

苏通大桥主桥支座整治工程

# 施工图设计



中交公路规划设计院有限公司

二〇一九年七月 北京

# 苏通大桥主桥支座整治工程

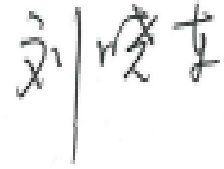
## 施工图设计

设计单位：中交公路规划设计院有限公司

工程设计等级及编号：公路行业（公路、特大桥梁、特大隧道、

交通工程）甲级，A111008611

主管总经理：刘晓东



主管总工：张革军



项目负责人：张鹏飞



参加人员：

陈朋

霍翔

章伟

魏海伟

韩锐

# 目 录

苏通长江公路大桥主桥支座整治工程设计

第 1 页 共 1 页

序号	图表名称	图表编号	备 注
1	说明		共 11 页
2	工程数量表	SG-01	共 1 页
3	支座维养总体布置图（一）~（四）	SG-02	共 4 页
4	通用支座总体构造图（一）~（四）	SG-03	共 4 页
5	通用支座通用件构造图（一）~（五）	SG-04	共 5 页
6	通用支座专用件构造图（一）~（三）	SG-05	共 3 页
7	辅助墩施工平台总体布置图	SG-06	共 1 页
8	辅助墩通用支座运输通道构造图（一）~（二）	SG-07	共 2 页
9	辅助墩支座存放区牛腿构造图（一）~（二）	SG-08	共 2 页
10	辅助墩千斤顶、临时支撑总体布置图	SG-09	共 1 页
11	辅助墩千斤顶布置图	SG-10	共 1 页
12	辅助墩顶升梁布置图	SG-11	共 1 页
13	辅助墩临时支撑布置图	SG-12	共 1 页
14	过渡墩千斤顶、临时支撑总体布置图	SG-13	共 1 页
15	过渡墩千斤顶布置图	SG-14	共 1 页
16	过渡墩顶升梁布置图	SG-15	共 1 页
17	过渡墩临时支撑布置图	SG-16	共 1 页
18	顶升横梁构造图（一）~（二）	SG-17	共 2 页
19	顶升纵梁构造图（一）~（三）	SG-18	共 3 页
20	临时支撑构造图（一）~（二）	SG-19	共 2 页
21	辅助墩 QZ11500ZX (ST) 维修说明图	SG-20	共 1 页
22	辅助墩 QZ17000ZX (ST) 维修说明图	SG-21	共 1 页
23	过渡墩 QZ6500ZX (ST) 维修说明图	SG-22	共 1 页
24	QZ11500ZX 球面四氟滑板构造图	SG-23	共 1 页
25	QZ11500ZX 平面四氟滑板构造图	SG-24	共 1 页

序号	图表名称	图表编号	备 注
26	QZ11500ZX 抗拉球面四氟滑板构造图	SG-25	共 1 页
27	QZ17000ZX 球面四氟滑板构造图	SG-26	共 1 页
28	QZ17000ZX 平面四氟滑板构造图	SG-27	共 1 页
29	QZ17000ZX 抗拉球面四氟滑板构造图	SG-28	共 1 页
30	QZ6500ZX 球面四氟滑板构造图	SG-29	共 1 页
31	QZ6500ZX 平面四氟滑板构造图	SG-30	共 1 页
32	QZ6500ZX 抗拉球面四氟滑板构造图	SG-31	共 1 页
33	QZ11500ZX 支座防尘罩构造图	SG-32	共 1 页
34	QZ17000ZX 支座防尘罩构造图	SG-33	共 1 页
35	QZ6500ZX 支座防尘罩构造图	SG-34	共 1 页
36	苏通大桥主桥支座顶升流程图（一）~（二）	SG-35	共 2 页
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			

# 说 明

## 一、设计范围

本册图纸为苏通长江公路大桥主桥竖向支座的维修养护与四氟滑板的更换。

## 二、设计依据

- 1) 中交公路规划设计院有限公司：《苏通长江公路大桥运营十年期重点复检与综合评估报告》；
- 2) 中交公路规划设计院有限公司：《苏通长江公路大桥施工图设计》；
- 3) 国家和交通部现行有关标准、规范、导则、规程、办法等。

## 三、设计规范

- 1) 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）
- 2) 《公路桥涵设计通用规范》（JTJ021-89）
- 3) 《公路桥涵养护规范》（JTG H11-2004）
- 4) 《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50-2011）
- 5) 《桥梁球型支座》（GB/T17955-2009）
- 6) 《合金结构钢》（GB/T 3077-2015）
- 7) 《优质碳素结构钢》（GB/T 699-2015）
- 8) 《不锈钢冷轧钢板和钢带》（GB/T 3280-2015）
- 9) 《大型低合金钢铸件 技术条件》（JB/T 6402-2018）
- 10) 《聚四氟乙烯（PTFE）板材》（QB/T 5257-2018）
- 11) 《5201 硅脂》（HG/T 2502-1993）
- 12) 《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2008）
- 13) 《工程机械焊接件通用技术条件》（JB/T 5943-2018）
- 14) 《工程机械装配通用技术条件》（JB/T 5945-2018）
- 15) 《工程机械 机械加工件通用技术条件》（JB/T 5936-2018）
- 16) 《公路养护安全作业规程》（JTJ H30-2015）
- 17) 《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ 46-2005）

## 四、桥梁概况

苏通大桥位于江苏省东部的南通市和苏州（常熟）市之间，西距江阴大桥 82 公里，东距长江入海口 108 公里，是国家高速公路沈阳至海口通道和江苏省公路主骨架的重要组成部分。路线全长 32.4 公里，主要由跨江大桥和南、北岸接线三部分组成。其中跨江大桥长 8958 米，北接线长约 15.1 公里，南接线长约 8.4 公里。跨江大桥由主跨 1088 米双塔双索面斜拉桥及辅桥和引桥（北、中、南引桥）组成。辅桥采用 140+268+140=548m 的预应力混凝土连续刚构桥，南、北、中引桥采用 29m、30m、50m、75m 预应力混凝土连续梁桥。主桥主通航孔净空高 62 米，宽 891 米，满足 5 万吨级集装箱货轮和 4.8 万吨级船队通航需要。大桥于 2008 年 5 月底建成通车。



图 4.1 苏通长江公路大桥

桥梁支座是桥梁结构中的关键支撑材料，性能可靠的支座能真实准确反映桥梁的承载状况和变位状态，一般说来，桥梁整体受力和变形状况均可以在关键支点上得到敏感反应，当桥梁局部劣变达到一定程度也会在支点部位产生反应，支座可反映出复杂桥梁结构难于发现的运行劣变问题。

主桥主 1#墩、8#墩（伸缩缝）处竖向支座为 QZ6500ZX 单向滑动的球形拉压钢支座；主 2#墩、7#墩（远塔侧辅助墩）处竖向支座为 QZ11500ZX 单向滑动的球形拉压钢支座；主 3#墩、6#墩（近塔侧辅助墩）处竖向支座为 QZ17000ZX 单向滑动的球形拉压钢支座。

表 4.1 支座性能参数

支座参数	主 3#、6#墩支座	主 2#、7#墩支座	主 1#墩、8#墩支座
支座型号	QZ17000ZX	QZ11500ZX	QZ6500ZX
支座类型	球形钢支座		
容许压力 (kN)	17000	11500	6500
容许拉力 (kN)	1500	1500	1000
容许水平力 (kN)	12500	7500	7000
纵向位移量 (mm)	±1000	±1050	±1100
横向位移量 (mm)	单向滑动	单向滑动	单向滑动
竖向位移量 (mm)	—	—	—
转角 (Rad)	±0.02	±0.02	±0.02

## 五、竖向支座检测结果及维修方案设计

### 5.1 支座病害

#### 1) 竖向支座状况

2018 年 8 月，检测单位对苏通大桥主桥竖向支座进行了专项检查，检查结果如下表所示。

表 5.1 主桥支座检查结果

序号	位置	检查结果	处理建议
1	主 1#墩 上游侧 支座	不锈钢板滑动面脏污	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养
		螺杆浸水	
		钢箱梁内部螺杆处积水	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.3mm	
2	主 1#墩 下游侧 支座	不锈钢板滑动面脏污	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养
		螺杆浸水	
		钢箱梁内部螺杆处积	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.2mm	
3	主 2#墩 上游侧 支座	钢板锈蚀	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养
		不锈钢板滑动面脏污	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.5mm	
4	主 2#墩 下游侧 支座	支座防尘罩损坏	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养
		钢板锈蚀	
		不锈钢板滑动面脏污	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.54mm	
5	主 3#墩 上游侧 支座	钢板锈蚀	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养更 换支座
		支座防尘罩损坏	
		不锈钢板滑动面脏污	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.32mm	
6	主 3#墩 下游侧	钢板锈蚀	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养
		支座防尘罩损坏	

	支座	不锈钢板滑动面脏污	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.5mm	
7	主 6#墩 上游侧 支座	钢板锈蚀	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养
		支座防尘罩损坏	
		挡块未拆除	
		不锈钢板滑动面脏污	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.2mm	
8	主 6#墩 下游侧 支座	钢板锈蚀	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养
		不锈钢板滑动面脏污	
		支座防尘罩损坏	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.24mm	
9	主 7#墩 上游侧 支座	钢板锈蚀	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养
		支座防尘罩损坏	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.45mm	
10	主 7#墩 下游侧 支座	钢板锈蚀	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养
		支座防尘罩损坏	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.45mm	
11	主 8#墩 上游侧 支座	不锈钢板滑动面脏污	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养
		螺杆下端锈蚀	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.2mm	
12	主 8#墩 下游侧 支座	不锈钢板滑动面脏污	更换摩擦副、原 支座构件维修保 养
		螺杆下端锈蚀	
		有金属异响	
		四氟滑板剩余磨耗高度：0.35mm	



主 1#墩上游侧支座脏污、局部卡死



主 1#墩下游侧支座脏污



主 2#墩上游侧支座脏污



主 2#墩下游侧支座钢板锈蚀



主 3#墩上游侧支座钢板锈蚀



主 3#墩下游侧支座钢板锈蚀



主 6#墩上游侧支座钢板锈蚀



主 6#墩下游侧支座钢板锈蚀



主 7#墩上游侧支座钢板锈蚀



主 7#墩下游侧支座钢板锈蚀



主 8#墩上游侧支座脏污



主 8#墩下游侧支座脏污

支座专项检查结论如下：

- (1) 聚四氟乙烯板普遍存在磨损严重、剩余磨耗空间小的现象，部分支座已经出现了钢对钢摩擦的现象；
- (2) 不锈钢板滑动面脏污严重，影响支座正常工作；
- (3) 支座防尘罩破损；
- (4) 部分支座钢构件、连接锚栓锈蚀；

### 2) 支座垫石状况

经检查全桥支座垫石除部分位置有混凝土轻微破损外，支座顶升位置无杂物，外观状况良好。

### 3) 主桥伸缩缝状况

经检查发现伸缩缝除积土、部分钢构件锈蚀外，整体状况良好。

### 4) 支座位移情况

通过查询监测系统数据分析报告得知，南、北伸缩缝 2018 年全年最大变形量均为为 63.6cm，伸缩缝位移量均匀。

## 5.2 病害原因

苏通大桥主桥支座病害主要体现在聚四氟乙烯滑板过度磨损和支座钢构件出现锈蚀。聚四氟乙烯滑板磨损主要有以下原因：①材料本身问题，受限于当时的技术水平，滑动摩擦副采用的是普通聚四氟乙烯板，耐磨耗能力低；②本桥跨径大，在车辆、风和温度作用下，支座的滑动磨耗累计位移距离大；③支座防尘罩破损，滑动面灰尘等积聚，加剧了滑板的磨耗。

## 5.3 病害危害

病害如果不及时治理，支座无法实现正常的滑动，桥梁结构内应力无法释放，将会对桥

梁主体结构造成破坏。

#### 5.4 维修方案

- 1) 逐墩进行横向同步顶升，逐一将旧支座取下后，对旧支座的摩擦副进行更换；
- 2) 对拆下的旧支座进行维修保养，包括钢结构除锈防腐，然后将保养后的支座安装至原处。

### 六、支座维修保养、四氟滑板更换设计

#### 6.1 主要实施步骤

##### 1) 制作通用支座

考虑每个旧支座的维修保养工作至少需要 5 个工作日，在顶升取下旧支座后，为保证梁体支撑的有效性，考虑设计专门支座，用于梁体顶升后利用该专门支座进行支撑。

因苏通大桥竖向支座有 3 种规格，为考虑支座制作成本，本次设计 1 种规格的通用支座，其满足本次顶升施工中临时支撑所用。

为加快施工进度，本次设计考虑制作两个通用支座，可以同时满足两个工点的施工要求。

**注意：**施工单位进场后，需先测试支座下座板是否可以顺利取下，若可以顺利取下支座下座板，则按本设计图设计通用支座，若不可以顺利取下，则需及时通知设计单位，调整设计方案。

##### 2) 施工平台搭设

近塔侧辅助墩和远塔侧辅助墩墩顶因施工空间有限，不能满足通用支座吊装和支座维修施工的空间所需。本次考虑在辅助墩墩顶设置支座运输平台、操作人员通道及通用支座存放牛腿。

待施工平台搭设完毕后，将拆解后的通用支座运送至存放牛腿处，然后在施工平台重新组装。

施工平台与原墩顶平台存在干涉的，可将原墩顶平台拆除，待施工完毕后再进行恢复。其费用纳入施工平台搭设中。

**注：**施工平台搭设为建议方案，施工单位可用于参考。实际实施方案由施工单位自行编制经评审后使用。相关施工平台费用不再另行增加。

##### 3) 支座同步顶升

在墩顶按照设计图放置千斤顶、分配梁和相关机具，顶升采用 400T 千斤顶，直径为

400mm，高度为 210mm，最大行程为 120mm，每个主桥支座处布置 8 台千斤顶，每个过渡墩处引桥侧支座处布置 4 台千斤顶。

分配梁顶面与钢箱梁底面间放置摩擦副，满足梁底的温差变形所需。

在过渡墩墩顶同步顶升时，为考虑伸缩缝的安全，需将临近引桥箱梁支座（4 个）和主桥竖向支座（2 个）横向同时同步顶起。横向间顶升高差不得超过 1mm。

在近塔侧辅助墩和远塔侧辅助墩墩顶顶升时，仅需要将该墩墩顶竖向支座（2 个）横向同步顶起。横向间顶升高差不得超过 1mm。

支座同步顶升时，满足旧支座可以取出即可，且顶升高度不得超过 2cm。

##### 4) 取下旧支座，安装通用支座

在支座顶升到位后，将旧支座处的螺母解除，取出旧支座至支座维修保养平台，然后立刻安装通用支座，并用螺栓进行固定。

##### 5) 旧支座保养

将旧支座进行拆解，更换摩擦副，并对支座进行保养。保养完后的支座重新组装完成，安放至支座维护区。

##### 6) 梁体顶起，安装保养后支座

仍按支座同步顶升的要求，将梁体顶起后取出通用支座，安装经保养后的原支座，并恢复至原状。对在支座安装过程中，表面涂装破损的区域进行修补。

安装支座时，其上、下座板的导向挡块必须保持平行，交叉角不得大于 5 分，不得出现滑动受阻或卡死的现象，滑动方向必须与原设计图所示一致。

##### 7) 支座防尘罩安装

安装就位后的支座，清理支座滑动面上杂物和污迹，安装支座新防尘罩。

#### 6.2 通用支座参数

本次设计的通用支座具有以下特点：

- 1) 本次通用支座由 5 个通用件、3 个专用件（适用于三种不同规格的支座）组成。
- 2) 现场顶升更换时，根据各个桥墩原支座规格要求，进行现场组装，每个墩通用支座均由 5 个通用件+适合该墩支座型号专用件组成。
- 3) 除不能承受竖向拉力外，通用支座相关性能指标均满足原支座性能参数。
- 4) 通用支座属于短期施工所用，不得作为长期支撑使用。

表 6.1 通用支座性能参数

支座参数	过渡墩	远塔侧辅助墩	近塔侧辅助墩
容许压力 (kN)	8505	17010	17010
容许水平力 (kN)	7000	12500	12500
纵向位移 (mm)	±1100	±1100	±1100
横向位移量 (mm)	±5	±5	±5
转动角度 (rad)	±0.02	±0.02	±0.02
支座高度 (mm)	600	600	600

### 6.3 同步顶升

#### 6.3.1 同步系统布置

本次顶升采用计算机自动同步顶升系统。同步顶升系统采用位移和顶升压力的双控作为顶升控制依据，外部数据采集以位移电子传感器作为位移采集，压力传感器作为压力采集。系统采用专业软件作为采集数据的综合后处理，系统合成了微位移误差控制、微油路压力控制、异常自锁控制中心、自动开关油泵控制、断电自锁控制、屏显数据控制等自动化控制系统。



计算机同步控制顶升系统



YBZ2-80 型高压电动油泵

顶升前应单一和统一调试各自动化控制系统的正常运行性，以保证顶升过程中的正常进行。

#### 6.3.2 系统排异

在进行正式顶升工作前，首先要保证系统的稳定性，因此在施工前对设备、系统进行反复调试，人员进行反复复核信息就至关重要。

#### 1) 顶升前系统不同人员排异检查

顶升系统安装完成后应保证两人以上的排异检查，且应保证两人的排异检查的时间、工况等的隔离性，以保证顶升过程中的同步顶升系统能真实反映顶升过程中的的情况。

排异检查的专业技术人员检查完毕后应各自出据检查报告给总指挥。

#### 2) 人员工作细致分工

顶升前应对参加同步顶升的管理人员和操作人员进行明确的分工，并进行书面分工岗位的书面技术交底。

书面交底内容应包括组织机构、分工岗位、岗位职责、紧急频道处理信号、信息渠道常用术语、及施工禁止项等。

严禁未经岗位培训或刚培训不久的人员上岗操作，本次同步顶升工作应为有多年岗位经验人员。

#### 3) 信息反馈及传递渠道检查

同步顶升的信息的传递工具为手持对讲机，有效距离为 5km。

顶升前应统一为施工当地未禁止的频道作为信息传递渠道。应检查每部对讲机的有效沟通性及清晰性。

顶升前应再次明确频道的禁止语、紧急语、急令等关键语言。

#### 6.3.3 顶升施工

##### 1) 确定顶升位置，布置千斤顶

原则上顶升位置与原支座支撑位置采取就近布置原则。

##### 2) 设置顶升分配梁

顶升分配梁是安装于千斤顶与箱梁间的特制钢梁，具有较高强度和较大的接触面积，能很好地分配千斤顶顶升力，避免应力集中，防止箱梁局部破坏。同时还可确保施工中的支撑体系比原支撑体系更可靠。

##### 3) 安装压力和位移监测设备

监测设备为顶升系统的配套设备，以确保顶升过程的安全可控。其主要由压力传感器、位移传感器、百分表等组成。

##### 4) 位移传感器的安装

安装位置必须在支顶千斤顶位置附近，距离以最近距离控制以真实反映顶升过程中的位移情况。

#### 5) 压力传感器的安装

压力传感器应保证配套安装，真实反映千斤顶所承受的压力数值。

#### 6) 预顶升（以梁体顶起 5mm 为准）

预顶升主要目的为消除顶升系统可能出现的问题，同时消除顶升过程中可能出现的非弹性变形。

- (1) 预顶升前应对在空载情况下进行试顶，排出问题后再进行预顶升；
- (2) 严格控制顶升行程（以梁体顶起 5mm 为准）；
- (3) 严格控制顶升荷载（以设计荷载为准），并应持荷 5min 以上卸载；
- (4) 卸载后应认真进行排异检查，检查控制系统和各种表观现象。

检查重点有：

- a) 油路有无漏油、千斤顶有无异常现象、供电线路的表观磨损等；
- b) 千斤顶上下钢板变形现象，必要时可调整钢板的厚度以满足顶升要求；
- c) 千斤顶放置位置下的结构物有无区别于顶升前的现象。

注意：

- a) 排异检查由专业技术人员执行；
- b) 严格执行排异后才能正式顶升的规定；
- c) 严禁情况未明时继续进行顶升。

#### 7) 正式顶升

以上各项均核对无误后可进行正式顶升。

严格控制顶升行程至可取出支座，且梁底升高不超过 2cm。

#### 8) 到位后应及时加上辅助支撑

辅助支撑放置应考虑通用支座的安装，留出足够安装对应的支座进口宽度。

#### 9) 落梁至辅助支撑

确保每个临时支撑都均匀受力，并支撑牢固。

#### 10) 旧支座取出

拆除支座螺母，撬起支座，用人力或手拉辘轳取出旧支座。

#### 11) 支座垫石修补

本次顶升施工中若对支座垫石造成了损伤，需要进行相应修补。

面积小于 5×5cm，深度小于 3cm 的用环氧沙浆进行修补；对于大于尺寸规定的应采用速

凝自密砼进行灌注修补。

#### 12) 通用支座安装

利用人工或手拉辘轳将通用支座安装至指定位置，安装支座螺栓，固定支座。

#### 13) 落梁

先将箱梁向上顶起 1mm. 再拆出临时支撑装置，缓缓落下箱梁，使支座顶板压在底盆中心，完成支座更换。

14) 重复上述步骤，可将维修保养后的支座安装至原位。

15) 顶升流程如下图所示：

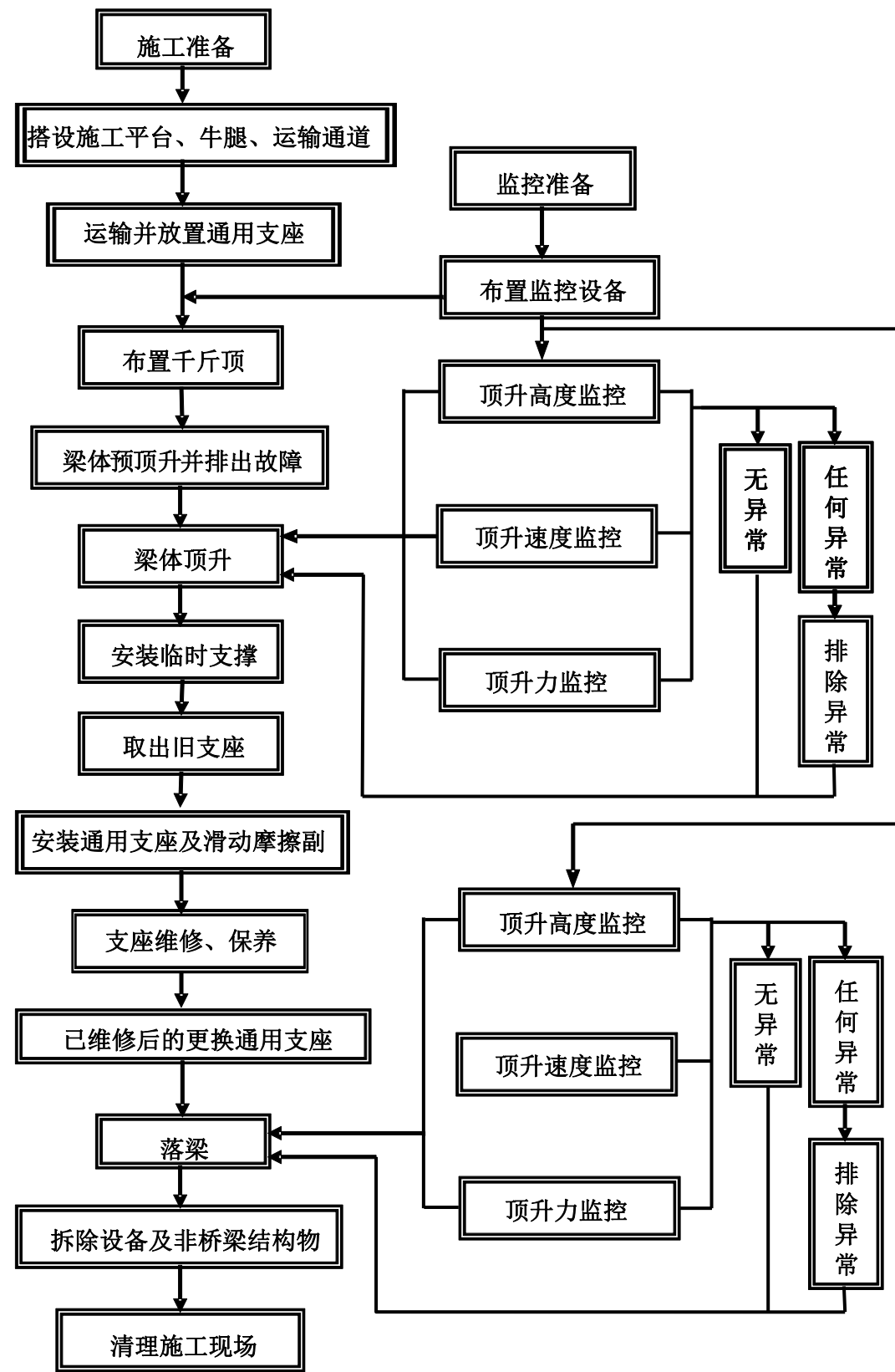


图 6.1 支座顶升施工流程

### 6.3.4 同步顶升控制要点

为了保证各个墩柱的顶升力和位移的协调一致，采用一台油泵控制 8 个千斤顶，达到千斤顶的同步。

因起梁时必将会引起桥梁结构应力的变化，因此在起梁时必须采取严格的控制措施

- 1) 起梁时应对梁顶起时的位移和千斤顶的起顶力进行双控，保证起梁能达到设计位置，严格控制起梁速度，控制在 1mm/分钟以内；
- 2) 为保证达到要求和施工质量，按要求配置人员和设备；
- 3) 起梁时，用支座作临时辅助支撑，安装完支座后落梁前将其拆除。
- 4) 在墩顶设置位移观测系统，即安装百分表，以便更方便、更快捷、更直观地控制起梁的高度和速度，严格控制每次顶升量和总顶升量。
- 5) 千斤顶在加载时，分级进行，分级加载的目的是避免过顶升（顶升力超限、顶升高度超限），对梁体造成伤害。并在分级顶升过程中消除顶升空程。

当顶升 1cm 即可取出支座时，按三级加载即  $\Delta T$  达到 0、 $\Delta T/2$ 、 $\Delta T$  ( $\Delta T$  为顶升力值) 时进行持荷，持荷时间主要决定于监控（油压、行程、应力等）是否发现异常，如无异常，一般持荷时间不超过 10 分钟。以便各千斤顶之间的力均衡增加，达到同步顶升，同时加强对梁体的观测。

当顶升 1cm 不能取出支座时，即顶升 2cm 时，按四级均匀加载。注意：持荷时间应尽可能缩短。

### 6.4 顶升计算分析

在本次进行同步顶升时，对同一墩顶处的主梁预计顶升高度为 2cm。根据顶升高度和支座处的荷载工况组合开展相应计算分析，涉及到斜拉索索力、过渡墩处引桥主梁、顶升力、千斤顶使用效率和梁底局部应力等计算分析。

- 1) 顶升 2cm 对索力影响

表 6.2 顶升 2cm 对索力影响分析

位置	最大索力变化 (kN)
过渡墩	24.3
远塔侧辅助墩	22.14
近塔侧辅助墩	33.6

由上表可以看出，当对应桥墩处主梁被顶升 2cm 时，斜拉索索力变化最大为 33.6kN，不到实际斜拉索索力的 1%。顶升 2cm 对斜拉索影响不大。

- 2) 过渡墩处顶升影响分析

主桥北端接 10×75m 跨径组成的等截面预应力混凝土连续梁，桥墩编号为 55#至 65#（主 1#墩）。南端接 5×75m 跨径组成的等截面预应力混凝土连续梁，桥墩编号为 72#（主 8#墩）至 77#墩。

(1) 北端引桥

当考虑主引桥之间的伸缩缝处被同步顶升 2cm 时，北端引桥（55#至 65#）主梁上缘最大拉应力为 0.07MPa，发生在 63#墩顶位置，最大压应力为 0.26MPa，发生在 64#墩顶；主梁下缘最大拉应力为 0.44MPa，发生在 64#墩顶，最大压应力为 0.16MPa，发生在 63#墩顶。

表 6.3 主梁应力

位置	最大拉应力 (MPa)	最大压应力 (MPa)	最大拉应力出现位置	最大压应力出现位置
主梁上缘	0.07	-0.26	63#墩顶	64#墩顶
主梁下缘	0.44	-0.16	64#墩顶	63#墩顶

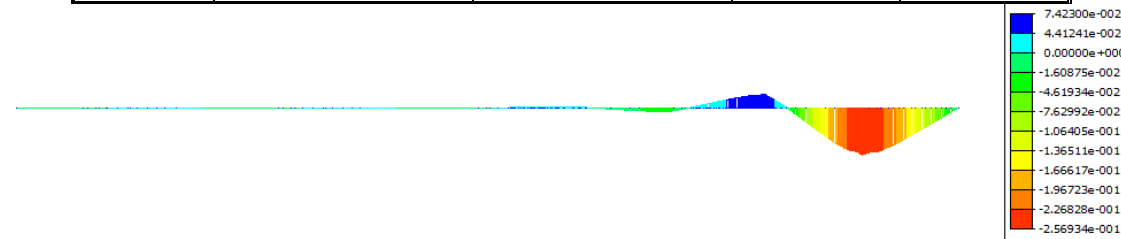


图 6.2 主梁上缘应力图(MPa)

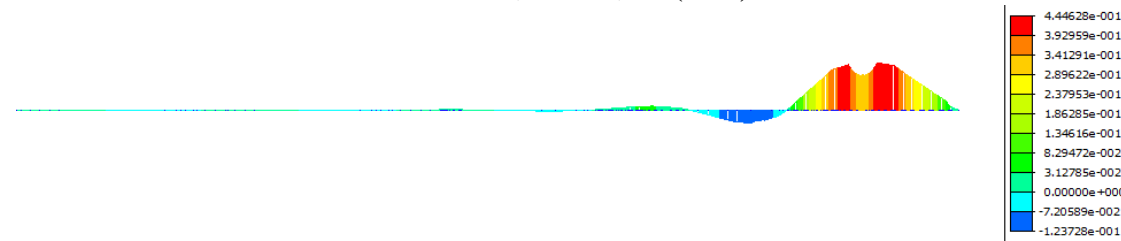


图 6.3 主梁下缘应力图(MPa)

当考虑结构恒载、汽车活载、沉降以及温度荷载作用，主梁上缘、下缘受压，主梁最大压应力为  $12.60\text{MPa} \leq 0.7f_{ck} = 22.68\text{MPa}$ ，满足施工状态下的短暂应力要求。通过以上分析，顶升量控制在 2cm，不会对北端引桥主体结构产生危害。

表 6.4 主梁应力

位置	最大拉应力 (MPa)	最大压应力 (MPa)	最大拉应力出现位置	最大压应力出现位置
主梁上缘	0.083	-12.60	次边跨跨中	边跨跨中
主梁下缘	-	-10.90	-	64#墩顶



图 6.4 主梁上缘应力图(MPa)

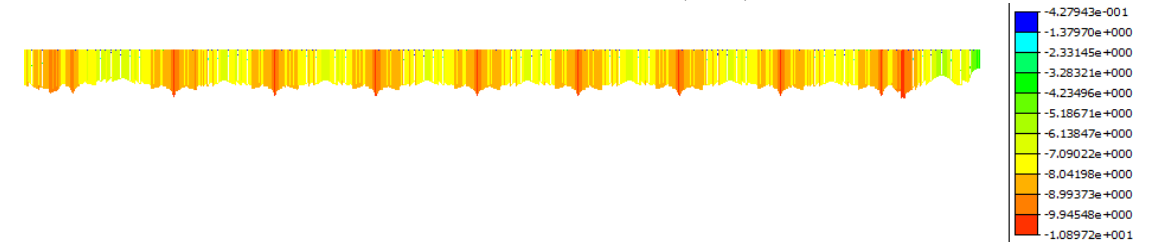


图 6.5 主梁下缘应力图(MPa)

(2) 南端引桥

南端引桥主梁跨径和主梁断面结构形式与北端引桥相同，考虑顶升 2cm 的情况下，不会对南端引桥主体结构产生危害。

3) 顶升力计算

在顶升力计算中考虑的主要荷载有恒载、顶升位移（2cm）和车辆活载。车辆活载：采用横向 8 车道公路—I 级车道荷载、汽-超 20 和挂车-120 汽车荷载，冲击系数按《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015) 相关规定计算，程序中按照结构基频方法输入

在上述荷载组合下，各桥墩处总支承反力计算如下表。

表 6.5 桥墩处总支承反力计算

支座位置	15 规范活载顶升力(kN)	汽超 20 顶升力(kN)	挂-120 顶升力(kN)
近塔辅助墩	16192.5	16048.9	12007.1
远塔辅助墩	16114.7	16014.9	13811.1
过渡墩	9484.5	9324.8	10130.8

取上表中各桥墩处支座反力最大值，并考虑 1.2 倍的富余量，近塔侧辅助墩处顶升力按 19500kN 考虑，远塔侧辅助墩处顶升力按 19500kN 考虑，过渡墩处顶升力按 12200kN 考虑。

在顶升时，若未达到该最大顶升力支座已可以取出，则可以不用再继续提高顶升力进行顶升。若达到该顶升力时支座仍无法取出，需要停止顶升，将该情况上报。

4) 千斤顶使用效率

本次顶升时，在主桥每个桥墩处布置 16 个千斤顶，每个千斤顶 400T，共可提供最大至 64000kN 顶升力。每个支座处千斤顶使用效率如下表

表 6.6 千斤顶使用效率 单位: kN

位置	支座处顶升力	千斤顶最大	百分比
过渡墩	12200	64000	19%
远塔侧辅助墩	19500	64000	30%
近塔侧辅助墩	19500	64000	30%

由上表可以看出,近塔侧辅助墩处千斤顶使用效率为 30%,本次顶升中,千斤顶处于安全范围。

过渡墩处引桥侧箱梁支座采用 QZ8000 型号,每个支座处设置 4 台 400t 千斤顶,该处千斤顶使用效率最大为 25%,千斤顶处于安全范围。

#### 5) 梁底应力计算

在前述各桥墩处的顶升力情况,计算顶升时箱梁的应力水平如下表。

表 6.7 各桥墩顶升时钢箱梁 Von Mises 最大应力

部位	近塔侧辅助墩	远塔侧辅助墩	过渡墩	抗拉、抗压和抗弯强度设计值	满足规范与否
水平底板	177.9	166.4	91.4	270	满足
斜底板	180.3	168.9	81.9	270	满足
U 肋	189.6	192.1	171.6	270	满足
顶升处横隔板	129.8	162.8	73.5	270	满足

### 6.5 原支座维修养护

#### 1) 支座承压钢板表面防腐涂装:

支座承压钢板表面涂装主要包括预埋钢板构件外露部分、支座主体钢构件外露部分的涂装。为了加强涂料对钢构件的保护作用,并兼顾涂层美观及耐久性,须对支座表面进行全面除锈后重新防腐涂装处理。

#### 2) 支座承压钢板表面涂装体系:

本次对支座外表面涂装体系按长效型保护年限考虑,以“长效、经济、环保、便于施工”为原则进行涂装方案的设计。鉴于现场表面预处理和涂装的苛刻条件,涂装体系采用单涂层刷涂体系,一次性成膜厚度 400um。涂料应采用无溶剂改性环氧纳米级重防腐涂料,使用寿命不低于 30 年,且达到现场操作的环保、安全性要求。

#### 3) 表面处理

涂装前基体表面预处理质量越高,越能获得保护性能好的涂膜。各类涂料对底材处理的要求不同,高性能的涂料比一般性能的涂料对底材处理的要求高,如果底材处理不当,涂层

附着力不佳,易产生起泡、脱落等弊病。

#### (1) 除旧漆

除旧漆的方法有机械法、火焰清除法、碱液清除法和脱漆剂法等,根据大桥支座实际情况除旧漆方法建议采用机械法。

除锈的目的是去除钢铁表面的所有氧化皮和锈蚀物,为进一步涂装工作提供良好的基底,确保涂层质量,延长钢铁使用寿命。通常在除锈的同时也可去除旧涂层的污物,所以除锈中也包括同时除漆、除污物。常用的除锈方法有手工、小型机械(风动、电动)、喷(抛)丸(砂)、高压水(磨料)、酸洗以及电化学和火焰等除锈方法,本次施工应采用手工及小型机械对支座外露钢构件进行除锈。

本次除锈为手工及小型机械对支座外露钢构件进行除锈,除锈等级要求达到 St3.0 级。

#### (2) 质量要求:

a) 每次刷喷涂必须进行涂层厚度检测,每个支座在不同的部位选择 3~4 个测量点,未达到防腐设计厚度的应该及时补刷。由于无稀释剂,VOC=0,固含量 100%,湿膜厚度=干膜厚度,所以,可以通过检查湿膜厚度的方法进行漆膜厚度质量控制。

b) 外观检验:所有部位必须达到漆膜均匀、平整、光洁、无起泡、无流挂、无漏涂、无露底、无龟裂、无干喷和无杂物等。

c) 附着力检查:按 ISO4624 规定的方法检查,涂料与基层钢板的粘合力不低于 8MPa。

#### (3) 安全注意事项

a) 所选择的涂料以及溶剂等应尽可能是水性、无机产品。大多数有机涂料都易挥发,有一定的毒性,容易对人体造成伤害,所以涂料的选择应尽量使用无机涂料,水性溶剂。

b) 除漆以及表面预处理施工中不得损伤结构本身的钢板及支座滑转面。

c) 涂装施工人员应配备完善的劳保用品,防毒口罩,手套等。

#### 4) 支座滑移面注硅脂润滑剂

支座的相互滑移面上,要用丙酮擦洗干净,并在改性聚四氟乙烯滑板的储油槽内注满 5201-2 硅脂润滑剂。

## 七、主要材料

### 7.1 滑板材料

滑板材料采用具有较大的抗压性能和较高的耐磨性能的新型滑板。新滑板的使用寿命不低于 50 年。

新型滑板采用模压板材，其性能指标不低于 JT/T901-2014 规定。其物理机械性能符合表 7.1 的规定，尺寸偏差符合表 7.2 的规定。

表 7.1 支座滑板的物理机械性能

项 目	试验标准	性能要求
荷载压缩变形量（试验条件见标准）	JT/T901-2014	$\leq 0.0005h_0$ ( $h_0$ 为试件初始外露高度)
拉伸强度 (MPa)		$\geq 21$
断裂伸长率 (%)		$\geq 300$
线磨耗率（试验条件见标准）(um/km)		5
球压痕硬度 (H132/60) H (MPa)		26.4~39.6

表 7.2 滑板的尺寸偏差

滑板直径 d (mm)	厚度偏差 (mm)	外露厚度偏差 (mm)	与盆塞凹槽的装配间隙 (mm)
$d \leq 600$	$\begin{matrix} +0.4 \\ 0 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +0.3 \\ 0 \end{matrix}$	$\leq 0.6$
$600 < d \leq 1200$	$\begin{matrix} +0.6 \\ 0 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +0.5 \\ 0 \end{matrix}$	$\leq 0.9$
$d > 1200$	$\begin{matrix} +0.8 \\ 0 \end{matrix}$	$\begin{matrix} +0.7 \\ 0 \end{matrix}$	$\leq 1.2$

## 7.2 硅脂

支座滑移面选用的 5201-2 硅脂性能在支座使用地区的温度变化范围内应保持不变，对支座各部件无害，并具有良好的抗臭氧、防腐蚀及防水性能。其理化性能指标应符合 HG/T2502 的有关规定。

## 八、施工工期

每个支座顶升及维护按 10 工日计算，全桥 12 个支座预计需要 120 工日。本次施工建议按 2 个工点同时进行安排，支座顶升及维护共需 60 天。考虑平台搭设和设备转运等，本项目实际施工工期为 90 天。

## 九、交通组织措施

在通用支座、临时平台钢构件、千斤顶等材料的吊装时，需封闭第三车道及应急车道，单次封闭时间 4 个小时，吊装完成后，交通封闭结束；封闭区域为主桥过渡墩、辅助墩位置桥面。

交通封闭由施工单位组织交通封闭，并负责现场的标志标牌等交安设施的管理。必要时可请大桥管理公司进行协调，交通封闭方法要满足车辆正常通行的条件，并且要符合《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015) 的要求。

## 十、支座日常维护注意事项

为确保支座正常使用，根据国内使用桥梁支座近三十多年来的经验，并结合欧洲标准化委员会第 167 委员会提出的欧洲标准“结构物支座”第 12 部分“支座的检查与养护”的规定，严格制定支座的检查及评定细则，以供工程使用。

### 1) 支座养护维修的一般原则

支座的养护维修原则是应该确保支座能保持预期的受力和变形性能。为此，支座性能的检查工作应在支座正式投入使用时就对支座的受力状态和变位性能进行初次检查，以作为支座正常使用的原始记录。通常在支座的每次检查之前，应将支座仔细清理干净，并对每次检查的结果做认真的记录。在支座检查过程中，首先应检查支座是否有损伤发生(包括支座防腐油漆)。如果没有发现可见的损伤，支座的位置也处于正常范围内，此时应测量支座的实际位置。结合支座当前的使用状态(温度、收缩、徐变、荷载状态)的实际位置与理论位置的偏差，并做记录。如果发现有可见的损伤或位置的偏差、变形或裂缝等现象，就应做记录，并对支座的位移、变形和转动情况进行详细的测量，并报告上级主管和供应厂商，以便对支座采取维修和更换措施。

### 2) 支座的检查及评定细则

支座更换后当年至第五年，每年应进行一次上述检查。五年后，基本处于稳定状态，结合前五年检查的情况，制定以后的检查频率。对于一直处于良好工作状态的支座，可以 2~5 年检查一次。

表 10.1 主桥支座检查要求

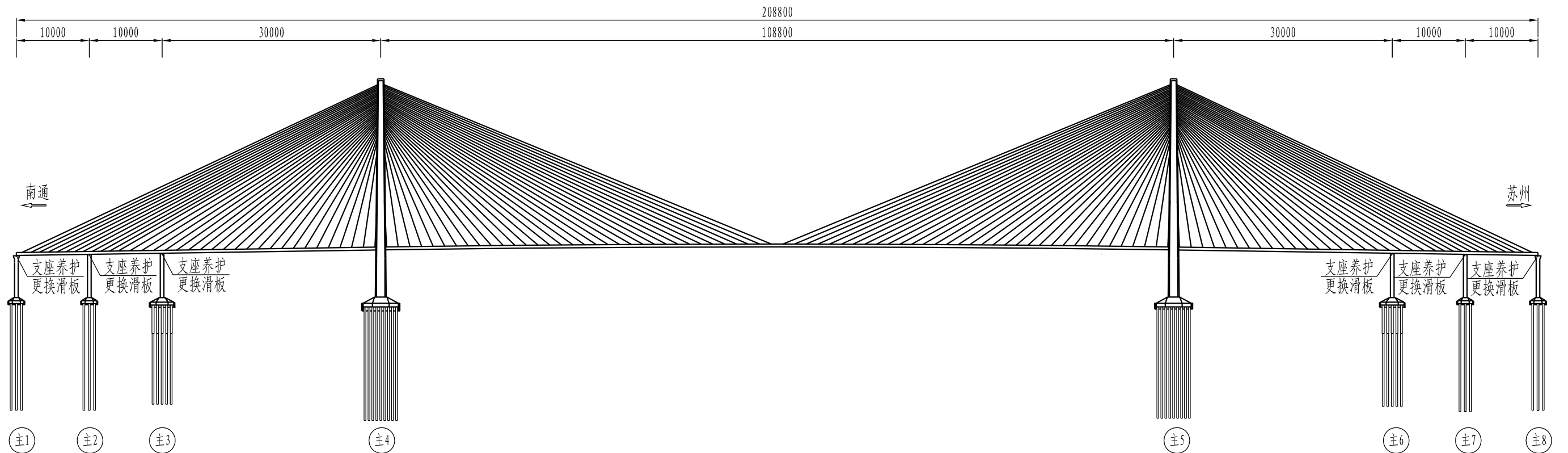
序号	检查项目	检查、评定及维护内容	检测周期 (前 5 年)	检测周期 (5 年后)
1	钢件裂纹	钢件裂纹指支座的钢件部分出现肉眼可见的裂纹，上下支座板翘曲。当在下支座板上发现裂纹时，必须分析开裂状况，开裂原因，严重时要考虑更换支座。	每 1 年	每 5 年
2	钢件脱焊	钢件脱焊指不锈钢与基层钢板之间的焊缝脱焊，如有脱焊需补焊。	每 1 年	每 5 年
3	滑板剩余高度 h	当 $h \geq 1.0\text{mm}$ 时，支座只须正常检查； 当 $0.5\text{mm} \leq h < 1.0\text{mm}$ 时，应增加对支座的检查次数； 当 $0.2\text{mm} < h < 0.5\text{mm}$ 时，再增加对支座检查的次数； 当 $h < 0.2\text{mm}$ 时，应请专家评定或更换。	每 1 年	每 2 年
4	支座位移是否超限 (±mm)	支座位移超限指由于设计及安装不当，造成支座聚乙烯滑板滑出不锈钢板板面范围。通常可在最高及最低温度条件下检查支座的相对位移量，并与理论计算值	每 1 年	每 2 年

		进行比较。如有超限，则应分析原因并予以纠正。		
5	支座转角是否超限 $tga=(Smax-Smin)/D$	支座转角超限指支座转角超过相应荷载作用下最大的预期设计转角。支座的初始转角(恒载转角)与梁体的体系转换及收缩、徐变有关。如有超限，则应分析原因并予以纠正。	每1年	每2年
6	锚固件联接固定状况	检查支座联接固定是否松动，如有则需拧紧； 检查螺纹是否锈蚀，如有则需更换。	每1年	每2年
7	防尘装置	原则上8年更换一次。如在例行检查中发现破损，则需及时更换。	每1年	每2年
8	支座防腐是否有效	防腐体系有效保护期为15年。所以支座在使用到15年后，应增加对防腐体系的检查，必要时进行修补。	每1年	每2年

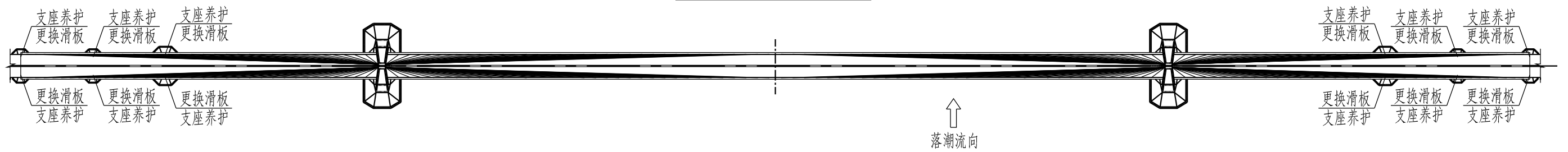
工程数量表

序号	项目	材料	单位	合计
1		同步顶升支座数	个	12
2		支座维修保养数	个	12
3	通用支座	Q235B	kg	11915.2
		M30	套	104
		M24	套	210
		橡胶	m <sup>3</sup>	1
4		摩擦副	个	36
5	施工平台	Q235B	kg	29438
		M24开裂混凝土专用锚栓	套	584
6	顶升梁	Q235B	kg	48505.2
7		防尘罩	个	12

支座养护立面布置图

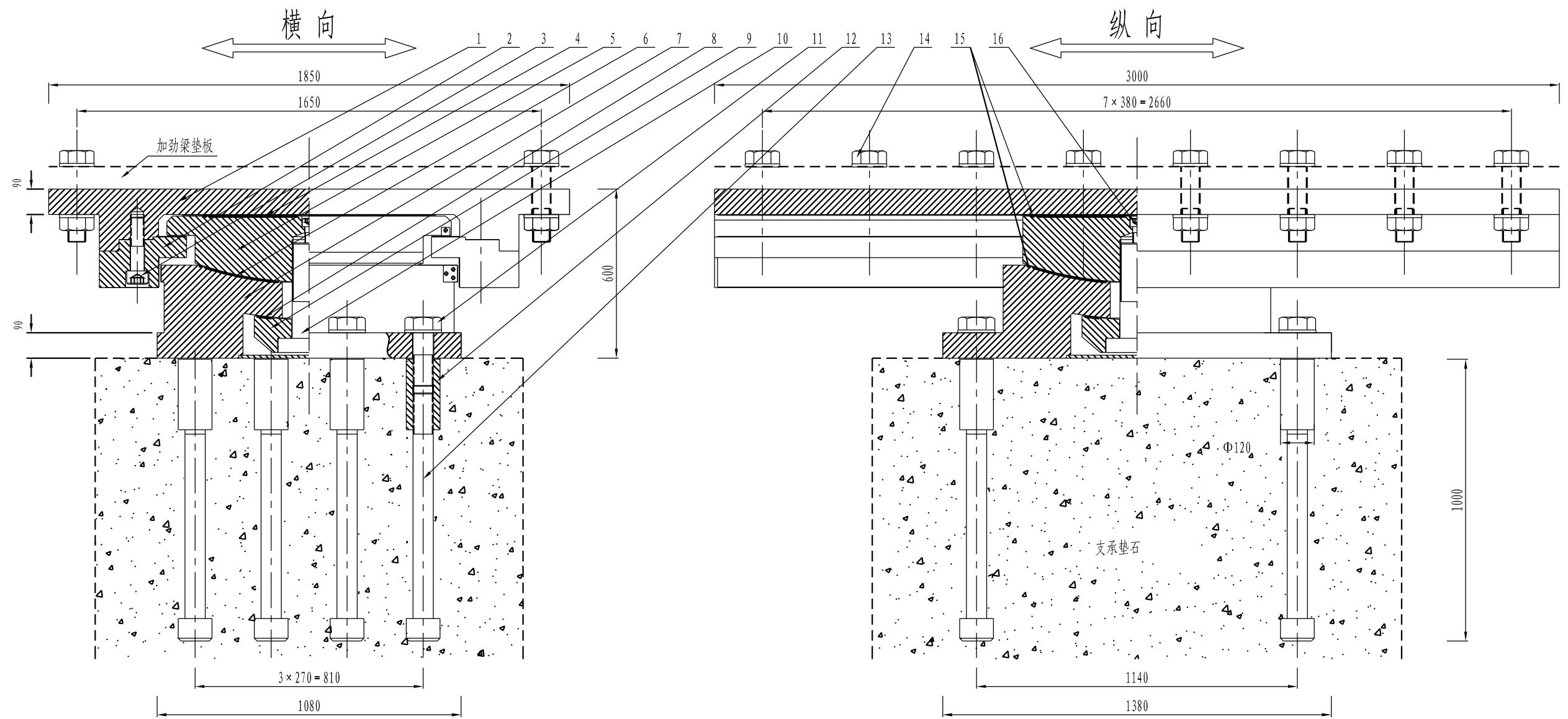


支座养护平面布置图



注:

1. 本图尺寸均以厘米计。

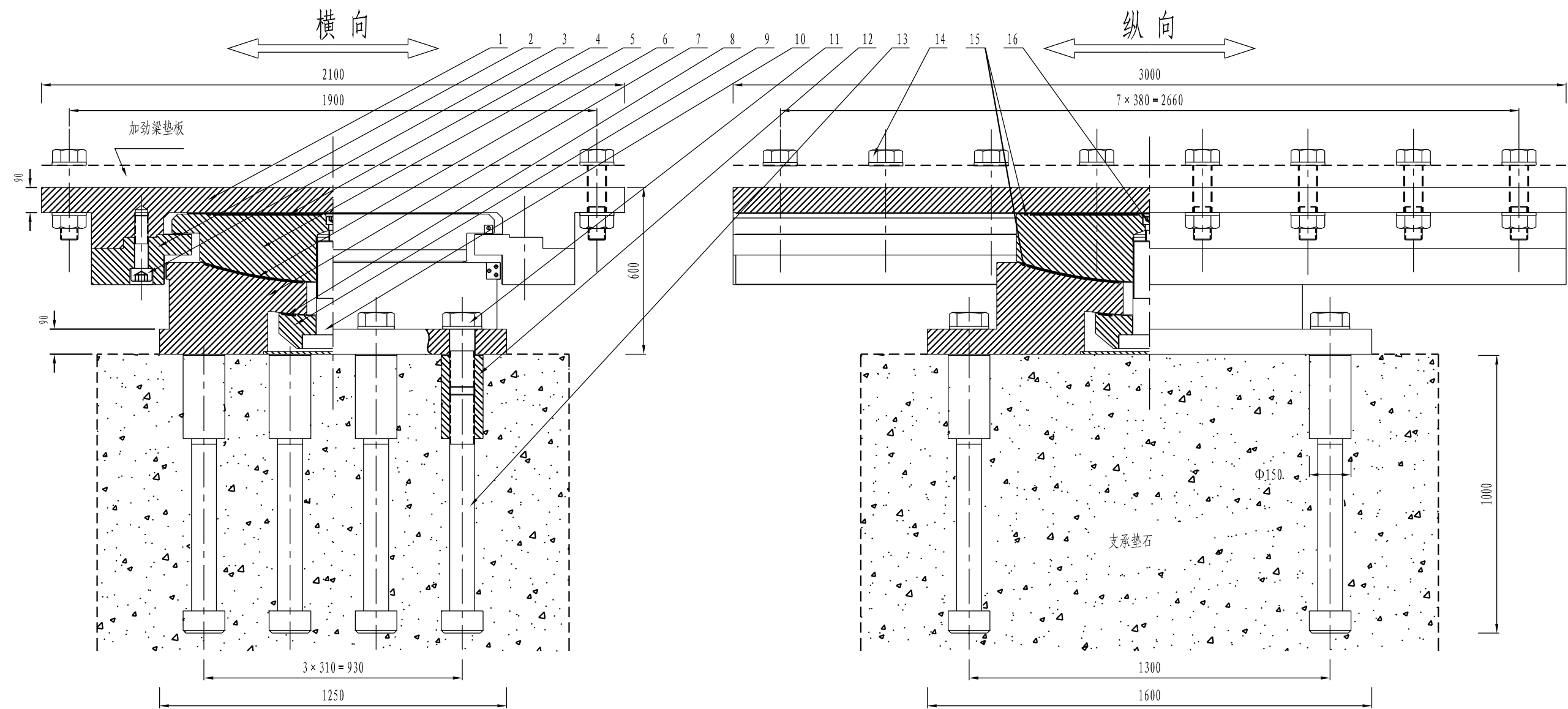


材料明细表

序号	名称	规格及材料	数量	重量 (kg)
1	上支座板(含不锈钢板)	ZG270-500/1Cr18Ni9Ti	1	4913/60
2	抗剪块(含不锈钢板)	ZG270-500/1Cr18Ni9Ti	2	1897/20
3	螺钉 GB70-85	M48×190-8.8	40	204
4	平面聚四氟乙烯滑板	SFB-2	1	8.1
5	球冠衬板(含SF-1滑板)	ZG270-500/SF-1	1	1204/0.8
6	球面聚四氟乙烯滑板	SFB-2	1	8.2
7	下支座板(含SF-1滑板)	ZG270-500/SF-1	1	2652/1.5
8	抗拉球面聚四氟乙烯滑板	SFB-2	1	0.9
9	凹球面滑块	ZG270-500	1	78
10	抗拔螺栓	30CrNi3调质	1	45
11	锚固螺栓	M72×200/40Cr调质	8	93
12	钢套筒	Φ120×250/45	8	178
13	地角螺栓	45	8	238
14	螺栓 GB/T 1228-91	M64×280-8.8	16	260
15	弹性密封圈	聚氨脂	2	0.4
16	螺钉 GB70-85	M30×120-8.8	1	0.7

注

1. 本图尺寸单位均以毫米计。本图为原QZ11500ZX支座设计图纸。
2. 支座额定承载力：承受压力 11500kN，承受拉力 1500kN。
3. 支座横向最小水平承载力：7500kN。
4. 支座纵向位移量：±1050mm。
5. 支座横向位移量：±3mm。
6. 支座转角：0.02rad。
7. 摩擦系数：≤0.03。
8. 图中钢构件现场进行维修保养后重新安装，四氟板进行更换。

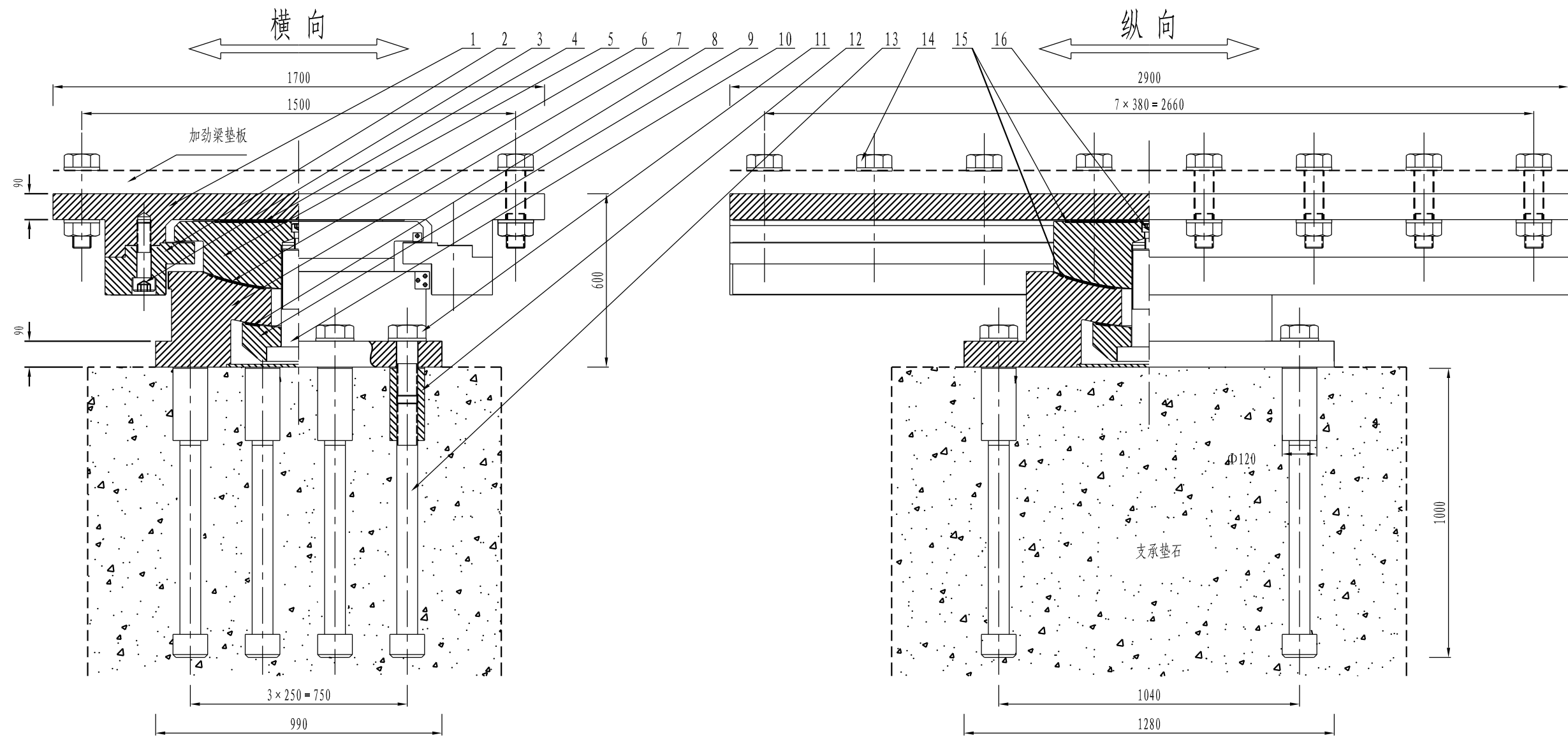


材料明细表

序号	名称	规格及材料	数量	重量 (kg)
1	上支座板(含不锈钢板)	ZG270-500/1Cr18Ni9Ti	1	5725/74
2	抗剪块(含不锈钢板)	ZG270-500/1Cr18Ni9Ti	2	2206/20
3	螺钉 GB70-85	M48 × 190-8.8	40	204
4	平面聚四氟乙烯滑板	SFB-2	1	12.5
5	球冠衬板(含SF-1滑板)	ZG270-500/SF-1	1	1462/1
6	球面聚四氟乙烯滑板	SFB-2	1	12.8
7	下支座板(含SF-1滑板)	ZG270-500/SF-1	1	3280/2
8	抗拉球面聚四氟乙烯滑板	SFB-2	1	0.8
9	凹球面滑块	ZG270-500	1	75
10	抗拔螺栓	30CrNi3调质	1	45
11	锚固螺栓	M90 × 220/40Cr调质	8	153
12	钢套筒	Φ150 × 300/45	8	229
13	地角螺栓	45	8	361
14	螺栓 GB/T 1228-91	M64 × 280-8.8	16	260
15	弹性密封圈	聚氨酯	2	0.5
16	螺钉 GB70-85	M30 × 120-8.8	1	0.7

注

1. 本图尺寸单位均以毫米计。本图为原QZ17000ZX支座设计图纸。
2. 支座额定承载力: 承受压力 17000kN, 承受拉力 1500kN。
3. 支座横向最小水平承载力: 12500kN。
4. 支座纵向位移量: ±1000mm。
5. 支座横向位移量: ±3mm。
6. 支座转角: 0.02rad。
7. 摩擦系数: ≤0.03。
8. 图中钢构件现场进行维修保养后重新安装, 四氟板进行更换。



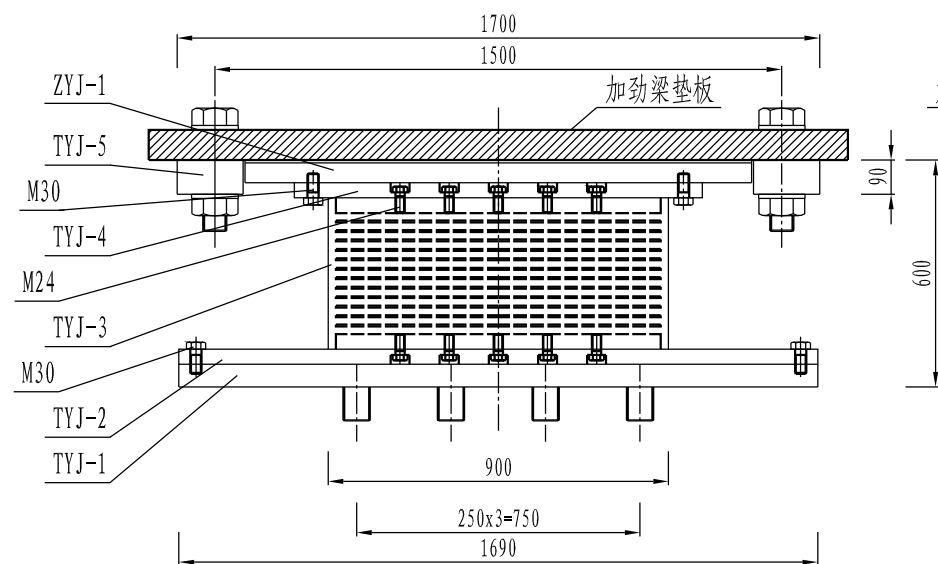
材料明细表

序号	名称	规格及材料	数量	重量 (kg)
1	上支座板(含不锈钢板)	ZG270-500/1Cr18Ni9Ti	1	4437/50
2	抗剪块(含不锈钢板)	ZG270-500/1Cr18Ni9Ti	2	1634/19
3	螺钉 GB70-85	M48 × 190-8.8	40	204
4	平面聚四氟乙烯滑板	SFB-2	1	5
5	球冠衬板(含SF-1滑板)	ZG270-500/SF-1	1	456/0.6
6	球面聚四氟乙烯滑板	SFB-2	1	5.2
7	下支座板(含SF-1滑板)	ZG270-500/SF-1	1	1778/1.7
8	抗拉球面聚四氟乙烯滑板	SFB-2	1	0.9
9	凹球面滑块	ZG270-500	1	80
10	抗拔螺栓	30CrNi3调质	1	45
11	锚固螺栓	M72 × 200/40Cr调质	8	93
12	钢套筒	Φ120 × 250/45	8	178
13	地角螺栓	45	8	238
14	螺栓 GB/T 1228-91	M64 × 280-8.8	16	260
15	弹性密封圈	聚氨酯	2	0.4
16	螺钉 GB70-85	M30 × 120-8.8	1	0.7

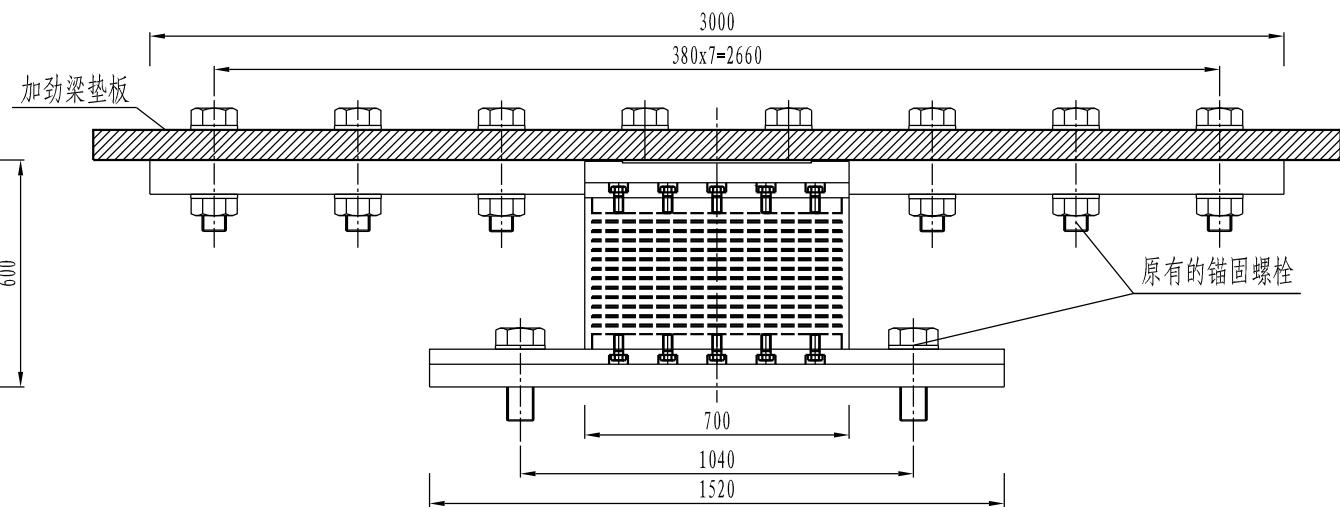
注

1. 本图尺寸单位均以毫米计。本图为原QZ6500ZX支座设计图纸。
2. 支座额定承载力: 承受压力 6500kN, 承受拉力 1000kN。
3. 支座横向最小水平承载力: 7000kN。
4. 支座纵向位移量: ±1100mm。
5. 支座横向位移量: ±3mm。
6. 支座转角: 0.02rad。
7. 摩擦系数: ≤0.03。
8. 图中钢构件现场进行维修保养后重新安装, 四氟板进行更换。

过渡墩QZ6500ZX支座横向布置



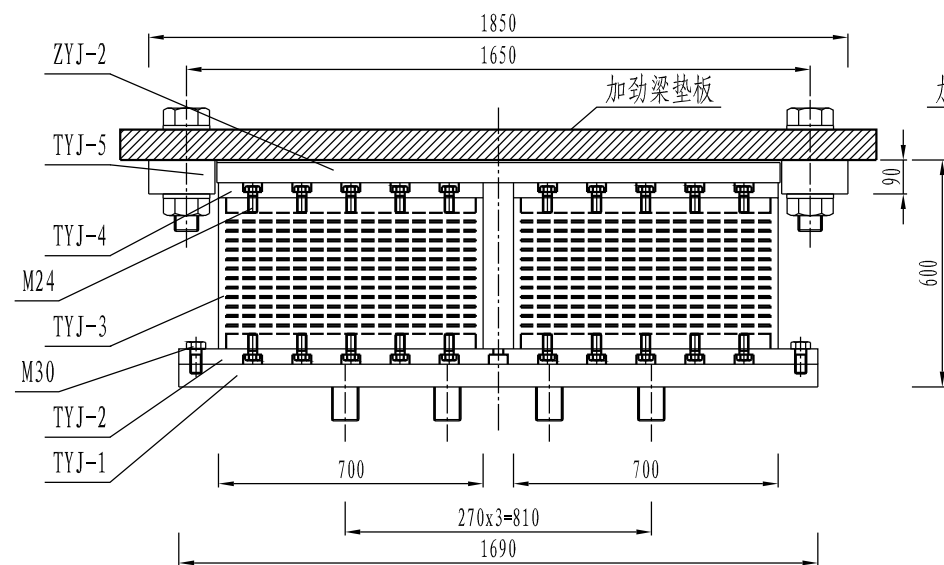
过渡墩QZ6500ZX支座纵向布置



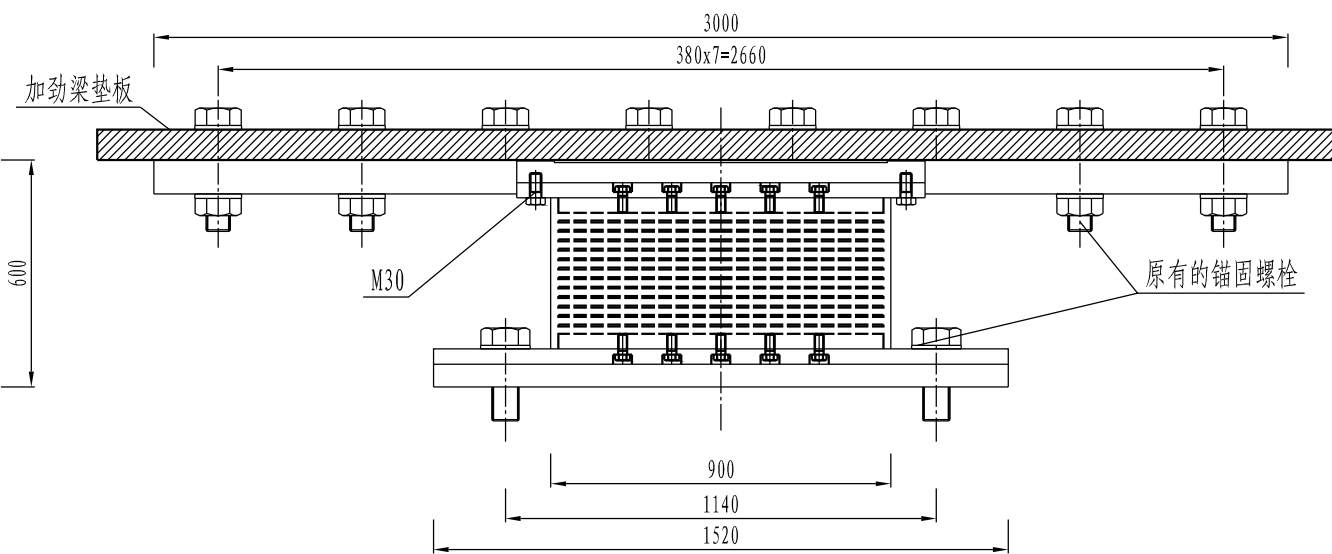
注:

1. 本图适用于主1#、主8#过渡墩。
2. 图中TYJ表示通用件, ZYJ表示专用件。

远塔辅助墩QZ11500ZX支座横向布置



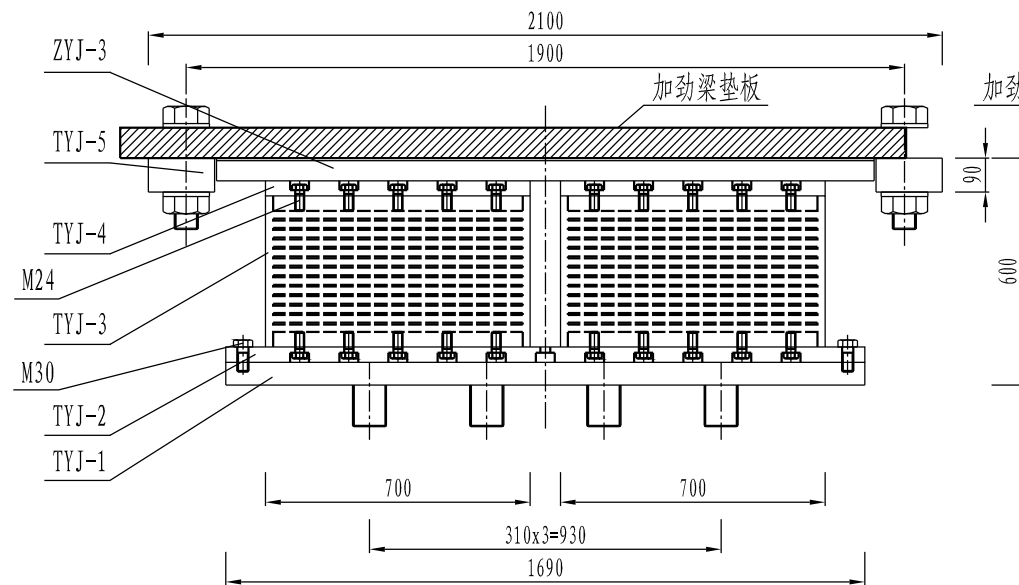
远塔辅助墩QZ11500ZX支座纵向布置



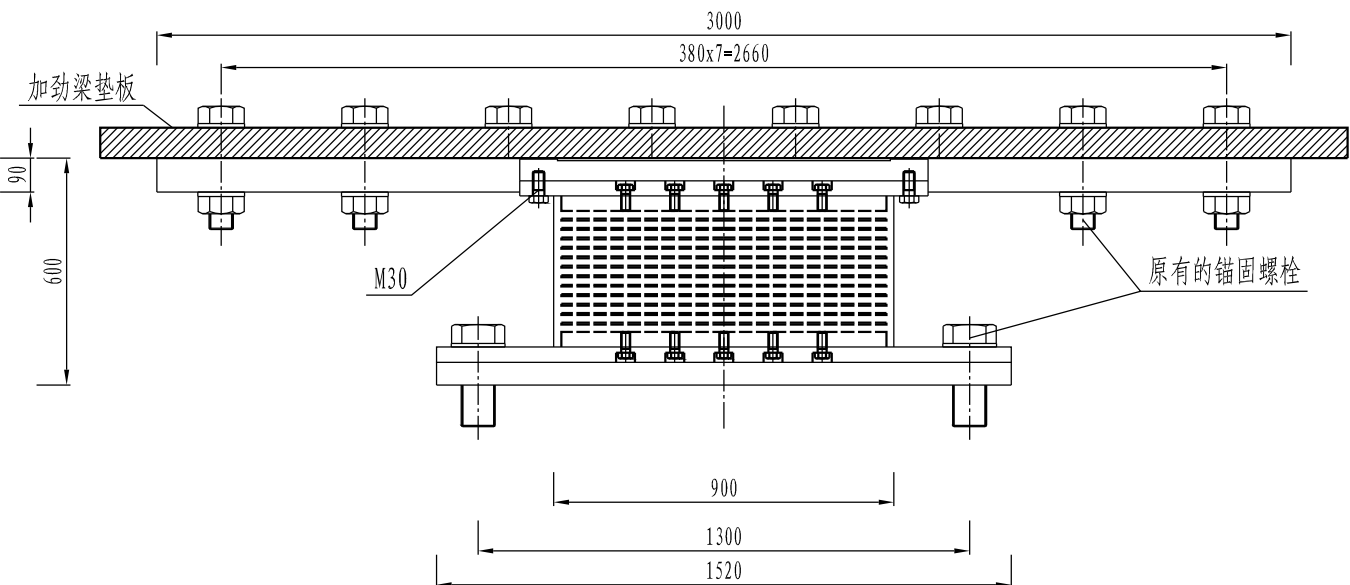
注:

1. 本图适用于主2#、主7#辅助墩。
2. 图中TYJ表示通用件, ZYJ表示专用件。

近塔辅助墩QZ17000ZX支座横向布置

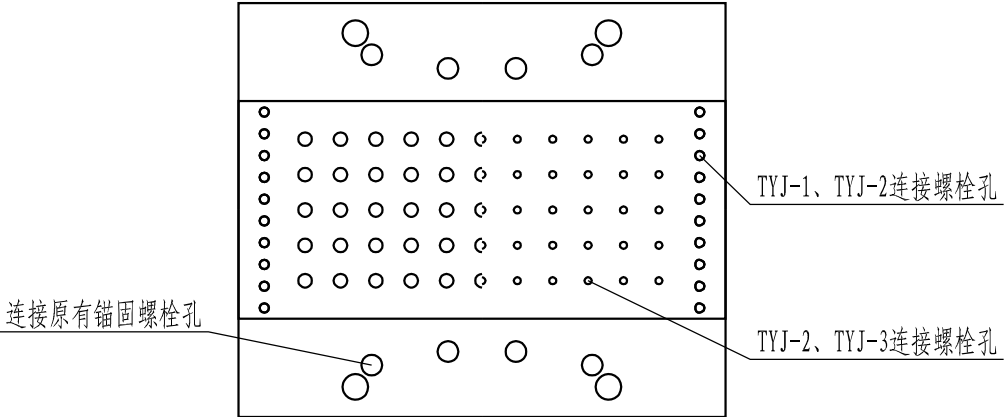
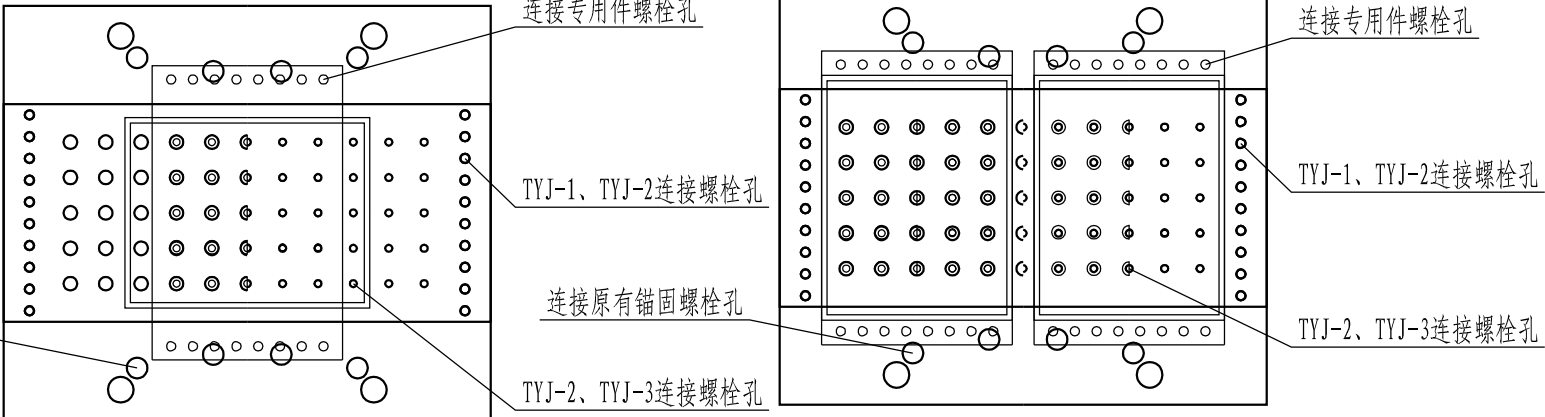
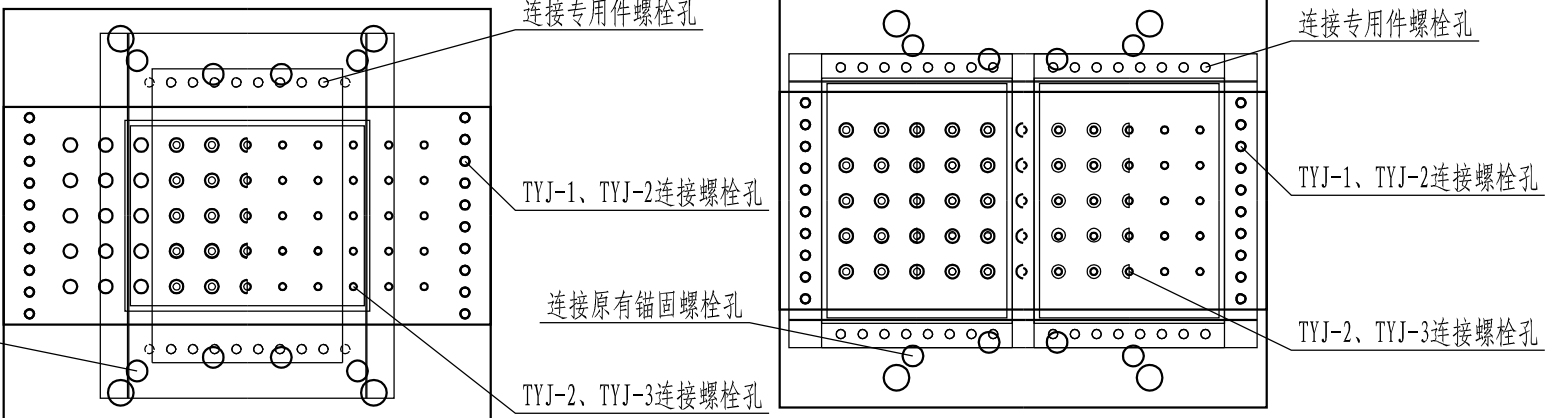


近塔辅助墩QZ17000ZX支座纵向布置

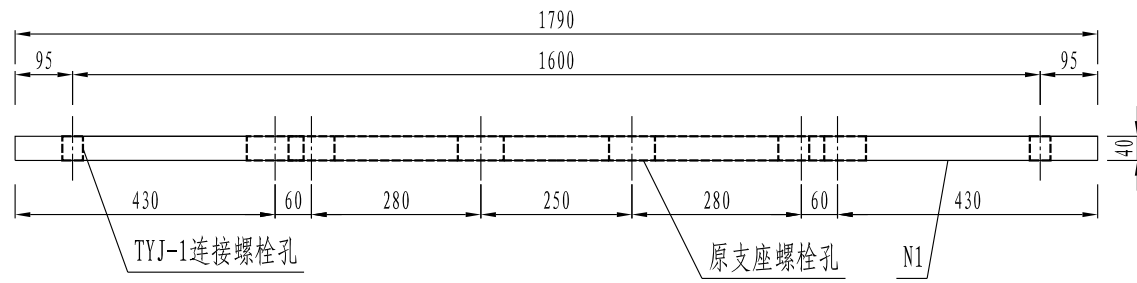


注:

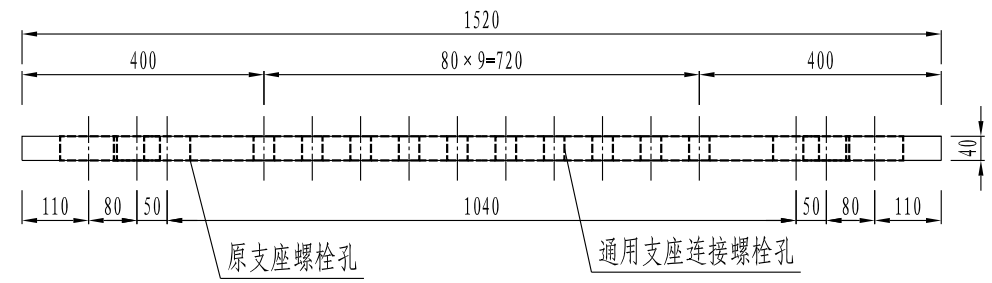
1. 本图适用于主3#、主6#辅助墩。
2. 图中TYJ表示通用件, ZYJ表示专用件。

施工阶段	施工内容	图示
第一步	1、TYJ-1、TYJ-2利用M30螺栓连接，形成整体。 2、利用原有锚固螺栓，将TYJ-1、TYJ-2整体锚固在支座垫石上。 注：TYJ-2、TYJ-3连接螺栓需提前固定在TYJ-2上。	 <p>连接原有锚固螺栓孔</p> <p>TYJ-1、TYJ-2连接螺栓孔</p> <p>TYJ-2、TYJ-3连接螺栓孔</p>
第二步	1、TYJ-3利用M24螺栓与TYJ-2连接，形成整体。 2、TYJ-3利用M24螺栓与TYJ-4连接，形成整体。 注：过渡墩处TYJ-3设置一个，辅助墩TYJ-3设置两个，与过渡墩处反向布置。	 <p>连接原有锚固螺栓孔</p> <p>连接专用件螺栓孔</p> <p>TYJ-1、TYJ-2连接螺栓孔</p> <p>TYJ-2、TYJ-3连接螺栓孔</p> <p>TYJ-1、TYJ-2连接螺栓孔</p> <p>TYJ-2、TYJ-3连接螺栓孔</p>
第三步	1、TYJ-4利用M30螺栓与ZYJ-1、2、3连接，形成整体。	 <p>连接原有锚固螺栓孔</p> <p>连接专用件螺栓孔</p> <p>TYJ-1、TYJ-2连接螺栓孔</p> <p>TYJ-2、TYJ-3连接螺栓孔</p> <p>TYJ-1、TYJ-2连接螺栓孔</p> <p>TYJ-2、TYJ-3连接螺栓孔</p>
第四步	1、TYJ-5利用原有锚固螺栓与钢箱梁底连接，起限位作用。	

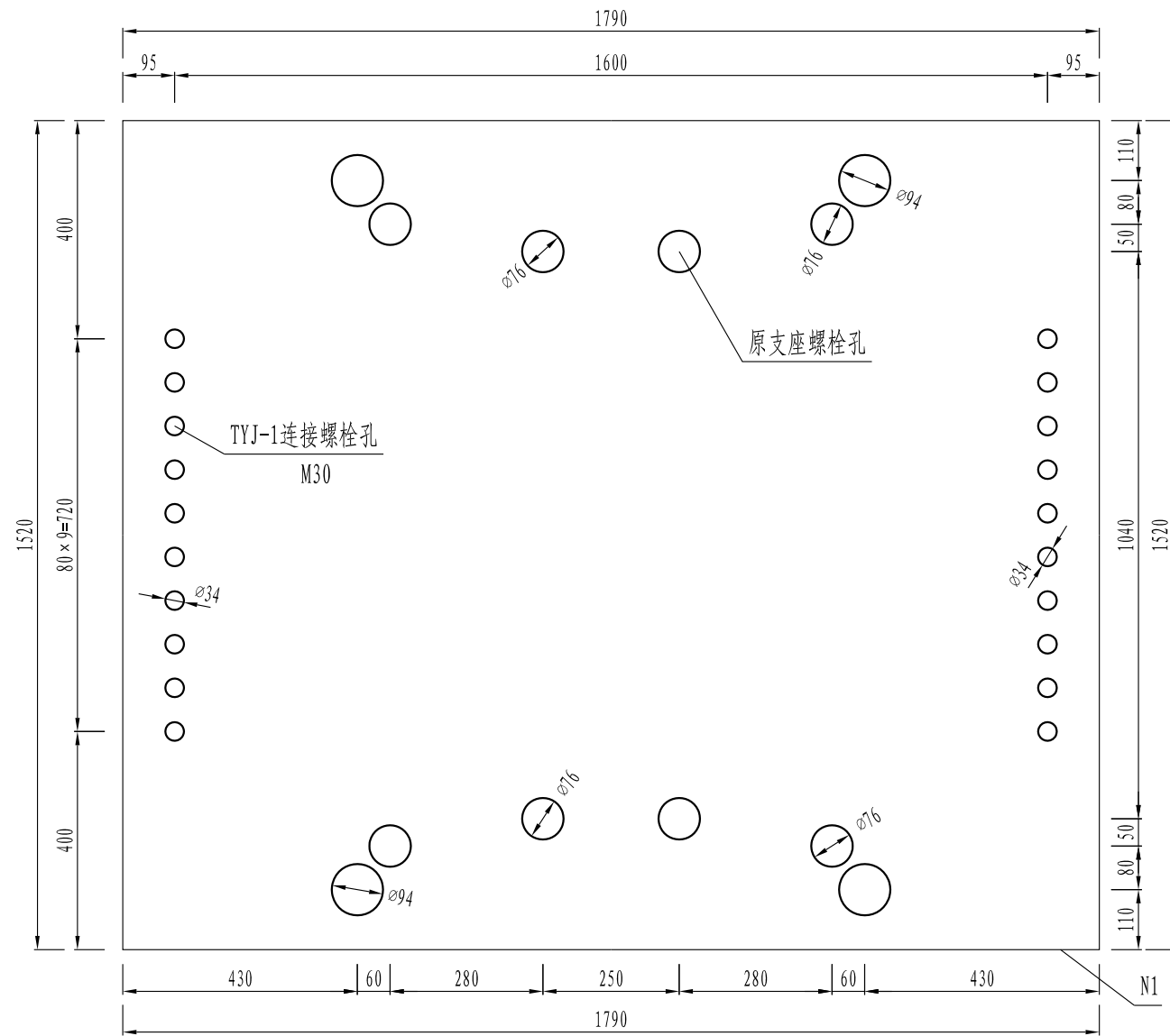
TYJ-1立面图



TYJ-1侧面图



TYJ-1平面图



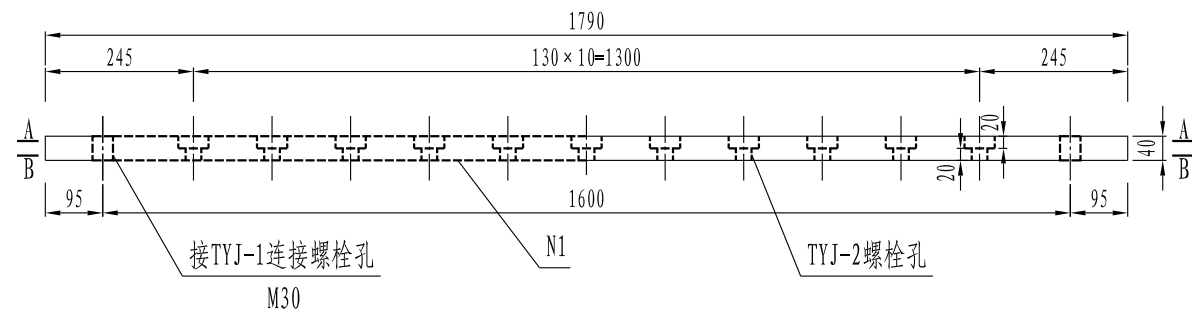
单套TYJ-1材料数量表 (全桥共2套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	$\square 1790 \times 1520 \times 40$	1	Q235B	854.3	854.3
M30 锚栓					20套

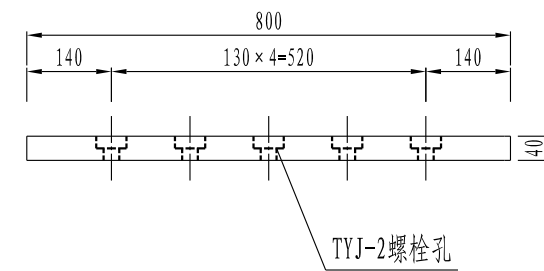
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。

TYJ-2立面图

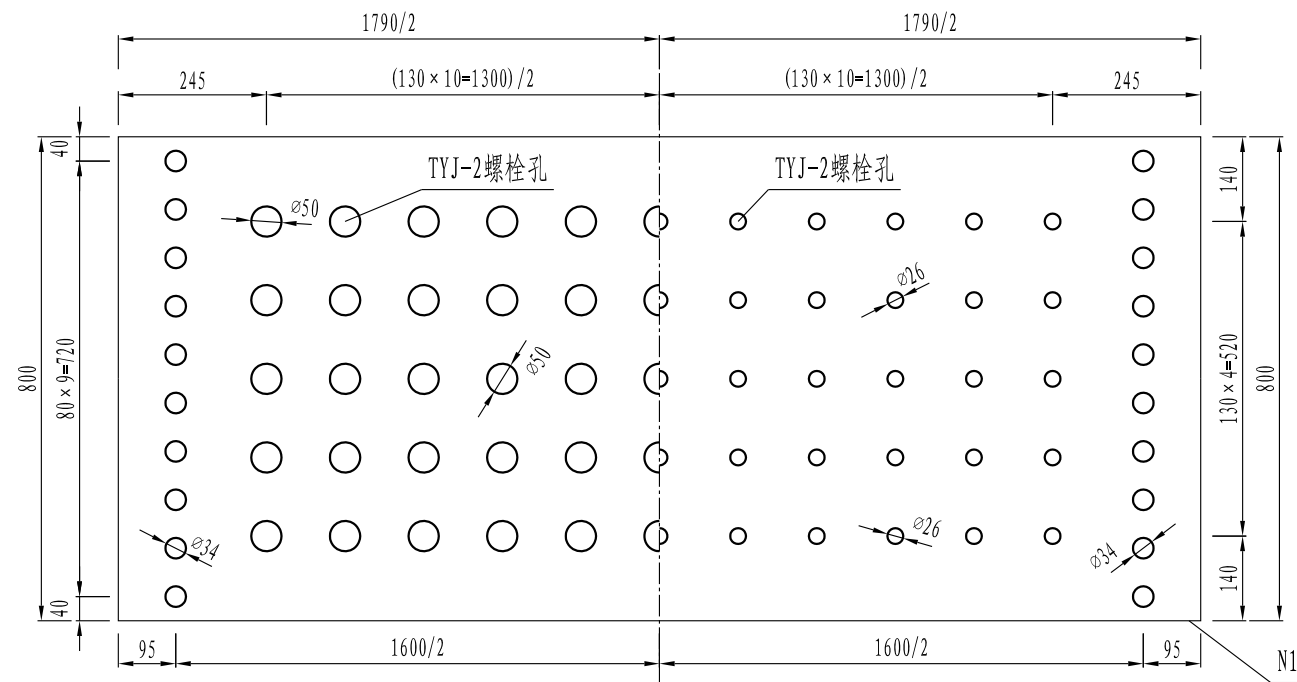


TYJ-2侧面图



1/2A-A

1/2B-B



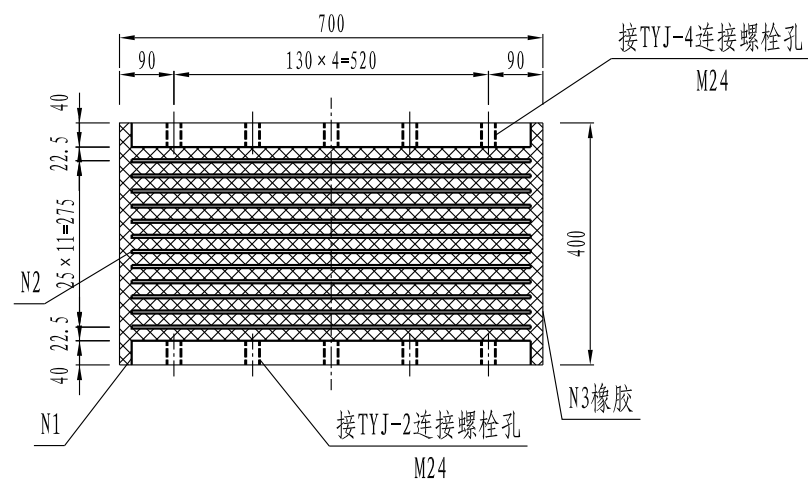
单套TYJ-2材料数量表 (全桥共2套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□1790 × 800 × 40	1	Q235B	449.6	449.6
M24 锚栓					55套

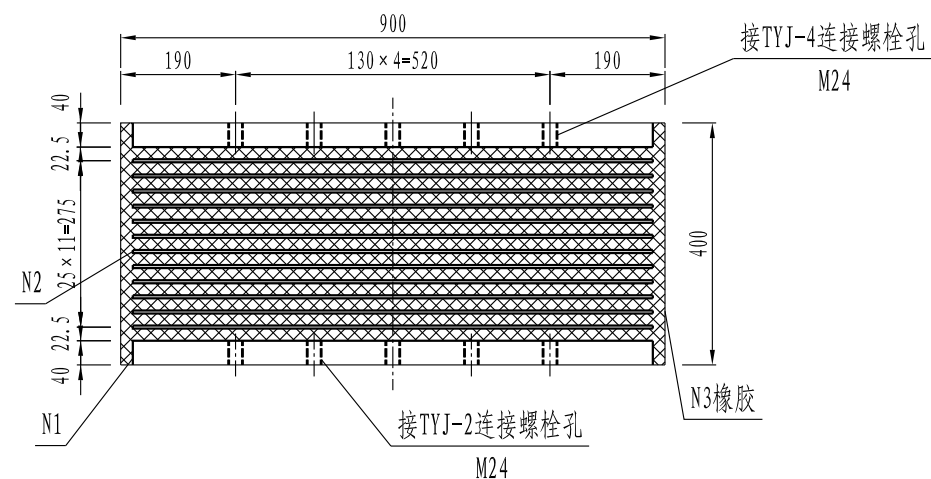
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。

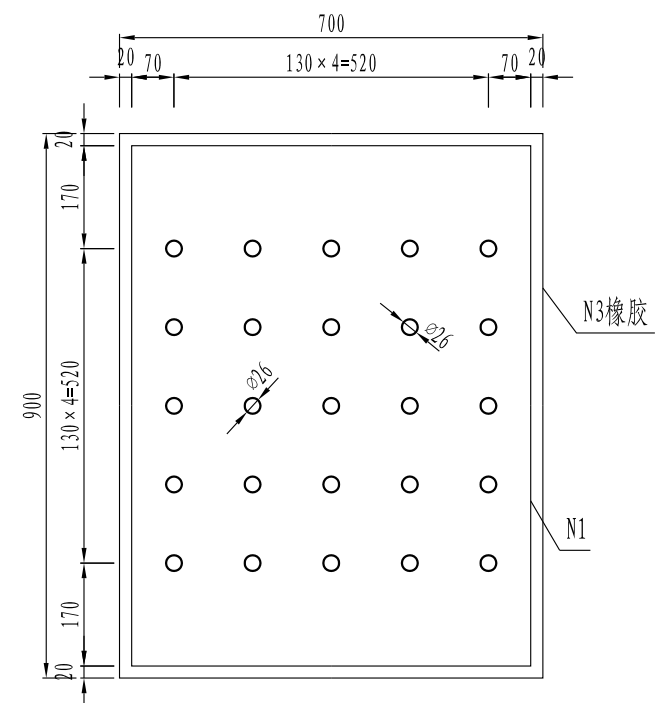
TYJ-3立面图



TYJ-3侧面图



TYJ-3平面图



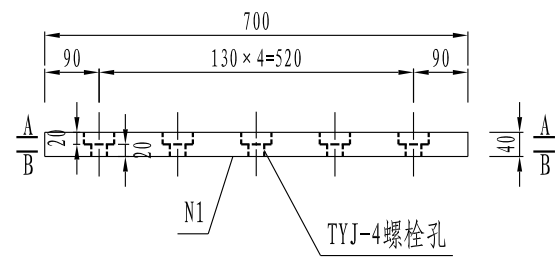
单套TYJ-3材料数量表 (全桥共4套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□860×660×40	2	Q235B	178.2	356.4
N2	□860×660×5	12	Q235B	22.3	267.6
合计					624.0
N3橡胶 (m <sup>3</sup> )					0.25

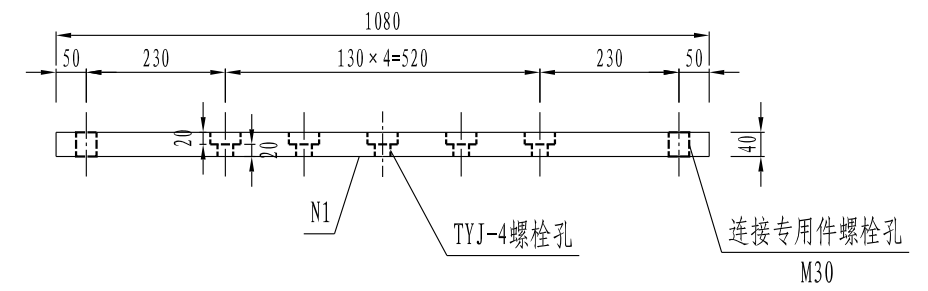
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。

TYJ-4立面图

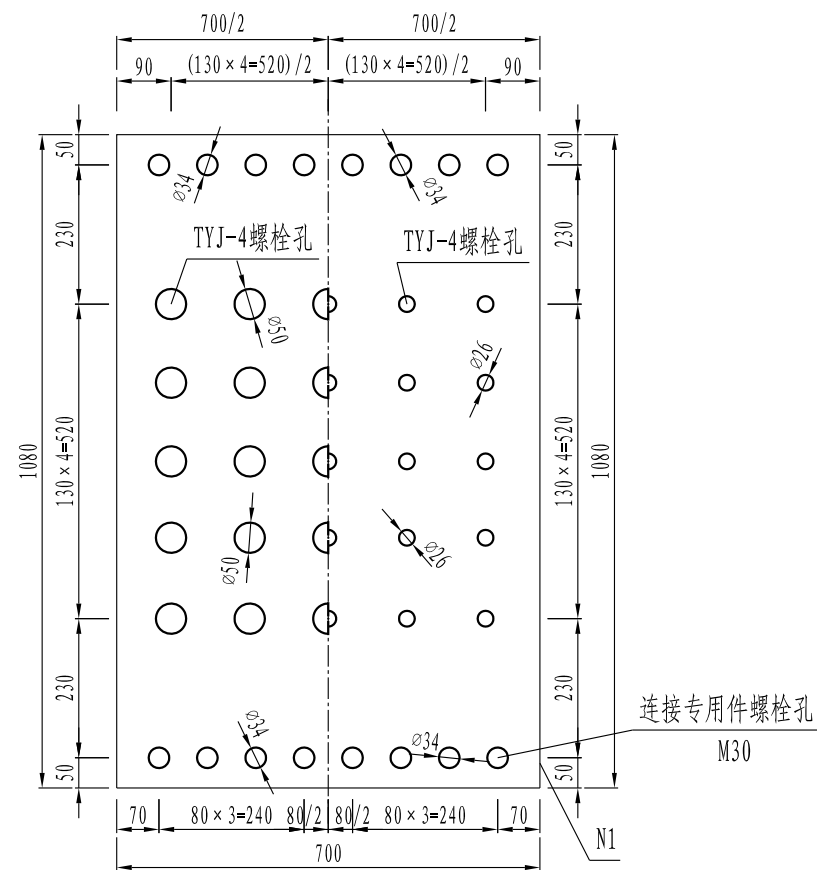


TYJ-4侧面图



1/2A-A

1/2B-B



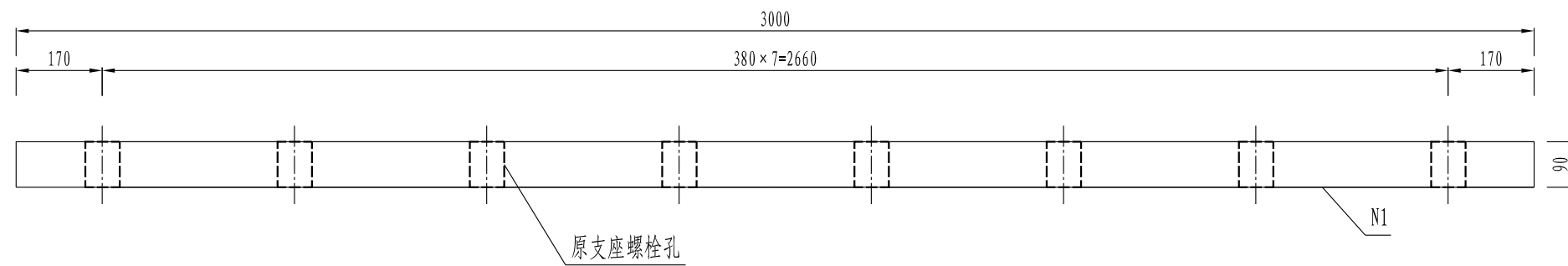
单套TYJ-4材料数量表 (全桥共4套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□1080 × 700 × 40	1	Q235B	237.4	237.4
M24 锚栓					25套
M30 锚栓					16套

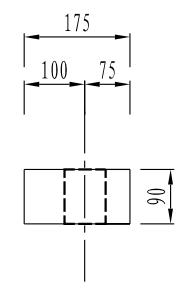
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。

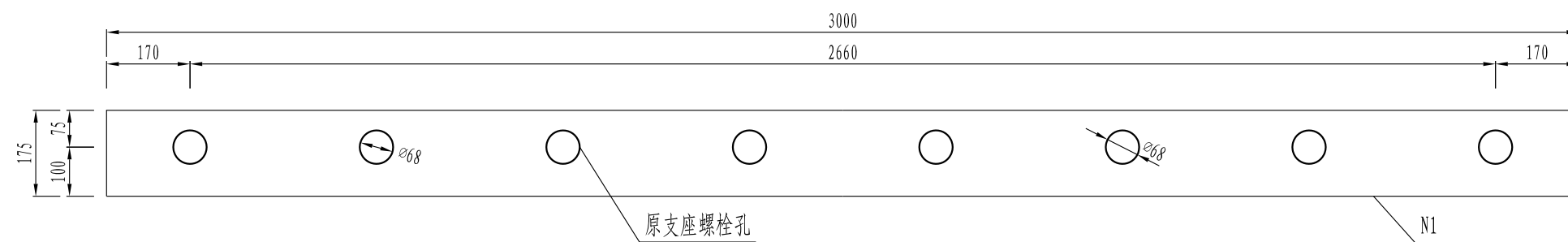
TYJ-5立面图



TYJ-5侧面图



TYJ-5平面图



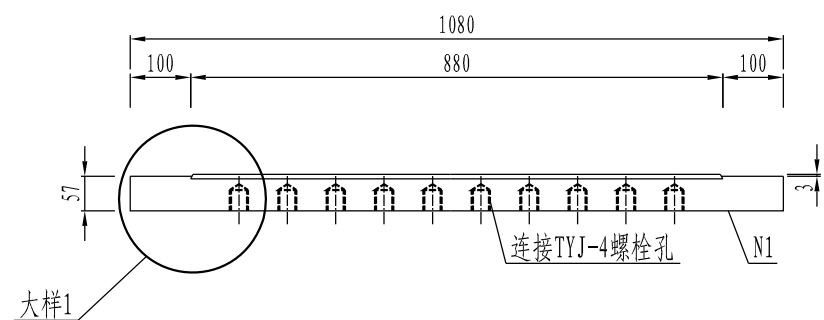
单套TYJ-5材料数量表 (全桥共4套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□3000 × 175 × 90	1	Q235B	370.9	370.9

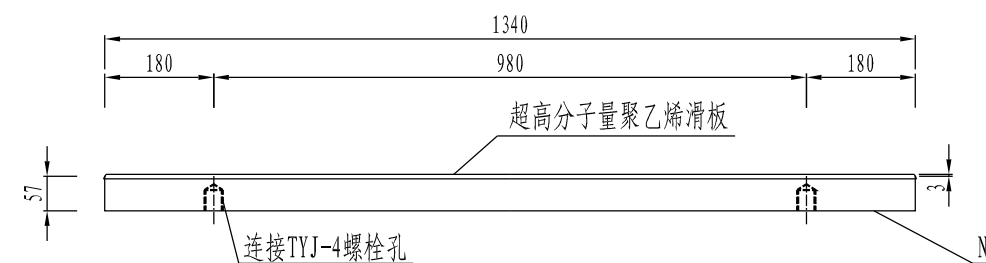
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。

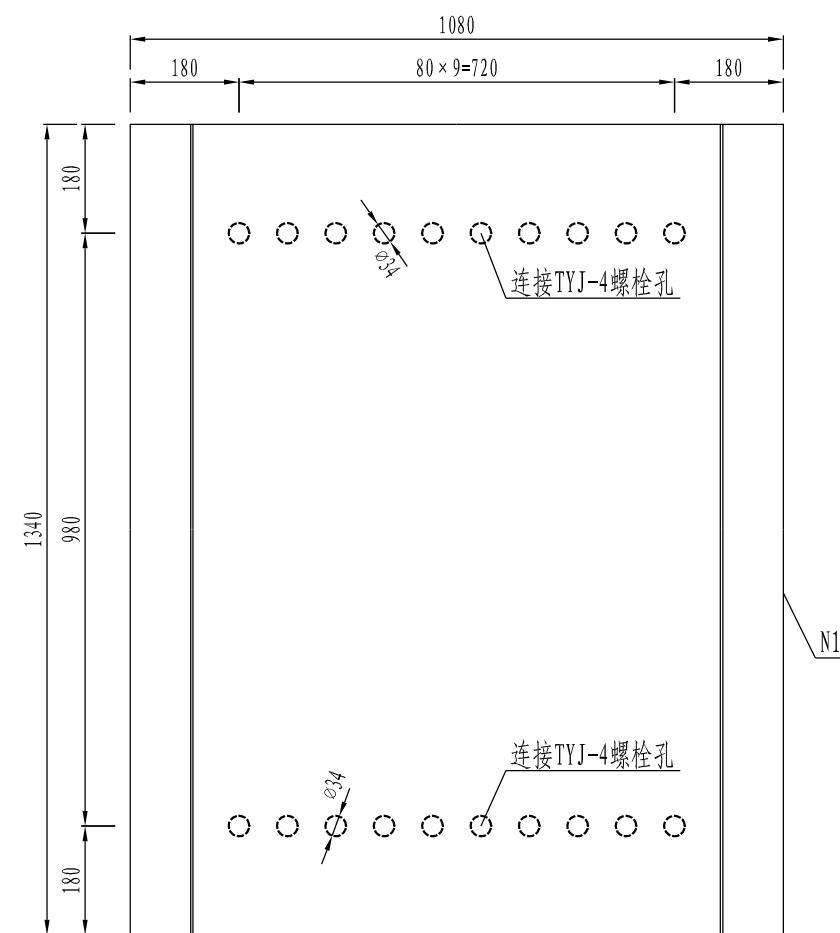
ZYJ-1立面图



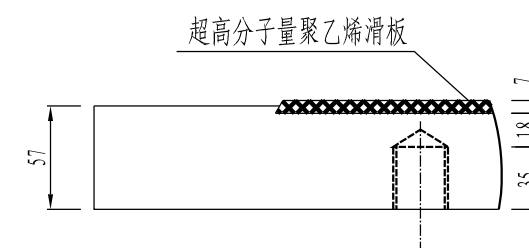
ZYJ-1侧面图



ZYJ-1平面图



大样1



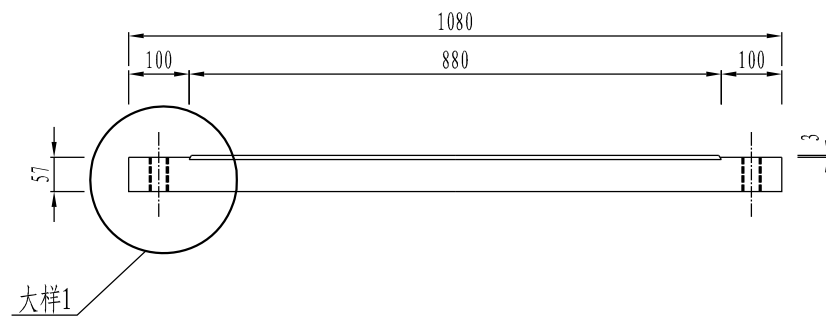
单套ZYJ-1材料数量表 (全桥共2套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□1080 × 1340 × 57	1	Q235B	647.5	647.5

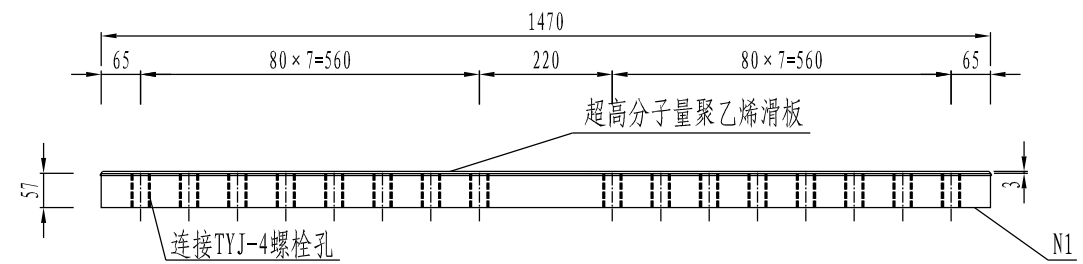
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。

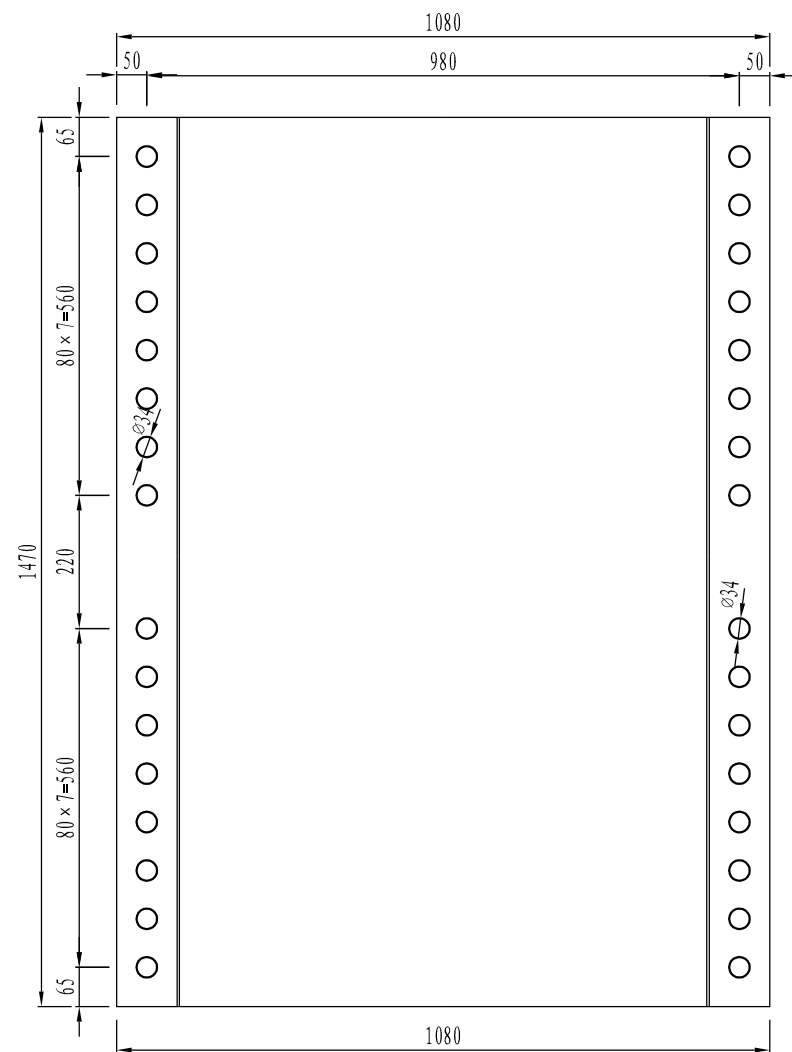
ZYJ-2立面图



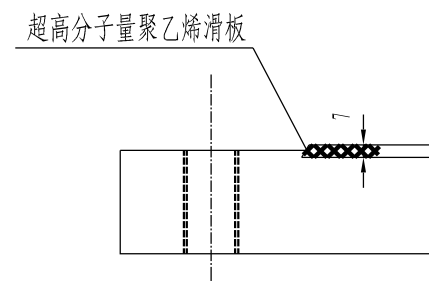
ZYJ-2侧面图



ZYJ-2平面图



大样1



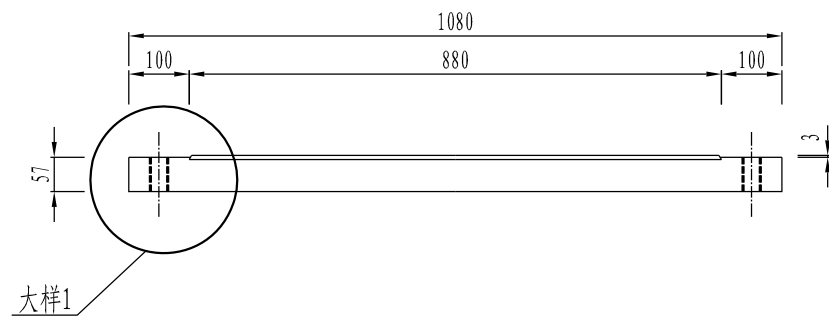
单套ZYJ-2材料数量表 (全桥共2套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□1080×1470×57	1	Q235B	710.4	710.4

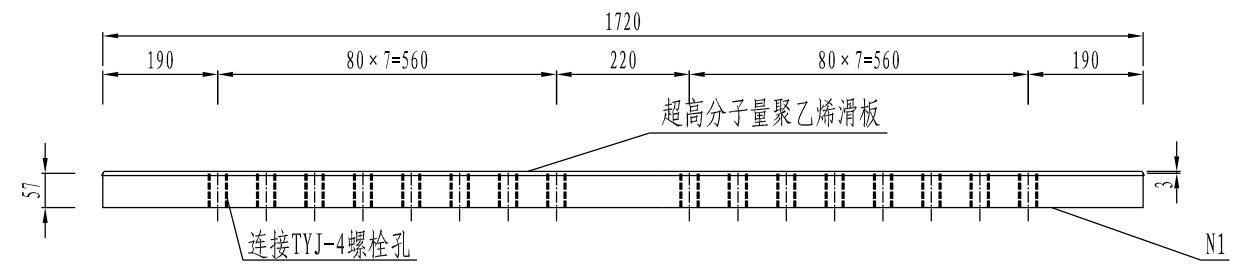
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。

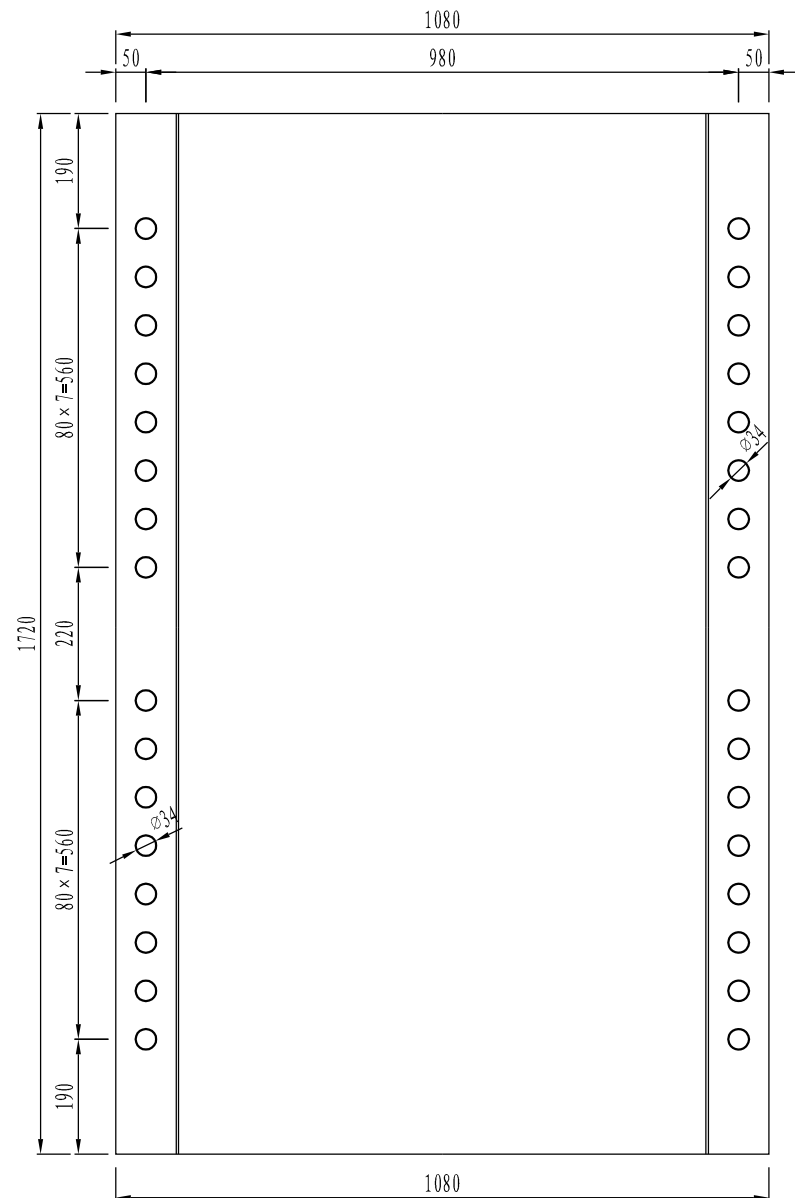
ZYJ-3立面图



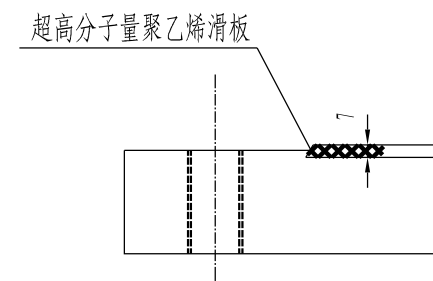
ZYJ-3侧面图



ZYJ-3平面图



大样1



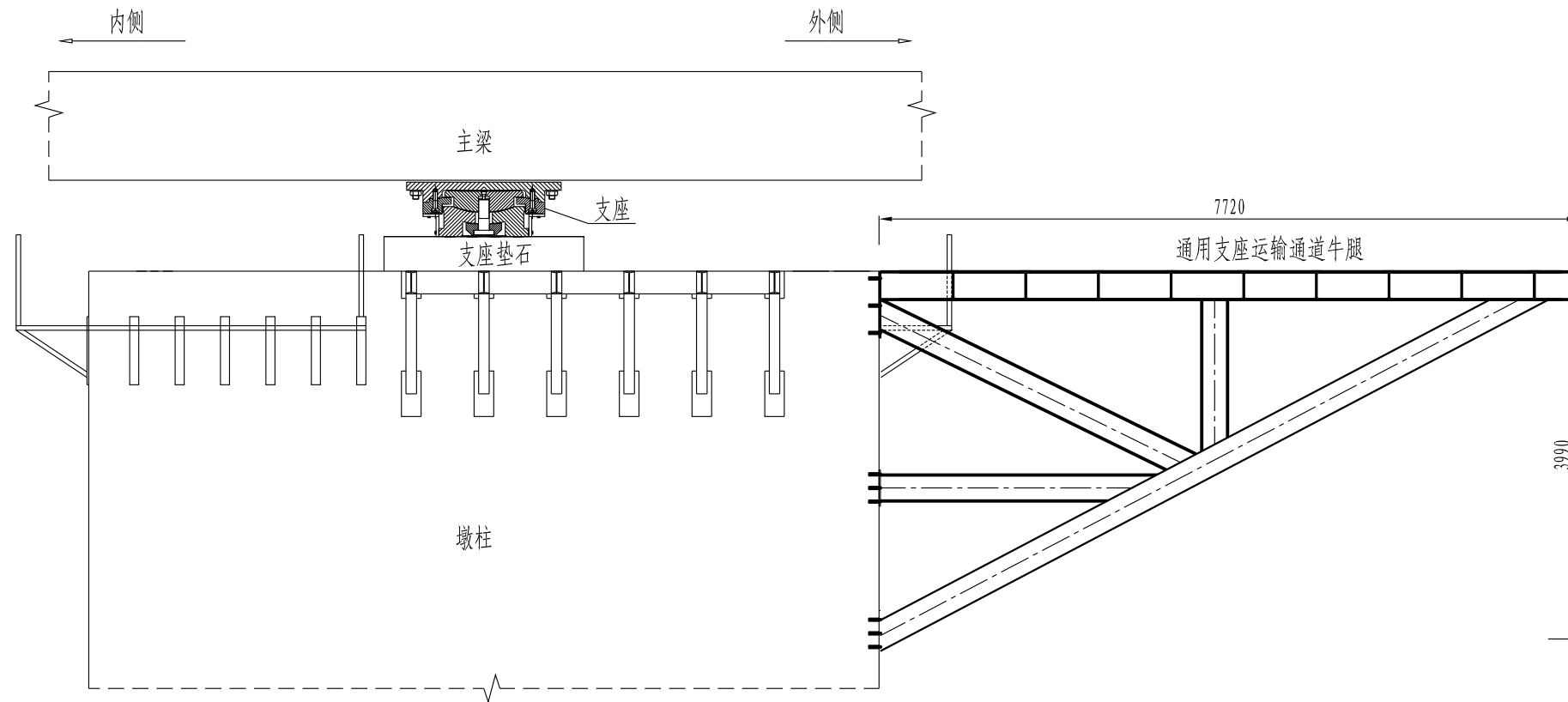
单套ZYJ-3材料数量表 (全桥共2套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□1080 × 1720 × 57	1	Q235B	831.2	831.2

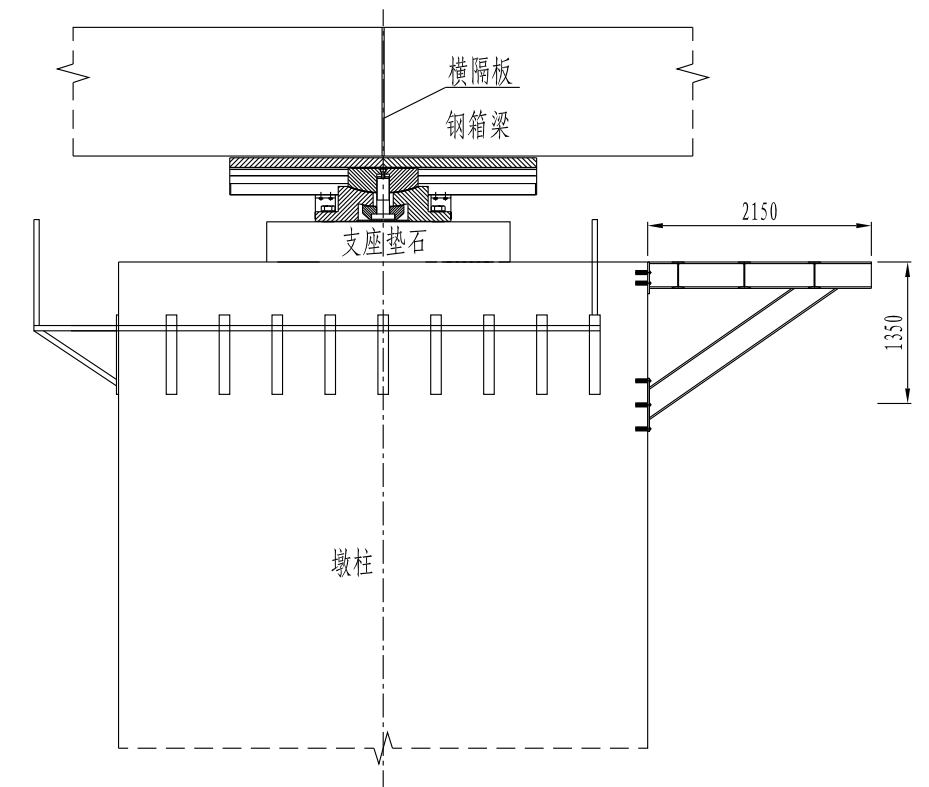
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。

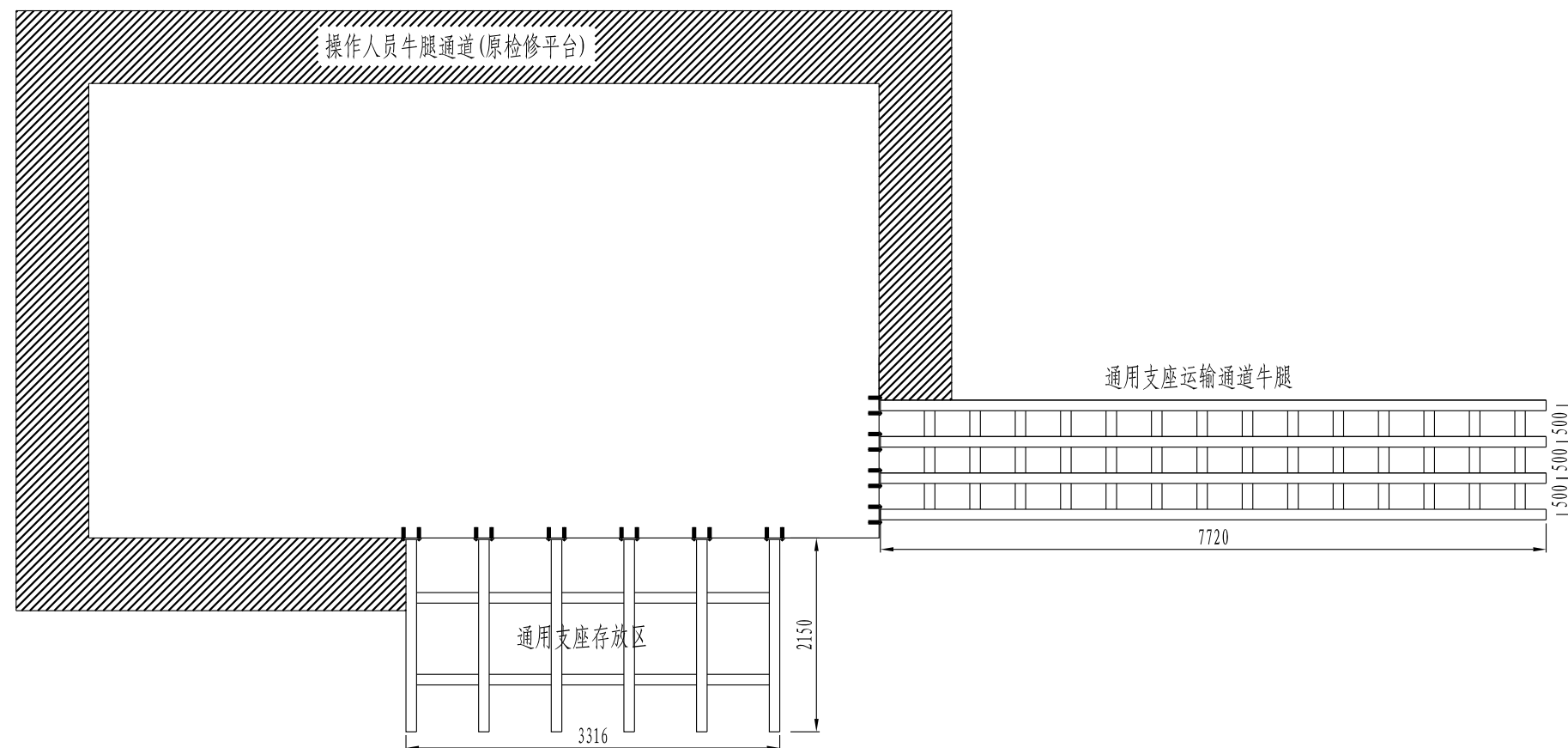
辅助墩施工平台立面布置图



辅助墩施工平台侧面布置图



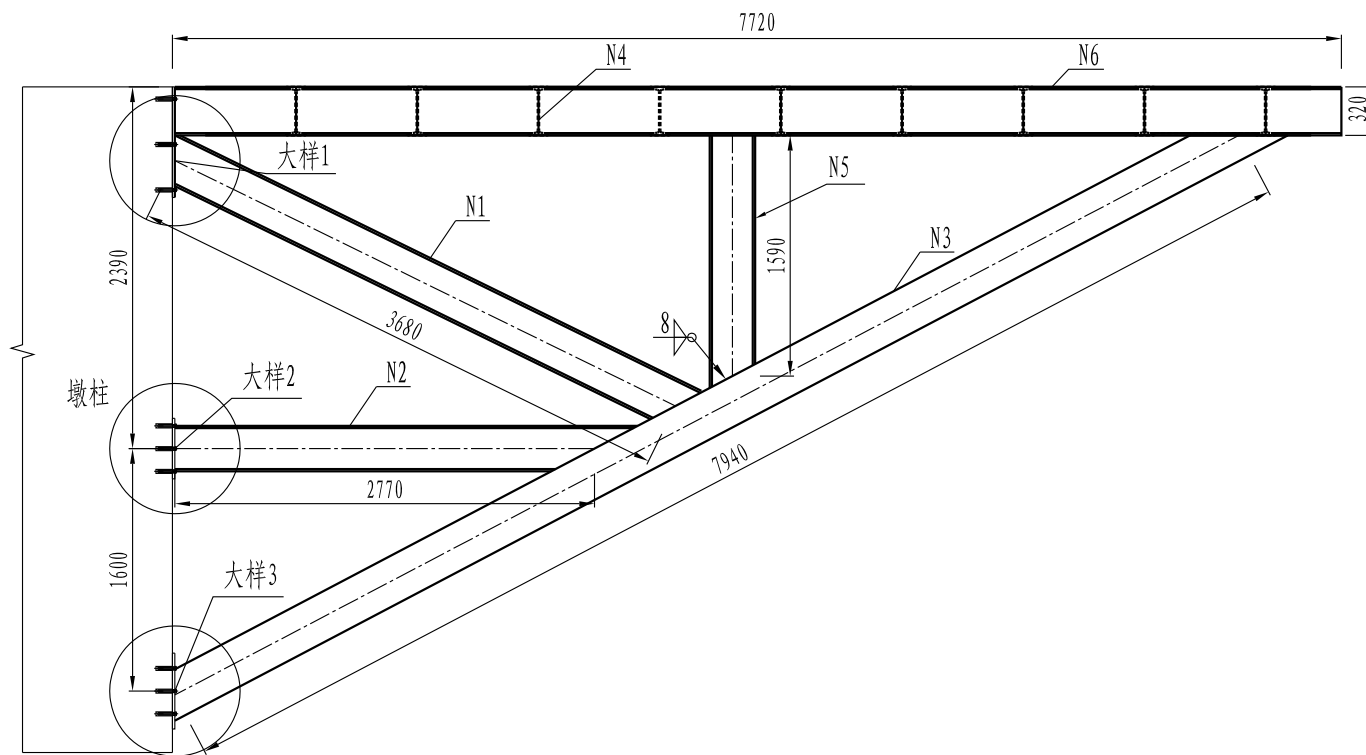
辅助墩施工平台平面布置图



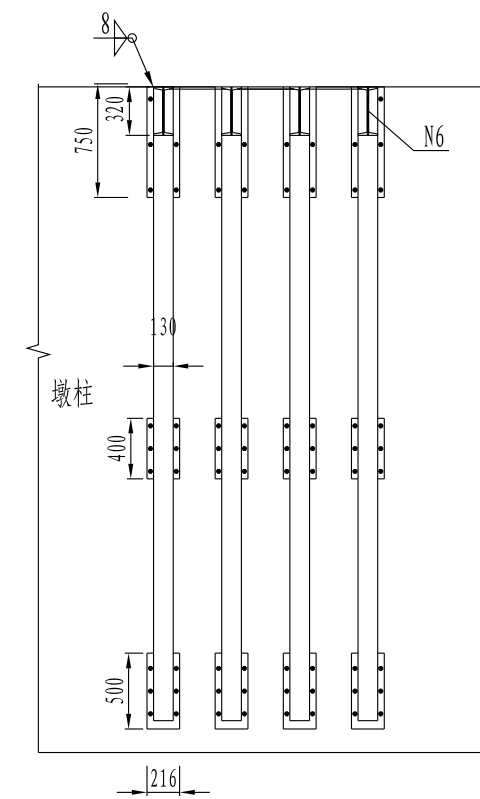
注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 平台具体尺寸详见大样图。

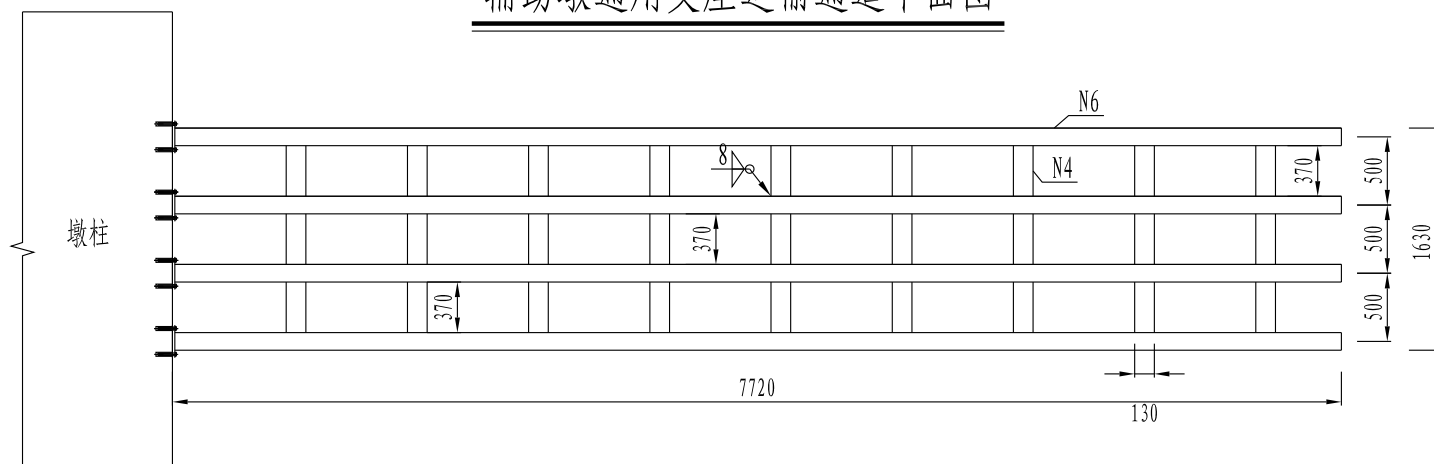
辅助墩通用支座运输通道立面图



辅助墩通用支座运输通道断面图

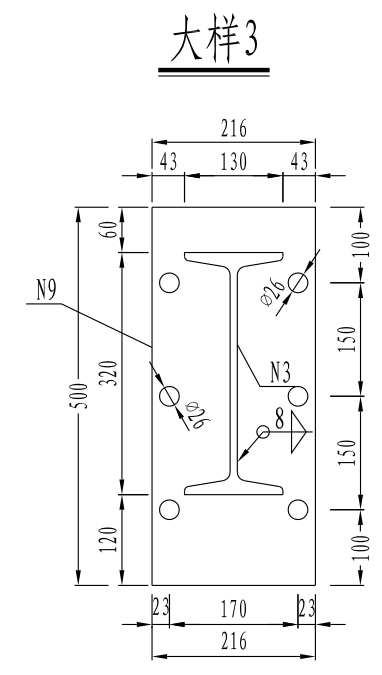
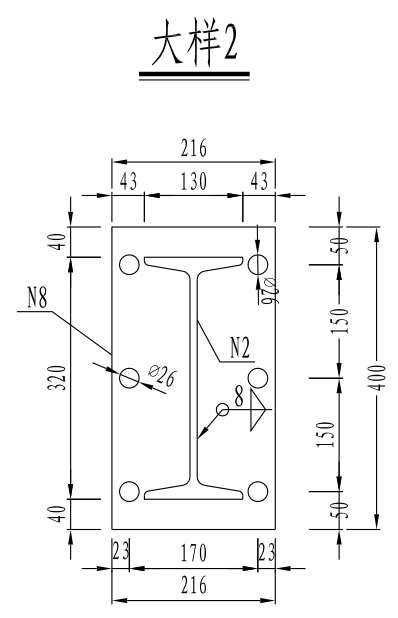
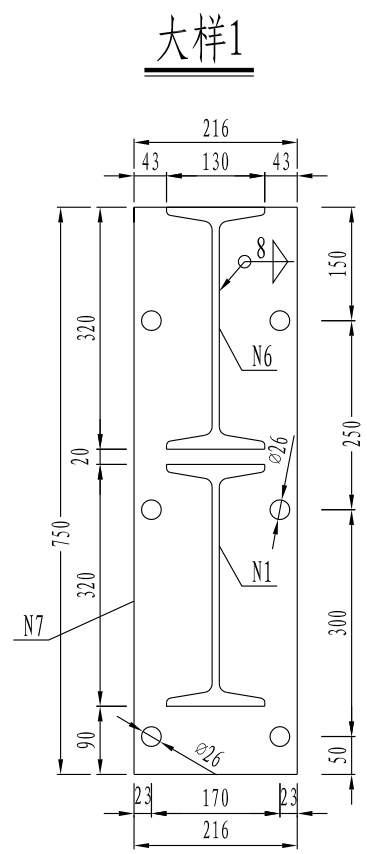


辅助墩通用支座运输通道平面图



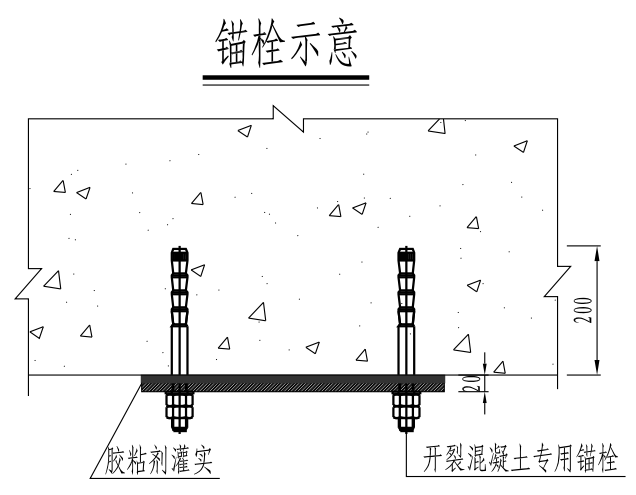
注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 支撑钢支架采用32#工字钢焊接。
3. 焊接为满焊, 焊缝为二级。
4. 锚板为20mm厚钢板, 锚栓为 $\Phi 24$ 化学锚栓, 共计96套。
5. 平台两侧增加防护栏杆。



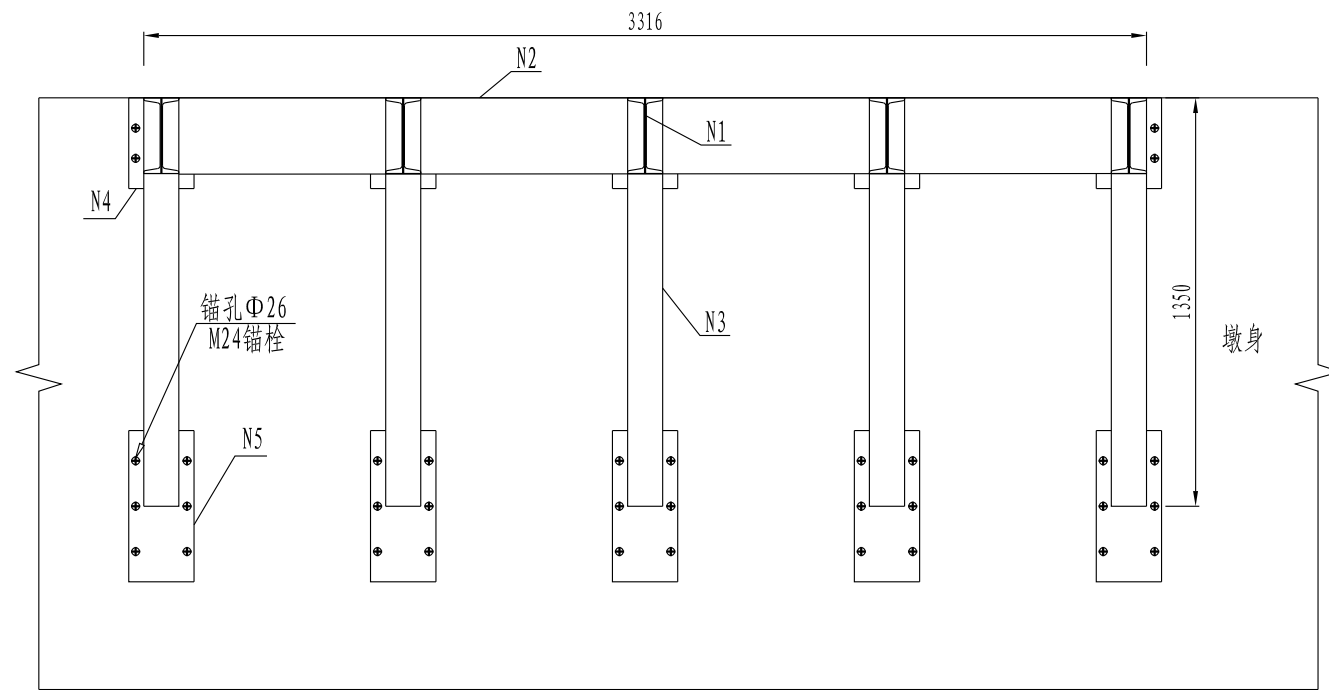
单套辅助墩通用支座运输通道材料数量表 (全桥共4套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	工 320 × 130 × 9.5-3680	4	Q235B	194.0	776.0
N2	工 320 × 130 × 9.5-2770	4	Q235B	146.0	584.0
N3	工 320 × 130 × 9.5-7940	4	Q235B	418.6	1674.4
N4	工 320 × 130 × 9.5-370	36	Q235B	19.5	702.0
N5	工 320 × 130 × 9.5-1590	4	Q235B	83.8	335.2
N6	工 320 × 130 × 9.5-7720	4	Q235B	407.0	1628.0
N7	□ 750 × 216 × 20	4	Q235B	25.4	101.6
N8	□ 400 × 216 × 20	4	Q235B	13.6	54.4
N9	□ 500 × 216 × 20	4	Q235B	17.0	68.0
合计					5923.6
焊缝 (1.5%)					88.9
总计					6012.5
M24 开裂混凝土专用锚栓					96套

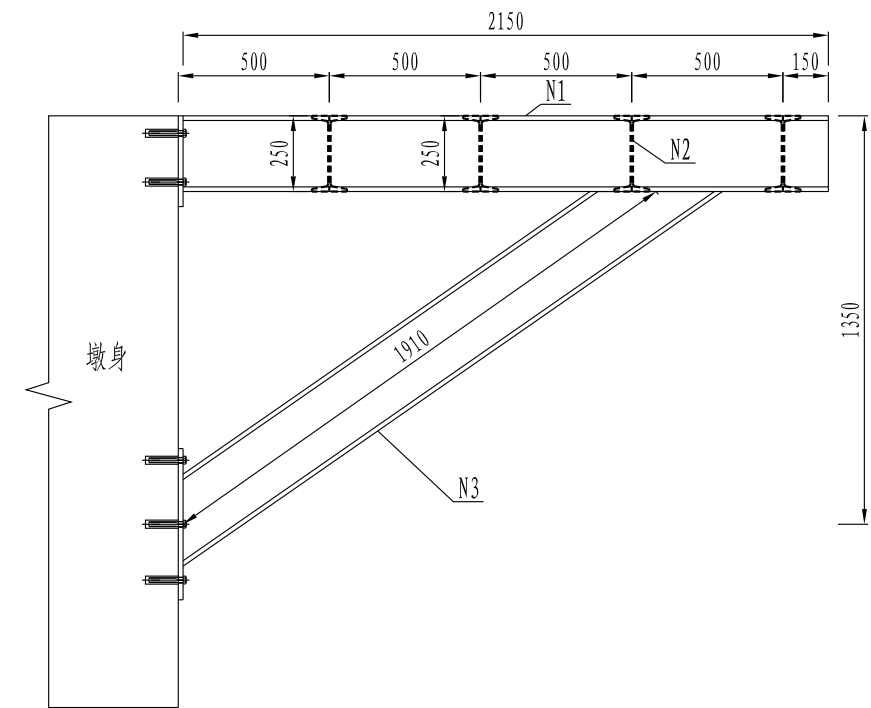


注：  
1. 本图尺寸均以毫米为单位。

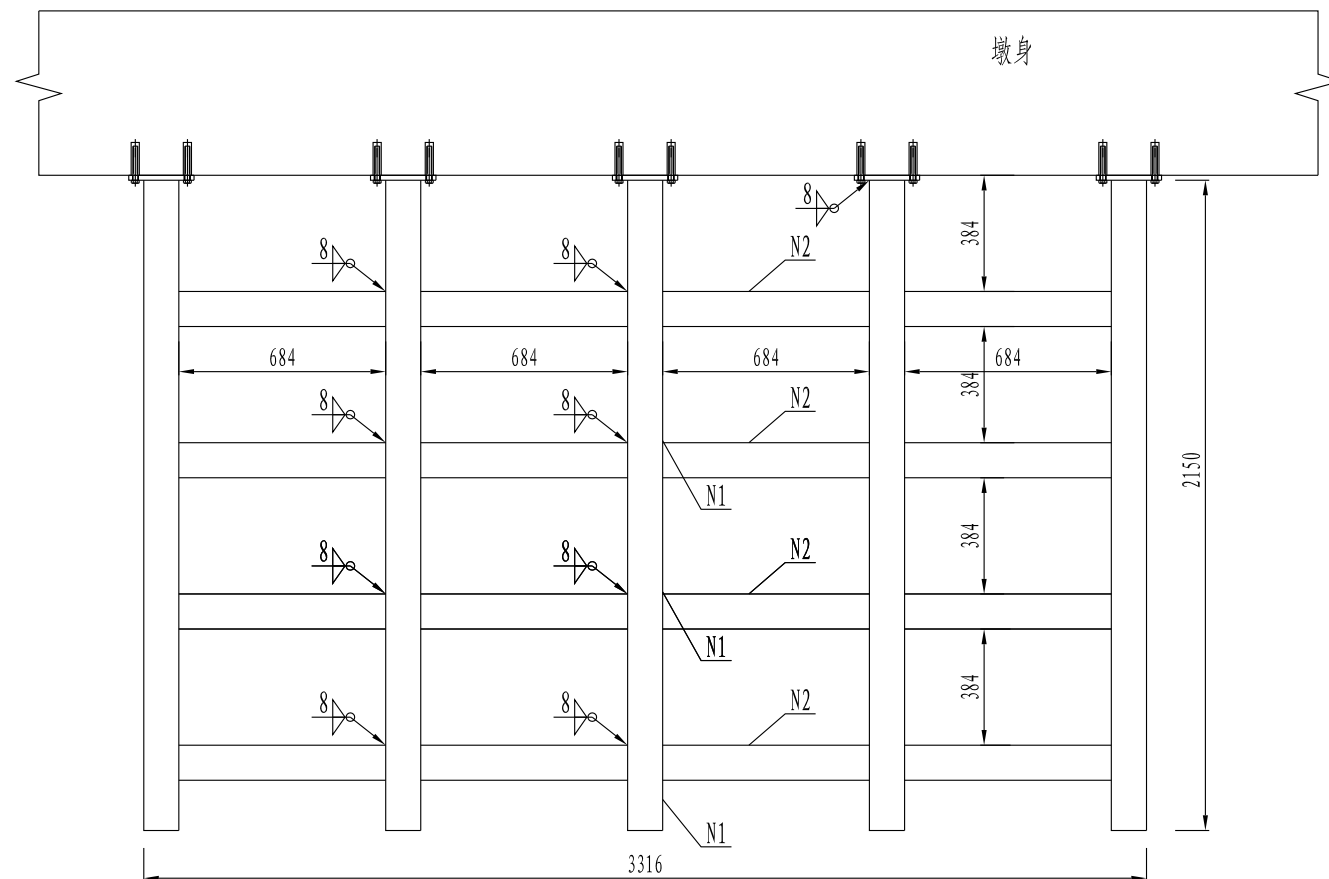
支座存放区牛腿立面布置图



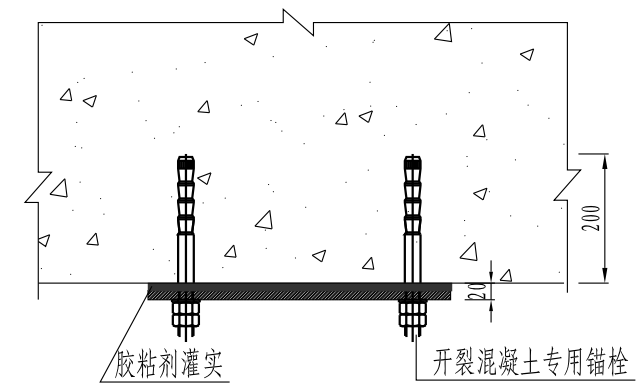
支座存放区牛腿断面布置图



支座存放区牛腿平面布置图



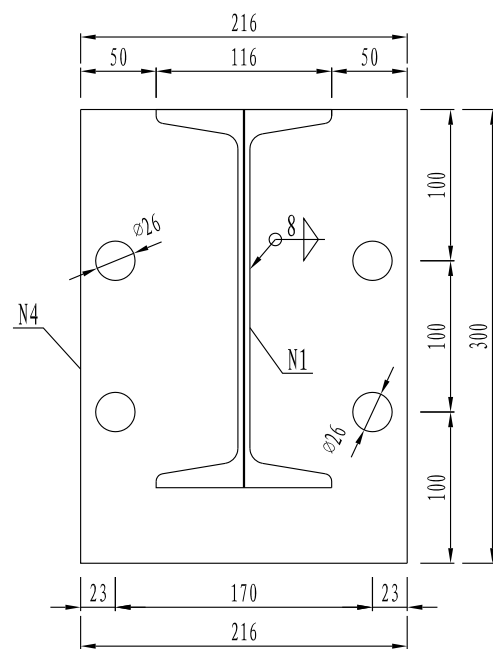
锚栓示意



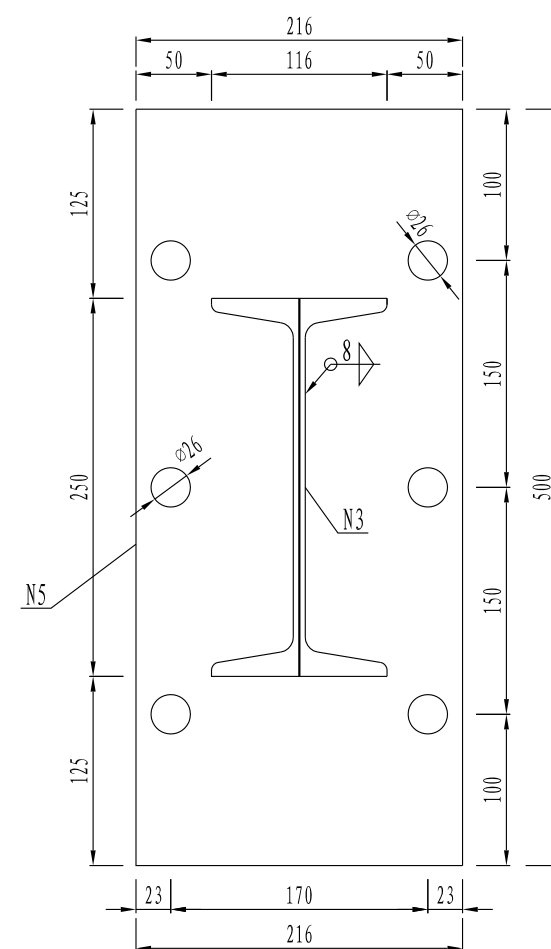
注:

1. 支撑刚支架采用25#工字钢焊接。
2. 焊接为满焊, 焊缝为二级。
3. 锚板为20mm厚钢板, 锚栓为Φ24化学锚栓, 共计50套。
4. 平台两侧增加防护栏杆。

N4大样图



N5大样图



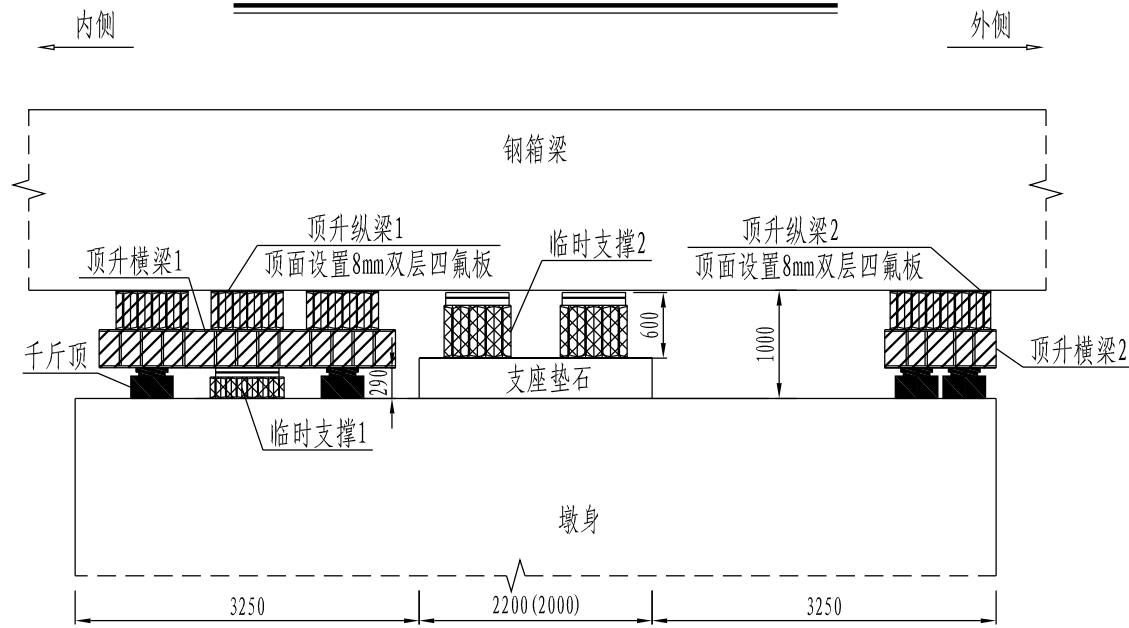
单套辅助墩支座存放区牛腿材料数量表 (全桥共4套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	工250×116×8-2150	5	Q235B	81.9	409.5
N2	工250×116×8-684	16	Q235B	26.1	417.6
N3	工250×116×8-1910	5	Q235B	72.8	364.0
N4	□300×216×20	5	Q235B	10.2	51.0
N5	□500×216×20	5	Q235B	17.0	85.0
合计					1327.1
焊缝(1.5%)					19.9
总计					1347.0
M24 开裂混凝土专用锚栓					50套

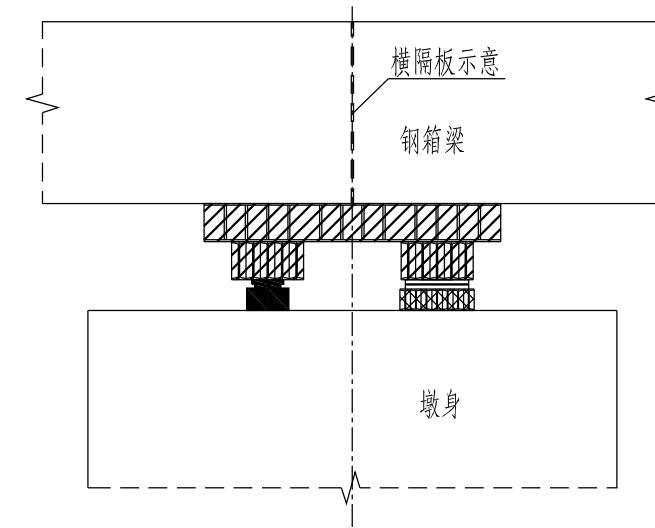
注

1. 本图尺寸均以毫米为单位。

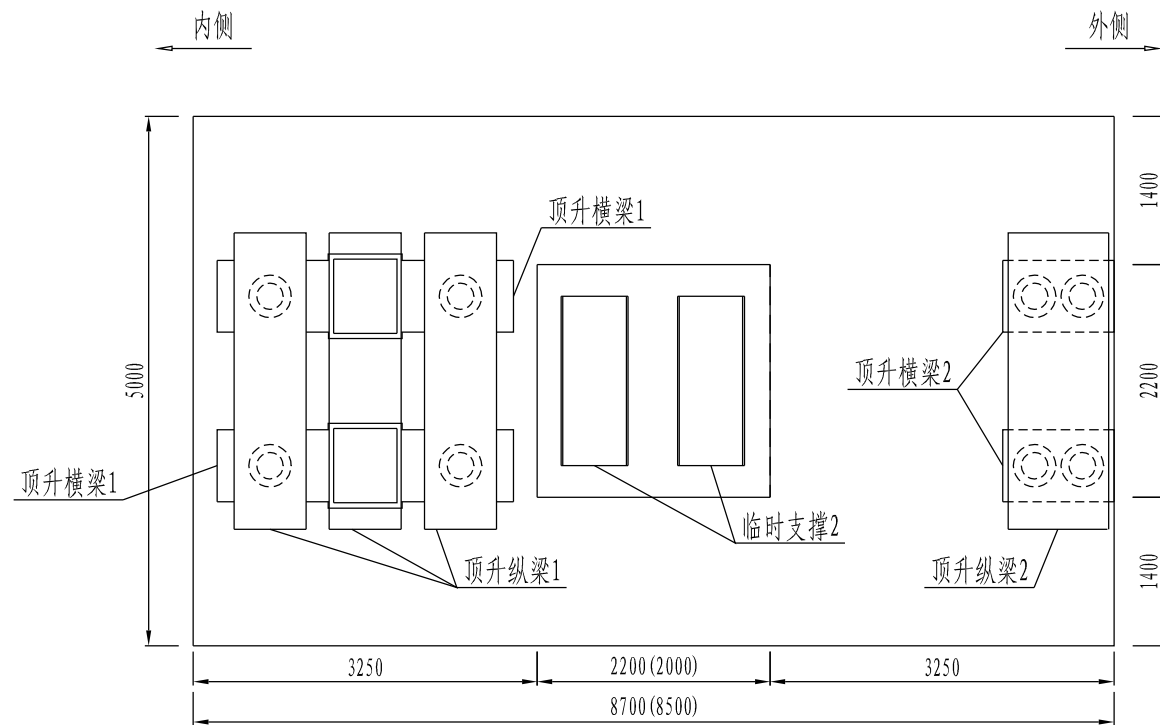
辅助墩千斤顶、临时支撑立面布置图



辅助墩千斤顶、临时支撑侧面布置图



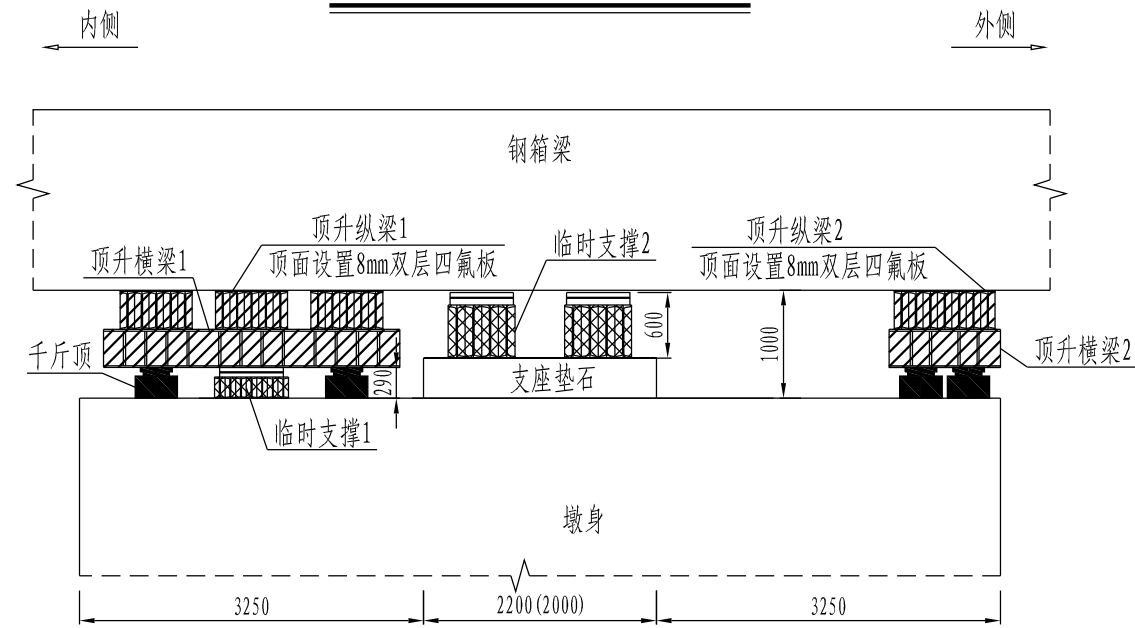
辅助墩千斤顶、临时支撑平面布置图



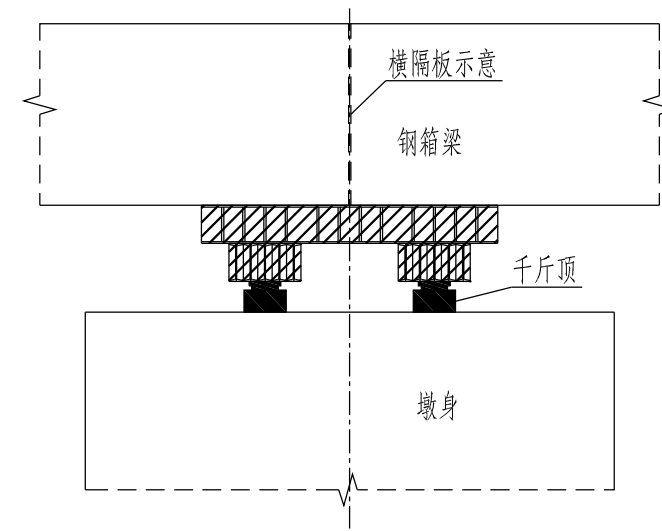
注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 本土尺寸适用于主2#、主3#、主6#、主7#辅助墩，其中括号内数字适用于主3#墩、主6#墩，括号外数字适用于主2#墩、主7#墩。
3. 同步顶升顶升顺序：
  - 1) 布置横梁、纵梁、千斤顶，然后开始顶升。
  - 2) 升到位后安装临时支撑1，千斤顶回油，梁体支撑于临时支撑1上。然后再拆除原支座；
  - 3) 拆除原支座后，再顶升纵横梁，并在原支座位置设置临时支座。
  - 4) 临时支座安放完成后，千斤顶是回油，梁体支撑于临时支座上。
  - 5) 临时支撑2考虑在拆除原支座安装临时支座前、拆除临时支座安装养护后支座前的空档期使用，主要作用是对主梁和千斤顶使用的一个保护。

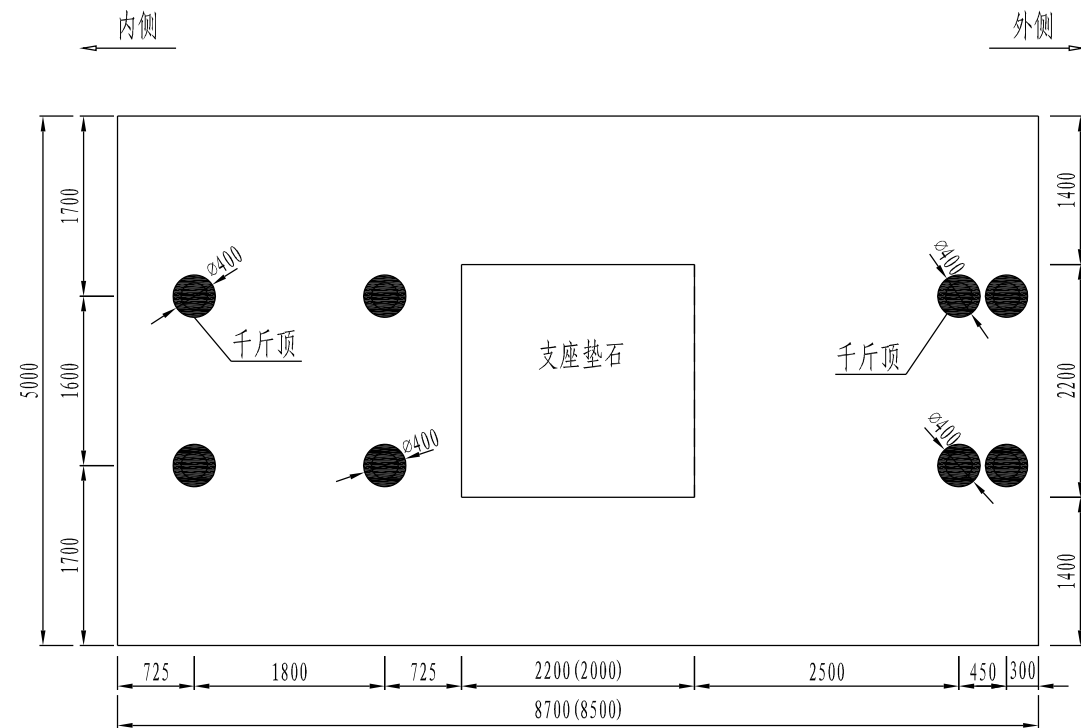
辅助墩千斤顶立面布置图



辅助墩千斤顶侧面布置图



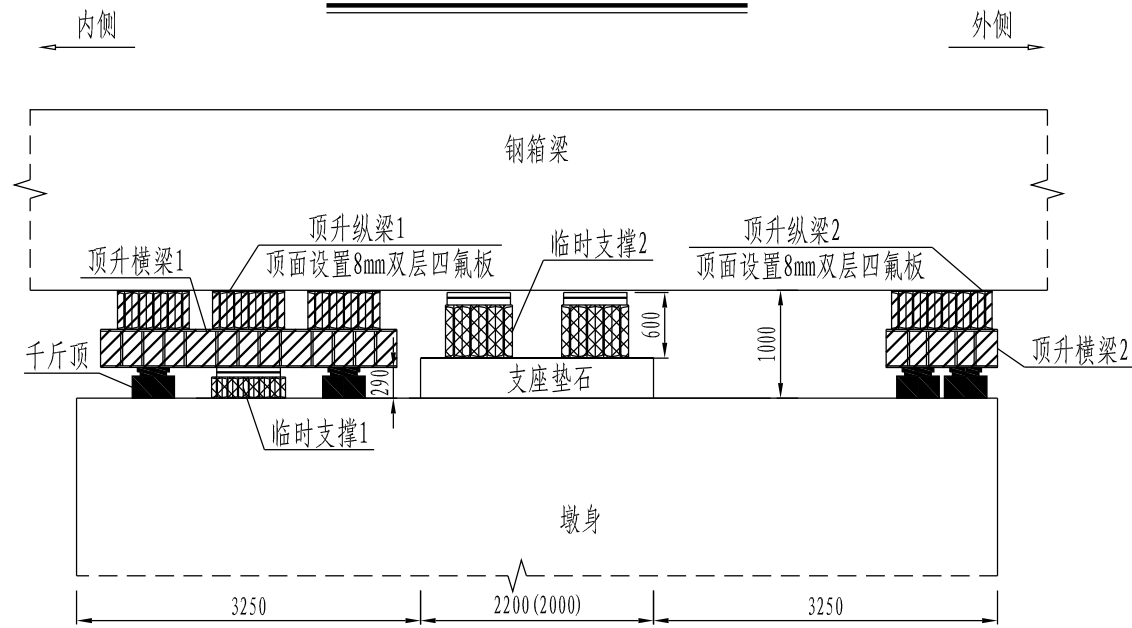
辅助墩千斤顶平面布置图



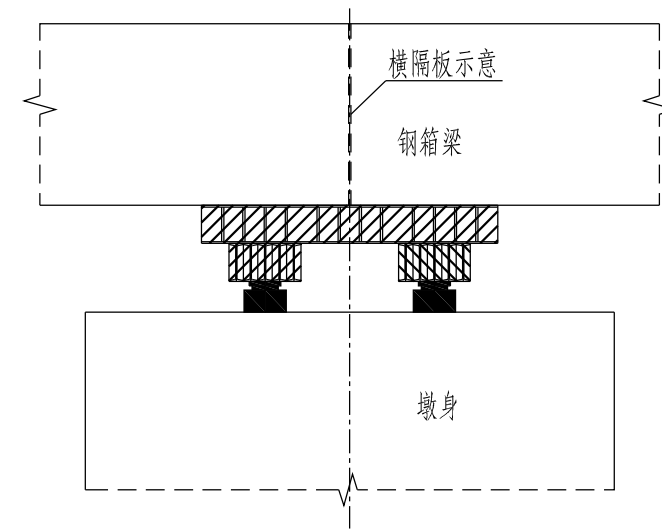
注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 本土尺寸适用于主2#、主3#、主6#、主7#辅助墩，其中括号内数字适用于主3#墩、主6#墩，括号外数字适用于主2#墩、主7#墩。

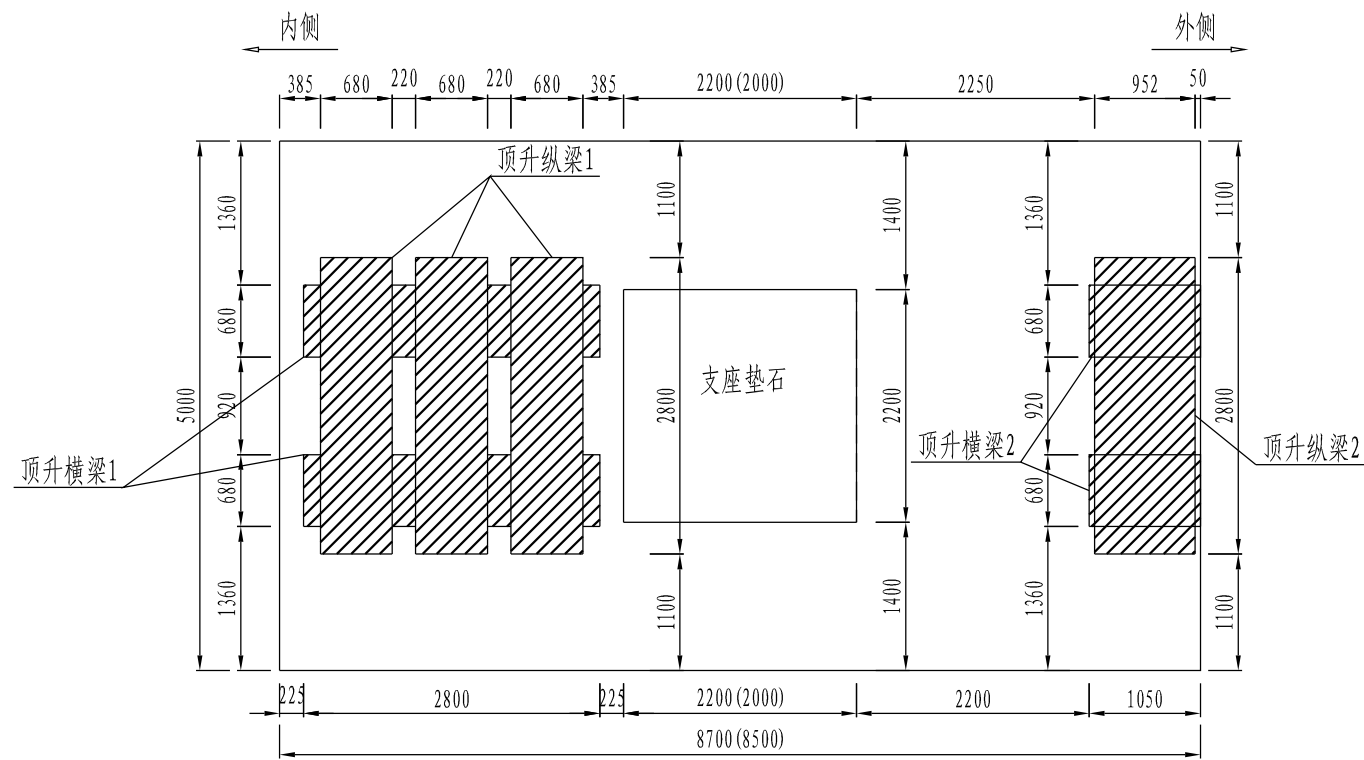
辅助墩顶升梁立面布置图



辅助墩顶升梁侧面布置图



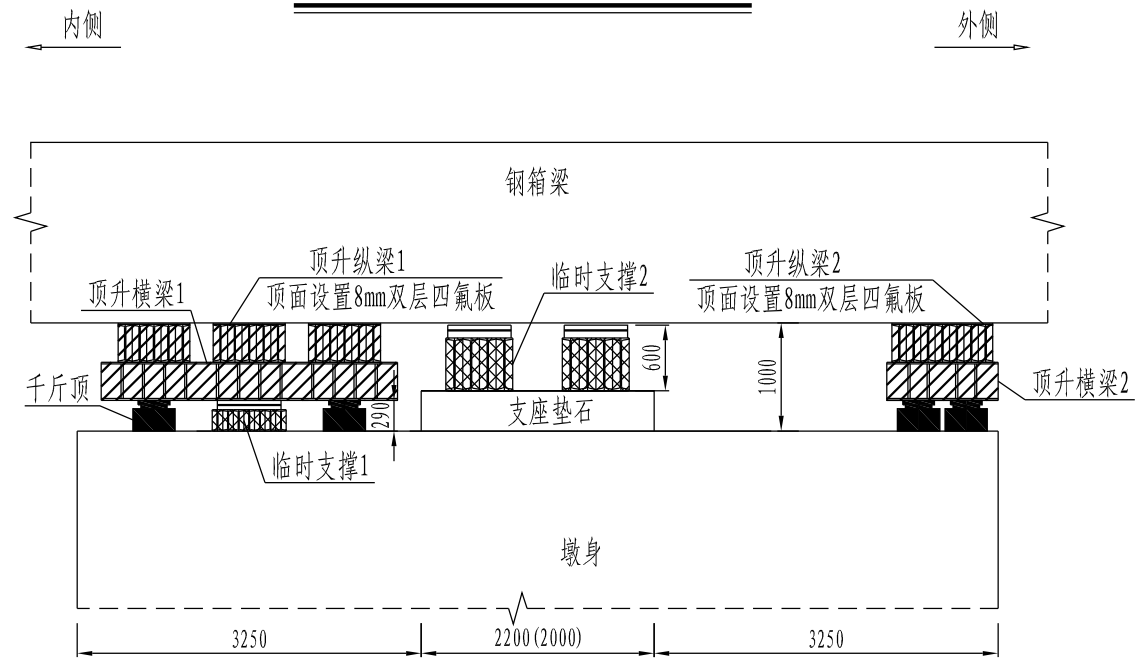
辅助墩顶升梁平面布置图



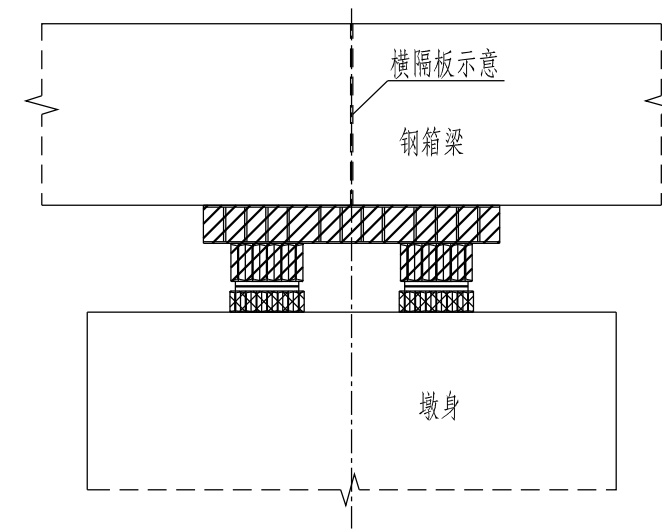
注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 本土尺寸适用于主2#、主3#、主6#、主7#辅助墩，其中括号内数字适用于主3#墩、主6#墩，括号外数字适用于主2#墩、主7#墩。
3. 顶升梁细部构造图详见顶升横梁构造图、顶升纵梁构造图。

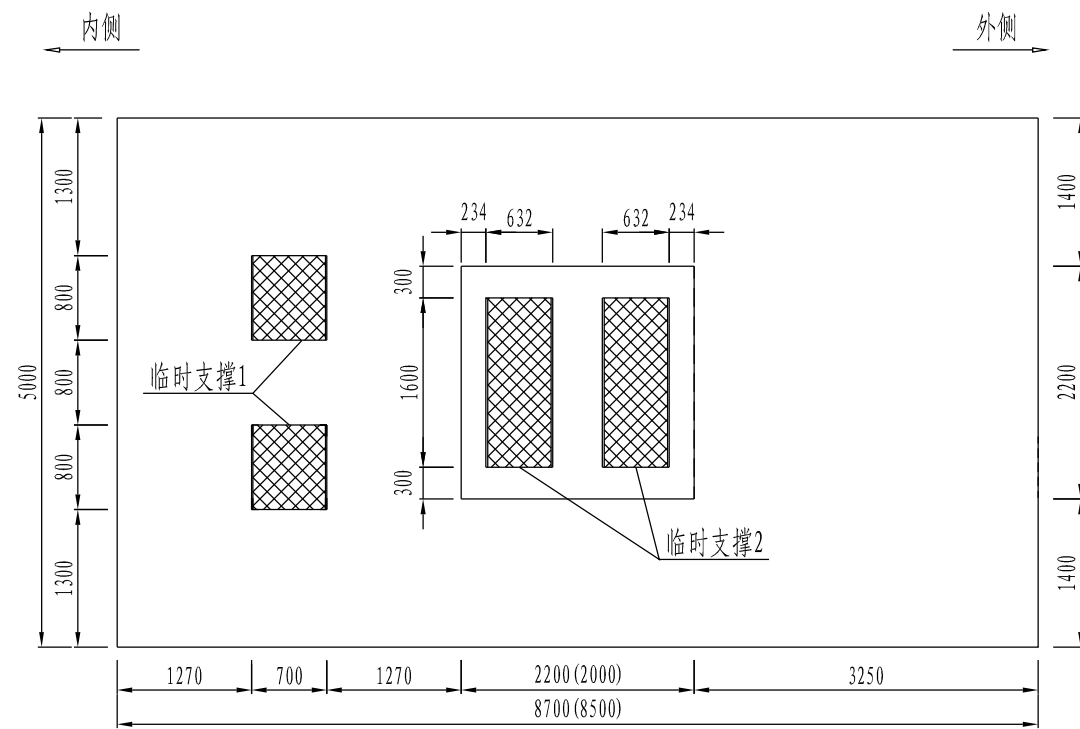
辅助墩临时支撑立面布置图



辅助墩临时支撑侧面布置图

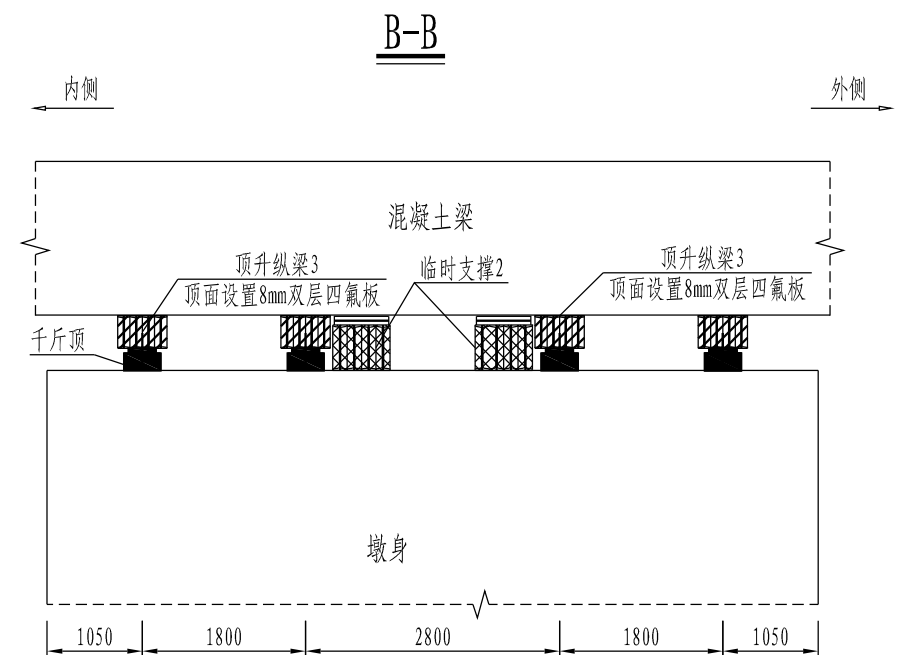
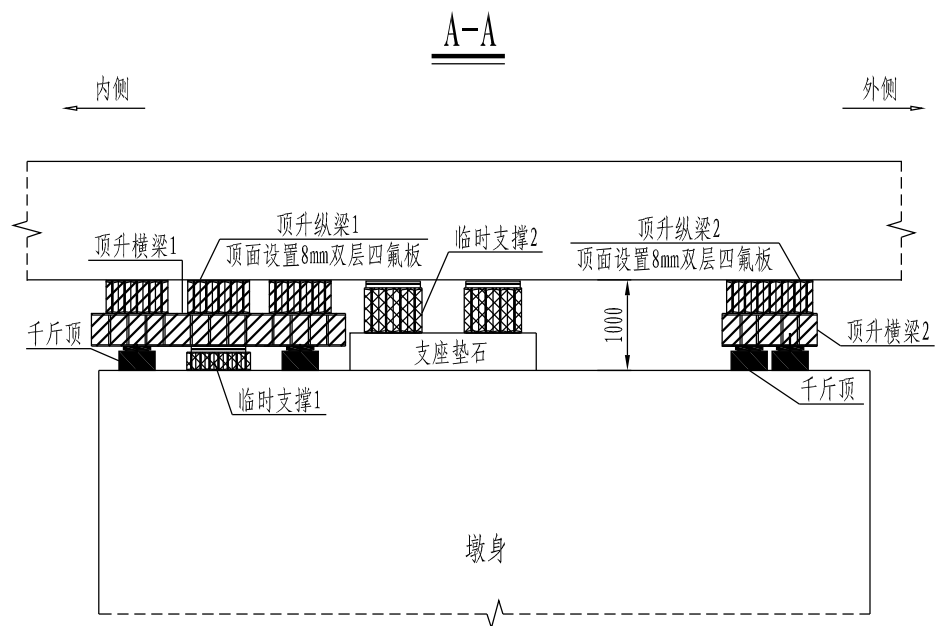


辅助墩临时支撑平面布置图

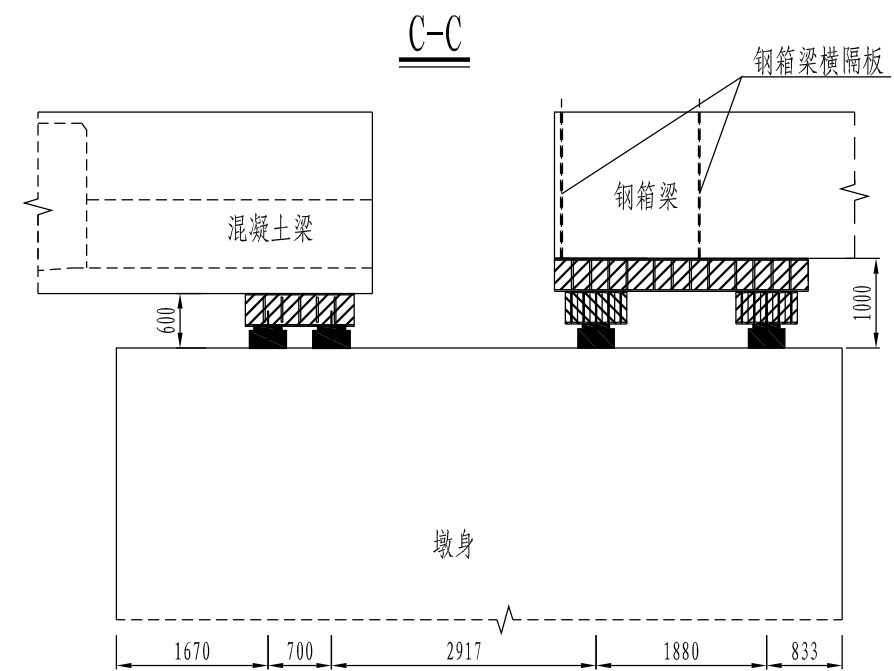
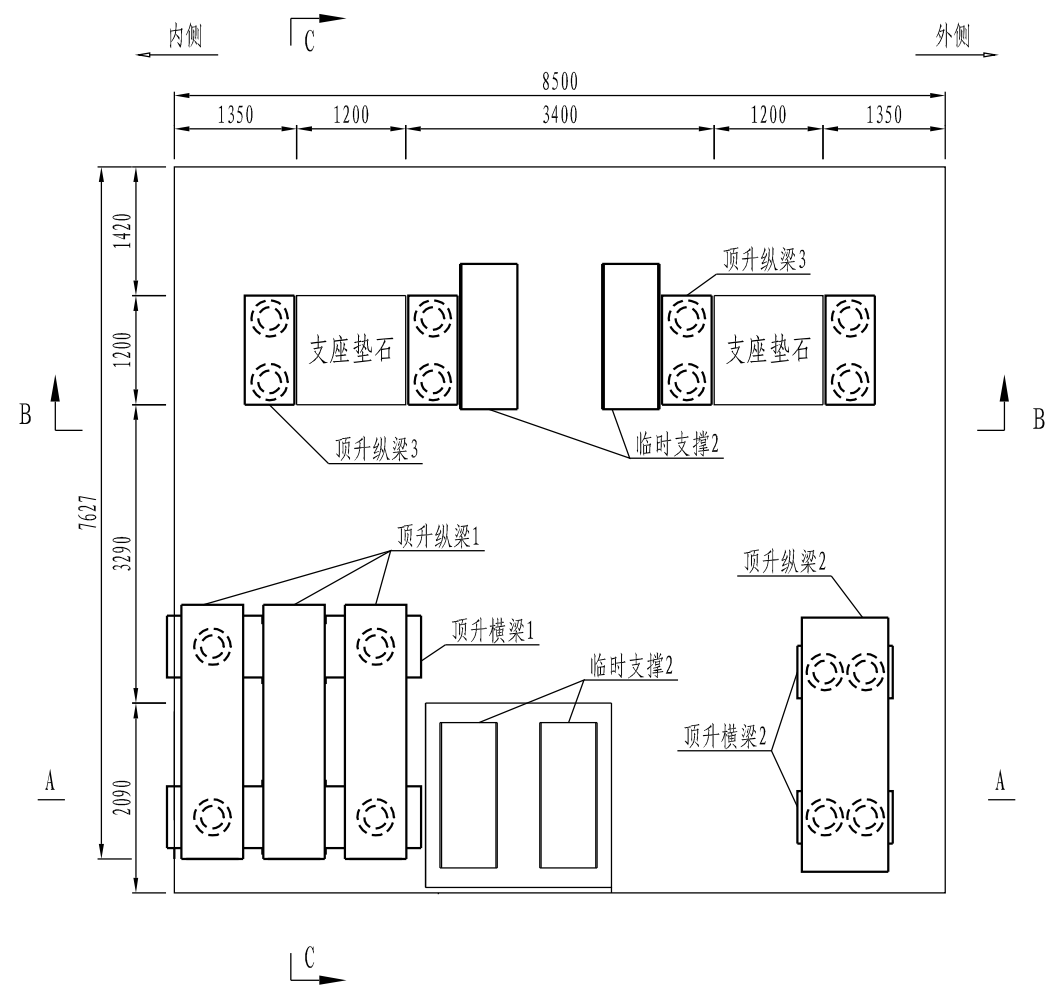


注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 本土尺寸适用于主2#、主3#、主6#、主7#辅助墩，其中括号内数字适用于主3#墩、主6#墩，括号外数字适用于主2#墩、主7#墩。
3. 临时支撑细部构造图详见临时支撑构造图。

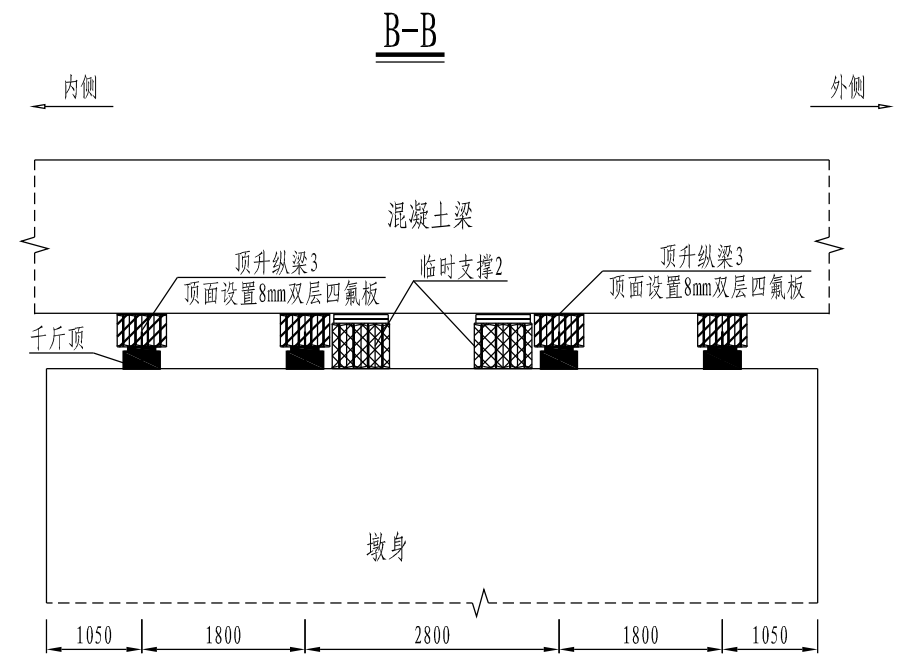
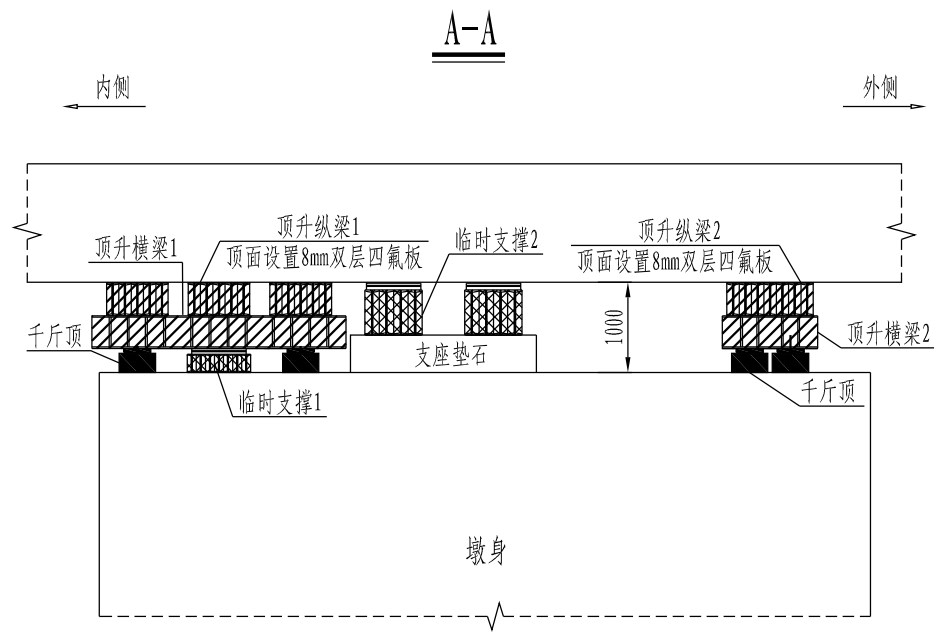


过渡墩千斤顶、临时支撑平面布置图

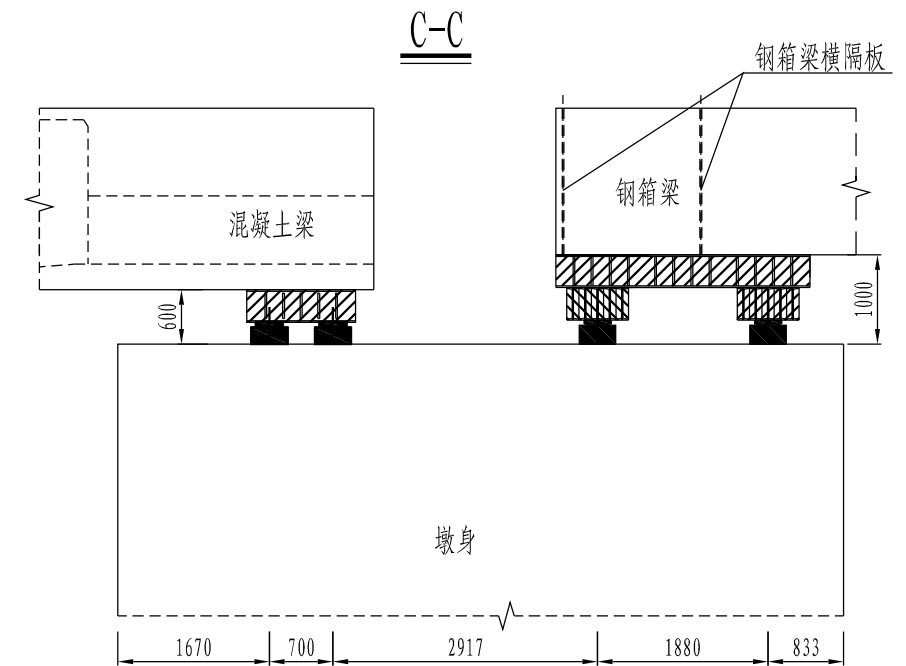
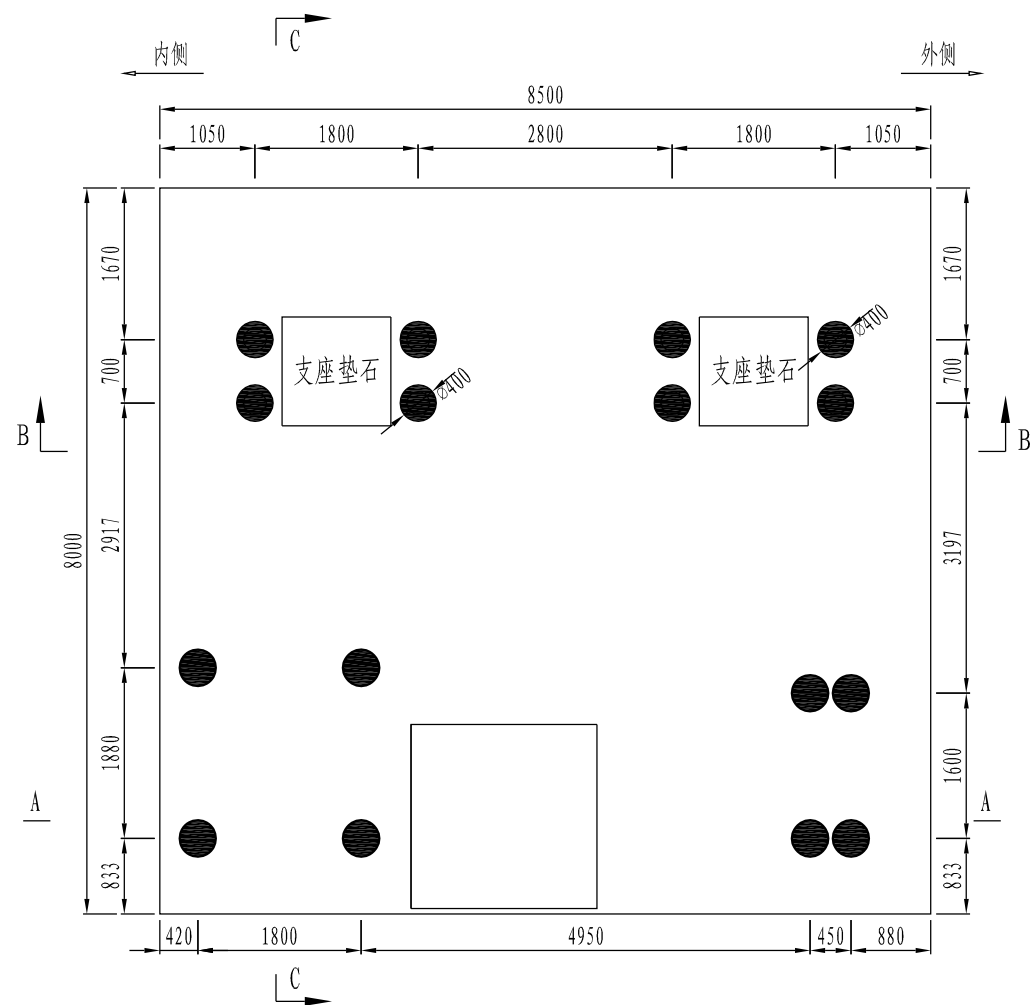


注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 同步顶升顶升顺序:
  - 1) 布置横梁、纵梁、千斤顶, 然后开始顶升。
  - 2) 升到位后安装临时支撑1, 千斤顶回油, 钢箱梁梁体支撑于临时支撑1上, 引桥箱梁梁体支撑于临时支撑2上。然后再拆除原支座;
  - 3) 拆除原支座后, 再顶升纵横梁, 并在原支座位置设置临时支座。
  - 4) 临时支座安放完成后, 千斤顶是回油, 梁体支撑于临时支座上。
  - 5) 主桥支座垫石上临时支撑2考虑在拆除原支座安装临时支座前、拆除临时支座安装维护后支座前的空档期使用, 主要作用是对主梁和千斤顶使用的一个保护。

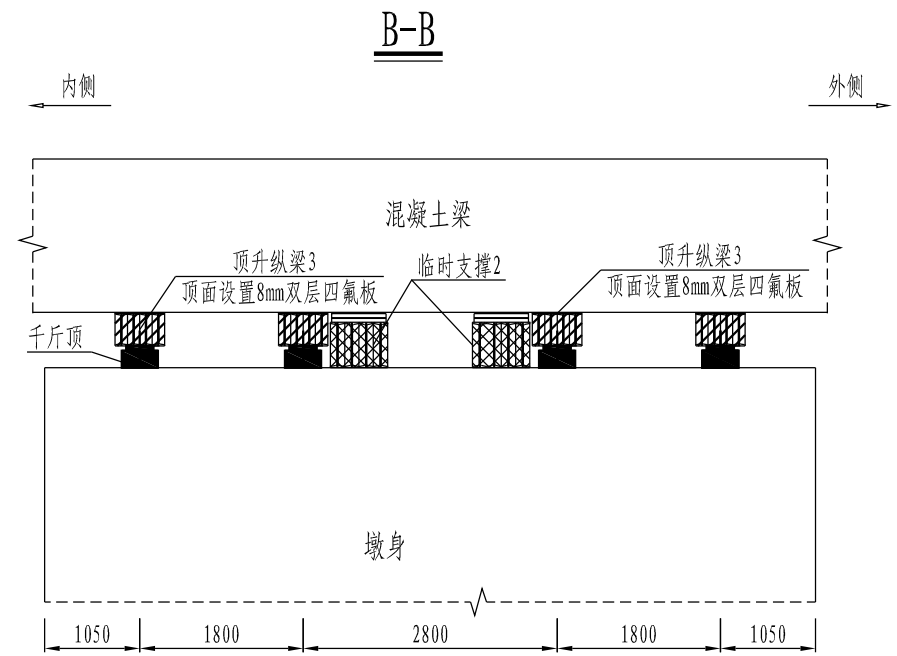
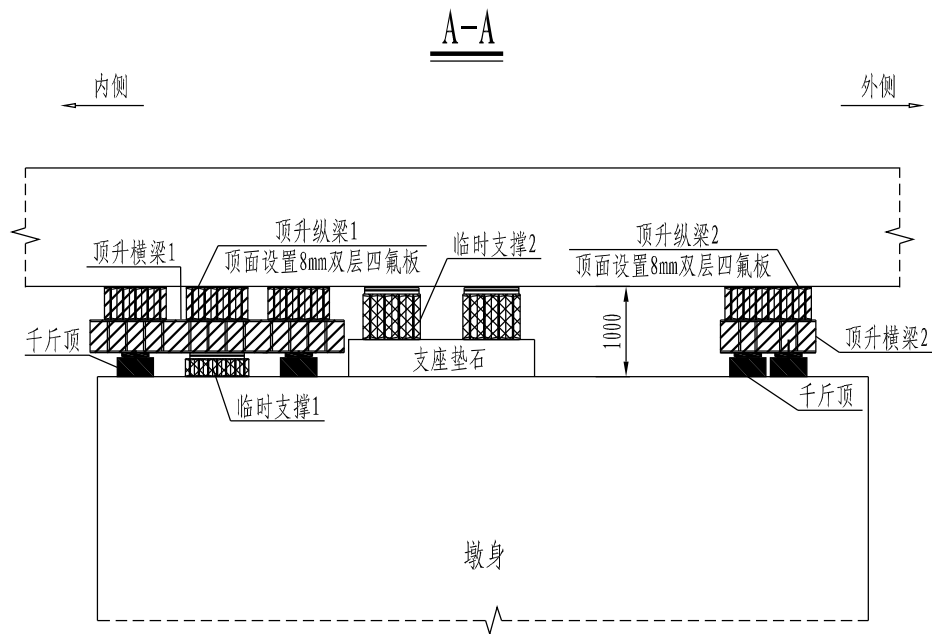


过渡墩千斤顶平面布置图

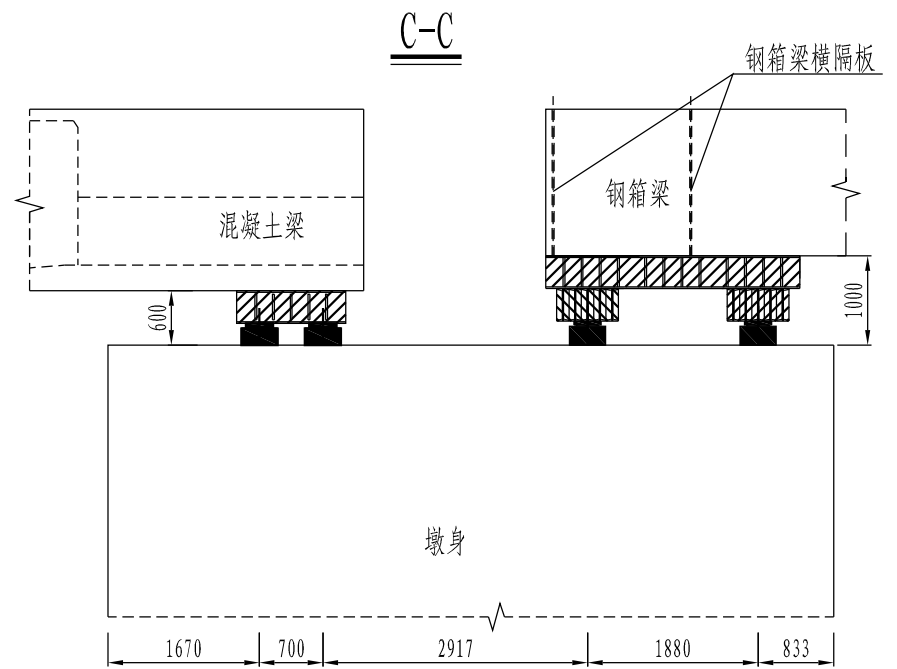
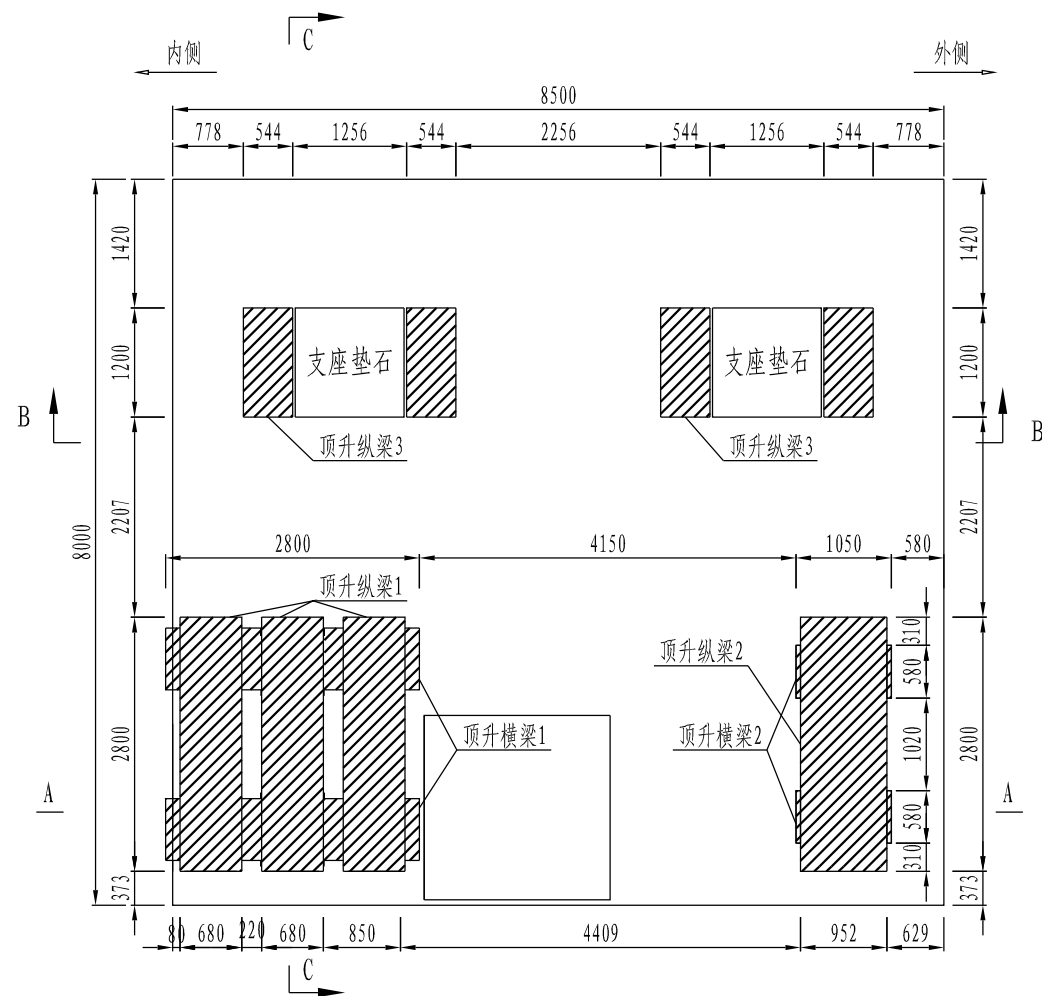


注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 图中采用400T千斤顶。直径为400mm, 每个墩柱布设16台千斤顶。

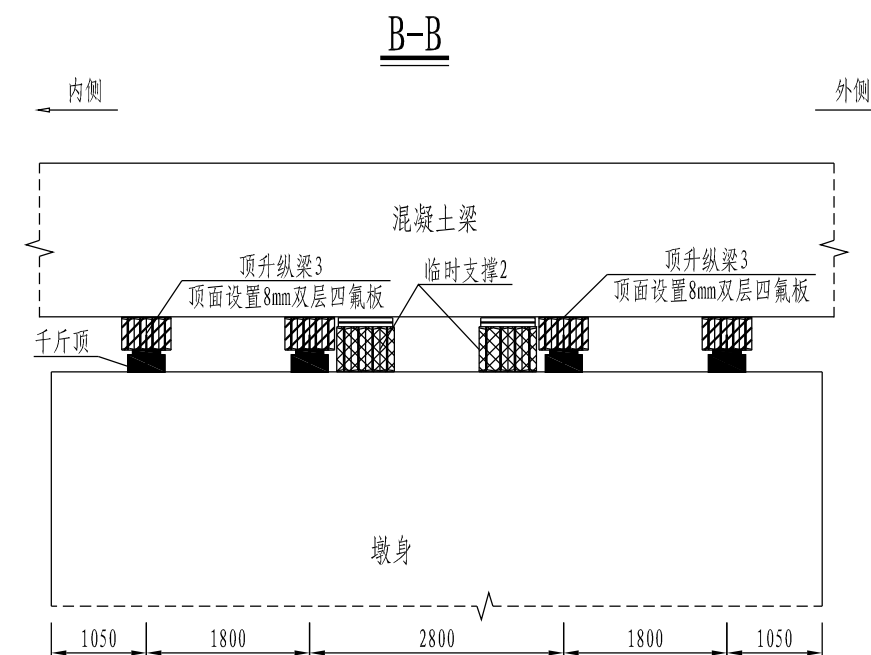
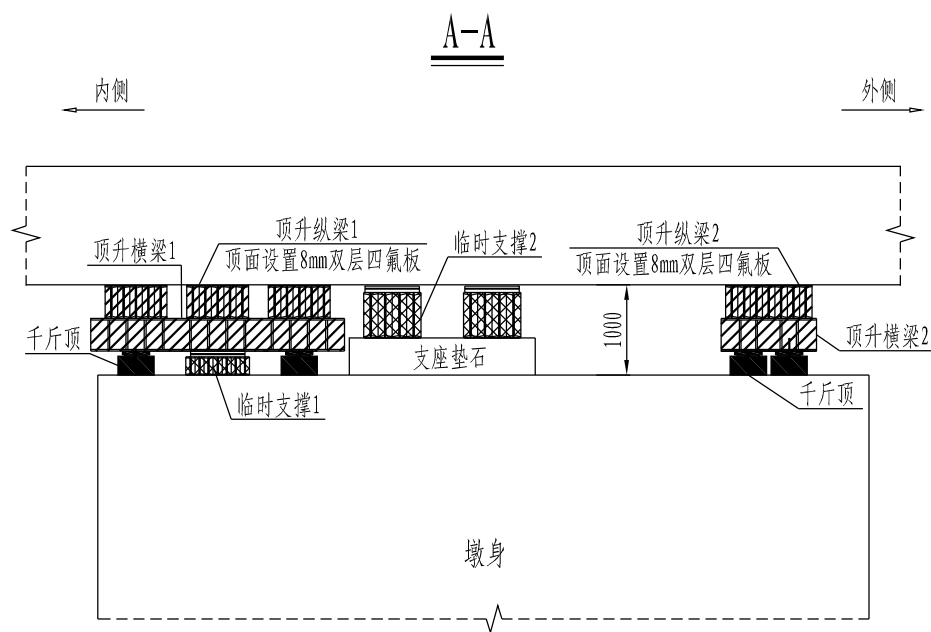


过渡墩顶升梁平面布置图

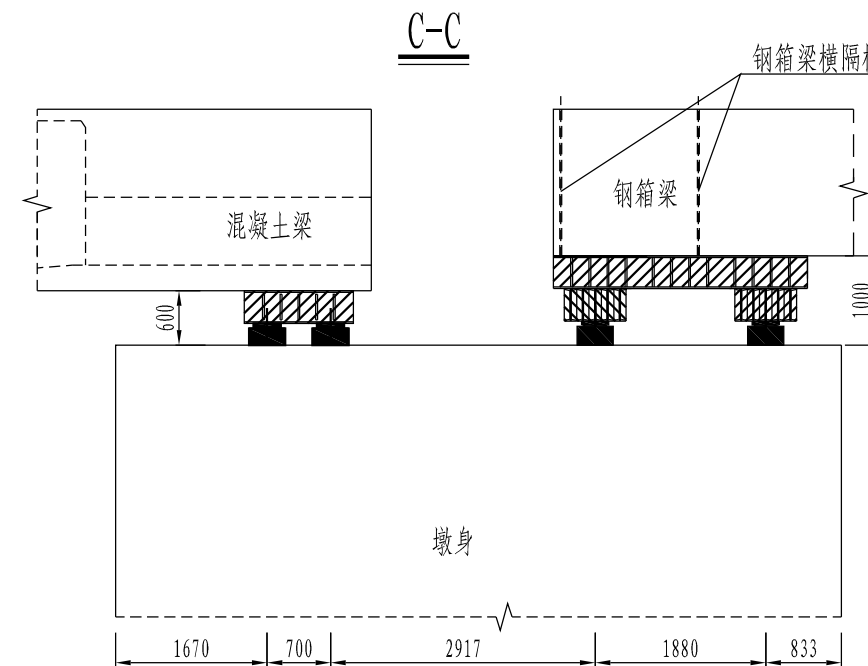
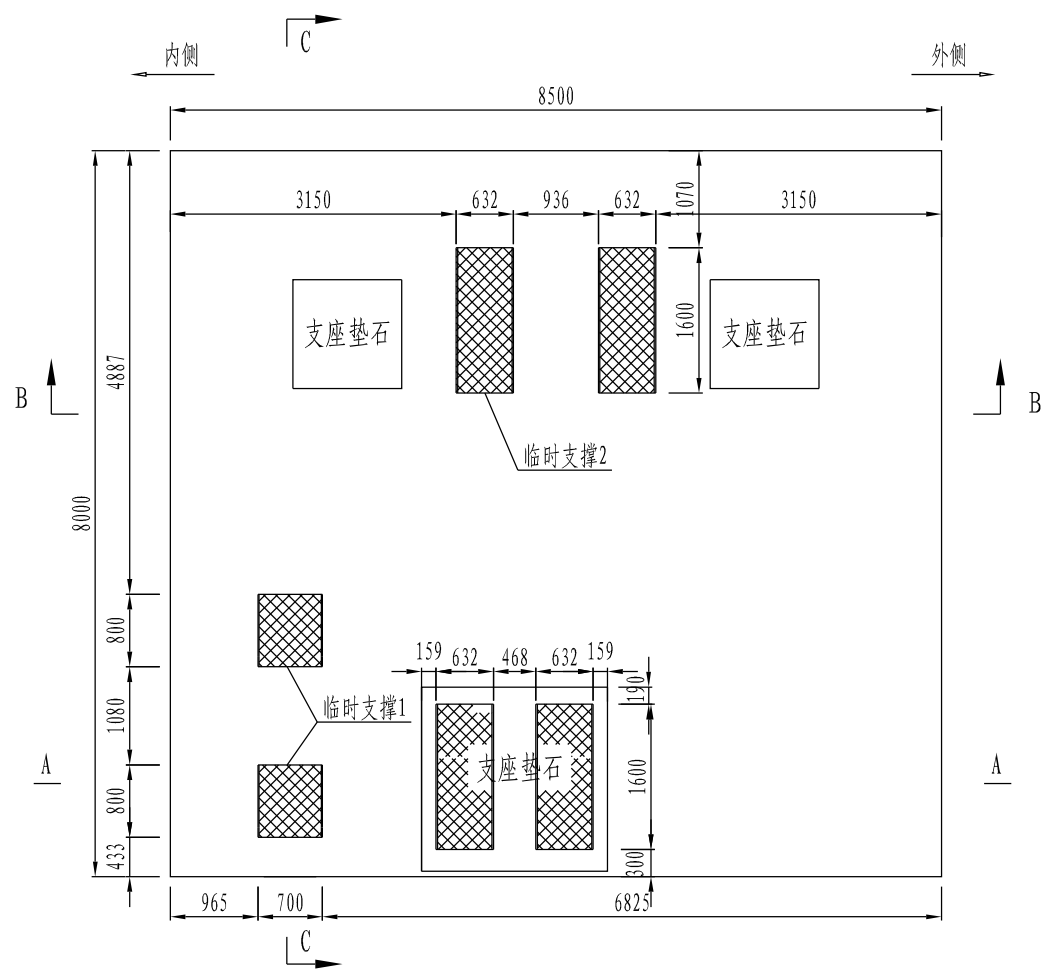


注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 顶升梁细部构造图详见顶升横梁构造图、顶升纵梁构造图。



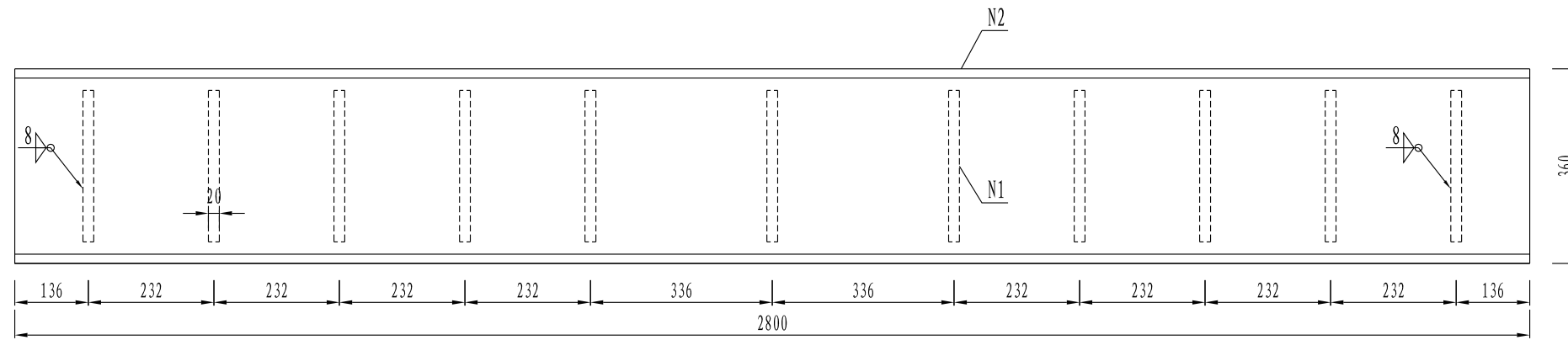
过渡墩临时支撑平面布置图



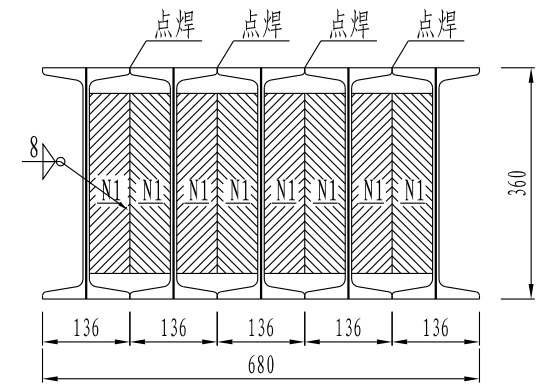
注:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 临时支撑细部构造图详见临时支撑构造图。

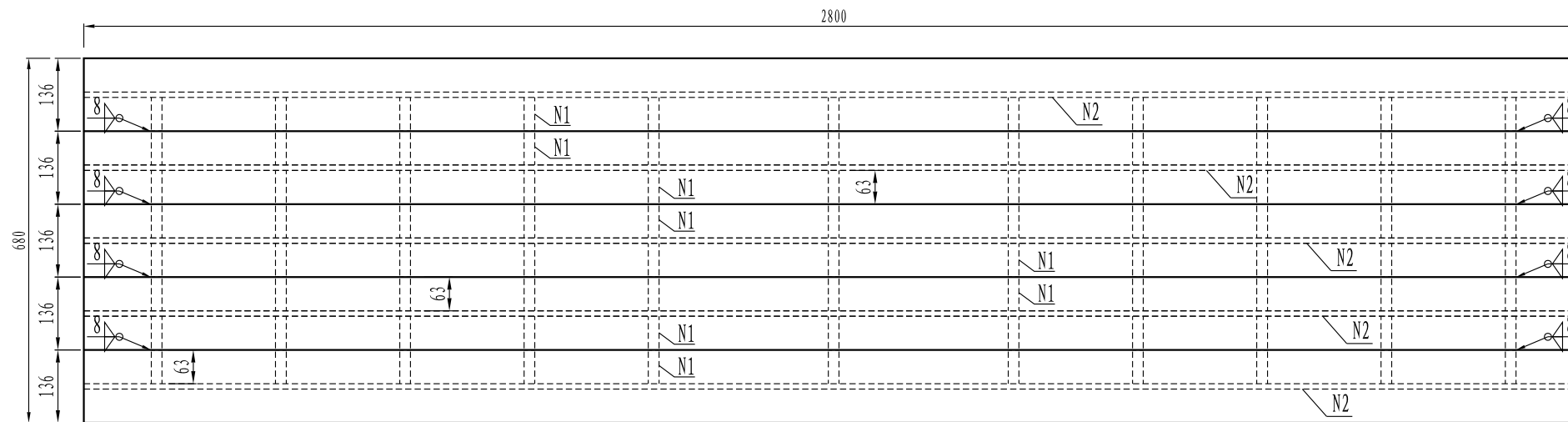
顶升横梁 1 立面布置图



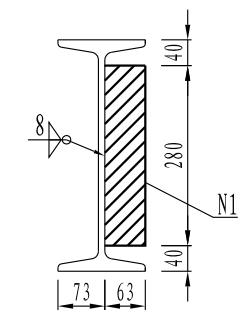
顶升横梁 1 断面布置图



顶升横梁 1 平面布置图



N1大样图



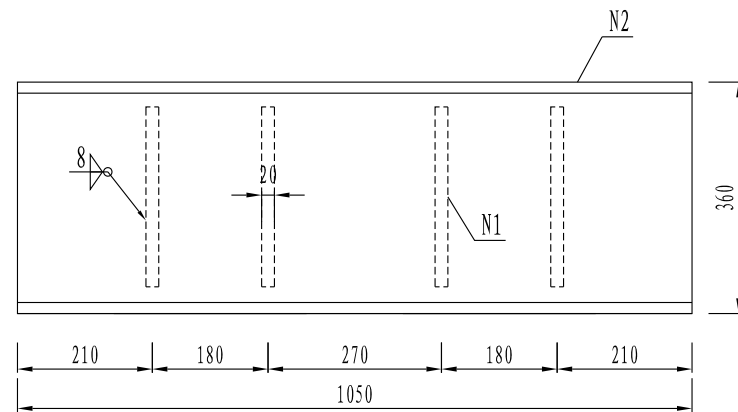
单套顶升横梁1材料数量表 (全桥共8套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□280×63×20	88	Q235B	2.8	246.4
N2	工360×136×10-2800	5	Q235B	168.1	840.5
合计					1086.9
焊缝 (1.5%)					16.3
总计					1103.2

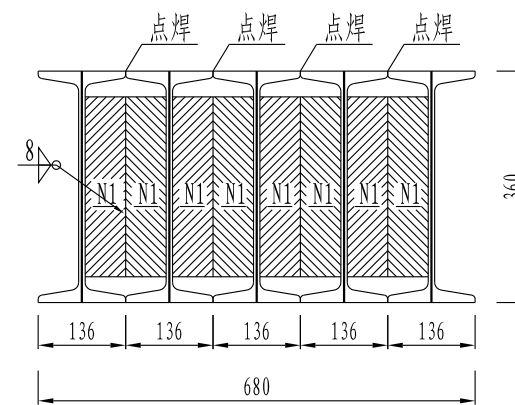
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 焊接部位为端部N1对接位置、N1与N2对接位置，工字钢之间通过点焊的方式进行连接。

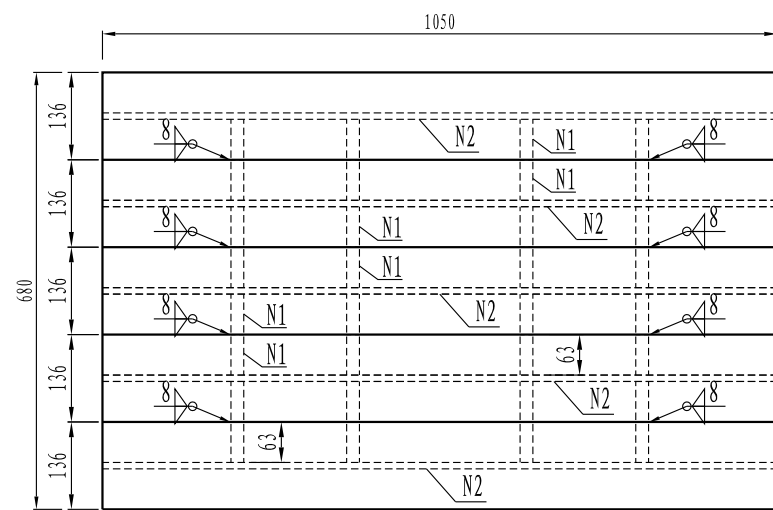
顶升横梁2立面布置图



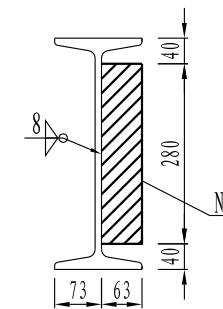
顶升横梁2断面布置图



顶升横梁2平面布置图



N1大样图



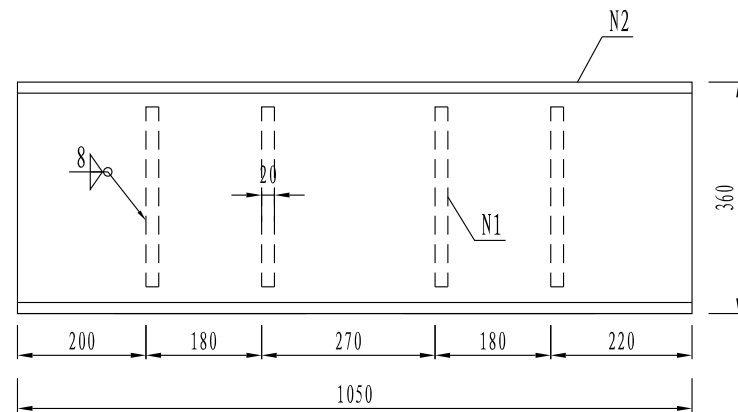
单套顶升横梁2材料数量表 (全桥共8套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□280×63×20	32	Q235B	2.8	89.6
N2	工360×136×10-1050	5	Q235B	63.0	315.0
合计					404.6
焊缝(1.5%)					6.1
总计					410.7

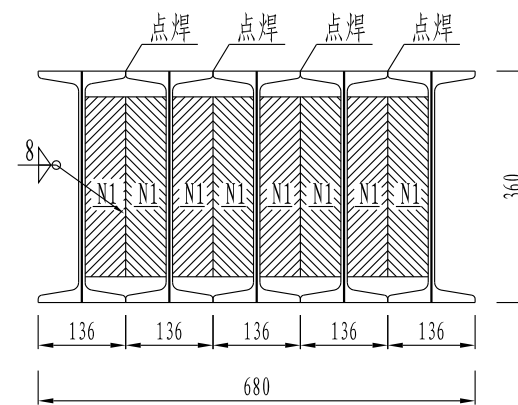
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 焊接部位为端部N1对接位置、N1与N2对接位置，工字钢之间通过点焊的方式进行连接。

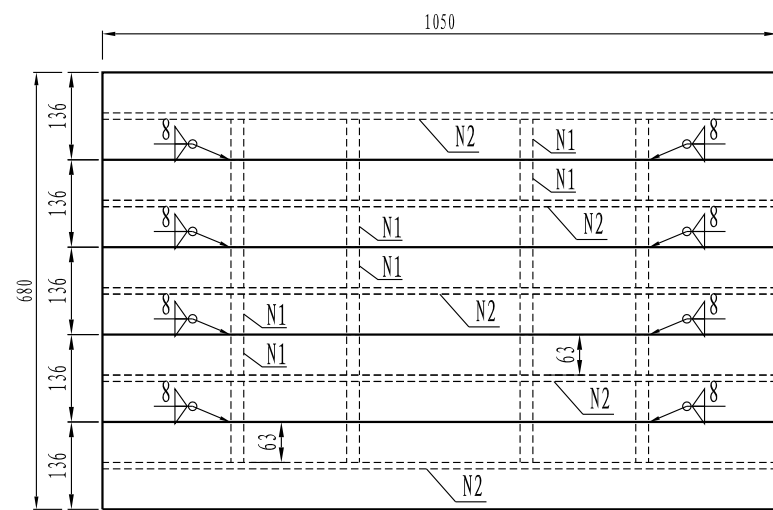
顶升横梁2立面布置图



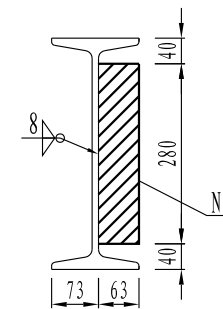
顶升横梁2断面布置图



顶升横梁2平面布置图



N1大样图



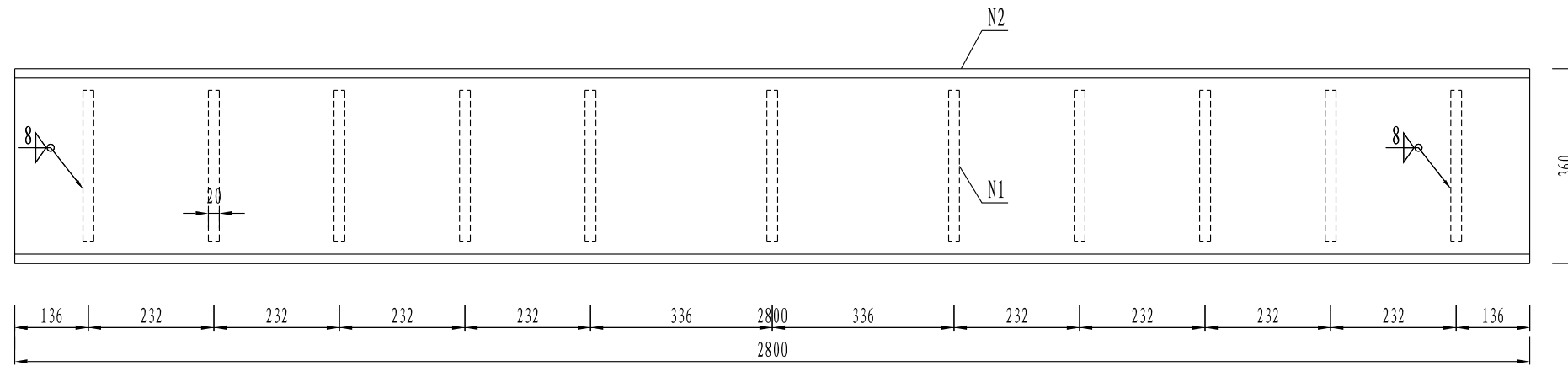
单套顶升横梁2材料数量表 (全桥共8套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□280×63×20	32	Q235B	2.8	89.6
N2	工360×136×10-1050	5	Q235B	63.0	315.0
合计					404.6
焊缝 (1.5%)					6.1
总计					410.7

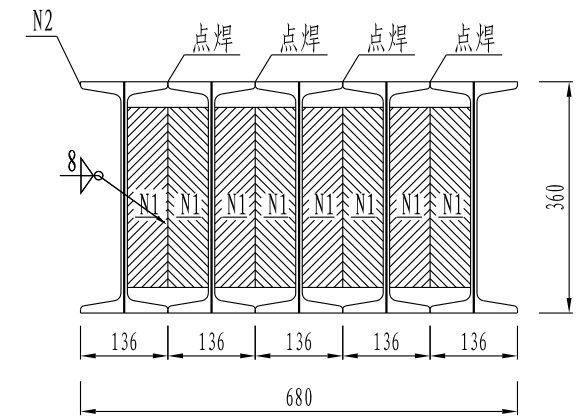
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 焊接部位为端部N1对接位置、N1与N2对接位置, 工字钢之间通过点焊的方式进行连接。

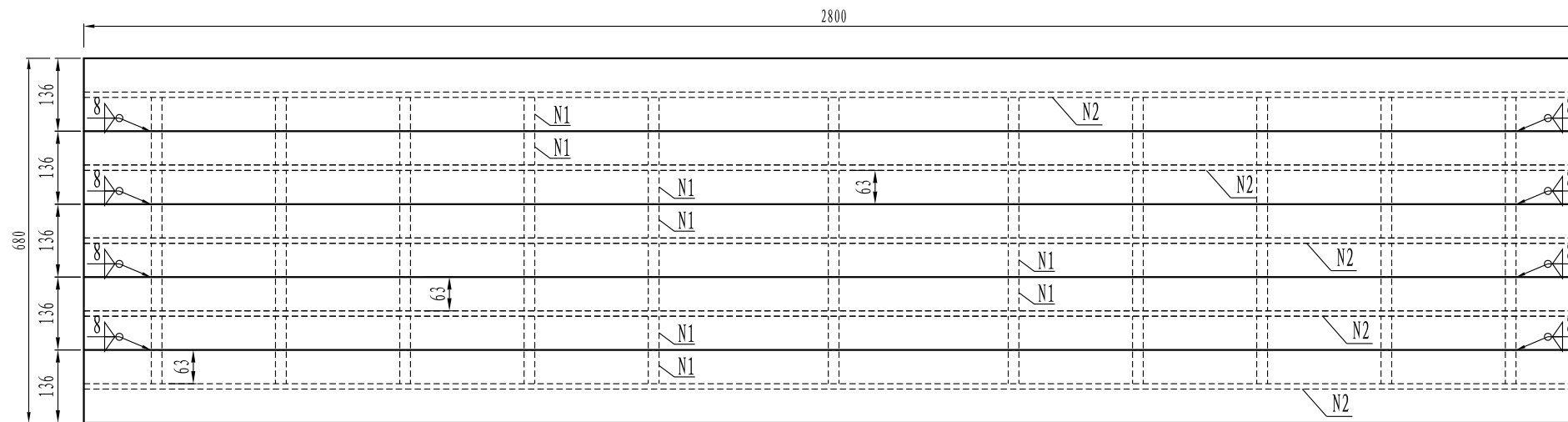
顶升纵梁 1 立面布置图



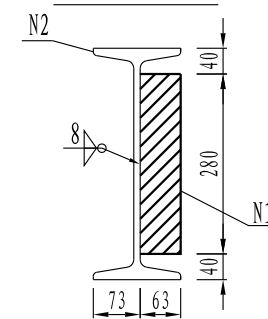
顶升纵梁 1 断面布置图



顶升纵梁 1 平面布置图



N1大样图



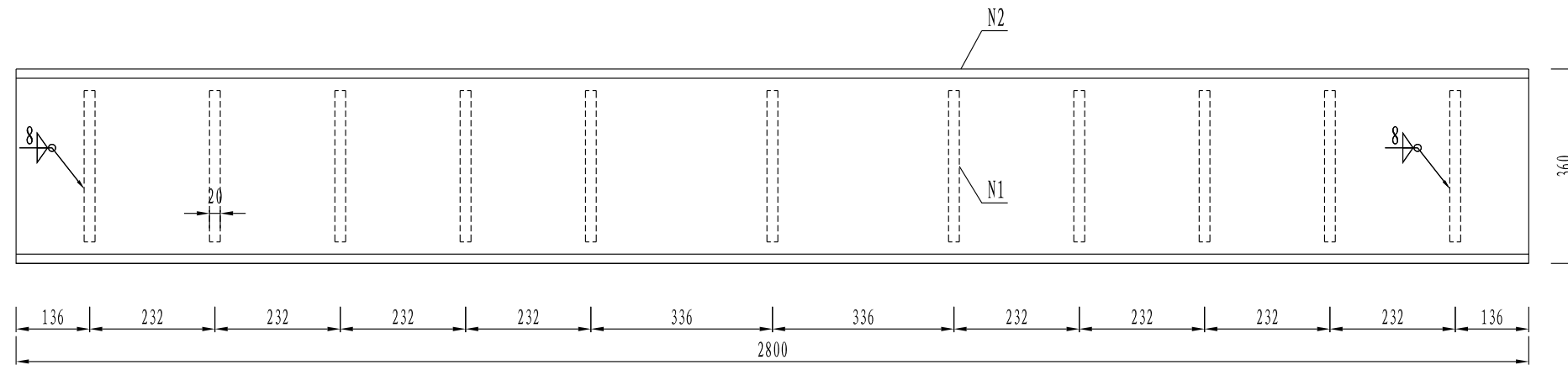
单套顶升纵梁1材料数量表 (全桥共12套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重(kg)	总重(kg)
N1	□280×63×20	88	Q235B	2.8	246.4
N2	工360×136×10-2800	5	Q235B	168.1	840.5
合计					1086.9
焊缝(1.5%)					16.3
总计					1103.2

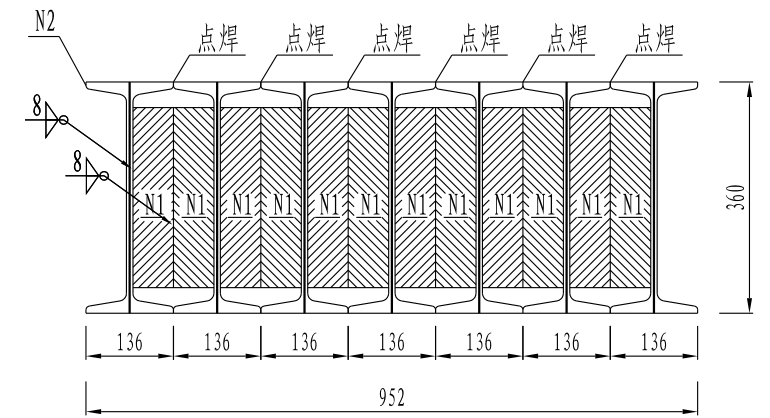
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 焊接部位为端部N1对接位置、N1与N2对接位置，工字钢之间通过点焊的方式进行连接。

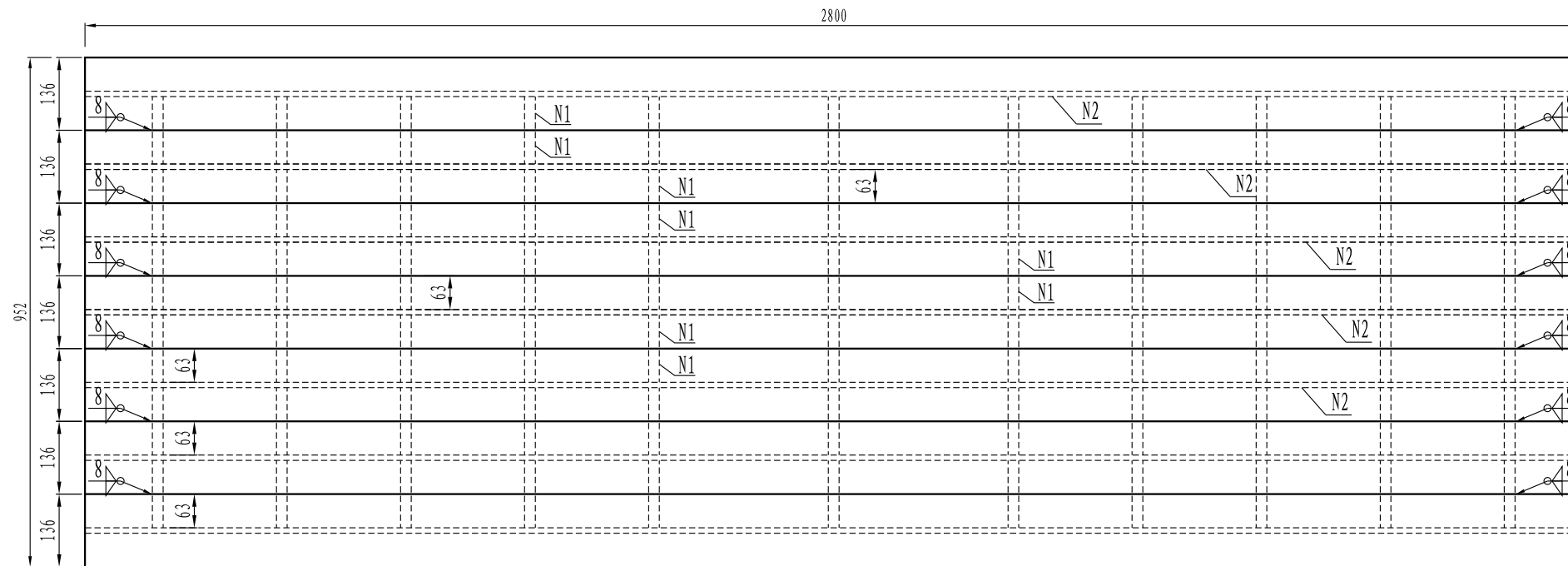
顶升纵梁2立面布置图



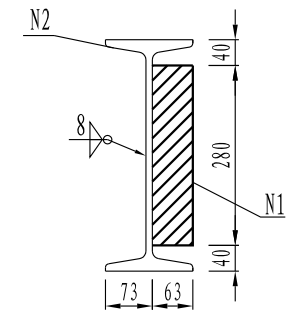
顶升纵梁2断面布置图



顶升纵梁2平面布置图



N1大样图



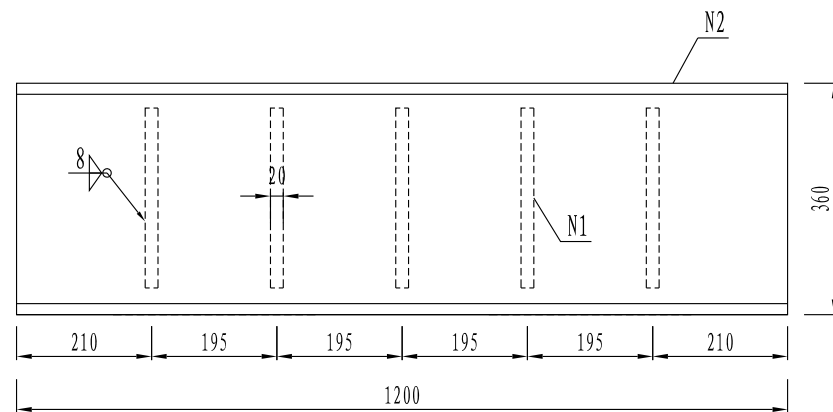
单套顶升纵梁2材料数量表 (全桥共4套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□280 × 63 × 20	132	Q235B	2.8	369.6
N2	工360 × 136 × 10-2800	7	Q235B	168.1	1176.7
合计					1546.3
焊缝 (1.5%)					23.2
总计					1569.5

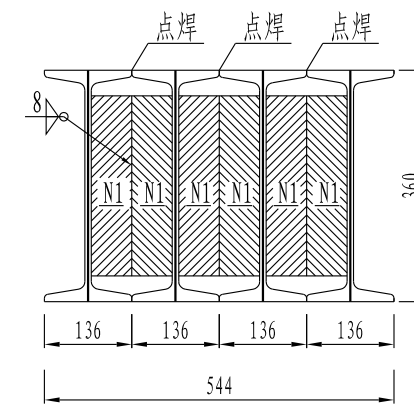
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 焊接部位为端部N1对接位置、N1与N2对接位置，工字钢之间通过点焊的方式进行连接。

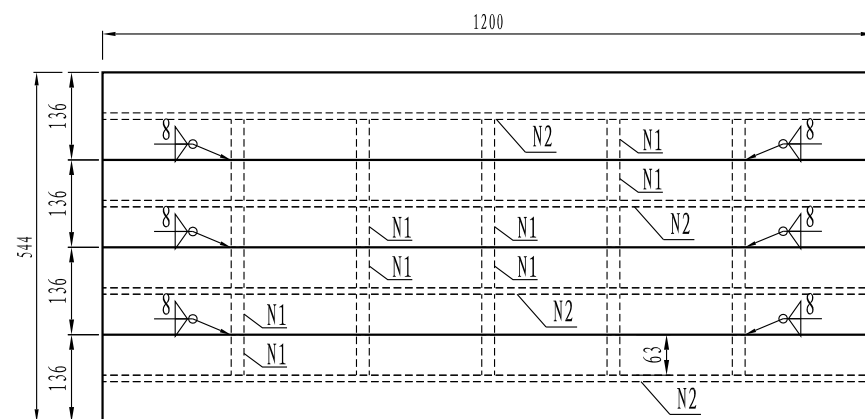
顶升纵梁3立面布置图



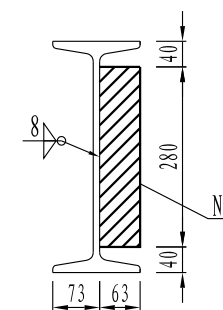
顶升纵梁3断面布置图



顶升纵梁3平面布置图



N1大样图



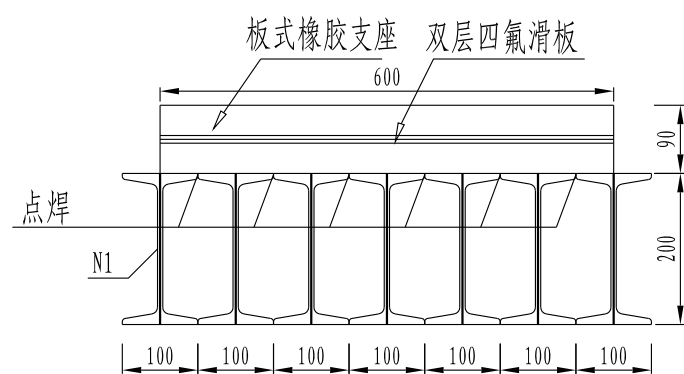
单套顶升纵梁3材料数量表 (全桥共16套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	□280×63×20	30	Q235B	2.8	84.0
N2	工360×136×10-1200	4	Q235B	72.0	288.0
合计					372.0
焊缝 (1.5%)					5.6
总计					377.6

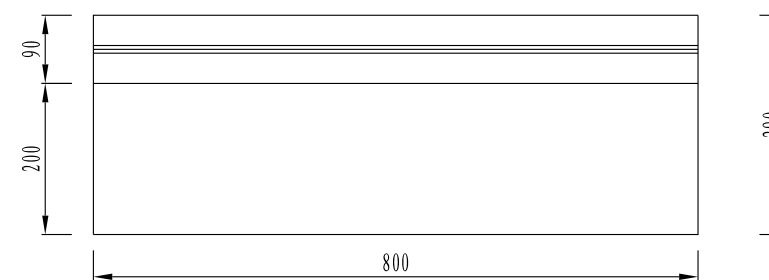
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 焊接部位为端部N1对接位置、N1与N2对接位置，工字钢之间通过点焊的方式进行连接。

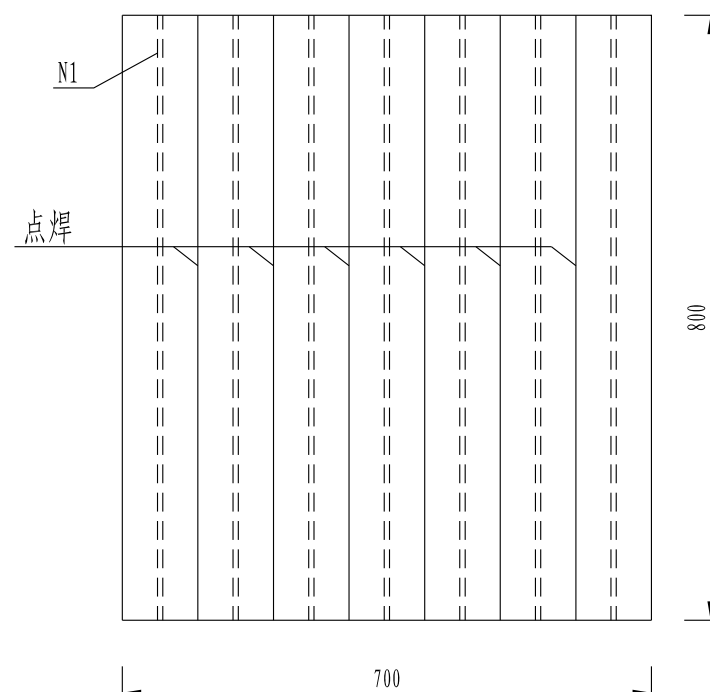
临时支撑1立面布置图



临时支撑1断面布置图



临时支撑1平面布置图



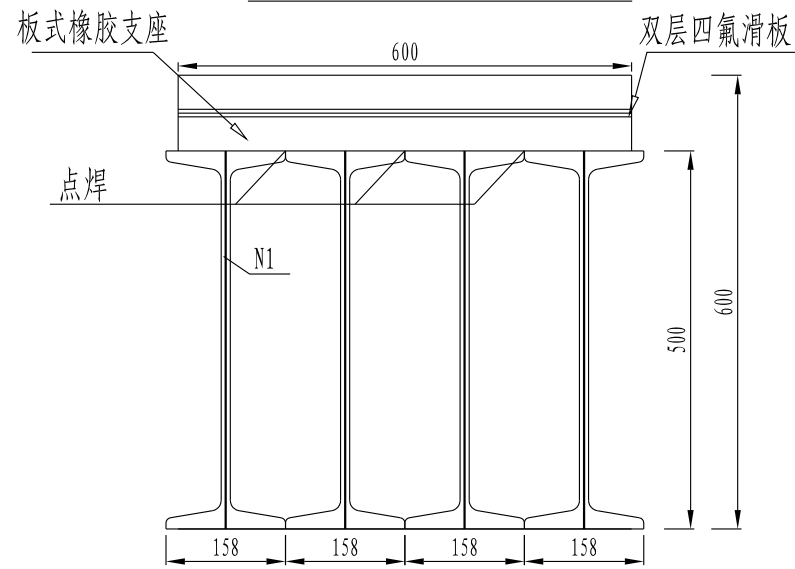
单套临时支撑1材料数量表 (全桥共8套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	工200×100×7-800	7	Q235B	22.3	156.1
合计					156.1

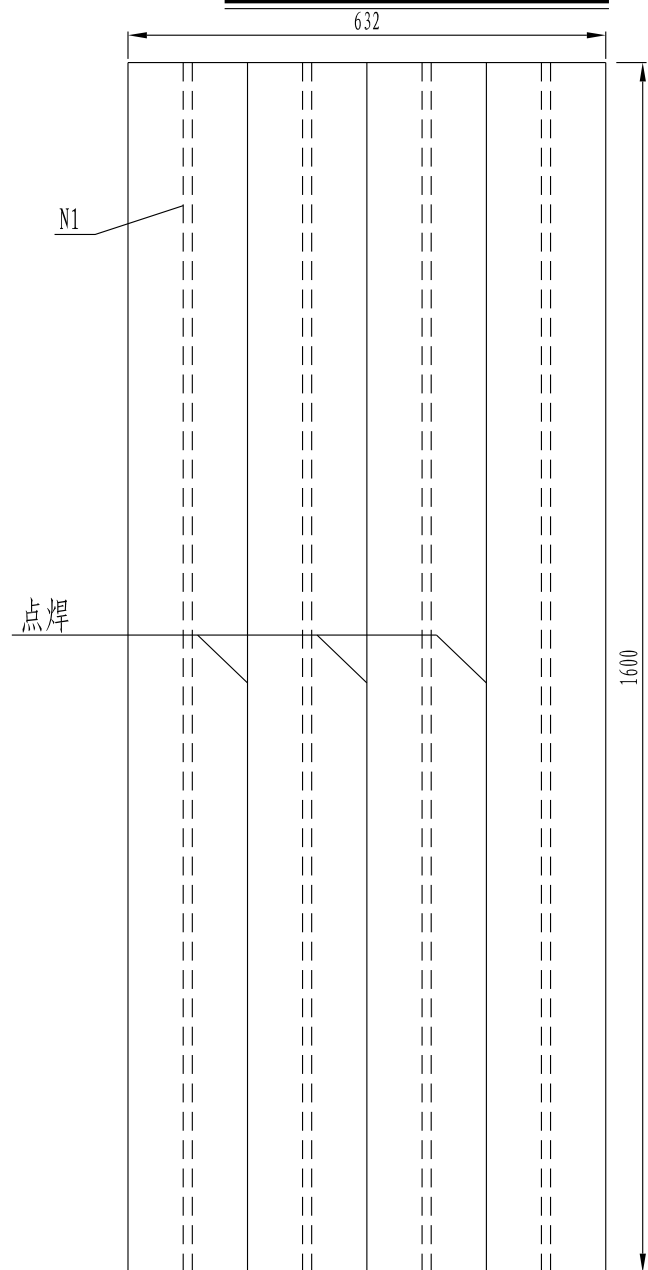
注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 工字钢之间通过点焊的方式进行连接。

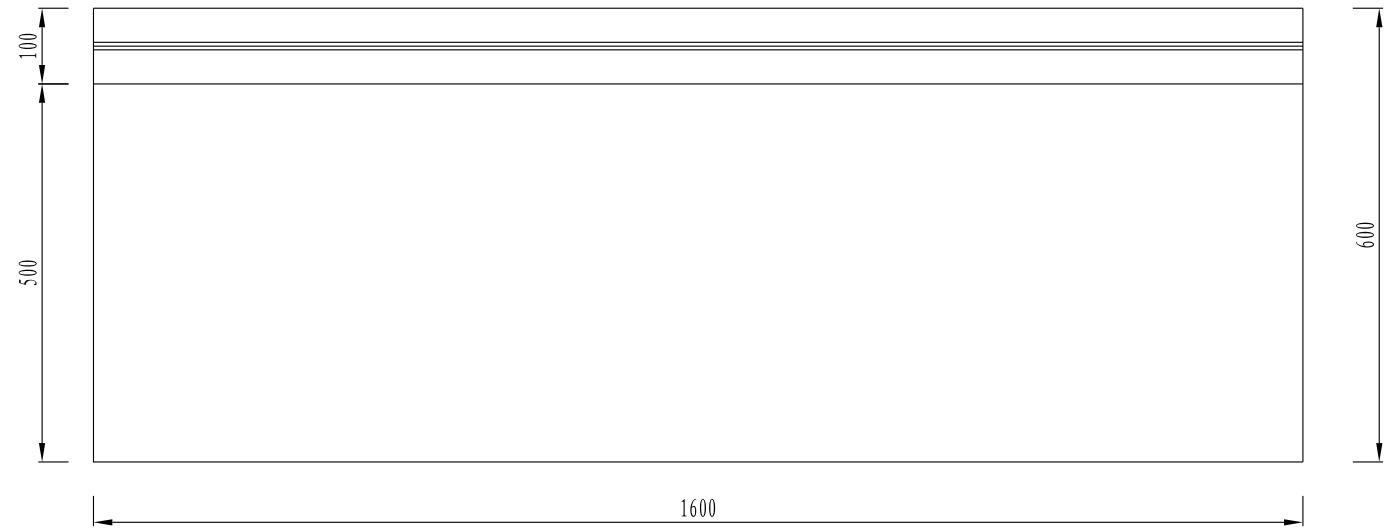
临时支撑2立面布置图



临时支撑2平面布置图



临时支撑2断面布置图



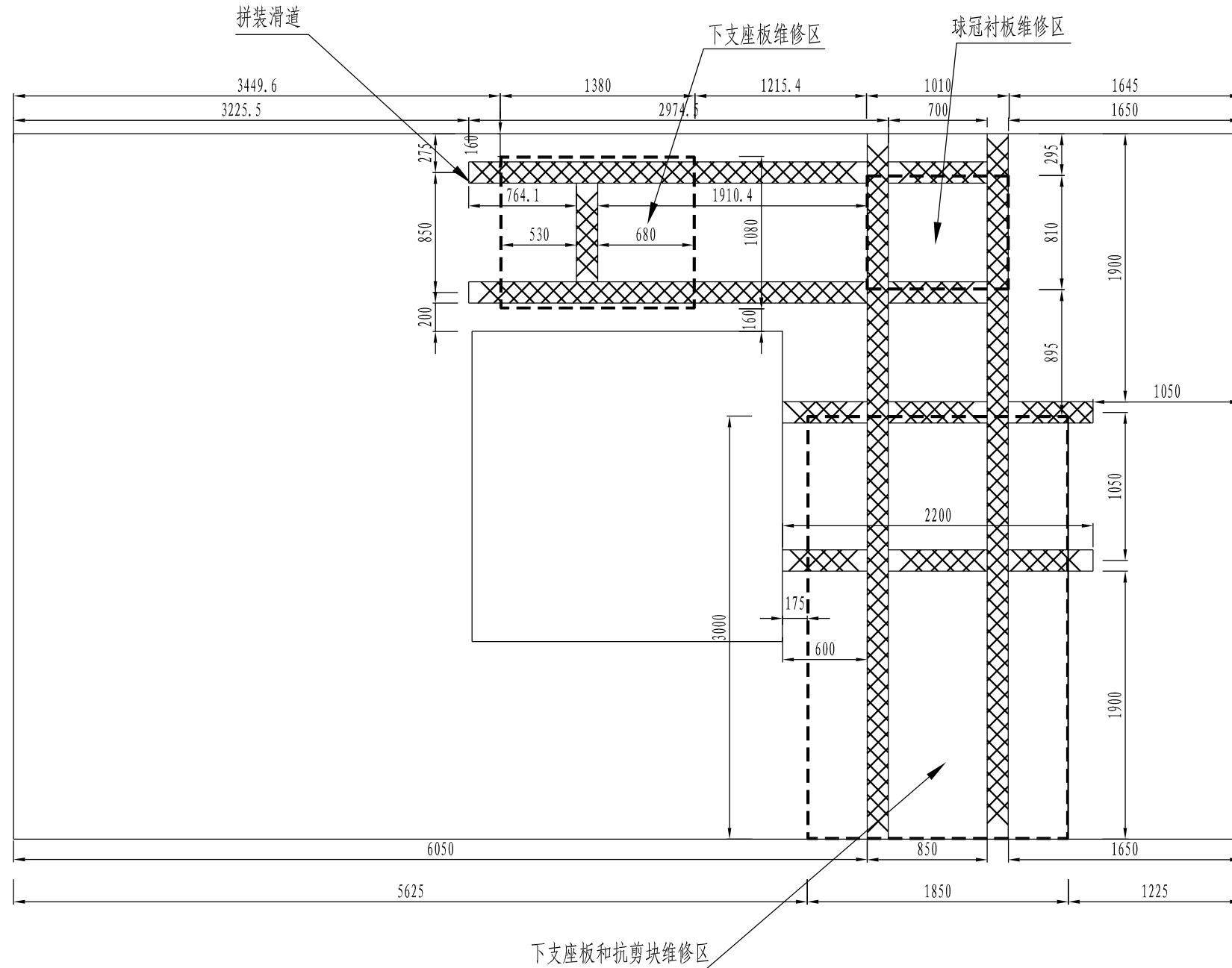
单套临时支撑2材料数量表 (全桥共16套)

编号	规格 (mm)	数量	材料	单件重 (kg)	总重 (kg)
N1	工500×158×12-1600	4	Q235B	149.8	599.2
合计					599.2

注:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 工字钢之间通过点焊的方式进行连接。

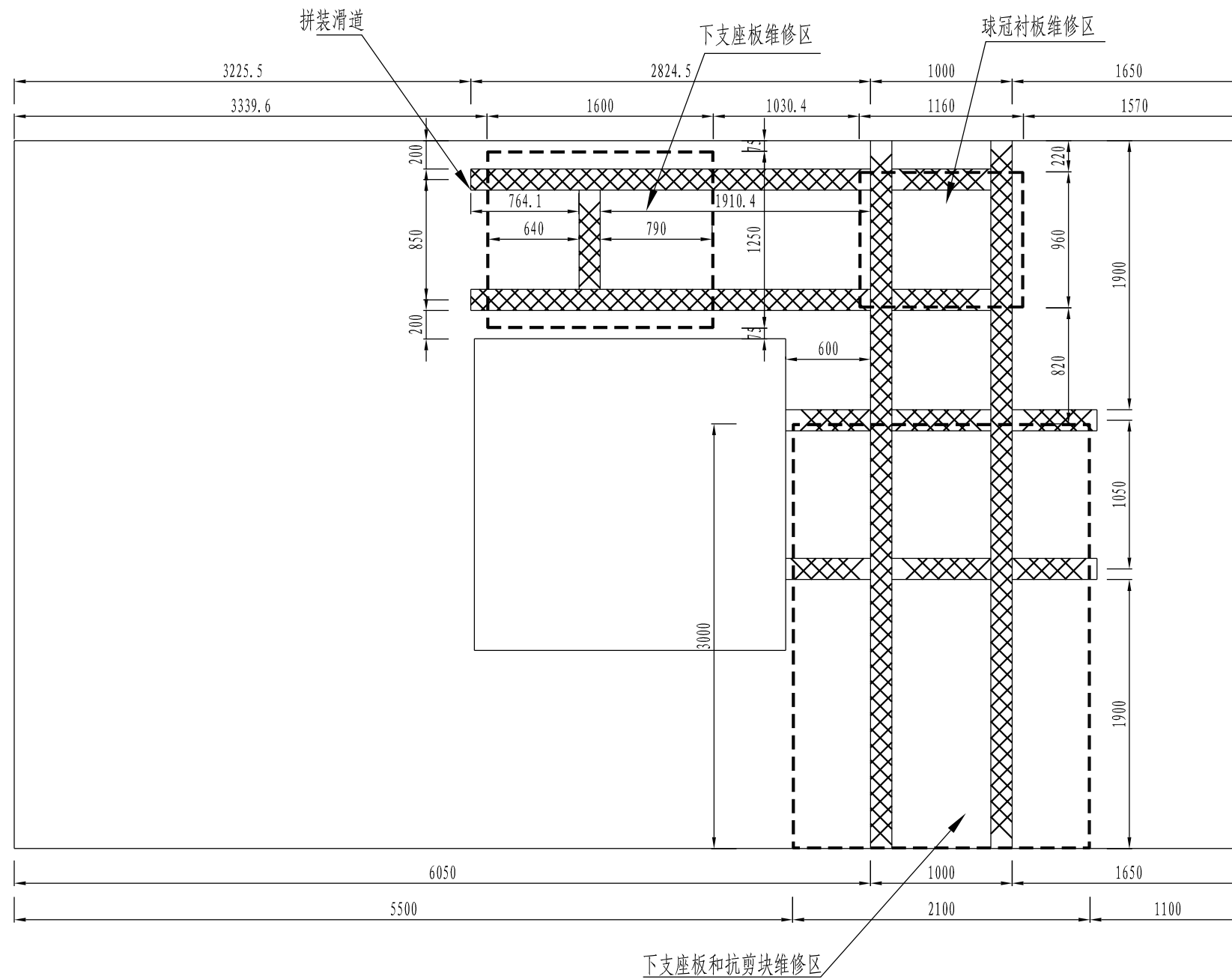
## 辅助墩QZ11500ZX (ST) 维修布置图



注:

- 1、拆除支座安装螺栓，桥梁同步顶升后，将支座整体横移到滑道上并安装临时通用支座；
- 2、用千斤顶将抗剪块顶住，拧松锚固抗剪块的螺栓一定距离，下调千斤顶将抗剪块放置于锚固螺栓上，移出千斤顶；
- 3、用千斤顶将上支座板顶起，使上支座板和抗剪块与支座下部结构脱离；
- 4、下部结构从上支座板下面移出后，将上支座板放置在支撑柱上；
- 5、将支座下部结构用千斤顶顶住，拆除滑道；
- 6、调节千斤顶回程，保证支座下部结构与桥梁之间有足够的空间来拆除螺钉M30x100；
- 7、调节千斤顶升程，使支座下部结构与桥墩之间有足够的空间，便于后续维修工序操作；
- 8、用打磨机磨除下支座板上的封板，拧出抗拔螺栓，取出凹面板滑块（由于抗拔螺栓与凹面板滑块体积、重量不大放置区域未示出）；
- 9、将其余的支座结构放置在滑道上，用横杠和千斤顶将球冠衬板顶起，将下支座板水平转动90°后移出；
- 10、用千斤顶顶住下支座板，拆除滑道；
- 11、对支座需更换部分进行更换，需修复部分进行修复，需清理部分进行清理；
- 12、支座维修完成后重新组装，调平并用调平连接装置锁定；
- 13、拆除临时通用支座，将支座重新安装。

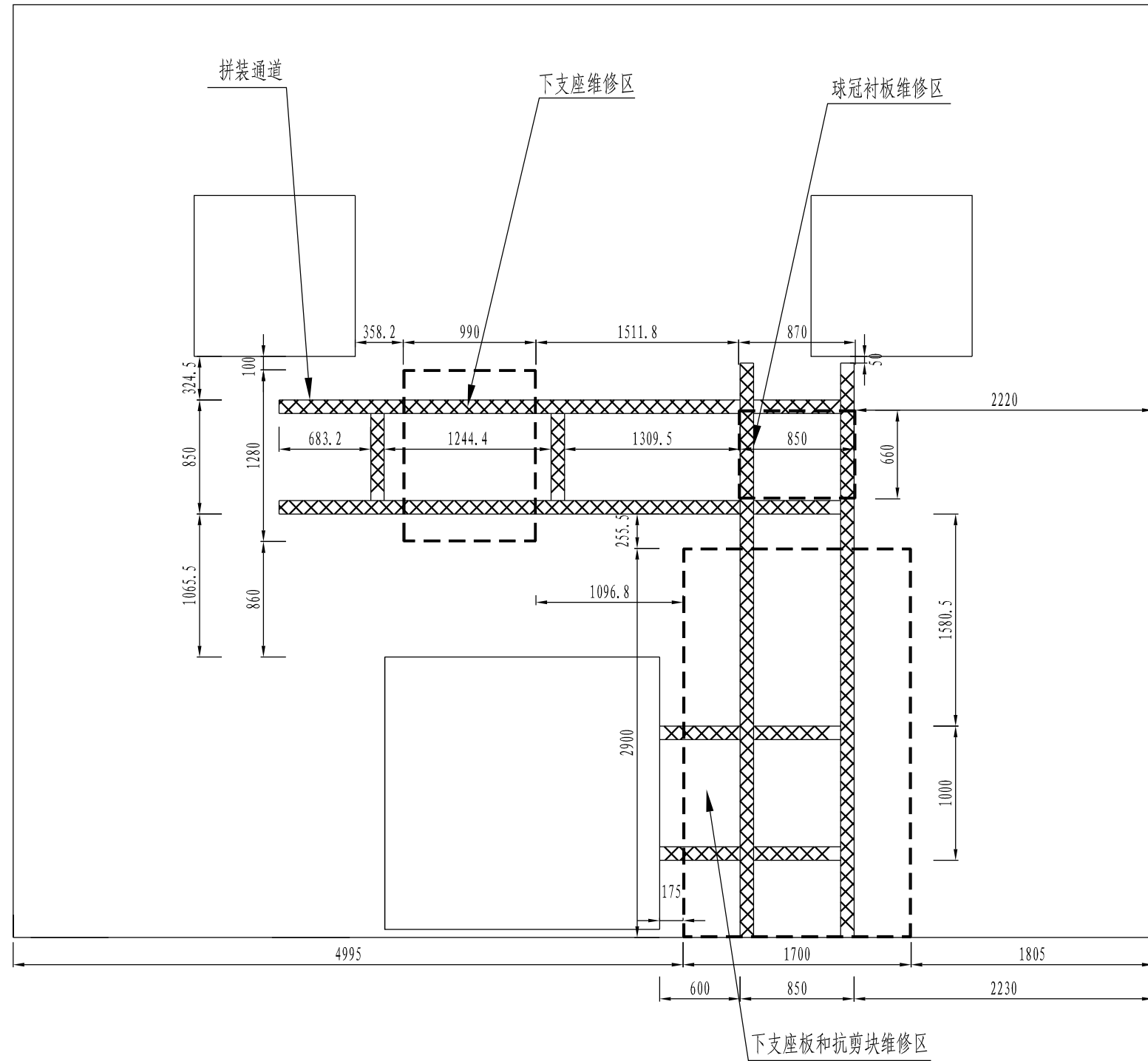
## 辅助墩QZ17000ZX (ST) 维修布置图



注:

- 1、拆除支座安装螺栓，桥梁同步顶升后，将支座整体横移到滑道上并安装临时通用支座；
- 2、用千斤顶将抗剪块顶住，拧松锚固抗剪块的螺栓一定距离，下调千斤顶将抗剪块放置于锚固螺栓上，移出千斤顶；
- 3、用千斤顶将上支座板顶起，使上支座板和抗剪块与支座下部结构脱离；
- 4、下部结构从上支座板下面移出后，将上支座板放置在支撑柱上；
- 5、将支座下部结构用千斤顶顶住，拆除滑道；
- 6、调节千斤顶回程，保证支座下部结构与桥梁之间有足够的空间来拆除螺钉M30x100；
- 7、调节千斤顶升程，使支座下部结构与桥墩之间有足够的空间，便于后续维修工序操作；
- 8、用打磨机磨除下支座板上的封板，拧出抗拔螺栓，取出凹面板滑块  
(由于抗拔螺栓与凹面板滑块体积、重量不大放置区域未示出)；
- 9、将其余的支座结构放置在滑道上，用横杠和千斤顶将球冠衬板顶起，将下支座板水平转动90°后移出；
- 10、用千斤顶顶住下支座板，拆除滑道；
- 11、对支座需更换部分进行更换，需修复部分进行修复，需清理部分进行清理；
- 12、支座维修完成后重新组装，调平并用调平连接装置锁定；
- 13、拆除临时通用支座，将支座重新安装。

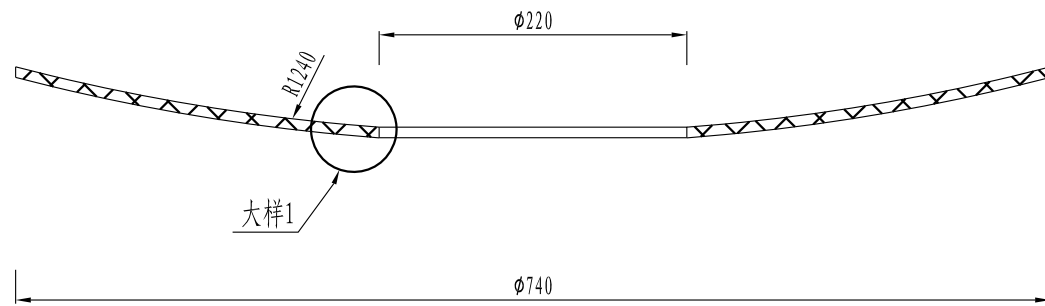
过渡墩维修平台布置图



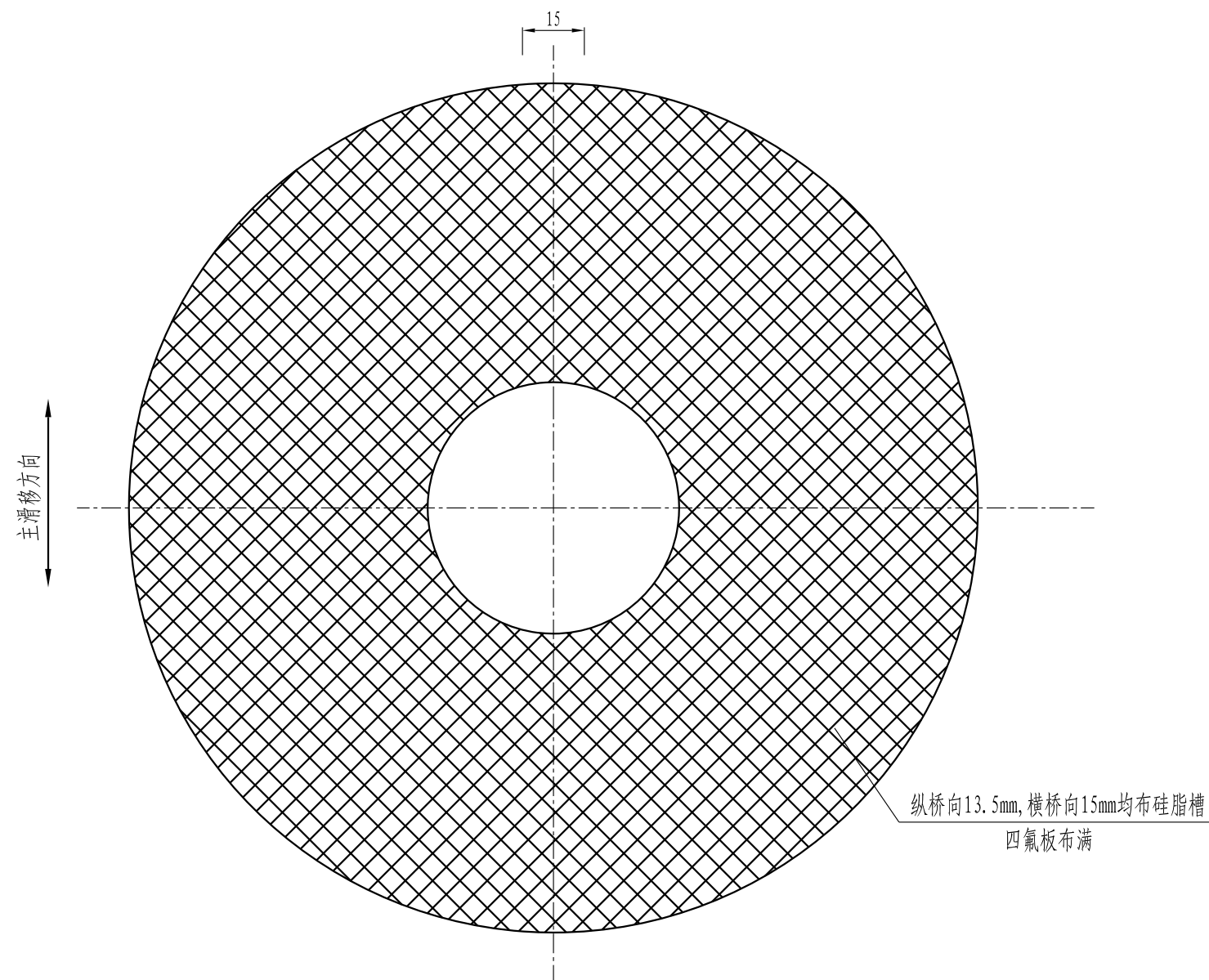
注:

- 1、拆除支座安装螺栓，桥梁同步顶升后，将支座整体横移到滑道上并安装临时通用支座；
- 2、用千斤顶将抗剪块顶住，拧松锚固抗剪块的螺栓一定距离，下调千斤顶将抗剪块放置于锚固螺栓上，移出千斤顶；
- 3、用千斤顶将上支座板顶起，使上支座板和抗剪块与支座下部结构脱离；
- 4、下部结构从上支座板下面移出后，将上支座板放置在支撑柱上；
- 5、将支座下部结构用千斤顶顶住，拆除滑道；
- 6、调节千斤顶回程，保证支座下部结构与桥梁之间有足够的空间来拆除螺钉M30x100；
- 7、调节千斤顶升程，使支座下部结构与桥墩之间有足够的空间，便于后续维修工序操作；
- 8、用打磨机磨除下支座板上的封板，拧出抗拔螺栓，取出凹面板滑块（由于抗拔螺栓与凹面板滑块体积、重量不大放置区域未示出）；
- 9、将其余的支座结构放置在滑道上，用横杠和千斤顶将球冠衬板顶起，将下支座板移出；
- 10、用千斤顶顶住下支座板，拆除滑道；
- 11、对支座需更换部分进行更换，需修复部分进行修复，需清理部分进行清理；
- 12、支座维修完成后重新组装，调平并用调平连接装置锁定；
- 13、拆除临时通用支座，将支座重新安装。

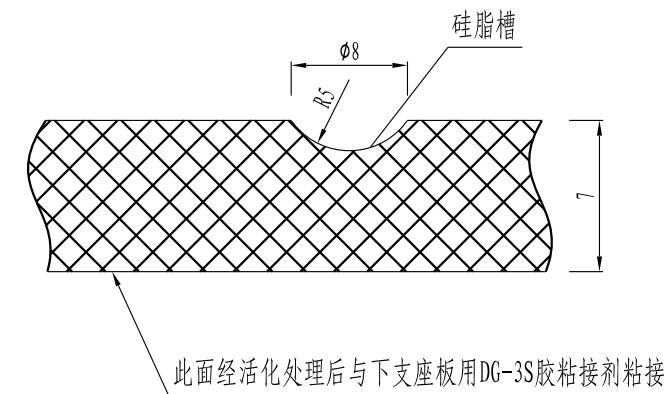
QZ11500ZX球面四氟滑板立面构造图



QZ11500ZX球面四氟滑板平面构造图



大样1



注:

1、聚四氟乙烯滑板的物理机械性能和外观质量应符合 GB/T17955的要求。

原料平均粒径:  $\leq 50 \mu\text{m}$

成型压力:  $\geq 30\text{MPa}$

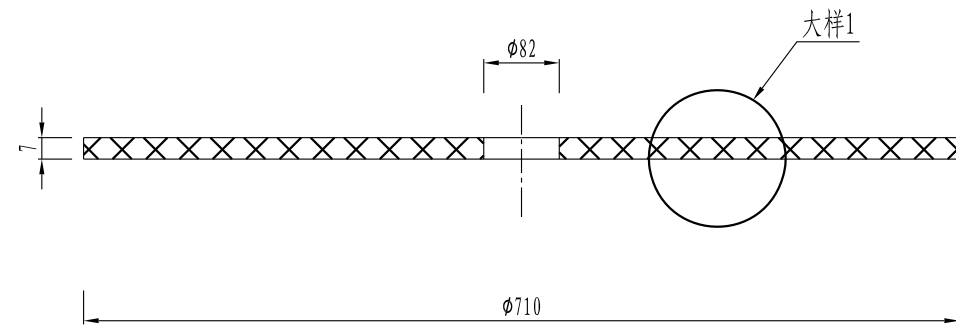
相对密度:  $2.14-2.20\text{g}/\text{cm}^3$

拉伸强度:  $\geq 30\text{MPa}$

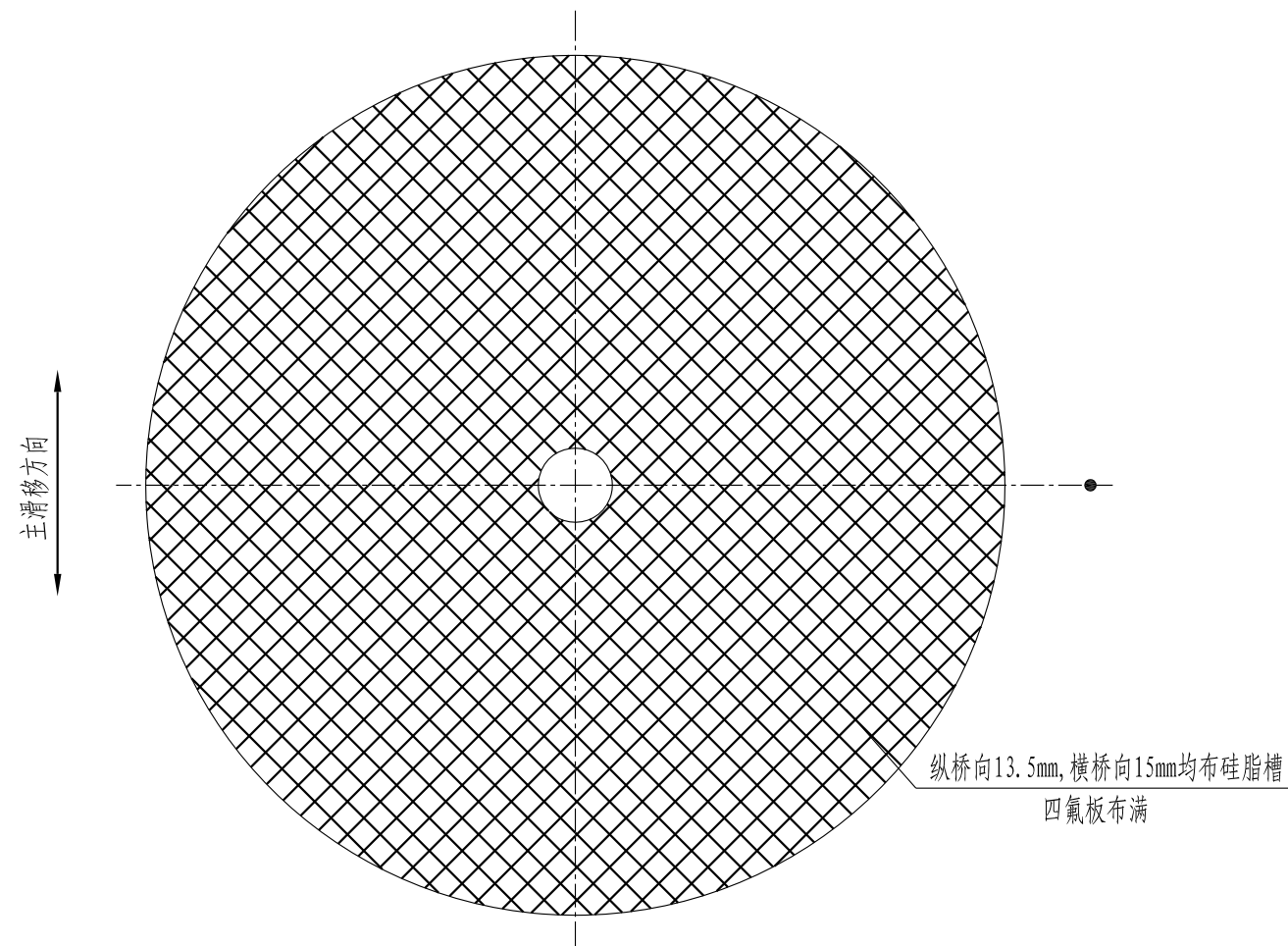
拉伸伸长率:  $\geq 300\%$

2、聚四氟乙烯滑板直径公差为  $20^\circ\text{C}$  时的要求, 当加工温度不同时, 应根据实际温度按线膨胀系数  $1.24 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$  进行尺寸修正。

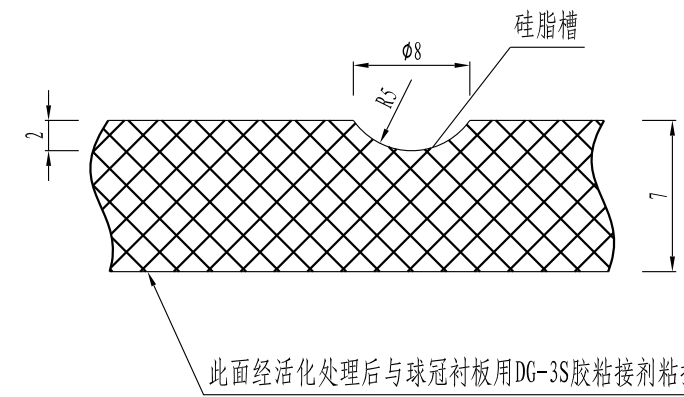
QZ11500ZX平面四氟滑板立面构造图



QZ11500ZX平面四氟滑板平面构造图



大样1



注:

1、聚四氟乙烯滑板的物理机械性能和外观质量应符合 GB/T17955的要求。

原料平均粒径:  $\leq 50 \mu\text{m}$                       成型压力:  $\geq 30\text{MPa}$

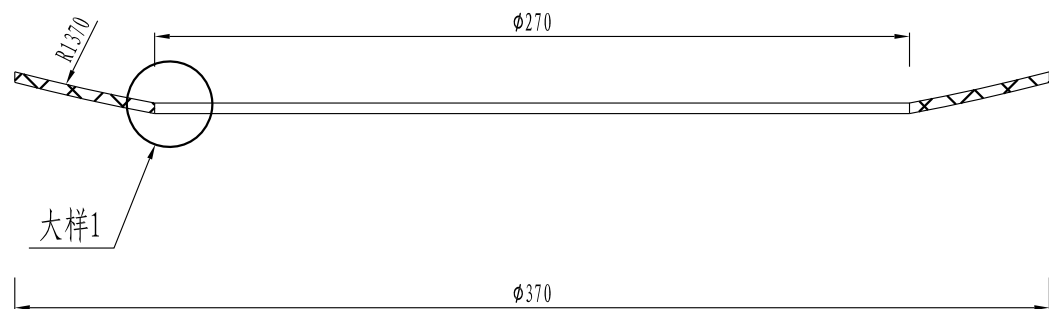
相对密度:  $2.14-2.20\text{g/cm}^3$                       拉伸强度:  $\geq 30\text{MPa}$

拉断伸长率:  $\geq 300\%$

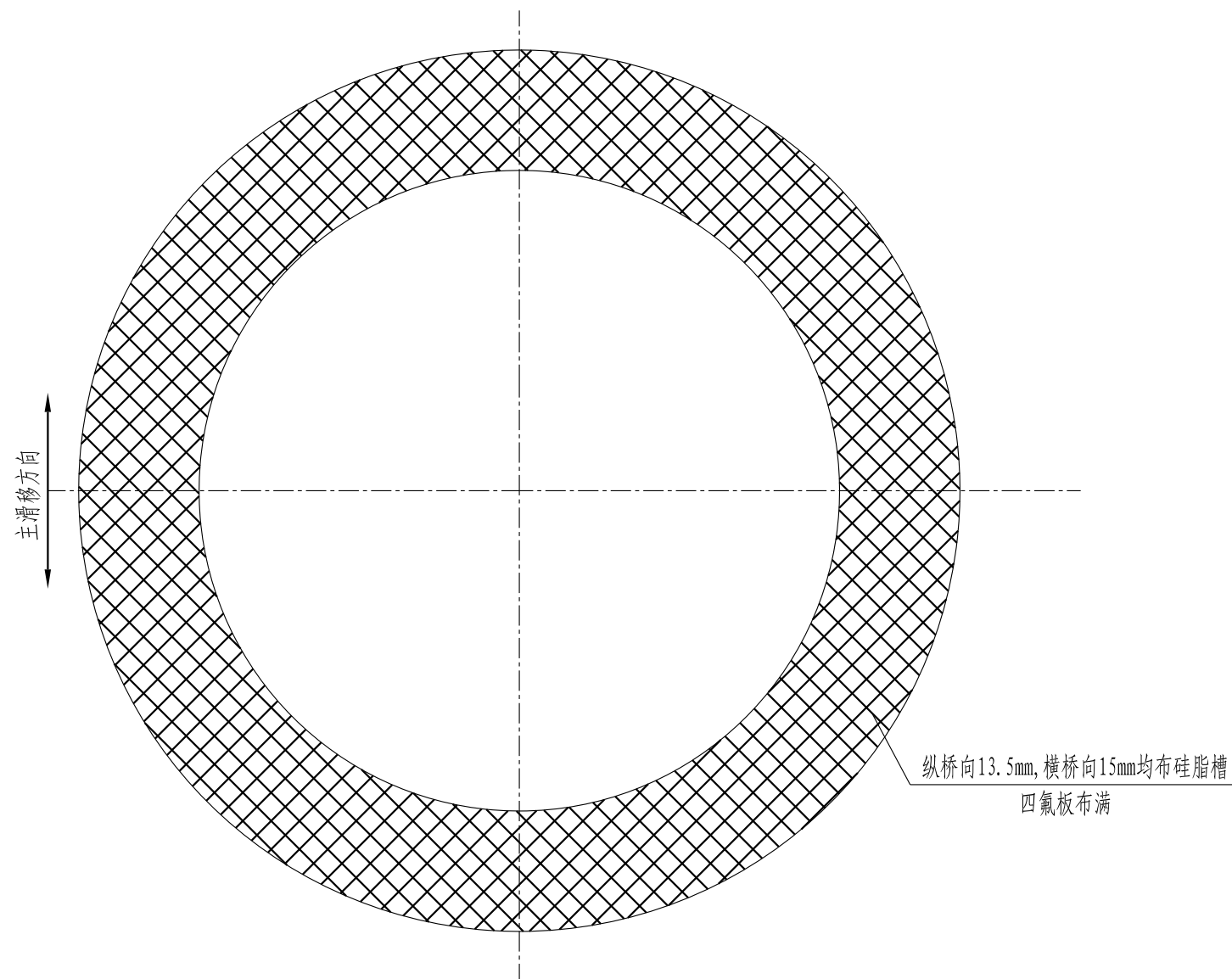
2、聚四氟乙烯滑板直径公差为 $20^\circ\text{C}$ 时的要求, 当加工温度不同时, 应根据实际温度按线膨胀系数 $1.24 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$ 进行尺寸修正。

3、聚四氟乙烯滑板的粘接方法见《四氟乙烯滑板通用粘接工艺》。

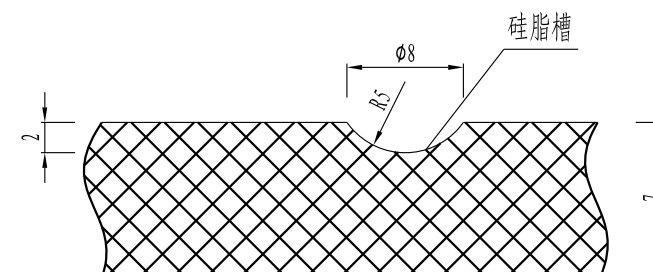
QZ11500ZX抗拉球面四氟滑板立面构造图



QZ11500ZX抗拉球面四氟滑板平面构造图



大样1

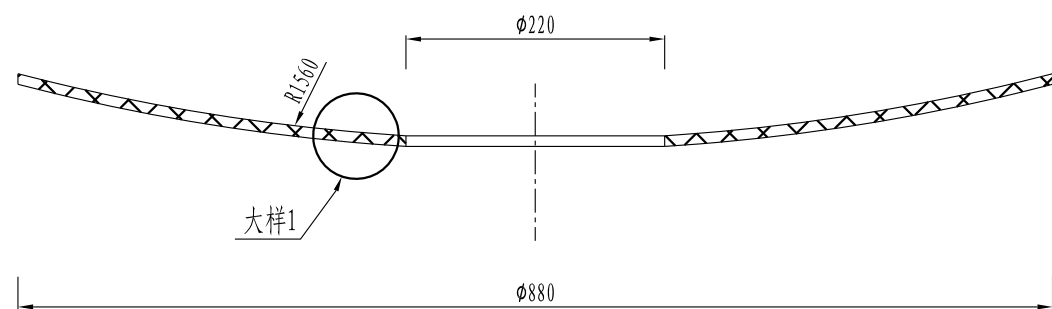


此面经活化处理后与凹球面滑块用DG-3S胶粘接剂粘接

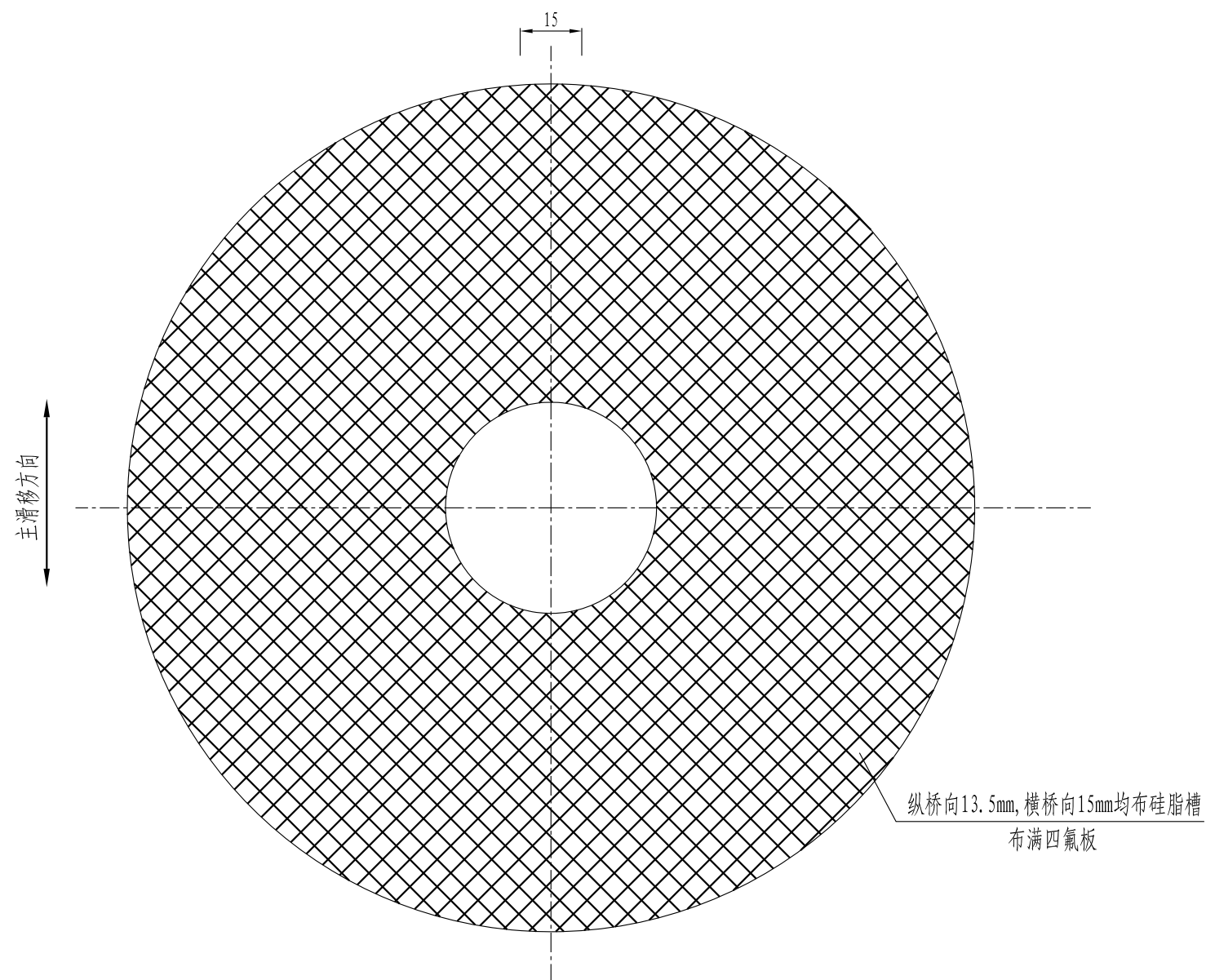
注:

- 1、聚四氟乙烯滑板的物理机械性能和外观质量应符合 GB/T17955的要求。  
原料平均粒径:  $\leq 50 \mu\text{m}$       成型压力:  $\geq 30\text{MPa}$   
相对密度:  $2.14-2.20\text{g/cm}^3$       拉伸强度:  $\geq 30\text{MPa}$   
拉断伸长率:  $\geq 300\%$
- 2、聚四氟乙烯滑板直径公差为 $20^\circ\text{C}$ 时的要求, 当加工温度不同时, 应根据实际温度按线膨胀系数 $1.24 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$ 进行尺寸修正。
- 3、聚四氟乙烯滑板的粘接方法见《四氟乙烯滑板通用粘接工艺》。

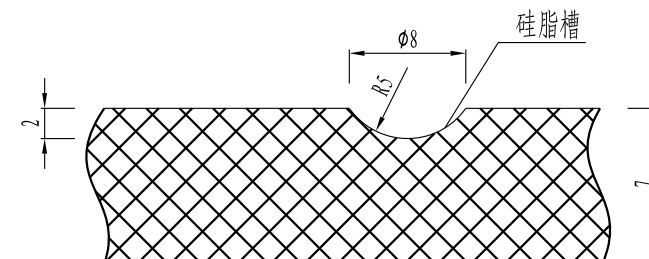
QZ17000ZX球面四氟滑板立面构造图



QZ17000ZX球面四氟滑板平面构造图



大样1



此面经活化处理后与下支座板用DG-3S胶粘剂粘接

注:

1、聚四氟乙烯滑板的物理机械性能和外观质量应符合 GB/T17955的要求。

原料平均粒径:  $\leq 50 \mu\text{m}$

成型压力:  $\geq 30\text{MPa}$

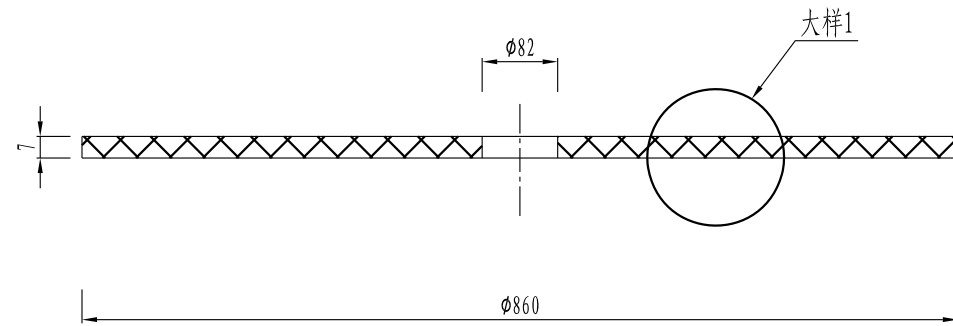
相对密度:  $2.14-2.20\text{g/cm}^3$

拉伸强度:  $\geq 30\text{MPa}$

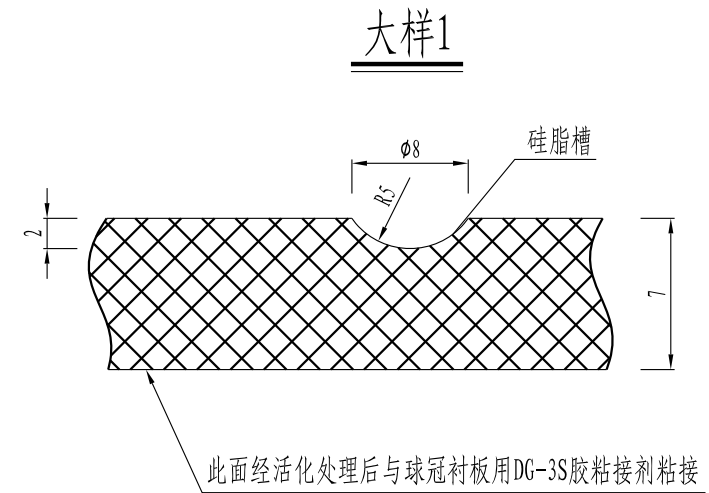
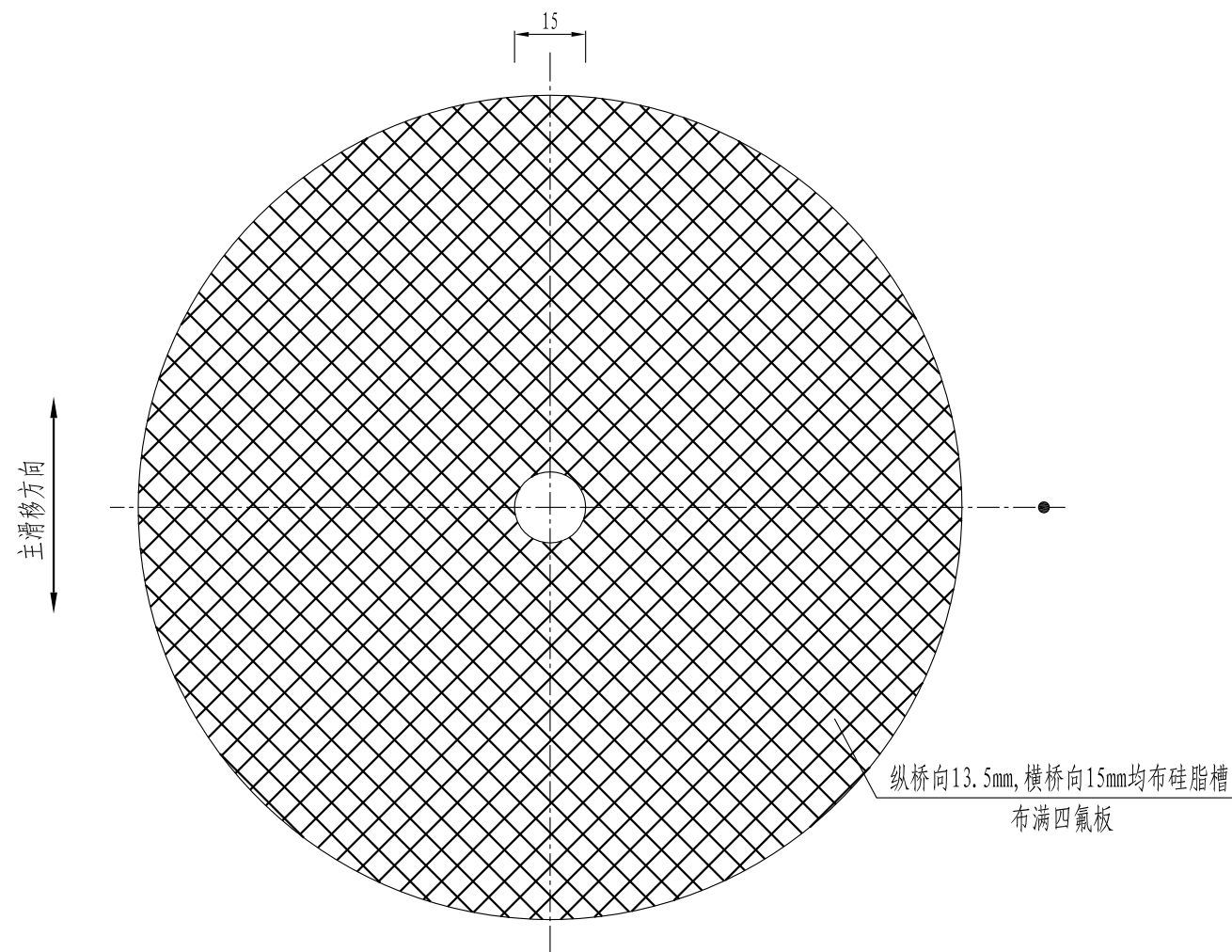
拉断伸长率:  $\geq 300\%$

2、聚四氟乙烯滑板直径公差为 $20^\circ\text{C}$ 时的要求, 当加工温度不同时, 应根据实际温度按线膨胀系数 $1.24 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$ 进行尺寸修正。

QZ17000ZX平面四氟滑板立面构造图



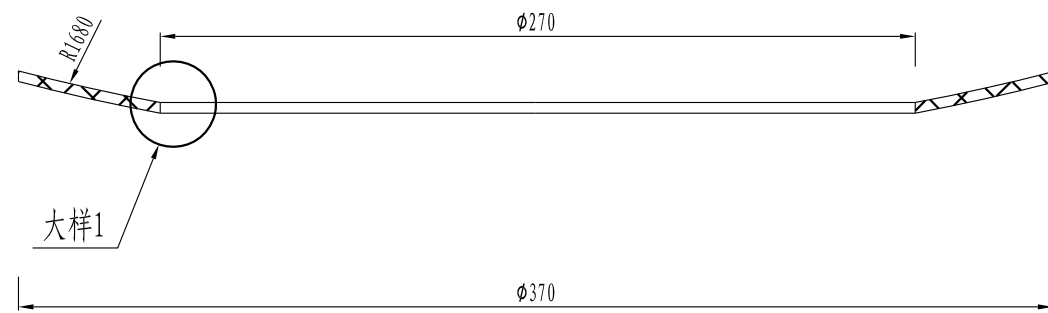
QZ17000ZX平面四氟滑板平面构造图



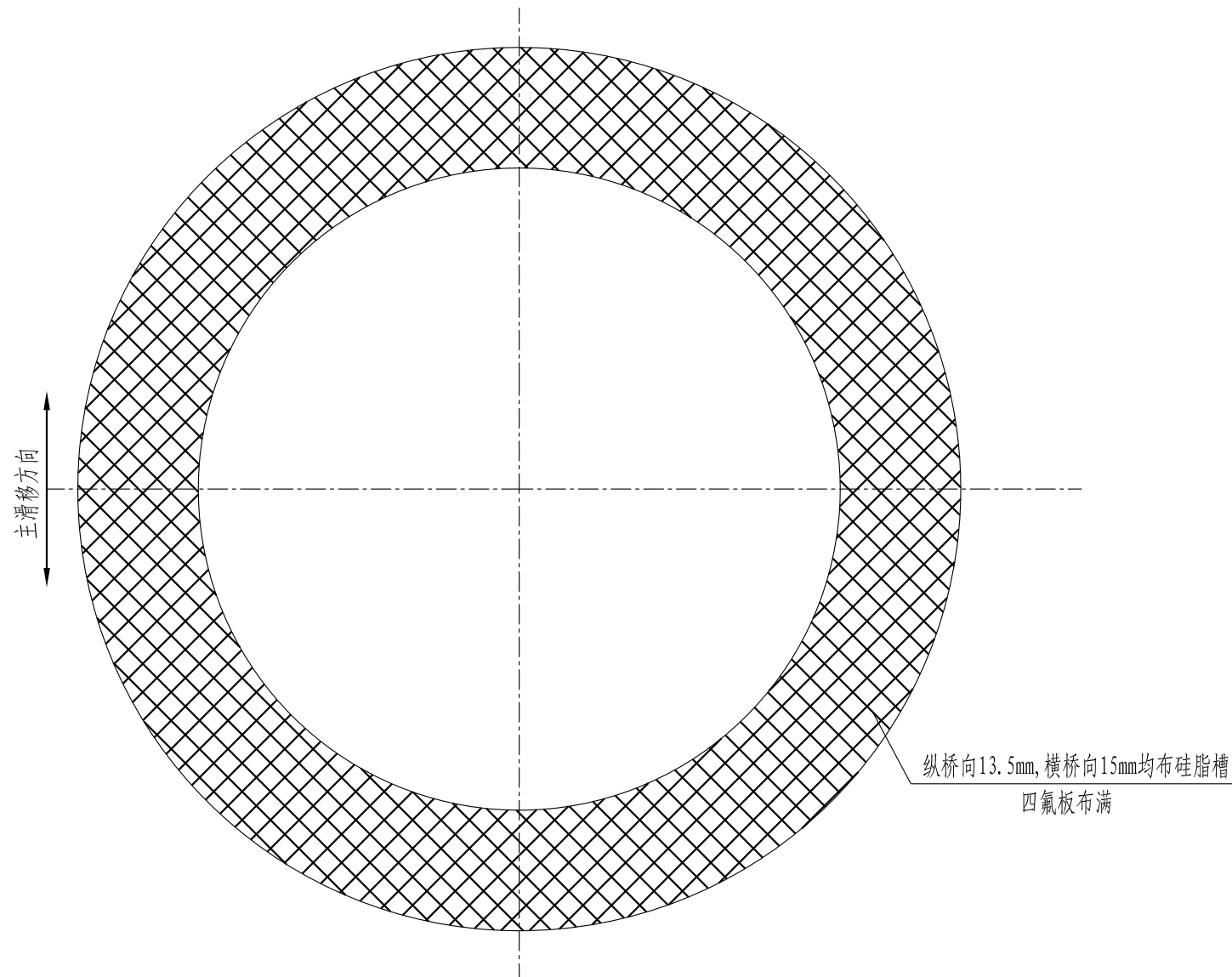
注:

- 1、聚四氟乙烯滑板的物理机械性能和外观质量应符合 GB/T17955 的要求。  
原料平均粒径:  $\leq 50 \mu\text{m}$       成型压力:  $\geq 30\text{MPa}$   
相对密度:  $2.14\text{--}2.20\text{g/cm}^3$       拉伸强度:  $\geq 30\text{MPa}$   
拉断伸长率:  $\geq 300\%$
- 2、聚四氟乙烯滑板直径公差为  $20^\circ\text{C}$  时的要求, 当加工温度不同时, 应根据实际温度按线膨胀系数  $1.24 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$  进行尺寸修正。
- 3、聚四氟乙烯滑板的粘接方法见《四氟乙烯滑板通用粘接工艺》。

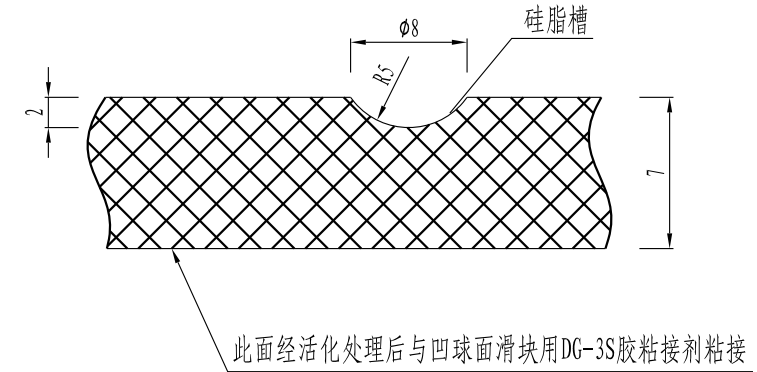
QZ17000ZX抗拉球面四氟滑板立面构造图



QZ17000ZX抗拉球面四氟滑板平面构造图



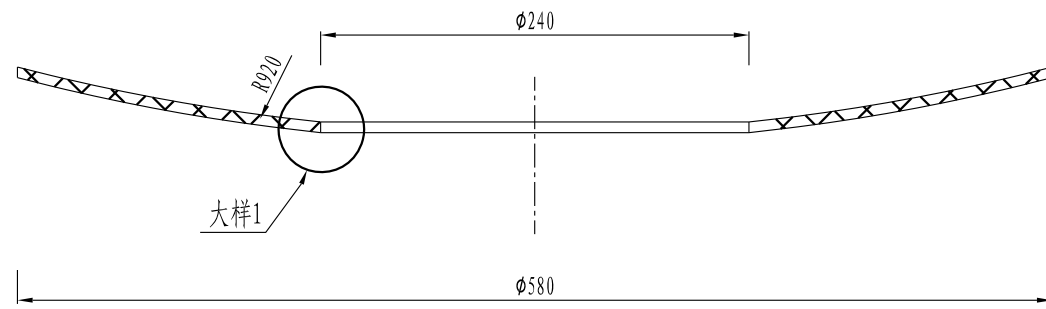
大样1



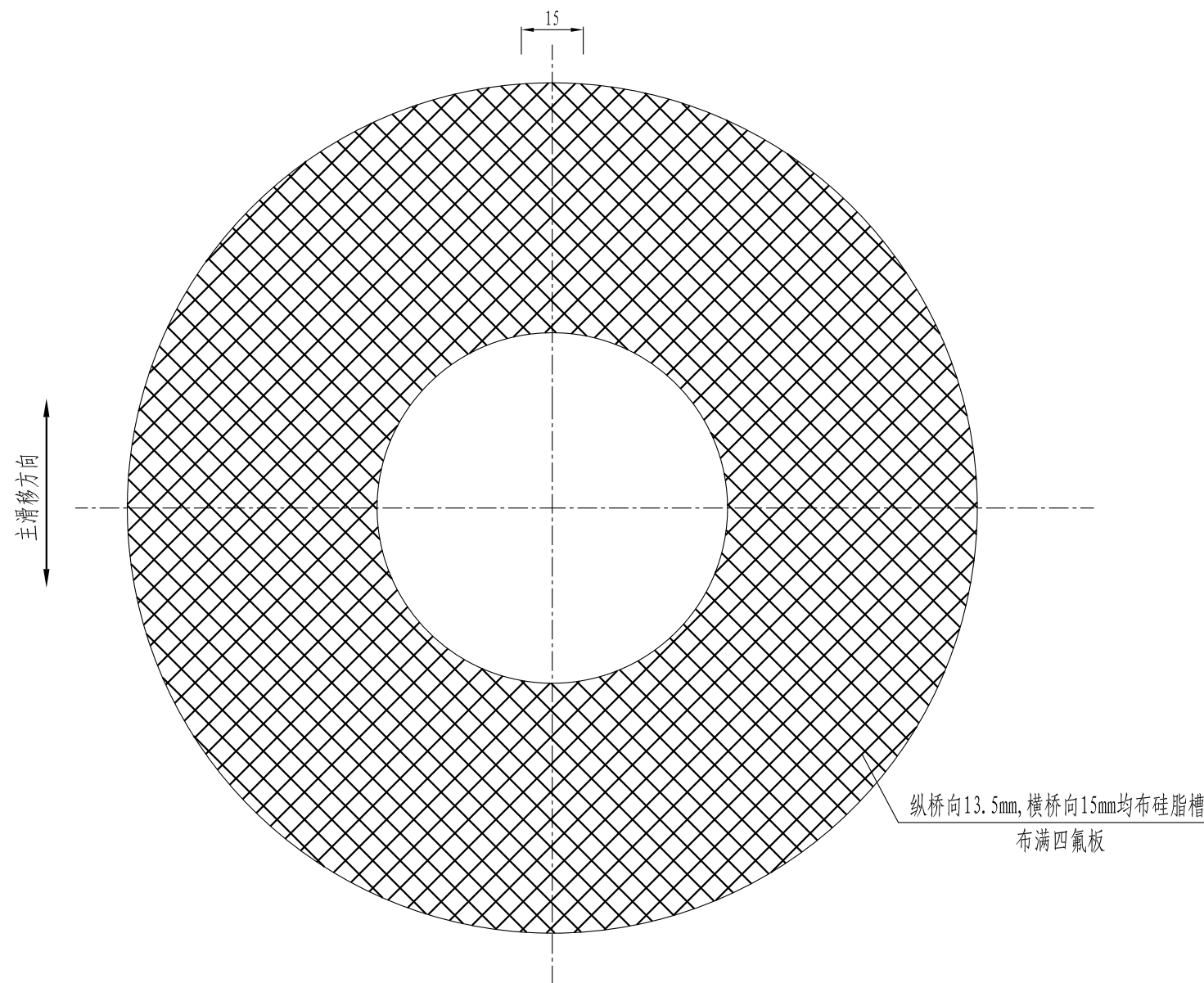
注:

- 1、聚四氟乙烯滑板的物理机械性能和外观质量应符合 GB/T17955 的要求。  
原料平均粒径:  $\leq 50 \mu\text{m}$       成型压力:  $\geq 30\text{MPa}$   
相对密度:  $2.14-2.20\text{g/cm}^3$       拉伸强度:  $\geq 30\text{MPa}$   
拉断伸长率:  $\geq 300\%$
- 2、聚四氟乙烯滑板直径公差为  $20^\circ\text{C}$  时的要求, 当加工温度不同时, 应根据实际温度按线膨胀系数  $1.24 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$  进行尺寸修正。
- 3、聚四氟乙烯滑板的粘接方法见《四氟乙烯滑板通用粘接工艺》。

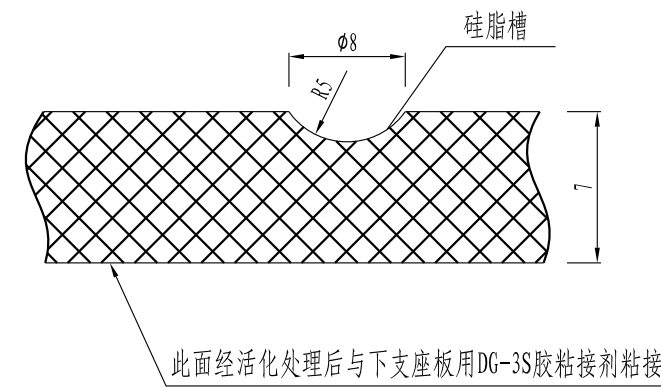
QZ6500ZX球面四氟滑板立面构造图



QZ6500ZX球面四氟滑板平面构造图



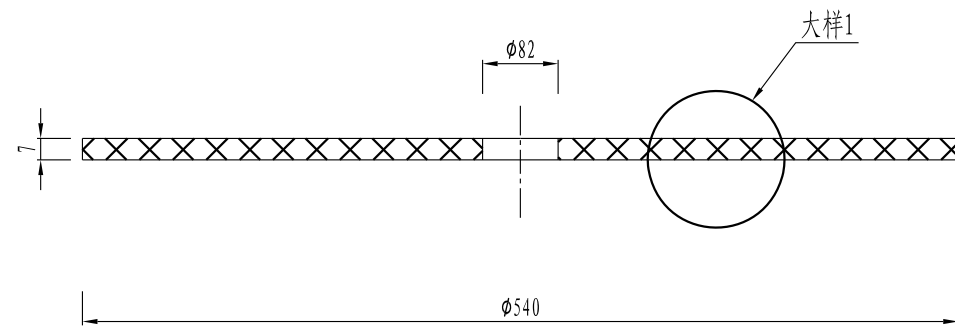
大样1



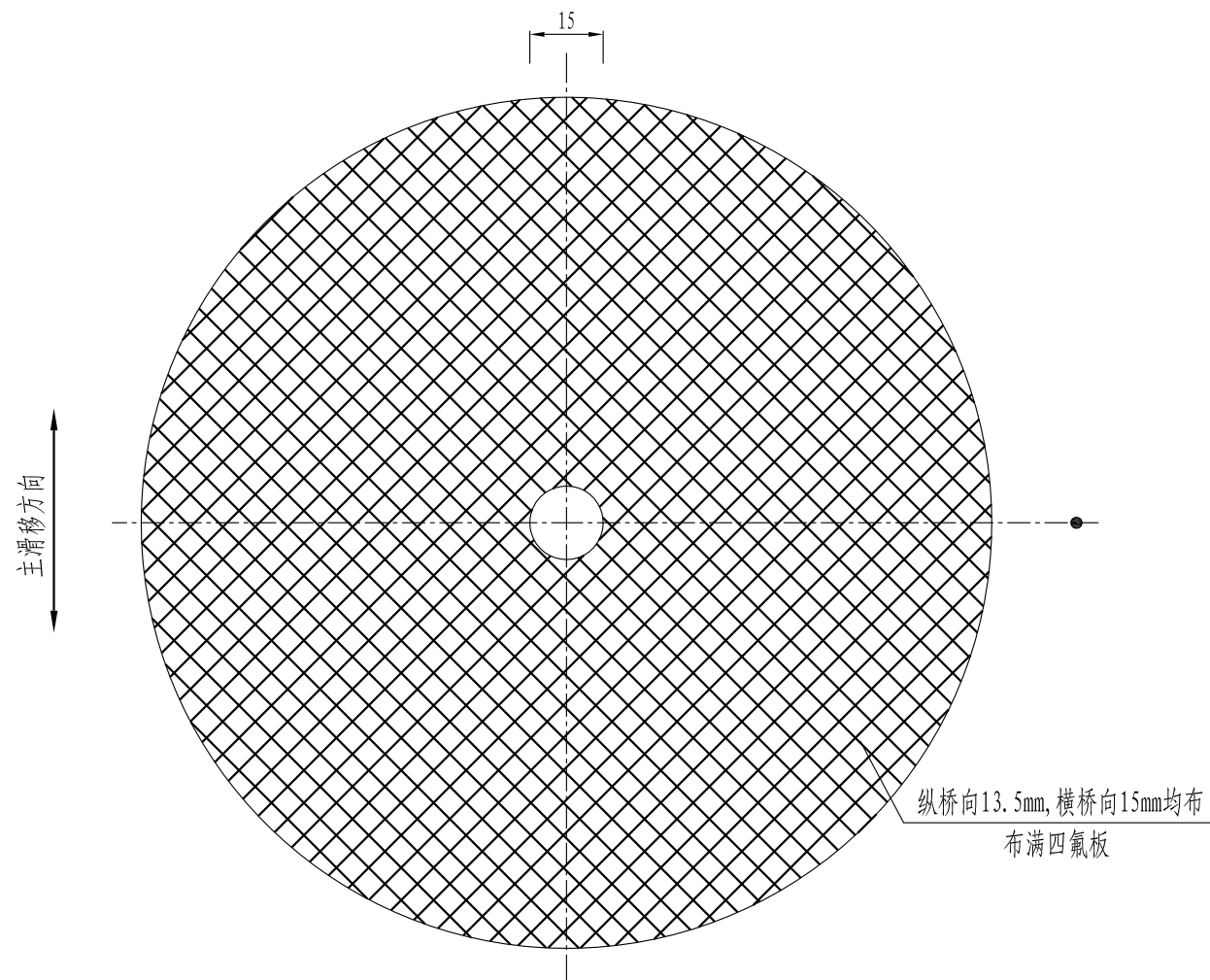
注:

- 1、聚四氟乙烯滑板的物理机械性能和外观质量应符合 GB/T17955的要求。  
 原料平均粒径:  $\leq 50 \mu\text{m}$                       成型压力:  $\geq 30\text{MPa}$   
 相对密度:  $2.14-2.20\text{g/cm}^3$                       拉伸强度:  $\geq 30\text{MPa}$   
 拉断伸长率:  $\geq 300\%$
- 2、聚四氟乙烯滑板直径公差为 $20^\circ\text{C}$ 时的要求, 当加工温度不同时, 应根据实际温度按线膨胀系数 $1.24 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$ 进行尺寸修正。

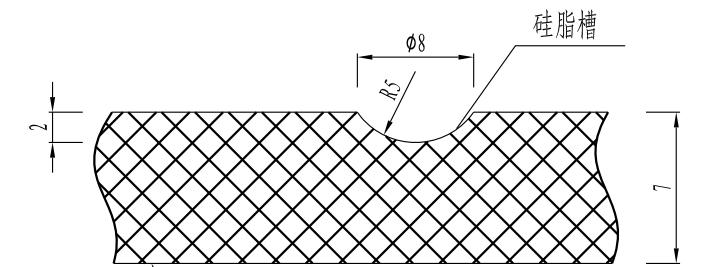
QZ6500ZX平面四氟滑板立面构造图



QZ6500ZX平面四氟滑板平面构造图



大样1

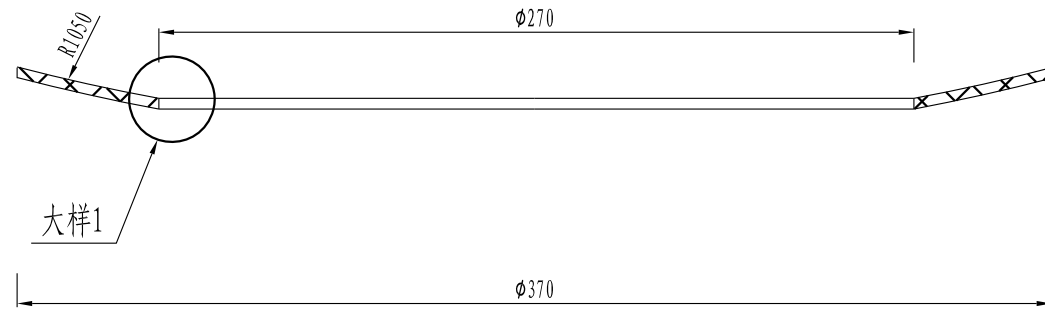


此面经活化处理后与球冠衬板用DG-3S胶粘剂粘接

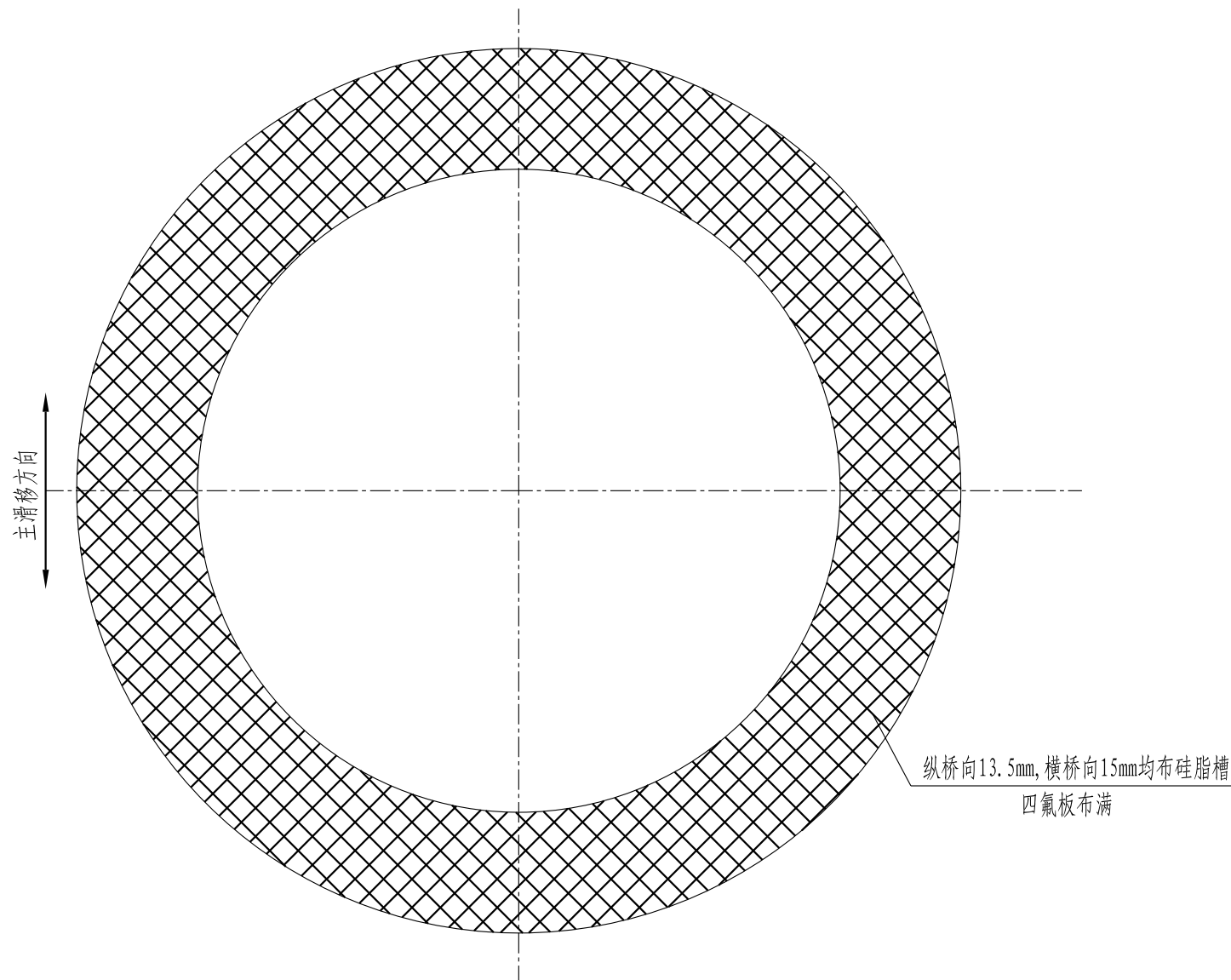
注:

- 1、聚四氟乙烯滑板的物理机械性能和外观质量应符合 GB/T17955 的要求。  
 原料平均粒径:  $\leq 50 \mu\text{m}$                       成型压力:  $\geq 30\text{MPa}$   
 相对密度:  $2.14\text{--}2.20\text{g/cm}^3$                       拉伸强度:  $\geq 30\text{MPa}$   
 拉断伸长率:  $\geq 300\%$
- 2、聚四氟乙烯滑板直径公差为  $20^\circ\text{C}$  时的要求, 当加工温度不同时, 应根据实际温度按线膨胀系数  $1.24 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$  进行尺寸修正。
- 3、聚四氟乙烯滑板的粘接方法见《四氟乙烯滑板通用粘接工艺》。

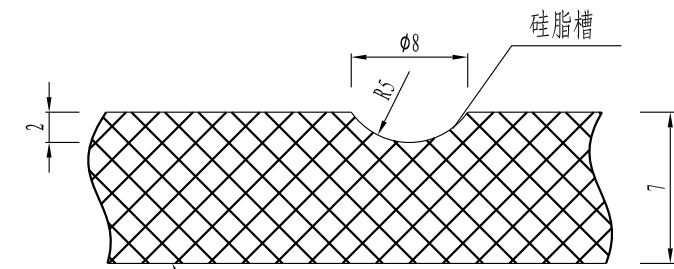
QZ6500ZX抗拉球面四氟滑板立面构造图



QZ6500ZX抗拉球面四氟滑板平面构造图



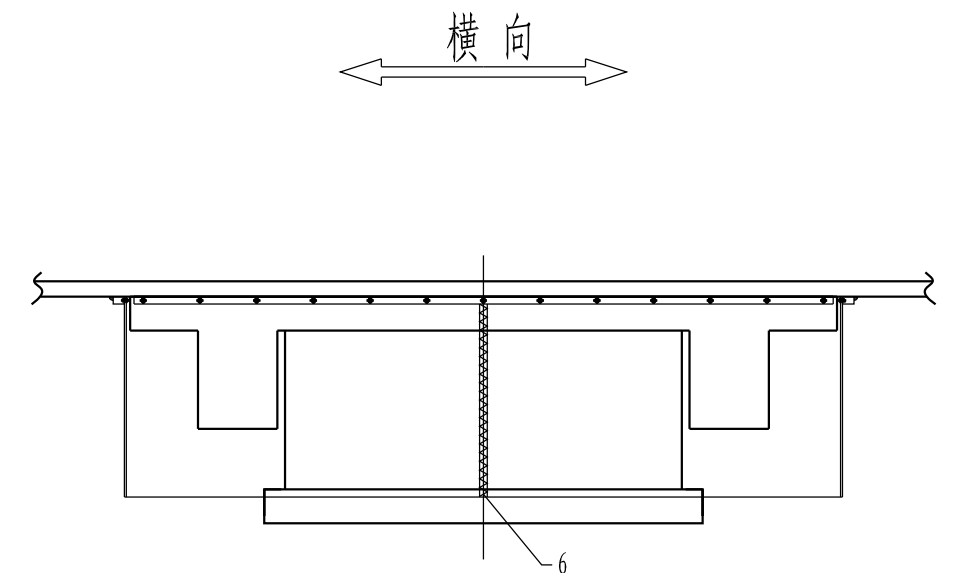
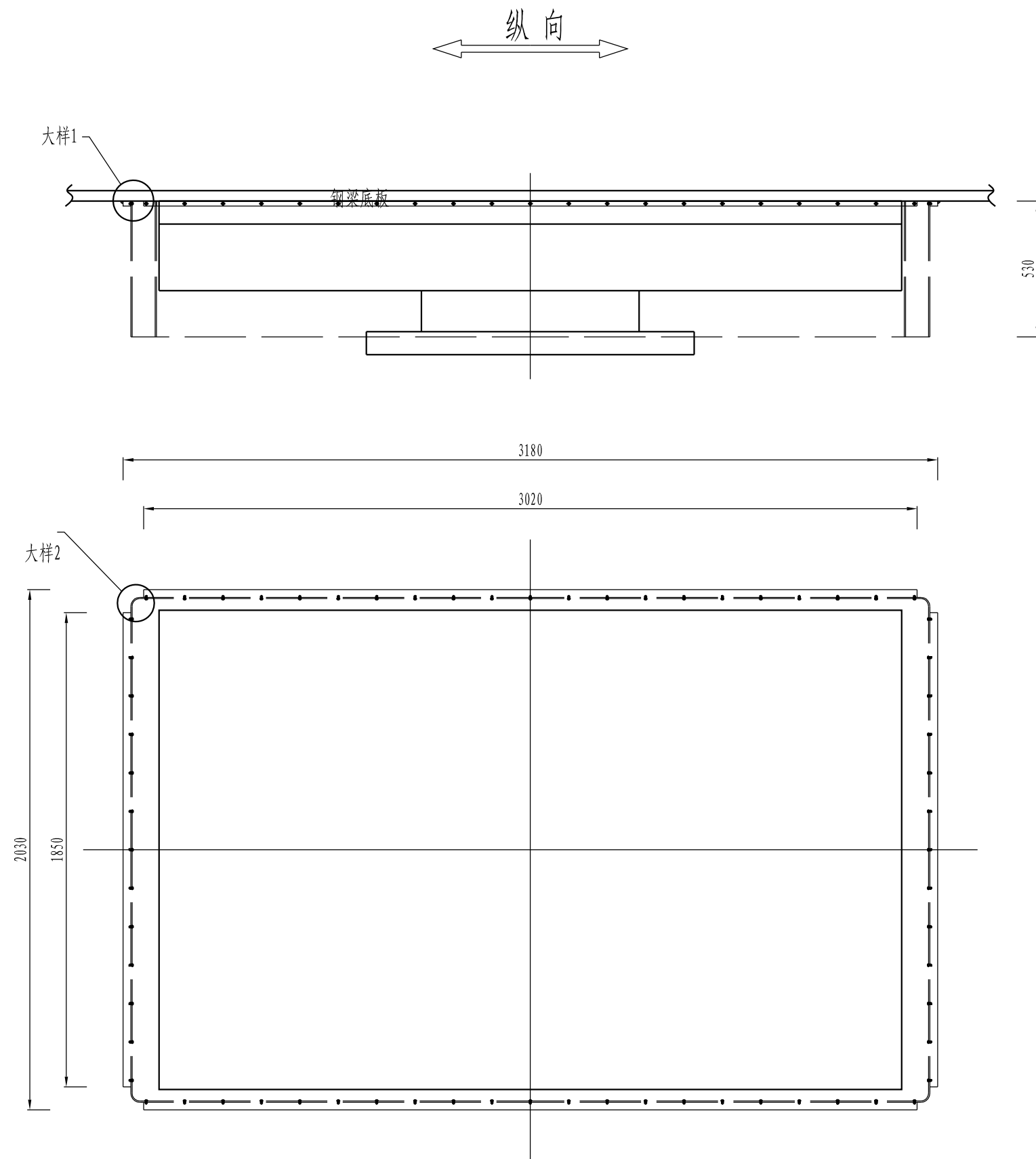
大样1



此面经活化处理后与凹球面滑块用DG-3S胶粘剂粘接

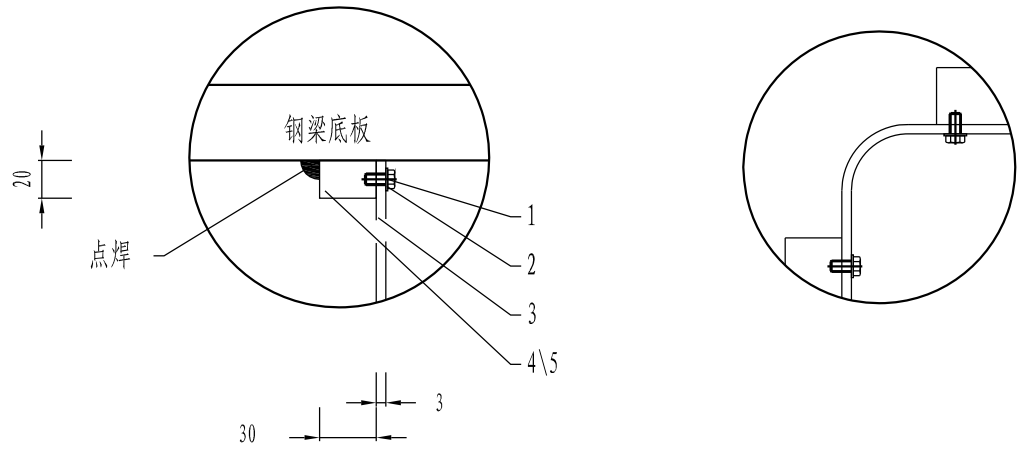
注:

- 1、聚四氟乙烯滑板的物理机械性能和外观质量应符合 GB/T17955 的要求。  
原料平均粒径:  $\leq 50 \mu\text{m}$       成型压力:  $\geq 30\text{MPa}$   
相对密度:  $2.14\text{--}2.20\text{g/cm}^3$       拉伸强度:  $\geq 30\text{MPa}$   
拉断伸长率:  $\geq 300\%$
- 2、聚四氟乙烯滑板直径公差为  $20^\circ\text{C}$  时的要求, 当加工温度不同时, 应根据实际温度按线膨胀系数  $1.24 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$  进行尺寸修正。
- 3、聚四氟乙烯滑板的粘接方法见《四氟乙烯滑板通用粘接工艺》。



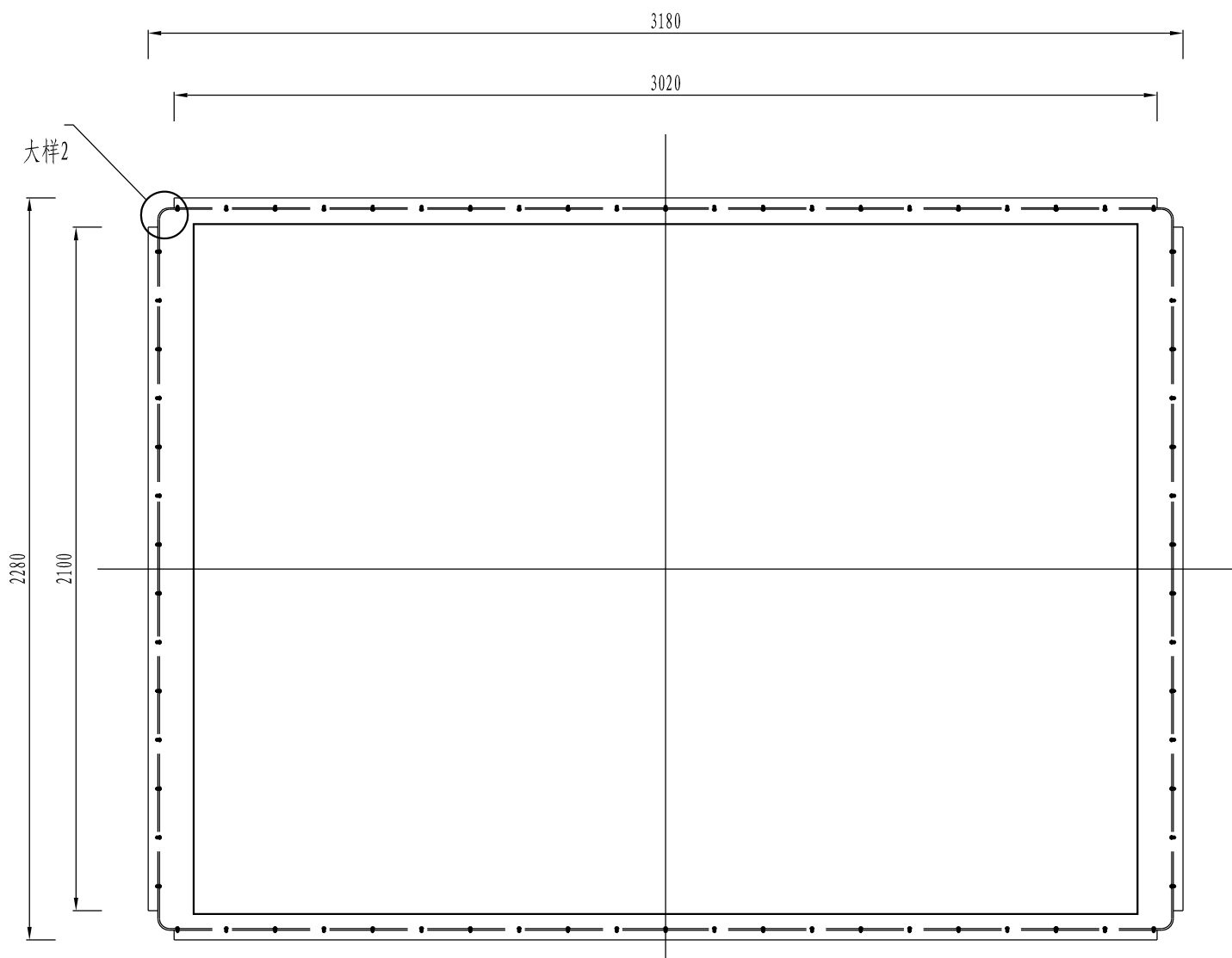
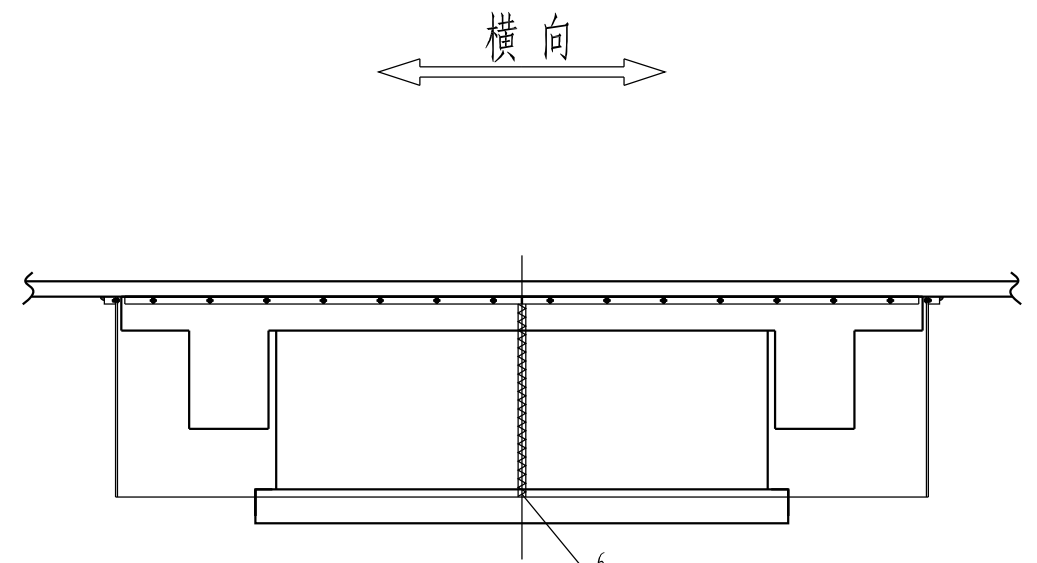
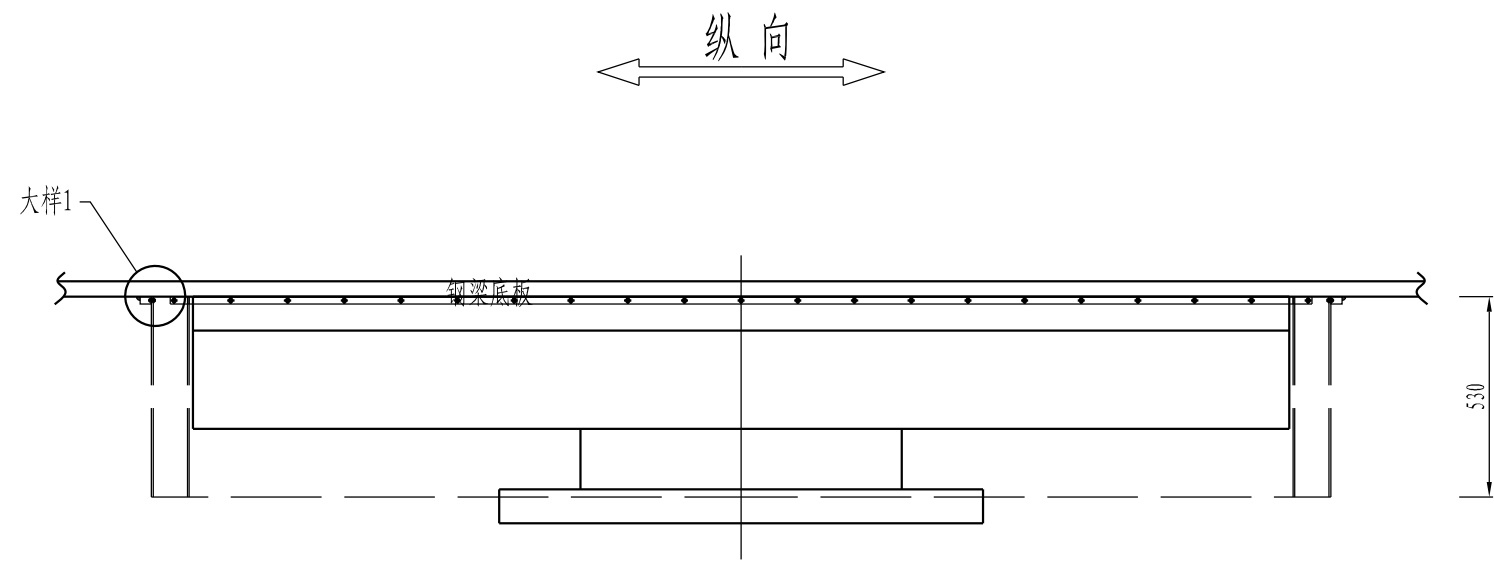
大样1

大样2



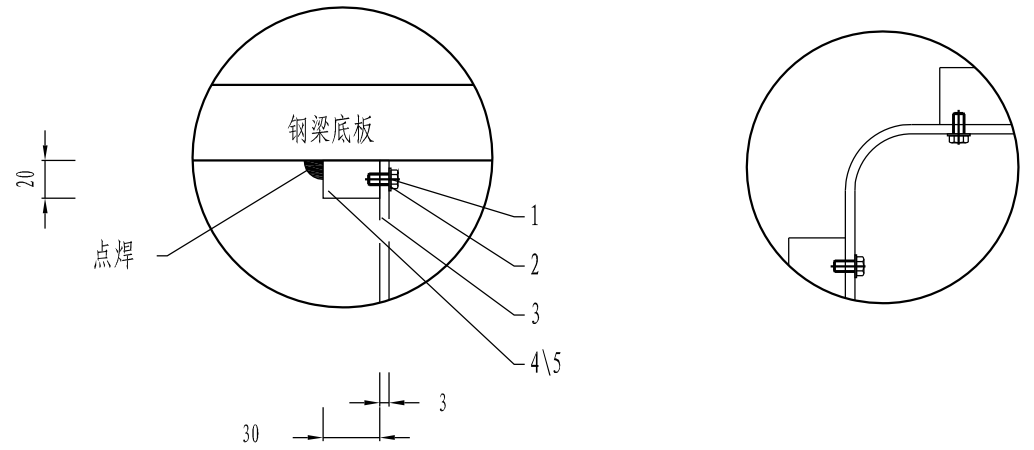
序号	名称与规格	数量	材料
1	螺钉 M8x15	68	不锈钢
2	钢垫圈 8	68	不锈钢
3	防尘板 10180x530x2	1	透明聚氨酯板
4	压条 3020x30x20	2	Q235A
5	压条 1850x30x20	2	Q235A
6	压条 530x30x20	4	Q235A

注：  
 1. 本图尺寸均以毫米为单位。  
 2. 构件6通过蝴蝶型螺栓按15cm间距布置。



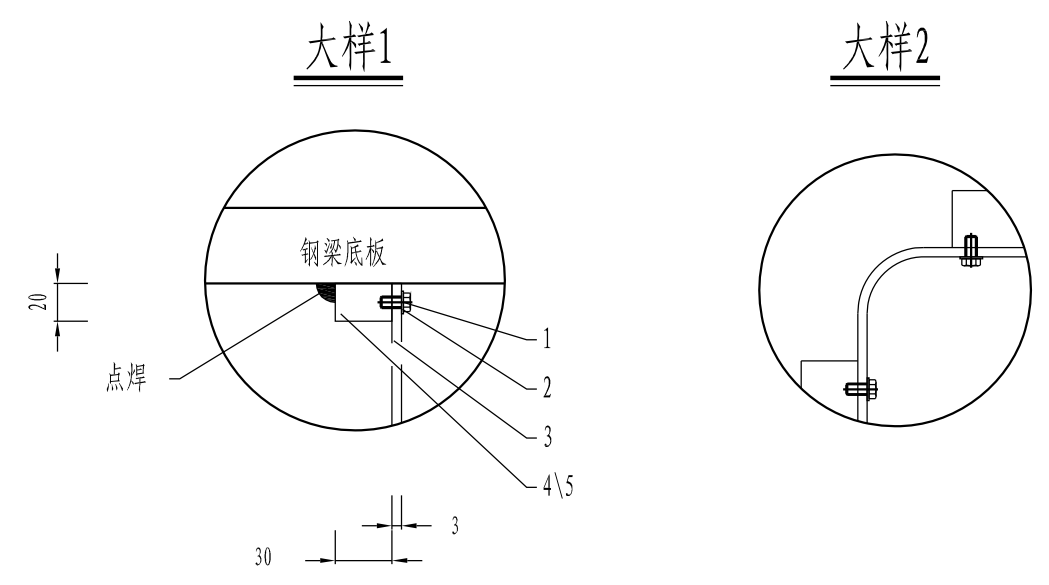
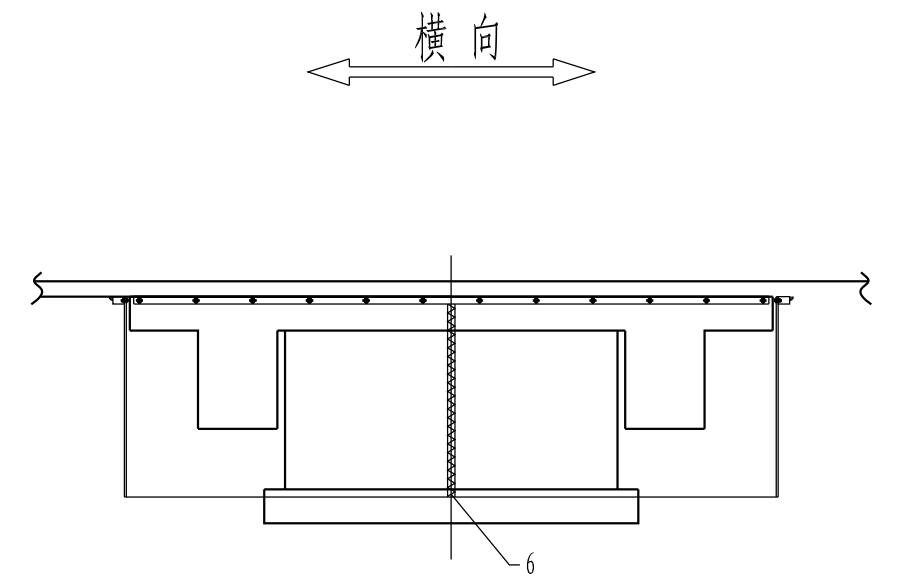
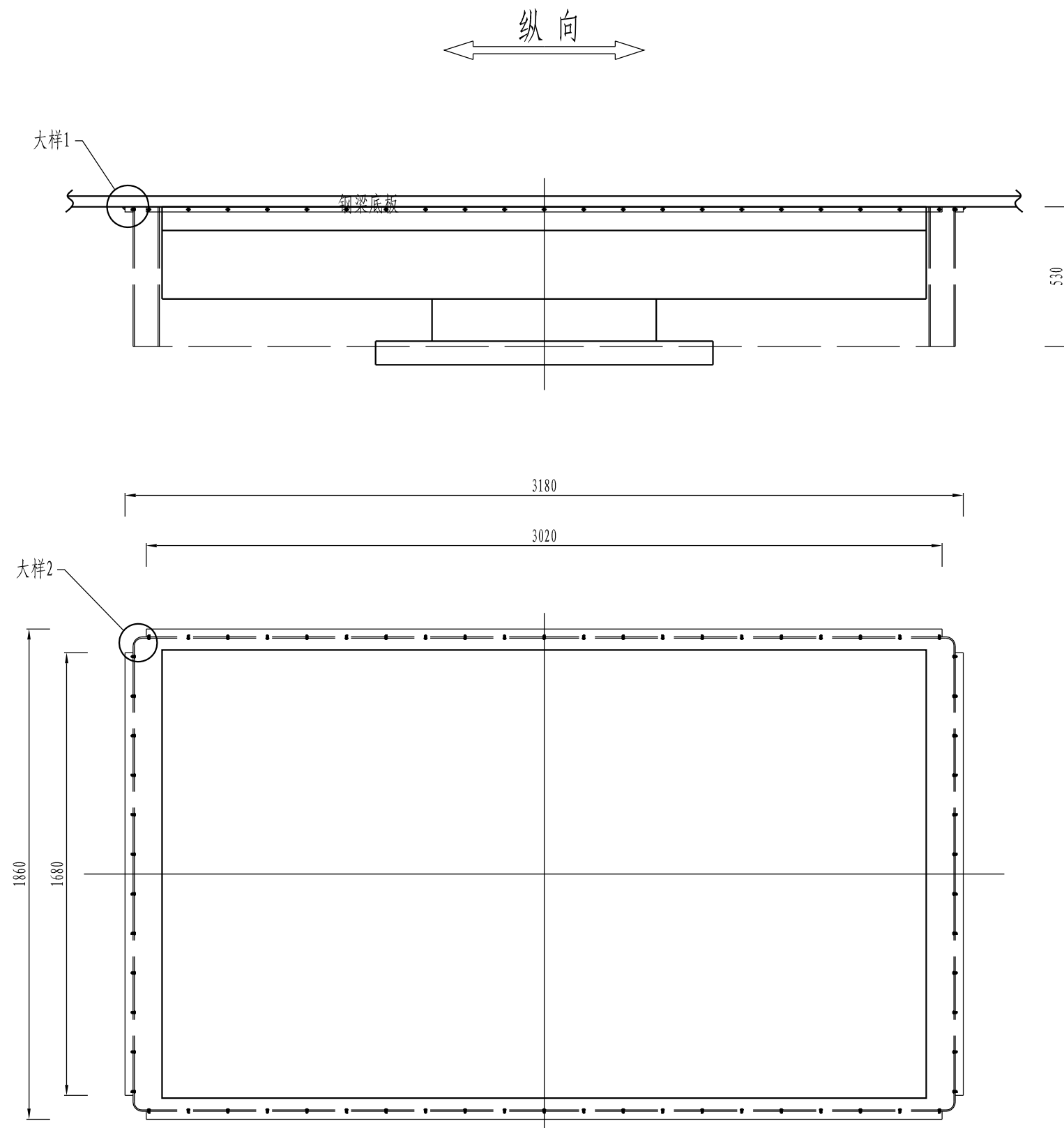
大样1

大样2



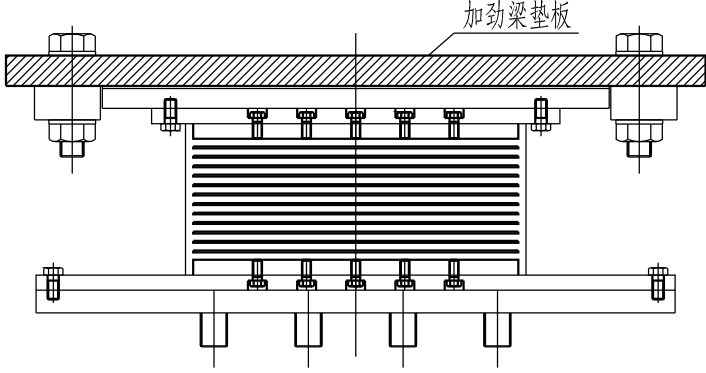
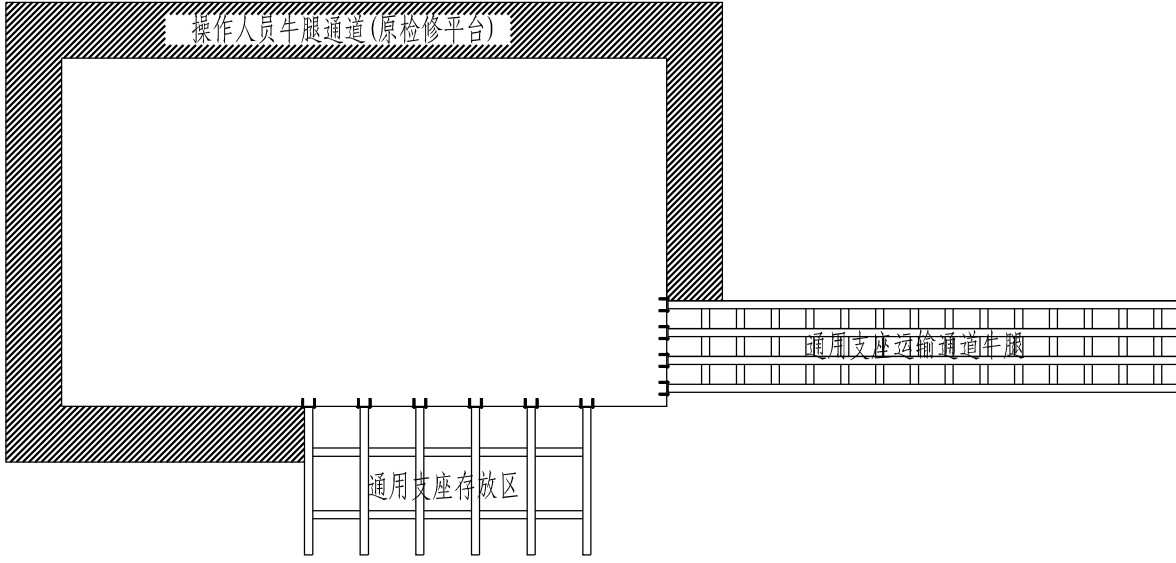
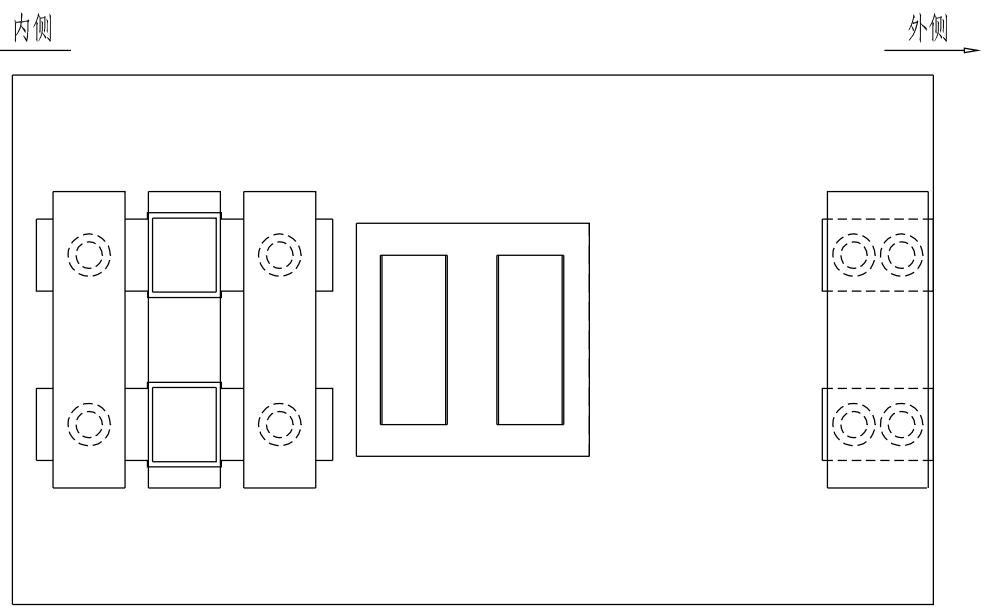
序号	名称与规格	数量	材料
1	螺钉 M8x15	70	不锈钢
2	钢垫圈 8	70	不锈钢
3	防尘板 10680x530x2	1	透明聚氨酯板
4	压条3020x30x20	2	Q235A
5	压条2100x30x20	2	Q235A
6	压条530x30x20	4	Q235A

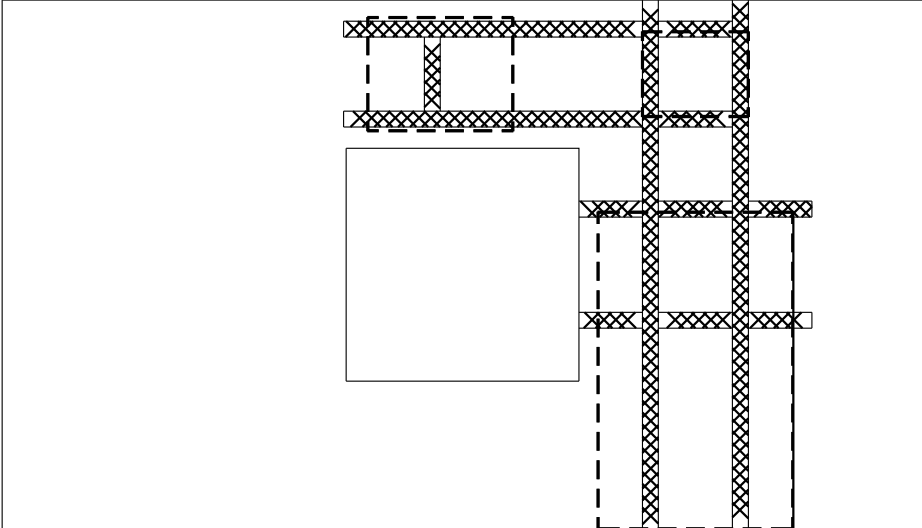
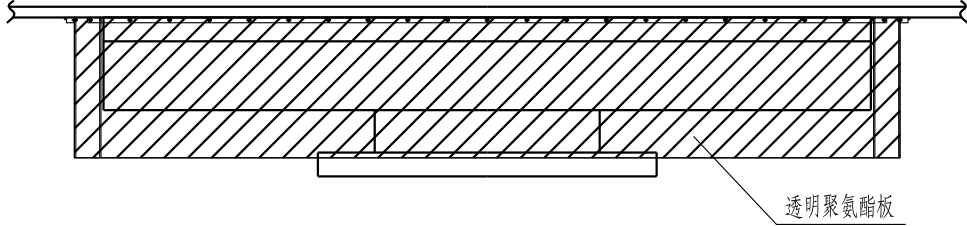
注：  
 1. 本图尺寸均以毫米为单位。  
 2. 构件6通过蝴蝶型螺栓按15cm间距布置。



序号	名称与规格	数量	材料
1	螺钉 M8x15	64	不锈钢
2	钢垫圈 8	64	不锈钢
3	防尘板 9840x530x2	1	透明聚氨酯板
4	压条3020x30x20	2	Q235A
5	压条1680x30x20	2	Q235A
6	压条530x30x20	4	Q235A

注：  
 1. 本图尺寸均以毫米为单位。  
 2. 构件6通过蝴蝶型螺栓按15cm间距布置。

施工阶段	施工内容	图示
第一阶段	<p>制作通用支座:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、本次设计1种规格的通用支座,其满足本次顶升施工中临时支撑所用。</li> <li>2、本次设计考虑制作两个通用支座,可以同时满足两个工点的施工要求。</li> </ol> <p>注意:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、通用支座由为5个通用件、3个专用件(适用于三种不同规格的支座)组成。</li> <li>2、现场顶升更换时,根据各个桥墩原支座规格要求,进行现场组装,每个墩通用支座均由5个通用件+适合该墩支座型号专用件组成。</li> <li>3、除不能承受竖向拉力外,通用支座相关性能指标均满足原支座性能参数。</li> <li>4、通用支座属于短期施工所用,不得作为长期支撑使用。</li> </ol>	<p>图示</p> 
第二阶段	<p>施工平台搭设(仅辅助墩需搭设施工平台):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、吊装机具,设置辅助墩支座运输平台、操作人员通道及通用支座存放牛腿。</li> <li>2、分块吊装通用支座,并组装完成后,放置于支座存放区</li> </ol>	
第三阶段	<p>支座顶升(图示仅示意辅助墩处支座顶升布置):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、吊装各分配梁、千斤顶及机具并安装就位。</li> <li>2、顶升采用400T千斤顶,直径为400mm,高度为210mm,最大行程为120mm,每个主桥支座处布设8台千斤顶,每个过渡墩处引桥侧支座处布设4台千斤顶。</li> </ol> <p>注意:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、分配梁顶面与钢箱梁底面间放置摩擦副,满足梁底的温差变形所需。</li> <li>2、在过渡墩墩顶同步顶升时,为考虑伸缩缝的安全,需将临近引桥箱梁支座(个)和主桥竖向支座(个)横向同时同步顶起。横向间顶升高差不得超过1mm。</li> <li>3、在近塔侧辅助墩和远塔侧辅助墩墩顶顶升时,仅需要将该墩墩顶顶竖向支座(2个)横向同步顶起。横向间顶升高差不得超过1mm。</li> <li>4、支座同步顶升时,满足旧支座可以取出即可,且顶升高不得超过2cm。</li> </ol>	

施工阶段	施工内容	图示
第四阶段	取出旧支座，安装通用支座： 1、顶升梁体后取出旧支座放置于支座维修区。 2、安装通用支座。  注意： 1、在支座顶升到位后，将旧支座处的螺母解除，取出旧支座至支座维修保养平台，然后立刻安装通用支座，并用螺栓进行固定。	
第五阶段	旧支座维修： 1、将旧支座进行拆解，更换摩擦副，并对支座进行保养。 2、保养完后的支座重新组装完成，安放至支座维护区。	
第六阶段	安装保养后的旧支座： 1、按支座同步顶升的要求，将梁体顶起后取出通用支座。 2、安装经保养后的原支座，并恢复至原状。 3、落梁。 4、对在支座安装过程中，表面涂装破损的区域进行修补。  注意： 1、安装支座时，其上、下座板的导向挡块必须保持平行，交叉角不得大于5分，不得出现滑动受阻或卡死的现象，滑动方向必须与设计图所示一致。	
第七阶段	安装防尘罩： 1、安装就位后的支座，清理支座滑动面上杂物和污迹。 2、安装支座新防尘罩。	
第八阶段	转场： 一个墩柱支座顶升结束后，转场进行下一个墩柱支座顶升。	