

上海机车检修基地工程总平面设计的构想

矫宝法

(中铁第四勘察设计院集团有限公司设备设计处, 湖北武汉 430063)

摘 要 通过对检修基地总平面布置和总平面设计理念的论述, 阐明了对总图要素的理解、把握, 并结合具体的工程进行了实例分析, 可用于指导与机车检修基地同类型工程的总平面设计。

关键词 机车; 检修基地; 总平面设计

中图分类号 G279.1 **文献标志码** A **文章编号** 1671-8100(2011)03-0040-04

目前, 我国铁路投入使用了一系列和谐型机车, 它们是在引进、消化、吸收国外先进制造技术基础上, 自主创新的现代化和谐型机车, 在设计理念、结构形式、传动方式、集成化程度以及控制技术等多方面较国内原有的机车有很大的差别, 导致其维护保养、检修模式与原有有机车有较大的差异。为确保和谐型机车的正常运营和维修保养, 全路拟新建七个机车检修基地(天津、上海、广州、武汉、成都、西安、哈尔滨、沈阳), 以对这些和谐型机车进行检修。

上海和谐型大功率机车检修基地选址于上海枢纽南翔编组站内, 利用铁路既有用地进行建设。建成后, 将主要承担上海铁路局等配属运用的和谐型大功率机车 2 年检修程检修任务, 同时预留 6 年检条件。

1 基地的设计规模与生产能力

根据高速机车营运情况, 设定检修能力为: 2 年检机车 500 台, 预留检修 6 年检机车的能力。检修机型为: 和谐型大功率交流传动六轴电力机车。

主要检修厂房的设计规模为: 2 年检主库为 2 线位(采用车体流水修工艺); 转向架检修库按 $270\text{ m} \times 72\text{ m}$ 规模考虑; 部件检修库按 $270\text{ m} \times 45\text{ m}$ 规模考虑。

返修库设 2 台位;

涂装库设 1 台位, 另预留 1 台位;

调试库设 2 台位;

整车试验库设 1 线 1 台位, 另预留 1 线 1 台位;

占地面积约 24 公顷, 生产及生活用房屋面积共计 $7.5 \times 104\text{ m}^2$, 工程投资为 11.7 亿元。

2 总平面设计的指导思想

选择合理的检修工艺, 确保基地的检修能力和技术手段。因地制宜, 合理确定各功能区的方位与相互关系。力求工艺流、人流、物流的完美统一。以人为本, 营造安全、环保、舒适的厂区环境。将预留用地切实处理好, 近远期目标相吻合。珍惜资源, 节约用地。在总平面规划时, 重视综合管线布局, 有全局观和均衡性。通过各种设计手段, 控制工程投资。

3 设计方案

3.1 场地条件

检修基地的场址是上海枢纽南翔编组站下行到达场与沪昆线(沪杭线)之间, 是一处东西向的狭长地带, 东西长约 1300 m, 中部南北向宽 230 m, 两头宽度不足百米。东端南侧是一片菜地可供利用, 东端北侧是驼峰, 再东面则是市政工程——嘉闵高架桥。北面是编组站下行到达场。西面、南面是桃浦路和改建后的沪杭正线。这块场地原为上海机务段南翔车间, 地势平坦, 机车进

收稿日期: 2011-03-20

作者简介: 矫宝法, 男, 高级工程师, 主要从事机车平面布置方面的设计工作。

出通道位于东西两端,人员通道以北侧和东端为主。

3.2 总平面方案

机车出入检修基地的走行线从下行到达场的上行端接出,引入基地西端。机车在基地内的作业流程为入段→交车→预处理→待修→入库→机车解体→检修→机车组装→出库→调试→涂装→验收、整備→出段。

按上述流程,检修基地内从西向东划分为以下几个区域:存车场及生产生活办公区、主检修区、机车调试及涂装区、辅助生产区,如图1所示。

3.2.1 存车场及生产生活办公区:北部设3条存车线、1条走行线,靠东端设4线机车验交棚1座,走行线上设机车清洁库。中部布置由单身宿舍、生产技术综合楼、检修车间三个单体(连廊),南部为基地主大门,大门右侧为食堂、浴室和设备车间的建筑群。

3.2.2 主检修区。从南向北依次布置转向架库、2年检解体组装库、辅助解体组装库、部件检修库。东西两端分别设有移车台,最大限度地利用好该场地的宽度。转向架检修库与2年检解体组装库之间区域是预留的6年检电气部件检修库。

3.2.3 机车调试及涂装区。从南向北依次布置整车试验库、调试库、返修库、涂装库。该区与主检修区靠近,保证工艺顺畅,构成基地的生产检修区。

3.2.4 辅助生产区。从南向北依次布置锅炉房、基地物流中心、变电所、空压机间、危险品及油脂存放间。

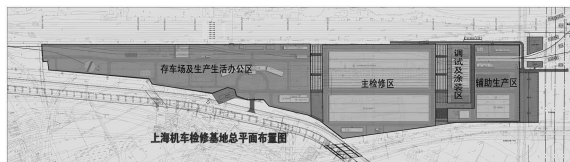


图1 上海机车检修基地总平面布置图

该方案具有以下特点:

- 1)各功能分区明确、合理,相互之间无干扰。
- 2)对影响全局的关键工位重点处置。二处移车场地的移车台均按一主一备设置;二条机车解体组装线之间设工艺旁通线。从而保证在不定因素造成机车不能正常按工位移动或移车台故障的情况下,也能保证后续机车继续前行,不会出现整

个基地的生产出现“堵塞”的情况。

3)基地内机车流在中西部偏北,物流在东,人流则集中在中部。相互之间干扰少,流动秩序井然、生产组织有条理。

4)基地内设物流中心、检修库内设零部件配送站,具有统一管理,分区设置,配送方便的特点。

5)基地内电气化挂网区域集中在存车场,避免了对其他区域环境的影响和人员安全威胁。

6)对环境有影响的设施布置在基地的东部和南面的边角地,有气味散发和噪声扩散的库房(涂装库、整车试验库)采取吸附、降噪、减振等环保措施对其进行治理,将涂装、试验、危险品存放等作业场所对周边影响减至最小。

7)基地近远期规模结合好、工艺流程调整方便;近期规模满足能力要求,远期扩能改造实施简单。

3.3 生产检修厂房组合形式

上海基地近期考虑和谐型电力机车2年检,远期预留6年检。检修作业方式为直线流水修作业方式。主检修厂房按并列式布置,机车调试及涂装区也是并列式布置。检修区从南至北依次布置有:转向架检修库、2年检解体组装库、辅助解体组装库、部件检修库。两端分别设有移车台。在检修库房的东面,从南至北依次布置有:整车试验库、调试库、返修库、涂装库,如图2所示。

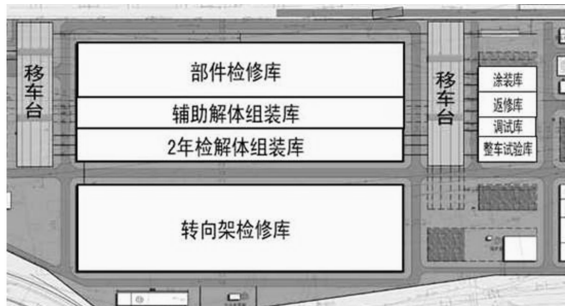


图2 检修厂房组合

这样的组合形式,具备以下优点:

1)机车检修径路短、无反复交叉径路。机车从左侧移车台进入,从2年检库内直行至东侧移车台,经由试验库和涂装库线后,从北面径路返回左侧移车台。

2)检修区布置合理,工艺流程顺畅,相互之间无干扰。转向架分离后立即向南进入转向架检修库,经检修工位后,由转向架组装台位进入组装

库,与其他工位无干扰。机车顶盖等其他部件解体后,向北进入部件检修库,经清洗工位和检修工位后,由部件组装台位进入组装库,与工位也无干扰。

3)远期预留工程与近期工程内容统一布局,流程顺畅,迁改工程少。

3.4 轨道与道路

3.4.1 轨道。机车检修基地内的轨道按其使用功能,可分为二种类型,一是机车走行的轨道,另一是检修作业需要设置的轨道(称为工艺轨道)。这二种轨道在设计中要严格地区分开来。

1)机车走行轨道

基地内的轨道,除要求存车场后面及检修区范围内全部为平坡外,其他均按现行规范要求进行设计。

2)工艺轨道

工艺轨道均为平直道,须按其上负载的不同,在提土建专业技术条件时,提出细化资料。

3.4.2 道路。基地内的道路按6~7 m宽、最大纵坡6%、10t汽车通行设计,转弯半径满足消防道路要求。

基地的东南西北四个方向均设计有大门,其功能有所不同。南门为基地主大门,供人员与客车进出,东门主要供货车使用(靠近基地物流中心),西门和南门则主要供人员进出。

与生产厂房端部的道路、与钢轨平交的道路、主厂房四周的道路,其路面标高按平轨顶计;平行于轨道的道路,路面标高按低于轨面0.45m计;其余道路标高低于轨面标高0.3m计。

3.5 电气化挂网

按基地布局分析,和谐型电力机车在基地内需要带电走行的范围就是存车场范围。移车台以东的机车走行,均由公铁两用车牵引。

3.6 综合管线

为了环境的整洁美观,设计中各种管道、电线全部采用地下敷设方式而不采用架空方式。

按常规做法,在二个主检修库间布置纵向管线,可以同时兼顾两侧库房,应为优选方案。但从全局来看,这个区域是为6年检预留的电气部件检修库。近期优选方案,到远期工程实施时,却会产生大量的管线迁改工程,费用较大,仍将面临重

新布置的问题。为此,设计中,将动力电缆、通信信息电缆、蒸汽管道、压缩空气管道由两库房中间集中设置,改为分散到两库房外侧的方案,增加的工程费用并不多,但做到了工程方案统一规划、远近结合、分步实施,远期工程费用大量减少。这是综合管线布置时,布局讲求全局性和均衡性的很好的实例。

3.7 物流系统

主要是指基地内部生产当中所涉及的检修机车、零部件等从物流中心到车间零部件配送站、车间配送站到各检修工位以及检修工位之间的运输系统。由一套自动调度指挥系统进行运输控制和指令管理,通过无线信息网传递到指定的车辆去实施。实施这套系统后,物流由传统的“领取”,改为“配送”。这套系统与“机车机车零部件的采购与调拨系统”配套使用,可实现物资库存量控制在最佳规模、减少流动资金占用、缩小仓储规模等最佳检修运营状态。

基地内配置的车辆包括:机车移车台、公铁两用牵引车、AGV运输车、桥式起重机、电动搬运车、电动叉车以及汽车。

3.8 环境设计

3.8.1 绿化设计。基地的绿化将按照上海市和铁道部的有关要求,围墙内及南大门附近的可绿化地栽植乔木、灌木、花草,确保绿化率达到30%。

3.8.2 标识设计。标识是现代企业建设中不可或缺的一项内容,设计上强调安全性、功能性、造型性;布局上注重合理性、流畅性、全面性。

机车检修基地的标识设计将从以下方面进行:

1)建(构)筑物色彩标识。包括建(构)筑物外观、内墙、柱、屋架以及地面等。

2)设备设施色彩标识。包括室内外设备(施)、起重运输设备、固定设备、移动设备。

3)个人防护用品。包括防护用品、事故急救用品。

4)管道(管线)色彩标识。包括架空管道(管线)、管沟敷设管道、埋地管道。

5)各类标识(志)牌。包括企业名称、企业标识、安全标志牌、索引导向牌、设备标识牌、道路交

通标志牌和标线、消防安全标志牌。

4 结 语

总平面布置图是工艺、站场、建筑、给排水、通信信息各专业设计总图的集成,在设计各个阶段和设计过程中,总图应不断调整优化。上海机车检修基地的总平面布置,从立项、调研、初设和施设,均在不断优化当中,体现出了自身设计特点:

(1)检修工艺合理,检修能力强大。检修工艺完全能满足和谐型机车2年检的修程修制要求,具备对高修程的诊断能力,流水线和设备选型先进、高效、实用。

(2)功能区划分巧妙,相互干扰少。依据检修基地用地的实际情况,结合各个功能区自身的特点和需求,合理地确定各功能区的位置,明确每一建筑物的朝向。对建筑体并栋设置适度、紧凑。

(3)达到工艺流、物流、人流的和谐统一。把握了检修基地生产工艺流这个主要因素,物流、人流与之尽可能靠近,但又不干扰、不混淆,各有重点区域。

(4)以人为本,营造安全、环保、舒适的厂区环境。

人是工厂的主体,设计的任何一项内容,都从人的因素去考虑。将安全因素、环境保护、营造厂区环境等落实到工艺制定、设备选型、建筑设计、

“三废”处理、厂区绿化、标识设计等各个过程中。

(5)对近远期的工程内容兼顾,远期建设内容按工艺需求进行统一规划,落实到实处。

(6)节约使用土地

1)采用新工艺、合理调整工序、合并冗余工位,合理压缩各车间占地面积;

2)优化厂房组合形式,以联合厂房减少用地;

3)严格控制厂区道路宽度和建构筑物之间的间距;

4)结合用地特点,充分利用好边角地。

5)综合管线布局合理。考虑管线布局时,除应满足规范要求,遵守一般性的规定外,特别需要注意布置的全局性和均衡性。

参 考 文 献

- 1 吴明瑞. 提高设计的经济合理性, 加强工程建设投资控制[J]. 商业经济, 2006(4)
- 2 张西利. 城市标识系统规划设计[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006
- 3 李 波, 周安建华. 巢湖电厂总平面优化特点[J]. 武汉大学学报(工学版)2009, (10)
- 4 乐 玥, 金国. 建筑工程挂靠与违法分包的分析[J]. 武汉大学学报, 2010, 32(2): 91—93.
- 5 《工业企业总平面设计规范》GB50187—93
- 6 《建筑设计防火规范》GB50016—2006
- 7 《铁路工程设计防火规范》TB10063—2007
- 8 《铁路线路设计规范》GB50090—2006
- 9 《铁路车站及枢纽设计规范》GB50091—2006
- 10 《总图制图标准》GB/T50103—2001
- 11 《铁路技术管理规程》铁道部令第29号

The Design for Total Plane of Locomotive Maintenance base Construction Project in Shanghai

JIAO Bao-fa

(The Equipment Design Office of the Fourth Investigate Design Group Limited Company of China Railway, Wuhan 430063, China)

Abstract: Through the discussion of maintenance base on the general layout and general design of concept, the paper explains the understanding and assurance of the elements in the general plan clearly, and combined with concrete examples of carried out projects. It can be used to guide the general design projects of the same type of locomotive maintenance base.

Key words: locomotive ; maintenance base; general plan ; design

(责任编辑: 谭银元)