

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2024.12.024

某高架桥隐盖梁小箱梁应用及设计关键

廖崇庆

(上海市政交通设计研究院有限公司,上海市 200030)

摘 要: 基于郑州某高架桥梁工程,在某节点需要满足以下控制条件:需保证匝道坡脚距交叉口停车线的距离;尽量加大高架桥上交织段的长度;在桥梁的结构类型与标准段结构一致的前提下,尽量降低桥梁的结构高度。在上述限制条件的基础上,提出采用隐盖梁预制小箱梁的设计方案,对高架桥隐盖梁预制小箱梁的应用情况进行了介绍,并阐述了隐盖梁小箱梁的设计关键点,为后续类似桥梁的设计提供有益的借鉴。

关键词: 隐盖梁;预制小箱梁;高架桥

中图分类号: U448.28

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)12-0109-03

0 引 言

预制小箱梁作为装配式结构,易实现机械化与工厂化施工,且设计理论成熟,在公路桥梁和市政桥梁中皆应用广泛。

预制小箱梁的适用跨径为 25~35 m,可较好满足一般城市立交和高架路的使用要求,并具有主梁刚度较大、抗扭刚度较大、承载能力高、结构自重小、受力性能好等优点,但对变宽、斜交、弯桥的适应性较差。此外,由于要设置盖梁支撑,在立交高架的平行匝道中应用会引起桥梁规模的增加。

郑州某高架工程在某节点既需要保证匝道坡脚距交叉口停车线的距离,又要尽量保证高架桥上交织段的长度,并在桥梁结构类型与标准段结构尽量一致的前提下,需要尽量降低桥梁结构的高度,因此对该工程提出了采用隐盖梁预制小箱梁的解决方案。

1 标准段总体布置

本文所基于的工程为郑州某快速路高架桥,桥面车道为双向 6 车道,桥宽 25.5 m,根据道路总体布置,在中间设置 1 m 的分隔带,如图 1 所示。

为加快施工速度,在标准段桥梁上部采用简支变连续小箱梁,标准跨径为 30 m,3 跨至 4 跨为一联。

下部采用立柱+大挑臂显盖梁支撑的形式,盖梁顺桥向尺寸为 2.0 m,高度为 2.4 m,单立柱尺寸

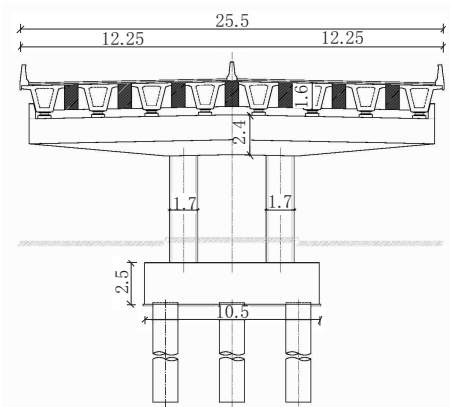


图 1 桥梁标准横断面布置(单位:m)

为 1.8×1.7 m。

2 特殊节点概况

本工程特殊节点的桥梁平面总体布置如图 2 所示。

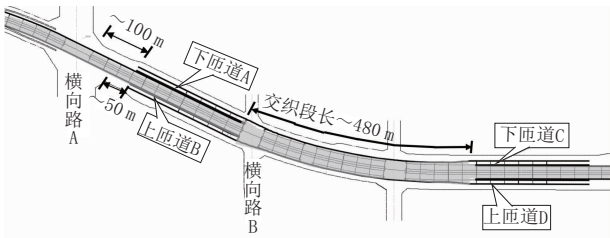


图 2 节点平面布置图

横向路 A 和横向路 B 的距离约 330 m,原标准段立柱+大挑臂显盖梁+小箱梁的结构总高度约为 4.8 m,不能满足 A、B 匝道坡脚距交叉口距停车线的距离及高架桥上交织段长度的设置。

为满足道路总体设计,本节点还需尽量减少桥梁结构的整体高度,同时结构类型需要与标准段采用的结构一致,因此对本节点的设计推荐采用隐盖梁预制

收稿日期: 2024-01-05

作者简介: 廖崇庆(1982—),男,硕士,高级工程师,从事桥梁设计及企业管理工作。

小箱梁结构。

3 隐盖梁预制小箱梁设计简介

隐盖梁预制小箱梁结构取消了在小箱梁底部设置显盖梁支撑预制小箱梁的设计,而由现浇隐盖梁代替了传统的显盖梁。

其横断面及立面布置图如图3、图4所示。

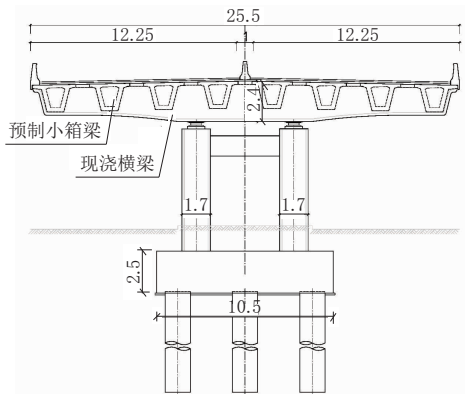


图3 隐盖梁预制小箱梁横断面布置(单位:m)

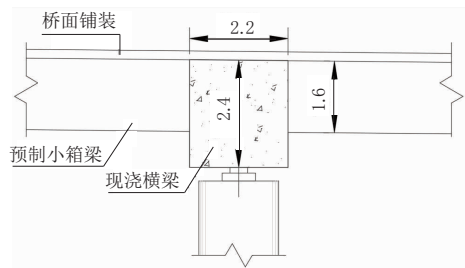


图4 隐盖梁预制小箱梁立面布置(单位:m)

在桥墩处现浇混凝土实心横隔梁,尺寸为2.2 m宽、2.4 m高,然后与预制小箱梁连成一体,使之成为上部结构的一部分。

此种结构形式,可以有效地降低结构高度,保证桥梁的净空,能较好适应上文所述节点的要求。同时,隐盖梁具有较强的刚度,通过隐盖梁将预制小箱梁结合起来,可具有较好的整体性^[1]。

然而,虽然本结构形式具有上文所述优点,其对设计及施工相应地均有较高的要求。

4 施工工序及施工注意事项

施工工序及质量控制是实现隐盖梁预制小箱梁结构形式的关键所在,结构的主要施工工序如下:

(1)现场施工桩基、承台和墩柱,同时由预制厂预制隐盖梁小箱梁;

(2)搭设临时支撑,运输小箱梁至现场,将其架设至临时支撑上,顺桥向与横桥向架梁顺序如图5、图6所示;

(3)在工厂加工横梁钢筋并吊装就位,接长纵梁

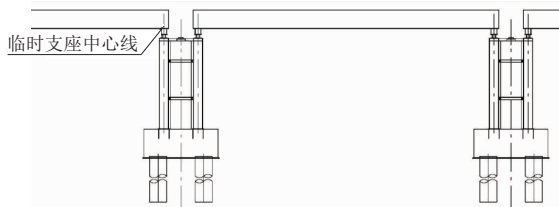


图5 顺桥向施工顺序示意图

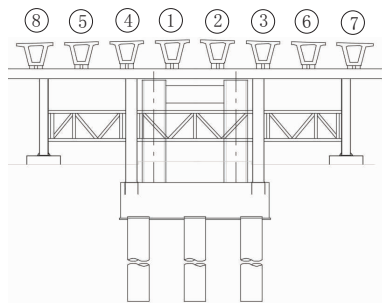


图6 横桥向施工顺序示意图

钢筋并连接中横梁内纵梁钢筋,安装负弯矩钢束,绑扎桥面板湿接缝钢筋,浇筑横梁和桥面板湿接缝,其顺桥向施工顺序如图7所示,待强度达到设计要求后,分批次交替张拉横梁钢束和负弯矩钢束,需要注意张拉横梁钢束时的顺序;

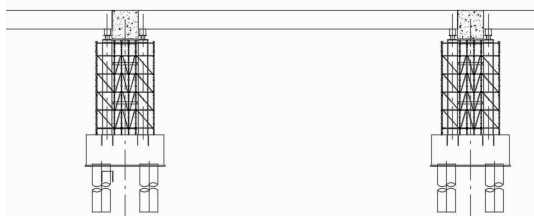


图7 顺桥向施工顺序示意图

(4)拆除小箱梁临时支撑,完成体系转换;

(5)施工桥面系,成桥。

主要的施工注意事项有:

(1)施工工艺对施工精度要求较高,因此应选择技术精湛的施工单位;

(2)施工前需做好小箱梁吊装和临时支撑的专项施工方案设计,确保小箱梁定位的准确性;

(3)需要做好现浇盖梁和小箱梁临时支撑的基础处理,确保施工期间不出现不均匀沉降;

(4)小箱梁伸入现浇盖梁中的钢筋采用预留钢筋连接器的方式,其定位应准确、连接应牢固;

(5)现浇隐盖梁受力敏感,在施工过程中应严格按照设计制定的架梁顺序及钢束张拉顺序等执行。

5 设计关键点

区别于传统的显盖梁预制小箱梁,隐盖梁预制小箱梁结构形式的主要设计关键点包含如下几个方面。

(1)对于隐盖梁小箱梁结构的配束,其正弯矩及负弯矩钢束的配置均类同于传统的简支变连续小箱梁,但负弯矩钢束需要穿过现浇横梁,并在现浇横梁浇筑前预埋安装,同时需要与现浇横梁的钢束分批交替进行张拉。

(2)传统显盖梁是由小箱梁下部设置的支座传递恒载及活载,而现浇隐盖梁小箱梁的受力更接近于现浇大箱梁,小箱梁的存在则类似于现浇大箱梁的腹板,起到传递恒载的作用,并直接承受活载;但由于现浇隐盖梁为横向大挑臂结构,小箱梁边板对其产生的恒载弯矩较大,其受力又区别于现浇大箱梁的横梁。

(3)为保证小箱梁和现浇横梁的可靠连接,采取了以下措施:

- 预制小箱梁深入现浇横梁 2 cm;
- 预制小箱梁端头保留齿块状张拉槽口;
- 保证预制小箱梁深入现浇横梁钢筋的锚固长度。

(4)为方便小箱梁的工厂化预制,在小箱梁端头预埋了钢筋连接器,在完成小箱梁的架设后,再接长小箱梁伸入现浇横梁中的钢筋。

(5)现浇横梁为承受纵横向荷载的关键构件,其

受力敏感,因此对于其钢束配置及钢束的张拉顺序,需细致验算。

6 结 语

现浇隐盖梁预制小箱梁是将预制小箱梁插入现浇盖梁中的一种新颖的结构形式,可有效降低结构高度,在景观上也有一定优势。

对于小箱梁结构本身,其受力和施工方式均与传统的简支连续小箱梁类似。

对于现浇隐盖梁小箱梁,其受力则明显区别于传统的显盖梁结构,更接近现浇大箱梁的横梁结构,但又有自身的特点。

本结构形式对施工精度要求较高,在施工前应制定详细的施工专项方案。小箱梁的定位、架设工序与钢束张拉顺序等均需严格按照设计要求进行。

此外,本结构形式的整体造价略高于传统的小箱梁结构。

参考文献:

[1] 史贤豪.预制小箱梁中隐盖梁设计关键技术研究[J].城市道桥与防洪,2020(10):81-83.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站:<http://www.csdqyfh.com> 电话:021-55008850 联系邮箱:cdq@smcdi.com