

Management of Operation and Maintenance of
Highway Electromechanical System

高速公路 机电系统运行维护管理

张 新 张明月 孙 昊 吕 雷 王 晶◎著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

高速公路机电系统运行维护管理

张 新 张明月 孙 昊 吕 雷 王 晶 著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书主要介绍了我国高速公路机电系统运行维护管理方面的知识,包括运行维护管理的目标,组织机构与制度,核心业务管理规定、支撑业务管理规定、绩效管理与持续改进等方面的内容,包含了大量高速公路机电系统运行维护管理流程,内容丰富,实用性较强。

本书可作为高速公路运行维护中高级管理人员的学习和参考材料,也可作为各类、各层次学历教育和短期培训的选用教材。

图书在版编目(CIP)数据

高速公路机电系统运行维护管理 / 张新等著. — 北京:人民交通出版社股份有限公司, 2015. 12
ISBN 978-7-114-12645-1

I. ①高… II. ①张… III. ①高速公路—机电系统—运行②高速公路—机电系统—维修 IV. ①U412.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 281138 号

书 名: 高速公路机电系统运行维护管理

著 作 者: 张 新 张明月 孙 昊 吕 雷 王 晶

责任编辑: 韩亚楠 赵瑞琴

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787 × 1092 1/16

印 张: 4.5

字 数: 93 千

版 次: 2015 年 12 月 第 1 版

印 次: 2015 年 12 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-12645-1

定 价: 25.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

前 言

伴随经济的发展和信息技术的应用,高速公路通行里程数增加迅速,路段上的机电设备不断升级,为机电设备的运行维护提出了更高的要求和挑战。为了提升高速公路机电运行维护能力,实现高速公路和智能交通机电设备的运行维护管理标准化、规范化,特编制了本书。

本书充分借鉴 ITIL 服务管理思想,以客户服务为中心、以流程管理为导向、以绩效考核为抓手,整合服务与业务资源,提高运行维护服务的能力和水平。

本书旨在优化高速公路机电系统部门的组织结构、梳理部门职能、明确岗位职责、重构管理体制,为运行维护管理提供组织支持;围绕核心业务,细化运行维护流程、制订服务标准、规范考核指标,为运行维护管理提供技术支持;结合运行维护管理,整合数据资源、加强持续改进,为运行维护决策提供智力支持。形成具有竞争力的可持续的科学管理体系和组织管理模式。

书中内容包括维护、维修和技术支持等核心业务的管理流程;机电设备、合同、人员等支撑业务的管理流程;为提高核心和支撑业务的管理效率 and 专业化水平的服务台、知识管理等拓展性业务的管理流程;面向核心业务、支撑业务和拓展性业务的绩效管理与持续改进。

本书内容可以服务于高速公路机电系统运行维护管理的不同层次:面向操作层,理顺维修维护流程,明确人员职责与分工,规范操作方法及服务方式,提升服务质量;面向业务层,明确部门职能,规范管理流程,细化考核指标,加强对维护维修工作的过程管理和监督;面向战略层,结合信息化平台,从知识发现视角,面向大数据和未来维护维修业务的拓展,优化管理流程,营造创新环境,为企业发展提供决策参考。

目 录

1 总则	1
1.1 运行维护管理的范围	1
1.2 运行维护管理的目标	2
1.3 运行维护管理的原则	2
1.4 组织机构与制度	3
2 术语、定义和缩略语	6
2.1 术语和定义	6
2.2 缩略语	7
3 参考标准和编制方法	9
3.1 参考标准	9
3.2 编制方法	9
4 核心业务管理	11
4.1 维护业务管理	11
4.2 维修业务管理	14
4.3 技术支持管理	22
5 支撑业务管理	26
5.1 服务台管理	26
5.2 机电设备管理	29
5.3 人员管理	37
5.4 知识管理	42
5.5 合同管理	48
6 绩效管理与持续改进	52
6.1 绩效考核目标	52
6.2 绩效考核机构	53

6.3 绩效考核方式与方法..... 54

6.4 绩效考核的指标..... 54

6.5 绩效考核流程..... 56

6.6 持续改进..... 57

后记 65



1 总则

高速公路机电系统运行维护是高速公路能够安全、畅通的核心所在和重要保障。通过现代化的设施和管理手段,对高速公路日常运营进行有效管理,提高高速公路经济效益和社会效益。

为充分发挥高速公路机电系统的功能,避免高速公路堵塞收费漏洞,缩短交通事故处理时间,保证高速公路顺畅通行,提高交通机电系统建设管理水平,实现管理规范化、制度化,促进公司的经营管理和高速公路事业的健康、持续发展,制定《高速公路机电系统运行维护管理》。该书是针对高速路机电设备,包括收费系统、监控系统、通信系统、供配电系统等多个方面的专业维护,提供从计划、组织、协调、控制为一体的流程、制度规范标准。

1.1 运行维护管理的范围

《高速公路机电系统运行维护管理》适用于运行维护中心的高速公路机电设备的运行与维护检测,即道路监控、通信、收费、供配电、照明及隧道机电等设施的维护和管理,其他等级公路可参照执行。

具体而言,高速公路机电设备的维护及检测,分为日常维护、定期检测和定期养护。其中,日常维护是指根据年度制定计划(运行维护合同要求)对机电设施进行日常除尘、清洁、机械部件的加固等维护与检测;定期检测就是在规定的时间间隔内对机电设备通过专用仪器仪表对其做全面的健康检测,并依据检测结果及时调整定期维护的内容和频率;定期养护是指根据机电设备本身的机械特性和高速公路时间应用环境,对其做全面、深入的维护保养,为高速公路稳定健康的运营提供技术保障,做到预防为主、防治结合。

运行维护管理的范围包括维护、维修、技术支持、机电设备管理、合同管理、人员管

理、服务台管理、知识管理、绩效管理与持续改进等业务的流程和规范。其他相关单位的运行维护管理要求可参照此规范制定。

1.2 运行维护管理的目标

运行维护管理的主要目标包括：

(1) 优化管理流程。结合现行的运行维护体系及信息化管理平台的应用,梳理并优化现有工作流程和管理流程,实现流程环节间的无缝对接,提高运行维护管理的效率。

(2) 完善过程控制。借鉴 PDCA (Plan Do Check Action) 的思想,对运行维护管理的全过程进行跟踪和控制,降低运行维护管理中风险的发生概率。

(3) 提升服务水平。引入服务台和知识管理,通过信息共享,提高服务响应能力,迅速准确地排除各项故障,保障所管辖路段机电设备各子系统正常运行。

(4) 增强持续改进。利用绩效管理的思想,通过对各项运行维护业务的绩效考评,发现问题,查找原因,制订改进方案,实现运行维护管理的持续改进与健康发展。

1.3 运行维护管理的原则

运行维护管理应遵循以下原则：

(1) 层次性原则。监控、通信、收费业务处理要先主后次,先急后缓,先全局后局部,先上级后下级;各种障碍处理要先抢通后修复,尽量减少设备故障和系统中断时间,保证各系统连续正常运行。

(2) 规范性原则。机电设备维护维修过程中,应严格按照相关的技术操作标准、技术规范进行,并按规范填写相关单据;管理工作应遵循公司相关规范与制度要求;设备的编码、文档的存储等遵循统一的规范格式。

(3) 迅速响应原则。对客户的报修处理、文档填报、文件审批等业务工作均应满足接单后迅速处理的原则,提升服务质量。

(4) 过程控制原则。对高速公路机电设备的维修维护及各种客户提出的服务请求进行过程监控和效果反馈。

(5) 持续改进原则。应结合信息技术、机电设备的升级和公司现有服务能力服务

水平对管理机制进行动态优化,提升组织适应能力。

1.4 组织机构与制度

运行维护中心、各业务部门、维修组三级管理组织机构如图 1-1 所示。

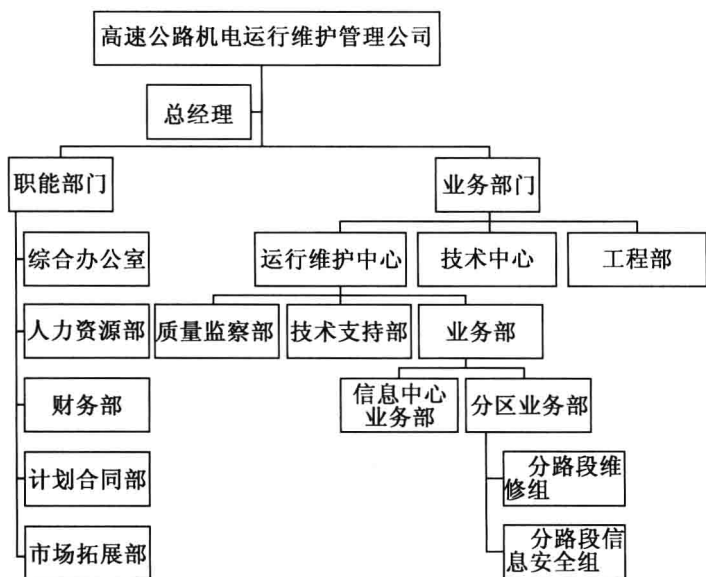


图 1-1 高速公路机电系统运行维护组织机构

1.4.1 组织职责

高速公路机电系统运行维护企业的组织机构分为职能部门和业务部门,其中,职能部门部分为综合办公室、人力资源部、财务部、计划合同部和市场拓展部。综合办公室负责行政、档案、法务、党建、车库等日常事务。人力资源部负责薪金绩效和招聘人事的相关工作。财务部负责项目核算、出纳和税务等相关工作。计划合同部负责合同管理、预算报价及成本管理,对供货、分包人的选择、评价及管理工作。市场拓展部负责营销、市场调研策划、客户公关等工作。

业务部门划分为运行维护中心、技术中心和工程部。运行维护中心、技术中心负责技术应用、技术管理、数据运营与分析、需求分析、资源配置和系统运行维护等工作。工程部主要负责公司工程项目管理,工程管理相关制度、体系、标准的建设,工程项目技术支持及系统方案设计工作,各工程项目任务制订,以及具体考核、工程项目进度管

理、质量管理及安全管理、各工程项目的协调和沟通工作。

1.4.2 运行维护中心及其职责

运行维护中心是高速公路机电运行维护的重要业务部门,主要职责有:

- (1)履行维护维修相关业务合同。
- (2)制订年度工作计划并组织实施。
- (3)实施期内跟进、协调处理内外部与维护维修有关的各类事宜。
- (4)负责保障安全生产工作、贯彻落实质量、环境、职业健康安全管理体系。
- (5)负责硬件等设备的板级维修。
- (6)负责运行维护工作中的设备改进和技术革新。
- (7)公司的工作测评及顾客满意度调查等一系列工作。

1.4.3 业务部及其职责

运行维护中心根据工作内容,分为质量监察部、技术支持部和业务部。其中质量监察部负责工作质量问题投诉和追踪;收集质量信息,按规定及时填写质量活动、质量信息报告;协助部门经理组织并参加质量事故的分析,起草事故分析报告,并对因质量事故而损坏企业的信誉负责。技术支持部负责组织完成机电设备的维修工作;负责设备维护维修规范的编写;负责相关的技术管理工作。业务部是运行维护中心的核心部门。

业务部根据其工作区域和地点,可以按照服务的不同高速公路成立分区业务部。分区业务部包括各路段运行维护维修组、隧道运行维护维修组等各作业实施协作团队,主要职责有:

- (1)负责所责任管辖的高速公路机电系统的维护维修作业的实施。
- (2)保障机电系统运行正常,并积极配合与响应运行维护实施部门下发的运行维护相关的任务与指令。
- (3)做好与业主及相关单位的沟通与协调工作。
- (4)负责组织本部门完成维护维修相关合同的履行。
- (5)制订本部门年度工作计划并监督执行。
- (6)负责审核各维修组和信息安全组工作报告,提出整改建议。
- (7)定期召开本部门各项工作例会,指导各维修组和信息安全组工作。

(8)负责业务部各项资源的合理调配。

1.4.4 维修组及其职责

每个业务部由信息安全组和维修组组成,从而达到分工配合,对路段进行维护和维修。各业务部下的维修组主要职责有:

(1)对维护维修员工工作的实施进行监督与指导。

(2)组织协调及配合处理突发事件。

(3)落实安全教育培训,提高员工安全意识。

(4)提交本组工作计划及维护维修工作报告。

(5)根据实时维护维修情况分析各个设备的运行情况,及时向业主和公司提供相关设备异常情况报告或意见建议。

(6)组织实施日常工作,实施过程控制和质量跟踪与监察,路段维护维修的质量和进度完成情况。

(7)负责本组员工的工作鉴定及组内人员的技能培训。

(8)定期组织召开工作例会,反馈业主信息,对本组工作提出管理建议。

各业务部下的信息安全组主要职责为:

(1)负责监管业务范围内的信息安全工作,管理维护信息安全设备,定期进行系统、应用、网络、机房安全的自查与评估。

(2)保障信息系统安全运行,在发生安全事件后及时组织有关技术人员进行事件响应。

(3)参与编制信息安全管理相关策略、制度和技术规范;对网络资源的使用进行监督管理。

(4)负责所管辖范围的网络系统的信息安全自查及安全评估工作。

(5)参与网络系统安全策略、计划和事件处理程序的制定并负责具体工作的实施。

(6)按照密码管理相关要求,定期修改各类主机系统口令。

(7)按照备份管理相关要求,进行系统配置备份工作。

(8)对系统故障的处理、分析出具总结报告。

2 术语、定义和缩略语

2.1 术语和定义

1) 维护

为了保持运行中的机电设施的性能,对机电设施按照标准规范或技术说明书进行的检查、保养、调整、故障预防等活动,有时也称养护。

2) 维修

为了修复机电设施在正常运行过程中发生的功能缺损、机械故障、设备磨损等现象,而对机电设施按照标准规范或技术说明书进行的修理、调整、更换部件等活动。

3) 应急抢修

高速公路机电系统发生突然事故,危及运行安全、人身安全或影响关键业务的运行时,为避免事态的扩展而紧急进行的修复工作。

4) 运行维护管理

高速公路机电系统的运营及维护维修的综合管理,并对维护维修作业实行监督及考核评价。

5) 运行维护实施

高速公路机电系统维护维修作业的组织与实施,包括维护维修作业内容的规划、人员的组织、运行维护资源的协调处置等。

6) 检查

对机电设施的质量指标按照标准规范或技术要求进行对比或试验的过程。

7) 保养

为了保持机电设施的性能,对机电设施按照标准规范或技术说明书进行的清洁、预防性护理等过程。

8) 日常维护

日常养护是指在短期内(通常小于一周)对机电设施的外观和运行状态进行的检查和保养。

9) 定期维护

定期维护是指在较长时间间隔(通常有1月、1季度、半年、1年),利用检测仪器对机电设施进行的较全面的检查和测试,并依据检测结果对设施进行保养、调整和修理。

10) 质量监察

对维护质量按维护标准规定的项目中的性能进行测量、检查、试验等,并将结果与标准规定要求进行比较,以确定每项性能是否合格所进行的活动。

11) 服务台

服务台是一个职能单位,在用户支持方面扮演重要角色。能够在无须联系专家的情况下,利用电话、网络和应用系统平台处理各种服务事件。负责记录和跟踪故障及报修信息,记录各种服务请求信息等,从而确保找到合适的支持人员解决问题。

12) 知识管理

知识管理是对公司内各种维护维修记录和数据、维护维修相关的知识规范进行规划和管理的活动,将隐性知识变成显性知识,通过知识库实现信息的高度共享,方便员工及时交流、查询、讨论与知识更新。

13) 合同管理

合同管理是指公司对以自身为当事人和业主单位,或与委托合作单位签署的合同,依法进行订立、履行、变更、解除、转让、终止以及审查、监督、控制等一系列行为的总称。其中订立、履行、变更、解除、转让、终止是合同管理的内容;审查、监督、控制是合同管理的手段。合同管理必须是全过程的、系统性的、动态性的。

14) 绩效管理

绩效管理是组织和个体为了达到组织目标以及个体预期发展目标,进行持续沟通、有效激励,通过制订定性和定量相结合的指标体系,对绩效目标实施情况进行考评和跟踪评价,针对考核结果进行反馈与沟通,发现问题查找原因,为绩效改善提供决策依据。

2.2 缩略语

1) PDCA

PDCA 循环是美国质量管理专家休哈特博士首先提出的,由戴明采纳、宣传,获得

普及,从而也被称为“戴明环”。它是全面质量管理所应遵循的科学程序。PDCA 是英语单词 Plan(计划)、Do(执行)、Check(检查)和 Action(处理)的第一个字母,PDCA 循环就是按照这样的顺序进行质量管理,并且循环进行下去的科学程序。

2) ITIL

ITIL(Information Technology Infrastructure Library, ITIL, 信息技术基础架构库)由英国政府部门 CCTA(Central Computing and Telecommunications Agency)在 20 世纪 80 年代末制定,现由英国商务部 OGC(Office of Government Commerce)负责管理,主要适用于 IT 服务管理(ITSM)。ITIL 为企业的 IT 服务管理实践提供了一个客观、严谨、可量化的标准和规范。

3) ISO 20000

ISO 20000 标准着重于通过“IT 服务标准化”来管理 IT 问题,即将 IT 问题归类,识别问题的内在联系,然后依据服务水准协议进行计划、推行和监控,并强调与客户的沟通。该标准同时关注体系的能力,体系变更时所要求的管理水平、财务预算、软件控制和分配。

4) ISO 27001

ISO 27001 是信息安全领域的管理体系标准,可有效保护信息资源,保护信息化进程健康、有序、可持续发展。通过了 ISO 27001 的认证可表示该组织信息安全管理已建立了一套科学有效的管理体系作为保障。

5) KPI

KPI(Key Performance Indicator)即关键绩效指标,是通过对组织内部流程的输入端、输出端的关键参数进行设置、取样、计算、分析,衡量流程绩效的一种目标式量化管理指标,是把公司的战略目标分解为可操作的工作目标的工具,是绩效管理的基础。关键绩效指标是用于衡量工作人员工作绩效表现的量化指标,是绩效计划的重要组成部分。

3 参考标准和编制方法

3.1 参考标准

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是标注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不标注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

- (1)ISO/IEC 20000-1:2005 信息技术—服务管理—第1部分:规范
- (2)ISO/IEC 20000-2:2005 信息技术—服务管理—第2部分:实施指南
- (3)ISO/IEC 27001:2005 信息技术安全技术信息安全管理体系要求

3.2 编制方法

本系列规范采用 ISO 20000 系列标准的思想,并参考 ITIL 框架规定的方法进行编制。以适应各种管理模式为目标,以管理信息化平台为手段,以流程化、规范化、标准化管理为方法,以全生命周期的 PDCA 循环为提升途径提出了运行维护管理体系框架。将公司的管理工作划分为:核心业务管理和支撑业务管理。核心业务管理包括维护业务管理、维修业务管理和技术支持管理。支撑业务是指为保障核心业务的顺利开展而提供的相关管理活动,划分为服务台管理、设备管理、人员管理、合同管理和知识管理。其中服务台管理是指调度中心,协调各项管理活动,通过呼叫中心和网络平台接受客户和相关运行维护人员的维修维护信息,协调和连接设备管理、人员管理和知识管理的相关管理职能。每项管理则是按照规划即管理的目标;实施即管理的具体流程以及在流程中每类管理角色承担的职责和关键管理环节的管理准则;检查即在该流程中的重要考核指标。最后通过对整体的绩效考核的结果提出公司服务持续改进

战略。运行维护管理体系框架如图 3-1 所示。

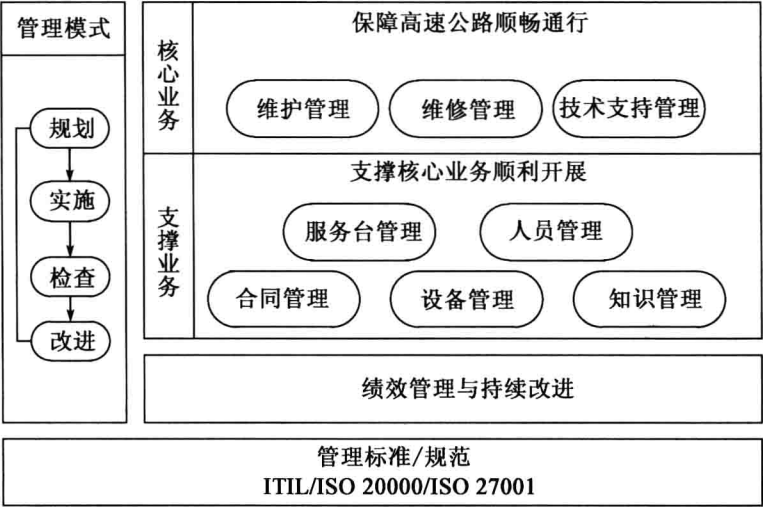


图 3-1 运行维护管理体系框架

4 核心业务管理

4.1 维护业务管理

4.1.1 范围

维护业务的范围包括高速公路的机电设备(如收费系统、监控系统、通信系统、供电系统、照明系统、隧道机电系统等)的日常维护工作。维护业务管理是对高速公路机电设备的专业维护提供以计划、组织、协调、控制为一体的流程与制度规范。维护业务分为日常巡检、外部维护、内部维护、关键部件维护、功能评估五级,具体的维护级别及主要工作描述如表 4-1 所示。

维 护 业 务 分 级 表 4-1

级 别	维 护 性 质	主要工作描述
一级	日常巡检	高速公路机电设备的日常巡查工作,检查设备的外观情况,工作状态指示灯、填写记录表以及关键设备(包括风扇、硬盘、双机电源等关键部件)的功能巡查、信息安全日巡查等
二级	外部维护	检测高速公路机电设备外壳是否漏电,对设备外部的清洁处理,检查设备外观是否完好、有无锈蚀、破损等,设备及结构件的紧固和调整,检测设备运行环境的温湿度是否正常、是否存在安全隐患,检查设备功能是否正常、各设备部件运行是否良好
三级	内部维护	检测高速公路机电设备外壳是否带电、对设备内部除尘清洁处理,检查相关线路,更换磨损严重的部件,调整其机械部件的位置,关键部件的保养(如润滑油等),进行基本功能测试
四级	关键部件维护	接地测试,高速公路机电设备的主要功能检测,设备关键部件的检测
五级	功能评估	功能检测,进行系统和设备的评估

4.1.2 目标

高速公路机电设备的维护业务是对机电设备进行巡检、除尘、工作状态检测等维