

2022 年东北公司桥梁病害处治工程

两阶段施工图设计

第一册 共二册

设计图纸
(送审稿)

招商局重庆交通科研设计院有限公司

二〇二二年七月

2022 年东北公司桥梁病害处治工程

两阶段施工图设计

第一册 共二册

专业负责人:

证书等级:

甲 级

项目负责人:

院总工程师:

证书编号:

A150002888

副总工程师:

技术负责人:

总 经 理:

发证机关: 中华人民共和国住房和城乡建设部

招商局重庆交通科研设计院有限公司

二〇二二年七月

参加测设人员名单

姓 名	职务、职称	工 作 内 容	姓 名	职务、职称	工 作 内 容
蒋超越	高级工程师	总体设计、复核	姚建军	教授级高工	院级审核
陈 浩	工程师	总体设计	李 琦	教授级高工	院级审核
严 琨	副研究员	结构计算	袁登琼	教授级高工	公司级审核
刘宁国	工程师	设计	李 军	教授级高工	公司级审核
刘晓宇	助理工程师	设计	彭金涛	研究员	公司级审核
李章瑜	助理工程师	设计			
黄梓恒	工程师	设计			
杨凌飞	工程师	设计			
毛振方	工程师	设计			
樊 华	助理工程师	设计			
蒋 浩	助理工程师	设计			
宋 凡	助理工程师	设计			
岳小媚	工程师	预算编制			
杨书培	助理工程师	预算编制			
陈代玲	助理工程师	预算编制			
蒲 逊	高级工程师	预算复核			

本 册 目 录

序号	图 表 名 称	图 表 编 号	备 注
1	设计说明		
2	工程数量汇总表	SG-00-01	
3	小溪河特大桥	SG-01	
4	小溪河特大桥工程数量表	SG-01-01	
5	小溪河特大桥桥型布置示意图	SG-01-02	
6	小溪河特大桥主要病害示意图	SG-01-03	
7	小溪河特大桥维修加固示意图	SG-01-04	
8	香家坪大桥	SG-02	
9	香家坪大桥工程数量表	SG-02-01	
10	香家坪大桥桥型布置示意图	SG-02-02	
11	香家坪大桥主要病害示意图	SG-02-03	
12	香家坪大桥维修加固示意图	SG-02-04	
13	香家坪大桥裂缝封闭处治图	SG-02-05	
14	香家坪大桥裂缝灌胶处治图	SG-02-06	

序号	图 表 名 称	图 表 编 号	备 注
15	香家坪大桥破损露筋处治图	SG-02-07	
16	香家坪大桥支座更换处治图	SG-02-08	
17	草堂河大桥右线 1 号桥	SG-03	
18	草堂河大桥右线 1 号桥工程数量表	SG-03-01	
19	草堂河大桥右线 1 号桥桥型布置图	SG-03-02	
20	草堂河大桥右线 1 号桥主要病害示意图	SG-03-03	
21	草堂河大桥右线 1 号桥维修加固示意图	SG-03-04	
22	草堂河大桥右线 1 号桥裂缝封闭处治图	SG-03-05	
23	草堂河大桥右线 1 号桥破损露筋处治图	SG-03-06	
24	草堂河大桥右线 2 号桥	SG-04	
25	草堂河大桥右线 2 号桥工程数量表	SG-04-01	
26	草堂河大桥右线 2 号桥桥型布置图	SG-04-02	
27	草堂河大桥右线 2 号桥主要病害示意图	SG-04-03	
28	草堂河大桥右线 2 号桥维修加固示意图	SG-04-04	

本 册 目 录

序号	图 表 名 称	图 表 编 号	备 注
1	草堂河大桥右线 2 号桥裂缝封闭处治图	SG-04-05	
2	草堂河大桥右线 2 号桥裂缝灌胶处治图	SG-04-06	
3	草堂河大桥右线 2 号桥破损露筋处治图	SG-04-07	
4	草堂河大桥右线 2 号桥桥墩冲刷处治图	SG-04-08	
5	草堂河大桥（左幅）	SG-05	
6	草堂河大桥（左幅）工程数量表	SG-05-01	
7	草堂河大桥（左幅）桥型布置图	SG-05-02	
8	草堂河大桥（左幅）主要病害示意图	SG-05-03	
9	草堂河大桥（左幅）维修加固示意图	SG-05-04	
10	草堂河大桥（左幅）裂缝封闭处治图	SG-05-05	
11	草堂河大桥（左幅）裂缝灌胶处治图	SG-05-06	
12	草堂河大桥（左幅）破损露筋处治图	SG-05-07	
13	草堂河大桥（左幅）桥墩冲刷处治图	SG-05-08	
14	大块田 2 号中桥伸缩缝更换处治图	SG-06	

序号	图 表 名 称	图 表 编 号	备 注
15	其他桥梁伸缩缝更换处治图	SG-07	
16	D80 型伸缩缝更换处治图	SG-08	
17	D160 型伸缩缝更换处治图	SG-09	
18	D240 型伸缩缝更换处治图	SG-10	
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			

设计说明目录

一、项目概况	1	3.20 牌林大桥（右线）病害	16
1.1 工程概况	1	3.21 何家湾大桥（右线）病害	16
1.2 主要桥梁概况	2	3.22 落函大桥（左线）病害	16
1.3 项目来源	5	3.23 麻子湾大桥（左线）病害	16
二、设计依据	5	3.24 黄泥巴梁中桥病害	17
2.1 相关资料	5	3.25 中槽溪 1 号大桥病害	17
2.2 设计规范	5	3.26 中槽溪 2 号大桥病害	17
2.3 设计荷载标准	5	3.27 周家包大桥病害	17
三、桥梁主要病害	5	四、主要病害原因分析	18
3.1 小溪河特大桥病害	5	4.1 预应力混凝土 T 梁翼板纵向裂缝	18
3.2 香家坪大桥主要病害	6	4.2 预应力混凝土 T 梁马蹄处纵向裂缝	18
3.3 草堂河大桥右线 I 号桥主要病害	8	4.3 伸缩缝主要病害原因分析	18
3.4 草堂河大桥（左幅）病害	10	4.4 支座主要病害原因分析	18
3.5 草堂河大桥右线 II 号桥病害	11	4.5 大块田 2 号中桥桥面铺装破损	19
3.6 大块田 2 号中桥病害	12	4.6 桥墩冲刷病害原因分析	19
3.7 狮子沟 2 号大桥病害	12	五、维修处治设计	19
3.8 杜家湾大桥病害	12	5.1 桥梁耐久性病害处治方法	19
3.9 谭家寨 1 号大桥病害	13	5.2 小溪河特大桥	19
3.10 郑家庄大桥病害	13	5.3 香家坪大桥	19
3.11 奔善湾大桥病害	13	5.4 草堂河大桥右线 1 号桥	20
3.12 桃树坪大桥病害	13	5.5 草堂河大桥（左幅）	20
3.13 东岳庙大桥病害	14	5.6 草堂河大桥右线 2 号桥	20
3.14 三里河大桥病害	14	5.7 大块田 2 号中桥	20
3.15 中梁子大桥病害	14	5.8 奉溪路、巫奉路、云万路、奉云路桥梁	20
3.16 易家屋场大桥病害	15	六、主要施工工艺及要点	21
3.17 下李湾大桥病害	15	6.1 混凝土裂缝直接封闭	21
3.18 杨家屋 2 号大桥病害	15	6.2 混凝土裂缝压力灌胶	21
3.19 古家坝互通主线桥 1（左线）病害	15	6.3 露筋、钢筋锈蚀处治	22
		6.4 顶升梁体、更换支座	22
		6.5 更换伸缩缝	23

6.6 植钢筋	24
七、主要材料	24
7.1 C50 钢纤维微膨胀防水混凝土	25
7.2 普通钢筋及接头连接	25
7.3 混凝土裂缝封闭胶	25
7.4 混凝土裂缝灌注胶	25
7.5 环氧砂浆	25
7.6 板式橡胶支座	26
7.7 锚固用胶黏剂	26
7.8 伸缩缝	26
八、施工期间交通组织及安全保障措施	27
九、质量保证体系	28
十、注意事项	28

设计说明

一、项目概况

1.1 工程概况

云万高速公路、奉云高速公路、巫奉高速公路是国家重点公路网络“13纵15横”杭州至兰州的重要组成部分，是重庆“二环八射”高速公路网络的主要工程，对推动三峡库区经济的发展有着非常重要的意义。全线主线按双向四车道高速公路标准建设，主线设计行车速度80km/h。



图 1.1-1 处治路段图

根据招标文件，结合检测报告及现场踏勘情况，本次设计对全线三类桥（奉溪路2座桥、巫奉路3座桥）、存在伸缩缝缺陷的桥梁（大块田2号中桥）并对奉溪路、巫奉路、云万路、奉云路存在锚固区破损病害的桥梁（共21座）伸缩缝进行处治设计。桥梁信息及检测报告评级见表1.1。

表 1.1-1 病害处治设计桥梁基本信息表

所属路段	序号	桥梁名称	跨径组合（孔×米）	结构形式	总体技术状况评定	拟处治构件
奉溪路	1	小溪河特大桥	4×40+3×40+2×(4×40)+4×30+5×30+5×40	预应力混凝土连续T梁+连续刚构T梁	3类	上部结构(4) 伸缩缝(3) 栏杆、护栏(3)
	2	香家坪大桥	5×40+5×40+4×40	预应力混凝土简支T梁	3类	上部结构(3) 支座(3) 伸缩缝(4)

	3	狮子沟2号大桥	左幅 5×30 右幅 3×30	预应力混凝土简支T梁	2类	耐久性病害处治	
	4	杜家湾大桥	5×40	预应力混凝土简支T梁	2类	耐久性病害处治	
	5	谭家寨1号大桥	4×30+4×30+4×30	预应力混凝土简支T梁	2类	耐久性病害处治	
	6	郑家庄大桥	3×40+4×40	预应力混凝土连续T梁	2类	耐久性病害处治	
	7	奔善湾大桥	左幅 3×40 右幅 4×40	预应力混凝土连续T梁	2类	耐久性病害处治	
	8	桃树坪大桥	4×40+4×40	预应力混凝土简支T梁	2类	耐久性病害处治	
	9	东岳庙大桥	4×25	预应力混凝土简支T梁	2类	耐久性病害处治	
	10	三里河大桥	3×40+3×40+3×40	预应力混凝土简支T梁	2类	耐久性病害处治	
	巫奉路	11	草堂河大桥右线1号桥	1×40	预应力混凝土简支T梁	3类	上部结构(3) 伸缩缝(3) 栏杆、护栏(3)
		12	草堂河大桥右线2号桥	4×40+4×40+3×40+4×40+4×40	预应力混凝土连续T梁	3类	上部结构(3) 伸缩缝(4) 栏杆、护栏(4)
13		草堂河大桥(左幅)	4×40+4×40+4×40+4×40+4×40	预应力混凝土连续T梁	3类	上部结构(4) 伸缩缝(3) 栏杆、护栏(3)	
14		大块田2号中桥	左幅 3×20 右幅 1×20	预应力混凝土连续T梁 预应力混凝土简支T梁	2类	伸缩缝(3)	
15		中梁子中桥	30	预应力混凝土箱梁	1类	耐久性病害处治	
16		易家屋场大桥	左幅 8×30 右幅 8×30	预应力混凝土T梁	2类	耐久性病害处治	
17		下李湾大桥	左幅 3×25 右幅 4×25	预应力混凝土空心板	2类	耐久性病害处治	
18		杨家屋2号大桥	左幅 (83+150+83) 右幅 (83+150+83)	预应力混凝土箱梁	2类	耐久性病害处治	
云万路	19	古家坝互通主线桥1(左线)	左幅 4×30+4×30+4×30+4×30+3×30	预应力混凝土箱梁	3类	耐久性病害处治	
	20	牌林大桥(右线)	4×40+4×40	预应力混凝土T梁	2类	耐久性病害处治	
	21	何家湾大桥(右线)	4×40+4×40+4×40	预应力混凝土T梁	2类	耐久性病害处治	
	22	落函大桥(左线)	6×40	预应力混凝土T梁	2类	耐久性病害处治	

	23	麻子湾大桥（左线）	9x20	预应力混凝土空心板	2 类	耐久性病害处治
奉云路	24	黄泥巴梁中桥	2x30	预应力混凝土 T 梁	2 类	耐久性病害处治
	25	中槽溪 1 号大桥	左幅 3x50+4x50+2x(3x50) 右幅 3x50+2x(4x50)+3x50	预应力混凝土 T 梁	2 类	耐久性病害处治
	26	中槽溪 2 号大桥	左幅 2x25 右幅 (4x25+5x25)	预应力混凝土 T 梁	2 类	耐久性病害处治
	27	周家包大桥	左幅 7x25 右幅 5x25	预应力混凝土 T 梁	2 类	耐久性病害处治

表 1.1-2 桥梁拟处治病害情况

所属路段	序号	桥梁名称	病害位置	处治方式
奉溪路	1	小溪河特大桥	上部结构、伸缩缝、栏杆、护栏	裂缝修补、混凝土修补
	2	香家坪大桥	上部结构、支座、伸缩缝	裂缝修补、混凝土修补、更换支座、更换伸缩缝
	3	狮子沟 2 号大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	4	杜家湾大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	5	谭家寨 1 号大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	6	郑家庄大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	7	奔善湾大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	8	桃树坪大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	9	东岳庙大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	10	三里河大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
巫奉路	11	草堂河大桥右线 1 号桥	上部结构、伸缩缝、栏杆、护栏	裂缝修补、混凝土修补
	12	草堂河大桥右线 2 号桥	上部结构、伸缩缝、栏杆、护栏、桥墩基础	裂缝修补、混凝土修补、桥墩基础防护
	13	草堂河大桥（左幅）	上部结构、伸缩缝、栏杆、护栏、桥墩基础	裂缝修补、混凝土修补、桥墩基础防护
	14	大块田 2 号中桥	伸缩缝	增设伸缩缝
	15	中梁子中桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	16	易家屋场大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	17	下李湾大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	18	杨家屋 2 号大桥	伸缩缝	更换伸缩缝

云万路	19	古家坝互通主线桥 1（左线）	伸缩缝	更换伸缩缝
	20	牌林大桥（右线）	伸缩缝	更换伸缩缝
	21	何家湾大桥（右线）	伸缩缝	更换伸缩缝
	22	落函大桥（左线）	伸缩缝	更换伸缩缝
	23	麻子湾大桥（左线）	伸缩缝	更换伸缩缝
奉云路	24	黄泥巴梁中桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	25	中槽溪 1 号大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	26	中槽溪 2 号大桥	伸缩缝	更换伸缩缝
	27	周家包大桥	伸缩缝	更换伸缩缝

1.2 主要桥梁概况

1.2.1 小溪河特大桥

小溪河特大桥是位于奉溪高速上的一座特大桥，桥梁为右线单幅，桥梁全长 1070.0m。桥平面位于直线 R=850m 的左偏曲线上，纵面位于-2.65%、-4.00%、-2.90%的直下坡及 R=20000m、R=22000m 的竖曲线上。桥梁跨径组合为 4×40m+3×40m+2×(4×40)m+4×30m+5×30m+5×40m 装配式预应力混凝土连续 T 梁及连续刚构 T 梁。单幅桥宽 12.25m，横向布置为：0.5m（防撞墙）+11.25m（行车道）+0.50m（防撞墙）。

桥梁上部结构采用 7 联预应力混凝土 T 梁，单幅桥横向布置 5 片梁。

桥梁下部结构墩采用柱式或薄壁空心配挖孔桩基础，桥台采用坐板式桥台。桥面铺装层采用 10cm 厚沥青混凝土。

桥在 0#桥台和 4#、7#、11#墩及 15#墩小桩号侧、24#墩大桩号侧、29#桥台处采用 GJZF4300*550*72 滑板橡胶支座，25 和 28#桥墩采用 GJZF4400*500*101 滑板橡胶支座，1~3#、5~6#、8~10#、12~14#、26~27#桥墩均采用 GJZ400*500*99 板式橡胶支座。15#墩大桩号侧、19#墩、24#墩小桩号侧处采用 GJZF4250*500*65 滑板橡胶支座，16~18、20~23#桥墩均采用 GJZ350*500*84 板式橡胶支座。

该桥伸缩缝均采用毛勒式，0、29 号台处设 D80 型伸缩缝，4、7、11、15、19、24 号墩处设 D160 型伸缩缝。

该桥设计荷载为公路-I 级。



图 1.2.1-1 小溪河特大桥立面照



图 1.2.1-2 小溪河特大桥桥面照

1.2.2 香家坪大桥

香家坪大桥位于奉溪高速上的一座大桥。左幅桥梁中心桩号为 K163+415，右幅桥梁中心桩号为 K163+172，右幅桥梁全长 562.80m，左幅桥梁全长 565.00m。右幅桥梁跨径组合为 3 联 [5×40.00+5×40.00+4×40.00]m，左幅桥梁跨径组合为 3 联 [5×40.00+5×40.00+4×40.00]m。单幅桥桥面宽 11.25m，单幅桥横向布置为：0.50m(防撞护栏)+10.25m(车行道)+0.50m(防撞护栏)。左、右幅桥梁上部结构采用 14×40.00m 预应力混凝土简支 T 梁，40.00mT 梁高 2.00m，马蹄宽 0.45m，腹板宽 0.20m，单幅桥横向布置 5 片梁，主梁间设横隔梁。下部结构桥墩采用双柱式墩配钻孔灌注桩基础，桥台采用座板式台、桩柱式桥台配扩大基础。本桥设计荷载为公路-I 级。

全桥支座采用 GJZ 四氟板式橡胶支座；桥台及桥墩处均为 D80 型毛勒伸缩缝。

预制 T 梁、横梁、湿接缝、现浇接头均采用 C50 混凝土；下部构造墩帽、墩身、系梁、挡块采用 C40 混凝土，台帽、钢筋砼台身、挡块采用 C30 混凝土，片石砼台身、侧墙下、扩大基础、桥台桩基采用 C25 混凝土。耳背墙、侧墙上、搭板、牛腿采用 C30 混凝土，桥墩桩基除自由桩长范围内采用 C40 混凝土，其余桩基部分仍采用 C25 混凝土。



图 1.2.2-1 香家坪大桥立面照



图 1.2.2-2 香家坪大桥桥面照

1.2.3 草堂河大桥右线I号桥

草堂河大桥右线I号桥位于 G42 沪蓉高速公路重庆境内奉云路段。桥梁位于路线右线，桥梁中心桩号为 K1345+879，桥梁全长 40.65m。桥梁跨径组合均为 1×40m（预应力混凝土简支 T 梁）。桥梁单幅桥面全宽 12.00m，横向布置为：0.50m（防撞护栏）+11.00m（车行道）+0.50m（防撞护栏）。

桥梁上部结构采用 1×40.00m 预应力混凝土简支 T 梁。40.00mT 梁高 2.42 m，马蹄宽 0.60m，腹板宽 0.20 m，单幅桥横向布置 5 片梁，其中中梁 3 片，边梁 2 片，主梁间设横隔梁。

桥梁下部结构采用桩柱式轻型桥台配桩基础。

本桥 0#台支座布置 GJZ 橡胶支座，1#台布置 GJZ F4 滑板式橡胶支座。两侧桥台设置 D-80 型伸缩缝。

预制 T 梁采用 C50 混凝土，桥台台帽采用 C30 混凝土，桥面铺装面层采用 10cm 厚沥青混凝土。

该桥设计荷载为公路-I 级，由重庆市交通规划勘察设计院设计，中国第十九冶金建设公司施工，重庆中宇监理有限公司监理，于 2010 年 09 月建成通车。



图 1.2.3-1 草堂河大桥右线I号桥立面照



图 1.2.3-2 草堂河大桥右线I号桥桥面照

1.2.4 草堂河大桥（左幅）

草堂河大桥（左线）位于 G42 沪蓉高速公路重庆境内奉云路段。桥梁位于路线左线，桥梁中心桩号为 K1346+259，左幅桥梁全长 805.84m。本桥平面位于 R=1600 m 左偏圆曲线上，桥梁纵面位于直线段上，坡度 i=-3.5%。桥梁跨径组合均为 4×40m+4×40m+4×40m+4×40m+4×40 m（预应力混凝土连续 T 梁）。桥梁单幅桥面全宽 12.00m，横向布置为：0.50m（防撞护栏）+11.00m（车行道）+0.50m（防撞护栏）。

桥梁上部结构采用 4×40.00m 预应力混凝土先简支后连续 T 梁 40.00mT 梁高 2.42m，马蹄宽

0.60 m，腹板宽 0.20 m，单幅桥横向布置 5 片梁，其中中梁 3 片，边梁 2 片，主梁间设横隔梁。

桥梁下部结构采用圆柱式墩，挖孔桩基础，桩柱式轻型桥台配桩基础。

本桥连续墩顶支座布置 GJZ 橡胶支座，桥台及伸缩缝墩顶布置 GJZ F4 滑板式橡胶支座，其中 5#、6#、7#、9#、10#、11#、13#、14#、15#、17#墩墩梁固结。桥台设置 D-80 型伸缩缝，中间分联墩设 D-160 型伸缩缝。

预制 T 梁采用 C50 混凝土，桥墩盖梁及墩身采用 C40 混凝土，桥台台帽采用 C30 混凝土，桥面铺装面层采用 10cm 厚沥青混凝土。

该桥设计荷载为公路-I 级，由重庆市交通规划勘察设计院设计，中国第十九冶金建设公司施工，重庆中宇监理有限公司监理，于 2010 年 09 月建成通车。

该桥位于奉节县八阵村附近，第 2 跨上跨 X016 县道，桥下净空 5.0m 左右，在第 3 跨左侧为一家红砖厂堆放处，桥下有称重装置，桥位周边无其他施工、建筑等现象。



图 1.2.4-1 草堂河大桥（左线）立面照



图 1.2.4-2 草堂河大桥（左线）桥面照

1.2.5 草堂河大桥右线II号桥

草堂河大桥右线II号桥位于 G42 沪蓉高速公路重庆境内奉云路段。桥梁位于路线右线，桥梁中心桩号为 K1346+385，桥梁全长 769.20 m。本桥平面位于 R=1600m 左偏圆曲线上，桥梁纵面位于直线上，坡度 $i=-3.5\%$ 。桥梁跨径组合均为 $4\times 40\text{m}+4\times 40\text{m}+3\times 40\text{m}+4\times 40\text{m}+4\times 40\text{m}$ （预应力混凝土连续 T 梁）。桥梁单幅桥面全宽 12.00m，横向布置为：0.50m（防撞护栏）+11.00m（车行道）+0.50m（防撞护栏）。

桥梁上部结构采用 $4\times 40\text{m}$ 、 $3\times 40\text{m}$ 预应力混凝土先简支后连续 T 梁 40mT 梁高 2.42 m，马蹄宽 0.60m，腹板宽 0.20 m，单幅桥横向布置 5 片梁，其中中梁 3 片，边梁 2 片，主梁间设横隔梁。

桥梁下部结构采用圆柱式墩，挖孔桩基础，桩柱式轻型桥台配桩基础。

本桥连续墩顶支座布置 GJZ 橡胶支座，桥台及伸缩缝墩顶布置 GJZ F4 滑板式橡胶支座，其中

2#、3#、5#、6#、7#、9#、10#、12#、13#、14#墩墩梁固结。桥台设置 D-80 型伸缩缝，中间分联墩设 D-160 型伸缩缝。

预制 T 梁采用 C50 混凝土，桥墩盖梁及墩身采用 C40 混凝土，桥台台帽采用 C30 混凝土，桥面铺装面层采用 10 cm 厚沥青混凝土。

该桥设计荷载为公路-I 级，由重庆市交通规划勘察设计院设计，中国第十九冶金建设公司施工，重庆中宇监理有限公司监理，于 2010 年 09 月建成通车。



图 1.2.5-1 草堂河大桥右线II号桥立面照



图 1.2.5-2 草堂河大桥右线II号桥桥面照

1.2.6 大块田 2 号中桥

大块田 2 号中桥位于巫山县骡坪镇龙河村境内，分左右线分离式桥。右幅桥梁中心桩号为 K1292+789，左幅桥梁中心桩号为 K1292+786。左幅桥梁全长 68.08m，右幅桥梁全长 26.5m。左幅桥梁跨径组合为 $3\times 20.00\text{m}$ ，右幅桥梁跨径组合为 $1\times 20.00\text{m}$ 。单幅桥桥面宽 11.25m。

本桥右线平面位于 R-3828.546 的左偏圆曲线上，纵面位于 R-12000mm 的凸曲线上。桥梁全长 26.5m，上部构造为 $1\times 20\text{m}$ 预应力混凝土简支 T 梁，全桥一联。

0 号桥台采用 U 台配桩基础，1 号桥台采用 U 台配扩大基础。

本桥左线平面位于直线和 R-4089.515 的左偏圆曲线上，纵面位于 R-15125m 的凸曲线上。桥梁全长 68.08m，上部构造为 $3\times 20\text{m}$ 预应力混凝土连续 T 梁，全桥一联。下部构造桥墩采用柱式墩配桩基础，桥台采用 U 台，基础采用扩大基础。



图 1.2.6-1 大块田 2 号中桥立面照



图 1.2.6-2 大块田 2 号中桥桥面照

1.3 项目来源

2022年5月，我司中标了重庆高速公路集团有限公司东北营运分公司2022-2024年桥梁维修加固设计项目。根据合同要求，本次设计对全线三类桥（奉溪路2座桥、巫奉路3座桥）、存在伸缩缝缺陷的桥梁（大块田2号中桥）及存在4类构件的桥梁（奉溪路、巫奉路、云万路、奉云路21座桥）进行病害处治设计。

二、设计依据

2.1 相关资料

- 1) 《重庆高速公路集团有限公司东北营运分公司2022-2024年桥梁维修加固设计项目中标通知书》，2022年5月。
- 2) 《重庆高速2021年桥隧定检DB-1、3标（简称“《检测报告》（2021）”）》，中犇检测认证有限公司，2021年11月。
- 3) 《重庆高速2021年桥隧定检DB-2标（简称“《检测报告》（2021）”）》，华设设计集团股份有限公司工程质量检测中心，2021年9月。
- 4) 《国家重点公路杭州至兰州线重庆云阳至万州高速公路、重庆巫山至奉节段高速公路、奉节至云阳段高速公路、奉节至巫溪高速公路、万州至开县（现开州）高速公路竣工图》。

2.2 设计规范

- 1) 《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）；
- 2) 《混凝土结构加固设计规范》（GB 50367-2013）；
- 3) 《公路桥涵养护规范》（JTG 5120-2021）；
- 4) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2003）；（建设期标准）

- 5) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- 6) 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2004）；（建设期标准）
- 7) 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；
- 8) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62-2004）；（建设期标准）
- 9) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）；
- 10) 《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/T 327-2016）；
- 11) 《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2008）；
- 12) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- 13) 《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）；
- 14) 《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50-2011）；
- 15) 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）；
- 16) 《公路桥梁支座病害评定标准》（江苏省地方标准）DB 32/T 2172-2012；
- 17) 《钢筋阻锈剂应用技术规程》（JGJ/T 192-2009）。

2.3 设计荷载标准

2.3.1 原设计荷载标准：

- 巫奉路：公路-I级（JTG D60-2004）
奉溪路：公路-I级（JTG D60-2004）

2.3.2 本次维修加固设计荷载标准：

- 维持原设计荷载等级：
巫奉路：公路-I级（JTG D60-2004）
奉溪路：公路-I级（JTG D60-2004）

三、桥梁主要病害

3.1 小溪河特大桥病害

小溪河特大桥桥梁上部结构采用预应力混凝土T梁，桥梁下部结构墩采用柱式或薄壁空心配挖孔桩基础，桥台采用坐板式桥台。桥面铺装层采用10cm厚沥青混凝土。主要病害为：

- （1）上部承重构件：T梁存在34条裂缝，长度合计128.83m，最大裂缝宽度为0.12mm；31条裂缝泛碱，长度合计21.75m；4处钢筋锈蚀，长度合计4.10m；1处空洞，面积0.08m²；63处剥落，面积合计6.60m²；49处蜂窝麻面，面积合计69.06m²；1处未拆模；4处主梁端部腹板露筋；15处

泛碱。



图 3.1-1 4-4#T 梁左翼缘板纵向裂缝



图 3.1-2 4-5#T 梁梁底剥落、掉角露筋

(2) 上部一般构件：横隔板存在 2 处未拆模，1 处混凝土破损；全跨范围内存在 1 处未拆模；大桩号面存在 2 处剥落、掉角；小桩号面存在 2 处剥落、掉角，1 处蜂窝、麻面，4 处裂缝，2 处钢筋锈蚀；底面存在 5 处剥落、掉角，3 处混凝土破损，4 处蜂窝、麻面；湿接缝 35 处剥落、掉角，26 处未拆模，11 处泛碱，28 处裂缝。



图 3.1-3 3-3-5#横隔板底面剥落、掉角



图 3.1-4 4-3#湿接缝裂缝

(3) 支座：支座大桩号面存在 3 处剪切变形；小桩号面存在 2 处支座垫石等附属构件缺陷，6 处剪切变形；左侧存在 1 处剪切变形。



图 3.1-6 1-1-3#支座大桩号面剪切变形

(4) 下部结构中：桥墩：墩柱存在 2 处剥落、露筋，2 处受水侵蚀；盖梁存在 4 处受水侵蚀；大桩号面存在 1 处裂缝；小桩号面存在 1 处受水侵蚀，7 处裂缝；左侧挡块存在 1 处空洞、孔洞。



图 3.1-6 4#盖梁小桩号面网状裂缝



图 3.1-7 5#盖梁受水侵蚀

(5) 伸缩缝装置：伸缩缝存在 5 处伸缩缝堵塞，3 处锚固件、止水带破损，6 处锚固区缺陷。

表 3.1-1 小溪河特大桥支座病害表

序号	构件编号	病害种类	病害描述	评定标度 (1~5)
1	1-1-3# 支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形；角度 5°	2
2	1-1-5# 支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形；角度 5°	2
3	6-5-1# 支座	剪切变形	小桩号面存在 1 处剪切变形；角度 5°	2
4	6-5-2# 支座	剪切变形	小桩号面存在 1 处剪切变形；角度 5°	2
5	6-5-3# 支座	剪切变形	小桩号面存在 1 处剪切变形；角度 5°	2
6	6-5-4# 支座	剪切变形	小桩号面存在 1 处剪切变形；角度 5°	2
7	6-5-5# 支座	剪切变形	小桩号面存在 1 处剪切变形；角度 5°	2
8	8-7-3# 支座	剪切变形	小桩号面存在 1 处剪切变形；角度 5°	2
9	8-8-1# 支座	剪切变形	左侧存在 1 处剪切变形；角度 5°	2
10	10-10-4# 支座	支座垫石等附属构件缺陷	小桩号面支座垫石等附属构件缺陷	1
11	12-12-1# 支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形；角度 5°	2

注：支座编号按墩顶双排支座“左/右—跨—墩—支座”、墩顶单排支座“左/右—墩—支座”的方式编号。

3.2 香家坪大桥主要病害

香家坪大桥左、右幅桥梁上部结构采用预应力混凝土简支 T 梁。下部结构桥墩采用双柱式墩配钻孔灌注桩基础，桥台采用座板式台、桩柱式桥台配扩大基础。全桥支座采用 GJZ 四氟板式橡胶支座；桥台及桥墩处均为 D80 型毛勒伸缩缝。主要病害为：

(1) 上部承重构件：

左幅：T 梁全跨范围内存在 1 处裂缝；右翼缘板存在 2 处剥落、掉角，1 处泛碱，12 处裂

缝；右腹板存在4处剥落、掉角，18处裂缝；左翼缘板存在1处剥落、掉角，2处泛碱，1处混凝土破损，2处空洞、孔洞，10处裂缝；左腹板存在2处剥落、掉角，22处裂缝，1处钢筋锈蚀；梁底存在1处裂缝；马蹄右侧面存在2处剥落、掉角，3处蜂窝、麻面，16处裂缝；马蹄左侧面存在1处剥落、掉角，1处蜂窝、麻面，13处裂缝。最大裂缝宽度为0.16mm。

右幅：T梁右翼缘板存在2处剥落、掉角，26处裂缝；右腹板存在2处剥落、掉角，1处空洞、孔洞，82处裂缝，1处钢筋锈蚀；左翼缘板存在3处剥落、掉角，21处裂缝；左腹板存在65处裂缝，1处钢筋锈蚀；梁底存在2处裂缝；马蹄右侧面存在3处剥落、掉角，1处空洞、孔洞，50处裂缝；马蹄左侧面存在3处蜂窝、麻面，52处裂缝。最大裂缝宽度为0.24mm。



图 3.2-1 L3-3#T 梁左腹板纵向裂缝



图 3.2-2 L8-3#T 梁左腹板剥落、掉角露筋

(2) 上部一般构件：

左幅：横隔板存在1处空洞、孔洞；全跨范围内存在2处空洞、孔洞；大桩号面存在4处剥落、掉角，1处泛碱，8处空洞、孔洞，2处蜂窝、麻面，1处裂缝；小桩号面存在2处蜂窝、麻面；底面存在2处剥落、掉角，1处蜂窝、麻面；湿接缝3处剥落、掉角，1处未拆模，1处泛碱，4处空洞、孔洞，1处蜂窝、麻面，25处裂缝。

右幅：横隔板存在1处泛碱；大桩号面存在1处蜂窝、麻面，1处锈胀露筋；小桩号面存在2处未拆模，3处空洞、孔洞，8处蜂窝、麻面；底面存在1处空洞、孔洞，3处蜂窝、麻面；湿接缝1处剥落、掉角，19处未拆模，2处混凝土破损，1处空洞、孔洞，1处蜂窝、麻面，23处裂缝，1处钢筋锈蚀。



图 3.2-3 L2-1-2#横隔板底面剥落、掉角



图 3.2-4 L10-2-4#横隔板底面蜂窝、麻面

(3) 支座：

左幅：支座存在1处脱空；大桩号面存在1处垫石开裂破损，1处支座垫石等附属构件缺陷，2处剪切变形；小桩号面存在2处剪切变形；左侧存在6处剪切变形。

右幅：支座存在2处板式支座缺陷，1处脱空；大桩号面存在15处剪切变形；小桩号面存在1处板式支座缺陷；左侧存在6处剪切变形，1处板式支座缺陷。



图 3.2-5 L-2-1-1#支座脱空



图 3.2-6 L-6-6-5#支座左侧剪切变形

(4) 下部结构

左幅：桥墩：盖梁大桩号面存在4处裂缝；左侧挡块存在1处剥落、露筋。桥台：台帽顶面存在1处垃圾堆积。

右幅：桥墩：墩身小桩号面存在1处蜂窝、麻面；盖梁1处裂缝；右侧挡块存在2处裂缝；大桩号面存在2处裂缝；小桩号面存在10处裂缝；顶部存在2处垃圾堆积。桥台：台帽顶面存在1处垃圾堆积；台身前墙存在1处裂缝。



图 3.2-7 L4#盖梁大桩号面竖向裂缝

(5) 伸缩缝装置:

左幅伸缩缝存在 1 处伸缩缝堵塞, 1 处锚固件、止水带破损, 3 处锚固区缺陷。

右幅伸缩缝存在 3 处伸缩缝堵塞, 1 处失效, 4 处锚固区缺陷。

表 3.2-1 香家坪大桥支座病害表

序号	构件编号	病害种类	病害描述	评定标度 (1~5)
1	L-2-1-1#支座	脱空	存在 1 处脱空; 百分比 30%	2
2	L-2-1-5#支座	现状	大桩号面现状	1
3	L-3-2-5#支座	现状	大桩号面现状	1
4	L-4-3-1#支座	剪切变形	左侧横向剪切变形	2
5	L-4-3-4#支座	现状	现状	1
6	L-4-3-4#支座	现状	现状	1
7	L-5-4-4#支座	现状	现状	1
8	L-6-6-5#支座	剪切变形	左侧存在 1 个剪切变形; 角度 10°	2
9	L-7-6-1#支座	剪切变形	左侧存在 1 个剪切变形; 角度 5°	2
10	L-7-6-2#支座	剪切变形	左侧存在 1 个剪切变形; 角度 5°	2
11	L-7-6-4#支座	剪切变形	左侧存在 1 个剪切变形; 角度 15°	2
12	L-7-6-5#支座	剪切变形	左侧存在 1 个剪切变形; 角度 15°	2
13	L-8-7-4#支座	垫石开裂破损	大桩号面垫石开裂破损	1
14	L-9-8-2#支座	支座垫石等附属	大桩号面支座垫石等附属构件缺陷	1
15	L-10-9-4#支座	现状	现状	1
16	L-11-10-4#支	现状	现状	1
17	L-11-10-5#支	剪切变形	左侧存在 1 个剪切变形; 角度 5°	2
18	L-12-11-4#支	剪切变形	左侧存在 1 个剪切变形; 角度 5°	2
19	L-12-12-5#支	剪切变形	左侧存在 1 个剪切变形; 角度 10°	2
20	L-13-12-5#支	剪切变形	左侧存在 1 个剪切变形; 角度 10°	2

序号	构件编号	病害种类	病害描述	评定标度 (1~5)
21	R-1-1-3#支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
22	R-1-1-4#支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
23	R-1-1-5#支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
24	R-2-1-4#支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
25	R-2-1-5#支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
26	R-2-2-5#支座	剪切变形	左侧存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
27	R-3-3-2#支座	剪切变形	左侧存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
28	R-5-5-1#支座	剪切变形	左侧存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
29	R-5-5-3#支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
30	R-6-6-2#支座	脱空	脱空	2
31	R-7-7-1#支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
32	R-8-8-2#支座	板式支座缺陷	左侧外鼓板式支座缺陷	2
33	R-9-9-3#支座	剪切变形	左侧存在 1 处剪切变形; 角度 15°	2
34	R-9-9-4#支座	剪切变形	左侧存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
35	R-12-12-1#支	板式支座缺陷	小桩号面外鼓板式支座缺陷	2
36	R-12-12-2#支	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
37	R-12-12-3#支	板式支座缺陷	板式支座缺陷	2
38	R-13-13-1#支	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
39	R-13-13-2#支	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
40	R-13-13-3#支	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
41	R-13-13-4#支	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
42	R-13-13-5#支	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
43	R-14-1#支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
44	R-14-2#支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 5°	2
45	R-14-4#支座	板式支座缺陷	板式支座缺陷	3
46	R-14-5#支座	剪切变形	大桩号面存在 1 处剪切变形; 角度 40°	3

注: 支座编号按墩顶双排支座“左/右—跨—墩—支座”、墩顶单排支座“左/右—墩—支座”的方式编号。

3.3 草堂河大桥右线I号桥主要病害

草堂河大桥右线I号桥上部结构为预应力混凝土简支 T 梁, 桥梁下部结构采用桩柱式轻型桥台配桩基础。本桥 0#台支座布置 GJZ 橡胶支座, 1#台布置 GJZ F4 滑板式橡胶支座。两侧桥台设置 D-80 型伸缩缝。主要病害为:

(1) 上部承重构件: T 梁左翼缘板存在 1 处剥落、掉角; 马蹄右侧面存在 1 处剥落、掉角,

1 处裂缝。



图 3.3-1 R-1-5#T 梁左翼缘板剥落、掉角露筋

(2) 上部一般构件：湿接缝存在 3 处剥落、掉角，2 处裂缝。



图 3.3-2 R-1-2#湿接缝剥落、掉角

(3) 支座：支座大桩号面存在 2 处板式剪切变形。



图 3.3-3 R-1-4#支座大桩号面板式剪切超限纵向

(4) 墩台基础：墩台基础承台存在 1 处裂缝。



图 3.3-4 R-1#墩台基础承台环向裂缝

(5) 桥台：台帽前墙存在 2 处剥落，1 处受水侵蚀；右侧侧墙存在 1 处剥落；台身右侧侧墙存在 1 处位移。



图 3.3-5 R1#台身右侧侧墙位移

(6) 伸缩缝装置：伸缩缝存在 2 处锚固区缺陷。



图 3.3-6 R1#伸缩缝锚固区缺陷开裂

表 3.3-1 草堂河大桥右线1号桥支座病害表

序号	构件编号	病害种类	病害描述	评定标度 (1~)
1	R-1-4#支座	板式剪切超限	大桩号面存在 1 处板式剪切；角度 5°	2
2	R-1-5#支座	板式剪切超限	大桩号面存在 1 处板式剪切；角度 5°	2

注：支座编号按墩顶双排支座“左/右—跨—墩—支座”、墩顶单排支座“左/右—墩—支座”的方式编号。

3.4 草堂河大桥（左幅）病害

草堂河大桥（左线）桥梁上部结构采用预应力混凝土先简支后连续 T 梁。桥梁下部结构采用圆柱式墩，挖孔桩基础，桩柱式轻型桥台配桩基础。本桥连续墩顶支座布置 GJZ 橡胶支座，桥台及伸缩缝墩顶布置 GJZ F4 滑板式橡胶支座，其中 5#、6#、7#、9#、10#、11#、13#、14#、15#、17#墩墩梁固结。桥台设置 D-80 型伸缩缝，中间分联墩设 D-160 型伸缩缝。主要病害为：

（1）上部承重构件：T梁右翼缘板存在7处剥落、掉角，2处空洞、孔洞，1处蜂窝、麻面，8处裂缝；右腹板存在3处剥落、掉角，11处裂缝，7处钢筋锈蚀；左翼缘板存在4处剥落、掉角，7处裂缝；左腹板存在3处剥落、掉角，1处受水侵蚀，12处裂缝；梁底存在1处裂缝；马蹄右侧面存在14处裂缝；马蹄左侧面存在7处裂缝。最大裂缝宽度为0.18mm。



图 3.4-1 L2-1#T 梁左翼缘板剥落、掉角露筋



图 3.4-2 L8-1#T 梁马蹄左侧面纵向裂缝

（2）上部一般构件：横隔板大桩号面存在3处空洞、孔洞，2处蜂窝、麻面，1处裂缝；小桩号面存在1处空洞、孔洞，2处蜂窝、麻面；底面存在3处剥落、掉角，1处蜂窝、麻面；湿接缝6处剥落、掉角，2处未拆模，2处空洞、孔洞，3处蜂窝、麻面，38处裂缝。



图 3.4-3 L6-1-1#横隔板大桩号面纵向裂缝



图 3.4-4 L18-2-3#横隔板底面剥落、掉角漏筋

（3）支座：支座小桩号面存在 5 处剪切变形。



图 3.4-5 L-19-18-4#支座小桩号面剪切变形纵向

（4）桥墩：墩柱存在2处裂缝；盖梁存在3处受水侵蚀，1处钢筋锈蚀；大桩号面存在1处剥落、露筋，2处裂缝，1处钢筋露筋；小桩号面存在1处裂缝，1处钢筋露筋；左侧存在1处裂缝，1处钢筋露筋；顶部存在1处垃圾堆积。



图 3.4-6 L12#盖梁受水侵蚀

（5）墩台基础：桥墩桩基础存在 4 处冲刷、掏空。



图 3.4-7 L-14-1#桥墩桩基础冲刷、掏空

（6）伸缩缝装置：伸缩缝存在 2 处伸缩缝堵塞，1 处锚固件、止水带破损，6 处锚固区缺陷；全跨范围内存在 2 处锚固区缺陷。



图 3.4-8 L5#伸缩缝锚固区缺陷开裂

表 3.4-1 草堂河大桥（左幅）支座病害表

序号	构件编号	病害种类	病害描述	评定标度（1~5）
1	L-19-18-1#支座	剪切变形	小桩号面存在 1 个剪切变形；角度 3°	2
2	L-19-18-2#支座	剪切变形	小桩号面存在 1 个剪切变形；角度 3°	2
3	L-19-18-3#支座	剪切变形	小桩号面存在 1 个剪切变形；角度 3°	2
4	L-19-18-4#支座	剪切变形	小桩号面存在 1 个剪切变形；角度 3°	2
5	L-19-18-5#支座	剪切变形	小桩号面存在 1 个剪切变形；角度 3°	2

注：支座编号按墩顶双排支座“左/右—跨—墩—支座”、墩顶单排支座“左/右—墩—支座”的方式编号。

3.5 草堂河大桥右线II号桥病害

桥梁上部结构采用预应力混凝土先简支后连续 T 梁。桥梁下部结构采用圆柱式墩，挖孔桩基础，桩柱式轻型桥台配桩基础。本桥连续墩顶支座布置 GJZ 橡胶支座，桥台及伸缩缝墩顶布置 GJZF4 滑板式橡胶支座，其中 2#、3#、5#、6#、7#、9#、10#、12#、13#、14#墩墩梁固结。桥台设置 D-80 型伸缩缝，中间分联墩设 D-160 型伸缩缝。主要病害为：

(1) 上部承重构件：T梁全跨范围内存在1处裂缝；右翼缘板存在2处泛碱，23处裂缝；右腹板存在2处剥落、掉角，14处纵向裂缝，5处钢筋锈蚀；左翼缘板存在1处泛碱，4处裂缝；左腹板存在3处裂缝，2处钢筋锈蚀；马蹄右侧面存在1处剥落、掉角，2处混凝土破损，1处蜂窝、麻面，9处裂缝；马蹄左侧面存在1处混凝土破损，9处裂缝，1处钢筋锈蚀。最大裂缝宽度为0.18mm。



图 3.5-1 R-1-1#T 梁马蹄右侧面剥落、掉角



图 3.5-2 R-3-4#T 梁右翼缘板纵向裂缝

(2) 上部一般构件：横隔板小桩号面存在1处混凝土破损；底面存在2处剥落、掉角，3处蜂窝、麻面；湿接缝2处剥落、掉角，36处裂缝。



图 3.5-3 R-2-2#湿接缝横向裂缝



图 3.5-4 R10-4-6#横隔板底面蜂窝、麻面漏筋

(3) 支座：支座大桩号面存在 1 处垫石开裂破损，1 处板式剪切超限；小桩号面存在 1 处板式剪切超限，4 处钢垫板锈蚀；左侧存在 1 处板式剪切超限。



图 3.5-5 R15-15-5#支座小桩号面钢垫板锈蚀

(4) 桥墩：盖梁存在1处钢筋锈蚀；大桩号面存在5处裂缝；小桩号面存在1处受水侵蚀，1处蜂窝、麻面，6处裂缝；左侧挡块存在1处钢筋锈蚀；顶部存在1处垃圾堆积。墩台基础：桥墩桩基础存在2处冲刷、淘空。桥台：台身存在1处裂缝。



图 3.5-6 R10#盖梁左侧挡块钢筋锈蚀胀裂剥落



图 3.5-7 R0#台身横向裂缝

(5) 伸缩缝装置：伸缩缝存在 5 处伸缩缝堵塞，4 处锚固区缺陷；全跨范围内存在 2 处锚固区缺陷。



图 3.5-8 R2#伸缩缝堵塞

表 3.5 -1 草堂河大桥右线II号桥支座病害表

序号	构件编号	病害种类	病害描述	评定标度 (1~)
1	R-2-1-2#支座	板式剪切超限	大桩号面存在 1 处板式剪切超限；角度	2
2	R-4-4-2#支座	板式剪切超限	左侧存在 1 处板式剪切超限；角度 10°	2
3	R-8-8-3#支座	板式剪切超限	小桩号面存在 1 处板式剪切超限；角度	2
4	R-8-8-5#支座	钢垫板锈蚀	小桩号面存在 1 个钢垫板锈蚀	1
5	R-11-11-5#支座	钢垫板锈蚀	小桩号面存在 1 个钢垫板锈蚀	1
6	R-15-15-5#支座	钢垫板锈蚀	小桩号面存在 1 个钢垫板锈蚀	1
7	R-16-16-5#支座	钢垫板锈蚀	小桩号面存在 1 个钢垫板锈蚀	1
8	R-17-17-5#支座	现状	小桩号面现状	1
9	R-0-5#支座	垫石开裂破损	大桩号面垫石开裂破损	1

注：支座编号按墩顶双排支座“左/右—跨—墩—支座”、墩顶单排支座“左/右—墩—支座”的方式编号。

3.6 大块田 2 号中桥病害

右幅桥梁上部结构采用 1×25m 预应力混凝土简支 T 梁。两侧桥台均未设置伸缩缝，桥梁主要病害为：

(1) 桥面系：桥面铺装存在 1 处横向裂缝；1 处变形



图 3.6-1 R1#桥台处存在变形，混凝土碎裂



图 3.6-2 R1#桥台处存在变形，混凝土碎裂

3.7 狮子沟 2 号大桥病害

桥梁上部结构采用预应力混凝土简支 T 梁。桥梁下部结构桥墩采用双柱式墩配钻孔灌注桩基础，桥台采用座板式台、桩柱式桥台配扩大基础。全桥支座采用 GJZ 和 GJZF4 系列板式橡胶支座；桥台及桥墩处均为 D80 型毛勒伸缩缝。主要病害为：

右幅伸缩缝：R1#伸缩缝卡死失效，R2#伸缩缝堵塞，锚固区开裂。



图 3.7-1 R1#伸缩缝失效卡死



图 3.7-2 R2#伸缩缝堵塞

3.8 杜家湾大桥病害

桥梁上部结构采用预应力混凝土简支 T 梁。桥梁下部结构桥墩采用双柱式墩配钻孔灌注桩基础，桥台采用座板式台、桩柱式桥台配扩大基础。全桥支座采用 GJZ 和 GJZF4 系列板式橡胶支

座；桥台及桥墩处均为 D80 型毛勒伸缩缝。主要病害为：

(1) 左幅伸缩缝：伸缩缝存在1处伸缩缝堵塞，1处失效，1处锚固件、止水带破损，2处锚固区缺陷。



图 3.8-1 L1#伸缩缝失效卡死



图 3.8-2 R1#伸缩缝失效卡死

3.9 谭家寨 1 号大桥病害

桥梁上部结构采用预应力混凝土简支 T 梁。桥梁下部结构桥墩采用柱式墩配挖孔灌注桩基础，桥台采用 U 型桥台配扩大基础。全桥支座采用 GJZ 和 GJZF4 系列板式橡胶支座；桥台及桥墩处均为 D80 和 D160 型毛勒伸缩缝。主要病害为：

(1) 右幅伸缩缝：伸缩缝存在3处伸缩缝堵塞，1处失效，4处锚固区缺陷。

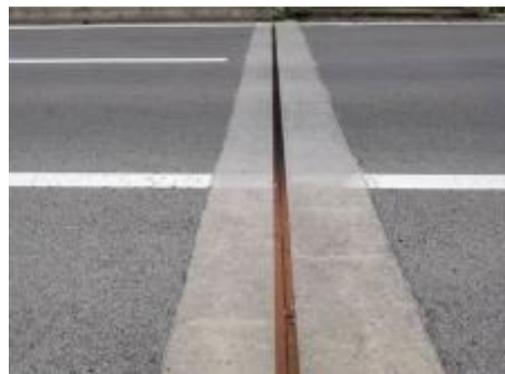


图 3.9-1 R4#伸缩缝失效卡死



图 3.9-2 R4#伸缩缝锚固区缺陷开裂

3.10 郑家庄大桥病害

桥梁上部结构采用预应力混凝土连续 T 梁。桥梁下部结构桥墩采用双柱式墩配钻孔灌注桩基础，桥台采用座板式台、桩柱式桥台配扩大基础。全桥支座采用 GJZ 和 GJZF4 系列板式橡胶支座；桥台及桥墩处均为 D80 和 D160 型毛勒伸缩缝。主要病害为：

(1) 右幅伸缩缝：伸缩缝存在2处伸缩缝堵塞，1处失效，1处锚固件、止水带破损，3处锚固

区缺陷。



图 3.10-1 R1#伸缩缝锚固区缺陷破损

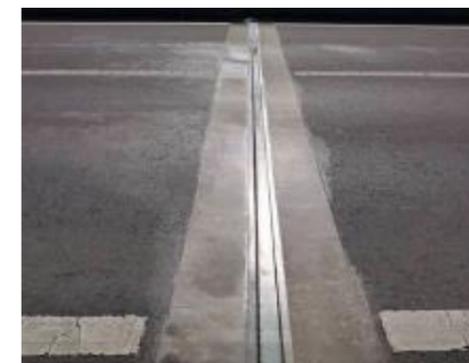


图 3.10-2 R2#伸缩缝失效堵塞

3.11 奔善湾大桥病害

桥梁上部结构采用预应力混凝土连续 T 梁。桥梁下部结构桥墩采用柱式墩及薄壁空心墩配挖孔灌注桩基础，桥台采用坐板式桥台配扩大基础。全桥支座采用 GJZ 和 GJZF4 系列板式橡胶支座；桥台及桥墩处为 D80 和 D160 型毛勒伸缩缝。主要病害为：

(1) 左幅伸缩缝：伸缩缝存在1处伸缩缝堵塞，1处失效，1处锚固件、止水带破损，1处锚固区缺陷。



图 3.11-1 L2#伸缩缝失效卡死



图 3.11-2 L2#伸缩缝锚固件、止水带破损

3.12 桃树坪大桥病害

桥梁上部结构采用预应力混凝土简支 T 梁。桥梁下部结构桥墩采用双柱式墩配钻孔灌注桩基础，桥台采用座板式台、桩柱式桥台配扩大基础。全桥支座采用 GJZ 和 GJZF4 系列板式橡胶支座；桥台及桥墩处均为 D80 型毛勒伸缩缝。主要病害为：

(1) 右幅伸缩缝：伸缩缝存在2处伸缩缝堵塞，1处失效，1处锚固件、止水带破损，2处锚固区缺陷。



图 3.12-1 R3#伸缩缝失效卡死



图 3.12-2 R3#伸缩缝锚固区缺陷破损



图 3.14-1 L1#伸缩缝失效卡死



图 3.14-2 R1#伸缩缝失效卡死

3.13 东岳庙大桥病害

桥梁上部结构采用预应力混凝土简支 T 梁。桥梁下部结构桥墩采用双柱式墩配钻孔灌注桩基础，桥台采用座板式台、桩柱式桥台配扩大基础。全桥支座采用 GJZ 和 GJZF4 系列板式橡胶支座；桥台及桥墩处均为 D160 型毛勒伸缩缝。主要病害为：

(1) 左幅伸缩缝：伸缩缝存在 1 处伸缩缝堵塞，1 处失效，1 处锚固件、止水带破损，1 处锚固区缺陷。



图 3.13-1 L2#伸缩缝失效卡死



图 3.13-2 L2#伸缩缝锚固件、止水带破损



图 3.14-3 R1#伸缩缝锚固区、止水带破损



图 3.14-4 R3#伸缩缝失效卡死

3.15 中梁子大桥病害

桥梁上部结构采用 1×30m 预应力混凝土简支箱梁。箱梁采用支架现浇施工，箱梁梁高 1.80 m，底宽 7.75 m，采用单箱两室结构。

桥梁下部结构左幅 0#台采用实体台，1#台采用重力式 U 台，右幅桥台均采用重力式 U 台。桥梁支座采用 GPZ 系列盆式支座。桥台处设置 40 型伸缩缝。主要病害为：

(1) 右幅伸缩缝：2 处锚固区破损。



图 3.15-1 R0#伸缩缝锚固区破损



图 3.15-2 R1#伸缩缝锚固区破损

3.14 三里河大桥病害

桥梁上部结构采用预应力混凝土简支 T 梁。桥梁下部结构桥墩采用双柱式墩配钻孔灌注桩基础，桥台采用座板式台、桩柱式桥台配扩大基础。全桥支座采用 GJZ 和 GJZF4 系列板式橡胶支座；桥台及桥墩处为 D80 和 D160 型毛勒伸缩缝。主要病害为：

(1) 左幅伸缩缝：伸缩缝存在 2 处伸缩缝堵塞，1 处失效，1 处锚固件、止水带破损，2 处锚固区缺陷。

(2) 右幅伸缩缝：伸缩缝存在 3 处伸缩缝堵塞，3 处失效，1 处锚固件、止水带破损，5 处锚固区缺陷。

3.16 易家屋场大桥病害

本桥全长 247.08m，上部构造采用 8×30m 预应力混凝土连续 T 梁，全桥一联，先简支后结构连续或先简支后连续刚构；2~4 号墩顶墩梁固结。下部构造桥墩采用柱式墩配桩基础，桥台采用肋板台、桩基础。主要病害为：

- (1) 左幅伸缩缝：1 处锚固区破损。



图 3.16-1 L1#伸缩缝锚固区破损

3.17 下李湾大桥病害

下李湾大桥位于沪蓉高速巫奉二期，桥梁中心桩号为 K1285+231，左幅桥梁全长 100m，右幅桥梁全长 75m。左幅桥梁跨径组合为 3×25m，右幅桥梁跨径组合为 4×25m。单幅桥桥面宽 12.25m，单幅桥横向布置为：0.50 m（防撞护栏）+10.25 m（车行道）+0.50 m（防撞护栏）。左、右幅桥梁上部结构分别采用预应力混凝土空心板。主要病害为：

- (1) 左幅伸缩缝：1 处伸缩缝锚固区破损、型钢断裂。



图 3.17-1 L1#伸缩缝锚固区破损



图 3.17-2 L1#伸缩缝型钢断裂

3.18 杨家屋 2 号大桥病害

主桥上部结构采用单箱单室变截面箱梁，支点截面梁高 8.90m，跨中截面梁高 3.2m，梁高采用 2 次抛物线。支点截面底板厚 1.10m，跨中截面底板厚 0.32m，底板厚度采用 2 次抛物线。顶板厚 0.28m。箱梁腹板在墩顶范围内厚 0.75m，其它箱梁腹板厚度采用 75、65、40 cm 三个级别，从箱梁根部至 8 号块腹板厚 75cm，从 10 号块至 13 号块腹板厚度为 65cm，从 15 号块到合拢段腹板厚度为 40cm。箱梁顶板宽 12.25m，底板宽 6.50m，翼缘板长 2.875m，箱梁顶板设置 2.0% 的单向横坡。单幅共设置 11 道横隔板。

下部结构主墩采用双肢等截面矩形薄壁式空心墩，钻孔灌注桩承台基础，重力式 U 型台；引桥墩为双柱式墩，钻孔灌注桩基础，重力式 U 型桥台。桥面铺装面层采用 10 cm 厚沥青混凝土。主要病害为：

- (1) 右幅伸缩缝：1 处伸缩缝锚固区破损、型钢断裂。



图 3.18-1 R6#伸缩缝锚固区破损、型钢断裂

3.19 古家坝互通主线桥 1（左线）病害

上部结构采用 4×30m+4×30m+4×30m+4×30m+3×30m 预应力混凝土现浇连续箱梁。30m 跨径梁体高度为登高 1.8m，翼缘板端部厚 15cm，根部增厚至 40cm。下部结构采用双柱式圆形墩，挖孔嵌沿桩基础。重力式桥台，扩大基础。桥墩支座采用盆式橡胶支座，桥台上采用 250×300×49mm 四氟滑板支座。每联长度中心两个桥墩分别设一固定支座（桥梁内侧、靠设计中心线）和一单向活动支座（桥梁外侧）。主要病害为：

- (1) 左幅伸缩缝：2 处伸缩缝锚固区破损、型钢断裂。



图 3.19-1 L1#伸缩缝锚固区破损



图 3.19-2 L2#伸缩缝锚型钢断裂

3.20 牌林大桥（右线）病害

右幅上部结构为 4×40m+4×40m 预应力混凝土先简支后结构连续 T 型梁桥。空心板单幅横向由 8 块长 20.0m，宽 1.49m，0.9m 预应力混凝土先简支后连续空心板组成。

下部结构为变截面矩形墩，基础为钻孔灌注桩基础。桥台为重力式桥台，明挖扩大基础。伸缩缝处支座采用 GJZF4 350×450×49mm 橡胶支座，右幅在 1 号、6 号墩及左幅在 4 号、8 号墩采用 GPZ3500GD 盆式固定支座，其余 T 梁桥墩采用 GPZ3500D×盆式单向活动支座。空心板支座采用板式橡胶支座。主要病害为：

- (1) 右幅伸缩缝：1 处伸缩缝锚固区破损、开裂。



图 3.20-1 R3#伸缩缝锚固区破损

3.21 何家湾大桥（右线）病害

上部结构采用 4×40m+4×40m+4×40m 预应力混凝土先简支后连续 T 梁，单幅每跨由 5 片长 40.0m，宽 1.8m，高 2.5m 的预应力混凝土 T 梁构成。下部结构采用变截面矩形墩和空心薄壁墩和重力式桥台，基础采用挖孔灌注桩基础和扩大基础。全桥在 0 号桥台、4 号墩、8 号墩和 12 号桥台设置 GJZF4: 350×450×49mm 橡胶支座，2 号、6 号、10 号墩设置 GPZ3.5GD 盆式固定支座，1、3、

5、7、9、11 号墩设置 GPZ3.5D×盆式单向活动支座。主要病害为：

- (1) 右幅伸缩缝：1 处伸缩缝锚固区破损、开裂。



图 3.21-1 R1#伸缩缝锚固区破损

3.22 落函大桥（左线）病害

落函大桥中心桩号为 K1475+537，全长 253m。本桥上跨沟谷和乡村公路，上部结构采用 6-40 米预应力砼先简支后连续 T 形梁，全桥分两联，下部结构采用双柱式圆墩和重力式桥台，基础采用钻孔灌注桩基础和扩大基础。主要病害为：

- (1) 左幅伸缩缝：1 处伸缩缝锚固区破损、开裂。



图 3.22-1 L6#伸缩缝锚固区破损

3.23 麻子湾大桥（左线）病害

上部结构采用 9×20m 先简支后连续预应力混凝土空心板，全桥分两联，分别为前 5 跨一联和后 4 跨一联。桥面单幅横向布置为 8 块长 20.0m，宽 1.42m，高 0.9m 的预应力混凝土空心板组成。下部结构桥台为重力式桥台，桥墩采用双柱式墩，基础采用挖孔灌注桩基础和扩大基础。本桥在伸缩缝处桥墩设置 GYZF4^φ225×44mm 橡胶支座，其余桥墩处设置 GYZ^φ225×55mm 橡胶支座。主要

病害为:

- (1) 左幅伸缩缝: 1 处伸缩缝锚固区破损、开裂。



图 3.23-1 L9#伸缩缝锚固区破损

3.24 黄泥巴梁中桥病害

桥梁上部结构采用 2×30m 预应力混凝土先简支后连续 T 梁。25 mT 梁高 1.80 m, 马蹄宽 0.48 m, 腹板宽 0.20m, 单幅桥横向布置 5 片梁, 其中中梁 3 片, 边梁 2 片, 主梁间设横隔梁。桥梁下部结构采用柱式墩, 挖孔桩基础, 左右幅 0#桥台均采用柱式桥台配桩基础, 2#桥台均采用一字台配扩大基础。本桥桥台采用 GJZ F4 (250×450×66 mm) 滑板式橡胶支座, 其余桥墩采用 GJZ (250×450×64 mm) 矩形板式支座。桥台采用 D-80 型伸缩缝。主要病害为:

- (1) 右幅伸缩缝: 1 处伸缩缝锚固区破损、型钢断裂。



图 3.24-1 R0#伸缩缝锚固区破损、型钢断裂

3.25 中槽溪 1 号大桥病害

桥梁上部结构采用 3×50m、4×50m 预应力混凝土先简支后连续 T 梁。50 mT 梁高 2.80m, 马蹄宽 0.60m, 腹板宽 0.20m, T 梁单幅桥横向布置 5 片梁, 其中中梁 3 片, 边梁 2 片, 主梁间设横隔梁。桥梁下部结构采用矩形墩, 桩基础, 桥台采用重力式桥台配扩大基础。本桥 T 梁采用 GJZ F4

(400×550×107 mm) 滑板式橡胶支座及 GJZ (400×550×104mm) 矩形板式支座。左幅 2#、4#、5#、6#、9#、11#墩以及右幅 2#、4#、5#、6#、9#、10#墩墩梁固结。桥台采用 D-80 型伸缩缝, 过渡墩采用 D-160 型伸缩缝。主要病害为:

- (1) 左幅伸缩缝: 1 处伸缩缝锚固区破损、开裂。



图 3.25-1 L7#伸缩缝锚固区破损

3.26 中槽溪 2 号大桥病害

桥梁上部结构采用 2×25m、4×25m、5×25m 预应力混凝土先简支后连续 T 梁。25 mT 梁高 1.80m, 马蹄宽 0.48m, 腹板宽 0.20m, T 梁单幅桥横向布置 5 片梁, 其中中梁 3 片, 边梁 2 片, 主梁间设横隔梁。桥梁下部结构采用柱式墩, 挖孔桩基础, 桥台采用柱式桥台配桩基础。本桥 T 梁采用 GJZF4 (250*450*66 mm) 滑板式橡胶支座及 GJZ (250*450*64 mm) 矩形板式支座。桥台采用 D-80 型伸缩缝, 过渡墩采用 D-160 型伸缩缝。主要病害为:

- (1) 左幅伸缩缝: 1 处伸缩缝锚固区破损、开裂。



图 3.26-1 L1#伸缩缝锚固区破损

3.27 周家包大桥病害

桥梁上部结构采用 7×25 m、5×25 m 预应力混凝土先简支后连续 T 梁。25 mT 梁高 1.80 m, 马蹄宽 0.48 m, 腹板宽 0.20 m, 单幅桥横向布置 5 片梁, 其中中梁 3 片, 边梁 2 片, 主梁间设横隔梁。

桥梁下部结构采用柱式墩，挖孔桩基础，桩柱式轻型桥台配桩基础。

本桥桥台采用 GJZ F4(250×450×66 mm)滑板式橡胶支座,其余墩顶采用 GJZ (250×450×64mm) 矩形板式支座。桥台设置 D-80 型伸缩缝。主要病害为:

(1) 右幅伸缩缝: 1 处伸缩缝锚固区破损、型钢断裂。



图 3.27-1 R7#伸缩缝锚固区破、型钢断裂

四、主要病害原因分析

4.1 预应力混凝土 T 梁翼板纵向裂缝

小溪河特大桥等桥梁存在 T 梁翼板纵向裂缝,经分析,造成该类裂缝的原因为:

- 1) 翼缘板厚度较小且钢筋密布,混凝土振捣困难,容易造成混凝土振捣不密实而开裂。
- 2) T 梁翼缘板根部转角处受力复杂,容易造成应力集中而开裂。
- 3) 混凝土配合比不当,在混凝土收缩及温度效应下开裂。
- 4) T 梁预制脱模过程操作不规范或 T 梁在施工中运输、架设不当造成的开裂。

4.2 预应力混凝土 T 梁马蹄处纵向裂缝

小溪河特大桥等桥梁存在预应力混凝土 T 梁马蹄处纵向裂缝,经分析,造成该类裂缝的原因为:

后张法预应力装配式 T 梁,波纹管定位偏差造成保护层过薄,或浇筑混凝土时预应力管道下沉,造成当预应力钢绞线张拉后,由于泊松效应,该薄弱位置的混凝土出现横向拉应力超限,导致开裂。

4.3 伸缩缝主要病害原因分析

4.3.1 狮子沟 2 号大桥等桥梁伸缩缝锚固区混凝土破损、开裂

狮子沟 2 号大桥等桥梁存在伸缩缝锚固区混凝土破损、开裂病害,经分析,造成该类病害的主要原因为:

- 1) 伸缩缝锚固区混凝土浇筑不密实,达不到设计要求,出现蜂窝、空洞等,难以承受车辆荷载

的冲击。

2) 伸缩缝与桥面铺装存在高差,造成车辆通行时,产生较大的冲击荷载,导致伸缩缝锚固区混凝土破损、开裂。

4.3.2 狮子沟 2 号大桥、杜家湾大桥等桥梁伸缩缝抵死

狮子沟 2 号大桥、杜家湾大桥等桥梁伸缩缝存在抵死病害,对各桥梁的关联性病害进行分析,其统计结果表格如下表所示。

表 4.3.2 各桥梁关联性病害分析表

序号	桥梁名称	是否弯桥	是否大纵坡	支座是否存在规律性剪切变形	桥墩是否存在偏位	其他伸缩缝是否拉开	结论
1	狮子沟 2 号大桥	×	×, $i_{max}=2.4\%$	×	×	×	无关联性病害
2	杜家湾大桥	×	×, $i_{max}=2.4\%$	×	×	×	无关联性病害
3	谭家寨 1 号大桥	√, $R_{min}=420m$	×, $i_{max}=2\%$	×	×	×	无关联性病害
4	郑家庄大桥	×	×, $i_{max}=2.5\%$	×	×	×	无关联性病害
5	奔善湾大桥	×	×, $i_{max}=2.5\%$	×	×	×	无关联性病害
6	桃树坪大桥	×	×, $i_{max}=2.5\%$	×	×	×	无关联性病害
7	东岳庙大桥	×	×, $i_{max}=2.5\%$	×	×	×	无关联性病害
8	三里河大桥	√, $R_{min}=500m$	×, $i_{max}=1.6\%$	×	×	×	无关联性病害

经分析,各桥梁并未产生伸缩缝抵死的相关联病害,其伸缩缝抵死的主要原因为伸缩缝安装时现场温度未满足设计要求,安装后伸缩缝无法适应主梁在温度作用下的变形,造成伸缩缝抵死现象。

4.3.3 下李湾大桥、杨家屋 2 号大桥等桥梁伸缩缝型钢断裂

下李湾大桥 L1#伸缩缝、杨家屋 2 号大桥 R6#伸缩缝、古家坝互通主线桥 1 (左线) L1#、L2#伸缩缝、黄泥巴梁中桥 R0#伸缩缝、周家包大桥 R7#伸缩缝存在伸缩缝型钢断裂病害,经分析,造成该类病害的主要原因为:

- 1) 型钢的焊接质量不好时,在汽车冲击荷载作用下,容易造成断裂。

4.4 支座主要病害原因分析

4.4.1 小溪河特大桥、草堂河大桥右线 1 号桥等桥梁支座剪切变形

小溪河特大桥等桥梁存在支座剪切变形病害,且为一排多个支座同时存在剪切变形,经分析,造成该病害的原因为:

- 1) 施工落梁时不够平稳,支座存在较大的初始剪切变形。

2) 温度变化时, 热胀冷缩引起桥梁伸缩, 带动支座剪切变形。

4.4.2 香家坪大桥等桥梁支座脱空

香家坪大桥等桥梁存在支座脱空病害。经分析, 造成该病害的原因为:

- 1) 施工过程中质量控制不严格, 如梁底不平整、支座垫石不平整等。
- 2) 支座转角变形过大引起的局部脱空。

4.5 大块田 2 号中桥桥面铺装破损

依据检测报告及现场调查情况, 大块田 2 号中桥右幅 1#桥台处存在桥面铺装破损病害, 经分析, 造成该病害的原因为:

本桥右幅为 1 跨简支 T 梁桥, 由于桥面未设置伸缩缝装置, 但在桥台处 T 梁与台背存在 4cm 空隙, 桥面铺装连续。在重车反复作用下, 空隙位置处桥面铺装产生变形, 从而导致主梁与桥台连接处桥面出现破损开裂现象。

4.6 桥墩冲刷病害原因分析

依据检测报告, 草堂河大桥(左幅)、草堂河大桥右线 2 号桥均存在不同程度的冲刷。

经分析, 造成冲刷的原因为桥墩均位于溪沟处, 在雨季地表水冲刷作用下, 造成墩底土部分坍塌、掏空。

五、维修处治设计

本次维修处治设计主要针对桥梁的耐久性病害进行修复处治。

5.1 桥梁耐久性病害处治方法

根据检测报告的病害描述, 经分析, 本次设计范围内桥梁的耐久性病害, 应根据本节所述的维修处治方法进行病害处治, 并且加强病害的后期观测, 如有发展, 应根据病害情况及时采取对应处治措施。

5.1.1 混凝土裂缝处治

对钢筋混凝土箱梁、预应力混凝土 T 梁等混凝土构件的裂缝, 按照本条进行耐久性处治, 然后按照本章后述方法进行加固处治。

- 1) 裂缝宽度 $<0.15\text{mm}$ 的裂缝采用直接封闭法进行修补即可。
- 2) 对于宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ 的裂缝, 采用压力灌注法进行修补, 以提高结构的耐久性。

5.1.2 混凝土破损、露筋、蜂窝、麻面、风化、泛碱、泛白等

对钢筋混凝土箱梁、预应力混凝土 T 梁等构件的混凝土破损露筋、锈胀露筋等, 首先将松散不

密实的混凝土凿除, 直至露出新鲜的混凝土为止, 然后用高压水清除混凝土表面, 进行钢筋除锈、阻锈处理, 最后用环氧砂浆对凿开的混凝土区域进行手工修补。

对混凝土蜂窝麻面、风化、泛白、泛碱等病害, 首先凿除松散的混凝土, 然后用环氧砂浆对凿开的混凝土区域进行手工修补。

5.1.3 沥青混凝土桥面铺装开裂、破损

对于沥青混凝土铺装, 采用以下方式进行封闭裂缝:

- 1) 对于裂缝宽度在 5mm 以下的纵、横裂缝, 清除缝内杂物及尘土后直接采用流动性较好的热改性沥青灌缝, 灌入深度要求为 20mm。
- 2) 对于裂缝宽度在 5mm 以上的纵、横裂缝, 用开槽机扩缝至 1.5cm 以上, 开槽机应具有自动跟踪裂缝的功能, 清除槽内杂物和灰尘后采用沥青马蹄脂进行灌缝处理, 开槽和灌缝深度要求为 40mm。
- 3) 对于大面积坑槽, 应采用沥青混凝土进行填筑。
- 4) 在后期加强观测, 如病害发展, 则应采取措施进行维修处治。

5.2 小溪河特大桥

本桥裂缝修补及混凝土破损已于 2021 年进行了处治设计, 本次设计不再处治。本桥其他病害首先按照第 5.1 节规定的方法对桥梁耐久性病害进行处治, 然后按照后续方法对本桥进行维修加固。

5.2.1 其他

- (1) 拆除施工过程中未拆除的模板。
- (2) 更换破损的伸缩缝止水带。

5.3 香家坪大桥

本桥其他病害首先按照第 5.1 节规定的方法对桥梁耐久性病害进行处治, 然后按照后续方法对本桥进行维修加固。

5.3.1 支座剪切变形

根据检测报告的病害描述, 对存在剪切变形超限的支座进行更换, 即对 14 跨 14#桥台上所有支座进行更换, 并应加强后期观测。

更换支座时按照保持总支承高度不变的原则, 新更换的支座型号与原设计保持一致, 该桥竣工图支座型号与现场实际情况不符, 施工单位进场后需对支座型号进行复核。支座顶升高度以能顺利取出原桥支座为宜, 但不应大于 1cm; 横桥向每个千斤顶处的顶升高度基本保持一致, 误差不能超过 0.5mm; 纵桥向相邻两墩的顶升高差不得大于 5mm。

5.3.2 其他

更换破损的伸缩缝止水带。

5.4 草堂河大桥右线 1 号桥

按照第 5.1 节规定的方法对桥梁耐久性病害进行处治。

5.5 草堂河大桥（左幅）

首先按照第 5.1 节规定的方法对桥梁耐久性病害进行处治，然后按照后续方法对本桥进行维修加固。

5.5.1 桥墩基础冲刷掏空处治

对草堂河大桥（左幅）L-13-1#、L-13-2#、L-14-1#、L-14-2#墩的冲刷位置首先清除桩顶周围松散土层，然后采用 C20 片石混凝土灌注桩顶土层淘空部分，形成桩顶护坡。

5.5.2 其他

更换破损的伸缩缝止水带。

5.6 草堂河大桥右线 2 号桥

首先按照第 5.1 节规定的方法对桥梁耐久性病害进行处治，然后按照后续方法对本桥进行维修加固。

5.6.1 桥墩基础冲刷掏空处治

对草堂河大桥右线 2 号桥 R-10-1#、R-10-2#墩的冲刷位置首先清除桩顶周围松散土层，然后采用 C20 片石混凝土灌注桩顶土层淘空部分，形成桩顶护坡。

5.6.2 其他

清理堵塞的伸缩缝。

5.7 大块田 2 号中桥

由于大块田 2 号中桥未设置伸缩缝，且主梁与桥台连接处存在桥面铺装严重破损病害，为提高行车舒适性，减小对桥梁的冲击，在本桥 1#桥台处增设 D40 型 TST 无缝伸缩缝。

(1) 凿除 1#桥台桥面铺装破损处 20cm 范围内的沥青混凝土层，若整体化层混凝土破损较为严重，凿除破损混凝土，重新浇筑 C50 钢纤维微膨胀混凝土层，并设置 4cm 宽的空隙。

(2) 增设 D40 型 TST 无缝伸缩缝。

5.8 奉溪路、巫奉路、云万路、奉云路桥梁

5.8.1 伸缩缝堵塞

对堵塞的伸缩缝进行清理、疏通。

5.8.2 更换伸缩缝

对抵死失效、锚固区混凝土严重破损的伸缩缝进行更换，即对狮子沟 2 号大桥 R1#伸缩缝、杜家湾大桥 L1#、R1#伸缩缝、谭家寨 1 号大桥 R4#伸缩缝、郑家庄大桥 R1#、R2 伸缩缝、奔善湾大桥 L2#伸缩缝、桃树坪大桥 R3#伸缩缝、东岳庙大桥 L2#伸缩缝、三里河大桥 L1#、R1#、R3#伸缩缝、中梁子中桥 R0#、R1#伸缩缝、易家屋场大桥 L1#伸缩缝、下李湾大桥 L1#伸缩缝、杨家屋 2 号大桥 R6#伸缩缝、古家坝互通主线桥 1（左线）L1#、L2#伸缩缝、牌林大桥（右线）R3#伸缩缝、何家湾大桥（右线）R1#伸缩缝、落函大桥（左线）L6#伸缩缝、麻子湾大桥（左线）L9#伸缩缝、黄泥巴梁中桥 R0#伸缩缝、中槽溪 2 号大桥 L1#伸缩缝、中槽溪 1 号大桥 L7#伸缩缝、周家包大桥 R7#伸缩缝进行更换，更换型号同原设计伸缩缝型号，即杨家屋 2 号大桥 R6#伸缩缝为 D240 型伸缩缝，郑家庄大桥 R2#伸缩缝、东岳庙 L2#伸缩缝、三里河 R3#伸缩缝、易家屋场大桥 L1#伸缩缝、古家坝互通主线桥 1（左线）L1#、L2#伸缩缝、何家湾大桥（右线）R1#伸缩缝、中槽溪 2 号大桥 L1#伸缩缝为 D160 型伸缩缝，其他均为 D80 型伸缩缝。

表 5.8-1 伸缩缝更换专项处治表

路线	项目	桥名	部位	病害	处治方法
奉溪路	1	狮子沟 2 号大桥	R1#伸缩缝	伸缩缝抵死失效	更换伸缩缝
	2	杜家湾大桥	L1#、R1#伸缩缝	伸缩缝抵死失效、锚固区混凝土碎裂	更换伸缩缝
	3	谭家寨 1 号大桥	R4#伸缩缝	伸缩缝抵死失效	更换伸缩缝
	4	郑家庄大桥	R1#、R2#伸缩缝	伸缩缝抵死失效	更换伸缩缝
	5	奔善湾大桥	L2#伸缩缝	伸缩缝抵死失效	更换伸缩缝
	6	桃树坪大桥	R3#伸缩缝	伸缩缝抵死失效、锚固区混凝土碎裂	更换伸缩缝
	7	东岳庙大桥	L2#伸缩缝	伸缩缝抵死失效	更换伸缩缝
	8	三里河大桥	L1#、R1#、R3#伸缩缝	伸缩缝抵死失效、锚固区混凝土碎裂	更换伸缩缝
巫奉路	1	中梁子中桥	R0#、R1#伸缩缝	锚固区破损	更换伸缩缝
	2	易家屋场大桥	L1#伸缩缝	锚固区破损	更换伸缩缝
	3	下李湾大桥	L1#伸缩缝	型钢断裂、锚固区破损	更换伸缩缝
	4	杨家屋 2 号大桥	R6#伸缩缝	型钢断裂、锚固区破损	更换伸缩缝
云万路	1	古家坝互通主线桥 1（左线）	L1#、L2#伸缩缝	型钢断裂、锚固区破损	更换伸缩缝

	2	牌林大桥（右线）	R3#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝
	3	何家湾大桥（右线）	R1#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝
	4	落函大桥（左线）	L6#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝
	5	麻子湾大桥（左线）	L9#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝
	1	黄泥巴梁中桥	R0#伸缩缝	型钢断裂、锚固区破损	更换伸缩缝
奉云路	2	中槽溪2号大桥	L1#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝
	3	中槽溪1号大桥	L7#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝
	4	周家包大桥	R7#伸缩缝	型钢断裂、锚固区破损	更换伸缩缝

5.8.3 伸缩缝止水带破损

更换伸缩缝破损的止水带。

六、主要施工工艺及要点

6.1 混凝土裂缝直接封闭

对于宽度 $<0.15\text{mm}$ 的混凝土裂缝，采用裂缝封闭胶直接封闭的方法。

流 程：

裂缝检查及标注 → 裂缝表面处理 → 涂刮裂缝封闭胶封闭

工艺及要点：

1) 裂缝的检查及标注

参照桥梁检测报告中对裂缝分布的描述，在现场核实裂缝数量、长度及宽度，并在梁上进行标注，据此进行封闭胶的具体计算和安排。

2) 裂缝表面处理

沿裂缝将两边 $3\sim 5\text{cm}$ 范围内的灰尘、浮浆用砂轮机打磨干净，然后擦洗干净，清除裂缝周围的灰尘、油污。

3) 裂缝表面涂刮封闭胶封闭

在裂缝两边 $3\sim 5\text{cm}$ 范围内，用毛刷、灰刀涂刮封闭胶，对混凝土裂缝进行封闭。

6.2 混凝土裂缝压力灌浆

对于宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ 的混凝土裂缝，采用压力灌注裂缝灌浆胶封闭裂缝的方法，将裂缝灌浆胶压入结构物内部裂缝中去，以达到封闭裂缝，恢复并提高结构强度、耐久性和抗渗性的目的，使混凝土构件恢复整体性。

流 程：

裂缝检查及标注 → 清缝及裂缝表面处理 → 粘贴灌浆嘴及裂缝表面封闭 → 压气实验 → 灌注混凝土裂缝灌浆胶 → 灌注完毕待灌浆胶固化后拆除灌浆嘴 → 涂混凝土裂缝灌浆胶封闭

工艺及要点：

1) 裂缝的检查及标注

参照桥梁检测报告中对裂缝分布的描述，在现场核实裂缝数量、长度及宽度，并在梁上进行标注，据此进行灌浆胶、埋嘴等方面的具体计算和安排。

2) 钻孔

在裂缝表面进行骑缝钻孔，以此作为灌浆导向孔。沿裂缝走向钻孔，孔深 5厘米 ，孔径 8毫米 ，凡裂缝交叉处均应在交叉地方钻孔。

3) 清孔及裂缝表面处理

所有孔眼必须用高压空气吹洗干净，使其不让灰渣阻塞，之后沿裂缝从上而下将两边 $3\sim 5\text{cm}$ 范围内的灰尘、浮浆清理干净，将构件表面整平，凿除突出部分，然后擦洗干净，清除裂缝周围的油污，清洗时注意不要将裂缝堵塞。

4) 粘贴灌浆嘴及裂缝表面封闭

a、粘贴灌浆嘴底盘的铁锈必须除净，并擦洗干净，然后将环氧胶泥均匀刮压在底盘周围，厚度 $1\sim 2\text{毫米}$ ，与孔眼对准粘贴在裂缝上。灌注嘴的间距根据缝长及裂缝的宽窄以 30厘米 为宜，一般宽缝可稀，窄缝宜密，每一道裂缝至少必须各有一个进浆孔和排气孔。

注意，灌浆孔眼必须对中保证导流通畅，灌浆嘴应粘贴牢靠，四周抹成鱼脊形进行封闭。

b、裂缝表面封闭

为使混凝土裂隙完全充满液浆，并保持压力，同时又保证液浆不大量外渗，沿裂缝两边 $3\sim 5\text{cm}$ 范围内用灰刀压抹环氧胶泥进行封闭。

5) 压气实验

封闭带硬化后，需进行压气试验，以检查封闭带是否严封，压缩气体通过灌浆嘴，气压控制在 $0.2\sim 0.4\text{MPa}$ ，此时，在封闭带上及灌浆嘴周围可涂上肥皂水，如发现通气后封闭带上有泡沫出现，说明该部位漏气，对漏气部位可再次封闭。

6) 灌浆操作

a、灌注裂缝采用空气泵压注法，压浆罐与灌浆嘴用聚氯乙烯高压透明管相连接，连接要严密，不能漏气。

b、在灌浆过程中应注意控制压力，裂缝宽度较大时，如果进浆通畅时，压力宜控制在 0.2MPa ，如果裂缝进浆不畅，可把泵压控制在 0.4MPa 。

c、灌注次序：对于水平裂缝，宜由低端逐渐向压向高端；对于竖向裂缝由下向上逐渐压注；从一端开始压浆后，另一端的灌浆嘴在排出裂缝内的气体后喷出液浆与压入的浆液浓度相同时，可停

止压浆，在保持压力下封堵灌注嘴。

贯通缝如果当面灌后另一面未见出浆，可在另一面压灌一次，对于未贯通缝必须见到邻近嘴子喷浆。

d、其他工作

对于已灌完的裂缝，待浆液固化后将灌浆嘴一一拆除，并将粘贴灌浆嘴处用环氧胶泥抹平，最后对每一道裂缝表面再涂一层聚合物水泥浆，确保封闭严密，并使其颜色与原混凝土结构表面尽量保持一致；灌浆工作完毕后，用压缩空气将压浆罐和注浆罐和注浆管中残液吹净，并吹洗管路及工具，以备下次使用。

6.3 露筋、钢筋锈蚀处治

- 1) 用小号气动冲击锤清除不密实混凝土，钢筋下面混凝土至少清除 2cm。
- 2) 高压水清理混凝土表面，用钢丝刷对钢筋除锈。
- 3) 混凝土表面和钢筋干燥后，对钢筋人工刷涂一层环氧浆液。
- 4) 用环氧砂浆填塞凿开区域，然后捣实、抹平。
- 5) 如果填补体积较大，可在环氧砂浆中拌和一定比例的洁净碎石。

6.4 顶升梁体、更换支座

梁底至墩台顶面的高度适当时，可采用扁形分离式油压千斤顶，可直接放置在盖梁上操作，需直接从厂家加工购置配套设备。

流 程：

搭设施工平台 → 复核支座高度 → 千斤顶及油泵校验 → 设观测标志 → 顶升准备工作 → 顶升 → 更换支座 → 卸载、拆除千斤顶

工艺及要点：

1) 复核支座高度

施工单位进场后，应复核支座总高度，无误后方可下料加工。维持支座的总支承高度不变：原桥支座总支承高度（含支座上、下钢板）=板式橡胶支座+支座垫石环氧砂浆层中心高度。

2) 更换支座施工工艺

改造支座时根据实际情况可单跨单侧支座进行更换，也可单跨两侧同时进行更换，但必须保证同侧同跨同时顶升。施工时应查找桥梁原始记录，保证千斤顶顶升吨位需大于 2 倍的顶升重量。具体施工步骤如下：

(1) 施工平台

建议采用桥检车作为更换支座施工平台；采用扁形分离式油压千斤顶在盖梁上进行顶升更换支座操作。

(2) 千斤顶及油泵校验

为了满足顶升同步的要求，千斤顶宜采用统一型号。为了保证顶升时梁体受力均匀，在千斤顶底下垫 300×300×20mm（根据实际情况调整尺寸）钢板，顶面垫 250×250×20mm（根据实际情况调整尺寸）钢板，钢垫板尺寸可根据现场实际情况进行调整，但千斤顶安放必须平稳。所有千斤顶及油泵进场前均应进行标定。

千斤顶使用方法与注意事项如下：

- a: 使用前计算起重量、选择合适吨位的千斤顶。
- b: 在额定工作压力范围内，若要判定了解千斤顶的实际负荷，核定手动油泵出油处接上压力表，由压力表指示工作压力，根据工作压力、油缸面积，可知主梁的重量。
- c: 确定主梁的重心，合理选择千斤顶的着力点，同时必须考虑到地面软硬程度，是否要衬垫坚韧的木材，避免起重时有倾倒之危险。
- d: 千斤顶将主梁顶升后，应及时用支撑物将主梁支撑牢固，禁止将千斤顶作为支撑物使用。如要将数台千斤顶同时使用，应使用多项分配阀，并考虑负载的均衡性，以免产生倾。
- e: 因扁千斤顶起重行程较小，梁体顶升时应严格控制行程，不得超过额定行程，以免损坏千斤顶。
- f: 使用过程中应避免千斤顶剧烈振动，并根据使用情况定期检查。
- g: 千斤顶使用过程中应临时中断交通。

(3) 设观测标志

顶升前在桥面上设观测用千分表，顶升时，由专业技术人员对梁顶面进行测量，以便准确反映梁体顶升时竖向变位。设置观测标志的原则是均匀对称。

(4) 顶升准备工作

梁体在顶升前应详细测量墩台处梁底及墩台帽顶面标高，以便精确确定顶升高度。不能轻率行事，以免改变梁体线形，对梁体受力产生不利影响。

梁体顶升前在墩台顶设限位装置，以防梁体在顶升过程中横向平移。

另外，顶升前应对各方面进行检查。检查设备是否完好，检查人员是否到位，检查通信器材是否良好，检查计算数据是否正确，必须对所有操作人员进行技术交底，确保施工安全。对每片梁体在固定位置做一标记，在顶升时用钢尺测量并填写好施工记录，以便控制顶升高度。

在正式顶升前，应进行试顶：

千斤顶安装完毕，待临时承重层稳定后，即可开始试顶；试顶主要是为了消除支撑本身的非弹性变形或沉降，在主梁还没有正式顶起时即可停止，并停放约一小时进行观察无任何变化后才能开始整体顶升。

(5) 顶升

千斤顶放置在支点位置，由专人指挥，统一发令，每次顶升高度为 2mm。顶升过程中要设置临时支点。千斤顶由油泵控制，每台油泵控制多台千斤顶，每个千斤顶要由专人负责，随时测量，保证每个千斤顶处的顶升高度基本保持一致，误差不能超过 0.5mm。

试顶完成后，在专业人员的统一指挥下所有千斤顶慢慢用力整体顶起梁体使其离开原支座，顶升高度以能顺利取出原桥支座为宜，相邻两墩的顶升高差不得大于 5mm。停止顶升后应立即在上、下横梁间增设若干个钢筋混凝土预制块形成临时固定点，以增加接触点和面积，提高顶升系统的稳定性，确保桥梁整体安全。

顶升时以竖向位移和千斤顶油压表读数进行双控。竖向位移用桥面上设置的观测标志确定，要求竖向位移差基本保持一致。竖向位移观测人员要随时与油泵操作人员保持密切联系，指导操作人员进行操作。同时，各油泵操作人员通过油压表读数随时进行调整。顶升时各油压表读数与理论计算误差值不超过 $\pm 1\text{Mpa}$ 。在顶升过程中如发现异常情况，要立即停止顶升，查明原因处理后方可继续顶升。顶升时一定要缓慢同步，且一边顶升一边支垫，以防发生突发事件。

(6) 更换支座

拆除原有橡胶支座，支座下方用环氧砂浆找平，精确计算出需增加的高度，调节施工完毕，重新安装合格支座，支座位置一定要准确。应保证支座上下表面与盖梁及板底充分、紧密接触。

在拆除千斤顶时，要同步均匀缓慢卸载。

3) 施工注意事项

(1) 整体更换支座时不得通行车辆：一是确保施工中整个桥梁结构完整、不受损伤；二是施工中要保证人身和设备的绝对安全。施工前要做好全面检查，根据具体情况确定维修加固范围，按次序依次实施。整体更换支座施工方案，要通过准确的分析和计算，配备足够的机械设备和劳动力；同时，在顶起和落梁时间内，要有专业人员统一指挥，确保所有被顶的梁体同步上升，同步下降，并临时封闭交通。

(2) 要认真做好测量、观察记录工作。要准确计算出原支座和现支座的高度差，以指导施工，确保梁体、桥面系支座更换前后的标高不变。

(3) 支座的质量检验及安装是保证支座正常使用的关键。支座安装前应进行检验，施工时应根据不同的支座类型按照相关要求安装。

(4) 在更换支座的过程中，应对连续墩处的梁体进行裂缝监测。

6.5 更换伸缩缝

1) 伸缩装置更换前的准备工作

a、开工前对机具进行全面的检验，合格后方可投入使用。

b、砼土先做配比试验合格后再待施工时使用。

c、对更换伸缩缝处进一步仔细测量复测数据。

2) 伸缩装置安装施工步骤及要点

伸缩缝更换应按：测量 → 拆除原伸缩缝 → 清槽 → 放线、切割 → 植 U 型锚筋、打毛 → 穿水平筋 → 焊接 → 涂刷界面胶、浇注混凝土 → 养护观察等工序

a、测量复测数据

按照更换伸缩装置图纸的安装要求，测量预留槽的尺寸，若预留槽的尺寸不能满足新缝的安装要求，应重新找出预留槽的中心线。

b、拆除旧伸缩缝

按新的安装要求放线，确定预留槽的边线，再用砼切割设备沿边线切割，安全取出已损坏伸缩缝。

c、清槽处理

将切割后的预留槽混凝土表面清理干净。

d、放线、切割

对预留槽进行复测，依据施工要求放线后，把安装面切割整齐，确保槽宽位置准确，深度符合伸缩缝的安装要求。

e、穿置水平锚固筋、打毛

伸缩装置吊装就位前，应将预留槽内混凝土打毛，清扫干净。然后在预留槽中，按图纸要求布置 U 型锚筋，锚固筋的安装应先钻孔，后用植筋胶固定牢固，且间距与伸缩装置上锚固相吻合。

f、焊接

调整伸缩装置的中心线与桥梁中心线相重合，应对称放置在伸缩缝的间隙上，并使其顶面标高与路面标高相吻合，与穿放好的横向水平筋焊接牢固。

g、浇注预留槽混凝土

先在混凝土结合面涂刷界面胶，再按要求将调配好的 C50 快干钢纤维混凝土均匀地浇注在槽缝间，用振动棒振捣密实，再用木抹子找平，铁抹子压光，最后用毛刷拉毛。

h、养护观察

用地膜覆盖，洒水养生，并及时观察伸缩缝周围情况，待混凝土强度达到设计要求后，即可通车。

3) 更换伸缩缝的注意事项

a、伸缩装置吊装就位前，预留槽内混凝土打毛时，一定要严格按照放线范围进行，需将原混凝土凿出新鲜骨后，方可进行下步施工工序。

b、伸缩装置就位后，焊接锚固钢筋时，应采用间隔焊接，随焊接随调整标高，焊接时应按自中间向两端的方式对称进行，确保焊接后的标高与路面标高相符。

c、伸缩装置稳定牢固后，尽快拆除临时连接卡具，再将未焊的锚固筋及水平筋焊接牢固，保证安装牢固可靠。

d、伸缩装置焊接稳固后，用气枪或高压水枪将槽内杂物清理干净，并用苯板填塞缝口及梁端间隙，以防止灰浆流入梁端间隙，影响桥梁伸缩。伸缩装置施工的工作人员要熟悉桥梁的图纸和公路伸缩装置的安装操作规程。

6.6 植钢筋

种植钢筋应按照《公路桥梁加固施工技术规范》附录 A 植筋施工方法进行施工。

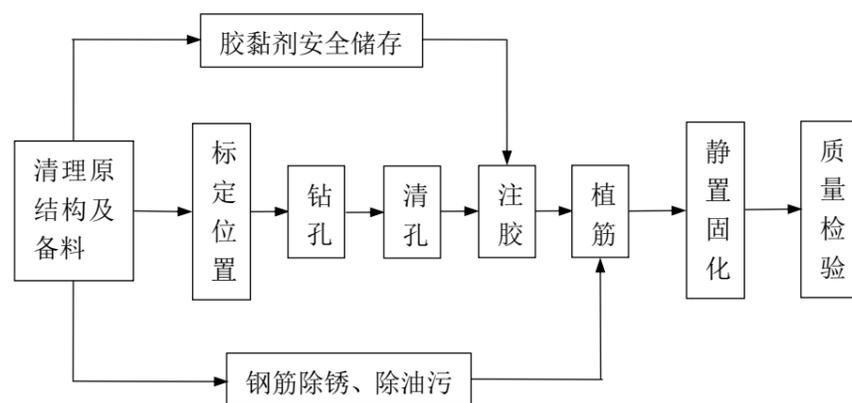


图 6.6 植筋施工工艺流程框图

1) 定位

按设计要求标出植筋钻孔位置、型号，根据现场情况可对钻孔位置作适当调整，但调整范围不得超过±10cm。

2) 钻孔

钻孔深度与锚筋埋设深度相同，钻孔直径应满足《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23—2008）表 A.2.1-1 的要求，孔道应顺直。

3) 清孔

孔道先用硬毛刷往返旋转清刷，再以高压干燥空气吹去孔底灰尘、碎片和水分，并采用丙酮或工业酒精擦拭孔壁及孔底，孔内应保持干燥。

4) 注胶

采用专用灌注器或注射器将植筋用胶黏剂由孔底灌注至孔深 2/3 处，并保证在植入钢筋后有少许胶黏剂溢出。

5) 植筋

6) 钢筋植入前应对要植入钢筋上的锈迹、油污进行除锈和清理，注入胶黏剂后应立即单向旋转插入钢筋，直至达到设计深度，并保证植入钢筋与空壁间的间隙基本均匀，校正钢筋的位置和垂直度，孔口多余的胶黏剂应清除。

7) 静置固化

胶黏剂完全固化前，不得触动或振动已植钢筋，以免影响其黏结性能，且孔位附近不应有明水。

8) 施工注意事项

- (1) 植筋钻孔后，应立即清理干净，并予以植埋，避免成片植筋孔长时间空待。
- (2) 植筋过程中严禁采用将胶黏剂直接涂刮在钢筋上植入孔中的植筋方式。
- (3) 对施工的废孔，应采用高于构件混凝土一个强度等级的水泥砂浆、聚合物砂浆或锚固胶黏剂进行填实，必要时插入钢筋。
- (4) 钻孔施工遇到钢筋或预埋件时应立即停钻，并适当移动钻孔孔位；若移动值太大，应及时通知施工单位。
- (5) 施工场所应保持有良好的通风，施工操作人员宜戴上防护面罩及防护手套。
- (6) 对植筋的焊接施工应采取以下措施：
 - a、植筋的焊点离胶面距离不小于 10cm，当植筋构造尺寸不满足 10cm 要求时，采用绑扎替代焊接；
 - b、采取降温措施，如焊接施工时用冰水浸透棉纱布包裹植筋胶面根部钢筋；
 - c、严禁对一根植筋连续焊接，应采用循环焊接施工的方法，即对一批焊接钢筋逐点、逐根焊接。

七、主要材料

本工程采用的所有材料均应符合国家相关规范的要求。加固专用材料安全、性能指标均应符合中华人民共和国行业标准《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22—2008）、《工程结构加固材料应用安全性鉴定规范》（GB50728-2011）以及其他相关规范和行业标准的要求。

本项目为既有结构物加固，采用的结构胶粘剂等材料设计使用年限为30年。

7.1 C50 钢纤维微膨胀防水混凝土

C50 钢纤维微膨胀防水混凝土主要用于伸缩缝锚固区混凝土。钢纤维采用平直型，伸缩缝锚固区混凝土掺入量不小于 $50\text{kg}/\text{m}^3$ ，所采用的钢纤维应满足《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》（GB 50728-2011）内 11.2.1 条中所有规定，防渗等级为 P8。

1) 应采用高质量的 42.5 号硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥浇筑，所用砂、石料、水的技术质量必须符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）有关条文规定。混凝土细骨料应采用中粗砂，可采用符合规定的天然砂或机制砂，不得采用细砂和海砂。

2) 混凝土的性能参数应满足《混凝土外加剂应用技术规范》（GB 50119-2013）内第 13.3 条补偿收缩混凝土所要求的性能参数指标。

3) 施工前应进行混凝土最佳配合比设计和试验，并严格控制混凝土水灰比和坍落度，对拌合混凝土的骨料的质量、粒径等必须严格筛选，综合考虑施工顺序、工期安排、环保影响等各种因素，通过试验，保证混凝土强度。

4) 混凝土的内在质量和外观质量严格控制。混凝土浇筑时应保证浇筑进度和振捣密实，所有工作缝应认真凿毛、洗净、吹干，确保新老混凝土的结合强度，并应注意混凝土的养生。所有外表均应达到平整、光洁。

7.2 普通钢筋及接头连接

设计普通钢筋采用 HRB400 和 HPB300，抗拉设计强度分别为 330 MPa、250 MPa，弹性模量分别为 $2.0 \times 10^5 \text{MPa}$ 、 $2.1 \times 10^5 \text{MPa}$ 。主要受力钢筋采用 HRB400，其它分布钢筋采用 HPB300。钢筋的主要技术性能必须符合国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》（GB1499.2-2018）、《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》（GB1499.1-2017）的有关规定。

钢筋接头宜采用焊接接头和机械连接接头，同一截面接头数量应满足《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定。

钢筋机械接头可选择冷挤压连接和 U 形卡连接等方式，应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107-2016）的规定。

7.3 混凝土裂缝封闭胶

裂缝封闭胶主要用于混凝土和圬工砌体构件裂缝表面封闭法以及压力灌注法处理裂缝前的表面封闭，其安全性能指标除应满足《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》（GB 50728-2011）第

4.6.3 条和表 4.2.2-2 中 B 级胶的规定，以及《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22—2008）第 4.7.1 条的规定外，还应满足下表要求。

表 7.3 裂缝封闭胶安全性能指标

性能项目		性能指标
胶体性能	抗拉强度 (MPa)	≥ 30
	抗拉弹性模量 (MPa)	≥ 1500
	抗压强度 (MPa)	≥ 70
	抗弯强度 (MPa)	≥ 40 ，且不得呈脆性破坏
钢—钢拉伸抗剪强度标准值 (MPa)		≥ 10
不挥发物含量 (固体含量) (%)		≥ 99

7.4 混凝土裂缝灌注胶

裂缝封闭胶主要用于混凝土和圬工砌体构件裂缝压力灌注法修补，其安全性能指标除应满足《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》（GB 50728-2011）第 4.6.4 条和表 4.6.4 的规定，以及《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22—2008）第 4.7.1 条的规定外，还应满足下表要求。

表 7.4 裂缝灌注胶安全性能指标

性能项目		性能指标
胶体性能	抗拉强度 (MPa)	≥ 25
	抗拉弹性模量 (MPa)	≥ 1500
	抗压强度 (MPa)	≥ 50
	抗弯强度 (MPa)	≥ 30 ，且不得呈脆性破坏
钢—钢拉伸抗剪强度标准值 (MPa)		≥ 15
不挥发物含量 (固体含量) (%)		≥ 99
可灌注性		在产品说明书规定的压力下，能注入宽度为 0.1mm

7.5 环氧砂浆

用于混凝土破损露筋、圬工砌体掉块等修补，应采用符合《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22—2008）4.6.5 条规定的胶黏剂，按一定比例与干燥、洁净的细砂拌和而成，环氧砂浆配比：环氧树脂：水泥：细砂：固化剂：稀释剂=1:1.6:3.2:0.1:0.12。其性能指标应符合《环氧树脂砂浆技术规程》DL/T5193-2021 的规定。材料施工后，表面指触干燥后应进行喷雾养护或覆盖草帘、麻袋等保持潮湿。养护温度不低于 5°C 。施工 24 小时后，覆盖塑料布潮湿养护 7 天，有条件时可定时洒水

于表面。

7.6 板式橡胶支座

设计要求采用的各种型号板式橡胶支座必须是经过正式鉴定和在重大高速公路桥梁工程中运用、检验过的厂家的产品，要求具有良好的耐久性，其技术特性必须满足《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）的规定。根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014），本次更换使用的板式橡胶支座设计使用年限为 15 年。

设计时参考满足国家行业标准的某一型号产品参数进行设计，如施工采用的产品参数与设计参考值不同时，应对环氧砂浆垫层厚度进行相应的调整。

7.7 锚固用胶黏剂

植筋及防水型锚固用胶黏剂安全性能指标应符合中华人民共和国行业标准《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22—2008）第 4.6.6 条对 A 级胶的要求，其安全性能指标也应同时符合下表规定。

表 7.7 锚固用胶黏剂性能指标

性能项目		性能要求	
		防水型 A 级胶	
胶体性能	劈裂抗拉强度 (MPa)		≥8.5
	抗压强度 (MPa)		≥60
	抗弯强度 (MPa)		≥50
粘结能力	钢—钢（钢套筒法）拉伸抗剪强度标准值 (MPa)		≥16
	约束拉拔条件下带肋钢筋与砌体的粘结强度 (MPa)	C30 Φ25 L=150mm	≥11
		C60 Φ25 L=125mm	≥17
不挥发物含量（固体含量）（%）		≥99	

注：表中的性能指标除标有标准值外，均为平均值。

7.8 伸缩缝

伸缩缝的安全性能指标除满足《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/T 327-2016）的规定外，还应满足下列要求。

1) 伸缩装置整体性能应满足下表中的性能参数。

表 7.8-1 伸缩缝装置整体性能标准

序号	项目		技术要求	
1	拉伸、压缩时的大水平摩阻力 (kN/m)		≤4	
2	拉伸、压缩时变位均匀性 (mm)	每单元最大偏差值	-2~2	
		总变位最大偏差值	e≤480	-5~5
			480<e≤800	-10~10
e>800	-15~15			
3	拉伸、压缩时的大竖向偏差或变形 (mm)		1~2	
4	相对错位后	纵向错位	支承横梁倾斜角度不小于 2.5°	
	拉伸、压缩试验（满足 1、2项要求前提下）	竖向错位	相当顺桥向产生 5%坡度	
		横向错位	两支承横梁 3.6m范围内两端相差 80mm	
5	最大荷载时中梁应力、横梁应力、应变测定、水平力（模拟制动力）		满足设计要求	
6	防水性能		注满水 24h无渗漏	

2) 异型钢尺寸应符合下表要求。

表 7.8-2 异型钢材技术标准表

钢梁类别断面部位	中梁钢	边梁钢
H	≥120	≥80
B	≥16	≥15
t1	≥10	≥10
t2	≥15	≥12
B1	≥80	≥40
B2	≥80	≥70
质量 (kg/m)	≥36	≥19

图例

(1) 钢材的性能要求应符合 GB/T 699、GB/T 700、GB/T 1591 的规定，对异型钢材强度，应

不低于 Q345C 钢材强度,同时应采用冷纠直次数不超过两次的产品;其余钢材强度应不低于 Q235C 钢材强度。

(2) 异型钢材沿长度方向的直线度公差应满足 1.0mm/m, 全长直线度公差应满足 5mm/10m, 扭曲度不大于 1/1000。

(3) 异型钢材的技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明应符合 GB/T 1591 的规定。

(4) 不允许使用焊接成型异型钢材。生产整体热轧成型或整体热轧机加工成型异型钢材的工厂应确保异型钢材的整体质量无内部缺陷后方可出厂。异型钢应按实际质量或公称质量交货,其实际质量与公称质量允许偏差为±5%。出厂时应提供该批钢材化学成分分析报告和力学性能检验报告。

(5) 伸缩装置中使用的钢板、圆钢、方钢、角钢等应符合 GB/T 702、GB/T 912、GB/T 3274 的规定。

(6) 伸缩装置中若使用不锈钢板应符合 JT/T 4 的有关规定。

3) 橡胶伸缩装置的尺寸偏差应满足下表的要求。

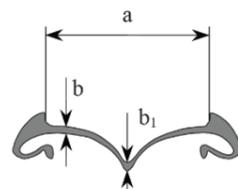
表 7.8-3 橡胶伸缩装置尺寸偏差

长度范围	偏差	宽度范围	偏差	厚度范围	偏差	螺孔中距 H偏差
L=1000	-1, +2	a≤80	-2.0, +1.0	t≤80	-1.0, +1.8	<1.5
		80<a≤240	-1.5, +2.0	t>80	-1.5, +2.3	
		a>240	-2.0, +2.0	—	—	

4) 密封橡胶带的尺寸偏差

在自然状态下,伸缩装置中使用的单元密封橡胶带尺寸(不包括锚固部分)的公差应满足表的要求。

表 7.8-4 单元密封橡胶带尺寸尺寸公差

图示	宽度范围	偏差	厚度范围	偏差
	a=80	+3	b≥7	0, +1.0
		0	b1≥4	0, +0.3
	a<80	+2	b≥6	0, +0.5
		0	b1≥3	0, +0.2

八、施工期间交通组织及安全保障措施

施工单位应严格按照《中华人民共和国公路法》、《道路交通安全法》、《公路安全保护条例》、《道路交通标志和标线》(GB5768—2009)、《公路养护安全作业规程》(JTG H30—2015)等法律法规和相关规定,结合桥位区域实际情况,提前编制交通组织设计,应获得相关管理部门的审批和同意方可开始施工。在施工过程中,施工单位应严格按照上述法律法规和交通组织设计,加强交通组织管理,并接受业主和相关管理部门的监督,以确保施工及交通转换期间的车辆及人员安全。

表 8-1 交通组织安排表

序号	桥名	主要处治方式	交通组织	时长
1	小溪河特大桥	模板拆除、更换伸缩缝止水带	无影响	
2	香家坪大桥	更换支座	限速 10km/h 通行	1 天
3	草堂河大桥右线 1 号桥	裂缝修补、混凝土修补	无影响	
4	草堂河大桥右线 2 号桥	裂缝修补、混凝土修补、桥墩冲刷处治	无影响	
5	草堂河大桥左幅	裂缝修补、混凝土修补、桥墩冲刷处治	无影响	
6	大块田 2 号中桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
7	狮子沟 2 号大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
8	杜家湾大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
9	谭家寨 1 号大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
10	郑家庄大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
11	奔善湾大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
12	桃树坪大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
13	东岳庙大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
14	三里河大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
15	中梁子中桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
16	易家屋场大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
17	下李湾大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
18	杨家屋 2 号大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
19	古家坝互通主线桥 1 (左线)	更换伸缩缝	占道施工	7 天
20	牌林大桥 (右线)	更换伸缩缝	占道施工	7 天
21	何家湾大桥 (右线)	更换伸缩缝	占道施工	7 天
22	落函大桥 (左线)	更换伸缩缝	占道施工	7 天
23	麻子湾大桥 (左线)	更换伸缩缝	占道施工	7 天
24	黄泥巴梁中桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
25	中槽溪 2 号大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
26	中槽溪 1 号大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天
27	周家包大桥	更换伸缩缝	占道施工	7 天

九、质量保证体系

- 1) 本次病害处治所用材料基本性能指标严格按照《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T J22-2008)、《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)等技术标准进行检查、验收。
- 2) 严格按照相关技术规范进行病害处治施工,树脂类胶粘剂必须满足施工、使用环境(温度、湿度)及耐久性的要求。
- 3) 专业施工队伍应熟悉裂缝压力灌注、植筋、更换支座等施工工艺,并具有相应的工程经验。
- 4) 在大面积处治实施前,应根据《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)和《混凝土结构后锚固技术规程》(JGJ 145-2004),进行拉拔试验。
- 5) 必须对工序质量以及施工完成后工程质量进行检验、评定,基本要求如下:
 - a、各工序施工质量由工长负责指导、监督,每道工序完成后经技术员检查合格后才能进行下道工序,否则必须返工至合格为止。
 - b、应严格按有关规范进行隐蔽工程检验与验收,若施工质量不能满足相关条款要求时,应立即采取补救措施或返工。
 - c、必要时可对施工质量进行现场抽样检验。
 - d、实测项目应参照《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)的相关规定进行检验评定。

十、注意事项

- 1) 本次设计为动态设计,施工单位应认真阅读设计说明和设计图纸,领会设计意图,对设计图中各部位尺寸、标高、工程数量进行认真复查,发现问题应及时与设计单位联系。在未核实确认前,施工单位不得进行材料采购和施工。
- 2) 设计交底、竣工验收时需通知设计单位到场,施工关键工况或工艺需通知设计单位到场。
- 3) 施工前应详细收集相关资料,除本设计文件外,应仔细核查检测报告、原桥设计文件、原桥竣工图纸,注意各类构件可能对施工造成影响的组件位置。施工单位应进行详细施工组织设计,并由业主组织专家进行评审后,方可实施。
- 4) 本次设计为动态设计,设计方案依照检测报告确定,施工单位进场后,应对照检测报告对全桥病害进行全面的摸底检查,如果发现病害情况、病害程度、病害数量与检测报告不相符时,应及时通知业主和设计单位,如有必要则应进行相应的调整,确保桥梁病害处治的安全实施。
- 5) 为保证施工安全、结构安全及工作的顺利开展,在施工前必须对施工机具、临时设备及其它

保障措施进行详细检查、核对,在确保万无一失后方可施工。

- 6) 对场内既有管线、灯杆、信号设施等应注意加以保护,必要时配合业主方及时做好迁改方案。
- 7) 施工时应注意作业人员各方面的防护、施工用电安全。
- 8) 桥梁加固时应注意支架、吊架的稳定,高空及水上施工时应系好安全绳,确保施工安全。
- 9) 施工期间设置相应的施工防护网,以免施工机具或施工弃渣坠落引起安全事故。
- 10) 施工中对易燃、易爆、有毒、有害、有腐蚀性的物质应进行集中管理,统一排放,采用的结构用胶等材料均应对人体无毒害作用,施工人员应根据使用加固材料采取相应的劳动保护措施。
- 11) 施工过程中,施工单位必须做好各项环保工作,加强施工管理和环境监理,对建材堆场采取一定措施防止径流冲刷。
- 12) 施工单位对施工过程中可能出现的各种安全、环保隐患应制定各项应急预案。
- 13) 本次设计是根据检测报告进行的,检测并不能反映所有的病害类型。业主在后期的养护中如发现检测报告和本设计图纸中未涉及的病害类型或既有病害有所发展,应引起高度重视并及时处治。
- 14) 应选择具有相应施工资质和相关施工经验的单位进行本项目的施工。

其它未尽事宜,按交通部标准《公路桥涵施工技术规范》(JTJ/T 3650-2020)、《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T J23-2008)的有关规定执行。

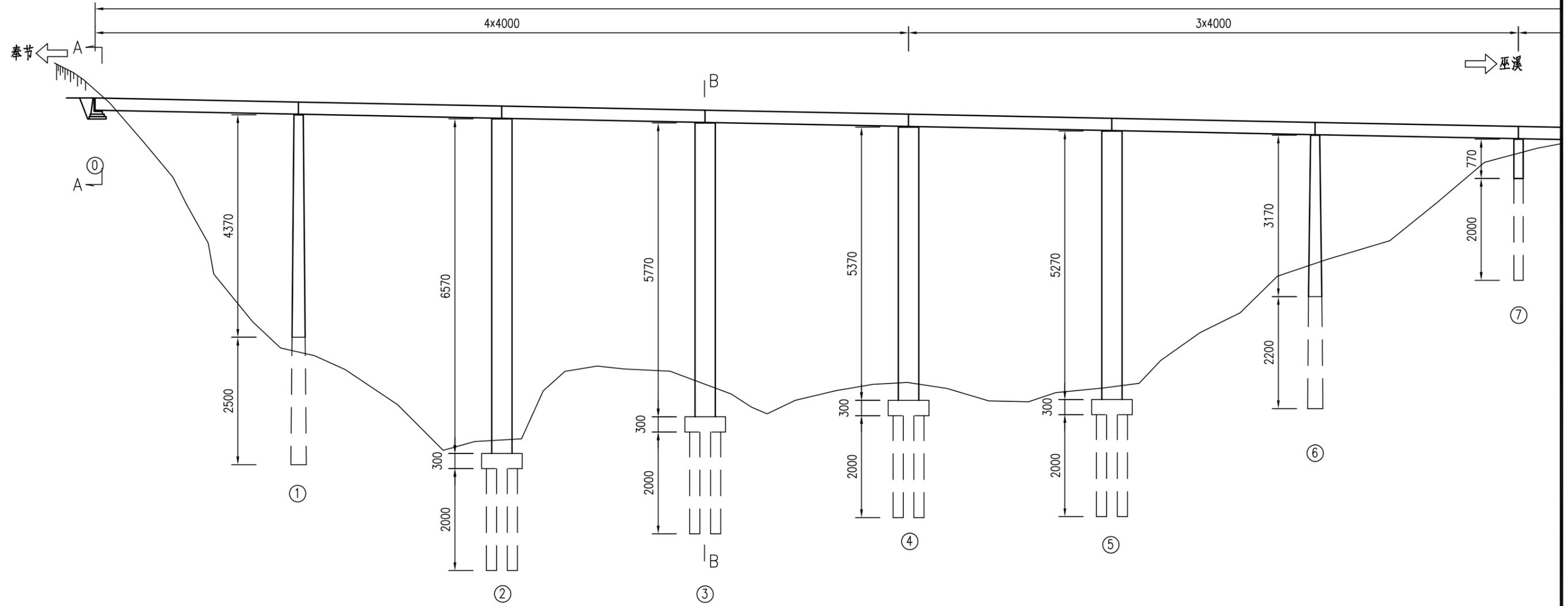
工程数量表

项目材料	单位	小溪河特大桥	香家坪大桥	草堂河大桥右线1号桥	草堂河大桥右线2号桥	草堂河大桥左幅	伸缩缝更换	总计
C20片石混凝土	m³				112.5	118.8		231.3
C50微膨胀纤维混凝土	m³						46.24	46.2
环氧砂浆	m²		106.6	3.5	9.8	57.1		177.0
裂缝封闭胶	m		2997.8	8.3	447.9	680.0		4134.0
裂缝灌注胶	m		2599.0		21.6	113.5		2734.1
凿除混凝土	m²		106.6	3.5	9.8	57.1		177.0
阻锈剂	m²		106.6	3.5	9.8	57.1		177.0
挖方	m³				25.2	25.2		50.4
TST无缝伸缩缝	m						11.3	11.3
凿除沥青混凝土	m³						46.5	46.5
凿除混凝土现浇层	m³						0.2	0.2
钢筋	φ8	kg					1982.8	1982.8
	φ16	kg					6264.0	6264.0
植筋孔	孔						6244.0	6244.0
伸缩缝	D80	m					202.5	202.5
	D160	m					98.0	98.0
	D240	m					11.6	
止水带更换	m	36.8				47.0	83.8	
伸缩缝清理	处					5.0	5.0	
拆除模板	处	27.0	21.0					48.0
支座	GBZJH 350x450x76	个		5				5.0
环氧砂浆调平	m³			0.1				0.1
梁体顶升	处			1.0				1.0

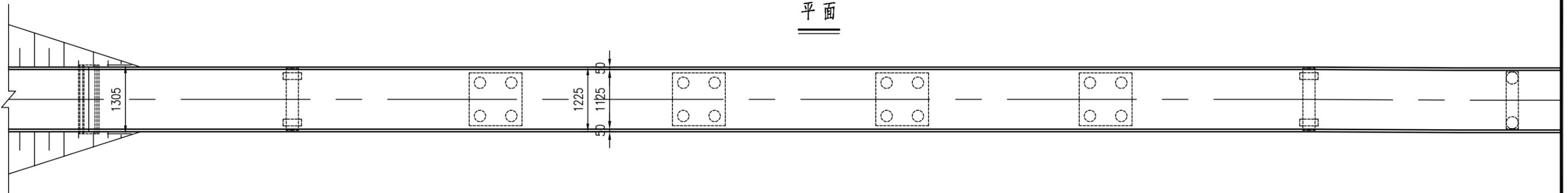
工程数量表

材料	项目	单位	模板拆除	伸缩缝处治	总计
	拆除模板	处	27		27.0
	止水带更换	m		36.75	36.75

立面



平面



注：
 1. 本图尺寸均以厘米计。
 2. 本图依据竣工图绘制。

立面

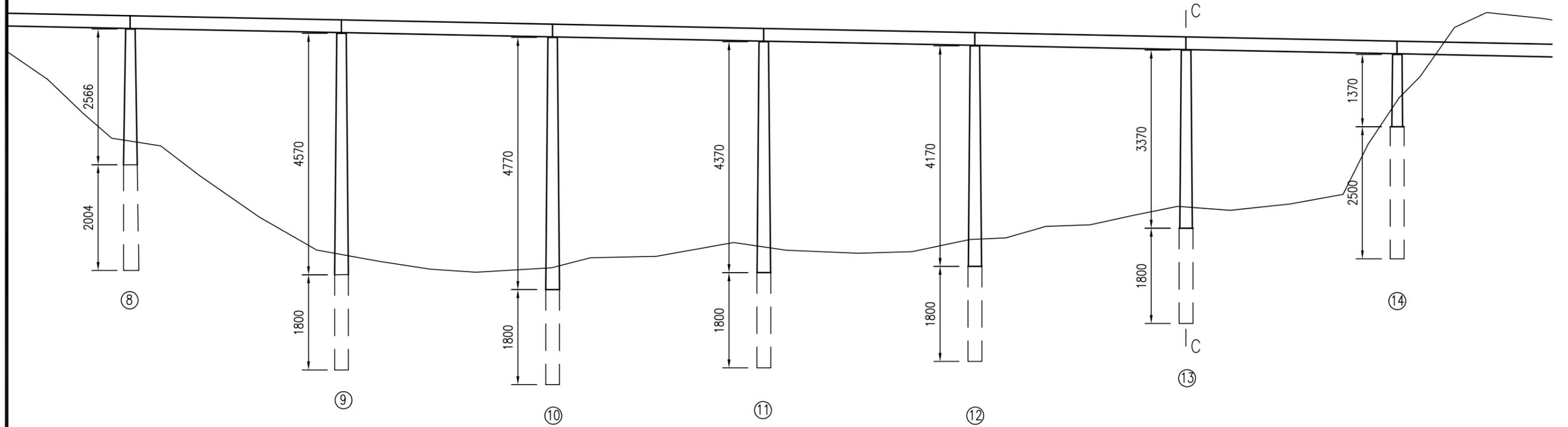
1:16000

4x4000

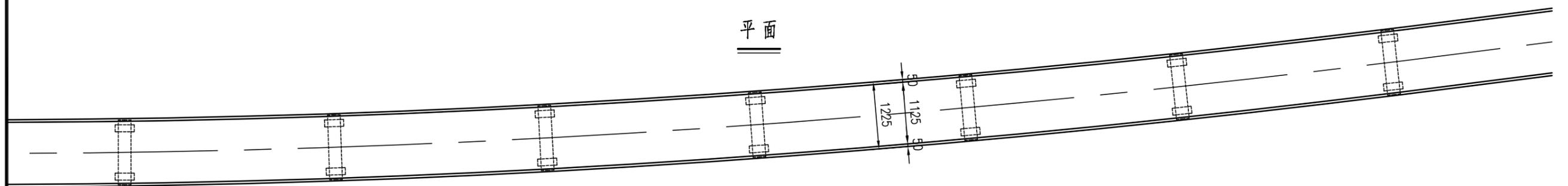
4x4000

奉节 ←

巫溪 →



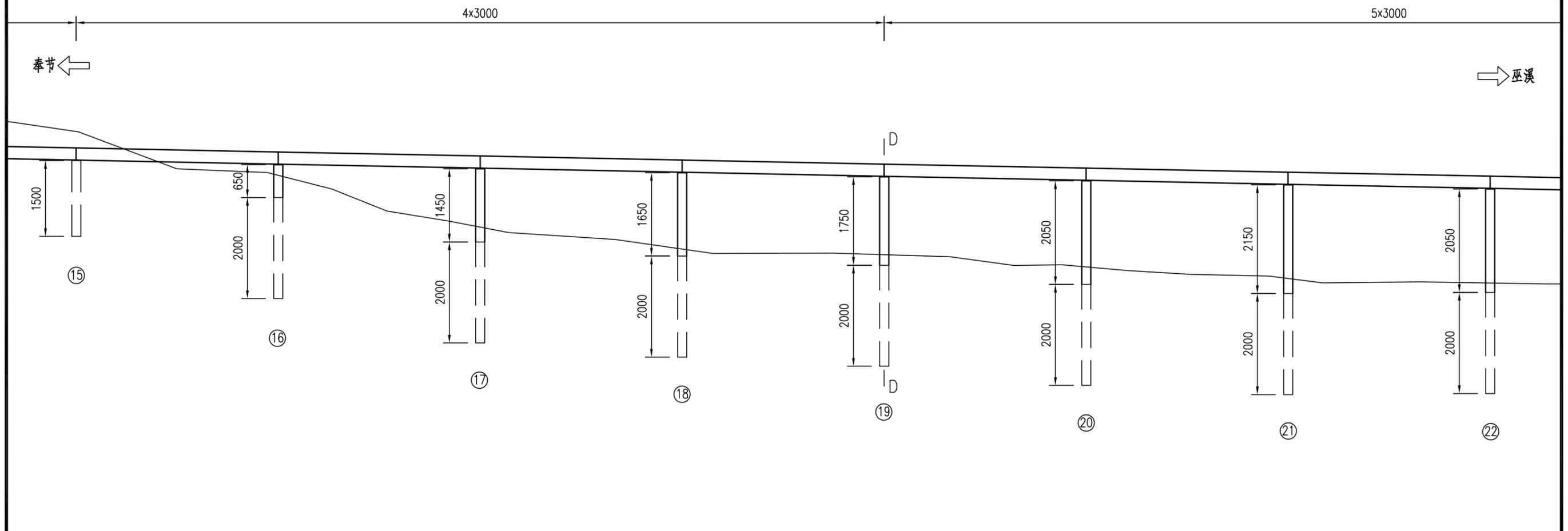
平面



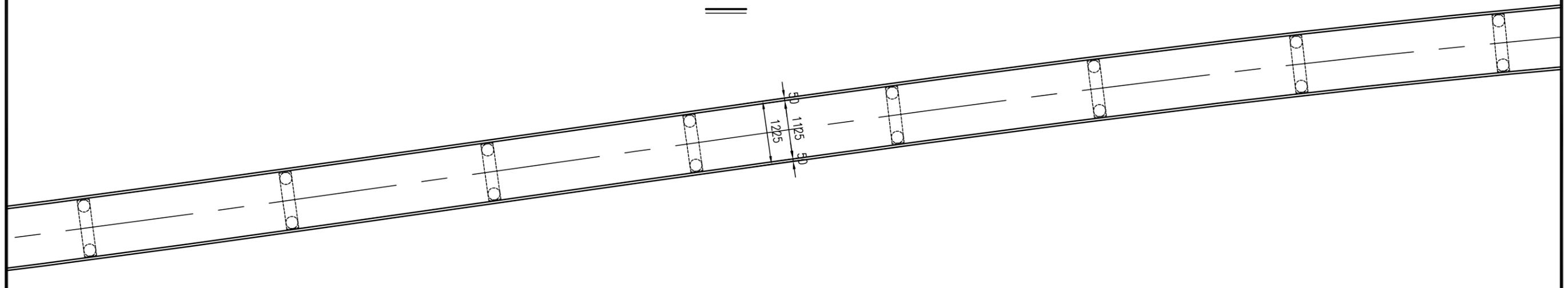
注:

- 1. 本图尺寸均以厘米计。
- 2. 本图依据竣工图绘制。

立面



平面



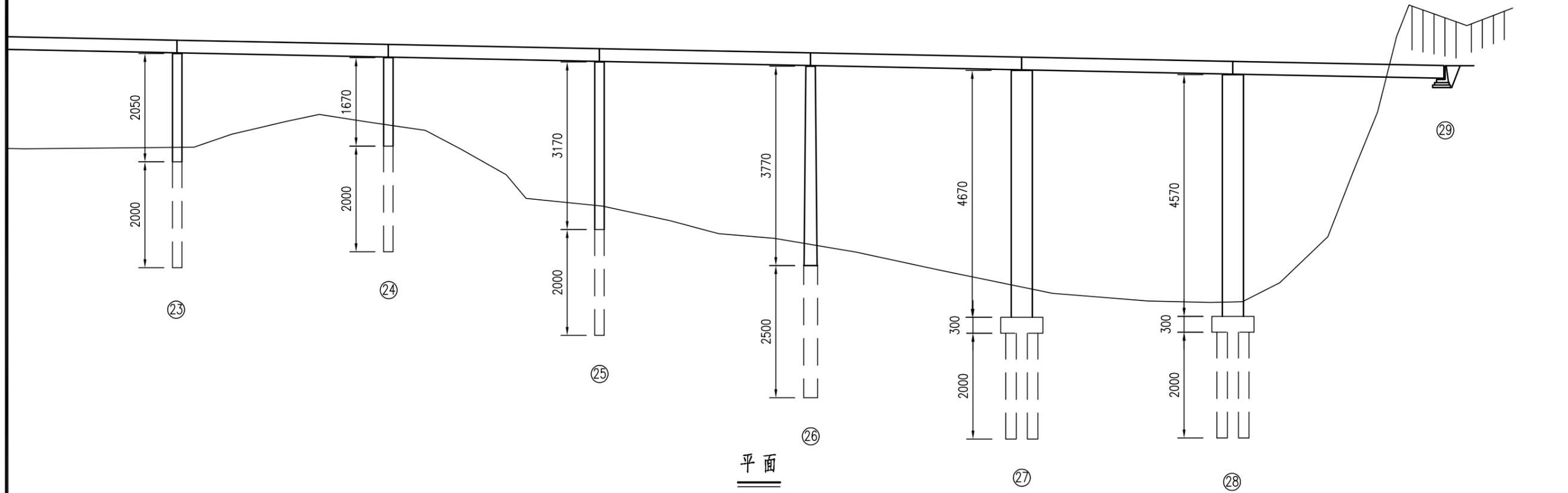
注：
 1.本图尺寸均以厘米计。
 2.本图依据竣工图绘制。

立面

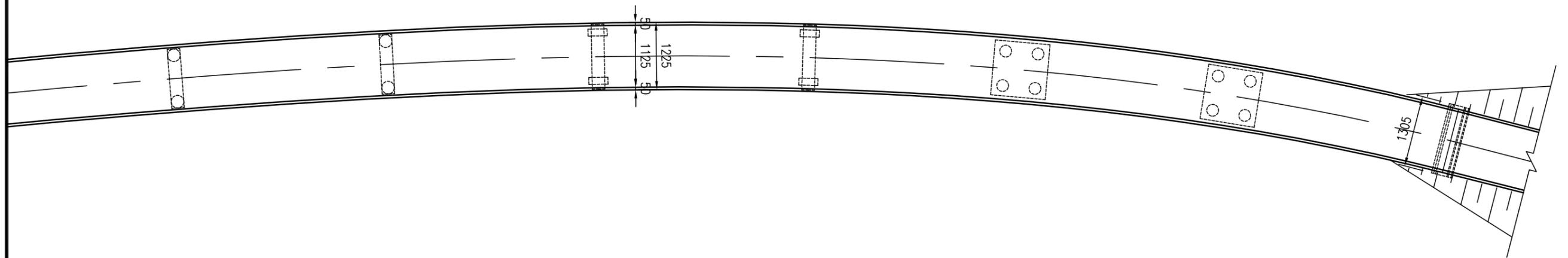
5x4000

奉节 ←

巫溪 →

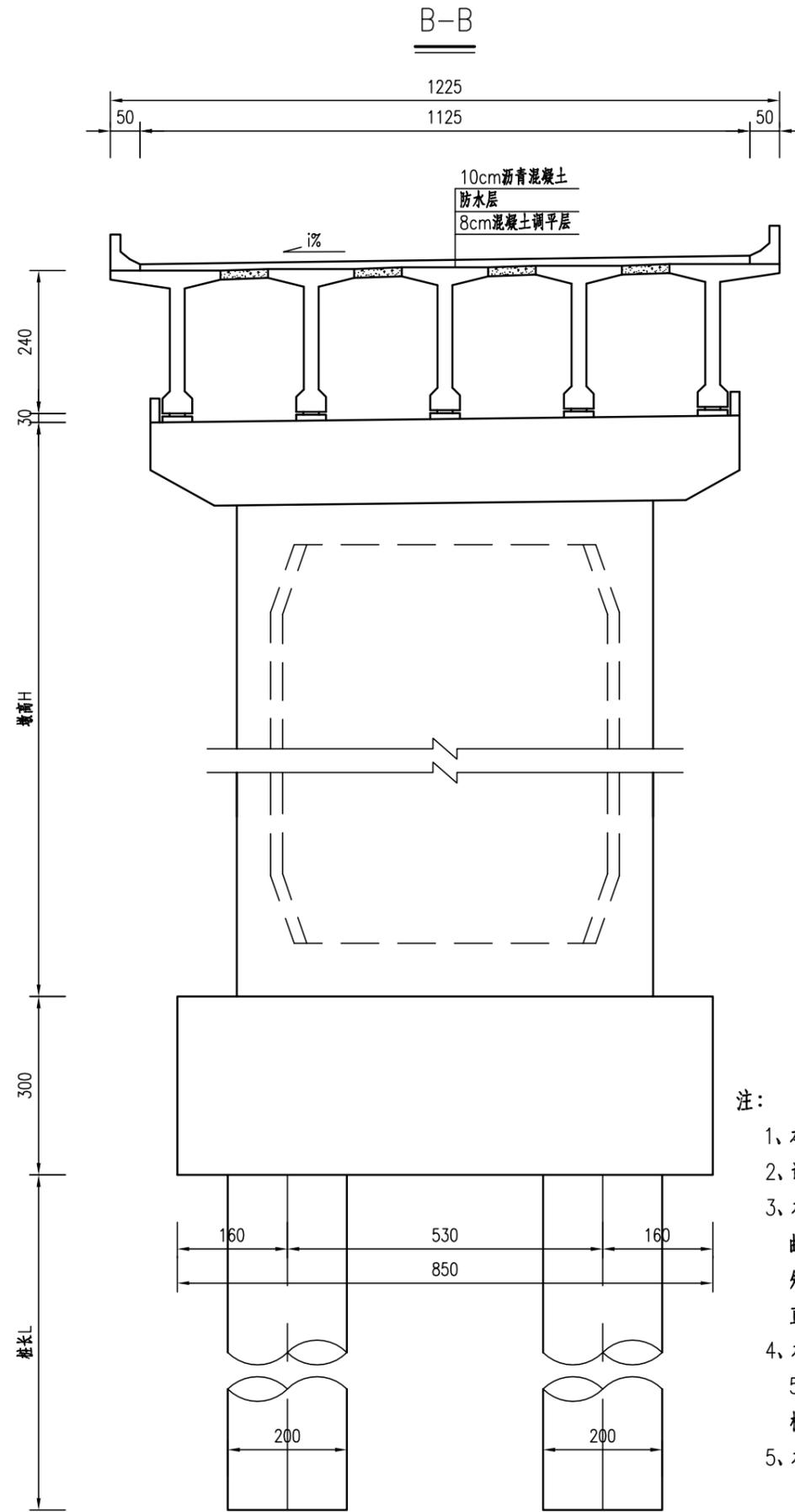
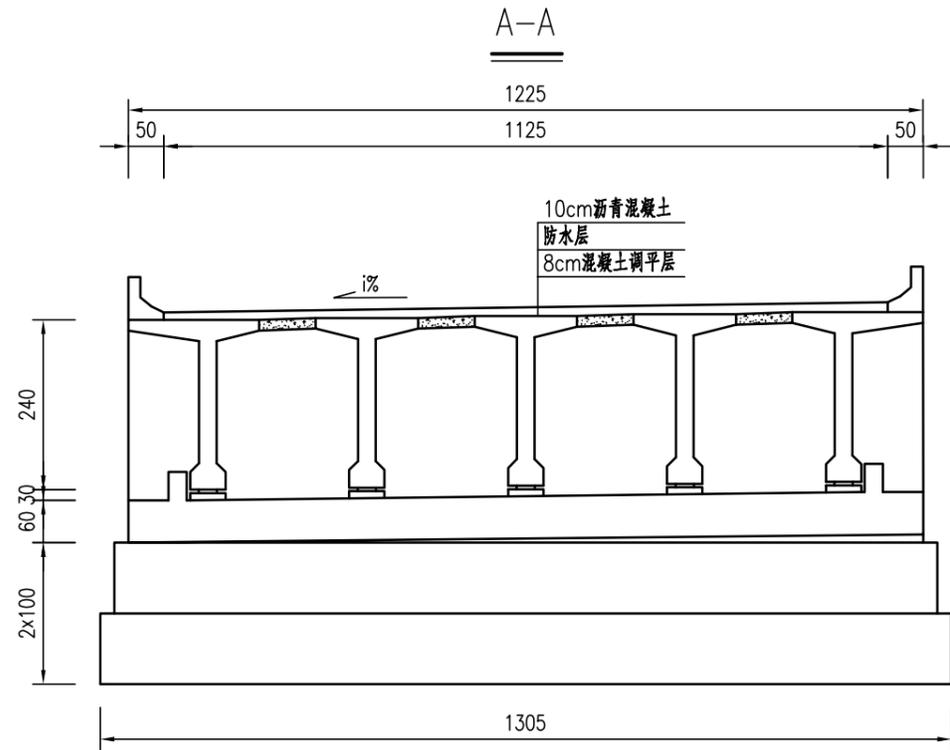


平面



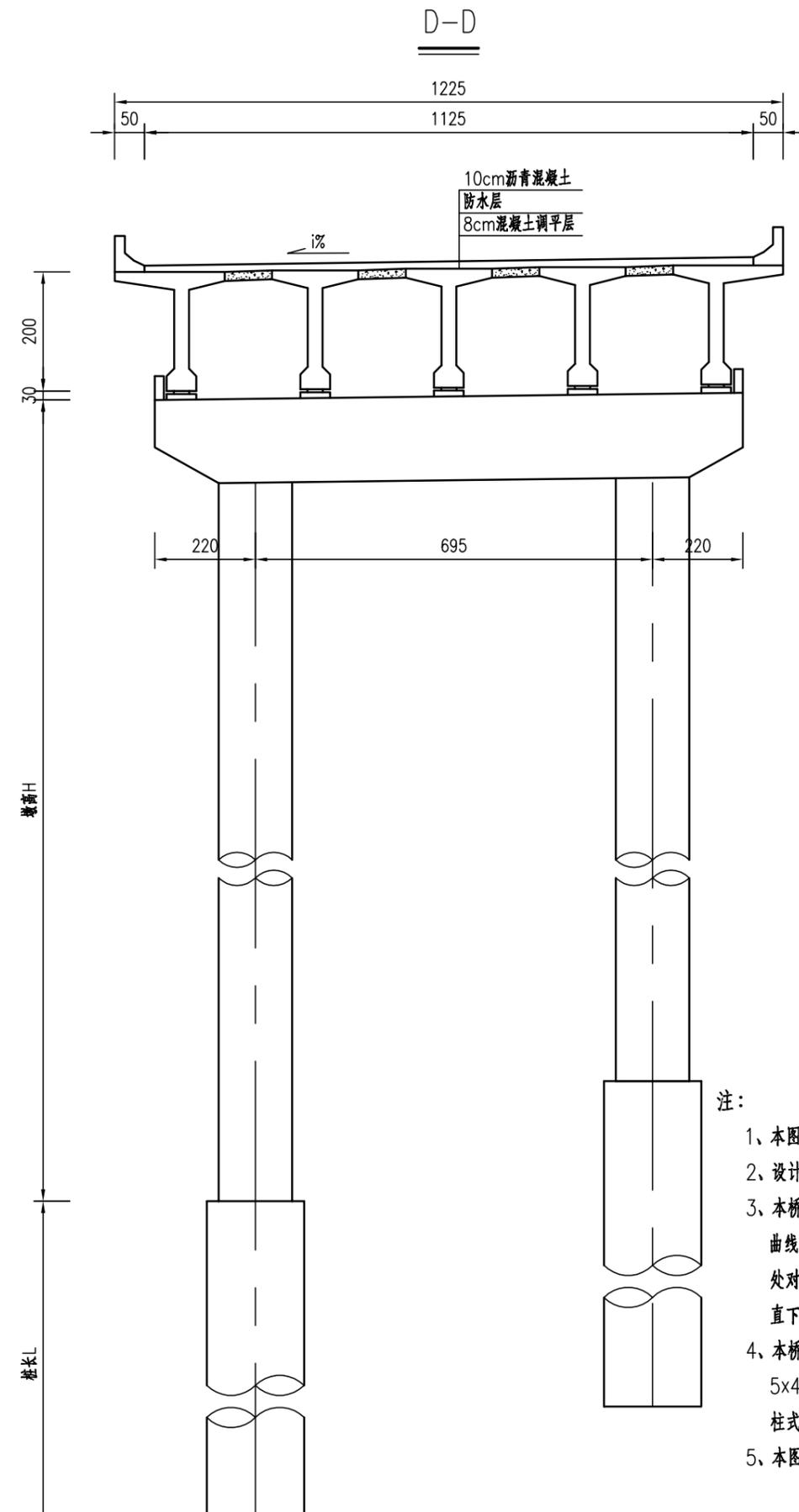
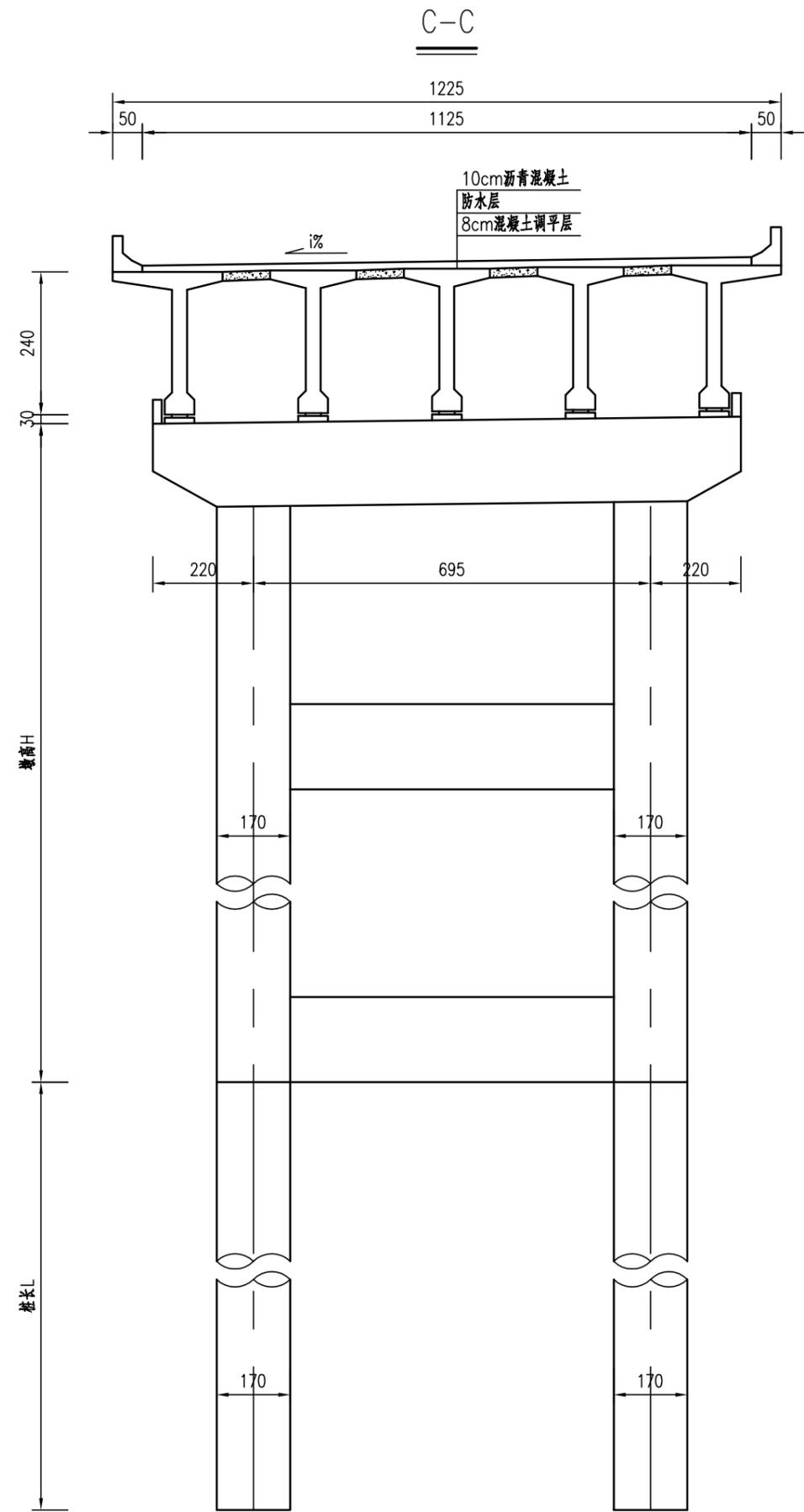
注:

- 1. 本图尺寸均以厘米计。
- 2. 本图依据竣工图绘制。



注：

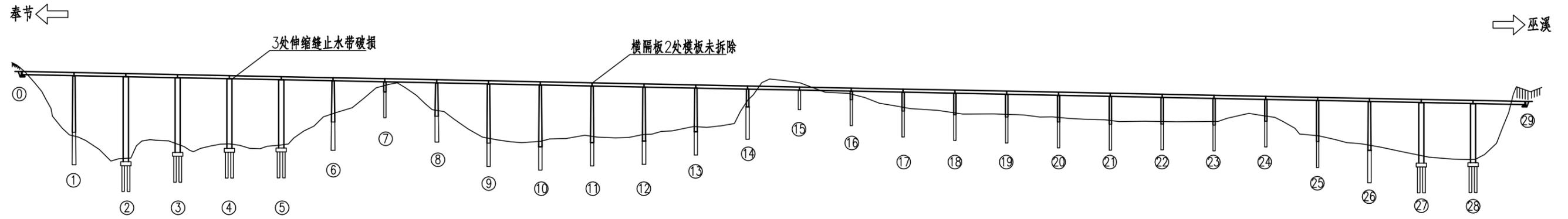
- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、设计荷载：公路-I级。
- 3、本桥平面位于直线、 $R=850\text{m}$ 的左偏圆曲线、 $R=620\text{m}$ 的右偏圆曲线及相应缓和曲线上，桥墩平面按径向布设，桥孔平面按路线设计线处对应的弦线为基准平行布设。纵面位于 -2.65% 、 -4% 、 -2.9% 的直下坡及 $R=20000\text{m}$ 、 $R=22000\text{m}$ 的竖曲线上。
- 4、本桥上部采用 $(4\times 40+3\times 40+4\times 40+4\times 40+4\times 30+5\times 30+5\times 40)\text{m}$ 装配式预应力混凝土连续T梁及连续刚构T梁。下部桥墩采用柱式墩或薄壁空心墩配挖孔桩基础。0号和29号桥台采用坐板式台。
- 5、本图依据竣工图绘制。



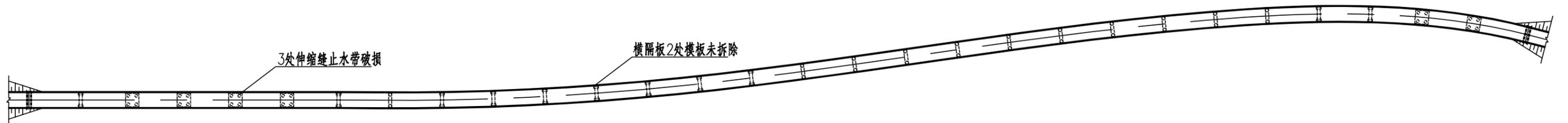
注：

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、设计荷载：公路-I级。
- 3、本桥平面位于直线、 $R=850\text{m}$ 的左偏圆曲线、 $R=620\text{m}$ 的右偏圆曲线及相应缓和曲线上，桥墩平面按径向布设，桥孔平面按路线设计线处对应的弦线为基准平行布设。纵面位于 -2.65% 、 -4% 、 -2.9% 的直下坡及 $R=20000\text{m}$ 、 $R=22000\text{m}$ 的竖曲线上。
- 4、本桥上部采用 $(4\times 40+3\times 40+4\times 40+4\times 40+4\times 30+5\times 30+5\times 40)$ m装配式预应力混凝土连续T梁及连续刚构T梁。下部桥墩采用柱式墩或薄壁空心墩配挖孔桩基础。0号和29号桥台采用坐板式台。
- 5、本图依据竣工图绘制。

立面



平面



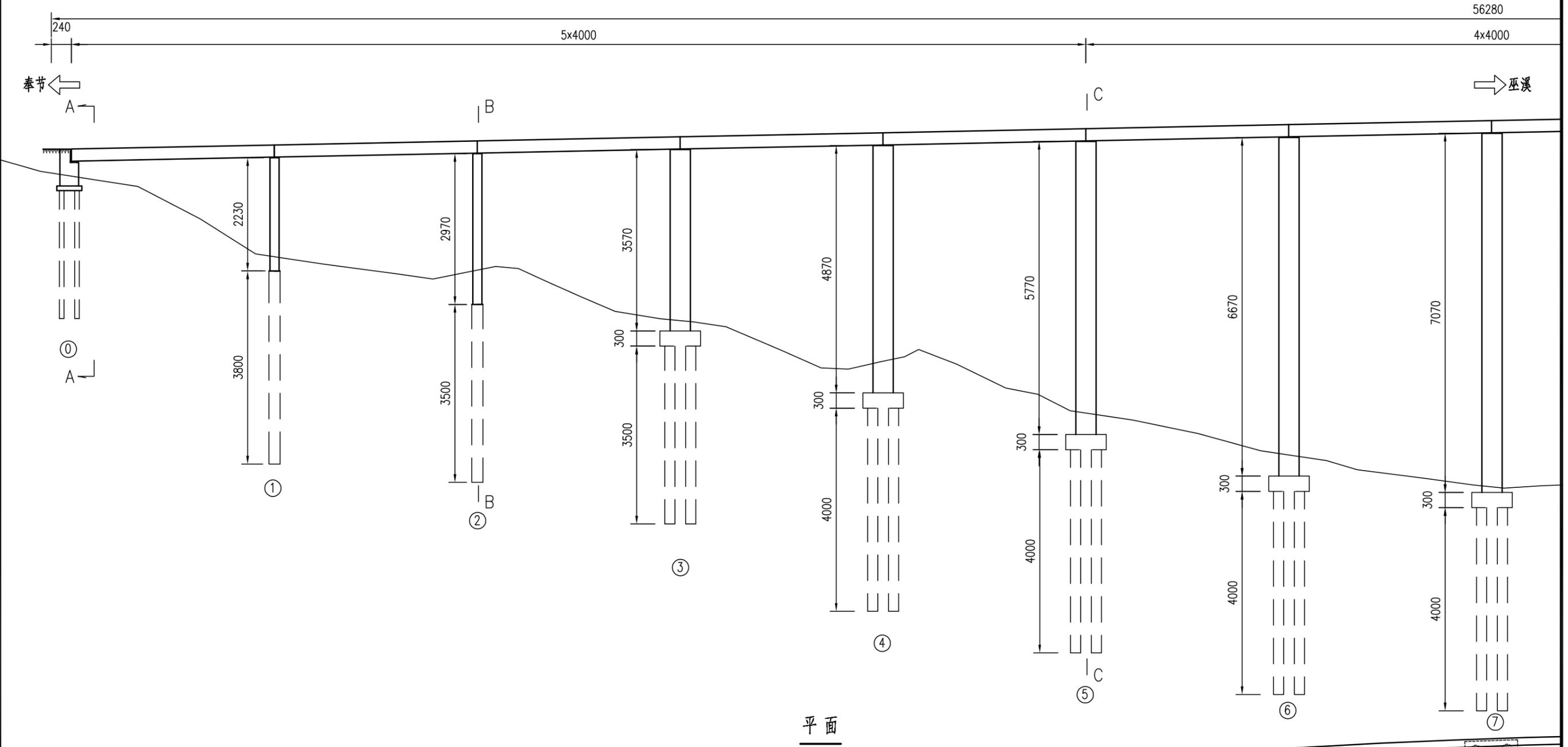
注：

- 1. 本图参照《检测报告》绘制，本桥病害以现场实际情况为准。
- 2. 本图适用于小溪河特大桥主要病害示意。

工程数量表

材料	项目	单位	裂缝封闭	裂缝灌胶	混凝土破损、露筋	模板拆除	支座更换	伸缩缝处治	总计
	环氧砂浆	m ²			106.6				106.6
	裂缝封闭胶	m	2997.8						2997.8
	裂缝灌注胶	m		2599.0					2599.0
	凿除混凝土	m ²			106.6				106.6
	阻锈剂	m ²			106.6				106.6
	拆除模板	处				21			21.0
	更换止水带	m						11.25	11.3
支座	GBZJH 350x450x76	个					5		5.0
	环氧砂浆调平	m ³					0.1		0.1
	梁体顶升	处					1		1.0

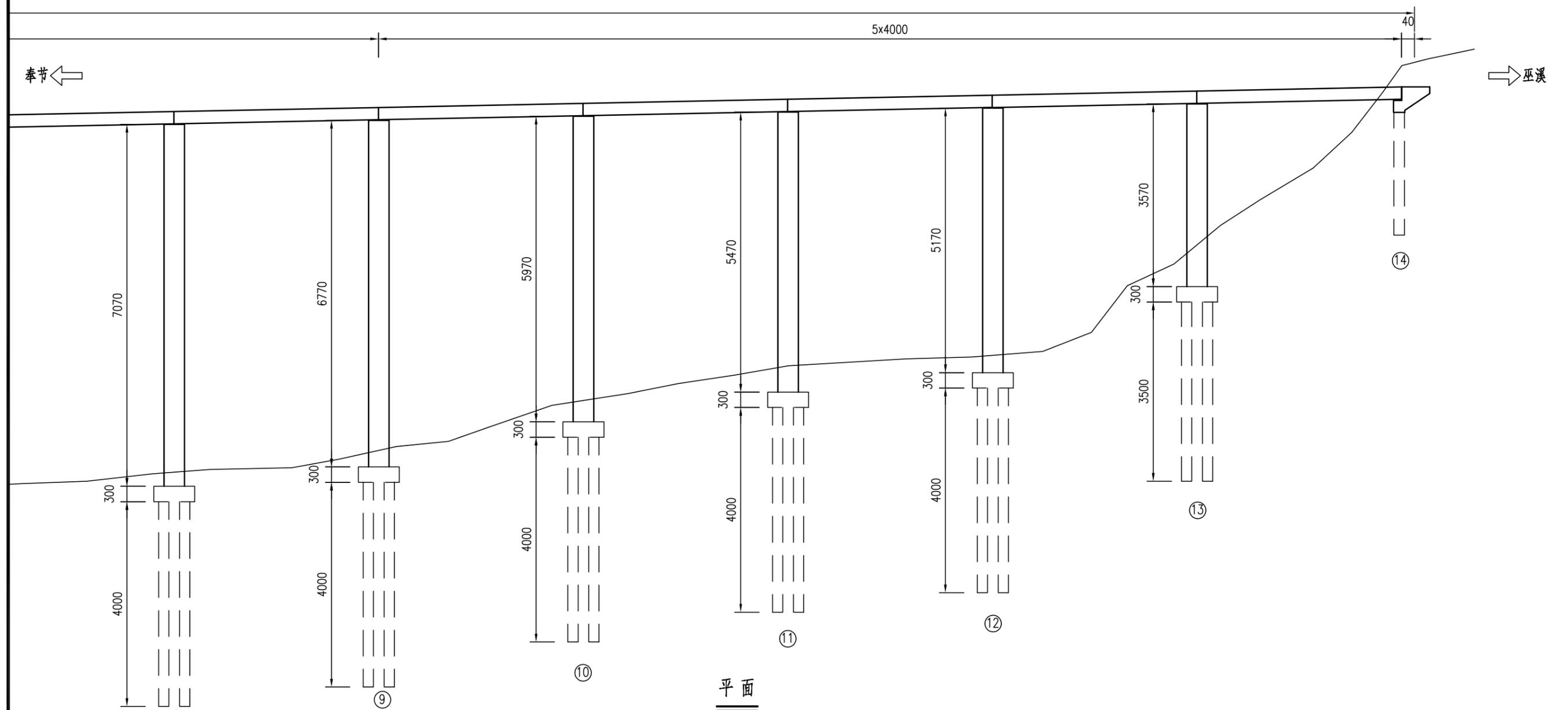
左线立面



平面

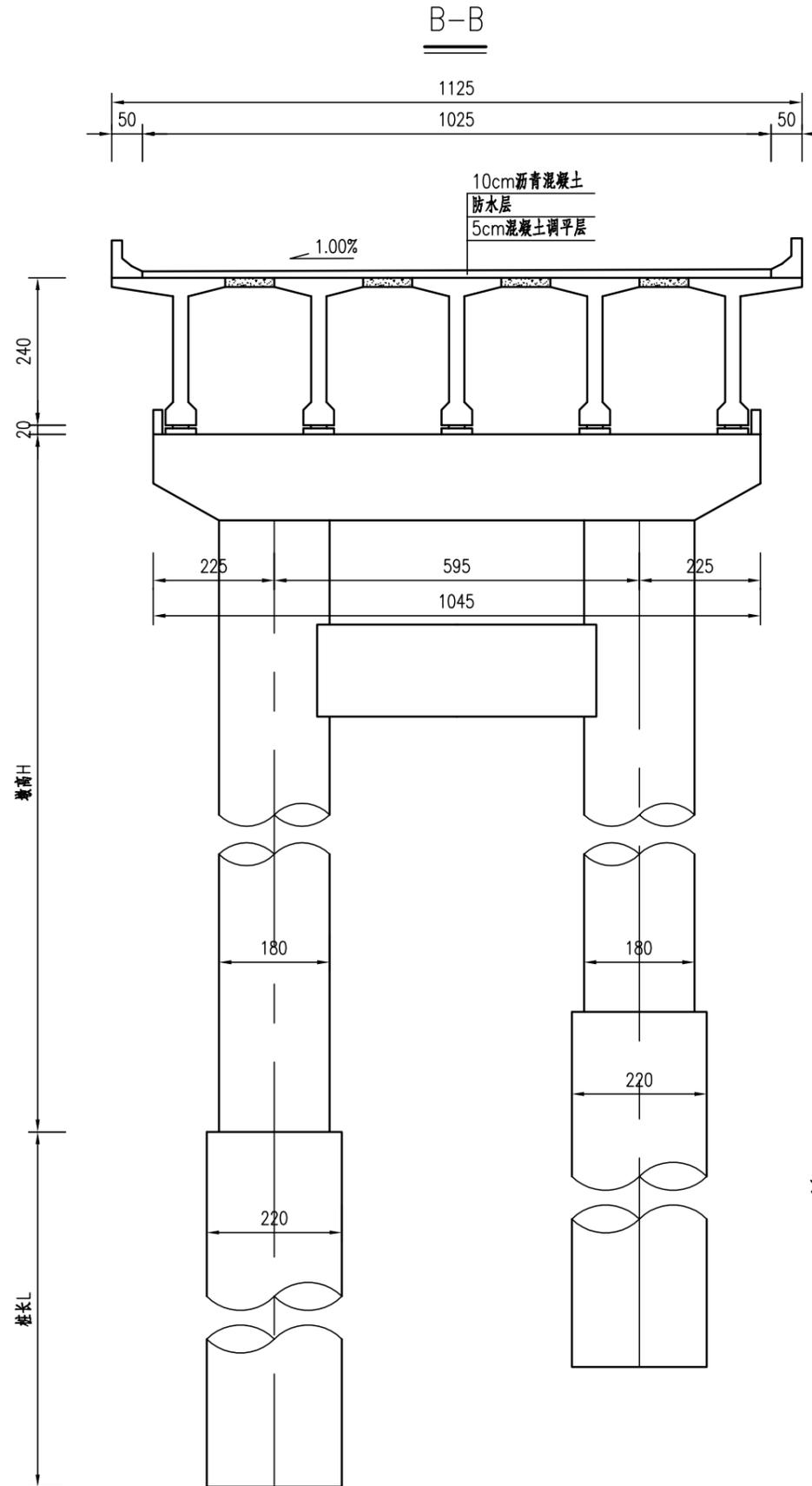
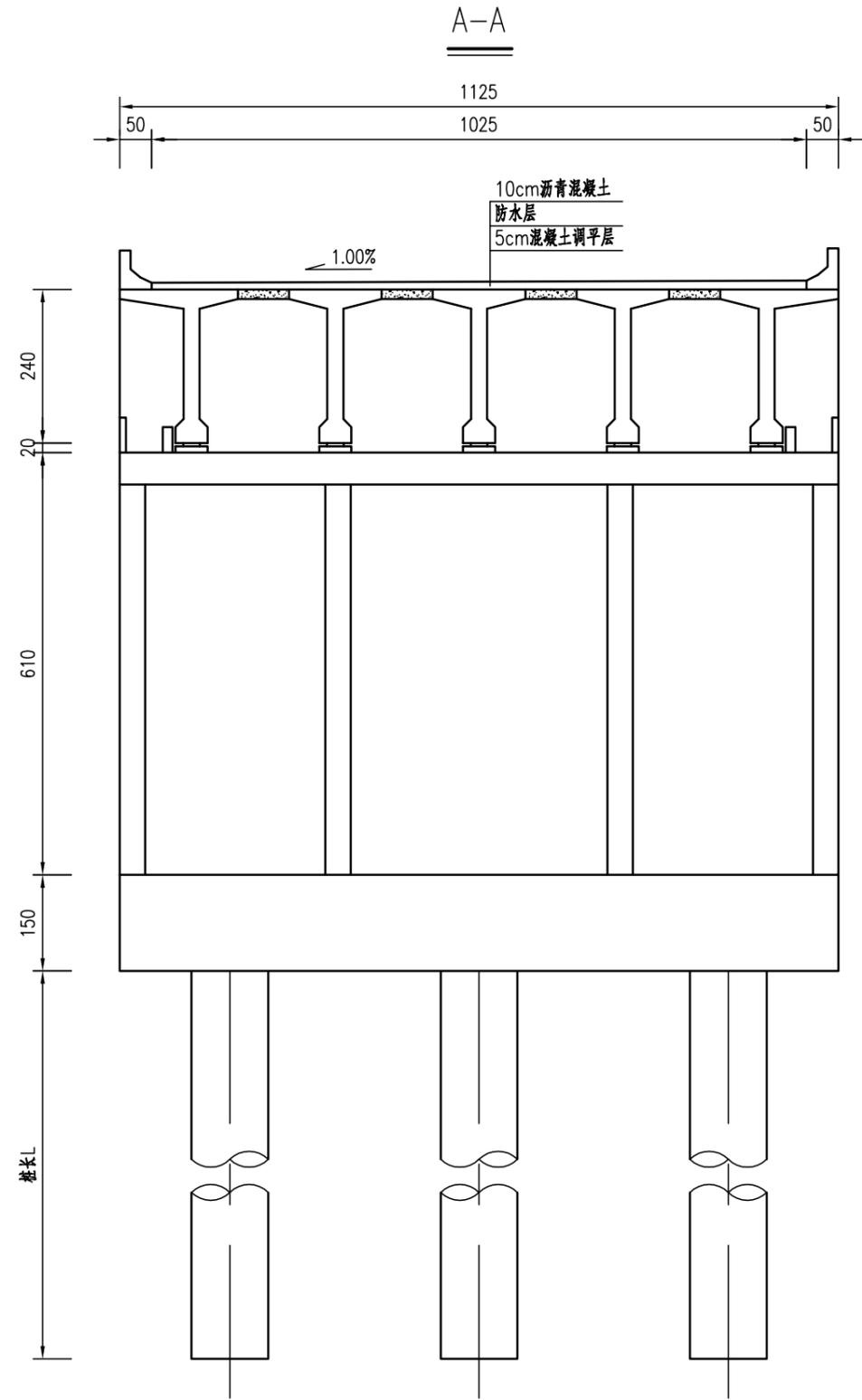
- 注:
- 1.本图尺寸均以厘米计。
 - 2.本图依据竣工图绘制。

左线立面



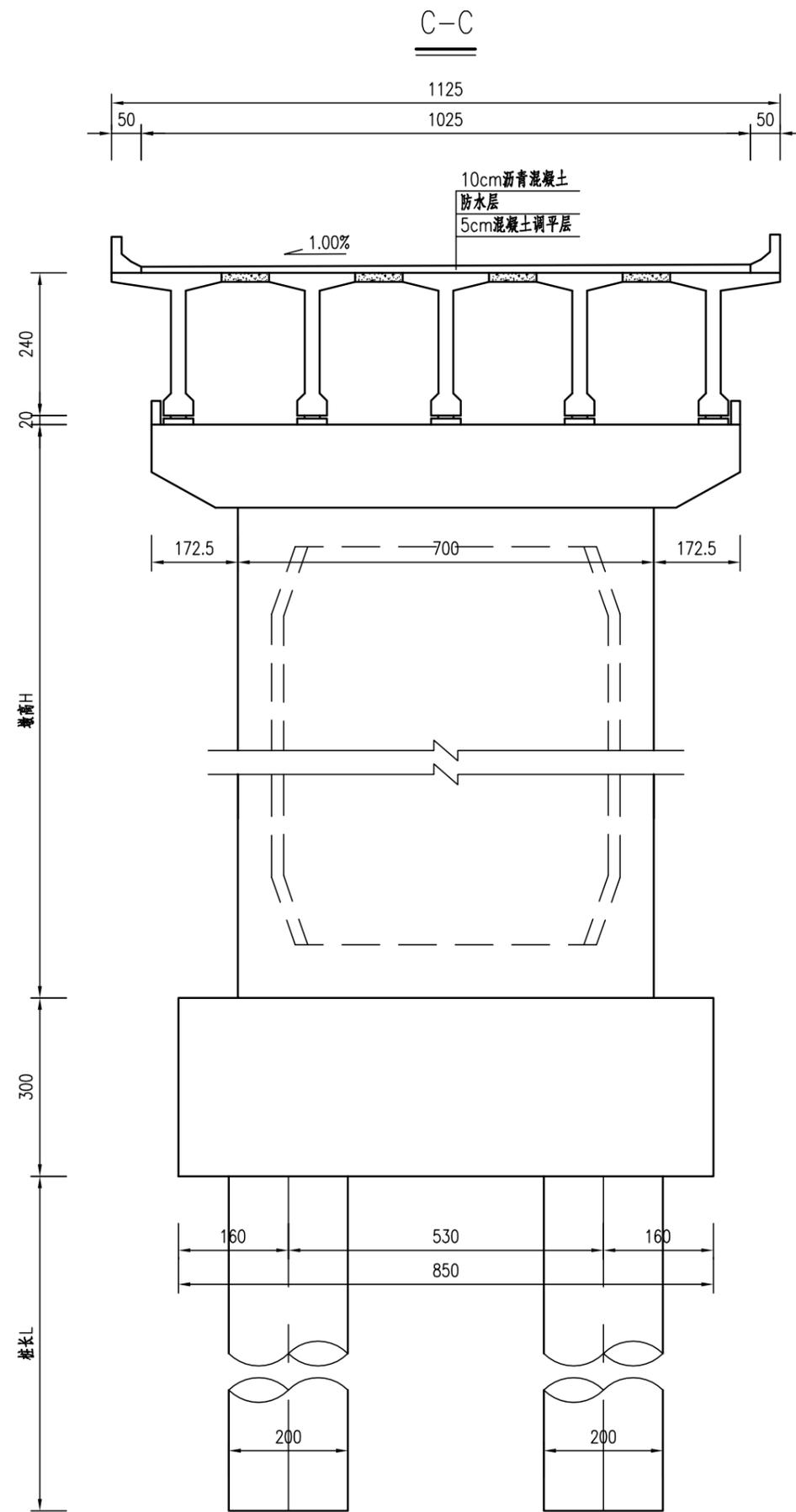
平面

注：
 1. 本图尺寸均以厘米计。
 2. 本图依据竣工图绘制。



注:

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 设计荷载：公路—级。
3. 本桥平面位于 $R=1500\text{m}$ 和 $R=500\text{m}$ 的右偏圆曲线和曲线上。桥梁平面各孔布梁均是以路线设计线处对应的弦线为基准平行布设。墩台径向布设，纵面位于 $R=30000\text{m}$ 凹形和 $R=25000\text{m}$ 的凸型竖曲线上， $i_1=2.695\%$ ， $i_2=4\%$ ， $i_3=2.3\%$ 。
4. 本桥上部采用 $(5 \times 40) + (4 \times 40) + (5 \times 40)\text{m}$ 装配式预应力混凝土连续T梁，下部桥墩采用柱式墩配钻孔灌注桩基础。0号桥台采用桩柱式桥台配桩基础；14号桥台采用坐板式桥台配扩大基础。
5. 本图依据竣工图绘制。



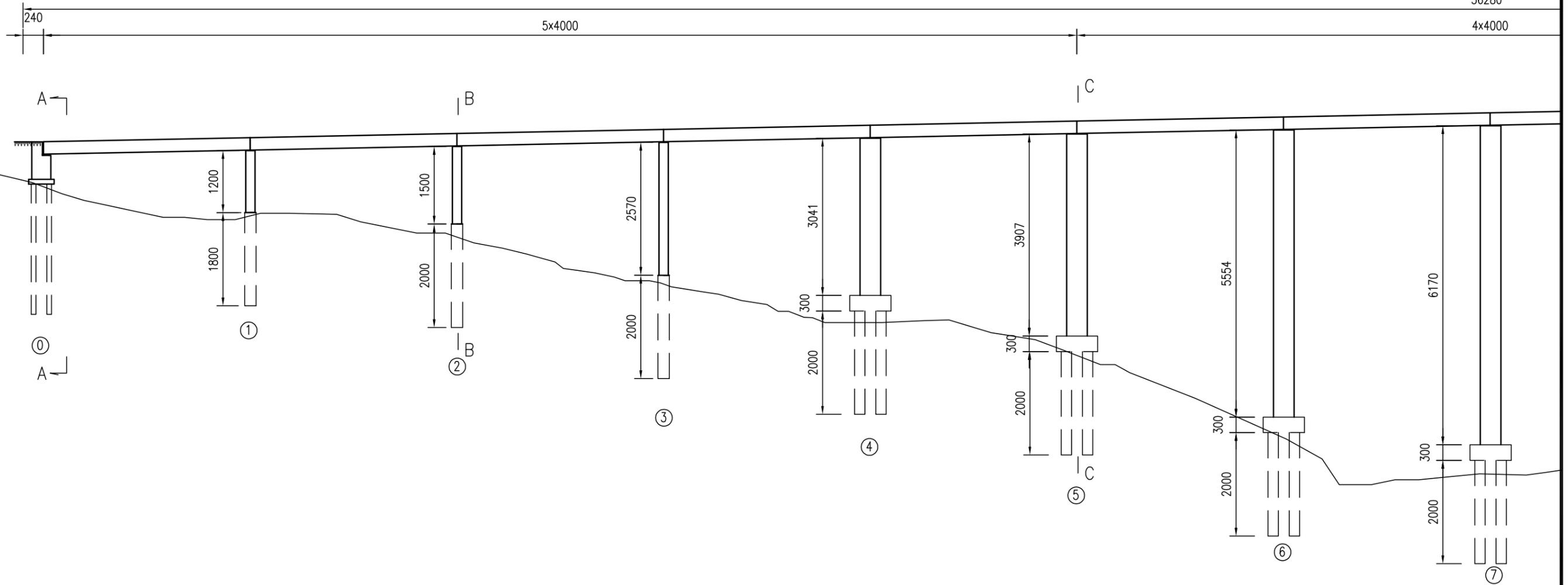
注：

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 设计荷载：公路-I级。
3. 本桥平面位于R=1500m和R=500m的右偏圆曲线和曲线上。
桥梁平面各孔布梁均是以路线设计线处对应的弦线为基准平行布设。
墩台径向布设，纵面位于R=30000m凹形和R=25000m的凸型竖曲线上， $i_1=2.695\%$ ， $i_2=4\%$ ， $i_3=2.3\%$ 。
4. 本桥上部采用(5x40)+(4x40)+(5x40)m装配式预应力混凝土连续T梁，下部桥墩采用柱式墩配钻孔灌注桩基础。0号桥台采用桩柱式桥台配桩基础；14号桥台采用坐板式桥台配扩大基础。
5. 本图依据竣工图绘制。

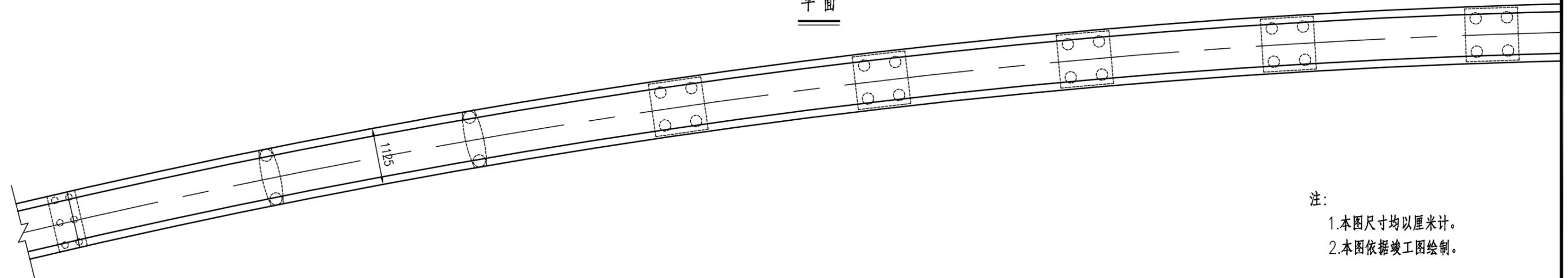
右线立面

56280

4x4000



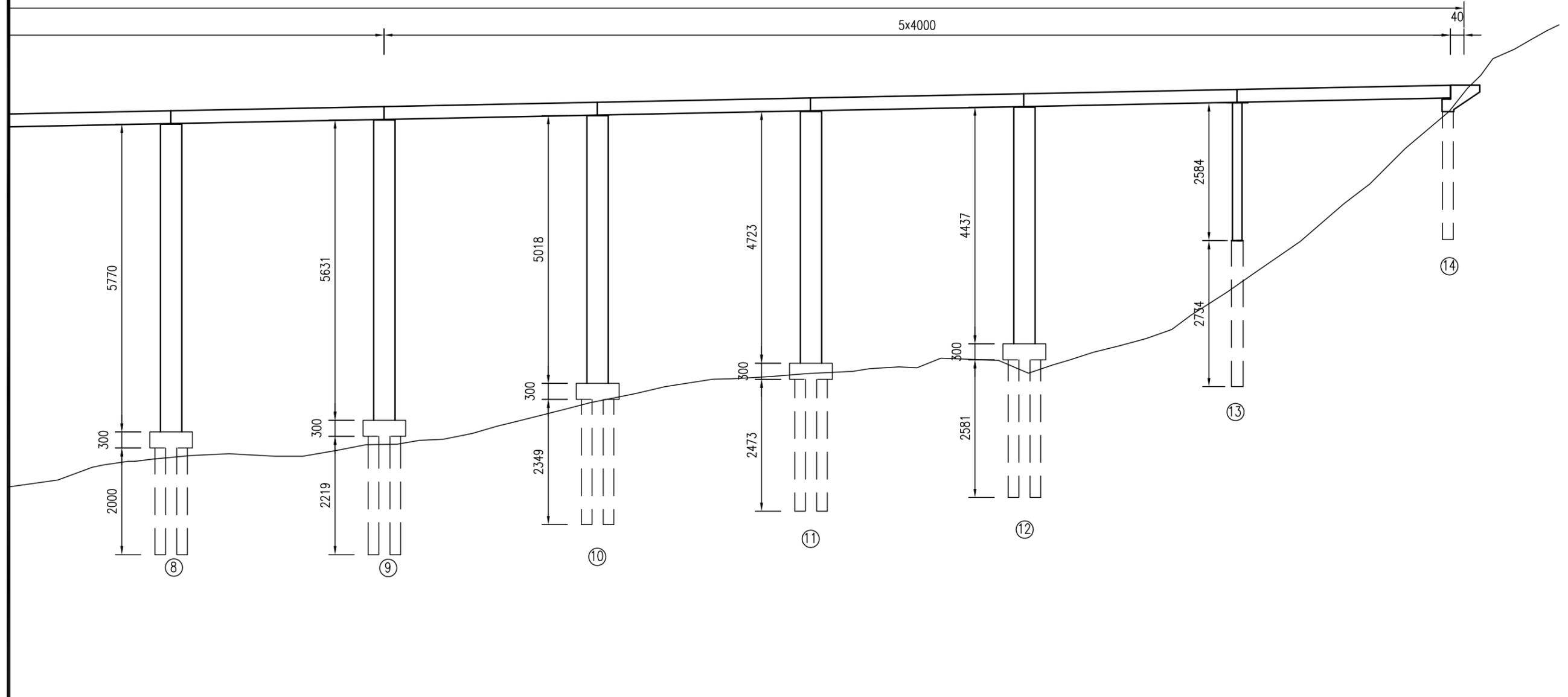
平面



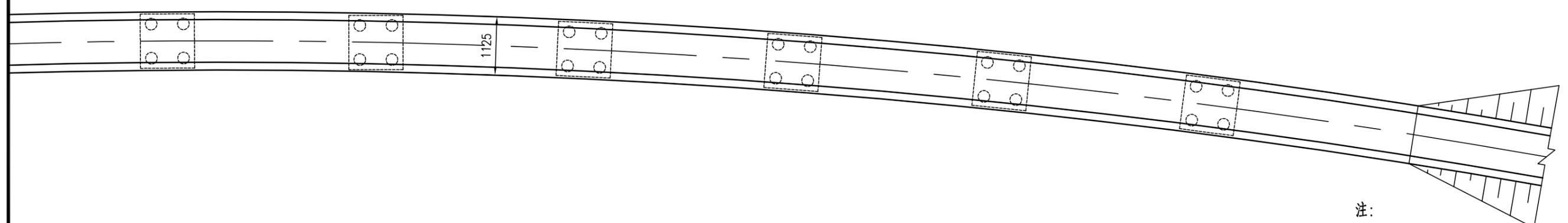
注:

- 1.本图尺寸均以厘米计。
- 2.本图依据竣工图绘制。

右线立面

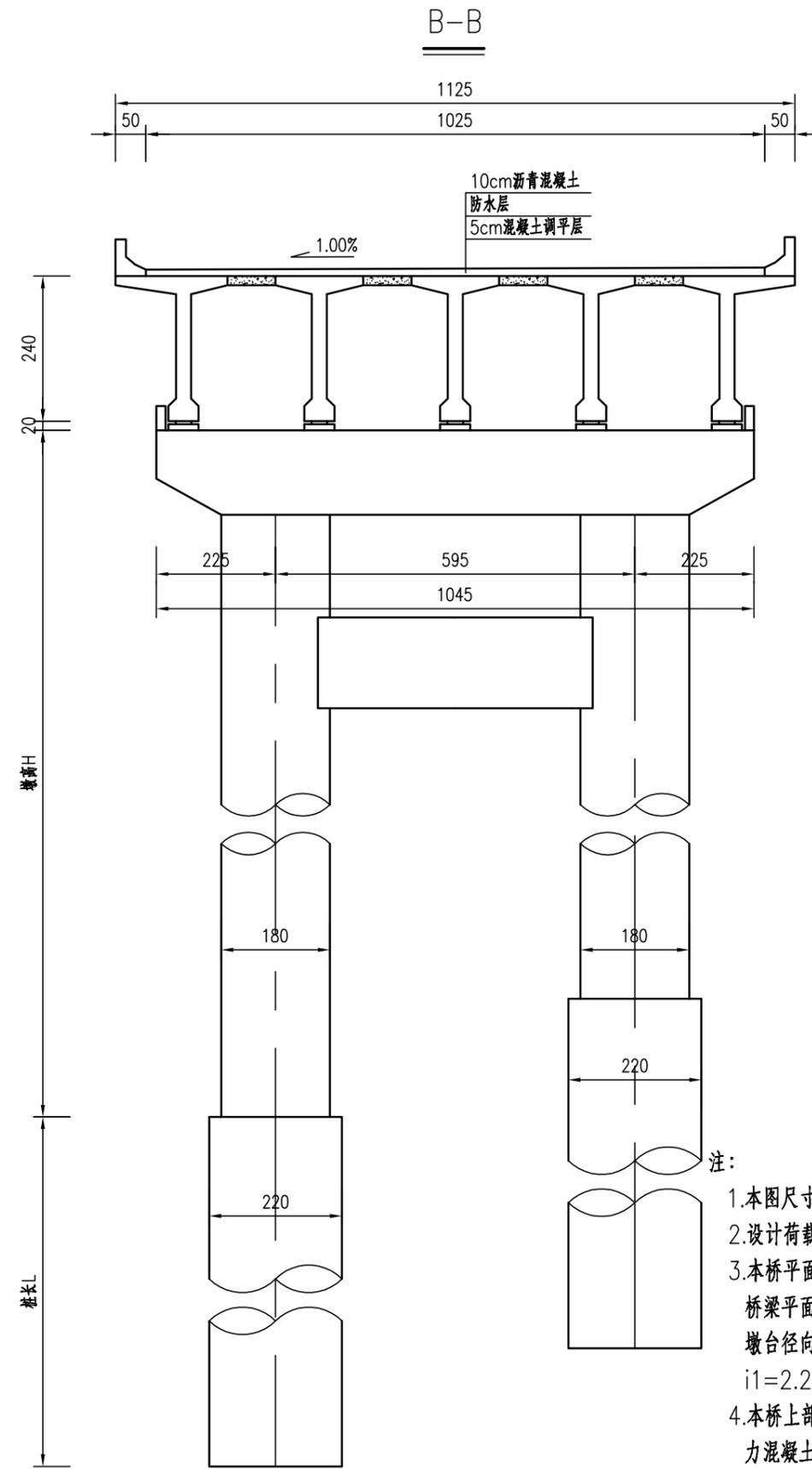
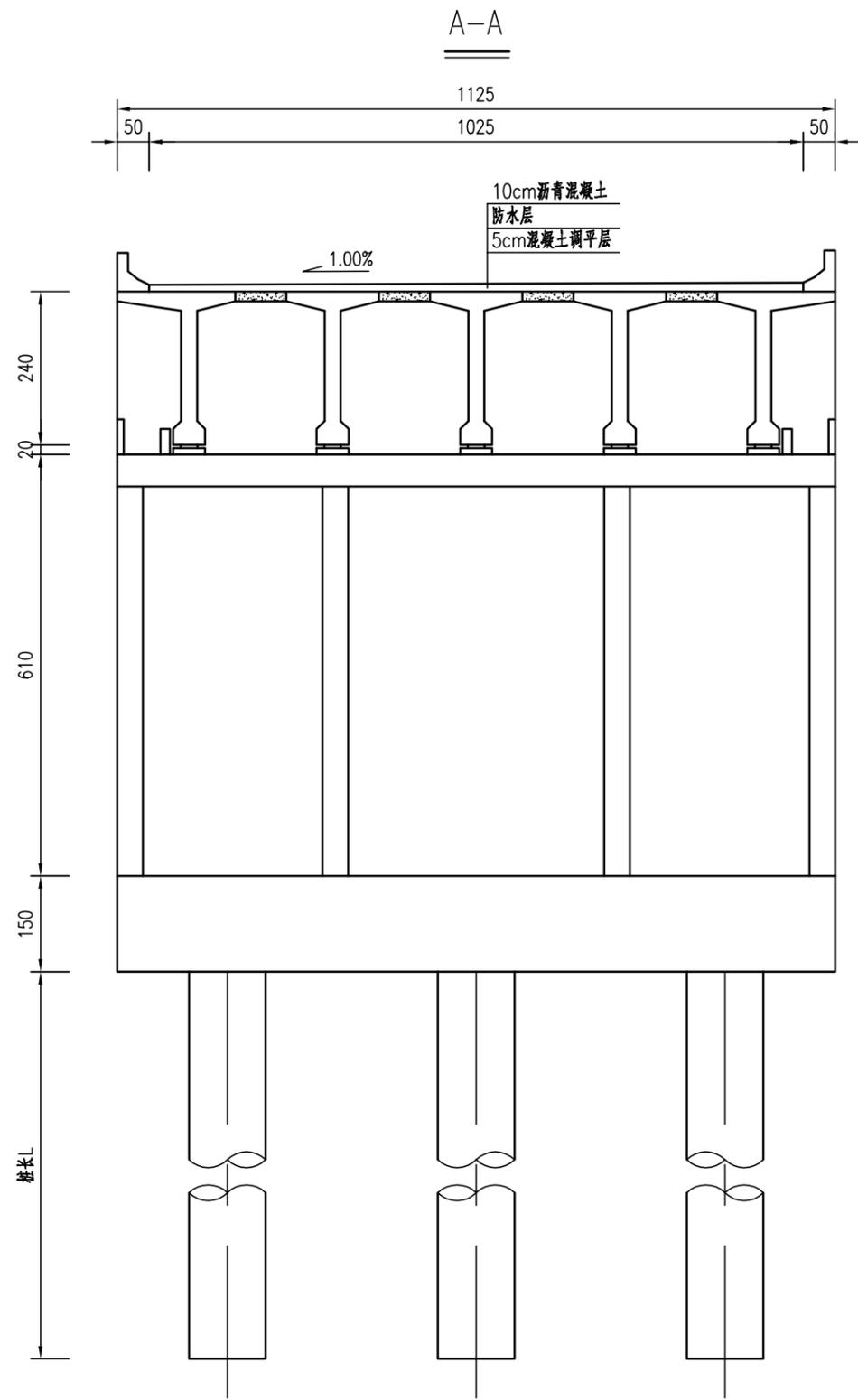


平面

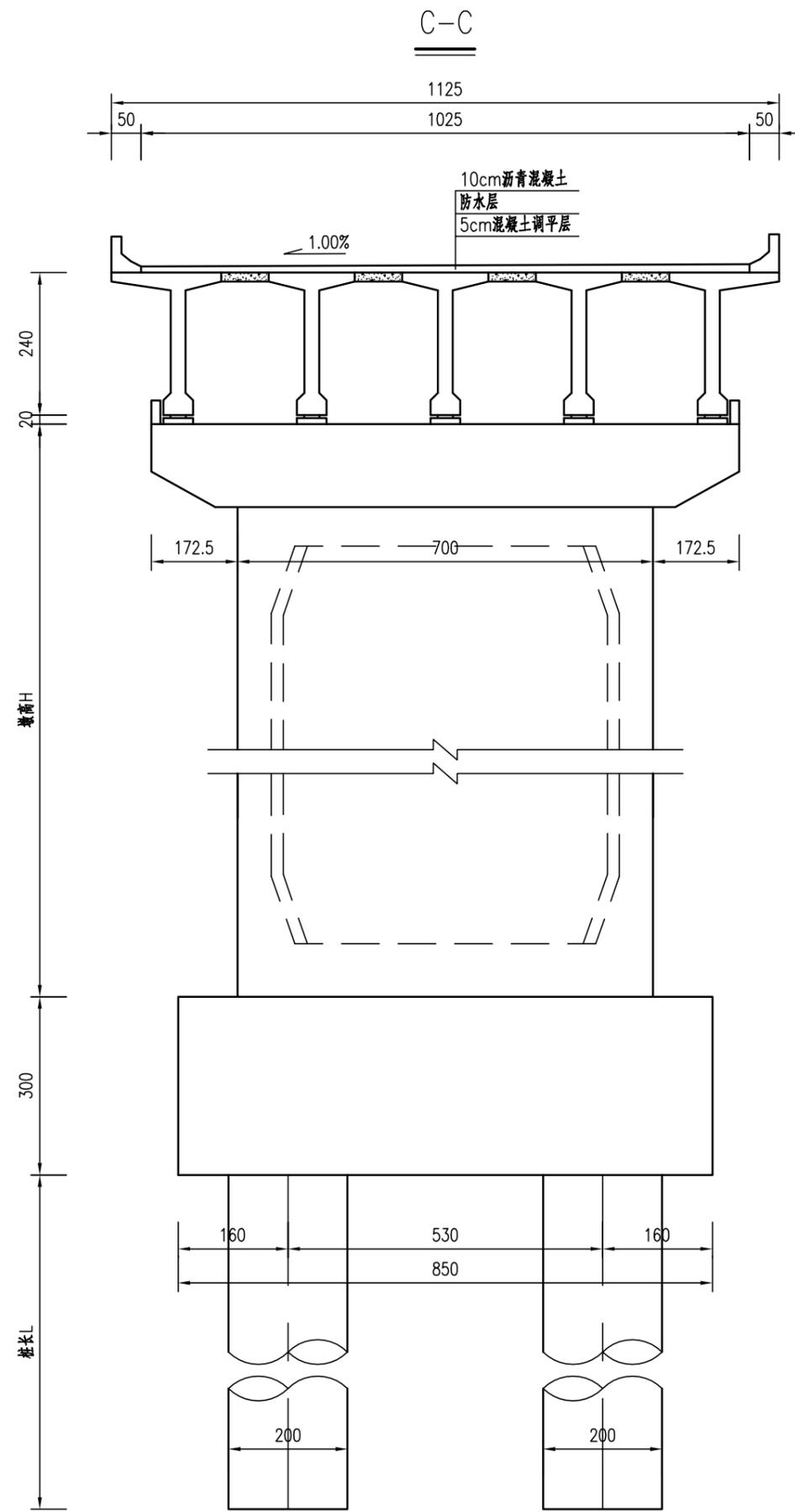


注:

- 1. 本图尺寸均以厘米计。
- 2. 本图依据竣工图绘制。



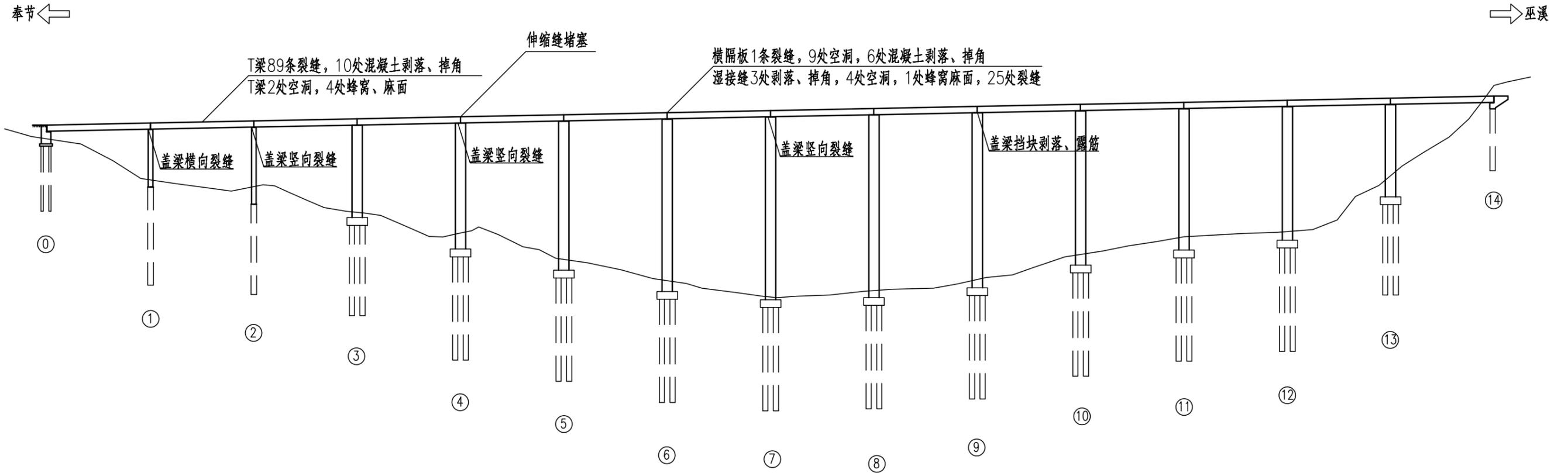
- 注：
1. 本图尺寸均以厘米计。
 2. 设计荷载：公路-I级。
 3. 本桥平面位于R=1500m、R=500m、Ls=170圆曲线和缓和曲线上。桥梁平面各孔布梁都是以路线设计线处对应的弦线为基准平行布设。墩台径向布设，纵面位于R=30000m、R=25000m的凸型竖曲线上，i1=2.2%，i2=4%，i3=2.5%。
 4. 本桥上部采用(5x40)+(4x40)+(5x40)m装配式预应力混凝土连续T梁，下部桥墩采用柱式墩和空心薄壁墩配钻孔灌注桩基础。0号桥台采用扶壁式桥台配桩基础；14号桥台采用桩柱式桥台配桩基础。
 5. 本图依据竣工图绘制。



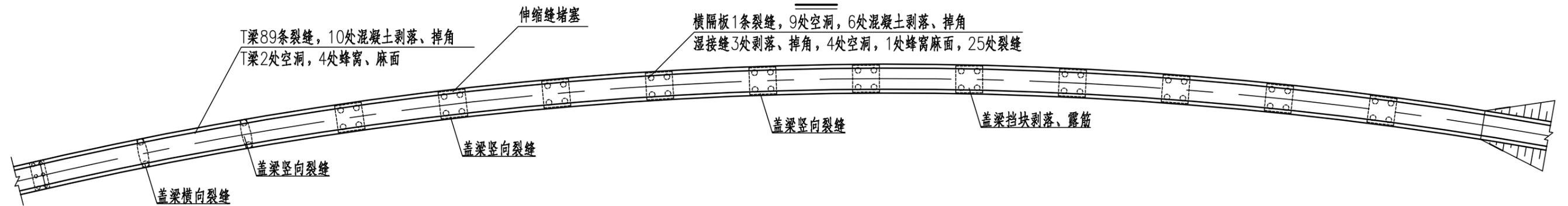
注:

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 设计荷载：公路—I级。
3. 本桥平面位于R=1500m、R=500m、Ls=170圆曲线和缓和曲线上。桥梁平面各孔布梁均是以路线设计线处对应的弦线为基准平行布设。墩台径向布设，纵面位于R=30000m、R=25000m的凸型竖曲线上，i1=2.2%，i2=4%，i3=2.5%。
4. 本桥上部采用(5x40)+(4x40)+(5x40)m装配式预应力混凝土连续T梁，下部桥墩采用柱式墩和空心薄壁墩配钻孔灌注桩基础。0号桥台采用扶壁式桥台配桩基础；14号桥台采用桩柱式桥台配桩基础。
5. 本图依据竣工图绘制。

左线立面



平面



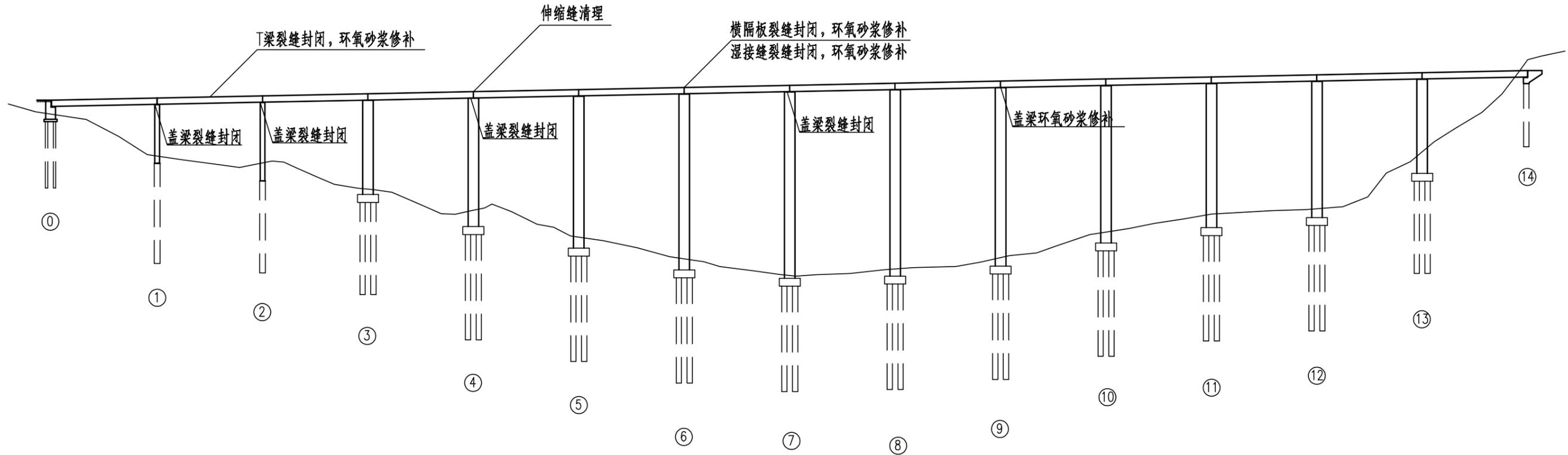
注:

- 1.本图参照《检测报告》绘制,本桥病害以现场实际情况为准。
- 2.本图适用于香家坪大桥左线主要病害示意。

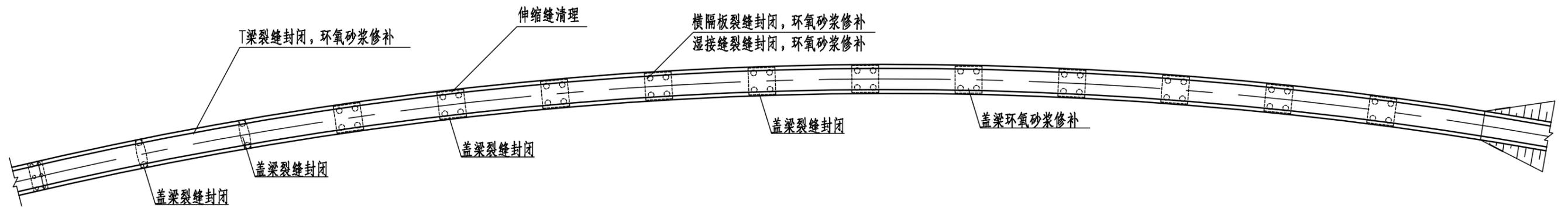
左线立面

奉节 ←

→ 巫溪



平面



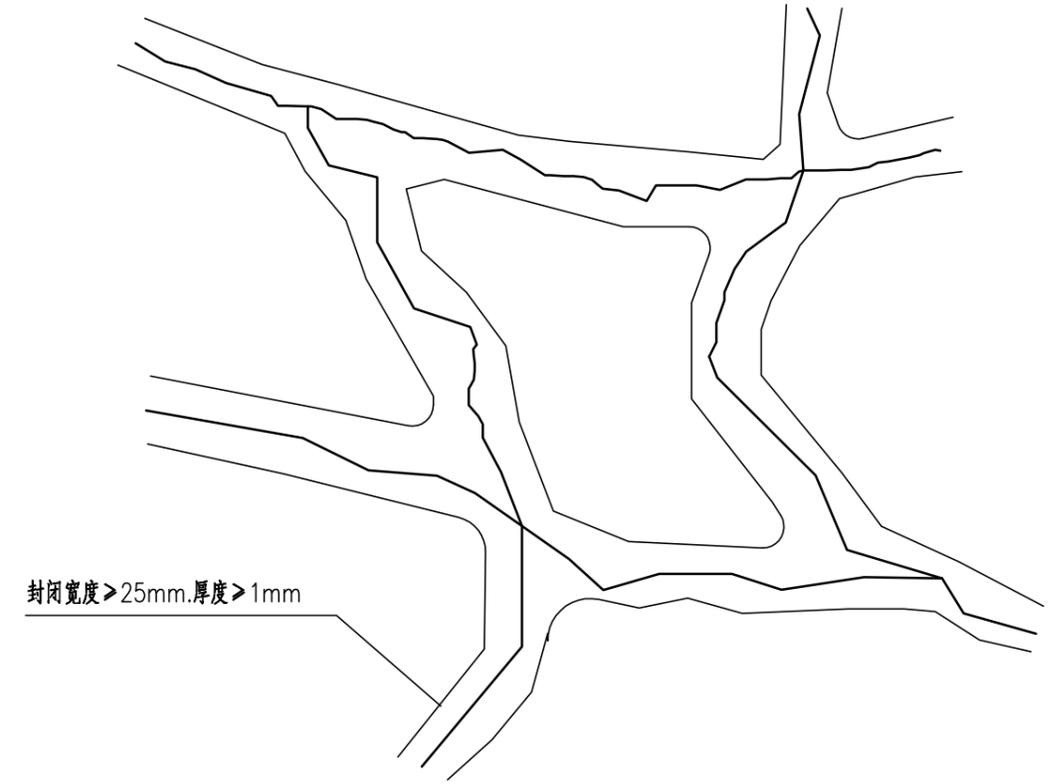
注:

- 1.对混凝土构件存在的裂缝病害,采取直接封闭或压力灌注胶的形式修复。
- 2.对混凝土构件存在的剥落、掉角、露筋等病害,采取环氧砂浆进行修复。
- 3.对堵塞伸缩缝进行清理。

裂缝示意图



裂缝封闭示意图

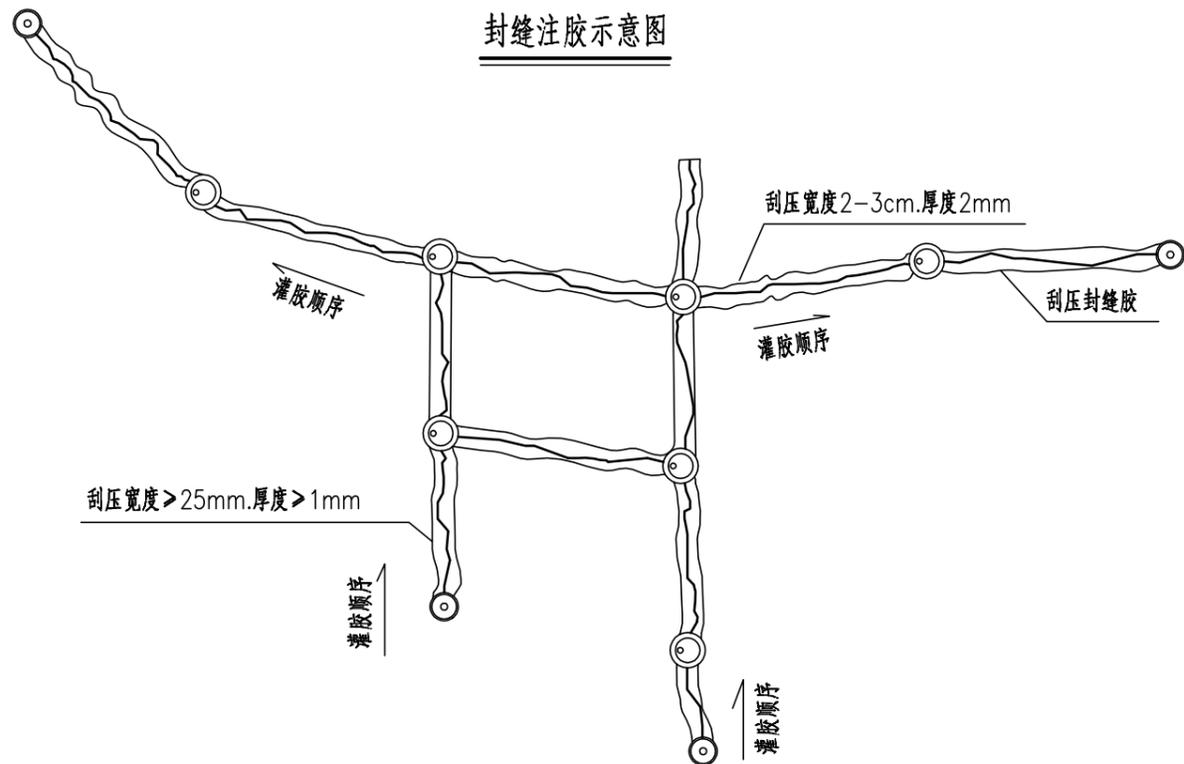
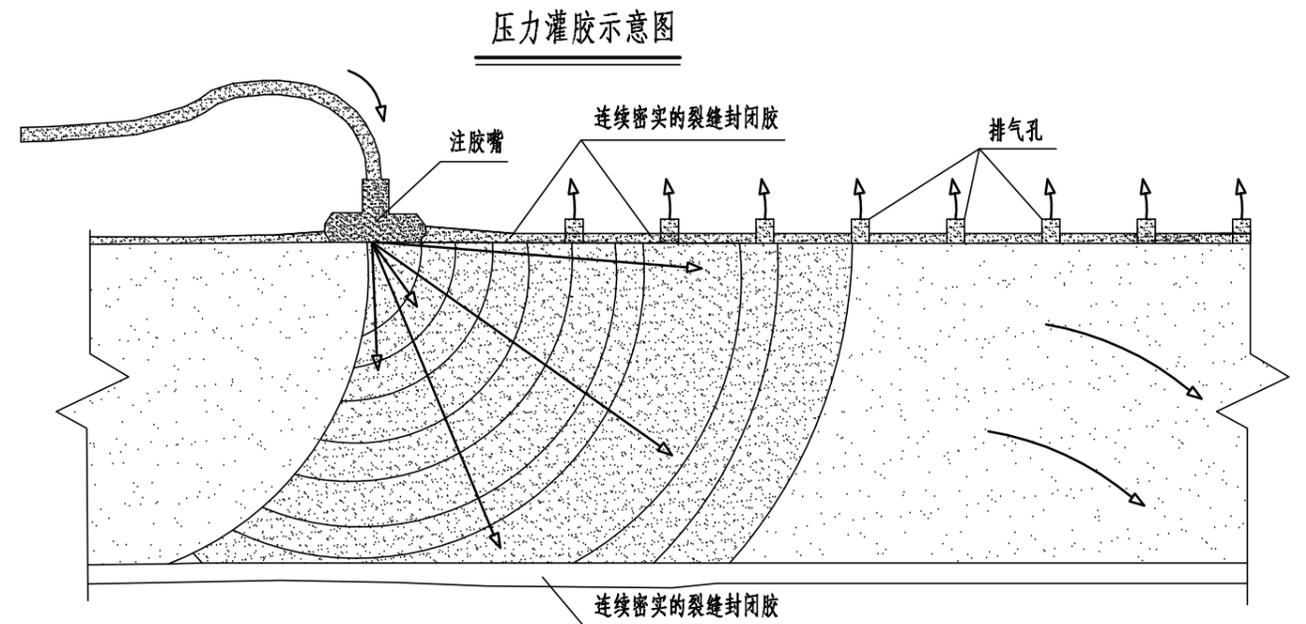
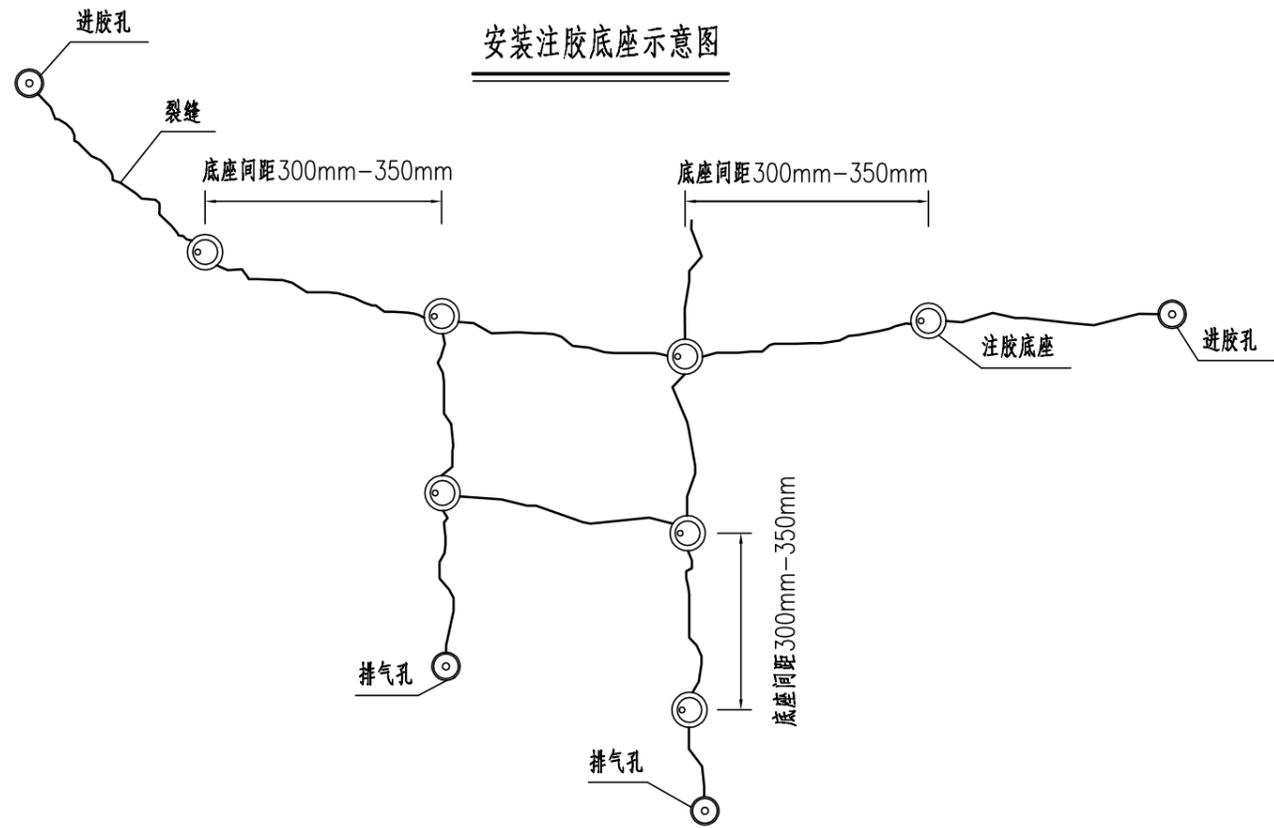


工程数量汇总表

病害位置		裂缝封闭 (m)
左幅	上部承重构件	385.35
	上部一般构件	19.28
	下部结构	1.28
右幅	上部承重构件	2557.65
	上部一般构件	21.60
	下部结构	12.60
合计		2997.75

注:

- 1.本图适用于对T梁、箱梁、盖梁、桥墩、桥台部位的裂缝进行封闭处治。
- 2.对上部结构裂缝宽度<0.15mm,下部结构裂缝宽度<0.20mm的裂缝进行表面封闭处理。
- 3.裂缝处理前先对裂缝两侧3~5cm范围混凝土表面清理干净,以免影响封闭效果。
- 4.裂缝表面封闭处理时直接将封闭胶涂刮在裂缝混凝土表面,应做到连续无间断,确保封闭密实。
- 5.裂缝封闭施工工艺详见《设计说明》。
- 6.本桥裂缝病害统计主要依据已有检测报告,裂缝封闭处治以现场情况为准。



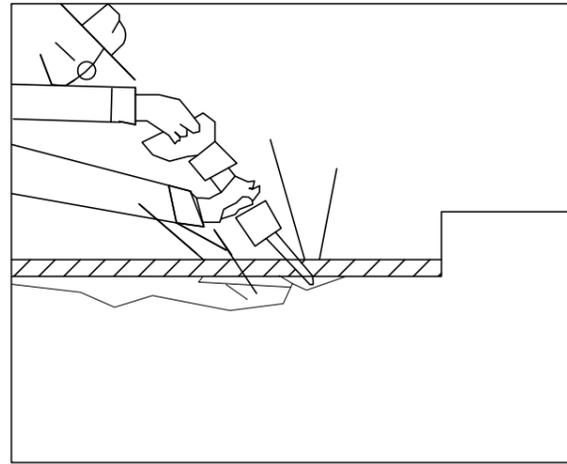
工程数量汇总表

病害位置		裂缝压力灌胶 (m)
左幅	上部承重构件	78.23
	上部一般构件	51.23
右幅	上部承重构件	2445.72
	下部结构	23.85
合计		2599.02

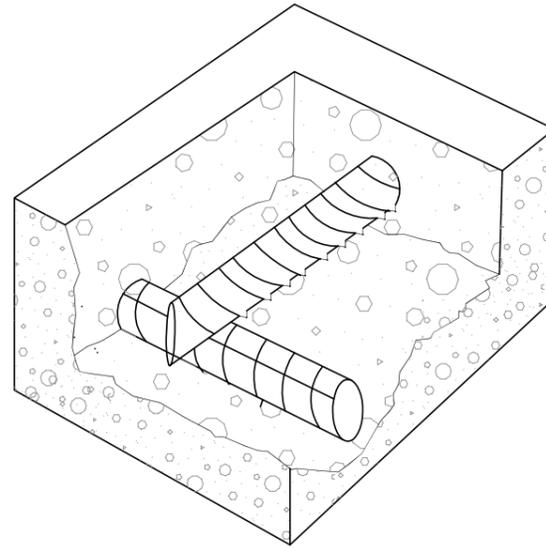
注:

1. 本图适用于对T梁、箱梁、盖梁、桥墩、桥台部位的裂缝进行压力灌胶处治。
2. 对上部结构裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ ，下部结构裂缝宽度 $\geq 0.20\text{mm}$ 的裂缝进行压力灌胶修补处理。
3. 裂缝处理前先对裂缝两侧3~5cm范围混凝土表面清理干净，以免影响封闭效果。
4. 裂缝表面封闭处理时直接将封闭胶涂刮在裂缝混凝土表面，应做到连续无间断，确保封闭密实。
5. 裂缝压力灌胶施工工艺详见《设计说明》。
6. 本桥裂缝病害统计主要依据2021年检测报告，裂缝封闭处治以现场情况为准。

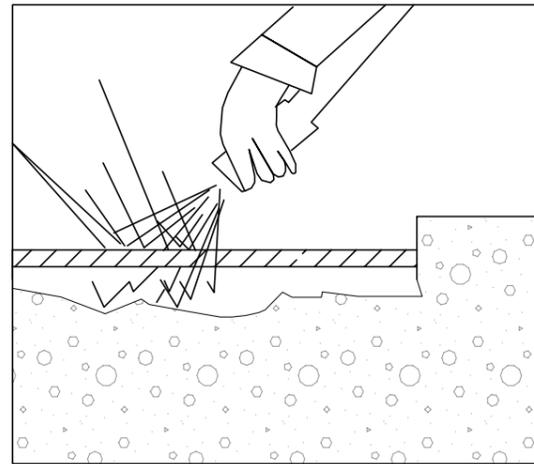
露筋.钢筋锈蚀病害处治图



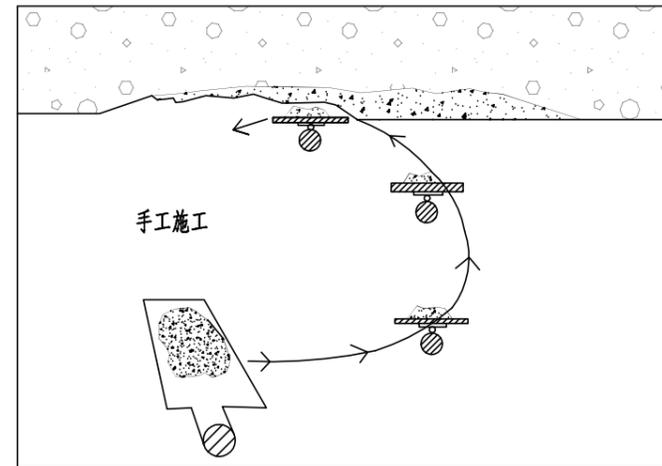
1.人工凿除锈蚀钢筋周围的混凝土



2.将松散不密实的混凝土凿除，直至露出新鲜的混凝土为止。

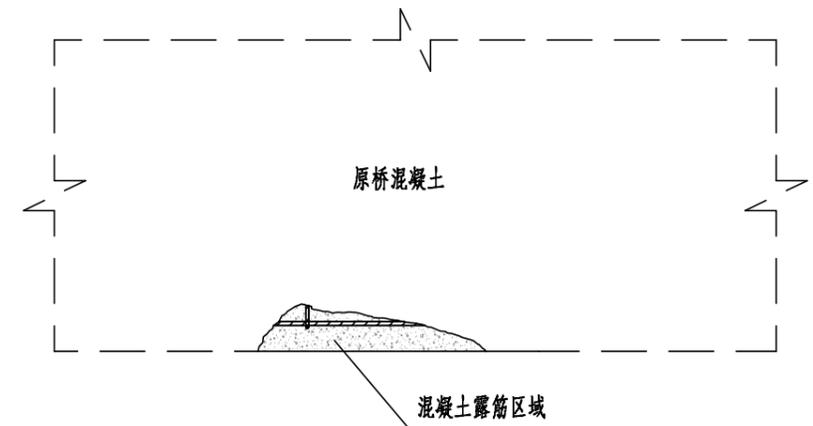


3.高压水清除混凝土表面，进行钢筋除锈.阻锈处理



4.用环氧砂浆对凿开的混凝土区域进行手工修补

混凝土露筋示意图



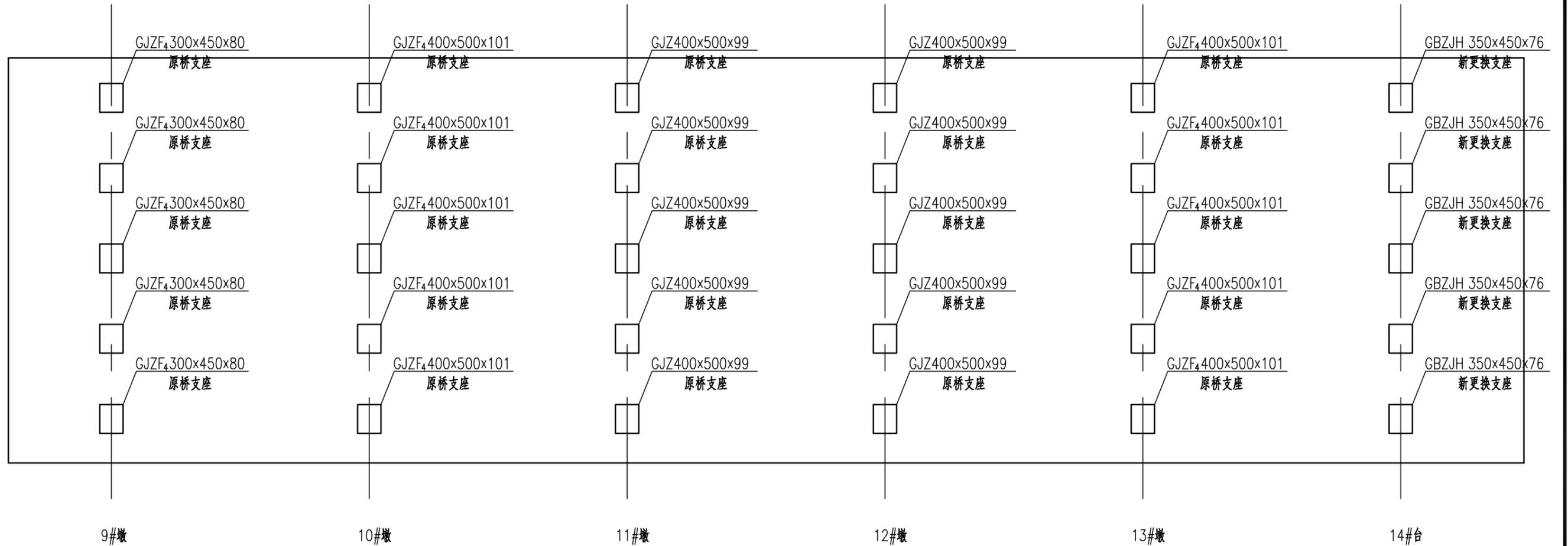
工程数量汇总表

病害位置		凿除混凝土 (m ²)	阻锈剂 (m ²)	环氧砂浆 (m ²)	
香家坪大桥	左幅	上部承重构件	18.53	18.53	18.53
		上部一般构件	47.12	47.12	47.12
		下部结构	0.06	0.06	0.06
	右幅	上部承重构件	15.33	15.33	15.33
		上部一般构件	25.32	25.32	25.32
		下部结构	0.24	0.24	0.24
合计		106.60	106.60	106.60	

注:

- 对混凝土破损露筋进行除锈、环氧砂浆修补处治。
- 露筋.钢筋锈蚀病害处治流程：
 - 人工凿除松散不密实的混凝土，露出新鲜混凝土骨料；
 - 高压水清除混凝土表面，用钢丝刷对钢筋除锈；
 - 混凝土表面和钢筋干燥后，对钢筋人工用毛刷刷一层阻锈剂；
 - 用环氧砂浆填塞凿开区域，然后捣实、抹平。
- 露筋、钢筋锈位置详见《检查报告》，如与实际情况不同时，以现场实际情况为准。
- 施工工艺详见《设计说明》。
- 凿除和修补厚度应根据保护层厚度和主筋植筋对凿除深度进行要求，本图暂按5cm计。
- 本桥破损露筋病害根据《香家坪大桥定期检测报告》进行统计，破损露筋处治工程数量以现场实际情况为准。

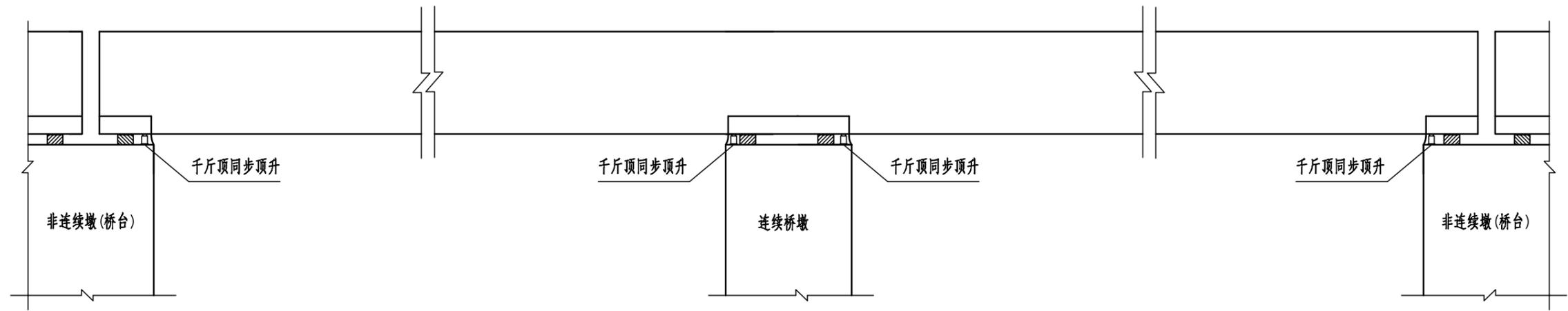
支座布置示意图



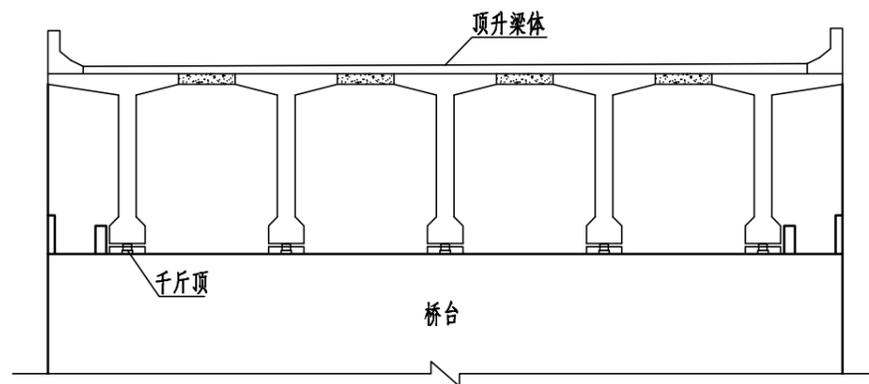
注:

1. 支座的技术性能应符合JT/T4-2019《公路桥梁板式橡胶支座》、JT/T 391-2019《公路桥梁盆式橡胶支座》的要求，其安装应按厂家要求进行。
2. 支座顶面必须水平设置，当有纵坡时，以梁底预埋钢板予以调整。
3. 14#桥台处采用支座型号为GBZJH 350x450x76。

T梁顶升示意图



顶升梁体示意图



支座更换及顶梁数量表

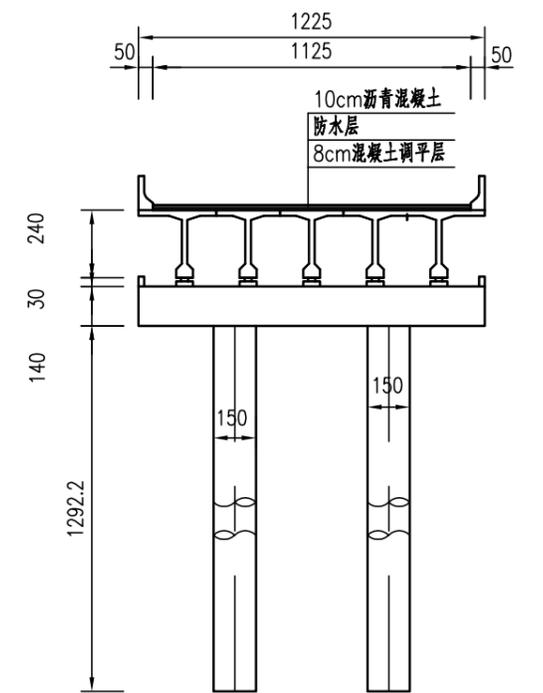
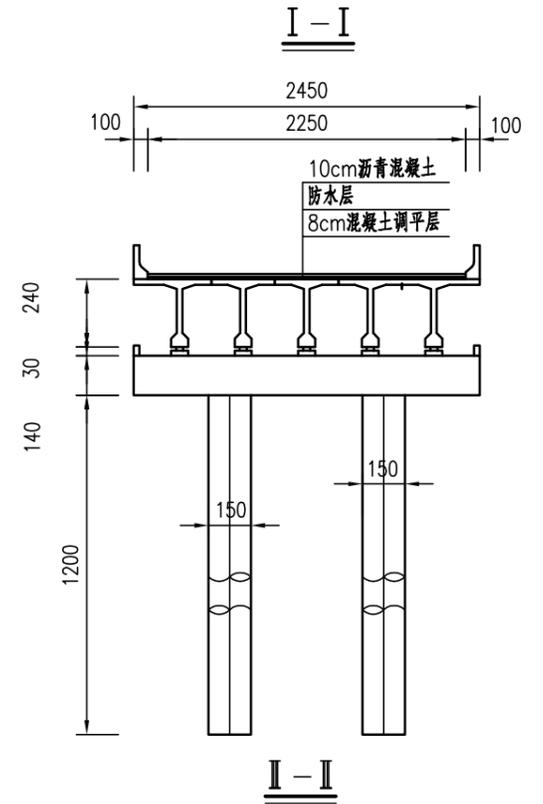
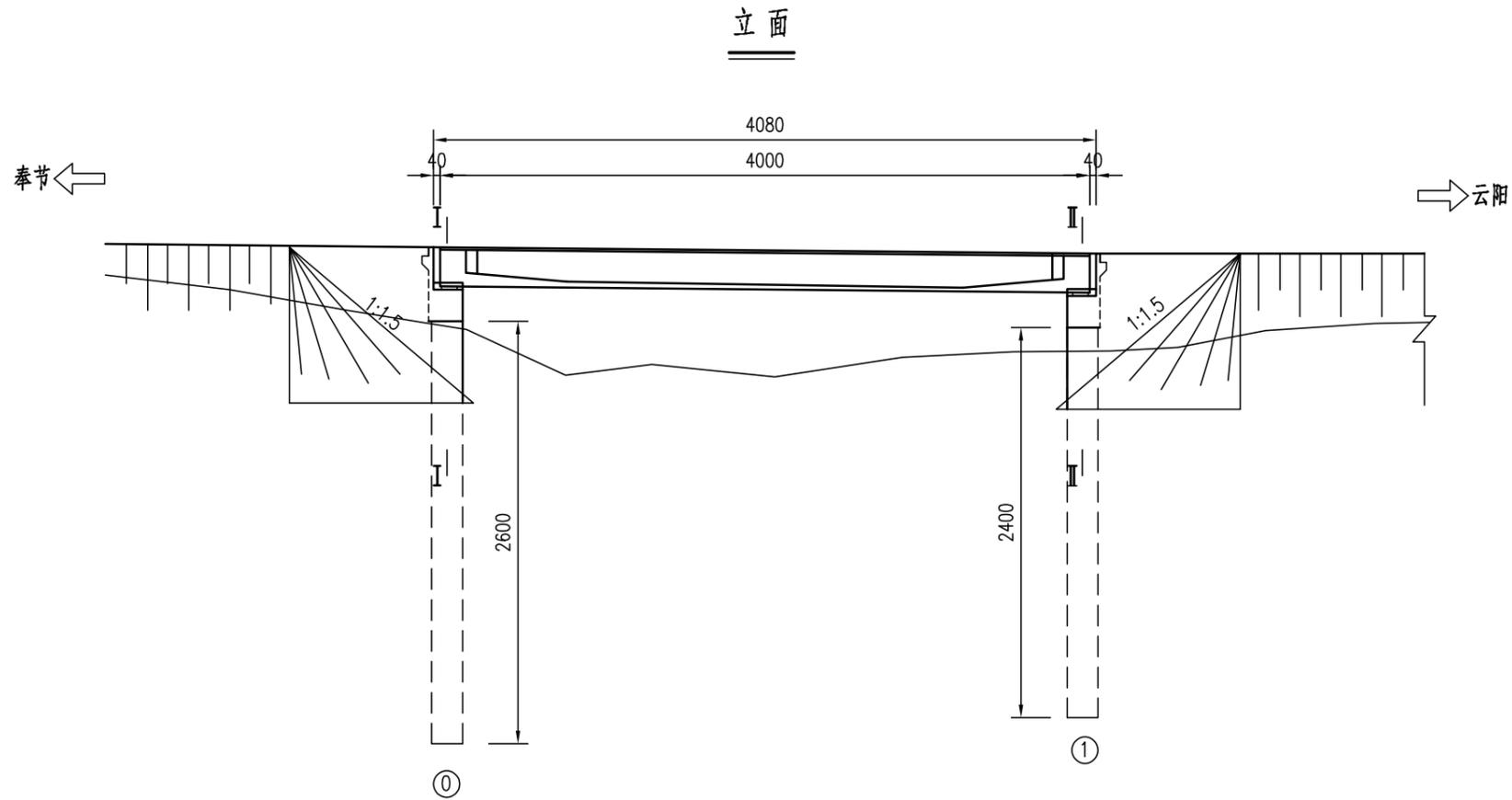
桥名	项目	原设计型号	新更换型号	单位	合计
香家坪大桥右幅14#桥台	桥梁顶升	-	-	处	1
	支座更换	GJZF ₄ 300x450x80	GBZJH 350x450x76	个	5
	环氧砂浆	-	-	m ³	0.1

注:

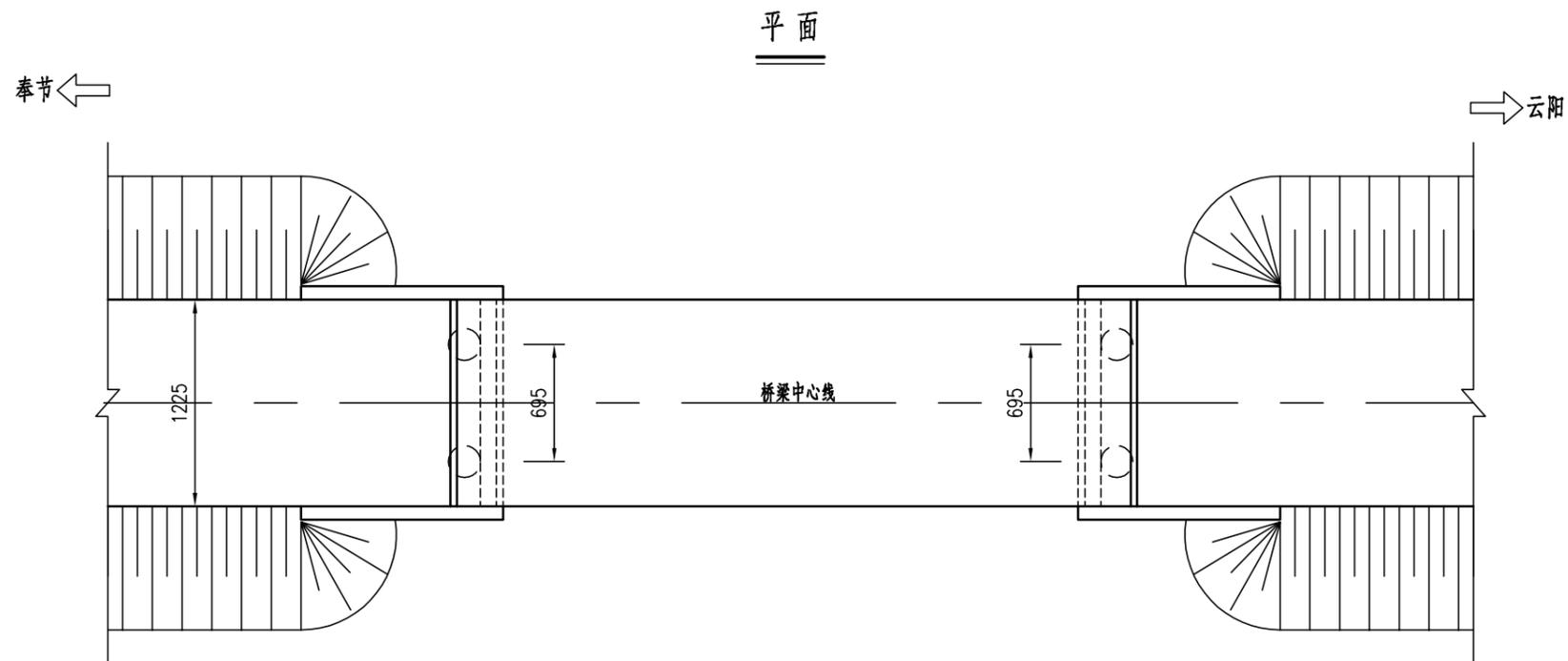
- 1.图中顶升方案及桥梁上部结构形式仅为示意,具体施工工艺详见《设计说明》。
- 2.本图仅为一种施工方法的示意,施工时可视实际情况采取其它有效措施对主梁完成整体顶升。
- 3.支座更换施工要求:
 - (1) 支座更换施工时,要求新换支座应与原支座使用功能和几何尺寸一致,更换的桥梁支座应与结构体系相适应;
 - (2) 桥梁支座更换宜采用同一墩顶单排支座同步顶升更换,横向桥各片主梁应严格同步,纵桥向相邻主梁顶升高差控制在5mm以内,横向高差控制在0.5mm,单次顶升高差不超过2mm,本次采用同一排支座全部更换;
 - (3) 施工单位应对顶升方案做好详细的安全设计;
 - (4) 梁体顶升顺序为依次顶升墩顶梁体,支座顶升总量控制在10mm以内。
- 4.顶升更换支座的施工工艺详见《设计说明》。
- 5.本次支座更换依据原设计图纸进行设计,施工单位进场后应对支座型号进行复核,核对无误后方可进行支座采购。
- 6.竣工图支座型号与现场实际情况不符,施工单位进场后需对支座型号进行复核。
- 7.本图适用于香家坪大桥右幅14#桥台支座更换处治。

工程数量汇总表

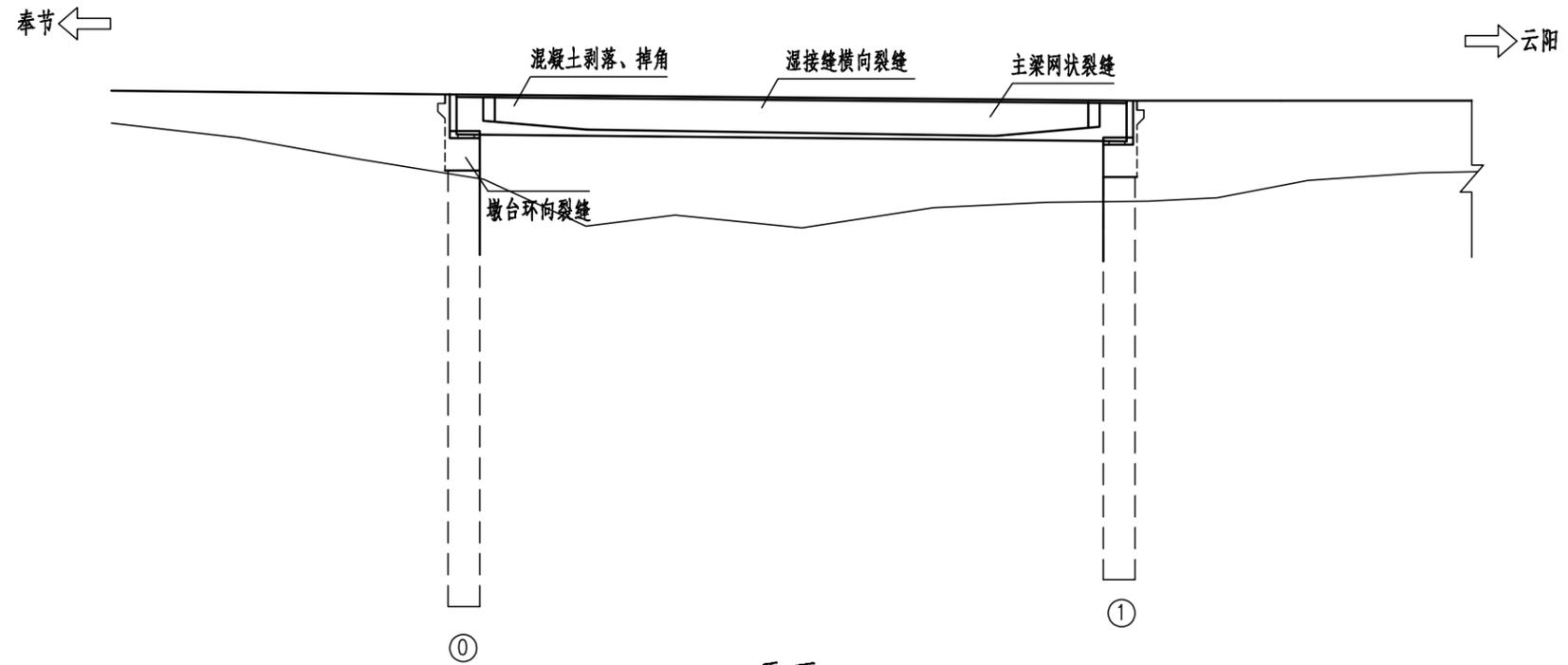
材料	项目	单位	裂缝封闭	混凝土破损、露筋	总计
环氧砂浆		m ²		3.5	3.5
裂缝封闭胶		m	8.3		8.3
凿除混凝土		m ²		3.5	3.5
阻锈剂		m ²		3.5	3.5



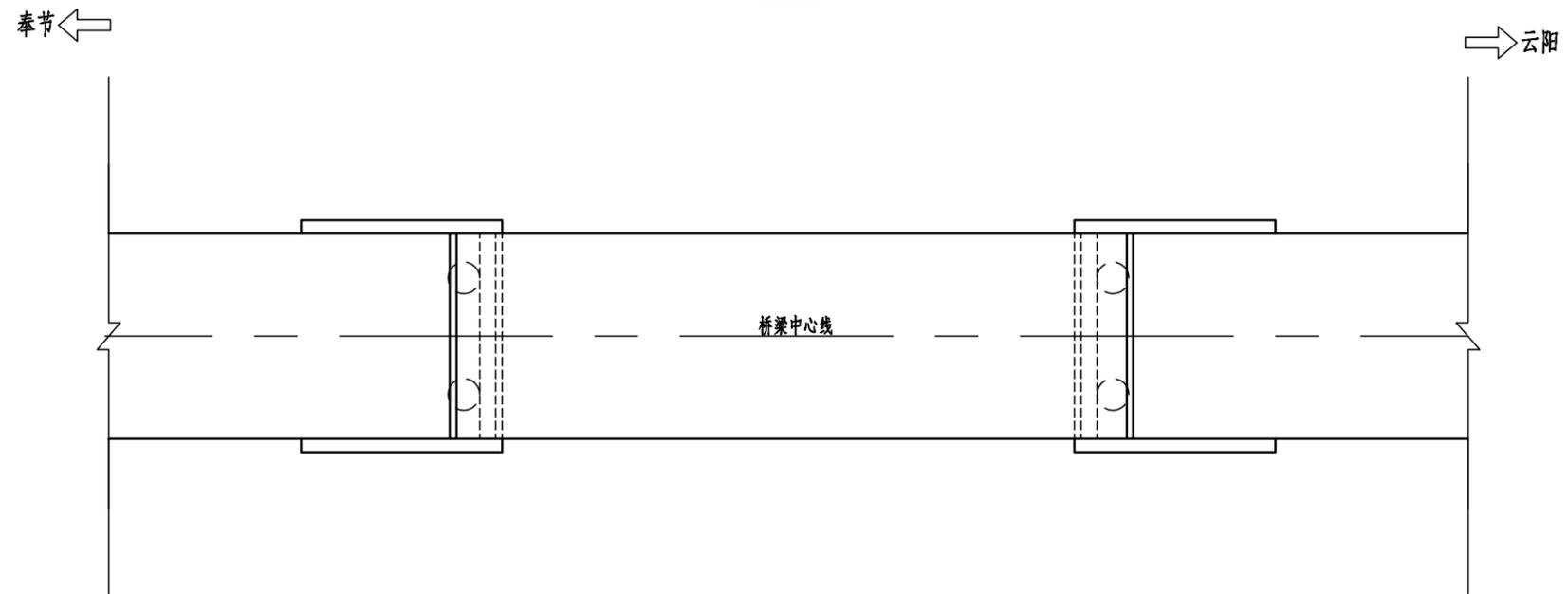
注：
1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 本图依据竣工图绘制。



立面

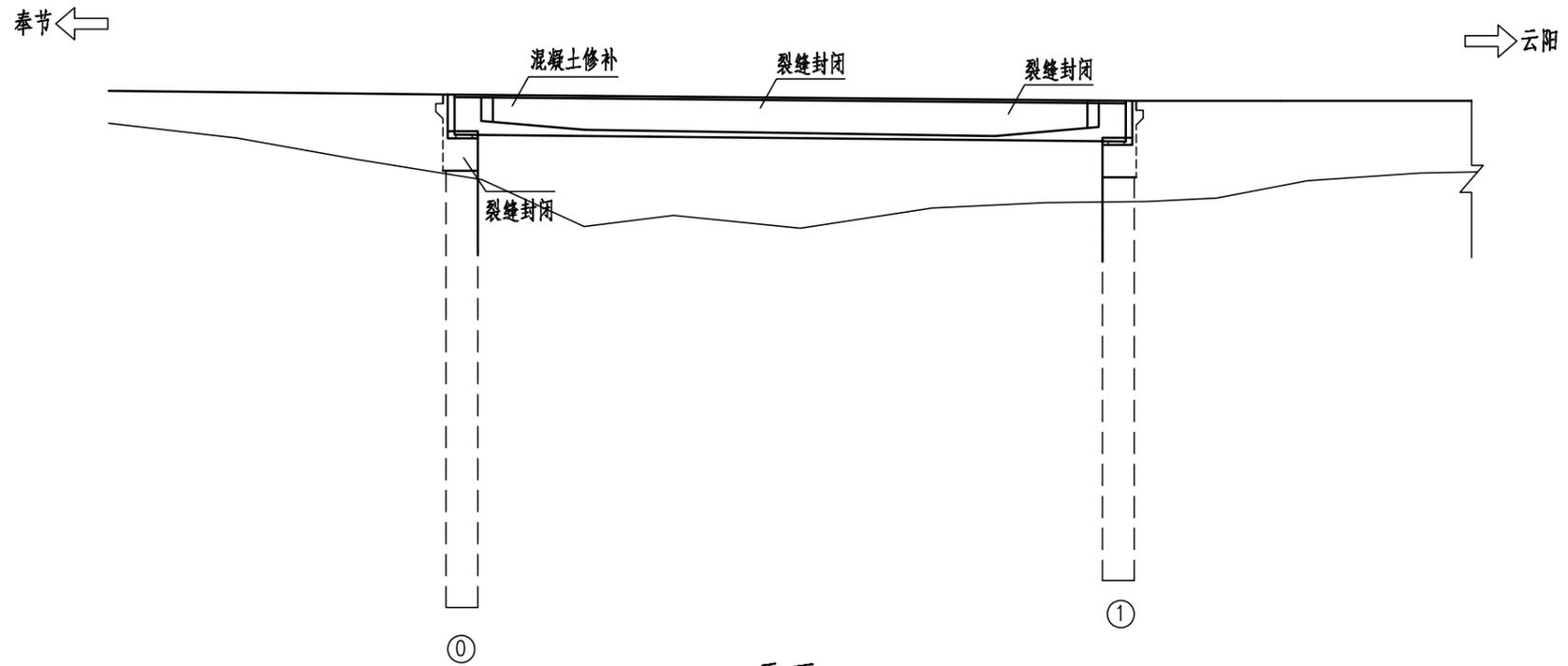


平面

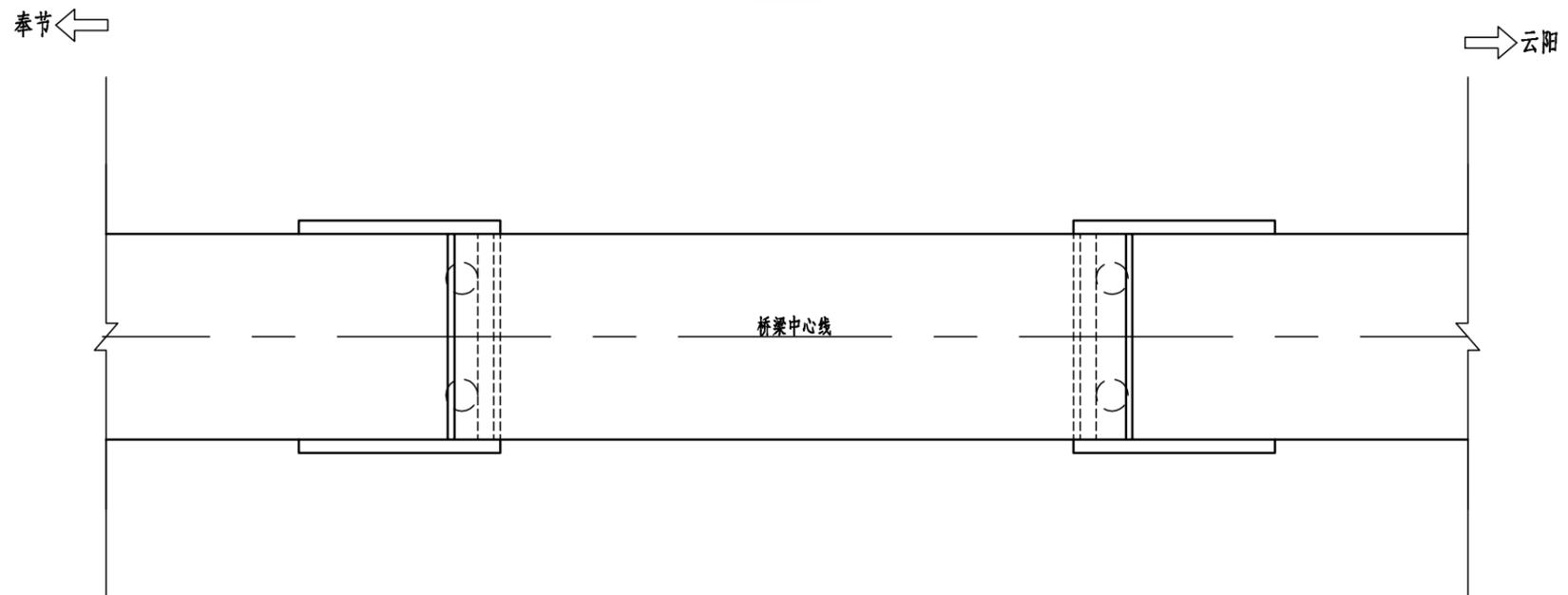


注：
 1.本图尺寸均以厘米计。
 2.本图依据竣工图绘制。

立面



平面



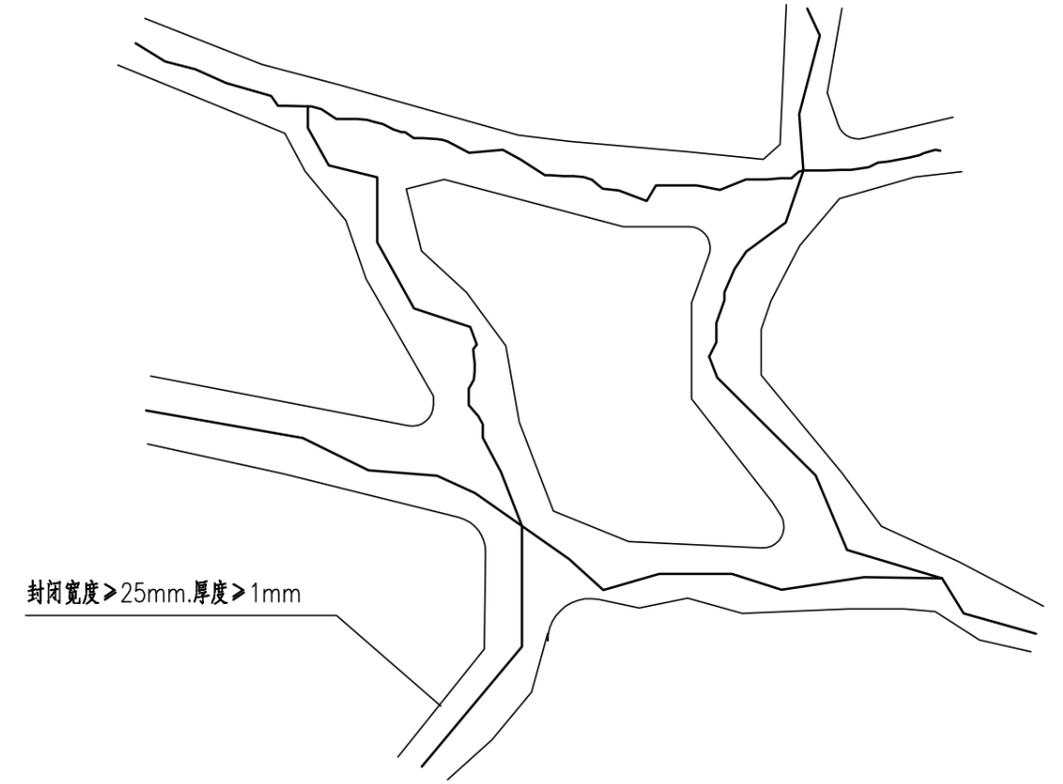
注:

- 1. 本图尺寸均以厘米计。
- 2. 本图依据竣工图绘制。

裂缝示意图



裂缝封闭示意图



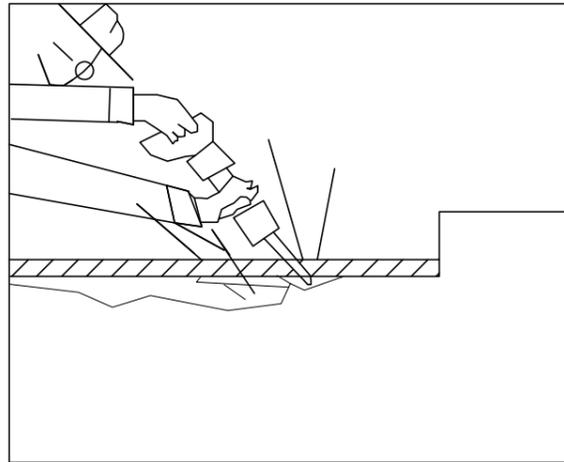
工程数量汇总表

病害位置	裂缝封闭 (m)
上部承重构件	1.50
上部一般构件	2.25
下部结构	4.50
合计	8.25

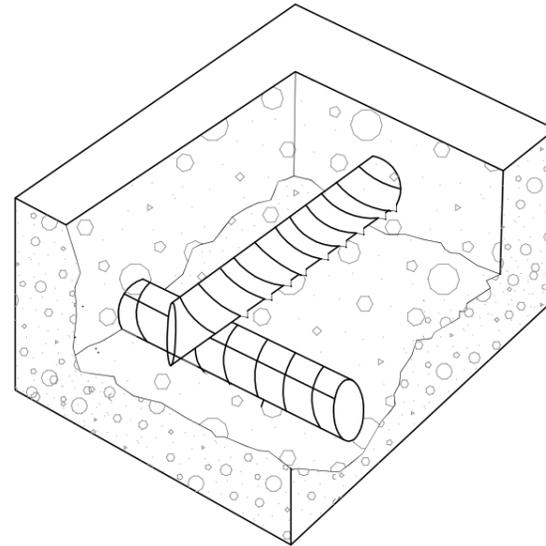
注:

- 1.本图适用于对T梁、箱梁、盖梁、桥墩、桥台部位的裂缝进行封闭处治。
- 2.对上部结构裂缝宽度 $< 0.15\text{mm}$ ，下部结构裂缝宽度 $< 0.20\text{mm}$ 的裂缝进行表面封闭处理。
- 3.裂缝处理前先对裂缝两侧3~5cm范围混凝土表面清理干净，以免影响封闭效果。
- 4.裂缝表面封闭处理时直接将封闭胶涂刮在裂缝混凝土表面，应做到连续无间断，确保封闭密实。
- 5.裂缝封闭施工工艺详见《设计说明》。
- 6.本桥裂缝病害统计主要依据已有检测报告，裂缝封闭处治以现场情况为准。

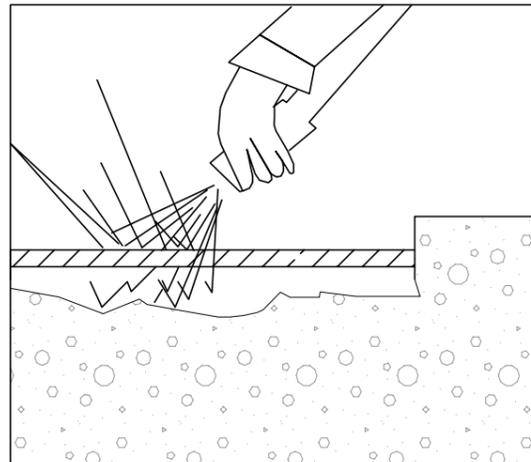
露筋.钢筋锈蚀病害处治图



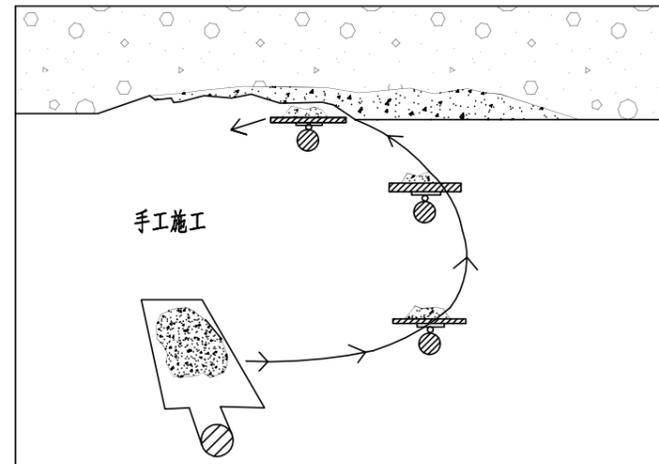
1.人工凿除锈蚀钢筋周围的混凝土



2.将松散不密实的混凝土凿除，直至露出新鲜的混凝土为止。

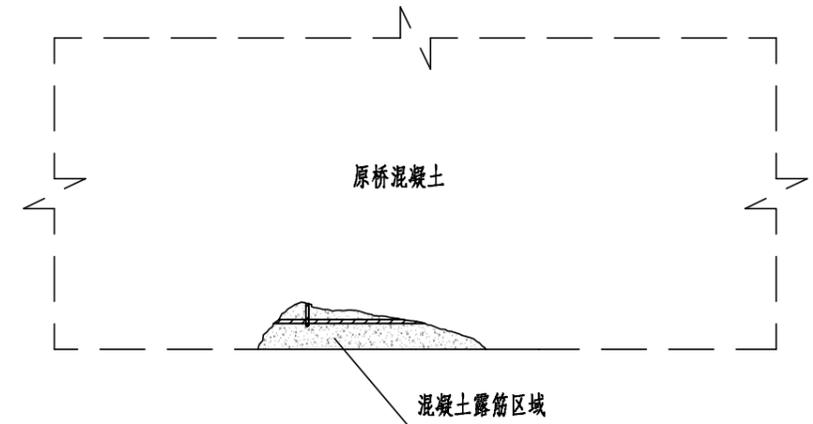


3.高压水清除混凝土表面，进行钢筋除锈.阻锈处理



4.用环氧砂浆对凿开的混凝土区域进行手工修补

混凝土露筋示意图



工程数量汇总表

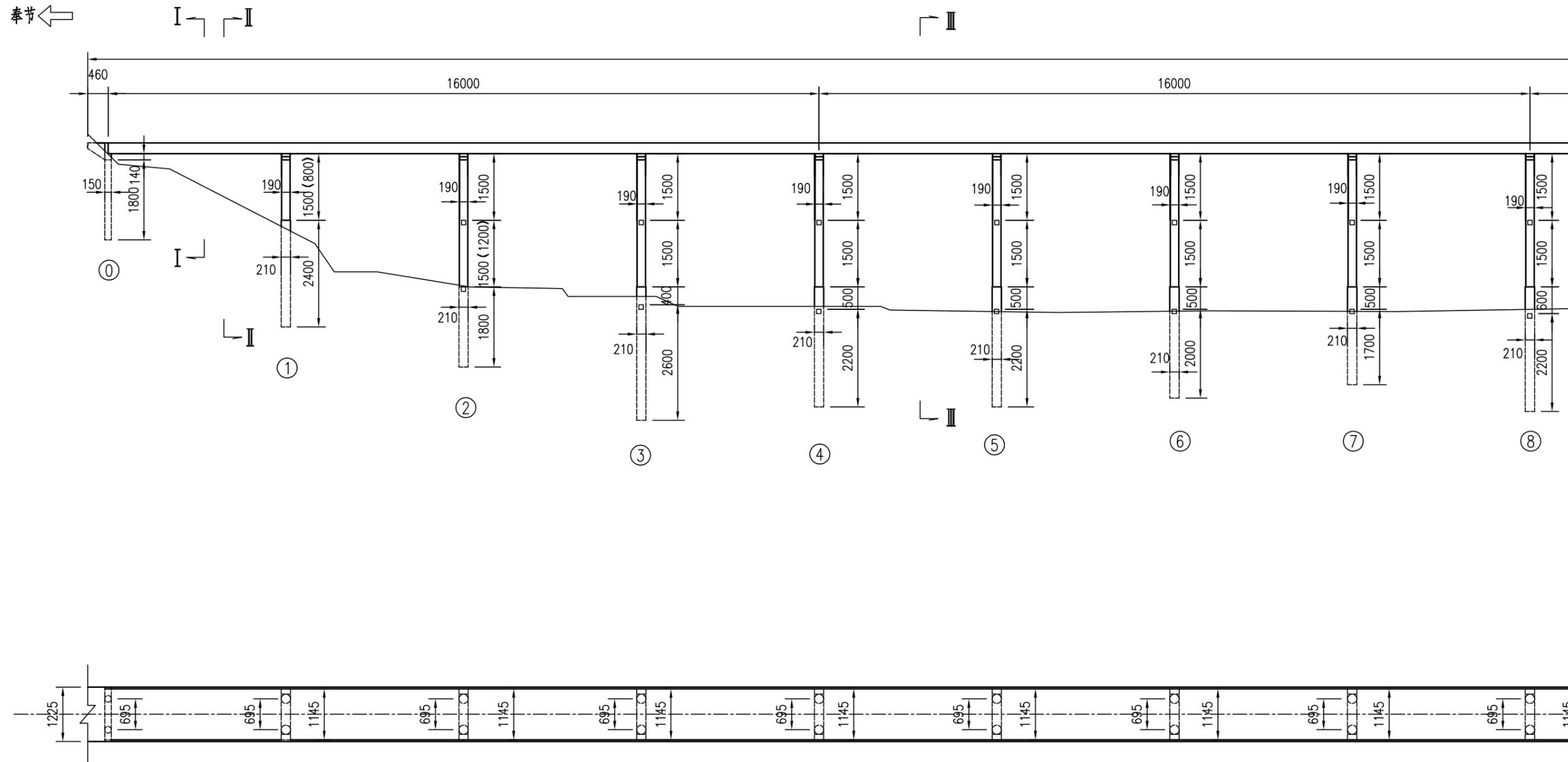
病害位置		凿除混凝土 (m ²)	阻锈剂 (m ²)	环氧砂浆 (m ²)
草堂河大桥右线I号桥	上部承重构件	0.60	0.60	0.60
	上部一般构件	1.43	1.43	1.43
	下部结构	1.74	1.74	1.74
	合计	3.77	3.77	3.77

注:

- 对混凝土破损露筋进行除锈、环氧砂浆修补处治。
- 露筋.钢筋锈蚀病害处治流程：
 - 人工凿除松散不密实的混凝土，露出新鲜混凝土骨料；
 - 高压水清除混凝土表面，用钢丝刷对钢筋除锈；
 - 混凝土表面和钢筋干燥后，对钢筋人工用毛刷刷一层阻锈剂；
 - 用环氧砂浆填塞凿开区域，然后捣实、抹平。
- 露筋、钢筋锈位置详见《检查报告》，如与实际情况不同时，以现场实际情况为准。
- 施工工艺详见《设计说明》。
- 凿除和修补厚度应根据保护层厚度和主筋植筋对凿除深度进行要求，本图暂按5cm计。
- 本桥破损露筋病害根据《草堂河大桥右线1号定期检测报告》进行统计，破损露筋处治工程数量以现场实际情况为准。

工程数量汇总表

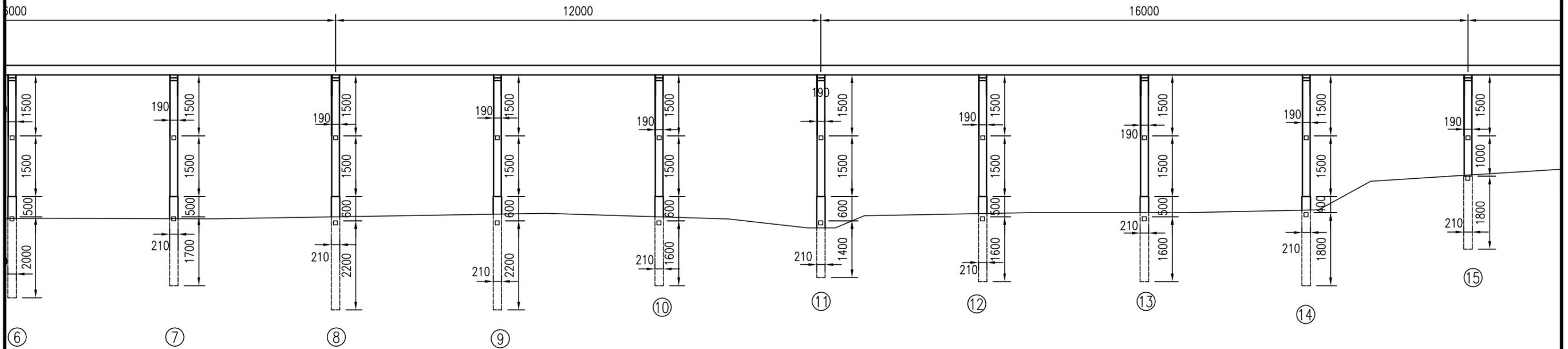
材料	项目	单位	裂缝封闭	裂缝灌胶	混凝土破损、露筋	桥墩冲刷处治	伸缩缝处治	总计
	C20片石混凝土	m ³				112.5		112.5
	环氧砂浆	m ²			9.8			9.8
	裂缝封闭胶	m	447.9					447.9
	裂缝灌注胶	m		21.6				21.6
	凿除混凝土	m ²			9.8			9.8
	阻锈剂	m ²			9.8			9.8
	挖方	m ³				12.6		12.6
	伸缩缝清理	处					5.0	5.0



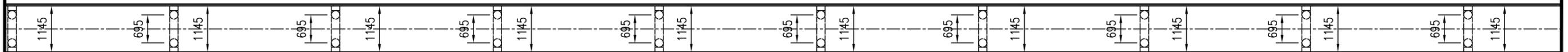
注：
 1. 本图尺寸均以厘米计。
 2. 本图依据竣工图绘制。

立面

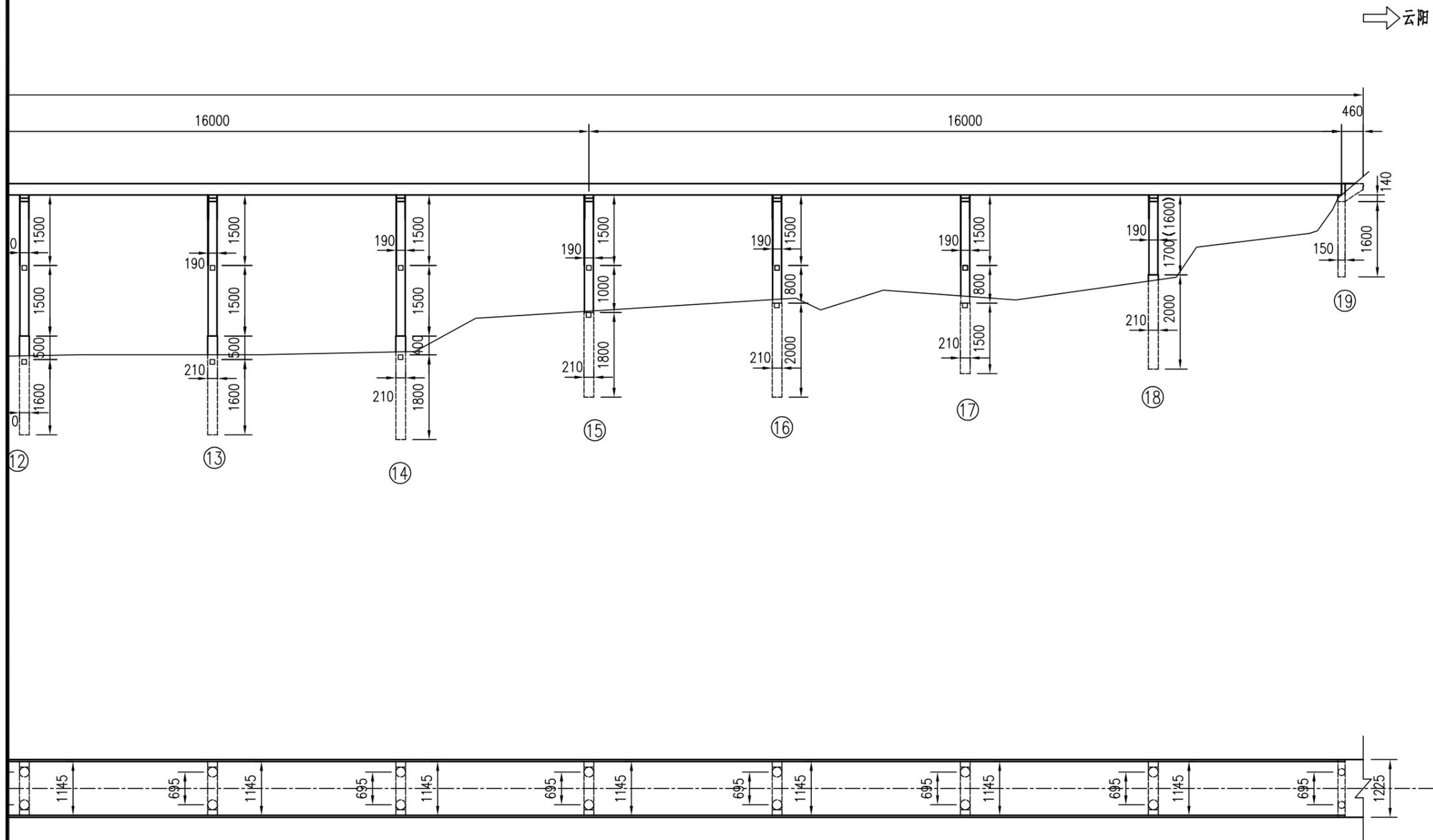
76920



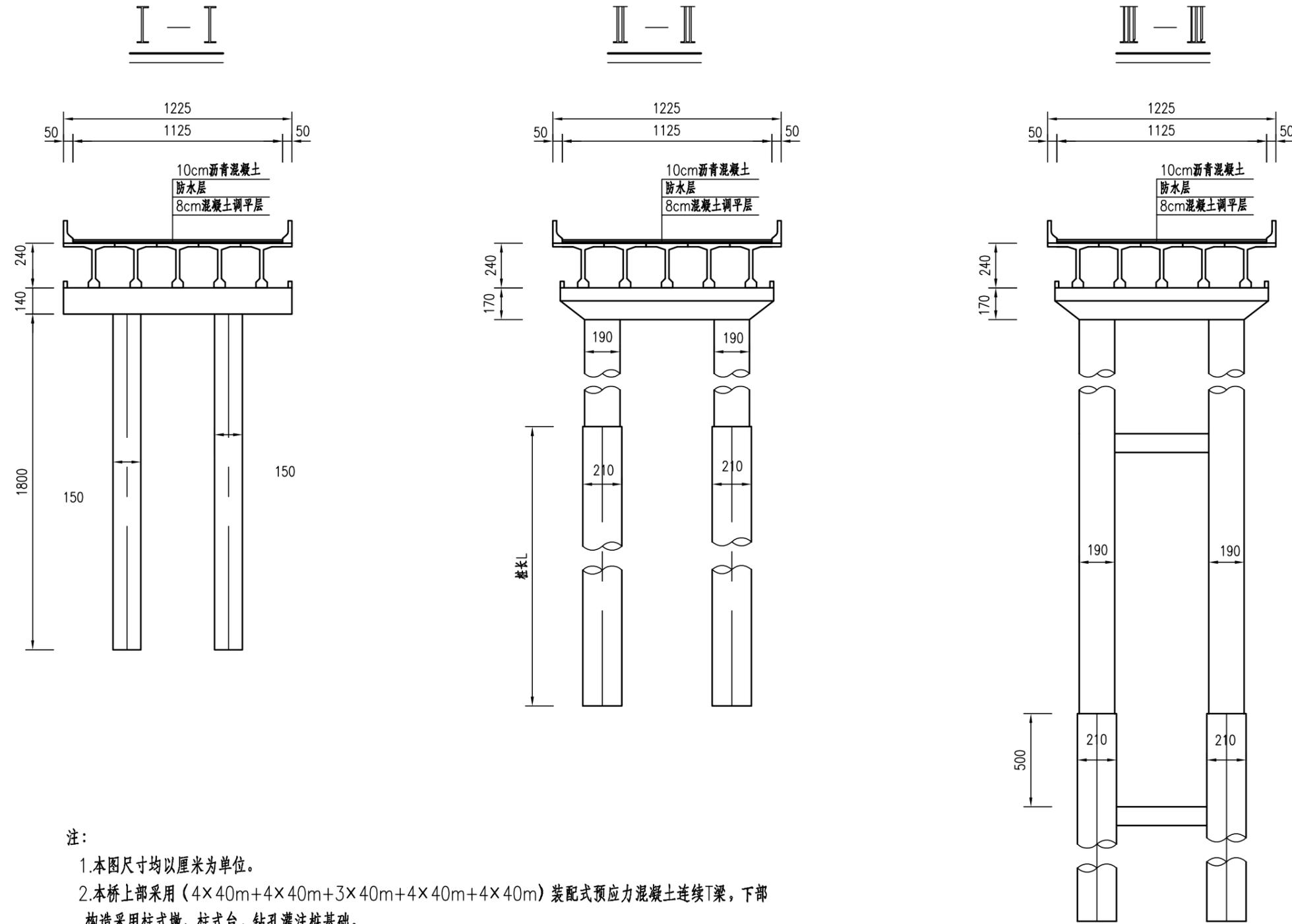
平面



注：
 1.本图尺寸均以厘米计。
 2.本图依据竣工图绘制。

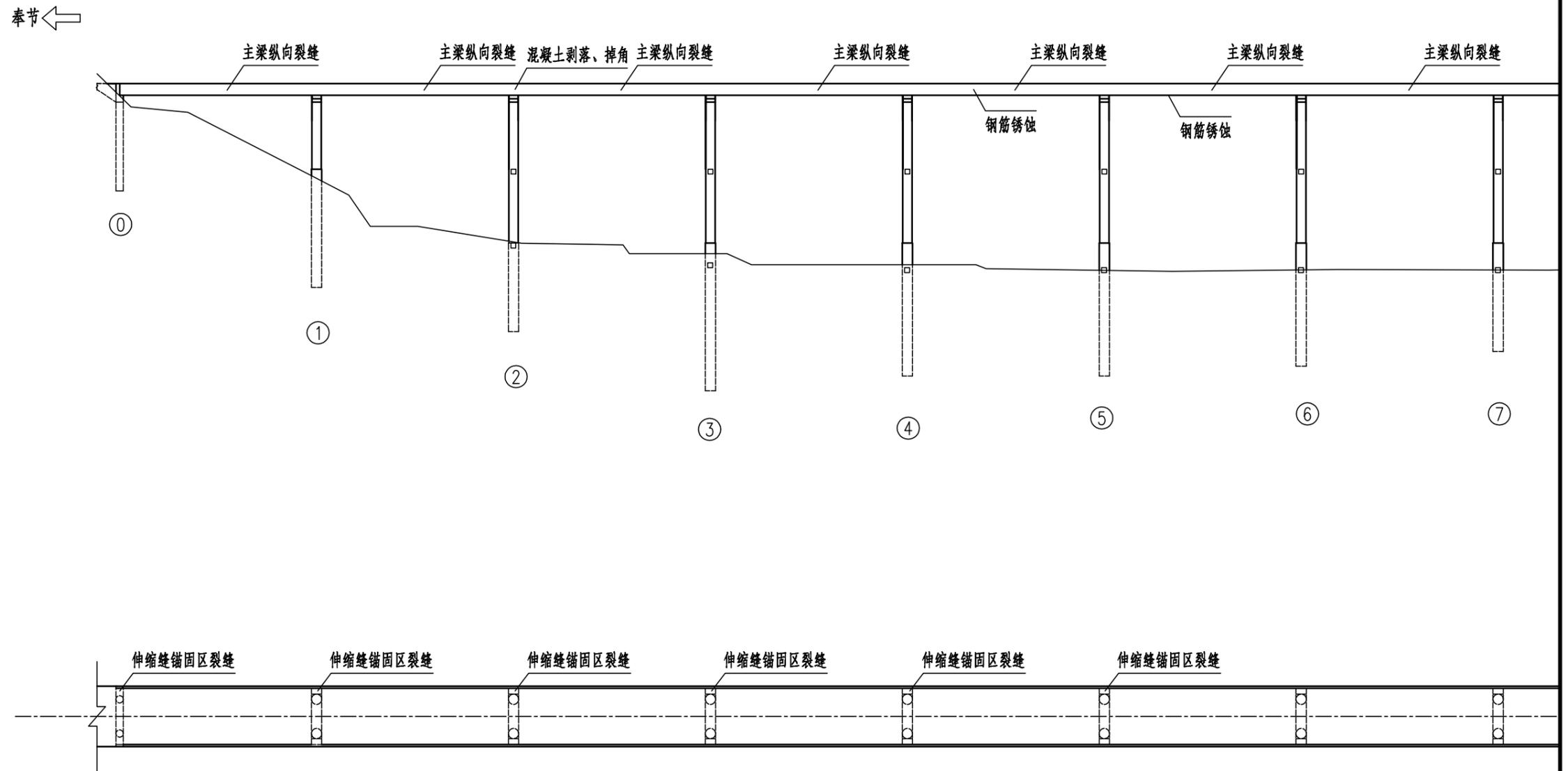


注：
 1. 本图尺寸均以厘米计。
 2. 本图依据竣工图绘制。

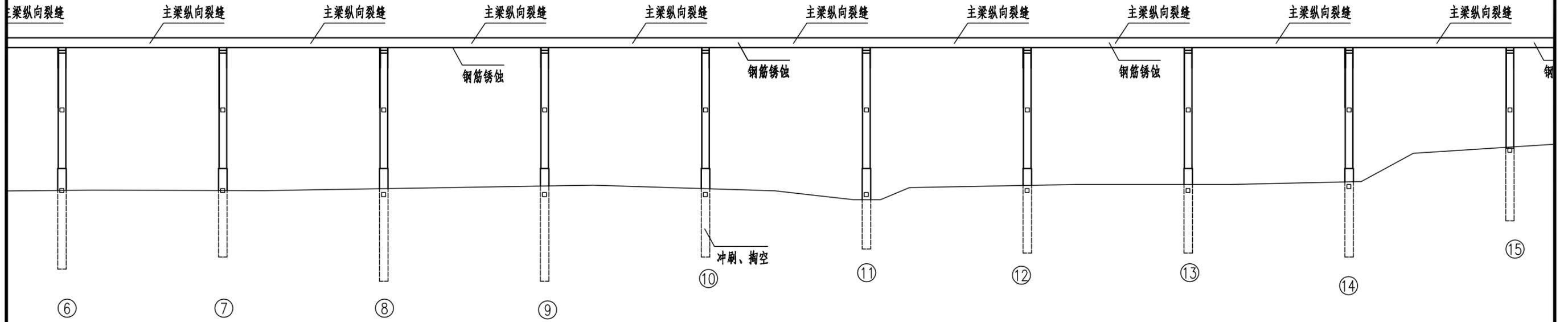


注：

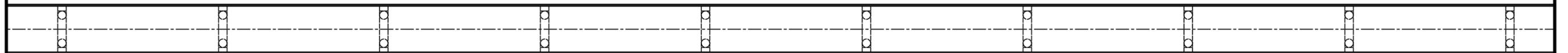
1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 本桥上部采用(4×40m+4×40m+3×40m+4×40m+4×40m) 装配式预应力混凝土连续T梁，下部构造采用柱式墩、柱式台，钻孔灌注桩基础。
3. 本桥2-3、5-7、9-10、12-14号桥墩固结。1号、16-18号桥墩采用矩形橡胶支座，其型号为GJZ350×550×78；两桥台处及4、8、11、15号桥墩采用矩形滑板橡胶支座，型号为GYZF4350×550×81。
4. 本桥分为五联，桥台伸缩缝采用D80型毛勒伸缩缝，非连续墩处采用D160型毛勒伸缩缝。
5. 图中数字有括号并列者，括号外数字用于左侧桥墩，括号内数字用于右侧桥墩。
6. 本图依照竣工图绘制。

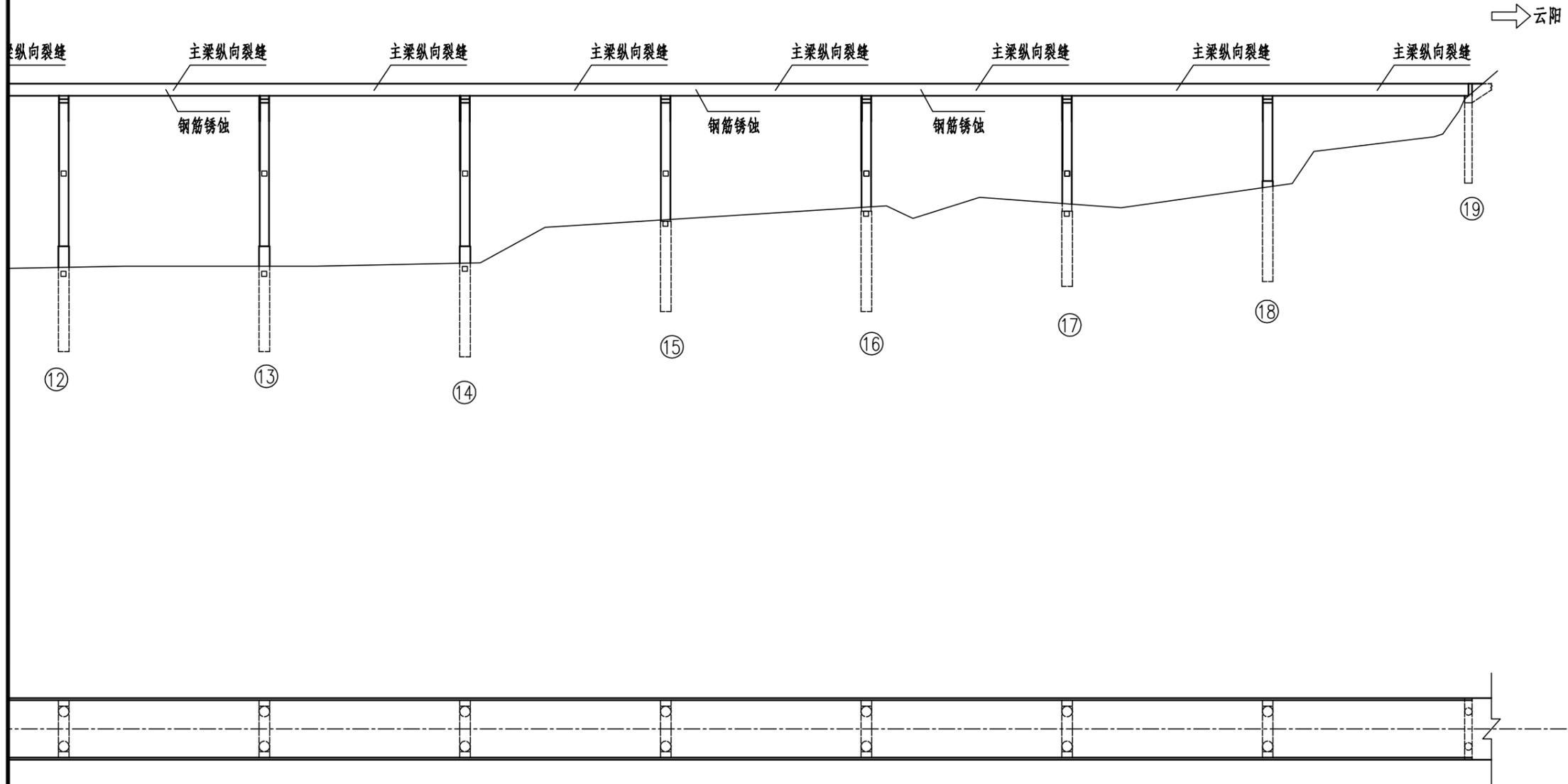


立面



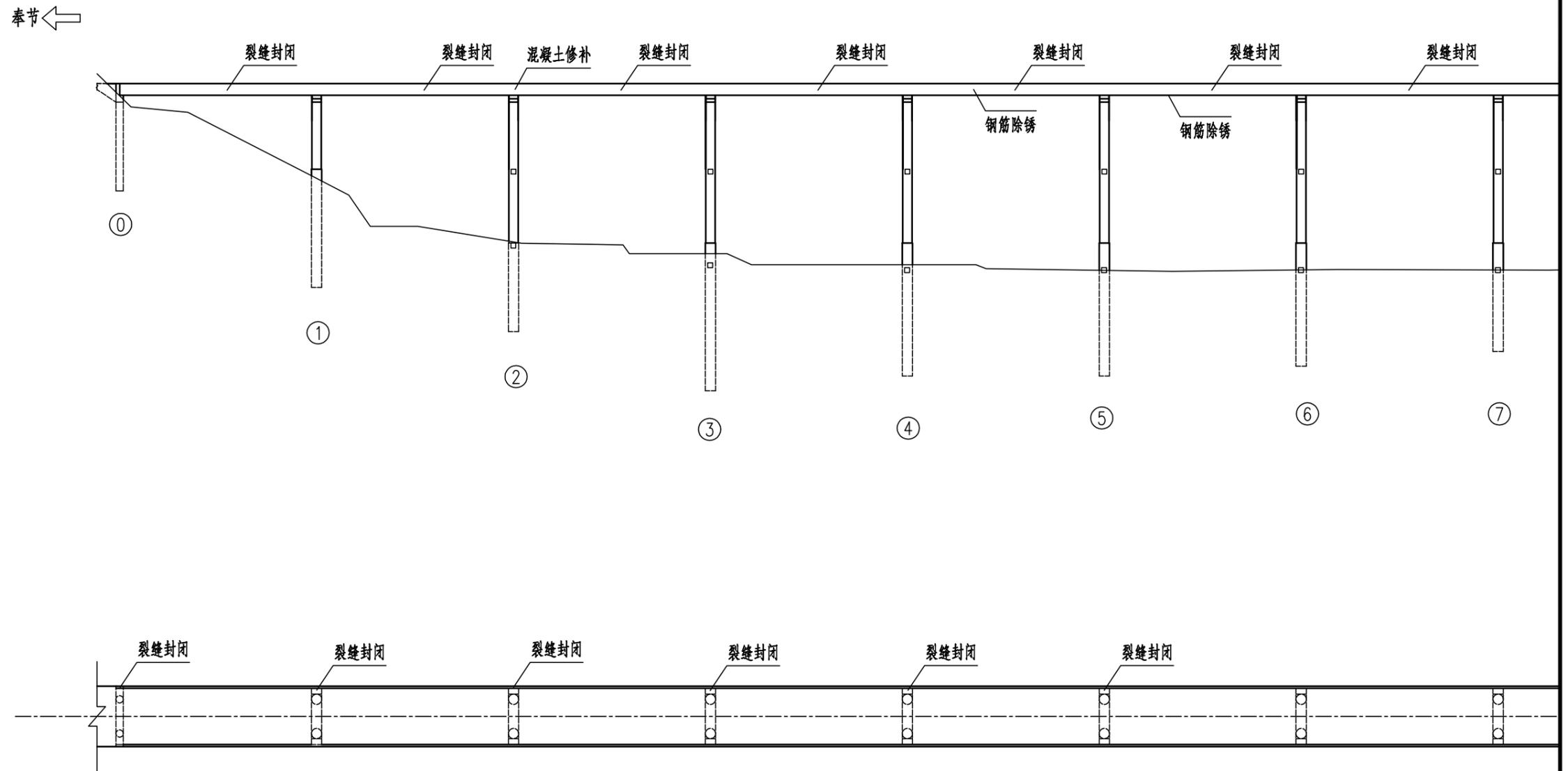
平面



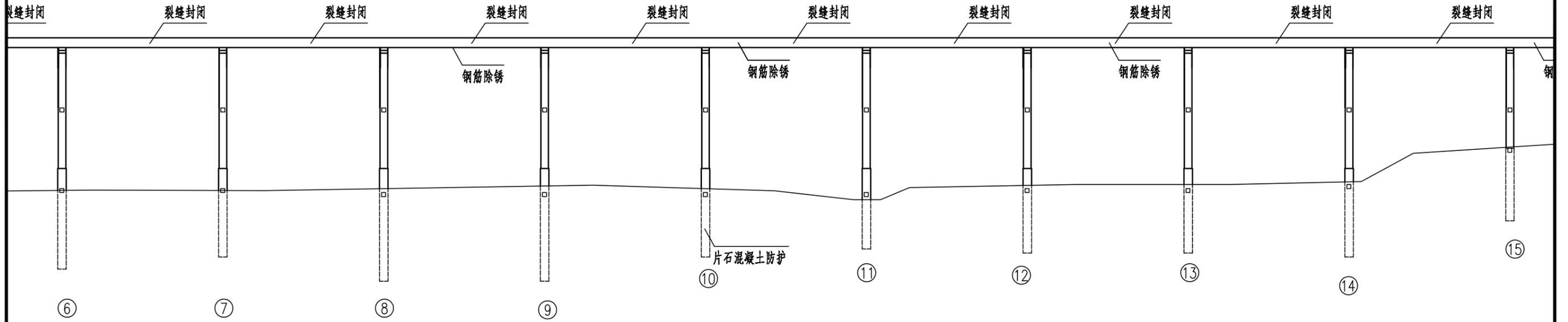


注:

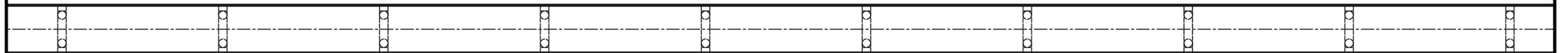
1.本图尺寸以厘米计。

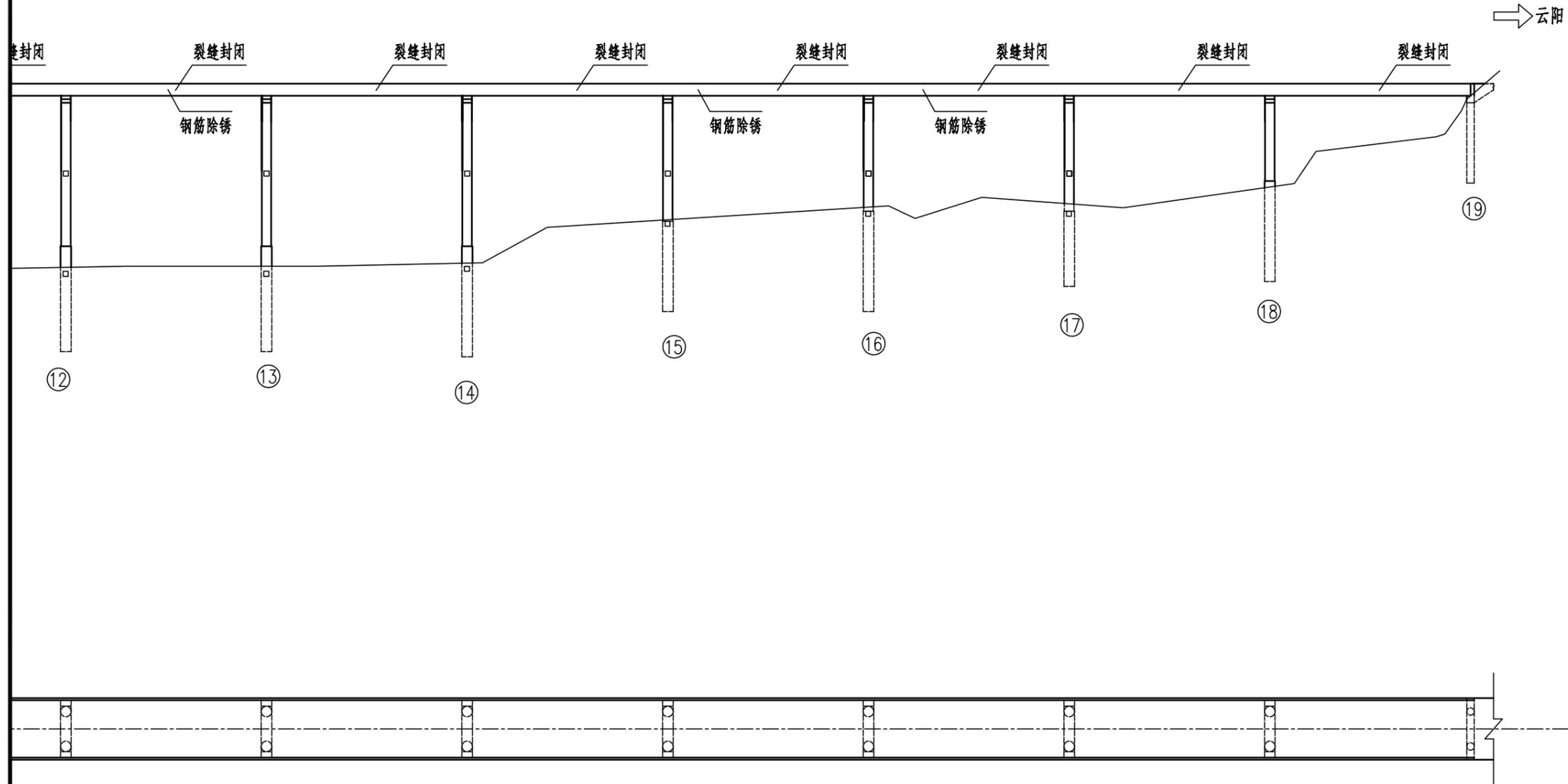


立面



平面



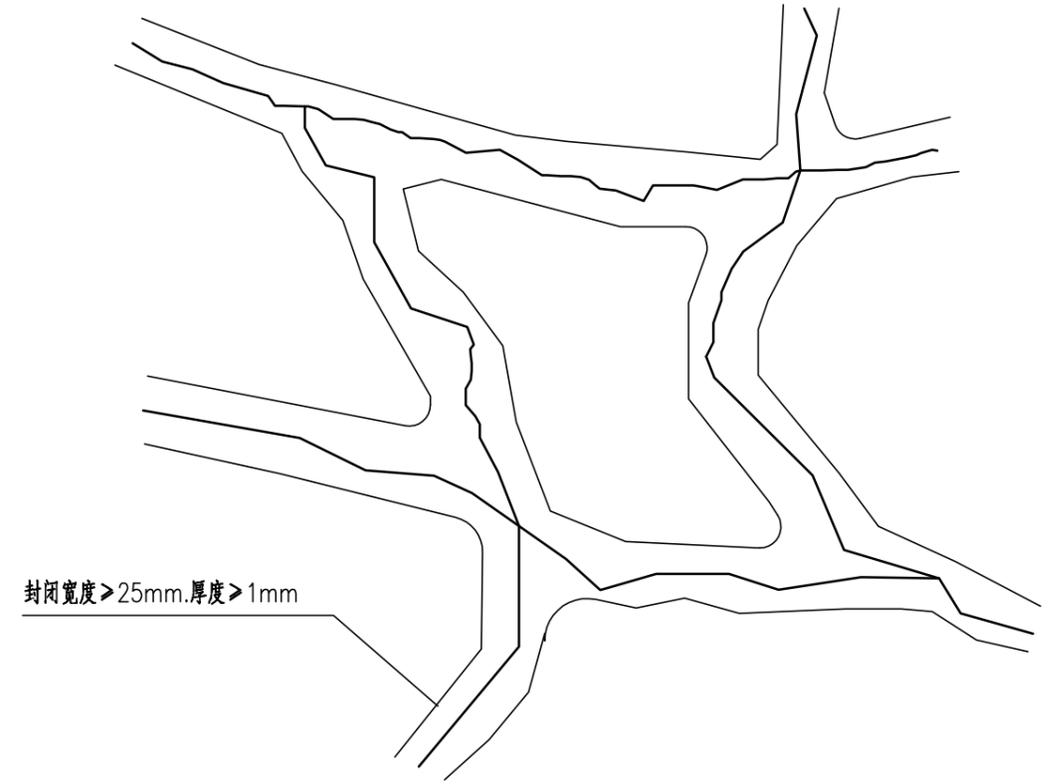


注：
1.本图尺寸以厘米计。

裂缝示意图



裂缝封闭示意图

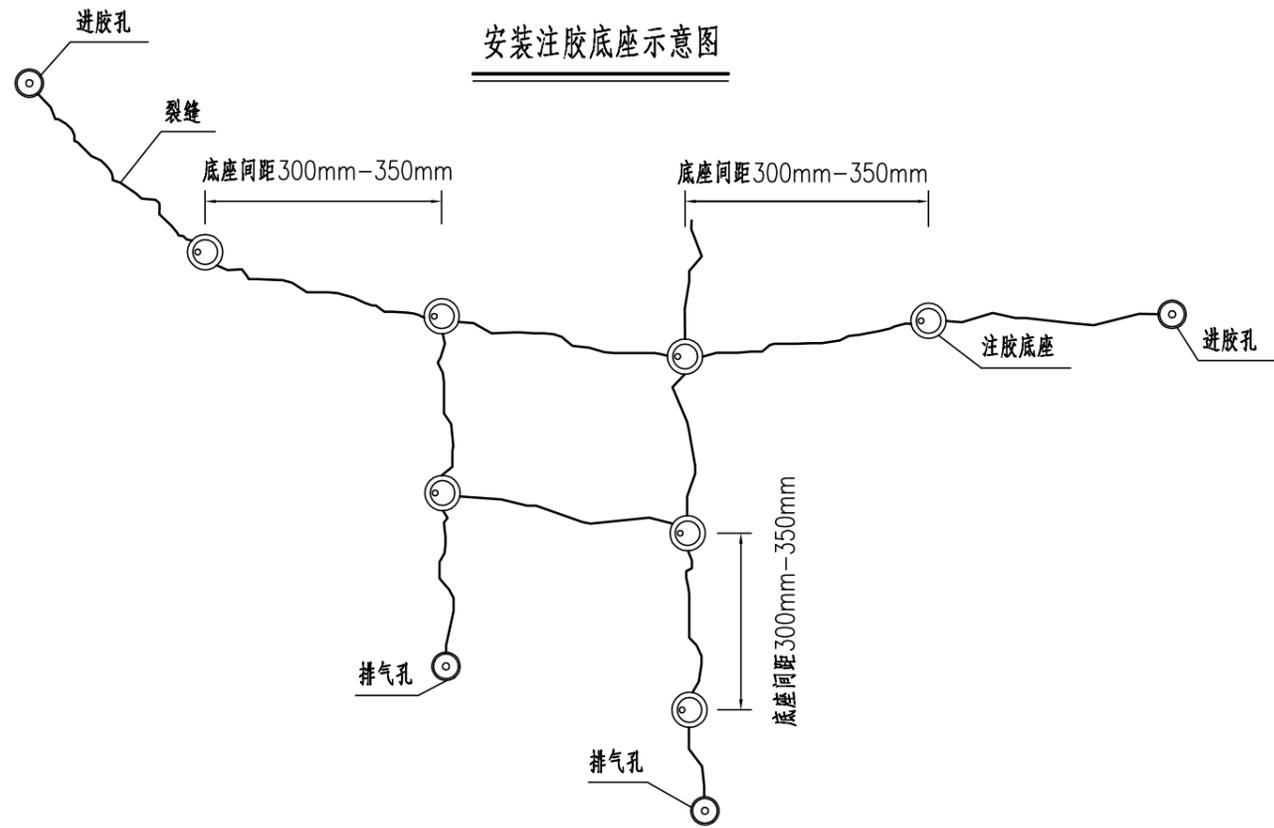


工程数量汇总表

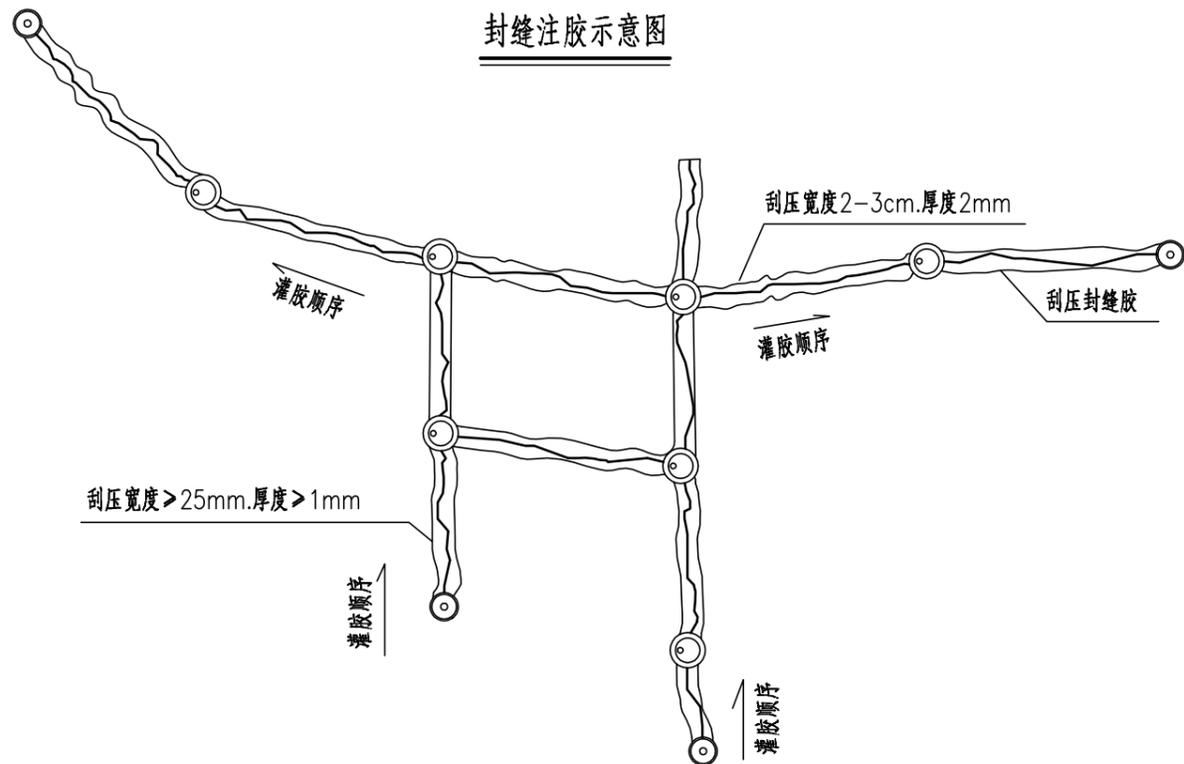
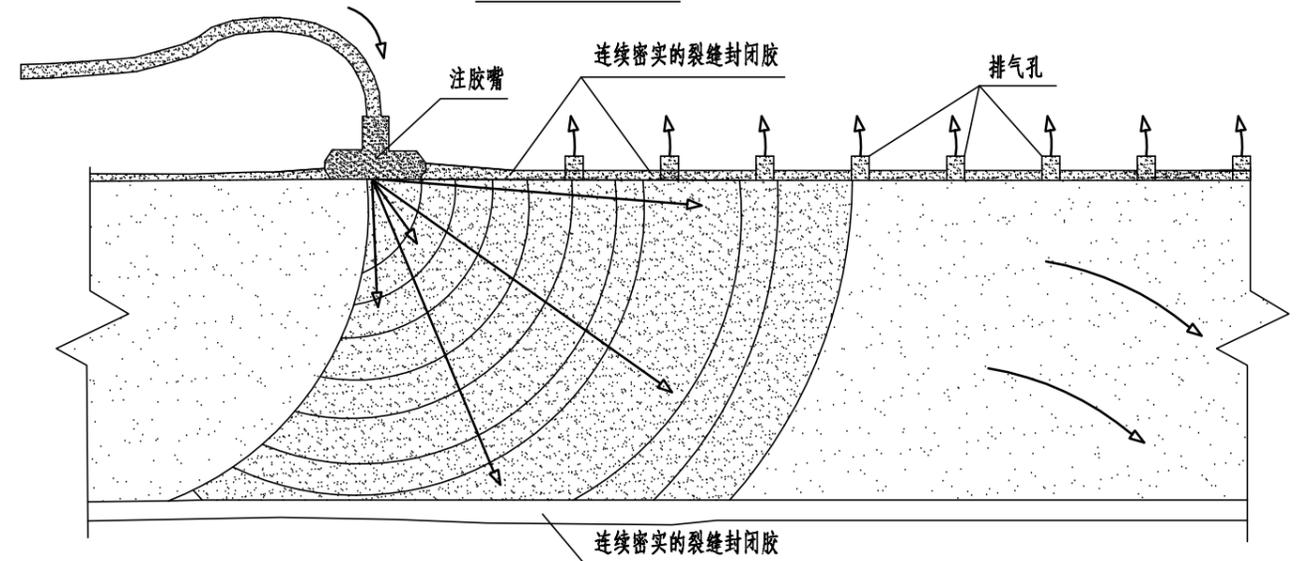
病害位置	裂缝封闭 (m)
上部承重构件	378.23
上部一般构件	40.80
下部结构	28.88
合计	447.90

注:

- 1.本图适用于对T梁、箱梁、盖梁、桥墩、桥台部位的裂缝进行封闭处治。
- 2.对上部结构裂缝宽度<0.15mm,下部结构裂缝宽度<0.20mm的裂缝进行表面封闭处理。
- 3.裂缝处理前先对裂缝两侧3~5cm范围混凝土表面清理干净,以免影响封闭效果。
- 4.裂缝表面封闭处理时直接将封闭胶涂刮在裂缝混凝土表面,应做到连续无间断,确保封闭密实。
- 5.裂缝封闭施工工艺详见《设计说明》。
- 6.本桥裂缝病害统计主要依据已有检测报告,裂缝封闭处治以现场情况为准。



压力灌胶示意图



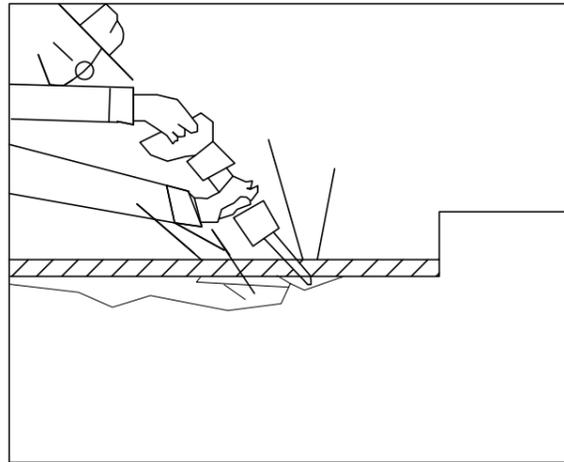
工程数量汇总表

病害位置	裂缝压力灌胶 (m)
上部承重构件	21.30
下部结构	0.30
合计	21.60

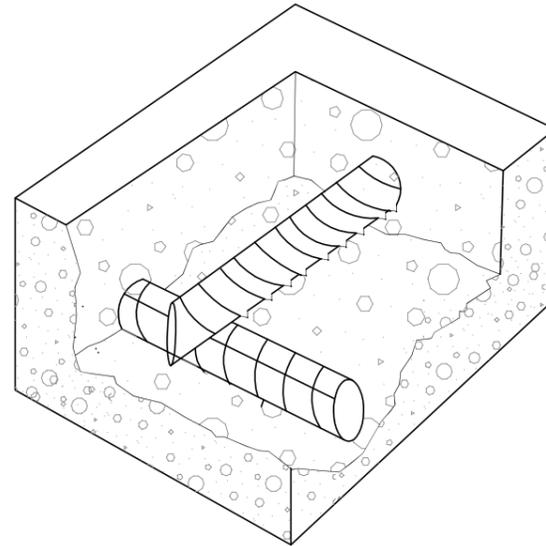
注:

1. 本图适用于对T梁、箱梁、盖梁、桥墩、桥台部位的裂缝进行压力灌胶处治。
2. 对上部结构裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ ，下部结构裂缝宽度 $\geq 0.20\text{mm}$ 的裂缝进行压力灌胶修补处理。
3. 裂缝处理前先对裂缝两侧3~5cm范围混凝土表面清理干净，以免影响封闭效果。
4. 裂缝表面封闭处理时直接将封闭胶涂刮在裂缝混凝土表面，应做到连续无间断，确保封闭密实。
5. 裂缝压力灌胶施工工艺详见《设计说明》。
6. 本桥裂缝病害统计主要依据2018年检测报告，裂缝封闭处治以现场情况为准。

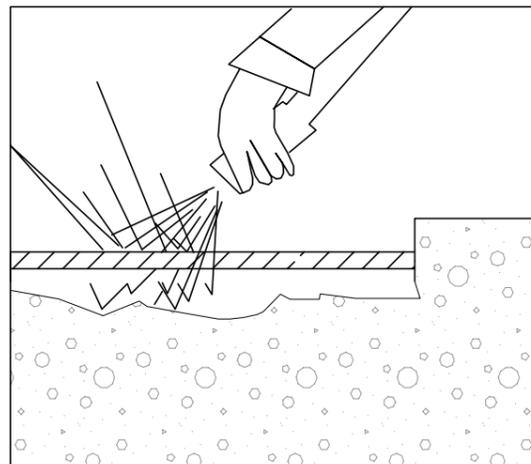
露筋.钢筋锈蚀病害处治图



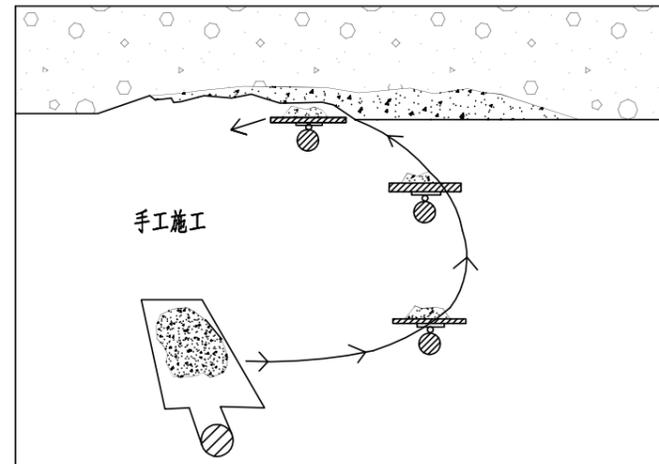
1.人工凿除锈蚀钢筋周围的混凝土



2.将松散不密实的混凝土凿除，直至露出新鲜的混凝土为止。

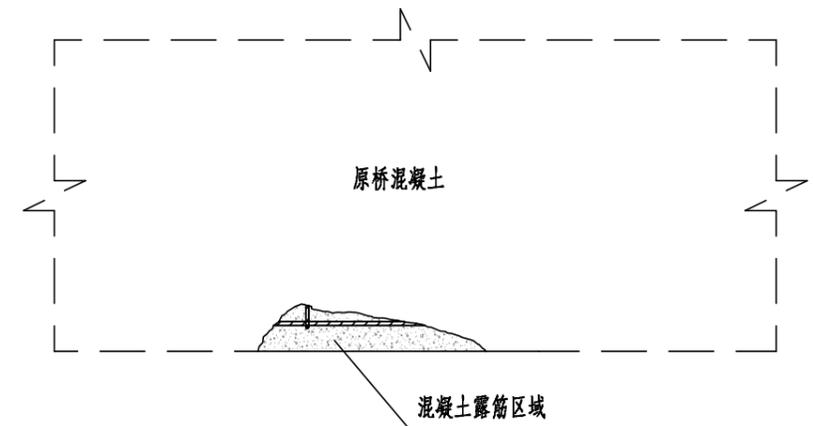


3.高压水清除混凝土表面，进行钢筋除锈.阻锈处理



4.用环氧砂浆对凿开的混凝土区域进行手工修补

混凝土露筋示意图



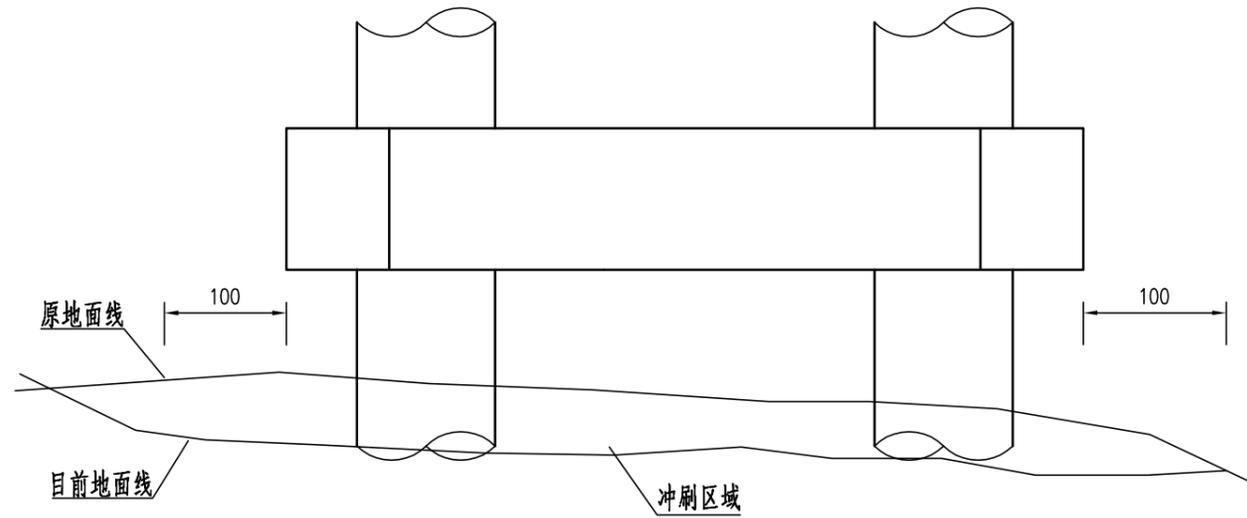
工程数量汇总表

病害位置		凿除混凝土 (m ²)	阻锈剂 (m ²)	环氧砂浆 (m ²)
草堂河大桥右线Ⅱ号桥	上部承重构件	2.40	2.40	2.40
	上部一般构件	4.04	4.04	4.04
	下部结构	3.36	3.36	3.36
	合计	9.80	9.80	9.80

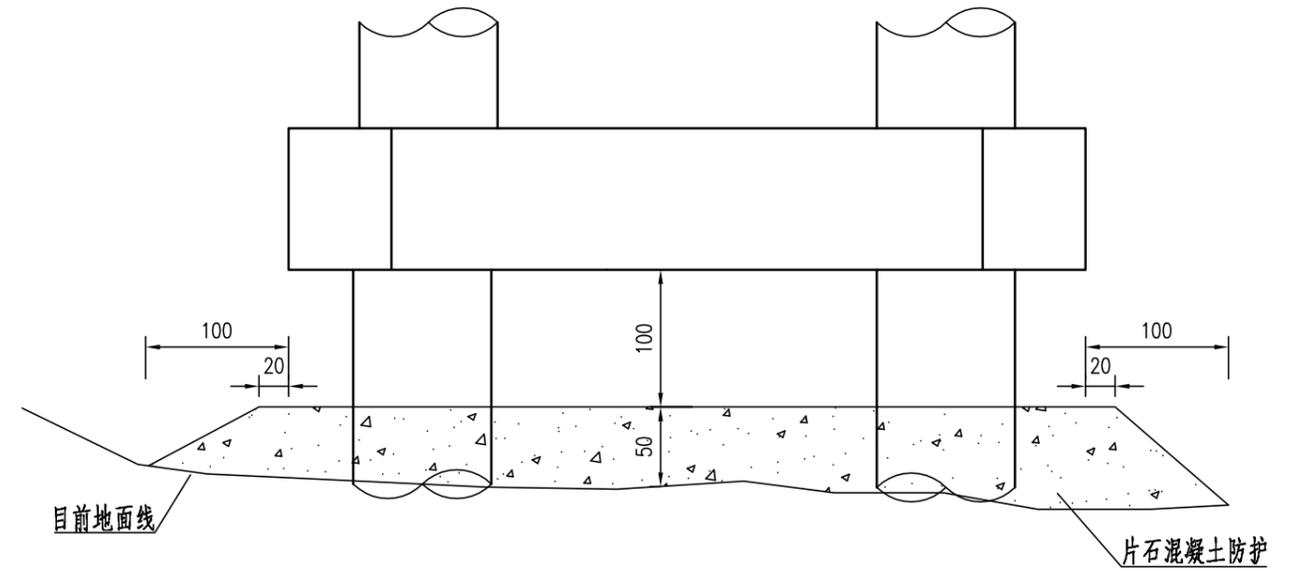
注:

- 对混凝土破损露筋进行除锈、环氧砂浆修补处治。
- 露筋.钢筋锈蚀病害处治流程：
 - 人工凿除松散不密实的混凝土，露出新鲜混凝土骨料；
 - 高压水清除混凝土表面，用钢丝刷对钢筋除锈；
 - 混凝土表面和钢筋干燥后，对钢筋人工用毛刷刷一层阻锈剂；
 - 用环氧砂浆填充凿开区域，然后捣实、抹平。
- 露筋、钢筋锈位置详见《检查报告》，如与实际情况不同时，以现场实际情况为准。
- 施工工艺详见《设计说明》。
- 凿除和修补厚度应根据保护层厚度和主筋植筋对凿除深度进行要求，本图暂按5cm计。
- 本桥破损露筋病害根据《草堂河大桥右线2号定期检测报告》进行统计，破损露筋处治工程数量以现场实际情况为准。

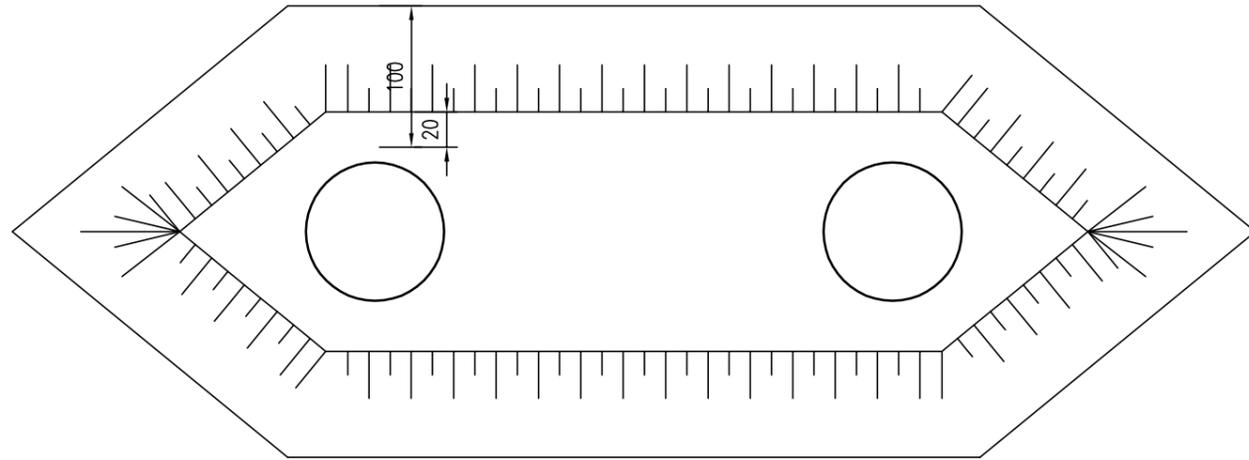
桥墩基础冲刷示意图



桥墩基础冲刷处治立面图



桥墩基础冲刷处治平面图



工程数量表

工程材料	单位	单个数量	全桥个数	合计
C20片石混凝土	m ³	56.25	2	112.5
挖方	m ³	12.6	2	25.2

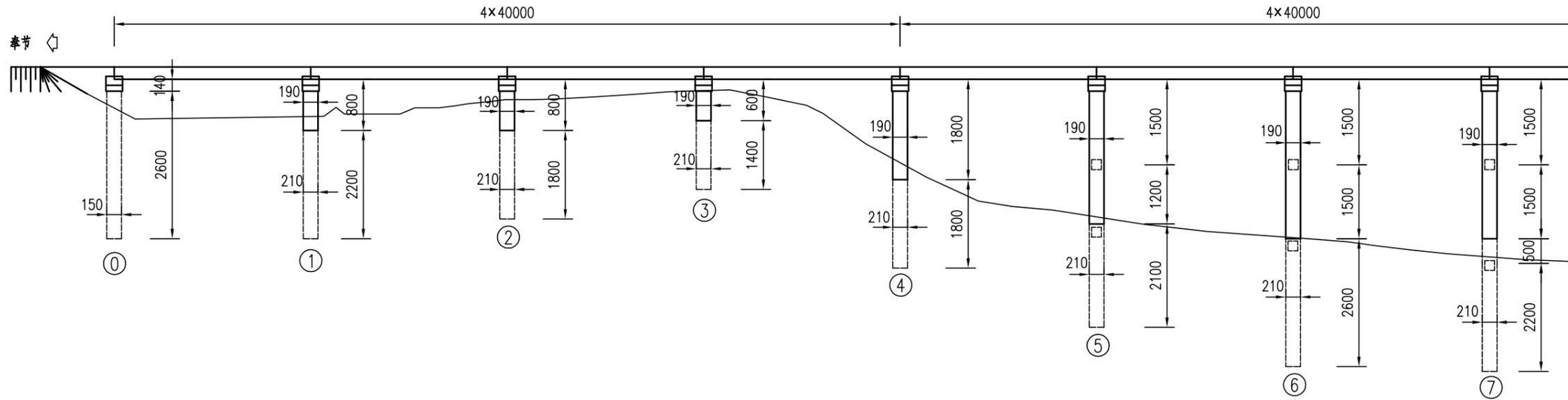
注：

1. 本图单位以厘米计。
2. 本图适用于草堂河大桥右线2号桥10-1#、10-2#桥墩基础冲刷处治。
3. 本图依据检测报告绘制，图中地面线仅为示意。
4. 图中工程量为根据检测报告的预估量，最终工程量以现场实际使用量为准。

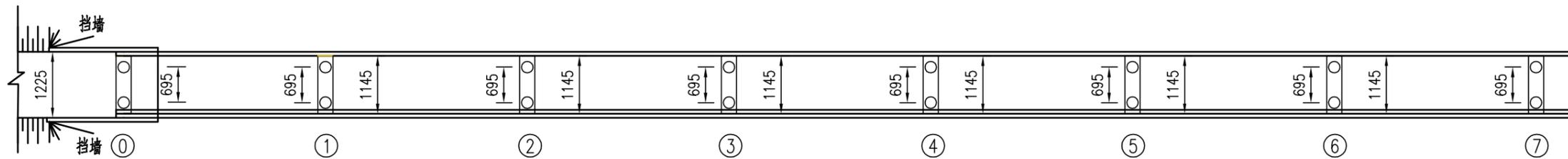
工程数量表

材料	项目	单位	裂缝封闭	裂缝灌胶	混凝土破损、露筋	桥墩冲刷处治	伸缩缝处治	总计
	C20片石混凝土	m ³				118.8		118.8
	环氧砂浆	m ²			57.1			57.1
	裂缝封闭胶	m	680.0					680.0
	裂缝灌注胶	m		113.5				113.5
	凿除混凝土	m ²			57.1			57.1
	阻锈剂	m ²			57.1			57.1
	挖方	m ³				25.2		25.2
	止水带更换	m					12	12.0

立面图

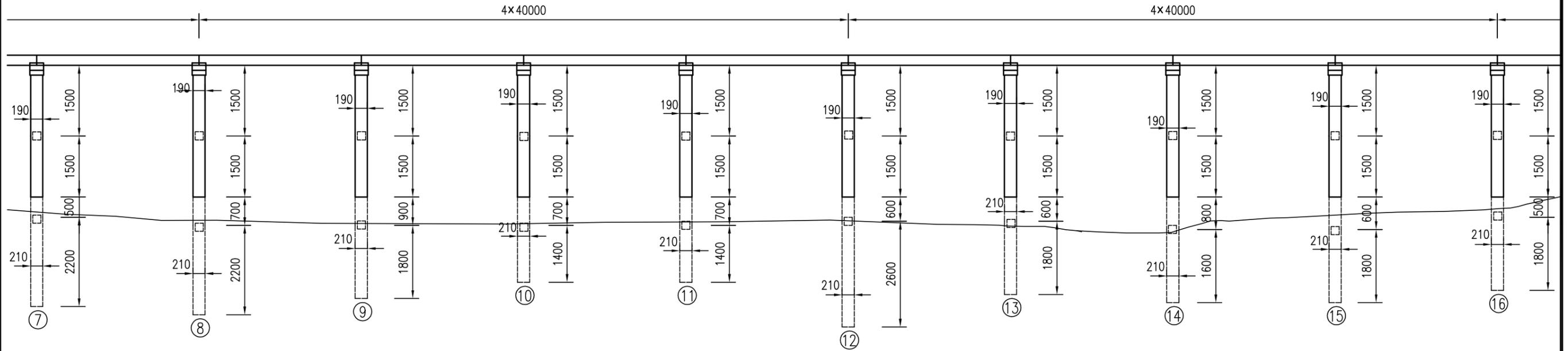


平面图

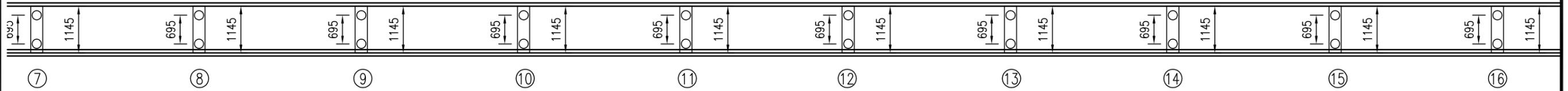


注：
 1.本图尺寸均以厘米计。
 2.本图依据竣工图绘制。

立面图

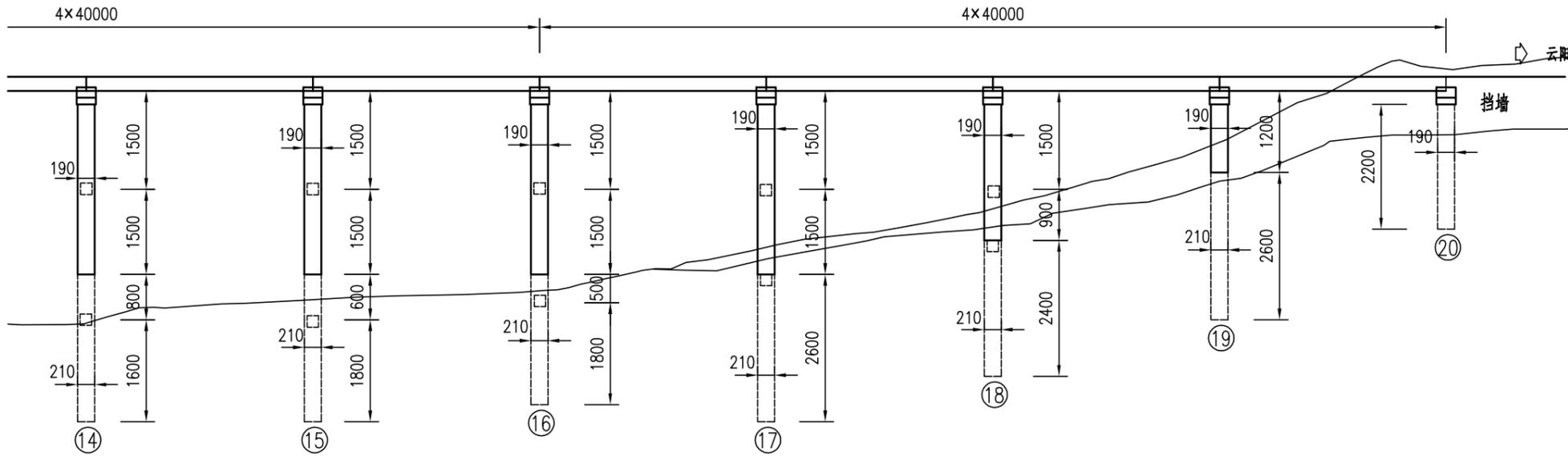


平面图

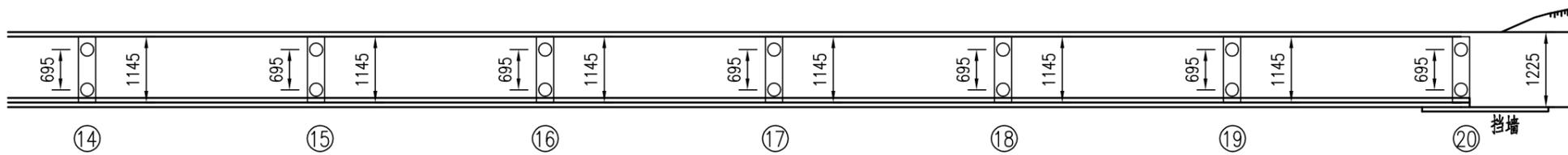


注：
 1.本图尺寸均以厘米计。
 2.本图依据竣工图绘制。

立面图

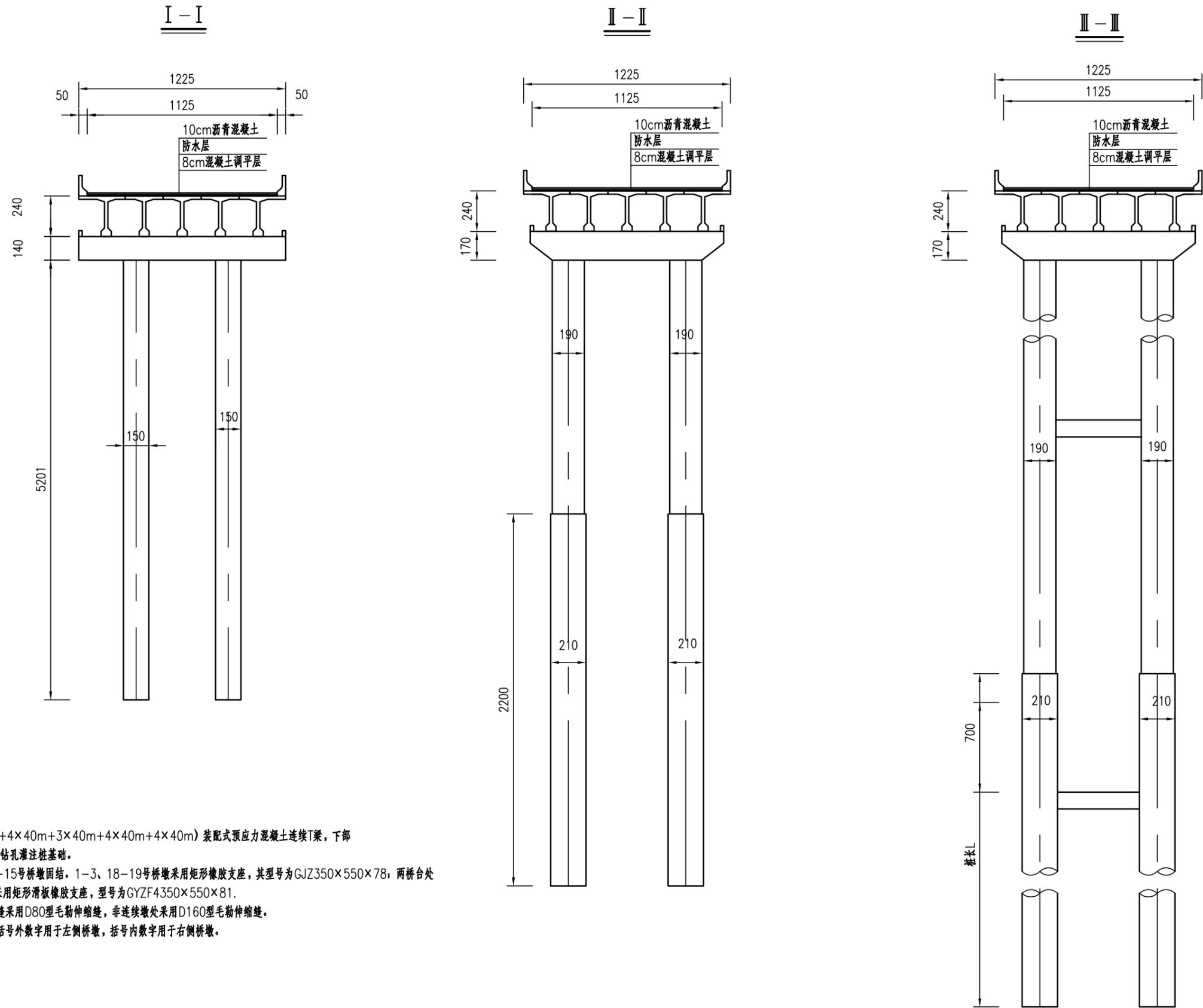


平面图



注:

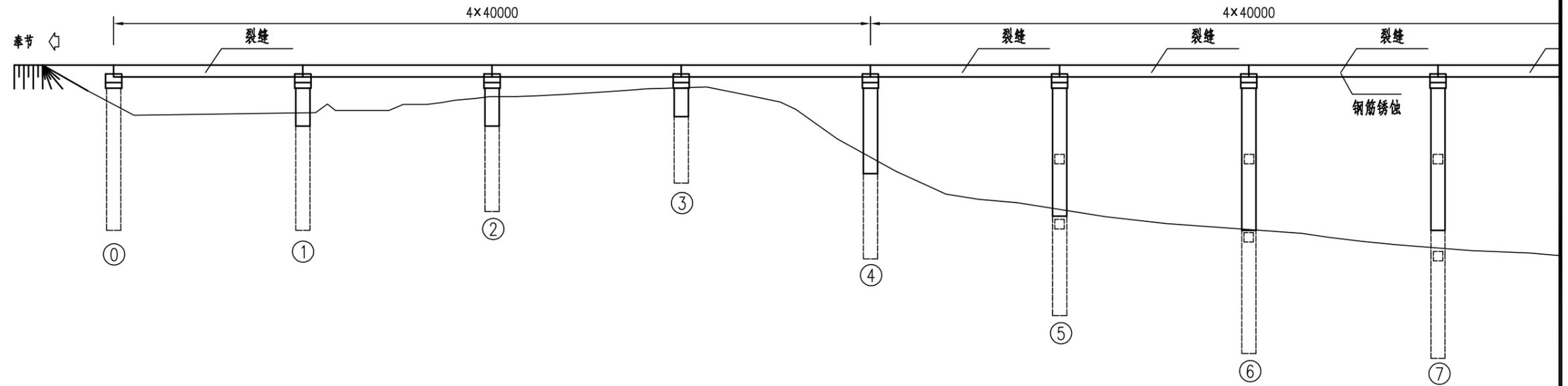
- 1.本图尺寸均以厘米计。
- 2.本图依据竣工图绘制。



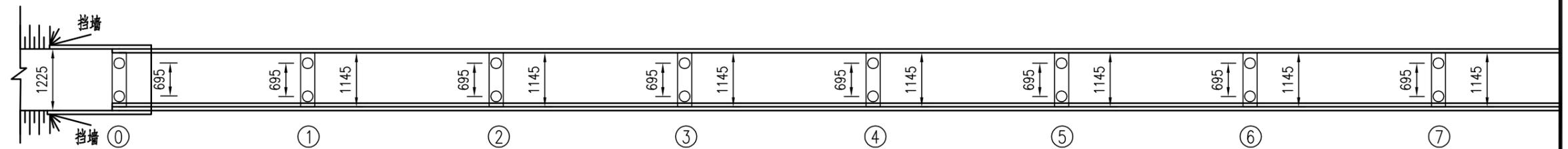
注：

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 本桥上部采用 (4×40m+4×40m+3×40m+4×40m+4×40m) 装配式预应力混凝土连续T梁，下部构造采用柱式墩、柱式台，钻孔灌注桩基础。
3. 本桥5-7、9-11、13-15号桥墩固结。1-3、18-19号桥墩采用矩形橡胶支座，其型号为GJZ350×550×78，两桥台处及4、8、11、15号桥墩采用矩形滑板橡胶支座，型号为GYZF4350×550×81。
4. 本桥分为五联，桥台伸缩缝采用D80型毛勒伸缩缝，非连续墩处采用D160型毛勒伸缩缝。
5. 图中数字有括号并列者，括号外数字用于左侧桥墩，括号内数字用于右侧桥墩。
6. 本图依照竣工图绘制。

立面图



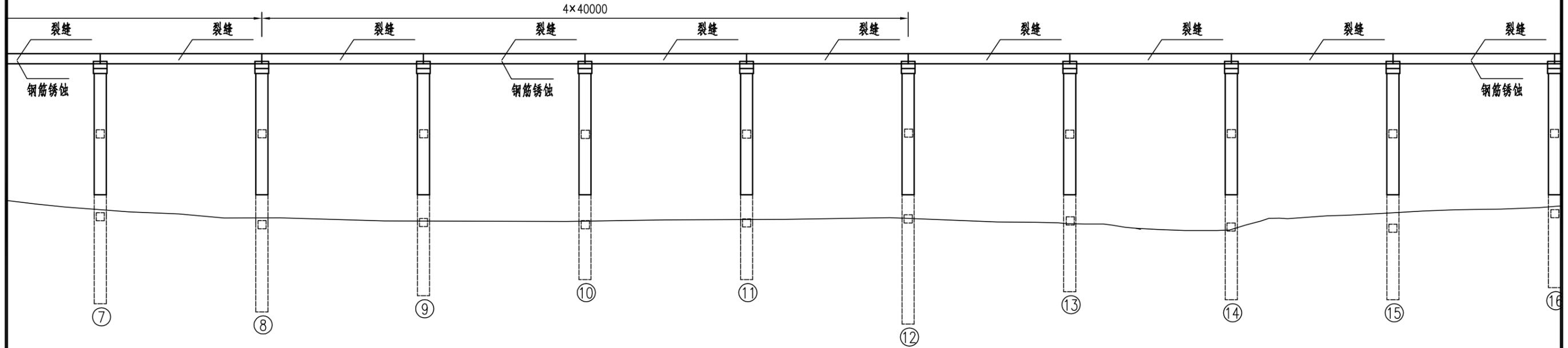
平面图



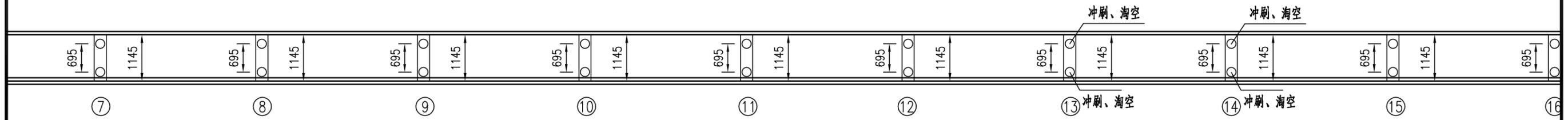
注:

1. 本图参照《检测报告》绘制，本桥病害以现场实际情况为准。
2. 本图适用于草堂河大桥左幅主要病害示意。

立面图

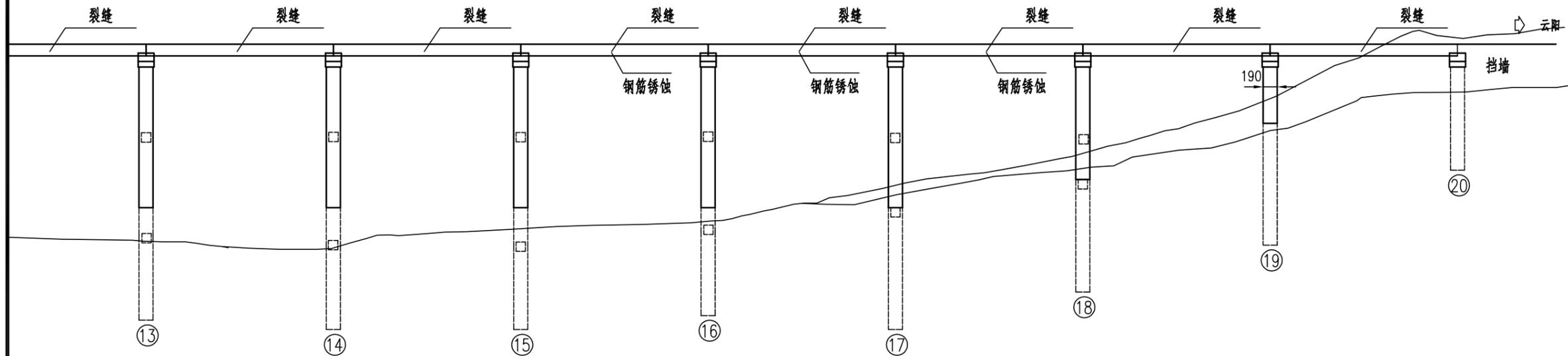


平面图

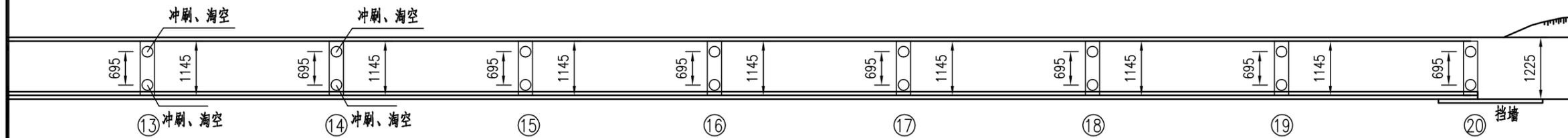


注：
 1.本图参照《检测报告》绘制，本桥病害以现场实际情况为准。
 2.本图适用于草堂河大桥左幅主要病害示意。

立面图



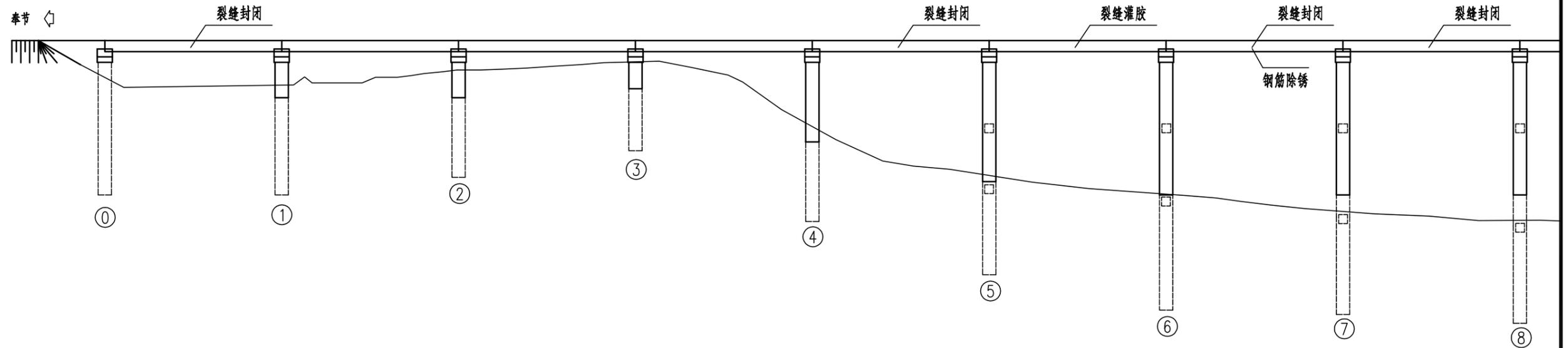
平面图



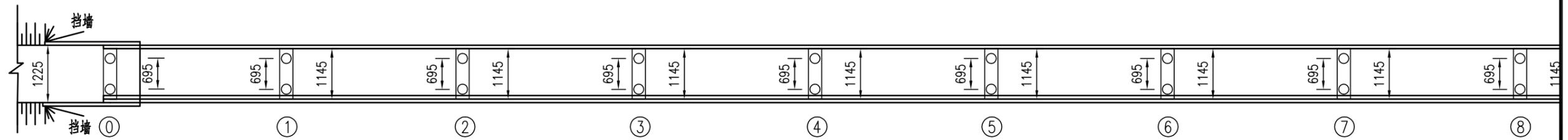
注:

1. 本图参照《检测报告》绘制，本桥病害以现场实际情况为准。
2. 本图适用于草堂河大桥左幅主要病害示意。

立面图



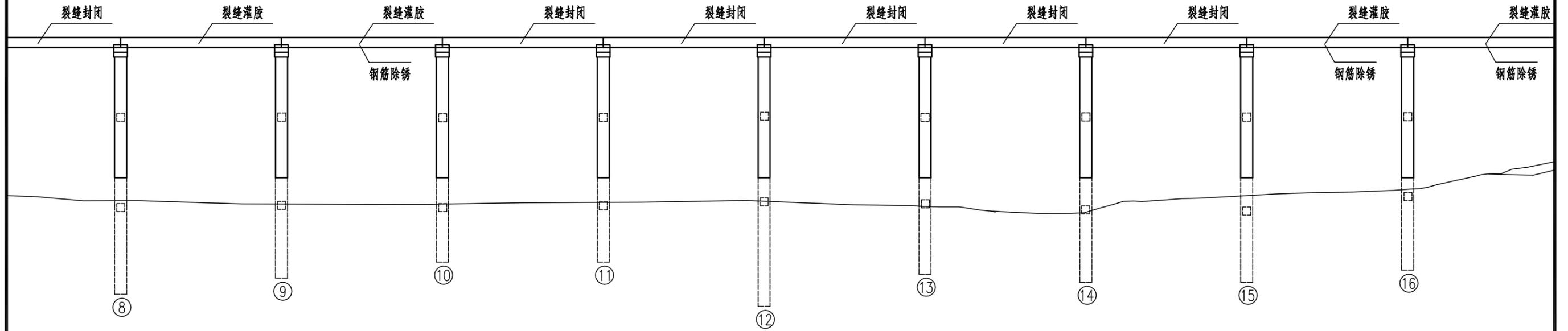
平面图



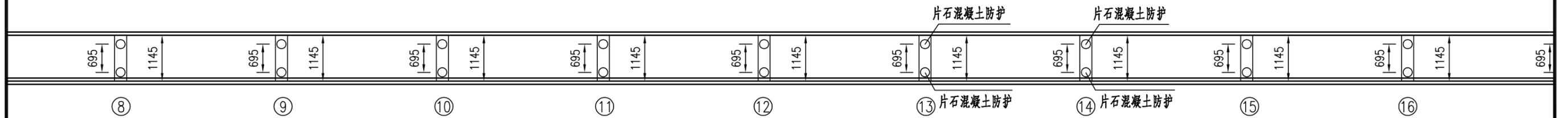
注：

- 1.对混凝土构件存在的裂缝病害，采取直接封闭或压力灌注胶的形式修复。
- 2.对混凝土构件存在的剥落、掉角、露筋等病害，采取环氧砂浆进行修复。

立面图



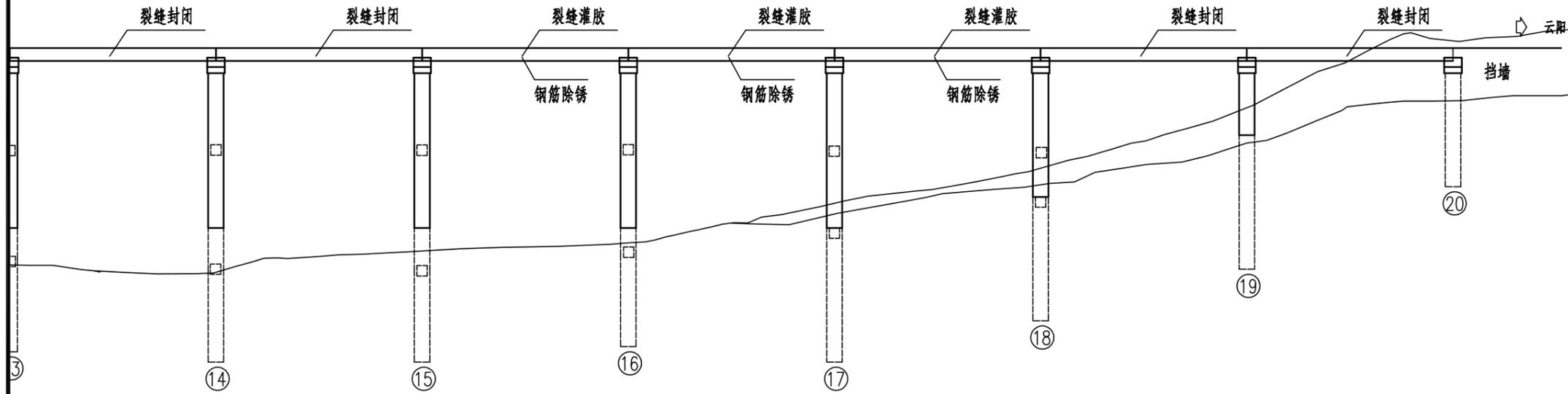
平面图



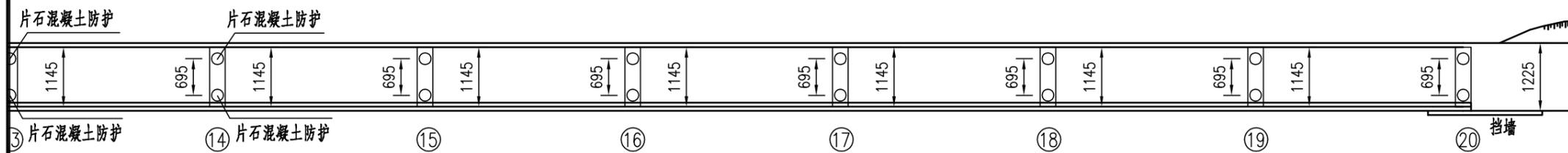
注：

- 1.对混凝土构件存在的裂缝病害，采取直接封闭或压力灌胶的形式修复。
- 2.对混凝土构件存在的剥落、掉角、露筋等病害，采取环氧砂浆进行修复。

立面图



平面图



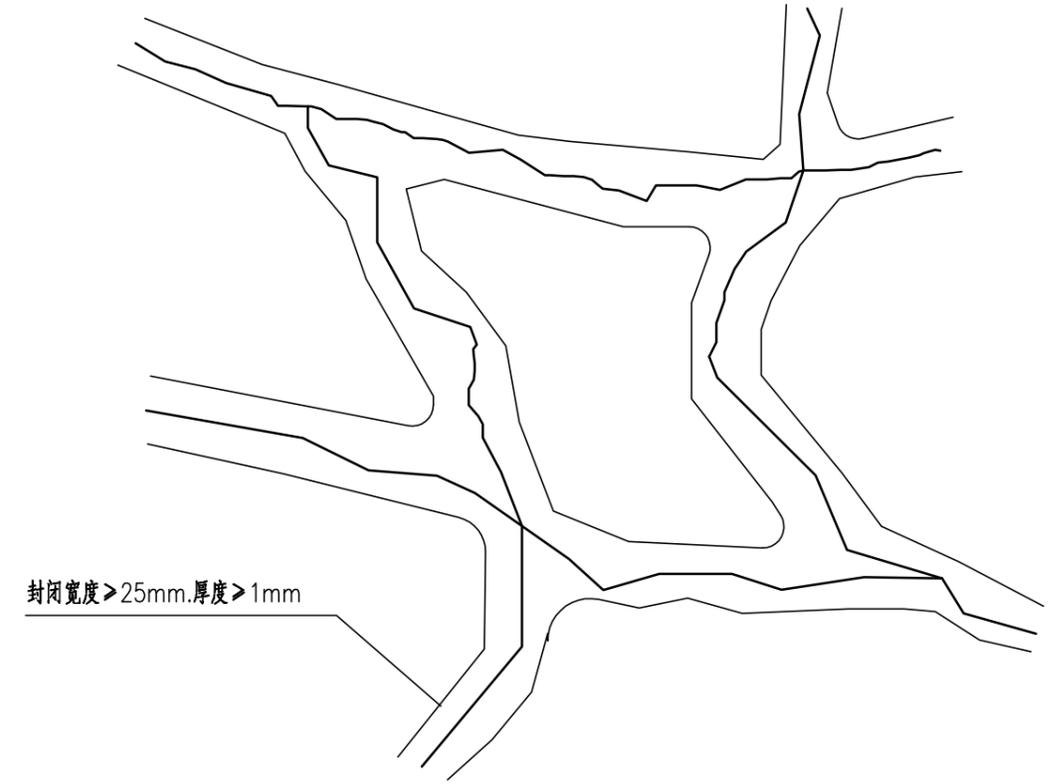
注:

- 1.对混凝土构件存在的裂缝病害,采取直接封闭或压力灌胶的形式修复。
- 2.对混凝土构件存在的剥落、掉角、露筋等病害,采取环氧砂浆进行修复。

裂缝示意图



裂缝封闭示意图

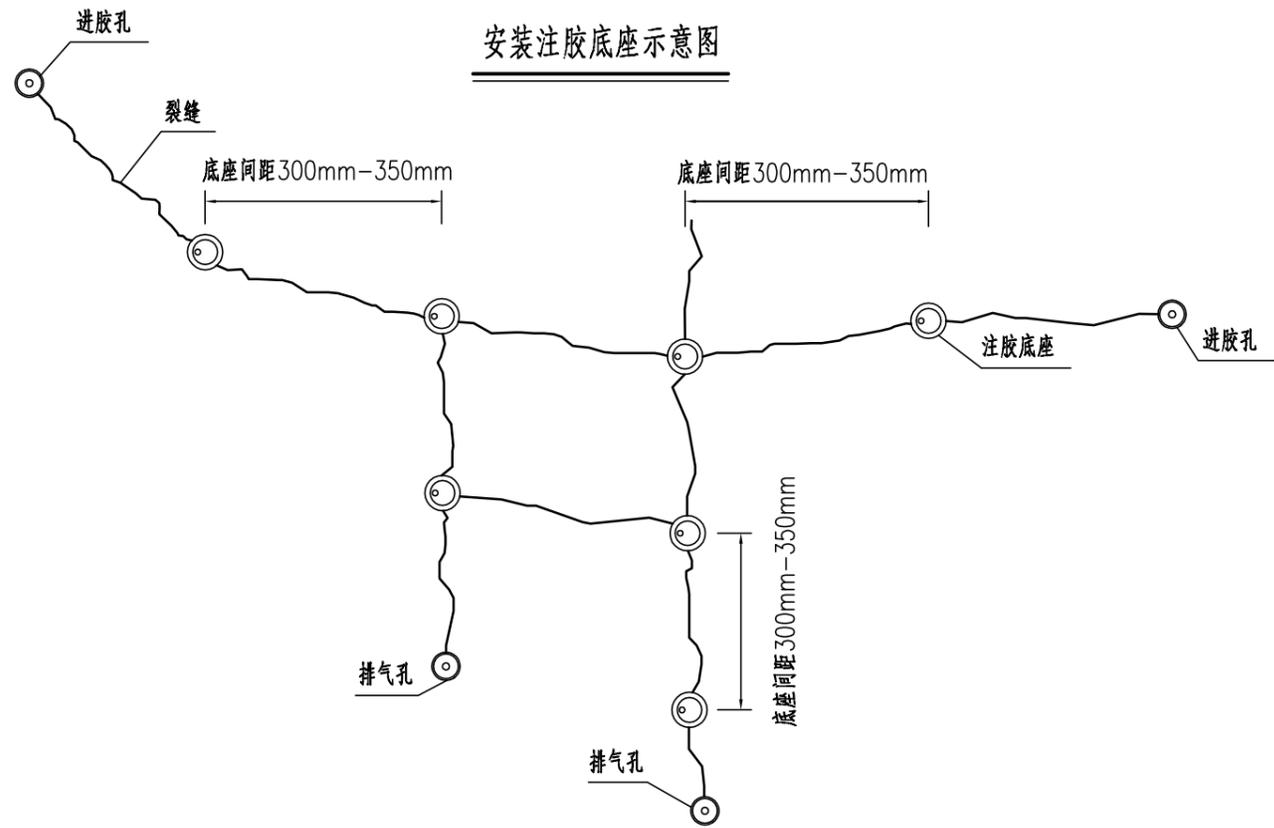


工程数量汇总表

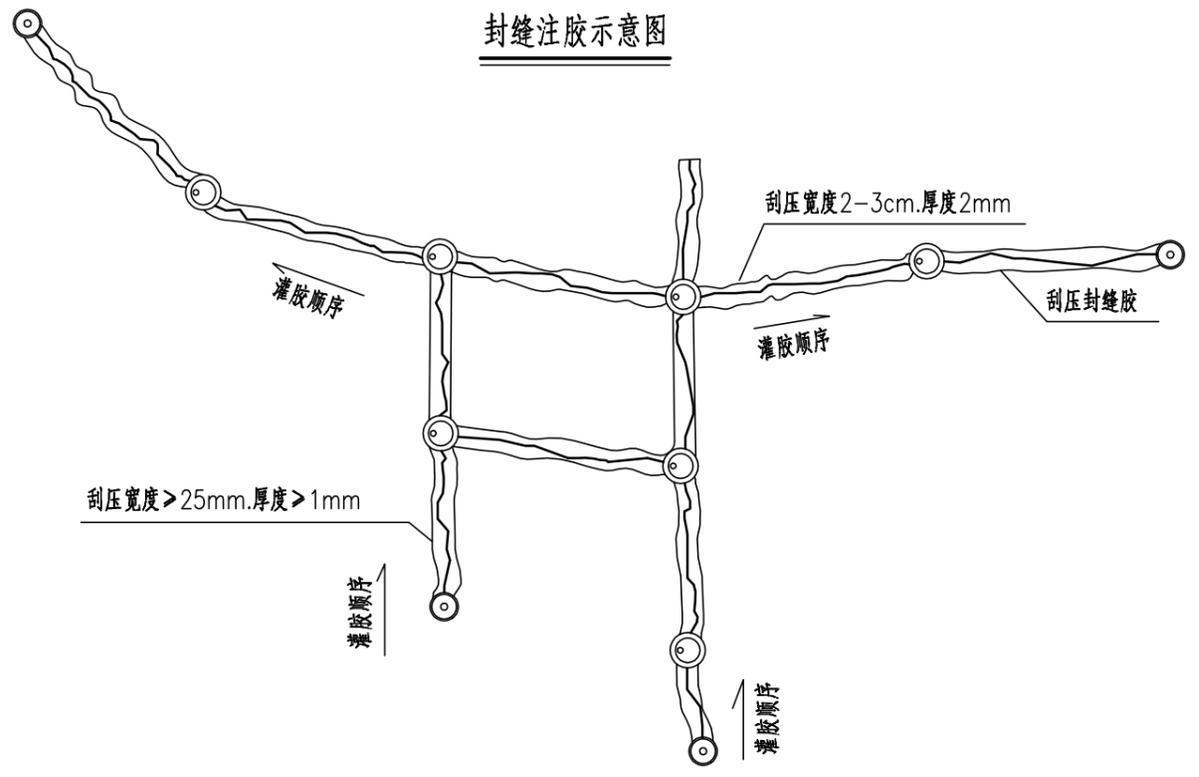
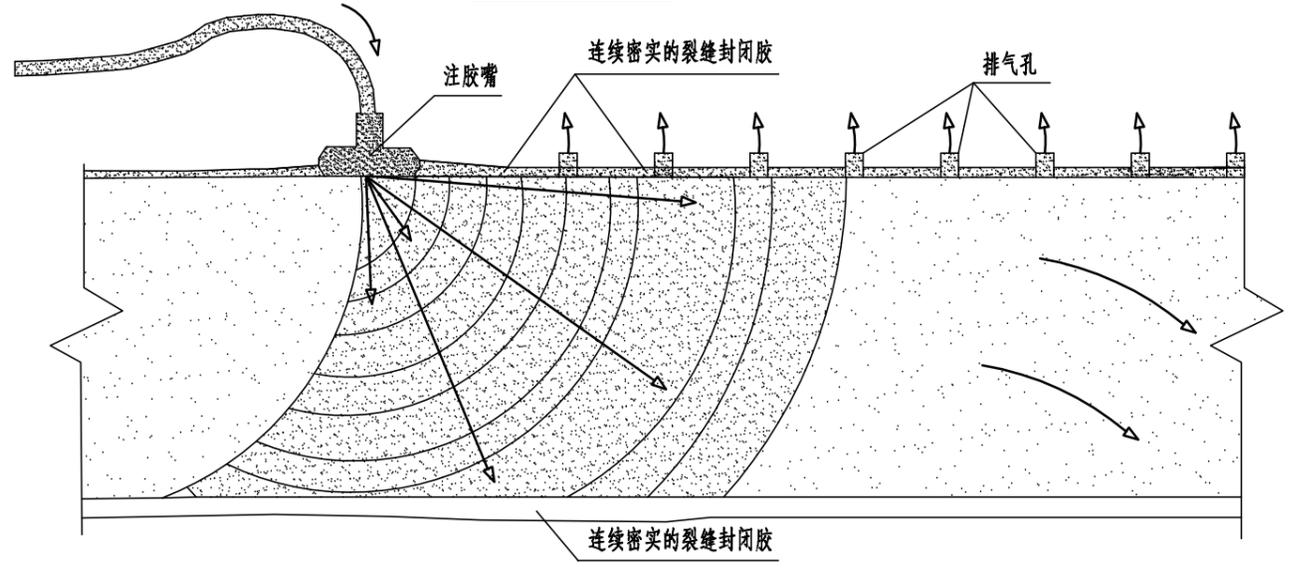
病害位置	裂缝封闭 (m)
上部承重构件	651.68
上部一般构件	24.45
下部结构	3.83
合计	679.95

注:

- 1.本图适用于对T梁、箱梁、盖梁、桥墩、桥台部位的裂缝进行封闭处治。
- 2.对上部结构裂缝宽度<0.15mm,下部结构裂缝宽度<0.20mm的裂缝进行表面封闭处理。
- 3.裂缝处理前先对裂缝两侧3~5cm范围混凝土表面清理干净,以免影响封闭效果。
- 4.裂缝表面封闭处理时直接将封闭胶涂刮在裂缝混凝土表面,应做到连续无间断,确保封闭密实。
- 5.裂缝封闭施工工艺详见《设计说明》。
- 6.本桥裂缝病害统计主要依据已有检测报告,裂缝封闭处治以现场情况为准。



压力灌胶示意图



封缝注胶示意图

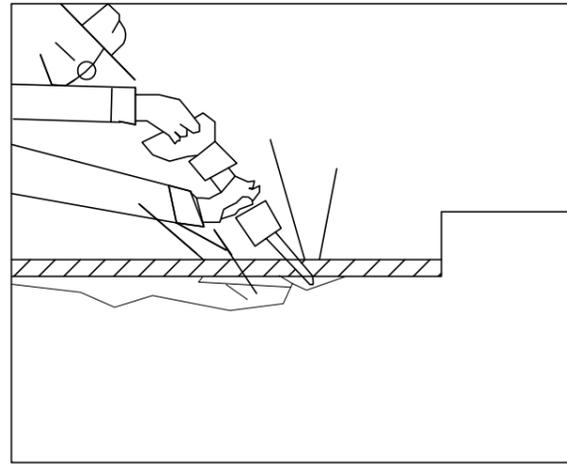
工程数量汇总表

病害位置	裂缝压力灌胶 (m)
上部承重构件	100.83
上部一般构件	1.95
下部结构	10.71
合计	113.49

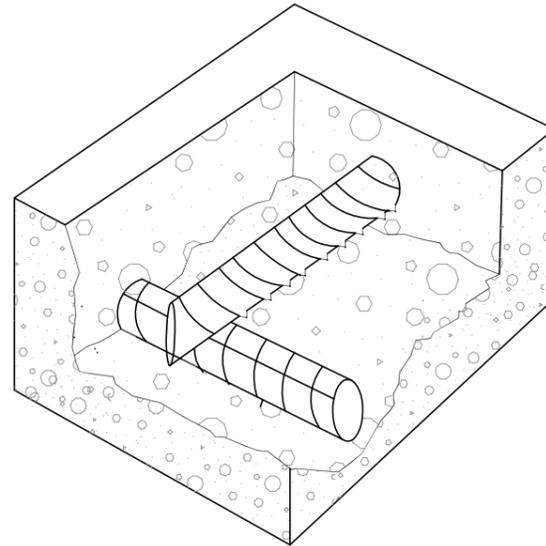
注:

- 1.本图适用于对T梁、箱梁、盖梁、桥墩、桥台部位的裂缝进行压力灌胶处治。
- 2.对上部结构裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$,下部结构结构裂缝宽度 $\geq 0.20\text{mm}$ 的裂缝进行压力灌胶修补处理。
- 3.裂缝处理前先对裂缝两侧3~5cm范围混凝土表面清理干净,以免影响封闭效果。
- 4.裂缝表面封闭处理时直接将封闭胶涂刮在裂缝混凝土表面,应做到连续无间断,确保封闭密实。
- 5.裂缝压力灌胶施工工艺详见《设计说明》。
- 6.本桥裂缝病害统计主要依据2021年检测报告,裂缝封闭处治以现场情况为准。

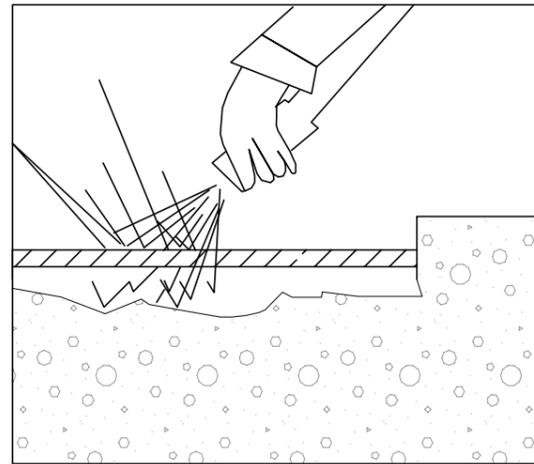
露筋.钢筋锈蚀病害处治图



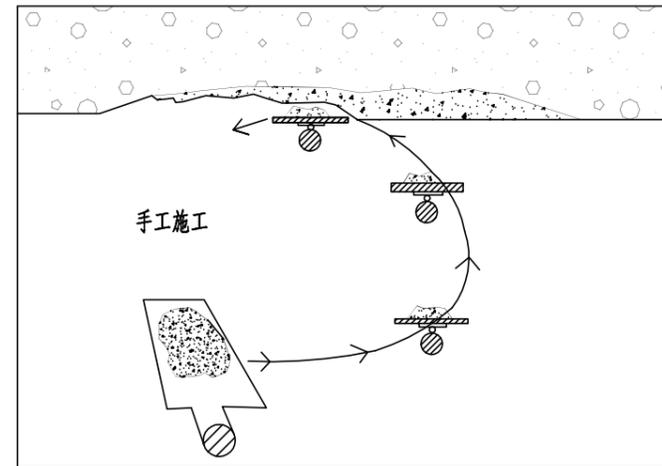
1.人工凿除锈蚀钢筋周围的混凝土



2.将松散不密实的混凝土凿除，直至露出新鲜的混凝土为止。

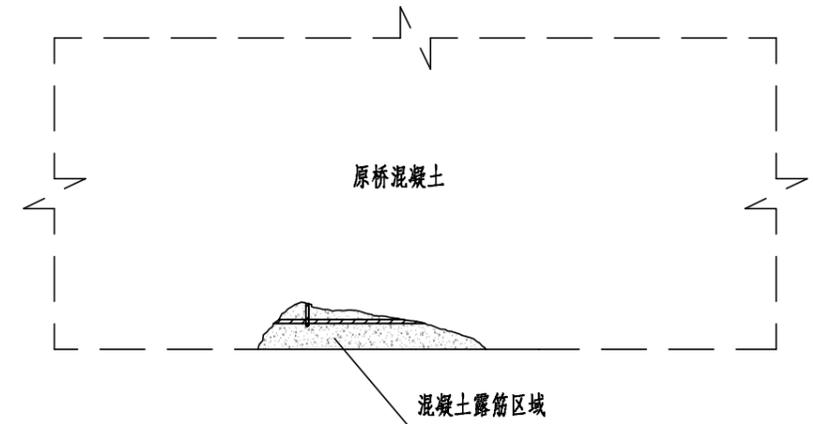


3.高压水清除混凝土表面，进行钢筋除锈.阻锈处理



4.用环氧砂浆对凿开的混凝土区域进行手工修补

混凝土露筋示意图



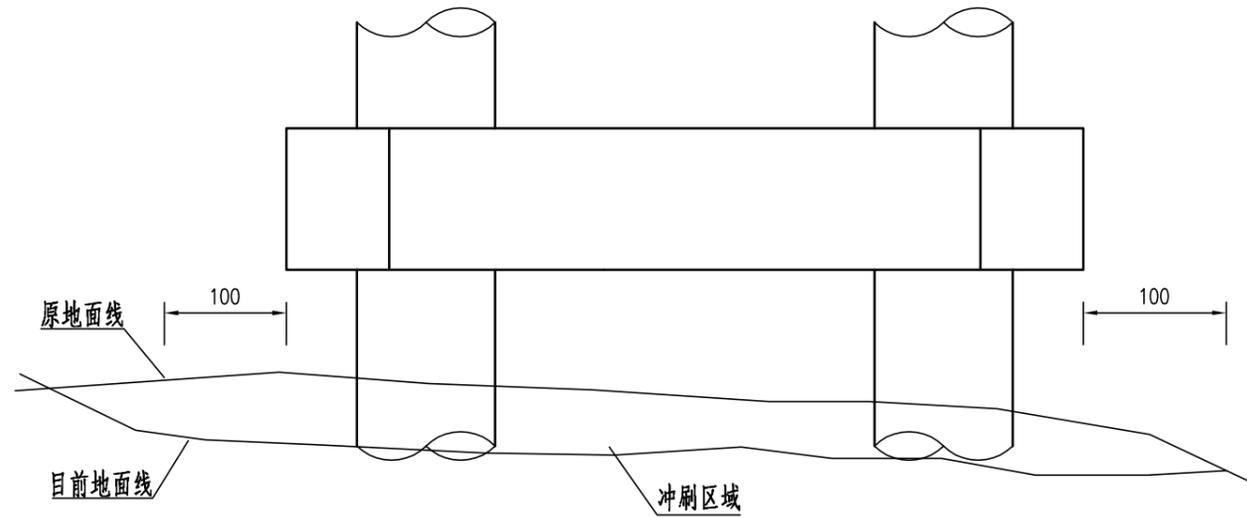
工程数量汇总表

病害位置		凿除混凝土 (m ²)	阻锈剂 (m ²)	环氧砂浆 (m ²)
草堂河大桥左幅	上部承重构件	31.13	31.13	31.13
	上部一般构件	25.88	25.88	25.88
	下部结构	0.11	0.11	0.11
	合计	57.11	57.11	57.11

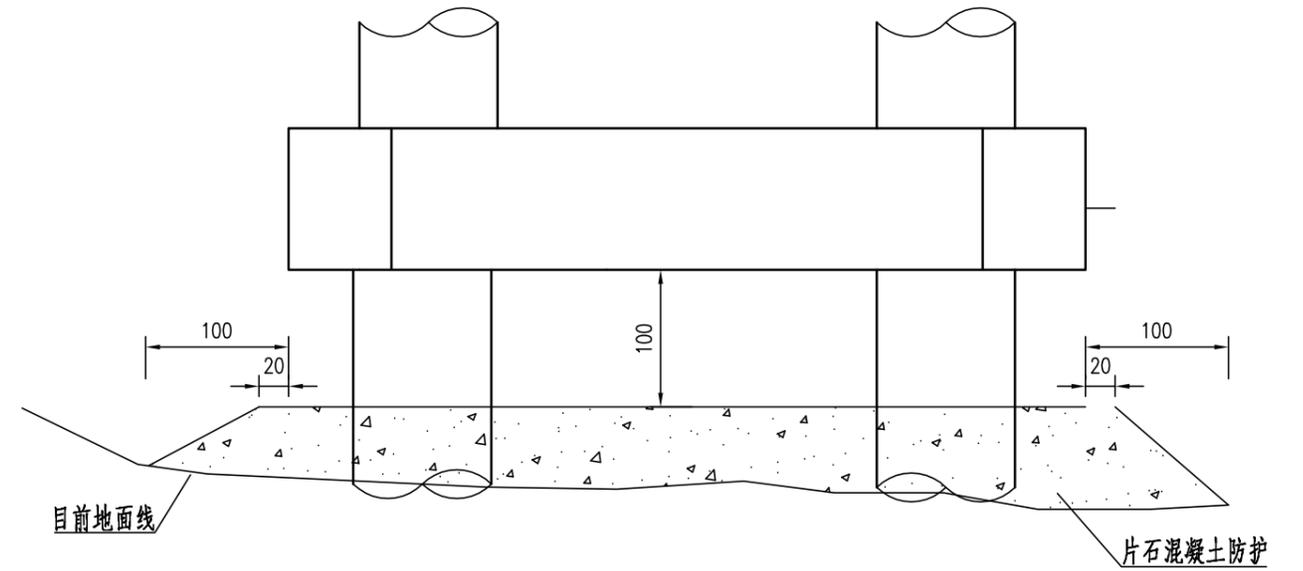
注:

- 对混凝土破损露筋进行除锈、环氧砂浆修补处治。
- 露筋.钢筋锈蚀病害处治流程：
 - 人工凿除松散不密实的混凝土，露出新鲜混凝土骨料；
 - 高压水清除混凝土表面，用钢丝刷对钢筋除锈；
 - 混凝土表面和钢筋干燥后，对钢筋人工用毛刷涂刷一层阻锈剂；
 - 用环氧砂浆填塞凿开区域，然后捣实、抹平。
- 露筋、钢筋锈位置详见《检查报告》，如与实际情况不同时，以现场实际情况为准。
- 施工工艺详见《设计说明》。
- 凿除和修补厚度应根据保护层厚度和主筋植筋对凿除深度进行要求，本图暂按5cm计。
- 本桥破损露筋病害根据《草堂河大桥左幅定期检测报告》进行统计，破损露筋处治工程数量以现场实际情况为准。

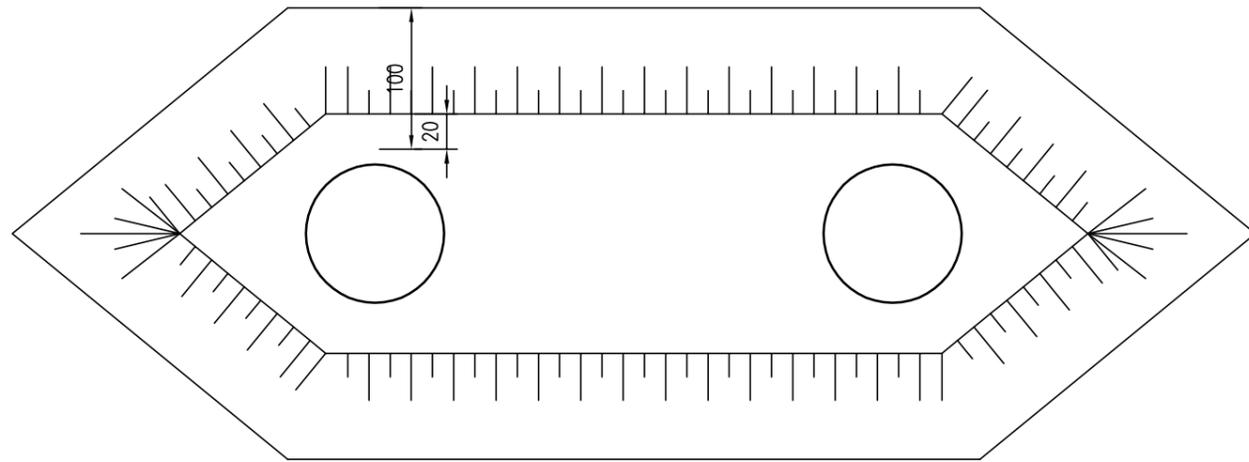
桥墩基础冲刷示意图



桥墩基础冲刷处治立面图



桥墩基础冲刷处治平面图



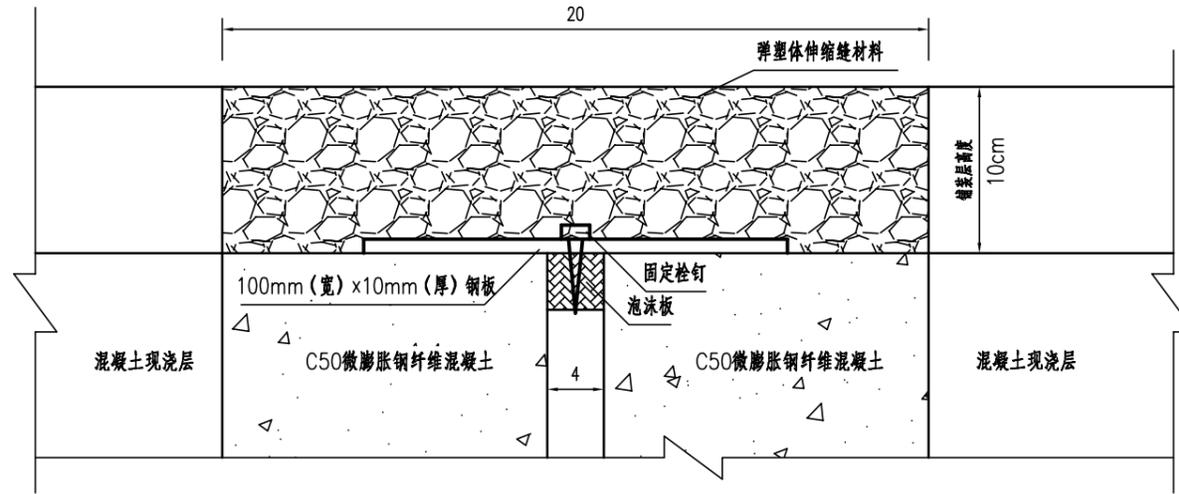
工程数量表

工程材料	单位	单个数量	全桥个数	合计
C20片石混凝土	m ³	59.4	2	118.8
挖方	m ³	12.6	2	25.2

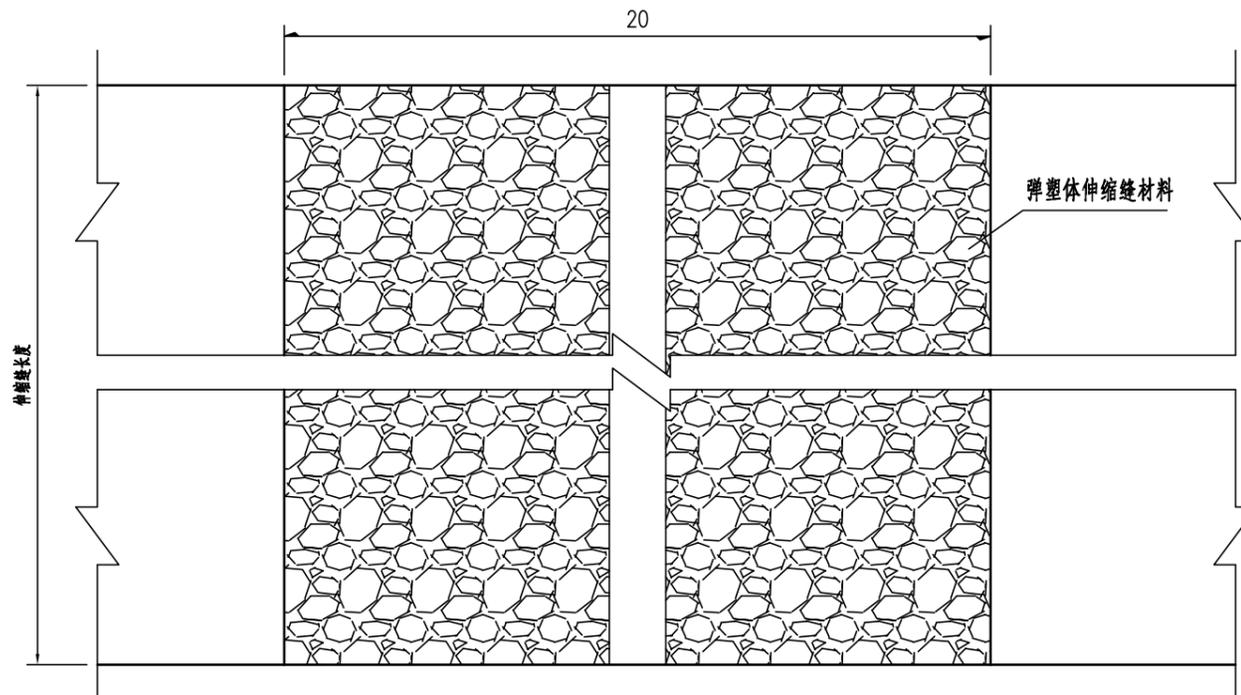
注：

- 1.本图单位以厘米计。
- 2.本图适用于草堂河大桥左幅13-1#、13-2#、14-1#、14-2#桥墩基础冲刷处治。
- 3.本图依据检测报告绘制，图中地面线仅为示意。
- 4.图中工程量为根据检测报告的预估量，最终工程量以现场实际使用量为准。

立面图



平面图



工程材料数量表

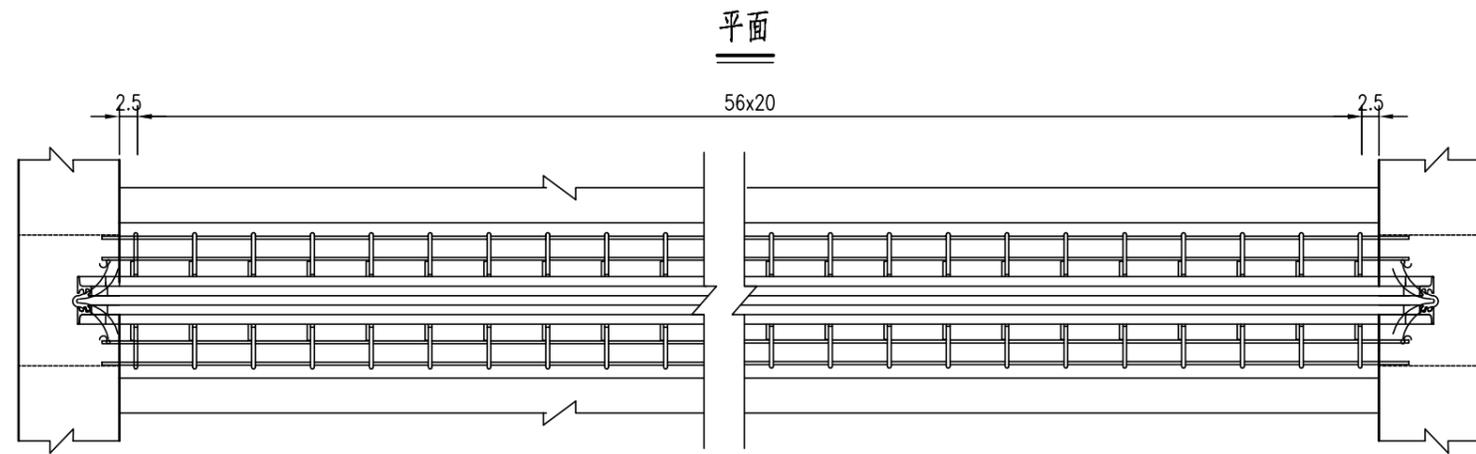
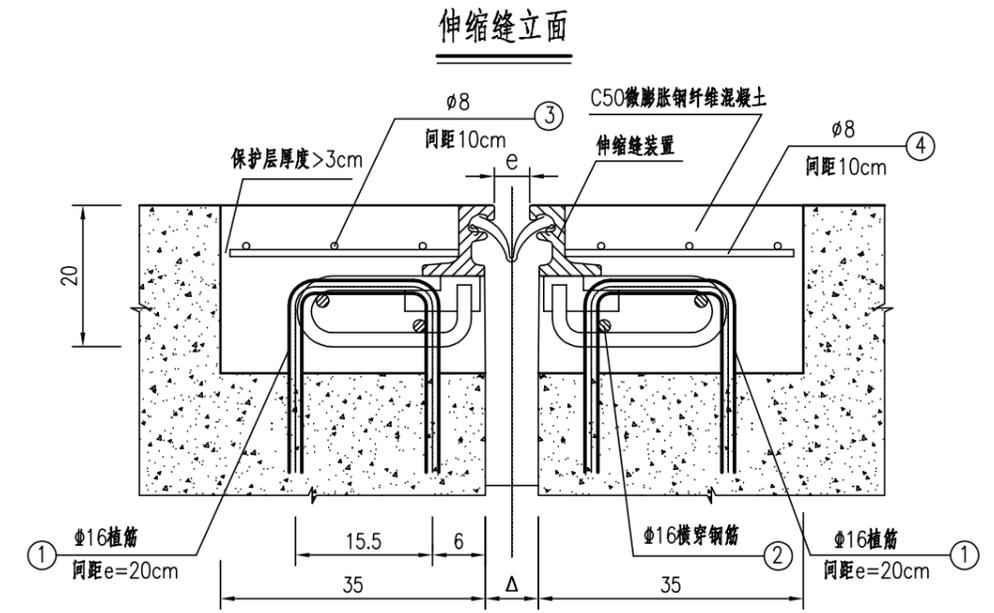
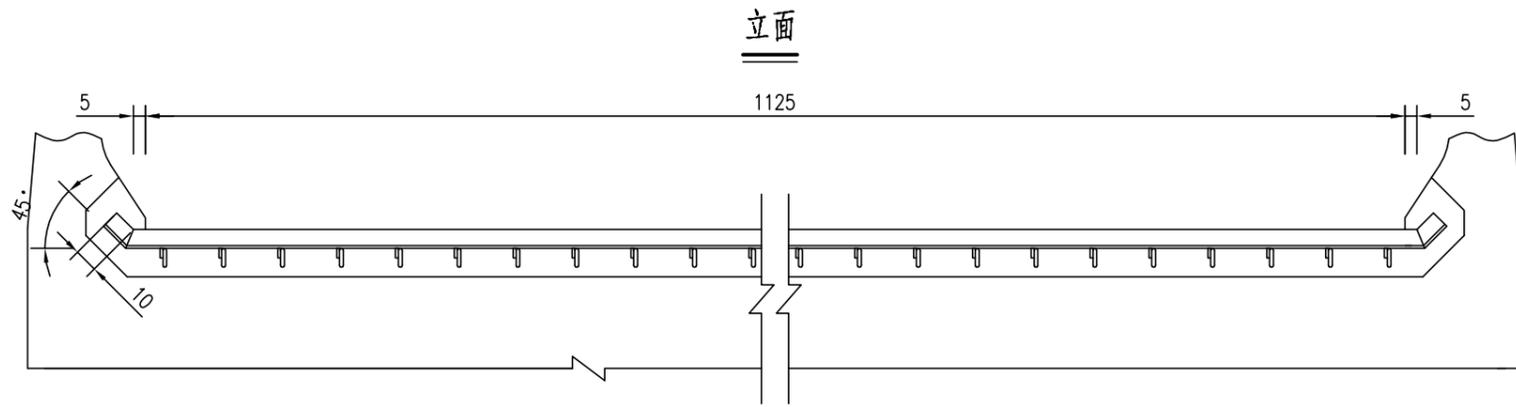
项目	单缝长度 (m)	数量	合计 (m)
TST伸缩缝	11.25	1	11.25
C50微膨胀钢纤维混凝土	m ³		0.18
凿除原桥沥青混凝土	m ³		0.23
凿除原桥混凝土现浇层	m ³		0.18

注:

- 1.本图尺寸以厘米计。
- 2.弹塑体伸缩缝工程数量以每延米统计。
- 3.弹塑体伸缩缝施工应在厂家指导下完成。
- 4.伸缩缝建议在桥面铺装完成后原槽浇筑，厚度与桥面铺装相同。
- 5.其它施工工艺及要求详见设计说明。
- 6.本图适用于大块田2号中桥右幅1#伸缩缝更换处治。

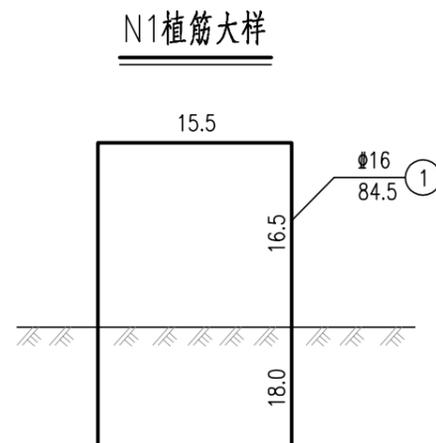
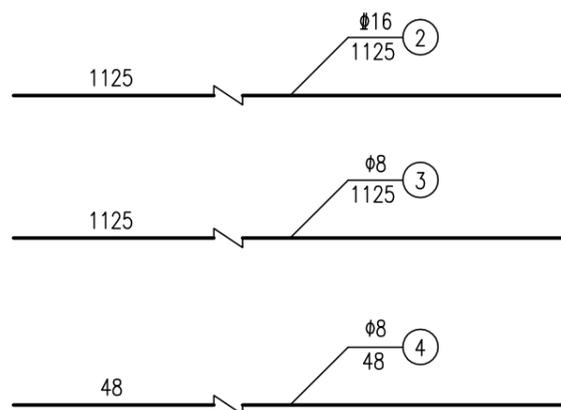
桥梁伸缩缝病害统计表

路线	项目	桥名	部位	病害	处治方法	原伸缩缝型号	更换伸缩缝型号	处治图号
奉溪路	1	狮子沟2号大桥	R1#伸缩缝	伸缩缝抵死失效	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
	2	杜家湾大桥	L1#、R1#伸缩缝	伸缩缝抵死失效、锚固区混凝土碎裂	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
	3	谭家寨1号大桥	R4#伸缩缝	伸缩缝抵死失效	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
	4	郑家庄大桥	R1#、R2#伸缩缝	伸缩缝抵死失效	更换伸缩缝	R1# D80 R2# D160	R1# D80 R2# D160	SG-08/SG-09
	5	奔善湾大桥	L2#伸缩缝	伸缩缝抵死失效	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
	6	桃树坪大桥	R3#伸缩缝	伸缩缝抵死失效、锚固区混凝土碎裂	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
	7	东岳庙大桥	L2#伸缩缝	伸缩缝抵死失效	更换伸缩缝	D160	D160	SG-09
	8	三里河大桥	L1#、R1#、R3#伸缩缝	伸缩缝抵死失效、锚固区混凝土碎裂	更换伸缩缝	L1#、R1#D80 R3# D160	L1#、R1#D80 R3# D160	SG-08/SG-09
巫奉路	1	中梁子中桥	R0#、R1#伸缩缝	锚固区破损	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
	2	易家屋场大桥	L1#伸缩缝	锚固区破损	更换伸缩缝	D160	D160	SG-09
	3	下李湾大桥	L1#伸缩缝	型钢断裂、锚固区破损	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
	4	杨家屋2号大桥	R6#伸缩缝	型钢断裂、锚固区破损	更换伸缩缝	D240	D240	SG-10
云万路	1	古家坝互通主线桥1(左线)	L1#、L2#伸缩缝	型钢断裂、锚固区破损	更换伸缩缝	D160	D160	SG-09
	2	牌林大桥(右线)	R3#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
	3	何家湾大桥(右线)	R1#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝	D160	D160	SG-09
	4	落函大桥(左线)	L6#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
	5	麻子湾大桥(左线)	L9#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
奉云路	1	黄泥巴梁中桥	R0#伸缩缝	型钢断裂、锚固区破损	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
	2	中槽溪2号大桥	L1#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝	D160	D160	SG-09
	3	中槽溪1号大桥	L7#伸缩缝	锚固区破损、开裂	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08
	4	周家包大桥	R7#伸缩缝	型钢断裂、锚固区破损	更换伸缩缝	D80	D80	SG-08



工程数量表

材料名称	直径 (mm)	一道缝				总计	
		长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	缝数	总重 (kg)
钢筋编号	1	84.5	112	94.6	149.5	18	3970.8
	2	1125.0	4	45.0	71.1		
	3	1125.0	6	67.5	26.7		
	4	48.0	240	115.2	45.5		
植筋数量 (孔)		224					4032
C50微膨胀钢纤维混凝土 (m³)		1.58					28.44
80伸缩缝长度 (m)		11.25				202.50	
拆除桥面铺装混凝土 (m³)		1.58				28.44	



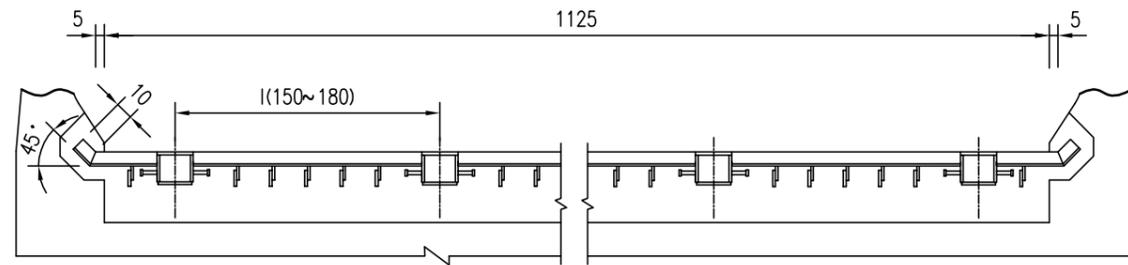
伸缩缝安装宽度表

安装温度 (°C)	伸缩缝安装宽度 (mm)
0	62.9
15	40.7
30	18.5
40	3.6

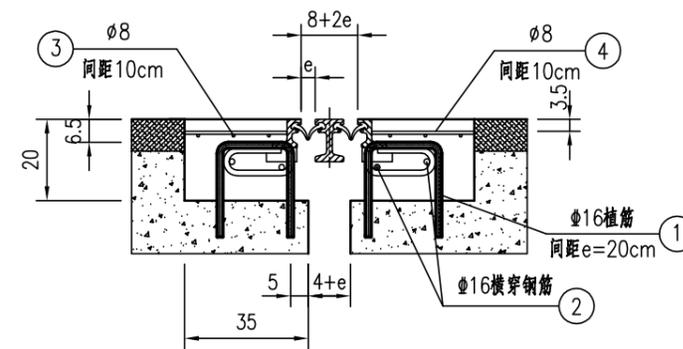
注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。
- 2、图中e为8cm，e值根据伸缩缝安装时梁体温度进行调整。
- 3、在伸缩缝组装完成后，出厂前所有伸缩缝表面须喷砂、喷底漆、再喷面漆。
- 4、N1为锚固植筋，沿桥宽方向按20cm间距布置。
- 5、N2为 $\Phi 16$ 横穿钢筋，沿伸缩缝方向布置，并与伸缩缝锚筋组，N1预埋钢筋，位移箱焊接。
- 6、混凝土预留槽内应设置100X100mm， $\Phi 8$ 的表层防裂钢筋网，采用C50微膨胀钢纤维混凝土(钢纤维含量不小于50kg/m³)浇筑，振捣严实，并充分养护；
- 7、伸缩缝开挖前应对原预留槽尺寸进行复测，确保预留槽宽度不小于35cm。
- 8、伸缩缝安装应在厂家指导下进行，伸缩缝宽应依据实际安装温度进行调整。
- 9、本图适用于狮子沟2号大桥R-1#伸缩缝、杜家湾大桥L-1#、R-1#伸缩缝、谭家寨1号大桥R-4#伸缩缝、郑家庄大桥R-1#伸缩缝、奔善湾大桥L-2#伸缩缝、桃树坪大桥R-3#伸缩缝、三里河大桥L-1#、R-1#伸缩缝更换处治。
- 10、施工单位进场后需对病害进行复核，如有不符应及时向设计反馈。

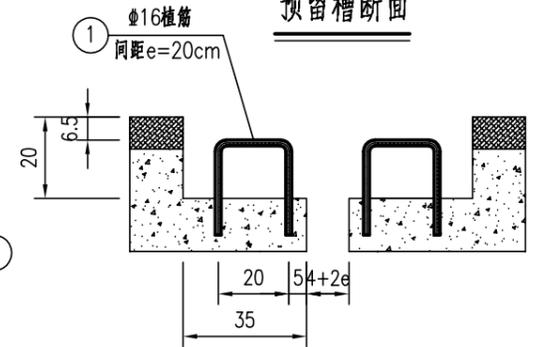
立面



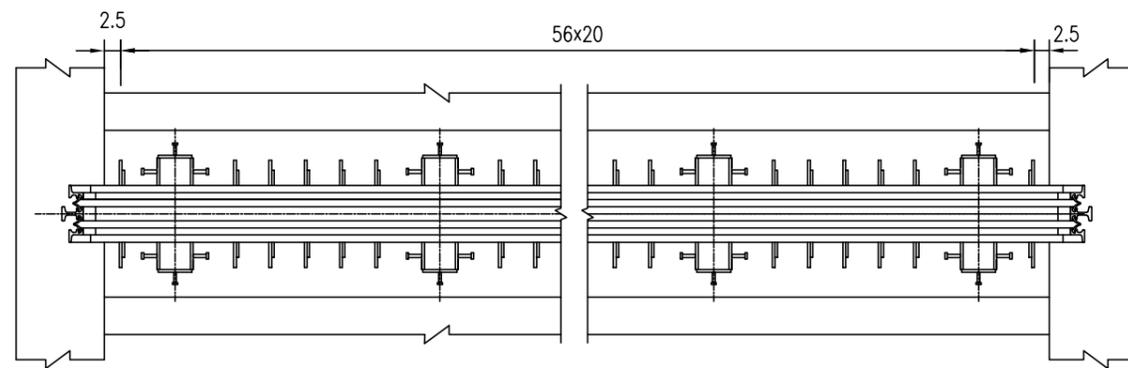
锚筋组断面



预留槽断面



平面



工程数量表

材料名称	直径 (mm)	一道缝				总计		
		长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	缝数	总重 (kg)	
钢筋编号	1	ø16	89.5	124	111.0	175.4	8	2022.4
	2	ø16	1225.0	4	49.0	77.4		
	3	ø8	1225.0	6	73.5	29.1		
	4	ø8	48.0	248	119.0	47.0		
植筋数量 (孔)		248				1984		
C50微膨胀钢筋纤维混凝土 (m³)		1.62				12.96		
160伸缩缝长度 (m)		12.25				98.00		
拆除桥面铺装混凝土 (m³)		1.62				12.96		

N1植筋大样

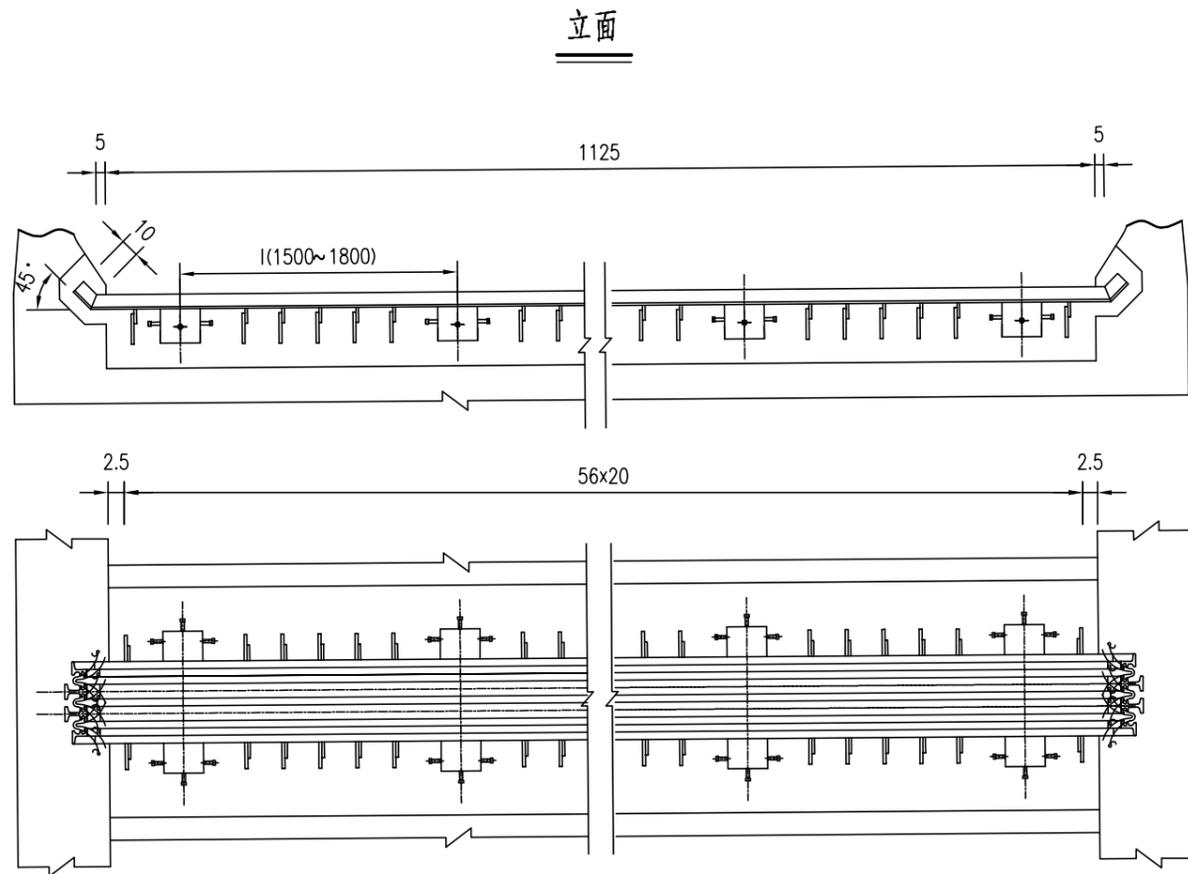


伸缩缝安装宽度表

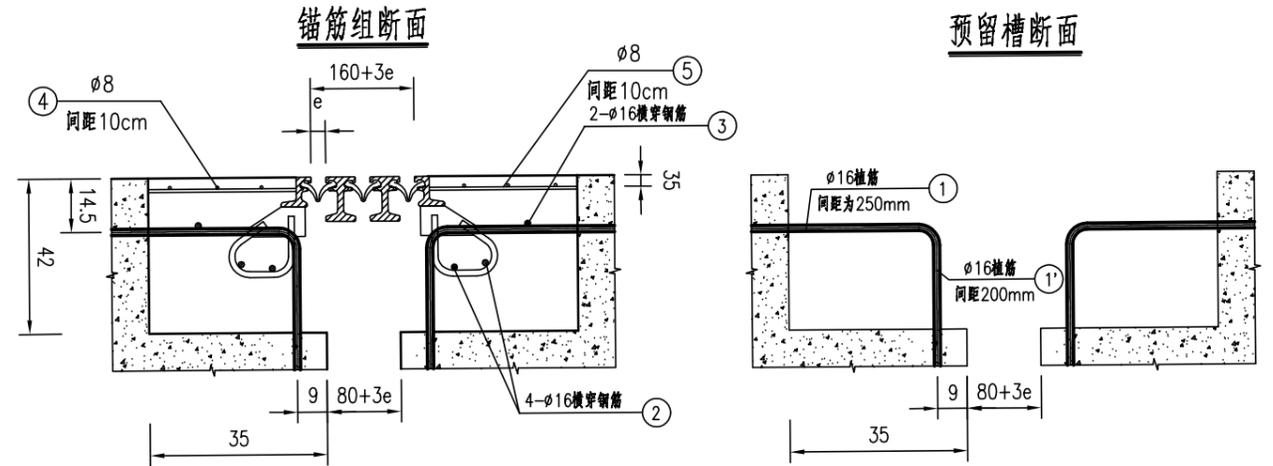
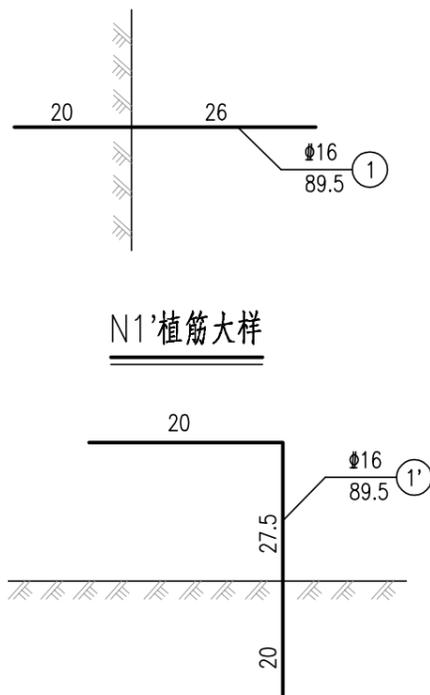
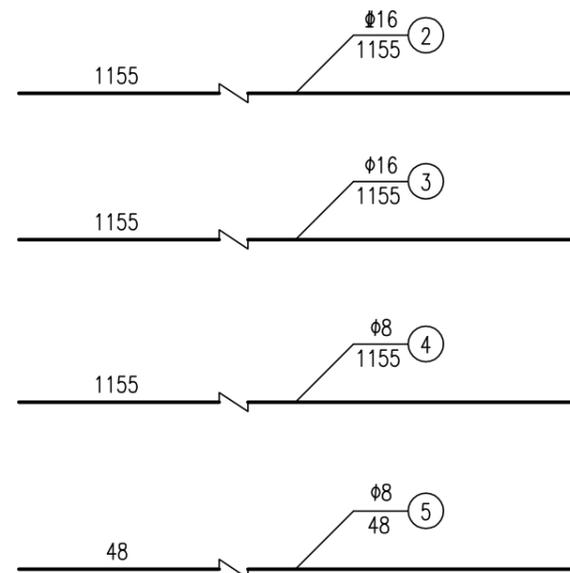
安装温度 (°C)	伸缩缝安装宽度 (mm)
0	143.6
15	92.9
30	42.2
40	8.4

注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米计。
- 2、图中e为8cm, e值根据伸缩缝安装时梁体温度进行调整。
- 3、在伸缩缝组装完成后,出厂前所有伸缩缝表面须喷砂、喷底漆、再喷面漆。
- 4、N1为锚固植筋,沿桥宽方向按20cm间距布置。
- 5、N2为ø16横穿钢筋,沿伸缩缝方向布置,并与伸缩缝锚筋组, N1预埋钢筋,位移箱焊接。
- 6、混凝土预留槽内应设置100X100mm, ø8的表层防裂钢筋网,采用C50微膨胀钢筋纤维混凝土(钢筋纤维含量不小于50kg/m³)浇筑,振捣严实,并充分养护;
- 7、伸缩缝开挖前应对原预留槽尺寸进行复测,确保预留槽宽度不小于35cm。
- 8、伸缩缝安装应在厂家指导下进行,伸缩缝宽应依据实际安装温度进行调整。
- 9、本图适用于郑家庄大桥R-2#伸缩缝、东岳庙大桥L-2#伸缩缝更换、三里河大桥R-3#伸缩缝。
- 10、施工单位进场后需对病害进行复核,如有不符应及时向设计反馈。



N1植筋大样



工程数量表

材料名称	直径 (mm)	一道缝				总计		
		长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	缝数	总重 (kg)	
钢筋编号	1	Φ16	89.5	114	102.1	161.3	1	234.3
	2	Φ16	1155.0	4	46.2	73.0		
	3	Φ16	1155.0	2	23.1	36.5		
	4	Φ8	1155.0	6	69.3	27.4		
	5	Φ8	48.0	248	119.0	47.0		
植筋数量 (孔)		228						228
C50微膨胀钢纤维混凝土 (m³)		4.84						4.84
240伸缩缝长度 (m)		11.55						11.55
拆除桥面铺装混凝土 (m³)		4.84						4.84

注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米计。
- 2、图中e为8cm,e值根据伸缩缝安装时梁体温度进行调整。
- 3、在伸缩缝组完成后,出厂前所有伸缩缝表面须喷砂、喷底漆、再喷面漆。
- 4、N1为锚固植筋,沿桥宽方向按20cm间距布置。
- 5、N2为Φ16横穿钢筋,沿伸缩缝方向布置,并与伸缩缝锚筋组,N1预埋钢筋,位移箱焊接。
- 6、混凝土预留槽内应设置100X100mm,Φ8的表层防裂钢筋网,采用C50微膨胀钢纤维混凝土(钢纤维含量不小于50kg/m³)浇筑,振捣严实,并充分养护;
- 7、伸缩缝开挖前应对原预留槽尺寸进行复测,确保预留槽宽度不小于35cm。
- 8、伸缩缝安装应在厂家指导下进行,伸缩缝宽应依据实际安装温度进行调整。
- 9、本图适用于杨家屋2号大桥R-6#伸缩缝。
- 10、施工单位进场后需对病害进行复核,如有不符应及时向设计反馈。

伸缩缝安装宽度表

安装温度 (°C)	伸缩缝安装宽度 (mm)
0	143.6
15	92.9
30	42.2
40	8.4