

桥梁工程 I 梁吊装（陆上部分）专项施工技术方案

编制： _____
复核： _____
审核： _____
审批： _____

目 录

| | |
|--------------------------|-----------|
| 第一章 编制依据及范围 | |
| 1.1 编制依据 | |
| 1.2 编制范围 | |
| 第二章 工程概况 | |
| 2.1 工程简介 | |
| 2.2 项目位置 | 错误!未定义书签。 |
| 2.3 主要工程数量 | |
| 2.4 工程建设条件 | |
| 2.4.1 自然与地理环境 | |
| 2.4.2 地质条件 | |
| 2.4.3 水文气象条件 | |
| 2.4.4 施工条件 | |
| 第三章 总体施工方案和计划 | |
| 3.1 总体施工方案和计划 | |
| 第四章 施工方案 | |
| 4.1 施工准备 | |
| 4.2 提梁 | |
| 4.3 运梁 | |
| 4.4 架设 | |
| 第五章 质量保证措施 | |
| 5.1 质量保证体系 | |
| 5.2 质量控制点及保证措施 | |
| 第六章 安全保证措施 | |
| 6.1 安全目标 | |
| 6.2 安全保证措施 | |
| 6.2.1 安全生产保证措施 | |
| 6.2.3 特种设备作业安全操作规程 | |
| 第七章 进度计划 | |
| 7.1 施工计划计划 | |

| | |
|--------------------|--|
| 第八章 资源使用计划 | |
| 8.1 施工机械..... | |
| 8.2 人员配备..... | |
| 8.3 工具及材料配备 | |
| 第九章 预案措施 | |
| 9.1 组织机构..... | |
| 9.2 现场应急小组职责 | |
| 9.3 工作原则..... | |
| 9.4 安全事故报告程序 | |

第一章 编制依据及范围

1.1 编制依据

- (1) 合同文件和招投标文件；
- (2) 技术规格书；
- (3) 当地关于铁路建设的法律、法规；
- (4) 工程基础设计图和细化设计图，
- (5) 现场踏勘调查所获得的工程地质、水文地质、当地资源、交通状况及施工环境等调查资料；

1.2 编制范围

由于目前水中梁如何架设问题，正处于考察论证阶段，待完后后，编制水中墩 I 梁架设方案。

第二章 工程概况

2.1 工程简介

本项目部主要工作内容包括：路基工程（需软基处理）、桥涵工程、轨道工程、新建车站办公室一座、道路和站场工程、管涵及排水工程、公共设施等。

设计标准：铁路客运时速为 160KM/h 货运时速为 120KM/h 钢轨型号为 UIC54，轨距 1m 铁路复线与既有线中心线距离约为 4-15m。

2.2 主要工程数量

本项目桥梁共计七座，其中 I 梁分为 16.5m 和 25m 两种。具体数量如下表 1-2 所示。

表 1-2 I 梁工程数量表

| 编号 | 桥长 (m) | 跨数 | 单跨数量 (榀) | I 梁数量 (榀) | | |
|-------|---------|-----|----------|-----------|-----|----|
| | | | | 16.5m | 25m | |
| | | | | | 边 | 中 |
| 102 桥 | 119.4 | 6 | 2 | 12 | - | - |
| 105 桥 | 102.8 | 5 | 2 | 10 | - | - |
| 109 桥 | 247.8 | 3+6 | 2/4 | 6 | 12 | 12 |
| 113 桥 | 1126.47 | 42 | 4 | - | 84 | 84 |
| 116 桥 | 600 | 23 | 4 | - | 46 | 46 |
| 121 桥 | 425.765 | 15 | 4 | - | 30 | 30 |
| 126 桥 | 89.68 | 3 | 2 | 6 | - | - |

| | | | |
|----|----|-----|-----|
| 合计 | 34 | 172 | 172 |
|----|----|-----|-----|

2.4 工程建设条件

2.4.1 自然与地理环境

本项目工程范围内为平原，10-12 月份受洪水影响为河流最高水位，影响施工。另本工程桥位沟渠基本为小沟渠。铁路复线沿线居民较少，有很多农田。

2.4.2 地质条件

根据地质钻孔图所示，地质情况如下：

从原地面向下，依次为软砂质粘土/粘土，中等砂质粘土/粘土，硬砂质粘土/粘土，原地面向下 2-5m 范围内有地下水。

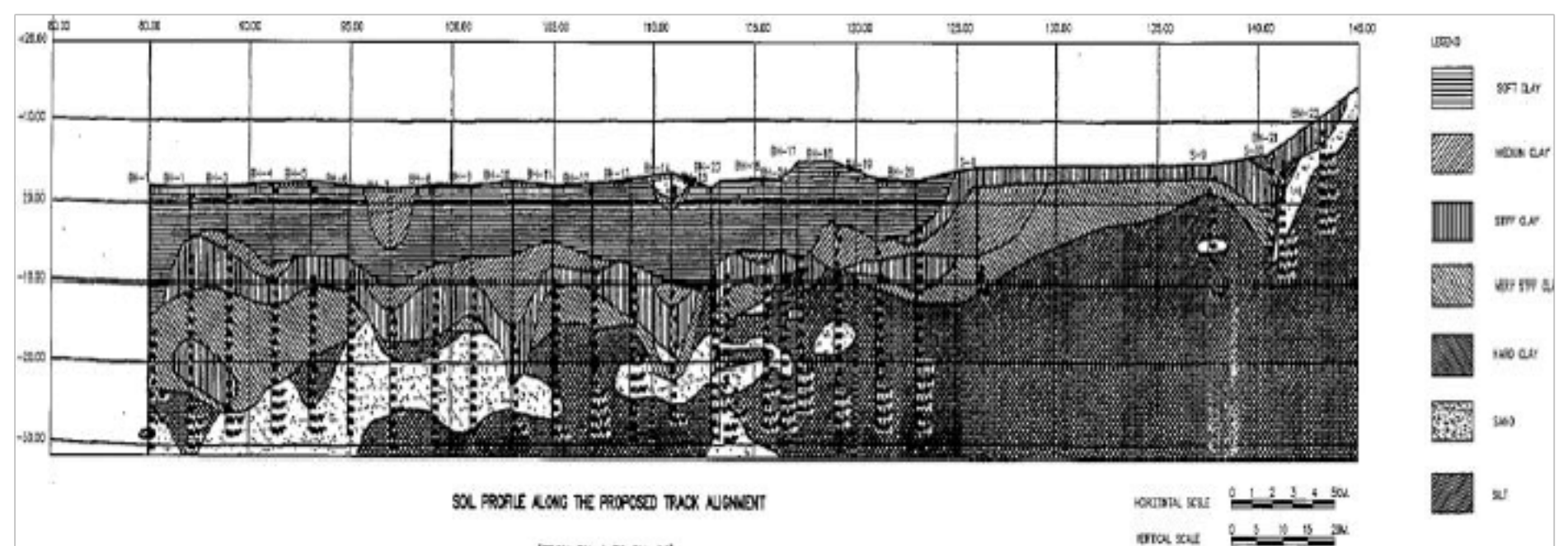


图 1-4 地质纵断面图

2.4.3 水文气象条件

本项目所在区域位于热带，分旱季和雨季。雨季从 7 月至 10 月，6 月和 11 月是过渡期，全年有 85% 的雨量集中在雨季，雨季强降雨对路基施工影响较大。

曼谷全年平均气温在 25 到 29 度，整体气温偏高需要注意防暑降温工作。

铁路沿线，有很多小河，但是水流和水深很小，甚至干涸，但在 10 月-12 月间，受雨季影响，河水有上涨趋势，桥梁施工会受到雨季汛期影响。

2.4.4 施工条件

沿线为既有铁路，施工区段大部分存在已有便道（约 17km），仅需对原有便道进行适当维护后即可用于施工，另需新建 7.3km 便道用于施工。周边高速公路网发达，交通较为便利。

第三章 总体施工方案和计划

3.1 总体施工方案和计划

本项目共计桥梁 7 座，根据本项目施工总体顺序以轨道铺设顺序为主线，从大里程向小里程施工的根本策略，结合 7 座桥梁长度及工程数量，并根据现场施工条件及目前施工进度，I 梁架设计划采取如下方式；

I 梁预制采取专业厂家预制，运输车运至现场，采用一台三一 80T 汽车吊+一台三一 50T 汽车吊抬吊进行架设。该方案仅适用于陆上及桥边有栈桥的 I 梁施工，水中部分施工方案，需进一步进行方案的确定。

架设顺序：首先架梁从 KM.113 开始，再架设 KM.109 桥及 KM.126 桥，接着进行 KM.116 桥及 KM.121 桥的架设，最后进行 KM.102 桥及 KM.105 桥的架设；若在现场进度条件允许，优先架设 KM.113 桥 11~24#墩，及 KM.116 桥 18~25#墩。

第四章 施工方案

4.1、施工准备

1、人员准备

每套架设设备必须配置如下人员：足够数量的专业技术人员、经验丰富的管理人员，负责提梁、运梁、架设及过程中的指挥工作；专职安全人员，负责提梁、运梁、架梁安全工作；测量人员 3 名，负责梁板架设完成后的测量检测工作；辅工若干，负责梁板架设后相邻板的临时固定连接；各种设备的机械操作手齐全到位，技术扎实过硬。

2、运梁道路及架设作业面准备

I 梁架设现场作业面净空、净宽满足作业要求，地基能够承受施工中的荷载，保证不塌陷，不变形；运梁路面平坦，地基有足够的承载力，纵向坡度不大于 3%，横向坡度不大于 4%，最小曲率半径不小于运梁车的允许转弯半径；运梁车如需走地方道路，必须提前与地方做好协调工作，提前整形好运梁便道，并经运梁车司机检查后方可开始运梁；在运梁车通过的界限内，不得有任何障碍物，在交叉路口设置警示牌，必要时配置安全员。

3、材料准备

准备足够数量的钢绳（25mI 梁用 6X37+1Φ56 规格的钢绳）、枕木、临时加固材料、永久支座。永久支座必须经检测合格后方可使用。

4、机械设备准备

龙门吊、吊车、运梁车、倒链均正常工作，数量满足施工进度的要求。

5、技术准备

根据 I 梁总体架设计划和现场实际情况精心编制 I 梁架设作业指导书。对于吊车架设的 I 梁，每一片 I 梁都应有对应的架设方案。所有参加 I 梁架设的人员必须接受技术安全角度教育，了解设备工作的远离，明确架设方案、操作要点后方可上岗工作。

I 梁、盖梁、支座垫石强度必须达到设计 80%以上，I 梁、盖梁、支座垫石和支座必须经验收合格，施工方案经审核切实可行后方可开始架梁工作。

盖梁顶清理干净，将所有支座垫石的顶面和帽梁顶面临时支座安装处打磨平整。测量队测量垫石的标高，放样支座垫石中心点，做标记，并根据中、心点位置，用墨线在垫石上弹出橡胶支座安装轮廓线、I 梁中心线、I 梁端头在垫石的投影线。

4.2、提梁

使用预制梁厂龙门吊提梁。先空载运行龙门吊检查龙门吊是否运转正常。提梁时注意 I 梁编号。提梁过程中助于以下事项；

钢绳与梁体接触的地方必须垫枕木，防止钢绳损坏梁体砣；

2、16.5m、25m I 梁吊点位置到背墙前缘或桥墩中心线的垂直距离分别为 0.9m、1m 龙门吊提梁的钢绳必须设在正确的吊点位置，I 梁梁段高度一致，梁底水平，钢绳竖直方位位于 I 梁中心线处。

3、龙门吊提梁、横移、纵移、落梁必须缓慢平稳，两龙门吊随现场指挥人员保持同步运行；

4、I 梁重心落在运梁车纵向中心线上，偏差不超过 20mm

5、运梁车事先放置枕木，将 I 梁平稳落到枕木上，至少设 2 道枕木，枕木设在 I 梁正确的吊点位置，用倒链将 I 梁与运梁车固定；

现场工程师检测：

1、I 梁外观有无裂缝；

2、预埋筋外露部分调直、除锈；

3、边跨梁侧面预埋件检查、清理；

4、后浇混凝土接触面凿毛检查、清理；

4.3、运梁

运梁过程中行驶平稳缓慢，注意交通安全，在转弯半径较小处，专人指挥运梁车前后转向，必要时采取适度的交通管制；运梁车有专人护送，随时检查 I 梁位置变化和固定情况。手提止轮木楔，随时准备制动车轮；运梁道路坚实，无死角、三角坑。

4.4、架设

1、准备工作

将橡胶支座安装到准确位置，安装过程中支座各部分规格尺寸必须与设计一致，橡胶支座与垫石接触不密实时，可在支座下涂支座灌浆砂浆一层。

2、吊车架设 I 梁

采用三一 80T 和三一 50T 两台吊车，拖车 2-4 辆配合架设 I 梁。

①、设备工况验算：

A、吊车工况验算

两台吊车吊装，荷载平均分配，每台吊车承担 $36.5/2=18.25t$ 的 I 梁荷载。考虑捆绑钢丝绳和吊钩重量，共计 1t，每台吊车承担 $18.25+1=19.25t$ 。

80T 吊车起吊参数表

主臂长度 15.95m，回转半径 9m，支腿全伸，该工况下起吊重量 20t；参见 80T 吊车起吊参数表。

50T 吊车作业工况：

主臂长度 15.4m，回转半径 7.5m，支腿全伸，该工况下起吊重量 21.2t；参见 50T 吊车起吊参数表。

两台吊车起吊重量均大于 19.25t，作业半径在安全范围内，符合吊装安全要求。

吊装过程中，回转半径较大处吊点使用 80T 吊车，回转半径较小处吊点使用 50T 吊车。架设顺序为内边梁、中梁，外边梁，I 梁吊装过程中吊车尽量不移位，提高吊装的速度。当受场地限制，作业半径超出回转半径时，可合理调整吊车位置，增加移位次数，保证吊车在回转半径范围内工作。

表 4.1 三一 80T 汽车吊车性能表

| Working range(m) | Main boom | | | | | |
|------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|------|
| | 11.8 | 15.95 | 20.1 | 28.4 | 36.7 | 45 |
| 3 | 80000 | 51000 | | | | |
| 3.5 | 71000 | 51000 | 43000 | | | |
| 4 | 63000 | 51000 | 43000 | | | |
| 4.5 | 58000 | 48000 | 40500 | 30000 | | |
| 5 | 51000 | 45000 | 38000 | 30000 | | |
| 5.5 | 46000 | 42000 | 35400 | 28500 | | |
| 6 | 41000 | 38000 | 33100 | 27300 | | |
| 6.5 | 38000 | 34000 | 31000 | 26000 | 16000 | |
| 7 | 32000 | 30500 | 28500 | 24600 | 16000 | |
| 8 | 25000 | 24500 | 23800 | 22000 | 15000 | 9600 |
| 9 | 19000 | 20000 | 19500 | 19200 | 14500 | 9500 |
| 10 | | 16000 | 15900 | 16300 | 13900 | 9200 |
| 11 | | 13000 | 13100 | 13900 | 13000 | 9000 |
| 12 | | 10500 | 10800 | 12000 | 12000 | 8800 |
| 14 | | | 7700 | 9000 | 9500 | 8500 |
| 16 | | | 5500 | 6800 | 7500 | 7700 |
| 18 | | | 3800 | 5100 | 6000 | 6500 |
| 20 | | | | 3900 | 4700 | 5200 |
| 22 | | | | 2900 | 3700 | 4100 |
| 24 | | | | 2100 | 2800 | 3300 |
| 26 | | | | 1500 | 2100 | 2600 |
| 28 | | | | | 1600 | 2000 |
| 30 | | | | | 1200 | 1600 |
| 32 | | | | | 800 | 1200 |
| 34 | | | | | 500 | 900 |
| 36 | | | | | | 600 |

表 4.2 三一 50T 汽车吊车性能表

| Radius | Fully extended outriggers, over side and rear. | | | | | | | | | |
|--------|--|-------|--------|-------|--------|--------|-------|------|-------|------|
| | 11.5m | 15.4m | 19.25m | 27.0m | 34.75m | 38.62m | 42.5m | | | |
| 3.0 | 55000 | 40000 | 32000 | 21500 | | | | | | |
| 3.5 | 50500 | 40000 | 32000 | 21500 | | | | | | |
| 4.0 | 42800 | 40000 | 32000 | 21500 | | | | | | |
| 4.5 | 40000 | 36000 | 31000 | 21500 | 21000 | 15000 | | | | |
| 5.0 | 36500 | 33200 | 29000 | 20000 | 21000 | 15000 | | | | |
| 5.5 | 32000 | 30000 | 27500 | 19000 | 21000 | 14500 | | | | |
| 6.0 | 27700 | 27500 | 25700 | 18100 | 21000 | 13700 | 14000 | 9000 | | |
| 6.5 | 25000 | 25500 | 23900 | 17500 | 19500 | 12800 | 14000 | 9000 | | |
| 7.0 | 22500 | 23200 | 21500 | 17000 | 18000 | 12100 | 14000 | 9000 | 11500 | 9000 |
| 7.5 | 21400 | 21200 | 18600 | 16200 | 16800 | 11500 | 13500 | 8500 | 11500 | 9000 |
| 8.0 | 19000 | 19500 | 16800 | 15600 | 15800 | 11000 | 12700 | 8500 | 11000 | 9000 |
| 9.0 | 15300 | 15000 | 13500 | 13800 | 14000 | 10000 | 11700 | 7800 | 10500 | 8500 |
| 10.0 | | 11700 | 10300 | 12000 | 12000 | 9000 | 10700 | 7100 | 10000 | 8500 |
| 11.0 | | 9500 | 8700 | 10600 | 9900 | 8200 | 8900 | 6400 | 9000 | 7500 |
| 12.0 | | 7700 | 7200 | 8700 | 8300 | 7500 | 8300 | 5800 | 8000 | 7000 |
| 14.0 | | | 4900 | 6400 | 5900 | 6100 | 6200 | 5000 | 6300 | 5900 |
| 16.0 | | | 3400 | 4600 | 4300 | 5000 | 4700 | 4400 | 4900 | 5000 |
| 18.0 | | | | | 3100 | 4100 | 3600 | 3800 | 3800 | 4000 |

采用 6X37+1Φ47.5 的钢绳，该型号钢绳破断拉力总和为：170.5T。单机采用两股绳起吊，双机 2 个吊点，钢丝绳计角度不大于 60°，所以单机总的钢绳破断拉力总和为 4X175.5T=682t，理论安全系数为：

$$682 / (35.4 / \cos 60^\circ) = 9.6, \text{ 实际动载安全系数为 } 9.6 * \sin 60^\circ = 8.32$$

符合《公路工程施工安全技术规范》表 8.1.1 用于捆绑吊装钢丝绳安全系数不小于 6 的规定。

②、吊装方案

A、桥下场地较好，吊车有足够的工作场地，可用该方法将 I 梁一次性吊装完成，吊车无须移位。80T 吊车停放到桥墩或桥台侧面，9m 的回转半径足以延伸到内边梁处，50t 吊车停放在相邻桥墩或桥台后中部略靠近外边梁侧，7.5m 的回转半径足以延伸到内、外边梁处。为保证 80t 吊车的回转半径，运梁车尽可能靠近吊车停放，并根据现场情况斜放；

B、当桥台处为陡坎，桥下无足够大的场地为吊车提供工作场地时，80T 吊车可站在桥头路基上，50T 吊车停放在相邻桥墩后，两吊车配合，完成边跨 I 梁的架设；

吊装过程中应结合现场实际情况选择架设方案。采用吊车架设 I 梁速度较快，但吊装过程中的存在较多的安全隐患，施工前必须根据实际情况制定架设方案，验算吊车起吊能力和回转半径，保证架设过程中的稳定性。

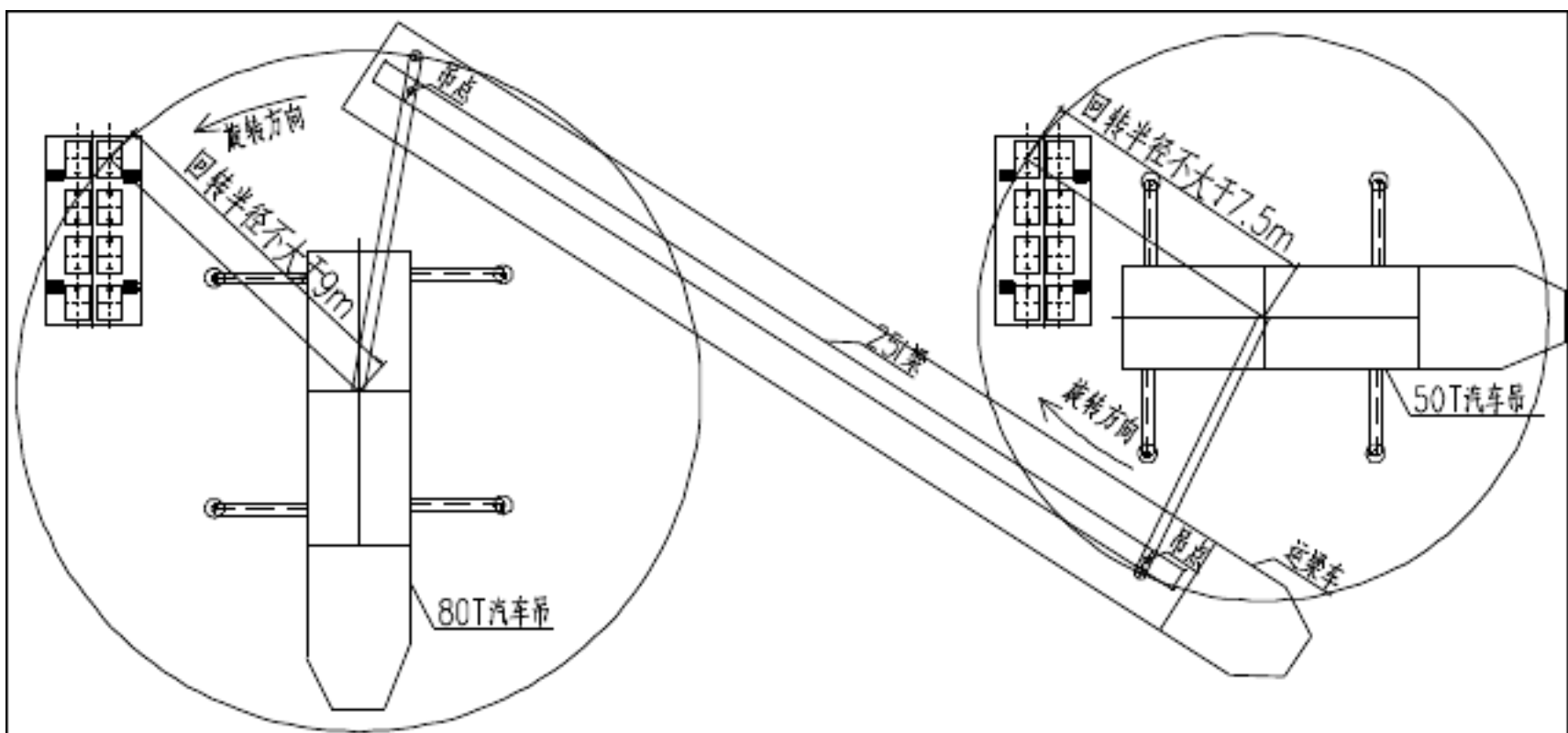


图 I 梁吊装方案 A 平面布置图

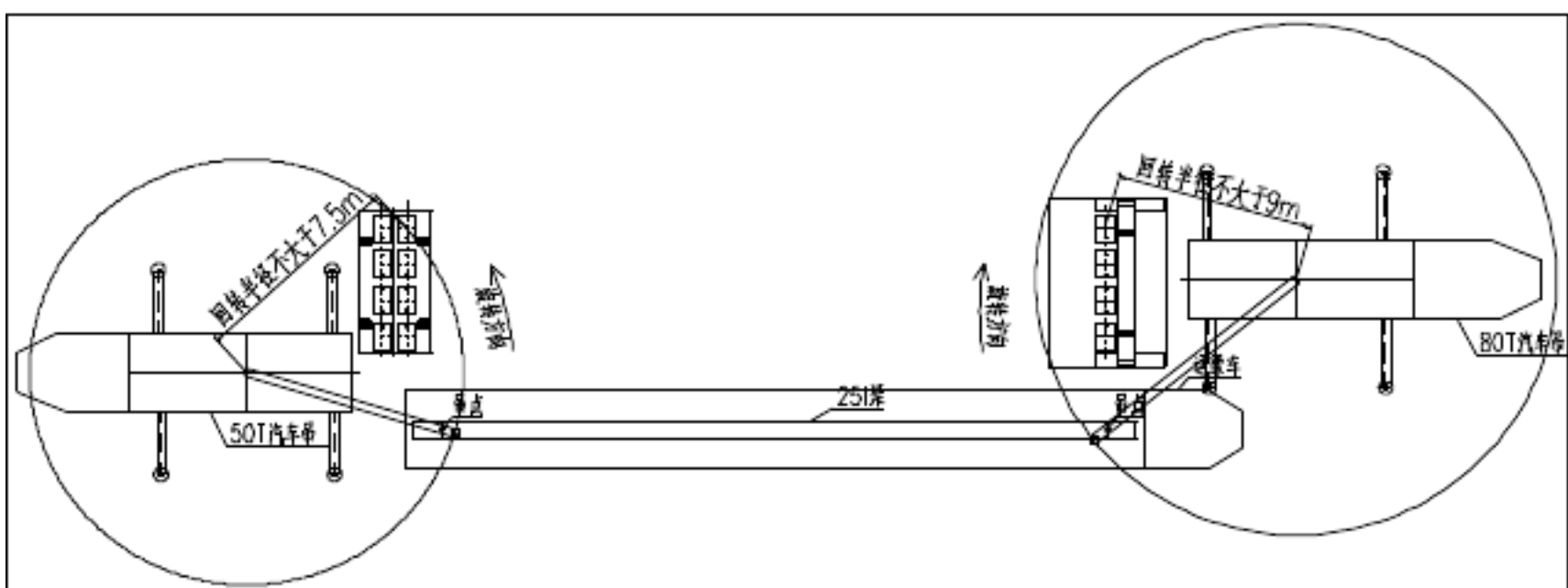


图 I 梁吊装方案 B 平面布置图

③、吊装过程

A、试吊

吊点设在正确的位置，钢绳与预埋钢筋固定到一起，防止钢绳从梁端滑脱，钢绳与梁体接触处垫枕木。80t 吊车将 I 梁起吊距离运梁车 10cm 后停止起吊，50t 吊车将 I 梁起吊距离运梁车 10cm 后，两车均停止起吊，停顿 3-5 分钟，无异常后，运梁车驶离吊装现场。两吊车同步将 I 梁吊到一定高度；

B、移位

两吊车根据号令旋转，同时升降主臂，收放钢绳，保证 I 量两端高度一致，平稳将 I 梁移位至支座垫石上方 10cm；移梁过程中，指挥人员必须号令明确清楚，吊车操作手严格遵守指挥人员的命令，两吊车移梁过程中应平稳缓慢。当两辆吊车同步移梁存在困难时，可使一辆吊车旋转，另一辆吊车配合，如此交替进行。

C、落梁

纵向对位后，慢速落梁距支座 10cm 处，微调整梁体，直至位置准确后 I 梁两端同步缓慢落梁，不得冲击支座。

橡胶支座与上下面完全接触，无缝隙，支座无倾斜变形，伸缩缝宽度与设计值一致；I 梁中心线与支座垫石中心线一致，顺桥向梁底两侧边线与垫石上梁体两侧放样边线一致，梁底横桥向水平，中横梁宽度与设计值一致。梁体安装到位后，现场工程师和测量队检测 I 梁安装情况。经检测合格后，方可拆除吊装钢绳。

D、临时固定

单片 I 梁吊装完成后，用缆风绳进行临时固定，当全跨 I 梁吊装完成后，采用钢管及扣件，将 I 梁两端头进行固定，并将 I 梁两端头横向预埋钢筋进行连接，确保 I 梁安装后，整体稳定。

表 4.3 I 梁安装实测项目

| 项次 | 检查项目 | 规定值或允许偏差 | 检查方法和频率 |
|----|-----------------|----------|---------------------|
| 1 | 支座中心偏位 (mm) 梁 | 5 | 尺量：每孔抽查 4~6 个支座 |
| 2 | 倾斜度 | 1.2% | 吊垂线：每孔检查 3 片梁 |
| 3 | 梁（板）顶面纵向高程 (mm) | +8, -5 | 水准仪：抽查每孔 2 片，每片 3 点 |
| 4 | 相邻梁（板）顶面高差 (mm) | 8 | 尺量：每相邻梁（板） |

3、定期检查梁板支撑情况

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/875033302100011330>