

T 梁预制施工方案

一、编制依据：

- 1、弄独河大桥施工图设计
- 2、《公路桥涵施工技术规范》(JTG/TF50-2011)
- 3、工地现场实际调查情况
- 4、结合本公司多年来在桥梁施工方面积累的经验、技术水平等编制

二、编制范围

弄独河大桥 T 梁 25 片预制

三、工程概况

维西县弄独河大桥位于康普乡弄独村，横跨弄独河之上，是维西县康普乡弄独村的重要通道。维西县弄独河大桥全长 108m，上部采用 5-20m 预应力混凝土 T 梁，先简支，后连续，桥梁宽度 9.2m；下部采用 1.4m 圆柱式桥墩及 1.5m 桩基组成。共计：25 片 T 梁。

四、预制梁、板施工方案和施工工艺

4.1 梁板预制

① 钢筋、波纹管 and 预埋件安装

a . 在台座上标出主筋、箍筋、横隔板、梁端模板、变截面位置，以保证钢筋及钢绞线的位置准确。

b . 在底座上按尺寸摆放主筋并垫好垫块，依次绑扎箍筋，再绑扎横向连接筋，使连接筋与箍筋垂直和梁底座面平行，绑扎顺序从两头向跨中方向进行，或者在跨中位置设“人”字钢筋以利钢筋骨架横向稳定。

c. 预应力孔道采用波纹管成孔，波纹管按 10m 一节加工，连接用大一号波纹管连接，不允许被接管外露，只允许接管外露，安装前需截取 2-3m 长的波纹管进行漏水检查。波纹管定位筋每 1m 一道设置“井”字形定位钢筋，并点焊在主筋上，严格定位。不容许用铁丝定位，确保管道在浇筑混凝土时不上浮、不变位，管道位置的容许偏差平面不得大于 $\pm 1\text{cm}$ ，竖向不得大于 0.5cm。安装完毕后，对波纹管进行全面检查，对于波纹管接头等处用白胶布对其进行密封，在砼浇筑前穿好 PC 管。

d. 安装梁底支座钢板或连续 T 梁固结端梁底钢板 绑扎梁端钢筋。

e. 注意安装好预埋防撞墙或中分带预埋筋、施工预埋件等。特别注意预埋负弯矩波纹管，要穿上短 PC 管，两端要完全密封，砼浇筑完成后抽出，保证孔道的畅通。锚端截面锚口尺寸须精心施工，保证钢束和锚垫板垂直；钢筋安装中应按设计布置各类预埋件。

② 模板制作安装

a. 模板在专业厂家加工，现场试拼合格后投入使用。模板转移、安装、拆除均采用龙门吊配合安装。

b. 侧摸底部加劲脚采用 $\phi 20$ 对拉螺栓固定在底座，侧模对称支撑加固。封头模板安装时应根据封锚段长度控制，严格控制锚垫板与钢束垂直度。模板接缝处均粘贴软橡胶止水带，防止漏浆。

c. 每块侧模外侧需设置附着式震捣器安装螺栓，便于安拆附着式震捣器，加工钢模时在钢模周边留有倒角（内小外大）便于拆模板。运到现场后应先在台座上试拼装，检查各部位尺寸偏差，达到精度要求方可投入使用；

d. 模板安装前用脱模剂均匀涂抹，保证全桥上下外观一致。

e. 模板安装时,需为以后梁体吊装预留孔道。

③ 梁体砼浇筑

a. 混凝土为 C50，采用拌和楼集中拌和，砼搅拌车运输,然后采用场地龙门起吊,用吊斗入模方式浇筑.

b. 砼灌注从梁的一段向另一段进行，水平分层,竖向分段，每层厚度不得大于 30cm,上下层时间间隔不超过 1h。砼振捣以附着式振动器为主,插入式振动器为辅.主要采用侧振工艺，附着式振动器在底板以上 60cm 处安装；

c. 附着式振动棒宜每 1~2 米设置一个，两边外模要错开安装。附着式振动器要集中控制，浇筑到什么位置振捣到什么部位，振动器和侧模要密贴牢固，以使砼最大限度地吸收振动力，振动时间 2~4min 为宜，待浇筑至上翼板时，以振动棒为主。振捣时采取必要措施保证锚具及梁端处砼密实。顶面砼以搓板收平搓毛。

d. 在混凝土浇注前在波纹管内穿聚乙烯管，在混凝土浇注过程中及浇注完成后混凝土强度达到 2.5MPa 前,来回抽拉聚乙烯管.混凝土浇注结束，强度达到 2.5MPa 后将聚乙烯管抽出。在混凝土浇过程中及时检测预留孔道，如有堵塞需及时清孔.

⑥ 梁体砼养护

砼浇筑完毕用湿麻袋覆盖，终凝后洒水养护 7 天.遇上寒冷天气，砼养生应采用锅炉蒸汽养生的方法.

⑦ 拆模

梁体砼养护达到一定强度，即可拆模，拆除外模后及时进行梁端及翼板边缘凿毛。

⑧ 张拉(20mT 梁预应力张拉):

穿钢束前,把每束钢绞线依次编号,每 1.5m 间距用铁丝绑扎。

a. 待混凝土立方体强度达到设计混凝土强度的 85%，且混凝土龄期不小于 7 天，方能进行张拉。

b. 预应力张拉采用 2 台 YCW - 250 型千斤顶和 2 台 ZB—500 型油泵进行张拉。张拉前必须做好千斤顶及油表的配套校正，预应力钢丝束检验,锚具检验等准备工作，确定张拉力与表之间相关曲线，以便施工时控制，压力表要保证其精度。腹板三道钢绞线应交错、对称逐级张拉到设计要求；严格控制腹板侧弯不得大于 2cm,特别是边梁，应加强施工监控，防止预制梁折断。

c. 钢束张拉顺序:N1—N2、N3 钢束，为防止梁体发生侧弯,其中 N2、N3 钢束必须同时分次张拉。

张拉时，采取整束两端同时张拉和顶锚,锚下控制应力按设计图纸要求，张拉采用“双控”，以张拉力为主,引伸量为辅，实际引伸量与理论引伸量的差值控制在 6%以内，否则应暂停张拉，待查明原因，并采取措施予以调整后,方可继续张拉。

d. 每一截面的断丝率不得大于该截面总钢丝的 1%,且不允许整根钢绞丝拉断,断丝是指锚具与锚具间或锚具与自锚具端部之间，钢丝在张拉时或锚固时破断。

e. 张拉应力控制：

- 预应力筋的张拉控制应力应符合设计要求.当施工中预应力筋

需要超张拉或计入锚圈口预应力损失时，可比设计要求提高 5%，但在任何情况下不得超过设计规定的最大张拉控制应力。

- 预应力筋的理论伸长值 ΔL (mm) 可按式 (12.8.3-1) 计算：

$$\Delta L = P_p L / A_p E_p$$

式中： P_p -预应力筋的平均张拉力 (N)，直线筋取张拉端的拉力，两端张拉的曲线筋， $P_p = P (1 - e^{-(\kappa X - \mu \theta)}) / (\kappa X - \mu \theta)$

式中： P —预应力筋平均张拉力 (N)；

X -从张拉端至计算 的孔道长度(m)；

θ —从张拉端至计算截面曲线孔道部分切线的夹角之和

(rad)；

k —孔道每米局部偏差对摩擦的影响系数,取 $K=0$ 。

0015；

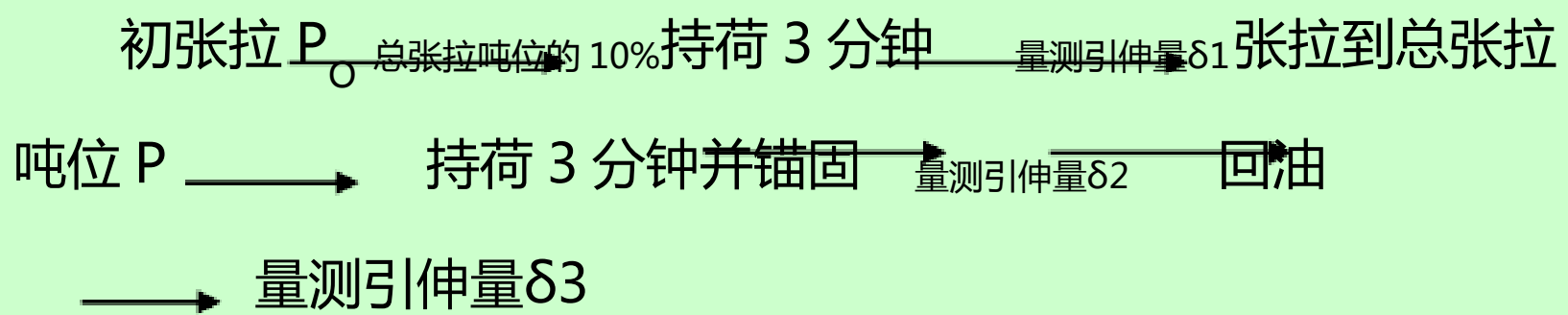
μ —预应力筋与孔道壁的摩擦系数，取 0.20~0.25。

L -预应力筋的长度(mm)；

A_p —预应力筋的截面面积(mm²)；

E_p —预应力筋的弹性模量(N / mm²) 取 1.95×10^5 MPa

● 张拉操作



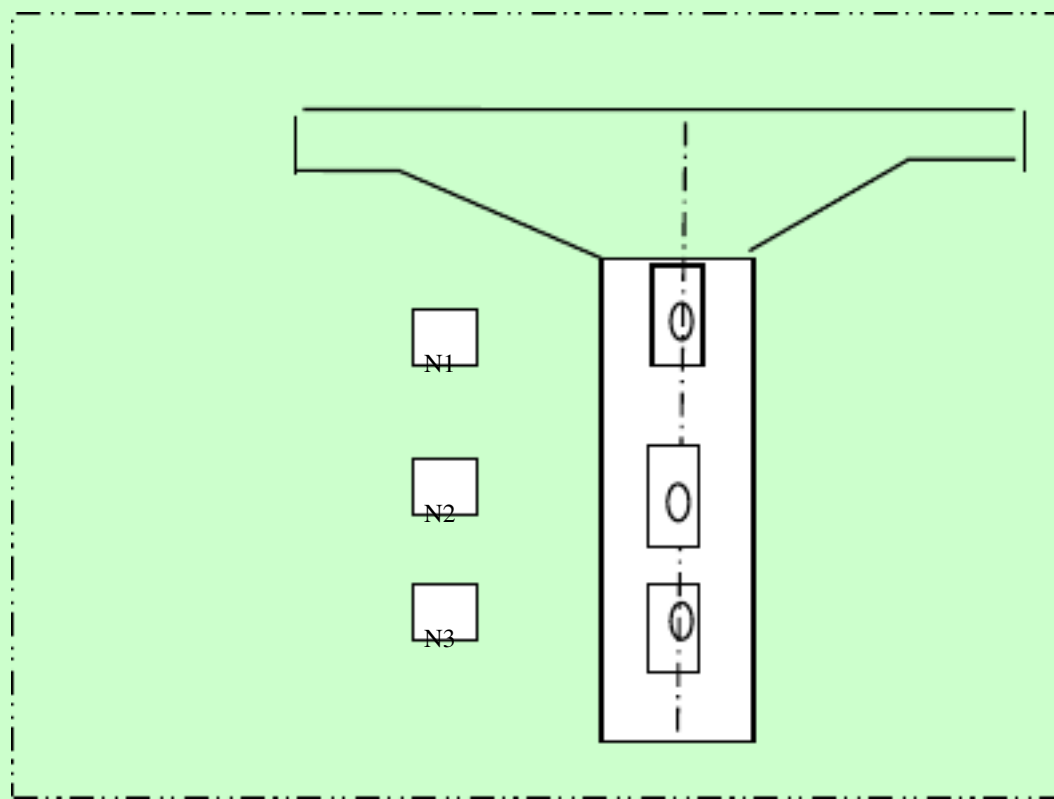
$$\text{实测引伸量} \delta = P(\delta_2 - \delta_1) / (P - P_0) - 6\% \leq (\delta - \Delta L) / \Delta L \leq 6\%$$

f. 张拉完毕，应尽快进行压浆，防止钢绞线锈蚀和松弛。压浆从下层孔道向上层孔道进行，压浆前，吹入无油份的压缩空气清洗管道，再用清水冲洗管道，最后用无油份的压缩空气吹干。水泥浆水灰比宜在 0.4 ~ 0.45 之间，泌水率 3h 之后宜控制在 2%，24h 后泌水全部被吸回。压浆时应缓慢、均匀地进行，压浆的最大压力一般宜为 0.5 ~ 0.7MPa，孔道压浆至最大压力后应有一定的稳压时间，不宜少于 2 分钟，压浆应达到另一端饱满和出浆，并应达到排气与规定稠度相同的水泥浆为止。水泥浆调制好后应尽快使用，自调制至压入孔道的时间一般不宜超过 30 ~ 45min，在使用前和压注过程中要经常搅拌；

g. 压浆完毕后，用薄片砂轮机切断多余的钢绞线。结构连续处不封锚，用净浆包封；伸缩缝端，立模用同标号、同配比砼封闭端头。封锚应与主梁施工同等重视对待，封锚砼应控制好尺寸，确保伸缩缝处梁体线形一致；

h. 当梁张拉、压浆完毕，砼强度达到设计强度，经现场监理工程师检查合格后，方可移梁到存梁场。同时对梁场进行编号，并标注浇筑、张拉、注浆时间；

i. 张拉顺序为：



钢束张拉顺序为:50%N2→100%N3→100%N2→100%N1。

⑨施工应注意的问题

在张拉完成后及时进行压浆，每片梁的孔道压浆一气呵成。孔道压浆使用活塞式压浆泵一次压浆，压力控制在 0.6Mpa 左右,严格按设计水灰比施工，并及时填写施工记录。压浆时一工作班留取三组 $7.07 \times 7.07 \times 7.07$ cm 立方体试件.压浆完成后，清除锚具上的砂浆，在底座上精确量出梁长，安装封锚段钢筋及模板,然后浇筑砼。

- 混凝土浇筑时严格掌握好每点的振捣时间,合适的振捣时间由下列现象来判断:混凝土不再下沉,无显著气泡上升，混凝土表面出现薄层水泥浆并呈平整状态，模板边、角填满充实。
- 模板脱模剂要涂刷均匀，混凝土浇筑后认真养生，不得少于 7 天。
- 加强成品保护，对于来往人员和车辆多的通道处的混凝土阳角，拆除后用角钢等将阳角保护好，以免碰伤。

- 配制混凝土时，严格控制水灰比和水泥用量，选配级配良好的石子，减少空隙率和砂率；同时要振捣密实，以减少收缩量，提高混凝土抗裂强度。

- 浇筑混凝土前，认真检查钢筋位置和保护层厚度是否正确，垫块是否牢固，发现问题及时整修。

4.2 梁体预制吊装

预制 T 梁全为 30 米,安装 30 米架桥机 (起重能力 100T) 架设,在预制场内设置 2 个起吊龙门,以提升 30 米梁到架桥机平台。架桥机架梁施工方法如下:

① 架桥机组装及试吊

利用吊车配合组拼架桥机。组装完成后,将架桥机开到待架桥孔前,准备进行梁的架设。

② 运梁、捆梁、吊梁

利用电力牵引架桥机自配的两台运梁车,将 T 梁运至架桥机处,然后捆梁和吊梁。吊梁时,梁体吊离运梁车 2~3cm 后,应暂停起吊,对各重要受力部位和关键处进行观察,确认一切正常后方能继续起吊。梁在起落过程中应保持水平和横向倾斜最大不得超过 2%,纵向倾斜不宜过大,并采取制动防滑措施。出梁时,梁的前后端下落应基本一致,落差不得大于 50cm,严禁梁的尾端碰撞架桥机承重梁。

③ 架桥机横移就位

架桥机通过前后转向车在横移轨道上行走来实现梁的横移就位,整机吊梁横移时梁体必须尽量落下,贴近墩台横行。架设边梁时使用慢速,每次架边梁时应检查其限位距离是否准确。

④ 支座安放和落梁就位

支座底面中心线应与墩台支撑垫石顶面画出的十字线重合或在允许偏差内，梁缝应符合设计规定尺寸。支座底面与墩台支撑垫石顶面密贴，梁体杜绝三条腿现象。墩顶滑板支座的安装，在吊装前将支座和钢板准确就位，吊梁时在 B 钢板顶面抹环氧砂浆一层，梁体精确对位后，将梁的连续端落在临时支座上，并保证永久性支座在无支承力下和主梁完全接触，伸缩缝端落在永久支座上，及时打好支撑或将横隔板焊牢，将梁体固定，方可拆卸吊具，转入第二片梁架设。架梁的顺序为先两侧后中间，架设边梁时使用慢速，还应检查其限位是否准确。一孔架设完毕后，将架桥机移到下一孔，进行下一孔的架梁工作。

4.3 结构连续和体系转换

一孔 T 梁吊装完成后，应先焊接横隔板钢筋并浇筑横隔板砼，然后将梁体端部、横隔板侧面拉毛并清洗干净，连接梁端伸出钢筋及横隔板钢筋，布置墩顶部位的负弯矩区预应力钢束。安装墩顶现浇连续段模板，安放永久支座及其上钢板于帽梁支座垫石上，并布置连续段钢筋及桥面板钢筋，然后逐孔浇筑现浇连续段砼及墩顶负弯矩区桥面板砼，砼浇筑完毕后，进行养生，待砼达到设计强度张拉桥面负弯矩区预应力钢束并进行管道压浆，然后取消临时支座，使整个连续段支承于永久支座上，形成结构连续体系，连续顺序由中间向两边，再进行湿接缝的施工。

4.4 冬季施工措施

当工地昼夜平均气温连续 5 天低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 或最低气温低于 -3°C 时，砼工程按冬季施工办理。

1) 混凝土施工

冬季条件下浇注的砼，在遭受冻结之前，采用普通硅酸盐水泥配置的混凝土其临界抗冻强度不低于设计标号的 30%。在充水冻融条件下使用的砼，开始受冻时的强度不低于设计标号的 70%。

冬季施工的砼配制、拌和、运输：a.为减少、防止混凝土冻害，选用较小的水灰比和较低的坍落度，以减少拌和用水量，此时可适当增加水泥用量，提高混凝土标号。当混凝土掺用外加剂时，其试配强度较设计强度提高一个等级。在钢筋混凝土中禁止掺用氯盐类防冻剂，以防止氯盐锈蚀钢筋。

拌和合设备进行防寒处理。拌制砼前及停止拌制后用热水洗刷拌合机滚筒。拌制砼时，砂石骨料的温度保持在 0℃以上，拌合用水温度不低于 5℃。必要时，先将拌合用水加热。当加热水不能满足拌合温度时，可再将骨料均匀加热。水及骨料按热工计算和实际试拌，确定满足混凝土浇注需要的加热温度。

2) 混凝土养护

(1) 预制 T 梁、空心板养护

当温度低于 5℃时，严禁采用洒水的方式养生，采用蒸汽养生。蒸汽养生施工工艺：

蒸汽养生宜采用低压（ $< 0.07\text{MPa}$ ）饱和（湿度 90%-95%）蒸汽进行养护，其温度须在 100℃以下。

混凝土灌注完毕后盖养护罩，早期蒸养跟踪养护，管道直接接入梁体底部，用压力方式温度表测定梁内及蓬内温度。依据混凝土凝结硬化原理，蒸汽养护分为静养、升温、恒温、降温四个阶段。

蒸汽养护的混凝土在灌注结束后，先静养 2 小时左右，然后开始通

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/566141015035010042>