

# 基于可拓学的地铁运营线路施工检修作业水平研究

章品杨

青岛地铁集团有限公司运营分公司, 山东 青岛 266000

[摘要]可拓学为国内知名学者蔡文首创, 主要用于解决不同学科之间的交叉领域问题, 文中以可拓学为理论基础, 探讨地铁运行线路施工检修作业的水平问题, 从而更好的推进检修工作, 更好的保障地铁运行。

[关键词]地铁运营; 可拓学; 检修作业; 评价

DOI: 10.33142/ec.v3i1.1324

中图分类号: U231.94

文献标识码: A

## Research on Construction and Maintenance Level of Metro Operation Line Based on Extenics

ZHANG Pinyang

Operation Branch of Qingdao Metro Group Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

**Abstract:** Extenics is the first creation of Cai Wen, a famous scholar in China. It is mainly used to solve cross field problems between different disciplines. Based on extenics, this paper discusses level of construction and maintenance of metro operation lines, so as to promote maintenance work and guarantee metro operation.

**Keywords:** metro operation; extenics; maintenance operation; evaluation

### 引言

随着城市建设的不断扩大, 人们对于交通出行的便利性、快捷性要求越来越高, 在城市轨道交通的技术逐渐完善成熟的背景下, 城市地铁的建设数量和建设规模都越来越大, 给城市的公共交通基础设施的完善做出了很大的贡献, 通常情况下, 城市的地铁每天运行在一天当中占据了 3/4 的时间, 因此对于城市地铁运行线路、设备、车辆的日常维护和检修工作就只能安排在地铁运营工作结束后的那几个小时里面, 组织有关单位和部门对于车辆运行中出现故障或者设备损坏的部分, 或需要照惯例需要进行日常维护保养的设备部分进行维修养护工作。这个过程需要涉及许多相关部门和单位, 同时要相对复杂的技术工作。与整个地铁线路工作时间内的客运工作相比, 地铁设备的维护检修工作可以说更加重要, 因为维护检修工作的整体质量和水平直接决定了后续客运工作能否安全、可靠的进行, 所以轨道交通的维护检修工作必须要进行严格的监督管理和控制, 保障检修质量。同时, 对于如何准确的评估地铁线路的养护维修工作的水平, 具有非常重要的实际意义, 这也保障了地铁运营企业的运营能力提高, 进而提升企业发展竞争力, 让地铁出行成为人们满意的公共交通工具, 更好的完成运输旅客的行业任务。

### 1 可拓学概述

extenics 是一种新兴的的学科, 利用矛盾的内在机制作为对于一些复杂问题研究的切入点, 从理论上处理问题中相互矛盾的点, 并将其作为解决矛盾问题的主要手段。对矛盾的合理解释、并且根据理性分析进行矛盾的解决和处理, 这个对于复杂矛盾问题的游侠解决方式对现代多个行业的发展具有积极影响。该学科充分的融合了科学、数学和工程等等多种学科理论, 因为该学科所研究的这些矛盾问题存在在各行各业的行业领域, 能够解决很多不同学科的实际复杂、矛盾问题。extenics 是中国研究人员蔡文先生在上个世纪八十年代创立的。他把一个复杂矛盾问题当中的矛盾点作为研究问题、解决问题的突破口, 去探寻矛盾问题的内部产生矛盾的东西。建立一个以矛盾问题为基础模型, 通过各种对矛盾问题的变量分析寻求解决矛盾问题的办法, 该学科的基本逻辑公式表示为:  $R=(N, c, v)$ ,  $N$  为事物的名称,  $c$  为特征,  $v$  为量值。该学科理论和数学、工程学和其他相关科学有着千丝万缕的内部联系。经过二十多年的发展, 基本上形成了其独特的学科理论基础, 而且, 可拓学正朝着多学科有效应用的光明前景迈进。在企业产品设计研发, 企业整体规划, 管理控制工作, 交通运输系统、高新科学技术等领域都产生了积极的作用。

### 2 施工检修作业水平评价指标

在当前的城市轨道交通的发展阶段, 几乎没有一个标准、系统的理论对地铁运营线路的维修管理施工水平进行质量评估。所以, 在选择检修工作的评价标准的时候, 基本上都是套用了城市轨道交通系统建造施工管理环节的业务评判标准, 这使得选定的指标虽然具备一定的量化标准, 但是针对性是不强的。图 1 显示了城市轨道交通系统检修工作

的质量评估的一些指标。

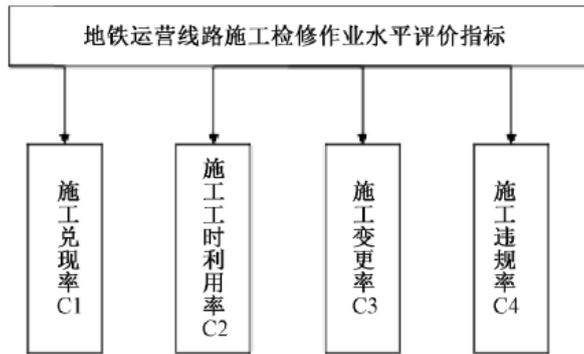


图 1 施工检修作业水平评价指标

$$\text{施工兑现率} = \frac{\text{实际完成施工数}}{\text{计划施工总数}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{施工工时利用率} = \frac{\text{实际完成的施工总工时}}{\text{计划施工总工时}} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{施工变更率} = \frac{\text{计划施工变更总数}}{\text{计划施工总数}} \times 100\% \quad (3)$$

表 1 施工检修作业水平评价指标等级建议值

评价指标	指标权重	优	良	一般	差
施工兑现率	0.3	[25, 30)	[20, 25)	[15, 20)	[0, 15)
施工工时利用率	0.15	[13, 15)	[10, 13)	[7, 10)	[0, 7)
施工变更率	0.15	[13, 15)	[10, 13)	[7, 10)	[0, 7)
施工违规	0.4	[35, 40)	[30, 35)	[20, 30)	[0, 20)

### 3 基于可拓学的施工检修作业水平评价模型

该系统科学的评价方法的是以矛盾问题当中的物质元素为基本，通过和矛盾本体相关联的要素，合理的分析各个变量和矛盾问题之间的联系性，找到解决矛盾问题的实质性突破口。其中，如何有效的建立结构模型、确定相关联的要素、确定要素的权重是完成评价模型建立重要的工作。

#### 3.1 确定物元

在城市轨道交通系统检修工作当中，为了科学有效的评估检修工作的质量水平，可以将评估质量水平这个目标事项记为  $o$ ，其中检修施工的环节，有一些评判检修质量的指标，标记为事项  $o$  的特征  $c$ ，特征的数量值标记为  $v$ ，所以，在城市轨道交通系统的检修工作当中， $o$ 、 $c$ 、 $v$  就成为了可拓学的地铁检修施工质量评价模型的物元。

#### 3.2 确定经典域和节域

在这套理论当中，经典域的定义是基于一个指标级别的划分，它战士的是一个量值范围的大小，由矛盾问题的不同等级的特征  $c$  来决定。而节域是由指标的设定范围决定的。根据该理论系统的规定，表示矛盾问题的物质元素的特征可以表示为优、良、一般、差这四个水平等级。

#### 3.3 确立关联函数

在这个研究理论当中，关联函数用于说明矛盾问题中的关联元素具有一定特性的程度。所以，为了在确立关联函数的时候，可以更加具体、真实、明晰的反映出不同关联体之间的关系，就必须有效的结合物质元素之间的内部逻辑和外在特征，进而构建出一个相关度更强、可靠性最佳的函数关联公式。当然，对于不同的正反指标需要设定不同的函数标准。

#### 4 应用实例分析

通过某城市的地铁集团的地铁线路检修施工的10月份的检修工作实际案例来分析可拓学理论在城市轨道交通系统检修施工中的应用。本月度,该地铁集团一共设定了检修计划1201件,完成这些检修工作计划大约需要3210小时。在实际的检修施工的过程中,完成的检修计划比计划检修件数少84件,工时方面有效利用工时比计划工时少771小时。施工计划一共变更了144件,检修施工的过程中出现了两次违规操作。通过上述的相关工时可以计算出施工兑现率在93%。而施工兑现率是正向的指标,这个数值需要尽可能的高,因此对应的关联函数的建立也应该是右侧距的。通过相关公式的测算,计算出的城市轨道交通系统检修施工的质量评价标准的不同等级关联,在表2中展现出来,而检修施工的整体质量标准评价在表3中展现。

表2 评价指标关于不同等级的关联度

指标	各等级评价的关联度				评价结果
	优	良	一般	差	
施工兑现率 C1	1	0.6	0.3	0.2	优
施工工时利用率 C2	0.498	1	0.599	0.374	良
施工变更率 C3	0.499	0.667	1	0.749	一般
施工违规 C4	0.667	1	1	0.5	一般

表3 地铁运营线路施工检修作业水平评价结果

各等级评价的关联度				评价结果
优	良	一般	差	
0.72	0.83	0.73	0.70	良

通过上述的两个评价结果的表格可以清楚的看出,该地铁集团的运营线路检修施工的整体质量是良好的,但是存在施工违规的现象,还需要做好施工过程中的监督管理以及有效的施工控制,对于施工人员的岗位培训工作也需要加强,整体的施工质量还存在一定的改善空间。

#### 结束语

城市轨道交通系统的发展为城市中的人们的出行提供了更大的便捷,满足了出行速度和出行安全的需求。而城市轨道交通系统的检修施工也要跟上地铁发展的步伐,通过可拓学原理进行施工检修质量的测评,可以有效的发现检修施工当中还存在的一些问题,帮助地铁企业进行有针对性的改良和完善。

#### [参考文献]

- [1]王博. 民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工探析[J]. 山西建筑,2019,7(14):65-66.
- [2]梁川,田伟. 机场道面工程水泥混凝土施工过程质量控制要点分析[J]. 科技创新导报,2018,15(32):14-15.
- [3]蒋豁然. 道路工程水泥稳定碎石基层施工质量控制对策[J]. 黑龙江科技信息,2017,8(8):77.

作者简介:章品杨(1984.12-),男,毕业院校:辽宁工业大学;所学专业:土木工程,当前就职单位:青岛地铁集团有限公司运营分公司,职务:工务车间副主任,职称级别:工程师