

# 城市轨道交通信号系统云技术应用研究及发展

时 强

(合肥市轨道交通集团有限公司运营分公司 安徽 合肥 230000)

**[摘 要]**现今,我国的轨道交通技术在速度密度上已经达到了领先世界的水平,城轨线网日益密集,需要进行资源的整合和缩减维护成本。云技术可将局域网内的硬件、软件、网络等一系列资源的统一管理,进行数据共享,可整合资源,提升维护水平和效率。如何高效而安全的将云技术运用到城市轨道交通信号系统的研究已成为当务之急,本文研究了城市轨道交通信号系统云技术的应用,供相关读者参考。

**[关键词]**城市轨道交通;信号系统;云技术应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2019.11.377

## 引言

我国城市轨道交通已经进入了快速发展期,无论是通车里程还是运营线路,都与发达国家接近。相关数据表明,我国特大城市的地铁以及轻轨等,总通车里程已经超过了1500km,目前我国已经成为了世界上最大的城轨市场。所以对城市轨道交通信号系统云技术的研究就成了提高我国城市轨道交通发展的重要环节。

### 1 我国城轨信号发展现状

随着我国城市轨道交通发展速度的加快,信号系统的市场也得到了很快的提升。但是我国在城轨信号系统的自主研发方面却相对滞后。主要表现在当前我国并没有能够独立供应整套产品的供应商,并且在信号系统的竞争力上也相对欠缺。如果从外部进口的话,只能整套系统一起进口或者关键子系统进口,国内供货商只能提供部分技术服务。

从国外引入信号技术不仅能够满足我国当前城市轨道交通发展的需要,同时也能够接触到国外城轨信号的前沿技术,让我们了解交通信号技术的发展趋势。但是国外厂商对核心技术却是保留的,我们只能进口设备却无法进口到关键技术。从我国当前对国外交通信号系统设备的引进情况来看,似乎成了国外信号技术的实验,一些在国外并没有被完全验证的技术以及系统,如果引入国内可能会带来一定的不稳定因素。

当前我国城轨信号系统主要以安萨尔多、西门子以及阿尔斯通为主,在使用过程中出现的问题主要有以下一些:①在建设阶段由于不能掌握核心技术,因此处于弱势地位,只能接受较高的造价,并且调试工期也长。②在运营阶段中对设备以及系统的维护相对困难,甚至无法处理一些轻微的故障。③在关键零部件方面对国外的依赖较大,从而增加了后期维护成本。④在系统的更新以及扩容阶段,由于信号制式的制约,使得只能采购某一个厂家的商品,而无法实现多个厂家的竞争。如果建设有多条轻轨,采用多种信号制式将难以实现资源的共享以及互通。所以我们迫切需要摆脱对国外的技术依赖,逐步建立起符合我国国情的城市信号系统,实现系统的自主化发展。

### 2 云技术运用于城市轨道交通信号系统的缺点与不足

作为一个还在发展之中的新兴技术,云技术除了以上所论述的诸多好处的同时也同样不可避免存在着一些限制与不足,但是保持着乐观与长期发展的态度,这些问题也许都在不久的将来得到合理的解决与处理,在现阶段,它存在着如下几点缺陷性。

#### 2.1 对网络的依赖

在网络不稳定或者没有网络的地方,云技术的功能的局限性就会显现出来,很可能存在无法使用服务的问题。这对需要稳定和时效性的城市轨道交通信号系统来说是一个相对严重的问题,但是随着我们国家科技力量的崛起,5G的逐渐覆盖,相信网络不再是问题。而云技术也提出了相对应的解决方案,使用缓存机制在网络恢复时将数据再度同步。

#### 2.2 失去对部分数据的掌控

由于云技术将使用大数据、AI、机器学习等种种技术手段将需要人为处理的数据部分简单化,所以整个进行运算及处理的过程中,我们将失去对部分数据的掌控,但由于该特性简化了人为操作的复杂性,从而专注于城市轨道交通系统的整体运行状态,也不失为云技术的优势之一。

## 3 城市轨道交通信号系统云技术应用

### 3.1 集中式云平台架构方案

综合监控系统集中式云平台架构方案取消了传统的设置在车站及控制中心的物理服务器和工作站,并在云管理中心建立了云资源池。云资源池由多物理服务器组建,可为控制中心虚拟出互为冗余的实时服务器、历史服务器及工作站,也可为每个车站虚拟出互为冗余的实时服务器和工作站。系统软件和人机界面程序分别部署在虚拟服务器和虚拟工作站上,车站及控制中心配置显示终端以云桌面的形式显示对应工作站中的人机界面。虚拟服务器和虚拟工作站可通过虚拟机灵活调度服务器集群的资源,可将状态数据、内存数据通过共享存储进行迁移,从而在服务器和工作站进行维护及业务升级时,能实现无缝切换,且工作不中断,以保证综合监控系统的可用性和可靠性。

### 3.2 分布式云平台架构设计方案

在综合监控系统分布式云平台架构方案中,每个车站保留1台车站物理服务器,云管理中心不再为车站提供虚拟备用服务器和虚拟备用工作站,而改由车站物理服务器提供,其他设置同集中式云架构。当云管理中心出现严重故障、通信完全中断时,车站服务器能应急虚拟出备用服务器,以继续维持系统正常运行;当故障消除后,车站综合监控系统将自动迁移至由云管理中心的虚拟实时主服务器上。

## 4 面向新技术条件下的城市轨道交通信号系统发展

### 4.1 提升通信网络的可靠性

无论是车与列控中心的通信,还是列车与列车之间的通信,高可靠性、大容量传输特性、实时传输特性、支持双向实时传输特性都是极其重要的。使用新一代的通信技术,可通过建立独有的通信设备、划定特定的通信频率、采用特定的通信编码来提升列车通信网络的可靠性。

### 4.2 降低通信信息交互延迟

使用新型通信技术,技术本身提供了对列车通信网络的支持。《城市轨道交通装备技术规范》中规定,通信系统单路单向传输的延迟小于150ms的概率应大于98%,小于2s的概率应大于99.92%。目前使用LTE通信技术,可以将延迟显著降低。若采用5G技术,将有效降低延迟至1ms以内,进一步提升系统可靠性,保障列车行车安全。

### 结束语

随着国内城市轨道交通总里程的逐步提升、新一代技术的逐步发展,列车运行的动态调度和列车运行的控制之间的协调性将进一步提升,逐步实现动态调度和运行控制的一体化,这是未来城市轨道交通发展的必然趋势。云技术以其优越的性能与特点恰恰贴合了总书记对于城市轨道交通系统的展望,但其也具有新兴技术的缺点和不足,在实际运用上还需要进一步的实践与发展,愿智能的立体化现代城市轨道交通系统的美好明天在不远的将来就能最终实现。

### 参考文献

- [1]彭无忌.关于我国城市轨道交通信号技术自主化发展战略研究[J].工程技术(全文版),2016(9):00260-00260.
- [2]江波,段俊,王津升,等.5G通信技术在城市轨道交通中的应用探讨[J].现代城市轨道交通,2018(12):6-9.

# 从“学数学”到“做数学”引发的思考

王振宇

(山东省东营市河口区实验学校 山东 东营 257200)

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2019.11.378

## 一、案例背景

从课堂生成方式来看,数学课堂教学发展至今主要有两种形态:一种为“学数学”的课堂,一种为“做数学”的课堂。前者以教师为主体,主要任务是让学生掌握人类千百年来积累起来的间接经验,把获取真理性知识作为整个课堂教学的唯一价值取向。后者以学生为主体,是教师与学生互动共生的课堂,它关注学生的心理经验与生活世界,注重让学生亲历数学知识的探究过程,学生在“做数学”的活动中自主探索、亲身体验,知识和能力不断得到增长和加强。“做数学”的课堂正以它的实践性和生活化日益受到学生的欢迎、老师的关注。因此,它已经成为课堂教学改革的主攻方向。

然而,在教学实践中真正把数学课上成“做数学”的课堂,时间的限制却常常阻碍它的进程,而且课后检测学习效果与“学数学”课堂相比相差甚远,教师陷入

了不知如何操作的困惑之中。

## 二、案例描述

### 1、课前备课中的设计

《长方形的面积》是六年制人教版教材中认识空间与图形内容的基础知识,主要目标是让学生掌握长方形的面积公式。执教老师根据新课标的要求做了如下设计:首先是创设问题情境“出示房屋平面图”,给长方形地面铺地板砖,引出求长方形面积问题。接着分三个环节探究新课:第一个环节学生利用学具研究一个长5厘米,宽3厘米的长方形的面积;第二个环节是汇报、全班交流,总结长方形的面积公式;第三个环节是巩固练习。

### 2、课堂上凸现的问题

执教的老师带着“做数学”的理念走进课堂。课的导入阶段,学生感觉到困

惑,不知如何计算长方形的面积。接着进入了探究的第一个环节,学生们表现出了极大的兴趣:有的用老师提供的1平方厘米的正方形去摆,有的用直尺去测量,有的相互猜测……正在同学们研究的起劲时,教师突然急刹车:“怎样计算长方形的面积呢?……”,此时时间已经过去了一半。汇报交流时由于学生还没学长方形的面积公式,所以汇报的结果五花八门,等到公式基本出来时,离下课只剩下几分钟了。有的学生却还想发言,执教师没有去理会,急忙做了部分习题就下课了。

### 三、分析与反思

上述案例给人的感觉是“太匆忙”,如果每一个环节都能让学生尽可能的完成任务之后老师再收场,那该是多么精彩的数学课啊!但是为什么会上述案例中的现象呢?这里有一个问题值得思考:教学中真正放手让学生亲历数学知识的探究过程,使每个学生都成为学习的主体时,课堂教学的时间将成为阻碍教师放手的阻力。面对这一问题,整合教学资源、改变单一的课堂授课模式是解决这一困惑的有效方法。

与“学数学”课堂相比,“做数学”的课堂所用的时间要多的多,甚至于让每一位学生都真正参与活动并充分表达自己的观点,所花费的时间还要多。但是学生在活动中的认识是深刻的,收获是多方面的。着眼于学生的长远发展,“做数学”课堂的优势是显而易见的。在上述案例中,教师既想让学生“做数学”,亲历数学

知识的探究过程,又想让学生掌握必要的基础知识,从而出现了课堂中“急刹车”这一幕,造成了时间不够用的局面。对此笔者认为首先可以根据当地实际和自己的学生情况对每册教材内容进行整合,确定若干个重点内容做为“做数学”内容来处理,而其他的内容则可采用“学数学”的方式进行教学。因为在一册教材中不可能全部内容都适合于“做数学”,这是没必要的,也是时间不允许的。其次在开展“做数学”活动时,可大胆尝试改变单一的课堂授课模式,让学生走出课堂,进入大自然,步入社会,在真实的生活情境中发现数学问题,进而合作探究问题。这要比限制在教室狭小的空间里听老师介绍或看课件演示问题情境,利用教师提供的有限学具进行探究活动要丰富的多、真实的多。然后再回到课堂上进行汇报、交流抽取数学模型,发现数学规律进而解决实际问题,完成必要的巩固练习。这样学生的探究活动和交流过程会更加充分。

总之,让学生走出课堂,亲历数学知识的探究过程,是为了让学生从生活实践中发现数学,然后回到课堂上抽取数学模型,发现数学规律,并能用这些数学知识去解决生活中的问题。因此重视学生亲历数学知识探究过程的同时,决不能忽视数学教学的主阵地——课堂教学,学生亲历探究过程后回到课堂上抽取数学模型,发现数学规律的过程才是数学教学的核心所在。当然在学生的组织问题上、教学内容的整合上、时间的合理搭配上,还有待于广大教育工作者深入研究。

## 建筑用钢材常规检测问题研究

张晓娜

(阳信县宏泰工程质量检测有限责任公司 山东 阳信 251800)

**[摘要]**目前我国城镇化的速度越来越快,建筑行业也不断兴起,在我们生活中随处可见都是高楼大厦和各种建筑设施。钢材是建筑施工中最为基础的材料,如果所使用的钢材存在质量问题,很有可能会致使建筑的安全性受到影响。可想而知如果一个建筑的安全性得不到保障,那么很有可能出现人员伤亡,后果不堪设想。本文对建筑用钢材的一些常规检测中出现的问题做出分析。

**[关键词]**建筑用钢材;材料检测;常见问题;应对措施

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2019.11.379

### 引言

在现在这个经济化高速发展的时代下,城乡差距越来越小城市化进程不断加快,不论是城市和农村现在都是高楼大厦,各类建筑设施修建很好,我们必须对各种基础设施的施工提高关注度,建筑用钢材的适应面是很广的,不论什么施工工程都需要大量的建筑用钢材。为了确保高层建筑的使用质量以及对,就得加强对建筑材料的检测工作,下面主要对建筑用钢材常规检测时的问题进行分析。

#### 一、钢筋计算时原始横截面积

钢筋原始横截面的面积的计算公式跟圆的面积是一样的,但是有一点我们要知道,并不是所有的钢材都是遵循这一个标准来的。在实际检测中,型号不同计算方式也不相同。每种型号有自己的规范,即使两种型号的钢筋横截面的直径相同,那么它们的公称截面面积也会有所区别。

#### 二、原始标距

在实际检测中,我们进行原始标距的计算时要按照规定来,短比例试件应修约到接近5mm的倍数,长比例试件应修约到接近10mm的倍数原始标距的标记应精确到百分之一。我们在检测过程中,为了避免误判,应该特别注意这一点,因为不同的试样所采用的规定不一样,那么算出来的结果也就不一样。有可能会把原本不合格的产品当作合格的产品去使用。

#### 三、拉伸试验中的问题

拉伸试验是检测钢筋材料强度的一个重要试验,主要是对钢材的抗拉伸强度和屈服强度的一个检测。试验的时候先将钢筋材料放进试验机中还得确保材料不会出现脱落,之后再按照相应的步骤进行检测,进行一系列操作之后就是得出实验结果,再对得出的试验数据进行整理和记录,最后分析数据得到相关结论。

##### 3.1 试验环境

在做拉伸试验时要首先满足其对环境的要求,一般情况下是要求在10到35摄氏度的温度下进行,某些实验可能对温度的要求比较高一些,一般控制在23摄氏度上下浮动5摄氏度的范围之内。

##### 3.2 机械准备

在建筑用钢材常规检测中对其所使用的机械设备有一定的要求,设备要符合相关的技术指标和规章。使用的机械设备要满足标准测定力学性能的规范,并且安装上有显示和记录功能的仪器设备;因为在试验的过程中试验机运行的速度会在一定范围内发生变化,所以还需要机械设备有调速功能。同时要注意到对机械设备做一些常规的故障排除,这就要求相关人员具备这项能力。

##### 3.3 试验机量程

试验机的精度应不低于百分之一,试验前调整其量程,使预期的试验荷载处于量程的百分之二十到百分之八十段间。

##### 3.4 试验机加载速度的控制

如果在常温的环境下进行试验时,当测试材料力学性能时加载速度如果较快,若加载的速度过快那么它产生变硬的速度小于它的加载速度,时间是变形达到一定的时候就会被破坏,则此时的拉力就已经大于它的最大承受压力,测得的值就会偏高。同时,加载速度的快慢对我们测量水泥和混凝土、砖等试件的抗压性也会有影响。所以我们在今天实验室要特别注意一下对加载速度的要求。

##### 3.5 钢材拉伸试验的读数

普通钢筋的拉伸强度一般是在二百到一千MPa这个区间之内,如果按照冶金技术标准数值修约与检测数值的判定原则里的规定来看,其修约值的间隔是5MPa,在实际操作过程中,我们只能检测出力值而强度值是要通过计算去获得的。计算的过程中要得出有效数字,所以必须先对参加运算的各个数值进行修约,让它们成为比有效数字中位数最少的数多一位,这样出来的结果应该以各个有效数据中位数最少的那个数为标准。而且有可能我们在记录中会有保留整数的要求,那么这样的计算结果也可能产生误差。就会导致可能出现相同的式样,由于所按照的规范不同,最后得出来的结论也有可能不同。所以我们要特别注意钢材拉伸试验中对读数的要求,还要注意对强度的修约。

#### 四、明确检测项目

可想而知,在一个施工现场运用的建筑材料肯定是种类比较繁多的,即使同一个类型也有许多的型号,为了避免出现使用的混乱必须要加强对材料的检测力度,技术人员必须选择批量检查方式仔细检查。也要注意水泥强度,细度,稳定性,凝固时间等细节问题的检查。同时,现在出现了许多第三方的检测机构,他们的专业性也是非常强的,但是许多机构为了发展可能会带有一些权力色彩,牵扯的利益就很多。一般来说机构完全独立可能会更好的完成任务,现在许多机构都是归政府管理的。检测应该和市场相结合去保障检测质量。

#### 五、建筑用钢材检测问题控制措施

5.1我们对施工现场的钢筋材料进行检测时,不仅要查看它的质量保证资料,还要按照国家的标准或者企业的标准等要求进行严格的检测。当有不合格的钢筋材料出现的时候,坚决不用于施工,也尽量不要堆放在施工现场,避免因失误造成的不合格钢筋材料用于施工。也可以设置一些相关人员对钢筋材料的存放进行管理。

5.2对于钢筋的检测我们不能只进行一次,要注意对它的复检问题,复检时我们会采取抽样的方法,同时注意对方法的合理性和科学性进行分析。如果我们需要使用到别的实验室做测试的话,得事先对实验室进行考察,看其是否符合我们的条件,并且对他们的抽样报告进行严格的审核。

5.3对于建筑用钢材常见问题的检测最首要的工作就是抽样,它是整个工作进行的基础,所以必须保证其合理性,我们不能忽视抽样这一简单的工作,要安排专人去完成,一旦抽样不合格,那么接下来我们的检测结果也都是没有用的。

5.4数据处理,如果我们测得某一项值大于平均值的10%,那么需要排除这项数据重新进行检测。

#### 六、结束语

综上所述,我们可以发现钢材质量会直接影响到工程项目建设的安全性,建筑用钢材在我国基础设施建设中应用广泛,我们必须重视钢筋质量,检测人员也必须全面掌握钢筋的各项性能的具体数值,每一项流程都不能马虎,同时要根据国家建筑设施标准进行全方位的检测。这样才能确保其科学性和可靠性,才能使建筑行业得到稳定的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]王文新.建筑用钢材常规检测问题研究[J].建材与装饰,2017(39):80.
- [2]丁百港.建筑用钢材常规检测中需注意的几个问题[J].计量与测试技术,2001(02):41-42.