

建筑工程材料检验检测技术的应用探析

王娟

晋中科汇工程质量检测有限公司

摘要：伴随着国家各个方面的持续发展和进步，国家对建设方面的要求也变得越来越苛刻，与此同时，在建设工程项目中，建材的质量不仅与建筑工程的质量紧密相关，还与检测机构密切相关，检测方法的来源是哪里？是否合规？需要确认及验证吗？客户是否认同？文章从对建筑材料检测技术的相关讨论入手，详细介绍了在建筑材料检测技术体系中所要考虑的问题，并给出可以加强该领域的运用的具体方法，以期为在国内建设项目中在材料检测技术的运用上，起到借鉴作用。

关键词：建筑工程；材料检测技术；应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.06.031

一、建筑材料检测机构选择

检测机构资质分为二个类别：

1. 综合资质

综合资质是指包括全部专项资质的检测机构资质。

2. 专项资质

专项资质包括：建筑材料及构配件、主体结构及装饰装修、钢结构、地基基础、建筑节能、建筑幕墙、市政工程材料、道路工程、桥梁及地下工程等 9 个检测机构专项资质。

二、建筑材料分类

建筑材料是一种特殊的功能性物质，它存在于建设项目的全部进程和建设过程中。

首先，按照材料的性质和应用领域，材料可分为三类：

a) 构造材料、装饰材料和特殊材料。结构性材料，主要是指在建造房子的时候，使用到的木材、水泥、砖瓦、玻璃等材料，它是一种以建造建筑的内部结构为主的专业材料。

b) 装饰材料则是在建筑物成形时，以装饰为目的的一种物质，包括涂料，板材，瓷砖和其他特殊材质；

c) 特种材料则是在建筑物形成的全过程中，对建筑物的内部结构起到特殊影响的材料，如防潮、防腐、密封等。

此外，在对建材进行分类时，依据建材的化学构成成分，将建材分为三类：有机建材、无机建材和复合型建材。其中，有机物质包括三类：沥青类物质、植物类物质和聚合物类物质；

另外，按照其金属特性，将无机材料划分为金属材料和非金属材料。

而复合物质通常是由几种不同的物质组合而成。通常可以分为三种类型：金属-有机化合物，非金属-有机化合物，金属-非金属。

不同种类和不同功能的建筑材料，与建筑内部的结构和外观的整体形成有直接的联系。所以，对建筑材料的性能进行考虑和对其功能性的掌握，对建筑成形而言非常重要。

三、建筑材料检测技术

对建筑工程材料的检验，主要包含了三个方面，即：对其内部物质化学性质，加工的具体工艺，和在力学上的成形构造。其中，对制造工序的检验主要体现在制造工序的精度上。物质的化学性，就是要看它的化学结构有没有满足一定的条件，比如它的质量、密度、燃点、耐热性等等。而力学性则是要看它在机械上的功能，包括张力、压力等等，还要看它在建筑物中的承载力。唯有对材料的各种特性进行全面地测试，保证其满足了建筑成形的需要，才可以将其应用到后续的建设工作当中，从而防止由于材料不合格而引起安全问题，并在后期建设工程结束后，达到将其应用到建设当中的目的。

(一) 钢筋检测

对于钢筋材料的检测要按照一定的检测程序，在钢筋材料入场前，要对钢筋材料的各种证明资料进行核实，包括出厂报告、检测报告和生产合格证书。确保产品与事先注册的产品相符，如生产日期，交货时的状态等。在这一步结束后，在进入工地之前，对钢材进行了材料的再次检验工作。再检测的过程，就是对钢筋的外形，密度，抗拉力等进行检测，以保证其满足施工单位施工的需要。此外，还要对建筑物中的钢筋材料采取特定的批取样检验，其方法是在每个批中随机抽取一批的钢筋材料进行检验。为了保证同一批的材料在面临拉伸和弯曲应力时所受的重量和对应的疲劳水平是相同的，通常会抽出两个来进行测试。在此过程中，通常可以利用体外预应力的方法，对钢筋材料施加力量，测试钢筋的应变能力，裂纹，疲劳寿命等。但是这种方式也有其不足之处，因为它是通过外部预应力来实现的，只是把钢筋引入到结构中，形成虚拟的受力环境。由于外部预应力作用下的钢筋材质效应及外部荷载作用下的钢筋材质效应各不相同，难以与工程实践相衔接，仅可为工程应用中的一些参考值。

(二) 水泥检测

在施工过程中，水泥作为一种最基本的建材，其质量检验是确保其质量的关键环节。在对其进行检验时，必须对其强度、安定性及细度进行检验。水泥材料在进行检测过程中的检测步骤与钢筋材料大体一致，首先要在材料进场前检测其出厂日期、包装等等具体的信息，要确保其属于同一品种同一厂家。同一批号的水泥为同一个批次，其重量要控制在200t之内，散装的水泥批次则要控制在500t之内。在混凝土产品出厂三个多月后，应再次检验其性能。对水泥材料的取样复核，取样数量要考虑具体的数值，一般不少于20个，这样才可以检测出其具体的强度、安全性等数值，从而确保其试验结果有一定的参考价值。在测定水泥净浆稠度、凝结时间时，必须用专门的稠度计来测定。而对混凝土的安全性测试应采取两种方法并用。也就是用试饼和雷氏方法两种方法，如果测试的结果有差别或分歧，那么就用雷氏方法来证实。水泥材料只有在入场前的各种检查都通过了以后，才可以进行后期的应用，而且在后期的应用中，在将水泥材料搅拌好以后，投入到建筑成形当中，还必须对搅拌好的混凝土进行质量和性能的测试。所有的物料测试资料必须经过明确的证实，并在资料管理员及工程师的监督下保存。

（三）墙体材料检测

对于墙面材料的测试比较繁琐，这是因为墙面材料的类型和作用都有很大的差别，所以在相同的成形结构中，同一立面墙面上，不同高度的墙面材料都会有所区别。因而，对墙壁材质进行大量的检验，所需的功能状况也就更多了。质量检验员在检验时，对普通砖块、多孔砖块、空心砖块等各种性能的砖块进行检验，保证检验批次的检验数目在50000件以内。若批数很小，可从同一批的砖中取样检验，并考虑到其密度，强度，形状，质量等等。不过在检查时，并不一定要测试出砖块的抗弯强度，以减轻砖块在建筑成形之前的损坏。对建筑外墙的隔热性能测试，从抗压强度，密度，导热性能等方面进行测试。在对各类新型墙体材料进行检测的过程中，还面临着一些实际问题，因为现在还没有给保温材料的检测颁发一个统一的标准，所以在检测的时候，没有一个统一的标准，这就导致了检测错误和安全隐患。此外，由于对绝缘材料的检验人员的个人素质的需求较少，从而造成了对材料检测人员的个人经验不足，这就很可能造成测试的结果不完整，也会给测试造成各种问题。

四、建筑工程材料检测试验常见的问题

（一）缺乏统一的标准

近年来，我国建设项目的快速发展，大量使用与之有关的建设项目也随之增多。当前，我国建设项目所使用的各种建材品种较多，这给其检验与测试带来了很大

的难度。首先，施工企业在挑选建材时会遇到很大的难题。但因其品种多、成本低、品质不佳等特点，给生产厂家带来了很大的困难。第二，在选材上没有统一的准则。尽管国家一直在强化和提升对原材料的检验和管理，但有些公司为了追求利益，只选用价格低廉的原材料，对原材料的品质漠不关心，导致整体项目的品质得不到保障。以利润为导向，以低成本低质量为代价，制造质量差的产品，这对建筑行业的发展是不利的。这就造成了检验工作的困难，也会对项目的质量造成一定的影响。

（二）试验检测取样合理性

建材检验抽样是否科学，直接影响到建材检验的准确性。跟建筑材料试验检测项目相同，建筑材料试验检测的取样也有一定的要求，通常情况下，是以一批材料（不同的材料每批都有差异）在不同部位随机抽取规定数量的样本（钢材是从规定部位截取），取样数量、取样地点以及取样方法都要按照规定进行操作。但是，在现实的检验工作中，经常会存在取样不具有代表性、取样数量不足、取样方式不当等问题，这种不合理的取样往往会造成即使是达到了标准的物质，其一些指标的检验却因为取样不当而不能达到标准，从而增加了物质的损耗。甚至有些不合理的抽样，有时候还会导致一些明显不满足标准要求材料，但经过全部测试后都达到了合格，这种情况下，如果使用了这种建筑材料，就会对工程质量产生潜在的安全隐患。

（三）检测环境温度、湿度控制

在进行建材的测试和检验时，环境的温度和湿度对测试的影响较大。以混凝土结构为例，由于温度的改变，混凝土结构的早龄期承载力会受到很大的影响。环境温度可以影响到混凝土的凝固和硬化的进程，特别是随着环境温度的提高，混凝土的凝固和硬化速率也会随之提高；而且，随着温度的下降，它的凝固也会变得缓慢。按照国家有关检验规范，对物料的养护环境温度和湿度进行了严格的控制。再拿水泥材料的测试检验作为一个例子，要求在实验中，水泥试块成形时的湿度要控制在50%以上，而环境温度要控制在 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，在此基础上，对其进行了详细的分析。

五、建筑工程材料检测技术应用

（一）提高建筑材料检测人员素质

以上分析表明，目前我国工程监理行业存在着质量不高、技术水平不高等问题，严重地制约了我国工程监理行业的发展。为此，对建材检验工作进行了严格的监督，对检验工作进行了规范，每一位测试人员都需要有上岗证书。因此，对建材产品的检验和检验具有重要意义。施工企业要加强对于检验人才的培训，促进施工项目的整体提升。今后的建材质量检测人员，除了要有较强

的职业能力和较高的职业素质之外，还必须掌握一些基本的信息技术，才能在今后的日子里，将自己的建材质量监督工作做好。

（二）建立合理的检测标准

由于建材的品种比较多，检验起来也比较困难。为此，必须在工程开始之前，对各类材质进行全面的测试，以防止出现质量不合格而引起的安全问题。比如，要全面、科学地分析原料，按照国家相关的规范，进行严格的检验，制订科学的检验标准等。对物料进行检验时，应先查看物料的制造时间及批号，再进行物料性质的检验。比如，对建筑外墙材料进行检测时，要对其保温、密封、防水等进行检测；在水泥土工合成材料检测过程中，要对其进行稳定度、凝固时间等方面的检测。因此，相关单位应该制定出一套科学的检验规范，针对不同应用领域的各类建材，对其各项性质进行检验，同时对检验过程中所涉及的各个环节进行严密的把关，才能确保检验结果的正确性，从而确保施工项目的顺利完成。

1. 为减少检测风险，实验室的检测依据首选以下正式颁布的标准：

- a) 国际标用；
- b) 国家标准；
- c) 行业标准或政府发布的技术规范；
- d) 地方标准；
- e) 企业标用；
- f) 知名技术组织或科学书籍与期刊公布的方法；
- g) 设备制造商指定的方法；
- h) 自行制定的非标方法。

其中优先选用国家标准、行业标准、地方标准；对新旧标准处于过渡期间并均可采用的，优先选择新版标准。

2. 为确保所使用的标准是现行有效的版本，检索和收集、查新最新标准及其他技术规范。

3. 在使用外部企业标准检测时，应注意防止导致可能发生的所有权侵权问题。

4. 当所用标准存在理解、操作等困难时，组织相关检测人员编写检测作业指导书，以保证对标准实施的一致性。

（三）检测方法的确认

1. 对于选用新版标准、规程等技术规范开展的检测，在审批检测实施方案时应将新旧技术规范的技术要求、检验条件和过程进行对比，对开展检测的能力进行确认。

2. 组织实施对超出预期范围使用的标准方法、扩充和修改过的标准方法的确认，在获得充分可靠的、满足要求的结论后才能投入使用。

3. 确认应当包括详细说明有关要求（被确认的方法

应满足某一些具体预期用途的特定要求，其中包括满足客户的要求）；确定检测方法的特性；核查使用该方法能否满足有关要求；核查有效性声明等。

4. 方法的确认应广泛全面，以满足预定用途或应用领域的需要。方法确认人员应当记录确认所获得的结果、使用确认的程序、确认对方法是否适合于预期用途的声明、需要时确认活动应包含对物品准备和物品的运输储存等领域。

5. 方法的确认应使用以下五种方法中的一种，或是其中几种方法的组合：

（四）建立健全建筑材料试验检测制度

首先要强化建材入厂检验工作。对建材的采购和采购要从根源上加强品质管理。在购买之前，要对建筑现场的周围情况展开理性的调查和研究，在购买的时候，要选择信誉好、规模大、质量好的供应商，并要对所购买的物资进行严密的调查和审查，在购买完毕之后，要对进场的物资进行分类和标识，并且要科学地摆放好物资，还要做好物资的防虫、防潮、防病。其次，要强化建筑建材质量检验工作。为了确保安全生产，一定要强化对建筑物料的安全性检验，要按照国家的相关法规对目前所用的建筑物料进行检验，还要对备用物料进行定期复查，不能让质量低劣的物料进入建筑物料。再者强化工程建设的全流程监控，在项目建设的全过程中，对建筑材料的检验工作不能懈怠，如果有出现了问题，必须立即报告，并由专人负责，不定时地对建筑材料进行取样、调查、走访、观测。

六、结语

要使检验工作更好地进行，确保检验的正确性，就必须使检验的标准得到统一。在选用原料上要注意，不要因为贪图便宜而去买便宜货。有关单位应制定产品质量的统一规范，保证产品质量的准确性。在进行测试检测的具体操作时，要构建完善的测试检测系统，检测人员要可以持续地提高自身的业务水平，并且要遵守有关的法律法规，确保测试检测的结果是正确的，这样才可以为建筑工程的建设工作带来良好的指引。

参考文献

- [1] 张天华. 建筑工程材料检测技术应用探析[J]. 工程技术研究, 2020, 5 (19): 124-125.
- [2] 莫晓宇. 建筑工程材料检测技术应用探析[J]. 建材与装饰, 2020, (08): 54-55.
- [3] 王丽. 建筑工程材料检测技术应用探析[J]. 江西建材, 2019, (12): 38-39.
- [4] 章和平. 分析建筑工程材料试验检测技术的应用要点[J]. 低碳世界, 2019, 9 (07): 148-149.
- [5] 季敏. 建筑工程材料检测技术应用探析[J]. 计算机产品与流通, 2018, (09): 257.