

轨道交通主机企业供给质量风险管理策略

卓先智 任修臣

(中车长春轨道客车股份有限公司质量保证部, 130062, 长春//第一作者, 教授级高级工程师)

摘要 通过分析轨道交通主机企业供给质量风险, 阐述了其风险危害性, 给出了风险管控方案与管控要求, 提出了实用且可操作的物料采购供给质量风险管理理念和方法。给出的供给质量风险管理实践案例和工作效果分析, 可为相关企业的供给质量风险管理工作提供参考。

关键词 轨道交通; 车辆制造企业; 供给质量; 质量风险管理

中图分类号 U270.8; F279.23

DOI: 10.16037/j.1007-869x.2020.04.029

Research on Supply Quality Risk Management Strategy of Rail Vehicle Manufacturers

ZHUO Xianzhi, REN Xiuchen

Abstract Through analyzing the supply quality risk of urban rail vehicle manufacturer, the risk hazards are elaborated, the planning and work requirements of supply quality risk management and control schemes are provided. Then, the quality management concept and methods for the practicability and maneuverability material purchase and supply are proposed. The quality risk management practice case and work effect analysis discussed in this paper will provide reference for the supply quality risk management of related enterprises.

Key words rail transit; rail vehicle manufacturer; supply quality; quality risk management

Author's address CRRC Changchun Railway Vehicles Co., Ltd., 130062, Changchun, China

随着中国轨道交通制造业分工的日益细化, 主机企业在不断致力于主营业务发展的同时, 也在更多地利用外部资源来弥补自身在原材料和专业产品等方面的不足, 并由此实现对市场机遇更为迅速的反应能力。此举必然促使大量轨道交通车辆制造主机配套企业加入到轨道交通制造产业链中。

1 供给模式

目前, 中国轨道交通主机企业, 一般都已经通过了 ISO/TS 22163 质量体系认证, 建立了全面详细

的供应商资质准入、首件检验、入厂检验、业绩评价等质量风险管理的流程与规范, 明确了供应商质量风险管理的各个操作步骤与控制环节(涉及供应商的评估选择、资质评定、资质管理、首检、放行检、入厂检、问题反馈与业绩考核等方面), 并且结合国内外同行业先进企业的经验, 分析供应商质量风险管理中存在的问题, 积极完善相关管理制度, 策划与搭建网络化供应商质量管理平台(QMS), 不断地提升公司的供应商质量风险管理水平。因此, 轨道交通主机企业对一级供应商质量风险管理已经形成了比较完善的管理机制与管理体系, 但对二级供应商质量风险缺失有效的管理。

一级供给就是直接为轨道交通主机企业提供采购产品和服务的制造厂家, 按产品产地可分为国内采购供应商和国外采购供应商, 按产品特性可分为 A、B、C 类部件供应商。A 类部件是指直接涉及轨道交通车辆安全性、可靠性、舒适性等性能有重要影响的产品, 一般是指纳入铁路产品认证采信目录中的产品; B 类部件是指未纳入 A 类范围的产品, 但对轨道车辆的安全性、可靠性、舒适性等性能有较大影响的产品, 一般是指纳入主机企业技术审查类的产品; C 类部件是指未纳入 A、B 类产品范围内的其它轨道交通车辆的零部件。

二级供给顾名思义就是指指向轨道交通主机企业一级供应商提供产品或零部件的供应商, 即一级供应商的供应商。

2 供给质量风险

目前, 轨道交通主机企业由于受人力、物力、时间等方面的限制, 对二级供应商的质量管理明显不足, 突出表现在: 只管一级供应商、不管二级供应商, 出了质量问题直接找一级供应商处理; 处理完毕之后普遍不去分析解决深层次的质量原因, 不去进一步制定质量改进措施, 防止此类质量问题的再

次发生;没有进行一级供应商质量问题的详细数据分析,没有查明是一级供应商自身的制造装配问题还是二级供应商的产品质量问题,忽略了对二级供应商的质量管理。因此,一级供应商的产品质量问题普遍没有从根因上彻底解决,再次发生的几率和风险较高,这也是轨道交通主机企业供应商质量问题频发的一个重要因素。

近年来,由于我国铁路动车组和城市轨道交通车辆需求量大增,主机企业对零部件采购的数量也增长较大及采购周期缩短,因此供应商的质量压力也越来越大。另外,我国目前主机企业的一级供应商数量已经很庞大,采购产品的种类与数量也很多,因此,从我国主机企业目前所投入供应商质量管理的人力、物力、精力和时间看,无法实现按照一级供应商质量管理模式去进行二级供应商的管理。

3 供给质量危害性分析

伴随着技术引进的管理方式不断地被吸收、转化、分解与固化,主机企业因自身生产制造与装配产生的质量问题已经越来越少,上线运营轨道车辆的故障问题源于供应商产品质量已经达80%以上。

经过进一步数据分析发现,社会化大生产已经越来越专业化,很多轨道车辆的大部件的供应商都不是也不可能是自己生产制造所有的零部件,甚至有些关键的子零部件都是通过采购的方式来获取的,越来越多的采购供应商产品质量问题已经突出表现在其二级采购供应商的产品质量存在问题,已经影响到了主机企业车辆的制造质量,将造成对车辆运行安全的危害风险。

因此,如何有效地开展二级供应商质量风险管理工作已经是摆在轨道交通主机企业面前的一项新的课题,显得越来越至关重要。

4 供给质量风险管控方案

目前,我国轨道交通主机企业已开始越来越重视二级供应商的质量风险管控。为确保采购产品的质量,主机企业须在供应商资质准入、首件检验、项目策划等关键点借助一级供应商来完成对二级供应商的协同管控,形成风险预防为主的质量管控模式,以减小或消除质量问题,降低质量安全风险。

4.1 风险管控范围

主机企业应建立对二级供应商的管理范围,至少应包括以下产品:

1) 直接生产与检修A、B零部件的一级供应商其关键部件的二级供应商;

2) 直接生产与检修A、B零部件的二级供应商。

4.2 供应商资质管控

主机企业在对一级供应商进行资质评定时,要求一级供应商至少(但不限于)应当提供以下二级供应商管理文件,方可给予一级供应商资质准入资格:

1) 建立二级供应商资质准入管控制度,编制二级供应商资质评定准则;

2) 按评定准则对二级供应商进行资质评定,并保留判定记录;

3) 建立二级合格供应商资质名录,识别重要产品或材料供应商,适时进行定期或不定期名录更新;

4) 建立二级供应商业绩评价制度,编制二级供应商业绩评价准则(内容至少包括质量、交期、售后服务等);

5) 按业绩评价准则对二级供应商进行业绩评价,并保留评价记录;

6) 对业绩评价较差的二级供应商有退出管理机制,并保留相关记录;

7) 编制二级供应商的零部件及原材料批量检验/验证作业指导文件(内容至少包括检验项目、检验方法、抽检频次、检验标准等);

8) 对二级供应商提供的零部件及原材料实施入厂检验/验证,且保留相关记录(包括厂家合格证明和检验报告);

9) 识别顾客对关键零部件的技术质量要求,并通过产品采购合同、技术条件或质量协议向相关二级供应商传达。

4.3 产品首检管控

在对一级供应商进行产品首件检验前,要求一级供应商至少(但不限于)提供以下对二级供应商管理文件,作为一级供应商开展首件检验的前提条件:

1) 关键零部件、电子部件、非金属部件的二级供应商清单及其子部件供应清单,并在技术条件和图纸中对子部件有明确的防火标准、有毒有害物质限制要求以及材质要求,不允许含有主机企业禁用、限用物资;

2) 二级供应商提供关键零部件的首检报告和

入厂检验报告;

3) 二级供应商提供电子部件、非金属部件的入厂检验报告、防火报告及有毒有害物质检测报告等;

4) 二级供应商所提供的关键子部件图纸和性能报告应得到主机企业设计部门的确认;

5) 关键零部件、电子部件、非金属部件的二级供应商或所提供的子部件若发生变更,必须通知主机企业设计部门进行确认。

在对一级供应商进行产品首件检验时,要求一级供应商至少(但不限于)应当现场确认二级供应商的以下项点,方可以通过一级供应商的首件检验:

1) 供应商名录中应覆盖所有涉及的二级供应商及所供产品;

2) 一级供应商已经通过产品采购合同、技术条件或质量协议向二级供应商传达了主机企业的产品质量要求。

3) 对二级供应商提供的零部件和原材料已实行入厂检验/验证,且保留了相关记录(包括厂家合格证明和检验报告);

4) 对二级供应商不合格产品实施了识别、标识、隔离、处置及跟踪改进;

5) 对二级供应商产品售后质量问题实施了记录、统计、反馈及跟踪整改;

6) 按业绩评价准则对二级供应商进行了业绩评价,对业绩评价较差的二级供应商有退出管理机制,并保留相关记录。

4.4 供给质量风险项目管理

依据主机企业项目管理要求及零部件重要程度,当发现存在以下(但不限于)质量风险时,应及时策划对二级供应商的专项评审活动,以降低质量风险:

1) 在项目的质量策划、资质评定、首件检验、入厂检验及放行检验时,依据以往经验判断二级供应商所提供的功能性产品可能存在重大的质量风险;

2) 在轨道交通车辆运行中以及售后服务或客户投诉反馈中,发现其二级供应商的同类产品已经发生过严重的质量缺陷或质量缺陷发生的频次较多,会严重影响车辆的运行安全。

二级供应商的专项评审结果显示存在重大质量风险或评审不通过时,应当立即以供应商质量问

题通知单的书面形式通知供应商暂停交货、暂停资质甚至取消资质,直至供应商彻底消除了该质量风险,或将质量风险降低到了可以接受的程度。

5 供给质量风险管控实践

通过深入研究轨道交通行业供应商质量管理方法,建立了二级供应商质量管理及其产品质量管控的理论和方法体系,建立了可适用于轨道交通行业各企业,特别是轨道交通车辆企业可复制、可移植的供应商质量管控模式与工作指南。将“门、碑、点”国际先进质量管理模式全面应用到供应商质量管控体系中,通过搭建供应商网络管理平台,实现了供应商资质信息与业绩评价数据网络共享,大幅度提高了供应商管理工作效率。

全面完善和细化了供应商资质准入评定条款、供应商首检评审项点及供应商项目质量策划项点,将二级供应商的资质要求、首检要求及项目要求逐条融入到规范的评审报告表格中,并设置了KO否决项,使管理评审更为公平公正,能够真实反映供应商的质量水平,完善了供应商准入、首检、项目质量管理门槛。目前,二级供应商质量管理及其产品质量管控模式已经推广和应用到了相关子公司及关键部件供应商。其中,首检前提条件已经被国际知名的德国莱茵公司(IRIS)认证机构收录,作为其培训及推广案例。

6 供给质量风险管控效果

通过实施标准化、精细化的二级供应商质量管理及产品的质量风险管控后,采购产品质量问题通知单的数量由2017年的561项下降到2018年的467项,下降了17%。通过表单化、标准化的供应商资质评定、首件检验及项目过程监控,2018年在资质评定与首件检验时加强了二级供应商管控,并开展了60多家二级供应商过程审核,基本消除了因人为考虑不周而造成的质量问题。通过便于查询与监督的网络化、平台化、透明化供应商资质产品范围检索系统,基本消除了人为查询失误或查询不及时所造成的超范围采购现象,降低了产品采购质量风险。2017年度暂停供应商139家,取消供应商22家,淘汰业绩不良供应商161家,经供应商质量管控及其产品质量考核后,2018年度下降为暂停供应

(下转第127页)

的污闪电压。防污闪涂料的憎水性能及电性能指标要求如3所示。

表3 防电弧涂料电性能指标

项目性能	技术指标
憎水性试验	憎水性: $\theta_{av} \geq 100^\circ$; $\theta_{min} \geq 90^\circ$; HC1—HC2级
	丧失特性: $\theta_{av} \geq 90^\circ$; $\theta_{min} \geq 85^\circ$; HC3—HC4级
	迁移特性: $\theta_{av} \geq 110^\circ$; $\theta_{min} \geq 100^\circ$; HC2—HC3级
	憎水性恢复时间 ≤ 24 h
体积电阻率	$\geq 1 \times 10^{12} \Omega \cdot m$
相对介电常数	≤ 4.0
介质损失角正切值	$\leq 0.4\%$
介电强度	≥ 18 kV/mm
耐漏电起痕及电蚀损	\geq TMA2.5级
耐污闪试验	$U_1/U_2 \geq 1.5$ (盐雾法)
	$U_1/U_2 \geq 2.0$ (固体层法)

2 特种功能涂料的发展趋势

随着国家环保政策和法规的日趋严格,环保安全也是涂料行业的发展趋势。目前,水性涂料、高固含涂料、UV光固化涂料等已经逐步替代原有的高挥发性有机化合物(VOC)溶剂型涂料。特种功能涂料也正向着这些方面发展,如阻尼涂料、防火涂料、吸音涂料等已经实现了水性化;防滑涂料、防污闪涂料、抗电弧涂料等根据自身特点,已采用了

高固含量技术;抗结冰涂料、抗涂鸦涂料等除了向着水性化发展,也在考虑向UV固化和降低VOC排放的方向发展。

3 结语

尽管某些特种功能涂料还存在着施工工艺复杂,以及涂层间配套性差、质量大、装饰性不足等问题,但随着新材料的不断发展,解决以上问题指日可待。随着我国轨道交通行业的快速发展,未来仿生自洁涂料、自修复涂料、示温涂料、保温涂料等各种各样的特种功能涂料将会在轨道交通车辆上有更广泛的应用。

参考文献

- [1] 戴惠新,郑云昊,朱亚军,等. 轨道车辆车体底架用防火涂料介绍[J]. 现代涂料与涂装, 2015, 18(1): 33.
- [2] 陈旭,韩玉红,赵民,等. 轨道车辆用功能涂料的应用现状及发展前景[J]. 涂料工业, 2017, 47(11): 81.
- [3] 中国铁路总公司. 动车组用涂料与涂装—第3部分: 阻尼涂料及涂层体系: Q/CR 546. 3—2016[S]. 北京: 中国铁道出版社, 2016.
- [4] 刘晓. 抗结冰涂层研究进展[J]. 科技传播, 2013, 100(10): 132.

(收稿日期: 2019-07-16)

(上接第116页)

商44家,取消供应商资质2家,淘汰业绩不良供应商46家。主机企业的二级供应商质量风险管理正在逐步走向了完善化、规范化的发展道路。

7 结语

轨道交通主机企业的发展离不开所有合作伙伴的支持与配合,其中一级供应商的产品质量将直接影响主机企业的整车制造质量与车辆运用安全,因此,主机企业在对一级供应商的质量管控已趋于完善后,对二级供应商的质量管控已日显突出。主机企业应该根据行业特点,提出二级供应商质量管理模式与方法,以及二级供应商资质准入、首件检验及项目管理等质量管理要求,编制全面质量管理评价项点和内容,实施规范化的二级供应商管控模

式与管理方法,搭建适用的供应商质量管理网络平台,实现企业供应商的全面质量管理,实现企业与供应商的互惠互利与共同发展。

参考文献

- [1] 温德成,张守真,陈杰华. 互利共赢的供应商质量控制[M]. 北京: 中国计量出版社, 2003.
- [2] 张旭凤,于杰. 供应商管理[M]. 北京: 中国财富出版社, 2014.
- [3] 马士华,林勇,陈志祥. 供应链管理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2000.
- [4] 丁宁,宋莺歌,吕振君. 采购与供应商管理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2012.
- [5] 王能民,孙林岩,汪应洛. 绿色供应链管理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.

(收稿日期: 2019-08-20)