

文章编号: 1674—8247(2021)04—0012—04  
DOI:10.12098/j.issn.1674-8247.2021.04.003

## 浅谈站场专业施工图审核应重点关注的问题

刘 杰

(中国国家铁路集团有限公司, 北京 100844)

**摘 要:**施工图审核是铁路工程实施前的一道重要程序,是提高施工图设计质量的重要手段,对提高工程建设质量具有重要作用。站场专业涉及面广,接口复杂,近年来,由于铁路建设项目设计任务繁重、设计者技术水平良莠不齐,施工图设计审核存在着不少需要改进的地方。文章根据作者的施工图审核工作经验,结合项目实际案例,对站场专业施工图审核过程中应当重点关注的法规符合性、安全可靠、施工可行性、系统协调性和运输高效性等方面进行了详细论述,以期对施工图审核工作有所助益。

**关键词:**铁路;站场专业;施工图审核

**中图分类号:**U291.1      **文献标志码:**A

## A Brief Discussion on the Concerns in Review of Detailed Designs of Stations and Yards

LIU Jie

(China Railway, Beijing 100844, China)

**Abstract:** Review of construction drawing is an important procedure before the implementation of railway engineering. It is also an important means to improve the quality of construction drawing design and plays an important role in improving the quality of engineering construction. The disciplines of the station and yard involve a wide range of fields and complex interfaces. In recent years, due to the heavy design tasks of railway construction projects and the uneven technical level of designers, there are many areas for improvement in the construction drawings. Based on the author's working experience in reviewing construction drawings, combined with the actual case of the project, this paper discusses in detail the compliance of laws and regulations, safety and reliability, construction feasibility, system coordination, and transportation efficiency that should be paid attention to in the process of reviewing construction drawings of station yard disciplines, so as to be helpful for reviewing construction drawings.

**Key words:** railway; station and yard discipline; review of construction drawings

近年来,铁路建设规模持续高位运行,如何保证建设项目质量,是铁路建设的首要任务。设计是工程建设的源头,经审核后的施工图是工程招标、工程实施、验工计价和竣工验收的依据。施工图审核是指建设单

位收到勘察设计单位完成的使用图后、交付施工单位前,组织对施工图进行检查核对的活动<sup>[1]</sup>。提高施工图设计质量是提高铁路建设项目质量的重要保障,施工图审核工作是提高设计质量的重要手段。笔者结合

收稿日期:2021-01-15

作者简介:刘杰(1984-),男,高级工程师。

引文格式:刘杰. 浅谈站场专业施工图审核应重点关注的问题[J]. 高速铁路技术, 2021, 12(4): 12-15.

LIU Jie. A Brief Discussion on the Concerns in Review of Detailed Designs of Stations and Yards[J]. High Speed Railway Technology, 2021, 12(4): 12-15.

近几年施工图审核管理工作经验,详细论述了站场专业施工图审核应当重点关注的问题,以期对施工图审核工作有所帮助。

## 1 施工图审核依据

为规范铁路施工图审核工作,提高施工图审核质量,近年来中国国家铁路集团有限公司发布了一系列管理文件。2014年,根据职责转变,出台了铁总建设〔2014〕299号《铁路建设项目施工图审核管理办法》;2019年,根据新时代铁路发展要求,在全面总结近年来我国铁路工程施工图审核管理经验的基础上,出台了铁总建设〔2019〕37号《铁路工程施工图审核管理细则》和铁总工管〔2019〕259号《铁路建设项目施工图审核评价办法》。除国铁集团颁布的施工图审核相关管理办法外,国家颁布的法律法规、强制性标准、可行性研究及初步设计批复等也是施工图审核的重要依据。

## 2 站场专业施工图审核应重点关注的问题

铁路设计是一项复杂的系统工程<sup>[2]</sup>,站场专业是站前与站后专业衔接的纽带,在铁路设计中起到承“前”启“后”的作用。站场专业基本上和其他各专业都有联系,涉及面广,接口复杂。站场设计应满足系统功能要求和安全运输需要,方便旅客乘降和货物运输,便于运营管理和提高效率<sup>[3]</sup>。近年来,铁路建设项目设计任务繁重,设计单位技术水平良莠不齐,站场施工图存在着不少需要改进的地方,因此必须高度重视站场专业的施工图审核工作。为提高施工图审核质量,审核单位除按照成立机构、现场核对、设计原则审核、图纸审核、预算审核等常规程序审核外,还应在常规的施工图审核“五性”<sup>[4]</sup>基础上,重点关注法规符合性、安全可靠性、施工可行性、系统协调性、经济合理性和运输高效性。

### 2.1 法规符合性

国家法律法规、行业规范规定等铁路工程建设项目设计的强制性要求,可行性研究和初步设计批复意见,环评、水保、节能等批复意见,立交和取弃土场协议等均是施工图设计的直接依据。设计是工程建设的基础,设计成果依法合规是工程建设依法合规的前提。因此,施工图审核需详细核查设计文件、图纸是否符合法规、规范和各项批复意见的要求。

(1)某高速铁路项目引入既有车站后,正线与4道到发线贯通,造成既有综合维修工区在高速铁路正线上接轨。审核发现,维修工区在正线接轨不符合《高速铁路设计规范》“维修工区(车间)等段管线应在站内与到发线或其他站线接轨,并在接轨处设安全线”的要求。研究后,将综合维修工区改建与相邻的到发线接轨,既解决了设计不符合规范要求的问题,又提高了运输安全性。

(2)某高速铁路项目引入既有车站,引起普速客运车场改建。改建后,普速下行正线进站方向因立交疏解原因坡度较大,进站信号机外制动距离范围内为8‰的下坡道,且未设置安全线,此情况不符合《铁路技术管理规程》第55条“在进站信号机外制动距离范围内进站方向为超过6‰下坡道的车站,应在正线或到发线的接车方向末端设置安全线”的要求。经研究,进站坡度优化空间有限,无法使进站坡度降至6‰以下,故在下行接车方向末端增设安全线1条。

(3)某高速铁路项目正线道岔采用60 kg/m的9号道岔,审核发现此情况与铁总工电〔2018〕227号《铁路道岔使用规定》不符,故将正线上的安全线道岔调整为60 kg/m的12号道岔。

### 2.2 安全可靠性

铁路是我国重要交通设施<sup>[5]</sup>,是国民经济大动脉,全社会60%以上的客运周转量和70%以上的货运周转量由铁路运输完成,铁路运输安全与人民的生产生活密切相关,如何保证运营安全是铁路建设面临的重要课题。高速铁路应加强安全性设计,将安全设计、风险管理贯穿于设计全过程<sup>[6]</sup>。运输安全首先要从源头上保障,即施工图设计方案的安全上保障。施工期间的安全也需要可靠的工程措施来保障。站场涉及的安全问题主要有:相关设备的建筑限界是否满足要求;是否按照规范要求设置安全线;与铁路并行或上跨道路是否按要求设置了防撞设施;站内联络线、走行线纵断面是否超限;曲线站是否按照规范要求进行了曲线加宽等。

(1)某铁路旅客站台端距离到发线曲线头5 m,设计认为曲线未伸入站台范围,因此未考虑站台曲线加宽。在联调联试期间,动车组在该站台停车时发生刮蹭事故,后将站台边缘切削。因此,在施工图审核过程中,必须严格按照《铁路技术管理规程》和《铁路车站及枢纽设计规范》要求对站台、雨棚和高架候车室结构立柱、接触网、天桥、电力照明等杆柱限界进行检算,

以确保满足限界要求。

(2)某高速铁路铺轨基地在既有货运铁路车站到发线上接轨,接轨处没有设置安全线,存在工程列车冒进、影响铁路营业线的安全风险。审核根据《铁路大型临时工程和过渡工程设计规范》“岔线与车站到发线接轨时应设置安全线,并应纳入联锁”<sup>[7]</sup>的要求,在铺轨基地走行线与到发线接轨处增设了安全线,安全线道岔纳入既有线联锁控制,从设计源头上保障了既有线的运营安全。

(3)某山区高速铁路新建车站,路堑上方有地方改移道路,道路路面宽度7 m,紧邻铁路用地界,利用防护栅栏作为隔离设施,存在车辆侧翻侵入铁路限界的风险。审核根据《高速铁路设计规范》<sup>[8]</sup> 5.4.5“高速铁路与公路并行间距较小且公路路面高程高于铁路路肩高程,或低于铁路路肩高程1.0 m以内,应在靠近铁路的公路侧设置护栏,其防撞等级应符合有关规定”的要求,在改移道路的铁路侧增设了SS级防撞护栏,消除了公路车辆侧翻影响高速铁路运营安全的风险。

### 2.3 施工可行性

铁路勘察设计周期一般较长,铁路定测后,一般需经历初步设计、初步设计审查和鉴定后修改等过程,再开展施工图设计。待施工图交付现场施工时,现场地形、地物及地方规划等可能与设计图纸不符。因此,施工图审核要加强现场核对工作,核对设计资料与现场情况是否一致、规划是否调整。现场核对时,若地形地物发生变化,设计单位需及时进行补充勘测,利用新的勘测成果修改完善设计;若地方规划发生调整,应及时调整设计,保证设计的可实施性。设计过程中还需加强与运营部门的沟通,尤其是涉及既有线改造的工程,应及时征求运营单位意见,确保施工过渡方案及既有线防护措施的顺利实施。

(1)某新建高速铁路在某市工业区边缘通过,新建中间站位于荒地上,定测时站中心附近有一处水坑,设计采用抽水挖淤填平处理。施工图审核时发现,该处水塘已不存在,地上出现工业区建设期间堆积的建筑垃圾,故要求设计单位对该处地形变化进行补充勘察,并根据地勘成果资料,变更处理措施,做钢板桩地理处理,保证了工程的可实施性。

(2)某铁路车站客运设施改造工程,新建南站房、新建旅客天桥并对既有旅客地道进行改建。既有基本站台旅客地道出入口需要加装电扶梯,按照原位改建

进行设计,施工期采用隔离柱进行防护。但因既有地道出入口距离基本站台边缘仅2.5 m,故施工时需封闭既有I-3道和基本站台。由于本站胶济客运专线下行方向仅1条到发线,约有40列列车停靠办理客运作业,封闭将对胶济客运专线运营将产生极大影响。审核要求设计单位在既有旅客地道出入口外方新建出入口,既有地道出入口过渡期间使用,新出入口建成后再封闭既有出入口,保证了施工方案的可实施性。

### 2.4 系统协调性

铁路设计一般是由线路、轨道、地质、路基、桥梁、隧道、站场等站前专业和通信、信号、信息、牵引供电、房建、暖通、给排水、环保等站后专业共同完成的,投资由工经专业负责,因此铁路设计是一个系统工程,需要各专业通力配合,才能达到系统最优。但实际设计中,设计人员水平良莠不齐、对接口设计重视不足等往往造成设计接口问题。站场专业是站前站后专业的交汇点,接口众多。平纵断面与线路专业的协调一致,站内排水与区间排水、市政排水等的统筹设计,站场路基预留综合管线电缆槽、接触网、声屏障等的设置位置,站场设备与接触网基础、雨棚基础、挡墙的协调配合等都需重点关注,避免差错漏碰的发生。

(1)某车站原设计路基面半宽5 m,预留了接触网基础和综合电缆槽位置,但未在车站路基横断面设计图上标注。施工过程中,由于接触网基础、电缆槽、声屏障施工单位不是同一家,导致个别段声屏障设置在路肩上,声屏障施工完毕后,电缆槽安装空间不足。因此,建议路基横断面设计中增加大样图,将接触网、电缆槽、声屏障、挡墙等结构物表示在同一张图上,避免类似问题发生。

(2)某铁路动车所,咽喉区设置1-8 m框构立交,线间设置排水槽,排水槽在框构上方穿越。审核发现该处排水槽与框构顶板冲突,需将框构标高降低或调整排水槽流向。经研究,咽喉区填方较低,降低框构标高需下挖设置机排,增加投资且运营和养护维修成本较高。故调整排水槽设计,将排水槽自框构向两侧排水。因此,审核要加强与桥梁专业的协调沟通,避免排水设计与桥涵冲突、涵洞长度与路基宽度不协调等问题发生。

(3)某站综合维修车间,原设计1-8 m框构横穿车站,轨道车库正位于框构上方。审核发现轨道车库基础与框构顶板冲突。基础冲突一方面会增加结构设计的复杂程度,另一方面会给养护维修带来困难。故

对轨道车库位置进行调整。因此,在设计过程中,应尽量避免基础冲突问题。

## 2.5 经济合理性

铁路建设一般都是由中央财政或地方财政出资。在满足铁路建设各项技术标准和功能的前提下,尽量降低工程投资是施工图审核应当关注的主要方面。除对施工图数量加强核对外,还应对设计方案加强优化,尽量减少工程数量,体现经济合理性。

(1)某高速铁路车站,原设计咽喉区设置存在重复进路问题,车场内根据既有水沟设置了2-12 m 框架(如图1所示)。地方规划将既有水沟调整至站前广场一侧通过后,原设计排水框架规模过大,造成投资浪费。经施工图审核优化,取消了重复进路,减少2组18号道岔,并将排水框架调整为1-6 m 涵洞(如图2所示),节省工程投资约3 000万元。

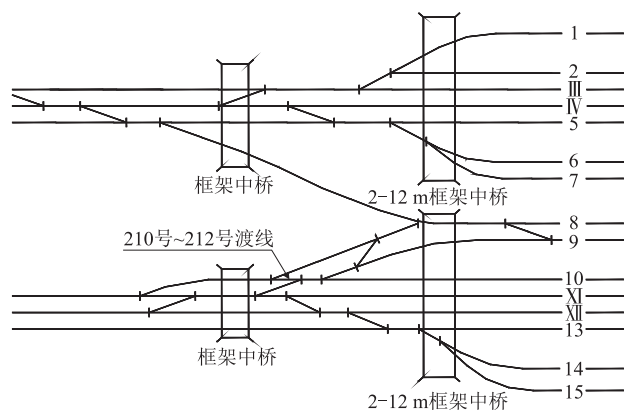


图1 原设计车站咽喉区布置示意图

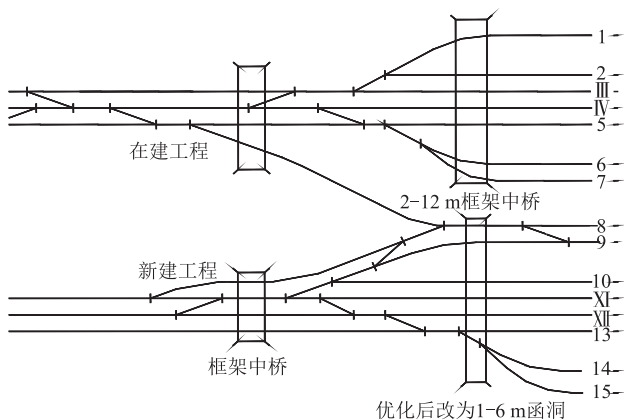


图2 优化后设计车站咽喉区布置示意图

(2)某高速铁路机场站,位于地下,原设计咽喉区松散,造成地下结构空间浪费。经施工图审核优化,车站咽喉区紧凑布置,到发线采用圆曲线配缓和曲线的布置形式,在满足650 m有效长度条件下,尽量缩短到

发线有效长度,减少车站地下结构空间面积,节省工程投资约1 200万元。

(3)某枢纽改造工程,正线仅通行客运列车,由于受拆迁及既有设施影响,改造后正线设计速度80 km/h,原设计正线道岔采用客专线(07)004,道岔型号与区段行车速度不匹配,标准过高,造成投资浪费。审核根据铁总工电(2018)227号《铁路道岔使用规定》,将正线8组客专线(07)004道岔调整为GLC(07)02,节省工程投资约800万元。

(4)某港口铁路工程区间路基挖方、隧道以及站场挖方,除近期工程移挖作填外,均弃于新田港站附近学堂堡弃土场。施工图审核发现,预留的物流仓储区远期需要填土,且预留工程的征地拆迁近期已实施。故将合格的30万方填料填筑于预留物流仓储区,减少弃土场占地和防护数量,节省工程投资约600万元。

## 2.6 运输高效性

铁路建设的最终目的是为运营服务。设计者必须树立正确的设计理念<sup>[9]</sup>,车站如何为运营提供更好的条件、提高运输作业效率是站场专业施工图审核应当关注的一个重要方面。如平行进路设置是否合理、咽喉区布置是否紧凑、列车进路设置是否满足作业需要等。

(1)某高速铁路引入既有车站,对既有车场进行改建,改建后普速车场X、11道到发线无法向哈尔滨方向发车,且与客整所入段线未连通,严重影响车站作业效率和到发线使用的灵活性。经施工图审核优化,调整普速场哈尔滨方向咽喉区布置,增加组合道岔,满足普速车场X、11道到发线向哈尔滨方向发车条件,并与客整所入段线衔接,增加了到发线使用的灵活性,提高运输组织效率。

(2)东南沿海某高速铁路项目新建大型客运站,福州方向立折车反发与列车到达、动车组出入段没有平行进路,严重影响车站接发车作业效率。经施工图审核优化,增加了1组渡线,使立折车反发与列车到达、动车组出入段能够同时作业,大大提高了运输作业效率和灵活性。

## 3 结束语

施工图审核是提高施工图设计质量的一项重要手段,站场专业审核人员除了按照施工图审核细则要求的内容开展施工图审核工作外,还应该根据项目实际,

(下转第54页)

等效锥度明显上升,超过了0.35。LMA磨耗踏面的等效锥度在钢轨正偏差大于0.6 mm后也有所上升,CRH5型动车组对不同偏差范围60D钢轨设计廓形的适应性低于CRH2和CRH380型动车组。

(3)对于大西高速铁路60D钢轨设计廓形,钢轨工作边廓形出现正偏差过大易出现轮轨匹配关系关系不良、动力学性能下降等问题,钢轨正偏差增大到0.2 mm后,CRH5型动车组最易发生“抖车”现象。现场钢轨内侧偏差应尽量控制在0或负偏差范围内。

(4)综合轮轨关系、动车组动力学性能和打磨成本,建议大西高速铁路在钢轨打磨时重点控制钢轨内侧偏差,同时钢轨工作边+20~+30 mm的偏差超出-0.4~+0.2 mm范围时,应适当安排钢轨廓形修理打磨作业。

参考文献:

[1] 周清跃,刘丰收,张银花,等. 高速铁路轮轨匹配存在问题及对策[J]. 中国铁道科学, 2017, 38(5): 78-84.  
ZHOU Qingyue, LIU Fengshou, ZHANG Yinhua, et al. Solutions for Problems at Wheel-Rail Interface in High Speed Railway[J]. China Railway Science, 2017, 38(5): 78-84.

[2] 龚继军,侯博,王军平,等. 钢轨打磨对动车组运行性能的影响[J]. 铁道建筑, 2019, 59(5): 145-149.

GONG Jijun, HOU Bo, WANG Junping, et al. Influence of Rail Profile Grinding on Running Performance of EMU [J]. Railway Engineering, 2019, 59(5): 145-149.

[3] 铁总运[2014]357号,高速铁路钢轨打磨管理办法[S].  
TIE Zong Yun[2014] No. 357, High-speed Railway Rail Grinding Management Measures[S].

[4] BS EN13231-3-2012 铁路应用. 轨道. 工程验收. 钢轨轮廓修理验收标准[S].  
BS EN13231-3-2012 :Railway applications. Track. Acceptance of works. Acceptance of Reprofilng Rails in Track[S].

[5] 刘丰收. 高速铁路钢轨磨耗的跟踪研究[J]. 铁道建筑, 2016, 56(11): 120-123.  
LIU Fengshou. Tracing Research on Rail Wear in High Speed Railway [J]. Railway Engineering, 2016, 56(11): 120-123.

[6] 董孝卿,王悦明,倪纯双,等. 服役动车组车轮踏面等效锥度运用管理研究[J]. 铁路技术创新, 2015(2): 83-87.  
DONG Xiaoqing, WANG Yueming, NI Chunshuang, et al. Research on Application and Management of Equivalent Taper of Wheel Treads on Service EMU [J]. Railway Technical Innovation, 2015(2): 83-87.

[7] 池茂儒,张卫华,曾京,等. 蛇行运动对铁道车辆平稳性的影响[J]. 振动工程学报, 2008, 21(6): 639-643.  
CHI Maoru, ZHANG Weihua, ZENG Jing, et al. Influence of Hunting Motion on Ride Quality of Railway Vehicle[J]. Journal of Vibration Engineering, 2008, 21(6): 639-643.

(上接第15页)

重点关注法规符合性、安全可靠性、施工可行性、系统协调性和运输高效性等方面,不断总结积累经验,提高施工图审核人员技术水平和专业素质,从而提高施工图设计质量,为建设精品工程奠定基础。

参考文献:

[1] Q/CR 9100-2019 铁路工程施工图审核管理细则[S].  
Q/CR 9100-2019 Management Rules for Review of Railway Engineering Construction Drawin[S].

[2] 韩志伟. 铁路枢纽大型客站设计实践与思考[J]. 高速铁路技术, 2020, 11(2): 12-17.  
HAN Zhiwei. Design Practice and Idea of Large-Scale Passenger Station in Railway Hub[J]. High Speed Railway Technology, 2020, 11(2): 12-17.

[3] TB 10099-2017 铁路车站及枢纽设计规范[S].  
TB 10099-2017 Code for Design of Railway Station and Terminal [S].

[4] 杜通道. 铁路施工图审核“五性”要求[J]. 铁道建筑, 2014, 54(9): 128-130.  
DU Tongdao. “Five Aspects” Requirements in Examining and

Verifying Railway Construction Drawings[J]. Railway Engineering, 2014, 54(9): 128-130.

[5] 谢毅,寇峻瑜,姜梅,等. 中国铁路发展概况与技术展望[J]. 高速铁路技术, 2020, 11(1): 11-16.  
XIE Yi, KOU Junyu, JIANG Mei, et al. Development and Technical Prospect of China Railway [J]. High Speed Railway Technology, 2020, 11(1): 11-16.

[6] 金守华. 客运专线建设管理中若干问题的思考[J]. 铁道工程学报, 2008(Z1): 32-39.  
JIN Shouhua. Thoughts on Some Problems in the Construction and Management of Passenger Dedicated Lines [J]. Journal of Railway Engineering Society, 2008(Z1): 32-39.

[7] Q/CR 9149-2018 铁路大型临时工程和过渡工程设计规范[S].  
Q/CR 9149-2018 Code for Design Large-scale Temporary Works and Transition Works for Railway[S].

[8] TB 10621-2014 高速铁路设计规范[S].  
TB 10621-2014 Code for Design of High Speed railway[S].

[9] 朱颖,王国生. 铁路设计理念的回顾和展望[J]. 铁道工程学报, 2007, 24(1): 1-5.  
ZHU Ying, WANG Guosheng. Review and Prospects for Railway Design Concept[J]. Journal of Railway Engineering Society, 2007, 24(1): 1-5.