

# 高速铁路高架车站桥面接口设计

## Design of Bridge Deck Facilities in High-speed Railway Elevated Stations

徐学斌

Xuebin Xu

中国铁路设计集团有限公司 中国·天津 300308

China Railway Design Corporation, Tianjin, 300308, China

**摘要:** 高架车站利于打造城市立体交通枢纽, 集约利用土地, 越来越多的用于新建高速铁路。其涉及面广、接口复杂, 桥面附属设计不仅关系到桥梁结构设计合理性, 也与铁路设施设备布置, 工程投资、运维养护、使用功能等密切相关。论文根据笔者参与设计施工的多座高架车站经验, 结合运维养护部门验收意见, 对高架车站桥面附属设计中线间盖板、桥面栏杆、挡砟墙、电缆槽等设计施工过程中应当重点关注的方面进行了详细论述, 以期对铁路高架车站桥梁设计施工有所助益。

**Abstract:** With the advantage of building a three-dimensional urban transportation hub and intensive use of land, elevated stations are increasingly used for the construction of new high-speed railways. They involve many specialties and many complex interfaces. The auxiliary design of bridge deck is not only related to the rationality of bridge structure design, but also closely related to the layout of railway facilities, equipments, project investment, operation and maintenance, use function, etc. Based on the author's experience in the design and construction of several elevated stations, combined with the acceptance opinions of the operation and maintenance department, this paper discusses in detail the aspects that should be paid attention to in the design process of the middle line cover plate, bridge deck railing, ballast wall, cable trough and so on in the auxiliary design of the bridge deck of the elevated station, so as to be helpful for the design and construction of elevated railway station bridges.

**关键词:** 高速铁路; 高架车站; 桥梁工程; 桥面附属

**Keywords:** high-speed railway; elevated stations; bridge engineering; bridge deck facilities

**DOI:** 10.12346/etr.v4i9.7061

## 1 引言

高速铁路高架车站能够充分释放土地资源, 一方面能够减少对外交通基础设施建设对城市交通组织的影响, 实现对外交通组织与城市交通组织相互协调, 另一方面可支撑综合交通枢纽立体化打造, 实现对内、对外交通方式间的便捷联系, 满足城市综合交通体系协调发展、打造立体化综合交通枢纽的需要, 实现土地资源集约化利用, 支撑站城一体化开发, 是城市国土空间资源稳增量、优存量的有效手段, 契合交通引导城市发展的理念, 以站城开发为主导的城市建设理念。

一般区间高速铁路桥面附属设计主要依据桥面接触网立柱外侧不设检查车通道, 桥面通行列车时不允许人员上桥,

接触网立柱设在桥面板外缘, 内侧距离线路中心线距离和防护(挡砟)墙构造满足建筑限界要求, 电缆槽设置于桥面两侧, 通信、信号电缆合槽槽道净宽 350 mm, 电力槽净宽最小 200 mm(接触网立柱位置)的原则进行设计。桥面上各项附属设置的布置直接影响桥上信号、通讯、电力、接触网以及各种设置的适用及安全, 同时各种附属设置需要在桥梁施工时预埋基础连接钢筋<sup>[1]</sup>。

高速铁路是涉及多专业的系统工程, 大型高速铁路高架车站接口更加复杂, 涵盖站场、轨道、桥梁、房建、通信、信号、电力、接触网、环保、给排水等多个专业。桥面布置、构造形式不仅直接影响桥梁结构设计, 也关系铁路设施设备安装放置, 亦与工程投资、运维养护密切相关<sup>[2]</sup>。

【作者简介】徐学斌(1990-), 男, 中国河北乐亭人, 硕士, 工程师, 从事桥梁工程研究。

## 2 线间盖板

大型高架车站多线并行，部分梁跨悬臂板需采用切悬臂设计，结合多个高架站设计及运维经验，切悬臂布置梁片纵向梁缝宜小于 10 cm，考虑地面综合规划，防止线间雨水散排及高空坠物，线间梁缝采用盖板覆盖。结合多个项目设计施工经验及相关运营部门要求，线间盖板可采用钢盖板或钢筋混凝土盖板。

### 2.1 线间钢盖板

钢盖板成型成孔方便，易于安装，但工程投资较高，运营养护防腐工作量较大。梁体预制悬臂段预留挡水台钢筋，浇筑挡水台并预埋 M12 螺栓，挡水台顶覆盖防腐处理的钢盖板。为适应梁体纵横向变形，钢盖板预留锚固孔宜采用对向长方形形式（如图 1~2 所示）。横向盖板长度结合纵向梁缝尺寸确定，纵向长度推荐中间段采用 1 m 标准段，配置 4 枚锚固螺栓及卡扣。

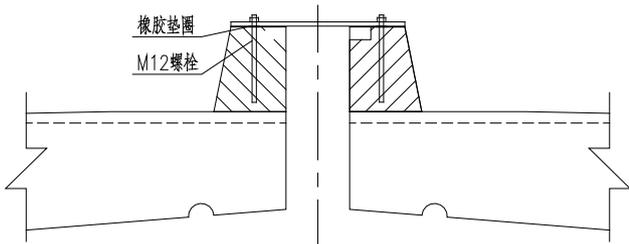


图 1 钢盖板及挡水台布置图

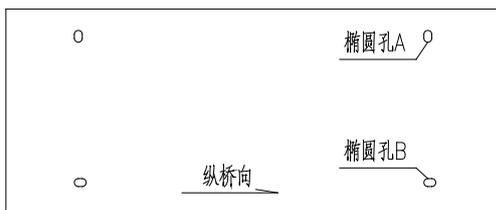


图 2 钢盖板锚固孔示意图

### 2.2 混凝土盖板

混凝土盖板造价低，耐久性好，运营期养护工作量，但安装工作较繁琐。为方便小构件预制场批量预制，并行段梁缝宜采用等距布置，若无法避免，可采用挡水台平行设置，以减少混凝土盖板规格种类。为防止台风等极端天气掀翻盖板，挡水台上宜预埋套筒螺栓锚固混凝土盖板，盖板预留锚固孔设置同钢盖板（如图 3 所示）。

### 2.3 盖板安装注意事项

混凝土盖板应采用预制厂集中预制成型，制造、运输及安装过程应保持棱角完整。安装前，应对挡水台竖墙槽口平台用砂浆进行找平，保证盖板安装平稳。安装时，注意正反面不得颠倒，椭圆孔 A（或 B）同侧布置，避免限制梁部横向位移。

钢盖板应采用构件厂集中加工，并采用与线路外露钢构

件防腐涂装体系相同的防腐涂装。制造、运输及安装过程中应保持防腐体系完整。安装时，应注意椭圆孔同侧布置。

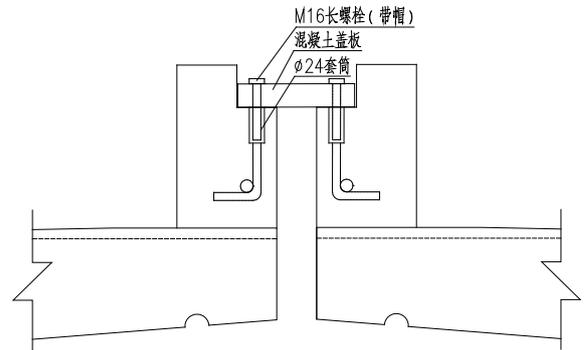


图 3 混凝土盖板及挡水台布置图

## 3 桥面栏杆

高速铁路桥面栏杆设置关系运营养护人员安全，区间桥梁仅需纵向两侧设置栏杆。栏杆均为预制结构，需要通过预留钢筋与桥面竖墙 A 预留钢筋绑扎在一起后现浇竖墙混凝土，与桥梁连成整体。大型高架站需提前系统研究，综合考虑，避免因设计遗漏引起后期植筋处理。

### 3.1 站台梁下栏杆

高速铁路高架车站站台梁一般采用“Π”形截面，这种形式适应性好、经济性好、布置灵活，可根据电梯开孔情况、与轨道梁腹板间距或根据轨道梁翼板长度满足限界要求<sup>[3]</sup>。站台梁边缘水平向距轨道中心线一般根据设计线路标准不同通常为 1.75 m、1.78 m、1.80 m，站台梁施工后，悬臂位于轨道梁面以上，为保证运营养护人员检修站台梁下设备时安全，轨道梁设计需根据翼板边缘至站台梁肋距离合理设置桥面栏杆，预制轨道梁预留接口（如图 4 所示），避免后期植筋作业空间狭小工程质量难以保证。为保证施工空间及机械作业条件，在轨道梁架设后站台梁施工前，安装站台梁下轨道梁遮板及栏杆。

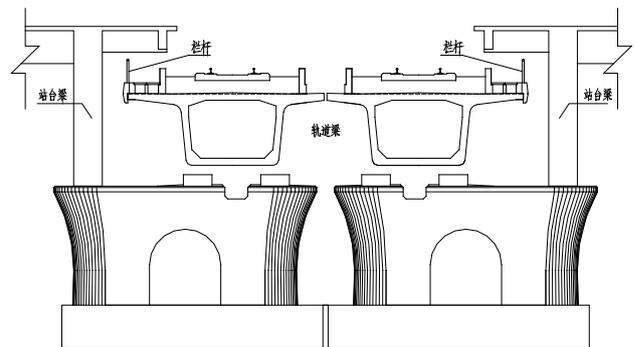


图 4 站台梁下轨道梁栏杆设置图

### 3.2 咽喉区道岔梁横向栏杆

高架车站布置中咽喉区道岔梁横向需设置栏杆封闭部位

一般可分为两类。

第一类道岔梁接筒支梁。某四台十线高架站由于站线方案及桥上道岔布置要求，咽喉区四线变六线采用两联并置双线变三线道岔连续梁，为满足无缝线路设计要求，接单线筒支梁后，到发线为四联单线变双线条岔梁。双线变三线条岔梁接筒支梁时，存在道岔梁侧横向端头部分凌空的情况（如图5所示），处理此类问题，设计时宜考虑相接筒支梁及道岔梁横向凌空段栏杆封闭。道岔梁体浇筑时，预留竖墙钢筋，后续施做竖墙及遮板<sup>[4]</sup>，设置横向栏杆与相接筒支梁栏杆形成闭环。

第二类桥上设置安全线。某高架站为三台七线，桥上设置一处安全线，梁部布置为三线夹渡线道岔连续梁，由于三线条岔梁与顺接双线筒支梁宽度不一致，梁宽较大的梁部需预留横向竖墙钢筋，后期同步挂设遮板，施做栏杆，与梁宽较小梁部栏杆形成闭环（如图6所示），此类情况因封闭栏杆位于不同梁体，设计及施工时，需注意伸缩缝或不同梁片间栏杆采用梁端伸缩段形式。

梁部横向栏杆封闭可能会引起桥面系统排水变化，应统筹考虑，结合桥面防排水方式合理设置道岔梁轨道板间排水孔，避免桥面排水不畅造成梁面积水。

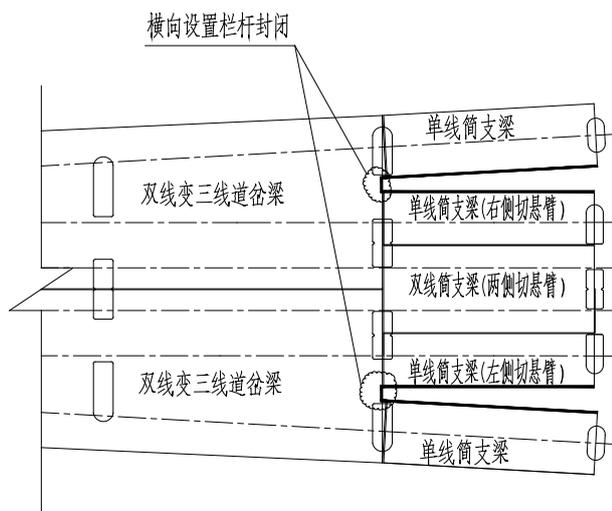


图5 道岔梁接筒支梁栏杆横向封闭

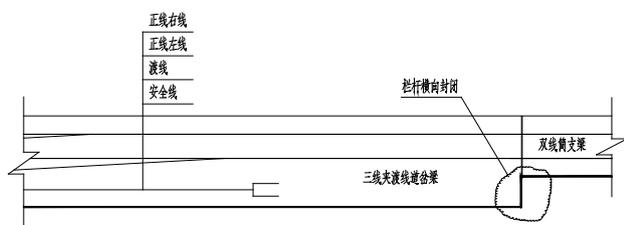


图6 安全线梁部栏杆横向封闭

## 4 挡砟墙

高速铁路高架站到发线设计时速低，部分新建项目批复为有砟轨道，正线为无砟轨道。个别段落到发线悬臂切割尺寸大，挡砟墙距离翼缘近。挡砟墙在桥上现场现浇，直曲线挡砟墙高度一般采用等高设置方式，每4 m设10 mm断缝，断缝间设置横向抗剪钢筋，抗剪钢筋在两端挡砟墙内以套管隔离，以满足梁体纵向变形要求。挡砟墙下端设置横向过水孔，为便于作业人员通行，在每孔梁梁端对称设置宽度30 cm过人槽口。若挡砟墙采用过人槽口设置，道砟容易滑落或飞溅至正线无砟段落有砟到发线桥梁宜结合轨面至梁顶高度，适当加高挡砟墙高度，取消梁端挡砟墙过人槽口。某项目高架站到发线采用有砟轨道，因为考虑过人槽口对挡砟墙有效高度的降低，存在漏砟现象（如图7所示），采用挡砟墙植筋固定经防腐处理过的挡砟钢板处理。

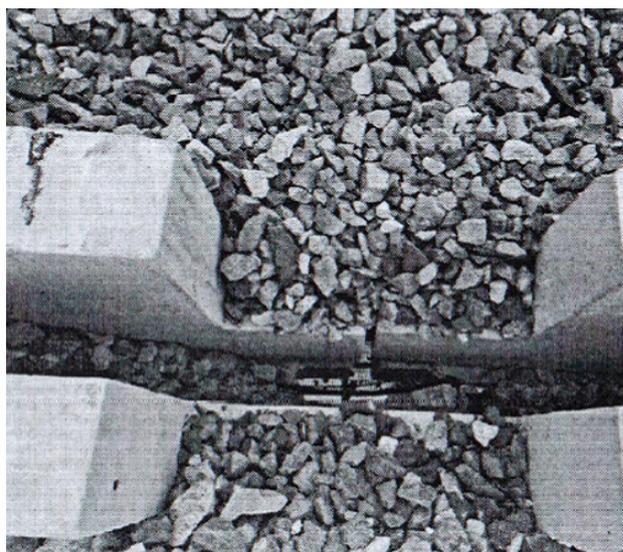


图7 挡砟墙梁端过人槽口漏砟

## 5 电缆槽

根据通信、信号、电力专业需要，挡砟墙外侧设置通信信号槽、电力电缆槽（统称为电缆槽）。高速铁路桥梁均由竖墙和盖板组成<sup>[5]</sup>，竖墙兼有分割电缆槽、连接遮板、支撑盖板的作用。因高速铁路桥梁采用标准化设计，区间段不同设计时速桥面宽度基本固定，桥面接触网立柱基础、下锚拉线基础、转辙机加宽等布置，均会压缩电缆槽空间，一般区间段桥梁上述段落采用倒T形板替代竖墙分割强弱电槽道以满足电缆最小空间要求。

高架站咽喉区多线并行，电缆槽布置受限且线缆较多，常规设计电缆槽宽度部分压缩区段难以满足强弱电电缆布置空间<sup>[6]</sup>。高架站桥上电缆槽设计需提前根据通信、信号、电力专业线缆布置要求，考虑基础网立柱基础等结构尺寸适

当加宽电缆槽宽度，线间电缆槽也应结合线缆布置合理预留，以便于线缆铺设及养护检修。

## 6 其他接口

高架站系统接口复杂，其他附属根据不同高架站布置要求相应设计。诸如到发线范围车站上下水管道预留位置、预留空间、管道走向要求，梁部预制时应相应预留，防止后期开孔影响桥梁结构主筋或预应力钢束；结合站房与桥梁空间相对关系合理处理桥梁集中排水形式，若站房屋顶标高低于箱梁且位于桥下，桥面排水宜结合站房屋顶排水系统研究；“桥建合一”结构形式宜系统考虑站房立柱、雨棚立柱等房建结构与桥梁间空间关系，处理好接口处开孔或预留问题。

## 7 结语

高速铁路高架车站桥面接口设计涉及多专业的系统工程<sup>[7]</sup>，整体设计对桥梁主体结构有直接影响，也直接影响车站使用的安全便利。笔者结合设计、施工及验收实践就高

架车站桥面接口设计做了初步探讨，希望对高架车站建设有所裨益。

## 参考文献

- [1] 通桥(2016)8388A.高速铁路常用跨度梁桥面附属设施[S].
- [2] 张军.客运专线桥面附属设施设计研究[J].铁道标准设计, 2007(2):54-56.
- [3] 柳鸣.高架站站台梁方案设计总结[J].铁道建筑技术,2014(增1):441-443.
- [4] 姜海君,金武.关于高速铁路简支箱梁预制遮板的研究[J].铁道标准设计,2021,65(11):54-59.
- [5] 苏永华,陈胜利.铁路桥梁预制装配桥面设施研究与应用[J].中国铁路,2021(9):79-86.
- [6] 任银龙,胡所亭.艰险山区铁路桥梁与四电工程技术接口管理协同度评价研究[J].铁道建筑,2021,61(7):46-53.
- [7] 刘杰.高速铁路站场专业接口设计探讨[J].高速铁路技术, 2021,12(6):95-99.