

团 体 标 准

T/JSCTS 94—2026

钢桁梁拖拉法施工技术规范

Technical code for construction of steel truss girder by towing method

2026-01-28 发布

2026-04-01 实施

江苏省综合交通运输学会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	1
5 支墩	2
6 钢桁梁和导梁	2
7 滑移系统	3
8 拖拉	5
9 落梁	6
10 施工监控	7

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏镇江路桥工程有限公司提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：江苏镇江路桥工程有限公司、江苏省交通工程建设局、江苏华宁工程咨询有限公司、中铁宝桥(扬州)有限公司、华设设计集团股份有限公司、中路交科检测技术有限公司、江苏钢梁建设工程有限公司、华设检测科技有限公司、江苏平山交通设施有限公司。

本文件主要起草人：严承俊、杜海云、郭赵元、吴志强、杨斌、陈军、孙童、庄云、丰荣良、邓飞宇、陈光伟、王杜彬、周跃明、褚少华、施亮、胡文海、李晨阳、林峰、李国辉、张瑞坤、张辉、张振飞、杨亮、夏慧、谢亚宁、邵慧君、吕家伟、孙建文、秦建明、鲁飞、朱敏、殷凯、姜边、杨祥兵、张慰伟、马开亭、季鹏程、张家磊、何进、谭文杰、王浩、黄佳钰、周金吉、戴静、曹玉林、顾晓伟、万璠、周嘉伟、王瑞、刘靖。

钢桁梁拖拉法施工技术规程

1 范围

本文件规定了钢桁梁拖拉法施工基本规定、支墩、钢桁梁和导梁、滑移系统、拖拉、落梁、施工监控等要求。

本文件适用于桥梁钢桁梁的拖拉施工。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

JTG/T 3650 公路桥涵施工技术规范

JTG/T 3651 公路钢结构桥梁制造和安装施工规范

JTG/T 3650-01 公路桥梁施工监控技术规程

JTG D60 公路桥涵设计通用规范

JTG D64 公路钢结构桥梁设计规范

3 术语和定义

JTG/T 3651 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

滑靴 sliding shoes

支撑并实现钢桁梁滑移的装置。

3.2

滑道梁 beam sliding track

用于支撑滑靴滑移的轨道。

3.3

锚点 anchor

焊接在钢桁梁上,与牵引绳连接的装置。

3.4

反力座 reaction platform

固定于滑道梁或支墩上,用于提供拖拉千斤顶作用反力的装置。

4 基本规定

4.1 施工前应根据桥梁结构、构件特点、钢桁梁安装方法及桥位环境条件,编制专项施工方案。

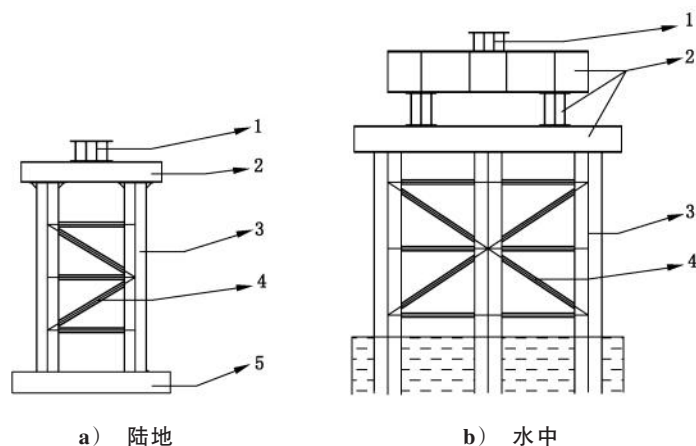
4.2 施工前应开展安全专项风险评估,制定应急预案。

4.3 施工前应开展安全技术交底和安全教育培训,特种作业人员应持证上岗。

- 4.4 特种设备应按规定检验合格。
- 4.5 宜通过仿真计算验证钢桁梁拖拉施工的可靠性和安全性,必要时应进行现场工艺试验。
- 4.6 应建立全过程施工监控体系。

5 支墩

5.1 钢桁梁拖拉施工用支墩应进行专项设计。支墩结构示意图见图 1。



标引序号说明:

- 1——滑道梁;
- 2——分配梁;
- 3——钢管立柱(桩);
- 4——联系杆;
- 5——混凝土扩大基础。

图 1 支墩结构示意图

- 5.2 应根据拖拉施工的荷载计算确定支墩数量和位置,支墩应满足钢桁梁纵横向移动和高程调整的要求。
- 5.3 应对支墩钢管立柱、分配梁、联系杆的强度、刚度和稳定性进行计算。
- 5.4 应对陆上扩大基础的地基和混凝土基础承载力进行计算。
- 5.5 跨路或跨航道布设支墩时,应设置安全警示标志和防撞设施。涉水支墩应满足防洪、防冲刷的要求。
- 5.6 水中基础钢管桩施工前,应进行试桩,确定施工工艺、技术参数并检验桩的承载力。钢管桩施工应满足桩底设计高程和最终贯入度要求。
- 5.7 施工过程中应监测支墩变形及地基沉降等情况。
- 5.8 支墩使用的型钢、钢管等原材料应满足 JTG D60、JTG/T 3650、JTG/T 3651 的检验要求。
- 5.9 焊缝应满足 II 级焊缝要求。

6 钢桁梁和导梁

- 6.1 应对施工各工况下钢桁梁杆件的强度、刚度和稳定性进行计算,不满足要求时,杆件应进行补强。
- 6.2 钢桁梁应按照设计或施工监控的要求设置预拱度,预拱度应符合 JTG D64 的要求。
- 6.3 导梁宜采用变截面钢桁梁,导梁的长度宜为拖拉跨径的 0.6 倍~0.8 倍,刚度宜为主梁的 1/9~1/15,

导梁前端的最大挠度应不大于施工设计的规定,且应不大于 1/300 最大悬臂长度。

6.4 导梁应由具有资质的专业生产厂制作加工,并应在厂内完成预拼。导梁节间的拼装应平整,导梁材质应与主桁材质一致。

6.5 导梁杆件采用栓接的,应采用高强螺栓。

6.6 导梁与钢桁梁梁体连接处的刚度应协调,其连接焊缝应满足 I 级焊缝要求。

6.7 导梁安装应遵循自下而上逐层同步对称安装作业,先主弦后平联逐节安装顺序。

6.8 导梁安装质量允许偏差应符合表 1。

表 1 导梁安装质量允许偏差

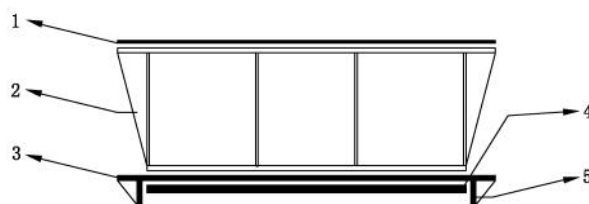
序号	检查项目	规定值或允许偏差值
1	长度	±5 mm
2	宽度	±3 mm
3	高度	±2 mm
4	高强螺栓扭矩	±10%
5	中线偏位	≤5 mm

7 滑移系统

7.1 滑移系统包括滑道梁、滑靴、顶升装置、液压千斤顶及同步液压伺服控制系统、牵引绳、锚点、反力座等。

7.2 滑道梁宜采用多组 H 型钢焊接成整体,并与分配梁焊接。滑道梁顶面宜铺设不锈钢板,表面应涂抹润滑剂,降低摩擦系数。

7.3 滑靴应布置于钢桁梁节点处,通过计算确定数量。滑靴自上而下包括橡胶垫板、钢垫块、钢滑板、MGE 板(工程塑料合金板)、限位挡块等。滑靴底部采用倒 U 型结构,与滑道梁间通过 MGE 板作为滑板。钢垫块高度应根据预拱度设置。钢垫块与钢滑板采用间断焊连接。MGE 板应满足抗压强度要求。在滑靴底部采用限位挡块对钢桁梁横向偏位进行约束。滑靴结构示意图见图 2。



标引序号说明:

1——橡胶垫板;

2——钢垫块;

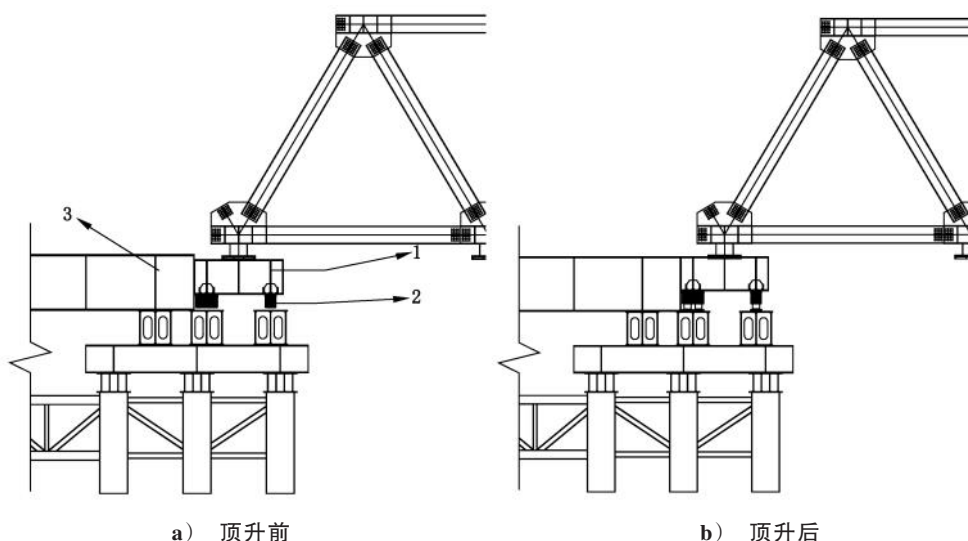
3——钢滑板;

4——MGE 板;

5——限位挡块。

图 2 滑靴结构示意图

7.4 顶升装置托举导梁上墩,示意图见图 3。



标引序号说明：
 1——顶升平台；
 2——顶升千斤顶；
 3——滑道梁。

图 3 顶升装置示意图

- 7.5 应选择同一型号的液压千斤顶及同步液压伺服控制系统。
- 7.6 牵引绳(钢绞线)的规格、数量应符合设计要求,索具的锚固装置牢固可靠,钢绞线应均匀受力。
- 7.7 锚点和反力座应进行专项设计,并对受力性能进行计算。锚点和反力座应对称布置于钢桁梁纵向轴线两侧。
- 7.8 施工所需的拖拉牵引力应按照公式(1)计算。选择千斤顶型号时,拖拉牵引力不宜小于计算值的 2 倍。

$$T = \mu \phi \beta G \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- T —— 拖拉牵引力,单位为千牛(kN)；
- μ —— 动摩擦力系数,取 0.04~0.05；
- ϕ —— 摩擦力不均匀系数,取 1.2~1.6；
- β —— 动荷载系数,取 1.05；
- G —— 钢桁梁、导梁以及螺栓等的自重引起的竖向反力,单位为千牛(kN)。

7.9 滑道梁制作及安装质量允许偏差见表 2。

表 2 滑道梁制作与安装质量允许偏差

序号	检查项目	规定值及允许偏差值
1	滑道长度	不小于设计值
2	滑道宽度	±1 mm
3	相邻墩滑道顶面高程	±2 mm
4	同墩两滑道高程	±1 mm
5	焊缝质量	Ⅱ级

表 2 滑道梁制作与安装质量允许偏差（续）

序号	检查项目	规定值及允许偏差值
6	平整度	$\leq 3\text{mm}$
7	轴线偏位	$\leq 5\text{mm}$

7.10 滑靴制作与安装质量允许偏差见表 3。

表 3 滑靴制作与安装质量允许偏差

序号	检查项目	规定值及允许偏差值
1	长度	$\pm 10\text{ mm}$
2	高度	$\pm 2\text{ mm}$
3	宽度	$\pm 2\text{ mm}$
4	焊缝	Ⅱ级
5	轴线偏位	$\pm 1\text{ mm}$

8 拖拉

8.1 正式拖拉施工前,应进行试拖拉。拖拉法施工示意图见图 4。

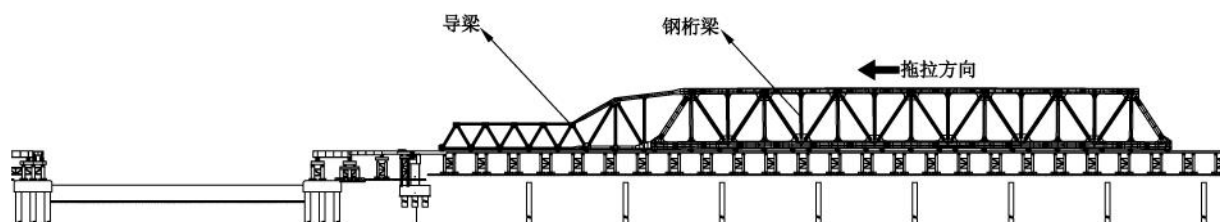


图 4 拖拉法施工示意图

8.2 应对千斤顶的同步性进行控制,钢桁梁各牵引点的位移同步宜控制在 $\pm 2\text{ mm}$ 以内。

8.3 拖拉过程中应采取措施保护钢桁梁的防腐涂层。

8.4 起步时采用推、拉结合方式,先逐步开启液压泵站,缓慢施加拉力至设计值 70%,再启动尾部顶推设备逐级增压直至钢桁梁滑动。

8.5 在拖拉启动过程中发现钢桁梁出现卡滞现象时,应立即下达停止拖拉指令,排查原因。

8.6 拖拉过程中应保证滑靴与滑道梁间接触紧密。不锈钢板如有损坏及时更换。润滑材料应涂抹均匀,确保拖拉过程顺畅。

8.7 拖拉时应使梁体保持匀速前移,并应保证对称和各点同步。应根据结构重量与跨度、施工工艺以及环境条件进行匀速拖拉,避免钢桁梁长时间停留在支墩上。

8.8 拖拉施工中,当导梁到达对岸接收支墩上方时,应提前在支架前端布置顶升装置。

8.9 当钢桁梁梁体即将就位时,千斤顶宜采取行程控制、分阶段缓慢顶升、避免剧烈振动等措施,使梁体能精确就位。

8.10 应在支墩上滑道梁位置布设纠偏反力座和千斤顶,进行钢桁梁的横移调整。钢桁梁拖拉出现微小偏移时,通过拖拉系统进行纠偏。钢桁梁中线偏位超过 40 mm 时,应通过反力座进行纠偏。

9 落梁

9.1 落梁宜采用同步落梁控制系统,使用的液压千斤顶应选用同一型号。应对千斤顶、油泵、压力表一并配套校正。

9.2 千斤顶中心轴应与支承结构中心线重合,应进行高程、支点反力、支点位移、跨中挠度等观测和记录。

9.3 落梁前永久支座应安装到位。

9.4 落梁过程满足以下规定,步骤示意图 5。

- a) 在墩顶钢梁临时起顶处安装落梁千斤顶和钢垫块,梁体支承在支座处钢垫块上,然后拆除各墩顶连续千斤顶及滑块等拖拉设备。
- b) 千斤顶起顶使梁与支座处钢垫块脱空,将支座处钢垫块抽取一层后,用千斤顶将钢桁梁整体降落,使钢桁梁重新支承于钢垫块上。落梁的高度不超过 10 cm,且应在盖梁处设置限位装置等防倾覆措施。
- c) 千斤顶回缩,使千斤顶与梁底脱空,将千斤顶下方钢垫块抽取一层,千斤顶重新与梁底顶紧。
- d) 重复以上步骤,逐层抽取支座处与千斤顶下方的钢垫块,直至完全将钢桁梁下落到支座上。

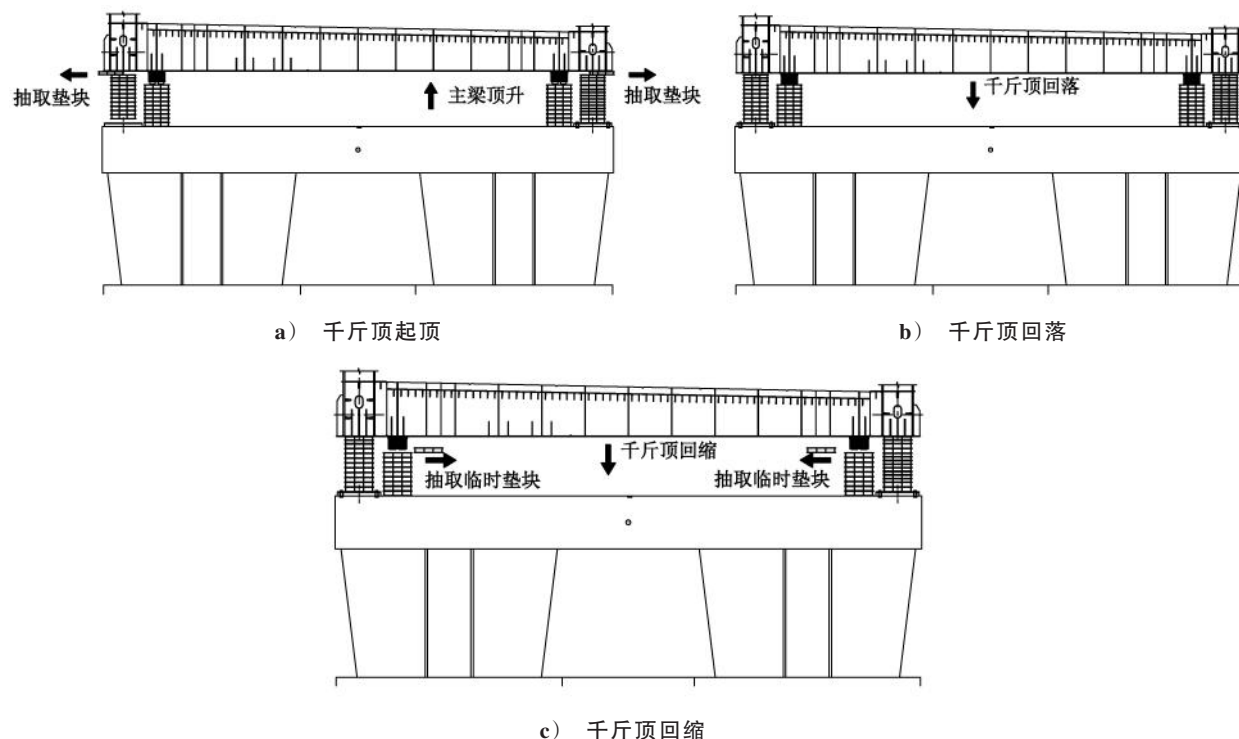


图 5 落梁步骤

9.5 落梁施工允许偏差见表 4。

表 4 落梁施工允许偏差表

项目	允许误差
落梁反力	±10% 设计反力
相邻墩各顶点高差	±10 mm
同墩两侧梁底顶起高差	≤5 mm
墩台处梁底标高	±10 mm

10 施工监控

10.1 钢桁梁施工监控应满足 JTG/T 3650-01 等相关要求。

10.2 应根据批准的设计文件和专项施工方案等,编制监控方案。

10.3 施工全过程监控包括拖拉前监控、拖拉施工过程监控、拖拉完成监控。

10.4 拖拉前监控应包含:监测支墩搭设过程中,支墩的平面位置、高程、垂直度和支墩预压沉降情况;监测导梁安装过程中的应力和挠度;检查拖拉系统安装的正确性和可靠性。

10.5 拖拉施工过程监控包括监测钢桁梁的内力和几何状态。应采取内力和几何状态双控的控制方法。

10.6 几何状态监测主要包括拼装线形、成桥线形、拖拉过程中钢桁梁及导梁的横向偏位及挠度、拖拉过程中临时支墩的水平及竖向位移。

10.7 内力状态监测应包括且不限于主梁、导梁控制截面的应力等,尤其是悬臂时各杆件应力情况。

10.8 进入停工期时,应对钢桁梁各监控指标进行全面量测。复工前对各监控指标进行复测,分析停工对桥梁几何状态和内力状态的影响。

10.9 拖拉完成后应对钢桁梁的位置进行监测,精度应符合表 5 要求。

表 5 钢桁梁拖拉完成后允许偏差

项目	允许偏差/mm
轴线偏位	±5
梁底高程	±10
支座底板四角相对高差	2

江苏省综合交通运输学会
团体标准
钢桁梁拖拉法施工技术规程
T/JSCTS 94—2026

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 13 千字
2026年4月第1版 2026年4月第1次印刷

*

书号:155066·5-20664 定价 31.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107



T/JSCTS 94—2026