

高速铁路基础设施综合维修体系构建研究

顾建华^{1,2}

(1.武汉大学 经济与管理学院, 湖北 武汉 430072; 2.广州客运专线基础设施维修基地, 广东 广州 510100)

摘要: 高速铁路是一系列先进技术的集成体。为适应高速铁路高速度、高密度、安全、平稳运行的要求, 高速铁路基础设施必须时刻保持良好的技术状态。基于业务集成思想, 提出高速铁路基础设施综合维修集成的理念, 包括作业层面的检养修业务集成和管理层面的检养修管理集成。通过对高速铁路基础设施综合维修模式进行分析, 提出在铁道部宏观领导下采用管检修分离模式。在此基础上, 对高速铁路基础设施综合维修体系进行设计, 提出了综合维修基地—综合维修管理段—综合维修工区的3层组织结构, 并对各部门职能进行了定义。实践表明, 高速铁路基础设施综合维修体系有利于减少运营成本, 实现资源优化配置。

关键词: 高速铁路; 铁路基础设施; 业务集成思想; 综合维修模式; 综合维修体系

DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2010.19.032

中图分类号: U229

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)19-0123-04

0 引言

2004年初国务院批准的国家《中长期铁路网规划》提出, 到2020年, 新建时速超过200 km的客运专线1.2万 km, 建立“四纵四横”和环渤海地区、长江三角洲地区、珠江三角洲地区三大城际客运系统的目标^[1]。2009年12月26日, 武广客运专线正式通车, 标志着我国步入了高铁时代^[2]。

高速铁路的建设是整体提高我国铁路水平和质量的大会战。要建设世界一流的高速铁路, 需要从线路基础及轨道、电气化、通信信号、机车车辆、综合调度以及运营维护管理的各方面采用先进、可靠、经济适用的技术。作为现代化的地面高速交通运输体系, 应该高度体现“以人为本”的精神, 其高速度、高密度行车, 要求绝对保证旅客的高度安全和舒适, 并且能够提供持续、准时、稳定的运输服务。这就要求列车赖以高速行驶的基础设施始终处于良好状态。

为此, 必须建立具备新型服务理念、现代化装备、高技术水平的基础设施维修体制和机构, 需要在总结基础设施修程修制改革和体制创新取得的经验, 借鉴国外高速铁路基础设施管理经验, 更新基础设施维修理念的基础上, 研究建立适合我国高速铁路特点的综合维修体系^[3]。

1 高速铁路的特点及其对综合维修的要求

1.1 高速铁路的特点

高速铁路线路与既有线路相比, 具有一系列特点, 主

要体现在: 列车运行的平稳性; 列车运行时刻安排的稳定性; 列车运行的准时性; 乘车的方便性等诸方面。平稳性是舒适度的主要体现; 稳定性要求列车时刻表一旦公布, 就不能随意变更, 列车的加开与停运都必须事先公示; 准时性要求列车有很高的正点率, 并对旅客有所承诺; 方便性主要体现在服务频率高, 旅客等待时间短, 换乘方便。

1.2 高速铁路对综合维修的要求

为适应高速列车高速、高密度、安全、平稳地运行, 高速铁路基础设施必须时刻保持良好的技术状态, 这对高速铁路基础设施维修工作提出了更高的要求。

1.2.1 基础设施技术状态实时动态监测

采用基础设施监控系统保证基础设施本身安全要求, 包括轨道平顺性检测, 轨道探伤, 隧道、桥梁、路基结构物的检测和监测, 接触网检测, 通信和信号检测等。对于一些超出基础设施本身安全限度范围的灾害以及基础设施的运用状态、故障等要实时监测。

1.2.2 更加注重周期性预防修

在高速铁路运营过程中, 应不断检查、测定设备的实际状态。设备处于规定标准下限时应及时进行维护作业, 尽可能使设备技术质量恢复到初始状态。经过几个循环后, 保养作业的周期越来越短, 维修成本越来越大, 使用效果越来越差。周期性的预防性维护在经验值基础上, 提前恢复设备原始条件, 把设备缺陷解决在萌芽阶段, 避免缺陷扩大, 维持设备的良好工作状态^[4]。这是提高使用效果、

收稿日期: 2010-08-17

基金项目: 广州铁路(集团)公司科技研究开发计划项目

作者简介: 顾建华(1975-), 男, 河南濮阳人, 武汉大学经济与管理学院博士研究生, 高级工程师, 研究方向为企业管理。

设备应用质量、延长维修周期的重要措施。如图 1，实线为状态修；虚线为周期性预防修。设备失态转变点选择得好，则周期修可以延长设备使用时间。

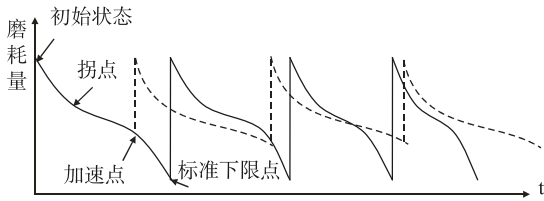


图 1 状态修与周期性预防修比较

1.2.3 必须快速响应，快速修复故障

为适应我国高速铁路运输组织的需要，固定设备的综合维修作业必须做到：线维修作业只能在综合维修天窗时间内进行，不允许利用行车间隔进行基础设施养护与补修，检测列车按固定运行线运行；综合维修天窗一般安排在夜间；正常情况下，天窗前后不得限速，经确认后，必须保证列车按正常速度运行；大修作业后应尽量减小限速幅度，减少限速列车的次数。

1.2.4 必须建立基础设施综合维修体系

为提高基础设施的养护、维修效率与质量，降低维修成本，必须形成规模效应，建立高效率、高质量、低成本的高速铁路基础设施综合维修体系。

2 高速铁路基础设施综合维修模式

2.1 业务集成思想

集成一词早已有之，按照一般的理解就是聚集、综合之意。集成，通俗地说就是聚集。《现代汉语词典》将集成解释为同类著作汇集在一起的意思^[5]，其基本内涵也是汇聚之意。集成的英语表达为 Integration，主要含义是综合、融合、集成、成为整体、一体化等意思。

李宝山等认为，集成从管理角度来说指的是一种创造性的融合过程，即在各要素的结合过程中，注入了创造性的思维^[6]。也就是说，要素仅仅是一般性地结合在一起并不能称为集成；只有当要素经过主动的优化，选择搭配，相互之间以最合理的结构形式结合在一起，形成一个由适宜要素组成的相互优势互补、匹配的有机体，这样的过程才称为集成。集成之所以与一般性的汇聚有所不同，主要在于集成包含了主动性的要素选优行为，即各项要素不是简单地堆砌在一起。

集成可产生一系列的集成效应，包括范围经济效应、聚集经济效应和速度经济效应，有利于减少交易成本，实现要素匹配、优势互补，有利于资源共享，更好地了解技术竞争态势，提高创新水平。

2.2 高速铁路基础设施综合维修集成

随着装备技术及维修技术的进步，“大而全、小而全”的维修方式与观念，已不适应高速铁路的维修要求。应在作业层面和管理层面实行集成，建立高效率、低成本、少用人、现代化、信息化、先进适用的综合维修模式。

2.2.1 作业层面的检养修业务集成

我国铁路即有限实行传统的检养修混合的管理模式，

检查和养护维修不能形成互控，难以客观、真实、全面地反映设备状态^[7]。实行检测与养护维修专业化是设备维修体制改革的必由之路，是保证设备有效检查和监控、切实提高养修质量的管理模式。所谓检养修专业化的管理方式是将养路机械集中起来，成立专门的养路机械管理部门，负责设备的大修和综合维修作业项目。领工区、工区只负责设备的日常保养和临时补修工作。实践证明，检养修专业化的方式专业性强，分工明确，更加注重线路的维修质量及维修新技术的应用，业务经验成熟，有利于新技术、新材料、新工艺的推广应用，这是一种业务集成。

2.2.2 管理层面的检养修管理集成

高速铁路是大量高新技术的系统集成，线路的检养修管理不仅要有大量的专业技术人员，而且需要配备许多昂贵的专业设备，具有高效率和高成本的双重特点，需要充分发挥规模效益。在大型的专业化高速铁路基础设施综合维修基地下，实现检测、养护和维修的集成管理^[8]。高速铁路基础设施综合维修基地是高速铁路检测、养护和维修作业的集成管理部门，其管理组织机构应参照大多数发达国家的做法，成立一个集工务、电务和供电为一体的检养修综合管理机构。

高速铁路综合维修是一个庞大的系统工程，为此，要充分利用市场手段整合企业内外资源，避免大而全的不经济行为。对一些季节性工作、内部不能形成规模效应的维修业务，应果断委托给外部市场，以实现维修质量优质化与企业效益最大化。由于铁路现场作业要求集中统一指挥，对于社会化委外协作公司要纳入统一管理，以便在各种情况下快速反应、紧密配合，共同完成综合维修任务。

2.3 高速铁路基础设施综合维修模式设计

高速铁路基础设施综合维修在铁道部的宏观指导下，采用管检修分离模式。铁道部高速铁路基础设施综合维修管理部门主要负责制定与管理维修技术标准、技术政策，修制、修程，维修、验收标准，审定技术改造及大修计划；对管检修各环节进行监督与检查，协调管检修间的关系。在铁道部之下形成 3 个独立的部门：作为资产管理部的高速铁路公司，作为检测部门的基础设施综合检测中心，全面负责检养修的综合维修基地。

高速铁路公司根据运营需要，以及修制、修程及相关法规，制定相关固定设备的大修计划。经铁道部审定后，与综合维修基地签定大修设计与施工合同；并签定除大修计划外的其它维修与养护固定设备技术管理合同；负责提出技术改造计划，并经铁道部核准后组织实施。

铁道部基础设施检测中心负责高速铁路基础设施的检测工作，对各条线路进行定期检验和不定期抽检；负责大型检测设备的统一标定、管理与维修；负责检测数据的分析、维护与管理；负责相关检测标准的制定等。

综合维修基地及其所属机构对辖区范围内固定设备的技术状态全面负责，与高速铁路公司签定固定设备技术管理与维修合同；编制除大修计划外的维修计划，组织大修、维修和养护施工，并组织检查和验收；负责部分施工作业

发包与管理；负责管内固定设备的日常状态检测、维修后的自我检验以及每日列车开行前的轨道状态确认等工作。

高速铁路基础设施综合维修模式如图 2 所示。

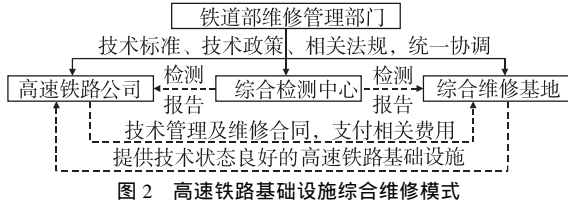


图 2 高速铁路基础设施综合维修模式

3 高速铁路基础设施综合维修体系

3.1 构建目标

借鉴和消化吸收国外高速铁路先进管理经验，充分考虑我国国情、路情及高速铁路的运营特点，构建适应我国社会主义市场经济需要，职责分明、高效率、低成本、少用人、现代化、信息化、先进适用的高速铁路基础设施综合维修体系。在高质量完成高速铁路检养修业务的同时，在企业管理和社会化、市场化方面要走出一条新路。实行法人治理多元化、组织结构扁平化、项目委托社会化、基础管理规范化、生产运作精益化、专业管理综合化、管理手段信息化、维修作业机械化、检测综合现代化，使之成为内部组织结构检养修集成化，作业组织检养修专业化的专业综合维修基地，并逐步向综合维修公司过渡。

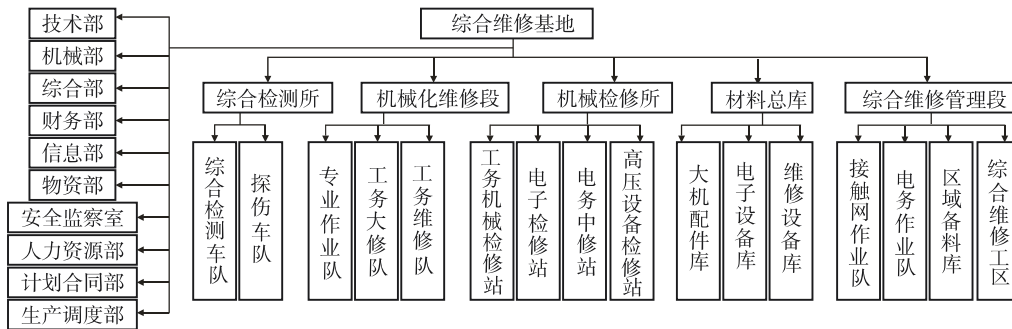


图 3 高速铁路基础设施综合维修基地组织结构

综合维修基地内设技术部、机械部、综合部、财务部、信息部、物资部、安全监察室、人力资源部、计划合同部、生产调度部等职能部门；设综合检测所、机械检修所、材料总库及若干机械化维修段等业务部门；每 300~500 营业千米设一个综合维修管理段。其中技术部内设工务、电务、供电、综合处；综合检测所下设综合检测车队和钢轨探伤队；机械化维修段设工务维修队、工务大修队及专业维修队；机械检修所下专业检修分站；材料总库下设大机配件库、电子配件库、维修设备配件库；综合维修管理段设接触网作业队、电务作业队、区域材料库，每 50~100 营业千米设一个综合维修工区。综合维修工区内根据需要，设工务班、供电班、电务班等。

(1)计划合同部：负责高速铁路固定设备管理、检测、维修合同的签订与管理；高速铁路房屋、水电、通信维修，供电、信号大修等外委合同的签订与管理；与委托单位商定固定设备技术改造与大修计划；制定企业发展计划等。

3.2 运行机制

综合维修基地是独立的企业法人，按公司法要求形成科学决策、规范运作的治理结构和运行机制。综合维修基地吸纳多方投资，形成多元投资主体。外方投资可考虑引进法铁公司、西门子等有铁路维护经验的运营商和设备制造维护商；国内投资可以引进通号公司、电气化工程局等有规模、有经验的施工和设备制造维护商。通过多元投资，建立现代法人治理机构，引进国外维护技术和现代管理经验与理念，打造高素质的职工队伍，形成核心竞争力，在为铁路固定设备维护提供多种形式的维护服务中获得收益。

基地接受铁道部的领导，并与各高速铁路公司签订固定设备管理、检测与维修合同。高速铁路公司向综合维修中心支付管理、检测与维修费用，综合维修基地向高速铁路公司提供技术状态良好的固定设备，以保证列车安全、高速、高密、平稳地运行。

3.3 组织结构

高速铁路高速度、高密度的特点，要求组织机构尽量扁平化，以实现快速响应，按照“综合维修基地 - 综合维修管理段 - 综合维修工区”3 层设置。实行维修基地与管理段两级管理，工区系作业层，管理段对工区进行行政领导并提供技术支持。综合维修基地组织结构如图 3 所示。

(2)技术部：贯彻上级机关下达的有关方针、政策，执行相关技术标准、规程、规范和规章；工务、供电、电务、房屋、水电等固定设备技术资料的管理与维护；编制定期检测计划；根据综合检测数据分析评价各种固定设备的技术状态；组织技术改造、大修设计；审批维修计划，并上报铁道部；审核线路限速计划，并上报铁道部；组织技改、大修、维修工程质量验收等。

(3)信息部：维护业务系统、办公管理系统等计算机自动化应用系统；固定设备技术资料、检测数据、施工资料、装备技术资料等备份及维护；组织信息系统的养护与维修；保证网络的畅通及服务器的安全等。

(3)生产调度部：根据技改、大修、维修计划，统一调度段内人力、物力；在铁道部调度指挥中心的统一指挥下，组织重大事故抢险抢修工作。

(4)安全监察室：制订施工作业安全规章；监督、检查施工作业安全；建立质量保证体系，监督、检查施工质量；

岗位培训与质量安全教育等。

(5)物资部：计划、采购综合维修管理段所需物资；购置检测、维修机械与仪器设备等。

(6)机械部：对综合维修管理段的检测、维修机械与仪器设备进行管理；制定检测、维修机械与仪器设备的更新改造计划等。

(8)人力资源部：贯彻党的干部政策；编制人力资源需求计划；编制与实施职工再教育计划；职工勤、绩、德、能考核；中、基层干部管理等。

(9)财务部：贯彻国家财务政策，遵守财务纪律；制定财务收、支计划；管好固定资产、用好流动资金；成本控制与管理，制定增收节支措施等。

(10)综合部：办公、行政事务管理；其它部不管事务管理等。

(11)综合检测所：根据技术部制定的检测任务，制定日检测计划，并报调度所；根据调度所的安排，完成检测任务；检测数据的分析与处理，提出固定设备维修建议；各种检测车与检测设备的维护、检修与管理等。

(12)设备检修所：制定大型机械的检修计划和检修工艺；制定和完善大型机械的诊断程序、诊断标准；承担大、中型机械的修理任务；在检、修合一模式下，承担检测设备的养护、维修工作等。

(13)机械化维修段：根据技术科制定的维修任务，组织大修、维修设计，协同综合维修车间编制施工组织计划、制定日维修计划；在技术科组织下参与大修、维修工程质量验收；必要时参与抢险救援工作等。

(14)材料总库：制定综合维修管理段材料物流计划；配合物资部材料需求计划；物资保管等。

(15)综合维修管理段：负责工务、供电、电务、房屋、水电等固定设备的技术资料、检测数据的维护与管理；收集固定设备及防灾监控系统的有关信息，掌握管内固定设备的技术状态；参与管内固定设备大修、维修计划的制定，审定临时补修计划；向调度所申报综合维修施工计划、线路临时限速计划；施工作业安全管理；参与大修、维修的质量验收；负责固定设备维修后的检查与确认；组织临时补修的质量验收；在调度所的统一组织指挥下，组织突发事件的紧急抢修工作；组织固定设备的日常保养工作；对下属综合维修工区进行行政管理并提供技术支持等。

(16)综合维修工区：负责定期巡回检查和静态检测；对综合检测列车提供的需要进行临时补修的地段或处所进行地面复验；制定与申报临时补修计划；协助大修、维修施

工，组织各专业维修班完成临时补修计划；掌握管内固定设备与设施的技术状态；参与临时补修的质量验收；参与抢修工作；保管工程维修机具、器材、路料、工程列车等。

4 结语

随着高速铁路的大量建设和投入运营，我国已进入高铁时代。传统的“大而全、小而全，条块分化”的维修方式已不能适应高速铁路的维修要求，急需构建检养修一体化的高速铁路综合维修体系，实现作业层面的检养修业务集成和管理层面的检养修管理集成。

高速铁路基础设施综合维修模式宜在铁道部的宏观指导下，采用“管、检、修分离”模式。在铁道部之下形成3个独立的部门：作为资产管理部的高速铁路公司，作为检测部门的基础设施综合检测中心，全面负责检养修的综合维修基地。

高速铁路基础设施综合维修体系的组织机构应尽量扁平化，以实现快速响应。宜按照“综合维修基地-综合维修管理段-综合维修工区”3层设置，实行维修基地与管理段两级管理，工区系作业层，管理段对工区进行行政领导并提供技术支持。

参考文献：

- [1] 国家发展和改革委员会交通运输部.国家《中长期铁路网规划》内容简介[J].交通运输系统工程与信息,2005,5(4):1-4.
- [2] 郑健.中国铁路已进入高速时代[J].城市轨道交通研究,2010,13(1):2-2.
- [3] 顾建华,张晋云.构建铁路客运专线综合维修管理体系研究[J].中国铁路,2008(8):45-48.
- [4] 张琨.京沪高速综合维修保养点合理布局研究[J].铁道勘测与设计,2008(5):51-56.
- [5] 中国社会科学院语言研究所词典编辑室.现代汉语词典(第5版)[M].上海:商务印书馆,2005.
- [6] 李宝山,刘志伟.集成管理—高科技时代的管理创新[M].北京:中国人民大学出版社,1998.
- [7] 黄为.山区铁路检养修分开线路维修模式的探索[J].铁道建筑,2006(9):69-71.
- [8] 黄信基.关于高速铁路综合维修体制的研究[J].铁道勘测与设计,2005(1):4-10.

(责任编辑:陈晓峰)