

2026年市管市政设施大中修-支座维修项目

施 工 图 设 计

 华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

二〇二六年七月

2026年市管市政设施大中修-支座维修项目

施 工 图 设 计

（共一册）

法定代表人		技术总负责人	
项目负责人		专业负责人	
编制单位	华昕设计集团有限公司		
证书编号	A132A03526		
编制日期	二〇二六年七月		

目 录

2026年市管市政设施大中修-支座更换项目

序号	图表名称	图号	张数	备注		序号	图表名称	图号	张数	备注
1	施工图设计说明	B00	20			30				
2	金城公铁立交主线					31				
3	金城公铁立交主线 主要工程数量表	B1-1	1			32				
4	金城公铁立交主线 区域位置图	B1-2	1			33				
5	金城公铁立交主线 同步顶升位置示意图	B1-3	2			34				
6	广北大桥					35				
7	广北大桥 主要工程数量表	B2-1	1			36				
8	广北大桥 区域位置图	B2-2	1			37				
9	广北大桥 同步顶升位置示意图	B2-3	2			38				
10	春阳路跨线桥					39				
11	春阳路跨线桥 主要工程数量表	B3-1	1			40				
12	春阳路跨线桥 区域位置图	B3-2	1			41				
13	春阳路跨线桥 同步顶升位置示意图	B3-3	2			42				
14	凤翔路主线上跨桥					43				
15	凤翔路主线上跨桥 主要工程数量表	B4-1	1			44				
16	凤翔路主线上跨桥 区域位置图	B4-2	1			45				
17	凤翔路主线上跨桥 同步顶升位置示意图	B4-3	1			46				
18	华清大桥					47				
19	华清大桥 主要工程数量表	B5-1	1			48				
20	华清大桥 区域位置图	B5-2	1			49				
21	华清大桥 同步顶升位置示意图	B5-3	1			50				
22	华清大桥 支座顶升千斤顶及临时支撑示意图	B5-4	1			51				
23	华清大桥 抱柱梁构造图	B5-5	1			52				
24	华清大桥 钢立柱构造图	B5-6	1			53				
25	华清大桥 现状立柱柱顶改造示意图	B5-7	1			54				
26	华清大桥 立柱及场地恢复示意图	B5-8	1			55				
27						56				
28						57				
29						58				

2026 年市管市政设施大中修一支座维修项目

施工图设计说明

1.概述

支座是桥梁上、下部结构的连接点，其作用是将上部结构的荷载顺适、安全地传递到桥梁墩台上，同时保证上部结构在荷载、温度变化和混凝土徐变等因素作用下自由变形，并保证梁体、墩台帽梁不受损伤。目前在大吨位、重交通荷载作用下，桥梁支座普遍存在不同程度的病害，支座病害将直接影响到桥梁结构安全，存在较大安全隐患，因此需要在不造成桥梁结构损伤的情况下及时对病害支座进行更换，以恢复其原有功能确保桥梁运营安全。

本项目位于无锡市区，项目主要内容为对部分出现严重支座病害的市管桥梁进行支座的整体顶升更换，恢复桥梁正常使用功能。项目涉及现状市管桥梁5座，分别为金城公铁立交主线、广北大桥、春阳路跨线桥、凤翔路主线上跨桥、华清大桥。涉及桥梁概况如下表所示：

涉及桥梁一览表

编号	桥梁名称	上部结构	下部结构	拟更换支座情况
1	金城公铁立交主线	预应力混凝土空心板梁、预应力混凝土连续大箱梁	花瓶墩、双直立柱接大挑臂盖梁	8 个顶升断面、384 个板式支座
2	广北大桥	预应力混凝土空心板梁	盖梁柱式墩	46 个顶升断面、796 个板式支座
3	春阳路跨线桥	预应力混凝土空心板梁、预应力混凝土连续大箱梁	立柱接大挑臂盖梁	32 个顶升断面、576 个板式支座
4	凤翔路主线上跨桥	预应力混凝土空心板梁、预应力混凝土连续大箱梁	盖梁柱式墩	1 个顶升断面、26 个板式支座
5	华清大桥	系杆拱桥、预应力混凝土连续大箱梁	柱式墩	1 个断面、4 个盆式支座

1.1设计依据

- 《2025年常规定期检测报告 金城公铁立交金城路主线》（2025.07）
- 《无锡市2024年市管桥梁结构定期检测项目 广北大桥》（2025.05）
- 《2025年常规定期检测报告 春阳路跨线桥》（2025.09）
- 《2025年常规定期检测报告 凤翔路主线上跨桥》（2025.08）
- 《无锡市2025年市管桥梁结构定期检测 华清大桥》（2026.04）

- 《金城公铁立交 施工图》
- 《广北大桥 竣工图》
- 《春阳路跨线桥 竣工图》
- 《华清大桥 竣工图》
- 《凤翔路主线上跨桥 竣工图》
- 相关会议精神
- 相关调查资料
- 建设方相关意见

1.2设计规范

本工程遵循参照以下设计规范：

- 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2025年版）
- 《工程结构通用规范》（GB55001-2021）
- 《桥梁顶升移位改造技术规范》（GB/T 51256-2017）
- 《城市桥梁设计规范》（CJJ 11-2011）(2019版)
- 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）
- 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG 3361-2025)
- 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）
- 《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）
- 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）
- 《混凝土结构耐久性设计标准》（GB/T 50476-2019）
- 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修-支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例		分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	施工图设计说明		图 号	B00-1/20

《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）

《公路桥梁盆式支座》（JT/T 391-2019）

《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/T 327-2016）

《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）

《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）

《城市桥梁结构加固技术规程》（CJJ/T 239-2016）

《公路桥梁支座和伸缩装置养护与更换技术规范》（JTG/T 5532-2023）

《公路桥梁橡胶支座更换技术规程》（DB32/T 2173-2012）

《钢筋阻锈剂应用技术规程》（JGJ/T 192-2009）

《水泥基灌浆材料应用技术规范》（GB/T 50448-2015）

《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18-2012）

《混凝土结构后锚固技术规程》（JGJ 145-2013）

《公路桥梁橡胶支座病害评定技术标准》（DB32/T 2172-2012）

《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T·H21-2017）

《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）

《城市桥梁工程施工与质量验收规范》(CJJ2-2008)

《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）

《公路桥涵养护规范》（JTG 5120-2021）

《城市桥梁养护技术标准》（CJJ99-2017）

项目施工时，若有相关新的规范、规程等颁布，则应按照新颁规范、规程实施。

1.3主要技术标准

- （1）荷载等级：维持原设计荷载标准。
- （2）设计使用年限：盆式橡胶支座：50年，板式橡胶支座：15年；
- （3）环境类别：I类环境；
- （4）耐久性设计：按照《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-

2018）4.5节执行；

1.4支座更换原则

本次支座更换根据桥梁检测报告结论，结合养护单位意见，并考虑资金有限的情况下确定：

（1） 板式支座更换：对于一般桥梁本次仅更换局部脱空超70%以上、移位严重的病害支座，对于存在普遍支座病害的广北大桥、春阳路跨线桥则更换所有达3级病害标准的板式支座。

（2） 盆式支座病害：仅更换华清大桥钢盆严重开裂的盆式支座。

（3） 千斤顶的个数和型号根据所采用的顶升措施和上部结构的重量选取，同时要充分考虑结构在顶升中出现的传力不均匀现象，应保证千斤顶顶升力的安全储备系数不小于1.5。

（4） 因资金有限，本次未更换的支座需采取垫楔形钢板等措施进行临时处理并加强观测，于后续桥梁大修中及时更换。

2.桥梁主要病害

2.1桥梁构件编号原则

桥梁构件编号原则详见桥梁检测报告，设计说明编号均引用自桥梁检测报告结论。

2.2金城公铁立交

2.2.1桥梁概况

金城公铁立交位于金城路高架与兴源路交汇处，下方通过城际高铁和老货场是无锡快速内环线的重要组成部分和交通枢纽；由 A、B、C、D、E、F、G、H、I共9座匝道桥以及金城路主线和兴源路主线组成。金城路主桥全桥长 2044.22m，兴源路主桥全桥长1693.05m，设计时速：80km/h，荷载等级：城—A 级。

金城路立交金城路主桥全桥长 2044.2m，总宽 24.5m，总跨径是 1956.9m，总孔数为 68孔，上部结构中采用预应力混凝土空心板梁和预应力混凝土连续箱梁，下部结构采用板式桥墩、板式桥台，支座采用GPZ(Ⅱ)盆式橡胶支座（大箱梁）及板式橡胶支座（板梁），桥面铺装采用钢筋混凝土垫层+沥青混凝土面层，外侧设置墙式防撞护栏。

金城路立交金城路主线为共 68 孔，上部结构为 47#孔~114#孔对应 460#孔~527#孔，下部结构为 47#台~115#台对应 460#台~527#台。

该桥修建于 2005 年 4 月，设计荷载等级为城-A 级，目前桥头两端设有 40t 限载标志牌。



桥梁正面



桥梁侧面

2.2.2 支座病害情况

根据《无锡市2025年常规定期检测—金城公铁立交金城路主线》（2025.07）检测结果，结合养护单位意见，达3级病害等级并拟于本次进行更换的支座如下表所示：

本次拟更换病害支座一览表

编号	病害类型	支座编号	病害情况	现场情况	病害等级评定
1	板式橡胶支座病害	90-90-13# 支座	上部脱空100%，下垫石破损		3级
2	板式橡胶支座病害	90-91-14# 支座	下垫石破损、上部脱空100%		3级

3	板式橡胶支座病害	92-93-44# 支座	上部脱空90%		3级
4	板式橡胶支座病害	93-94-6# 支座	上部脱空90%		3级

2.3 广北大桥

2.3.1 桥梁概况

广北大桥位于锡虞西路，该桥建于2015年，全长202.9m，为一座偏东西走向的10跨简支预应力混凝土空心板梁桥，跨径组合由东向西为（3×20+22+6×20）m，该桥由南向北分为4幅桥，其中第1幅桥、第4幅桥为非机动车通行；第2幅桥、第3幅桥为机动车辆通行。第1幅桥、第4幅桥桥宽均为6.0m，每跨各5片梁，横断面布置：0.25m（栏杆基座）+2.0m（人行道）+3.5m（非机动车道）+0.25m（栏杆基座）；第2幅桥、第3幅桥桥宽均为12.5m，每跨各12片梁，横断面布置：0.5m（防撞护栏）+11.5m（车行道）+0.5m（防撞护栏）。

下部结构采用柱式墩、埋置式桥台；桥面铺装采用沥青混凝土铺装，中间2幅栏杆采用混凝土防撞挡墙，两侧护栏采用钢护栏，0#台、4#墩、7#墩、10#台设置D80伸缩缝，伸缩缝采用D80型钢伸缩缝，设计荷载为公路-I级，桥梁支座采用板式橡胶支座。



桥梁立面



桥梁平面

2.3.2 支座病害情况

根据《无锡市2024年市管桥梁结构定期检测项目 广北大桥》（2025.05）检测结果，结合《公路桥梁橡胶支座病害评定技术标准》（DB32/T 2172-2012），达3级病害等级的支座如下表所示：

本次拟更换支座一览表

桥梁幅数	序号	支座位置	支座类型	病害性质	病害程度
第 1 幅	1	3-3-1#支座	板式橡胶支座	剪切变形	角度 35°
	2	4-3-1#支座	板式橡胶支座	剪切变形	角度 35°
	3	4-4-1#支座	板式橡胶支座	剪切变形	角度 40°
	4	6-5-1#支座	板式橡胶支座	剪切变形	角度 30°
第 2 幅	1	1-0-3#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	2	1-0-14#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	3	1-0-15#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	4	1-0-17#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	5	2-1-10#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	6	2-1-11#支座	板式橡胶支座	移位	L=0.05m
	7	2-2-17#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	8	3-2-15#支座	板式橡胶支座	移位	L=0.06m
	9	3-2-16#支座	板式橡胶支座	移位	L=0.05m
	10	3-3-1#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	11	3-3-2#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	12	3-3-23#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	13	4-3-8#支座	板式橡胶支座	移位	L=0.05m
	14	4-3-15#支座	板式橡胶支座	移位	L=0.06m
	15	4-3-16#支座	板式橡胶支座	移位	L=0.05m
	16	4-3-18#支座	板式橡胶支座	移位	L=0.05m
	17	5-4-19#支座	板式橡胶支座	移位	L=0.05m
	18	5-4-21#支座	板式橡胶支座	移位	L=0.06m

第 3 幅	19	5-5-1#支座	板式橡胶支座	剪切变形	角度 40°
	20	6-5-16#支座	板式橡胶支座	移位	L=0.05m
	21	9-8-1#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	1	1-0-1#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	2	1-0-3#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	3	1-0-9#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	4	2-1-21#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	5	2-2-22#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	6	3-2-14#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	7	3-3-1#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	8	3-3-2#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	9	3-3-23#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	10	4-4-22#支座	板式橡胶支座	剪切变形	角度 35°
第 4 幅	11	4-4-24#支座	板式橡胶支座	剪切变形	角度 40°
	12	8-8-23#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	13	9-9-20#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	1	1-0-2#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	2	1-0-6#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	3	1-0-7#支座	板式橡胶支座	移位	L=0.06m
	4	1-0-9#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	5	1-0-10#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	6	1-1-1#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	7	4-3-1#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	8	4-3-10#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	9	4-4-8#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	10	4-4-10#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	11	6-5-10#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	12	6-6-1#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	13	6-6-8#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	14	6-6-10#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	15	7-6-1#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	16	7-6-10#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	17	7-7-1#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	18	7-7-10#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	19	8-7-7#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	20	8-7-8#支座	板式橡胶支座	开裂	/
	21	8-7-9#支座	板式橡胶支座	开裂	/



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修-支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例		分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	施工图设计说明		图 号	B00-4/20

22	8-8-3#支座	板式橡胶支座	开裂	/
23	8-8-5#支座	板式橡胶支座	开裂	/
24	8-8-9#支座	板式橡胶支座	开裂	/
25	8-8-10#支座	板式橡胶支座	开裂	/
26	9-9-10#支座	板式橡胶支座	开裂	/
27	10-10-10#支座	板式橡胶支座	开裂	/

上述病害典型照片如下（其余详见检测报告）：



第1幅 3-3-1#支座剪切变形



第2幅 2-1-10#支座开裂



第3幅 1-0-1#支座开裂



第1幅 4-3-1#支座剪切变形



第2幅 5-5-1#支座剪切变形



第3幅 4-4-24#支座剪切变形



第4幅 1-0-2#支座开裂



第4幅 1-0-7#支座移位

2.4春阳路跨线桥

2.4.1桥梁概况

春阳路跨线桥位于太湖大道，起点于太湖大道高架，终点于无锡东收费站，全长305.16m。

春阳路跨线桥共11跨、4联，跨径组合为：（25.0+3*25.0+25.0）+（30.0+40.0+30.0）+（25.0+25.0+25.0）。上部结构采用预应力混凝土连续箱梁、预应力空心板梁，其中跨线段为预应力混凝土连续箱梁，其余为预应力空心板梁；下部结构采用双柱式墩，立柱为钢筋混凝土构件，基础为钢筋混凝土承台；支座采用板式橡胶支座；桥台均采用扶壁式桥台。

该高架标准段桥面总宽为 19.0m，双幅布置，单幅桥面布置为：0.5m（防撞墙护栏）+8.5m（行车道）+0.5m（防撞墙护栏）；桥面铺装采用钢筋混凝土垫层+沥青混凝土面层；外侧设置墙式防撞护栏；伸缩缝采用型钢伸缩缝。

该桥修建于2005年9月，设计荷载等级为城-A级，目前桥头两端设有40t限载标志牌。



桥梁正面

桥梁侧面

2.4.2 支座病害情况

根据《2025年常规定期检测报告 春阳路跨线桥》（2025.09）检测结果，拟于本次进行更换的支座如下表所示：

本次拟更换支座一览表

编号	病害类型	支座编号	病害情况	病害等级评定
1	板式支座病害	左幅 89-89-10#支座	开裂	3 级
2	板式支座病害	左幅 89-89-12#支座	开裂	3 级
3	板式支座病害	左幅 89-89-17#支座	开裂	3 级
4	板式支座病害	左幅 89-90-18#支座	剪切变形	3 级
5	板式支座病害	左幅 90-90-16#支座	开裂	3 级
6	板式支座病害	左幅 90-91-1#支座	开裂	3 级
7	板式支座病害	左幅 91-91-5#支座	开裂	3 级
8	板式支座病害	左幅 91-91-6#支座	开裂	3 级
9	板式支座病害	左幅 91-91-12#支座	挤压变形	3 级
10	板式支座病害	左幅 91-91-18#支座	上部脱空 100%	3 级
11	板式支座病害	左幅 91-92-3#支座	挤压开裂	3 级
12	板式支座病害	左幅 92-92-1#支座	开裂	3 级
13	板式支座病害	左幅 92-92-4#支座	开裂	3 级
14	板式支座病害	左幅 92-93-15#支座	开裂	3 级
15	板式支座病害	左幅 92-93-16#支座	开裂	3 级
16	板式支座病害	左幅 93-93-14#支座	挤压变形	3 级
17	板式支座病害	左幅 93-94-8#支座	开裂	3 级
18	板式支座病害	左幅 93-94-15#支座	开裂	3 级
19	板式支座病害	左幅 93-94-16#支座	挤压开裂	3 级
20	板式支座病害	左幅 97-97-18#支座	开裂	3 级
21	板式支座病害	左幅 97-98-1#支座	剪切变形	3 级
22	板式支座病害	左幅 98-99-1#支座	剪切变形	3 级
23	板式支座病害	左幅 99-99-8#支座	开裂	3 级
24	板式支座病害	左幅 100-11#支座	下部脱空 40%	3 级
25	板式支座病害	右幅 89-89-17#支座	开裂	3 级
26	板式支座病害	右幅 89-89-18#支座	开裂	3 级
27	板式支座病害	右幅 89-90-18#支座	剪切变形	3 级
28	板式支座病害	右幅 90-90-4#支座	挤压开裂	3 级
29	板式支座病害	右幅 90-90-9#支座	挤压变形	3 级
30	板式支座病害	右幅 90-90-18#支座	挤压变形	3 级
31	板式支座病害	右幅 90-91-2#支座	挤压变形	3 级
32	板式支座病害	右幅 91-91-2#支座	上部脱空 60%	3 级
33	板式支座病害	右幅 91-92-9#支座	开裂	3 级

34	板式支座病害	右幅 91-92-11#支座	开裂	3 级
35	板式支座病害	右幅 92-92-16#支座	挤压变形	3 级
36	板式支座病害	右幅 92-92-17#支座	开裂	3 级
37	板式支座病害	92-93-3#支座	挤压开裂	3 级
38	板式支座病害	93-93-13#支座	挤压变形	3 级
39	板式支座病害	93-93-15#支座	挤压变形	3 级
40	板式支座病害	93-94-6#支座	挤压变形	3 级
41	板式支座病害	右幅 97-97-18#支座	开裂	3 级
42	板式支座病害	97-98-15#支座	剪切变形	3 级
43	板式支座病害	右幅 98-99-1#支座	上部脱空 50%	3 级
44	板式支座病害	右幅 98-99-2#支座	上部脱空 50%	3 级

注：结合竣工图纸及上表，本桥板式支座除右幅100#墩处1个断面外，其余墩台均涉及3级病害支座更换，为避免后续更换支座时再次产生的围挡等费用，故本次拟更换全桥板式支座。

2.5 凤翔路主线上跨桥

2.5.1 桥梁概况

凤翔路主线上跨桥位于老312国道，建于2005年，全桥共16孔，分为南北两幅，全长341.16m，总宽55.0m，总面积9211.32m²，凤翔路主线上跨桥为双向六车道，设计荷载：汽车-超20级，挂-120，目前桥头两端设有40t限载标志牌。

凤翔路主线上跨桥共16跨，从小桩号到大桩号跨径依次为：5×20.00m+（22.00+32.00+20.00）m+8×20.00m。本桥横向布置：0.5m（防撞护栏）+12.25m（桥面铺装）+0.5m（防撞护栏）。桥面铺装：6cm现浇混凝土+10cm沥青混凝土铺装。伸缩缝采用FM-80仿毛勒伸缩缝、FM-100仿毛勒伸缩缝；

上部结构主跨连续梁桥、边跨为简支梁桥，下部结构为扶壁式桥台、桩柱式桥墩。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修-支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例		分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	施工图设计说明		图 号	B00-6/20



桥梁侧面



桥梁底面

2.5.2 支座病害情况

根据《2025年常规定期检测报告 凤翔路主线上跨桥》（2025.08）检测结果，达3级病害等级的支座如下表所示：

本次拟更换支座一览表

编号	病害类型	支座编号	病害情况	现场情况	病害等级评定
----	------	------	------	------	--------

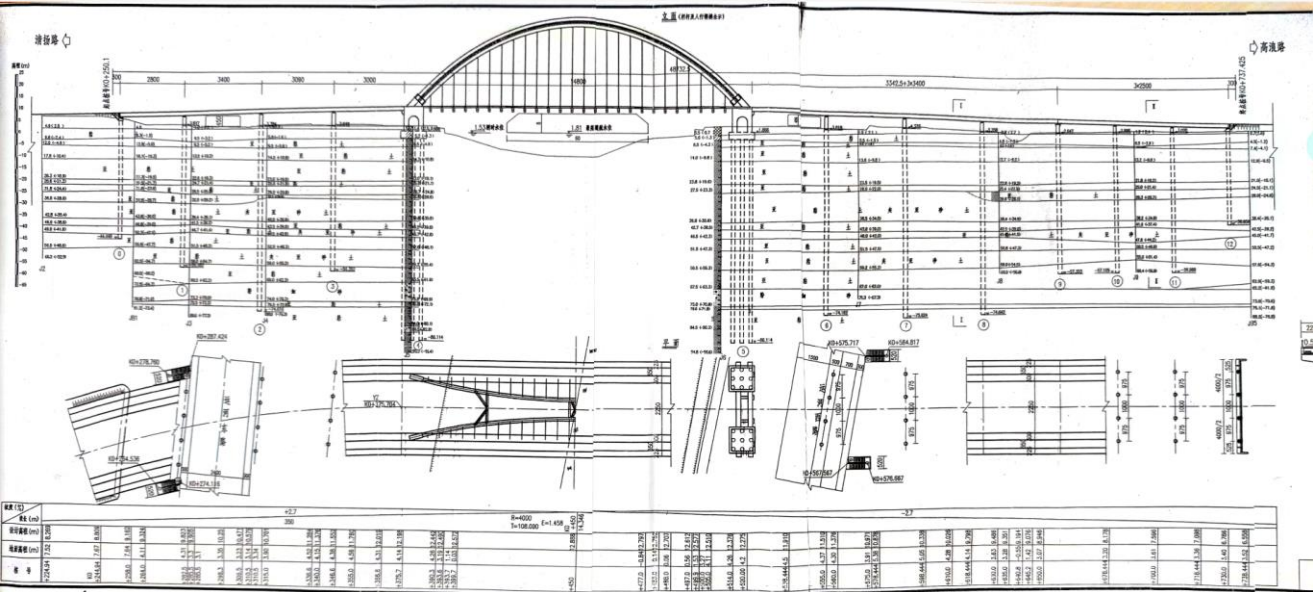
1	板式橡胶支座	右幅12-12-25#	缺失		3级
---	--------	-------------	----	--	----

2.6 华清大桥

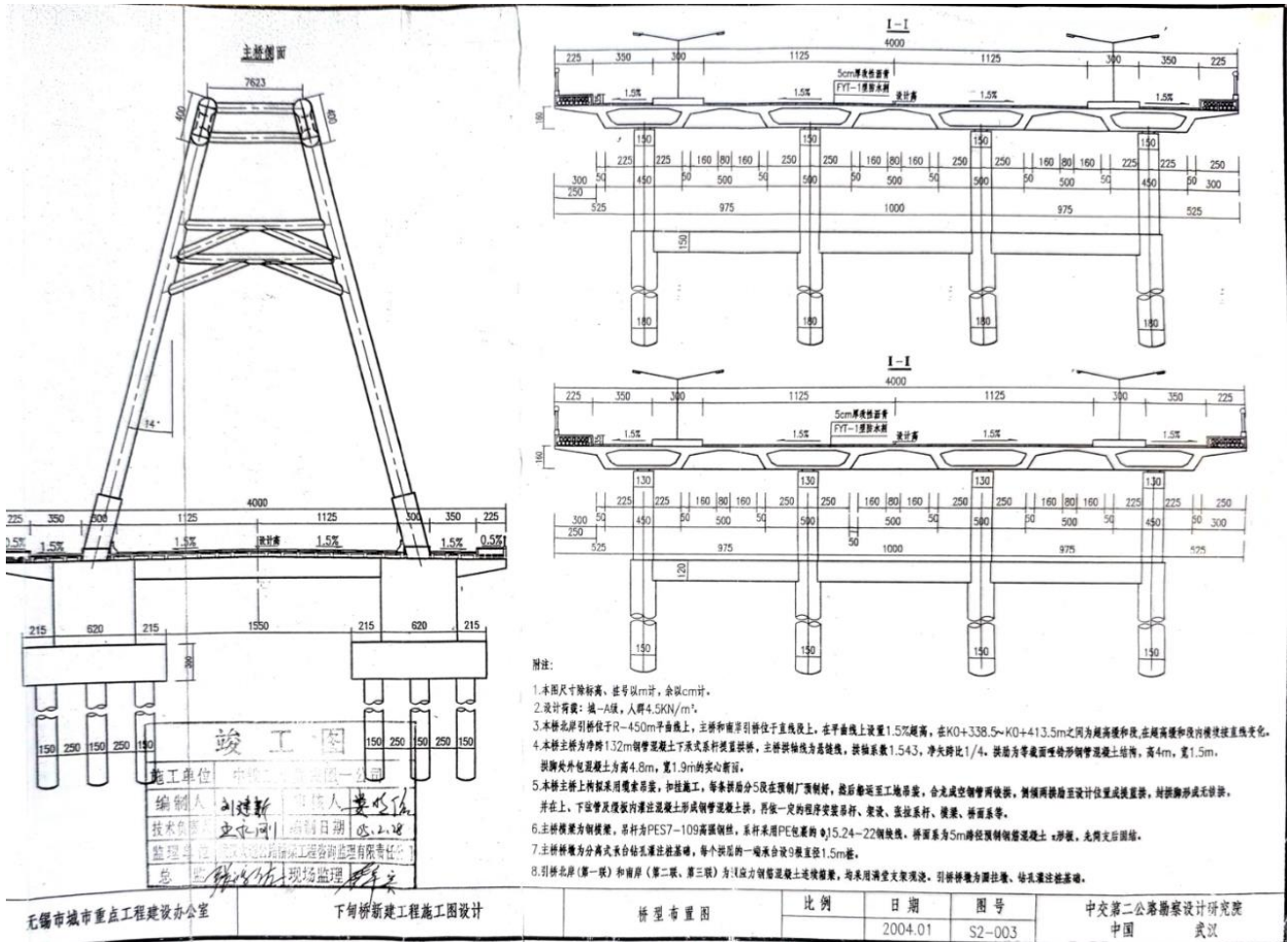
2.6.1 桥梁概况

华清大桥位于华清大道，跨越京杭运河。全桥共4联、12跨，跨径组合为：(28+34+30.9+30)m连续梁+148m系杆拱+（33.425+3*34）m连续梁+3*25m连续梁。桥梁全长487.325m，桥面全宽40m，桥面布置为2.25m人行道+3.5m非机动车道+3.0m侧分带+22.5m车行道+3.0m车行道+3.5m非机动车道+2.25m人行道；支座采用盆式橡胶支座，桥台轻型桥台，桥墩采用柱式墩，基础为钻孔灌注桩基础。

该桥修建于2004 年，汽车荷载等级为：城-A 级，采用40t 限载。



桥梁立面



桥梁断面

2.6.2 支座病害情况

根据《无锡市2025年市管桥梁结构定期检测报告 华清大桥》（2026.04）检测结果，达3级病害等级的支座如下表所示：

本次拟更换支座一览表

编号	病害类型	支座编号	病害情况	现场情况	病害等级
					评定

1	盆式橡胶支座	6-1#	钢盆开裂、压缩超限		3级
2	盆式橡胶支座	6-4#	钢盆开裂		3级

3. 支座更换方案

3.1 金城公铁立交

- (1) 同步顶升更换支座涉及4个墩台、8个断面：90#墩西侧、91#墩、93#墩、94#墩；
- (2) 更换384个板式橡胶支座，其中：GBZY250×41（普通板式橡胶支座）384个。

3.2 广北大桥

- (1) 同步顶升更换支座涉及27个墩台、46个断面：第一幅（3#~5#墩）、第二幅（0#台、1#~5#墩、8#墩）、第三幅（0#台、1#~4#墩、8#墩、9#墩）、第四幅（0#台、1#墩、3#~9#墩、10#台）；
- (2) 更换796个板式橡胶支座，支座型号：GBZY200×56（普通板式橡胶支座）。

3.3 春阳路跨线桥

- (1) 同步顶升更换支座涉及20个墩台、32个断面：左幅89#~94#、97~100#墩，右幅89#~94#、97~100#墩；

（2）更换板式橡胶支座576个，其中GBZY200×42支座432个，GBZYH200×44支座144个。

3.4凤翔路主线上跨桥

- （1）同步顶升更换支座涉及1个墩台、1个断面：EU1-5#墩小桩号侧；
- （2）更换板式支座26个，支座型号：GBZJH 150×200×44。

3.5华清大桥

华清大桥采用柱式墩，现场不具备直接放置反力支撑的空间，本次拟于桥墩立柱底增设临时抱柱梁+钢立柱作为临时顶升操作平台，顶升结束后需对抱柱梁及钢立柱等拆除彻底，对桥墩立柱采用Ⅲ类水泥基灌浆料+碳纤维布补强，破坏的路面按原样恢复，并对桥墩立柱外露部分进行涂装。

- （1）同步顶升更换支座涉及1个墩台、1个断面：6#墩；
- （2）更换盆式支座4个，支座型号：GPZ(Ⅱ) 9.0DX 1个、GPZ(Ⅱ) 9.0SX 3个。

混凝土结构涂装按《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》（JT/T 695-2007）中Ⅱ级（中腐蚀）城市大气的腐蚀环境设计，涂层保护年限为长效型（H）、20年。涂层颜色：RAL 7042(交通灰A哑光度20)。

混凝土表面涂装工艺及涂装体系如下表所示：

混凝土表面涂装体系

涂层	涂料品种	道数	涂装厚度
底涂层	环氧砂浆		填坑找平
	水性环氧底漆	1	50 μ m
中间涂层	水性环氧树脂漆	2	100 μ m
面涂层	水性氟碳面漆	1	60 μ m

3.6其他

（1）支座更换前若发现现状支座垫板存在锈蚀问题，则需进行除锈涂装后方可安装支座，涂装体系可参考下表进行：

涂层	涂装体系	道数/最低干膜厚（μm）
表面净化处理	无油、干燥	
表面处理	P Sa2.5级，表面粗糙度Rz=40-70微米	
底漆	环氧富锌底漆	1/60
中间漆	环氧云铁中间漆	1~2/120
面漆	丙烯酸聚氨酯面漆	1~2/80

（2）支座更换前若发现现状支座垫石存在开裂、钢筋锈胀等病害，则需进行处理后方可安装支座，处理方法：凿除松散混凝土→钢筋阻锈剂涂刷→Ⅲ类水泥基灌浆料修复垫石。

4.主要材料指标及要求

4.1混凝土

抱柱梁采用C40砼；路基填充采用C20砼；桥面铺装采用沥青混凝土。

4.2普通钢筋

普通钢筋采用符合《钢筋混凝土用钢第1部分：热轧光圆钢筋》(GB 1499.1-2024)标准的HPB300钢筋和符合《钢筋混凝土用钢第2部分：热轧带肋钢筋》(GB1499.2-2024)标准的HRB400钢筋。凡钢筋直径≥12mm者，采用HRB400热轧带肋钢筋；凡钢筋直径<12mm者，采用HPB300热轧光圆钢筋。

4.3钢板

钢板采用符合国标《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591-2018）的Q355C钢板。

4.4碳纤维布

碳纤维布采用CFS-I-300型，碳纤维布力学性能指标见下表。粘贴碳纤维布材料应在混凝土表面缺陷处理完后进行。

碳纤维布力学性能指标

强度级别	克重 (g/m²)	理论厚度（mm）	抗拉强度 (MPa)	弹性模量（GPa）	伸长率（%）
高强I级	300	0.167	≥3400	≥240	≥1.7

粘贴碳纤维布胶粘剂参数

性能项目			性能要求
			A级胶
胶体性能	抗拉强度（MPa）		≥38
	受拉弹性模量（MPa）		≥2400
	抗弯强度（MPa）		≥50，且不得呈脆性破坏
	抗压强度（MPa）		≥70
	伸长率（%）		≥1.5
粘结	钢对钢拉伸抗剪强度	标准值	≥14



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定 朱 怡
审 核 许 莉
项目负责人 刘钢波

专业负责人 石 鹏
校 核 秦 雨
设 计 伊西庆

设计阶段 施工图
比 例
日 期 2026.07

项目名称 2026年市管市政设施大中修-支座维修项目
分项名称 桥梁工程
施工图设计说明

项目编号 B25037
分项编号 B
图 号 B00-9/20

能力	(MPa)	平均值	≥16
	钢对钢粘接抗拉强度（MPa）		≥40
	钢对钢T冲击剥离长度（mm）		≤20
	钢对C45混凝土正拉粘结强度（MPa）		≥2.5，且为混凝土内聚破坏
耐环境作用	耐湿热老化能力（钢对钢拉伸抗剪降低		≤12
	耐热老化能力（钢对钢拉伸抗剪降低率%）		≤5
	耐冻融能力（钢对钢拉伸抗剪降低率%）		≤5
耐应力作用	耐长期应力		钢对钢拉伸抗剪试件不破坏，且蠕变的变形值小于0.4mm
	耐疲劳应力		经200万次等幅正弦波疲劳荷载作用后，试件不破坏
耐介质侵蚀	耐盐雾作用（钢对钢拉伸抗剪降低率%）		≤5，试件且不得有裂纹或脱胶
	耐碱性介质（钢对混凝土正拉粘接强度）		不下降，且为混凝土破坏；试件不得有裂纹、剥离或起泡
	耐酸性介质（钢对混凝土正拉粘接强度）		混凝土破坏，试件不得有裂纹或脱
工艺性能	触变指数		≥3.0（碳布）或≥4.0（碳板）
	25℃下垂流度（mm）		≤2
	在各季节试验温度下测定的适用期（min）		春秋用（23℃）≥50；夏用（30℃）≥40；冬用（10℃）50-180
环保检测	苯含量（g/kg）		≤5
	苯+二甲苯含量（g/kg）		≤150
	总挥发性有机物含量（g/L）		≤700
	乙二胺含量（g/kg）		0
	苯乙烯（g/kg）		0
卤代烃含量	二氯甲烷含量（g/kg）		≤50
	1，2-二氯乙烷含量（g/kg）		
	1,1,2-三氯乙烷含量（g/kg）		
	三氯乙烯含量（g/kg）		
无毒检测	小鼠急性口毒性试验		LD50>5000mg/kg
	白色家兔急性皮肤刺激试验		未见皮肤刺激反应
热变形温度（℃）			≥65
不挥发物含量（固体含量）（%）			≥99

4.5Ⅲ类水泥基灌浆料

水泥基灌浆料需满足《水泥基灌浆材料应用技术规范》（GB/T 50448-2015）中表4.1.1规定，28d抗压强度≥60MPa。

表 4.1.1 水泥基灌浆材料主要性能指标

类别		I 类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类
最大骨料粒径 mm		≤4.75			>4.75 且≤25
截锥流动度 (mm)	初始值	—	≥340	≥290	≥650*
	30min	—	≥310	≥260	≥550*
流锥流动度 (s)	初始值	≤35	—	—	—
	30min	≤50	—	—	—
竖向膨胀率 (%)	3h	0.1~3.5			
	24h 与 3h 的膨 胀值之差	0.02~0.50			
抗压强度 (MPa)	1d	≥15	≥20		
	3d	≥30	≥40		
	28d	≥50	≥60		
氯离子含量 (%)		<0.1			
泌水率 (%)		0			

注：* 表示坍落扩展度数值。

4.6结构胶

结构胶需满足《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）4.6.6条A级胶的性能指标。

4.7阻锈剂

阻锈剂，见下表。

阻锈剂技术指标

性能项目	性能或质量指标
化学成份	复合氨基醇
渗透深度	40mm~80mm
密度(20℃)	约1.12公升/斤
粘度(2 0℃~)	约25mPas.s
PH值	约11



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定

朱 怡

专业负责人

石 鹏

设计阶段

施工图

项目名称

2026年市管市政设施大中修-支座维修项目

项目编号

B25037

审 核

许 莉

校 核

秦 雨

比 例

分项名称

桥梁工程

分项编号

B

项目负责人

刘钢波

设 计

伊西庆

日 期

2026.07

施工图设计说明

图 号

B00-10/20

4.8其他

耐环境作用

对所有胶种均应进行过耐环境老化试验，具有试验合格证。

无毒性检验

胶粘剂必须通过毒性检验，对完全固化得胶粘剂，其检验结果应符合实际无毒卫生等级的要求,提供无毒检验报告,防止雨水冲淋对河道的污染，同时不会产生对人体有害的挥发剂。

5.施工工艺要求及技术要求

5.1顶升施工基本要求

5.1.1一般规定

（1）桥梁顶升工程应按施工组织设计的要求编制专项施工方案，并组织专家进行专项审查论证，按照审查意见进行补充、修改和完善。

（2）专项施工方案内应包括同步控制方案，同步控制方案应以施工图设计顶升方案为基础进行深化或补充。

（3）应制定监测与控制方案，建立顶升监控方案，实施顶升监控工作，对施工安全、现状桥梁结构安全影响较大的因素和重点部位、关键指标进行监测管控。

（4）顶升施工应加强环境保护工作，对改造过程中产生的废弃物的堆放、运输及处置均应按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）相关规定处理。

（5）顶升准备工作完成后，应办理桥梁顶升工程开工报告，经批准后方可正式开始顶升作业。

（6）顶升施工中的各道工序，应按专项施工方案或施工组织设计进行控制。各道工序完成后应对隐蔽工程进行检查验收，符合相应要求后，方可进行下一道工序的施工。

5.1.2顶升前桥梁初始状态确认

在顶升施工前，应由监理单位、施工单位共同确认原桥初始状态。

原桥的初始状态应包含以下内容：

- a) 按照桥梁测量规范要求对桥面标高进行测量，每个测量断面取3个特征点，记录位置及高程；
- b) 在桥梁中线位置布设平面位置监控点，每跨至少布置一个测点；
- c) 原桥的混凝土桥面、梁体、盖梁、墩柱应调查裂缝、外观，记录以下内容：

1) 裂缝应检测并明确裂缝所在的准确位置、长度、宽度，并进行编号和绘制展开图；

2) 外观缺陷应明确缺陷的名称、位置、面积及其他特征，并进行编号。

5.1.3顶升技术及其工艺

桥梁顶升是在需要顶升部位设置临时顶升支撑，利用千斤顶和同步顶升设备对桥梁结构进行抬高或降低的位移操作，顶升就位后安放于临时支撑上且保持其稳定，然后对墩台、支座或主梁进行改造施工，安装支座，最后落梁。

桥梁顶升施工按照如下步骤实施：

- 1、搭设施工平台等施工准备；
- 2、安放千斤顶和临时支撑；
- 3、安装监测设备；
- 4、解除原桥梁支座锚栓（如有）；
- 5、试顶升（问题反馈及处理）；
- 6、正式同步顶升；
- 7、多次同步顶升至预定位置；
- 8、调整临时支撑高度并放置临时支撑；
- 9、梁体支撑于千斤顶和临时支撑上；
- 10、调整垫石、楔形块、更换支座；
- 11、再次顶升，取出临时支撑，同步落梁，清理现场。

5.1.4顶升的安全性要求

桥梁同步顶升是一项技术复杂的工程，必须保证顶升施工的安全。顶升过程中的安全性包括结构的安全性、设备的可靠性及施工操作人员的安全。

1、确保梁体的安全性

鉴于桥梁，特别是连续梁桥结构受力特点，顶升过程中应该避免出现较大的强迫位移，否则易使桥梁结构产生附加内力（如桥面连续处内力增大等），从而影响结构安全。

2、确保顶升点处桥梁结构的局部安全

由于在顶升过程中，梁体和墩台顶面着力点存在集中力，因此该处需要采取局部应力扩散措施，避免在顶升过程中出现局部损伤，进而影响桥跨结构安全。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定

朱 怡

专业负责人

石 鹏

设计阶段

施工图

项目名称

2026年市管市政设施大中修-支座维修项目

项目编号

B25037

审 核

许 莉

校 核

秦 雨

比 例

分 项 名 称

桥梁工程

分项编号

B

项目负责人

刘钢波

设 计

伊西庆

日 期

2026.07

施工图设计说明

图 号

B00-11/20

3、确保顶升过程中的施工安全

顶升过程中，如果千斤顶出现漏油或其他故障，可能导致梁体纵横向不均匀顶升，严重时可能导致梁体倾覆。因此，需在梁体顶升过程中采用放置临时支撑的方式对梁体进行保护，顶升设备的供油系统应配备锁定装置和报警系统。同时，顶升时不能一次到位，要分批次顶升。

4、其他

关注施工过程中交通、高空作业、脚手架防护、用电等安全问题。

5.1.5顶升施工可行性要求

桥梁顶升是对既有桥梁的维修施工，故存在较多的约束条件，已有方案可能存在实际桥梁中无法实施的现象。因此，顶升方案须具有良好的可操作性。可操作性受制约的因素为千斤顶尺寸、顶升吨位、顶升最大高度，千斤顶可行的安放位置，施工操作空间以及是否需要中断交通等要求。

对于千斤顶尺寸、顶升吨位、顶升最大高度，千斤顶可行的安放位置，施工操作空间的问题，可根据现场构件尺寸和空间位置，灵活选择千斤顶类型及其支撑位置。

过桥车辆冲击作用会损伤千斤顶油缸和伸缩缝（尤其是桥台伸缩缝在顶升后会形成阶梯型错台）。因此，为了确保顶升过程的安全以及顶升设备的正常工作，在本次更换支座的整个过程中，可考虑对过桥车辆进行限速，必要时可进行适当交通管制。

5.1.6顶升过程控制要点

1、桥梁同步顶升的安全控制设计与限位措施

由于液压缸安装的误差及顶升过程中其他不利因素的影响，在顶升过程中可能出现微小的不均匀性，为防止梁体倾覆和滑移，保证桥梁顶升的准确性和安全性，需要采用相应的限位措施。限位装置应该有足够的强度，并应在限位方向有足够的刚度，这是顶升安全控制的重要措施。

桥梁各支座反力不同，为保证同步顶升，液压系统应满足各液压缸压力自动调整，以适应上部负载。通过对顶升力合理控制完成桥梁顶升，同时使桥梁的附加内力最小。

桥梁顶升过程中，为了防止梁体扭曲、应力集中和开裂，各项升点必须进行局部加强，并保持位移同步。

2、桥梁同步顶升的临时钢垫块支撑设计

顶升过程应采用分级顶升，每一级行程的最大位移控制在1mm以内，在顶升过程中，需要采用不同尺寸类型的钢垫块（临时支撑），并保证其可靠、牢固、变形小。

3、桥梁顶升过程的同步监控

桥梁同步顶升需分级完成，因此对桥梁顶升过程中的运动轨迹、梁体姿态、桥梁结构内力等监控是关乎桥梁结构安全的重要环节，监控工作要贯穿于顶升和落梁的整个施工过程中。

另外，除了桥梁结构自身的监控外，顶升设备的可靠性也需要监控，以保证顶升施工过程安全、可靠。

4、各施工点顶升力的有效传递

由于千斤顶顶升力较大，各施力点的反力需要有效的传递至墩台基础或者临时支撑基础，同时不能造成结构的破坏，因此必须采取可靠的措施予以保证。

5、顶升梁段对桥梁其他部位影响

对于已建成的桥梁，顶升施工必然牵一发而动全身，梁体在顶升抬高过程中，各联系构件或设施必然会受到影响，比如伸缩缝、管线等。因此在顶升之前需要详细检查，确保施工过程和相关构件的安全。

6、顶升前后梁底标高的控制

对于已建成桥梁，恒载作用下内力分配已完成，必须使梁体顶升过程中各支点的相对位移量控制在安全范围之内。因此，顶升前要测量支点处梁体标高，顶升和落梁过程中需要监控梁体各支点的相对位移，落梁后要确保梁体恢复至原有标高处，保证梁体结构安全。同步顶升与同步落梁的高度控制，可采用拉线时传感器与百分表进行实时观测并记录，测量四点高度进行复核。

5.1.7支座选型

（1）注意选择的支座性能及参数必须满足《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）、《公路桥梁盆式支座》（JT/T 391-2019）、《桥梁球型支座》（GB/T 17955-2009））、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）以及《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）等相关规范要求。

（2）支座更换位置以及对应的支座类型详见图纸。（新支座直径不小于原有支座，施工前需确认原支座型号，若发现直径及厚度与原有支座相差较大，请及时与设计方联系）。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定

朱 怡

专业负责人

石 鹏

设计阶段

施工图

项目名称

2026年市管市政设施大中修-支座维修项目

项目编号

B25037

审 核

许 莉

校 核

秦 雨

比 例

分项目名称

桥梁工程

分项编号

B

项目负责人

刘钢波

设 计

伊西庆

日 期

2026.07

施工图设计说明

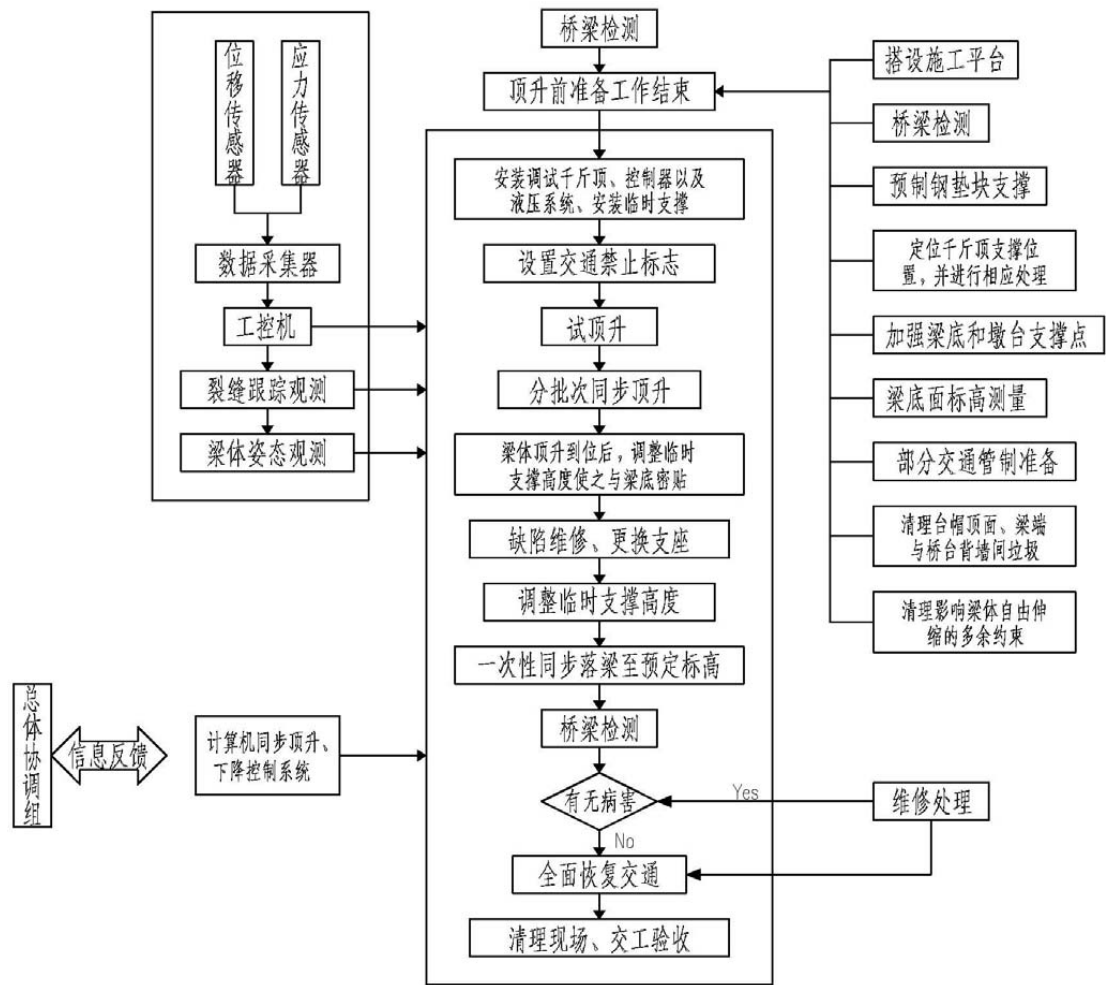
图 号

B00-12/20

5.2 支座更换同步顶升施工工艺

5.2.1 顶升施工操作要点

梁体顶升是一项复杂精细的工作，需要经历施工前期准备、临时支撑制作安装、梁体顶升及其监控、支座更换维修、落梁等一系列工作。只有经过科学设计、精心施工、严密监控才能顺利完成连续梁顶升更换支座工程，施工流程见下图所示。



支座同步顶升施工总体流程

1、顶升准备工作

（1）人员配备及其培训

人员配备，顶升前应对参加顶升的管理人员、操作人员进行明确分工，并进行技术交底及相关培训。培训内容应包括组织机构、分工岗位、岗位职责及施工禁止项等。

（2）施工平台搭设

检查并核实拟更换支座后，在相应墩台处搭设脚手架。搭设的脚手架施工平台要有足够的强度、刚度、稳定性，能承受竖向、水平推力作用及变形小，具体要求如下：

a) 脚手架顶面的检测平台需要平实且具有足够强度的面板，以便于施工操作；

b) 脚手架搭设高度由场地决定，其平台顶面距离梁底净空为175cm，且四周需要设置110cm的护栏；

c) 每处脚手架必须设置上下楼梯，楼梯坡度以便于检测人员上下为宜，坡度不超过45°，以30°左右为宜，楼梯搭设位置视现场情况决定。

（3）清理影响梁体自由收缩的多余约束

在正式顶升前，必须将桥台背墙与梁端间垃圾、盖梁及桥墩顶面垃圾全部清理干净，通过此步清理工作，保证梁体能顺利顶升。

（4）桥梁检查及其病害处理

顶升前应对所顶升的桥梁结构进行检查，特别是对各支撑点（千斤顶、临时支撑）处对应的梁底及桥墩顶面逐一检查，如果存在病害，先进行相应的维修工作，然后才能进行后续施工。

（5）预制钢垫块临时支撑

根据千斤顶量程、最终顶升的高度，以及桥梁墩台可安放的空间位置，确定主梁临时支撑数量和尺寸。

（6）顶升系统安装调试

安装液压系统、控制器、千斤顶、临时支撑、位移传感器、压力传感器、应变传感器、数据采集器、计算机等。对计算机控制同步顶升、下降系统、监控系统进行调试，保证顶升系统可靠、顺利完成支座更换工程。

（7）支座处梁底标高测量

对于已建成桥梁，荷载作用下的内力分配已完成，为保证结构受力安全，施工操作尽量不要造成结构内力重分配，因此，必须保证顶升前、后梁体各支点的相对位置不变。顶升施工前、落梁后需要测量支座区域的梁底标高，顶升（落梁）过程中采用百分表、位移传感器等设备控制梁底标高、顶升位移，保证支座更换完毕，梁底标高不变。

2、主梁同步顶升

在同步顶升（落梁）系统、监控系统等设备调试完毕且合格后，开始梁体顶升工作，主要

有以下几方面要点：

（1） 顶升原则

顶升原则实行两个原则：

- a) 顶升高度控制原则：旧支座脱空能取出，新支座能顺利安装为宜，顶升高度不超过3mm，并且同一墩台的各支点顶升高差应控制在0.3mm以内。
- b) 顶升过程控制原则：采用顶升力、位移双控原则，当顶升力接近梁体恒载吨位时，放慢顶升速度，缓慢顶升至预定高度。

（2） 试顶升

确定顶升施工系统的工作状态，在正式顶升之前，应进行试顶升，试顶升通过后方可进入正式顶升作业。

正式顶升前，将所有相关约束解除后，先试顶升0.5mm，然后锁定液压阀，保持油缸压力不变，并持荷20分钟，观察各支点千斤顶以及支撑系统情况，如果发现异常及时处理。

实际顶升总荷载及其分布与理论值进行误差对比是否在允许的范围内；

检查临时结构及被顶升结构是否与初始状态一致；

检查梁板是否出现新裂缝或老裂缝发展情况。

（3） 起顶

试顶完毕，开始正式起顶，按照每级1mm的顺序进行，梁体顶升到预定高度后，安装临时支撑，调整临时支撑高度，保证临时支撑与梁底密贴，保持千斤顶油压不变，将梁体支撑在临时支撑上或临时千斤顶上。

3、 支座维修更换

梁体顶升到位后，进行相关的支座更换及其维修工作，支座更换施工详见上述对应章节。

4、 同步落梁

为减小顶升误差，本次落梁为一次性落梁。即落梁前，将支座垫石全部修复完毕、调平，且垫石顶面与梁底面的净距满足支座安装厚度，然后再一次性落梁。为了保证落梁精度，相关要点如下：

- （1）确定支座总压缩量——由相应厂家提供或根据支座厂家提供的支座试验压缩曲线确定；根据支座压缩量、梁底标高、支座厚度及梁底调平钢板厚度确定垫石修复标高；
- （2）垫石修复材料（结构胶）完全固化后再进行落梁，通过支座的压缩，使梁体尽可能的恢复至原有标高处；

（3）落梁时，各千斤顶同步回油，严格控制同一桥台上的各支点同步落梁，由计算机控制同步下降液压系统完成。落梁过程中按照每级1mm的顺序进行，同样实行顶升力、位移双控的原则，保证梁体回落到顶升前的标高处。

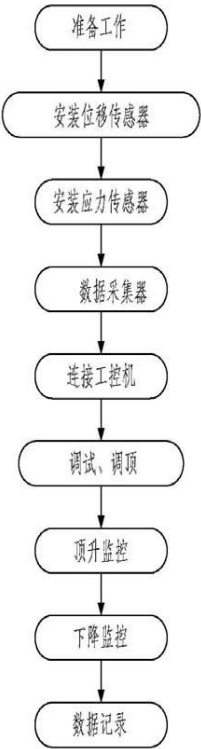
5、 顶升过程控制

由于桥梁顶升允许高度较小，结构受力敏感，施工操作难度大，为确保结构受力安全，因此需要针对同步顶升、下降过程采用计算机控制系统进行监控。

5.2.2顶升过程控制措施

1、 控制系统的一般程序

同步顶升、下降计算机监控系统的工艺流程如下图所示。



监控系统的工艺流程

2、 顶升、落梁行程控制

采取双控同步顶升、抬高梁体是一项付出复杂，且带有一定危险性的工作，如何保证整体同步顶升工作的顺利进行，确保梁体在顶升过程中同步上升、回落是整个工作的关键所在，因

此，对计算机控制器系统、液压系统、锁定系统、传感器系统等设备提出了更高的要求。

操作人员按统一号令，将梁同步顶升至刚离开支座时停止，观察千斤顶上接触面混凝土有无局部受压破损迹象。静置几分钟若无异常出现，继续顶升一个行程后停一下，观察千斤顶持荷是否稳定，梁体各处顶升高度是否一致，若一切正常再重复上述操作，直至同步落梁至支座（或者临时支撑）上。顶升或落梁过程中若发现问题，应解决后重试，直至一切正常。

3、 裂缝观察与控制

在梁体顶起时，对裂缝变化情况进行观测，如果有裂缝等异常情况出现则必须停止顶升，查找原因，经采取措施，查出原因后，方可在进行顶升。对各支点的支撑情况细致观察，如有松动或移位立即停止。对监控系统的应变控制有急剧变化等异常情况，应立即停止顶升，查明原因并解决问题后再顶升。

4、 安全要求

（1） 顶升时配置协调指挥人员，千斤顶操作人员必须是专业队伍的技术熟练工人，每个顶升点配置一位技术人员，严格控制起梁高度、梁体变化情况；

（2） 顶升控制系统、千斤顶要有足够的可靠性；

（3） 顶升的信息传递工具宜采用手持对讲机，顶升前应统一为施工当地未禁止频道作为信息传递渠道。检查每部对讲机的有效沟通性及清晰性，并应明确频道的禁止语、紧急语、急令等关键语言；

（4） 顶升前应保证对每个参加顶升的人员进行现场安全教育，强调安全的必要性、严格性、责任性；考虑到支座更可能出现异常情况，施工单位在顶升前需提出相应的应急预案。

（5） 顶升前应认真检查防侧移装置及限位装置，保证其有足够的强度、刚度、稳定性。

5、 交通控制

出于确保结构受力安全及桥面交通安全的考虑，本次在更换支座的整个过程中可考虑对过桥车辆限速，具体由施工单位结合自身设备情况与公路管理部门协商后再做处理。

在梁体同步顶升过程中应时刻关注桥面交通情况，确保桥梁结构在顶升过程中的安全。

5.2.3同步顶升（双控）设备要求

考虑控制顶升位移的同步性，要求顶升设备使用对多路顶升位移或顶升力具有同时控制功能的可编程液压系统（同步液压顶升控制系统）。桥梁顶升时，顶升系统的施力、同步对顶升工作至关重要。顶升过程中要控制顶升动力、位移，才能保证桥梁结构的安全；要严格控制顶升千斤顶的同步才能保证顶升的平稳以及避免顶升过程中出现结构损伤等现象。为确保桥梁顶

升过程中结构的安全，同步顶升控制系统应该具有如下特点：

- （1） 在各项升点液压缸压力可控的情况下，能够实现位移同步；
- （2） 顶升系统能够对各液压缸的压力、位移进行实时监测、动态调控；
- （3） 不需要人工干预，自动化程度高，应具有智能监测、控制的能力；
- （4） 具有自动报警功能，在达到预先设定的行程或负载限制时自动锁定；
- （5） 当油缸（千斤顶）、油路发生故障时，能自动锁定，自动保持油缸压力不变（千斤顶油压不降）；
- （6） 顶升设备能够实现每1mm的极差分级同步顶升、同步落梁的功能；
- （7） 同一油路的千斤顶位移同步误差须控制在0.5mm以内。

5.3临时结构施工要点

5.3.1临时结构施工

a) 当利用原承台作为顶升基础，按照以下要求进行处理：

- （1） 将原承台顶面支撑点位置用混凝土或灌浆料找平；
- （2） 支承宜采用植筋方式与承台固定连接；
- （3） 对新旧混凝土结合面进行充分凿毛并冲洗干净，以保证新旧混凝土结构的良好结合；
- （4） 新旧结构之间的植筋应按《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22）等有关规范规定施工，并按照要求进行植筋拉拔试验。

b) 当利用盖梁或桥台台帽作为顶升基础，应按照以下要求进行处理：

- （1） 若盖梁或桥台台帽顶面不平，可用水泥砂浆或灌浆料找平；
- （2） 盖梁顶面到被顶升结构底面空间略有不足而将混凝土保护层适当凿除的，应采用小型工具人工凿除，用后采用III类水泥基灌浆料修补，必要时对露出钢筋涂刷阻锈剂。

c) 当利用盖梁或桥台台帽侧面增设牛腿作为顶升基础时，应按照以下要求进行处理：

- （1） 钢牛腿与盖梁或桥台之间通过植筋连接，应按照植筋的工艺要求进行施工；
- （2） 植筋前用钢筋探测仪探明盖梁或桥台内钢筋及预应力钢束分布情况，必要时调整植筋位置，植筋孔位相对于支撑点对称布置。

d)当利用桩基或墩柱在桩基或墩柱四周增设抱柱（桩）结构作为顶升基础，应按照以下要求进行处理：

- (1) 原墩柱与新浇抱柱梁的结合面必须进行凿毛处理，完成凿毛后应用钢丝刷清除原构件混凝土表面松动的骨料、浮渣等，并用清洁的压力水重新干净；
- (2) 严禁在未经处理的混凝土表面直接浇筑新混凝土。
- (3) 混凝土浇筑前做好钢支撑地脚螺栓的定位预埋。
- (4) 钢筋应按设计图纸进行设置，确保位置准确、间距均匀。
- (5) 模板应具有足够的强度和刚度，安装牢固，接缝严密，防止浇筑过程中漏浆。
- (6) 新旧结构之间的植筋应按《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22）等有关规范规定施工，并按照要求进行植筋拉拔试验。

e) 当在墩柱四周增设钢抱箍作为顶升基础时，应按照以下要求进行处理：

- (1) 对钢抱箍体进行验收，检查焊缝饱满度，焊缝厚度、有无脱焊、漏焊；
- (2) 对高强螺栓进行验收，检查有无质量缺陷，垫圈等配套物件是否完全；
- (3) 抱箍安装在墩柱上时与墩柱应密贴。为提高墩柱与抱箍间的摩擦力，同时对墩柱砼面保护，在墩柱与抱箍之间设一层5mm~10mm厚橡胶垫；
- (4) 钢抱箍螺栓首先应进行预紧，然后用扭矩扳手进行检测；
- (5) 在施工过程中，应派专人对钢抱箍进行监测，发现异常及时处理。

5.4 支座更换

5.4.1 支座拆除

梁体同步顶升到位后对原有旧支座进行拆除，施工注意要点如下：

- 1、 梁体顶升前后，须测量支座处梁底标高，保证支座更换完毕梁底标高与顶升前标高一致；
- 2、 支座拆除前需要对原有支座在盖梁及立柱顶面位置进行标记；
- 3、 支座拆除过程中，不能采用大功率设备凿除梁底楔形块混凝土，以免损伤梁体及其他构件。
- 4、 桥梁支座更换过程中产生的废弃支座与建筑垃圾应妥善处理，不得随意丢弃，污染环境。

5.4.2 支座安装

1、 桥梁支座更换施工应按设计文件结合现场调查，核对更换支座的规格型号和数量，生产厂家应提供质保书和产品合格证书。安装前应有第三方的合格检测报告。

2、 取出原支座，完成梁底调平楔形块及支座垫石修复加固或重做，然后更换安装新支座。

3、 对于板式支座：按设计图区分板式橡胶支座和滑板橡胶支座位置后，直接安放在支座垫石顶面，并应设置上下钢垫板。滑板橡胶支座上方应配套规范要求的镜面不锈钢板；对于盆式支座及球型支座：按照设计图纸要求，将固定支座、单向和双向滑动支座对号入座。

4、 滑板橡胶支座的不锈钢板应与桥梁底面预埋钢板焊接固定或粘接固定，以防脱落移位。焊接使用的焊条应采用不锈钢焊条或焊丝，不得采用普通焊条。

5、 对应盆式支座和球型支座应对原支座尺寸进行复核。

a) 支座结构实际尺寸量测，包括上、下支座板实际大小及厚度等，在支座定制时，钢板厚度，支座大小等构造尺寸应与现场实测数据为基础进行加工。

b) 支座螺栓实际位置及螺栓直径测量，新制螺栓直径原则上与原支座螺栓保持一致。

c) 梁体坡度测量，根据梁体坡度设计相应的楔形钢板，使新支座安装水平并竖直受力。

6、 盆式支座及球型支座安装时临时锁定装置不得解除，安装结束后待修复材料达到设计强度且梁体复位后方可解除。

7、 盆式支座和球型支座应选用Ⅱ型（公母型）配套锚固螺栓。

8、 支座安装时，应根据现场实际环境温度进行支座预偏量设置。

9、 新支座安装时，尽量按照原有位置安放。若原有支座出现明显偏位，应在梁体同步顶升到位后根据梁底预埋钢板位置重新确定新支座的安装位置。

10、 若新支座与原有支座的上下钢板尺寸、锚固螺栓间距不相同，需将原有支座预埋件拆除，并对主梁进行钻孔预埋螺栓。

11、 在同一墩台上同一排支座横向成一条线，且到盖梁、墩顶中心线的垂直距离一致，避免支座出现偏心受压现象，新支座安装应控制横向偏移理论支撑轴线不大于5mm；

12、 应按要求正确安放支座，支座中心应与支座垫石几何中心保持一致，确保支座上、下表面与梁底及支座垫石密贴以保证支座顶、底面全部参与受力。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修-支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例		分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	施工图设计说明		图 号	B00-16/20

13、 支座安装完成后，应及时拆除支座上的各种临时固定构件和装置，并应全面核对检查支座的形式、规格和安装方向等是否符合设计要求，如有误应及时调整处理。

5.5施工监控

（1） 施工单位应根据顶升施工图设计、专项施工方案、桥梁现状等编制监控方案，明确监控内容、监测位置、监测频率、监测指标、监控设备配置，设定预警值和极限值。

（2） 监控方案应包括桥梁的整体姿态监控、桥梁结构应力监控、已有裂缝监控、支撑结构监控、分配梁监控等。

（3） 监控的内容应包括位移、应力、裂缝、温度、液压压力等。

（4） 对存在病害的桥梁，在顶升过程中应加强对结构性裂缝等既有病害的监控。顶升前应对结构裂缝的位置、长度、宽度进行全面检测；顶升过程中应对结构性裂缝的长度和宽度进行实时监测；顶升施工完成后应对梁体再次进行全面检查。

（5） 具体点位的选择原则为：顶升墩顶主梁的顶面及其相邻跨跨中底面，在顶升过程中，预应力结构梁体不得出现裂缝，顶升前后应力增量不得超过1.0MPa，普通钢筋混凝土结构裂缝不得超过0.1mm，若主梁有裂缝或拉应力超标情况，应立即停止顶升，检查并纠正问题后在作业。

（6） 施工监控过程中的异常情况处置应按下列规定进行：

- i. 根据支座更换设计方案中针对异常情况应急处置要求进行处理。
- ii. 桥梁顶升过程中，发现监控数据突变或危及桥梁安全等异常情况时，应立即暂停顶升作业将梁体返回原位，待检查和排除异常情况后，继续作业。
- iii. 当梁体复位后有较大偏差时，应立即停止复位，并重新建梁体顶起，检查纠正无误后，继续复位作业。

其他监控要求详见《桥梁顶升移位改造技术规范》GB/T 51256-2017第6章要求。

5.6其他

1. 施工过程中应按规范进行相关试验，包括混凝土材料配合比试验，强度及弹性模量等基本参数测定。
2. 施工单位如对图纸有疑问的部位请与设计单位确认后再行施工。
3. 施工时应注意采取有效措施对周围建构筑物进行保护，以免造成破坏。
4. 所有钢构件应采取防腐保护，未做特殊防腐要求的钢构件涂装体系如下表：

钢构件建议涂装体系

涂层	涂装体系	道数/最低干膜厚（μm）
表面净化处理	无油、干燥	
表面处理	喷砂处理Sa2.5级，表面粗糙度Rz=40-70微米	
底漆	环氧富锌底漆	1/60
中间漆	环氧云铁中间漆	1~2/120
面漆	丙烯酸聚氨酯面漆	1~2/80

5. 施工前应做好交通疏导，以便保证施工质量及施工顺利进行。

6. 其他有关的施工工艺及其质量控制应严格按照《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)和相关技术规范的有关规定执行，有关施工及质量检验标准参照上述规范有关规定办理。

6.危险性较大的分部分项工程

根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（建办质[2018]31号）附件及《关于落实危险性较大的分部分项工程工程安全管理有关要求的通知》（苏建规字[2026]8号），本项目存在以下危险性较大的分部分项工程（以下简称危大工程）：

危险性较大的分部分项工程范围		
分部分项工程	内 容	涉及部位
一、基坑工程	□开挖深度（自然地坪向下）超过 3m（含 3m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。 □开挖深度虽未超过 3m，但是地质条件、周围环境和地下管线复杂，或者影响毗邻建、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。	
二、模板工程	□各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程及支撑体系 □混凝土模板支撑工程：搭设高度 5m 及以上，或搭设跨度 10m 及以上，或施工总荷载（荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值）10kN/m2 及以上，或集中线荷载（设计值）15kN/m 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工 □承重支撑系统：用于钢结构安装等满堂支撑体系	

三、起重吊装及起重机械安装拆卸工程	☐采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程。 非常规起重设备：未列入《特种设备目录》且没有国家或者行业制造标准的各类设备。 非常规起重方法：2 台及以上起重设备联合作业；流动式起重机带载行走；采用滑排、滑轨、滚杠、地牛等措施进行水平位移；采用绞磨、卷扬机、葫芦或者液压千斤顶等方式进行提升；人力起重工程。 ☐采用起重机械进行安装的工程。 ☐起重机械安装和拆卸工程。 ☐施工现场 2 台及以上起重机械存在相互干扰的多台多机种作业工程。	
四、脚手架工程	☐搭设高度在 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架） ☐附着式升降脚手架工程或导架爬升式工作平台工程。 ☐悬挑式脚手架工程 ☐高处作业吊篮 ☐卸料平台、操作平台工程 ☐异型脚手架工程	
五、拆除工程	☒可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物的拆除工程	抱柱梁等临时结构拆除
六、暗挖工程	☐采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程	
七、其他	☐建筑幕墙安装工程。 ☐钢结构、网架和索膜结构安装工程。 ☐人工挖孔桩工程。 ☐水下作业工程。 ☐装配式建筑混凝土预制构件安装工程。 ☐地下隧道注浆帷幕工程。 ☐冻结法工程。 ☐无梁楼盖结构地下室顶板上的土方回填工程。 ☐厚度大于 1.5m 的底板钢筋支撑工程。 ☐有限空间作业工程。 ☐采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。	
超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围		
分部分项工程	内 容	涉及部位

一、深基坑工程	☐开挖深度（自然地坪向下）超过 5m（含 5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。 ☐开挖深度 3m 至 5m，且与基坑底部边线水平距离两倍开挖深度范围内存在需要保护的建（构）筑物、主干道路或者地下管线的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。	
二、模板工程及支撑体系	☐各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。 ☐混凝土模板支撑工程：搭设高度 8m 及以上，或搭设跨度 18m 及以上，或混凝土板厚 350mm 及以上，或混凝土梁截面面积 0.45 m²及以上。或施工总荷载（设计值）15kN/m²及以上，或集中线荷载（设计值）20kN/m 及以上。 ☐承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系承受单点集中荷载 7kN 及以上。	
三、起重吊装及起重机械安装拆卸工程	☐采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程。 ☐起重量 300kN 及以上，或者搭设总高度 200m 及以上，或者搭设基础标高在 200m 及以上的起重机械安装和拆卸工程。 ☐采用非说明书中基础形式或者附墙形式进行安装的塔式起重机和施工升降机安装工程。 ☐外挂式塔式起重机安装和拆卸工程。 ☐使用屋面吊进行拆卸的塔式起重机拆卸工程。 ☐架桥机安装和拆卸工程，使用架桥机进行的桥梁安装工程。 ☐单件起吊重量 300kN 及以上的起重吊装工程。 ☐使用转换节的塔式起重机安装工程。	



华昕设计集团有限公司

HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修-支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例		分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	施工图设计说明		图 号	B00-18/20

四、脚手架工程	☐ 搭建高度 50m 及以上的落地式钢管脚手架工程。 ☐ 附着式升降脚手架工程或导架爬升式工作平台工程。 ☐ 分段架体搭建高度 20m 及以上的悬挑式脚手架工程。 ☐ 用于装饰装修及机电安装施工的吊挂平台操作架及索网式脚手架工程。 ☐ 搭建高度 8m 及以上的移动操作平台架工程。 ☐ 不能直接按照产品说明书中参数及安装要求安装的高处作业吊篮工程。	
五、拆除工程	☐ 码头、桥梁、高架、烟囱、水塔或拆除中容易引起有毒有害气体（液）体或粉尘扩散、易燃易爆事故发生的特殊建、构筑物的拆除工程。 ☐ 文物保护建筑、优秀历史建筑或历史文化风貌区影响范围内的拆除工程。 ☐ 经鉴定为 D 级危房且高度超过 10m 或单体面积超过 5000m2 的拆除工程。	
六、暗挖工程	☐ 采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程	
七、其他	☐ 施工高度 50m 及以上的建筑幕墙安装工程。 ☐ 跨度 36m 及以上的钢结构安装工程，或跨度 60m 及以上的网架和索膜结构安装工程。 ☐ 开挖深度 16m 及以上的人工挖孔桩工程。 ☐ 水下作业工程。 ☐ 地下隧道注浆帷幕工程。 ☐ 冻结法工程。 ☒ 重量 1000kN 及以上的大型结构整体顶升、平移、转体等施工工艺。 ☐ 采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。	支座顶升

施工单位进场后应以上工程施工前应编制危大工程安全专项施工方案，不需专家论证的专项方案应在施工单位自审合格后报监理单位，由项目总监理工程师审核确认后方可施工；超过一定规模的危大工程专项方案应由施工单位组织召开专家论证会（项目参建各方人员不得以专家身份参加专家论证会）。

危大工程施工期间需项目经理带班，安全员全程监督。

危大工程周边应树立重大危险源公示牌和验收牌。

7.施工注意事项

- 1、 本次设计为老桥维修项目，设计数据大部分来自于桥梁定期检测报告或现场实际踏勘而得，与实际情况可能会有一定程度误差，施工前应全面阅读整个设计文件，在施工中如发现设计图与现状实际有较大出入，应及时通知设计单位处理。
- 2、 施工单位应注意支座维修施工可能对交通及航道的影响，施工方案报相关部门批准同意后方可施工。
- 3、 支座维修施工应做好防坠落措施，应做好施工围挡与警示牌。
- 4、 施工过程中，注意交通组织，选择合适时机维修，避免桥梁振动干扰维修过程，影响维修工程质量。
- 5、 支座维修期间应限制大型重载运输车辆通行，并加强对桥梁结构的变形监测。
- 6、 华清大桥支座顶升周期长、昼夜温差大，主梁存在因升降温导致的纵横向位移，必要时需设置限位措施，施工期间需做好施工围挡及交通引导。
- 7、 因华清大桥现状无支座垫石及支座垫板，梁底空间有限，施工前需复核梁底空间，并考虑旧支座取出、新支座放入及锚固等因素，向专业厂家定制支座，确保支座顺利更换。
- 8、 桥梁支座顶升更换前务必现场正确核对老桥支座的数量、型号、安装高度等，确保新支座直径不得小于老桥支座直径，涉及非标支座的定制需满足《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）、《公路桥梁盆式支座》（JT/T 391-2019）中相关性能要求。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修-支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例		分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	施工图设计说明		图 号	B00-19/20

- 9、 根据检测报告，本次未更换但存在病害的支座，建议在运营使用期间加强观察，必要时及时更换。
- 10、 桥梁支座顶升更换是一项专业性较强的工程，施工过程中可能会发现或发生新的问题，因此应选择具有丰富相关支座顶升更换经验的专业队伍进行施工。
- 11、 本项目部分属于高空作业，施工单位必须采取充分的安全措施，确保桥梁结构、施工机械设施、施工人员、往来车辆及船只的安全，施工单位必须进行专门的安全措施施工组织设计，在取得相关部门认可后，方可进行施工。
- 12、 梁底操作空间不足时，可结合现场情况设置临时钢牛腿等作为临时操作平台，待顶升作业结束后拆除，对植入的钢筋或螺栓进行切割、打磨，并对造成破坏的盖梁、台帽或桥墩表面进行修补。
- 13、 对所有参加施工的人员进行安全技术交底，施工人员必须正确穿戴安全防护用品，佩戴安全帽，系好安全带，严格按操作规程进行施工作业，并设立警示标志。施工现场应做好交通组织设计，设置交通导行方案，统一指挥，同时设置路灯、警示牌、引导牌等提醒设施，提醒广大市民注意出行安全。
- 14、 有关施工及质量检验标准按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）、《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）的有关规定以及图纸中有关规定和要求办理。
- 15、 未尽事宜按国家现行施工及验收规范执行。

华昕设计集团有限公司
2026.07



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修-支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例		分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	施工图设计说明		图 号	B00-20/20

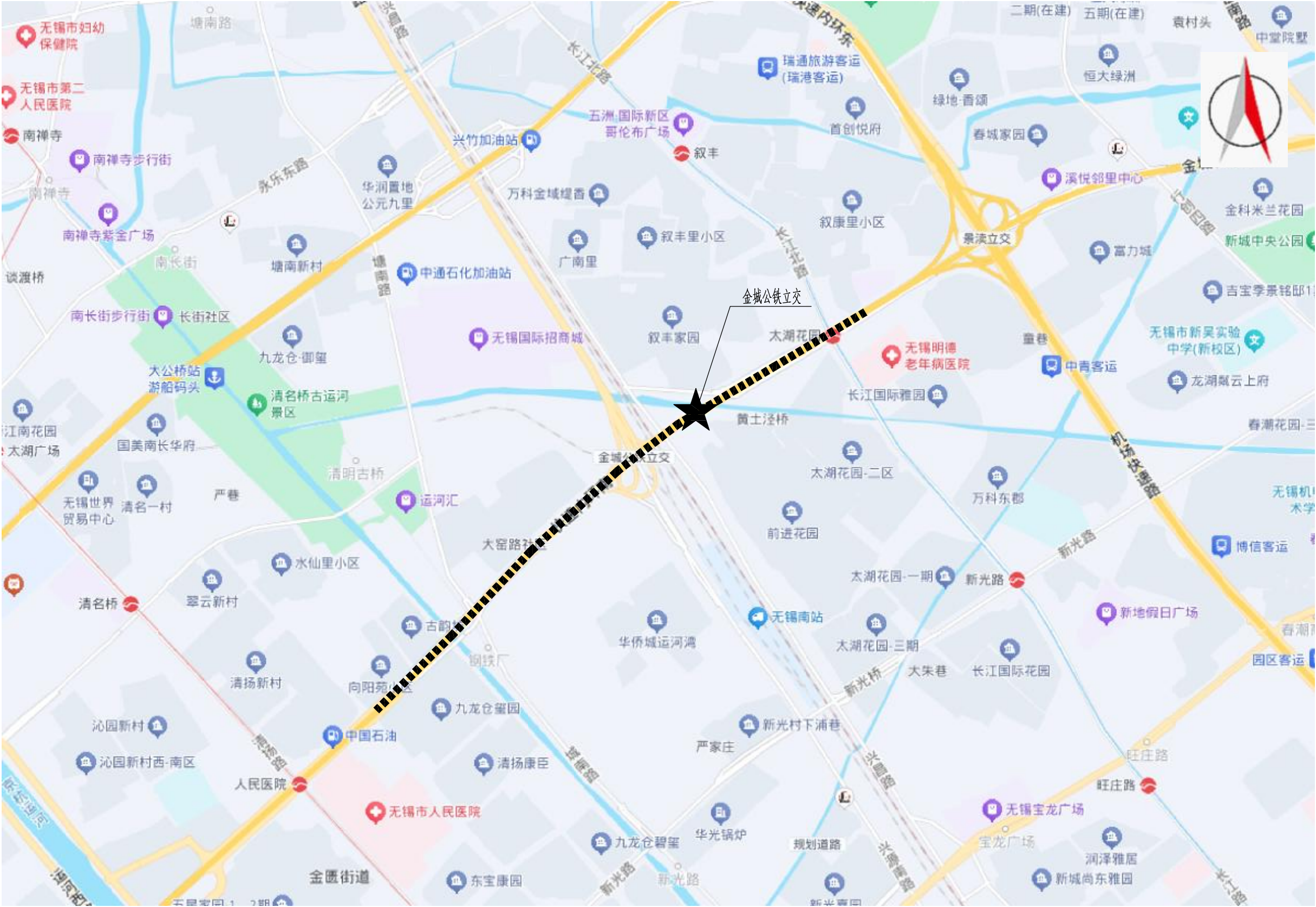
主要工程数量表

改造项目	改造内容	单位	数量
支座顶升更换	同步顶升断面	处	8
	GBZY 250×41 (板式橡胶支座)	个	384

说明：

- 1.数量表内工程数量为结合检测单位的检测结果汇总与养护单位提供资料暂估，施工前需结合检测报告对图中断面进行病害、支座型号等进行复核，避免断面顶升错误，实际数量需在施工前根据桥梁实际情况进行复核及计量。
- 2.新支座直径不小于原有支座，施工前需确认原支座型号。
- 3.材料数量表中未统计辅助材料和实际维修中所涉及的辅助机具等工程量，由现场养护施工人员补充并按实计量。
- 4.图纸仅提供顶升反力支撑体系指导性方案，作为编制工程量参考依据，不可直接用于施工，施工单位应根据实际桥梁状况及自身顶升设备、工艺及现场施工条件等，经复核计算后，另外出具更详细的支座顶升方案，并按超危大工程组织专家论证会，经论证通过后方可施工，工程量按实计。
- 5.顶升作业结束后须拆除临时支撑，对植入的钢筋或螺栓进行切割、打磨，并对造成破坏的桥墩表面进行修补，工程量按实计。
- 6.施工期间，应对受影响的桥上亮化照明、随桥管线等附属采取临时迁改、原位保护及施工监测等措施，工程量按实计。
- 7.顶升施工前，应制定监测与控制方案，建立顶升监控方案，实施顶升监控工作，对施工安全、现状桥梁结构安全影响较大的因素和重点部位、关键指标进行监测管控。



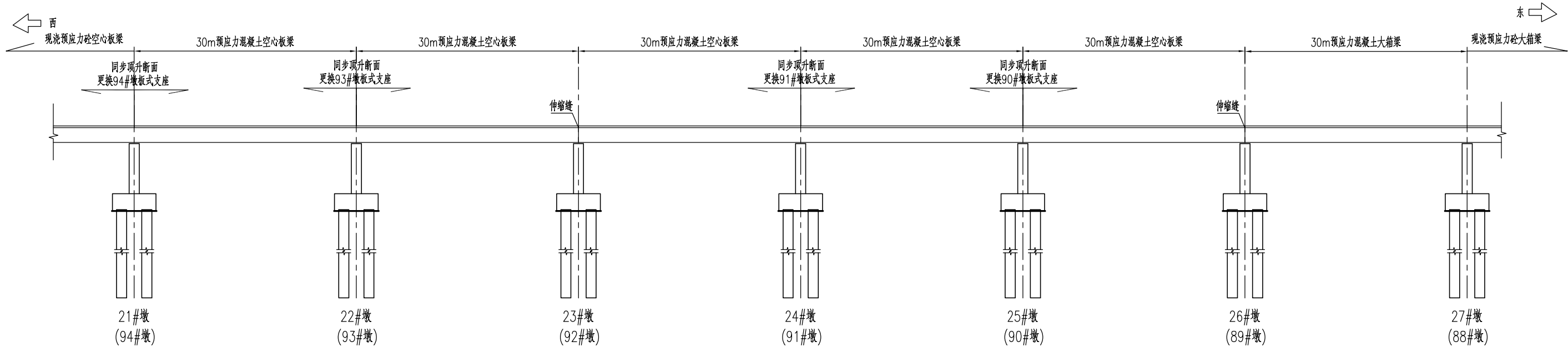


说明：
1. 本图所示为金城公铁立交金城路主线高架区域位置，上部结构采用预应力混凝土空心板梁、预应力混凝土连续大箱梁，下部结构采用花瓶墩、双立柱接大挑臂盖梁。

华昕设计集团有限公司 HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.	审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目	项目编号	B25037
	审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
	项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	金城公铁立交主线 区域位置图		图 号	B1-2-1/1

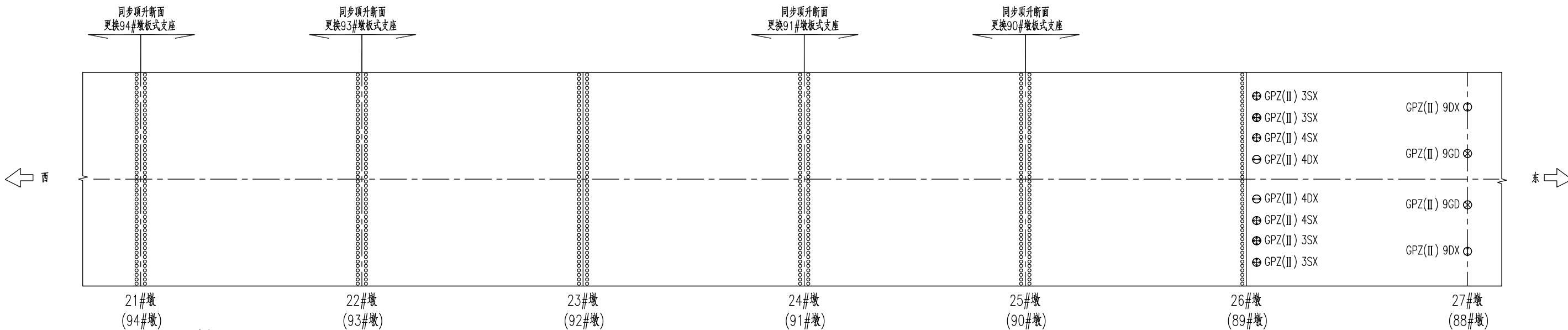
同步顶升位置示意图

(立面)



同步顶升位置示意图

(平面)



说明：

- 1.本图尺寸以厘米计，墩台编号括号外的为设计墩台编号，括号内的为检测报告中墩台编号。
- 2.本图适用于金城公铁立交主线，空心板梁范围内：原伸缩缝处支座型号为TCYB 200×66（F）型，桥面连续处支座型号为TCYB 200×42型，本次伸缩缝处更换支座型号拟采用GBZYH250×65型，桥面连续处更换支座型号拟采用GBZY250×41型，更换前需核实梁底空间，如不足需及时与设计单位联系。
- 3.本桥同步顶升更换支座涉及4个墩台：90#墩、91#墩、93#墩、94#墩。
- 4.本桥梁支座个数根据本桥检测报告统计，施工时需现场确认具体型号后进行更换。

主要工程数量表

改造项目	改造内容	单位	数量
支座顶升更换	墩台同步顶升断面	处	46
	GBZY200x56(普通板式橡胶支座)	个	796

说明：

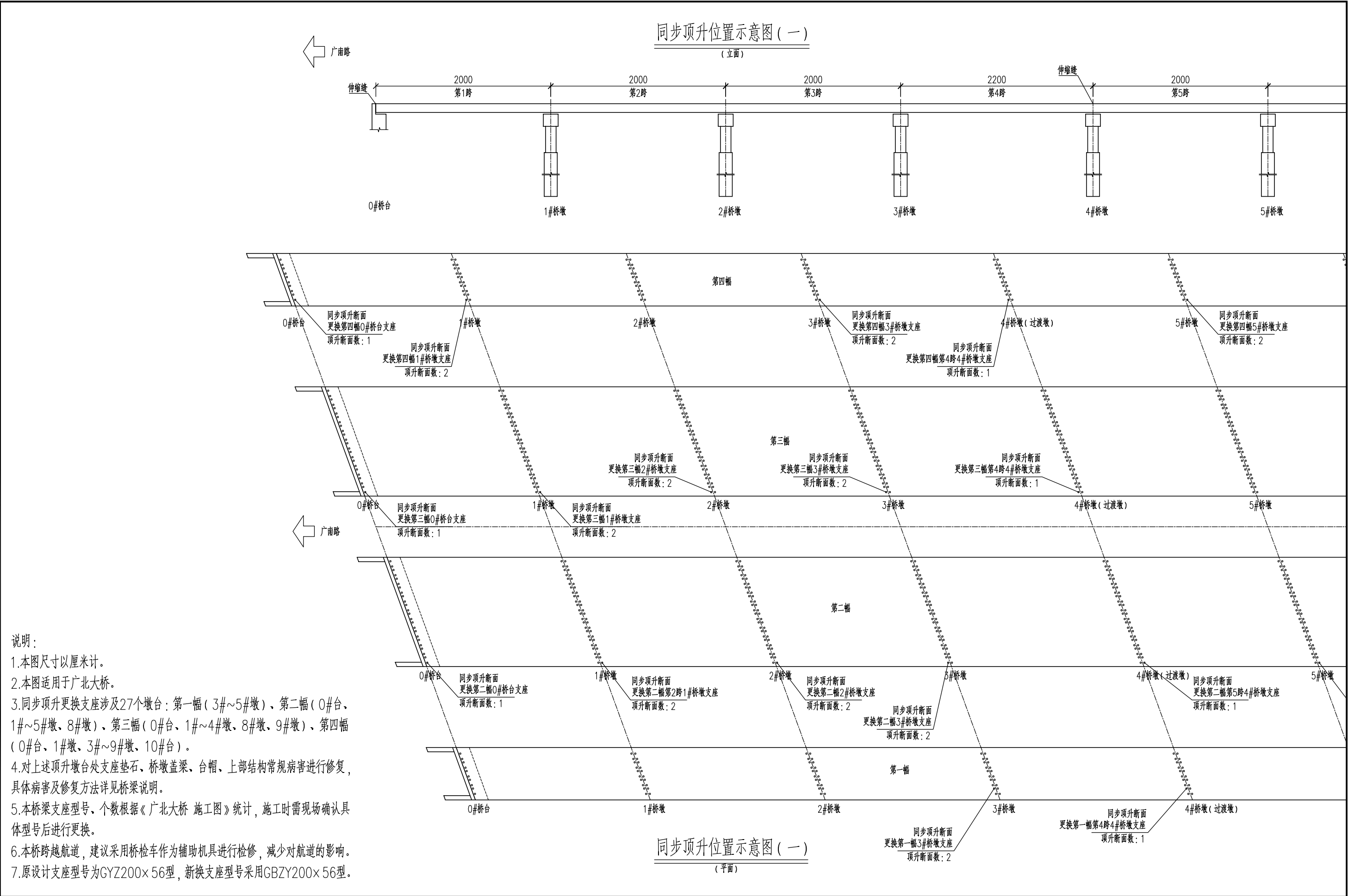
- 1.数量表内工程数量为结合检测单位的检测结果汇总与养护单位提供资料暂估，施工前需结合检测报告对图中断面进行病害、支座型号等进行复核，避免断面顶升错误，实际数量需在施工前根据桥梁实际情况进行复核及计量。
- 2.新支座直径不小于原有支座，施工前需确认原支座型号。
- 3.材料数量表中未统计辅助材料和实际维修中所涉及的辅助机具等工程量，由现场养护施工人员补充并按实计量。
- 4.图纸仅提供顶升反力支撑体系指导性方案，作为编制工程量参考依据，不可直接用于施工，施工单位应根据实际桥梁状况及自身顶升设备、工艺及现场施工条件等，经复核计算后，另外出具更详细的支座顶升方案，并按超危大工程组织专家论证会，经论证通过后方可施工，工程量按实计。
- 5.顶升作业结束后须拆除临时支撑，对植入的钢筋或螺栓进行切割、打磨，并对造成破坏的桥墩表面进行修补，工程量按实计。
- 6.施工期间，应对受影响的桥上亮化照明、随桥管线等附属采取临时迁改、原位保护及施工监测等措施，工程量按实计。
- 7.顶升施工前，应制定监测与控制方案，建立顶升监控方案，实施顶升监控工作，对施工安全、现状桥梁结构安全影响较大的因素和重点部位、关键指标进行监测管控。



华昕设计集团有限公司

HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	广北大桥 主要工程数量表		图 号	B2-1-1/1



 华昕设计集团有限公司 HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.	审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目		项目编号	B25037	
	审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程		分项编号	B	
	项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	广北大桥 同步顶升位置示意图		图 号	B2-3-1/2		

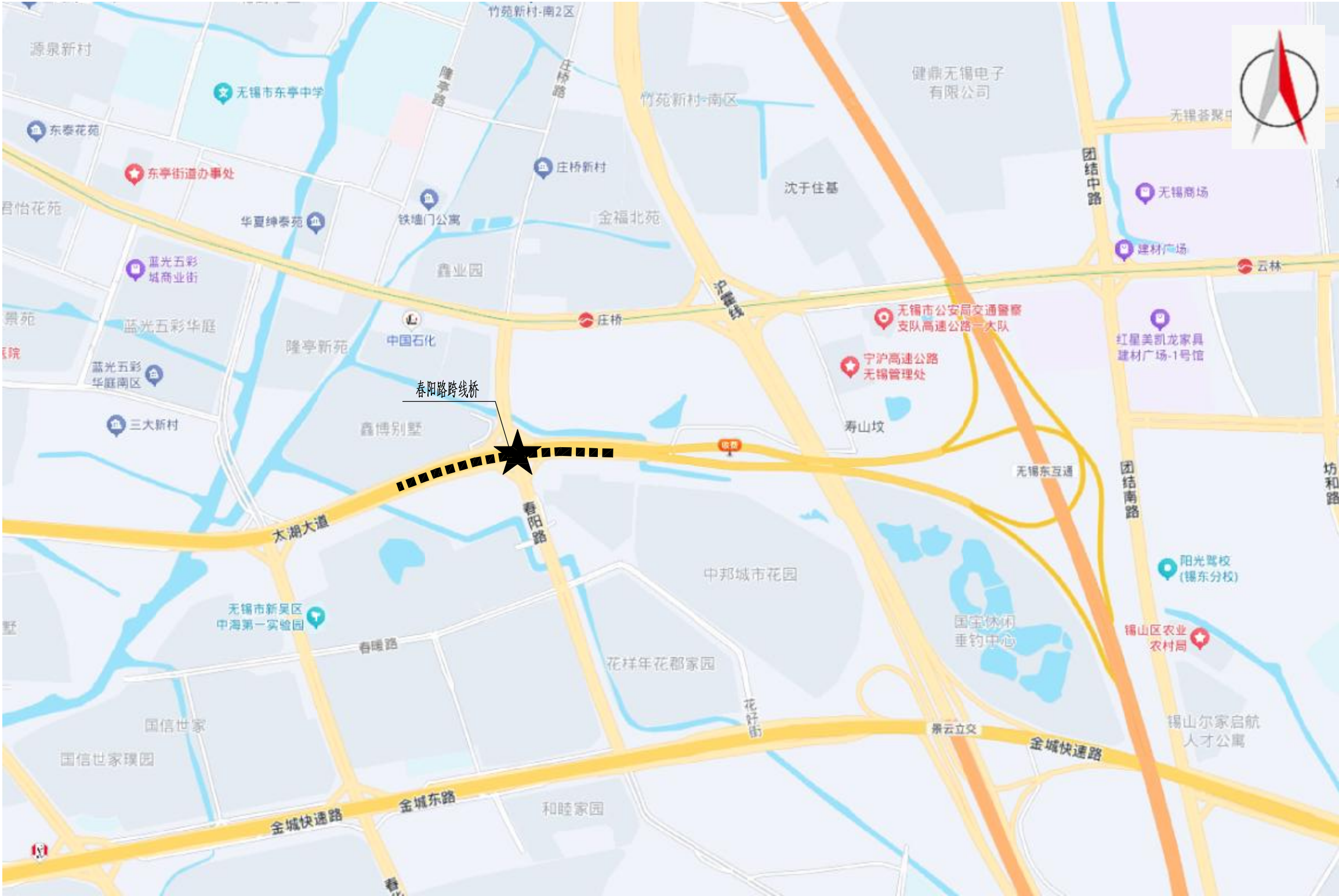
主要工程数量表

改造项目	改造内容	单位	数量
支座顶升更换	同步顶升断面	处	32
	GBZY 200×42(板式橡胶支座)	个	432
	GBZYH 200×44(板式橡胶支座)	个	144

说明：

- 1.数量表内工程数量为结合检测单位的检测结果汇总与养护单位提供资料暂估，施工前需结合检测报告对图中断面进行病害、支座型号等进行复核，避免断面顶升错误，实际数量需在施工前根据桥梁实际情况进行复核及计量。
- 2.新支座直径不小于原有支座，施工前需确认原支座型号。
- 3.材料数量表中未统计辅助材料和实际维修中所涉及的辅助机具等工程量，由现场养护施工人员补充并按实计量。
- 4.图纸仅提供顶升反力支撑体系指导性方案，作为编制工程量参考依据，不可直接用于施工，施工单位应根据实际桥梁状况及自身顶升设备、工艺及现场施工条件等，经复核计算后，另外出具更详细的支座顶升方案，并按超危大工程组织专家论证会，经论证通过后方可施工，工程量按实计。
- 5.顶升作业结束后须拆除临时支撑，对植入的钢筋或螺栓进行切割、打磨，并对造成破坏的桥墩表面进行修补，工程量按实计。
- 6.施工期间，应对受影响的桥上亮化照明、随桥管线等附属采取临时迁改、原位保护及施工监测等措施，工程量按实计。
- 7.顶升施工前，应制定监测与控制方案，建立顶升监控方案，实施顶升监控工作，对施工安全、现状桥梁结构安全影响较大的因素和重点部位、关键指标进行监测管控。



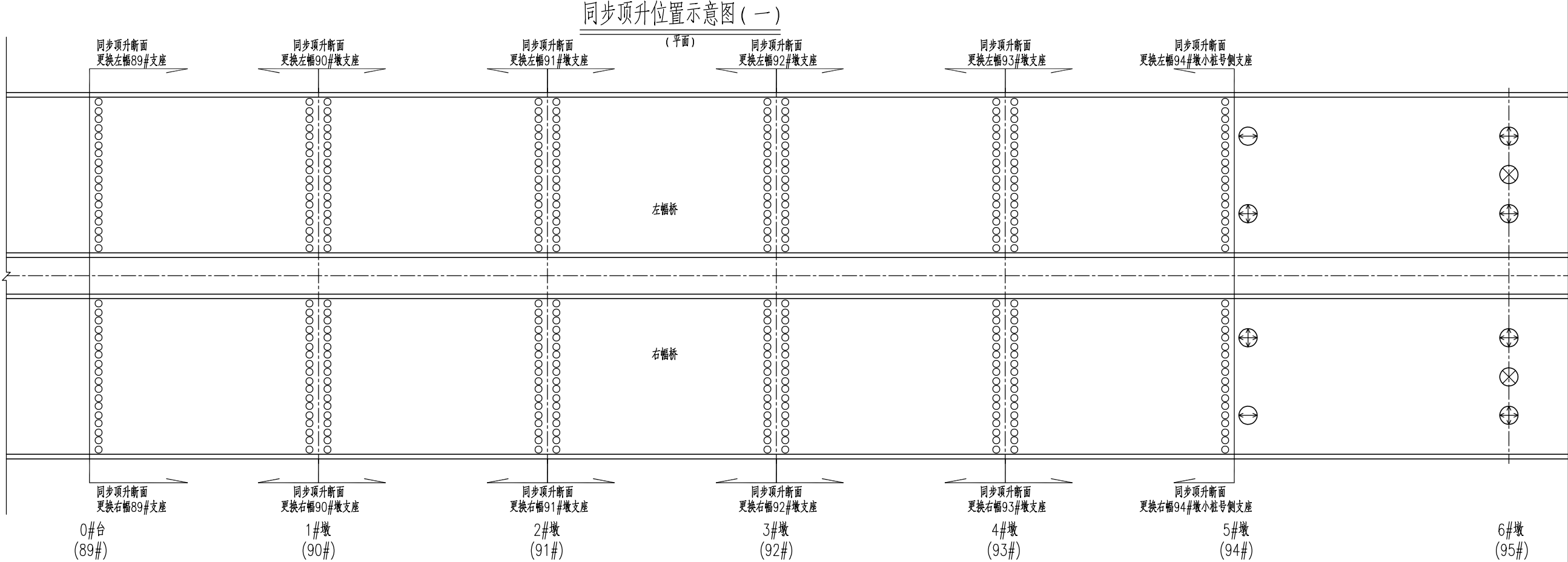
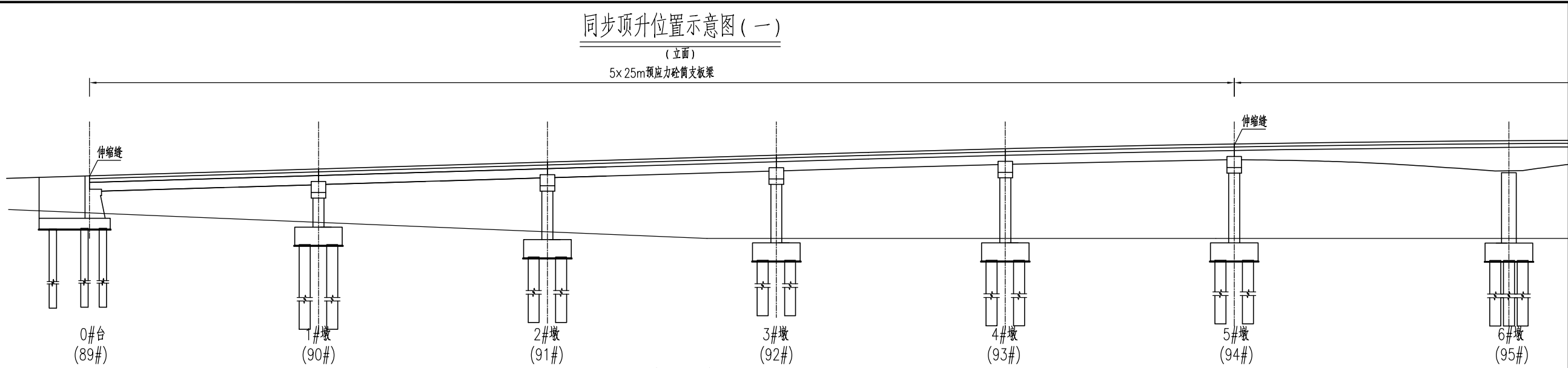


说明：
1.本图所示为春阳路跨线桥区域位置，主桥上部结构采用30+40+30m预应力混凝土箱梁、引桥上部结构采用25m预应力混凝土空心板梁，下部结构采用大挑臂盖梁。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07		春阳路跨线桥 区域位置图	图 号	B3-2-1/1



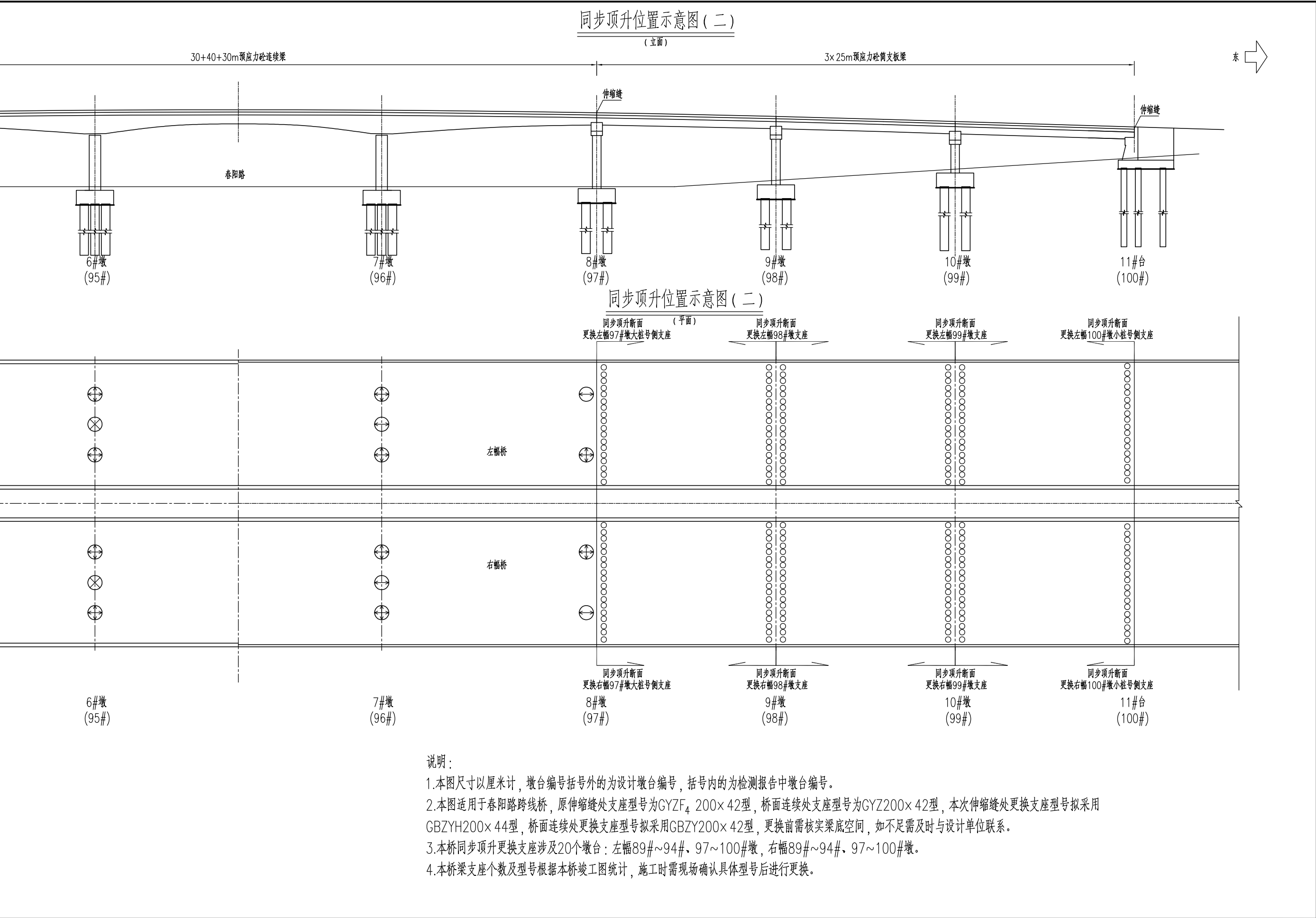
说明：

- 1.本图尺寸以厘米计，墩台编号括号外的为设计墩台编号，括号内的为检测报告中墩台编号。
- 2.本图适用于春阳路跨线桥，原伸缩缝处支座型号为GYZF₄ 200×42型，桥面连续处支座型号为GYZ200×42型，本次伸缩缝处更换支座型号拟采用GBZYH200×44型，桥面连续处更换支座型号拟采用GBZY200×42型，更换前需核实梁底空间，如不足需及时与设计单位联系。
- 3.本桥同步顶升更换支座涉及20个墩台：左幅89#~94#、97~100#墩，右幅89#~94#、97~100#墩。
- 4.本桥梁支座个数及型号根据本桥竣工图统计，施工时需现场确认具体型号后进行更换。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡	专业负责人	石 鹏	设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉	校 核	秦 雨	比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波	设 计	伊西庆	日 期	2026.07	春阳路跨线桥 同步顶升位置示意图		图 号	B3-3-1/2



说明：

- 1.本图尺寸以厘米计，墩台编号括号外的为设计墩台编号，括号内的为检测报告中墩台编号。
- 2.本图适用于春阳路跨线桥，原伸缩缝处支座型号为GYZF₄ 200×42型，桥面连续处支座型号为GYZ200×42型，本次伸缩缝处更换支座型号拟采用GBZYH200×44型，桥面连续处更换支座型号拟采用GBZY200×42型，更换前需核实梁底空间，如不足需及时与设计单位联系。
- 3.本桥同步顶升更换支座涉及20个墩台：左幅89#~94#、97~100#墩，右幅89#~94#、97~100#墩。
- 4.本桥梁支座个数及型号根据本桥竣工图统计，施工时需现场确认具体型号后进行更换。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	春阳路跨线桥 同步顶升位置示意图		图 号	B3-3-2/2

主要工程数量表

改造项目	改造内容	单位	数量
支座顶升更换	同步顶升断面	处	1
	GBZJH 150×200×44(板式橡胶支座)	个	26

说明：

- 1.数量表内工程数量为结合检测单位的检测结果汇总与养护单位提供资料暂估，施工前需结合检测报告对图中断面进行病害、支座型号等进行复核，避免断面顶升错误，实际数量需在施工前根据桥梁实际情况进行复核及计量。
- 2.新支座直径不小于原有支座，施工前需确认原支座型号。
- 3.材料数量表中未统计辅助材料和实际维修中所涉及的辅助机具等工程量，由现场养护施工人员补充并按实计量。
- 4.图纸仅提供顶升反力支撑体系指导性方案，作为编制工程量参考依据，不可直接用于施工，施工单位应根据实际桥梁状况及自身顶升设备、工艺及现场施工条件等，经复核计算后，另外出具更详细的支座顶升方案，并按超危大工程组织专家论证会，经论证通过后方可施工，工程量按实计。
- 5.顶升作业结束后须拆除临时支撑，对植入的钢筋或螺栓进行切割、打磨，并对造成破坏的桥墩表面进行修补，工程量按实计。
- 6.施工期间，应对受影响的桥上亮化照明、随桥管线等附属采取临时迁改、原位保护及施工监测等措施，工程量按实计。
- 7.顶升施工前，应制定监测与控制方案，建立顶升监控方案，实施顶升监控工作，对施工安全、现状桥梁结构安全影响较大的因素和重点部位、关键指标进行监测管控。

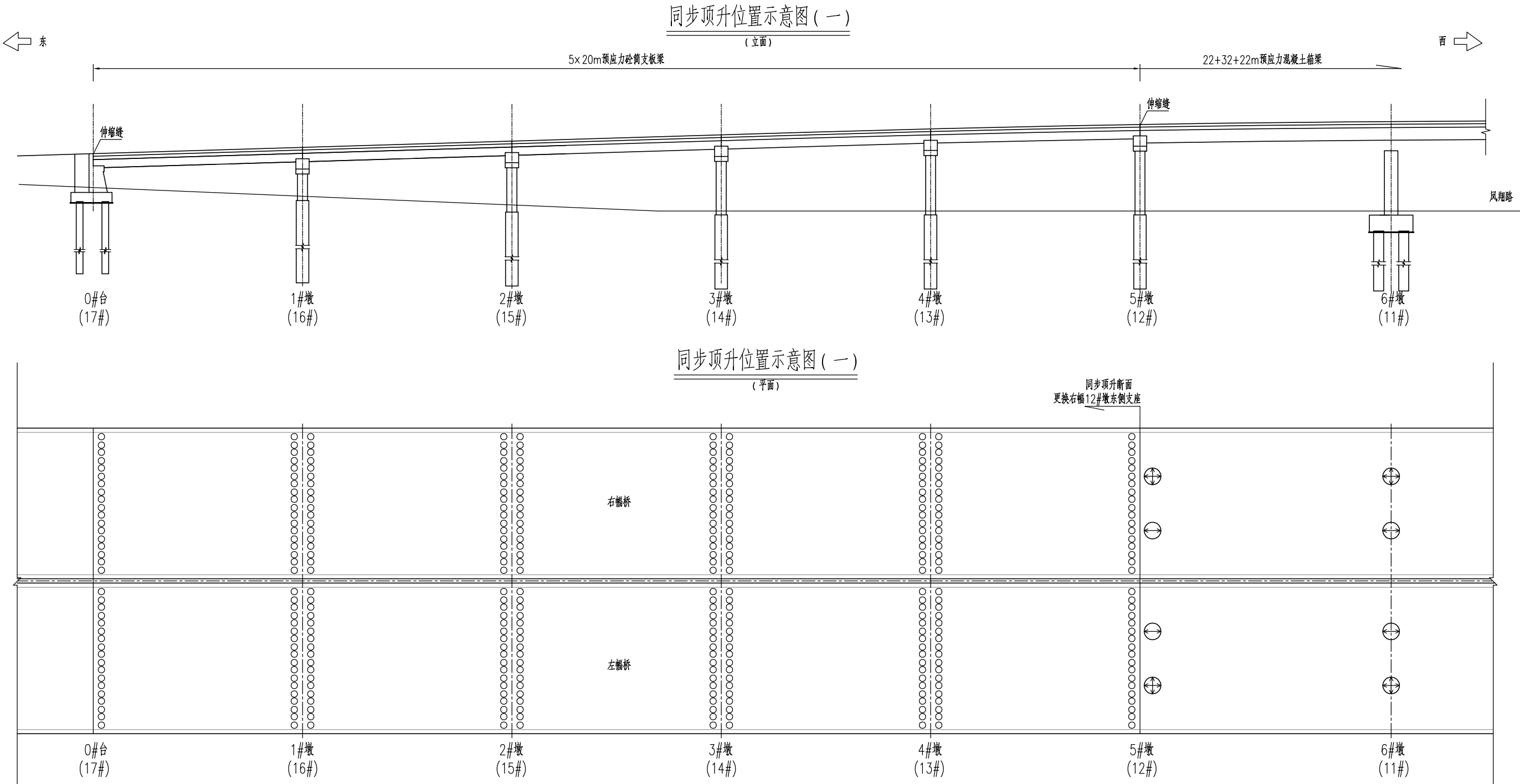


审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	凤翔路主线上跨桥 主要工程数量表		图 号	B4—1—1/1



说明：

1.本图所示为凤翔路主线上跨桥区域位置，主桥上部结构采用22+32+22m预应力混凝土箱梁、引桥上部结构采用20m预应力混凝土空心板梁，下部结构采用盖梁柱式墩。



说明：

- 1.本图尺寸以厘米计，墩台编号括号外的为设计墩台编号，括号内的为检测报告中墩台编号。
- 2.本图适用于凤翔路主线上跨桥，引桥原伸缩缝处支座型号为四氟板式橡胶支座 150×200×44型，引桥其余处支座型号为板式橡胶支座150×200×42型，本次伸缩缝处更换支座型号拟采用GBZJH 150×200×44型，更换前需核实梁底空间，如不足需及时与设计单位联系。
- 3.本桥同步顶升更换支座涉及1个墩台：右幅12#墩东侧。
- 4.本桥梁支座个数及型号根据本桥竣工图统计，施工时需现场确认具体型号后进行更换。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	凤翔路主线上跨桥 同步顶升位置示意图		图 号	B4-3-1/1

主要工程数量表

改造项目	改造内容	单位	数量	备 注
支座顶升更换	墩台同步顶升断面	处	1	
	更换GPZ(Ⅱ) 9.0DX支座	个	1	纵向位移±100mm型
	更换GPZ(Ⅱ) 9.0SX支座	个	3	纵向位移±100mm型
反力支撑方案	抱柱梁+钢立柱	处	4	另见细表
全桥立柱恢复	Ⅲ类灌浆料+碳纤维布+表面涂装	处	1	另见细表
场地恢复	原样恢复	处	1	另见细表
柱顶局部改造	柱顶局部凿除+新做支座垫石	处	4	另见细表

立柱恢复工程数量表

项目	规格	单位	数量
Ⅲ类灌浆料	28d 抗压强度 ≥60MPa (GB/T 50448-2015)	立方米	2.0
碳纤维布	CFS-I -300型	平方米	42.0
碳布胶		平方米	42.0
混凝土涂装	详见设计说明	平方米	106.4

单处反力支撑主要工程数量表

项目		规格	单位	数量
抱柱梁	C40砼	新浇抱柱梁	立方米	24.8
	C30砼凿除	原立柱保护层凿除		0.5
	HRB400		kg	3783.1
钢立柱	Q355C	钢立柱、法兰等	kg	9701.4
	M30高强螺栓 8.8级	钢立柱与桥墩立柱连接	套	4.0
	M30地脚螺栓 5.6级 L=800mm	钢立柱与抱柱梁连接	套	48.0

场地恢复工程数量表

项目	规格	单位	数量
沥青砼新铺	4cmAC-13C	平方米	57
	8cmAC-25C		57
侧、平石恢复	利旧、原样恢复	m	38
新建透水砖面层	6cm透水砖	平方米	133
	3cmM10砂浆		133
新铺调平层	C20素砼	立方米	158.8
现状路面结构拆除	车行道、侧分带结构拆除	立方米	177.7

单处立柱柱顶局部改造工程数量表

项目	规格	单位	数量
C40砼	新浇立柱及支座垫石	立方米	0.74
C30砼凿除	现状立柱混凝土凿除		1
钢筋	HRB400	kg	81.6
	HPB300		99.8

说明：

- 1.数量表内工程数量为结合检测单位的检测结果汇总与养护单位提供资料暂估，施工前需结合检测报告对图中断面进行病害、支座型号等进行复核，避免断面顶升错误，实际数量需在施工前根据桥梁实际情况进行复核及计量。
- 2.新支座直径不小于原有支座，施工前需确认原支座型号。
- 3.材料数量表中未统计辅助材料和实际维修中所涉及的辅助机具等工程量，由现场养护施工人员补充并按实计量。
- 4.图纸仅提供顶升反力支撑体系指导性方案，作为编制工程量参考依据，不可直接用于施工，施工单位应根据实际桥梁状况及自身顶升设备、工艺及现场施工条件等，经复核计算后，另外出具更详细的支座顶升方案，并按超危大工程组织专家论证会，经论证通过后方可施工，工程量按实计。
- 5.顶升作业结束后须拆除临时支撑，对植入的钢筋或螺栓进行切割、打磨，并对造成破坏的桥墩表面进行修补，工程量按实计。
- 6.施工期间，应对受影响的桥上亮化照明、随桥管线等附属采取临时迁改、原位保护及施工监测等措施，工程量按实计。
- 7.顶升施工前，应制定监测与控制方案，建立顶升监控方案，实施顶升监控工作，对施工安全、现状桥梁结构安全影响较大的因素和重点部位、关键指标进行监测管控。



华昕设计集团有限公司

HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定

朱 怡

专业负责人

石 鹏

审 核

许 莉

校 核

秦 雨

项目负责人

刘钢波

设 计

伊西庆

设计阶段

施工图

项目 名称

2026年市管市政设施大中修—支座维修项目

项目 编号

B25037

比 例

见 图

分 项 名称

桥梁工程

分 项 编号

B

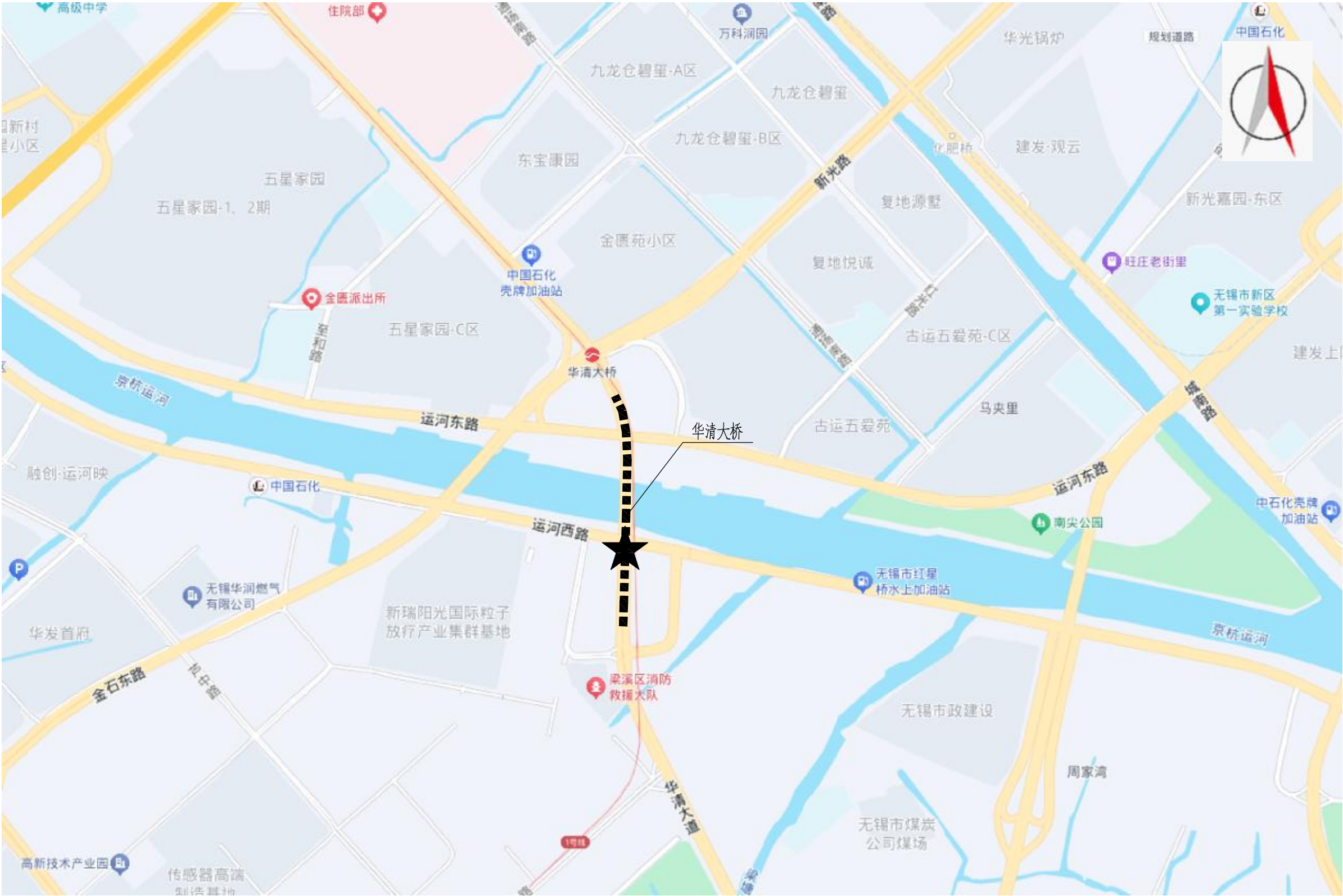
日 期

2026.07

图 号

B5-1-1/1

华清大桥 主要工程数量表



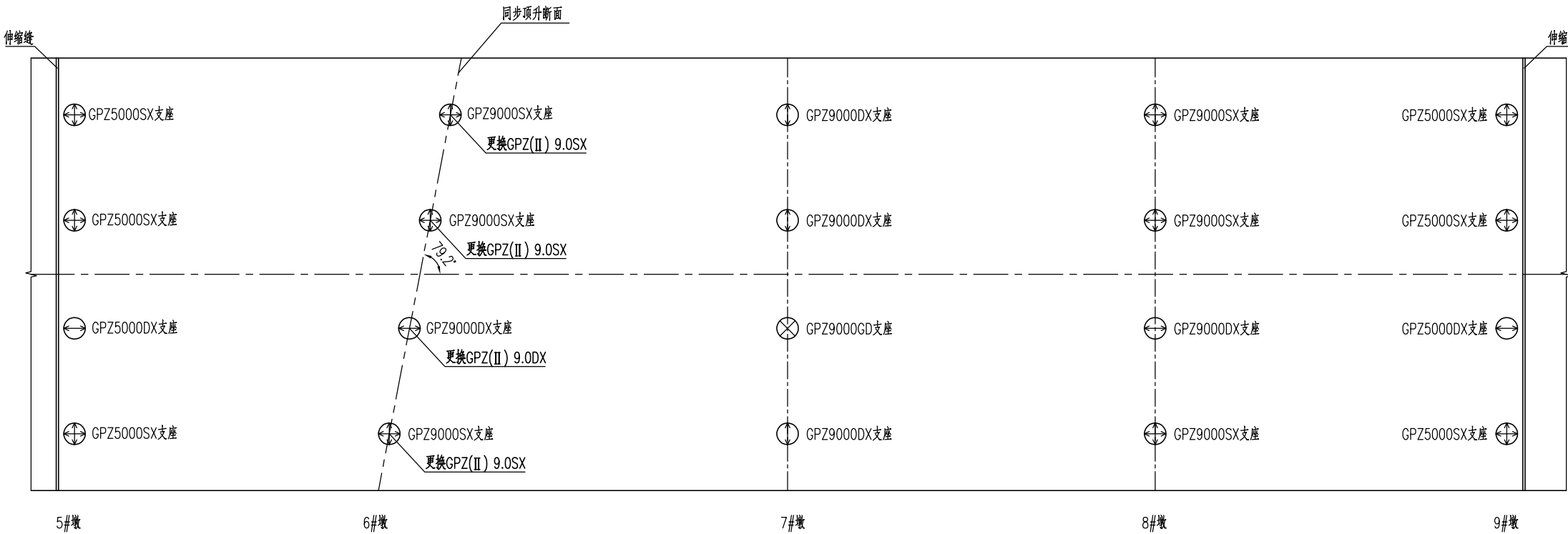
说明：
1.本图所示为华清大桥区域位置，主桥上部结构采用105m系杆拱桥，引桥采用多跨现浇预应力砼箱梁，下部结构采用柱式墩。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	华清大桥 区域位置图		图 号	B5-2-1/1

同步顶升位置示意图
(平面)



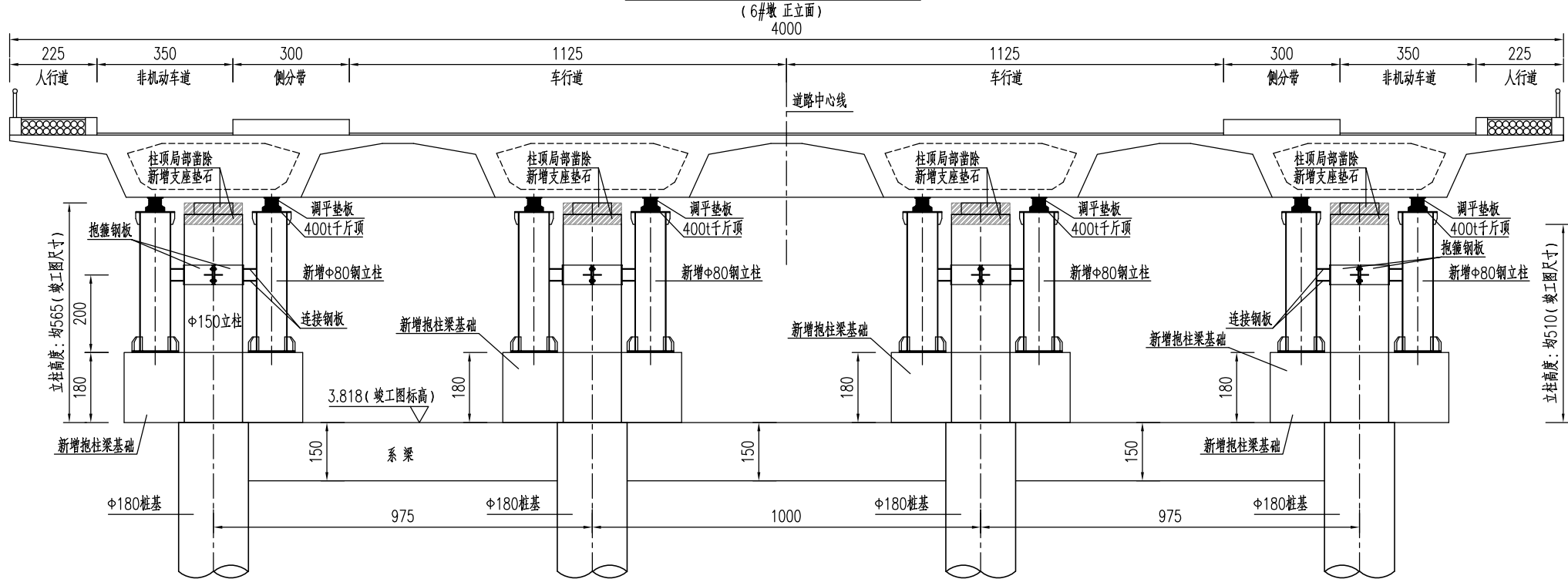
说明：
1.本图尺寸以厘米计。
2.本图适用于华清大桥，本次同步顶升更换支座涉及1个墩台：6#墩。



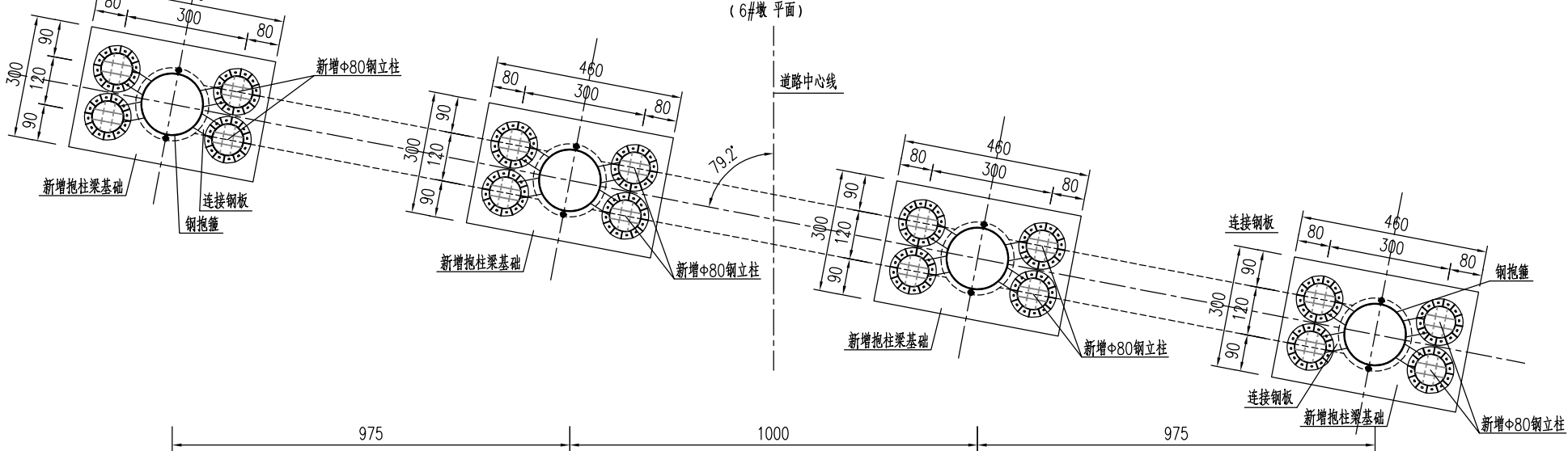
华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	华清大桥 同步顶升位置示意图		图 号	B5-3-1/1

华清大桥 临时支撑示意图 1:150



华清大桥 临时支撑示意图 1:150



说明：

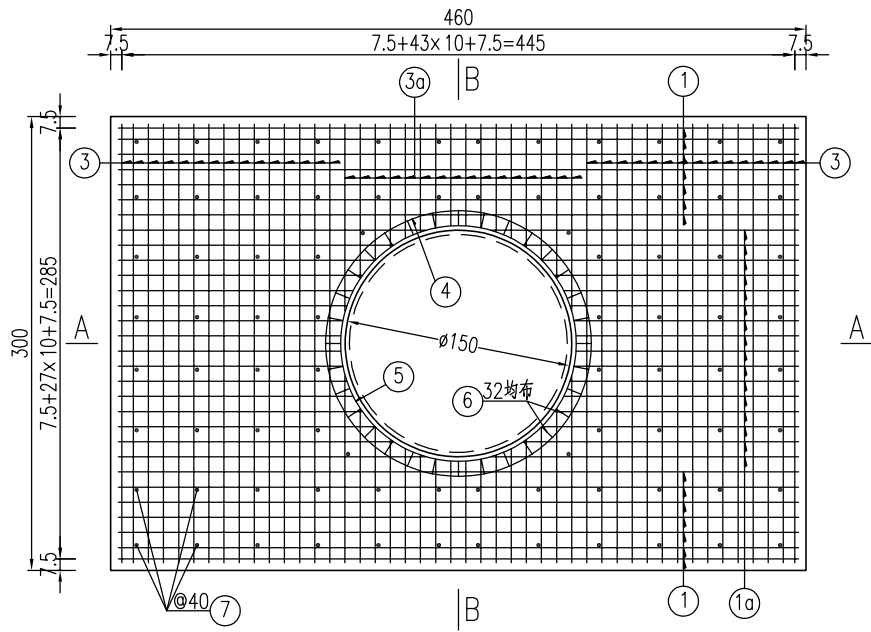
- 1.本图尺寸均以厘米计。
- 2.本图适用于华清大桥6#墩顶升反力支撑系统布置图，图纸仅提供顶升反力支撑体系指导性方案，作为编制工程量参考依据，不可直接用于施工，施工单位应根据实际桥梁状况及自身顶升设备、工艺及现场施工条件等，经复核计算后，另外出具更详细的支座顶升方案，并按超危大工程组织专家论证会，经论证通过后方可施工，工程量按实计。
- 3.本桥顶升反力支撑系统主要由抱柱梁、钢立柱等构成，钢立柱通过抱箍钢板与连接钢板与桥墩立柱连接，每处支座处设置4组钢立柱。
- 4.顶升施工前，应制定监测与控制方案，建立顶升监控方案，实施顶升监控工作，对施工安全、现状桥梁结构安全影响较大的因素和重点部位、关键指标进行监测管控。
- 5.根据竣工图纸并结合检测单位现场实测，6-1#支座处现状支座高度较同断面6-2#~6-4#支座压低1.5cm左右，初步判断为橡胶压缩超限引起，施工单位进场后需复核6-1#~6-4#墩柱柱顶标高及桥面标高与竣工图差异，若实际标高与竣工图差异不大，则6-1#支座处先顶升1.0cm后再与该断面其他支座处同步顶升。
- 6.因梁底空间较小（竣工图显示仅18cm左右），为避免定制支座同时方便新支座放入及锚固，本次拟对现状柱顶进行局部改造，主要改造方案为顶部凿低后新做支座垫石，具体另见详图。



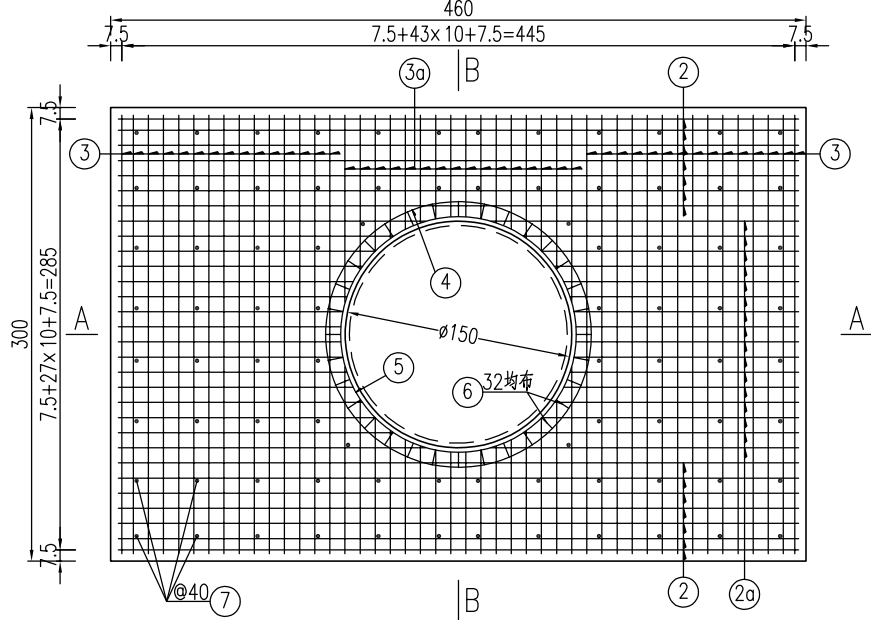
华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	华清大桥 支座顶升千斤顶及临时支撑示意图		图 号	B5-4-1/1

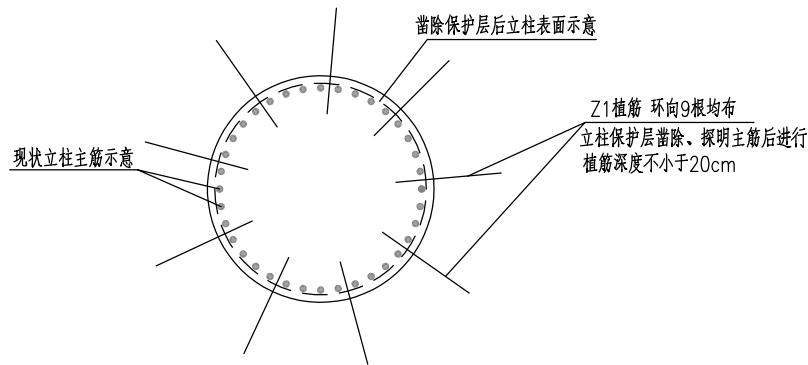
抱柱梁钢筋顶平面图 1:50



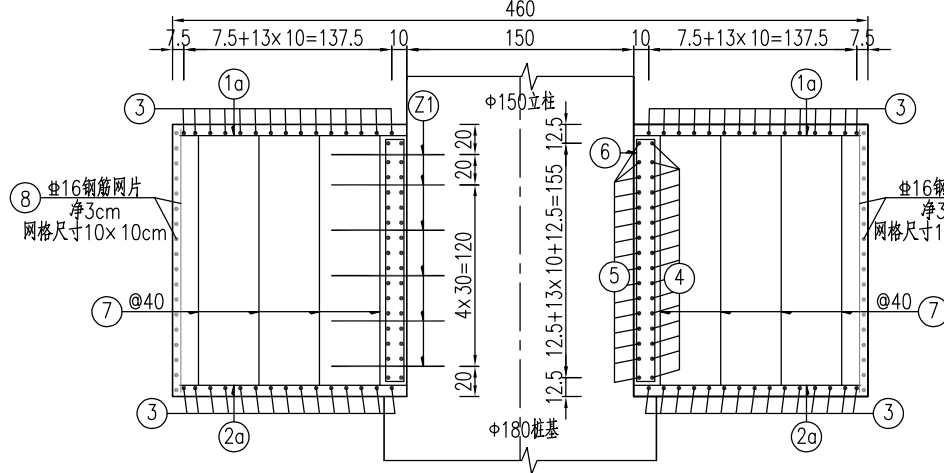
抱柱梁钢筋底平面图 1:50



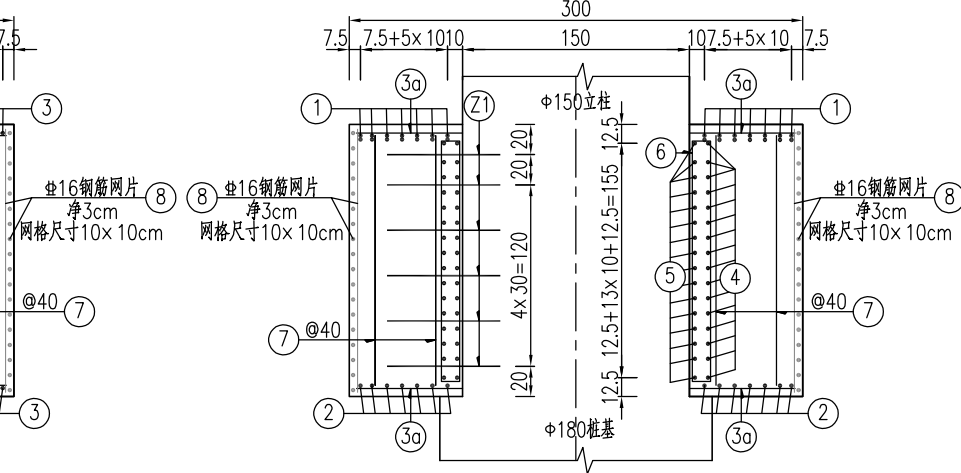
Z1植筋平面布置图 1:50



1/2A-A 1:50
(示出植筋)



1/2A-A 1:50
(未示出植筋)



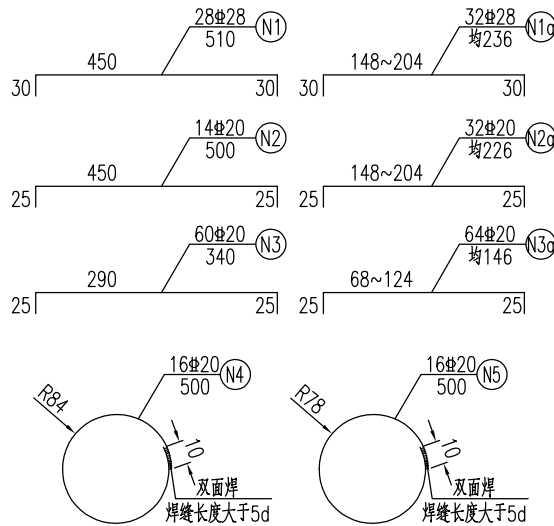
工程数量表

按单处抱柱梁计量

编 号	直 径 (mm)	长 度 (cm)	根 数	共 长 (m)	每延米重 (Kg/m)	共 重 (kg)
N1	28	510	28	142.80	4.830	689.72
N1a	28	均236	32	75.52	4.830	364.76
N2	20	500	14	70.00	2.470	172.90
N2a	20	均226	32	72.32	2.470	178.63
N3	20	340	60	204.00	2.470	503.88
N3a	20	均146	64	93.44	2.470	230.80
N4	20	500	16	80.00	2.470	197.60
N5	20	500	16	80.00	2.470	197.60
N6	16	370	32	118.40	1.580	187.07
N7	16	202	32	64.64	1.580	102.13
N8	16钢筋网 网格间距10x10cm					864.58
Z1(植筋)	20	70	54	37.8	2.470	93.37
合计	HRB400钢筋:3783.1(Kg) C40混凝土:24.8(m³) C30砼凿除:0.5(m³)					

桥台钢筋大样图

按单个抱柱梁计量



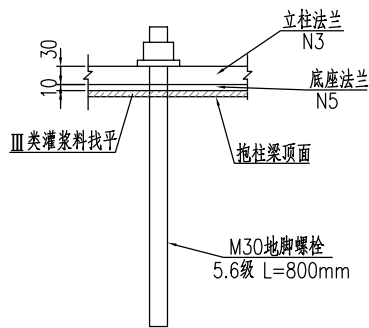
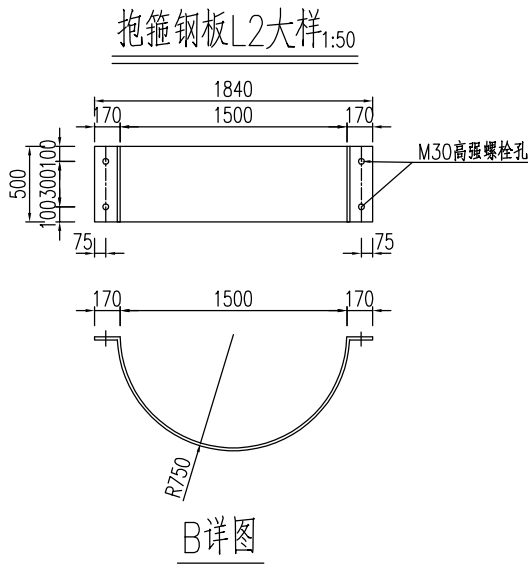
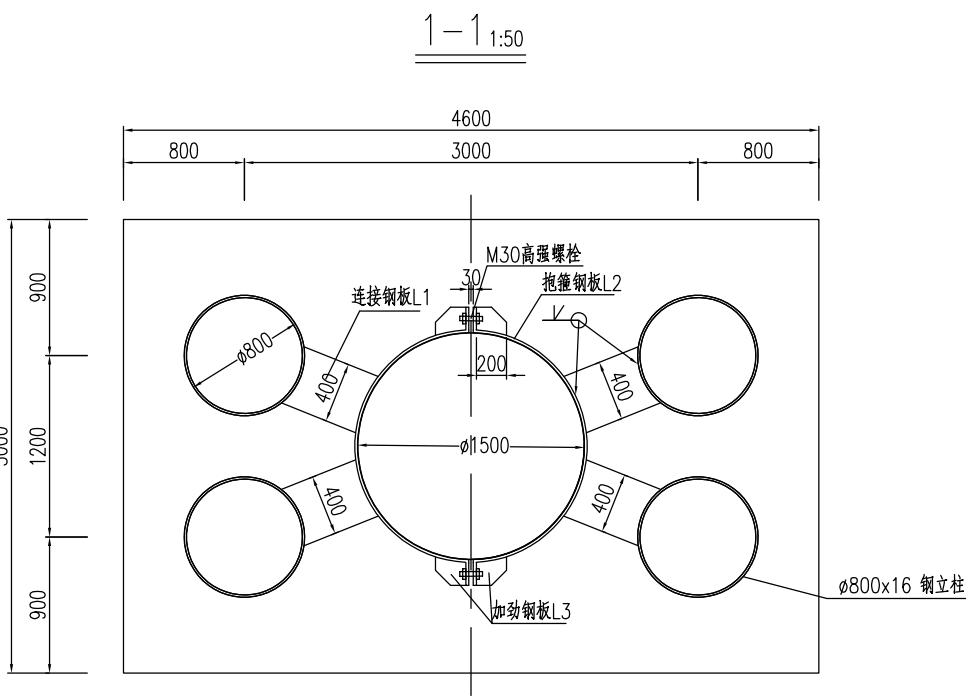
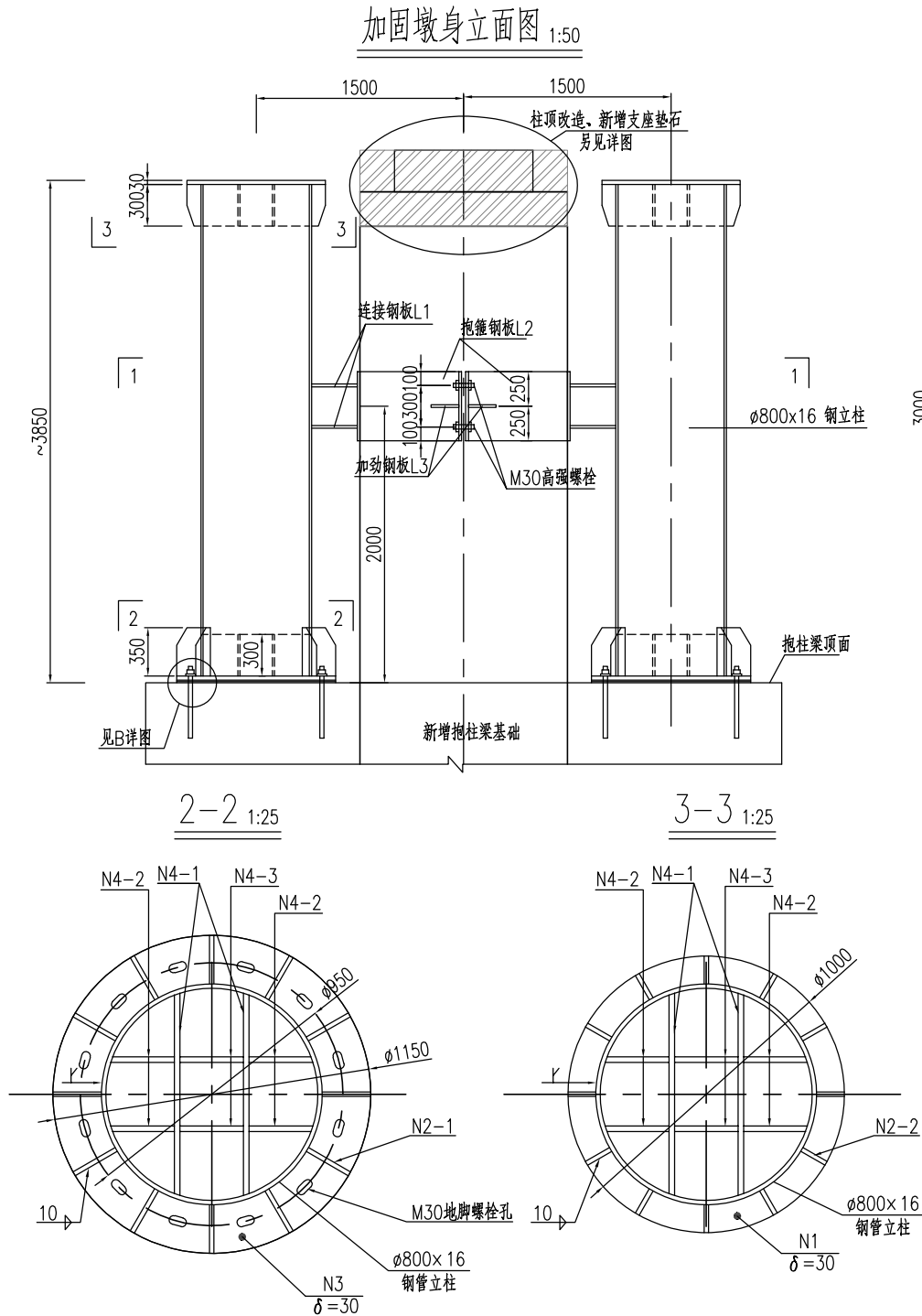
说明:

- 1.本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米为单位。
- 2.N1钢筋双层布置，顶层两端设弯钩，底层不设弯钩。
- 3.图中钢筋大样仅为统计材料数量用，实际下料长度应经现场放样确定。
- 4.抱柱梁设置于桩顶之上，施工时应凿除被抱立柱的保护层，在浇筑外包混凝土前应将凿除截面冲洗干净。
- 5.全桥共设4处抱柱梁。
- 6.抱柱梁用后拆除彻底，采用Ⅲ类灌浆料恢复原立柱保护层后，外包碳纤维布加固，具体做法另见详图。
- 7.N1、N2系列钢筋净保护层厚度不小于40mm。
- 8.植筋Z1在立柱保护层凿除、探明主筋后进行，植筋过程中严禁破坏立柱钢筋，上下相邻两层N1植筋间相互错开。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修—支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07		华清大桥 抱柱梁构造图	图 号	B5-5-1/1



工程数量表

按单处抱柱梁顶4根钢立柱计量

编号	部位	材料	规格/mm	数量	单件重/kg	共重/kg
N1	柱顶钢板	Q355C	1000×1000×30	4	235.5	942.0
N2-1	柱底加劲板	Q355C	350×175×16	48	7.7	369.3
N2-2	柱顶加劲板	Q355C	300×100×16	48	3.8	180.9
N3	柱底法兰	Q355C	1150×1150×30	4	311.4	1245.8
N4-1	柱内加劲板	Q355C	731×300×20	16	34.4	550.9
N4-2	柱内加劲板	Q355C	233×300×20	32	11.0	351.2
N4-3	柱内加劲板	Q355C	234×300×20	16	11.0	176.3
N5	底座法兰	Q355C	1150×1150×10	4	103.8	415.3
L1	连接钢板	Q355C	525×400×20	8	33.0	263.8
L2	抱箍钢板	Q355C	2695×500×20	2	211.6	423.1
L3	连接加劲钢板	Q355C	150×200×20	4	4.7	18.8
Z1	钢立柱	Q355C	800×16	4	1191.0	4764.1
单处抱柱梁顶4根钢立柱小计	Q335C				9701.4	kg
	M30高强螺栓 8.8级				4	套
	M30地脚螺栓 5.6级 L=800mm				48	套

说明:

- 本图尺寸标注单位均以毫米计。
- 图纸中钢立柱高度按自抱柱梁顶面至柱顶计量, 施工单位应根据实际顶升设备、工艺及现场施工条件等, 确定钢立柱下料高度。
- 材料表中钢板规格仅为计算重量用, 不作为工厂下料尺寸, 实际尺寸由工厂放样确定。
- 地脚螺栓性能等级采用5.6级, 采用C型结构, 技术参数需满足《地脚螺栓》(GB/T 799-2020) 中相关要求。
- 抱箍钢板与立柱接触面满涂A级结构胶, 抱箍钢板间采用M30高强螺栓拧紧固定。
- 柱顶底座法兰与抱柱梁顶面采用Ⅲ类灌浆料找平。
- 余未注明的焊缝均采用双面角焊缝, 焊接高度10mm。
- 图中钢立柱结构用后需全部拆除。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定 朱 怡
审 核 许 莉
项目负责人 刘钢波

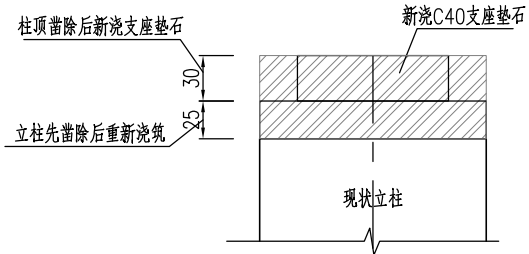
专业负责人 石 鹏
校 核 秦 雨
设 计 伊西庆

设计阶段 施工图
比 例 见 图
日 期 2026.07

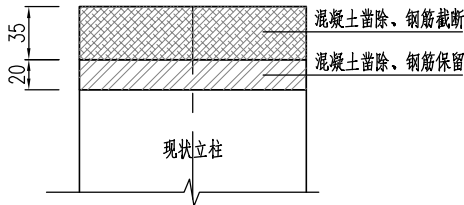
项目名称 2026年市管市政设施大中修—支座维修项目
分项名称 桥梁工程
图 号 B5-6-1/1

项目编号 B25037
分项编号 B
图 号 B5-6-1/1

立柱改造后大样图 1:50

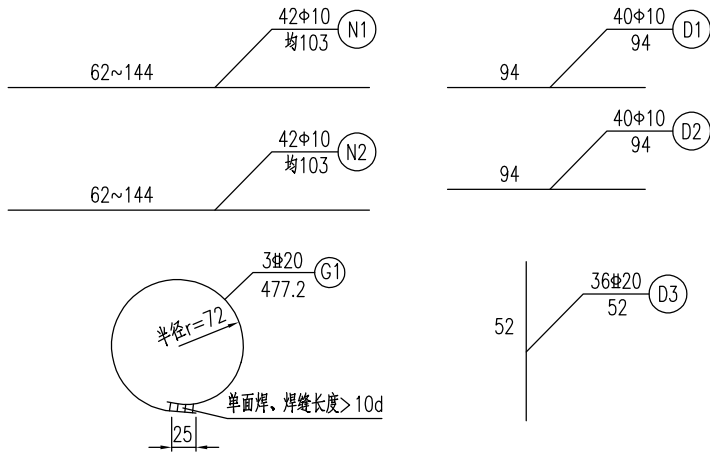


立柱改造细部图 1:50



钢筋大样图

按单处立柱计量

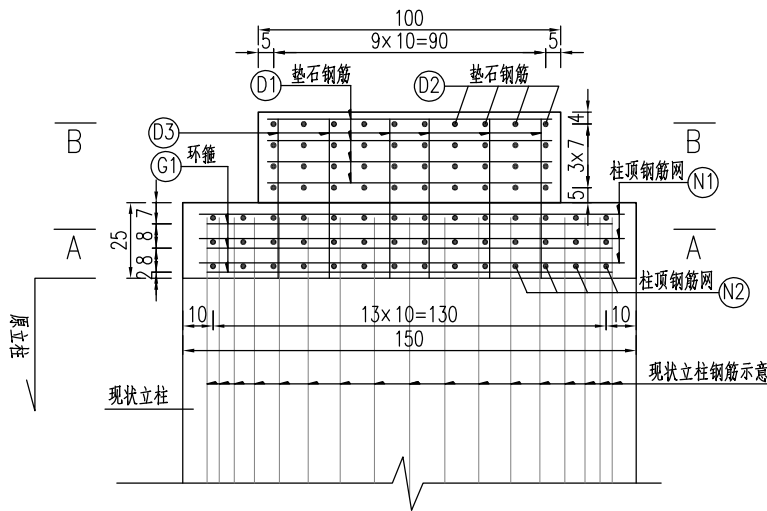


工程数量表

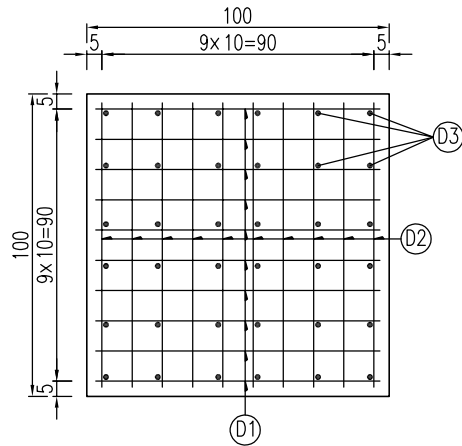
按单处立柱改造计量

编 号	直 径 (mm)	长 度 (cm)	根 数	共 长 (m)	每延米重 (Kg/m)	共 重 (kg)
D1	Φ 10	94	40	37.60	0.617	23.20
D2	Φ 10	94	40	37.60	0.617	23.20
D3	Φ 20	52	36	18.72	2.470	46.24
G1	Φ 20	477.2	3	14.32	2.470	35.37
N1	Φ 10	均103	42	43.26	0.617	26.69
N2	Φ 10	均103	42	43.26	0.617	26.69
合计	HPB300钢筋:99.78 (Kg) HRB400钢筋:81.61 (Kg) 新浇C40细石混凝土: 0.74 (m ³) 现状立柱混凝土凿除: 1.0 (m ³)					

立柱改造后钢筋立面图 1:50



B-B 1:25



说明:

1. 本图尺寸标注单位除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。

2. 立柱顶部局部改造方案:

1) 改造范围为自顶部以下55cm, 该范围内立柱混凝土全部凿除, 原立柱钢筋自顶面以下35cm处截断并保留利用;

2) 界面凿毛并清理干净后采用C40细石砼重新浇筑25cm立柱, 并在新浇立柱顶部采用C40细石砼新做支座垫石。

3. 立柱重新浇筑及新做垫石时注意预埋支座锚固螺栓。

4. 支座垫石顶标高注意根据实际梁底标高及支座高度确定, 保证支座顺利安装。

5. 立柱顶部新增钢筋网N1、N2与现状立柱钢筋冲突时可适当调整N1、N2位置, 原立柱箍筋截断后与新增环箍焊接, 焊缝采用单面焊接, 焊缝长度大于10d。

6. 立柱混凝土凿除过程中注意对现状结构钢筋的保护, 严禁破坏现状立柱主筋。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定

朱 怡

专业负责人

石 鹏

设计阶段

施工图

项目名称

2026年市管市政设施大中修—支座维修项目

项目编号

B25037

审 核

许 莉

校 核

秦 雨

比 例

见 图

分项名称

桥梁工程

分项编号

B

项目负责人

刘钢波

设 计

伊西庆

日 期

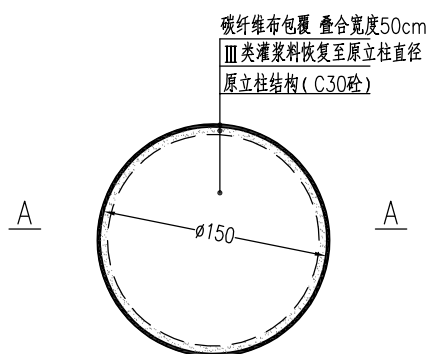
2026.07

华清大桥 现状立柱柱顶改造示意图

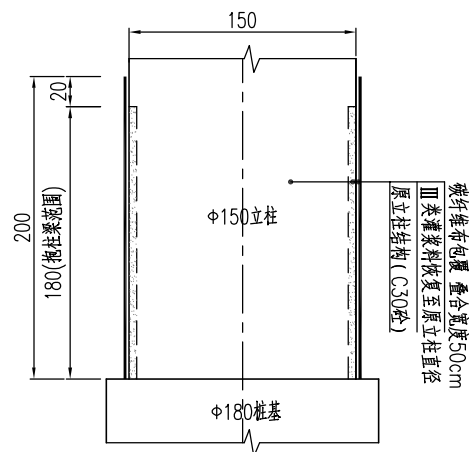
图 号

B5-7-1/1

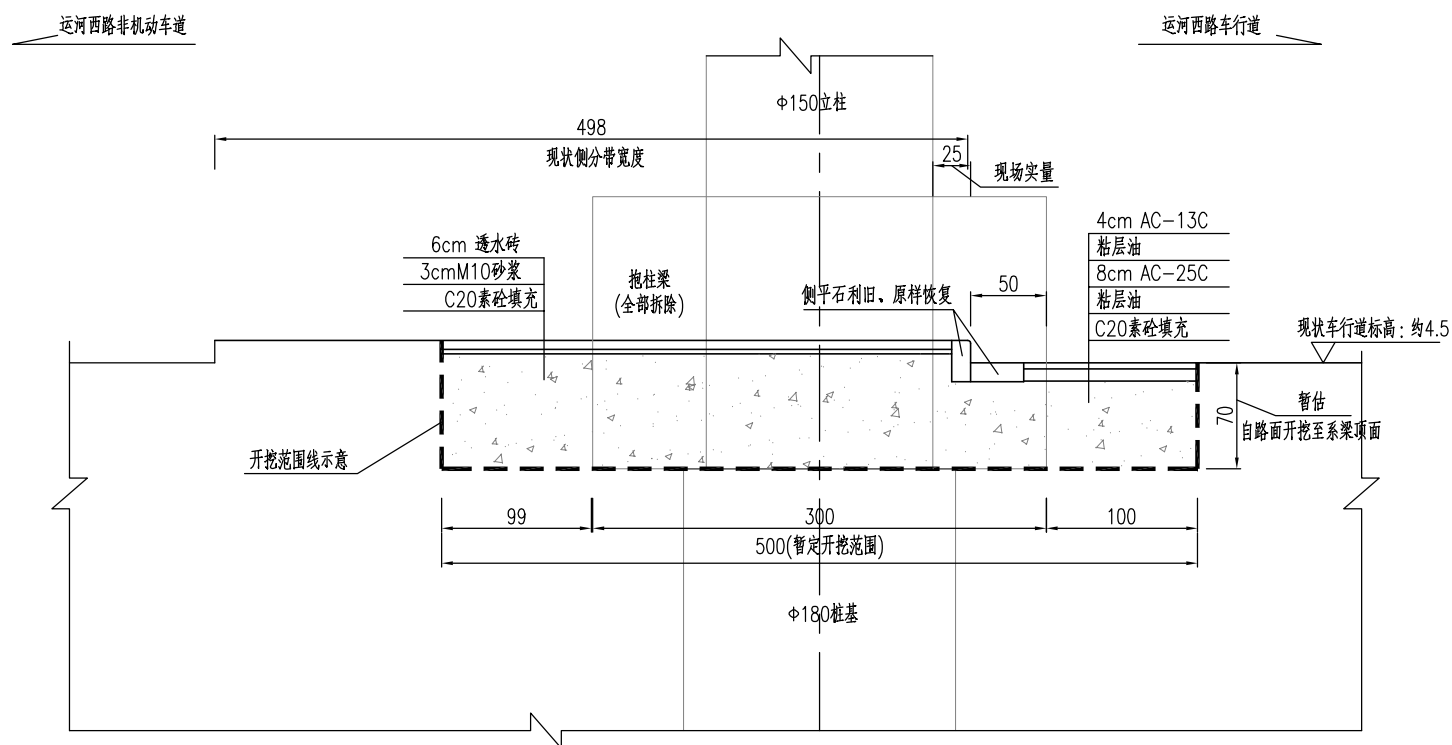
立柱恢复断面示意图 1:50



A—A 1:50



场地恢复断面示意图 1:50



立柱恢复工程数量表

项目	规格	单位	数量
Ⅲ类灌浆料	28d 抗压强度 $\geq 60\text{MPa}$ (GB/T 50448-2015)	立方米	2.0
碳纤维布	CFS-I-300型	平方米	42.0
碳布胶		平方米	42.0
混凝土涂装	详见设计说明	平方米	106.4

场地恢复工程数量表

项目	规格	单位	数量
沥青砼新铺	4cmAC-13C	平方米	57
	8cmAC-25C		57
侧、平石恢复	利旧、原样恢复	m	38
新建透水砖面层	6cm透水砖	平方米	133
	3cmM10砂浆		133
新铺调平层	C20素砼	立方米	158.8
现状路面结构拆除	车行道、侧分带结构拆除	立方米	177.7

说明:

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 粘贴碳纤维布施工顺序：界面处理→清理碳纤维布表面→裁剪碳纤维布→配制碳布胶→涂胶→粘贴碳纤维布→临时固定→固化养护。
3. 碳纤维布采用CFS-I-300型，即单位面积质量为300g/m²碳纤维布，重叠宽度50cm。
4. 粘层油采用PC-3阳离子乳化沥青，用量宜按0.3~0.6L/m²控制。
5. 场地恢复范围沿桥墩横向至宽出最外侧抱柱梁1m，横向通长计，图纸工程量根据现状车行道标高及华清大桥竣工图资料暂估，具体需以现场实际情况为准。
6. 场地恢复及立柱恢复完成后，对外露桥墩立柱表面进行涂装，涂装要求详见设计说明。



华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO.,LTD.

审 定	朱 怡		专业负责人	石 鹏		设计阶段	施工图	项目名称	2026年市管市政设施大中修一支座维修项目	项目编号	B25037
审 核	许 莉		校 核	秦 雨		比 例	见 图	分项名称	桥梁工程	分项编号	B
项目负责人	刘钢波		设 计	伊西庆		日 期	2026.07	华清大桥 立柱及场地恢复示意图		图 号	B5-8-1/1