

SHAOSHANSI GAIXING DIANLI JICHE YUNYONG BAOYANG

韶山4改型电力机车 运用保养

陈纯北 贺兴铁 徐龙 马纯勇 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

韶山₄ 改型电力机车运用保养

陈纯北 贺兴铁 编著
徐 龙 马纯勇
王玉民 苏海军 主审

中国铁道出版社

2011年·北京

内 容 提 要

本书为 SS₄ 改型电力机车运用人员在运用前须掌握的知识,介绍了该型机车整体结构、运用(包括机车检查、操纵和故障处理)、保养技能等内容。适用于该型机车司乘人员、地勤质检人员及相关专业技术人员日常检查作业与运用保养,并可作为相应中、高级专业技术学校和电力机车专业培训班的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

韶山₄ 改型电力机车运用保养/陈纯北等编著. —北京:中国铁道出版社,2011. 11
ISBN 978-7-113-13838-7

I. ①韶… II. ①陈… III. ①电力机车—使用方法②电力机车—保养 IV. ①U264

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 230105 号

书 名:韶山₄ 改型电力机车运用保养

作 者:陈纯北 贺兴铁 徐 龙 马纯勇 编著 王玉民 苏海军 主审

责任编辑:王风雨 电话:51873139 电子信箱:tdpress@126.com

封面设计:郑春鹏

责任校对:孙 玫

责任印制:郭向伟

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:三河市华丰印刷厂

版 次:2011 年 11 月第 1 版 2011 年 11 月第 1 次印刷

开 本:787mm×1 092mm 1/16 印张:22 插页:2 字数:548 千

印 数:1~5 000 册

书 号:ISBN 978-7-113-13838-7

定 价:48.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

前 言

韶山₄型(又称SS₄型)电力机车自20世纪80年代中期生产投入运用以来,几经改进,衍生产品有SS_{4B}型、SS₄改型,在铁道部制定标准化司机室的规范规定下,该类改型机车又有了长足的改进,均属两车八轴B₀—B₀轴式组合式电力机车。该型机车自生产投入运用以来,已经生产1600多台,其中SS₄、SS_{4B}型电力机车仅是极少的部分,绝大多数为SS₄改型电力机车。经十多年的运用、改进变化,该型机车一直没有一本完整的机车运用保养专业指导书,在机车运用中,避免不了发生盲目运用性,对于机车运用与保养非常不利。在很长的一段时期内,随着我国铁路运输的迅速发展,内燃机车过渡电力机车转型改制中,时间紧加上培训力不足,给该型机车运用带来诸多不便。本书作为内燃机车转型该型电力机车运用保养的读本,结合乌鲁木齐局地处兰新线的终端点的特点,以运用SS₄改型电力机车为主,以SS₄改型电力机车为例,全面叙述了该型机车的运用保养(包括该型机车操纵与故障处理)。同时,运用保养好电力机车,除掌握好该类型机车的结构与性能外,还应具有规范的机车运用管理制度与相关规定及安全措施,本书也着重突出了这方面的内容。

机车运用与保养是矛盾的统一体,也是相辅相成的一对。机车运用离不开机车保养,机车保养又依仗于机车的正确运用。正确运用可使机车运用中的“小而广”的故障得以被早期发现和预防,并得到及时整修,避免机车运用故障的发生与机车大部件的破损,以提高机车运用率与运用效率。机车正确的运用同时依仗于对机车结构及部件的了解,对相应机车运用性能的熟悉与熟练掌握。SS₄改型电力机车是在SS₄型电力机车的基础上改进的产品。也就是说SS₄系列电力机车经历了两个大的发展阶段,即SS₄型机车158号以前出厂的机车,与158号以后出厂的机车(又称SS₄改型机车)。因此,本书对SS₄改型机车的运用进行了全面叙述。其内容包括机车结构性能,部件结构性能(包括电气线路),机车运用性能(包括机车操纵),机车具体检查及给油保养,空气管路系统(包括电-空制动装置),机车运用中的故障判断与处理,电力机车及运用中与此相关的部件、设备和设施名词(称)解读,以及电力机车运用中的管理与安全措施。全书分为10章,作为“须知”内容进行了全面阐述。

本书根据该型机车运用状况,其结构原理和机车操纵与故障处理,以及制动机管路系统部分,参考刘友梅主编《韶山₃型4000系电力机车》,张有松主编《韶山₄型电力机车》上、下册,董锡明编著《高速动车组工作原理与结构特点》,王钟奇编著《韶山₄型电力机车操纵与保养》,刘豫湘编著《DK-1型电空制动机与电力机车空气管路系统》,以及宝鸡铁路技术学院有关电力机车课程讲义等相关内容。为便于该型机车运用的司乘人员对本书内电力机车与电力设施设

备的学习掌握,在第九章中编写了“电力机车运用相关技术术语”的解读。同时,电力机车检查作业与运行均在高压下进行,必须具备完善的管理制度与相应的规范规定及安全措施。电力机车运用线路牵引区段突出在安全管理,只有良好的安全管理才能谈得上运用好机车。因此电力机车运用管理需要完善的安全措施来支撑,为适应该类型机车的规范安全运用,本书第十章编写了“电力机车运用管理规定及安全措施”。

本书适用对象为该型电力机车司乘、质检人员,书中的机车或部件的技术参数不能作为该型机车的检修作业依据。同时,该型机车自投入生产运用以来,一直在不断完善改进中,书中叙述如与运用机车有不同之处,请参阅运用机车所携带机车履历簿或技术改造相关文件。

参与本书编写的人员:第五章“SS₄ 改型机车操纵”由徐龙机车运用工程师、贺兴铁工程师联合编写;第七章“SS₄ 改型机车空气管路系统”由贺兴铁工程师编写;第八章“SS₄ 改型机车运用故障分析与判断处理”由马纯勇助理工程师编写;第十章“电力机车运用管理规定及安全措施”由马纯勇助理工程师、徐龙机车运用工程师联合编写。全书由乌鲁木齐机务段段长王玉民运用工程师、乌鲁木齐铁路局劳卫处职教科副科长苏海军工程师主审。

本书在撰写中得到作者所在单位乌鲁木齐机务段与湖东电力机务段领导的大力支持,在本书完稿后,还得到乌鲁木齐机务段张新鲁工程师、李扬助理工程师以及原江岸机务段熊玉华高级工程师提出的宝贵建议,在此表示衷心的感谢!

由于时间仓促,水平所限,遗漏、谬误在所难免,对提出的批评指正谨表谢意!

陈纯北

2011 年 7 月于新疆哈密

目 录

第一章 概 述.....	1
第一节 SS ₄ 改型机车结构性能与电气线路及电子装置	1
第二节 SS ₄ 改型机车的操纵保养与空气管路	4
第三节 SS ₄ 改型机车运用故障判断与名词解读	6
第四节 电力机车运用管理与安全措施.....	8
第二章 SS ₄ 改型机车结构与性能	12
第一节 SS ₄ 改型机车结构	12
思考题	20
第二节 SS ₄ 改型机车性能	21
思考题	36
第三章 SS ₄ 改型机车电气线路	37
第一节 主电路	37
思考题	48
第二节 辅助电路	48
思考题	54
第三节 有触点控制电路	55
思考题	80
第四章 SS ₄ 改型机车电气电子控制装置	81
第一节 DC 110 V 电源	81
思考题	86
第二节 电子装置控制下的牵引—电制	86
思考题	97
第三节 其他电子装置	97
思考题	117
第五章 SS ₄ 改型机车操纵	118
第一节 机车与列车操纵.....	118
思考题	124

第二节	机车制动机与列车平稳操纵	125
思考题		137
第三节	机车其他操纵与防空转措施	137
思考题		145
第六章	SS ₄ 改型机车保养	146
第一节	机车保养要求	146
思考题		152
第二节	机车全面检查及给油	152
思考题		161
第三节	新增改设备运用保养	161
思考题		171
第七章	SS ₄ 改型机车空气管路系统	172
第一节	空气制动管路系统	172
思考题		179
第二节	空气制动系统主要部件	180
思考题		194
第三节	机车制动机综合作用	194
思考题		210
第四节	空气管路系统试验与检查	210
思考题		221
第八章	SS ₄ 改型机车运用故障分析与判断处理	222
第一节	机车运用故障判断处理	222
思考题		241
第二节	空气管路系统检查与故障处理	241
思考题		252
第三节	机车运行中应急故障处理	252
思考题		261
第九章	电力机车运用相关技术术语	262
第一节	电力设施设备基础及原理	262
思考题		274
第二节	主电路设备	274
思考题		289
第三节	辅助电机及其控制电路	289
思考题		302

第十章 电力机车运用管理规定及安全措施..... 303

第一节 电力机车运用管理相关规定..... 303

思考题..... 313

第二节 电力机车运用安全管理..... 313

思考题..... 327

第三节 电力机车运用规定与安全措施..... 328

思考题..... 341

附图 插页

参考文献..... 342

第一章 概 述

机车运用与保养是矛盾的统一体,也是相辅相成的一对。机车运用离不开机车保养,机车保养又依仗于机车运用人员的正确运用。正确运用可使机车运用中的“小而广”的故障得以被早期发现并预防,并得到及时整修,避免机车运用故障的发生与机车大部件的破损。机车正确的运用应依靠对运用机车结构及部件的了解,对其各运用部件性能的熟悉、熟练掌握。因此,本书对 SS₄ 改型电力机车(简称 SS₄ 改型机车)的机车运用进行了全面叙述,并作为“应知应会”内容进行了全面阐述。其内容主题包括机车结构性能,部件结构性能(包括电气线路),机车运用性能(包括机车操纵),机车具体检查及给油保养,空气管路系统(包括电—空制动装置),机车运用中的故障判断与处理,机车及运用中与此相关的部件、设备和设施名词(称)词汇解读,以及电力机车运用中的管理与安全措施。

第一节 SS₄ 改型机车结构性能与电气线路及电子装置

本节主要概括性叙述了本书第二、三、四章的内容。即第二章内 SS₄ 改型机车结构与性能、第三章内 SS₄ 改型机车电气线路及第四章内电气电子控制装置。

一、SS₄ 改型机车结构与性能

SS₄ 改型机车是在 SS₄ 型机车的基础上改进的产品。也就是说 SS₄ 系列机车经历了两个发展阶段,即 SS₄ 型机车 158 号以前出厂的机车,与 158 号以后出厂的机车(又称 SS₄ 改型机车)。在该型机车保有的 1 600 多台机车中,SS₄ 型机车仅是极少的部分,因此本书均以 SS₄ 改型机车为源本叙述,本节主要叙述该型机车的结构与性能。

1. SS₄ 改型机车结构

SS₄ 改型机车是八轴重载牵引货运机车,由两节完全相同的四轴机车用车钩与连挂风挡连接组成。其间设有电气重联控制电缆和空气制动系统重联控制风管,可在其中任一节车的司机室对全车进行统一控制。两节车也可分开,作为一台四轴机车独立运用,但只有一个司机室。在机车两端还设有重联装置,可与另一台同型的 SS₄ 改型八轴机车连接,进行重联运行,以提高总牵引力,用于长大列车重载牵引。SS₄ 改型机车继承国产机车交流制,即单相工频制,电压为 25 kV。机车主传动采用传统的交—直流传动方式,使用传统的串励式脉流牵引电动机,其额定电压为中压制 1 020 V。

本节主要叙述了车体结构、技术参数、车体主体、车体内层和内部结构;机车设置中的司机室,Ⅰ端电器室,变压器室,Ⅱ端电器室,辅助室,车顶,高、低压电器柜,功率因数补偿(PFC)电容柜,启动电容柜,端子柜与 PFC 开关柜设备布置;机车通风系统中的通风设备与通风机组;机车电路中的机车主电路、辅助电路与控制电路;机车空气管路系统和机车转向架的主要技术参数与机车转向架的特点及要求等方面内容。

2. SS₄ 改型机车性能

SS₄ 改型机车性能, 主要指该型机车的几种特性曲线。由机车主要技术参数、机车牵引特性及其控制特性曲线、机车电制动特性及其控制特性曲线、机车供电特性曲线与机车功率因数特性曲线等组成。

(1) 机车牵引特性及其控制特性曲线

SS₄ 改型机车牵引特性及其控制特性曲线主要由牵引电机电压与电流给定特性曲线、机车调速特性曲线、机车牵引力特性曲线以及机车牵引特性曲线等组成。

① 机车牵引电机电压与电流给定特性曲线。SS₄ 改型机车以恒流—准速控制实现机车牵引特性, 其牵引电机电枢电流的给定特性直接反映电机电流随机车速度的控制关系, 称为特性控制。而牵引电机电压只是在满足电流特性控制的前提下给出不同机车速度区段的限制特性。

SS₄ 改型机车特性控制, 即牵引电机电枢电流 $I_a - v$ 特性曲线与电压 $U_d - v$ 限制曲线控制。

② 机车调速特性曲线。一般泛指机车速度随牵引电机电枢电流的变化关系的特性曲线, SS₄ 改型机车调速特性曲线, 包括启动阶段、运行阶段、恒功区阶段、黏着制工作点、超压级恒功区段以及恒压限流起动方式等。

③ 机车牵引力特性曲线。机车牵引力是指将电网的电能通过其转化, 将电能转变为牵引列车的机械动能, 它等于各动轮轮周牵引力总和。其牵引力矩与牵引电机电枢电流间的关系称为机车牵引力特性。将这种关系用曲线的方式表示, 则称为该类机车牵引力特性曲线。

④ 机车牵引特性曲线。机车牵引力与机车速度的关系, 称为机车牵引特性。

机车牵引特性曲线一般由机车型式试验测出, 它与机车的调速特性和牵引力特性共为一体, 机车牵引力、机车速度、牵引电动机的电枢电流合称为机车牵引特性三大参数。将这三大参数用曲线的方式表示, 称为该类机车牵引特性曲线。

(2) 机车电制动特性及其控制特性曲线

SS₄ 改型机车采用加馈电阻制动, SS₄ 型控制方式只采用准恒速—制动电流限制的特性控制方式。机车的电制动特性的优劣, 由轮周制动力大小及维持其值基本不变的速度范围的宽窄来评价。机车电制动特性及其控制特性曲线包括制动电流给定、励磁电流给定、机车电制特性曲线等内容。

(3) 机车供电特性曲线

机车供电特性曲线由机车网侧电流供电特性曲线与机车总效率特性曲线组成。

① 机车网侧电流供电特性曲线。机车网侧(即主变压器高压侧)电流与机车速度的函数关系, 也称为网侧电流供电特性, 将网侧电流与机车速度用曲线的方式表示, 称为该类机车网侧电流供电特性曲线。

② 机车总效率特性曲线。机车的总效率表示机车牵引工况下轮周输出总功率与主变压器网侧输入有功功率之比。机车的总效率与速度之间的关系, 称为机车的总效率特性曲线。

(4) 机车功率因数特性曲线

机车网侧输入有功功率 P_1 与视在功率 S 之比称为功率因数。功率因数与机车速度的关系称为功率因数特性曲线。

二、SS₄ 改型机车电气线路

SS₄ 改型机车电气线路主要有五大部分, 即主电路、辅助电路、有触点控制电路、控制电源

电路和电子控制电路。但是由于SS₄型机车是根据TB 1398—1981《机车电气设备文字符号》的规定来编制的文字符号,而SS₄改型机车执行的是GB 7159—1987《电气技术中的文字符号制定通则》中的规定,故文字符号上存在较大差异。

1. 主电路

SS₄改型机车主电路是以SS₄、SS₅和SS₆型机车主电路为基础,并消化、吸收了8K和6K型机车的一些先进技术而设计的。与SS₄型机车相比,其主要特点有:

(1)机车采用加馈电阻制动。加馈电阻制动具有三大优点:一是可加宽调速范围,将最大制动力延伸至0(为安全着想,SS₄改型机车的最大制动力可延伸至10 km/h);二是能较方便地实现恒制动力控制;三是取消了常规的半电阻制动接触器,简化了控制电路。

(2)机车全部采用了霍尔传感器检测直流电流、电压信号。

(3)机车增加了PFC装置。

该型机车的主电路主要由网侧高压电路(25 kV电路)、整流调整电路、牵引供电电路、加馈电阻制动电路、PFC电路、保护电路组成。

2. 辅助电路

SS₄改型机车辅助电路采用传统的单一三相供电系统,辅机均采用三相异步电动机拖动。电源来自主变压器的辅助绕组a6—b6—x6,其中a6—x6的额定电压为399 V、86 V,b6—x6的额定电压为226 V。单相交流电源从a6—x6经库用转换刀开关235QS至导线201、导线202给各辅机及瞭望窗加热、取暖设备供电。机车在库内可通过辅助电路库用插座294XS引入380V单相或三相电源,将235QS投向库用位,辅助电路设置即可由库内电源供电。

该型机车的辅助电路主要由单一三相供电系统、三相负载电路、单相负载电路、保护电路组成。

3. 有触点控制电路

SS₄改型机车控制电路是整个机车电路的控制枢纽,包括整备控制电路、调速控制电路、信号控制电路三大部分。其中整备控制电路由受电弓控制、主断路器控制、劈相机控制、压缩机控制、通风机控制、制动风机控制、牵引控制、制动控制、风速延时控制、预备环节控制等电路构成;调速控制电路由零位控制、低级位延时控制、线路接触器控制、调速控制、功补接触器控制、重联中间继电器控制、司机钥匙互锁控制、保护控制等电路构成;信号控制电路由主显示屏和辅显示屏的显示整体构成。

三、SS₄改型机车电气电子控制装置

机车电子装置按功能性质大致可分为控制、保护类;电源类;电子电器类三大类。属于控制、保护类的如牵引、制动控制柜,防空转控制箱,轮缘润滑控制盒,辅机保护箱等。电源类的如110 V直流稳压电源,48 V、24 V、15 V斩波电源。劈相机启动继电器及电子时间继电器等则属于电子电器类。

SS₄型机车实现牵引和制动控制的电子控制装置分成两个柜,即牵引控制柜和制动控制柜。另外又单独加装了一个防空转控制箱,该控制箱与牵引、制动控制柜配合运行,实现牵引时空转保护、制动时滑行保护的控制功能。

在SS₄改型机车上,这几个部分有重大的变化。首先把原有的牵引控制柜、制动控制柜和防空转控制箱这两柜一箱合并起来,用一个电子控制柜取而代之,而且对电子电路的控制性能做了许多改进,以满足改型机车牵引、制动性能的要求。其次,在电子控制柜内又新增加功率

因数补偿控制的功能单元和空—电联合制动控制的功能单元。新的电子柜与改进前的相比,不但控制功能增加,而且控制性能也更趋完善和提高。

电气电子控制装置主要由 DC 110 V 电源、电子装置控制下的牵引—电制动、其他电子装置等方面内容组成。

1. DC 110 V 电源

机车上的 DC 110 V 电源是由 DC 110 V 电源柜及蓄电池组构成。在通常运行情况下,两者并联为机车提供稳定的直流 110 V 电源。在机车降弓情况下,蓄电池供机车作低压试验和照明用,在运行中电源柜故障情况下,蓄电池作维持机车故障运行的控制电源。

SS₄ 改型机车 DC 110 V 电源主要由 DC 110 V 电源柜、DC 110 V 电源主电路、电子控制电路、辅助电源等装置组成。

2. 电子装置控制下的牵引—电制动

SS₄ 型机车的牵引与电制动控制分别由牵引控制柜和制动控制柜来实现。SS₄ 改型机车的电子控制柜(简称电子柜)是在引进、吸收、消化 8K 型机车的基础上,针对 SS₄ 改型机车的牵引、制动控制要求而重新设计的新一代电子柜。新电子柜在控制性能上与 SS₄ 型机车的电子柜有很大不同,增加了功率因数补偿控制、空—电联合制动控制等新内容,在结构上采用标准的插件和插件箱,电子柜的体积大为减小。在相关章节中主要介绍 SS₄ 改型机车的电子柜,其内容包括牵引、制动控制、“功补”控制和空—电联合控制以及空转保护系统。

SS₄ 改型机车电子装置控制下的牵引制动,主要由牵引与制动柜,电子插件装置,空—电联合制动控制系统,功率因数补偿控制系统,电子柜的使用,空转、滑行保护装置,机车牵引性能及操纵注意事项等方面的内容组成。

3. 其他电子装置

SS₄ 型和 SS₄ 改型机车均安装有辅机电电子保护装置,以实现对各辅助电机在走单相、堵转、短路等故障的保护。SS₄ 型与 SS₄ 改型机车的辅助电路不同,所用辅机数量也不一样。因此,相应的辅机电电子保护在结构上也不完全相同。SS₄ 改型机车用两只 10 块插件板的控制箱,保护 SS₄ 改型机车中的 16 台辅机。每块插件板保护一台辅机。其余的 4 块插件板,两块用作二次保护,另两块作为备用插件。随着机车电气控制系统的改进,部分 SS₄ 改型机车采用了逻辑控制单元 LCU 控制。

其他电子装置由辅机电电子保护装置、电子时间继电器、LCU 控制装置、SS₄ 改型机车用 LCU 控制电路等方面的内容组成。

第二节 SS₄ 改型机车的操纵保养与空气管路

机车及列车操作水平的高低,直接影响到机车质量的维护和列车的安全正点。机车乘务员是机车和列车的直接操纵人员,应严格执行规范化操纵,杜绝野蛮操纵,违章作业,以确保机车质量,延长机车寿命,消灭人为故障,质量良好地完成列车牵引任务。

在此主要概括性叙述 SS₄ 改型机车操纵、保养以及空气管路系统。

一、机车与列车操纵

本书第五章着重对机车与列车操纵、机车制动机与列车平稳操纵、机车其他操纵与防空转措施等方面内容进行了叙述。

1. 机车与列车操纵

SS₄ 改型机车与 SS₁、SS₃ 及 SS₄ 型机车在操纵上有较大差异,与内燃、蒸汽机车更是截然不同。为了便于 SS₄ 改型机车司乘、检修、技术、验收人员准确地、规范地掌握该型机车的操纵技术,特编写该型机车的操纵须知。

机车与列车操纵主要由机车操纵前准备、走车试验操纵、列车操纵等方面的内容组成。

2. 机车制动机与列车平稳操纵

列车在运行中并非一刚体,机车车辆是通过车钩装置机械连接而成的具有缓冲作用的组合体。机车牵引列车运行中,机车车辆的振动与冲动来自多方面,有机车牵引中加载与减载时带来的纵向冲动,有机车与车辆间和车辆与车辆间因自身(或装载)质量的不同,带来惰(惯)性冲挤(拱)力引起的纵向冲动;有轮对在钢轨面的滚动带来某种冲击振动,以及由此产生的车辆自激振动(如沉浮、横摆、伸缩、摇头、点头、侧滚等振动)。机车平稳操纵主要是如何解决列车纵向冲动问题。

3. 机车其他操纵与防空转措施

在机车操纵中,如何正确运用所操纵机车的性能是机车操纵的重要原则。

机车其他操纵与防空转措施,主要由电子柜的运用、机车操作程序、机车操纵防空转—滑行措施、平稳操纵防断钩分离、货物列车平稳操纵中应解决的问题等方面内容组成。

二、SS₄ 改型机车保养

机车在运用后,由于各种原因,往往会造成部件的损坏,直接影响到牵引任务的完成和机车的使用寿命。因此,加强机车保养工作,对提高机车质量、加速机车周转、保证铁路运输秩序和安全生产具有十分重要的意义。这就要求机车司乘人员和机车保养、检修人员,在实际工作中,以极端负责的精神、对技术精益求精的态度,精心使用、精心保养,不断积累机车使用、检查和维修等方面的经验,及时发现不良处所,加以整修、排除故障隐患,经常保持机车状态良好,使之发挥最佳机能,减少机车故障及临修。

SS₄ 改型机车保养主要从该型机车保养要求、机车全面检查及给油与新增改设备运用保养等方面内容进行了叙述。

1. 机车保养要求

机车保养包括:机车的油润、清洁、操纵,司乘人员的自检自修,运行中的巡检及故障应急处理,检修部门的临时故障修复,机车动态质量信息反馈等方面的内容。机车保养工作要认真执行“修养并重,预防为主”的方针。机车司乘人员要执行好“一检、二修、三清扫、四交车”的交车制度,以便及早发现不良处所,及时修复,排除机车隐患。

SS₄ 改型机车保养要求由机车保养的特点、机车检查分类及方法、机车给油、机车司乘人员自检自修范围等方面内容组成。

2. 机车全面检查及给油

SS₄ 改型机车全面检查及给油是该型机车重要保养环节之一。本部分着重叙述了该型机车全面检查与给油顺序,该型机车主要部件检查和保养。机车检查与给油的顺序原则是:先上后下,先里后外,先左后右。具体部件灵活掌握,做到不漏检、不重复,并节省时间。

SS₄ 改型机车全面检查及给油,由该型机车全面检查与给油顺序、机车主要部件的检查和保养、机车给油方法与注意事项等方面内容组成。

3. 新增改设备运用保养

随着 SS₄ 改型机车的投入运用中暴露的问题,线路设备的改造,列车运行速度的提高与增载牵引的需求。该类型机车在设备方面也做了某些方面的改进与改造,相应增设了一定量的新设备,为适应机车牵引运输的需要。相关章节着重对这类设备的功能、工作原理,与运用保养及运用中的注意事项进行叙述。

SS₄ 改型机车新增改设备运用保养,主要由弓网故障快速降弓装置、主断控制器、车顶绝缘检测装置、螺杆式空气压缩机、DKL 逻辑控制装置、机车轴承温度检测报警装置等方面内容组成。

三、SS₄ 改型机车空气管路系统

机车空气制动系统直接关系到机车和列车的运行安全,是机车重要的组成部分,空气制动系统按作用原理划分,由风源系统、控制管路系统、辅助管路系统和机车制动机四大部分组成。因 SS₄ 改型机车由两节完全相同的机车组成,每节机车上均设置了一套完整的空气制动管路系统,可以单独运用。通过空气制动管路系统的重联环节可实现两节或多台 SS₄ 改型机车的空气制动管路系统的重联。

第七章对机车空气制动系统的介绍,均以 SS₄ 改型电力运用为主,其主要内容包括:空气制动管路系统、空气制动系统主要部件、机车制动机综合作用、空气制动系统试验与检查。

1. 空气制动管路系统

风源系统是机车空气制动系统的基础,它负责产生并提供全车气动器械以及机车、列车制动机所需的洁净、干燥和稳定的压缩空气。其风源系统由空气压缩机组、空气干燥器、压力控制器、总风缸、止回阀、逆流止回阀、高压安全阀、启动电空阀、总风软管连接器、总风折角塞门、排水阀、塞门和连接风(钢)管等组成。

2. 空气制动系统主要部件

SS₄ 改型机车的空气制动系统(包括制动机)中大部分部件是在 SS₄ 型机车的基础上有所改进。

SS₄ 改型机车空气制动系统的主要部件,由 VF-3/9 型空气压缩机(后更换为螺杆式风泵)、DJKG-A 型空气干燥器、空气管路控制器、KS22-5/110 型电—空制动控制器、重联装置等方面内容组成。

3. 机车制动机综合作用

机车制动机综合作用,习惯上是根据自动制动阀(简称自阀)与单独作用阀(简称单阀)各手柄位置的变换(该变换是由操纵列车或机车实际运行情况而决定),而确定的机车制动机各主要部件之间的相互关系和作用规律。自阀/单阀的制动作用,应在熟悉机车制动机主要部件的构造及作用的基础上进行。

SS₄ 改型机车空气管路系统的试验与检查,由自阀制动作用、单阀制动作用、空气位制动作用、辅助制动作用、电—空制动协调配合、列车折角塞门关闭的检查判断等方面内容组成。

第三节 SS₄ 改型机车运用故障判断与名词解读

本书内该类章节内主要叙述了 SS₄ 改型机车运用故障分析与判断处理,其内容包括 SS₄ 改型机车运用故障判断处理、空气管路系统检查与故障处理、机车运行中应急故障处理;与机车运用相关技术术语,其内容包括电力设施设备基础及原理、主电路设备、辅助电机及其控制电路等方面的内容。

一、SS₄ 改型机车运用故障分析与判断处理

SS₄ 改型机车是由机械、电气、空气管路三大系统组成的一个庞大复杂的整体,它们之间既有相对的独立性又相互联系,由于操纵、保养、检修质量、运行条件及设计、制造工艺等方面的问题,运用中难免发生各种故障,直接影响到机车设备的安全和列车运行的安全正点。这就要求机车司乘人员在机车发生故障后,能迅速、准确地判断故障处所,及时妥善地处理,防止或减少机故、临修,避免扩大故障,造成意外事件和不必要的损失。

在此主要叙述了 SS₄ 改型机车运用故障判断处理、空气管路系统检查与故障处理、机车运行中应急故障处理等方面内容。

1. 机车运用故障判断处理

第八章主要叙述 SS₄ 改型机车运用(行)中常见故障判断与处理。介绍的内容有:控制电源、电源钥匙开关、受电弓、主断路器、劈相机、压缩机系统、通风机及油泵、两位置开关和预备电路、进级电路、主电路接地、过流及其他方面故障判断处理。

2. 空气管路系统检查与故障处理

SS₄ 型机车空气管路系统,尤其是 DK-1 型机车电一空制动机自装车后,经多年的运用实践,积累了不少故障处理的经验。由于 SS₄ 型与 SS₄ 改型机车的风源系统管路原理基本相同,且部件一致,而控制系统管路原理和部件差别较大。

SS₄ 型机车运行中空气管路系统检查与故障处理,其主要叙述了风源系统故障判断处理,空气制动管路系统故障判断处理,与机车制动机故障分类、机车制动机故障处理要求、机车制动机故障分析与处理等方面的内容。

3. 机车运行中应急故障处理

机车运行中,发生机车故障是常数,影响列车运行,甚至造成机车途停与途换。因此要求机车司乘人员有过硬的、熟练的应急故障处理的变数能力,迅速排除故障,维持列车运行,保证运输任务的完成。第八章第三节仅以 SS₄ 改型机车应急故障处理方法为例,主要叙述了五方面,即控制电源与车顶操作、保护装置作用、辅机故障、机车加载故障、空气制动机系统故障方面的内容。为了便于司乘人员记忆,其发生的故障原因基本不写,仅叙述应急处理方法。

二、电力机车运用相关技术术语

为了对本书的理解,书内第九章着重对相应章节的重要技术术语进行了解读。主要就电力设施设备基础及原理、主电路中的设备与结构电路、辅助电路中的设备与结构电路进行叙述。

在机车运用相关词汇主要叙述了电力设施设备基础及原理、主电路设备、辅助电机及其控制电路等方面的内容。

1. 电力设施设备基础及原理

与机车运用相关的基础设施设备的技术术语,即交一直型整流器电力机车,以及三相交流传动机车和三段不等分整流桥等;机车设备的主电路、辅助电路、控制电路、车体、司机室与机械间;供电设备中的牵引变电所、接触网供电方式、牵引供电系统的供电方式;接触网知识的接触悬挂、支持装置、定位装置、支柱与基础等。

2. 主电路设备

主电路设备词汇主要包括网侧电气设备中的受电弓、车顶支持绝缘子、主断路器、避雷器、高压连接器、高压电压互感器、高压电流互感器、网压表、电度表、接地电刷；主变压器及附属电气设备中的主变压器、功率因数补偿装置(PFC)、平波电抗器、TXL5 型滤波电抗器；机车车顶检测及保护装置中的机车车顶绝缘检测装置、机车高压隔离开关、机车车顶高压报警器；主电路及附属电路中的主电路、网侧高压电路、整流调压电路、牵引电路、加馈电阻制动电路、保护电路等。

3. 辅助电机及其控制电路

辅助电机是机车辅助电路中使用的一类重要电机，又分为劈相机和辅助电动机。均采用交流直接供电，其中辅助电动机用来驱动机车中相应辅助机械工作，且多用三相异步交流电动机，需要能够将接触网的单相交流电进行“劈相”处理的专用设备，故必须用到劈相机。

在辅助电机及其控制电路中，重点叙述了异步交流电动机基本知识，劈相机的工作原理及启动和运行，与运用中的注意事项，辅助设备及电动机，单一三相负载电路的有关结构电路等方面内容。

第四节 电力机车运用管理与安全措施

电力机车运用中的检查作业与运行均在超高压电网下进行，必须具备完善的管理制度与相应的规范、规定及安全措施为保证基础，作为电力机车运用保养须知的组成部分。本书将作为独立章进行叙述，并分为 3 节着重叙述了机车运用管理制度，机车运用管理与规范规定及安全措施。该章所叙述的机车管理制度与安全运用及措施，是取自湖东电力机务段近几年来电力机车运用比较成熟的运用管理经验与安全措施。

一、机车运用管理相关规定

根据机车运用需要，即安全运用好机车，并根据《铁路技术管理规程》、《铁路机车运用管理规程》、《机车操作规程》、《铁路交通事故应急救援和调查处理条例》、《铁路事故救援规则》等规章制度要求，特制定了相关的机车及运用人员必须遵守的规范标准。第十章对这类规章的要求，规范了机车运用中，运用人员必须遵守的相应规定与标准，并以此叙述。

机车运用管理相关规定，主要叙述了电力机车运用应急机制与程序标准，救援作业时间及程序规定，一次作业标准化作业程序，电力机车运用管理相关规定，电力机车运用车间人身安全，安全信息汇报处理分析及上报程序规定等方面的内容。

1. 电力机车运用应急机制与程序标准

机车运用车间各岗位安全应急机制、程序标准，主要叙述了发生行车问题的信息汇报程序；机车司乘人员对发生行车事故的汇报程序、标准；调度室接到重要信息的汇报通知程序；发生行车事故后，需赶赴现场的运用车间行管人员及携带工具器械标准；节假日、夜班车间值班负责人遇发生事故组织程序；现场行管人员分工负责内容及反馈渠道；参与分析人员需掌握的有关资料及向上反映的内容；参与事故现场的组织；关于发生事故后处理工作小结等方面内容。

2. 救援作业时间及程序规定

机车担当救援作业时间及程序规定，是指机车救援作业全过程的规范程序。即包括站内

作业部分,担当救援开车起至返回站内停车总计走行时间,并以表格的形式对机车救援作业及运行时间加以量化。

3. 一次作业标准化作业程序

一次作业标准化作业程序,是指机车司乘人员担当机车乘务交路后规范作业程序。其内容包括机车司乘人员公寓入宿候班,机车段(库)内检查作业,机车出段(库)与挂车,机车运行中操纵注意事项与巡检标准及故障处理,机车到达作业等方面的规范要求。

4. 机车运用管理规定

机车相关管理规定,是指要求该类机车运用(司乘)人员在运用机车检查操作中必须遵守的规范管理规定。其内容包括机车学习司机(机械师)岗位职责,入驻司乘人员日常学习管理办法,入驻行管人员月量化标准等方面管理规定。

5. 机车运用车间人身安全

为了进一步强化人身安全管理制度,坚持“以人为本”的管理理念,确保机车运用车间的人身安全有制可依,有序可控。根据《铁路技术管理规程》(简称《技规》)、《机车行车安全管理规则》(简称《安规》)、《铁路机车运用管理规程》(简称《运规》)以及路局、所属段等有关人身安全措施,机车运用车间所制定的人身安全措施。其内容包括机车司乘人员、机车运用行管人员人身安全,机车运用相关的调车人员防止人身伤亡及其他人员防止人身伤亡等方面的安全卡控措施。

6. 安全信息汇报处理分析上报标准及程序规定

为强化机车运用的安全管理,随时掌握安全生产动态,并对发生的问题认真分析,找准原因,准确定性、定责,严格考核,及时制定有效卡控措施,使安全管理工作有序可控,特制定安全问题汇报处理、分析上报的标准及程序。其内容包括逐级分析职责,安全问题汇报处理,分析上报标准及程序,相应的要求,考核标准等方面的规范规定。

二、机车运用安全管理

机车运用线路牵引区段突出在安全管理,只有良好的安全管理才能谈得上运用好机车。在此章节内着重叙述机车运用前需要检查的机车部件,检测装置的使用方法与注意事项;刮弓后的处理及安全规定,运行中的“七禁七防”,路用列车的运行,始发列车开车前列尾排风试验办法,无列尾装置(或列尾故障)的列车进行简略试验有关规定,机车寒冷季节打温及作业安全措施,机破、临修管理措施等方面的内容。

1. 机车运用前需要检查的机车部件

机车运用前,是指对机车在投入运用前,对相应运用机车运用状态进行检查的规定与要求。其主要内容有:车顶绝缘检测装置使用方法,因使用的检测装置型号不同,其使用方法也不同(SS₄系列机车装有3种型号的系列产品);车顶绝缘检测装置使用管理办法;CCBⅡ制动机改造机车单机动车及转线换端操作程序管理规定,规范机车对机械间及走廊巡视检查的要求。

机车车顶绝缘装置是保证机车安全受电的装置,该装置的好与坏直接关系到机车的安全运用。在机车运用升弓前,可通过该装置检测机车车顶绝缘装置的正常与否。若通过检测,发现有接地处所,不得升弓,及时通知相关人员,查找清除接地点后机车才能投入运用。在此分别对几种型号的车顶绝缘检测装置运用进行叙述。