

# 对火灾后建筑结构的检测鉴定要点

刘方亮

湖南博联工程检测有限公司, 中国·湖南 常德 415000

**【摘要】**火灾是常见性灾害的一种, 建筑物在发生火灾后, 建筑结构中的各类构件将会出现不同程度的灾害损伤, 部分建筑结构构件的承载力会受到影响, 无法满足建筑物结构的正常应用需求, 对于整个建筑结构的安性能有着极大的影响, 因此对火灾后的建筑结构进行检测鉴定极为重要。着火点的不同, 火灾后建筑构件的受损情况也存在着一定的差异性, 需确定不同区域建筑结构的承载能力以及结构安性能, 针对性开展建筑结构的加固处理。为此本文以某地区的具体工程案例为基础, 对火灾后建筑结构的检测鉴定要点进行探究, 并提出相应的加固措施, 为我国火灾后针对建筑结构检测鉴定工作提供参考。

**【关键词】**火灾; 建筑结构; 检测鉴定; 加固维修

## 引言

火灾的发生将会威胁到人民的生命财产安全, 同时也会给火灾现场的建筑物的安性能带来影响。建筑物在遭遇火灾后, 建筑物中的结构构件会出现不同程度的开裂变形问题, 导致建筑结构的整体抗震性能以及承载强度受到影响, 同时也会大大降低建筑物的整体应用耐久性。建筑结构在经过火灾高温以及水冷却之后, 建筑物的构建性能将会出现的一定的结构变化, 给整个建筑物的应用带来安全隐患。因此对火灾后的建筑结构进行检测鉴定, 对后期加固维修工作的开展有着指导意义, 为建筑结构应用安全的强化提供了保障。

## 1 火灾后建筑结构的检测鉴定要点

### 1.1 检测要点

#### 1.1.1 对混凝土强度进行检测

火灾发生后建筑结构所遭受的损害并不是均匀分布。这是由于在火灾作用下, 即便是相同截面的混凝土结构在受到高温火焰灼烧后, 其产生的损伤程度存在一定的差异性, 但建筑构件受到损害的情况是存在规律的。如截面外部的混凝土强度损伤情况要高于截面核心的混凝土强度损伤情况, 针对这一损害规律, 检测人员需要对整个混凝土构件的受损强度进行系统化的检测。

#### 1.1.2 对钢筋力学性能进行检测

对建筑结构进行钢筋力学性能检测期间, 需获取火灾现场的灼烧混凝土构件样本, 根据检测样本中内部钢筋剩余强度检测结果, 对火灾后建筑物的钢筋力学性能进行判断。钢筋力学性能的检测对象是灼烧混凝土构件钢筋的外漏区域。为了确保检测人员的生命安全, 同时确保整个混凝土结构的完成性, 在进行样本截取前需先进行混凝土构件的支撑工作, 在完成建筑物整个加固维修工作后在进行支撑物的拆除工作。

#### 1.1.3 对混凝土构件变形情况进行检测

建筑结构在火灾过后, 混凝土表面会出现不同程度的裂缝, 检测人员在进行建筑结构裂缝观察期间, 裂缝仍旧处于变化状态, 因此为了确保建筑结构检测人员的生命安全, 需借助专业的检测设备完成混凝土构件变形情况的观察任务。检测人员需要对建筑物构件的平面变形情况进行测量分析, 以此为基础对混凝土构件的剩余承载力进行推断。

### 1.2 鉴定要点

对于火灾后建筑物结构的鉴定级别主要分为四种:

第一种为轻度损伤。混凝土结构内部的钢筋保护层较为完整, 混凝土结构的整体灼烧痕迹并不明显。

第二种为中度损伤。混凝土结构内部出现空鼓情况, 用力稍大很有可能出现钢筋保护层脱落的问题, 同时在混凝土结构的表面上极易出现爆裂裂缝的痕迹。

第三种为严重损伤。混凝土构件中的钢筋保护层已经脱

落, 同时混凝土构件出现了严重爆裂问题以及空鼓问题, 出现的裂缝也存在纵横交错的情况。

第四种为危险结构。混凝土在火灾现场经过长时间的灼烧出现实质性的破坏, 混凝土构件的火烧熔痕极为明显, 同时混凝土构件的钢筋保护层完全脱落, 混凝土构件的整体结构中出现了严重的裂缝纵横交错情况。

## 2 案例工程检测鉴定

### 2.1 案例工程

本次研究的案例工程项目的整体建筑面积作为 5500m<sup>2</sup>, 建筑结构为地上 6 层带有半地下室底框。建筑物内柱与柱之间的设置间距在 2m 至 6.5m 中。其中半地下室框架柱的截面尺寸主要分为两种, 一种是 500mmX500mm 的尺寸, 另一种则是 500mmX600mm 的尺寸。一层框架梁的截面尺寸一种是 250mmX400mm, 另一种尺寸是 250mmX650mm。

案例工程项目的半地下室主要是建材企业仓库, 在 2018 年 9 月 4 日, 受到电路故障因素的影响, 案例工程持续大火燃烧 16 个小时以上。火灾发生后, 案例工程半地下室的建材产品大部分被损坏。

### 2.2 结构检测

#### 2.2.1 检测混凝土构件损伤层的厚度

建筑结构检测人员可利用碳化深度测试法获取案例工程火灾后的结构检测成果。

检测结果分析了解到, 案例工程的建筑物损伤类别主要为 II b 级别以及 III 级别, 柱构件损伤层的最大厚度分别是 32mm 以及 35mm; 梁构件损伤层的最大厚度分别是 29mm 以及 33mm。

通过对火灾现场进行检测调查中发现, 建筑物中有 5 根柱构件以及梁构件并没有受到火灾的影响。案例工程中混凝土碳化的最大深度为 12mm。

#### 2.2.2 检测混凝土构件的剩余强度

建筑结构检测人员可利用钻芯法对受损构件混凝土的芯样进行检测。

案例工程燃烧区域内的建筑物损伤类别主要为 II b 级别以及 III 级别, 检测人员需要在以上损伤级别中选取需要检测的梁构件以及柱构件。芯样钻取数量为 15 个。

检测结果分析了解到, 柱构件中出现断裂的芯样共有 2 个, 出现碎裂状的芯样有 1 个, 梁构件中断裂的芯样共有 2 个, 出现碎裂状的芯样有 2 个。

检测人员需要对剩余的有有效构件芯样进行混凝土构件的剩余强度检验。检测结果表明柱构件芯样的抗压强度数值控制在 23.1 Mpa 至 26.2 Mpa 范围内, 而梁构件芯样的抗压强度数值则控制在 22.3 Mpa 至 24.5 Mpa 范围以内。

经过对建筑物柱构件以及梁构件的剩余强度实地测量后发

现, 建筑物的混凝土强度等级已经不满足原设计混凝土强度等级的 C25 等级标准。

靠外墙面的 2 根表面未收到火灾影响的柱构件进行检测, 利用回弹方法对混凝土的抗压强度数值进行检测, 发现 2 根柱构件的构件强度未能达到 C25 等级设计标准。

#### 2.2.3 检测钢筋构件的剩余强度

钢筋与构件表面距离在一般情况下是相距不大, 经由火灾灼烧后钢筋构件的剩余强度与构件表面灼伤后的温度存在着极大的关联性。案例工程燃烧区域内的建筑物损伤类别主要为 II b 级别以及 III 级别, 建筑物的柱构件以及梁构件的表面灼烧温度处于 350℃ 至 800℃ 范围中。进行检测鉴定期间, 需要结合钢筋构件的表面灼伤温度, 选择损伤部位钢筋强度的折减系数。

#### 2.3 鉴定结果分析

综合上述检测结果分析后, 选择案例工程燃烧区域内的建筑物损伤级别为 II b 级别以及 III 级别的结构构件, 对其进行承载力验算。

根据最终的验算结果可知, 案例工程中结构安全性要求未能达到应用标准的柱构件有 17 个, 梁构件有 18 个, 所有构件都被评估为 C 级的建筑结构构件。

### 3 结语

总而言之, 建筑物在经由火灾灼烧后, 将会对建筑结构造成极大的影响。为此在火灾发生后需要邀请专业的检测鉴定人员对建筑结构的损伤情况进行评定, 系统性调查火灾现场。根据火灾现场情况开展取样检测工作, 对建筑物结构的受损情况进行判定, 为后续建筑物加固维修工作的开展提供参考, 确保经受火灾后的建筑物能够尽快恢复应用功能。

#### 参考文献:

[1] 曹曦艳. 红外热成像技术在建筑工程无损检测方面的应用探索[J]. 中国设备工程, 2020(04): 131-132.

[2] 高辉, 李荷美. 某高层建筑机房层火灾后检测与加固处理研究[J]. 价值工程, 2020, 39(01): 165-167.

[3] 秦玉镛, 邓保杰, 王海生. 秦皇岛某建筑物火灾后检测鉴定与处理[J]. 粉煤灰综合利用, 2019(03): 63-65.

#### 作者简介:

刘方亮(1987.08.30—), 男, 土家族, 湖南石门人。毕业于重庆大学土木工程学院土木工程专业本科。就职于湖南博联工程检测有限公司副总经理、工程师。主要研究方向主体结构、钢结构检测鉴定。