

# PDCA在工程试验检测管理中的应用

汪世泰

新疆恒信工程科技有限公司

**摘要:** 本文旨在探索PDCA(计划-执行-检查-行动)循环在工程试验检测管理中的应用及其效益。通过对PDCA四个阶段的详细解析,本研究揭示了该方法如何在公路工程质量管理中有效地运用,从而保障了工程项目的质量与安全。研究通过案例分析,突出了PDCA循环在优化检测流程、提高质量控制精度及促进持续改进中的作用。结果表明,运用PDCA循环不仅可以帮助识别并解决质量管理中的问题,还能促进工程管理团队对于流程改进的持续关注和应用,从而达到提升整个工程项目质量管理水平的目的。

**关键词:** PDCA; 工程试验检测; 管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.12.199

## 引言

在公路工程的施工过程中,试验检测管理工作扮演着不可或缺的角色,它直接关系到工程的质量、安全以及进度和成本的控制。尽管如此,现有的试验检测管理方法仍面临着诸多挑战,包括但不限于检测效率低下、数据准确性不高以及管理方法落后等问题。这些问题的存在可能会导致工程质量无法得到有效保证,增加安全风险,影响工程进度,甚至导致成本的无谓增加。为了解决这些问题,引入PDCA(计划-执行-检查-行动)循环作为改进工具显得尤为重要。PDCA循环,作为一种成熟的管理方法,通过其系统化的管理流程,能够有效地提升工程试验检测管理的效率和效果。具体来说,PDCA循环通过精细的规划、严格的执行、细致的检查以及及时的处理与改进,有望为公路工程试验检测管理带来质的飞跃,从而确保工程质量满足规范要求,降低安全隐患,优化施工进度,实现成本的有效控制。此研究旨在探讨PDCA循环在公路工程试验检测管理中的应用及其带来的正面影响,意在为提升公路工程试验检测管理的科学性和系统性提供新的思路和方法。

## 一、PDCA循环各阶段详细解析

PDCA流程由四个核心步骤构成:规划(Plan)、实施(Do)、评估(Check)与调整(Action)。将工程质量管理工作视为一个统一整体,按照管理需求进行详细划分,确保管理活动能够顺利进行。首先,依据工程需求和相关规范制定出管理计划(规划阶段),接着按照这一计划指引,逐步实施管理活动(实施阶段),在实施过程中强调方法的恰当运用。之后,组织进行评估(评估阶段),以判断管理成效是否符合预期目标。若存在差距,即进行反馈和采纳相应的调整措施(调整阶段),通过日常管理活动汲取教训,改善存在的缺点,保留高效的管理策略,进而不断提升工程管理的效率和质量。

### 1. P (Plan) 阶段: 精心策划与布局

制定长期与短期的检验和检测计划,以适应实际的

公路工程环境,旨在为未来的工作提供方向。在具体实施过程中,如果无法达到既定的检测频率,那么所收集的数据将不够全面,这将削弱对公路工程质量管理的指导,进而影响到对工程质量准确评估的能力。

### 2. D (Do) 阶段: 行动与落实

根据早期制定的工作计划及检测频率指导,由专业团队执行具体的检测任务,确保计划内容得以实施。此过程中,必须确保原材料的检测达到标准要求,并且对混凝土的工艺性、力学特性和耐用性进行全面评估,按照预定的方案进行,以获得能够真实反映施工质量的数据。

### 3. C (Check) 阶段: 审视与评估

通过执行后获得的检测结果与接收准则进行比较分析,确定二者之间的差异是否位于道路工程允许的界限之内,基于此来评定检测项目的合格性。此外,加大对施工实施监控和检验的力度,保障每一项检测都能够依照既定计划顺利进行,也是至关重要的。

### 4. A (Action) 阶段: 总结与改进

监理工程师负责审阅试验和检测的报告,根据这些结果对工程的整体质量进行初评。中期的总结反馈中会指出施工的质量是否符合标准。如发现任何不达标的情况,应立即采取纠正措施,并根据既定流程重新进行检测,直到施工的质量达到预期水平。一旦检测确认质量合格,便可进入下一施工阶段,按照一个有序的施工和检测周期继续进行。

## 二、PDCA循环的独特之处与优势

### 1. 环环相扣、层层递进,促进整体提升

PDCA周期,作为一种核心的质量管理策略,被广泛应用于各个层面,从公路工程的全方位质量监控到公司各单位、部门、团队乃至个体的质量管理活动都能看到它的身影。各级部门依据公司的宏观目标,实施适合自己级别的PDCA循环机制,实现上下协同的循环机制,逐步建立起从宏观到微观、由粗到细的动态互动体系。在公司的宏大PDCA循环框架内,更大的循环为更小的循环提供方向和依据,而小范围的循环又具体化和支持大

范围的目标。部门间的协作和质量管理工作通过PDCA的动态机制紧密结合，确保了相互之间的有效沟通与协作，共同推进实现企业的总体目标。

### 2. 渐进发展，持续优化提升

频繁应用PDCA周期于日常工作将持续促进公路工程的质量和企业管理的水准向上发展。通过不断地进行PDCA循环，每完成一轮循环，无论是公路工程的质量还是企业的管理效能，都将攀升至更高水平。这个过程的一步，都预示着进一步的优化和提升，最终达到一个逐渐向上的发展态势，确保PDCA周期能够持续有效地促进整体进步和提升。

### 3. 阶梯式提升与进阶

PDCA周期代表着一种逐步提升和连续进化的过程，而非简单的线性循环。每次执行PDCA都是对问题一部分的解决，逐步剥离问题的各个层面，推动项目或企业向前发展，使得质量管理逐渐提高。在每个PDCA循环结束后，关键在于汲取四个阶段的教训，识别新的挑战 and 方向，据此规划下一个循环。这样的做法保障了管理效能和质量控制的持续优化和增强。

## 三、PDCA循环在公路工程建设中的实践应用探索

在某个公路工程施工过程中，遇到了混凝土质量的问题，其根本原因主要是混凝土的理论配比不够科学，以及混凝土检测结果的不精确性。针对这一情况，采用PDCA质量管理方法，特别是以混凝土检测为核心，遵循计划、执行、检验、调整的步骤，进行结构化的分析。

### 1. 规划布局阶段

针对混凝土的质量问题及其检测的具体原因，提出了有针对性地改善策略，以便对现场的检验和检测流程进行深入地改进，从而彻底解决混凝土的质量疑虑。通过全面的分析，形成了一套详细的混凝土检测方案，这将指导未来的工作方向；具体项目中的混凝土强度等级包括C30和C45。

依据设计要求和标准规范来确定水泥和其他胶凝材料、粗细骨料，以及外加剂的用量；检验配比的工艺性、结构性能以及持久性是否达标；综合分析确定的理论配比应在施工阶段进行进一步的力学与持久性能测试，以确保准确评估混凝土的质量。

### 2. 行动执行阶段

#### (1) 原材料质量把关与检测

确保混凝土的高综合性能依赖于其构成元素的优良品质，这要求在原材料的选择和检验上下足功夫。针对原材料的检测，关键的操作步骤包括：

优选适宜的原材料以满足具体需求，并依照严格的试验程序和标准来评估各种原材料的品质。

维持原材料来源的连续性；若原料供应发生变化，则必须对混凝土的配比进行相应的调整，以确保配比的适应性。

按照既定的方案对原材料进行系统的测试和评估，通过收集有关粗细集料、水泥、粉煤灰、添加剂等各种原材料的相关数据，来判断这些材料是否达到了预期的质量标准。如果测试结果表明原材料的质量合格，那么这些材料就可以用于混凝土的配制；如果不合格，则需要调整原材料，直到其质量符合标准为止。

#### (2) 混凝土配合比优化设计与实证检验

在公路建设项目中，混凝土的角色至关重要，它必须满足一系列的性能要求，包括但不限于工作性、力学性以及耐久性。为此，施工现场的试验室应基于材料本身的特性来选定一个既经济又符合质量要求的混凝土配比。通过有效管理混凝土施工过程中的质量，特别是精确控制水泥用量和水胶比，可以最大化混凝土的性能潜力，确保工程质量达到预期标准。

在配比设计阶段，施工现场试验室会进行初步的理论配比设计，并通过实际试验来验证这些配比的适用性，之后把试验结果和配比方案提交给监理工程师进行复核。设计混凝土配比时还需考虑混凝土在出厂后运输过程中可能会遇到的问题，如运输时间和气温变化等因素，这些都可能影响混凝土的性能。因此，设计时要特别注意混凝土的坍落性，确保混凝土配比能够适应这些外部变化，从而提升配比的实用性和效率。

### 3. 成果检验阶段

遵循经监理公路工程师审核确认的理论配合比进行生产。为了确保理论配合比的实际应用效果，施工过程中需持续开展试验验证，实时检测混凝土工作性能、力学性能以及耐久性能。最终，通过在标准养护条件下养护至规定龄期的试块，确定混凝土的力学性能和耐久性能指标。

精确获知混凝土强度数据，首选标准尺寸试块（150mm×150mm×150mm）。常规结构施工，各部位至少制作一组试块，可根据实际情况酌情增加。大体积结构连续浇筑时，每工作班或每100m<sup>3</sup>混凝土需制作一组试块。

在混凝土施工过程中，质量监控人员密切监测混凝土的现场制备和模具填充前的性能，防止不规范的浇水行为及其他可能影响质量的操作。坍落度是衡量混凝土工作性能的核心参数，反映了其流动性和可泵送性，这一指标受到如骨料的配比、水分含量、添加剂量等因素的共同作用。为了确保混凝土质量，需要重点关注这些影响因素，保持它们在可接受的范围之内，从而优化混凝土的性能，确保坍落度符合标准要求。通过有效地管理混凝土的坍落度，可以显著提高其流动性、保水性和黏结力。

### 4. 总结反馈阶段

核心任务是对混凝土的工作性、力学特性及耐用性进行精确评估并提供反馈。如果评估结果显示所有性能参数均达到预期标准，则按计划进行后续步骤；反之，

如果发现性能不符合要求,需识别问题所在,如检测方法的不恰当、原料品质不达标或配比设计不当等,随后针对性地进行调整。调整后,依据PDCA(计划—执行—检查—行动)循环原则重新进行管理和检测,确保测试结果符合预期。

通过综合分析混凝土的测试数据和现场实况,应用恰当的测试方法和管理策略来有效地解决质量问题,为公路工程的进展打下坚实的基础。同时,将试验检测贯彻于每一个施工阶段,紧扣PDCA循环管理模式,及时识别并纠正问题,以确保公路工程项目能够满足所有质量标准。

#### 四、PDCA循环在提升工程质量管理中的作用与实践探讨

##### 1. PDCA循环与工程质量管理内容的契合

在PDCA(计划—执行—检查—行动)管理循环的各阶段中,计划阶段(P)与决策制定及施工前的质量策划是等同的,其核心在于全面搜集相关信息、确立明确的质量标准以及拟定实施计划。在施工进行期间的质量控制则对应执行(D)与检查(C)阶段,此时不仅要依照既定计划推动工作进展,还需要加强对施工现场的监督与评估,并对发现的任何质量问题迅速做出响应和处理。而项目完成后的质量管理活动相当于行动(A)阶段,这一阶段是PDCA周期的终结环节,涉及各参与方共同对工程的质量成果进行评审,识别和讨论潜在的问题,并针对发现的问题制定解决策略。此外,项目团队会总结质量管理的经验教训,以便为将来的项目提供参考。工程中识别的问题需要得到有效管理,在未来的PDCA循环中,这些问题应被视为关注焦点,旨在彻底解决质量缺陷。

##### 2. PDCA循环在工程质量管理中的实施

在工作的计划阶段,必须严格遵循预定的步骤来分析工程的当前状况,尤其是那些过去被识别为设计缺陷或有多个质量隐患的部分,应当尽力规避。通过优化设计方案,可以确保最终形成一个既完整又实用的设计。在PDCA(计划—执行—检查—行动)管理模型中,监理活动尤其关键,它主要涵盖了检查(C)和行动(A)两个阶段。监理的本质是对施工过程进行持续的观察和评估,及时发现并解决问题,这种检查对于施工期间及完工后均至关重要,缺少它可能会留下潜在的质量和安全隐患,对工程的持续成功构成威胁。同时,施工管理相对应于执行(D)和行动(A)阶段,在整个工程施工期间,监督和质量控制措施也会并行进行,确保工程顺利进行。

从整个PDCA循环的视角来看,任何阶段的问题都可能对整个工程的质量产生影响,或者在某个阶段功能缺失也可能削弱工程质量管理的效果。工程质量管理的过程是分阶段、有序进行的,虽然每个阶段都有其特定的

职责和内容,但它们之间存在紧密地联系和相互作用。在PDCA循环的整个过程中,任何环节的异常或多个环节的问题都可能增加工程质量问题的风险,或者在循环中发现问题后,也可能导致质量问题的出现。

##### 3. PDCA循环推动工程质量管理实现阶梯式进步

PDCA循环,作为一种广泛应用的质量管理与控制策略,其有效性不仅限于已经证实的领域,而且预计将在企业管理和其他多个领域显著贡献。通过采用PDCA循环,可以将企业从高层到基层的管理活动有效地整合起来,提升不同部门间的协作效率,并促使管理实践向更高水平发展。作为一个综合性的项目,工程质量管理包含众多细节,要求识别并分析所有可能影响工程质量的因素,根据这些因素的属性,运用现代质量管理技术,通过灵活的控制手段,动态地保障工程质量。这包括根据最新的工程情况,及时处理潜在的风险,确保工程质量持续处于一个较好的水平。因此,在提升工程质量管理效率的过程中,积极采纳和应用现代管理方法显得尤为关键。

PDCA循环可以被比喻为向上旋转的楼梯,起始点位于楼梯的最底层,随后像是逐级攀登一样逐渐上升;每攀登完一级,便标志着一个循环的完成。通过计划、实施、检验以及应对各阶段的高效执行,工程质量得到明显提升。每个循环结束后,便开始新的循环,每次循环都在原有的基础上提升质量水平。因此,通过持续运用PDCA循环,实现了工程质量的整体控制,确保了施工过程中各个环节的质量满足标准。

#### 五、结语

本研究通过深入分析PDCA循环在工程试验检测管理中的应用,展示了其在提升工程质量管理效能中的显著作用。PDCA循环的实践应用不仅促进了质量管理流程的标准化和系统化,还提高了管理团队对质量问题的识别、分析与解决能力,有效推动了工程项目质量的持续改进和优化。未来,随着建筑行业对质量管理要求的不断提高,PDCA循环的应用将更加广泛,其在促进工程质量管理创新和提升项目管理水平方面的潜力值得进一步探索和实践。

#### 参考文献

- [1]王平正.PDCA循环在城市道路桥梁工程第三方检测项目管理中的应用[J].智能城市,2021,7(24):37-38
- [2]陈海生.试验检测技术在公路工程管理中的发展与应用研究[J].交通科技与管理,2021(25):0117-01170100
- [3]蔡涵霞.PDCA管理模式在建筑工程施工现场中的应用[J].中国建筑金属结构,2021(9):32-33
- [4]马卫东.PDCA循环在房建工程质量管理中的应用[J].建筑技术开发,2021,48(13):52-53