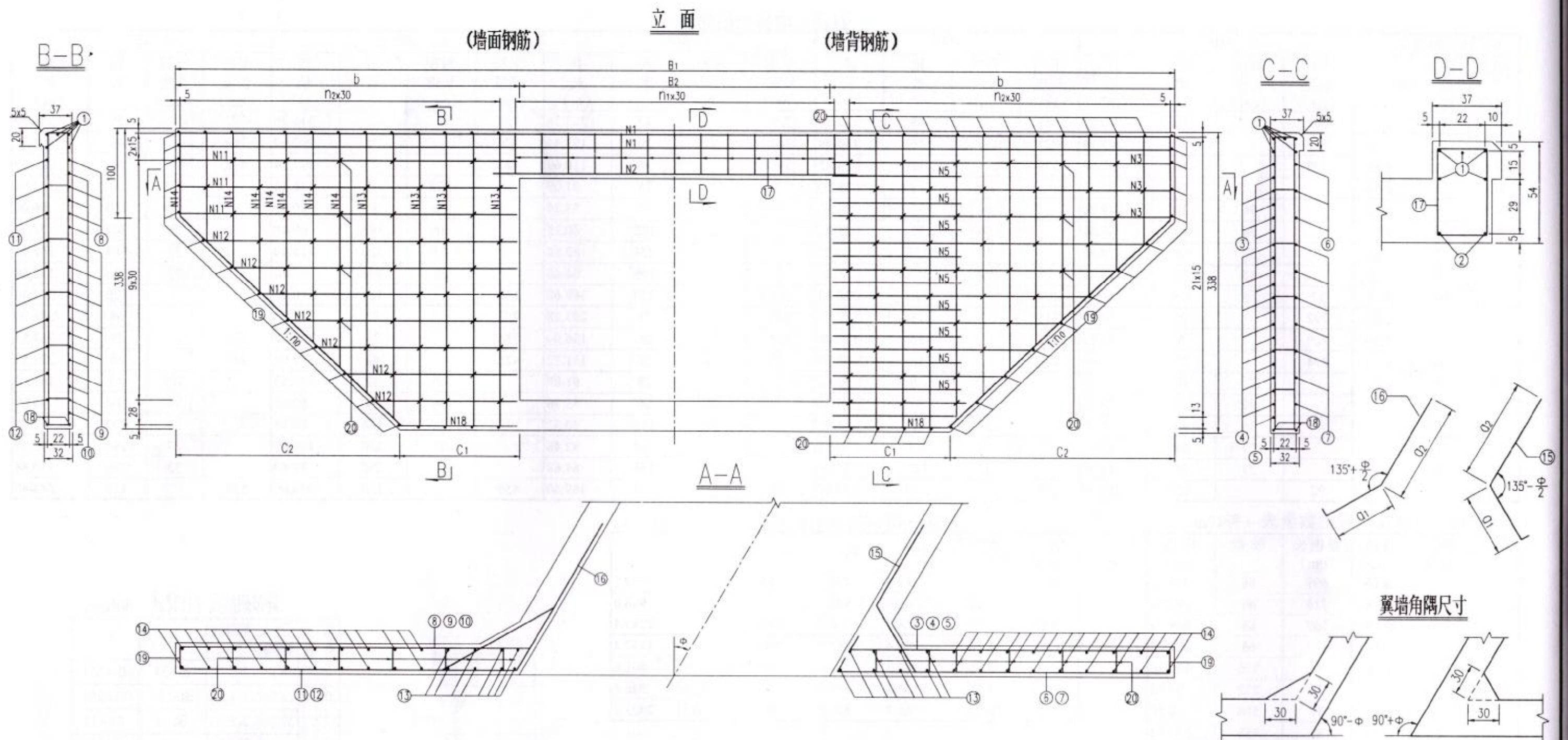
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120/100

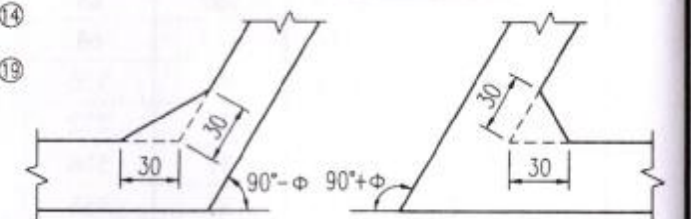
填土高度 0.1~3.5m

B×H=3.0×2.5m 涵身构造 (二)

图号 19



翼墙角隅尺寸



翼墙尺寸表

单位: cm

项目	B1	B2	b	C1	C2	n0
0°	1074	300				
10°	1079	305	387	135	252	1.06
20°	1093	319				
30°	1172	346	413	139	274	1.15
40°	1364	392				
45°	1396	424	486	151	336	1.41

注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
2. 翼墙角隅 15 号和 16 号钢筋均未在立面及 A-A、B-B 端面中示出, 其竖向排列位置分别与 3、4、5 号或 8、9、10 号钢筋一致, 错开绑扎在这些钢筋上。
3. 翼墙混凝土为 30 号, 翼墙主筋及构造钢筋均为 II 级钢筋
4. n1、n2 值见图号 21。
5. 13 号钢筋与其它钢筋相碰时, 应当移动 13 号钢筋。

单孔钢筋混凝土箱涵

汽车 - 超 20 级, 挂车 - 120
20 级, 挂车 - 100

填土高度 0.1~3.5m

B×H=3.0×2.5m 翼墙构造 (一)

图号 20

一端翼墙钢筋明细表 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
3	直径 (mm)		$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$
	长度 (cm)	a1	377	386	452
		L	397	406	472
	根数		3	3	3
	共长 (m)		11.91	12.18	14.16
4	直径 (mm)		$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	350	356	416
		L _{max}	370	376	436
	最短 (cm)	a1 _{min}	149	152	162
		L _{min}	169	172	182
	递增值 (cm)		33.5	34.0	42.3
	平均长度 (cm)		259.5	264.0	299.0
	根数		7	7	7
	共长 (m)		18.17	18.48	20.93
	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 16$
	长度 (cm)	a1	158	160	169
5		L	178	180	189
	根数		10	10	10
	共长 (m)		17.80	18.00	18.90
6	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	长度 (cm)	a1	377	399	471
		L	397	419	491
	根数		3	3	3
	共长 (m)		11.91	12.57	14.73
7	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	350	369	434
		L _{max}	370	389	454
	最短 (cm)	a1 _{min}	157	162	181
		L _{min}	177	182	201
	递增值 (cm)		32.2	34.5	42.2
	平均长度 (cm)		263.5	275.5	317.5
	根数		7	7	7
	共长 (m)		18.45	19.29	22.23
	直径 (mm)		$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$
8	长度 (cm)	a1	387	417	501
		L	407	437	521
	根数		3	3	3
	共长 (m)		12.21	13.11	15.63

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
9	直径 (mm)		$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	363	391	467
		L _{max}	383	411	487
	最短 (cm)	a1 _{min}	174	184	213
		L _{min}	194	204	233
	递增值 (cm)		31.5	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		278.5	297.5	350.0
	根数		7	7	7
	共长 (m)		19.50	20.83	24.50
	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 16$
10	长度 (cm)	a1	173	182	203
		L	193	202	223
	根数		10	10	10
	共长 (m)		19.30	20.20	22.30
	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
11	长度 (cm)	a1	379	405	479
		L	399	425	499
	根数		3	3	3
	共长 (m)		11.97	12.75	14.97
	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
12	最长 (cm)	a1 _{max}	355	378	445
		L _{max}	375	398	465
	最短 (cm)	a1 _{min}	164	171	191
		L _{min}	184	191	211
	递增值 (cm)		31.8	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		269.5	284.5	328.0
	根数		7	7	7
	共长 (m)		18.87	19.92	22.96
	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	321	325	328
14		L _{max}	321	325	328
	最短 (cm)	a1 _{min}	95	95	94
		L _{min}	95	95	94
	递增值 (cm)		6.5	5.9	5.0
	平均长度 (cm)		208.0	210.0	211.0
14	根数		36	40	48
	共长 (m)		74.88	84.00	101.28

续 (一)

钢筋 编号	涵洞斜度 Φ		0°~20°	30°	40°~45°
	项目				
13	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)		324	324	324
	根 数		16	16	20
	共长 (m)		51.84	51.84	64.80
17	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	25	25	25
		a2	43	43	43
		L	154	154	154
	根 数		10	11	13
	共长 (m)		15.40	16.94	20.02
18	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	130	134	146
		a2	346	362	410
		L	486	506	566
	根 数		4	4	4
	共长 (m)		19.44	20.24	22.64
19	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	48	48	48
		a2	25	25	25
		a3	72	72	72
		L	142	142	142
	根 数		26	26	26
共长 (m)		37.02	37.02	37.02	
20	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	25	25	25
		L	35	35	35
	根 数		95	100	117
	共长 (m)		33.44	35.20	41.18
小 计	共长 (m)	$\Phi 16$	61.8	64.6	116.4
		$\Phi 12$	330.3	348.0	361.8
	共重 (kg)	$\Phi 16$	97.6	102.1	183.9
		$\Phi 12$	293.3	309.0	321.3
钢筋间距	n1		11	12	14
	n2		12	13	15

一端翼墙钢筋明细表 (二)

钢筋 编号		涵洞斜度 Φ 项目	0°	10°	20°	30°	40°	45°
1	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)		1068	1073	1087	1166	1359	1391
	根 数		5	5	5	5	5	5
	共长 (m)		53.40	53.65	54.35	58.30	67.95	69.55
2	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)		340	345	359	386	432	464
	根 数		2	2	2	2	2	2
	共长 (m)		6.80	6.90	7.18	7.72	8.64	9.28
15	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	109	101	93	87	80	77
		a2	120	120	120	120	120	120
		L	234	226	218	212	205	202
	根 数		20	20	20	20	20	20
	共长 (m)		46.80	45.20	43.60	42.40	41.00	40.40
16	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	109	118	129	143	161	172
		a2	120	120	120	120	120	120
		L	234	243	254	268	286	297
	根 数		20	20	20	20	20	20
	共长 (m)		46.80	48.60	50.80	53.60	57.20	59.40
小 计	共长 (m)	$\Phi 16$	53.4	53.7	54.4	58.3	68.0	69.6
		$\Phi 12$	100.4	100.7	101.6	103.7	106.8	109.1
	共重 (kg)	$\Phi 16$	84.4	84.8	85.9	92.1	107.4	109.9
		$\Phi 12$	89.2	89.4	90.2	92.1	94.9	96.9

一端翼墙材料汇总表

项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
钢筋总长 (m)	$\phi 16$	115.2	115.4	116.1	122.9	184.4	186.0
	$\phi 12$	430.7	431.0	431.9	451.7	468.7	470.9
钢筋总重 (kg)	$\phi 16$	182.0	182.4	183.5	194.2	291.3	293.8
	$\phi 12$	382.5	382.7	383.5	401.1	416.2	418.2
混凝土 (m ³)		7.1	7.1	7.1	7.5	8.6	8.6

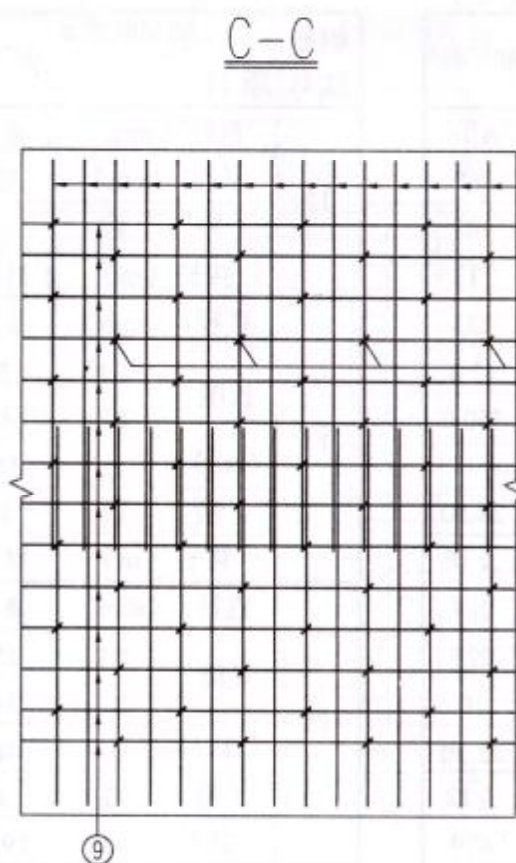
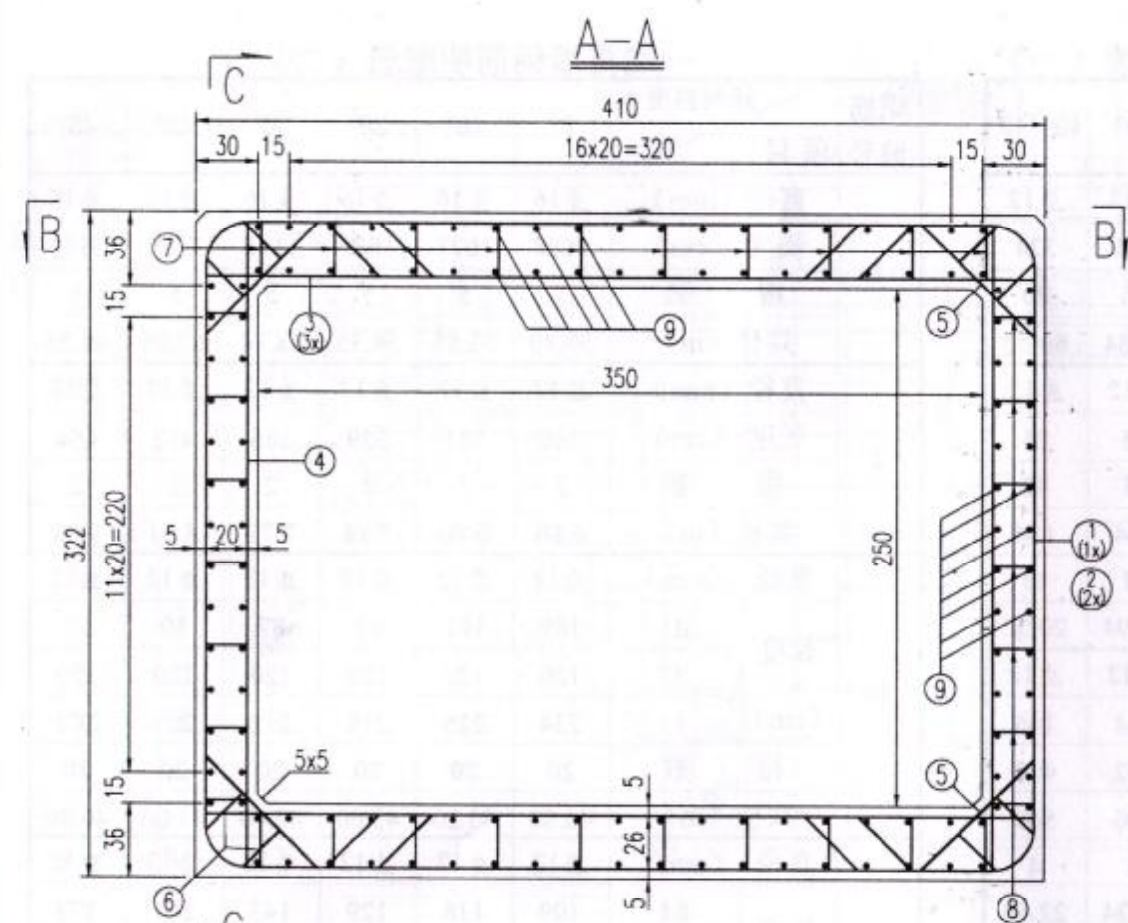
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—20吨, 挂车—120吨

填土高度 0.1~3.5m

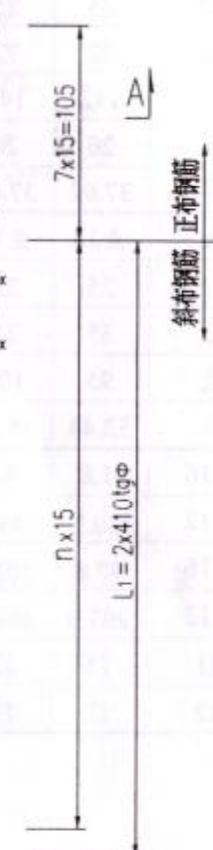
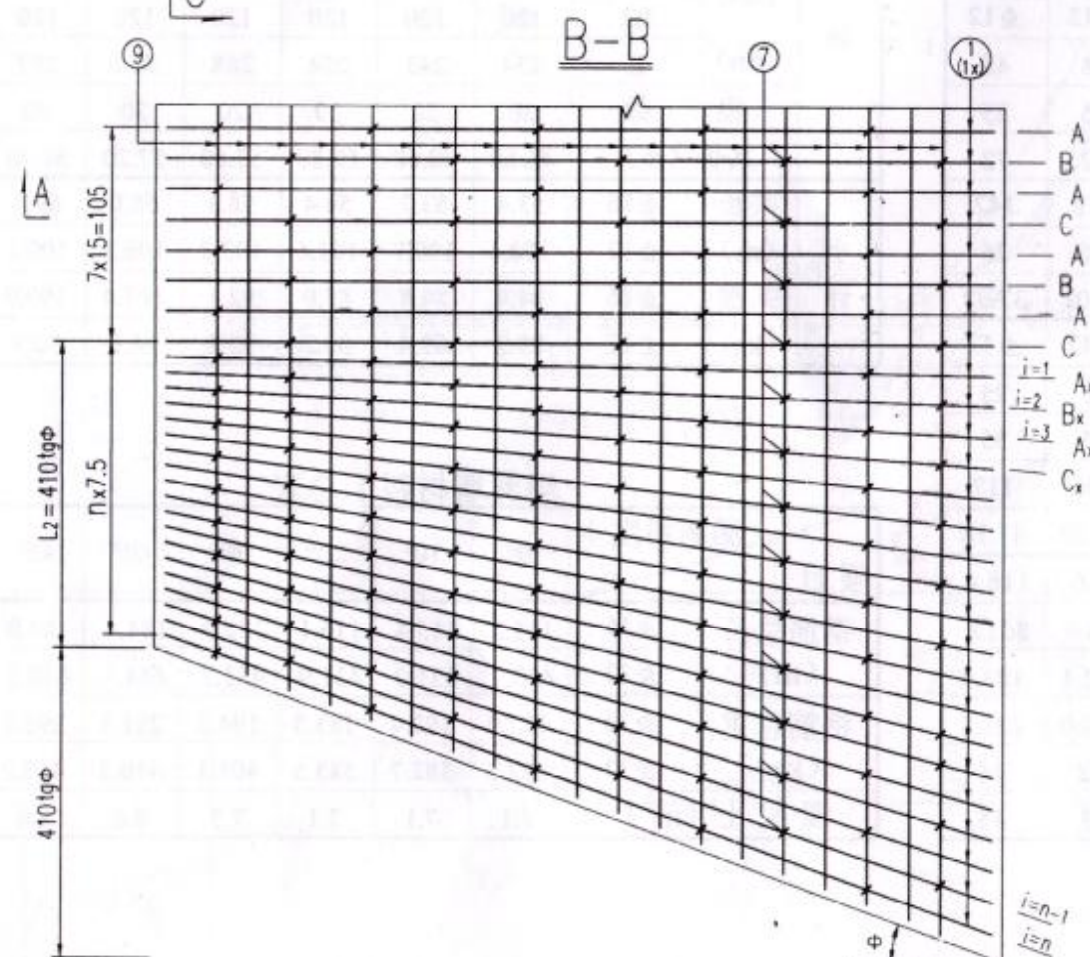
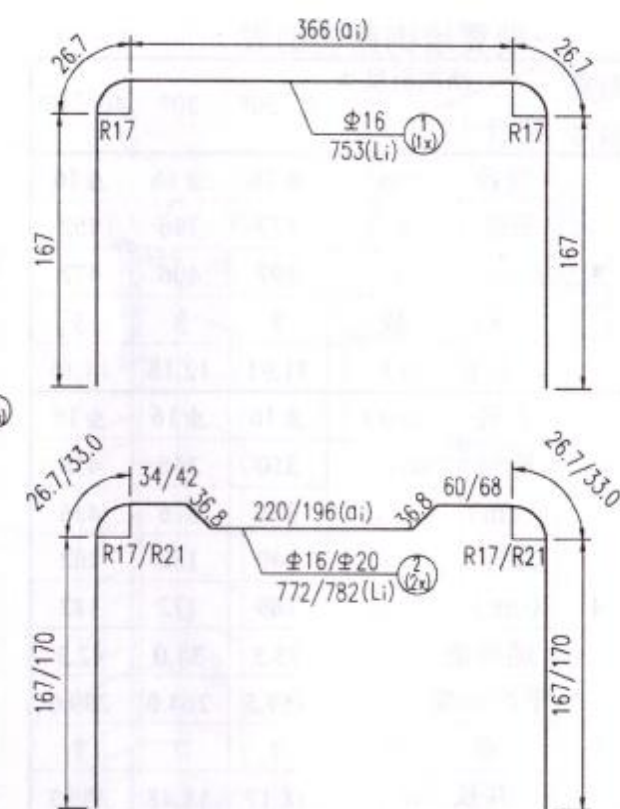
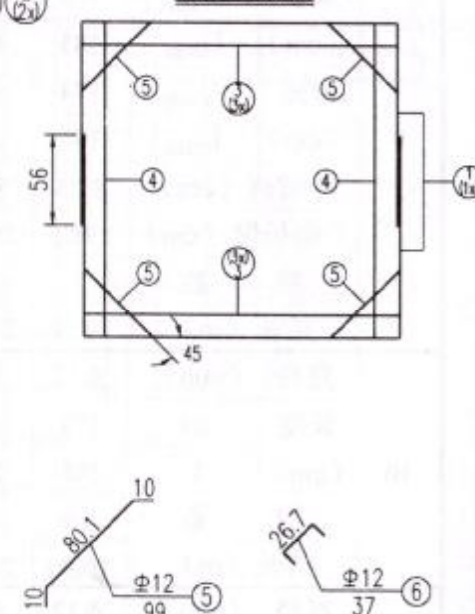
B×H=3.0×2.5m翼墙构造 (二)

图号 21

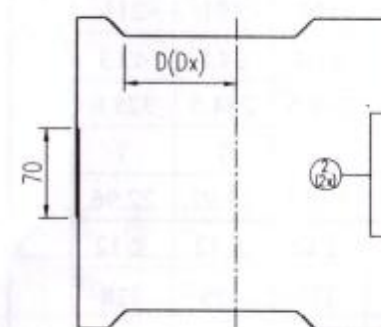


横断面钢筋组合

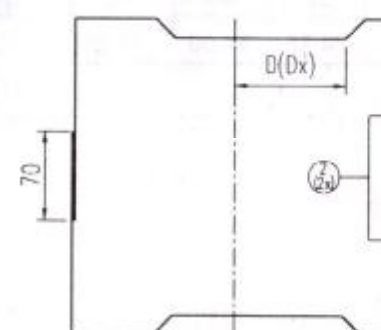
组合A(Ax)



组合B(Bx)



组合C(Cx)



注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。
2. 钢筋组合A、B、C表示正布钢筋，Ax、Bx、Cx表示斜布钢筋，在斜布钢筋中编号带有角码x，施工时按涵身钢筋构造(二)图中斜布钢筋尺寸计算式计算。
3. 钢筋组合B(Bx)和组合C(Cx)图中，正布钢筋的D和斜布钢筋的Dx，在正布方向的投影均为136cm。
4. 凡有分式表示时，分子用于填土0.1~1.0m的钢筋尺寸，分母用于填土1.01~3.5m的钢筋尺寸。
5. 7、8号钢筋勾在主筋的外缘。
6. Li、ai表示斜布区钢筋的尺寸，其计算式见下一图。

单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级，挂车—120/100

填土高度 0.1~3.5m

B×H=3.5×2.5m涵身构造(一)

图号 22

涵洞斜度 ϕ			斜涵一端斜布钢筋表																			
填土 高度	钢筋 编号	项目 直径 (mm)	10°				20°				30°				40°				45°			
			平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根数	共长 (m)
0.1 1.0	1x	$\phi 16$	756		10	75.60	766		20	153.20	784		32	250.88	814		46	374.44	836		56	468.16
	2x	$\phi 16$	775		8	62.00	785		18	141.30	803		30	240.90	833		44	366.52	855		52	444.60
	3x	$\phi 16$	421		10	42.10	431		20	86.20	449		32	143.68	480		46	220.80	502		56	281.12
	4	$\phi 16$		329	10	32.90		329	20	65.80		329	32	105.28		329	46	151.34		329	56	184.24
	5	$\phi 12$		99	20	19.80		99	40	39.60		99	64	63.36		99	92	91.08		99	112	110.88
	6	$\phi 12$		37	40	14.80		37	80	29.60		37	128	47.36		37	184	68.08		37	224	82.88
	7	$\phi 12$		39	80	31.20		39	160	62.40		39	248	96.72		39	368	143.52		39	440	171.60
	8	$\phi 12$		33	70	23.10		33	140	46.20		33	218	71.94		33	322	106.26		33	386	127.38
	9x	$\phi 12$	105		120	126.00	221		120	265.20	351		120	421.20	513		120	615.60	612		120	734.40
1.01 3.5	1x	$\phi 16$	756		10	75.60	766		20	153.20	784		32	250.88	814		46	374.44	836		56	468.16
	2x	$\phi 20$	785		8	62.80	795		18	143.10	813		30	243.90	843		44	370.92	865		52	449.80
	3x	$\phi 20$	424		10	42.40	434		20	86.80	453		32	144.96	483		46	222.18	506		56	283.36
	4	$\phi 16$		329	10	32.90		329	20	65.80		329	32	105.28		329	46	151.34		329	56	184.24
	5	$\phi 12$		99	20	19.80		99	40	39.60		99	64	63.36		99	92	91.08		99	112	110.88
	6	$\phi 12$		37	40	14.80		37	80	29.60		37	128	47.36		37	184	68.08		37	224	82.88
	7	$\phi 12$		39	80	31.20		39	160	62.40		39	248	96.72		39	368	143.52		39	440	171.60
	8	$\phi 12$		33	70	23.10		33	140	46.20		33	218	71.94		33	322	106.26		33	386	127.38
	9x	$\phi 12$	105		120	126.00	221		120	265.20	351		120	421.20	513		120	615.60	612		120	734.40

正涵身钢筋及混凝土数量表 (每10m)

正涵身钢筋及混凝土数量表 (每10m)

填土高度	钢筋编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)
0.1 1.0	1	$\phi 16$	753	68	512.04
	2	$\phi 16$	772	66	509.52
	3	$\phi 16$	417	68	283.56
	4	$\phi 16$	329	68	223.72
	5	$\phi 12$	99	136	134.64
	6	$\phi 12$	37	272	100.64
	7	$\phi 12$	39	536	209.04
	8	$\phi 12$	33	468	154.44
	9	$\phi 12$	1000	120	1200.00
1.01 3.5	1	$\phi 16$	753	68	512.04
	2	$\phi 20$	782	66	516.12
	3	$\phi 20$	421	68	286.28
	4	$\phi 16$	329	68	223.72
	5	$\phi 12$	99	136	134.64
	6	$\phi 12$	37	272	100.64
	7	$\phi 12$	39	536	209.04
	8	$\phi 12$	33	468	154.44
	9	$\phi 12$	1000	120	1200.00
钢筋 (kg)	0.1~1.0	$\phi 16$	2415.6	4012.9	
	1.01~3.5	$\phi 12$	1597.3		
		$\phi 20$	1981.9	4741.7	
		$\phi 16$	1162.5		
30号混凝土合计 (m³)			44.55		

斜涵一端钢筋数量汇总表

填土高度	涵洞斜度	直径	10°	20°	30°	40°	45°
0.1		$\phi 16$	335.9	705.5	1170.4	1758.7	2177.4
~		$\phi 12$	190.8	393.4	622.1	909.8	1089.7
1.0		合计	526.7	1098.9	1792.5	2668.5	3267.1
1.01		$\phi 20$	259.8	567.9	960.5	1465.0	1810.9
~		$\phi 16$	171.4	346.0	562.7	830.7	1030.8
3.5		$\phi 12$	190.8	393.4	622.1	909.8	1089.7
		合计	450.7	961.2	1582.6	2374.7	2900.6

斜涵端部长度及一端斜布筋组合片数

涵洞斜度 ϕ	10°	20°	30°	40°	45°
端部长度 L_1 (cm)	144	298	472	688	820
端部长度 L_2 (cm)	72	149	236	344	410
组合片数 n	9	19	31	45	54

注

- 三种钢筋组合按图示次序从涵身两端起向中间排列, 在变形缝附近作适当调整 (例如: (1) 调整最后排的间距; (2) 最后一排换成组合 A)。
- 表中钢筋的平均长度仅为统计材料数量用, 实际下料长度应按涵身全长统一考虑。

斜布钢筋尺寸计算式

填土高度	钢筋编号	钢筋尺寸	Q_i	L_i
0.1m	1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 34$	$Q_i + 387$	
	2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 180$	$Q_i + 552$	
	3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 13$	
1.0m	9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$	
式中: $B_i = \sqrt{160000 + 56i^2}$				
1.01m	1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 42$	$Q_i + 387$	
	2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 204$	$Q_i + 586$	
	3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 17$	
3.5m	9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$	
式中: $B_i = \sqrt{160000 + 56i^2}$				

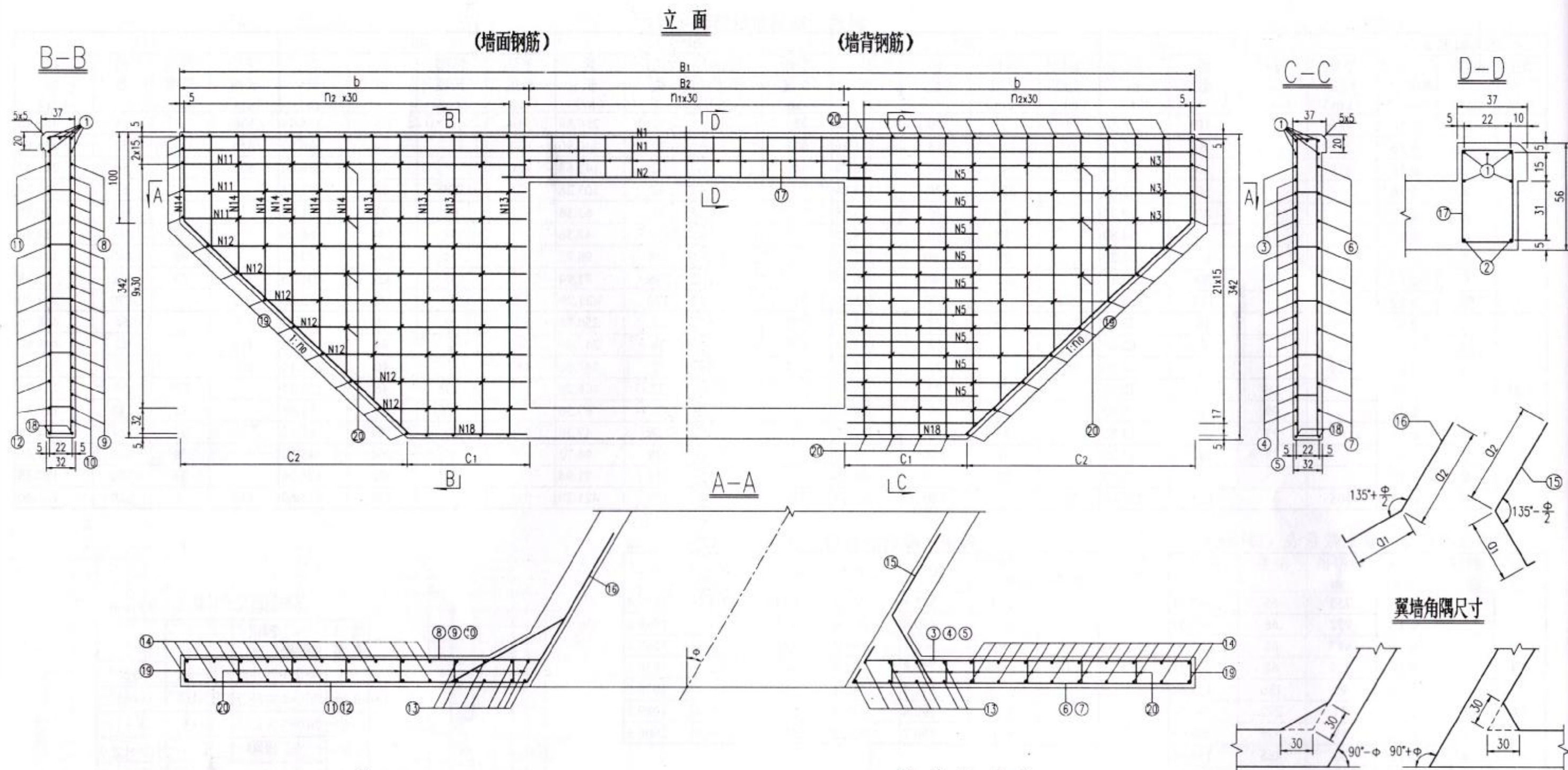
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120/100

填土高度 0.1~3.5m

B×H=3.5×2.5m 涵身构造 (二)

图号 23



- 注
1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
 2. 翼墙角隅 15 号和 16 号钢筋均未在立面及 A-A、B-B 端面中示出, 其竖向排列位置分别与 3、4、5 号或 8、9、10 号钢筋一致, 错开绑扎在这些钢筋上。
 3. 翼墙混凝土为 30 号, 翼墙主筋及构造钢筋均为 II 级钢筋
 4. n1、n2 值见图 25。
 5. 13 号钢筋与其它钢筋相碰时, 应当移动 13 号钢筋。

单孔钢筋混凝土箱涵

B×H=3.5×2.5m 翼墙构造 (一)

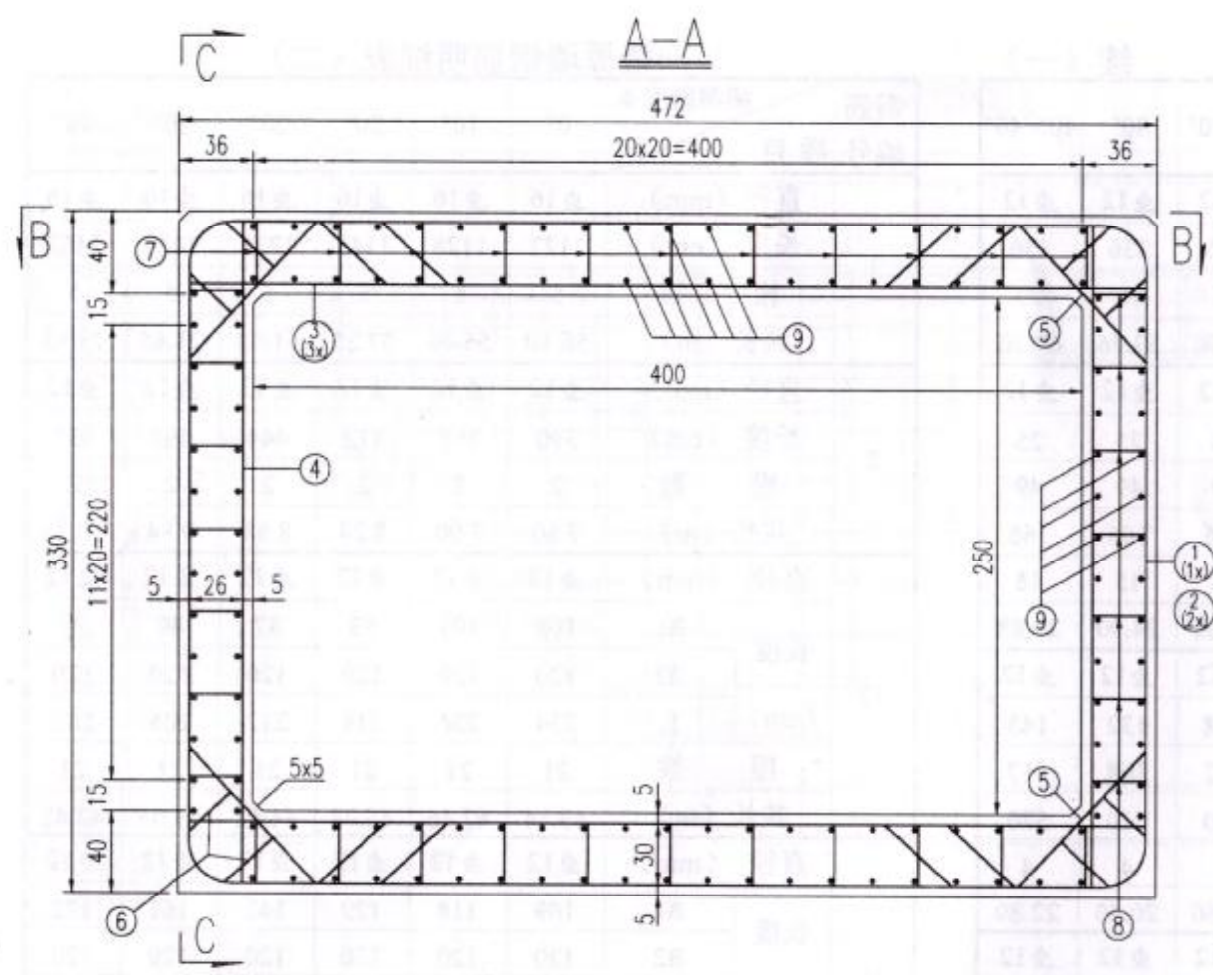
汽车—超 20 级, 挂车—120 100	
填土高度	0.1~3.5m
图 号	24

一端翼墙钢筋明细表 (一)

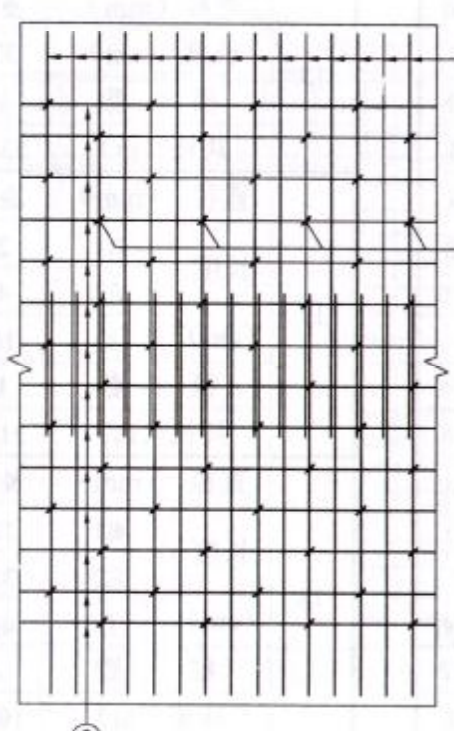
钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
3	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	379	389	455
		L	399	409	475
	根数		3	3	3
	共长 (m)		11.97	12.27	14.25
4	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	352	359	419
		L _{max}	372	379	439
	最短 (cm)	a1 _{min}	119	120	123
		L _{min}	139	140	143
	递增值 (cm)		33.3	34.1	42.3
	平均长度 (cm)		245.5	249.5	281.0
	根数		8	8	8
5	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	155	158	166
		L	175	178	186
	根数		10	10	10
	共长 (m)		17.50	17.80	18.60
6	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	379	401	474
		L	399	421	494
	根数		3	3	3
	共长 (m)		11.97	12.63	14.82
7	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	352	371	437
		L _{max}	372	391	457
	最短 (cm)	a1 _{min}	127	130	141
		L _{min}	147	150	161
	递增值 (cm)		32.1	34.4	42.3
	平均长度 (cm)		249.5	260.5	299.0
	根数		8	8	8
8	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	389	420	504
		L	409	440	524
	根数		3	3	3
	共长 (m)		12.27	13.20	15.72

续 (一)

钢筋 编号	涵洞斜度 ϕ		0°~20°	30°	40°~45°
	项 目				
9	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	365	393	470
		L _{max}	385	413	490
	最短 (cm)	a1 _{min}	142	151	174
		L _{min}	162	171	194
	递增值 (cm)		31.9	34.6	42.3
	平均长度 (cm)		263.5	282.0	332.0
	根 数		8	8	8
	共长 (m)		21.08	22.56	26.56
10	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	171	179	200
		L	191	199	220
	根 数		10	10	10
	共长 (m)		19.10	19.90	22.00
11	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	381	407	482
		L	401	427	502
	根 数		3	3	3
	共长 (m)		12.03	12.81	15.06
12	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	357	380	448
		L _{max}	377	400	468
	最短 (cm)	a1 _{min}	134	139	152
		L _{min}	154	159	172
	递增值 (cm)		31.9	34.4	42.3
	平均长度 (cm)		255.5	269.5	310.0
	根 数		8	8	8
	共长 (m)		20.44	21.56	24.80
14	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	最 长	321	325	328
		最 短	95	95	94
		递 增 值	6.5	5.9	5.0
		平均长度	208.0	210.0	211.0
	根 数		36	40	48
	共长 (m)		74.88	84.00	101.28

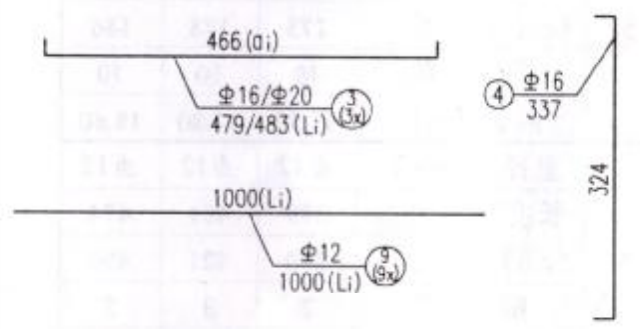
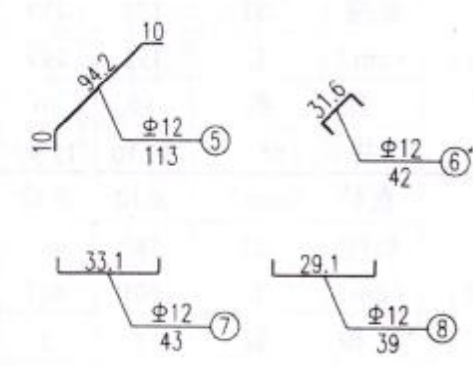
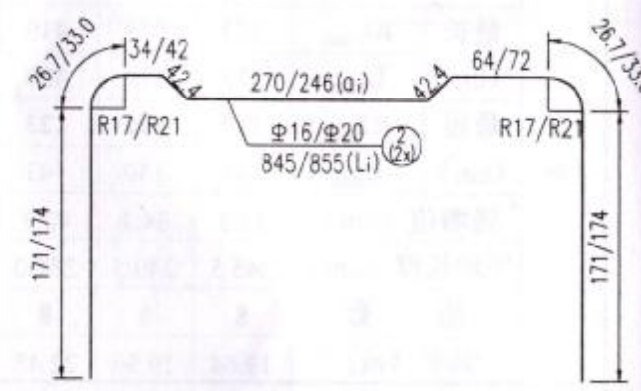
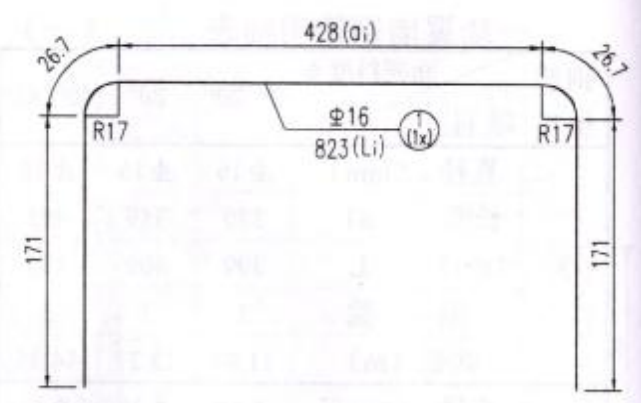
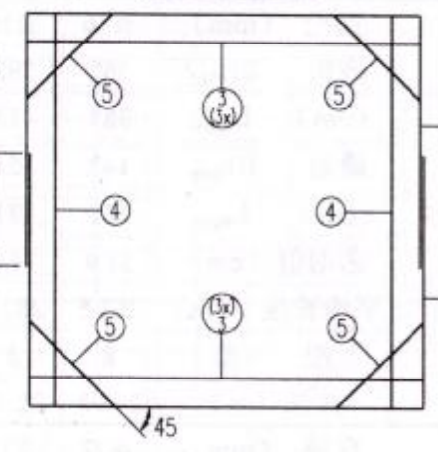


C-C

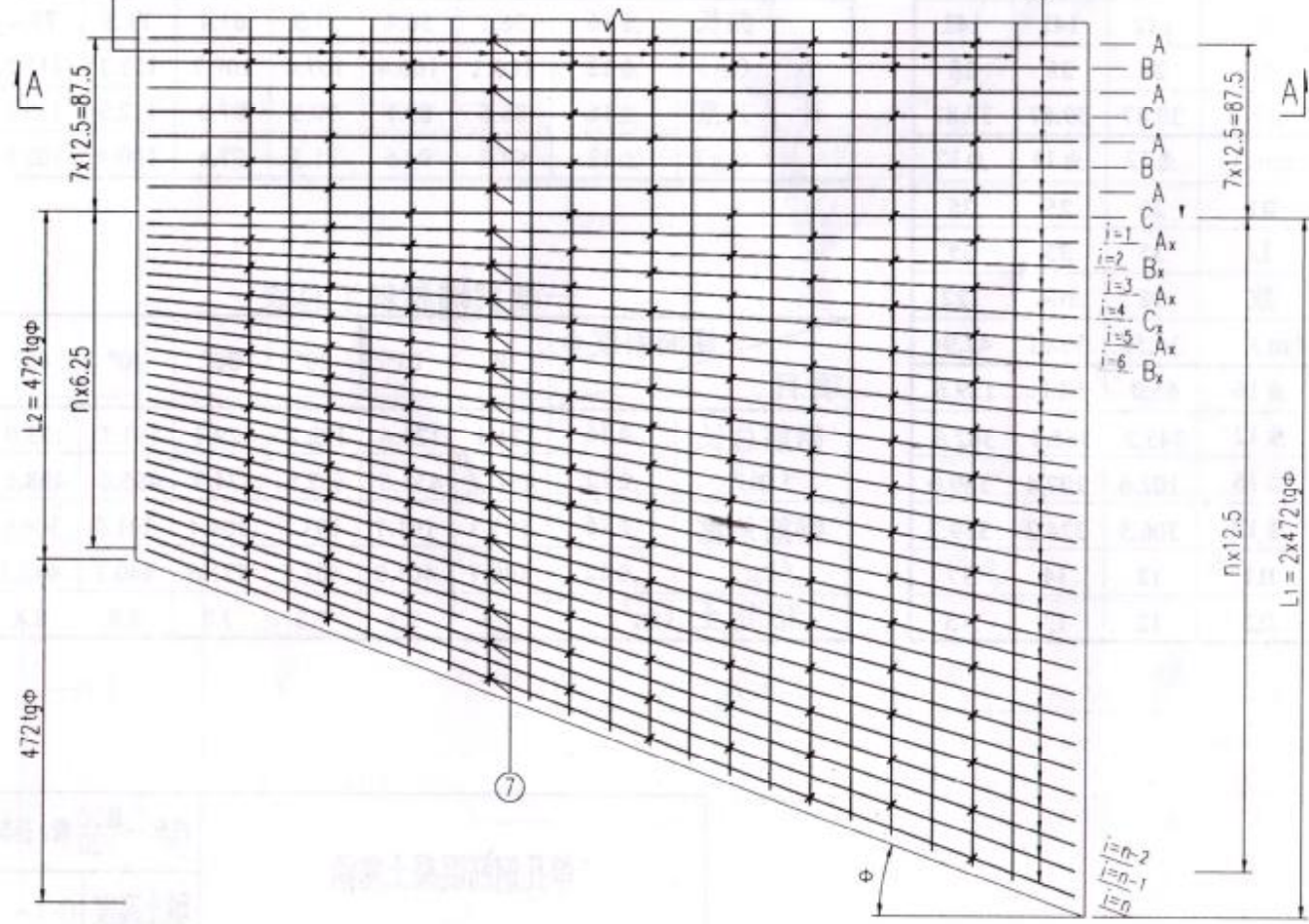


横断面钢筋组合

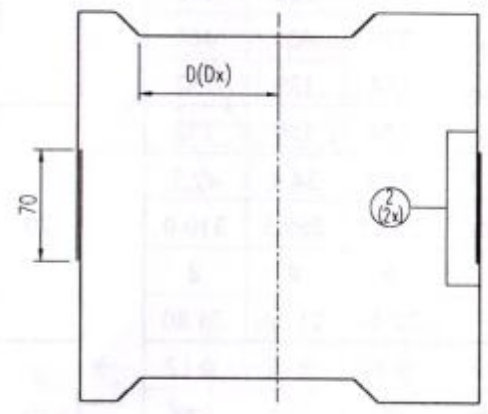
组合A(Ax)



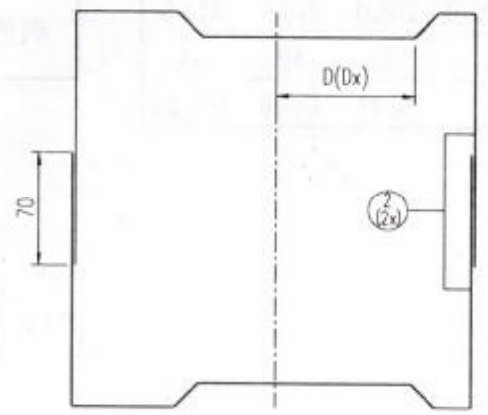
B-B



组合B(Bx)



组合C(Cx)



注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。
2. 钢筋组合A、B、C表示正布钢筋，Ax、Bx、Cx表示斜布钢筋，在斜布钢筋中编号带有角码x，施工时按涵身钢筋构造(二)图中斜布钢筋尺寸计算式计算。
3. 钢筋组合B(Bx)和组合C(Cx)图中，正布钢筋的D和斜布钢筋的Dx，在正布方向的投影均为165cm。
4. 凡有分式表示时，分子用于填土0.1~1.0m的钢筋尺寸，分母用于填土1.01~3.5m的钢筋尺寸。
5. 7、8号钢筋勾在主筋的外缘。
6. Li、ai表示斜布区钢筋的尺寸，其计算式见下一图号。

单孔钢筋混凝土箱涵	汽车—超20级，挂车—120	
	20级，挂车—100	
BxH=4.0x2.5m涵身构造(一)	填土高度	0.1~3.5m
	图号	26

斜涵一端斜布钢筋表

涵洞斜度 ϕ			10°				20°				30°				40°				45°			
填土 高度	钢筋 编号	项目 直径 (mm)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均 长度 (cm)	每根 长度 (cm)	根数	共长 (m)
0.1 1.0	1x	$\phi 16$	827		14	115.78	838		28	234.64	859		44	377.96	894		64	572.16	919		76	698.44
	2x	$\phi 16$	849		12	101.88	860		26	223.60	881		42	370.02	916		62	567.92	941		74	696.34
	3x	$\phi 16$	483		14	67.62	495		28	138.60	516		44	227.04	551		64	352.64	577		76	438.52
	4	$\phi 16$		337	14	47.18		337	28	94.36		337	44	148.28		337	64	215.68		337	76	256.12
	5	$\phi 12$		113	28	31.64		113	56	63.28		113	88	99.44		113	128	144.64		113	152	171.76
	6	$\phi 12$		42	56	23.52		42	112	47.04		42	176	73.92		42	256	107.52		42	304	127.68
	7	$\phi 12$		43	130	55.90		43	270	116.10		43	440	189.20		43	630	270.90		43	760	326.80
	8	$\phi 12$		39	92	35.88		39	190	74.10		39	308	120.12		39	442	172.38		39	532	207.48
	9x	$\phi 12$	122		140	170.80	254		140	355.60	405		140	567.00	591		140	827.40	705		140	987.00
1.01 3.5	1x	$\phi 16$	827		14	115.78	838		28	234.64	859		44	377.96	894		64	572.16	919		76	698.44
	2x	$\phi 20$	859		12	103.08	870		26	226.20	891		42	374.22	926		62	574.12	951		74	703.74
	3x	$\phi 20$	486		14	68.04	498		28	139.44	519		44	228.36	555		64	355.20	581		76	441.56
	4	$\phi 16$		337	14	47.18		337	28	94.36		337	44	148.28		337	64	215.68		337	76	256.12
	5	$\phi 12$		113	28	31.64		113	56	63.28		113	88	99.44		113	128	144.64		113	152	171.76
	6	$\phi 12$		42	56	23.52		42	112	47.04		42	176	73.92		42	256	107.52		42	304	127.68
	7	$\phi 12$		43	130	55.90		43	270	116.10		43	440	189.20		43	630	270.90		43	760	326.80
	8	$\phi 12$		39	92	35.88		39	190	74.10		39	308	120.12		39	442	172.38		39	532	207.48
	9x	$\phi 12$	122		140	170.80	254		140	355.60	405		140	567.00	591		140	827.40	705		140	987.00

正涵身钢筋及混凝土数量表 (每10m)

填土高度	钢筋编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)
0.1 1.0	1	$\phi 16$	823	68	559.64
	2	$\phi 16$	845	66	557.70
	3	$\phi 16$	479	68	325.72
	4	$\phi 16$	337	68	229.16
	5	$\phi 12$	113	136	153.68
	6	$\phi 12$	42	272	114.24
	7	$\phi 12$	43	670	288.10
	8	$\phi 12$	39	468	182.52
	9	$\phi 12$	1000	140	1400.00
1.01 3.5	1	$\phi 16$	823	68	559.64
	2	$\phi 20$	855	66	564.30
	3	$\phi 20$	483	68	328.44
	4	$\phi 16$	337	68	229.16
	5	$\phi 12$	113	136	153.68
	6	$\phi 12$	42	272	114.24
	7	$\phi 12$	43	670	288.10
	8	$\phi 12$	39	468	182.52
	9	$\phi 12$	1000	140	1400.00
钢筋	0.1~1.0	$\phi 16$	2642.1	4541.1	
		$\phi 12$	1899.0		
	1.01~3.5	$\phi 20$	2205.1	5350.4	
		$\phi 16$	1246.3		
合计 (kg)		$\phi 12$	1899.0		
	30号混凝土合计 (m ³)			55.79	

斜涵一端钢筋数量汇总表

单位: kg

填土高度	涵洞斜度	10°	20°	30°	40°	45°
0.1	$\phi 16$	525.3	1092.1	1774.8	2699.3	3301.3
	$\phi 12$	282.2	582.6	932.1	1352.3	1616.8
~	合计	807.4	1674.7	2706.9	4051.6	4918.1
1.01	$\phi 20$	422.7	903.1	1488.4	2295.4	2828.9
	$\phi 16$	257.5	519.8	831.5	1244.8	1508.2
~	合计	704.8	1485.8	2420.5	3647.7	4445.7

斜涵端部长度及一端斜布筋组合片数

涵洞斜度 ϕ		10°	20°	30°	40°	45°
端部 长度	L_1 (cm)	166	342	544	792	944
	L_2 (cm)	83	171	272	396	472
组合片数 n		13	27	43	63	75

注

- 三种钢筋组合按图示次序从涵身两端起向中间排列, 在变形缝附近作适当调整 (例如: (1) 调整最后排的间距; (2) 最后一排换成组合 A)。
- 表中钢筋的平均长度仅为统计材料数量用, 实际下料长度应按涵身全长统一考虑。

斜布钢筋尺寸计算式 单位: cm

填土高度	钢筋尺寸	Q_i	L_i
0.1m	1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 34$	$Q_i + 395$
	2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 192$	$Q_i + 575$
	3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 13$
	9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$
式中: $B_i = \sqrt{213444 + 39i^2}$			
1.01m	1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 42$	$Q_i + 395$
	2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 216$	$Q_i + 609$
	3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 17$
	9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$
式中: $B_i = \sqrt{213444 + 39i^2}$			

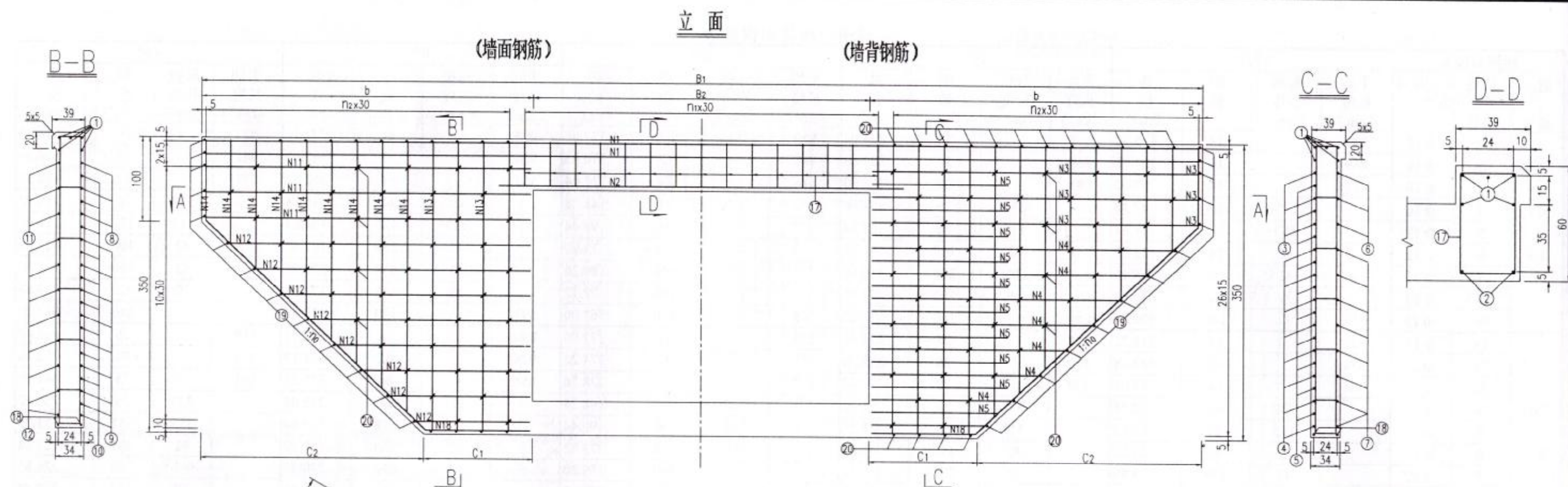
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—²⁰/₂₀级, 挂车—¹²⁰/₁₀₀

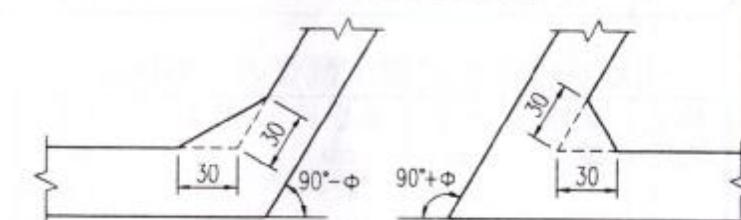
填土高度 0.1~3.5m

B×H=4.0×2.5m 涵身构造 (二)

图号 27



翼墙角隅尺寸



翼墙尺寸表

单位: cm

项目	B1	B2	b	C1	C2	n0
0°	1186	400				
10°	1192	406	393	128	265	1.06
20°	1212	426				
30°	1302	462	420	132	288	1.15
40°	1512	522				
45°	1556	566	495	142	353	1.41

注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
2. 翼墙角隅 15 号和 16 号钢筋均未在立面及 A-A、B-B 端面中示出, 其竖向排列位置分别与 3、4、5 号或 8、9、10 号钢筋一致, 错开绑扎在这些钢筋上。
3. 翼墙混凝土为 30 号, 翼墙主筋及构造钢筋均为 II 级钢筋
4. n1、n2 值见图号 29。

单孔钢筋混凝土箱涵

B×H=4.0×2.5m 翼墙构造 (一)

汽车—超 20 级, 挂车—120/100

填土高度 0.1~3.5m

图号 28

一端翼墙钢筋明细表 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
3	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	383	393	461
		L	403	413	481
	根数		3	3	3
	共长 (m)		12.09	12.39	14.43
4	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	356	363	424
		L _{max}	376	383	444
	最短 (cm)	a1 _{min}	123	124	128
		L _{min}	143	144	148
	递增值 (cm)		33.3	34.1	42.3
	平均长度 (cm)		249.5	253.5	286.0
	根数		8	8	8
	共长 (m)		19.96	20.28	22.88
5	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	151	153	160
		L	171	173	180
	根数		10	10	10
	共长 (m)		17.10	17.30	18.00
6	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	383	406	479
		L	403	426	499
	根数		3	3	3
	共长 (m)		12.09	12.78	14.97
7	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	356	376	443
		L _{max}	376	396	463
	最短 (cm)	a1 _{min}	131	135	147
		L _{min}	151	155	167
	递增值 (cm)		32.1	34.4	42.3
	平均长度 (cm)		253.5	265.5	305.0
	根数		8	8	8
	共长 (m)		20.28	21.24	24.40
8	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	393	424	510
		L	413	444	530
	根数		3	3	3
	共长 (m)		12.39	13.32	15.90

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
9	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	369	397	476
		L _{max}	389	417	496
	最短 (cm)	a1 _{min}	146	156	180
		L _{min}	166	176	200
	递增值 (cm)		31.9	34.4	42.3
	平均长度 (cm)		267.5	286.5	338.0
	根数		8	8	8
	共长 (m)		21.40	22.92	27.04
10	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	166	175	194
		L	186	195	214
	根数		10	10	10
	共长 (m)		18.60	19.50	21.40
11	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	385	412	488
		L	405	432	508
	根数		3	3	3
	共长 (m)		12.15	12.96	15.24
12	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	361	385	454
		L _{max}	381	405	474
	最短 (cm)	a1 _{min}	138	143	158
		L _{min}	158	163	178
	递增值 (cm)		31.9	34.6	42.3
	平均长度 (cm)		259.5	274.0	316.0
	根数		8	8	8
	共长 (m)		20.76	21.92	25.28
14	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	321	325	328
		L _{max}	321	325	328
	最短 (cm)	a1 _{min}	95	95	94
		L _{min}	95	95	94
	递增值 (cm)		6.5	5.9	5.0
	平均长度 (cm)		208.0	210.0	211.0
	根数		36	40	48
	共长 (m)		74.88	84.00	101.28

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
13	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)		344	344	344
	根数		16	16	16
	共长 (m)		55.04	55.04	55.04
17	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	25	25	25
		a2	53	53	53
		L	174	174	174
	根数		15	17	20
	共长 (m)		26.10	29.58	34.80
18	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	123	127	137
		a2	363	380	431
		L	496	517	578
	根数		4	4	4
	共长 (m)		19.84	20.68	23.12
19	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	48	48	48
		a2	25	25	25
		a3	72	72	72
		L	142	142	142
	根数		28	28	28
	共长 (m)		39.87	39.87	39.87
20	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	25	25	25
		L	35	35	35
	根数		101	107	125
	共长 (m)		35.55	37.66	44.00
小计	共长 (m)	$\Phi 16$	65.8	68.9	119.7
		$\Phi 12$	352.3	372.5	378.0
	共重 (kg)	$\Phi 16$	104.0	108.9	189.0
		$\Phi 12$	312.8	330.8	335.7
钢筋间距	n1		14	16	19
	n2		12	13	15

一端翼墙钢筋明细表 (二)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
1	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)		1181	1187	1206	1295	1506	1549
	根数		5	5	5	5	5	5
	共长 (m)		59.05	59.35	60.30	64.75	75.30	77.45
2	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)		440	446	466	502	562	606
	根数		2	2	2	2	2	2
	共长 (m)		8.80	8.92	9.32	10.04	11.24	12.12
15	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	109	101	93	87	80	77
		a2	120	120	120	120	120	120
		L	234	226	218	212	205	202
	根数		21	21	21	21	21	21
	共长 (m)		49.14	47.46	45.78	44.52	43.05	42.42
16	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	109	118	129	143	161	172
		a2	120	120	120	120	120	120
		L	234	243	254	268	286	297
	根数		21	21	21	21	21	21
	共长 (m)		49.14	51.03	53.34	56.28	60.06	62.37
小计	共长 (m)	$\Phi 16$	59.1	59.4	60.3	64.8	75.3	77.5
		$\Phi 12$	107.1	107.4	108.4	110.8	114.4	116.9
	共重 (kg)	$\Phi 16$	93.3	93.8	95.3	102.3	119.0	122.4
		$\Phi 12$	95.1	95.4	96.3	98.4	101.5	103.8

一端翼墙材料汇总表

项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
钢筋总长 (m)	$\Phi 16$	124.9	125.2	126.1	133.7	195.0	197.1
	$\Phi 12$	459.3	459.7	460.7	483.4	492.4	494.9
钢筋总重 (kg)	$\Phi 16$	197.3	197.8	199.3	211.2	308.0	311.4
	$\Phi 12$	407.9	408.2	409.1	429.2	437.2	439.5
混凝土 (m ³)		7.6	7.6	7.6	8.0	9.2	9.2

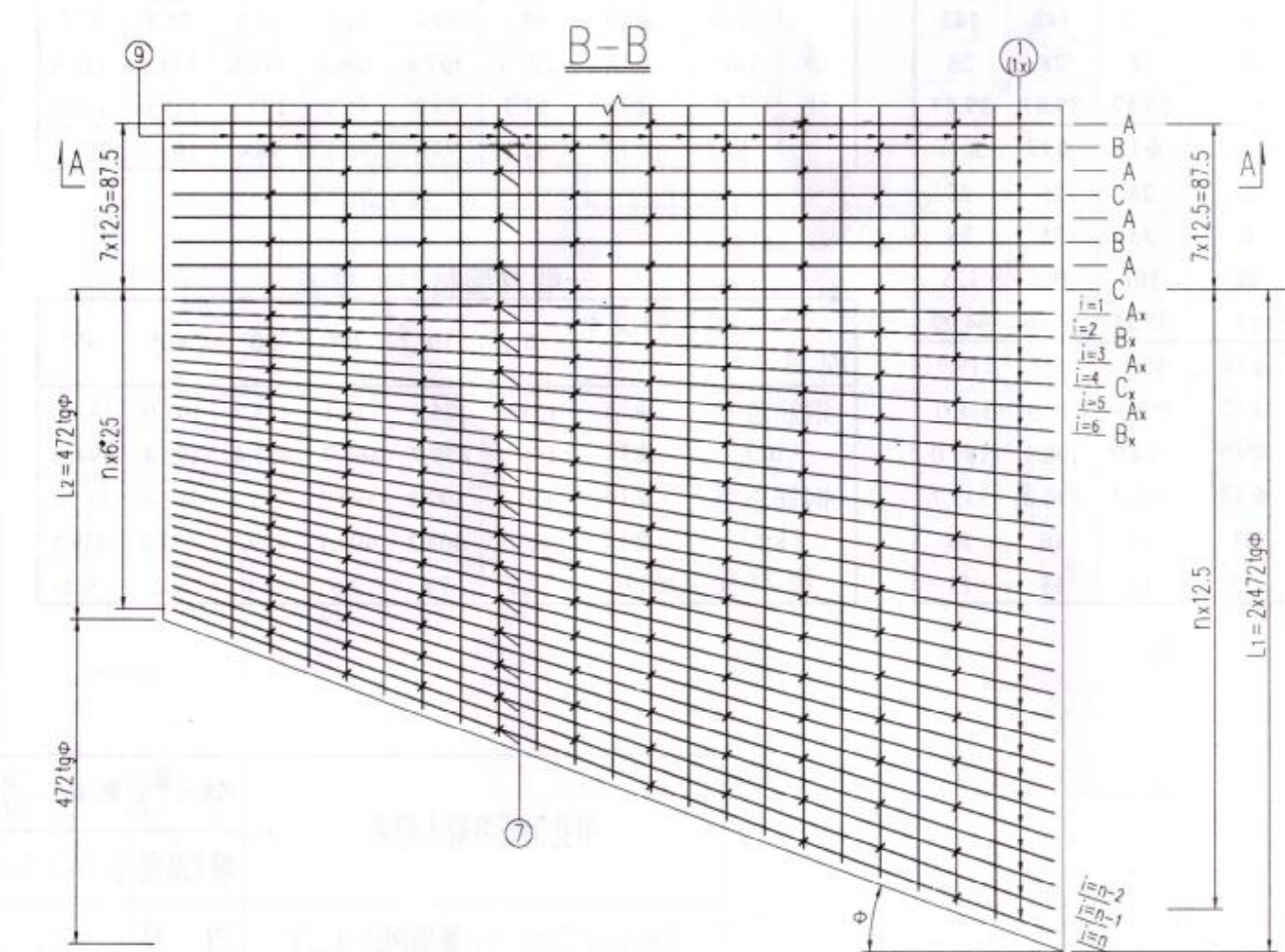
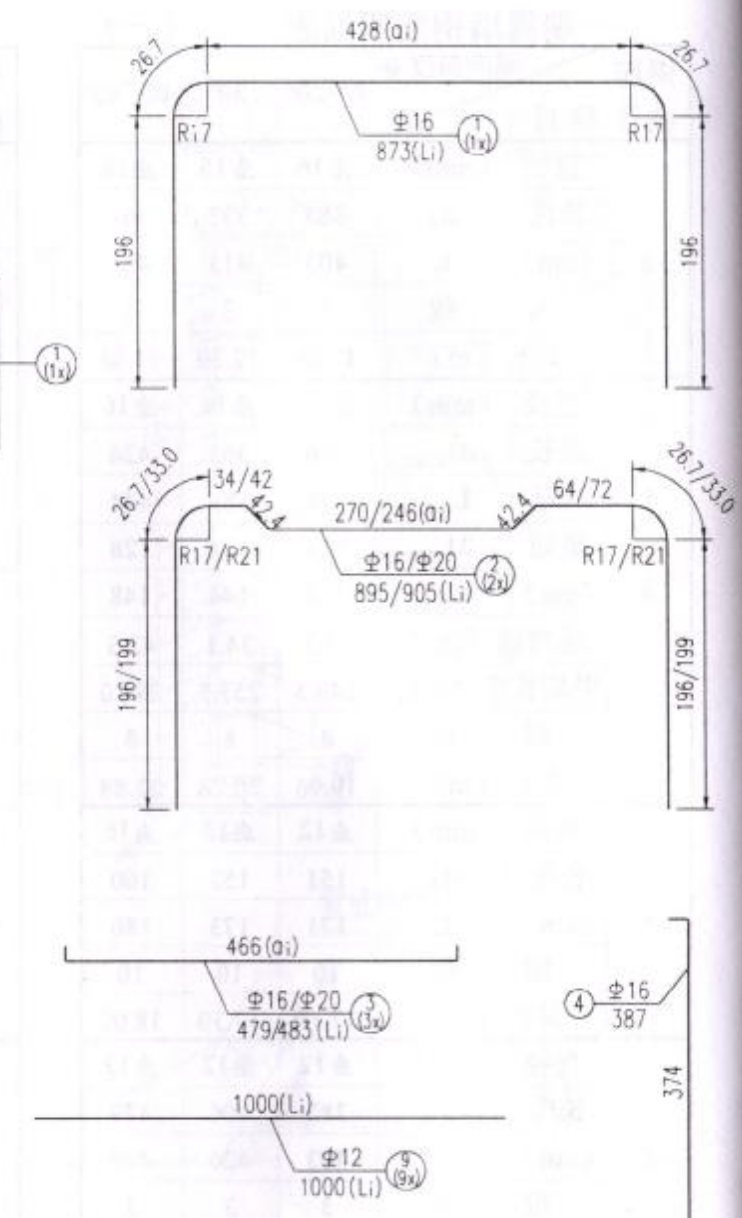
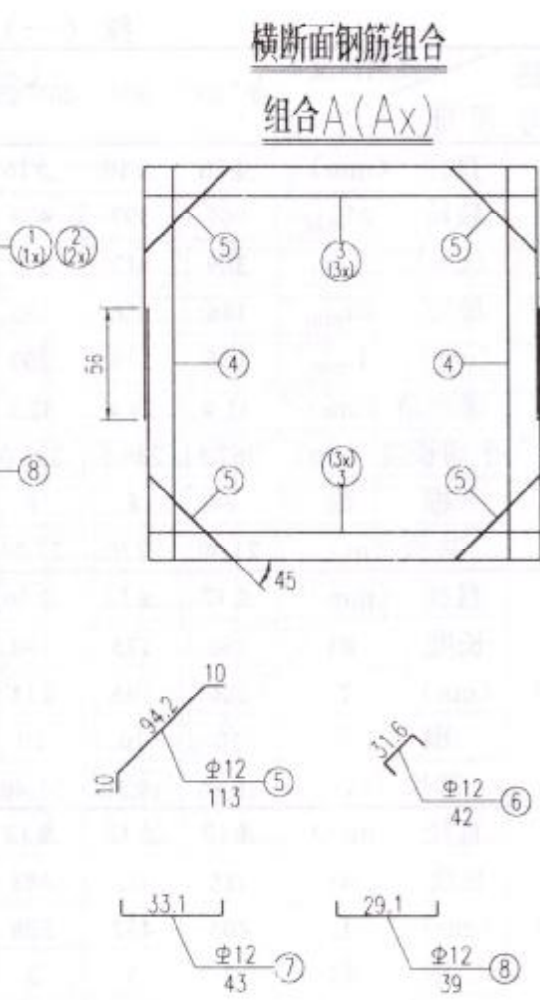
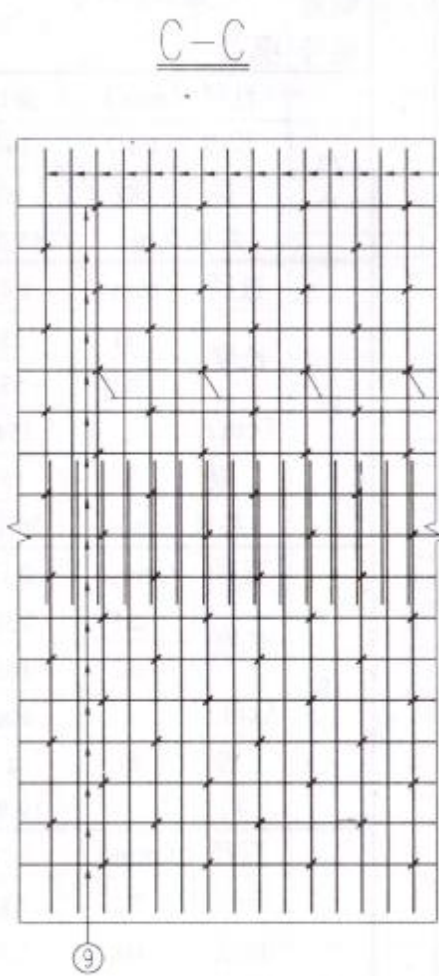
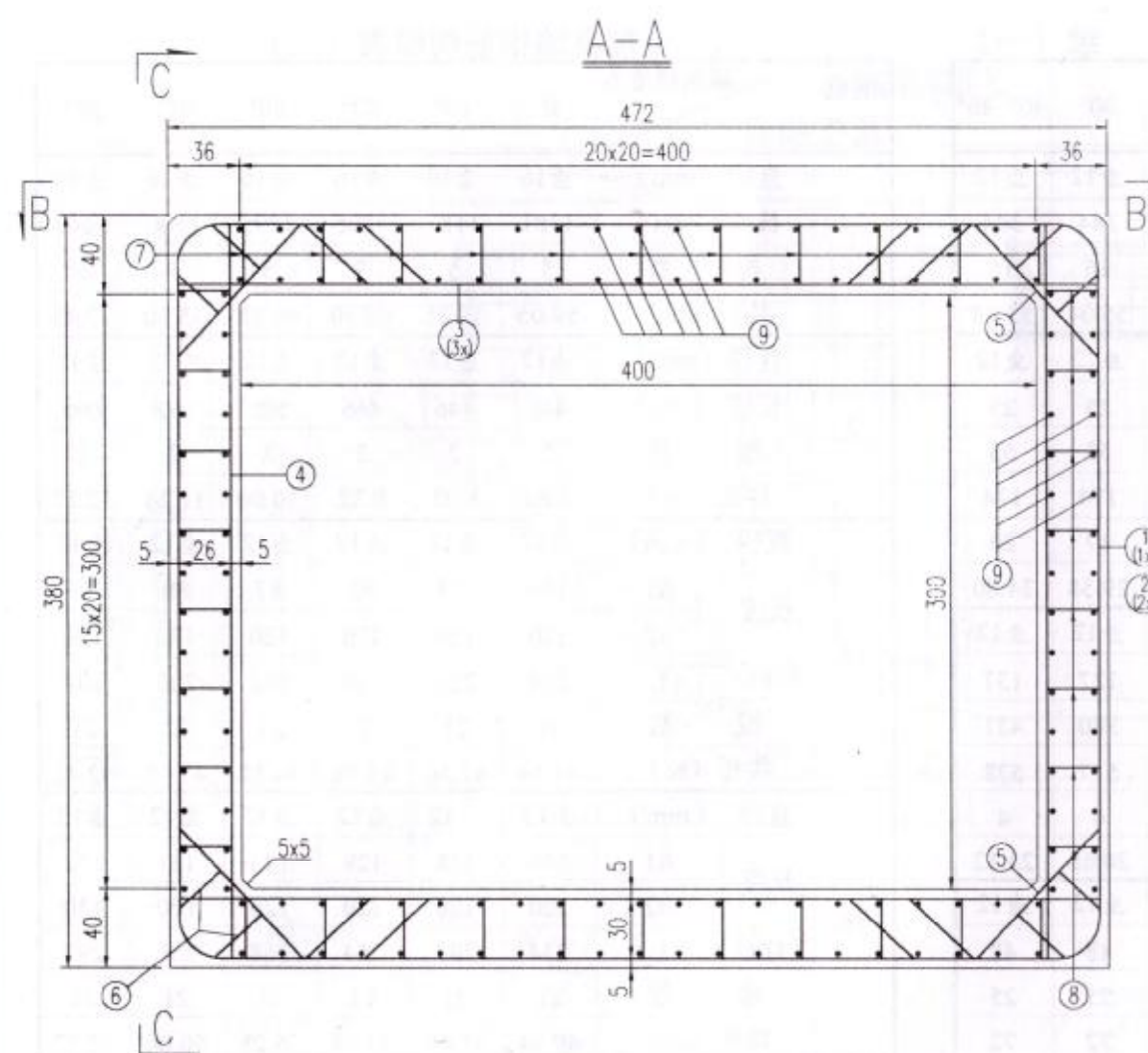
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—20级, 挂车—120

填土高度 0.1~3.5m

B×H=4.0×2.5m翼墙构造 (二)

图号 29



- 注
1. 本图除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。
 2. 钢筋组合A、B、C表示正布钢筋，Ax、Bx、Cx表示斜布钢筋，在斜布钢筋中编号带有角码x，施工时按涵身钢筋构造(二)图中斜布钢筋尺寸计算式计算。
 3. 钢筋组合B(Bx)和组合C(Cx)图中，正布钢筋的D和斜布钢筋的Dx，在正布方向的投影均为165cm。
 4. 凡有分式表示时，分子用于填土0.1~1.0m的钢筋尺寸，分母用于填土1.01~3.0m的钢筋尺寸。
 5. 7、8号钢筋勾在主筋的外缘。
 6. Li、ai表示斜布区钢筋的尺寸，其计算式见下一图号。

单孔钢筋混凝土箱涵	汽车—超20级, 挂车—120
	填土高度 0.1~3.0m
B×H=4.0×3.0m涵身构造(一)	图号 30

斜涵一端斜布钢筋表

涵洞斜度 ϕ			10°				20°				30°				40°				45°			
填土高度	钢筋编号	项目 直径 (mm)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)
0.1 1.0	1x	$\phi 16$	877		14	122.78	888		28	248.64	909		44	399.96	944		64	604.16	969		76	736.44
	2x	$\phi 16$	899		12	107.88	910		26	236.60	931		42	391.02	966		62	598.92	991		74	733.34
	3x	$\phi 16$	483		14	67.62	495		28	138.60	516		44	227.04	551		64	352.64	577		76	438.52
	4	$\phi 16$		387	14	54.18		387	28	108.36		387	44	170.28		387	64	247.68		387	76	294.12
	5	$\phi 12$		113	28	31.64		113	56	63.28		113	88	99.44		113	128	144.64		113	152	171.76
	6	$\phi 12$		42	56	23.52		42	112	47.04		42	176	73.92		42	256	107.52		42	304	127.68
	7	$\phi 12$		43	130	55.90		43	270	116.10		43	440	189.20		43	630	270.90		43	760	326.80
	8	$\phi 12$		39	110	42.90		39	230	89.70		39	374	145.86		39	536	209.04		39	646	251.94
	9x	$\phi 12$	122		148	180.56	254		148	375.92	405		148	599.40	591		148	874.68	705		148	1043.40
1.01 3.0	1x	$\phi 16$	877		14	122.78	888		28	248.64	909		44	399.96	944		64	604.16	969		76	736.44
	2x	$\phi 20$	909		12	109.08	920		26	239.20	941		42	395.22	976		62	605.12	1001		74	740.74
	3x	$\phi 20$	486		14	68.04	498		28	139.44	519		44	228.36	555		64	355.20	581		76	441.56
	4	$\phi 16$		387	14	54.18		387	28	108.36		387	44	170.28		387	64	247.68		387	76	294.12
	5	$\phi 12$		113	28	31.64		113	56	63.28		113	88	99.44		113	128	144.64		113	152	171.76
	6	$\phi 12$		42	56	23.52		42	112	47.04		42	176	73.92		42	256	107.52		42	304	127.68
	7	$\phi 12$		43	130	55.90		43	270	116.10		43	440	189.20		43	630	270.90		43	760	326.80
	8	$\phi 12$		39	110	42.90		39	230	89.70		39	374	145.86		39	536	209.04		39	646	251.94
	9x	$\phi 12$	122		148	180.56	254		148	375.92	405		148	599.40	591		148	874.68	705		148	1043.40

正涵身钢筋及混凝土数量表 (每10m)

填土高度	钢筋编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)
0.1 1.0	1	Φ 16	873	68	593.64
	2	Φ 16	895	66	590.70
	3	Φ 16	479	68	325.72
	4	Φ 16	387	68	263.16
	5	Φ 12	113	136	153.68
	6	Φ 12	42	272	114.24
	7	Φ 12	43	670	288.10
	8	Φ 12	39	568	221.52
	9	Φ 12	1000	148	1480.00
1.01 3.0	1	Φ 16	873	68	593.64
	2	Φ 20	905	66	597.30
	3	Φ 20	483	68	328.44
	4	Φ 16	387	68	263.16
	5	Φ 12	113	136	153.68
	6	Φ 12	42	272	114.24
	7	Φ 12	43	670	288.10
	8	Φ 12	39	568	221.52
	9	Φ 12	1000	148	1480.00
钢筋 合计 (kg)	0.1~1.0	Φ 16	2801.7	4806.4	
		Φ 12	2004.7		
	1.01~3.5	Φ 20	2286.6	5645.0	
		Φ 16	1353.7		
		Φ 12	2004.7		
30号混凝土合计 (m ³)			59.39		

斜涵一端钢筋数量汇总表

单位: kg

填土高度	涵洞斜度	10°	20°	30°	40°	45°
0.1	$\phi 16$	556.9	1156.9	1877.5	2849.4	3479.8
	$\phi 12$	297.1	614.5	983.7	1426.8	1706.4
1.0	合计	853.9	1771.4	2861.3	4276.2	5186.2
1.01	$\phi 20$	437.5	935.2	1540.2	2372.0	2920.3
	$\phi 16$	279.6	564.1	901.0	1345.9	1628.3
3.5	合计	734.5	1549.8	2524.0	3798.8	4626.6

斜涵端部长度及一端斜布筋组合片数

涵洞斜度 ϕ		10°	20°	30°	40°	45°
端部 长度	L_1 (cm)	166	342	544	792	944
	L_2 (cm)	83	171	272	396	472
组合片数 n		13	27	43	63	75

注

- 三种钢筋组合按图示次序从涵身两端起向中间排列, 在变形缝附近作适当调整 (例如: (1) 调整最后排的间距; (2) 最后一排换成组合 A)。
- 表中钢筋的平均长度仅为统计材料数量用, 实际下料长度应按涵身全长统一考虑。

斜布钢筋尺寸计算式 单位: cm

填土高度	钢筋尺寸	Q_i	L_i
0.1m	1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 34$	$Q_i + 445$
	2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 192$	$Q_i + 625$
	3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 13$
1.0m	9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$
式中: $B_i = \sqrt{213444 + 39i^2}$			
1.01m	1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 42$	$Q_i + 445$
	2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 216$	$Q_i + 659$
	3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 17$
3.0m	9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$
式中: $B_i = \sqrt{213444 + 39i^2}$			

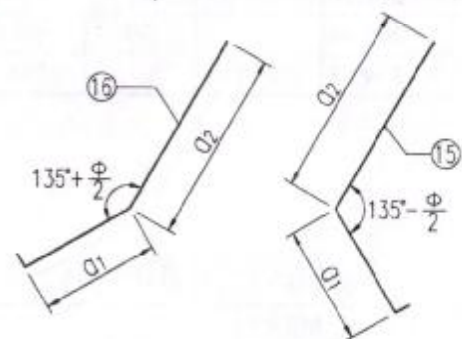
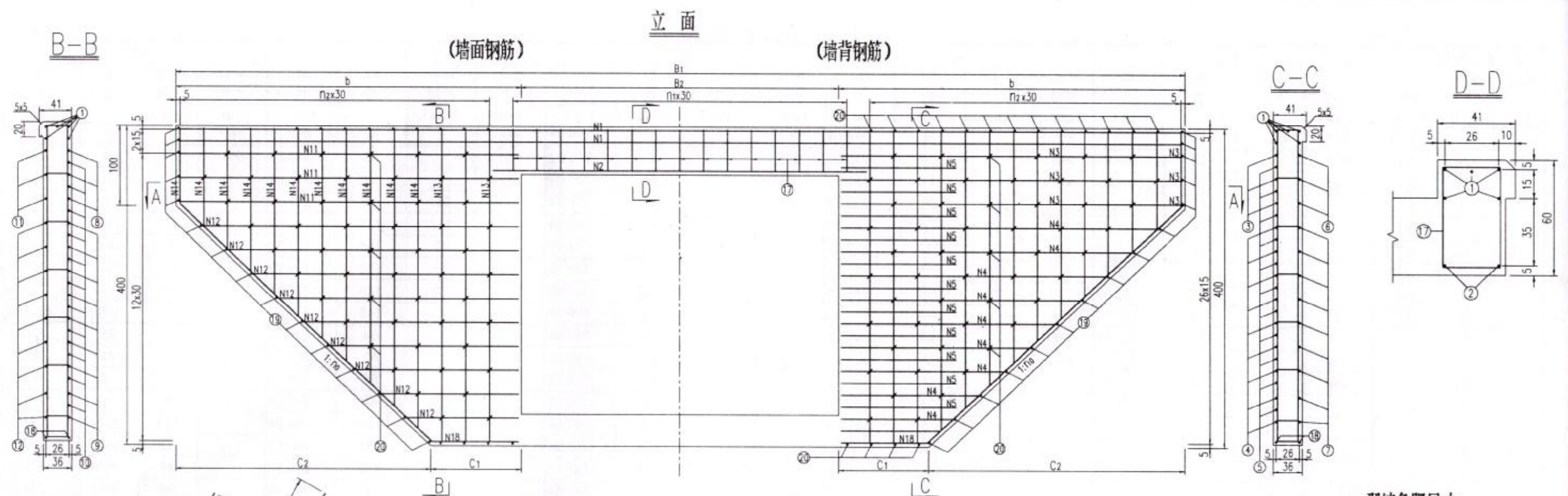
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120/100

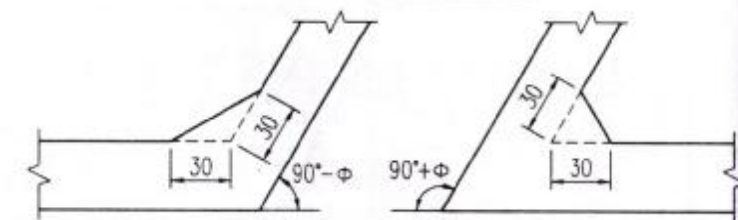
填土高度 0.1~3.0m

B×H=4.0×3.0m 涵身构造 (二)

图号 31



翼墙角隅尺寸

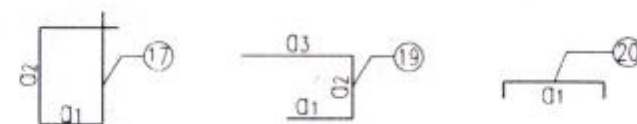
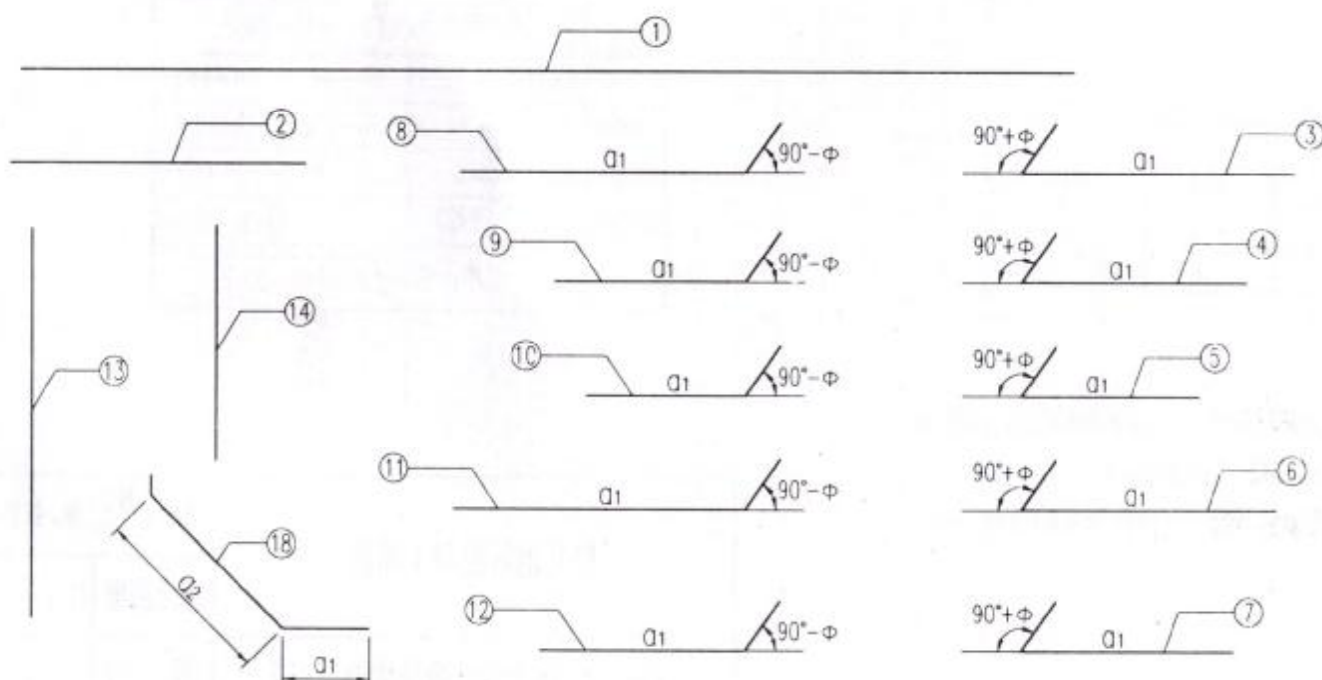


翼墙尺寸表 单位: cm

项目	B ₁	B ₂	b	C ₁	C ₂	n ₀
0°	1292	400				
10°	1298	406	446	128	318	1.06
20°	1318	426				
30°	1416	462	477	132	345	1.15
40°	1652	522				
45°	1696	566	565	142	423	1.41

注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
2. 翼墙角隅 15 号和 16 号钢筋均未在立面及 A-A、B-B 端面中示出, 其竖向排列位置分别与 3、4、5 号或 8、9、10 号钢筋一致, 错开绑扎在这些钢筋上。
3. 翼墙混凝土为 30 号, 翼墙主筋及构造钢筋均为 II 级钢筋
4. n₁、n₂ 值见图 33。



单孔钢筋混凝土箱涵

B×H=4.0×3.0m 翼墙构造 (一)

汽车—Ⅱ级, 挂车—120
20 级, 挂车—100
填土高度 0.1~3.0m

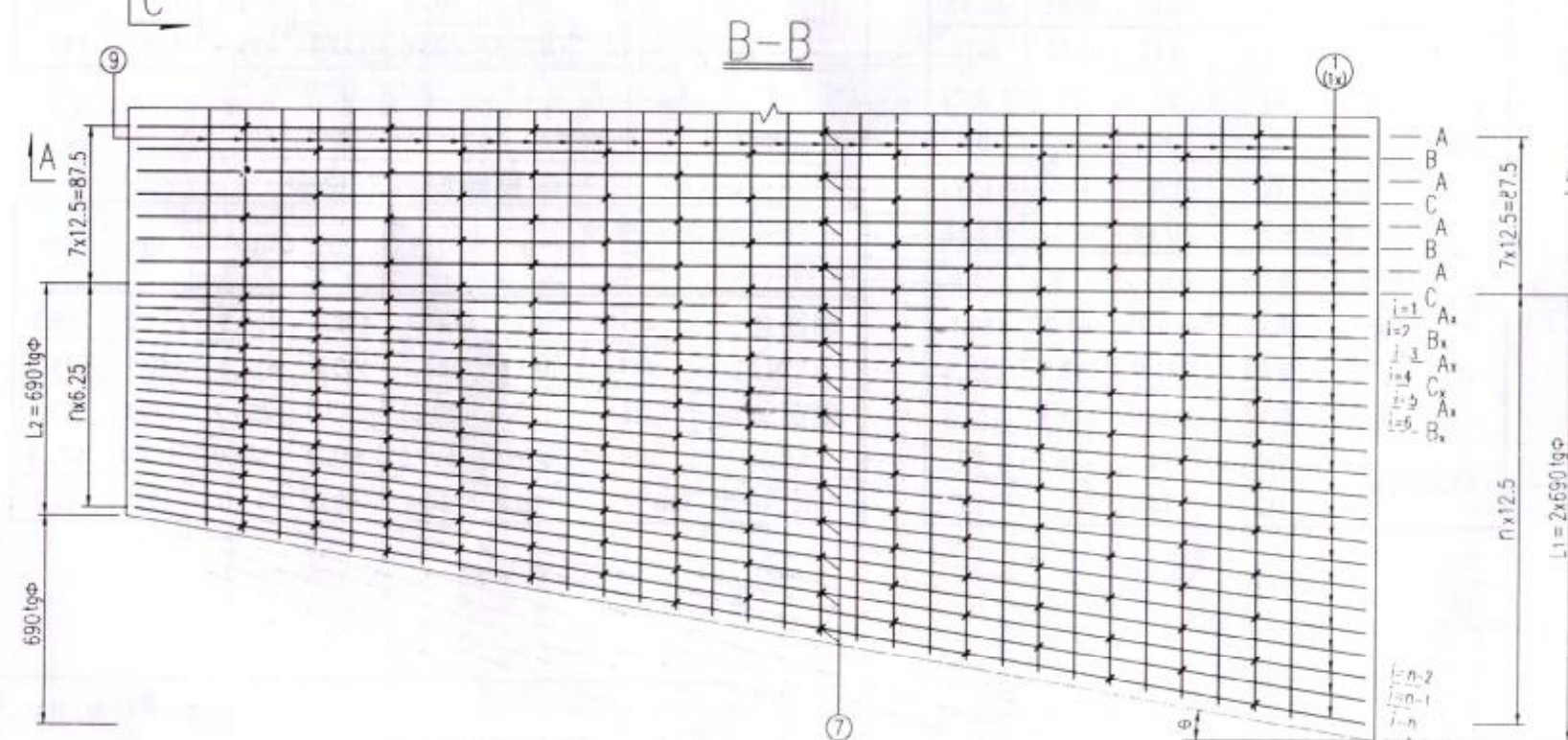
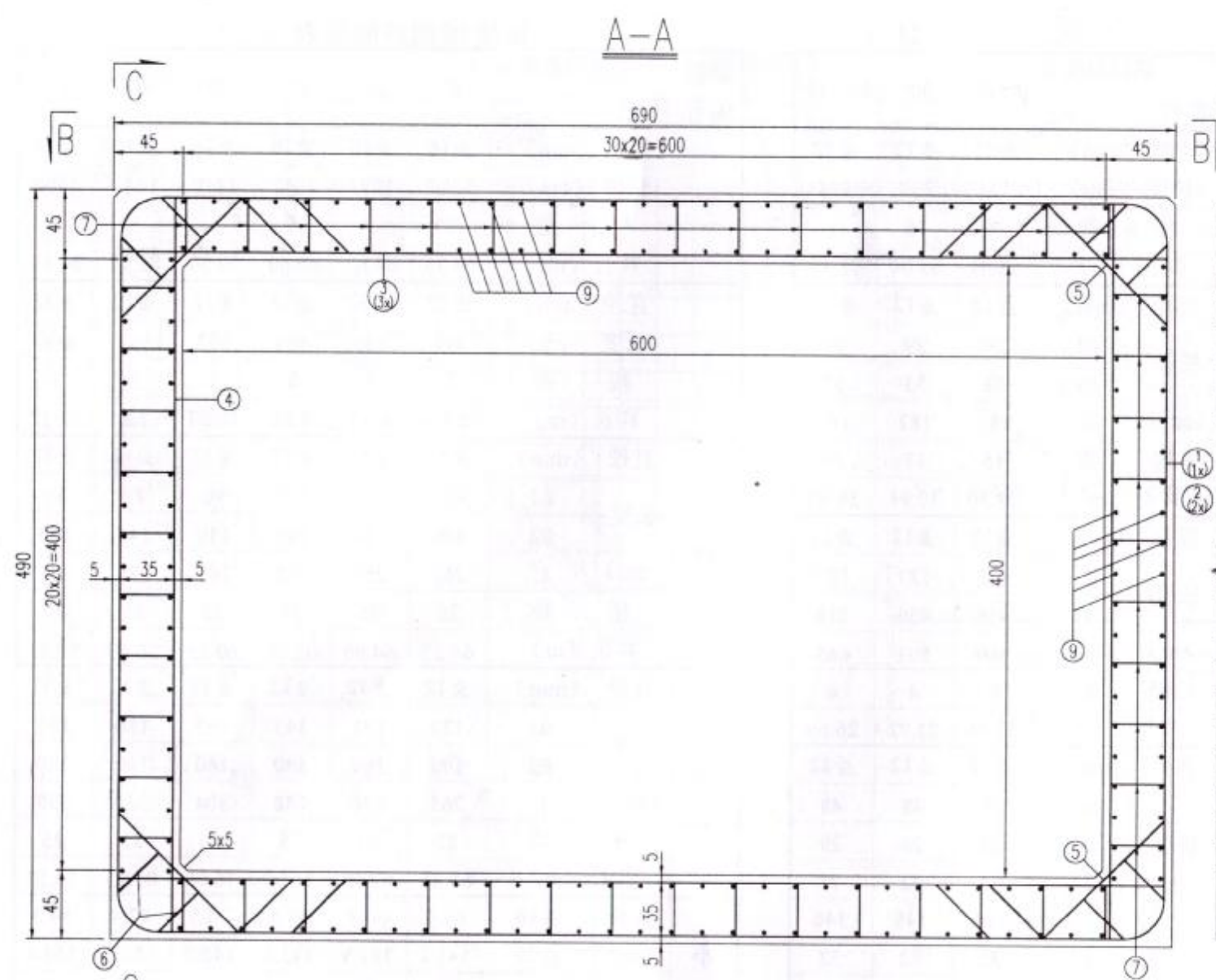
图 号 32

一端翼墙钢筋明细表 (一)

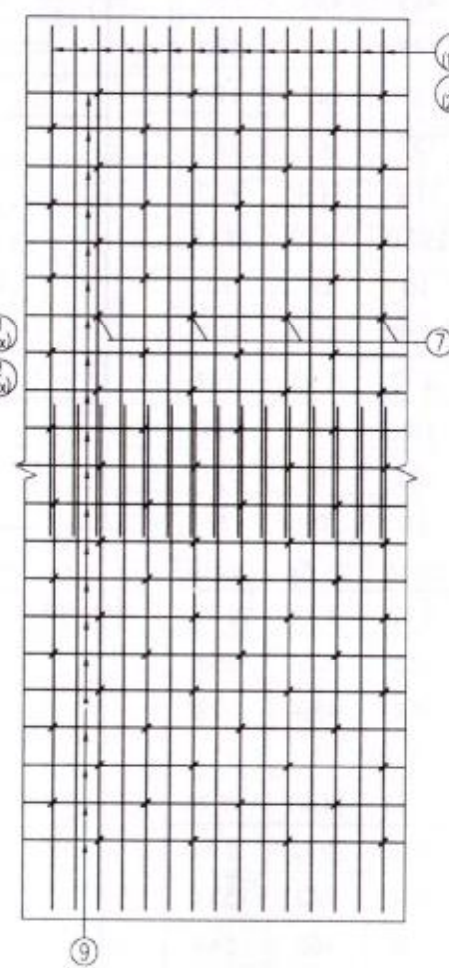
钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
3	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	436	448	528
		L	456	468	548
	根数		3	3	3
	共长 (m)		13.68	14.04	16.44
4	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	409	419	492
		L _{max}	429	439	512
	最短 (cm)	a1 _{min}	107	109	111
		L _{min}	127	129	131
	递增值 (cm)		33.6	34.4	42.3
	平均长度 (cm)		268.0	274.0	311.5
	根数		10	10	10
5	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	151	153	160
		L	171	173	180
	根数		12	12	12
	共长 (m)		20.52	20.76	21.60
6	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	a1	436	463	550
		L	456	483	570
	根数		3	3	3
	共长 (m)		13.68	14.49	17.10
7	直径 (mm)		$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	409	434	513
		L _{max}	429	454	533
	最短 (cm)	a1 _{min}	121	123	133
		L _{min}	141	143	153
	递增值 (cm)		32.0	34.6	42.2
	平均长度 (cm)		275.0	288.5	333.0
	根数		10	10	10
8	直径 (mm)		$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	a1	447	484	584
		L	467	504	604
	根数		3	3	3
	共长 (m)		14.01	15.12	18.12

续 (一)

钢筋 编号	涵洞斜度 ϕ		0°~20°	30°	40°~45°
	项 目				
9	直径	(mm)	$\Phi 16$	$\Phi 16$	$\Phi 16$
	最长 (cm)	$a1_{\max}$	423	457	550
		L_{\max}	443	477	570
	最短 (cm)	$a1_{\min}$	137	147	197
		L_{\min}	157	167	217
	递增值 (cm)		31.8	34.4	39.2
	平均长度 (cm)		290.0	312.0	383.5
	根 数		10	10	10
共长 (m)		29.00	31.20	38.35	
10	直径	(mm)	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 16$
	长度 (cm)	$a1$	168	177	198
		L	188	197	218
	根 数		12	12	12
	共长 (m)		22.56	23.64	26.16
11	直径	(mm)	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	$a1$	438	469	558
		L	458	489	578
	根 数		3	3	3
	共长 (m)		13.74	14.67	17.34
12	直径	(mm)	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	最长 (cm)	$a1_{\max}$	414	442	524
		L_{\max}	434	462	544
	最短 (cm)	$a1_{\min}$	128	132	143
		L_{\min}	148	152	163
	递增值 (cm)		31.8	34.4	42.3
	平均长度 (cm)		281.0	297.0	343.5
	根 数		10	10	10
共长 (m)		28.10	29.70	34.35	
14	直径	(mm)	$\Phi 12$	$\Phi 12$	$\Phi 12$
	长度 (cm)	最 长	378	385	392
		最 短	95	95	94
		递 增 值	6.6	6.2	5.4
		平均长度	236.5	240.0	243.0
	根 数		44	48	56
共长 (m)		104.06	115.20	136.08	

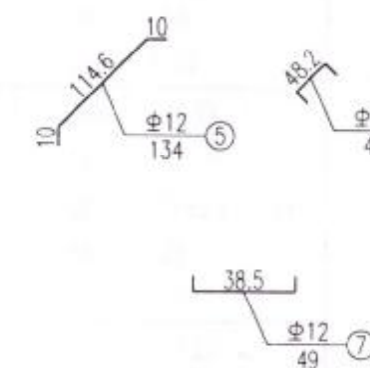
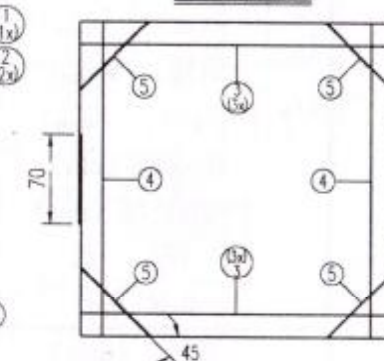


C-C

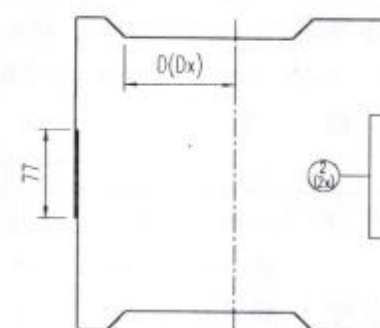


横断面钢筋组合

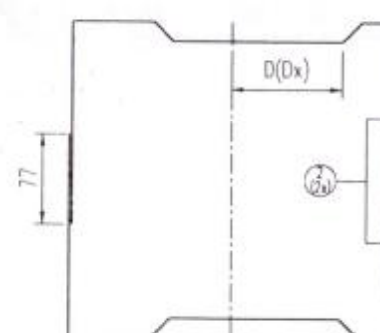
组合A(Ax)



组合B(Bx)



组合C(Cx)



注

1. 本图除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米为单位。
2. 钢筋组合A、B、C表示正布钢筋，Ax、Bx、Cx表示斜布钢筋，在斜布钢筋中编号带有角码x，施工时按涵身钢筋构造(二)图中斜布钢筋尺寸计算式计算。
3. 钢筋组合B(Bx)和组合C(Cx)图中，正布钢筋的D和斜布钢筋的Dx，在正布方向的投影均为260cm。
4. 凡有分式表示时，分子用于填土0.1~1.0m的钢筋尺寸，分母用于填土1.01~2.0m的钢筋尺寸。
5. 7、8号钢筋勾在主筋的外缘。
6. Li、ai表示斜布区钢筋的尺寸，其计算式见下一图号。

单孔钢筋混凝土箱涵

B×H=6.0×4.0m涵身构造(一)

汽车—超20级，挂车—120/100

填土高度 0.1~2.0m

图号 34

斜涵一端斜布钢筋表

涵洞斜度 ϕ			10°				20°				30°				40°				45°			
填土高度	钢筋编号	项目直径 (mm)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)	平均长度 (cm)	每根长度 (cm)	根数	共长 (m)
0.1 ~ 1.0	1x	$\phi 20$	1217		20	243.40	1234		42	518.28	1265		64	809.60	1316		94	1237.04	1353		112	1515.36
	2x	$\phi 20$	1243		18	223.74	1260		38	478.80	1290		62	799.80	1342		90	1207.80	1379		102	1406.58
	3x	$\phi 20$	706		20	141.20	723		42	303.66	754		64	482.56	806		94	757.64	844		112	945.28
	4	$\phi 20$		501	20	100.20		501	42	210.42		501	64	320.64		501	94	470.94		501	112	561.12
	5	$\phi 12$		134	40	53.60		134	84	112.56		134	128	171.52		134	188	251.92		134	224	300.16
	6	$\phi 12$		48	80	38.40		48	168	80.64		48	256	122.88		48	376	180.48		48	448	215.04
	7	$\phi 12$		49	486	238.14		49	1020	499.80		49	1632	799.68		49	2372	1162.28		49	2806	1374.94
	8	$\phi 12$																				
	9x	$\phi 12$	179		208	372.32	374		208	777.92	594		208	1235.52	864		208	1797.12	1032		208	2146.56
1.01 ~ 2.0	1x	$\phi 20$	1217		20	243.40	1234		42	518.28	1265		64	809.60	1316		94	1237.04	1353		112	1515.36
	2x	$\phi 22$	1248		18	224.64	1265		38	480.70	1296		62	803.52	1347		90	1212.30	1384		102	1411.68
	3x	$\phi 22$	708		20	141.60	725		42	304.50	756		64	483.84	808		94	759.52	846		112	947.52
	4	$\phi 20$		501	20	100.20		501	42	210.42		501	64	320.64		501	94	470.94		501	112	561.12
	5	$\phi 12$		134	40	53.60		134	84	112.56		134	128	171.52		134	188	251.92		134	224	300.16
	6	$\phi 12$		48	80	38.40		48	168	80.64		48	256	122.88		48	376	180.48		48	448	215.04
	7	$\phi 12$		49	486	238.14		49	1020	499.80		49	1632	799.68		49	2372	1162.28		49	2806	1374.94
	8	$\phi 12$																				
	9x	$\phi 12$	179		208	372.32	374		208	777.92	594		208	1235.52	864		208	1797.12	1032		208	2146.56

正涵身钢筋及混凝土数量表 (每10m)

填土高度	钢筋编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)
0.1 ~ 1.0	1	$\phi 20$	1212	68	824.16
	2	$\phi 20$	1237	66	816.42
	3	$\phi 20$	701	68	476.68
	4	$\phi 20$	501	68	340.68
	5	$\phi 12$	134	136	182.24
	6	$\phi 12$	48	272	130.56
	7	$\phi 12$	49	1710	837.90
	8	$\phi 12$			
	9	$\phi 12$	1000	208	2080.00
1.01 ~ 2.0	1	$\phi 20$	1212	68	824.16
	2	$\phi 22$	1243	66	820.38
	3	$\phi 22$	703	68	478.04
	4	$\phi 20$	501	68	340.68
	5	$\phi 12$	134	136	182.24
	6	$\phi 12$	48	272	130.56
	7	$\phi 12$	49	1710	837.90
	8	$\phi 12$			
	9	$\phi 12$	1000	208	2080.00
钢筋合计 (kg)	0.1~1.0	$\phi 16$	3883.5	6752.4	
	1.01~	$\phi 12$	2868.9		
		$\phi 22$	3869.3	9615.3	
	3.5	$\phi 20$	2877.2		
30号混凝土合计 (m ³)			2868.9	98.13	

斜涵一端钢筋数量汇总表

单位: kg

填土高度	涵洞斜度直径	10°	20°	30°	40°	45°
0.1 ~ 1.0	$\phi 20$	1750.1	3732.6	5959.1	9073.3	10938.0
	$\phi 12$	623.8	1306.2	2068.7	3011.9	3584.6
	合计	2373.9	5038.7	8027.8	12085.3	14522.6
1.01 ~ 3.5	$\phi 22$	1091.4	2339.9	3836.3	5876.0	7030.4
	$\phi 20$	848.7	1799.9	2791.7	4218.7	5128.9
	$\phi 12$	623.8	1306.2	2068.7	3011.9	3584.6
	合计	1715.2	3646.1	5905.0	8887.9	10615.0

斜涵端部长度及一端斜布筋组合片数

涵洞斜度 ϕ	10°	20°	30°	40°	45°
端部 L_1 (cm)	242	502	796	1156	1380
长度 L_2 (cm)	121	251	398	578	690
组合片数 n	19	40	63	92	110

注

- 三种钢筋组合按图示次序从涵身两端起向中间排列, 在变形缝附近作适当调整 (例如: (1) 调整最后排的间距; (2) 最后一排换成组合 A)。
- 表中钢筋的平均长度仅为统计材料数量用, 实际下料长度应按涵身全长统一考虑。

斜布钢筋尺寸计算式 单位: cm

填土高度	钢筋编号	钢筋尺寸	Q_i	L_i
0.1m ~ 1.0m	1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 42$	$Q_i + 574$	
	2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 231$	$Q_i + 788$	
	3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 17$	
1.01m ~ 2.0m	9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$	
	式中: $B_i = \sqrt{462400 + 39i^2}$			
	1xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i - 46$	$Q_i + 574$	
1.01m ~ 2.0m	2xi (i=2, 4, 6, ...)	$B_i - 243$	$Q_i + 806$	
	3xi (i=1, 3, 5, ...)	$B_i + 4$	$Q_i + 19$	
	9xi (平均)		$\frac{1}{2}(L_1 + L_2) - 3$	
	式中: $B_i = \sqrt{462400 + 39i^2}$			

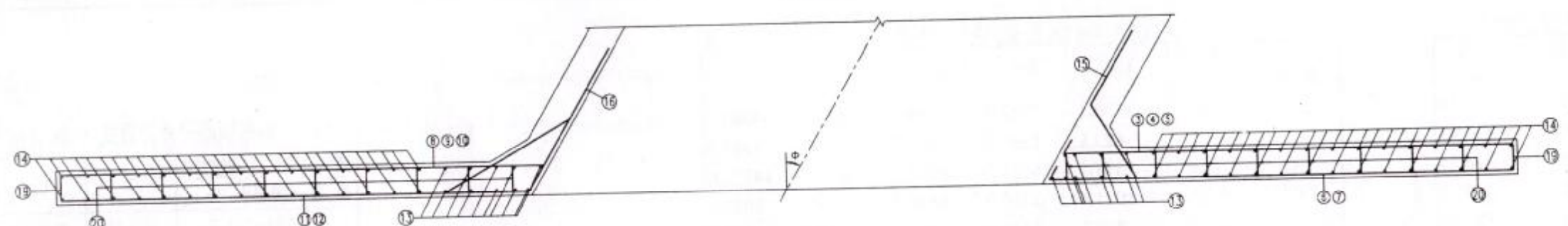
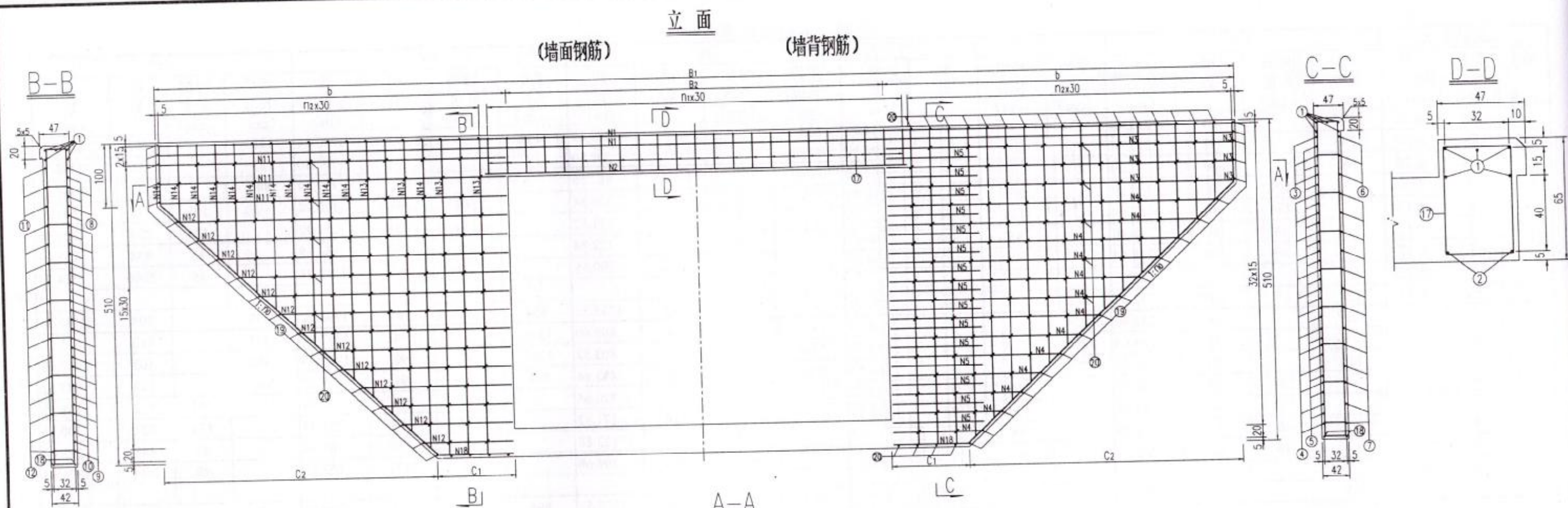
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120
20 100

填土高度 0.1~2.0m

B×H=6.0×4.0m 涵身构造 (二)

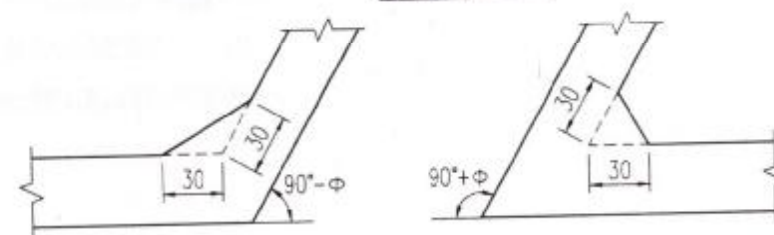
图号 35



翼墙尺寸表 单位: cm

项目	B ₁	B ₂	b	C ₁	C ₂	n ₀
0°	1716	600				
10°	1725	609	558	123	435	1.06
20°	1755	639				
30°	1889	693	598	126	472	1.15
40°	2209	783	713	135	578	1.41
45°	2275	849				

翼墙角隅尺寸



- 注
1. 本图除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米为单位。
 2. 翼墙角隅 15 号和 16 号钢筋均未在立面及 A-A、B-B 端面中示出, 其竖向排列位置分别与 3、4、5 号或 8、9、10 号钢筋一致, 错开绑扎在这些钢筋上。
 3. 翼墙混凝土为 30 号, 翼墙主筋及构造钢筋均为 II 级钢筋
 4. n₁、n₂ 值见图 37。

单孔钢筋混凝土箱涵

B×H=6.0×4.0m 翼墙构造 (一)

汽车—超 20 级, 挂车—120/100	图号	36
填土高度 0.1~2.0m		

一端翼墙钢筋明细表 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
3	直径 (mm)		$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$
	长度 (cm)	a1	548	566	671
		L	568	586	691
	根数		3	3	3
	共长 (m)		17.04	17.58	20.73
4	直径 (mm)		$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	520	536	635
		L _{max}	540	556	655
	最短 (cm)	a1 _{min}	124	125	127
		L _{min}	144	145	147
	递增值 (cm)		33.0	34.3	42.3
	平均长度 (cm)		332.0	340.5	391.0
	根数		13	13	13
	共长 (m)		43.16	44.27	50.83
	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 16$
	长度 (cm)	a1	146	148	153
5		L	166	168	173
	根数		16	16	16
	共长 (m)		26.56	26.88	27.68
6	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	长度 (cm)	a1	548	584	698
		L	568	604	718
	根数		3	3	3
	共长 (m)		17.04	18.12	21.54
7	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	520	554	661
		L _{max}	540	574	681
	最短 (cm)	a1 _{min}	136	140	154
		L _{min}	156	160	174
	递增值 (cm)		32.0	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		338.0	357.0	417.5
	根数		13	13	13
	共长 (m)		43.94	46.41	54.28
	直径 (mm)		$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$
8	长度 (cm)	a1	561	608	738
		L	581	628	758
	根数		3	3	3
	共长 (m)		17.43	18.84	22.74

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
9	直径 (mm)		$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$
	最长 (cm)	a1 _{max}	537	581	704
		L _{max}	557	601	724
	最短 (cm)	a1 _{min}	155	167	197
		L _{min}	175	187	217
	递增值 (cm)		31.8	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		356.0	384.0	460.5
	根数		13	13	13
	共长 (m)		46.28	49.92	59.87
	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 16$
10	长度 (cm)	a1	165	175	197
		L	185	195	217
	根数		16	16	16
	共长 (m)		29.60	31.20	34.72
	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
11	长度 (cm)	a1	549	590	706
		L	569	610	726
	根数		3	3	3
	共长 (m)		17.07	18.30	21.78
	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
12	最长 (cm)	a1 _{max}	525	563	672
		L _{max}	545	583	692
	最短 (cm)	a1 _{min}	144	149	165
		L _{min}	164	169	185
	递增值 (cm)		31.8	34.5	42.3
	平均长度 (cm)		344.5	366.0	428.5
	根数		13	13	13
	共长 (m)		44.79	47.58	55.71
	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	最长 (cm)	a1 _{max}	491	495	499
14	最短 (cm)	a1 _{min}	95	95	94
		L _{min}	105	105	104
	递增值 (cm)		6.7	6.3	5.1
	平均长度 (cm)		293.0	295.0	296.5
	根数		60	64	80
14	共长 (m)		175.80	188.80	237.20

续 (一)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°~20°	30°	40°~45°
13	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	长度 (cm)		504	504	504
	根数		12	12	16
	共长 (m)		60.48	60.48	80.64
17	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	长度 (cm)	a1	35	35	35
		a2	58	58	58
		L	204	204	204
	根数		21	24	29
	共长 (m)		42.84	48.96	59.16
18	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	长度 (cm)	a1	118	121	130
		a2	596	624	708
		L	724	755	848
	根数		4	4	4
	共长 (m)		28.96	30.20	33.92
19	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	长度 (cm)	a1	48	48	48
		a2	35	35	35
		a3	72	72	72
		L	152	152	152
	根数		38	38	38
20	共长 (m)		57.91	57.91	57.91
	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	长度 (cm)	a1	35	35	35
		L	45	45	45
小计	共长 (m)		88.14	94.02	110.74
	共长 (m)	$\phi 16$	123.9	130.6	216.6
	共重 (kg)	$\phi 12$	633.1	668.9	732.9
	共重 (kg)	$\phi 16$	195.8	206.4	342.2
钢筋间距	共重 (kg)	$\phi 12$	562.2	593.9	650.8
	n1		20	23	28
	n2		17	19	23

一端翼墙钢筋明细表 (二)

钢筋 编号	项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
1	直径 (mm)		$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$	$\phi 16$
	长度 (cm)		1709	1719	1748	1882	2204	2269
	根数		5	5	5	5	5	5
	共长 (m)		85.45	85.95	87.40	94.10	110.20	113.45
2	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	长度 (cm)		640	649	679	733	823	889
	根数		2	2	2	2	2	2
	共长 (m)		12.80	12.98	13.58	14.66	16.46	17.78
15	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	长度 (cm)	a1	137	127	118	110	102	99
		a2	160	160	160	160	160	160
		L	302	292	283	275	267	264
	根数		32	32	32	32	32	32
	共长 (m)		96.64	93.44	90.56	88.00	85.44	84.48
16	直径 (mm)		$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$	$\phi 12$
	长度 (cm)	a1	137	149	164	183	208	225
		a2	160	160	160	160	160	160
		L	302	314	329	348	373	390
	根数		32	32	32	32	32	32
	共长 (m)		96.64	100.48	105.28	111.36	119.36	124.80
小计	共长 (m)	$\phi 16$	85.5	86.0	87.4	94.1	110.2	113.5
	共重 (kg)	$\phi 12$	206.1	206.9	209.4	214.0	221.3	227.1
	共重 (kg)	$\phi 16$	135.0	135.8	138.1	148.7	174.1	179.3
	共重 (kg)	$\phi 12$	183.0	183.7	186.0	190.0	196.5	201.6

一端翼墙材料汇总表

项目	涵洞斜度 ϕ	0°	10°	20°	30°	40°	45°
钢筋总长 (m)	$\phi 16$	209.4	209.9	211.3	224.7	326.8	330.0
	$\phi 12$	839.2	840.0	842.5	882.9	954.1	959.9
钢筋总重 (kg)	$\phi 16$	330.8	331.6	333.9	355.0	516.3	521.4
	$\phi 12$	745.2	745.9	748.2	784.0	847.3	852.4
混凝土 (m ³)		18.2	18.2	18.2	19.3	22.5	22.5

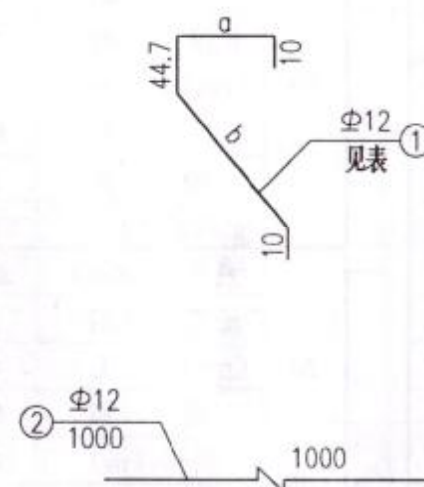
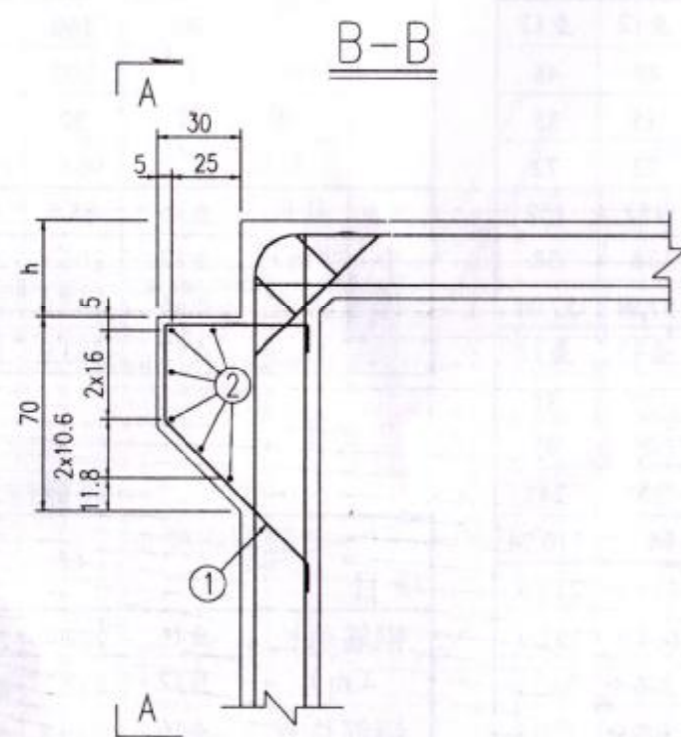
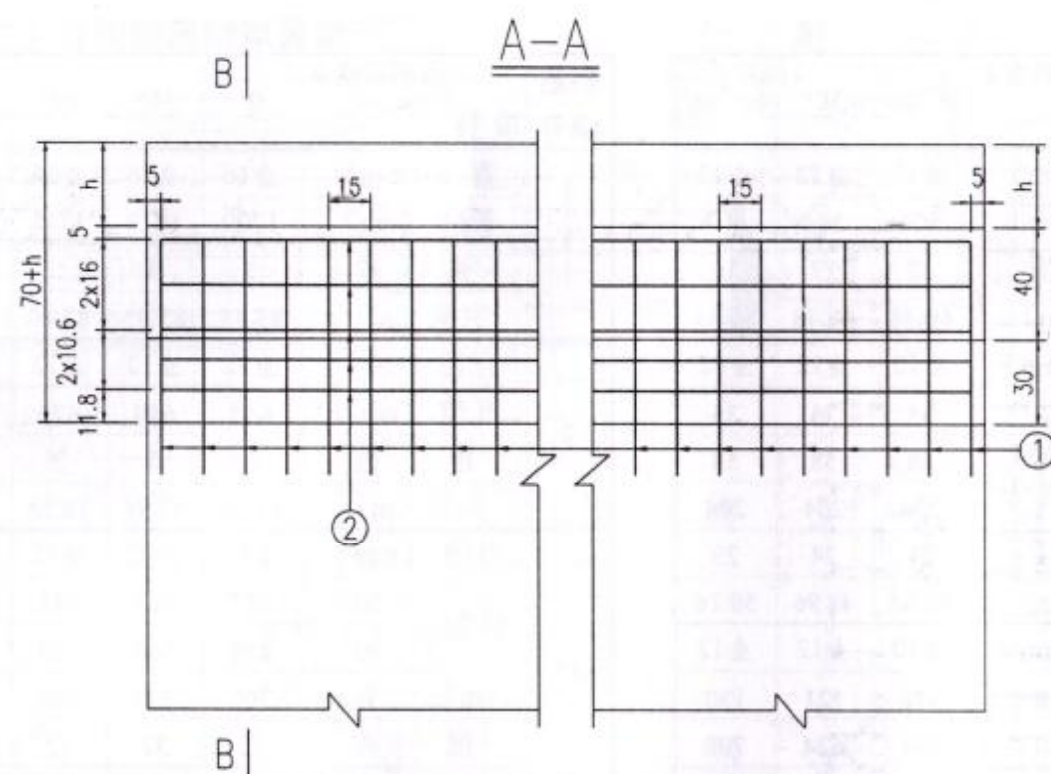
单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120/100

填土高度 0.1~2.0m

B×H=6.0×4.0m翼墙构造 (二)

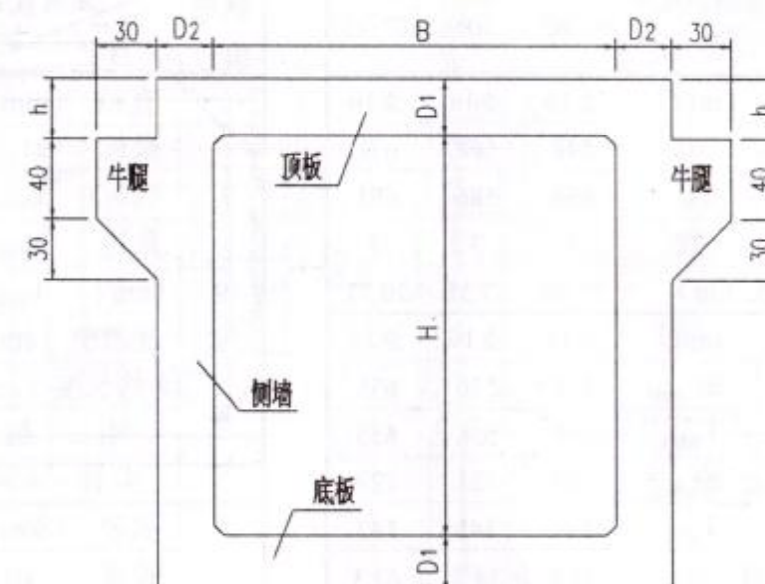
图号 37



注

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 本图编制仅在明涵时用搭板，搭板长度只提供6m一种，如配备板长大于6m，应对箱涵结构及地基应力另行计算。
3. 本图仅给出10m长箱涵的牛腿材料数量，实际数量可依此换算求得。
4. 牛腿顶面至箱涵顶面高度h可由搭板厚度确定，其中要计入搭板支垫油毛毡1cm的厚度。

总体示意



牛腿材料数量 (10米箱涵两侧牛腿)

D2 (cm)	a (cm)	b (cm)	编 号	直 径 (mm)	单根长 (cm)	数 量	共 长 (m)	重 量 (kg)	合 计 (kg)	30号混凝土 (m ³)
28	49	70	1	Φ12	180	134	240.83	213.9	320.4	3.3
			2	Φ12	1000	12	120.00	106.6		
30	51	73	1	Φ12	185	134	247.30	219.6	326.2	
			2	Φ12	1000	12	120.00	106.6		
36	57	81	1	Φ12	199	134	266.71	236.8	343.4	
			2	Φ12	1000	12	120.00	106.6		
45	66	94	1	Φ12	221	134	295.82	262.7	369.2	
			2	Φ12	1000	12	120.00	106.6		

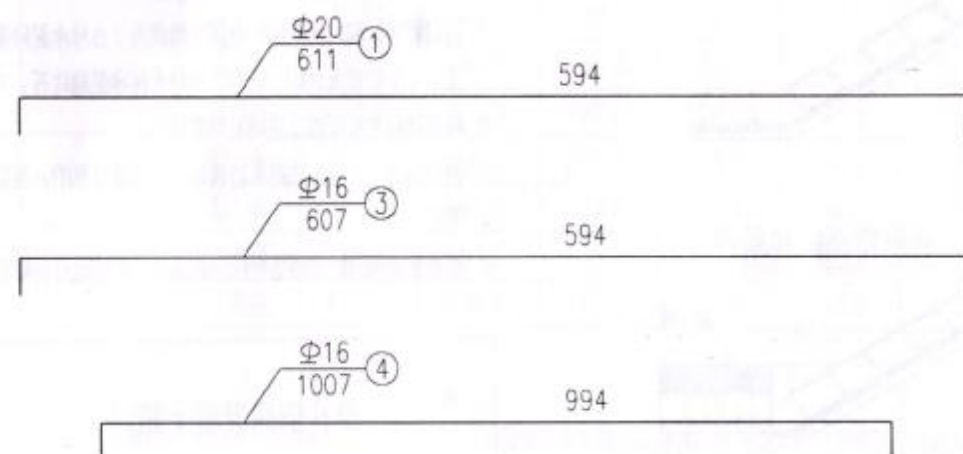
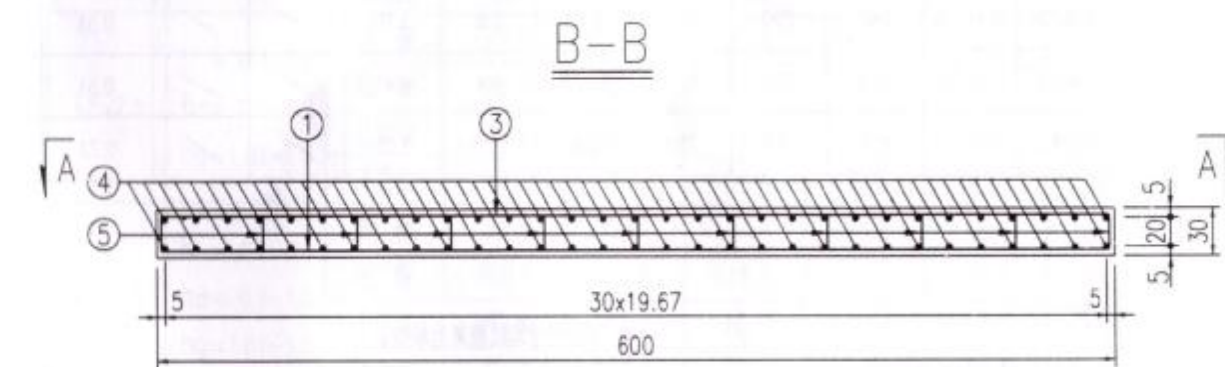
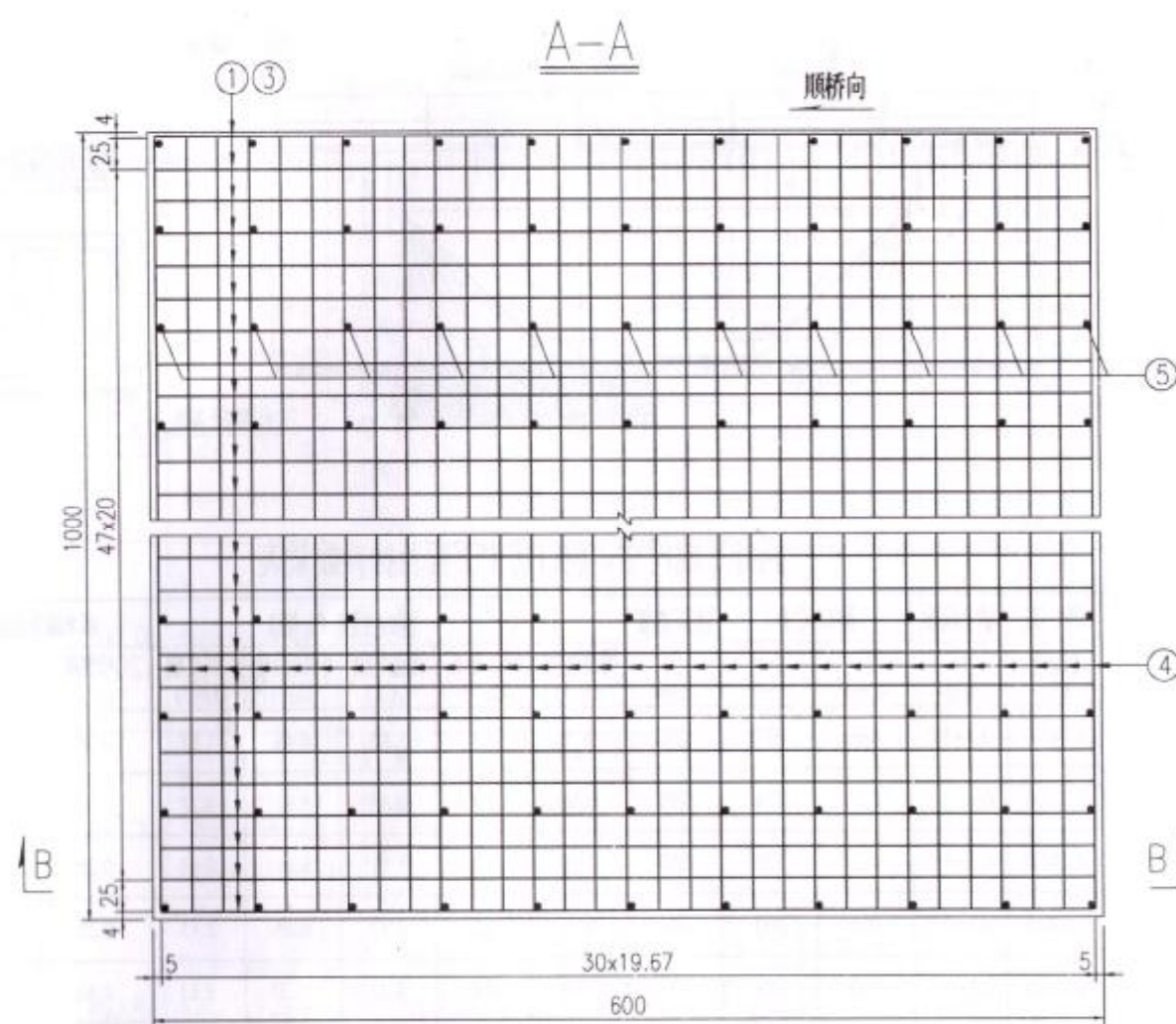
单孔钢筋混凝土箱涵

明涵牛腿构造

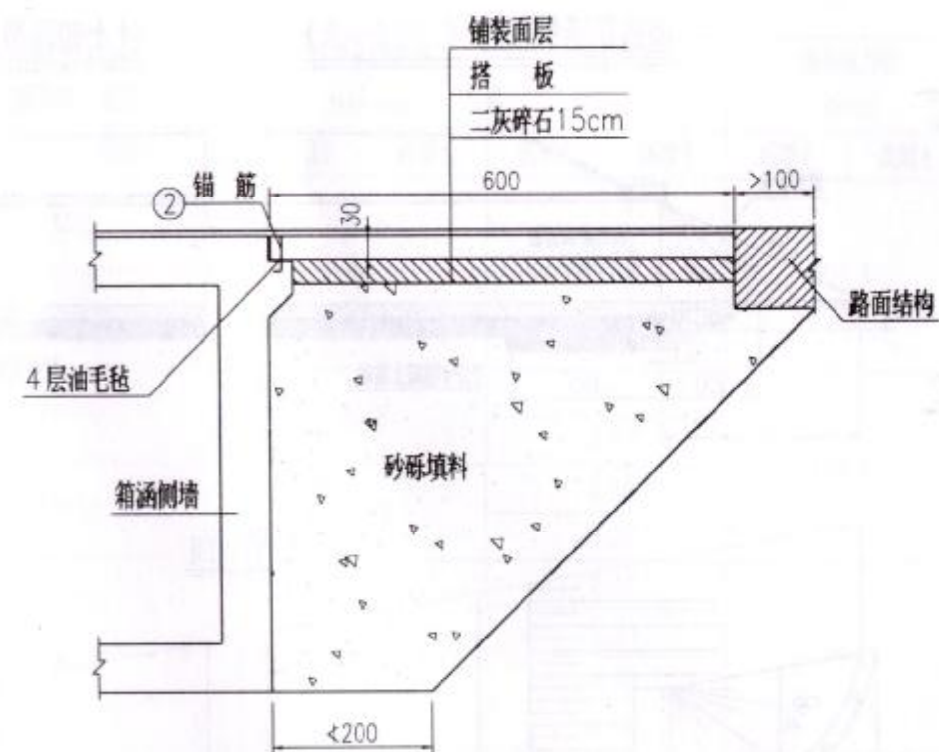
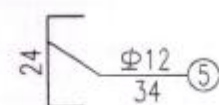
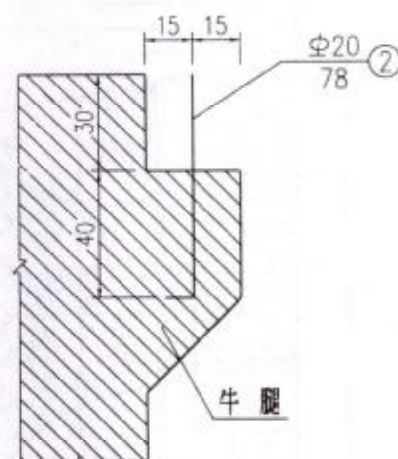
汽车—超20级, 挂车—120

填土高度 < 0.5 m

图号 38



锚筋埋设示意



搭板材料数量

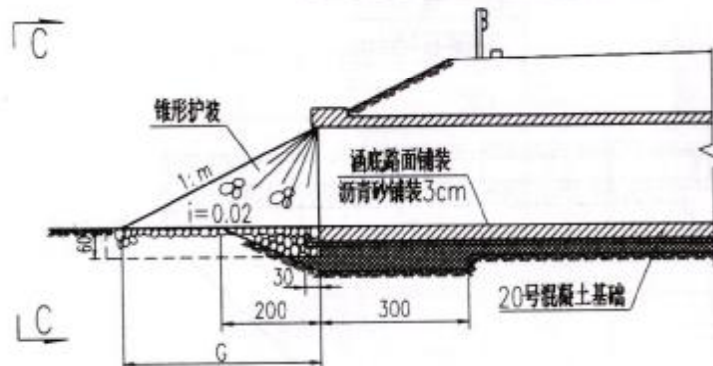
编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	数量	共长 (m)	重量 (kg)	小计 (kg)
1	Φ20	611	50	305.50	754.6	793.1
2	Φ20	78	20	15.60	38.5	
3	Φ16	607	50	303.50	479.5	1466.0
4	Φ16	1007	62	624.34	986.5	
5	Φ12	34	198	67.32	59.8	59.8
合 计						2318.9
现浇30号混凝土 (m ³)						18.0

注

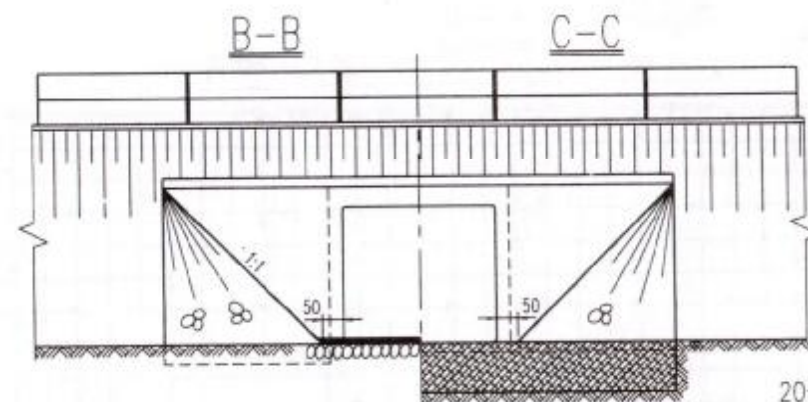
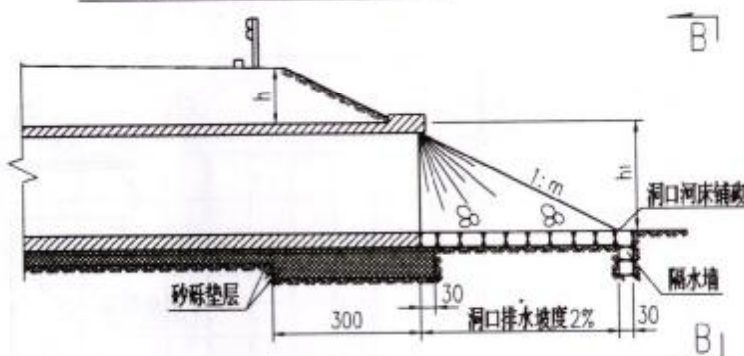
1. 图中尺寸均以厘米为单位。
2. 当搭板混凝土设计强度达到 80% 以上时, 方可在其上进行路面施工。
3. 锚筋与搭板为无粘结形式, 以保证搭板微量转动, 因此在搭板顶预留孔中应灌入沥青, 以防锚筋锈蚀。
4. 本图仅示出 10m 宽搭板的材料数量, 实际宽度与此不同时, 可按此尺寸换算。板块单元宽度可根据实际情况作适当调整, 但配筋间距不变。
5. 2 号钢筋预埋入箱涵牛腿中, 间距 50cm。
6. 为方便涵顶和搭板顶面路面铺装施工, 搭板设成与路面相同的纵坡。
7. 砂砾垫层的填筑范围应同时不小于图示的上下两个尺寸 (>7m 和 <2m)。

单孔钢筋混凝土箱涵	汽车— ^{超20} ₂₀ 级, 挂车— ¹²⁰ ₁₀₀	
	填土高度	<0.5 m
明涵搭板构造	图号	39

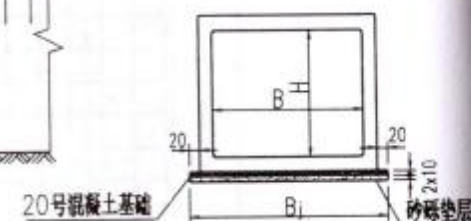
通道箱涵纵断面 (1/2 A-A)



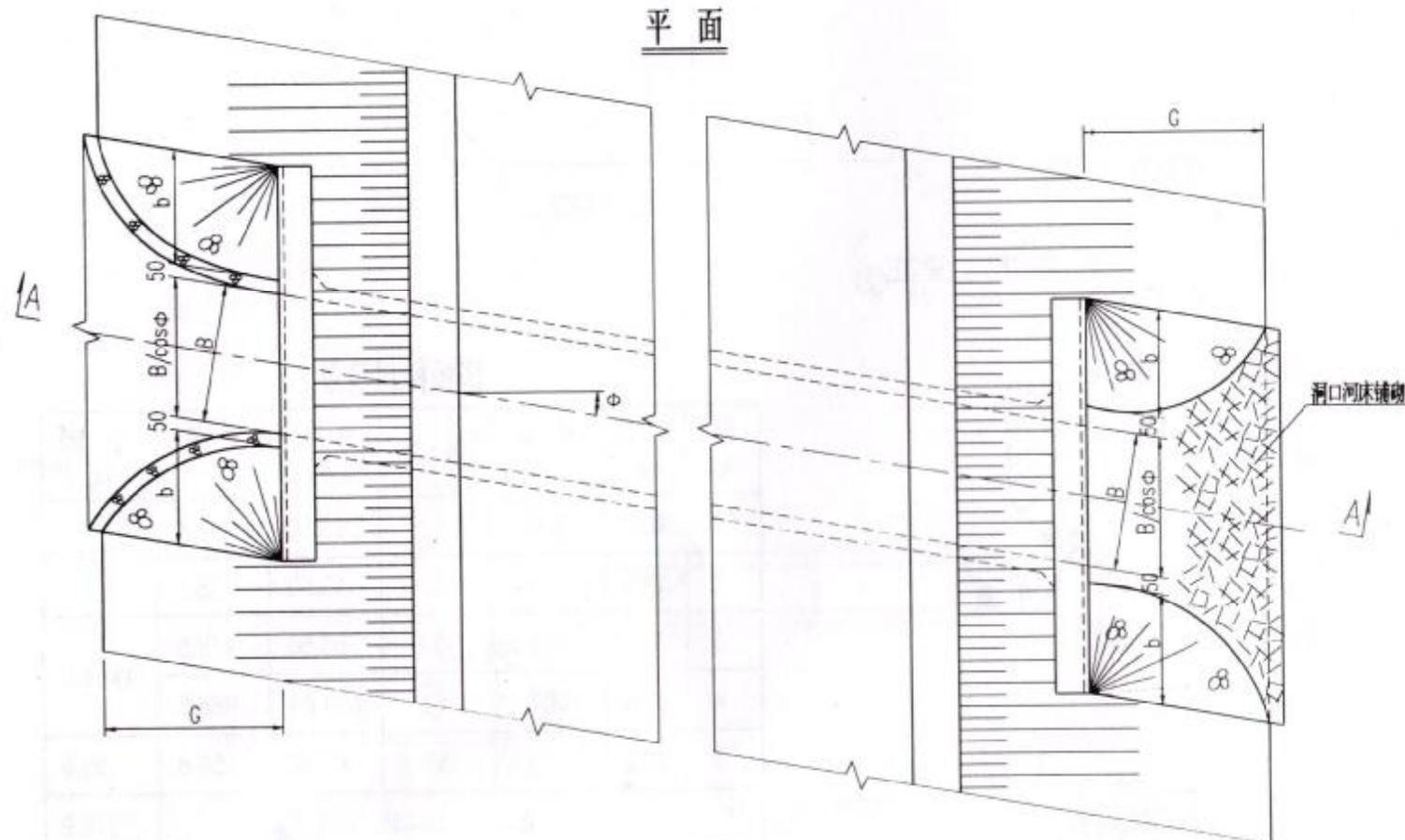
过水箱涵纵断面 (1/2 A-A)



涵身横断面



平面



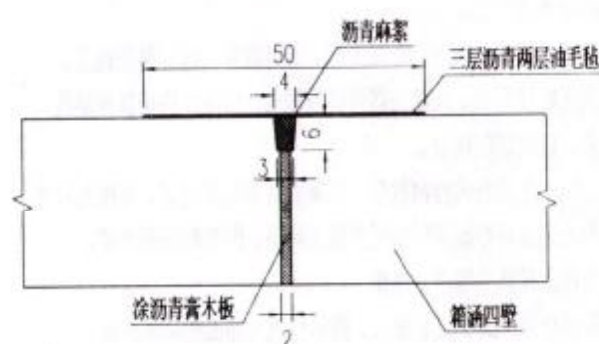
涵身基础尺寸、洞口防护工程及材料数量表

净空 B×H (m)	填土高度 h (m)	洞口尺寸		涵基宽度 Bj (cm)	洞口工程 (一端)					每米涵身基础	
		G (cm)	h1 (cm)		锥形护坡 (m³)	碎、砾石 (m³)	锥坡勾缝 (m²)	洞口铺砌 (m³)	隔水墙 (m³)	20号混凝土 (m³)	砂砾 (m³)
2.0×2.0	0.1~4.0	456	228	296	2.78	1.1	1.88	6.46	1.97	0.30	0.30
2.0×2.5	0.1~3.5	556	278	296	5.56	2.2	2.88	8.92	2.27	0.30	0.30
2.5×2.0	0.1~4.0	460	230	346	2.86	1.1	1.91	6.99	2.13	0.35	0.35
2.5×2.5	0.1~3.5	560	280	346	5.70	2.2	2.92	9.56	2.43	0.35	0.35
3.0×2.5	0.1~3.5	568	284	400	5.98	2.4	3.01	10.31	2.61	0.40	0.40
3.5×2.5	0.1~3.5	572	286	450	6.13	2.5	3.06	10.96	2.77	0.45	0.45
4.0×2.5	0.1~3.5	580	290	512	6.43	2.6	3.15	—	—	0.51	0.51
4.0×3.0	0.1~3.0	680	340	512	11.02	4.4	4.41	—	—	0.51	0.51
6.0×4.0	0.1~2.0	890	445	730	26.85	10.7	7.75	—	—	0.73	0.73

锥坡平面坐标表

$a = \frac{G}{\cos \phi}$ $b = h_1$		x	y
		0	a
		0.2b	0.98a
		0.4b	0.92a
		0.6b	0.80a
		0.8b	0.60a
		b	0

变形缝构造



过水箱涵护坡断面



通道箱涵护坡断面



注

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 变形缝 4×6cm 的槽口设在顶、底板的上、侧墙的外面;过水箱涵变形缝的顶面可不设油毡,而在塞沥青麻絮后再灌注热沥青即可。
3. 材料规格:洞口河床铺砌及隔水墙均为 7.5 号水泥砂浆砌片石或 20 号混凝土,锥形护坡及坡脚基础为 7.5 号水泥砂浆砌片石,7.5 号水泥砂浆勾缝。
4. 砂砾垫层的厚度按总说明的要求处理。
5. 洞口锥坡工程量按路基边坡 1:1.5 坡度计算的,当实际与此不符时应予以修正。
6. 通道箱涵洞口的铺砌结合相应的道路等级情况自行确定。

单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超 20 级,挂车—120/100

洞口防护工程及涵身基础

填土高度 h m

图号 40

钢筋混凝土箱涵计算结果

箱涵净空 B×H (m)	涵顶填土高度h 及hd、hg (m)	断面部位	最不利弯矩 (kN-m)								设计采用弯矩 (kN-m)		每延米箱涵设计 钢筋根数、直径		极限承载力 (kN-m)		裂缝宽度值 (mm)		地基应力值 (kPa)	
			恒载+汽车		恒载+挂车		恒载+汽车+升温		恒载+汽车+降温		低填土	高填土	低填土	高填土	低填土	高填土	低填土	高填土	低填土	高填土
			低填土	高填土	低填土	高填土	低填土	高填土	低填土	高填土										
2.0x2.0	h = 0.1~4.0 hd= 0.1~1.0 hg=1.01~4.0	顶 板	36.4		39.7		31.6		38.2		39.7		7Φ16	82.8		0.12	107.3			
		底 板	45.5		46.9		44.2		37.7		46.9				0.14					
		上角点	-30.7		-31.7		-30.4		-23.8		-31.7		7Φ12	47.9		0.17				
		下角点	-36.5		-37.4		-31.3		-37.8		-37.4				0.22					
2.0x2.5	h = 0.1~3.5 hd= 0.1~1.0 hg=1.01~3.5	顶 板	36.0		39.3		31.6		36.8		39.3		7Φ16	82.8		0.11	109.9			
		底 板	46.8		48.4		45.0		39.9		48.4				0.14					
		上角点	-31.6		-32.6		-30.7		-25.5		-32.6		7Φ12	47.9		0.18				
		下角点	-38.6		-39.6		-33.7		-38.8		-39.6				0.22					
2.5x2.0	h = 0.1~4.0 hd= 0.1~1.0 hg=1.01~4.0	顶 板	58.3		61.3		51.4		57.7		61.3		7Φ16	90.5		0.17	119.0			
		底 板	64.4		67.3		61.0		55.3		67.3				0.21					
		上角点	-41.6		-43.1		-40.3		-33.9		-43.1		3.5Φ12+3.5Φ16	71.6		0.16				
		下角点	-48.5		-49.9		-42.6		-48.3		-49.9				0.19					
2.5x2.5	h = 0.1~3.5 hd= 0.1~1.0 hg=1.01~3.5	顶 板	50.4		54.0		44.6		49.5		54.0		7Φ16	90.5		0.16	121.2			
		底 板	58.0		61.4		55.1		50.6		61.4				0.19					
		上角点	-40.5		-42.1		-38.8		-33.9		-42.1		3.5Φ12+3.5Φ16	71.6		0.16				
		下角点	-49.0		-50.4		-43.4		-47.9		-50.4				0.19					
3.0x2.5	h = 0.1~3.5 hd= 0.1~1.0 hg=1.01~3.5	顶 板	55.3	78.1	69.3	83.5	49.3	69.7	53.9	75.5	69.3	83.5	7Φ16	7Φ20	105.8	160.7	0.15	0.13	101.0	99.0
		底 板	70.8	87.4	75.3	92.3	66.9	81.8	62.1	77.0	75.3	92.3					0.18	0.16		
		上角点	-30.4	-52.2	-35.9	-54.6	-30.0	-49.8	-24.2	-44.0	-35.9	-54.6		3.5Φ16+3.5Φ20	133.6	0.09	0.12			
		下角点	-40.1	-62.5	-45.4	-64.6	-36.4	-55.8	-41.2	-60.6	-45.4	-64.6				0.11	0.14			
3.5x2.5	h = 0.1~3.5 hd= 0.1~1.0 hg=1.01~3.5	顶 板	73.5	109.9	93.4	117.4	66.0	99.0	71.6	104.6	93.4	117.4	7Φ16	7Φ20	113.4	172.7	0.19	0.17	89.1	101.1
		底 板	82.9	120.3	97.4	126.8	77.9	111.8	73.7	107.5	97.4	126.8					0.22	0.21		
		上角点	-37.0	-64.3	-43.6	-67.4	-36.0	-60.9	-30.4	-55.3	-43.6	-67.4		3.5Φ16+3.5Φ20	143.5	0.10	0.14			
		下角点	-47.3	-75.9	-53.6	-78.5	-42.1	-68.2	-46.3	-72.4	-53.6	-78.5				0.12	0.16			
4.0x2.5	h = 0.1~3.5 hd= 0.1~1.0 hg=1.01~3.5	顶 板	91.6	140.4	114.8	149.8	80.9	125.3	91.7	136.1	114.8	149.8	8Φ16	8Φ20	146.3	222.6	0.18	0.17	86.9	105.6
		底 板	100.1	153.6	116.6	161.3	95.2	144.0	86.2	134.9	116.6	161.3					0.20	0.21		
		上角点	-52.8	-92.2	-63.0	-97.1	-52.2	-88.2	-41.4	-77.4	-63.0	-97.1		4Φ16+4Φ20	185.0	0.11	0.15			
		下角点	-67.7	-109.1	-75.3	-113.3	-59.3	-97.1	-68.3	-106.1	-75.3	-113.3				0.14	0.18			
4.0x3.0	h = 0.1~3.0 hd= 0.1~1.0 hg=1.01~3.0	顶 板	91.8	127.5	115.7	139.1	81.7	114.2	90.6	123.0	115.7	139.1	8Φ16	8Φ20	146.3	222.6	0.18	0.16	88.8	105.6
		底 板	103.1	143.0	120.3	152.7	97.5	133.8	90.0	126.3	120.3	152.7					0.21	0.19		
		上角点	-52.7	-84.3	-62.3	-89.8	-51.5	-80.3	-42.7	-71.5	-62.3	-89.8		4Φ16+4Φ20	185.0	0.11	0.14			
		下角点	-70.7	-103.9	-77.6	-108.5	-62.5	-92.8	-70.0	-100.4	-77.6	-108.5				0.14	0.17			
6.0x4.0	h = 0.1~2.0 hd= 0.1~1.0 hg=1.01~2.0	顶 板	172.8	209.5	214.8	236.6	154.2	187.6	169.4	202.7	214.8	236.6	8Φ20	8Φ22	256.8	306.4	0.21	0.20	93.4	92.6
		底 板	194.8	240.5	222.9	260.7	184.2	225.9	169.1	210.8	222.9	260.7					0.24	0.24		
		上角点	-118.3	-161.9	-135.8	-177.5	-113.9	-153.8	-98.8	-138.7	-135.8	-177.5		4Φ20+4Φ22	281.8	0.21	0.18			
		下角点	-167.4	-208.5	-183.8	-220.0	-148.8	-186.4	-163.9	-201.5	-183.8	-220.0				0.21	0.23			

注

- 表中正弯矩值表示箱涵内缘受拉，负弯矩值表示箱涵外缘受拉。
- 表中h表示总的填土高度，hd表示低填土，hg表示高填土。

单孔钢筋混凝土箱涵

汽车—超20级, 挂车—120/100

填土高度

计算数值表

图号

41