

## 铁道工程施工技术及现场工作管理的要点

李自鹏

新疆铁道职业技术学院, 新疆 哈密 839000

**[摘要]**铁道工程施工过程中存在的违章、违规行为非常严重,是当前铁道工程中亟待解决的问题。一般而言,铁道工程中,铁路项目的安全隐患大多来自于未按照有关规范进行的施工亦或者施工过程对规范的理解错误等,给铁道工程带来了巨大的经济损失。由于铁道工程人员的素质参差不齐,在工程建设中的专业技术含量很低,很容易发生铁道工程中的违章、违规行为,导致铁道工程中存在着安全隐患。

**[关键词]**铁道工程;施工技术;工作管理;要点

DOI: 10.33142/aem.v6i11.14595 中图分类号: U215.1 文献标识码: A

### Key Points of Railway Engineering Construction Technology and On-site Work Management

LI Zipeng

Xinjiang Railway Vocational and Technical College, Hami, Xinjiang, 839000, China

**Abstract:** The violations and irregularities that exist during the construction process of railway engineering are very serious and urgent problems that need to be solved in current railway engineering. Generally speaking, in railway engineering, the safety hazards of railway projects mostly come from construction that is not carried out in accordance with relevant regulations or misunderstandings of regulations during the construction process, which brings huge economic losses to railway engineering. Due to the uneven quality level of railway engineering personnel and low professional technical content in engineering construction, it is easy for violations and irregularities to occur in railway engineering, resulting in safety hazards in railway engineering.

**Keywords:** railway engineering; construction technology; work management; key points

#### 引言

在我国交通强国建设大背景的情况下,铁路运输是一种非常重要的交通工具,它对推动社会、经济的发展起到了无可取代的作用。随着社会的发展和进步,铁道工程技术在近几年得到了快速发展。铁路施工技术管理是铁路施工中不可忽略的一个重要环节,它对预防铁路施工事故的发生、提高铁路整体质量起到了至关重要的作用。

#### 1 铁道工程施工常用技术的应用要点分析

##### 1.1 路基施工技术

路基质量的控制主要是指地基的变形,变形包括塑形变形、基床弹性变形、基础与基础的压缩变形。通过实验资料得知,当路基的压实度达到要求时,地基基础的压缩沉降量仅为 0.1%~0.5%,而且施工周期很短,一般在铁路通车前就能完成。针对某些地质条件较差的情况,应采用不同的方法,如采用换填软弱土,或采用强夯、水泥土挤密等方法。

##### 1.1.1 换填法

在软土厚度为 0.5~1.5m 的情况下,应采取换填方法,将软土换成 AB 组料(换填材料一般不吸水),或将土壤中的有机质除去,再用重型碾压方法进行处理。同时换填应满足以下要求:

①换填所用材料符合设计要求。

②施工中核实用换填土层范围、深度及地质条件,确定换填范围及深度符合设计要求。

③换填施工做好排水设施,施工前疏干地表积水,换填中基坑内渗水及时排除。

④换填土层挖除后,坑底按设计要求平整并碾压密实。底部起伏较大时宜设置台阶或缓坡,并按先深后浅的顺序进行换填施工。

⑤分层填筑:置换材料分层填筑,每层压实厚度 25cm,按照经过试验确定的合格填料和经过试验确定的工艺参数,进行分层填筑压实。

⑥摊铺整平:为了保证路堤压实均匀和填层厚度符合规定,填料采用推土机初平,平地机进行二次平整,使填料摊铺表面平整度符合要求。

⑦洒水或晾晒:置换采用材料含水量直接影响压实密度。在相同的碾压条件下,当达到最佳含水量时密实度最大,填料含水量波动范围控制在最佳含水量的+2%~-3%范围内,超出最佳含水量 2%时应晾晒,含水量低于最佳含水量应洒水。洒水采用洒水车喷洒,晾晒采取自然晾晒。

##### 1.1.2 冲击碾压

冲击碾压是利用机械驱动的非圆形冲击轮,对地基进行冲击和粉碎。它可以对基础进行压实,降低基础渗透率。在采用这种方法之前,应先测量基础土壤的含水率,以确

保其满足冲击碾压要求。在进行碾压时,必须遵循“前侧后侧”的碾压顺序,以确保碾压过程紧密,而不会发生重叠。若在碾压时发现发现有弹簧土,应立即停止施工,等弹簧土问题得到解决后再进行。另外,在施工过程中,由于撞击而造成的细小颗粒土壤也要及时清除。

### 1.1.3 强夯施工

强夯技术就是通过机械将夯锤提升到一定的高度,然后通过自由落体来加固地基,从而打破原来的结构,使其内部的颗粒重新组合,从而达到加固的效果。一般夯击强度大于 1000kN·m,可用于 4~6m 厚的杂填土和软弱土层。在进行强夯工作时,所采用的夯击能必须符合施工计划,并对击能  $(\text{kN} \cdot \text{m}) = (\text{锤重} \times \text{落距}) \times \text{系数} = \text{影响深度}$ ,再根据锤重以及单击夯击能确认出单击夯击能,即单击夯击能  $(\text{kN} \cdot \text{m}) = \text{落距} \times \text{锤重}$ 。为了确保地基不会有太深的夯击,一般要打 8~15 次。如在夯土区附近发现有明显的凸起,应立即停止施工,并对其进行分析,找出其成因。在夯打间隔上,以黏性土为 3~4 个星期为宜,而黄土夯打的间隔为 7 天以上,其渗透率愈高,所需的时间愈短。

### 1.1.4 CFG 桩

CFG 桩的施工有两种方式,一种是连续式,一种是间隔式,这是一种根据不同的环境来进行的,一般情况下,由于周围的柱子太过拥挤,导致了柱子的折断。所以,在松软的土壤中进行跳跃是更好的选择。在采用跳式拔管时应注意拔管速度,确保在第一次插管后 5~10s 内完成拔管。在进行桩前,必须进行桩前的打桩试验,以了解桩的缩颈、断桩等问题,分析和控制桩的标高、直径和布置。为确保桩头不发生浅层断桩,必须采用小型机械进行截桩和清除。

## 1.2 铺设铁轨施工技术

### 1.2.1 铺设道床

施工前,应提前完成路基剖面的各项参数指标,确定现场施工材料、机械设备、劳动力等要素,并依据线路中心线位置、铺设宽度和边界等指标,确定铺设厚度,并完成现场控制桩的布置。当底渣由运输车运到工地后,再以机械铺设为主、手工方式辅助完成底渣和轨排的铺设,并根据施工次序进行清理,以保证通过整道后道床箱内道床的内道面高度降低 0.3cm。

### 1.2.2 铺设道岔

道岔结构复杂,零件繁多,技术要求严格,道岔是铁路线路的交叉点及薄弱环节,其施工的精度影响着列车运行的安全性和舒适性,其初始安装偏差对道岔扳动性能,服役状态下的劣化性能和伤损病害演化规律有很大影响。因此,相比于区间线路,道岔的铺设是一项细致而复杂的工作。

施工测量工具主要有轨距尺,支距尺,道岔用 L 尺。道岔用 L 尺为施工单位自行设计,用于测量及确定道岔外直股的方向及高程。L 尺具有垂直刻度尺及水平刻度尺,垂

直刻度尺的测量范围为 200~650mm,可上下滑动,用于确定及测量道岔外直股的轨面高程;水平刻度尺的测量范围为 609.5mm±40mm,可左右移动,用于确定及测量道岔外直股的方向。施工时,将垂直刻度尺调至轨面高程值,把垂直刻度尺上的探头放入道岔铺轨基标上的小孔内,调整轨面标高,直至水准管气泡居中。调整道岔外直股方向并移动水平刻度尺,直至铺轨基标至道岔外直股的水平距离达到设计要求。

在道岔铺设之前,应提前拆除线路,平整道砟,确定渣面距离路基顶部 10cm 左右,然后按照规定的间隔进行布置。根据先直股和后曲股的原理,采用先直股和后曲股的方式,使基础轨道和尖轨之间的联系更加紧密,避免了尖轨的脱钩和倒立。

### 1.2.3 机械铺轨

施工单位在轨排铺设时所采用的机械,应根据本单位现有的设备能力及工程的工期要求合理选型。

轨排采用平板车运输,路基地段每组最多装 6 排、桥排每组装 2 排(根据铺设情况可装 3 排)。轨排在轨排场吊装于平板车并加固好后,用机车牵引至前方站,前方站至铺轨工地由机车推进,送至换装龙门架下,换装龙门架将轨排换至 2#车上,由 2#车送至 1#车铺设。其工序为倒装轨排→铺轨机对位吊、落轨排→吊铺下一节轨排。

沿站线一端的岔口开始铺设铁轨,在单轨列车的帮助下,沿着主干线进行铁轨的分布,人工用抬轨钳把铁轨固定在承轨槽中,并进行了连接。在钢轨内侧确定轨枕的位置,利用方尺进行定位,然后选择白色的油漆做标识,然后按顺序完成压迫、下落、修补道床,确保了铁轨的施工质量。

## 1.3 附属设施施工技术

在接触网施工中,首先要进行现场标高和基坑尺寸的检验,然后进行下模和垫层的浇筑,然后进行下模的校正和安装,并落实抹面、拆模和后期维护,确保混凝土的质量达到要求。其次是立柱的施工,一般的立柱包括预应力钢筋混凝土和角钢焊接框架结构,立柱连接处的立柱强度要达到垫层混凝土强度的 4/4,立柱浇筑阶段,严格按照设计的水灰比要求,确保强度达到要求,然后使用电动捣固棒对混凝土进行分层加固,将层间间距控制在 25cm 左右。接着,进行腕臂的安装,并将其与底座、连接板等进行连接,并用螺栓钉进行紧固,确保其安装质量达到要求。最后,进行吊弦施工,2 个工人在梯车上共同工作,把吊绳的位置投影到缆绳上,调整缆绳的安装和垂直度,然后沿着火车的运行方向依次插入缆绳,再打上 U 型卡钉,安装制动垫圈,最后安装好载流吊弦。

## 2 铁道工程施工技术工作管理存在的问题分析

### 2.1 施工技术人员未按照工程建设要求进行作业

从铁道工程的一些施工和施工情况来看,有些施工技

术人员不能按计划进行各种施工作业。在工程实践中,由于工程进度不能很好地与计划相协调,往往会导致工程进度的变化。在这种情况下,会产生一些不精确、不能及时的施工信息,从而严重地影响到工程的进度。另外,目前铁道工程的施工和施工中存在的问题比较多,这与铁路施工技术人员综合素质有很大关系。在工程施工中,由于施工人员没有按照施工工艺规程的要求进行施工,造成了工程施工中存在的安全隐患,从而影响了工程质量和工程质量的提升。

## 2.2 施工环节中测量误差严重

铁路施工技术人员在铁路施工中必须采集各种资料,但由于实际测量的数据存在着一些偏差,导致施工中出现的各种问题越来越多。在铁道工程的前期,全面的测量工作是铁道工程中的一个关键环节,也是铁道工程的一个重要组成部分。在实际工程中,若有相关的误差,不仅会增加工程造价,还会对工程的质量产生一定的影响。工程测量中存在着许多问题,除了仪器的精度问题外,还与施工人员的测量误差有着密切的关系,不能从根本上解决测量工作的需要。

## 3 铁道工程施工现场工作管理的要点分析

### 3.1 严格控制施工过程中的技术测量误差

在传统的铁路施工中,由于测量误差的存在,不但会导致施工过程中出现的意外,对施工人员的生命和安全造成极大的威胁,同时也会对有关铁路的施工造成一定的影响。在工程建设中,要使有关工程的工程质量得到持续改善,必须对技术测量误差进行严格的控制。假定每一位实际的测量员都对自己的职责有足够的认识,才能对有关的铁路测量工作采取认真和严谨的态度。与此同时,有关的计量工作者也需要在使用适当的测量仪器时,进一步提升自己的技术水准,并在测量结束后对有关的测量资料进行认真的核对,尽量降低不必要的计量所带来的经济损失。

### 3.2 施工技术应用过程的管控

铁道工程涉及众多的施工环节,必须严格控制施工工艺的实施过程,并严格控制施工工艺的实施,并严格按照施工图纸、技术规范等文件进行技术操作。例如,在挖掘过程中,要对挖掘的土量、挖掘设备的运行状态、挖掘地基的沉降量等进行严格的监督和控制,技术负责人要明确技术、施工的各个环节和标准。特别是在施工中,要把技术运用的安全管理置于首位,并优化各种安全防范措施的建设。此外,施工工地的管理人员要深入工地,对施工技术的操作进行检查,并进行规范的指导,特别是铁道工程的位置、预留的钻孔等。

### 3.3 做好铁道工程施工技术工作管理的前期工作

该系统采用了一套完整的施工技术管理系统,为铁道工程的科学管理打下了坚实的基础。如果你能及早完成这项工作,你就能利用最小的资源,使你的项目发挥出最大

的作用。利用现代科技手段,解决工程施工中遇到的各类问题,改善居住环境。在工程实施前,相关部门要制定一个详细的建设方案,并对所需的造价进行估算。在工程建设中,难免会遇到一些问题,比如在工地上进行后期加工,以及一些材料的替换。这些外在因素会使工程进度延迟,并且远远超出投资,因此,可以借由改进及管理建筑技术,对可能的工程状况进行初步训练,从长远的资料中吸取有价值的经验,以及降低事故和再工作。在工程建设中要注意技术链条的衔接,以确保工程技术的整体和全面,不会对工程质量造成严重的影响。此外,还可以根据工程的具体情况,对工艺进行调整,并进行工艺优化。同时,通过科学、合理的设计方案,使工程进度和质量得到了双倍的保障。在铁道工程建设中,由于突发事件或受到外界因素的影响,工程建设将会遇到很多问题,造成工程进度的混乱,造成工程人员、物资的浪费。在铁路施工期间,若对施工进度进行更改,会造成工期延误,造成人员伤亡。这不但会提高工程造价,还会对工程的质量造成一定的不利影响。当内外环境都对工程质量产生影响时,必须对工程技术进行有效的管理,对工程前期的前期工作进行全面的规划,并对整个工程进行实时监测。要保证科学、合理地设计技术,就需要对工程规划中的不切实际和不明确的问题进行改进和调整。施工组织设计在工程建设中占有举足轻重的地位,因此,施工人员应从不同的方面采取相应的对策。在正式建设前,要做好材料的划分和核算,材料的核算主要是由特殊材料和两种规格确定的材料组成。通过工程总额,可以准确地计算出所需的材料数量。在施工组织的内容方面,必须保证与有关的标准和要求相符,特别是在编制施工组织的过程中,要根据施工组织的编制和时间。其内容主要有机械设备规划与物料规划。

## 4 结束语

铁道工程的技术管理是保证铁道工程进度、提高工程质量的重要职责,它对保障铁道工程的发展、促进社会经济的发展有着重要的作用。通过对工程技术管理工作的不断总结和吸取教训,改进工程技术管理工作的方法和方法,从而使工程技术管理工作的质量得到进一步的提升。

### [参考文献]

- [1] 宋志明. 铁道工程施工技术工作管理的要点[J]. 智能城市, 2020, 6(20): 106-107.
  - [2] 钟时华. 论铁道工程路基施工质量控制措施[J]. 中国标准化, 2019(22): 184-185.
  - [3] 孙诗逸, 刘向梅. 浅析铁道工程施工技术工作管理的要点[J]. 产业科技创新, 2020, 2(14): 105-106.
- 作者简介: 李自鹏(1991.2—), 男, 毕业于兰州交通大学博文学院; 土木工程专业, 目前就职于新疆铁道职业技术学院, 铁道工程技术教研室主任, 讲师。