

盖梁施工平台专项施工方案

编制单位：_____

编制日期：2026 年 8 月

目录

- 第一章 工程概况
- 第二章 编制依据
- 第三章 施工计划
- 第四章 施工工艺技术
- 第五章 施工安全保证措施
- 第六章 施工管理及作业人员配备和分工
- 第七章 验收要求
- 第八章 应急处置措施
- 第九章 计算书及相关施工图纸

第一章 工程概况

1.1 项目概况

本工程为桥梁墩柱盖梁施工项目，盖梁位于桥墩顶部，是连接上部结构与下部结构的关键受力构件。盖梁施工采用装配式钢平台+抱箍支撑体系，无需落地支架，适用于高墩、软基、桥下通行等复杂工况。

盖梁施工平台由浙江宝佳力科技有限公司提供，采用工厂预制、现场装配的模块化施工方式，主要构件包括：承重支撑系统（穿心钢棒/抱箍）、承重梁系统（I56 工字钢/I32A 工字钢）、分配梁系统（I16 工字钢）、施工平台模块、护栏网系统及连接紧固件。

1.2 盖梁设计参数

项目	参数
----	----

盖梁混凝土强度等级	C35/C40（以设计图纸为准）
墩柱形式	圆形墩柱/方形墩柱
墩柱直径	Φ1200mm（典型值，以实际为准）
盖梁高度	≤3.0m
盖梁宽度	2.0~2.5m
盖梁长度	10~16m（双柱式）
施工人员荷载	2.0kN/m²
平台标高	墩柱顶部标高以下 0.5m

1.3 施工平台技术参数

构件	规格参数
穿心钢棒	Φ100~120mm，45#钢，砼强度≥75%时安装
抱箍钢带	宽 300mm × 厚 10mm，Q235B，两半对扣式
抱箍螺栓	M20，8.8 级摩擦型高强螺栓，单层 6 个，预拉力 125kN
承重梁	I56 工字钢（穿心钢棒法）/ I32A 工字钢（抱箍法）
分配梁	I16 工字钢，间距 500mm，与承重梁焊接
平台底板	2.0mm 防滑花纹钢板
平台底梁	50×50×1.5 方管 + L50×50×3.5 角钢
防护网	3.0mm 钢板冲压，网格 5×9mm
护栏网	40×40 方管焊接，1.2mm 厚，高度≥1.2m
托架钢板	8mm 厚
表面处理	静电喷涂
整体材质	Q235B 碳钢

1.4 工程特点与难点

- 高墩作业风险大：**盖梁施工位于墩柱顶部，属高处作业，作业人员安全防护要求高。
- 支撑体系受力复杂：**抱箍与墩柱间依靠摩擦力承载，螺栓拧紧力矩控制精度要求高。
- 装配式安装精度要求高：**平台模块间法兰连接、U 型螺栓固定需保证相邻平台高度差 ≤5mm。
- 交叉作业安全管控：**盖梁施工与下方道路通行、其他工序可能存在交叉作业。
- 天气影响敏感：**大风、降雨等恶劣天气对高处作业和平台稳定性影响较大。

1.5 施工平面布置

施工平台沿盖梁长度方向满布，平台宽度比盖梁宽度两侧各宽出 1.0m，作为施工作业面。平台一侧预留与安全梯笼/爬梯连接的通道口，通道口处不安装护栏网。平台四周设置 1.2m 高护栏网和安全网全封闭。

第二章 编制依据

2.1 法律法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修正）
2. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）
3. 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部令第 37 号）
4. 《住房和城乡建设部办公厅关于实施〈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）

2.2 国家标准

1. 《钢结构设计标准》GB 50017-2017
2. 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205-2020
3. 《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
4. 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018
5. 《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010
6. 《碳素结构钢》GB/T 700-2006
7. 《钢结构焊接规范》GB 50661-2011
8. 《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194-2014
9. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB 4053.1-2009
10. 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB 4053.3-2009

2.3 行业标准

1. 《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650-2020
2. 《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1-2017
3. 《公路桥涵施工安全技术规范》JTG F90-2015

- 4. 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80-2016
- 5. 《建筑施工安全检查标准》JGJ 59-2011
- 6. 《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162-2008
- 7. 《建筑施工临时支撑结构技术规范》JGJ 300-2013
- 8. 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011
- 9. 《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 166-2016

2.4 设计文件及其他

- 1. 本工程施工图纸及设计说明
- 2. 施工组织设计
- 3. 浙江宝佳力科技有限公司盖梁施工平台产品技术资料
- 4. 盖梁施工平台结构验算书（详见第九章）
- 5. 装配式盖梁施工平台技术白皮书 V1.0

第三章 施工计划

3.1 施工进度计划

盖梁施工平台施工分为准备阶段、安装阶段、使用阶段和拆除阶段，单墩盖梁平台施工周期如下：

施工阶段	工期（天）	工作内容
准备阶段	2~3	材料进场验收、设备调试、技术交底、安全培训
安装阶段	1~2	穿心钢棒/抱箍安装、承重梁吊装、分配梁铺设、平台模块安装、护栏网安装
预压验收	1	支架预压、荷载试验、验收挂牌
使用阶段	5~10	钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑、养护、预应力张拉压浆
拆除阶段	1~2	护栏网拆除、平台模块拆除、分配梁拆除、承重梁拆除、抱箍/钢棒拆除

单墩盖梁平台总工期：约 10~18 天（不含混凝土养护等待时间）。

多墩流水施工时，平台体系可周转使用，周转周期根据盖梁数量和工期要求确定。

3.2 材料与设备计划

3.2.1 主要材料计划

序号	材料名称	规格型号	单位	单墩数量	备注
1	穿心钢棒	Φ100~120mm	根	2	45#钢，施工方自备或租赁
2	抱箍	300×10mm	套	1~2	Q235B，两半对扣式
3	高强螺栓	M20 8.8 级	套	6~12	摩擦型，预拉力 125kN
4	承重梁	I56/I32A 工字钢	根	2	Q235B
5	分配梁	I16 工字钢	根	按间距 500mm	Q235B
6	施工平台模块	标准节段	块	按盖梁长度	宝佳力预制
7	护栏网	40×40 方管 1.2mm	片	按平台周长	高度≥1.2m
8	U 型螺栓	配套规格	套	每平台≥2	固定平台与分配梁
9	法兰连接螺栓	配套规格	套	按平台数量	连接相邻平台
10	防滑花纹钢板	2.0mm	m ²	按平台面积	平台底板
11	安全网	阻燃型	m ²	按平台周长	外侧全封闭

3.2.2 主要机械设备计划

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	用途
1	汽车起重机	25t/50t	台	1	构件吊装
2	扭矩扳手	0~500N·m	把	2	高强螺栓拧紧
3	电焊机	ZX7-400	台	1	分配梁与承重梁焊接
4	登高车	12~16m	台	1	高处安装作业
5	全站仪	2" 级	台	1	测量定位
6	水准仪	DSZ2	台	1	标高控制
7	千斤顶	50t	台	2	预压及应急支撑
8	手拉葫芦	3t/5t	个	4	构件微调

3.3 施工顺序

总体施工顺序：施工准备 → 墩柱混凝土强度检测 → 穿心钢棒/抱箍安装 → 承重梁吊装就位 → 分配梁铺设焊接 → 施工平台模块安装 → 护栏网及安全网安装 → 支架预压 → 检查验收挂牌 → 钢筋绑扎 → 模板安装 → 混凝土浇筑 → 养护 → 预应力张拉压浆 → 拆除侧模 → 混凝土强度达标后拆除底模及支架体系。

第四章 施工工艺技术

4.1 技术参数

4.1.1 支撑体系设计参数

本工程盖梁施工平台采用穿心钢棒法（圆形墩柱）或抱箍法（圆形/方形墩柱）作为承重支撑体系，具体设计参数如下：

穿心钢棒法：

- 钢棒规格： $\Phi 100\sim 120\text{mm}$ ，45#优质碳素结构钢
- 安装条件：墩柱混凝土强度达到设计强度的75%以上
- 预埋孔位置：墩柱上端左右两个预埋孔，孔位偏差 $\leq 5\text{mm}$
- 钢棒外露长度：两端超出承重梁宽度各30cm
- 承重梁：I56工字钢，两根对称布置
- 拉筋对拉：连接两根工字钢夹紧墩柱

抱箍法：

- 抱箍形式：两半对扣式，半圆形（圆墩）或直角组合式（方墩）
- 钢带规格：宽300mm × 厚10mm，Q235B
- 螺栓规格：M20，8.8级摩擦型高强螺栓
- 螺栓数量：单层抱箍6个
- 预拉力：125kN/个
- 摩擦系数： $\mu=0.35$ （钢带与墩柱间）
- 抱箍层数：盖梁高度 $<1.4\text{m}$ 采用单层， $\geq 1.4\text{m}$ 宜采用双层
- 内壁处理：宜加垫摩阻力较大的柔性材料（如橡胶垫）

4.1.2 平台结构设计参数

- 主梁（抱箍法）：I32A工字钢，Q235B
- 次梁/分配梁：I16工字钢，间距500mm，与承重梁焊接
- 平台板外框： 50×1.5 方管
- 其余杆件： $L50\times 3.5$ 角钢

- 平台底板：2.0mm 防滑花纹钢板
- 人员活荷载：2.0kN/m²
- 恒荷载分项系数：1.3
- 活荷载分项系数：1.5（强度组合），1.0（刚度组合）
- 挠度限值：主梁/次梁 $\leq L/400$
- 相邻平台高度差： $\leq 5\text{mm}$
- 平台与盖梁间距： $>20\text{cm}$ 时中间铺设钢板并可靠支撑

4.2 工艺流程

...

施工准备 → 墩柱强度检测 → 测量放线定位

↓

穿心钢棒安装（或抱箍安装） → 承重梁吊装就位

↓

拉筋对拉夹紧（或抱箍螺栓对称拧紧） → 分配梁铺设焊接

↓

施工平台模块放线 → 第一块平台安装 U 型螺栓固定

↓

护栏网安装（立管插入套管+螺栓固定） → 相邻平台安装法兰连接

↓

依次加长平台并同步安装护栏网 → 安全网全封闭

↓

支架预压试验 → 检查验收挂牌 → 投入使用

...

4.3 施工方法

4.3.1 施工前准备

1. **技术准备：**组织技术人员熟悉施工图纸和本专项方案，对作业班组进行技术交底和安全技术交底，交底内容包括安装顺序、螺栓拧紧力矩、安全注意事项等，交底记录签字归档。

2. **材料准备：**所有构配件进场后进行检查验收，检查内容包括：

- 构件外观：无变形、裂纹、严重锈蚀
- 规格尺寸：符合设计要求
- 焊缝质量：无气孔、夹渣、裂纹等缺陷
- 螺栓配件：规格齐全，螺纹完好
- 不合格产品不得使用，经检验合格构件按品种、规格分类堆放，堆放场地平整、无积水。

3. **现场准备：**

- 清理搭设场地杂物，平整场地，确保排水畅通
- 检查墩柱混凝土强度，达到设计强度 75%以上方可安装穿心钢棒
- 检查预埋孔位置和孔径，确保钢棒顺利穿入
- 汽车吊行走路线和站位区域地基承载力满足要求
- 设置施工警戒区，禁止无关人员进入

4. **测量准备：**由专业测量人员复核墩身顶部标高，在墩柱上标注抱箍/钢棒安装标高线，报监理复核认可后方可施工。

4.3.2 穿心钢棒法支撑安装

第一步：穿心钢棒安装

当墩柱混凝土强度达到设计强度的 75%以上时，安装穿心钢棒。将两根 $\Phi 100 \sim 120\text{mm}$ 钢棒分别穿入墩柱上端左右两个预埋孔内，两端预留长度超出承重梁宽度各 30cm。钢棒穿入时注意保护孔口混凝土，如有破损应及时修补。

第二步：承重梁吊装

采用汽车吊将两根 I56 工字钢对称吊放在墩柱两边穿出的钢棒上，调整工字钢的位置和水平度。调整时注意两工字钢的上平面高度一致，偏差 $\leq 3\text{mm}$ 。调整好后用拉筋对拉连接两工字钢，夹紧墩柱形成整体。拉筋采用 $\Phi 20$ 以上圆钢或型钢，两端设调节螺母。

第三步：分配梁铺设

在承重梁上按照 50cm 间距铺设 I16 工字钢作为分配梁，分配梁铺设方向与承重梁成直角。分配梁长度比盖梁宽度两侧各宽出 100cm。分配梁与承重梁间采用焊接方式连接，焊缝高度 $\geq 6\text{mm}$ ，每条分配梁两端各焊不少于 2 处。

4.3.3 抱箍法支撑安装

第一步：抱箍拼装

将两半抱箍钢带在墩柱设计标高处对扣合拢，抱箍内壁宜加垫橡胶垫等摩阻力较大的柔性材料，增加抱箍与墩柱之间的摩擦力。抱箍安装标高偏差 $\leq 5\text{mm}$ ，抱箍箍身应与墩柱密贴，间隙 $\leq 2\text{mm}$ 。

第二步：螺栓拧紧

使用扭矩扳手将 M20 8.8 级高强螺栓逐个对称拧紧，拧紧顺序从中间向两边、从内向外，拧紧力矩应符合设计要求（预拉力 125kN 对应的力矩值）。螺栓拧紧分初拧和终拧两次进行，初拧力矩为终拧力矩的 50%，初拧后检查抱箍与墩柱密贴情况，再进行终拧。终拧后在螺栓上做标记，防止漏拧。

第三步：承重梁安装

将 I32A 工字钢（或设计指定规格）吊放在抱箍牛腿/耳板位置，承重梁与抱箍间设置限位装置，防止承重梁侧移。承重梁安装后检查水平度，偏差 $\leq 3\text{mm}$ 。

第四步：分配梁铺设

同穿心钢棒法，在承重梁上按 50cm 间距铺设 I16 工字钢分配梁，与承重梁焊接连接。

4.3.4 施工平台模块安装

第一步：放线定位

根据施工平台搭设方案在支撑平台（分配梁顶面）放线，标记每块平台模块的安装位置，确保各个规格的施工平台安装位置准确。

第二步：第一块平台安装

依照放线位置在分配梁上安装第一块施工平台，平台就位后立即用 U 型螺栓将施工平台与 I16 工字钢固定。每个施工平台至少用两个 U 型螺栓进行固定，U 型螺栓应与平台架体安装同步进行，禁止滞后安装。

第三步：护栏网安装

在安装好的施工平台上立即安装对应规格的护栏网，安装时注意网片在平台的外侧。先把护栏网立管的下端竖直地对应插入施工平台的套管里，拧紧套管上的紧固螺栓，使护栏网的立管与套管内侧贴合。然后用护栏网螺栓将护栏网与施工平台连接固定。

关键要求：安装一个平台后必须安装该平台的护栏网，禁止滞后安装。

第四步：相邻平台安装

在已安装平台旁边安装第二个平台，按照第二步的步骤把平台固定在分配梁上。然后用法兰连接紧固螺栓将两个施工平台之间的两对法兰板连接起来，使施工平台形成一整体。安装施工平台时注意必须相邻顺序安装，以确保安装平台时位置正确并且紧密。

第五步：加长平台并安装护栏网

按照第三步和第四步依次把平台和护栏网安装完成。转角平台两个方向都要用法兰连接紧固螺栓与相邻的平台法兰板相连接。为上下平台方便安全，配合使用安全梯笼或安全爬梯作为上下平台的设备。施工平台转角留一个边不安装护栏网，以便和梯笼或爬梯相接。

第六步：安全网封闭

平台外侧使用阻燃型安全网进行全封闭，安全网间连接应严密，网体与护栏网绑扎牢固，绑扎间距 $\leq 50\text{cm}$ 。

4.3.5 支架预压

支撑体系安装完成后，应选择典型支架进行预压试验。预压荷载宜为施工总荷载的 1.1 倍或结构自重的 1.2 倍。预压采用沙袋或水箱分级加载，加载顺序为：50%→80%→100%→110%，每级加载后静置不少于 30 分钟，观测支架变形。满载后持续观测不少于 24 小时，沉降稳定后（连续两次观测沉降差 $\leq 2\text{mm}$ ）方可卸载。预压过程中记录各级荷载下的变形数据，作为施工预拱度设置依据。

预压过程中如发现抱箍滑移、支架变形异常等情况，应立即停止加载，分析原因并采取加固措施后方可继续。

4.4 操作要求

- 1. 水平度控制：**每安装一个施工平台，都需要校验平台架体的水平度，检验相邻平台拼接位置的高度差不大于 5mm。
- 2. 间距控制：**施工平台与盖梁的施工间距大于 20cm 时，中间应铺设钢板并进行可靠的支撑和固定。

3. 螺栓控制:

- U形螺栓的安装应与施工平台的架体安装同步进行,禁止滞后安装
- 抱箍高强螺栓必须使用扭矩扳手拧紧,拧紧力矩符合设计要求
- 所有螺栓安装后逐个检查,确保无漏拧、无松动

4. **焊接控制:** 分配梁与承重梁的焊接应符合 GB 50661 的要求,焊缝高度 $\geq 6\text{mm}$,焊后清除焊渣并检查外观质量。

5. **荷载控制:** 施工平台上严禁超载堆放模板、钢筋、机具等施工物料,平台上应在显著位置挂牌标明允许荷载限值和承载人数。

6. **天气控制:** 遇六级及以上大风、雷雨、大雾等恶劣天气,应停止高处作业和吊装作业。复工前应对施工支架及平台进行全面检查。

4.5 拆除工艺

4.5.1 拆除条件

- 盖梁混凝土强度达到设计或规范要求后方可拆除底模及支架
- 混凝土强度达到 2.5MPa 后方可拆除侧模
- 预应力张拉压浆完成并达到设计要求

4.5.2 拆除顺序

支架拆除顺序:卸落块(沙桶)落下 → 底模系统 → 分配梁 → 主梁(承重梁) → 抱箍/穿心钢棒 → 基础/预埋件处理。

作业平台拆除顺序:安全网 → 护栏网 → 平台跳板(模块),且应从一端向另一端方向拆除,不得上下同时作业。

4.5.3 拆除要求

1. 拆除前应做好以下准备:全面检查安全施工平台各组件之间的连接;清除架体上的杂物及作业面的障碍物;确认安全预案得当。
2. 拆除作业应按照安装作业的逆顺序进行,拆除施工平台应相邻挨着逐个拆除,严禁提前拆除。
3. 拆除的构件应用专业机械(汽车吊)运送至地面,严禁高空抛物。
4. 拆除的构件应分类放置并及时整修与保养,螺母、螺栓等小型构件分类装箱保管。

5. 支架拆除应有指挥人员现场指挥，并严格按照拆除顺序作业。拆除人员不得站在正在起吊的架体或作业平台上进行拆除作业。
6. 拆除时设置警戒区，并有专人值守，禁止无关人员进入。
7. 拆除作业应避免在恶劣天气进行。

第五章 施工安全保证措施

5.1 组织保障

1. 建立以项目经理为第一责任人的安全生产管理体系，设置专职安全生产管理人员，负责日常安全检查和隐患排查。
2. 盖梁施工平台安装、拆除作业前，由项目技术负责人向作业人员进行安全技术交底，交底内容包括作业风险、操作规程、应急措施等，交底记录双方签字确认。
3. 特种作业人员（起重工、焊工、高处作业人员等）必须持证上岗，证件在有效期内。
4. 患有高血压、心脏病、高空作业禁忌症及其他不适合从事高处作业的人员，不得从事盖梁施工平台的安装、拆除和使用作业。

5.2 技术保障

1. 盖梁施工支架及平台结构应根据盖梁结构形式、施工荷载、现场作业条件等，由具有相应资质的单位进行设计，结构强度、刚度、稳定性满足盖梁施工要求，并符合 JTG F90、JTG/T 3650 的有关规定。
2. 支架及平台投入使用前，应对支架及平台的安装质量、警示标识牌、安全防护设施等进行检查，对施工支架、作业平台等进行验收，验收合格并悬挂验收合格标识牌后方可投入使用。
3. 钢抱箍使用前，应对其承载力及螺栓拧紧力矩进行试验，确认满足设计要求。
4. 支架应选择典型支架进行预压，预压荷载宜为施工总荷载的 1.1 倍或结构自重的 1.2 倍，预压合格后方可使用。

5.3 安全防护措施

5.3.1 高处作业防护

1. 盖梁施工属于高处作业（作业高度 $\geq 2\text{m}$ ），作业人员必须正确佩戴安全帽、安全带，安全带应高挂低用，挂点牢固可靠。
2. 作业平台临空面应设置防护栏杆，防护栏杆高度不应低于 1.2m ，栏杆立柱应插入施工平台套管并紧固螺栓。
3. 作业平台外侧应使用阻燃安全网进行全封闭，网间连接严密。
4. 作业平台底面应满铺脚手板并固定牢靠，不得有空隙、探头板和飞跳板。
5. 上下平台应使用安全梯笼或安全爬梯，严禁攀爬支架杆件上下。
6. 遇六级及以上大风、雷雨、大雾等恶劣天气，停止高处作业。

5.3.2 临边与洞口防护

1. 平台与梯笼连接处的通道口两侧设置防护栏杆和挡脚板。
2. 平台上预留洞口（如混凝土浇筑孔）应设置牢固的盖板或防护栏杆，并设置警示标志。
3. 盖梁模板安装后，模板与平台间的间隙应铺设钢板覆盖，防止人员踩空。

5.3.3 防物体打击措施

1. 盖梁施工支架两侧和下方有通行道路或有交叉作业时，应设置防落物平台、混凝土防撞墩、铁马或水马等防护设施。
2. 作业平台上的工具、材料应放置稳妥，小型工具应放入工具袋，严禁抛掷物料。
3. 拆除作业时，下方设置警戒区，专人值守，禁止人员通行。
4. 钢筋、模板等材料吊装时，下方严禁站人。

5.3.4 临时用电安全

1. 临时用电设施应符合 GB 50194 的有关规定，采用三级配电、二级保护系统。
2. 平台上的照明灯具应采用防水型，电压不超过 36V （潮湿环境不超过 12V ）。
3. 电焊机等用电设备应有可靠的接地保护，电缆线应架空敷设，不得浸泡在水中或被重物碾压。
4. 配电箱应上锁，由专人管理，电工持证上岗。

5.3.5 起重吊装安全

1. 汽车吊站位区域地基承载力应满足要求，支腿全部伸出并垫设路基箱或钢板。
2. 吊装作业前检查钢丝绳、吊钩、制动器等，确保完好有效。

3. 吊装时设专人指挥，指挥信号统一明确，起重机司机严格按指挥信号操作。
4. 吊装构件时，吊点设置合理，起吊平稳，避免构件摆动碰撞。
5. 严禁超载吊装，严禁在六级及以上大风条件下吊装作业。

5.4 监测监控措施

1. **抱箍滑移监测：**钢抱箍安装完成后，在抱箍下方设置标记（如在墩柱上画水平线），在其承受荷载后定期观测是否滑动，如发现滑移立即停止作业并采取措施。
2. **支架变形监测：**在混凝土浇筑过程中，安排专人监测支架和平台的变形情况，重点观测承重梁挠度、抱箍位移、平台水平度变化。如发现变形超过允许值，立即停止浇筑，分析原因并处理。
3. **日常巡查：**专职安全生产管理人员负责日常检查、维护工作，检查内容包括：所有连接螺栓是否齐备、是否松动；平台板面是否有积水；护栏网是否松动；施工平台架体是否悬空；架体水平度是否发生变化；安全施工措施是否符合要求；有无超载使用。
4. **阶段性检查：**遇强风、冻结地基解冻后、停用超一个月、平台遭受外力撞击等情况，应进行阶段性全面检查，检查合格后方可继续使用。

5.5 安全管理措施

1. 建立安全生产责任制，明确各级人员安全职责，签订安全生产责任书。
2. 定期开展安全教育培训，新进场人员必须进行三级安全教育，考核合格后方可上岗。
3. 每周组织一次安全大检查，对查出的隐患定人、定时、定措施整改，整改完成后复查销项。
4. 严格执行安全技术交底制度，每道工序施工前必须进行交底，未交底不得施工。
5. 建立安全奖惩制度，对违章作业人员进行处罚，对安全工作表现突出的人员进行奖励。
6. 施工现场设置明显的安全警示标志，危险区域设置警戒线和警示灯。

第六章 施工管理及作业人员配备和分工

6.1 组织机构

盖梁施工平台施工实行项目经理负责制，设立以下管理岗位：

...

项目经理

└── 项目技术负责人

| └── 技术员（1名）

| └── 测量员（1名）

└── 安全负责人

| └── 专职安全员（1~2名）

└── 施工负责人

| └── 班组长（2名）

| └── 起重工（2名，持证）

| └── 焊工（1~2名，持证）

| └── 高处作业人员（6~8名，持证）

| └── 普工（4~6名）

└── 质量负责人

| └── 质检员（1名）

└── 设备管理员（1名）

...

6.2 人员职责分工

岗位	人数	主要职责
项目经理	1	全面负责施工安全、质量、进度，安全生产第一责任人
项目技术负责人	1	负责专项方案编制、技术交底、技术问题处理
专职安全员	1~2	负责日常安全检查、隐患排查、安全交底监督、应急管理
施工负责人	1	负责现场施工组织、人员调度、进度控制
技术员	1	负责施工技术指导、技术资料整理
测量员	1	负责测量放线、标高控制、变形监测

质检员	1	负责材料进场验收、安装质量检查、验收记录
起重工	2	负责吊装作业指挥和操作，持证上岗
焊工	1~2	负责分配梁与承重梁焊接，持证上岗
高处作业人员	6~8	负责平台安装、拆除作业，持证上岗
普工	4~6	配合安装、材料搬运、现场清理
设备管理员	1	负责机械设备维护保养、检查验收

6.3 人员资质要求

1. 项目经理：具有相应注册建造师资格和安全生产考核合格证书（B证）。
2. 专职安全员：具有安全生产考核合格证书（C证）。
3. 特种作业人员（起重工、焊工、高处作业人员、电工等）：持有有效的特种作业操作证。
4. 所有作业人员：经三级安全教育培训考核合格，体检合格，无高处作业禁忌症。

第七章 验收要求

7.1 验收依据

1. 本专项施工方案及设计图纸
2. 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205-2020
3. 《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650-2020
4. 《公路桥涵施工安全技术规范》JTG F90-2015
5. 《建筑施工安全检查标准》JGJ 59-2011
6. 产品出厂合格证及材质证明文件

7.2 验收程序

盖梁施工平台验收分为以下阶段：

1. **材料进场验收：**构配件进场后，由质检员会同监理工程师进行验收，检查产品合格证、材质证明、外观质量、规格尺寸，验收合格后方可使用。

2. **基础/预埋件验收：**穿心钢棒预埋孔位置、孔径验收；抱箍安装位置墩柱混凝土强度检测验收。
3. **支撑体系验收：**穿心钢棒/抱箍安装完成后，检查安装标高、水平度、螺栓拧紧力矩、抱箍与墩柱密贴情况。
4. **平台安装验收：**平台模块全部安装完成后，检查平台水平度、相邻平台高度差、螺栓紧固情况、护栏网安装质量、安全网封闭情况。
5. **预压验收：**支架预压完成后，检查预压记录、变形数据、抱箍有无滑移，确认支架稳定性。
6. **综合验收挂牌：**以上各项验收全部合格后，由施工单位、监理单位共同进行综合验收，签署验收记录，悬挂验收合格标识牌后方可投入使用。

7.3 验收内容及标准

验收项目	验收内容	允许偏差/标准
抱箍安装标高	抱箍中心线与设计标高偏差	≤5mm
抱箍与墩柱密贴	抱箍内壁与墩柱间隙	≤2mm
螺栓拧紧力矩	M20 8.8 级高强螺栓终拧力矩	符合设计要求，偏差≤±10%
承重梁水平度	两根承重梁上平面高度差	≤3mm
分配梁间距	I16 工字钢分配梁间距	500mm，偏差≤10mm
平台水平度	平台架体整体水平度	≤5mm
相邻平台高度差	相邻平台拼接位置高度差	≤5mm
U 型螺栓紧固	每个平台 U 型螺栓数量及紧固	≥2 个，逐个拧紧
法兰连接	相邻平台法兰板连接螺栓	全部安装并拧紧
护栏网高度	护栏网安装高度	≥1.2m
护栏网立管	立管插入套管深度及紧固	完全插入，螺栓紧固
安全网封闭	平台外侧安全网	全封闭，绑扎间距≤50cm
平台荷载标识	允许荷载限值和承载人数牌	显著位置悬挂
验收合格牌	综合验收合格标识牌	悬挂于醒目位置

7.4 验收资料

验收时应具备以下资料：

1. 产品出厂合格证、材质证明文件
2. 构配件进场验收记录
3. 墩柱混凝土强度检测报告

- 4. 高强螺栓拧紧力矩检测记录
- 5. 焊接质量检查记录
- 6. 支架预压记录及变形观测数据
- 7. 测量放线记录
- 8. 安全技术交底记录
- 9. 特种作业人员资格证书复印件
- 10. 综合验收记录（施工单位、监理单位签字）

第八章 应急处置措施

8.1 应急组织机构

成立盖梁施工应急救援领导小组：

- **组长：**项目经理（负责应急救援全面指挥）
- **副组长：**项目技术负责人、安全负责人
- **成员：**施工负责人、质检员、安全员、班组长、急救员

应急救援领导小组下设：

- **抢险救援组：**负责现场抢险救援作业
- **医疗救护组：**负责伤员现场急救和送医
- **通讯联络组：**负责应急通讯和信息上报
- **后勤保障组：**负责应急物资和设备保障
- **警戒疏散组：**负责现场警戒和人员疏散

8.2 应急物资配备

物资名称	规格/数量	用途
急救箱	2 个	现场急救
担架	1 副	伤员转运
灭火器	4 具（干粉/二氧化碳）	火灾扑救
应急照明	4 套	夜间/停电应急
千斤顶	50t，2 台	抱箍滑移应急支撑
手拉葫芦	5t，2 个	构件应急固定

钢丝绳	Φ15.5, 50m	应急加固
安全带	10 条	救援人员防护
对讲机	4 部	应急通讯
警戒带	200m	现场警戒
应急车辆	1 辆	伤员送医

急救员 2 名（持证上岗），现场配备急救箱、担架、灭火器、应急照明等应急物资。

8.3 常见险情处置

8.3.1 抱箍滑移

险情特征：抱箍沿墩柱向下滑动，承重梁和平台随之下降，墩柱上标记线与抱箍相对位置发生变化。

处置措施：

1. 立即停止平台上所有作业，疏散平台上人员至安全区域。
2. 立即启动备用千斤顶（50t）在承重梁下方设置临时支撑，卸载处理。
3. 检查抱箍螺栓拧紧情况，如螺栓松动则重新按设计力矩拧紧。
4. 分析滑移原因（摩擦系数不足、螺栓预拉力不够、超载等），采取针对性措施（如增加抱箍层数、更换摩擦垫、减载等）。
5. 处理后重新进行预压试验，验收合格后方可恢复使用。

8.3.2 支架变形过大

险情特征：承重梁挠度超过 $L/400$ ，平台明显下沉或倾斜，连接螺栓变形或断裂。

处置措施：

1. 立即停止作业，疏散人员。
2. 设置临时支撑（千斤顶/型钢）加固变形部位。
3. 检查是否超载，如有超载立即卸载。
4. 检查连接节点是否松动，如有松动立即紧固。
5. 如构件发生塑性变形或断裂，更换受损构件。
6. 处理后重新验算结构安全性，验收合格后方可使用。

8.3.3 高处坠落

险情特征：作业人员从平台上坠落。

处置措施：

1. 立即启动应急预案，拨打 120 急救电话。
2. 医疗救护组迅速到达现场，对伤员进行初步检查和急救（止血、固定、心肺复苏等），不得随意搬动疑似脊柱损伤的伤员。
3. 保护现场，设置警戒区，防止二次事故。
4. 通讯联络组及时向上级主管部门报告事故情况。
5. 配合医护人员将伤员转运至医院救治。
6. 事故后组织调查，分析原因，落实整改措施。

8.3.4 物体打击

险情特征：高处物料、工具坠落击中下方人员。

处置措施：

1. 立即停止作业，查看伤员情况。
2. 对伤员进行现场急救，必要时拨打 120 送医。
3. 清理坠落物，检查上方是否还有未固定的物料。
4. 加固平台防护设施，增设防落物平台。
5. 加强物料管理，严禁平台上超载堆放物料。

8.3.5 火灾

险情特征：焊接作业引发易燃物燃烧，或电气线路短路起火。

处置措施：

1. 立即切断电源，使用灭火器进行初期火灾扑救。
2. 疏散现场人员，设置警戒区。
3. 如火势无法控制，立即拨打 119 火警电话。
4. 火灾扑灭后，检查受损构件，更换受损严重的构件。
5. 分析火灾原因，加强动火作业管理，严格执行动火审批制度。

8.3.6 极端天气

险情特征：突发大风（六级以上）、雷雨、暴雨等。

处置措施：

1. 立即停止高处作业和吊装作业，将平台上人员疏散至地面安全区域。
2. 对平台上的物料、工具进行固定或转移至地面。
3. 检查临时用电设施，必要时切断电源。
4. 大风过后，对支架和平台进行全面检查，重点检查抱箍有无滑移、螺栓有无松动、护栏网有无损坏，检查合格后方可恢复作业。

8.4 应急响应流程

...

险情发现 → 立即报告现场负责人 → 启动应急预案

↓

抢险救援组现场处置 → 医疗救护组伤员急救

↓

通讯联络组上报（120/119/上级部门）→ 警戒疏散组现场警戒

↓

险情控制 → 事故调查 → 整改落实 → 恢复施工

...

8.5 应急演练

盖梁施工平台施工前，组织一次应急演练，演练内容包括高处坠落救援、抱箍滑移应急处置、火灾扑救等。演练后进行总结评估，完善应急预案。施工过程中每季度至少组织一次应急演练。

第九章 计算书及相关施工图纸

9.1 结构验算概况

本计算书针对盖梁施工平台结构进行验算，验算内容包括：主梁强度和刚度、次梁（分配梁）强度和刚度、整体稳定性、抱箍承载力（钢带应力、螺栓抗拉、摩擦力验算）。

验算采用 Midas Gen 有限元软件建立计算模型，结构材质为 Q235B 碳钢。

9.2 验算依据

1. 《钢结构设计标准》GB 50017-2017
2. 《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
3. 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018

9.3 材料参数

根据《GB 50017 钢结构设计标准》，Q235B 钢材（厚度 $\leq 16\text{mm}$ ）设计强度值：

参数	数值
抗弯强度设计值 f	215 N/mm ²
抗剪强度设计值 f_v	125 N/mm ²
弹性模量 E	206000 N/mm ²
质量密度	7850 kg/m ³

9.4 结构概况

构件	规格
主梁	I32A 工字钢
次梁（分配梁）	I16 工字钢
平台板外框	□ 50×1.5 方管
其余杆件	L50×3.5 角钢
整体材质	Q235B 碳钢

9.5 荷载条件

9.5.1 恒荷载

1. 结构自重：考虑螺栓等细部结构以及积灰等模型未表达，取 1.1 倍自重常数（由程序自动计算）。
2. 栏杆扶手及安全网自重：线荷载 1kN/m。
3. 安全网外框自重：按线荷载施加。

4. 平台表面花纹钢板：2mm 厚，荷载 0.157kN/m^2 ，采用分配楼面荷载方式添加，双向板分配。

9.5.2 活荷载

人员作业荷载： 2kN/m^2 ，采用分配楼面荷载方式添加，双向板分配。

9.5.3 荷载组合

根据《钢结构设计标准》GB 50017-2017，活荷载分项系数取 1.5，恒荷载分项系数取 1.3；根据《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012，取人员荷载组合值系数为 0.7。

组合	组合方式	恒荷载系数	人员荷载系数
强度	相加	1.3	$1.5 \times 0.7 = 1.05$
刚度	相加	1.0	1.0

9.6 边界条件

主梁与抱箍连接位置限制 D_x 、 D_y 、 D_z 自由度（即竖向和水平位移约束，转动自由）。

9.7 验算结果

9.7.1 应力结果

项目	计算值	限值	判定
最大组合应力（强度组合）	106.49 MPa	215 MPa	合格
最大剪应力（强度组合）	12.07 MPa	125 MPa	合格

$106.49\text{MPa} < 215\text{MPa}$ ， $12.07\text{MPa} < 125\text{MPa}$ ，施工平台强度安全。

9.7.2 变形结果

项目	计算值	限值	判定
整体最大变形（刚度组合）	7.44 mm	—	—
主梁最大变形（悬挑跨度 2.9m）	7.09 mm	$L/400=7.25\text{mm}$	合格
次梁最大变形（悬挑跨度 4.35m）	6.97 mm	$L/400=10.88\text{mm}$	合格

根据《GB 50017 钢结构设计标准》附录 B，主梁或桁架变形容许值为构件计算跨度的 1/400。主梁 $7.09/2900 < 1/400$ ，次梁 $6.97/4350 < 1/400$ ，刚度安全。

9.7.3 验算比结果

项目	验算比	限值	判定
最大强度验算比	0.54	<1	合格
最大剪切验算比	0.11	<1	合格
最大稳定验算比	0.54	<1	合格

9.8 抱箍验算

9.8.1 墩柱参数

参数	数值
墩柱直径 D	1200 mm
墩柱混凝土强度等级	C35
混凝土抗压强度设计值 f_c	16.7 N/mm ²

9.8.2 钢带参数

参数	数值
单层抱箍钢带宽度 B	300 mm
钢带厚度 t	10 mm
两半抱箍接头间隙 d	20 mm
钢带和墩柱间摩擦系数 μ	0.35
钢带强度设计值 f	215 N/mm ²
钢带弹性模量 E	206000 N/mm ²

9.8.3 螺栓参数

参数	数值
螺栓类型	摩擦型高强螺栓
性能等级	8.8 级
公称直径	M20
摩擦面抗滑移系数 μ	0.5
一个螺栓预拉力 P	125 kN
单层抱箍螺栓总数 n	6

9.8.4 牛腿参数

参数	数值
横梁离钢带边距离 e	100 mm
牛腿上下翼缘板中心线距离 h	290 mm
牛腿钢板厚度 t1	10 mm
角焊缝焊脚尺寸 hf	8 mm
角焊缝强度设计值 ffw	160 N/mm ²

9.8.5 抱箍承载力验算

单层抱箍承受最大荷载： $F = 2 \times 41.1 = 82.2 \text{ kN}$

1. 钢带对墩柱的压应力

$$\sigma_1 = S / (\mu \pi BD) = 82200 / (0.35 \times 3.14 \times 300 \times 1200) = 0.208 \text{ N/mm}^2 \leq [\sigma] = 23.4 \text{ N/mm}^2$$

满足要求。

2. 钢带内应力

$$\sigma_2 = \sigma_1 D / (2t) = 0.208 \times 1200 / (2 \times 10) = 12.48 \text{ N/mm}^2 \leq f = 215 \text{ N/mm}^2$$

满足要求。

3. 螺栓抗拉强度验算

$$\text{单个螺栓承受拉力: } T = F / n = 82.2 / 6 = 13.7 \text{ kN}$$

$$\text{螺栓有效截面积 (M20): } Ae = 244.8 \text{ mm}^2$$

$$\text{螺栓拉应力: } \sigma = T / Ae = 13700 / 244.8 = 56.0 \text{ N/mm}^2 \leq 8.8 \text{ 级螺栓抗拉强度设计值 } 400 \text{ N/mm}^2$$

满足要求，且远小于预拉力 125kN 对应的应力水平，螺栓不会松动。

4. 抱箍与墩柱摩擦力验算

$$\text{最大静摩擦力: } Ff = \mu \times N = \mu \times (n \times P) = 0.35 \times (6 \times 125) = 262.5 \text{ kN}$$

$$\text{安全系数: } K = Ff / F = 262.5 / 82.2 = 3.19 > 2.0$$

满足要求，抱箍不会发生滑移。

9.9 验算结论

盖梁施工平台结构在设计荷载作用下：

1. 最大组合应力 $106.49\text{MPa} < 215\text{MPa}$ ，强度满足要求；
2. 主梁变形 $7.09\text{mm} < L/400=7.25\text{mm}$ ，次梁变形 $6.97\text{mm} < L/400=10.88\text{mm}$ ，刚度满足要求；
3. 最大强度验算比 $0.54 < 1$ ，稳定验算比 $0.54 < 1$ ，稳定性满足要求；
4. 抱箍钢带压应力 0.208N/mm^2 、内应力 12.48N/mm^2 均满足要求；
5. 抱箍摩擦力安全系数 $3.19 > 2.0$ ，不会发生滑移；
6. 螺栓拉应力 $56.0\text{N/mm}^2 < 400\text{N/mm}^2$ ，满足要求。

综上，盖梁施工平台结构强度、刚度、稳定性及抱箍承载力均满足规范和设计要求，结构安全可靠。

9.10 相关施工图纸

以下图纸应随本方案一并提供（由设计单位或产品供应商提供）：

1. 盖梁施工平台总体布置图（平面图、立面图、剖面图）
2. 穿心钢棒/抱箍安装详图
3. 承重梁与分配梁连接节点详图
4. 施工平台模块构造图
5. 护栏网安装节点详图
6. 平台与梯笼连接通道详图
7. 预压加载布置图
8. 安全防护设施布置图

（本方案完）

编制人：_____ 日期：_____

审核人：_____ 日期：_____

审批人：_____ 日期：_____