

国内桥梁设计存在的主要问题结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/551/2021_2022__E5_9B_BD_E5_86_85_E6_A1_A5_E6_c58_551264.htm 国内现行规范对桥梁设计提出的要求是适用、经济、安全、美观，这些要求基本上包含了人们关心的所有重要问题。具体的设计过程按承载能力和正常使用两种极限状态来进行。前者是控制结构在丧失服务能力临界状态时的承载能力、设计的基本原则是要求荷载效应不利组合的设计值，必须小于或等于结构抗力的设计值。利用荷载安全系数、材料安全系数及工作条件系数来考虑不确定因素作用下的结构总体的安全储备，是一个半概率的极限状态设计法。可以认为是对安全性要求的保证。后者控制结构在正常使用状态时应力、裂缝和变形小于一定的限值，对应于适用性的要求。暂且不论这些控制方程和计算理论是否完全合理，它们至少从定性和定量的形式上保证了安全性和适用性两项要求，而对于经济、美观的要求则没有具体的指标进行衡量。当然，在方案设计和评审阶段会考虑到经济 and 美观的要求（中小桥梁主要关注经济性，而大型和特大型桥梁对美观问题越来越重视）；但需要指出的是该阶段对经济性的评估往往是只注重考虑建设成本，而对于后期的养护、维修等的长期综合成本缺乏考虑，因此这种评估经常是比较片面的。一个典型的例子是斜拉桥的换索问题。由于目前技术水平的限制，斜拉桥拉索的平均使用寿命在20年到30年之间，也就是在其服役期期间至少要进行一次换索，如果考虑到后期换索的巨大投入，那么在跨度1000米以下的桥型竞争中，悬索桥与斜拉桥在经济性方面的差距将大大减小。

现在，国内的结构设计过程中，有这样的倾向：设计中考虑强度多而考虑耐久性少；重视强度极限状态而不重视使用极限状态，而结构在整个生命周期中最重要却恰恰是使用时的性能表现；重视结构的建造而不重视结构的维护。实际上，目前的桥梁设计中，对于耐久性更多的只是作为一种概念受到关注，既没有明确提出使用年限的要求，也没有进行专门的耐久性设计（从材料、结构措施及设计程序上上保证耐久性，并明确声明在何种维护和使用条件下，桥梁具有哪种程度的耐久性）。这些倾向在一定程度上导致了当前工程事故频发、结构使用性能差、使用寿命短的不良后果；也与国际结构工程界日益重视耐久性、安全性、适用性的趋势相违背；也不符合结构动态和综合经济性（考虑结构建设、使用、维护等整个周期的费用）的要求。桥梁安全性、耐久性差的主要原因1）施工和管理水平低 国内外多座桥梁的突然破坏与倒塌，已使工程界对桥梁安全性问题倍加关注。一般的看法认为当前的工程事故主要是野蛮施工和管理腐败所导致。对于短期内发生的诸如突然破坏与倒塌，多是由于施工质量没有达到规范和设计的要求，典型的问题包括材料强度不足和施工工艺不合格等；也有个别桥梁存在诸如偷工减料、以次充好等严重的管理问题，更是对桥梁安全造成致命的损害。而大量的桥梁在远没有达到预期使用寿命时，出现了影响正常使用的病害与劣化；特别是一些桥梁在只使用了几年、甚至刚建成不久就出现严重的耐久性不足的问题，这也与施工质量低下有重要关系，典型的问题有钢筋保护层不足及目前广泛存在于施工现场的严重的构件开裂问题（主要原因包括：水泥选用、混凝土配合比、振捣、养护不当及预应力施

加不合理等)。这些施工上的缺陷虽然短期不会对桥梁的正常使用产生明显的影响,但却会对结构的长期耐久性产生非常不利的危害。2)设计理论和结构构造体系不够完善在承认施工存在问题的同时,也不可否认,在桥梁设计领域,特别是关于桥梁施工和使用期安全性的问题还有许多可以改进的地方。结构设计的首要任务是选择经济合理的结构方案,其次是结构分析与构件和连接的设计,并取用规范规定的安全系数或可靠性指标以保证结构的安全性。许多设计人员往往只满足于规范对结构强度计算上的安全度需要,而忽视从结构体系、结构构造、结构材料、结构维护、结构耐久性以及从设计、施工到使用全过程中经常出现的人为错误等方面去加强和保证结构的安全性。有的结构整体性和延性不足,冗余性小;有的计算图式和受力路线不明确,造成局部受力过大;有的混凝土强度等级过低、保护层厚度过小、钢筋直径过细、构件截面过薄;这些都削弱了结构耐久性,会严重影响结构的安全性。不少桥梁、虽然满足了设计规范的强度要求,仅用了5~10年就因为耐久性出了问题影响结构安全。结构耐久性不足已成为最现实的一个安全问题,设计时要从构造、材料等角度采取措施加强结构耐久性。不同的环境和使用条件、不同的设计对象都会对结构体系提出不同的布局和构造等方面的要求。规范再详细也不能包罗本应由设计人员解决的各种问题、规范更新得再快也适应不了新认识、新技术、新材料快速发展对结构提出的各种新的要求。因此,合理可靠的结构设计除了满足规范的要求外,还要求设计人员具有对结构本性的正确认识、丰富的经验和准确的判断。

100Test 下载频道开通,各类考试题目直接下载。详细请访问

