

白鹤滩码头1#码头临时工程 高水位平台栈桥及桩基钻孔平台

中交武汉港湾工程设计研究院有限公司

二〇二六年三月

白鹤滩码头1#码头临时工程

高水位平台栈桥及桩基钻孔平台

设计单位	中交武汉港湾工程设计研究院有限公司
证书等级	水运行业甲级
证书编号	A142009035

公司总 经 理： 翟建国 ()

公司总工程师： 张礼建 ()

主办单位经理： 曾 健 ()

主办单位总工程师： 江晓阳 ()

项 目 负 责： 吴 柱 ()

主要参与人员： 吴 柱 ()

方 俊 ()

图 纸 目 录

中交武汉港湾工程设计研究院有限公司						白鹤滩码头1#码头临时工程—高水位平台栈桥及桩基钻孔平台				图 号	BHT-GSW-1
										共 1 页	第 1 页
序号	图 名	图 号	图幅	张数	版 次	序号	图 名	图 号	图幅	张数	备 注
1	设计说明		A3	6		31					
2	总材料表	BHT-GSW-100	A3	1		32					
3	总体布置图（一）	BHT-GSW-101	A3	1		33					
4	总体布置图（二）	BHT-GSW-102	A3	1		34					
5	总体布置图（三）	BHT-GSW-103	A3	1		35					
6	总体布置图（四）	BHT-GSW-104	A3	1		36					
7	总体布置图（五）	BHT-GSW-105	A3	1		37					
8	总体布置图（六）	BHT-GSW-106	A3	1		38					
9	桩顶结构图	BHT-GSW-107	A3	1		39					
10	桩帽结构图	BHT-GSW-108	A3	1		40					
11	主横梁结构图（一）	BHT-GSW-109	A3	1		41					
12	主横梁结构图（二）	BHT-GSW-110	A3	1		42					
13	主横梁结构图（三）	BHT-GSW-111	A3	1		43					
14	主横梁拼接示意图	BHT-GSW-112	A3	1		44					
15	平联结构图	BHT-GSW-113	A3	1		45					
16	贝雷连接节点详图	BHT-GSW-114	A3	1		46					
17	贝雷加强竖杆结构图	BHT-GSW-115	A3	1		47					
18	栏杆结构示意图	BHT-GSW-116	A3	1		48					
19	钢管桩连接详图	BHT-GSW-117	A3	1		49					
20	桥台结构图（一）	BHT-GSW-118	A3	1		50					
21	桥台结构图（二）	BHT-GSW-119	A3	1		51					
22						52					
23						53					
24						55					
25						55					
26						56					
27						57					
28						58					
29						59					
30						60					

施工图设计说明

1 项目概述

白鹤滩码头位于凉山州宁南县境内，属于凉山港宁南港区下距白鹤滩坝址约 5.0km，距离西昌市中心 187km。白鹤滩码头新建 3 个 1000 吨级件杂货泊位和 4 个 3000 吨级散货泊位（结构兼顾 5000 吨级船舶），分为 1#码头和 2#码头。其中，1#码头设 3 个 1000 吨级件杂货泊位和 1 个 3000 吨级散货泊位，工程区处于金沙江流域下游，地形起伏较大，地面坡度 15~35° 不等，山顶高程与前缘金沙江河谷高程相对高差约 1400m。地貌类型为构造、剥蚀中山峡谷之斜坡地貌，下伏泥质粉砂岩。

高水位平台总长 345m，宽 25m，为适应地形，平台采用折线形布置，排架间距为 8m，每榀排架下设 4 根直桩，高桩框架结构平台下前沿 1 排桩基采用φ1600mm 或φ2000mm 钻孔灌注桩，岸侧 3 排桩基采用φ1600mm 钻孔灌注桩。高水位平台上部结构为现浇结构，现浇底梁上设φ1300mm 圆形立柱，立柱上部与横梁或墩底现浇连接，立柱之间设横、纵向联系梁。

为施工白鹤滩码头高水位平台桩基以及车辆通行及作业，搭设栈桥及桩基钻孔平台，本计算书为高水位平台栈桥及桩基钻孔平台设计计算书，本设计采用 1985 国家高程系统基准，设计使用年限为 3 年。

2 设计依据

2.1 项目部提供相关资料及文件

- （1）《金沙江下游白鹤滩翻坝转运设施（白鹤滩码头）建设项目初步设计 第一篇 设计说明书》
- （2）《金沙江下游白鹤滩翻坝转运设施（白鹤滩码头）建设项目岩土工程勘察报告》
- （3）其它设计条件及相关文件

2.2 规范及技术标准

- （1）《钢结构设计标准》（GB50017-2017）
- （2）《钢结构焊接规范》（GB50661-2011）
- （3）《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）

- （4）《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）
- （5）《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）
- （6）《河港总体设计规范》（JTS 166-2020）
- （7）《码头结构设计规范》（JTS 167-2018）
- （8）《水运工程钢结构设计规范》（JTS 152-2-2012）
- （9）《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205-2020）
- （10）《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）
- （11）《水运工程施工安全防护技术规范》（JTS 205-1-2008）
- （12）《钢结构通用规范》（GB 55006-2021）
- （13）《混凝土结构通用规范》（GB 55008-2021）
- （14）《工程结构通用规范》（GB 55001-2021）
- （15）《钢结构连接节点设计手册（第四版）》
- （16）《钢结构设计手册》（第四版）

3 设计条件

- （1）设计水位
 - 设计高水位+825.02m
 - 设计低水位+769.02
 - 施工水位+802.500m
- （2）设计风速
 - 工作风速：13.8m/s（六级风）；最大风速 22m/s。
- （3）设计流速
 - 设计流速：v=1.2m/s 。
- （4）地质条件

栈桥及钻孔平台选取孔位 BZK55，BZK56 计算

表 3-1 BHK56 孔位土层参数

岩土名称	层厚(m)	极限侧摩阻力标准值（kPa）	桩端阻力标准值（kPa）
I-2 粉质粘土混碎石	10	50	/

I-4-1 碎石混粉质粘土	30	150	3400
I-5-2 中风化砂、泥岩	70	210	4000

表 3-2 BHK55 孔位土层参数

岩土名称	层厚(m)	极限侧摩阻力标准值（kPa）	桩端阻力标准值（kPa）
I-2 粉质粘土混碎石	5	50	/
I-4-1 碎石混粉质粘土	28.4	150	3400
I-5-1 强风化砂、泥岩	32.2	150	4000

4 设计荷载

4.1 恒载

结构自重。

4.2 活载

4.2.1 施工人员及设备荷载

取 2.5kN/m²

4.2.2 车辆及设备荷载

（1）100t 履带吊荷载

100t 履带吊，自重 100t，吊重 30t，总重 130t，考虑在加密侧贝雷侧吊，偏载系数考虑 0.7。

履带着地面积 6850mm×950mm

作业时履带中心距 5.4m

（2）旋挖钻荷载

考虑 XR400D 旋挖钻在平台上行走及作业，整机重量 132t，最大提升力不得超过 18t。

履带着地面积 5600mm×900mm

履带中心距 4.5m

扭矩：400kN·m

（3）罐车荷载

考虑 8 方罐车在平台上行走，其具体参数如下：

表 4-1 8 方罐车参数表

主要指标	单位	8 方罐车
总重力	kN	350（145）
前轴重力	kN	70（35）
后轴重力	kN	2×140（2×55）

轴距	m	3.8+1.4
轮距	m	1.8
前轮着地 宽度×长度	m×m	0.3×0.2
后轮着地 宽度×长度	m×m	0.6×0.2
车辆外形尺寸 （长×宽）	m×m	9.0×2.5

（4）制动力

取较大车辆荷载 10%。

4.2.3 风荷载

根据《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）计算，详见计算书。

4.2.4 水流力

根据《港口工程荷载规范》（JTS 144-1-2010）计算，详见计算书。

5 结构布置

栈桥及钻孔平台由钢管桩、平联、主横梁、贝雷梁及钢桥面系组成。下部基础采用 Φ820×10 钢管桩，平联采用 2[20b，桩顶设置 3I56b 主横梁，321 型贝雷梁，非钻孔区分配梁 I20b@300mm，钻孔区分配梁 2I20b@300mm，t=10mm 花纹钢板，具体布置见下图。水位淹没贝雷时禁止作业且在淹没之前需要按图对部分贝雷及面层进行掀除，具体布置见施工图。

6 施工工艺流程

步骤一：选择水流流速较小时，采用履带吊钓鱼法施打钢管桩。

步骤二：钢管桩施打到位后，及时焊接平联、斜撑及主横梁。

步骤三：安装贝雷架及上部结构，逐步完成栈桥及平台的搭设。

步骤四：安装护栏及护轮坎等防护措施，设置警示标牌及功能分区警示标识。

步骤五：栈桥及平台使用到期后，自上而下逐步拆除栈桥及平台各构件。

7 施工技术要求

7.1 主要材料

- 1、钢材：除国产 321 型贝雷梁采用 16Mn 钢外，其余钢材均为 Q235B。
- 2、混凝土：均采用 C30 混凝土。
- 3、普通钢筋：采用 HRB400 钢筋。
- 4、施工所用原材料及构配件使用前应进行质量检查验收，经检验合格的原材料和构配件应按品种、规格分类存放，并挂设材料标示牌。
- 5、钢材均应有合格证，钢材在放样下料之前应按下列标准进行外观检查：

桩基规格	桩基承载力特征值（kN）
Φ 820×12	1150

- （1）型钢侧向弯曲矢高应小于跨度的 1/1000，且不得大于 10mm，型钢扭曲应小于型钢高度的 1/250，且不得大于 5mm。
- （2）工字钢的翼缘倾斜度≤1/80 翼缘宽。
- （3）当钢材的表面有锈蚀、麻点或划痕等缺陷时，其深度不得大于该钢材厚度负允许偏差值的 1/2；
- （4）钢材表面的锈蚀等级应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定》（GB/T 8923-2011）规定的 C 级及 C 级以上。
- （5）钢材端边或断口处不应有分层、夹渣等缺陷。
- （6）贝雷梁安装时应严格控制侧向弯曲，侧向弯曲矢高应小于跨度的 1/1000，且不得大于 20mm。
- 6、重复使用的材料及构配件，如钢管桩、型钢不得有焊伤、脱焊、变形、破损、严重锈蚀等外观缺陷，应经检查合格后方可使用，必要时应通过荷载试验确定其实际承载力。
- 7、本设计所有材料质量的要求均应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的所有规定，并应符合相应的国家标准。

7.2 钢结构焊接

- 1、钢材的质量应符合国家标准《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）和《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591-2008）的有关规定。

- 2、钢结构焊接必须遵守国家现行安全技术和劳动保护等有关规定。

- 3、钢结构焊接工程所用钢材及焊接材料应符合设计要求，并应具有钢厂和焊接材料厂出具的产品质量证明书或检验报告，其化学成分、力学性能和其他质量要求应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》（GB/T 5117-2012）和《热强钢焊条》（GB/T 5118-2012）等标准的有关规定。

- 4、焊接材料应与钢材性能相适应。手工焊接时，应选用与主材相适应的结构钢焊条。Q235 材料之间的焊接采用 E4303 焊条。

- 5、钢结构焊接应按现行《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）中第 5.1.5 条规定执行。各焊缝应严格按照图纸要求及相应规范进行施工，不得少焊、漏焊。焊缝质量须符合《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205-2020) 中相关焊接要求。

7.3 桩基工程

- 1、钢管桩抗压承载力特征值不得小于 1100kN。

- 2、钢管桩施工

- （1）钢管桩可采用成品钢管或自制钢管，钢管桩的制作、场内吊装和堆存、运输应符合《码头结构施工规范》（JTS215-2018）第 4.2.76—4.2.134 条的规定。

- （2）钢管桩沉桩以标高控制为主，贯入度校核。确定锤击沉桩控制贯入度时，应考虑桩的承载力要求、持力层变化情况、锤的性能和桩身结构强度等因素；地质情况复杂的工程，沉桩控制贯入度宜由静载荷试验、高应变动力式桩法或试沉桩等方法确定。沉桩停锤标准为：采用冲击类型的沉桩设备时，最后 10 锤进尺累计低于 5cm；采用振动型沉桩设备时，最后 3min 振锤进尺累计低于 3cm。桩端达到设计标高但贯入度仍较大时，应持续锤击使贯入度接近控制贯入度。

- （3）桩基承载力检测应符合《水运工程地基基础试验检测技术规程》（JTS237-2017）中相关规定。

- （4）钢管桩沉桩应符合《码头结构施工规范》（JTS215-2018）第 4.3.19—4.3.59 条的规定。

- （5）当地质情况复杂且缺乏沉桩经验时，可在施工前选择有代表性的区域进行试沉桩，确定合理的沉桩参数。

- （6）钢管桩端口结构宜采取有利于切入地层的加强措施。

- （7）沉桩时选取水流流速小时进行，沉桩完毕后，及时夹桩。钢管桩施打到位后应及

时用平联和斜撑将临近的钢管桩有效连接。

(8) 沉桩应力求连续施工,采用打入的方法时,中途不能人为停锤,确须停锤,亦应尽量缩短停锤时间;要合理选用桩锤。

(9) 桩顶平面允许偏差 100mm,沉桩完毕后,及时夹桩。

(10) 锤击过程中,禁止用移动履带吊的方法纠正桩位。

(11) 垂直度允许偏差 1%。

(12) 桥台处无准确的地质参数,钢管桩入土深度需按照桩底标高和贯入度共同控制。

7.4 其它施工要求

1、所有结构均应严格按设计图纸和有关规范进行施工。

2、本工程所使用构件,可等强度替换或以强代弱。

3、平联标高可根据施工水位适当调整。

4、施工时若贝雷双竖杆支点未落在横梁处,应对不是双竖杆的贝雷节点处进行竖杆加强。

5、施工单位根据现场情况采取钢结构防腐措施,涂层前的除锈及底漆的质量要求应符合国家现行标准《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205-2020)等的有关规定,钢管桩壁厚腐蚀厚度不得大于 1mm。

6、钢管桩下沉应准确、稳定,沉桩完毕后,及时稳桩。选择合理作业窗口期,风速小于 6 级,水流流速小于 1.1m/s 时沉放。

7、贝雷之间的花架及风撑每隔 3m 设置一道。

8、贝雷梁在主横梁上设置横桥向的限位卡,保证贝雷梁由于温度影响在长度方向能够收缩或者伸长移动。

9、栈桥的搭设和拆除应符合《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》(JGJ276-2012)的相关规定。

10、桥台处应采取有效边坡防护措施,同时应对边坡进行监测。

11、若在水位上涨前平台未拆除,当水位上涨到主横梁以上时,必须按照施工图中的要求将部分贝雷及面层掀除,且此时需要将人员及设备全部撤离平台,二次使用前需要对整个平台各个构件进行全面检查,满足要求后方可再次使用平台。

7.5 施工、验收标准

栈桥平台施工、验收必须严格遵守设计图纸及下列规范中的有关规定:

(1)《水运工程质量检验标准》(JTS 257-2008)

(2)《钢结构工程施工质量验收标准》(GB 50205-2020)

(3)《钢结构焊接规范》(GB 50661-2011)

其他未尽事宜和验收标准按颁布的相关规范执行。

8 使用要求

1、车辆限制:

车辆行驶速度不宜大于 10km/h;其他同向施工车辆应保持安全距离不小于 15m。

车辆应尽量靠栈桥及平台内侧行驶,车轮不得压在分配梁悬臂区域。

履带吊或旋挖钻应在栈桥上隔跨布置。

2、现场应在相应区域设置限速限载及特定作业区域标示标牌。应设置明显的通航标志,且应配备水上救生设施。

3、栈桥设计使用年限为 3 年。所有外露钢结构应定期维修,涂刷油漆,防止锈蚀。

4、应定期(一般每月一次,汛期应适当增加检测频次)检查栈桥。

检查内容主要包括:

(1) 基础(桩基、桥台)的冲刷及沉降;

(2) 平联是否变形,焊缝是否完好;

(3) 下横梁与桩顶的连接是否完好;

(4) 贝雷梁销轴、与下横梁的连接、花架、联系撑等是否紧固、完好;

(5) 桥面安全警示标志、限速、限重标志是否完整;

(6) 其他未列项目参照相关规范规程。

6. 钢管桩在使用过程中需要进行检测,若出现位移较大应停止施工。

7. 桥台按 1.5m 间距设置排水管,排水管靠近桥台内侧填土区端头应用土工布等材料封口,定期检查,防止桥台台背填土沿排水孔顺水流流失。

9 安全施工与环境保护

1、施工单位应根据《公路水运安全生产监督管理办法》的规定做好专项施工方案及现场安全管理工作。

2、施工作业人员在施工前应了解本设计内容的工程特点、施工流程、操作工艺的安全注意事项,防止在作业过程中发生安全事故。

3、安全施工应按《水运工程施工安全防护技术规范》(JTS205-1-2008)的相关规定执行。

4、凡进入施工现场的人员,必须正确佩戴安全帽,作业人员必须按规定佩戴安全防护用品。

5、施工中凡涉及临边与洞口作业、攀登与悬空作业、操作平台、交叉作业及安全网搭设的,应在施工组织设计或施工方案中制定高处作业安全技术措施。

6、高处作业施工前,应按类别对安全防护设施进行检查、验收,验收合格后方可进行作业,并应做验收记录。验收可分层或分阶段进行。

7、高处作业施工前,应对作业人员进行安全技术交底,并应记录。应对初次作业人员进行培训。

8、应根据要求将各类安全警示标志悬挂于施工现场各相应部位,夜间应设红灯警示。高处作业施工前,应检查高处作业的安全标志、工具、仪表、电气设施和设备,确认其完好后,方可进行施工。

9、高处作业人员应根据作业的实际情况配备相应的高处作业安全防护用品,并应按规定正确佩戴和使用相应的安全防护用品、用具。

10、对施工作业现场可能坠落的物料,应及时拆除或采取固定措施。高处作业所用的物料应堆放平稳,不得妨碍通行和装卸。工具应随手放入工具袋;作业中的走道、通道板和登高用具,应随时清理干净;拆卸下的物料及余料和废料应及时清理运走,不得随意放置或向下丢弃。传递物料时不得抛掷。

11、高处作业应按现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720-2011的规定,采取防火措施。

12、在雨、霜、雾、雪等天气进行高处作业时,应采取防滑、防冻和防雷措施,并应及时清除作业面上的水、冰、雪、霜。当遇有 6 级及以上强风、浓雾、沙尘暴等恶劣气候,不得进行露天攀登与悬空高处作业。雨雪天气后,应对高处作业安全设施进行检查,当发现有松动、变形、损坏或脱落等现象时,应立即修理完善,维修合格后方可使用。

13、对需临时拆除或变动的安全防护设施,应采取可靠措施,作业后应立即恢复。

14、应有专人对各类安全防护设施进行检查和维修保养,发现隐患应及时采取整改措施。

15、安全防护设施宜采用定型化、工具化设施,防护栏应为黑黄或红白相间的条纹标

示,盖件应为黄或红色标示。

16、坠落高度基准面 2m 及以上进行临边作业时,应在临空一侧设置防护栏杆,并应采用密目式安全立网或工具式栏板封闭。

17、防护栏杆的立杆和横杆的设置、固定及连接,应确保防护栏杆在上下横杆和立杆任何部位处,均能承受任何方向 1kN 的外力作用。当栏杆所处位置有发生人群拥挤、物件碰撞等可能时,应加大横杆截面或加密立杆间距。

18、登高作业应借助施工通道、梯子及其他攀登设施和用具。

19、攀登作业设施和用具应牢固可靠;当采用梯子攀爬作用时,踏面荷载不应大于 1.1kN;当梯面上有特殊作业时,应按实际情况进行专项设计。

20、施工现场的临时用电应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46)的相关规定。

21、施工岸电通往水上的线路,应用绝缘物架设,导线长度应留有余量,不得挤压或拉拽电缆线。

22、水上和潮湿地带使用的电缆线,必须绝缘良好并具有防水功能。电缆线的接头,必须进行防水处理。

23、水上施工使用岸电时,其配电线路和电气设备应符合三相五线制的规定,并应设置专用配电箱。

24、配电箱中漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于 30mA,额定漏电动作时间不应大于 0.1s。用于潮湿或有腐蚀介质场所的漏电保护器应采用防溅型产品,其额定漏电动作电流不应大于 15mA,额定漏电动作时间不应大于 0.1s。

25、施工电气设备必须绝缘良好。遇到临时停电、停工或移动电气设备时,必须及时关闭电源。

26、施工时应严格控制污染源。施工废水、污水应进行沉淀处理后方可排放,防止污染水质和土地。施工产生的弃土废渣和固体建筑垃圾应及时运至规定的场地集中处理,废弃的钢木材料、边角料及其他物品等应集中回收处理。其他环境保护要求应符合现行《港口工程环境保护设计规范》(JTS 149-1-2007)中的有关规定。

本项目施工除应满足本设计的要求外,尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

10 风险源识别及控制

1、危大工程

施工单位应根据住房和城乡建设部办公厅《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部【2018】37 号令）、《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知（建办质【2018】31 号文）及《危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南》（建办质【2021】48 号文）做好专项施工方案及现场安全管理工作。

对于危大工程，施工单位应当在施工前组织工程技术人员编制专项施工方案；对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。

2、钢栈桥施工

序号	危害因素	可能导致的事故	控制方法
1	现场水文、地质等条件与设计差异较大	倒塌	复核论证
2	无防护措施或防护不到位	落水、淹溺、其他伤害	审查方案、技术交底、检查验收制度
3	进入施工现场未戴安全帽、水上作业未穿救生衣、带电作业未穿绝缘鞋、未戴绝缘手套	物体打击、淹溺、触电	加强安全教育，按规定穿戴防护用品
4	钢管、型材的接长、拼接等不符合规范、设计要求；局部加强、连接部位焊缝、螺栓等未按设计要求施工	倒塌、物体打击、高处坠落、淹溺	审查方案、技术交底、检查验收制度
5	施工所用原材料及构配件使用前未进行质量检查验收	倒塌、高处坠落、淹溺	检查验收制度
6	存在焊缝、脱焊、变形、破损、严重锈蚀的钢管桩、型钢、贝雷梁等重复使用的材料及构配件，未经检查合格或未通过试验验证而使用	倒塌、高处坠落、淹溺	检查验收制度
7	机械设备选型、安拆、操作不合理	起重伤害、机械伤害、物体打击	审查方案、技术交底、检查验收制度、操作规程
8	贝雷梁安装时支撑点未按设计要求支撑在节点上，或未按设计要求进行加强；贝雷梁桁片之间未按照设计要求安装竖向及水平向支撑架	坍塌	技术交底、检查验收制度

9	桩基不牢固、承载力不够	坍塌、高处坠落、淹溺	审查方案、技术交底、检查验收制度
10	未进行限宽、限速、限载的控制	车辆伤害、坍塌	审查方案、检查验收制度
11	通航水域搭设的栈桥未取得海事和航道管理部门批准，未按要求设置航行警示标志；河道中施工船舶、往来船只碰撞	水上交通事故、坍塌、高处坠落、淹溺	审查方案、检查验收制度、河道管理
12	未对冲刷等特殊条件下的桩基按要求采取防护或稳固措施	倒塌	审查方案、检查验收制度
13	汛期、台风期、冰凌期未采取有效措施；汛期、台风期、冰凌期过后，投入使用前，未对结构进行全面检查、评估	倒塌	审查方案、检查验收制度
14	未设置防船舶碰撞、防人员触电及落水安全警示标志，未配备救生器材	落水	审查方案、检查验收制度
15	未经验收就投入使用	坍塌	审查方案、检查验收制度
16	车辆和人员行走区域的面板未满铺，或面板未与下部结构连接，悬臂板未采取有效加固措施	坠落	审查方案、检查验收制度

3、混凝土施工

序号	危害因素	可能导致的事故	控制方法
1	振捣人员无防护	人员伤害	安全交底、规范操作、安全设施齐全、专人看护
2	振捣棒漏电	人员伤害	严格检查、规范操作、安全用电
3	疲劳作业	质量安全事故、人员伤害	严格换班制度、安全交底、专人指挥
4	无专职搅拌司机	质量安全事故、人员伤害	加强培训、定机定人
5	拌合站工人未戴口罩或防毒面具	出现尘肺病等职业病	加强劳动保护、配足劳保用品

4、起重机械施工

序号	危害因素	可能导致的事故	控制措施
1	不符合国家现行标准的产品、国家明令淘汰的产品、超过规定使用年限经评估不合格的	起重伤害	1、施工方案；2、中交二航局现行规章制度；3、中交二航局安全操作规程；

	产品、没有完整安全技术档案的产品		4、对应风险等级的控制措施。
2	起重机械运动部分与建筑物、设施、输电线的安全距离不够	起重伤害	
3	起重机运行轨道明显松动,或存在影响运行的明显缺陷	坍塌	
4	主要受力结构件的连接焊缝有明显可见裂纹	起重伤害	
5	螺栓和销轴等连接松动,或有缺件、损坏等缺陷	起重伤害	1、施工方案 ; 2、中交二航局现行规章制度; 3、中交二航局安全操作规程; 4、对应风险等级的控制措施。
6	起重机械的主要零部件明显磨损、变形、缺损	起重伤害	
7	销轴与轴套出现塑料变形、销轴与轴套出现裂纹、销轴与轴套配合间隙增大,不能满足构件相对运动需要、销轴断面磨损达原尺寸 5%	起重伤害	
8	吊耳、耳轴出现塑性变形; 吊耳、耳轴出现裂纹; 吊耳、耳轴或耳轴套, 磨损减少原尺寸 5%。	起重伤害	
9	卸扣有裂纹、锐边、过烧等缺陷; 使用铸铁或铸钢的卸扣; 在卸扣上钻孔或焊接修补。扣体和轴销永久变形后, 进行了修复; 扣体和插销严重磨损、变形和疲劳裂纹; 使用时, 横向间距受拉力; 轴销未插好保险销; 扣体上无强度等级及安全负荷标记; 卸扣的使用超过规定的安全负荷; 轴销正确装配后, 扣体内宽明显减少, 螺纹连接不良。	起重伤害	
10	钢丝绳在一个捻距内钢丝断数超过钢丝数的 10%	起重伤害	
11	钢丝绳直径相对于公称直径减小超过 7%	起重伤害	
12	吊具悬挂不牢固可靠、钩体有裂纹或补焊、或者防脱钩装置失效	起重伤害	
13	钢丝绳与卷筒槽不匹配	起重伤害	
14	钢丝绳绳端固定不牢靠	起重伤害	
15	钢丝绳绳端或其临近部位有	起重伤害	

	断丝; 整支绳股断裂; 外部的磨损使钢丝绳实际直径比其公称直径减少 7%或更多; 钢丝绳实际直径增加超过 5%以上; 钢丝绳扭结; 钢丝绳有严重弯折; 钢丝绳采用编结固接时, 编结部分的长度小于钢丝绳直径的 20 倍; 或者大于 20 倍直径, 但小于 300mm。		
16	作业前, 未检查起重吊装所使用的起重机滑轮、吊索、卡环和地锚等	起重伤害	1、施工方案 ; 2、中交二航局现行规章制度; 3、中交二航局安全操作规程; 4、对应风险等级的控制措施。
17	吊装业作区 4 周末设置明显标志或警戒区; 夜间施工没有足够的照明	起重伤害	
18	吊物下方站人; 人员与吊物未保持一定的安全距离	起重伤害	
19	缆风绳与地面的夹角不在 30° ~45° 之间	起重伤害	
20	吊装过程中, 钢丝绳之间的夹角过大 (1 般应在 60~90° 范围内, 最大不能超过 120°)	起重伤害	
21	钢丝绳安全系数不能满足规范要求	起重伤害	

5、施工临时用电

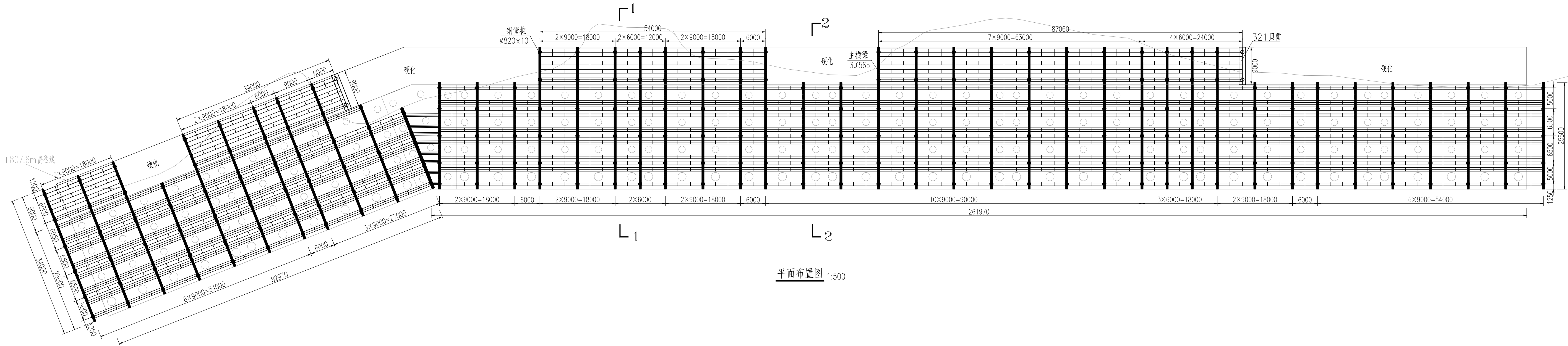
序号	重大危险源	危害因素	可能导致的事故	控制措施
1	配电室 (柜)	未设遮拦隔离	触电伤人	设置隔栏隔离
2		未设保护零线	触电伤人	设置保护零线
3		未接保护零线	触电伤人	安装合格的漏电保护器
4	外电防护	小于安全距离未采取措施	触电伤人	制定防护措施并落实
5		防护措施不符合要求	触电伤人	制定防护措施并落实
6	配电箱、开关箱、电器装置	未达到“三级配电、两级保护”要求	触电伤人	按要求实行“三级配电、两级保护
7		漏电保护器失灵	触电伤人	安装合格的漏电保护器
8		未接保护零线	触电伤人	接好保护零线
9		闸具损坏或配备不符合要求	触电伤人	及时更换损坏的闸具
10	宿舍用电	私接、私拉电线	触电伤人	加强检查、杜绝私拉现象
11		使用电炉	触电伤人、火灾	加强检查杜绝使用

12	现场照明	灯具金属外壳未作保护接零	触电伤人	灯具金属外壳保护接零
13		手持照明灯具或潮湿作业场所未使用安全电压	触电伤人	使用安全电压
14		室内线路及灯具安装高度低于 2.4 米，未使用安全电压	触电伤人	使用安全电压
15	配电线路	电线老化、破皮未包扎	触电伤人	更换线路、包好接头
16		线路过道无保护	损坏线路、触电伤人	设线路过道保护
17		线路未架设或埋地	触电伤人	线路架空或埋地
18		电源导线绑在金属架上	触电伤人	电源电线严禁绑扎在金属架上


高水位平台材料表

序号	名 称	规 格	工程量	材 料	单重 (kg)	总重 (kg)	备注
1	面板	t=10mm	10407(m²)	Q235B	--	816950	
2	横向分配梁	∟20b	34690(m)	Q235B	--	1075390	
3	贝雷	321型	4110(片)	16Mn	300	1233000	
4	贝雷联系撑	L75x8	--	Q235B	--	23393	
5	主横梁	3∟56a/4∟56a	42套/2套	Q235B	--	510135	含肋板
6	平联	2[20b	--	Q235B	--	96040	
7	钢管桩	∅820x10	5800(m)	Q235B	--	1160000	
8	桩顶	--	241套	Q235B	--	26149	
9	桩帽	--	9套	Q235B	--	1989	
10	栏杆	--	750(m)	Q235B	--	33000	
合 计		高水位平台总重4977t。					

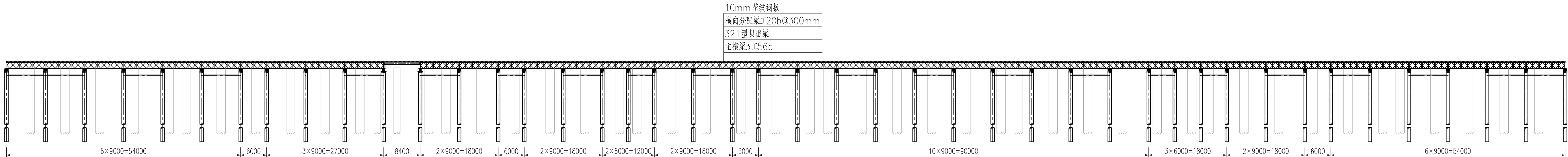
声明：未经授权，不得翻印、复制或传播他用。



说明：
1、本图尺寸均以mm计，标高以m计。
2、钢管桩抗压承载力特征值不得小于1100kN。


 中交武汉港湾工程设计研究院有限公司	工程名称	白鹤滩码头1#码头临时工程—高水位平台	设计		校核		项目负责人		图号	BHT-GSW-101
	图名	总体布置图（一）	审核				阶段	方案图	日期	2026.03 版次 A

声明：未经授权，不得翻印、复制或传播他用。

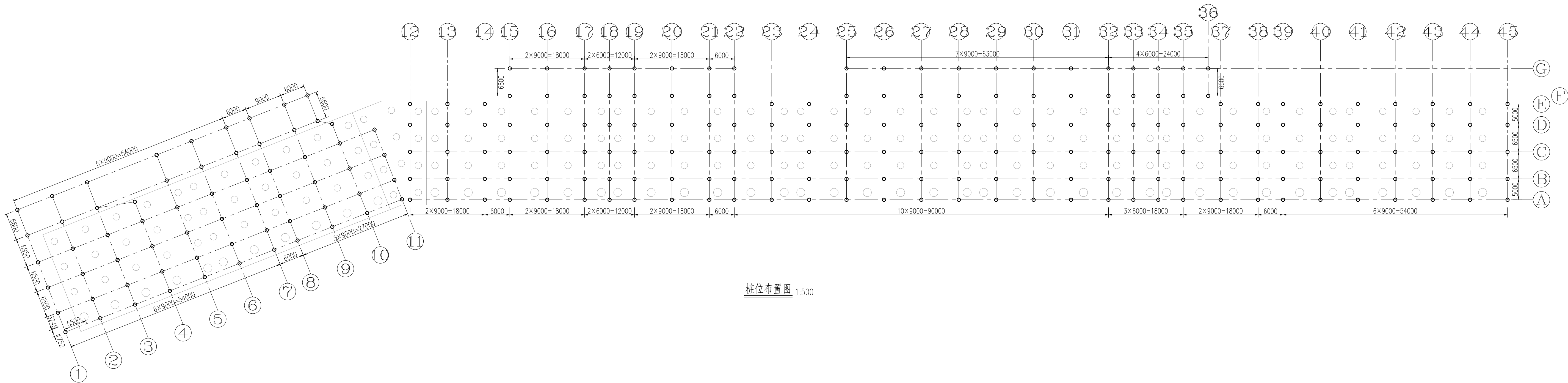


立面布置图 1:500

说明：
1、本图尺寸均以mm计，标高以m计。
2、钢管桩抗压承载力特征值不得小于1100kN。

 中交武汉港湾工程设计研究院有限公司	工程名称	白鹤滩码头1#码头临时工程—高水位平台	设 计		校 核		项目负责		图 号	BHT—GSW—102		
	图 名	总体布置图（二）	审 核				阶 段	方案图	日 期	2026.03	版 次	A

声明：未经授权，不得翻印、复制或传播他用。



桩位布置图 1:500

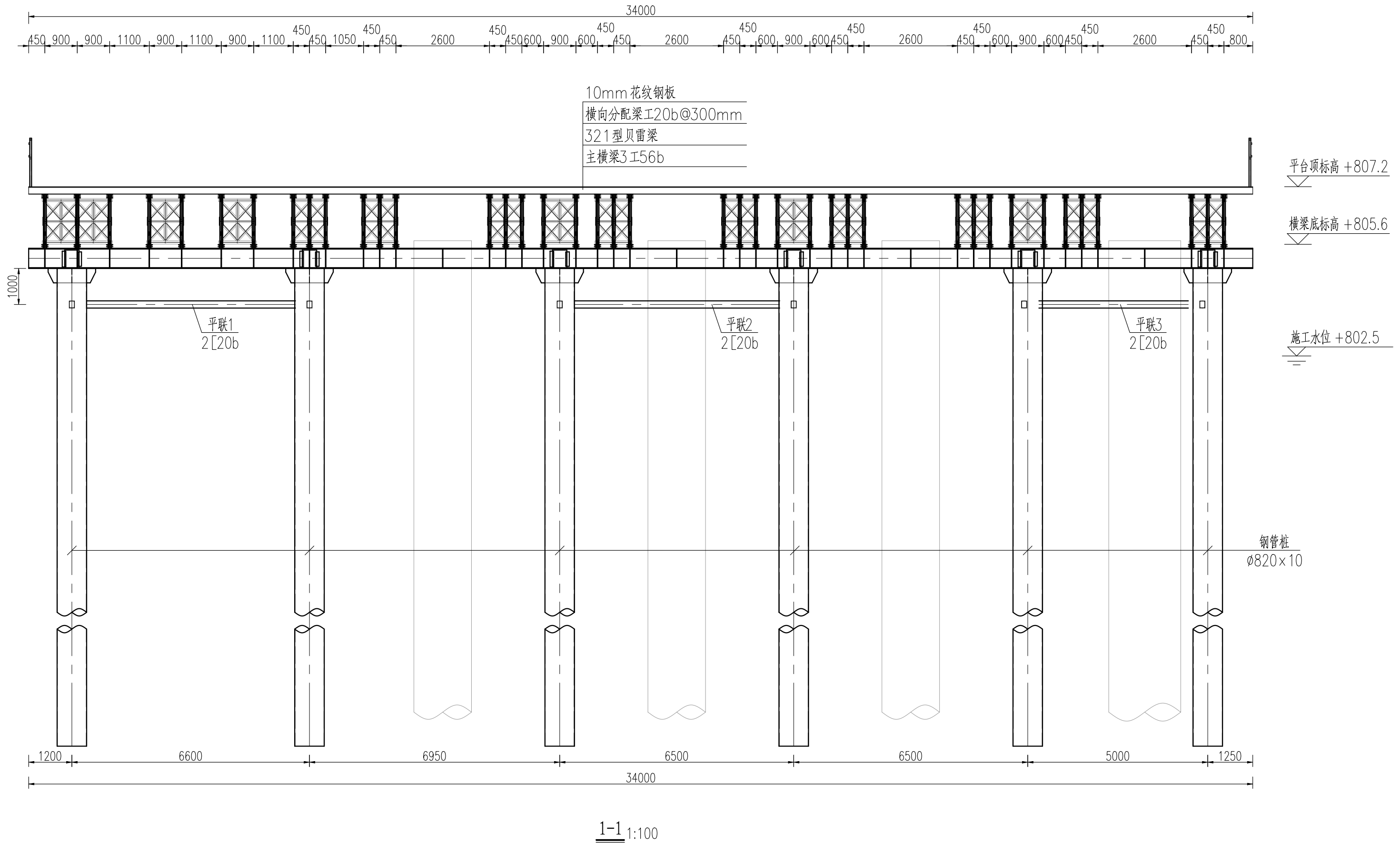
- 说明：
- 1、本图尺寸均以mm计，标高以m计。
 - 2、钢管桩抗压承载力特征值不得小于1100kN。
 - 3、临江侧钢管桩入土深度11.56m，靠山侧钢管桩入土深度7.56m。



中交武汉港湾工程设计研究院有限公司


工程名称	白鹤滩码头1#码头临时工程—高水位平台	设计		校核		项目负责人		图号	BHT-GSW-103
图名	总体布置图（三）	审核				阶段	方案图	日期	2026.03
								版次	A

声明：未经授权，不得翻印、复制或传播他用。

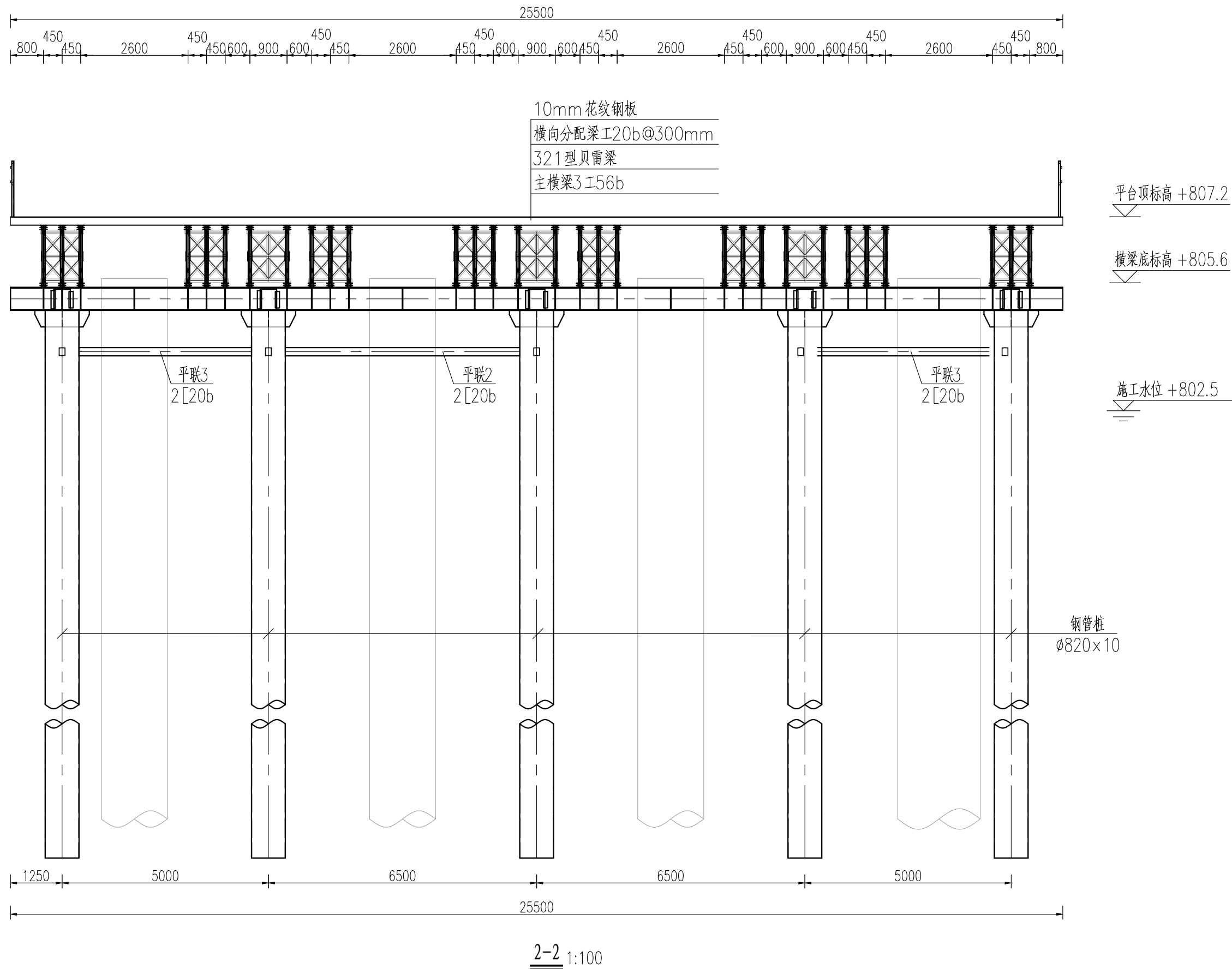


说明：


- 1、本图尺寸均以mm计，标高以m计。
- 2、钢管桩抗压承载力特征值不得小于1100kN。

 中交武汉港湾工程设计研究院有限公司	工程名称	白鹤滩码头1#码头临时工程—高水位平台栈桥及桩基钻孔平台	设计		校核		项目负责		图号	BHT-GSW-105		
	图名	总体布置图（五）	审核				阶段	方案图	日期	2026.03	版次	A

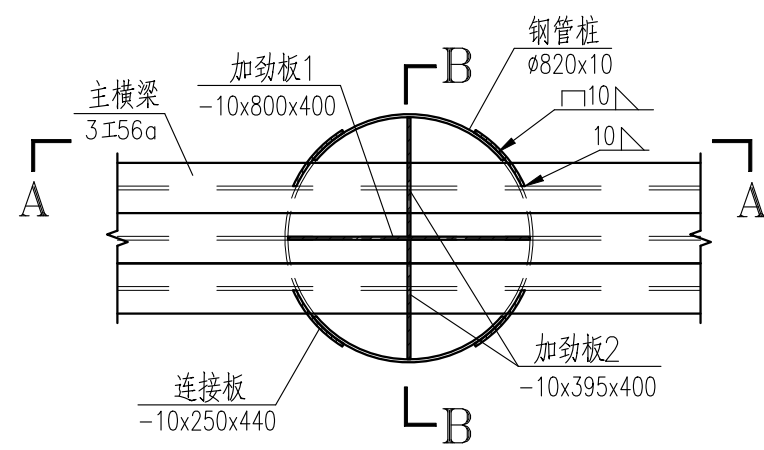
声明：未经授权，不得翻印、复制或传播他用。



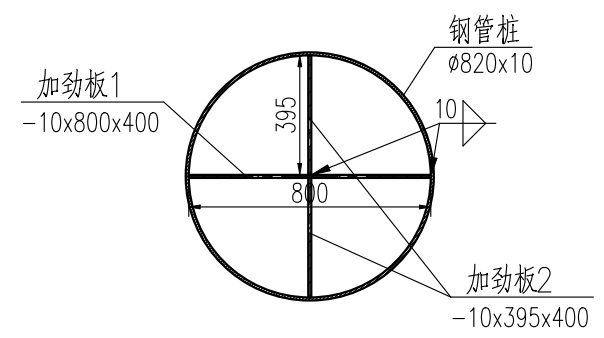
- 说明：
- 1、本图尺寸均以mm计，标高以m计。
 - 2、钢管桩抗压承载力特征值不得小于1100kN。

 中交武汉港湾工程设计研究院有限公司	工程名称	白鹤滩码头1#码头临时工程—高水位平台栈桥及桩基钻孔平台	设计		校核		项目负责		图号	BHT-GSW-106		
	图名	总体布置图（六）	审核				阶段	方案图	日期	2026.03	版次	A

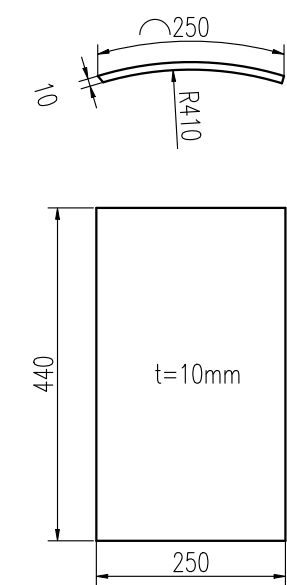
声明：未经授权，不得翻印、复制或传播他用。



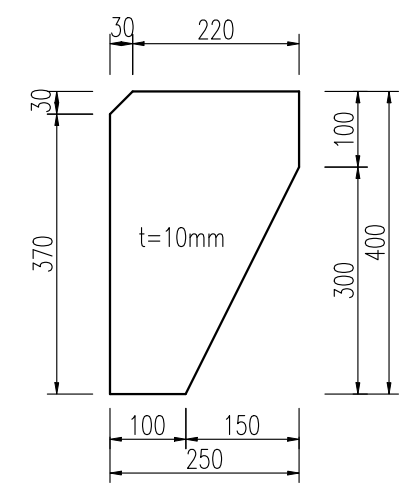
桩顶与主横梁3工56a连接图 1:25



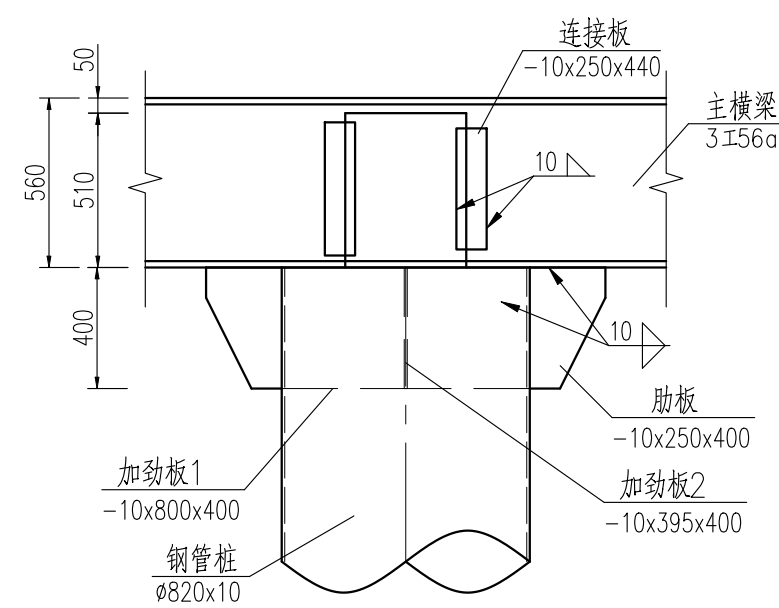
桩内隔板图 1:25



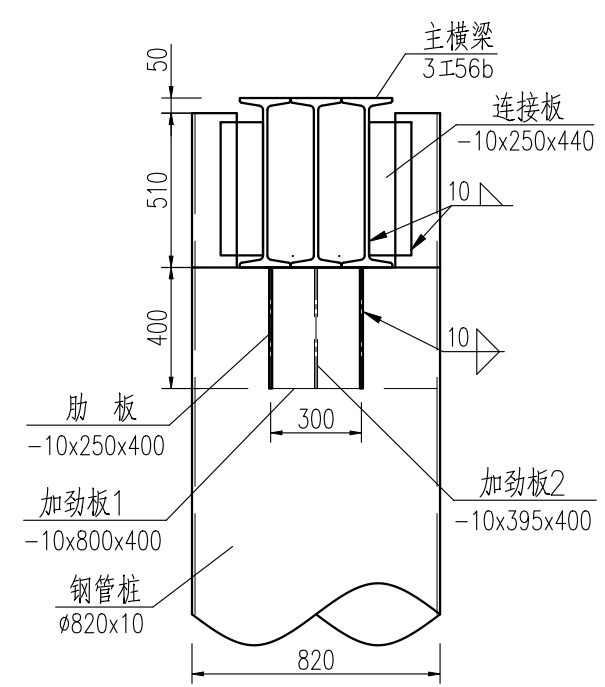
连接板 1:10



肋板 1:10



A-A 1:25

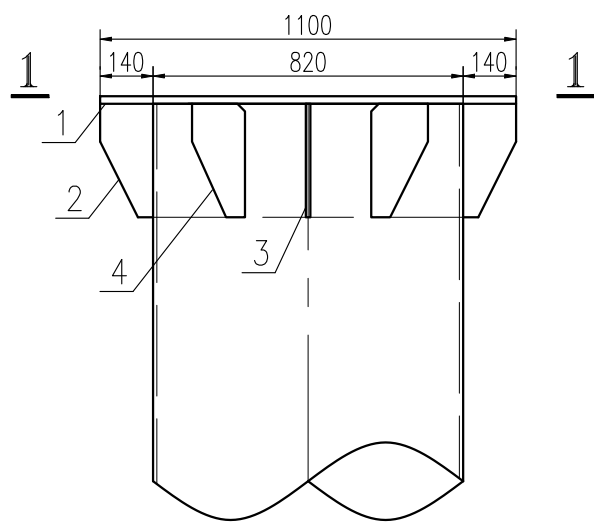


B-B 1:25

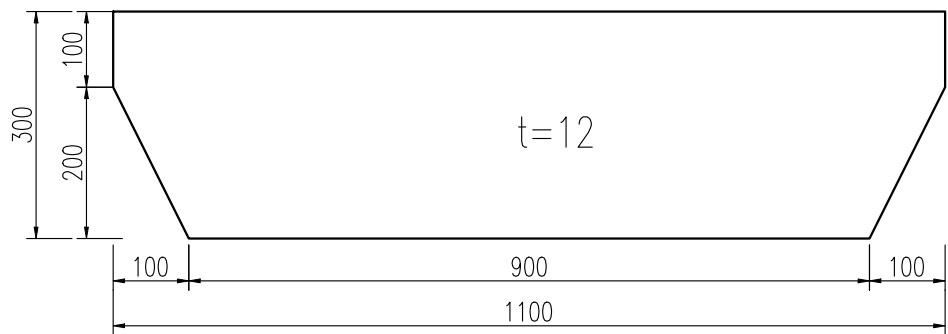
桩顶材料表

序号	名称	规格	材料	数量	单重(kg)	总重(kg)
1	加劲板1	-10x800x400	Q235	1	25.1	25.1
2	加劲板2	-10x395x400	Q235	2	12.4	24.8
3	连接板	见详图	Q235	4	8.6	34.4
4	肋板	见详图	Q235	4	6.05	24.2
合计		单套重量为108.5kg, 共241套, 总计26148.5kg。				

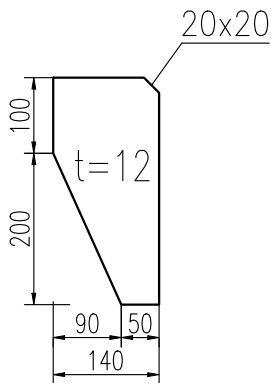
- 说明：
- 1、本图尺寸均以mm计；
 - 2、加劲板尺寸仅供参考，具体尺寸由施工单位根据现场放样确定；
 - 3、图中焊缝除注明外，其余均为角焊缝，焊高hf=10mm；
 - 4、本图适用于ø820x10钢管桩的桩顶与主横梁3工56b连接。



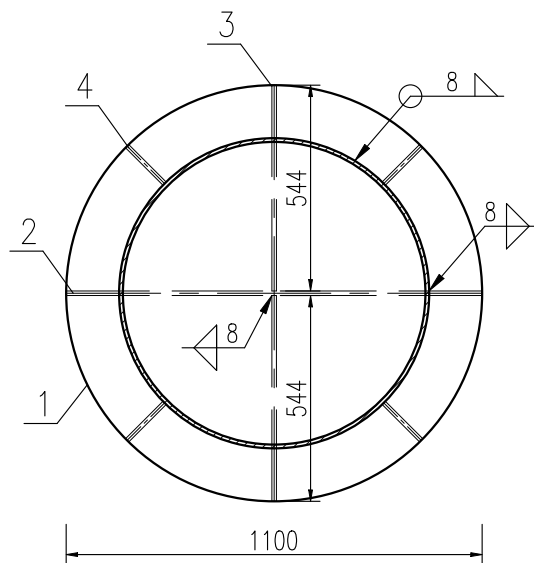
钢管桩820x10桩帽结构图 1:20



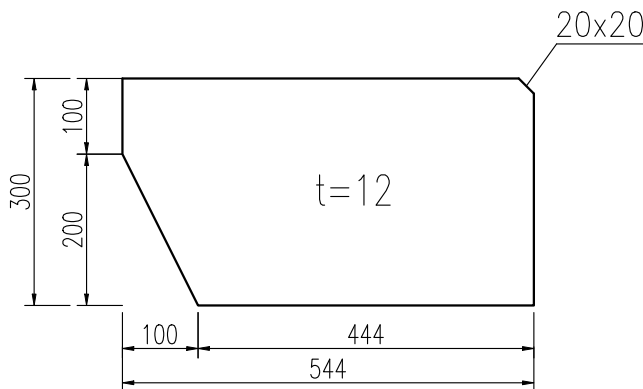
件2 1:10



件4 1:10



1-1 1:20

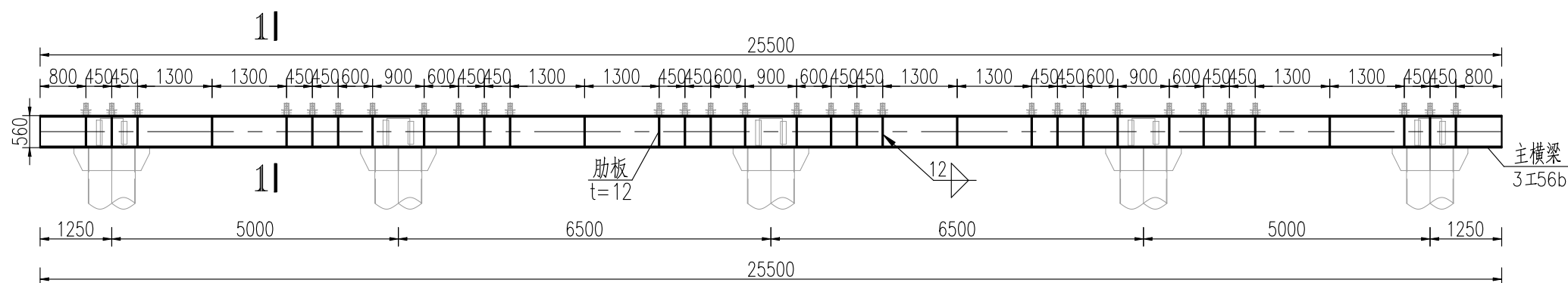


件3 1:10

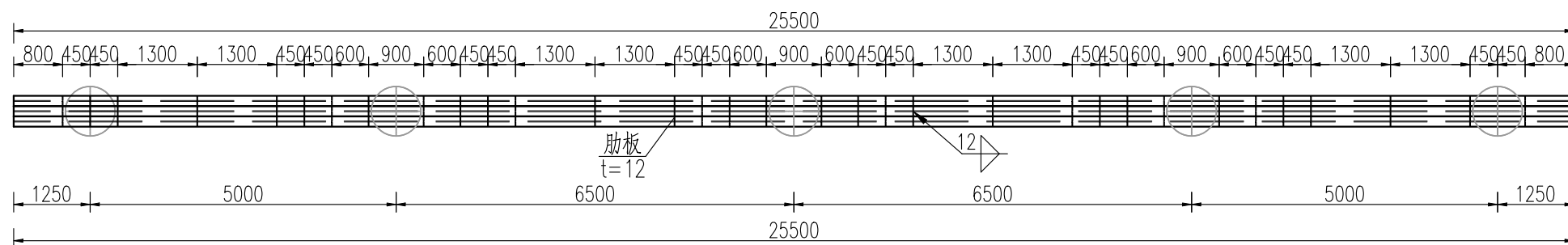
820x10桩帽材料表

序号	名称	规格(mm)	材料	数量	单重(kg)	总重(kg)	备注
1	盖板	t=20, ϕ 1100	Q235	1	150	150	
2	件 2	t=12, 如图示	Q235	1	29.2	29.2	
3	件 3	t=12, 如图示	Q235	2	14.5	29.0	
4	件 4	t=12, 如图示	Q235	4	3.1	12.4	
合 计		桩帽单个重221kg, 共9个, 总重1989kg					

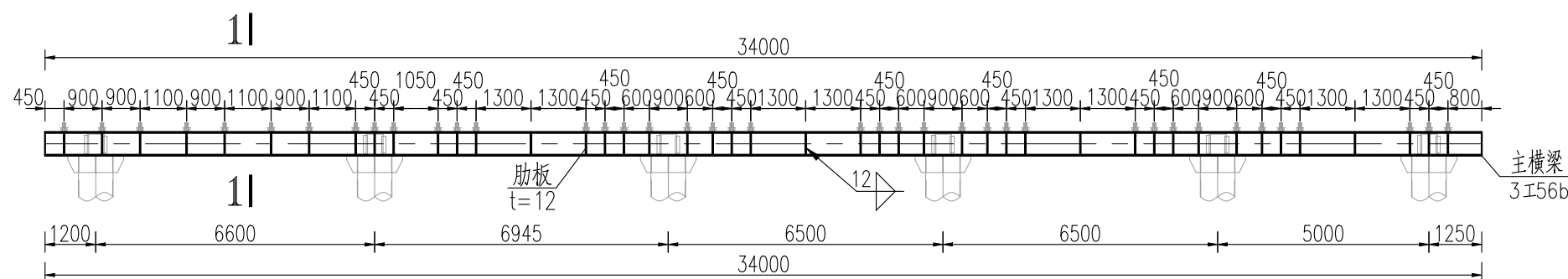
- 说明：
- 1、本图尺寸均以mm计。
 - 2、图中未注明焊缝为角焊缝，焊脚尺寸10mm，焊条采用E4303。
 - 3、柱顶隔板与盖板先焊接成整体，对应桩顶开槽，现场再进行对位焊接。



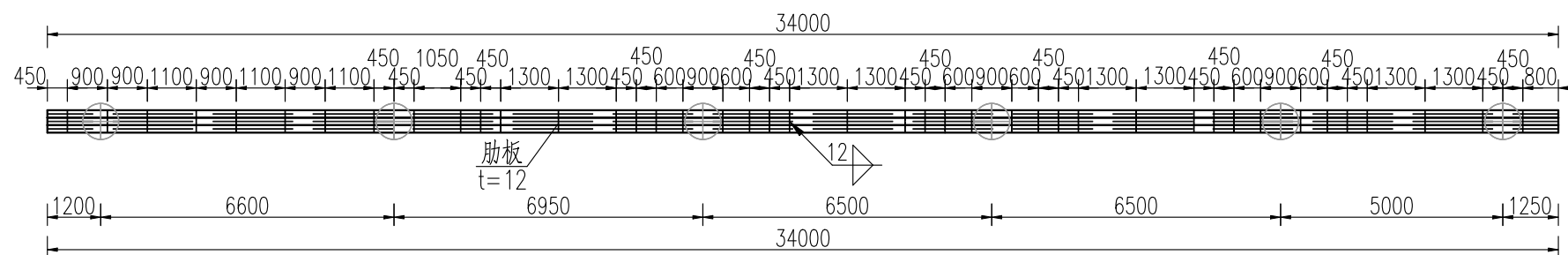
主横梁1结构立面图 1:100



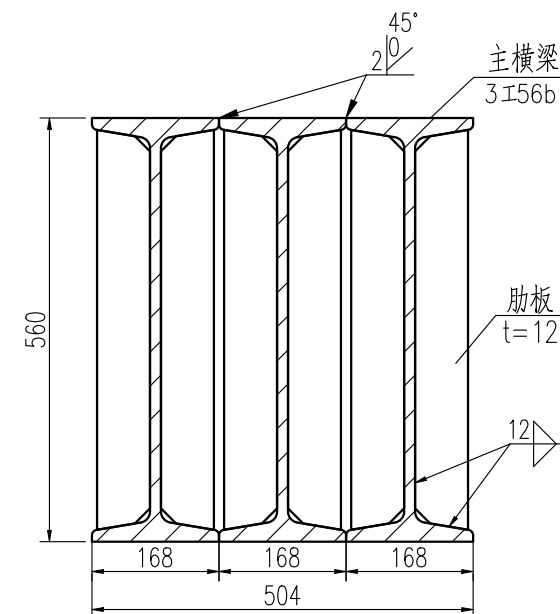
主横梁1结构平面图 1:100



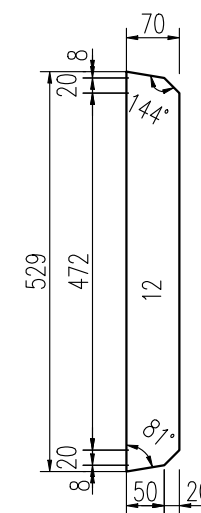
主横梁2结构立面图 1:150



主横梁2结构平面图 1:150



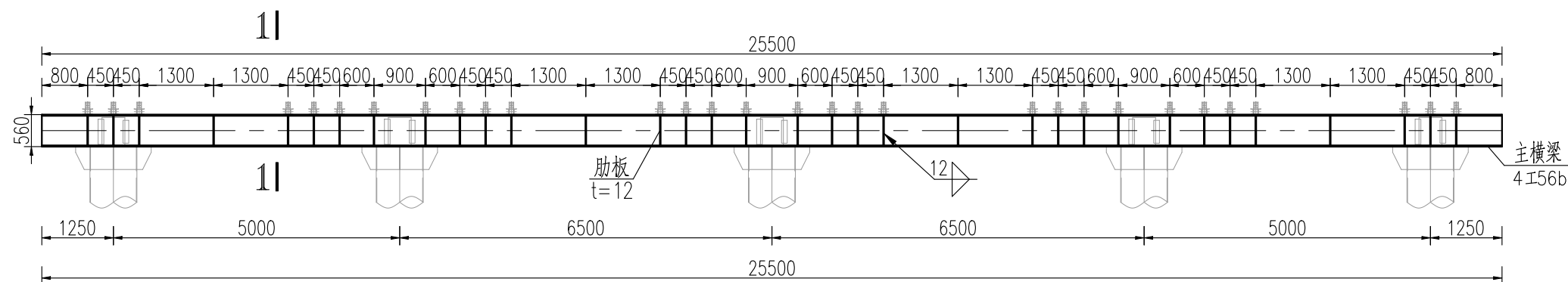
1-1 1:10



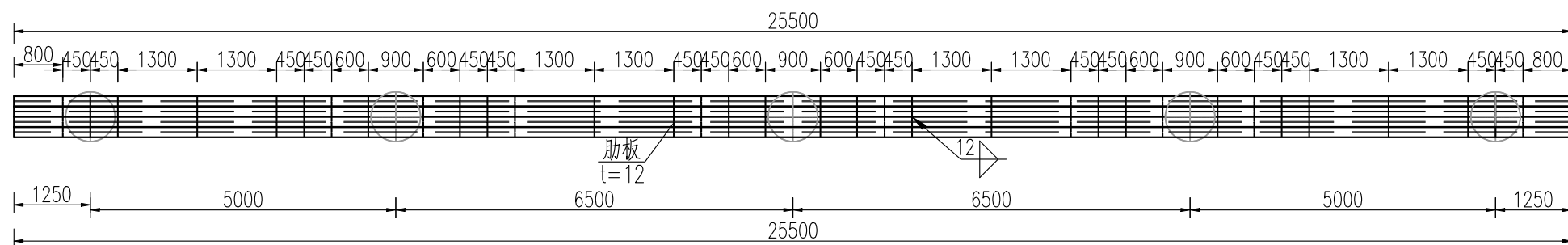
肋板详图 1:10

说明:

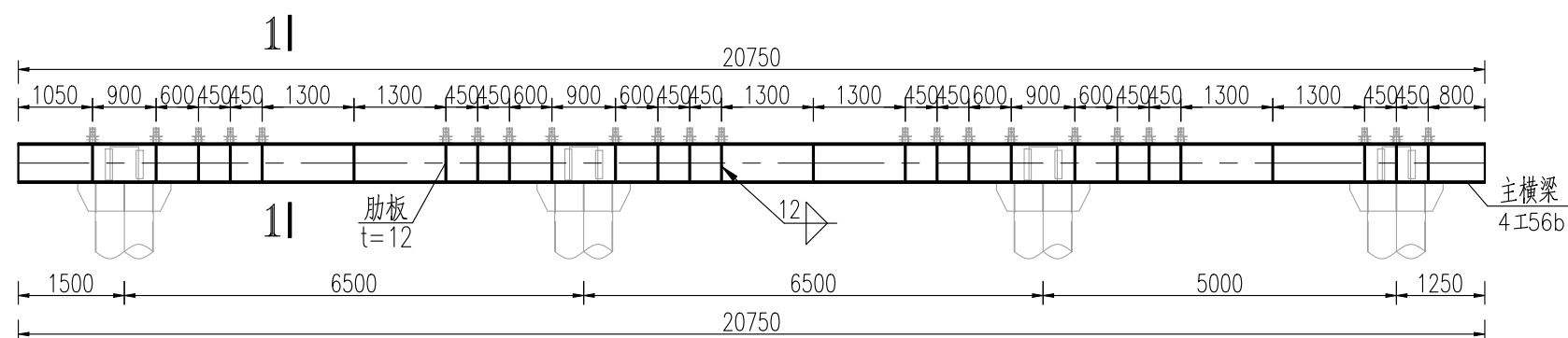
- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、图中焊缝除注明外,其余均为角焊缝,焊高 $h_f=12\text{mm}$ 。
- 3、施工中主横梁加劲板位置若与桩顶结构冲突,可适当调整加劲板位置。
- 4、主横梁加劲板布置在每片贝雷梁处。



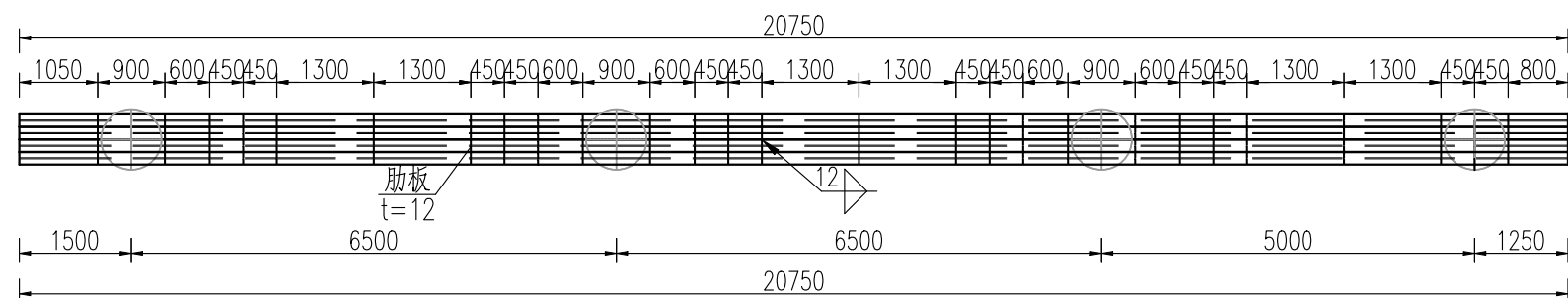
主横梁3结构立面图 1:100



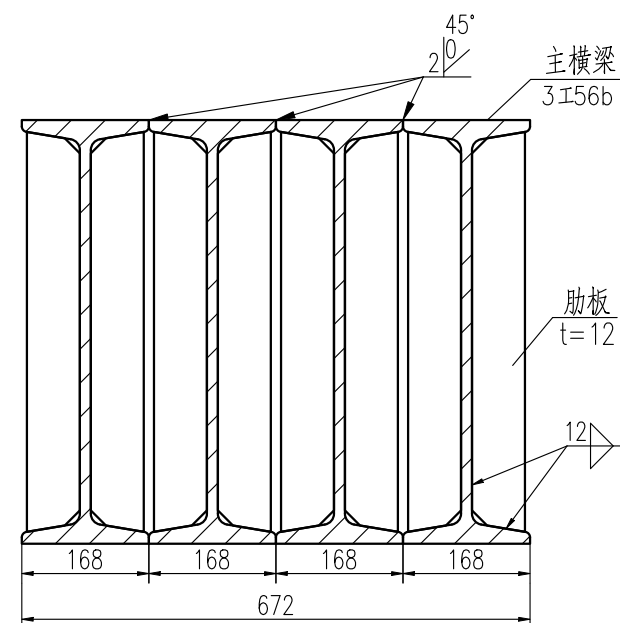
主横梁3结构平面图 1:100



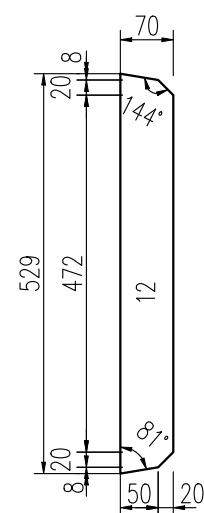
主横梁4结构立面图 1:100



主横梁4结构平面图 1:100



1-1 1:10



肋板详图 1:10

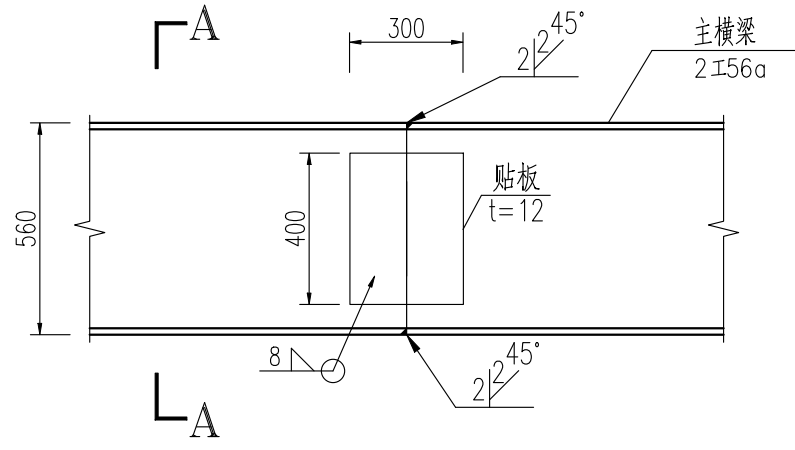
说明:

- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、图中焊缝除注明外,其余均为角焊缝,焊高 $h_f=12\text{mm}$ 。
- 3、施工中主横梁加劲板位置若与桩顶结构冲突,可适当调整加劲板位置。
- 4、主横梁加劲板布置在每片贝雷梁处。

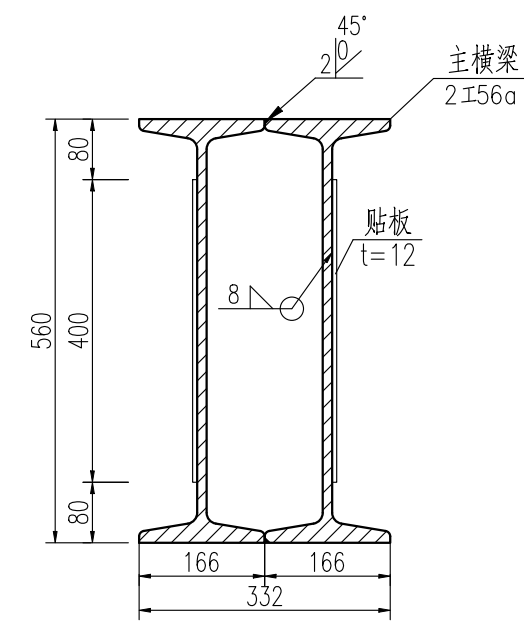
主横梁材料表

序号	名 称	规 格(mm)	材 料	数量	单重(kg)	总重(kg)	备 注
1	主横梁1	3I56b ,L=25500	Q235B	1	8798	8798	
2	肋板	t=12 , 见详图	Q235B	204	3.77	769	
合 计		单个主横梁1重9567kg, 共15套, 总重为143505kg。					
1	主横梁2	3I56b ,L=34000	Q235B	1	11730	11730	
2	肋板	t=12 , 见详图	Q235B	264	3.77	995	
合 计		单个主横梁2重12725kg, 共27套, 总重为343575kg。					
1	主横梁3	4I56b ,L=25500	Q235B	1	11730	11730	
2	肋板	t=12 , 见详图	Q235B	264	3.77	995	
合 计		单个主横梁3重12725kg, 共1套, 总重为12725kg。					
1	主横梁4	4I56b ,L=20750	Q235B	1	9545	9545	
2	肋板	t=12 , 见详图	Q235B	208	3.77	785	
合 计		单个主横梁3重10330kg, 共1套, 总重为10330kg。					

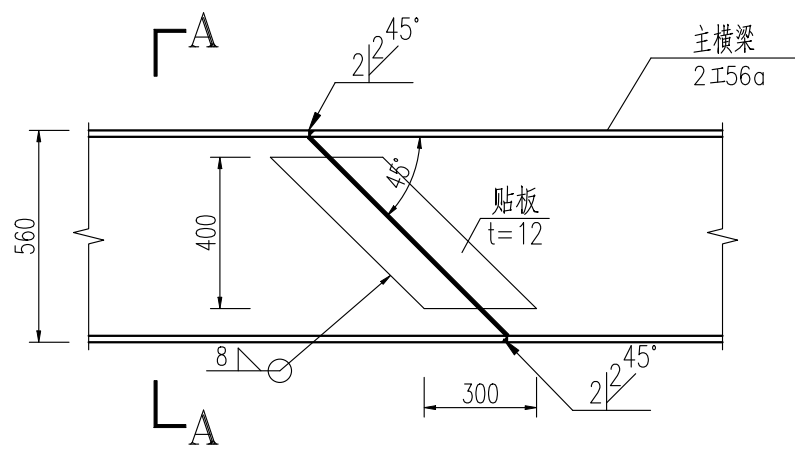
- 说明：
- 1、本图尺寸均以mm计。
 - 2、图中焊缝除注明外，其余均为角焊缝，焊高hf=12mm。
 - 3、施工中主横梁加劲板位置若与桩顶结构冲突,可适当调整加劲板位置。
 - 4、主横梁加劲板布置在每片贝雷梁处。



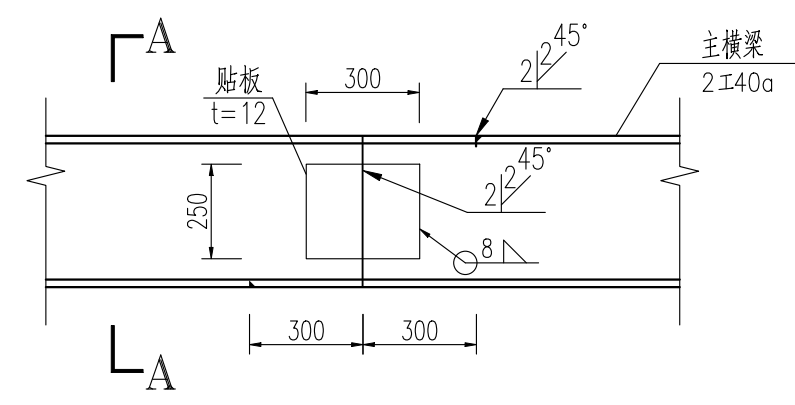
主横梁拼接示意图一 1:20



A-A 1:10



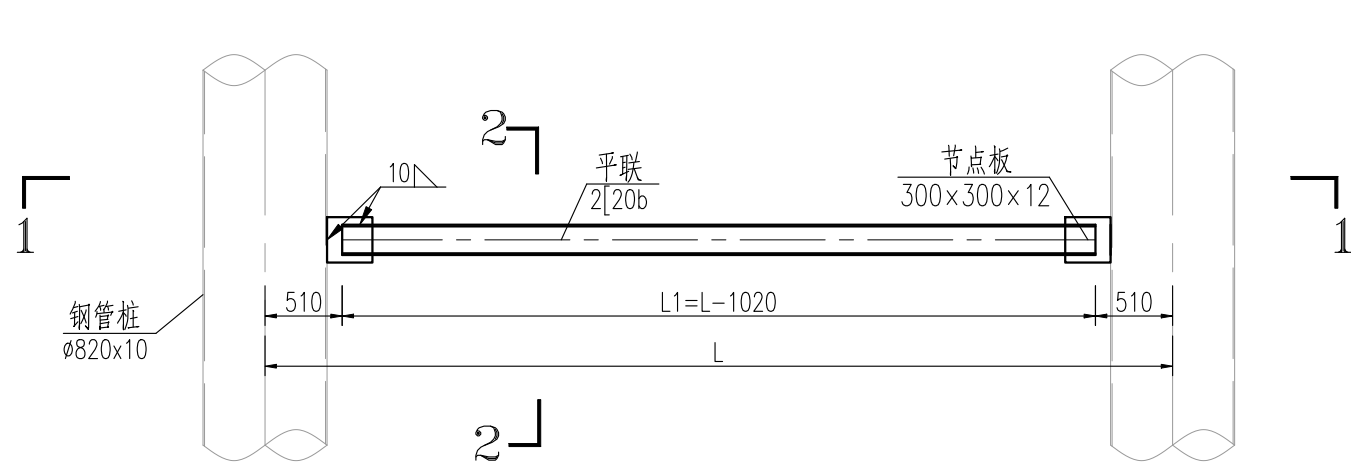
主横梁拼接示意图二 1:20



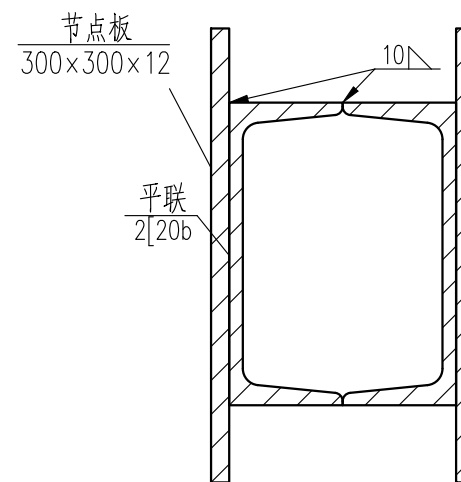
主横梁拼接示意图三 1:20

说明：

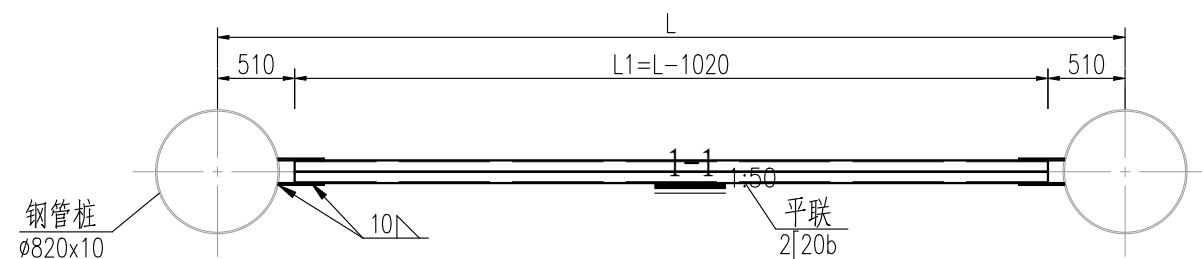
- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、未注明焊缝均为连续角焊缝，焊缝高度根据最小板厚确定。
- 3、主横梁具体拼接形式现场根据实际情况确定。



平联立面图 1:50



2-2 1:5

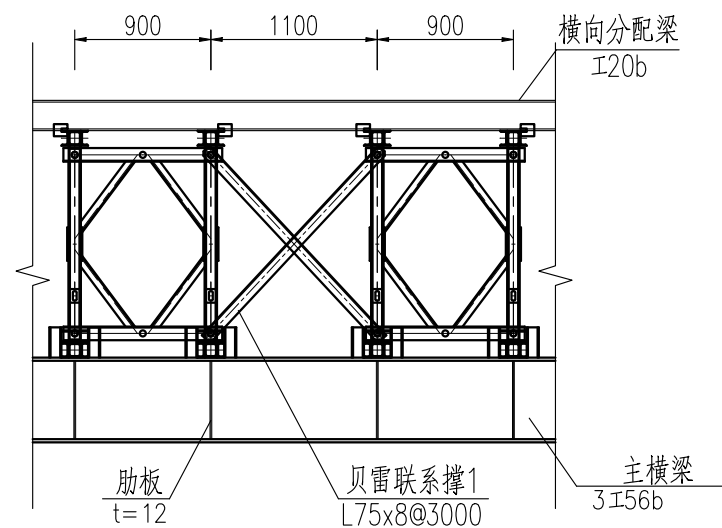


平联材料表

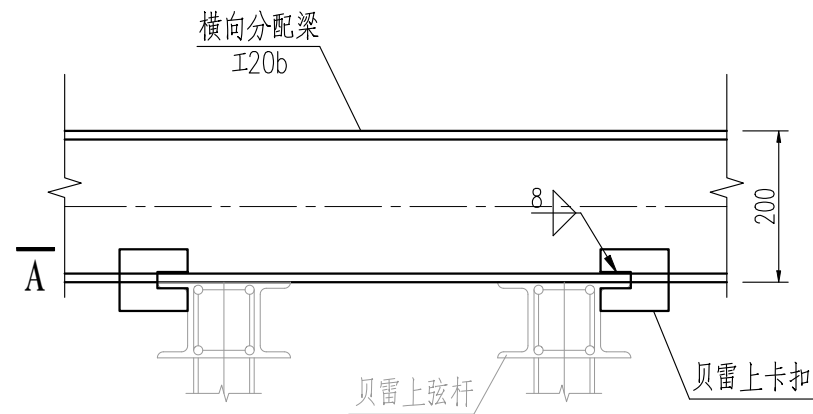
序号	名 称	规 格	材 料	数 量	单重(kg)	总重(kg)	备注
1	平联1	2[20b , L1=5580	Q235B	27	288	7776	
2	平联2	2[20b , L1=5480	Q235B	88	282	24816	
3	平联3	2[20b , L1=3980	Q235B	44	206	9064	
4	平联4	2[20b , L1=7980	Q235B	109	412	44908	
5	平联5	2[20b , L1=4980	Q235B	23	412	9476	
合 计		平联总重为96040kg。					

说明：

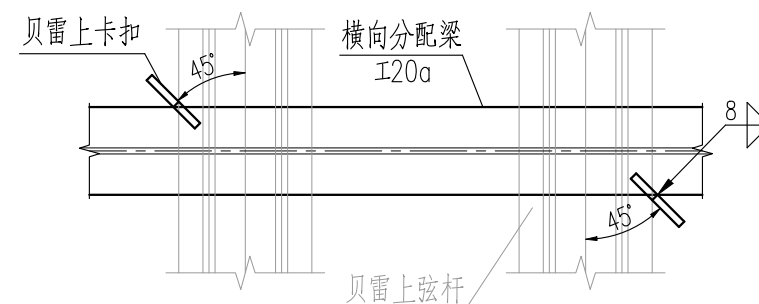
- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、未注明焊缝均为连续角焊缝，焊脚尺寸为10mm。



贝雷联系撑1布置图 1:50



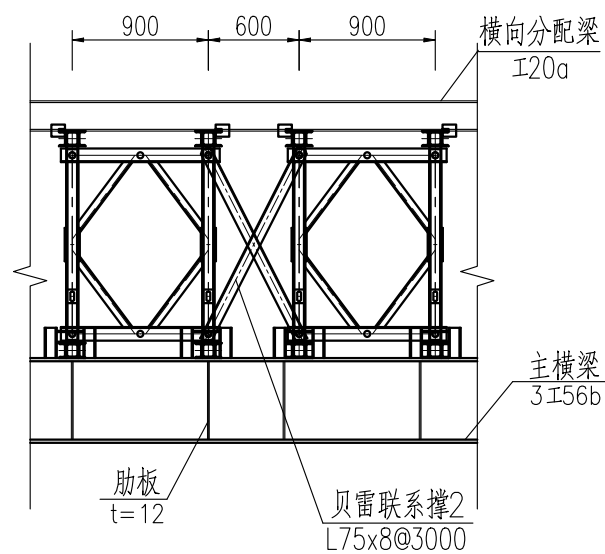
横向分配梁与贝雷梁连接详图 1:10



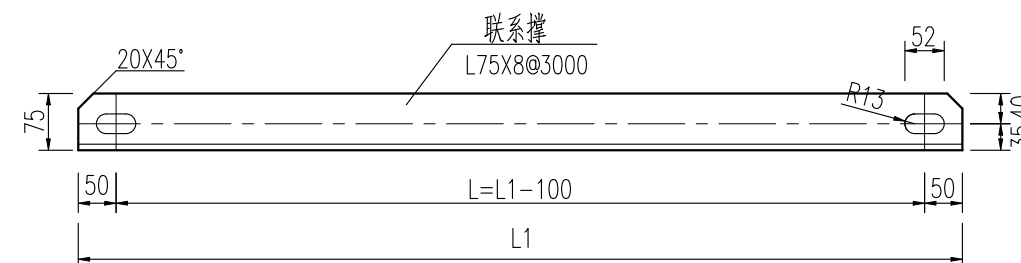
A-A 1:10

贝雷联系撑材料表

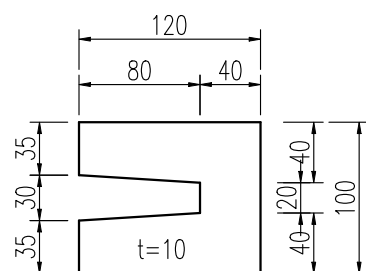
序号	名称	规格	材料	数量	L1 (mm)	L (mm)	单重(kg)	总重(kg)	备注
1	贝雷联系撑1	L75x8	Q235B	372	1713	1613	15.4	5729	
2	贝雷联系撑2	L75x8	Q235B	1380	1424	1324	12.8	17664	
合计		总重为23393kg							



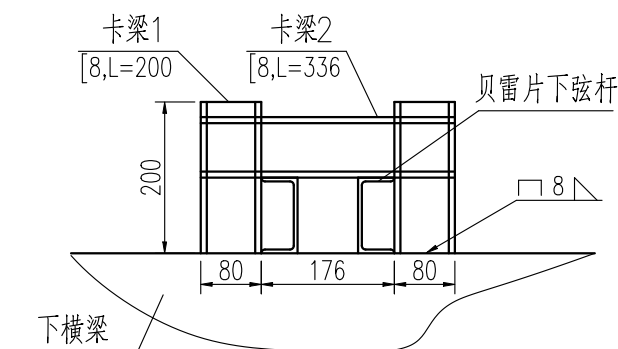
贝雷联系撑2布置图 1:50



贝雷联系撑 1:10



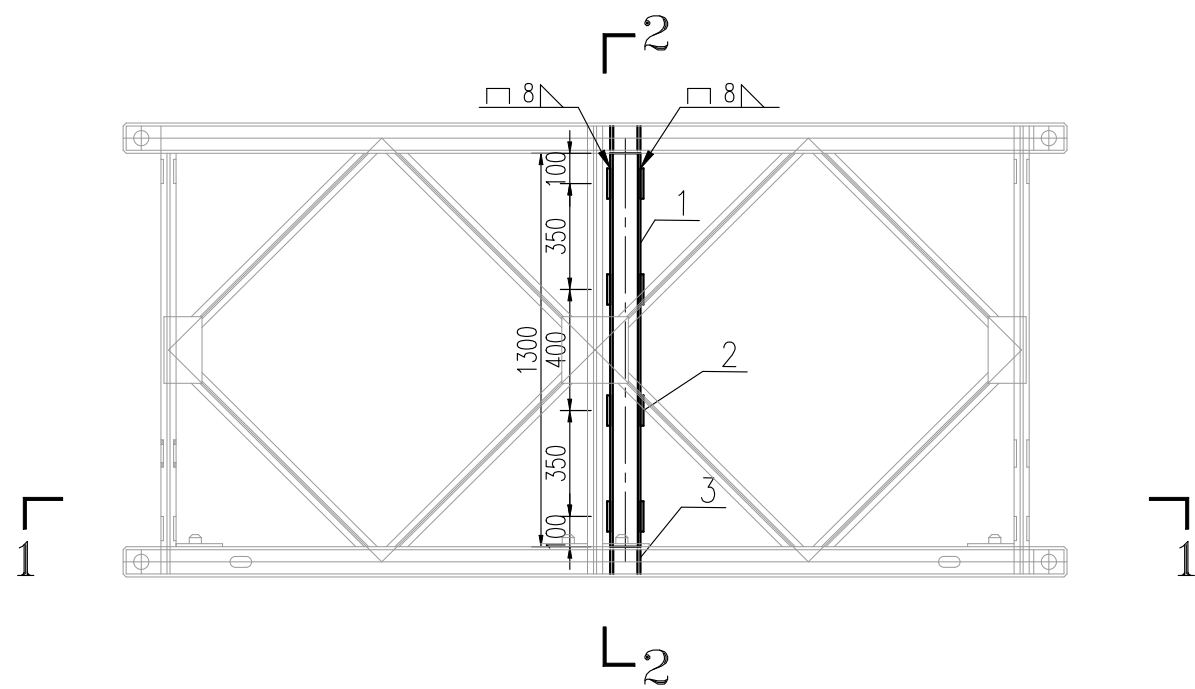
贝雷上卡扣 1:5



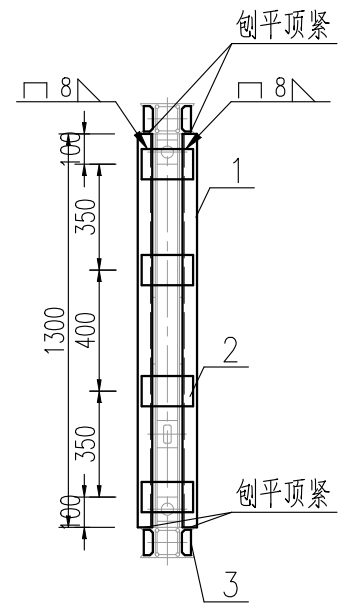
贝雷片与下横梁连接示意图 1:10

说明:

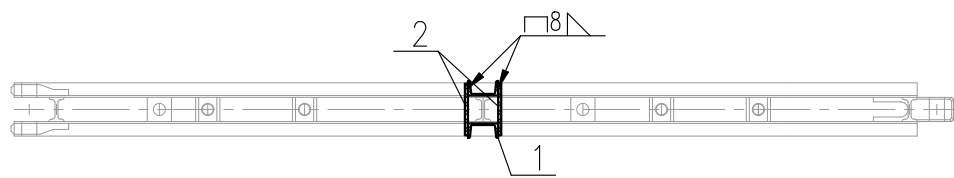
- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、贝雷梁与下横梁之间的每个连接点采用卡梁连接。
- 3、贝雷之间的竖向花架及联系撑每隔3m设置一道。
- 4、贝雷梁在主横梁上设置横桥向的限位卡，保证贝雷梁由于温度影响在长度方向能够收缩或者伸长移动。
- 5、限位卡及卡梁未计入材料，由施工单位现场设置。。



贝雷加强竖杆大样图 1:25



2-2 1:25



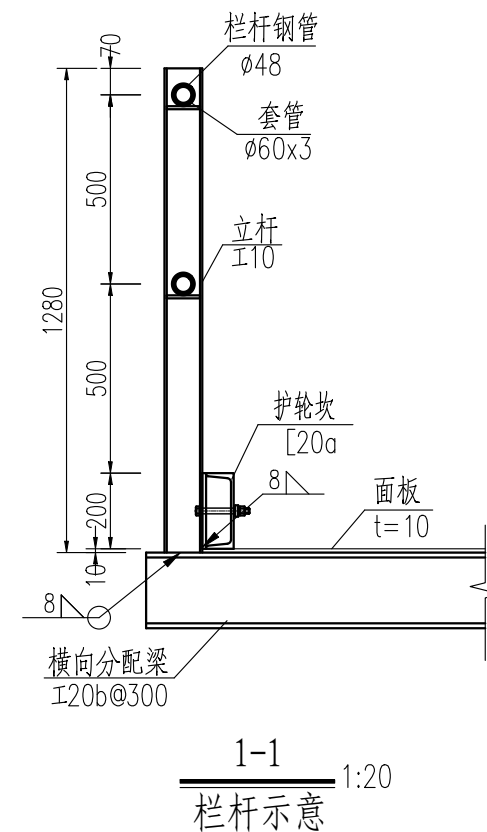
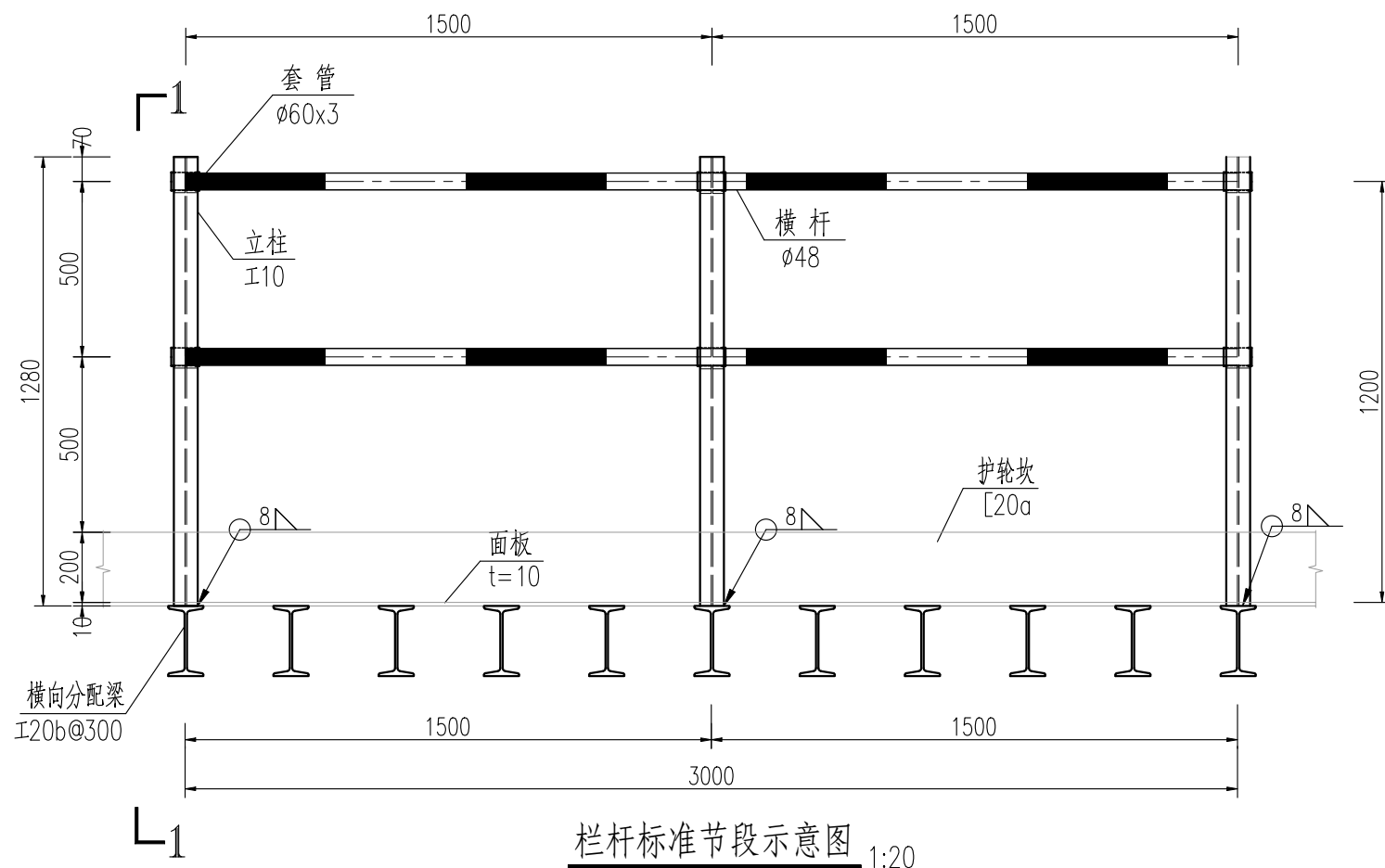
1-1 1:25

加强竖杆材料表 (以单件计)

序号	名称	规格 (mm)	材料	数量	单重 (kg)	总重 (kg)	备注
1	竖杆	2[10,L=1300	Q235	1	26	26.00	
2	缀板	-170x100x10	Q235	8	1.33	10.64	
3	加劲板	-30x84x10	Q235	8	0.2	1.60	
合计		单件 38.2kg					

说明:

- 1、本图尺寸以mm计;
- 2、贝雷梁双竖杆不在主横梁上时, 须设置加强竖杆。

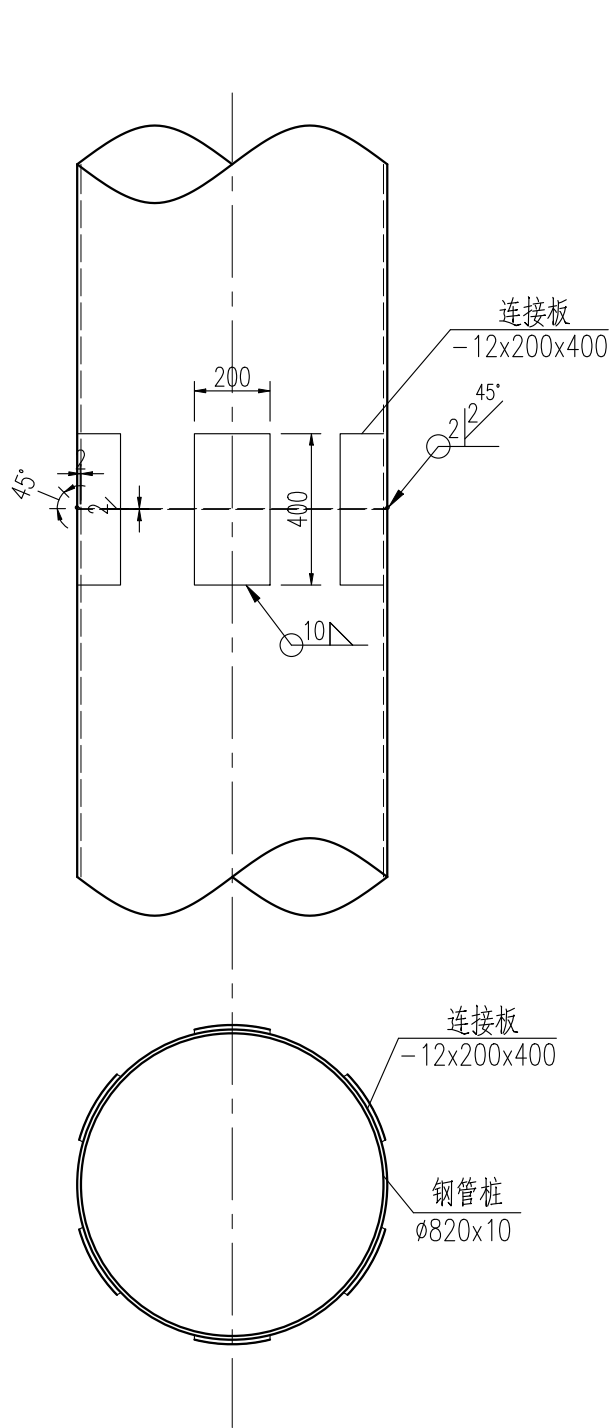


栏杆材料表 (3m标准节)

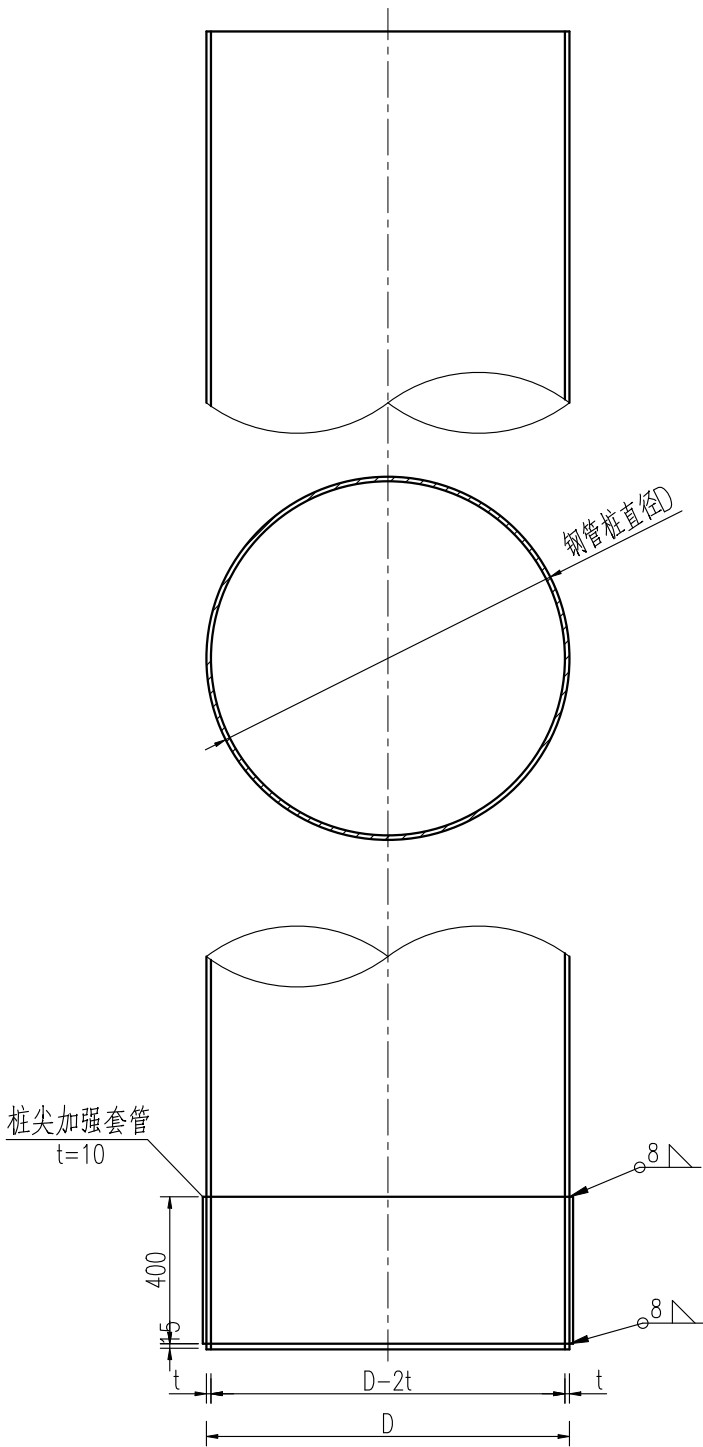
序号	名称	规格 (mm)	材料	数量	单重 (kg)	总重 (kg)	备注
1	横杆	$\phi 48 \times 3, L=3000$	Q235B	2	10.2	20.4	
2	竖杆	$\text{I}10, L=1280$	Q235B	3	14.5	43.5	
3	护轮坎	$[20\text{a}], L=3000$	Q235B	1	67.9	67.9	
合计		每标准3m节重132kg					

说明:

- 1、本图尺寸均以mm计;
- 2、安装立杆时,严格控制立杆高度及垂直度,以防影响扶手、栏杆的安装及整体美观性。所有焊缝表面必须光洁、平顺。涂油漆前须将金属结构外露部分的毛刺、铁锈及其它附着物除净。栏杆上贴反光纸或涂防锈油漆(红白相间,每300mm一道);
- 3、图中焊缝除注明外,其余均为角焊缝,焊高 $h_f=8\text{mm}$;
- 4、栏杆、护轮坎相关连接件数量未计入材料表,由施工单位自行设置;
- 5、栏杆上应按规定要求设置救生圈、照明、消防以及夜间行驶反光标志等相关防护设施;
- 6、栏杆可根据现场车辆作业情况调整立杆安装情况以调整栏杆高度。
- 7、本图栏杆仅为示意,现场可根据实际材料自行设置栏杆。



钢管桩连接详图 1:20



钢管桩桩端结构图 1:20

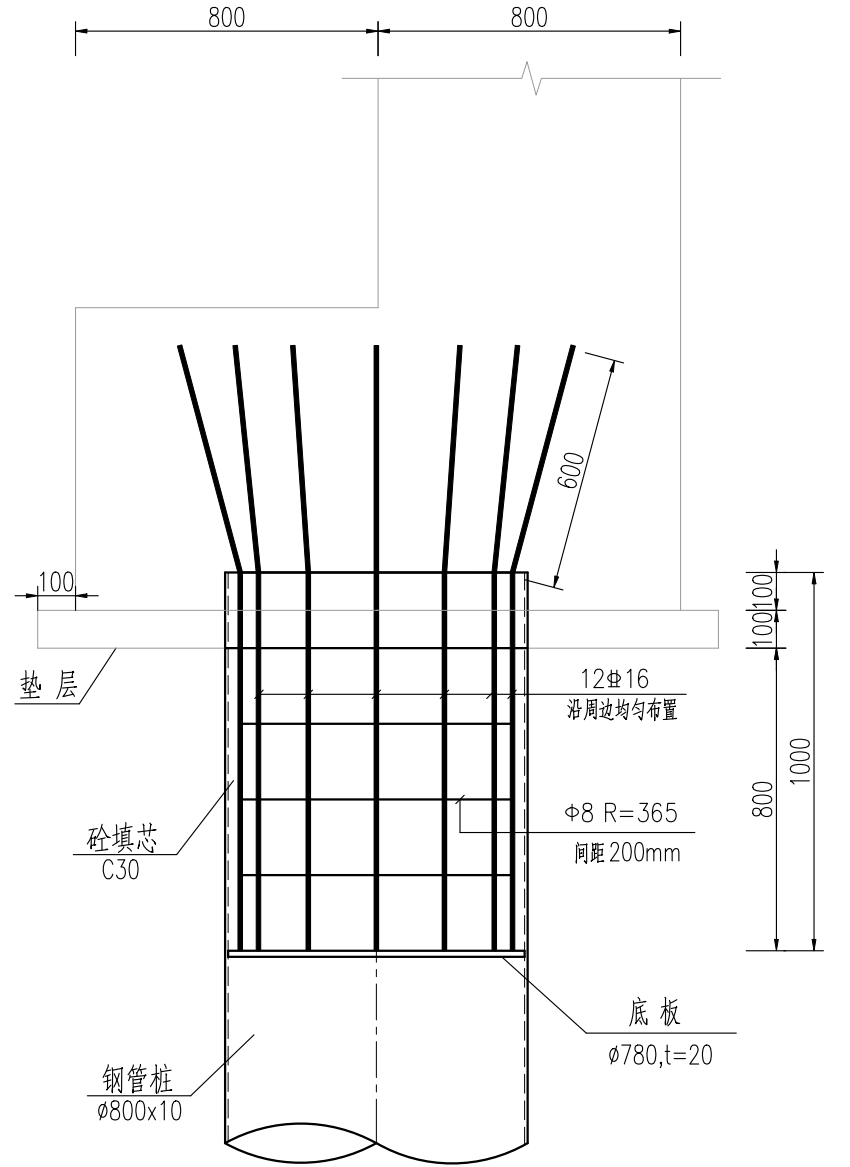
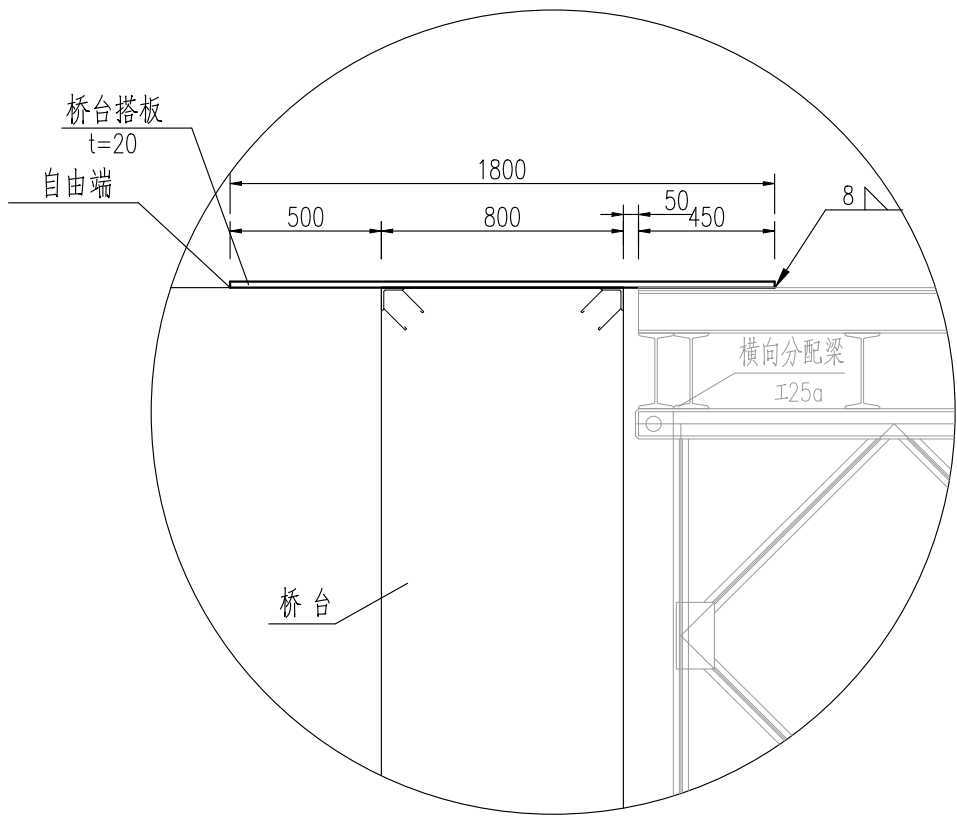
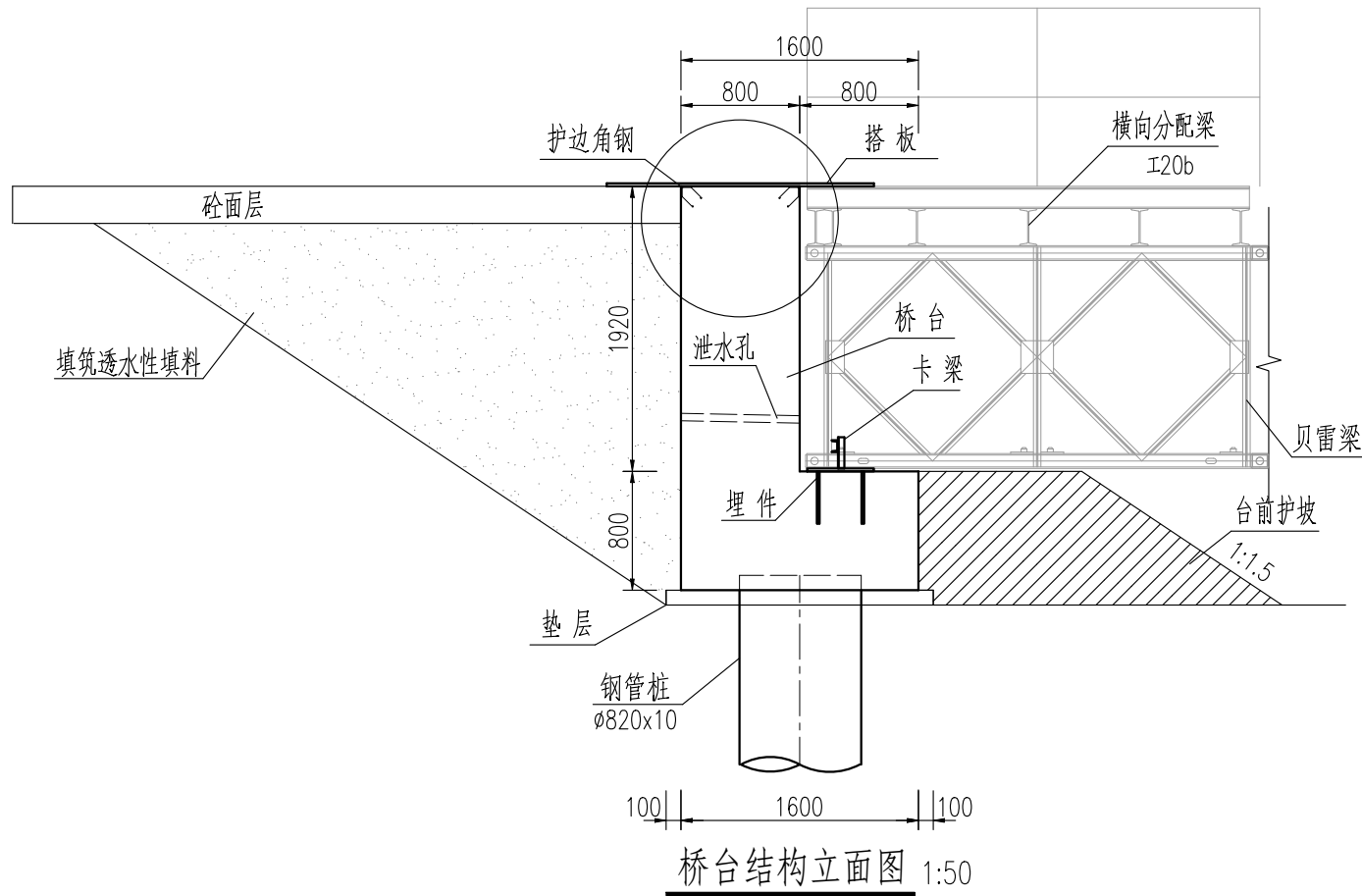
钢管桩材料表

序号	名称	规格	材料	数量	单重 (kg)	总重 (kg)	备注
2	钢管桩	φ820x10 , L=5800m	Q235B	—	—	1160000	总长
3	连接板	- 12x200x400	Q235B	—	7.54	—	
合 计		总重1252302kg。					

说明：

- 1、本图中尺寸以mm计。
- 2、栈桥及平台φ820×10钢管桩竖向抗压承载力特征值均不得小于1100kN。
- 3、钢管桩材料为Q235B, 材质应符合《碳素结构钢》《GB/T 700-2006》的规定。
- 4、管节的加工应符合《码头结构设计规范》(JTS 167-2018)有关规定。
- 5、桩身焊缝应采用对接焊缝, (单面焊双面成型工艺), 并尽量采用平焊。
- 6、焊缝金属紧密, 焊道应均匀, 焊缝金属与母材的过渡应平顺, 不得有任何裂缝, 未熔合未焊透等缺陷。
- 7、焊缝质量应符合《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205-2020)中二级标准。
- 8、现场接桩构造形式应符合《码头结构设计规范》4.4.13要求。
- 9、钢管桩的制作、拼装质量及外形允许偏差, 应符合《钢结构工程施工质量验收标准》及《水运工程质量检验标准》的要求。



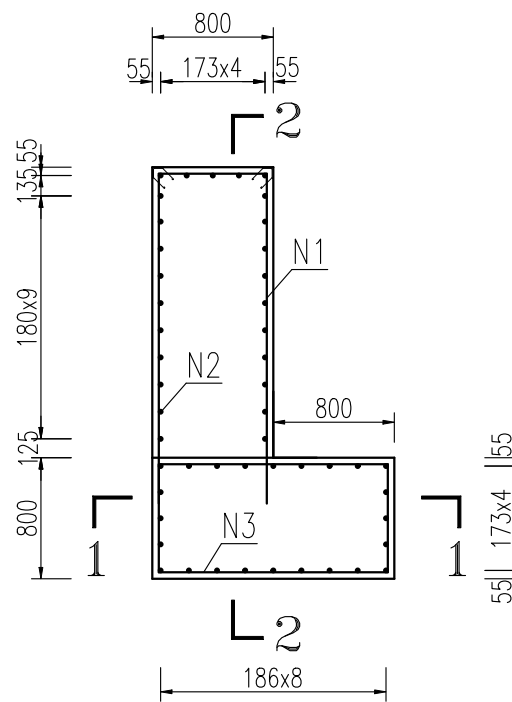


桩顶连接材料表

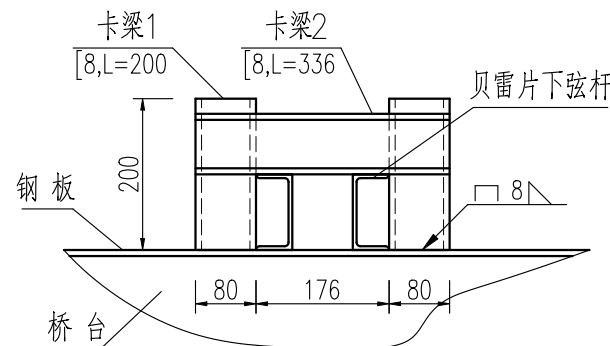
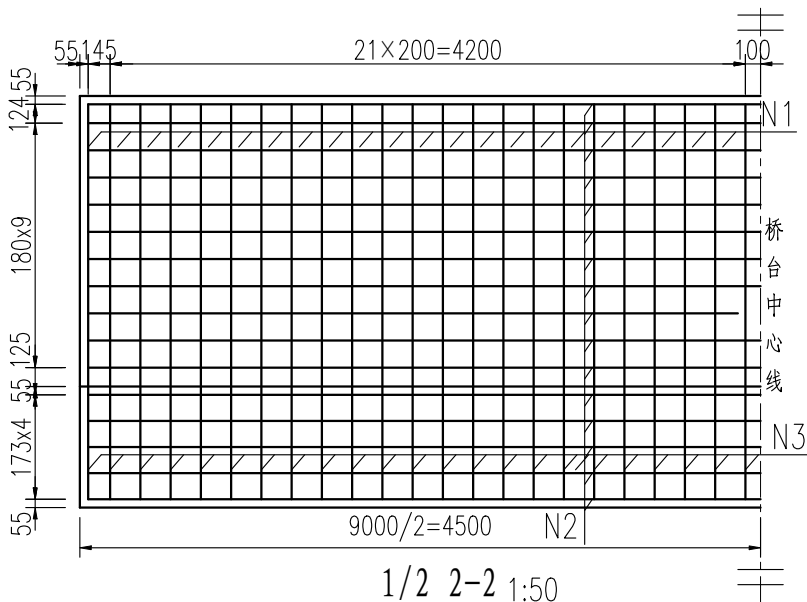
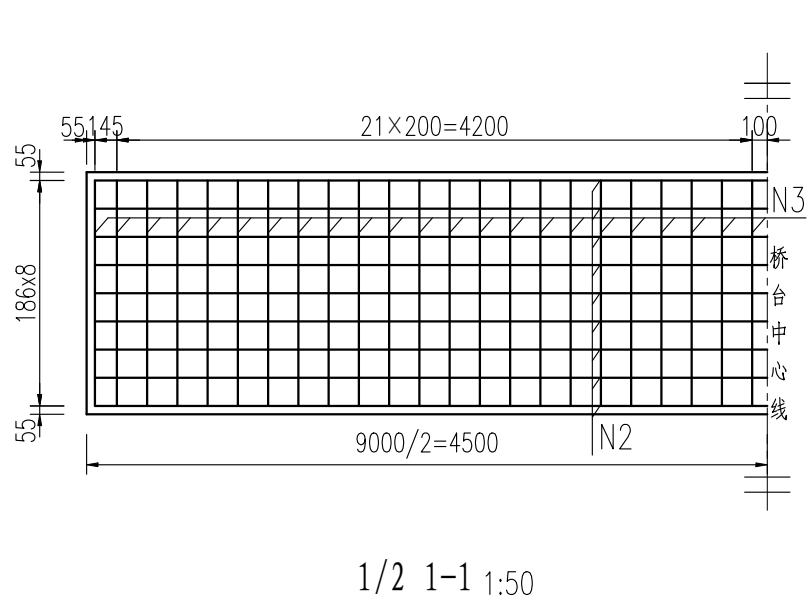
序号	规格(mm)	材料	数量	单重(kg)	总重(kg)	备注
1	ø16, L=1600	HRB400	12	2.53	30.4	
2	ø8, R=365	HRB300	6	0.90	5.40	
3	ø780, t=20	Q235B	1	75.8	75.8	
合计	单套重量: 112kg		C30砼: 1.21m ³			
	共2套: 224kg		C30砼: 2.42m ³			

说明:

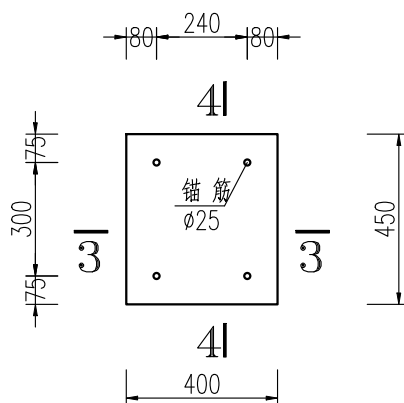
- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、锚板与锚筋之间采用穿孔塞焊, 需保证焊缝质量。



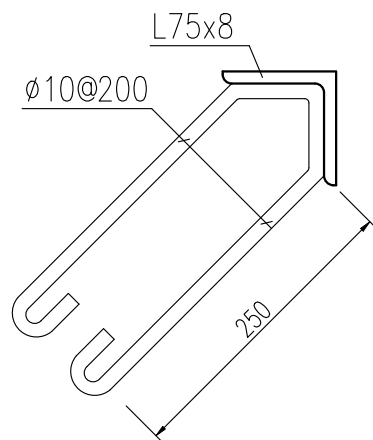
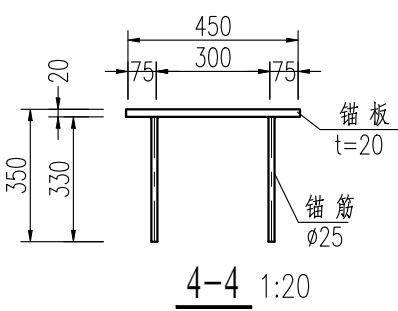
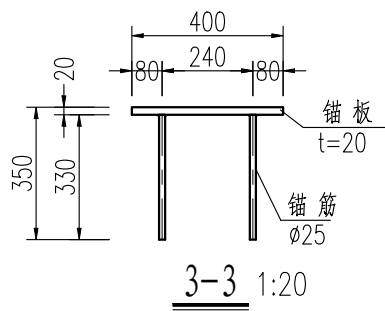
桥台立面钢筋布置图 1:50



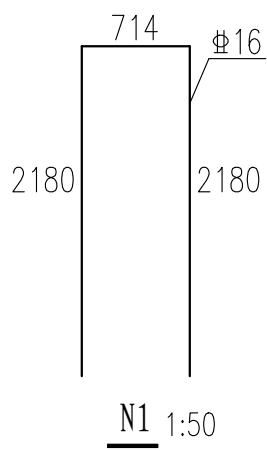
贝雷片与桥台连接示意图 1:10



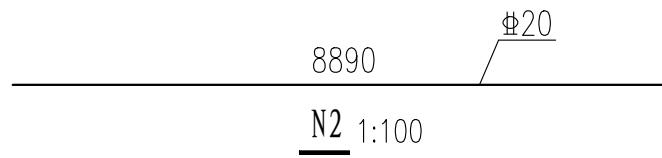
埋件平面布置图 1:20



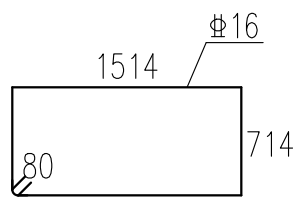
护边角钢详图 1:5



N1 1:50



N2 1:100



N3 1:50

桥台结构材料表

序号	名称	规格(mm)	材料	数量	单重(kg)	总重(kg)	备注
1	锚板	-20x450x400	Q235B	10	28.3	283	
2	锚筋	Φ25, L=330	HPB400	40	1.27	50.8	
3	卡梁	[8, 见详图]	Q235B	10	5.92	59.2	
4	N1	Φ16, L=5074	HPB400	46	8.01	368	
5	N2	Φ20, L=8890	HPB400	49	22	1078	
6	N3	Φ16, L=4627	HPB400	46	7.30	336	
7	搭板	-20x1800x9000	Q235B	1	2544	2544	
8	护边角钢	见详图	Q235B			142	
9	桥台混凝土	C30, 单个桥台共计25.4m³					
合计		单个桥台钢材重量共计: 4861kg, C30混凝土: 25.4m³					

说明:

- 1、本图尺寸均以mm计。
- 2、锚板与锚筋之间采用穿孔塞焊, 需保证焊缝质量。



中交武汉港湾工程设计研究院有限公司

工程名称 白鹤滩码头1#码头临时工程一高水位平台栈桥及桩基钻孔平台
图名 桥台结构图(二)

设计
审核

校核

项目负责
阶段

方案图

图号
日期

BHT-GSW-119
2026.03 版次 A

声明: 未经授权, 不得翻印、复制或传播他用。