

重庆中渝高速公路有限公司

2023 年度养护工程项目勘察设计服务—朝阳寺特大桥径流系统处治工程

# 施工图设计（送审稿）

中交基础设施养护集团有限公司  
CCCC INFRASTRUCTURE MAINTENANCE GROUP Co., Ltd

二〇二三年四月·北京

重庆中渝高速公路有限公司

2023 年度养护工程项目勘察设计服务—朝阳寺特大桥径流系统处治工程

# 施工图设计（送审稿）

项目负责人		主管项目总工		总工程师	
部门负责人		主管副总经理		总 经 理	
证书编号	工程设计：甲级 A111007685				
	工程勘察：甲级 B111007685				
编制单位	中交基础设施养护集团有限公司				
编制日期	二〇二三年四月				



# 设计说明

## 一、工程概况

重庆中渝高速公路有限公司管辖G75兰海高速武合段、G5001重庆绕城高速、G93成渝环线江合段，共计268.5公里高速公路。为方便管理，业主委托我单位对其管辖范围内2023年度养护工程项目进行勘察设计服务。

重庆绕城高速，于2005年5月10日正式开工，2009年12月31日全线通车运行，截止目前已运营十余个年头。其起于北碚，经沙坪坝、九龙坡、江津、巴南、南岸、江北、渝北等8个行政区，分为东、南、西、北四段。环绕到起点，全长约187.96公里，双向六车道，路基宽34.5米，设计时速100~120km/h。重庆绕城高速是重庆市“三环十射”高速公路规划中的重要组成部分，它的建成通车对实现重庆市“半小时主城区，一小时经济圈，八小时重庆”战略目标，具有重要意义。

### 1. 桥梁概况

朝阳寺特大桥位于重庆市渝北区，中心桩号为K31+882。起于沙坪镇苏家村的苏家组，经文家寨子跨朝阳河，止于王家镇大屋村九社的朝阳寺附近，为预应力混凝土连续刚构桥和宽幅式预应力先简支后连续结构连续T梁组合桥，桥梁右幅桥长1489m，左幅桥长1528m，全宽33.5m，桥面横向布置为(0.5+15.5+1.5+15.5+0.5)m。该桥位于直线和R=1700m的右偏曲线上，纵面位于 $l_1=-1.05\%$ 和 $l_2=1.9\%$ 。

桥梁上部结构右幅按(40+75+3×130+75+4×40+75+130+75+4×40+4×40+3×40)m布置，左幅按(40+75+3×130+75+4×40+75+130+75+4×40+4×40+4×40)m布置，其中主桥边跨与主跨度的比值为0.577，主桥全部位于纵坡为1.9%的单向坡内，连续刚构上部采用预应力混凝土箱梁，桥面较宽，主梁采用单箱单室，箱顶宽16.5m，箱底宽9.0m，单侧悬臂长度3.75m；引桥上部构造采用40m预应力混凝土先简支后结构连续T梁，桥面全宽16.5m，每孔桥横向由7片T梁组成，中梁宽度为2.45m，边梁宽度为2.175m，主梁间距为2.45m，中梁预制宽度1.8m，边梁预制宽度1.85m。



朝阳寺特大桥立面照



朝阳寺特大桥平面照

## 2. 桥梁径流系统概况

随着国家对环境保护的高度重视，道路、桥梁建设及运营对饮用水水源的影响问题日益受到社会各界的广泛关注。国家环保总局、国家发改委、交通部于2007年联合颁发了《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，明确规定：公路建设应特别重视对饮用水水源地的保护，路线设计时，应尽量绕避饮用水水源保护区。为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流收集管道，并在桥下合适位置设置应急池，以对发生污染事故后的桥面径流水进行处理，确保水环境安全。

根据渝高速文[2016]290号文《关于切实做好营运路段桥梁上跨饮用水源安全防范措施是通知》要求，结合日常养护工作，发现朝阳寺特大桥径流系统支管存在多处老化、开裂、脱落、缺失；主管抱箍缺失严重；雨篦严重缺失；主管支架锈蚀严重等问题，危化品一旦在桥上泄漏，水资源面临污染隐患，受重庆中渝高速公路有限公司委托，我单位对朝阳寺特大桥进行径流系统病害处治设计。

该桥径流系统在2018年进行设计、安装，主要内容如下：

### (1) 新建桥面径流收集系统

沿桥梁纵向敷设纵向排水管，纵向排水管由角钢支架支撑，角钢支架通过植筋固定于桥梁护栏侧面；桥梁既有泄水孔中收集的水流通过设置的横向排水管流入纵向排水管中；设置竖向排水管将纵向排水管中水流排出至新建风险事故应急池中。

由于朝阳寺大桥设有桥面泄水管，基于节约工程造价考虑，2018年设计桥面径流收集系统利用既有桥面泄水管，仅在泄水管下方设置漏斗保证将泄水管水流排出至横向排水管。

朝阳寺大桥单幅桥纵管总长1423m，管道采用管径450mm的PE管道。

### (2) 新建风险事故应急池（即沉淀池）

风险事故应急池具备一定容量，能保证风险事故发生时能够对危险液体进行收集，并具备缓冲时间保证人员能到达风险事故应急池进行必要操作。

风险事故应急池设置位置充分考虑洪水影响、人员能够到达、事故发生后能对收集危险液体进行处理、尽量保证不新增用地等因素。

朝阳寺大桥左幅桥风险事故应急池设置于2#墩小桩号侧，右幅桥风险事故应急池设置于1#墩小桩号侧，竖管敷设于相应墩身。应急池尺寸为1190cm×560cm。

### 3、设置风险事故应急池指示标志牌

在桥梁护栏内侧壁设置风险事故应急池指示标志牌，用于事故发生时提示指引人员到达风险

事故应急池处关闭阀门，保证泄漏危险液体不进入自然环境中。

#### (4) 设置便道

设置必要的便道保证事故发生时人员能够从桥上到达风险事故应急池处。

#### (5) 设置支架

角钢支架采用的角钢型号为75mm×75mm×7mm，采用植筋固定于护栏上。2018年设计采用3个M16×100螺栓固定支架，角钢支架布置间距为2.5m。

#### (6) 管道温度伸缩

2018年设计考虑到PE管道线性膨胀系数相对较大，同时管道自身又比较柔软，管道自身延展性可以满足升降温时与桥梁梁体线性膨胀系数不一致问题，故设计未考虑设置伸缩节等装置。

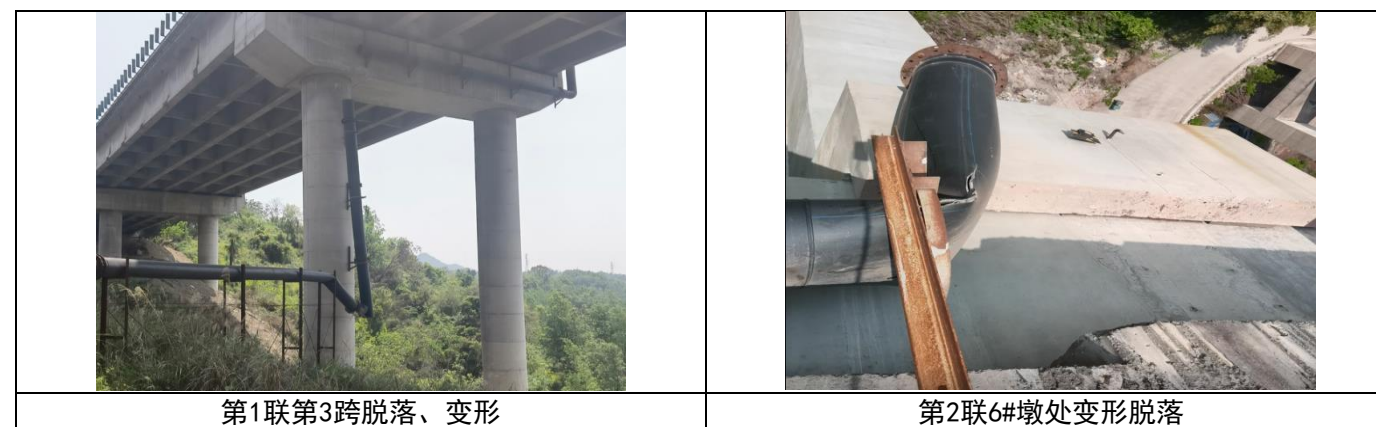
## 3. 径流系统现状及原因分析












### (1) 径流系统现状

经现场踏勘，该桥径流系统存在支管老化开裂、脱落；主管变形、断开；雨篦缺失；支架锈蚀、抱箍缺失等病害。具体病害情况如下：

- 1) 纵管存在37处脱落、变形，详见表1、表2；
- 2) 支管均存在老化开裂或脱落，详见表3；
- 3) 桥面泄水孔雨篦子均缺失，详见表4；
- 4) 支架均存在锈蚀，多处抱箍缺失情况，详见表5；
- 5) 应急池阀门存在锈蚀情况，详见表6。

表1 朝阳寺大桥左幅（北碚—鱼嘴）纵管病害照片



			
第2联6#墩处变形脱落	第3联第9跨10墩处脱落	第5联第16跨脱落	第6联第21跨脱落
			
第4联第13跨脱落	第4联第13跨脱落	第6联第21跨脱落	第6联第22跨脱落
			
第4联第13跨14#墩处脱落	第5联第14跨脱落	第6联第22跨脱落	第6联第22跨脱落
			
第5联第15跨变形	第5联第15跨变形	第6联第24跨脱落	第6联第24跨变形

	
第6联第24跨脱落	第6联第24跨脱落
	
第6联第24跨脱落	第7联第25跨脱落




	
第2联第3跨脱落	第2联第5跨脱落
	
第2联第5跨脱落	第2联第5跨脱落
	
第3联第10跨脱落变形	第3联第10跨脱落变形
	
第4联第11跨脱落变形	第5联14跨脱落

表2 朝阳寺大桥右幅（鱼嘴—北碚）纵管病害照片

	
第1联第1跨脱落	第2联第2跨变形
	
第2联第2跨脱落	第2联第2跨脱落



表3 支管脱落照片



表4 雨篦缺失照片



表5 支架锈蚀、抱箍锈蚀缺失照片



表6 应急池阀门锈蚀



(2) 病害原因分析

初步分析其出现原因主要为：

- 1) 雨篦缺失主要考虑为雨篦子安装后，在车载振动下松动、损坏；
- 2) 支管脱落主要原因为支管材质老化较快，在荷载作用下断裂以及在车载振动下导致脱落；原净流系统未设置清掏孔，从桥面进入径流系统的泥沙沉积，增加了自重；
- 3) 主管变形、断开主要原因为该径流系统设计之初未考虑伸缩节，径流系统纵管的变形与梁体的变形不同步导致；
- 4) 支架锈蚀原因主要为在原防腐涂层失效，支架长期暴露在环境中导致；
- 5) 抱箍缺失的主要原因为锈蚀损坏或者未安装。

二、桥梁设计依据、规范及技术标准

1. 设计依据

- (1) 《重庆中渝高速公路有限公司2023年度养护工程项目勘察设计服务合同协议书》。
- (2) 朝阳寺特大桥竣工图纸。
- (3) 现场勘察资料。



## 2. 设计采用规范及参考资料

- (1) 《室外排水设计规范》(GB50013—2014)
- (2) 《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)(2009年版)
- (3) 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)
- (4) 《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2017)
- (5) 《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)
- (6) 《公路桥涵养护规范》(JTGH11-2004)
- (7) 《公路桥梁技术状况评定标准》(JTGF11-2011)
- (8) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- (9) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)
- (10) 《公路排水设计规范》(JTGF33-2012)；
- (11) 《公路桥梁伸缩装置》(JT/T 327-2004)
- (12) 《给水用聚乙烯(PE)管道系统 第1部分：总则》(GB/T 13663.1-2017)
- (13) 《给水用聚乙烯(PE)管道系统 第2部分：管材》(GB/T 13663.2-2018)
- (14) 《给水用聚乙烯(PE)管道系统 第3部分：管件》(GB/T 13663.3-2018)
- (15) 《给水用聚乙烯(PE)管道系统 第5部分：系统适用性》(GB/T 13663.5-2018)

## 3. 技术标准

道路等级：高速公路；

主管设计流量：Q=630(L/s)。

## 三、 设计原则

结合现场实际情况，依据现行标准规范，灵活应用设计指标，采取切实可行、经济合理的处治措施，使其满足使用功能要求。

(1) 按照“安全、经济、环保、和谐”的设计新理念确定增设方案，吸取目前国内外先进经验，积极采用新技术、新材料、新设备、新工艺。

(2) 依据标准规范，灵活应用设计指标，使处治措施切实可行、经济合理。

(3) 合理的进行交通组织及施工组织，减少对交通的影响。

## 四、 处治措施

根据现场踏勘情况，本桥径流系统病害处治主要包括：

(1) 对断开、变形主管更换；

(2) 对原有支管进行拆除，更换为 DE160PE 管，通过哈夫节、钢漏斗与主管及泄水管相连；

(3) 对主管缺失的抱箍进行补充；

(4) 对主管支架、应急池阀门、法兰等进行除锈防腐；

(5) 对桥面系缺失排水设施进行补充；

(6) 增设伸缩节；

(7) 增设检修便道、应急池指示牌、支撑、清掏孔等。

### 1. 主管更换

(1) 关键施工工序

拆除现有径流系统管道(保护支架免受破坏)→管材及材料运输→定位→配管→安装支管道→安装主管道(热熔、法兰等)→固定。

(2) 管材及辅材运输

1) 管材应按不同规格分别进行捆扎，每捆长度应一致。

2) 管材和管件在运输、装卸和搬动时应小心轻放、排列整齐、避免油污。不得受到剧烈撞击、尖锐物品碰触，不得抛、摔、滚、拖。

3) 管材和管件均应存放在温度不超过 40℃、有良好通风的库房或棚内，不得露天存放，距热源不得小于 1m。

4) 管材应水平堆放在平整的地面上，支垫物宽度不得小于 75mm，间距不得大于 1m，外悬端部不得超过 0.5m，堆放高度不得超过 1.5m。

5) 管件不得叠置过高。凡能立放的管件，均逐层码放整齐，亦应顺向使其承插口相对地整齐排列。

6) 与管件配套供应的密封胶圈不得与管件分开放置，其贮存条件与管件相同。

7) 胶粘剂、丙酮等易燃品，宜存放于危险品仓库中，在存放、运输和使用时必须远离火源，存放处应阴凉干燥、安全可靠、严禁明火。

(3) 配管

1) 锯管长度应根据实测并结合各连接管件的尺寸逐层确定。

2) 锯管工具宜采用细齿锯、割刀或专用断管机具。

3) 断口应平整并垂直于轴线，断面处不得有任何变形，并除去断口处的毛刺和毛边。

4) 对粘接连接的插口管端应削坡口(外角)，坡口长度一般不小于 3mm，切削角度可计 15°~30°，其预留尖端厚度宜为 1/3~1/2 管壁厚，削角可用板挫；完成后应将残屑清除干净。

5) 应对承插口的配合程度进检验，可将承插口进行试插。对粘接连接的承口与插口的紧密程

度应符合规定公差要求，用力插入，试插深度为承口长度  $1/2\sim 2/3$ 。合格后作出标号，进行对号入座安装。

6) 承插接口连接完后，应将挤出的胶粘剂用棉纱或干布蘸少许丙酮等清洁剂清洗干净。根据胶粘剂的性能和气候条件静至接口固化为止。冬季施工时固化时间应适当延长。

#### (4) 其他关键施工方法

管道安装伸缩端采用承插式橡胶圈接口、固结端采用粘接接口。

##### 1) 管材的胶圈连接

①连接前，先检查胶圈是否配套完好，根据现场安装问题调整承插深度，在管材插口上用细线标明承插的深度。

②接口作业时，应先将承口（或插口）的内（或外）工作面用棉纱清理干净，不得有泥土等杂物，把橡胶圈放置在插口第二至第三根筋之间的槽内（密封圈的放置正确，方向不能搞反），并在承口内工作面涂上润滑剂。然后立即将插口端的中心对准承口的中心轴线就位。

③插口插入承口时，用力将一根管插口缓缓插入另一根管的承口至预定位置。管材接口完毕后管板环带与管材间嵌垫橡胶带，并复核管道高程和线形，使之符合设计要求。

##### 2) 管材的粘结连接

①检查管材、管件质量。必须将管端外侧和承口内侧擦拭干净，使被粘结面保持清洁，无尘砂与水迹。表面粘有油污时，必须用棉纱蘸丙酮等清洁剂插净。

②采用承口管时，应将承口与插口的紧密程度进行验证。粘结前必须将两管试插一次，使插入深度及松紧度配合情况符合要求。并在插口端表面划出插入承口深度的标线。管段插入承口深度可按现场实测的承口深度。

③涂抹粘接溶剂时，应先涂承口内侧，后涂插口外侧，涂抹承口时应顺轴向由里向外涂抹均匀、适量，不得漏涂或涂抹过量。

④涂抹粘接溶剂后，应立即找正方向对准轴线将管段插入承口并用力推挤之所画标线。

插入后将管旋转  $1/4$  圈。在不少于 60S 内保持施加的外力不变，并保持接口的直度和位置准确。

⑤插接完毕后或强行加载，其静止固化时间:当管材表面温度  $18^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$  时，不应少于 20min，当管材表面温度  $5^{\circ}\text{C}\sim 18^{\circ}\text{C}$  时，不应少于 30min。

⑥粘接接头不得在雨中或水中施工，不宜在  $5^{\circ}\text{C}$  以下进行操作，所使用的粘接剂须经过检验，不得使用已出现絮状物的粘结剂，粘结剂与被粘结管材的环境温度宜基本相同，不得采用明火或电炉等设施加热粘结剂。

#### (5) 法兰施工工艺及要求

##### 1) 法兰与管道装配连接

法兰与管道的装配质量不仅影响管道连接处的强度和严密度，并且还影响整条管线的倾心度，必须符合以下规定：

① 法兰中心应与管道中心在同一直线上；

② 法兰密封面应与管道中心垂直；

③ 管道两端法兰盘的螺孔位置应相应一致。

④ 采用平焊法兰与管道连接，安装时先将法兰套入管段，管口与法兰密封面之间应留有一定距离（一般为管壁厚的 1.5 倍），焊缝要求满焊。

##### (2) 法兰垫片

垫片在法兰连接中起密封左右，它与被密封介质接触，直接受到介质物温度、压力的影响。

① 由于该净流系统寿命较长，不常拆卸，建议采用橡胶垫片；

② 在保证垫片不会被压损的前提下，为了减少过大的螺栓锦利，选用小宽度垫片。

##### (3) 法兰连接、装配

###### ①安装前对法兰、螺栓和垫片进行检查

a. 对法兰外形尺寸进行检查，涉及外径、内径、螺栓孔中心距等，应符合设计要求；

b. 法兰密封面应平整光洁，不得有毛刺及径向沟槽；

c. 垫片应质地柔韧，无老化变质和分层现象，表面不应有缺损、皱纹等缺陷；

d. 法兰装配前，必须清除表面及密封面上的铁锈、油污等杂物，直至露出金属光泽。

###### ②装配

a. 本项目选用平焊法兰，管道应插入法兰  $2/3$ ，为防止突然断裂，采用内外两侧的加强焊接法，焊接后，应将熔渣消除干净，内孔应光滑，法兰面应无飞溅物；

b. 法兰装配时，法兰面必须垂直于管道中心线；法兰连接应保持同轴，螺栓孔中心偏差一般不超过孔径的 5%，并且要保证螺栓自由穿入；法兰连接应采用同一规格螺栓，安装方向一致，即螺母应在同一侧。

#### 2. 支管更换

由于现有净流系统支管存在大范围老化、开裂、脱落、缺失等病害，使得径流系统失效，为有效连接桥面排水系统和径流系统主管，考虑整个支管现状，采取处治方案为：将支管全部拆除，更换为 DE160PE 管，支管通过哈夫节固定于主管异径三通上，通过上方的钢漏斗将雨水接入。

#### 3. 伸缩节增设

经现场踏勘，原设计主管是通过 PE 管的自身性能来适应梁体的热胀冷缩，由于本桥长度达到 1500 米左右，现场发现主管存在拉断现象，遂本次处治时增设伸缩节，增设位置为对应伸缩缝及变形较大位置，主桥部分进行加密，使净流系统适应梁体的自由伸缩，本伸缩节需要定制，厂家可对本设计图进行适当优化，优化后方案需征得设计单位认可。

#### 4. 主管抱箍增补

由于该净流系统尺寸较大且桥梁较长，径流系统自身重量较大，为保证净流系统稳定性，将缺失的主管抱箍进行全部增补。

#### 5. 支架除锈防腐

对角钢支架进行表面涂装，涂装按规范《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2008）执行，采用长效型涂装体系，保护年限不少于 5 年。腐蚀环境为 C3 类，结构涂装采用配套编号 S04 涂装配套体系。

钢结构涂装前需进行表面处理，表面处理应满足《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2008）规范要求。

#### 6. 排水设施增设

为避免桥面杂物进入径流系统，引起径流系统堵塞，对桥面缺失排水设施进行增设。

#### 7. 伸缩节

由于原径流系统未设置伸缩节，梁体热胀冷缩时，通过 PE 管的自身性能进行调节，但不足以满足梁体的变形，出现断开、变形病害，遂本次设计增设伸缩节进行改进。伸缩节通过不锈钢管、钢法兰、止水胶圈、防拉脱螺杆组成。

#### 8. 支撑增设

左幅 2 号墩（以竣工图）竖向主管发生脱落，主要原因是该位置支撑薄弱，遂在该地方增加砂浆砌砖支撑用于固定，砌砖基础为  $1.6 \times 1.6 \times 0.3\text{m}$ ，支撑体横断面尺寸为  $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，在支撑顶面做成半圆凹型。

#### 9. 清掏口增设

为方便营运过程中净流系统中泥沙、淤积的清理，在主管按照 40~50m 的间距增设三通，要求清掏口与伸缩缝、法兰等装置的水平距离至少在 1m 以上。

#### 10. 检修便道和应急池标志增设

目前鱼嘴侧桥台有简易便道可供检修人员到达应急池，但遇到雨天，存在湿滑安全隐患，本次设计增设检修通道，增设范围为鱼嘴侧桥台至应急池，全长约 94m，增设检修通道宽度 1.0m，厚度 0.1m，采用 C20 素混凝土浇筑，在陡坡位置按照  $30\text{cm} \times 30\text{cm}$  设置梯步。

为方便指引养护人员，在鱼嘴侧桥头增设应急池指示牌，安装位置为 G65 临时方向 3.2Km 单悬臂标志立柱（见如下照片）上，采用附着式固定，应急池利旧。



#### 11. 交通组织

施工前，施工单位应严格按照《营运高速公路施工管理规范》（DB50/T 959-2019）及现场执法部门要求进行交通管制，交通组织措施为不改变交通流方向的外侧车道封闭养护维修作业，临时占用外侧行车道和应急车道，实际施工交通导行方案及费用应以施工单位上报的并通过审批的方案为准。

### 五、 施工注意事项

- (1) 施工前必须复核尺寸，若发现与图纸不符之处请及时通知业主及设计单位；
- (2) 施工所用材料必须经过严格检测，满足设计规范要求后方可使用；
- (3) 施工时，应充分考虑与沿线已有结构的衔接，保证工程整体质量；
- (5) 本设计在施工阶段应根据实际情况加强动态设计，以达到更优的适应性。

### 六、 建议

- (1) 建议施工前，应制定出完整详尽的施工组织计划。施工队伍应具备并承担过类似项目的成功经验。
- (2) 建议施工中加强各个工序的过程监理，选择具有相应资历及工程经历的监理公司及人员。
- (3) 严禁将桥面树叶、泥土等杂物扫入桥面径流集水管线，若管线发生堵塞，养护单位应及时疏通。
- (4) 若集水管线破损，应及时更换或修补。
- (5) 加强对超限运输和危险品运输的管理，针对高速公路运输的特点，要预先做好影响高速公路交通通行的各种防范工作。特别是对于那些超宽、超载和载有危险物品的车辆，要加大管理

力度，加强监督。

(6) 建议后期安排专人管理应急池并及时处治滞留废水、清池，确保池中不积水，不淤积，随时保持池空待用，加强日常维护和巡查。

(7) 雨季单幅桥面发生污染事故时，需对另幅桥梁分流池之分流阀打开和对污染源上游集水管通过泄水管口进行定点破坏性截断处治，防止未污染雨水汇入应急池中占用有限容量。

(8) 发生危险化学品泄漏事故后，应在第一时间启动环境应急预案，通知危化品处理单位赶赴现场，对处理池中液体进行处理。

(9) 工程实施后建议管养单位根据实际径流情况和突发状况巡视处治和养护；收集桥面雨水径流时，养护部门应雨后根据情况适时排放；若危险化学品泄漏事故发生后，污废水需有专业部门及时处治后再行排放。

(10) 由于桥梁纵坡较大，部分桥面雨水会通过桥面纵坡漫流排走，为防止危险品从伸缩缝位置下漏，应对伸缩缝与检修道的连接部位进行防水处理，并定期对伸缩缝止水带进行维护更换，保证其处于正常工作状态。

(11) 未尽事宜按相关施工技术规范执行。

序号	类别	规格	单位	工程量	备注
1	钢抱箍	D600	套	600	含M16×100螺栓2个
2	纵向排水管	DN450×12PE管	m	300.00	预估
3	法兰盘	DN450×450	套	50	预估
4	横向支管	DE160PE管	m	1184.00	
5	钢漏斗	40cm (上口) ×15cm (下口)	个	1184	
6	哈夫节	PE160	套	1184	
7	伸缩节	∅400×4mm	套	50	
8	角钢支架	75×75×7mm	kg	1850	
9	螺栓	M16×100	套	150	
10	排水设施	泄水管+泄水钢管+雨篦	套	1184	预估
11	除锈	/	m <sup>2</sup>	1752	75x75x7角钢支架、应急池阀门、法兰等钢结构
12	防腐	环氧富锌底漆	m <sup>2</sup>	1752	1道/干膜厚60μm
13		环氧(厚浆)漆	m <sup>2</sup>	1752	2道/干膜厚100μm
14		丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆	m <sup>2</sup>	1752	2道/干膜厚80μm
					JT/T 722-2008 配套编号S04涂装配套体系
15	清掏口	DN450×450×300	处	74	预估
16	混凝土	C20	m <sup>3</sup>	9.4	检修通道
17	指示牌	75cm×45cm	套	1	应急池
18	砌砖	M7.5砂浆	m <sup>3</sup>	2.77	
19	施工平台	桥检车	台班	60	预估
20		交通组织	天	60	预估

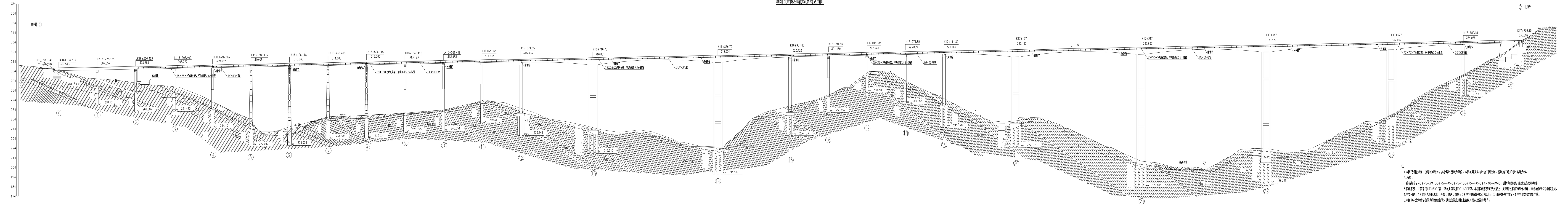
注：

- 1.本图朝阳寺大桥径流系统病害处治工程量。
- 2.本桥径流系统病害处治主要包括：
  - 1) 对断开、变形主管更换；
  - 2) 对原有支管进行拆除，更换为DE160PE管，通过哈夫节、钢漏斗与主管及泄水管相连；
  - 3) 对主管缺失的抱箍进行补充；
  - 4) 对主管支架进行除锈防腐；
  - 5) 对桥面系排水孔缺失排水设施进行补充；
  - 6) 增设伸缩节；
  - 7) 增设检修便道、应急池指示牌、支撑、清掏孔等。
- 3.材料运距按照40Km计。
- 4.由于本桥径流系统病害均为现场踏勘，且该桥较高，存在踏勘困难，最终工程量以实际发生为准。现场拆除的构件(含主管)不允许利用。

中交基础设施养护集团有限公司	重庆中渝高速公路有限公司 2023年度养护工程项目勘察设计服务—朝阳寺特大桥径流系统处治工程	总工程数量表	设计	一审	三审	图号
			复核	二审	日期	SJ-01

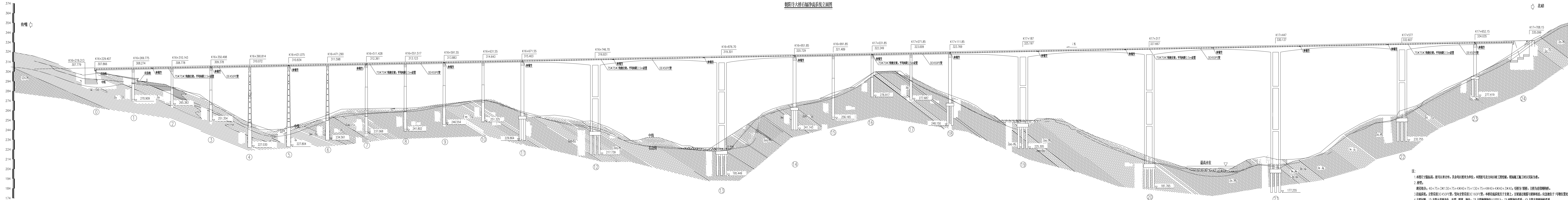
2023.04

朝阳寺大桥左幅净流系统立面图



- 注:
- 1 本图尺寸按标高、桩号以米计外,其余均以厘米为单位,本图桩号及方向以竣工图控制,现场施工时以实际为准。
  - 2 桥型:  
跨径组合: 40+75+3X130+75+4X40+75+130+75+4X40+4X40+4X40; 引桥为梁桥,主桥为连续刚构桥。
  - 3 径流系统: 主管采用DE450PE管,竖向支管采用DE160PE管,本桥径流系统置于支架上,支架通过植筋与桥体相连; 应急池位于2号墩位置处。
  - 4 主要问题: 1) 支管大面积老化、开裂、脱落、缺失; 2) 主管抛锚缺失50%以上; 3) 雨篦缺失严重; 4) 主管支架锈蚀严重。
  - 5 本图中示位伸缩节位置为伸缩节位置,其他位置应根据主管脱开情况设置伸缩节。

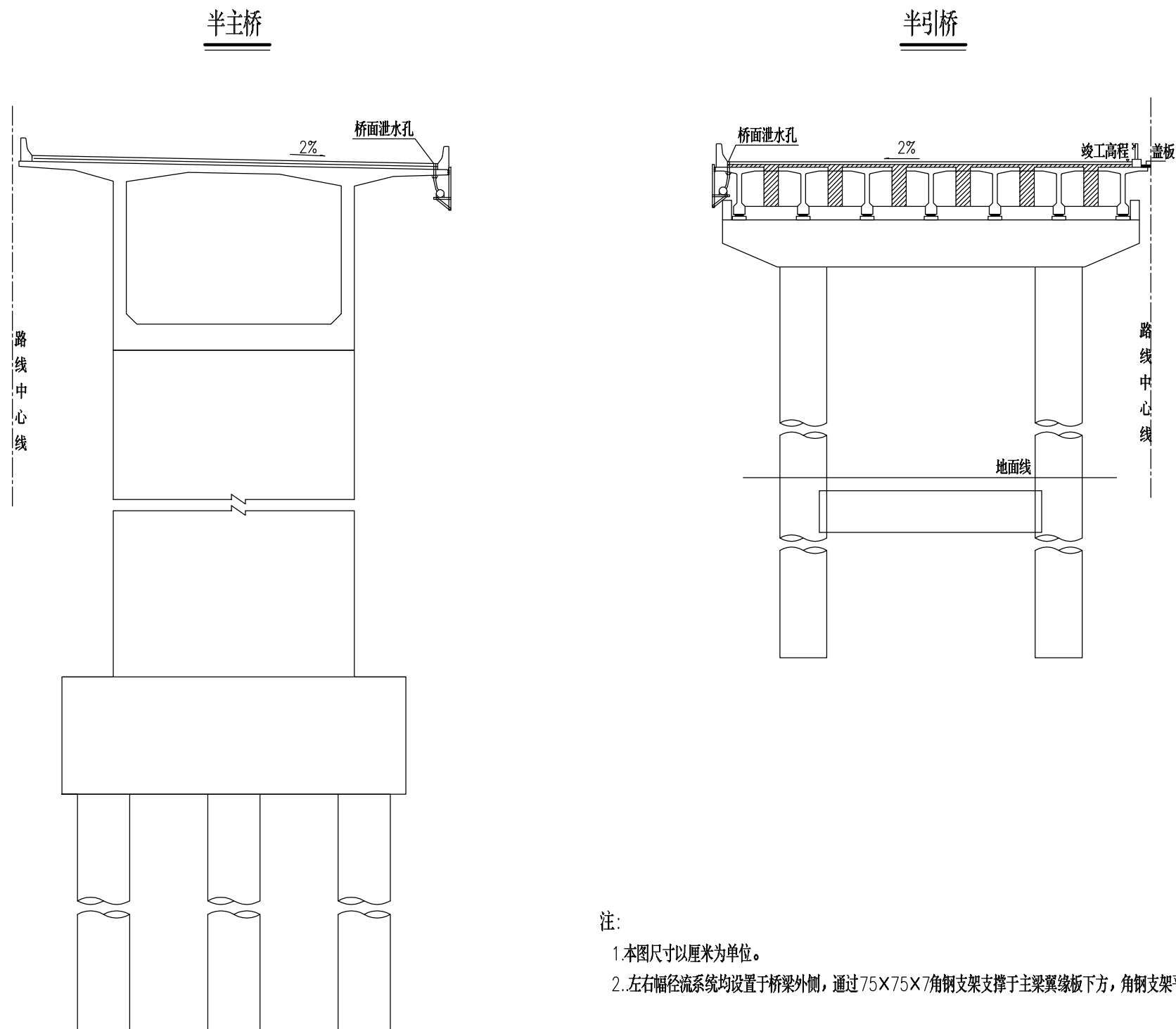
中交基础设施养护集团有限公司	重庆中渝高速公路有限公司	朝阳寺大桥左幅径流系统整体布置示意图	设计	一审	三审	图号
2023年度养护工程项目勘察设计服务-朝阳寺特大桥径流系统整治工程			复核	二审	日期	2023.04
						SI-02



注:

- 1 本图尺寸除标高、桩号以外, 其余均以厘米为单位, 本图桩号及方向以竣工图控制, 现场施工时以实际为准。
- 2 桥型: 跨径组合: 40+75+3x130+75+4x40+75+130+75+4x40+4x40+3x40; 引桥为梁桥, 主桥为连续刚构桥。
- 3 径流系统: 主管采用DE450PE管, 竖向支管采用DE160PE管, 本桥径流系统系于支架上, 支架通过锚筋与桥体相连; 应急池位于1号墩位置处。
- 4 主要问题: 1) 支管大面积老化、开裂、脱落、缺失; 2) 主管埋地缺失50%以上; 3) 雨篦缺失严重; 4) 主管支架锈蚀脱落严重。
- 5 本图中示道伸缩节位置为伸缩节位置, 其他位置应根据主管脱开情况设置伸缩节。

中交基础设施养护集团有限公司	重庆中渝高速公路有限公司	朝阳寺大桥右幅径流系统整体布置示意图	设计	一审	三审	图号
2023年度养护工程项目勘察设计服务—朝阳寺特大桥径流系统整治工程			复核	二审	日期	2023.04
						SJ-03



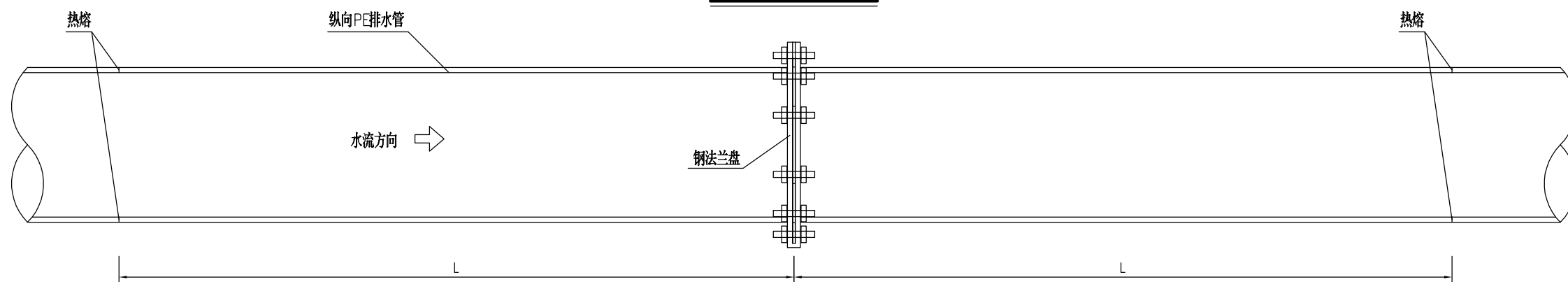
注:

1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 左右幅径流系统均设置于桥梁外侧，通过75×75×7角钢支架支撑于主梁翼缘板下方，角钢支架平均间距2.5m，通过三颗M16螺栓将支架与桥梁相连。

中交基础设施养护集团有限公司	重庆中渝高速公路有限公司 2023年度养护工程项目勘察设计服务—朝阳寺特大桥径流系统处治工程	净流系统断面示意图	设计		一审		三审		图号
			复核		二审		日期	2023.04	SJ-04



主管更换连接示意图



主管更换位置

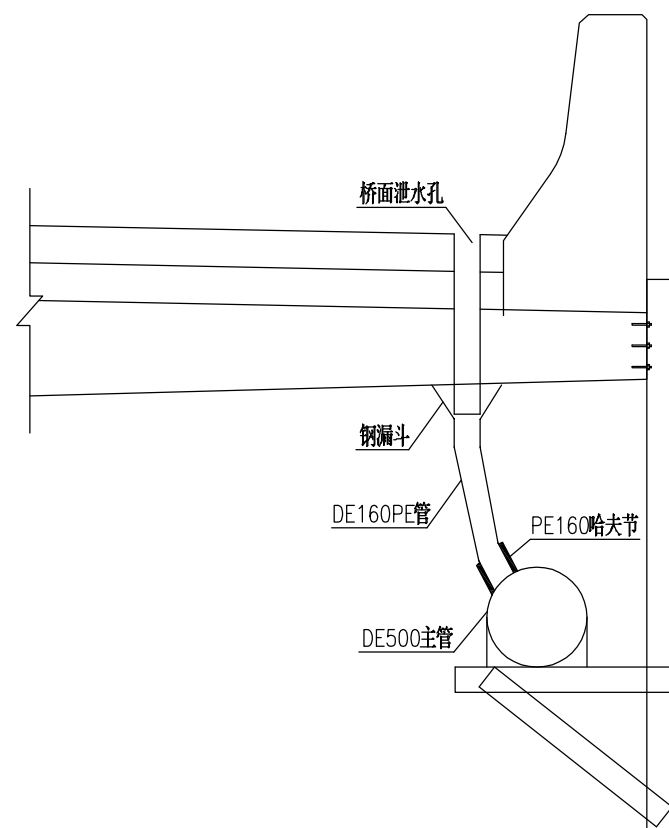
序号	左幅	右幅
1	3跨	1跨
2	6号墩处	2跨
3	10号墩处	3跨
4	13跨	5跨
5	14号墩处	10跨
6	14号跨	11跨
7	15跨	14跨
8	24跨	18跨
9	25跨	20跨
10	主管更换主要是针对主管脱开和变形	

注:

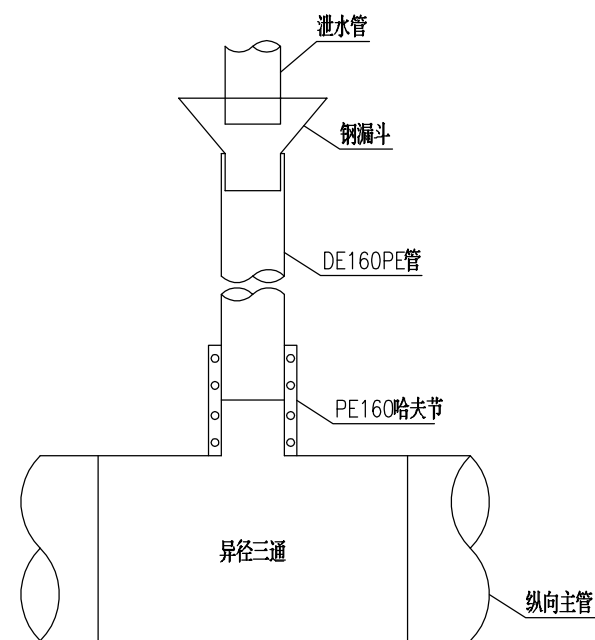
1.本图适用于净流系统主管更换,更换原则为将断开、变形区域两端中选取一端裁剪一个标准段长度(长6m,厚12mm),通过热熔后承插式连接,最后通过法兰连接与另一端连接。

2.主管更换位置:左幅主要为第3跨、6#墩处、10#墩处、第13跨、14#墩处、第14跨、第15跨、第24跨、第25跨;右幅主要为第1跨、第2跨、第3跨、第5跨、第10跨、第11跨、第14跨、第18跨、第20跨;由于施工时间较现场踏勘时间存在滞后性,工程量进行适当预留,现场施工时,施工单位需进行复核,每处更换的长度可根据现场情况进行适当调整。

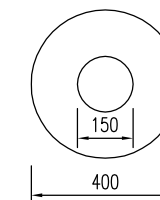
支管固定示意图



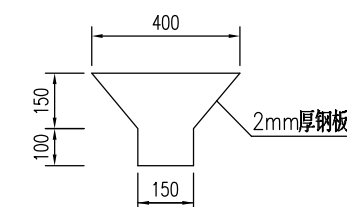
支管安装剖面示意图



钢板漏斗平面示意图

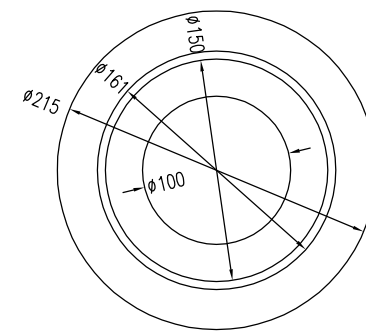
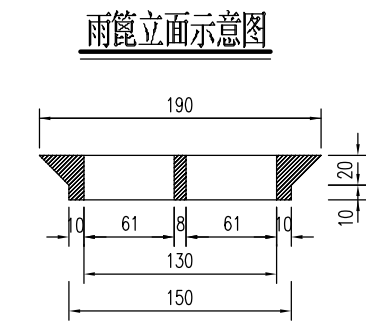
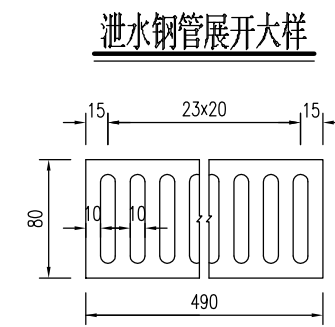
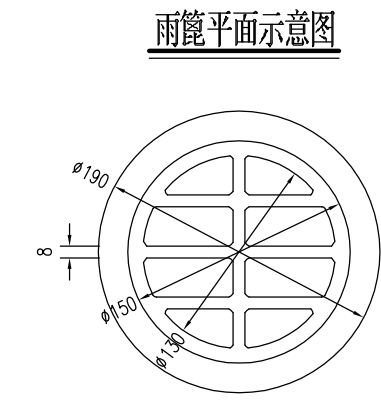
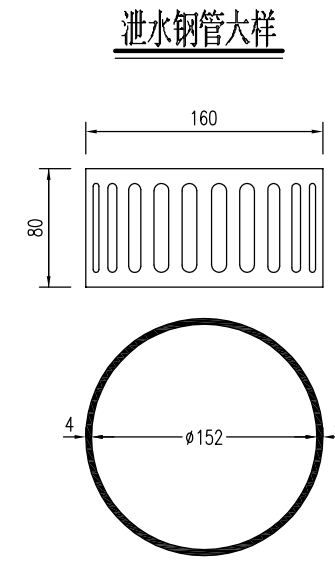
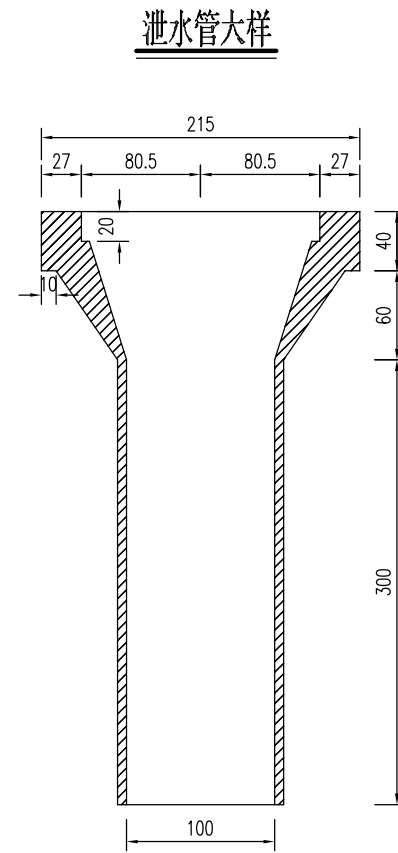
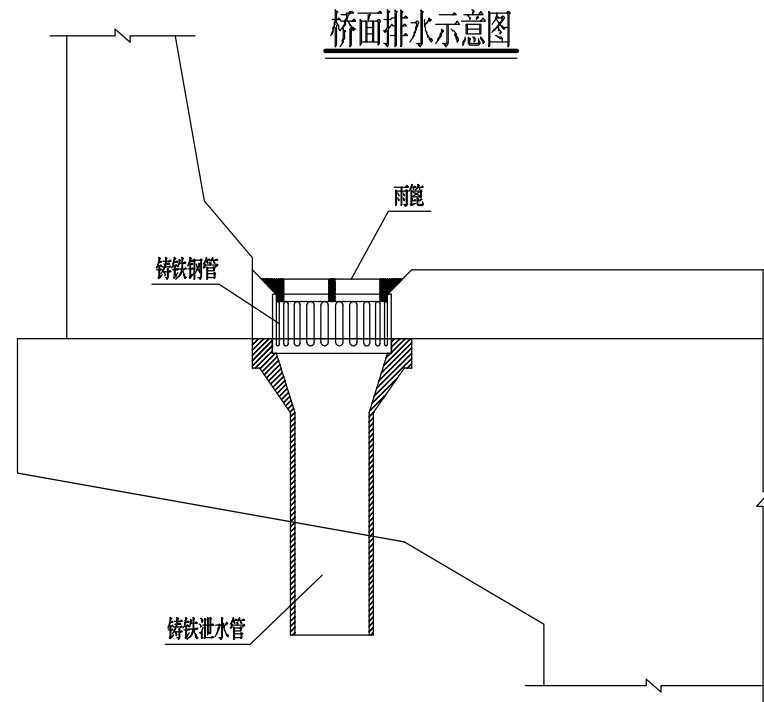


钢板漏斗侧面示意图



注:

1. 本图为主管与桥梁泄水管之间支管连接示意图。
2. 支管通过钢漏斗与泄水管相连，通过哈夫节与主管异径三通相连，由于该桥净流系统竣工图缺失，施工前需现场核对主要尺寸。
3. 由于各泄水管长度可能存在差异，支管下料长度需根据现场实际情况进行调整。
4. 由于该桥径流系统支管普遍老化、脱落，本次设计工程量按照全桥更换（增设）考虑。



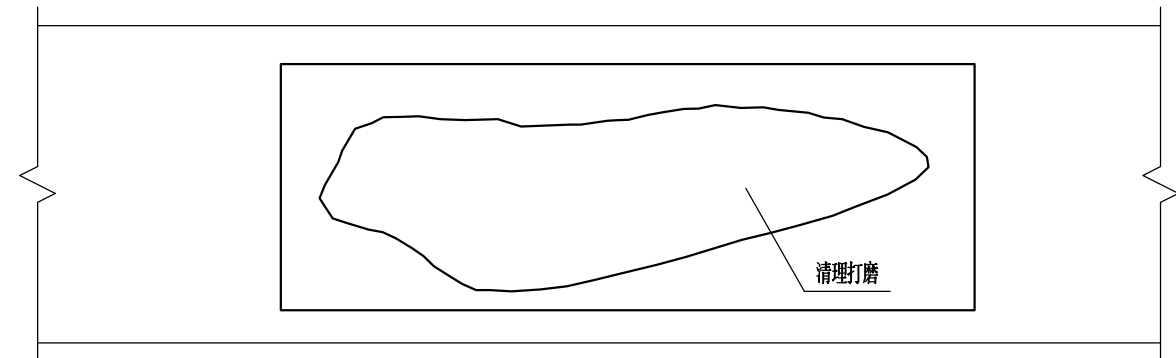
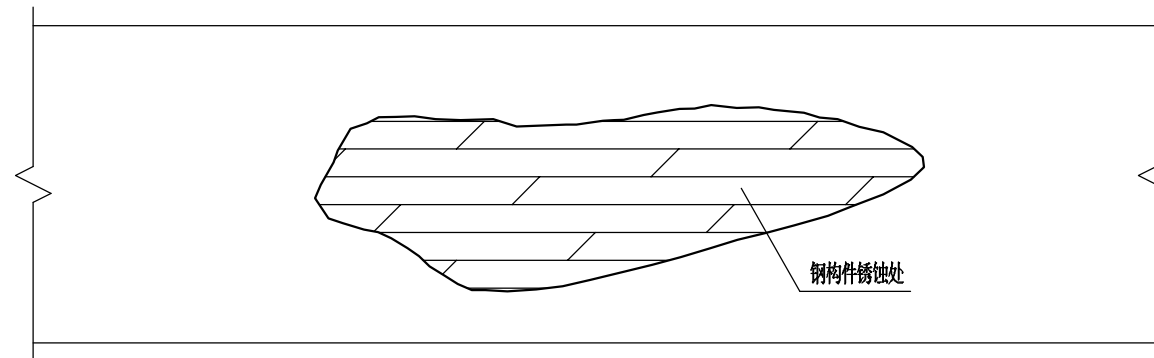
排水材料增设计量

项目	数量	
铸铁泄水管	总套数	600
	单件重 (Kg)	24.2
	总重 (Kg)	14520.0
水泥砂浆	每处方量 (m <sup>2</sup> )	0.008
	总方量 (m <sup>2</sup> )	4.8

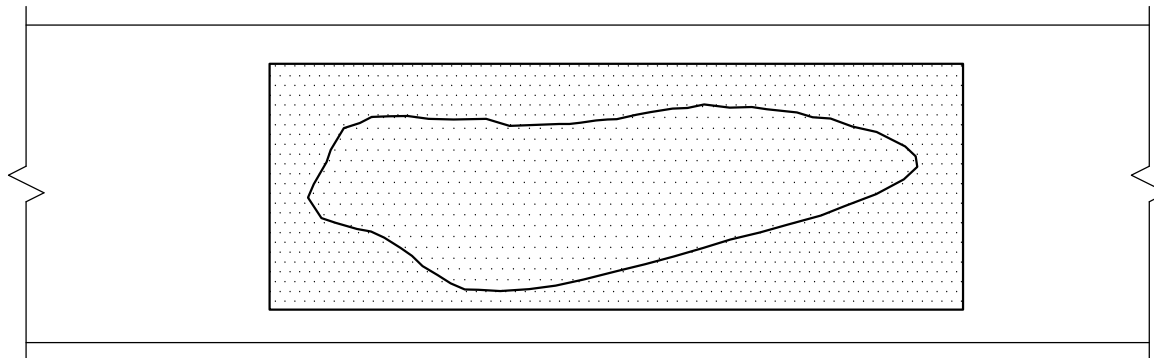
注:

- 1.图中尺寸均以毫米计;
- 2.本图适用于朝阳寺大桥桥面系雨篦增设,旨在将垃圾、漂浮物等截留在桥面上,防止堵塞径流系统;
- 3.经现场排查,该桥排水设施全部缺失,本设计按照全桥统一增设考虑,为保证经理系统支管的顺桥向位移不受阻,铸铁泄水管深入钢板漏斗5cm左右。

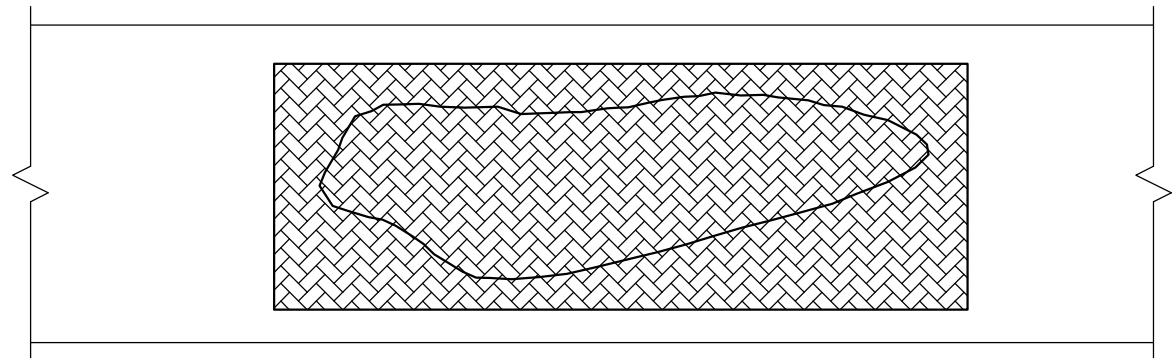
### 钢构件锈蚀处理流程示意图



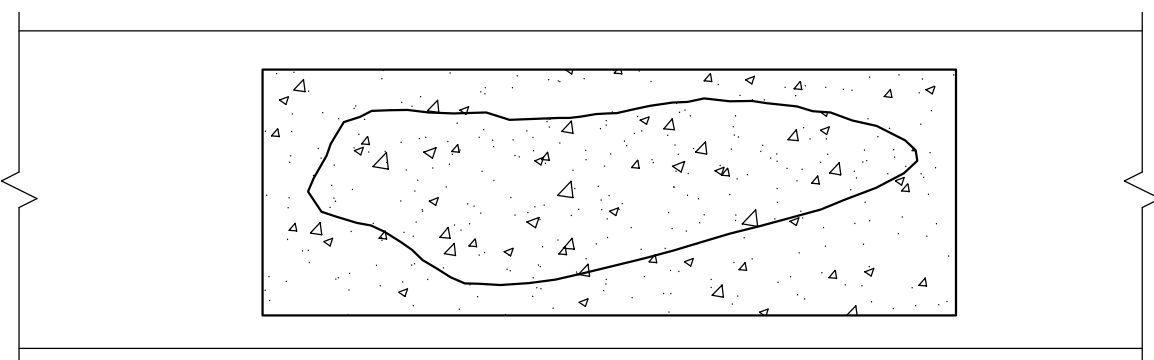
第一步：对锈蚀处进行清理和打磨。



第二步：热喷涂环氧富锌底漆60μm。



第三步：涂刷两层环氧（厚浆）漆，厚均为50μm。



第四步：涂刷两层丙烯酸脂肪聚氨酯面漆，厚均为40μm。

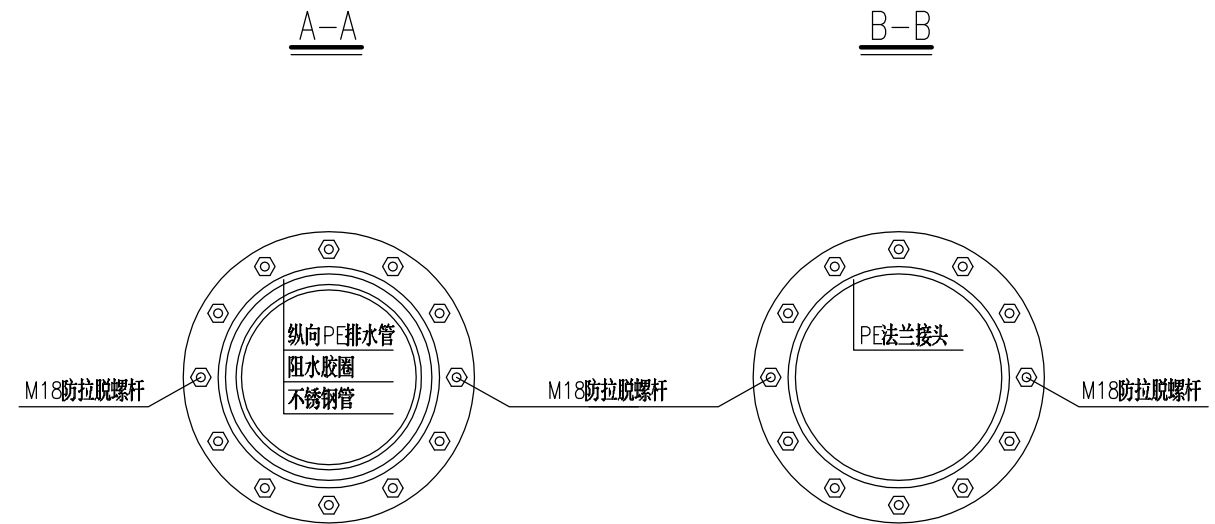
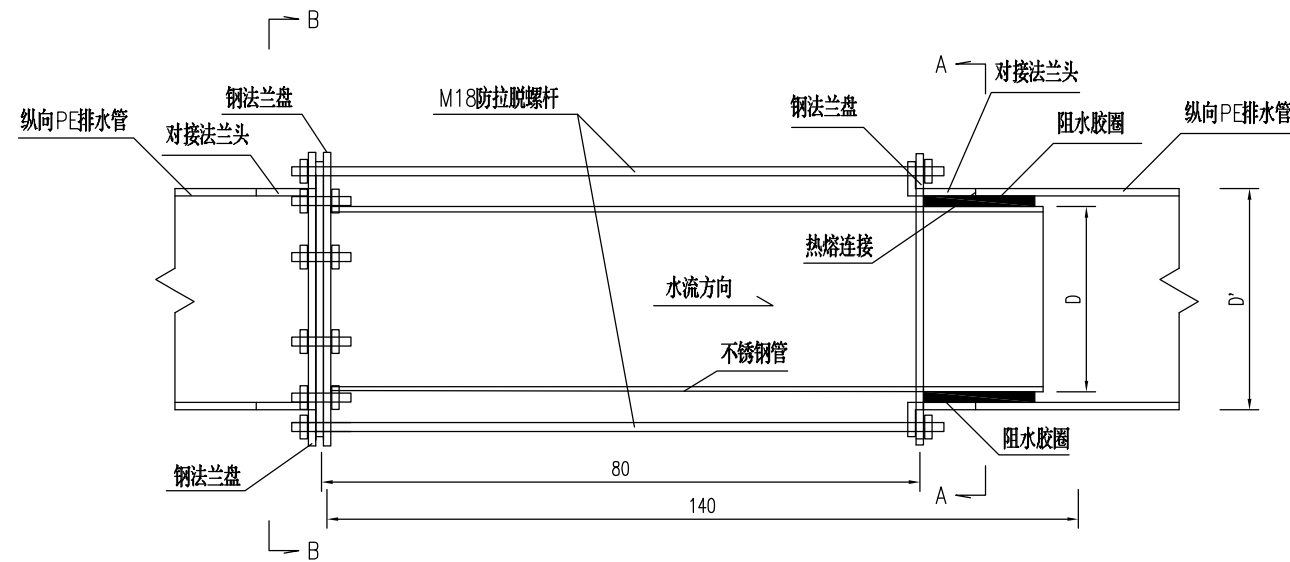
钢构件除锈防腐工程数量表

病害状况	处理措施	材料	单位	工程量	备注
钢构件锈蚀	除锈	-	(m <sup>2</sup> )	1752	
	防腐	环氧富锌底漆	(m <sup>2</sup> )	1752	(第一层) 厚60μm
		环氧（厚浆）漆	(m <sup>2</sup> )	1752	(第二层、第三层) 总厚100μm
		丙烯酸脂肪聚氨酯面漆	(m <sup>2</sup> )	1752	(第四层、第五层) 总厚80μm

注：

- 1.本图适用于朝阳寺特大桥径流系统主管支架、应急池阀门、法兰的锈蚀病害修复，对全桥的支架进行整体除锈防腐。
- 2.修补处应清理打磨，以保证修补效果。
- 3.严格控制涂刷质量，确保涂刷厚度。
- 4.现场支架按照约2.5m间距设置，全桥共计设置1168套。
- 5.应急池阀门、法兰本次按除锈防腐处理。

伸缩节构造示意图



工程量汇总表

项目	规格	单位	数量	备注
伸缩节	Φ400x4mm	处	50	朝阳寺特大桥

单处伸缩节材料数量表

桥名	材料名称	规格	单位	数量
朝阳寺大桥	不锈钢管	Φ400x4mm, L=1.4m	个	1
	钢制法兰盘	DN450钢法兰	个	3
	紧固螺栓	M18, L=12cm	套	10
	止水胶圈	t=4cm	块	1
	防拉脱螺栓	M18, L=90cm	根	2
	PE对接法兰头	DE450X12mm (厚)	个	2

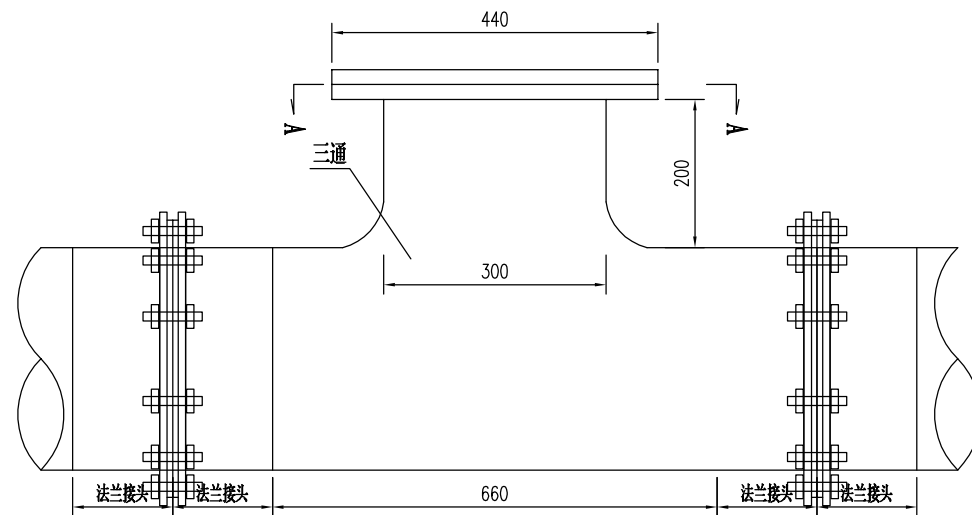
伸缩节安装位置

序号	左幅	右幅
1	/	2跨跨中
2	4号墩	3号墩
3	6号墩	5号墩
4	8号墩	7号墩
5	10号墩	9号墩
6	12号墩	11号墩
7	14跨距13墩 18.3m	13跨距12墩 18.3m
8	14跨距14墩 18.3m	13跨距13墩 18.3m
9	15号墩	14号墩
10	17号墩	16号墩
11	19号墩	18号墩
12	21跨距20墩 15m	20跨距19墩 15m
13	21跨距21墩 25m	20跨距20墩 25m
14	22跨距21墩 65m	21跨距20墩 65m
15	23跨距22墩 25m	22跨距21墩 25m
16	23跨距23墩 15m	22跨距22墩 15m
17	24号墩	23号墩
18	主管渐开位置加密	

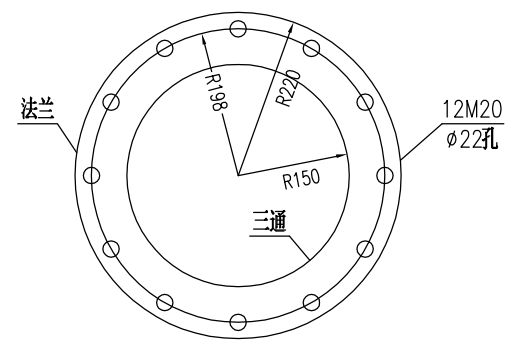
注:

1. 图中尺寸均以厘米计;
2. 图中尺寸D为不锈钢管外径, D'为纵向PE管管径确定;
3. 为适应径流管与桥梁纵向变形协调, 拟在以桥梁伸缩缝位置为中心、引桥按照按80m (右幅第一联按照60m)、主桥按照90~95m (三跨连续刚构按照三等分布; 五跨连续刚构按照六等分布) 的间距设置伸缩节装置, 朝阳寺特大桥预估设置50套, 位置详见径流系统整体布置示意图, 本接头需进行定制, 厂家可对本设计图进行适当优化, 优化后方案需征得设计单位认可。
4. 伸缩节装置安装时需注意流水方向, 在止水胶圈加厚区域需设置角钢支撑, 角钢支撑采用原设计方案与尺寸 (75x75x7mm型号角钢通过3个M16x100螺栓固定), 伸缩节与主管采用热熔连接。
5. 伸缩节装置安装时必须测量伸缩缝的现状伸缩量, 根据伸缩缝的现状伸缩量对伸缩节进行抽控, 保证抽拉长度不小于1.2倍, 伸缩量以80cm为控制。
6. 对接法兰头通过热熔与纵向PE排水管相连, A截面端钢法兰主要是固定防拉脱螺栓, B截面端法兰是将主管与伸缩节连接; 每个伸缩节防拉脱螺栓设置2个, 钢法兰其余10个用于连接 (B截面端) 或空着 (A截面端)。

清掏口三通大样图



A-A



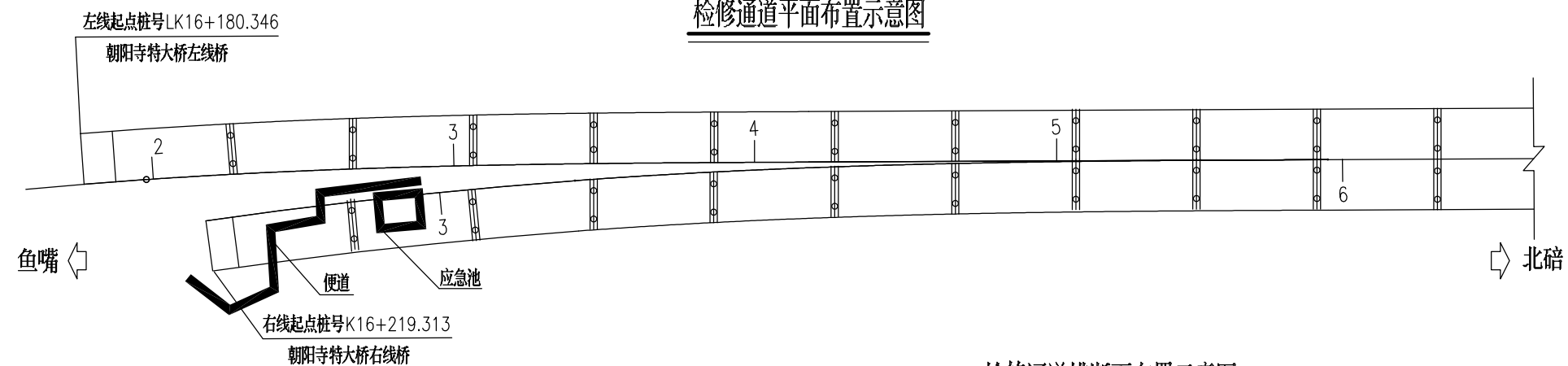
单套清掏口工程数量表

序号	零件名称	数量	材质	备注
1	法兰	1个	不锈钢	压力等级 1.0Mpa
2	法兰盲板	1个	不锈钢	压力等级 1.0Mpa
3	垫圈	2个		
4	螺栓	12套	不锈钢	M20
5	三通	1个	PE材质	450X450X300
6	法兰	1套	PE材质	含法兰接头2个, 法兰盘2个

注:

1. 本图尺寸均以mm计。
2. 本图为DN450×DN450×DN300三通清掏口示意图，适用于朝阳寺大桥径流系统清淤。
3. 清掏口建议按照40~50m间距设置，不建议过密；同时要求清掏口与法兰、伸缩节等构造水平间距至少在1m以上。
4. 现场安装时，法兰侧朝下。清掏孔与主管直接通过法兰连接，即先将法兰接头通过热熔与主管分包连接，然后将两端通过法兰连接，要求法兰接头厚度与主管厚度一致，即12mm。

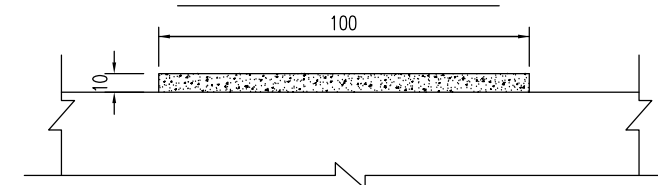
检修通道平面布置示意图



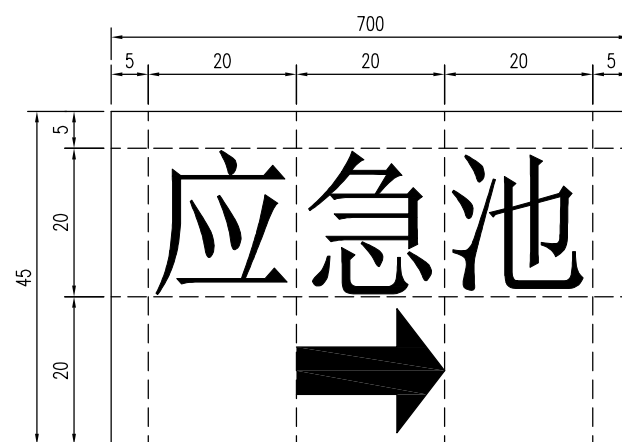
检修通道材料数量表

类别	长度 (m)	厚度 (m)	宽度 (m)	混凝土工程量
C20砼	94	0.1	1	9.4

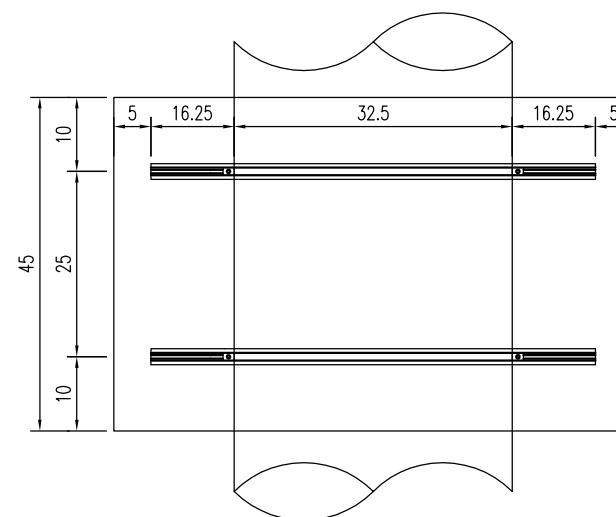
检修通道横断面布置示意图



指示牌标志立面示意图



指示牌标志背面示意图



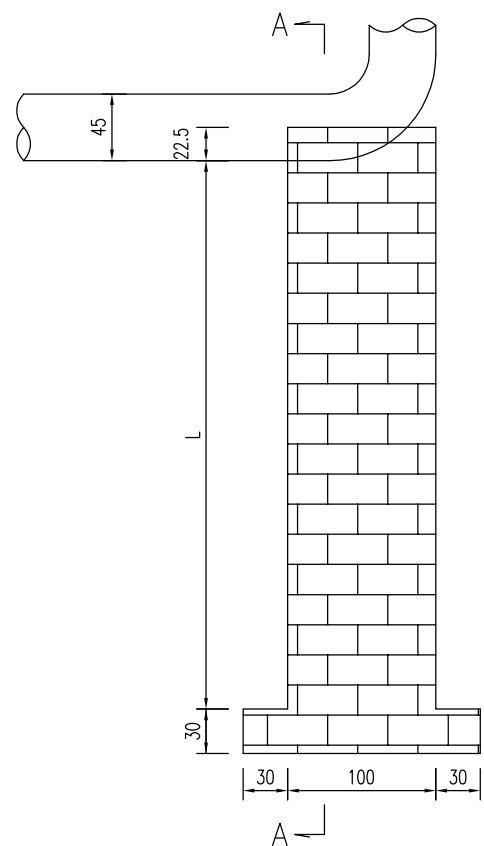
指示牌材料数量表

材料	规格 (mm)	单件重 (kg)	数量	重量 (kg)
标志板	750×450×3	2.898080357	1	2.90
滑动铝槽	100×25×4	0.65×1.84/m	2	2.39
滑动螺栓	M18×45	0.23	4	2.39
抱箍	50×5	0.85	2	2.39

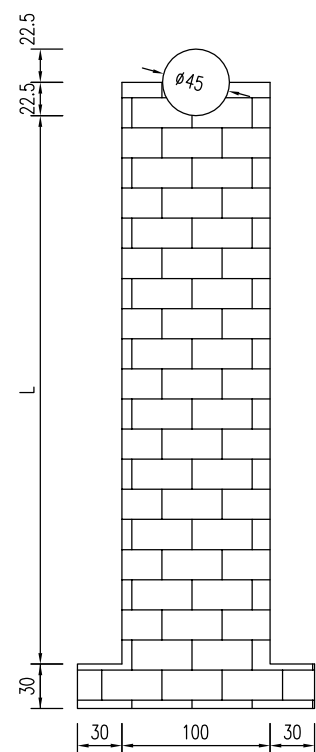
注:

1. 图中尺寸均以厘米计;
2. 检修通道位置为现场踏勘, 施工时可进行适当调整, 为保证检修人员安全, 遇陡坡时, 检修道做成30cm×30cm梯步。
3. 指示牌附着在鱼嘴侧桥头G65渝邻方向3.2Km单悬臂标志牌立柱上, 不单独设置基础。

支撑立面图



A-A



支撑材料数量表

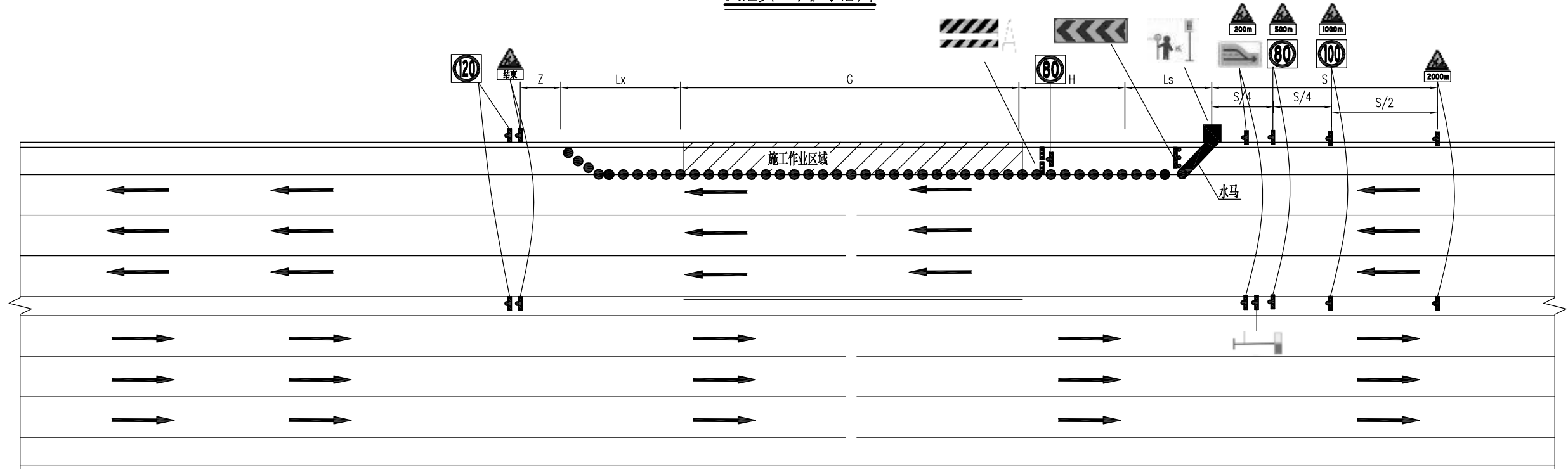
名称	单位	工程量
M7.5砂浆砌砖	立方	2.77

注:

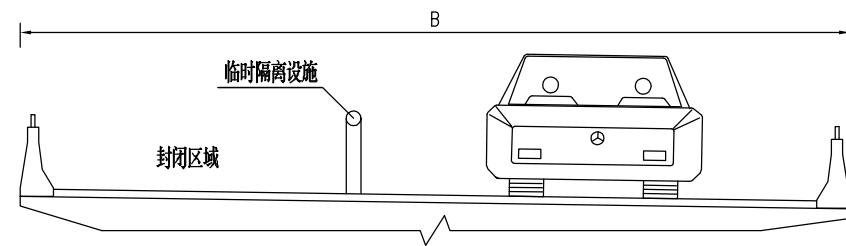
- 1.图中尺寸均以厘米计,适用于左幅2号墩竖向主管脱落处治,处治方法为在90°拐角位置增设M7.5砂浆砌砖支撑体。
- 2.支撑砌筑前,应将地表浮土清理、压实,防止支撑下沉。
- 3.支撑高度L,根据现场开挖后确定。



交通安全维护示意图



交通横向布置示意图



安全维护区域设计长度表

名称	单位	设计长度
警告区长度 S	m	>2000
车道封闭上游过渡区长度 Ls	m	>190
下游过渡区长度 Lx	m	>30
缓冲区长度 H	m	>150
工作区长度 G	m	--
终止区长度 Z	m	>30

安全维护区域设备图例

图例	名称
●	锥形桶
■	标志牌
■	可变信息标志牌
●●●	附设施工警示灯的护栏
■	交通指挥岗
—	水马

注:

1. 本图尺寸以米为单位, B 为单幅宽度。
2. 本图为预算编制依据及施工参考, 实际施工交通导行方案及费用应以施工单位上报的并通过审批的方案为主。
3. 施工期间对通行车辆进行限载限速并禁止超载重车通行, 由于行车道变窄, 易发生拥堵, 请相关单位做好导行设施安排好必要的交通协调等管理人员指挥交通, 保证社会通行安全, 同时不得在桥上发生停车拥堵, 如有发生, 必须快速疏导车流, 保证桥梁结构安全。
4. 锥形桶放的间距渐变区为 2m/个, 非渐变区为不超过 10m/个, 并以此计费。
5. 本图仅为“不改变交通流方向的外侧车道封闭养护维修作业”示意图, 参照重庆地方标准《营运高速公路施工管理规范》(DB50/T 959-2019) 绘制, 同时需满足《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015) 及现场执法部门要求, 本图仅作示出一侧施工情况, 另一侧施工与之相反, 封闭至维修处治结束。其他现场采用作业方法, 施工单位请根据现场桥面布置、实际维修作业的需求、设备需求情况, 在保证安全的情况下依据《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015) 要求安排。
6. 本图适用于不改变车行方向的单向车道占道施工。