

对土建工程结构实体质量检测的必要性

李海明

江西中杰工程质量检测有限公司

摘要：新时期以来，我国经济高速发展，城市现代化进程快速推进。同时，我国的建设项目和建设规模都在飞速增长，建筑行业呈现出向上发展的态势，这就对各类工程建设的质量提出了更高的要求。土建工程的结构实体的品质，会对整个工程的安全与稳定系数产生重要的影响。因而越来越多的人关注着土木工程的结构实体的质量与安全。土建工程的结构实体检测是施工中的一个重要环节，只有通过施工单位的质量检测，方能保证工程的质量和使用寿命。这就要求施工单位在实际工作中开展好质量检验工作，通过对实体的数据资料进行深度的分析，掌握施工项目的总体质量状况，发掘可能存在的安全问题，并采取相应的对策加以处理，为工程施工质量提供坚实保障。文章着重阐述了我国土建工程结构实体的检测流程及各种类型，并就其检验的判断标准和处理的准则进行了探讨，从而阐明了我国在进行施工项目的过程中应注意的问题。本文说明了我国对于土建工程结构实体质量检测重视程度，以此来确保建设工程的安全，推动建筑行业的健康发展。

关键词：土建工程；混凝土检测；质量检验

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.17.018

一、引言

国内的建筑行业在城市化进程中紧随脚步，迅猛发展，各类建筑项目层出不穷，高楼大厦林立，各式各样的建筑形成了城市内一道独特的景观。我国现行有关规范和标准对建筑主体结构进行了强制规定，需要在施工前对涉及工程结构安全性能的材料进行严格的检验。土建工程施工的安全问题历来备受重视，建筑成品的最终质量与安全性能和结构实体的质量密切相关。因此，在工程动工之前，施工单位就要以严格的标准来检测结构实体的质量，并将其中不符合标准的材料检测出来，并采取相应的措施来解决这些安全隐患。对于建筑工程来说，土建工程结构实体的质量检测是工程的定海神针，只有材料质量过硬，才能建造出安全性高的建筑。

二、建筑工程结构实体检测流程

（一）抽样项目

在施工开始前，主要是以砌体结构和混凝土结构为主体抽样项目来进行检测。在砌体结构工程中，主要检测的样本为砌体工程中所用的钢筋，抽样的主体为钢筋的规格、质量、数量和砌体的部位；在混凝土检测中，取样的主体是混凝土，主要检测其强度、构件尺寸、钢筋位置、钢筋混凝土保护层的厚度等。

（二）检测方法及相关检测单位

首先是对检验机构的要求：《建筑工程施工质量验收统一标准》第9条明确指出：相关检验机构应具有相应的资质，并具有较为完备的管理制度；检验员须具备相应的资质证明；本体结构的实物取样，应由有关的检验人员持有相应的证书。在现场进行混凝土强度测试时，采用回弹法和回弹超声复合法是一种较好的方法。为了探查钢筋的具体位置，可以通过电磁法和雷达等方法来测量受力钢筋的保护，但要注意的是，应在钢筋不加密的地方进行检查。如果没有设备，可以对局部损坏的建筑物进行简单的检查，要注意损坏时要做好安全防护，损坏后要及时修复。而对于灰浆的强度和碳化深度，通常都会用穿孔法和回弹法来检测。

（三）对检测结果的综合分析

测试的结果一定要符合设计要求。假如设计需求与检验结果不在允许误差范围之内，则需做进一步的分析与研究。如果最终认定为检验结论有问题，则按照《建筑工程施工质量验收统一标准》及有关法律文件进行处理。

三、当前土建工程实体检测中存在的问题

（一）监管部门水平低下

随着我国建筑施工单位的不断发展，很多监理单位也如雨后春笋般冒头。但是，我国目前存在着大量的工程项目，大多数情况下，监管机构无法完全顾及所有建筑单位。同时，和发达国家的建筑监管相比，我国监管部门的水平还处在落后阶段。日常工作中，监管工作人员容易忽略细节，这不仅会造成工作量的增加，还会影响到工作的精确度。与此同时，政府对于建筑监管部门的管理也存在较大漏洞，管理工作人员的素质较低，工作中不讲究科学性等等问题都使得不少施工单位混杂其中浑水摸鱼，这些漏洞给施工单位带来了可乘之机，但却未能有效地控制施工项目的质量。为此，必须完善和提升监督管理水平，强化对民用建筑公司的监督管理。

（二）土建工程自身规划不合理

在很多土木工程建设中，开发就是追求一种单方面的收益。在建筑期间，设计图纸随时变更，但在理论上却是非合理的，也没有得到相关部门的批文认可。有时候，这种突然的变化会大大影响结构的承载力，危险的种子埋伏在建设过程中，在极端条件下会造成建筑坍塌。有些建筑工程技术人员会按级别分包，这就导致下级的部分建筑工人没有相应的施工条件，这些没有施工资质的工人很容易对建筑造成极大的安全隐患。所以，要想改善土建工程的质量，就得从开发商自身着手。严格遵守设计图纸，尽量在建设过程中减少投放危险的种

子。

四、结构实体质量检测分类

(一) 混凝土强度检测

一幢建筑的质量取决于构成它的材料的质量，而用途极为广泛的混凝土则是决定建筑安全性和质量的首要材料，它的存在直接关系到结构的质量与安全，所以，建筑质量的好坏很大程度上取决于混凝土的强度，这就要求施工单位必须对其进行严密的检测。为了使二者的等效替代更为精确，可以采用同样的养护试件代替混凝土的强度。《混凝土验收规范》附录 D 采用了 0.88 的综合计量编制转换系数，若各因子的相除与设计时的预计值接近，则可通过实验来确定该构件的强度。如果出现未合格的试样，应按有关规定送交有资质的第三方机构进行检验。在进行测试时，会受到很多因素的影响，从而造成测试得不够精确。为防止此类事故发生，可采取回弹法、钻芯法等方法，对抽出的样本进行系统检验。

目前，对混凝土强度的测试主要有三种，一种是试块法，试块法是最简单、最直接、最广泛应用的一种测试混凝土强度的方法，具体为通过几个试件来测试混凝土的强度，为了保证测试的精确性，试块必须与混凝土在相同的养护条件下进行。但是试块法所测试的是原始状态下混凝土的强度，与建筑完成后其中已经成型的混凝土的强度还有些微差别。第二种测试方法是回弹法，是利用回弹仪对混凝土表面进行测量，通过观察数据直接测定其强度，从而判定其抗压性能。该方法结构简单、灵活，但存在着较大的检测误差；三是钻芯取样法，先找一块有代表性的混凝土，然后将其切割成圆柱形，然后进行强度测试，这样可以精确地测量出混凝土的强度，但成本较高。

1. 检测开始前回弹仪的选择

回弹法的基本原理是通过回弹仪对混凝土表面硬度的测定，从而得出其强度。若回弹次数太多，则说明混凝土的硬度较高，其也会被标记为具有较高的抗压强度。回弹仪的选择也是一门学问，在目前各类施工工具良莠不齐的市场上，切不可贪小便宜，必须购买具有生产许可证等各类证书的回弹仪，来保证测量的精度。在正式使用前，还要按规定的标准将其安装到钢钻上，并按规定的标准来决定完成度。通常，标准平均值是 78-82。只有在 -4~40℃ 的环境下，才能得到较为有效的测量结果。

2. 检测过程中的有关方法

采用回弹法，既能对单个结构或部件进行有效的检测，又能批量地进行测试。同一工艺、同一强度等级的混凝土，应保证原材料、成型工艺、配合比及养护条件的一致性。在 10 种以上类似成分中，随机抽取比例要超过 30%。

检测工作结束之后整理出评定结果

这主要是由于其与国内研制的弹性测试法所得到的

强曲线更加贴近当地的实际状况，并且由于当地特殊的自然环境，其原材料性质及养护技术较常规的高强度曲线更为贴近实际混凝土的强度。

(二) 现浇板厚度检测

对现浇板厚度的检测，首先要选择有代表性的现浇板，然后根据有关规范，选择 50% 的施工层数进行检测，抽样时要注意：每一层要抽取多个检验批次，每一层抽取的现浇板数量不得超过 3 个，建筑层数少于 3 层的，则至少选择 1 层进行检测，4-9 层的，至少 2 层进行检测，10 层以上的，至少要选择 3 层。现浇板的厚度可以反映出建筑工程的实际质量，因此有必要对现浇板的厚度进行检测。

(三) 砂浆强度检测

在建筑施工中，砌体的灰浆强度测试是目前土建施工中最重要的一项技术，它是一项具有极大价值的技术指标。首先，我们要知道在实际的砌筑施工中，最关注的检验指标，通常是砌块的纵向间距和所选用的灰浆强度。然后，我们也了解了砖块的实际测试方法。采用回弹法和穿孔法对砌体砂浆进行了抽样调查，并指出在取样时，应选取的构件数目应大于或等于 3，约为全部构件总数的 3%。同时，对构件的选取也要仔细考量其承重能力及楼层。

(四) 钢筋所需保护层的厚度以及间距检测

在土木工程中，钢筋的定位与钢筋保护层的厚度、间距有关，直接关系到结构的承载力和耐久性。钢筋在安装前要进行检验，出具验收报告，但在浇筑的时候，会因为人为的关系，以及在混凝土搅拌的时候，会出现不同的位置，也会出现不同的情况。因此，在实际使用过程中，必须进行整体效率的调节，以减少钢筋的实际位置与验收时的位置误差，因此，必须对结构实体中的钢筋保护层厚度及钢筋间距进行检测。

在土建工程中，钢筋的精确定位一般是以钢筋保护层的厚度和间隔来表达的。钢筋防护层的厚度及间隔对其抗拉强度、耐久性有较大的影响。尽管在施工之前进行了钢筋的检测，但是在浇筑混凝土时，会综合考虑运输、浇筑、振动等多种因素的影响。在土建工程中，钢筋的位置和评估部位之间存在着一定的差异，并且因施工管理水平的差异而导致钢筋位置的改变。这些因素直接关系到建筑物的安全与寿命。在钢筋防护层和钢筋间隔的检测中，重点是板、梁构件的纵向应力钢筋。常规的检测方法一般为局部破坏或无破坏，在正式测试前，主要是对板、梁进行垂直应力强化。对所用的试验设备和仪器进行必要的校准和确认，试验操作程序必须符合有关的运行条件。只有如此，才能确保检测的准确性和可信度。在施工中，对结构实体钢筋防护厚度的检验往往会出现偏差，钢板构件的偏差应该在 -5~8mm 范围内。这样，钢筋保护层的厚度就能满足设计的需要。

五、加强对建筑工程监测的重要意义

（一）认真高效地对建筑工程检查有助于树立企业的良好形象

建设单位的良好形象直接关系到整个公司的发展方向和趋势。只要企业得到了人民的信任，那么他们的经济收入也会水涨船高，但如果公司的形象不好，那么其收益也必然会下降。那么，一个好的公司形象有哪些最大的好处？主要体现在两方面，一是能让本公司的所有人员形成凝聚力，齐心协力把项目做好。如果一个工程项目，无论从哪个角度来看，都是无可挑剔的，那么员工们就会觉得，他们的努力是值得的，他们也会更加地愿意为公司、为社会做贡献，让公司变得更好。二是让企业在这个充满竞争的时代立足。一家公司的良好的外部形象，等于是一笔无形的资产，它的价值甚至超过了建筑技术和公司的产品。一个好的公司形象也能使其在面对各种社会发展的挑战时，变得更为游刃有余。那么，如何才能树立起一个好的企业形象？其重点是确保施工的质量和员工的服务。通过检验，可以看出产品的缺陷和有待提高的方面。如果能够及时地进行改进，让建筑变得更好，那么在消费者的心目中，公司自然会树立起一个很好的口碑。

（二）建筑检测行业的专家至关重要

与发达国家相比，我国对施工项目的质量管理还不完善。因此，在现代工程建设中，施工质量的发展并不尽如人意。要改变这种状况，就需要采取一些具体的措施和方案。目前的工程质量还没有达到要求，造成这种情况的主要原因是施工质量监督不到位，质检人员没有足够的责任心，面对这种情况，施工集团要建立一个严格的制度来约束自己。另外，在使用的过程中，由于产品质量的资料不足，无法进行数据分析，一些地方的观念相对保守，造成了质量问题的信息不能收集，质量问题和违规问题也不能及时处理，此类跟风的现象很多，造成了质量问题的恶化。甚至一些地方政府为了自己的一己之私，开始弄虚作假，掩盖问题，造成的质量状况与真实的报告大相径庭。施工项目的质量监管工作在这种情况下显得尤其重要，在监理工作中要对全过程进行全方位的监控，不能由于工期长、环节多、耗时等原因而不进行认真的监管。全面监督大型项目的建设，需要大量的人力物力，而各地的政府却没有足够的人力来监督，因此，解决这个问题的方法就是请建筑检测行业的专家来监督、检查和指正，既能缓解当地政府人力不足的问题，又能从一定程度上缓解施工质量的问题。

六、提高工程结构实体检测项目质量的措施

（一）控制工程材料的质量

工程材料的质量与工程的总体质量有很大关系，工程材料一般包括原材料，半成品，成品等等。从外面购入的各类原材料、成品、半成品，都要在工地上进行测试，然后进行大量的试验，得出准确的科学数据，在检

测数据达标后才能开始施工。必须严格检查的项目有：混凝土比例、土壤干密度、压实程度、钢筋焊接、机械连接等；防水材料等，都要进行严格的抽样检验，在检验的时候，必须按照正常的流程进行采样和测试，通过测试，确定合格后，才能开始施工。在施工之前，施工方应向监理方提交相关的试验报告，出厂证明，质量证明，合格证等。为了保证工程的质量，必须从原材料的采购入手，杜绝假冒伪劣的产品，在检验的过程中必须严格把关，以保证整个工程的可靠性和安全性。

（二）隐蔽性结构材料必须经过严密的安全检测

在各类成品、半成品、原始材料经历重重检测通过后，检测流程还未结束，施工单位还要检测用这些材料制造的结构实体，如果施工不够规范，钢筋会出现锈蚀、破损等情况，而钢筋在承受了一定的重量后，混凝土的表面会出现不同的裂纹。随着时间的推移，钢筋表面的混凝土也会被碳化，从而丧失了对混凝土的防护功能，从而导致钢筋的锈蚀和强度降低。一旦二者之间的黏附力丧失，寿命也会随之减少，从而影响到整个结构的可用性，建筑的安全性能就会大大降低。由此可见，隐蔽性结构在入场之前必须经过严密的安全检测，在质量的监控和监控方面，是非常关键的。

七、结束语

通过对工程项目的质量检查，可以发现施工中容易发生的问题，继而从根本上解决问题，改善设备，从而提高工程质量，改善目前的状况。要提高我国建设工程质量的国际水平，就必须对施工项目进行严格的审查，确保施工质量符合标准，保障施工项目的正常运转。对土建工程的结构质量进行检验，已经成为一个必不可少的工作。而对工程结构的实体质量检验内容的研究与运用，则对结构实体质量的验收提出了更高的要求。

总的来讲，通过系统的检测，从原材料到建筑实体，可以一步步了解整个工程的最终质量。施工单位严格按照流程进行检测，不仅能够及时解决施工中出现的质量和安全问题，还可以促进施工单位质量检验的规范化，塑造企业良好的形象。

参考文献

- [1] 许雨龙. 土建工程结构实体质量检测标准化分析[J]. 中国标准化, 2019(14): 182-183.
- [2] 邓州华. 土建工程结构实体质量检测标准化探究[J]. 门窗, 2019(12): 295.
- [3] 刘彬. 土建工程结构实体质量检测标准化分析[J]. 中国标准化, 2016(09): 58-59.
- [4] 袁建国. 土建工程结构实体质量检验的必要性分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(12): 58.
- [5] 曾惠贞. 设计阶段的土建成本控制存在问题探讨[J]. 中国建筑金属结构, 2022(12): 94-96.