T/CECSxxx-202x

中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会 标 准

**建筑围护结构修缮有效性和耐久性评价标准**

Evaluation criteria for effectiveness and durability of building envelope repairation

（**征求意见稿**）

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

XXX出版社

中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会 标 准

**建筑围护结构修缮有效性和耐久性评价标准**

Evaluation criteria for effectiveness and durability of building envelope repairation

**T/CECS xxx－202x**

主编单位：中电投工程研究检测评定中心有限公司

XXXX

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X年XX月XX日

中 国 X X出 版 社

202X年 北 京

##

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发﹤2023年第二批协会标准制订、修订计划﹥的通知》（建标协字〔2023〕50号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分7章，主要内容包括：总则、术语、一般规定、检查与检测、有效性评价、耐久性评价、评价报告。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利。本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中电投工程研究检测评定中心有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送中电投工程研究检测评定中心有限公司（地址：北京市海淀区西四环北路160号玲珑天地B座，邮政编码：100142）。

**主 编 单 位：**中电投工程研究检测评定中心有限公司

**参 编 单 位：**中国电子工程设计院股份有限公司

甘肃省建筑科学研究院（集团）有限公司

福建省建研工程检测有限公司

机械工业第六设计研究院有限公司

××××××××××××××

**主要起草人：**××× ××× ××× ××× ××× ××× ×××

××× ××× ××× ××× ××× ××× ×××

**主要审查人：**××× ××× ××× ××× ××× ××× ×××

目 次

1 总 则 1

2 术语和符号 2

2.1 术 语 2

2.2 符 号 2

3 基本规定 4

4 检查与检测 6

4.1 一般规定 6

4.2 有效性检查与检测 6

4.3 耐久性检查与检测 7

5 有效性评价 8

5.1 一般规定 8

5.2 检测结果评价 8

5.3 有效性评价 9

6 耐久性评价 10

6.1 一般规定 10

6.2 检测结果评价 10

6.3 耐久性评价 11

7 评价报告 13

附录A 建筑外墙外保温系统修缮工程评价报告 14

用词说明 16

引用标准名录 17

附：条文说明 18

Contents

1 General provisions 1

2 Terms and symbols 2

2.1 Terms 2

2.2 Symbols 2

3 Basic requirements 4

4 Inspection and detection 6

4.1 General requirements 6

4.2 Effectiveness inspection and testing 6

4.3 Durability inspection and testing 7

5 Efficiency evaluation 8

5.1 General requirements 8

5.2 Evaluation of testing results 8

5.3 Efficiency evalutaion 9

6 Durability evaluation 10

6.1 General requirements 10

6.2 Evaluation of testing results 10

6.3 Durability evaluation 11

7 Evaluation report 13

Appendix A Building exterior insulation system repair project evaluation report 14

Terminology of this specification 16

List of quoted standards 17

Addition：explanation of provisions 18

# 1 总 则

### **1.0.1** 为保证建筑外墙外保温系统修缮工程质量，统一外墙外保温系统修缮有效性和耐久性评价方法，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于建筑外墙外保温系统修缮有效性和耐久性的检测评价。

**1.0.3** 建筑外墙外保温系统修缮有效性和耐久性的检测评价除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术语和符号

**2.1 术 语**

**2.0.1** 有效性 effectiveness

 在正常使用条件下，保持其适用性和安全性的能力。

**2.0.2** 耐久性 durability

在正常使用和正常维护条件下，在目标使用年限内，因环境作用仍能保持其适用性和安全性的能力。

**2.0.3** 有效性评价 efficiency evaluation

采用一定的方法和程序，对建筑外墙外保温系统修缮后的有效性作出的评价。

**2.0.4**  耐久性评价 durability evaluation

采用一定的方法和程序，对建筑外墙外保温系统修缮的耐久性作出的评价。

**2.0.5** 检验批 inspection lot

按一定原则将建筑外墙外保温系统划分为一个或若干个可以独立进行检测评价的区域，每一区域为一个检验批。

**2.0.6** 测点 testing point

在一个检测单元内，按照检测方法的要求，随机布置的一个或若干个检测点。

**2.0.7** 外墙外保温系统 external thermal insulation composite system

由保温层、防护层和固定材料构成，并固定在外墙外表面的非承重保温构造总称，简称外保温系统。

**2.0.8** 热工缺陷 thermal irregularities

当围护结构中保温材料缺失、分布不均、受潮或其中混入灰浆时或当围护结构存在空气渗透的部位时，则称该围护结构在此部位存在热工缺陷。

**2.0.9** 原位修缮法 in-situ repair method

不铲除或极少量铲除原系统，对损坏的部位或整个立面采取加钉或植筋锚固、钻孔注浆锚等措施，再采用专用复合材料覆盖饰面翻新的修缮方法。

**2.0.10** 置换法 partial replacement method

对外墙保温系统或饰面层存在质量缺陷的部位进行剔除，采取一定措施恢复其原有功能的修缮方法。

**2.2 符 号**

——空鼓面积比；

*A*e——被测墙体外保温系统空鼓总面积；

*A*——被测墙体净面积；

*E*——拉伸粘结强度；

*S*——粘结面积比；

*a*u*、b*u*、c*u*、d*u——检测项目的有效性评价等级；

*A*u*、B*u*、C*u*、D*u——外保温系统的有效性评价等级；

*a*s*、b*s*、c*s*、ds*——检测项目的耐久性评价等级；

*A*s*、B*s*、Cs、Ds*——外保温系统的耐久性评价等级。

#

# 3 基本规定

### **3.0.1** 检测机构应具备相关检测资质，检测人员应经过专业培训，具备相关检测资质。

**3.0.2** 检测仪器设备的精度应符合检测项目的规定。检测时应确保使用的仪器设备在检定或校准周期内，并处于正常工作状态。

**3.0.3** 建筑外墙外保温系统露天检测不应在雨、雪及五级以上大风等不利天气条件下进行，检测环境温度宜为5℃～35℃。

**3.0.4** 建筑外墙外保温系统修缮有效性和耐久性评价检测前应做好安全维护工作，确认试验条件符合安全规定后方可进场。仪器设备加装的防坠保护装置应符合现行行业标准《高处作业吊篮》GB/T 19155的规定，高处作业应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80的规定。

**3.0.5** 建筑外墙外保温系统有效性和耐久性评价应按图3.0.5所示的程序进行。

出具评价报告

数据分析、

结果评价

接受委托

调查与目测

确定检测方案

进场前准备

现场检测、取样实验室检测

补充检测

**图3.0.5 建筑围护结构修缮有效性和耐久性评价程序**

**3.0.6** 露天检测不应在雨、雪及五级以上大风天气条件下进行，检测环境温度宜在5℃~35℃范围内。

**3.0.7** 调查应包括下列内容：

**1** 建筑外墙外保温系统修缮的设计方案、修缮设计计算资料、施工方案、施工记录、修缮工程竣工验收资料、修缮工程所涉及材料的检验报告、修缮前专项检测与评估报告等资料；

**2**  建筑外墙外保温系统修缮施工工艺、施工条件；

**3** 修缮材料的种类、尺寸；

**4** 建筑外墙外保温系统修缮后所处环境状况、使用状况；

**5** 检测环境、安全装置等检测安全状况。

**3.0.8** 检测方案应包括下列内容：

**1** 检测范围和检测内容；

**2** 检测方法的选择；

**3** 检验批的划分；

**4** 人员及检测区域的安全防护。

**3.0.9** 采用相同材料、工艺和施工做法的墙面，扣除门窗洞口后的保温墙面面积每1000m2划分为一个检验批。

**3.0.10** 当按计数方案抽样检检验时，检验批最小抽样数量应符合表3.0.10的规定。

**表 3.0.10 检验批最小抽样数量**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **检验批的容量** | **最小抽样数量** | **检验批的容量** | **最小抽样数量** |
| 2~15 | 2 | 151~280 | 13 |
| 16~25 | 3 | 281~500 | 20 |
| 26~90 | 5 | 501~1200 | 32 |
| 91~150 | 8 | 1201~3200 | 50 |

**3.0.11**  对检检造成的拆装、破损等应及时修复，并应对修复部位进行加强处理。

#

# 4 检查与检测

**4.1 一般规定**

**4.1.1** 建筑外墙外保温系统修缮有效性和耐久性检测包括现场检查、现场检测和现场取样实验室检测。

**4.1.2** 建筑外墙外保温系统修缮的现场检测，应包括下列内容：

**1** 建筑外墙外保温系统修缮后的外观质量；

**2** 建筑外墙外保温系统修缮后的粘结性能及锚固性能；

**3**  建筑外墙外保温系统修缮后的墙体节能构造及热工缺陷面积等。

**4.1.3** 现场检测宜采用红外摄像仪、高倍数望远镜等设备辅助检查，并宜采用文字、照片、视频等方法记录缺陷部位、缺陷类型、缺陷严重程度，有损检测产生的损坏部位应及时修复。

**4.1.4** 建筑外墙外保温系统修缮所用材料性能应符合国家现行有关标准的规定。严禁使用国家已命令禁止使用或淘汰的材料。

**4.1.5** 外墙外保温系统修缮工程有效性和耐久性检测评价工作完成后，应提供有效性和耐久性评价报告。

**4.2 有效性检查与检测**

**4.2.1** 建筑外墙外保温系统应能适应基层墙体的正常变形而不产生裂缝或空鼓。

### **4.2.2** 外墙外保温系统修缮工程的外观质量检查与检测，应符合下列规定：

### **1** 外观检测宜在自然光条件下进行，且宜采用目测检查或利用红外热像仪进行检测；

### **2** 裂缝检测可采用裂缝宽度检测仪或带刻度的高倍望远镜进行观察测量；

### **3** 对于可见的裂缝、空鼓、脱落、渗水、泛碱等缺陷，应标明缺陷分布位置并测量缺陷的尺寸。

### **4.2.3**  砂浆类外墙外保温系统修缮工程的空鼓面积比检测，应符合下列规定：

**1** 砂浆类外保温系统的空鼓面积检测宜采用红外热像仪图像拍摄法，并应符合现行行业标准《红外热像法检测建筑外墙饰面粘结质量技术规程》JGJ/T 277的规定；

**2** 空鼓检测时，应记录砂浆类外保温系统每个立面空鼓部位及空鼓面积；

### **3** 采用红外热像仪拍摄时，每幅拍摄图像宜取3个参照对象确定空鼓面积，并宜按下式计算空鼓面积比：

（4.2.2）

式中：εe——空鼓面积比(％)，精确至1％；

*Ae*——被测墙体外保温系统空鼓总面积（m2），精确至0.1m2；

*A*——被测墙体净面积（m2），精确至0.1m2。

### **4.2.4** 保温板材与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应符合修缮设计要求。

### **4.2.5** 保温板材与基层之间的拉伸粘结强度应按《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411-2019附录B的检验方法进行现场检验；粘结面积比应按《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411-2019附录C的检验方法进行现场检验。

**4.2.6** 外墙外保温系统采用锚固件固定时，锚固性能应符合下列规定：

**1** 锚栓拉拔承载力检验应按现行行业标准《外墙保温用锚栓》JG/T 366的试验方法进行；

**2** 应按检验批进行抽样，每个检验批抽样数量不应少于3组，且每组不应少于5个锚栓，并应包括不同的立面和楼层。

**4.2.7** 各类饰面层及面层修缮施工，应符合修缮设计且应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的规定。外墙外保温层及饰面层粘结强度应按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ/T 110的有关规定进行抽样和检验。

**4.2.8** 修缮后的外墙外保温系统热工缺陷宜采用红外热像仪进行检测，并宜按现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132-2009附录E的规定执行。

**4.2.9**  保温板材的粘贴方法和接缝方法应符合修缮施工方案要求，保温板接缝应平整严密。每个检验批抽查不少于5块保温板材。

**4.2.10** 墙体上的阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等部位，其保温层应采取防止开裂和破损的加强措施。按不同部位，每类抽查10%，且不少于5处。

**4.3 耐久性检查与检测**

### **4.3.1** 修缮后的建筑外墙外保温系统应能承受自重、风载荷和室外气候的长期反复作用且不产生有害的变形和破坏。

### **4.3.2** 修缮后的建筑外墙外保温系统墙体节能构造的检测应按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411-2019附录F的规定执行，并应符合下列规定：

**1** 对于重新出现质量缺陷的墙面，宜增加2个芯样；

**2** 对于岩棉、玻璃棉类保温材料，应切割至基层墙体，芯样尺寸宜为100mm×100mm。

**4.3.3** 修缮后的外保温系统应按《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144-2019附录A的规定进行耐候性检测。

**4.3.4** 外保温系统经耐候性试验后，不得出现空鼓、剥落或脱落、开裂等破坏，不得产生裂缝出现渗水。

# 5 有效性评价

## 5.1 一般规定

**5.1.1** 建筑外墙外保温系统修缮工程应根据检测结果、工程设计要求，并按照现行行业标准《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376和《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144的有关规定进行有效性评价。

**5.1.2**  建筑外墙外保温系统修缮工程有效性检测结果应包括修缮材料的检测结果和外墙外保温系统现场检测结果，检测项目的有效性评价等级应分为*a*u、*b*u、*c*u、*d*u四个级别，评级标准应符合表5.1.2的规定。

**表5.1.2 外墙外保温系统修缮工程检测项目有效性评级**

|  |  |
| --- | --- |
| **有效性等级** | **评级标准** |
| *a*u | 符合国家现行标准及修缮设计的规定 |
| *b*u | 不符合国家现行标准或修缮设计的规定，但不影响使用 |
| *c*u | 不符合国家现行标准或修缮设计的规定，影响使用 |
| *d*u | 不符合国家现行标准或修缮设计的规定，已严重影响使用 |

**5.1.3** 建筑外墙外保温系统修缮工程检验批的有效性结果评价应对检验批中所有检测项目的检测结果进行综合评估，其结果应分为*A*u、*B*u、*C*u、*D*u四个等级，评级标准应符合表5.1.3的规定。

**表5.1.3 外墙外保温系统修缮工程检验批的有效性评级**

|  |  |
| --- | --- |
| **有效性等级** | **评级标准** |
| *A*u | 符合国家现行标准及修缮设计的规定 |
| *B*u | 不符合国家现行标准或修缮设计的规定，但不影响使用 |
| *C*u | 不符合国家现行标准或修缮设计的规定，影响使用 |
| *D*u | 不符合国家现行标准或修缮设计的规定，已严重影响使用 |

#

## 5.2 检测结果评价

**5.2.1** 建筑外墙外保温系统修缮工程修缮材料应符合现行行业标准《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376和《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144的有关规定。

**5.2.2** 建筑外墙外保温系统修缮工程现场检测结果评价应符合现行行业标准《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376和《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144的有关规定。

**5.2.3** 建筑外墙外保温系统修缮工程检测项目检测结果评价，应符合表5.2.3的规定。

**表 5.2.3 建筑外墙外保温系统修缮工程检测项目检测结果评价**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 等级性能 | *a*u级 | *b*u级 | *c*u级 | *d*u级 |
| 修缮材料 | 品种、类型及外观、主要性能 | 修缮材料品种、类别符合现行行业标准《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376和《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144的规定，具有出厂合格证、说明书及型式检验报告，且外观完整、无破损。 |
| 现场检测 | 空鼓面积比（） | ＜5% | 5%≤＜10% | 10%≤＜15% | ≥15% |
| 拉伸粘结强度（*E*） | *E*≥100%修缮设计值 | 90%修缮设计值≤＜100%修缮设计值 | 80%修缮设计值≤＜90%修缮设计值 | 70%修缮设计值≤＜80%修缮设计值 |
| 粘结面积比（*S*） | 符合设计要求且≥50% | 符合设计要求且≥40% | 不符合设计要求且＜40% | 不符合设计要求且＜30% |
| 锚栓抗拉承载力标准值 | ≥0.6kN | ≥0.5kN | ≥0.4kN | ≥0.3kN |
| 热工缺陷 | 受检外表面缺陷区域与主体区域面积的比值＜20%，且单块缺陷面积＜0.5m2 | 20%≤受检外表面缺陷区域与主体区域面积的比值＜25% | 25%≤受检外表面缺陷区域与主体区域面积的比值＜30% | 30%≤受检外表面缺陷区域与主体区域面积的比值＜35% |

## 5.3 有效性评价

**5.3.1**  建筑外墙外保温系统修缮工程有效性评价应分别给出每个检验批的有效性检测结果评价。不同检验批的检测结果评价不再进行累计。

**5.3.2**  建筑外墙外保温系统修缮工程检验批的有效性检测结果评价应按符合表5.3.2的规定。

**表 5.3.2 外墙外保温系统修缮工程检验批的有效性评价**

|  |  |
| --- | --- |
| **评价对象** | **评价等级** |
| ***A*u级** | ***B*u级** | ***C*u级** | ***D*u级** |
| 外墙外保温系统修缮检验批 | 不含*c*u级和*d*u级，可含≤20%的*b*u级检测结果 | 不含*d*u级，可含≤10%的*c*u级检测结果 | 可含≤10%的*d*u级检测结果 | 不利结果多余*C*u级 |

# 6 耐久性评价

## 6.1 一般规定

**6.1.1** 外墙外保温系统修缮工程应根据检测结果、工程设计要求，并按照现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144的有关规定进行耐久性评价。

**6.1.2**  建筑外墙外保温系统修缮工程耐久性检测结果应包括外保温系统主要组成材料的检测结果和外墙外保温系统检测结果，检测项目的耐久性结果评价等级应分为*a*s、*b*s、*c*s、*d*s四个级别，评级标准应符合表6.1.2的规定。

**表6.1.2 外墙外保温系统修缮工程检测项目耐久性评级**

|  |  |
| --- | --- |
| **有效性等级** | **等级评价标准** |
| *a*s | 符合国家现行标准及修缮设计的耐久性规定 |
| *b*s | 不符合国家现行标准或修缮设计的耐久性规定，但不影响使用 |
| *c*s | 不符合国家现行标准或修缮设计的耐久性规定，影响使用 |
| *d*s | 不符合国家现行标准或修缮设计的耐久性规定，已严重影响使用 |

**6.1.3** 建筑外墙外保温系统修缮工程检验批的耐久性结果评价应对检验批中所有检测项目的检测结果进行综合评估，其结果应分为*A*s、*B*s、*C*s、*D*s四个等级，评级标准应符合表6.1.3的规定。

**表6.1.3 外墙外保温系统修缮工程检验批的耐久性评级**

|  |  |
| --- | --- |
| **有效性等级** | **等级评价标准** |
| *a*s | 符合国家现行标准及修缮设计的耐久性规定 |
| *b*s | 不符合国家现行标准或修缮设计的耐久性规定，但不影响使用 |
| *c*s | 不符合国家现行标准或修缮设计的耐久性规定，影响使用 |
| *d*s | 不符合国家现行标准或修缮设计的耐久性规定，已严重影响使用 |

## 6.2 检测结果评价

**6.2.2** 建筑外墙外保温系统修缮工程耐久性检测结果评价应符合现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144的有关规定。

**6.2.3** 建筑外墙外保温系统修缮工程检测项目检测结果评价应符合表6.2.3的规定。

**表6.2.3 建筑外墙外保温系统修缮工程检测项目检测结果评价**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 |  等 级项 目 | *a*s级 | *b*s级 | *c*s级 | *d*s级 |
| 外保温系统性能试验 | 主要组成材料 | 主要规格、类型和主要性能参数 | 符合现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144的规定，具有出厂合格证、说明书及型式检验报告，且外观完整、无破损。 |
| 耐候性 | 试验墙板裂缝、空鼓、脱落、渗水情况 | 无空鼓、剥落、脱落、开裂等破坏，无裂缝和渗水 | 出现轻微空鼓、剥落、脱落或开裂等破坏，无裂缝和渗水 | 出现空鼓、剥落、脱落、开裂等破坏和裂缝和渗水 | 出现严重空鼓、剥落、脱落和开裂等破坏，裂缝和渗水严重 |
| 拉伸粘结强度（*σ*） | *σ*≥100%标准值 | 90%标准值≤*σ*＜100%标准值 | 80%标准值≤*σ*＜90%标准值 | 70%标准值≤*σ*＜80%标准值 |
| 抗冻融性 | 空鼓、脱落、裂缝 | 无空鼓、脱落、裂缝 | 出现轻微空鼓、脱落或裂缝 | 出现空鼓、脱落和裂缝 | 出现严重空鼓、脱落和裂缝 |
| 拉伸粘结强度（*σ*） | *σ*≥100%标准值 | 90%标准值≤*σ*＜100%标准值 | 80%标准值≤*σ*＜90%标准值 | 70%标准值≤*σ*＜80%标准值 |
| 抗冲击性 | 建筑物首层墙面及门窗口等易受碰撞部位 | 10J | — | 不满足10J | — |
| 建筑物二层及以上墙面 | 3J | — | 不满足3J | — |
| 吸水量（*M*） | *M*≤500g/m2 | 500g/m2＜*M*≤550g/m2 | 550g/m2＜*M*≤600g/m2 | *M*＞600g/m2 |
| 抹面层不透水性 | 2h不透水 | 1.5h不透水 | 1.0h不透水 | 0.8h不透水 |

## 6.3 耐久性评价

**6.3.1**  建筑外墙外保温系统修缮工程耐久性评价应分别给出每个检验批的有效性检测结果评价。不同检验批的检测结果评价不再进行累计。

**6.3.2**  建筑外墙外保温系统修缮工程检验批的耐久性检测结果评价应按符合表6.3.2的规定。

**表 6.3.2 外墙外保温系统修缮工程检验批的耐久性评价**

|  |  |
| --- | --- |
| **评价对象** | **评价等级** |
| ***A*s级** | ***B*s级** | ***C*s级** | ***D*s级** |
| 外墙外保温系统修缮检验批 | 不含*c*s级和*d*s级，可含≤20%的*b*s级检测结果 | 不含*d*u级，可含≤10%的*c*s级检测结果 | 可含≤10%的*d*s级检测结果 | 不利结果多余*C*s级 |

#

# 7 评价报告

**7.0.1** 建筑外墙外保温系统修缮工程评价报告应资料完整、真实准确、数据无误、图表清晰、结论有据，可按本标准附录A和附录B的要求进行编制。评价报告，应包括下列内容：

**1** 工程名称、委托单位、工程概况等信息；

**2** 有效性及耐久性评价的目的、范围，委托日期、检测日期，报告完成日期；

**3** 检测及评价依据，检测项目、检测部位、检测数据及判定、结果和结论；

**4** 检测结果描述及记录，可附的影像资料；

**5** 有效性及耐久性评价等级和评价结论；

**6** 评价人员、审核人员等。

**7.0.2** 评价报告中应明确*c*u级、*d*u级、*c*s级、*d*s级及*C*u级、*D*u级、*C*s级、*D*s级检测项目的数量及分布位置。当修缮后的建筑外墙外保温系统仍存在较多质量缺陷问题时，应绘制*c*u级、*d*u级、*c*s级、*d*s级及*C*u级、*D*u级、*C*s级、*D*s级检测项目的分布图。

**7.0.3** 建筑外墙外保温系统修缮工程有效性评价，应符合下列规定：

**1** 当建筑外墙外保温系统修缮工程有效性评价为*A*u级时，修缮工程质量优良；

**2** 当建筑外墙外保温系统修缮工程有效性评价为*B*u级时，修缮工程质量合格，对外墙外保温系统可进行局部再修缮处理；

**3** 当建筑外墙外保温系统修缮工程有效性评价为*C*u级时，修缮工程质量不合格，对外墙外保温系统应进行整体原位修缮或局部修缮再处理；

**4** 当建筑外墙外保温系统修缮工程有效性评价为*D*u级时，修缮工程质量不合格，对外墙外保温系统应采取整体置换再修缮处理。

**7.0.4** 建筑外墙外保温系统修缮工程耐久性评价，应符合下列规定：

**1** 当建筑外墙外保温系统修缮工程耐久性评价为*A*s级时，修缮工程耐久性良好；

**2** 当建筑外墙外保温系统修缮工程有效性评价为*B*s级时，修缮工程耐久性基本合格，对外墙外保温系统可进行局部再修缮处理；

**3** 当建筑外墙外保温系统修缮工程耐久性评价为*C*s级时，修缮工程耐久性不合格，对外墙外保温系统应进行整体原位修缮或局部修缮再处理；

**4** 当建筑外墙外保温系统修缮工程耐久性评价为*D*s级时，修缮工程耐久性不合格，对外墙外保温系统应采取整体置换再修缮处理。

#

# 附录A 建筑外墙外保温系统修缮工程评价报告

**A.0.1** 建筑外墙外保温系统修缮工程有效性评价报告，可按表A.0.1的规定采用。

**表A.0.1 建筑外墙外保温系统修缮工程有效性评价**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | 报告编号 |  |
| 委托单位 |  |
| 工程概况 |  |
| 评价目的及范围 |  |
| 委托日期 |  | 检测日期 |  | 报告完成日期 |  |
| 检测及评价依据 |  |
| 检测内容 |  |
| 抽样数量及位置 |  |
| 检测数据 |  |
| 评价结果 |  |
| 处理建议 |  |
| 批准 |  | 审核 |  | 主检 |  |

**A.0.2** 建筑外墙外保温系统修缮工程耐久性评价报告，可按表A.0.2的规定采用。

**表A.0.2 建筑外墙外保温系统修缮工程耐久性评价**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | 报告编号 |  |
| 委托单位 |  |
| 工程概况 |  |
| 评价目的及范围 |  |
| 委托日期 |  | 检测日期 |  | 报告完成日期 |  |
| 检测及评价依据 |  |
| 检测内容 |  |
| 抽样数量及位置 |  |
| 检测数据 |  |
| 评价结果 |  |
| 处理建议 |  |
| 批准 |  | 审核 |  | 主检 |  |

# 用词说明

为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

#

# 引用标准名录

《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411

《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132-2009

《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144-2019

《红外热像法检测建筑外墙饰面粘结质量技术规程》JGJ/T 277

《建筑外墙外保温系统修缮标准》JGJ 376

《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480

《外墙保温用锚栓》JG/T 366

《高处作业吊篮》GB/T 19155

《建筑结构荷载规范》GB 50009

《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80

中国工程建设标准化协会标准

建筑围护结构修缮有效性和耐久性评价标准

T/CECS xxx－20xx

条 文 说 明

**制 定 说 明**

本标准《建筑围护结构修缮有效性和耐久性评价标准》制定过程中，编制组进行了典型围护结构修缮工程有效性和耐久性评价的项目研究，总结了我国建筑外墙外保温系统修缮有效性和耐久性相关的检验检测项目，对不同地区外墙外保温系统修缮有效性和耐久性进行了深入调研和研究，结合外墙外保温系统修缮工程质量验收标准和控制现状，创新性地建立了外墙外保温系统修缮有效性和耐久性评价标准技术成果。

为便于广大技术和管理人员在使用本标准《建筑围护结构修缮有效性和耐久性评价标准》时能正确理解和执行条款规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1 总 则 21

2 术 语 22

3 基本规定 23

4 检查与检测 24

5 有效性评价 26

6 耐久性评价 27

7 评价报告 28

#

# 1 总 则

**1.0.2** 本标准适用于建筑外墙外保温系统修缮有效性和耐久性的检测评价。

#

# 2 术 语

**2.0.2** 参照现行国家标准《既有混凝土结构耐久性评定标准》GB/T 51355-2019中的术语规定。

**2.0.7** 参照现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132-2009中的术语规定。

# 3 基本规定

**3.0.1** 建筑围护结构修缮有效性和耐久性检测涉及材料检测、工程现场检测等多个专业技术领域，为保证检测技术的可靠性，本标准要求检测机构应具备相关检测资质，检测人员应经过专业培训，具备相关检测资质。

**3.0.4** 建筑围护结构修缮有效性和耐久性检测前的安全维护包括对建筑物周围及检测单元附近的安全防护措施，避免因安全事故导致人员及财产损失。

**3.0.5**  本条规定了一般检测程序，当有特殊需要时，也可按实际检测需要进行检测。

**3.0.9~3.0.10**  参照现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411的有关规定执行。

**3.0.11** 破损除包括修缮材料和现场试检测破坏情况外，还包括局部破坏。建筑外墙外保温系统修缮工程的有效性和耐久性检测抽样以最不利原则进行，有明显的空鼓或脱落区域是抽样选择的重点，抽样应满足分布均匀、具有代表性的要求，不同检测项目的测区应分开，尽量减少对质量尚好的区域做破坏性试验。

#

# 4 检查与检测

**4.2 有效性检查与检测**

**4.2.2** 建筑外墙外保温修缮工程的外观检查包括但不限于以下内容：外墙的裂缝、空鼓、脱落、渗水、泛碱；保温材料的板痕、变形等外观缺陷；女儿墙、空调搁板、檐口等外挑构件部位保温层是否有裂缝。

其他需要检查的内容包括但不限于外饰面装饰线条及其周边部位内部干湿情况；落水管与墙体固定处等穿墙部位内部干湿情况；当工程设计有穿过外保温系统安装的设备、穿墙管线时，检查该处的保温系统的缺陷情况；当工程设计有托架时，检查托架处的保温系统的缺陷情况；变形缝构造是否渗水；阴阳角、门窗洞口保温构造做法；已破损和脱落部位玻纤网格布平面之间的搭接宽度、铺贴位置，并测量砂浆厚度。

除目测检查外，外观检查中针对外墙中存在的“空而不鼓”的隐患，需要用红外热像仪等专业仪器进行检测。

**4.2.3** 空鼓面积检测适用于外墙薄抹灰浆料类粘贴保温层的外保温系统修缮工程。计算空鼓面积大小时，先确定拍摄对象与实际对象的比例尺，每幅图片至少取3个参照对象的尺寸与实际对象的尺寸进行比较，计算比例尺，并取平均值，然后计算红外热像图上空鼓部位的面积，最后根据比例尺确定实际空鼓部位的面积。

**4.2.5** 此方法仅适用于模塑聚苯板（EPS板）、挤塑聚苯板（XPS板）和硬泡聚氨酯板等保温板材类修缮工程与基层墙体拉伸粘结强度。由于建筑不同朝向的墙体受到太阳光的照射的时间不一样，墙体内部的湿度不一样，粘结强度会有区别；不同楼层的粘结强度也有区别，高楼层受到的风压大，低楼层受潮影响大，因此应兼顾不同朝向和楼层，并重点检查已出现质量问题的墙面，因此对于已出现质量问题的墙面，抽样数量增加一倍。

**4.2.6** 由于建筑不同朝向和楼层的墙体受风力影响不一样，锚栓的拉拔力会受到影响，因此应兼顾不同朝向和楼层，并重点检查已出现质量问题的墙面。

一般情况下，目视观察修缮后墙面锚栓的位置不可见，因此需要首先剥离锚栓表面饰面层，宜依据外保温系统实际构造确定剥离位置和深度，或者采用红外热像仪扫描标记锚栓位置、剥离后进行试验，分别记录单位面积锚栓规格、数量、单个锚栓抗拉承载力，进而统计单位面积内规格和锚固力符合要求锚栓数量，即有效锚固数量，检测完成后产生的破损部位应及时修复。

**4.2.8** 对民用建筑进行节能检测时，一般先采用无损检测手段进行初步检测，目前，采用红外热像仪进行建筑物围护结构热工缺陷检测是一种常规且效果比较好的方法。采用红外热像仪进行检测时，应注意温度、湿度等气候条件，晴天和阴天检测有差别，早上和中午检测也会有差别，应尽可能统一气候条件进行检测。

外保温系统的热工缺陷主要考虑缺陷区域与主体区域面积的比值和单块缺陷面积，结果判定方法应参照现行行业标准《居住建筑节能检测标准》JGJ 132，当受检外墙外表面缺陷区域与主体区域面积的比值小于20%，且单块缺陷面积小于0.5m2，判定为被测区域合格。

**4.3 耐久性检查与检测**

**4.3.4~4.3.5** 修缮后的外墙外保温系统在服役过程中要求能够经受住周期性热湿和湿冷气候条件的长期作用。耐候性试验按照现行行业标准《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144-2019的有关规定进行。

#

# 5 有效性评价

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 有效性评价是在系统诊断结果的基础上进行的，评价时主要依据工程当时的设计要求、修缮设计要求和现行的相关标准进行，相关标准包括现行节能设计、材料类、施工验收等相关标准，如《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411、《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480、《无机轻集料砂浆保温系统技术标准》JGJ 253、《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906、《挤塑聚苯板（XPS）薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 30595、《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158、《硬泡聚氨酯板薄抹灰外墙外保温系统材料》JG/T 420、《岩棉薄抹灰外墙外保温系统材料》JG/T 483等，由于标准众多，不能一一列出，有效性评价时现行标准的选择可由委托方与检测评价方协商一致。

# 6 耐久性评价

**6.1 一般规定**

**6.1.1** 有耐久性评价是在系统诊断结果的基础上进行的，评价时主要依据工程当时的设计要求、修缮设计要求和现行的相关标准进行，相关标准包括现行节能设计、材料类、施工验收等相关标准，如《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411、《岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准》JGJ/T 480、《无机轻集料砂浆保温系统技术标准》JGJ 253、《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 29906、《挤塑聚苯板（XPS）薄抹灰外墙外保温系统材料》GB/T 30595、《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统材料》JG/T 158、《硬泡聚氨酯板薄抹灰外墙外保温系统材料》JG/T 420、《岩棉薄抹灰外墙外保温系统材料》JG/T 483等，由于标准众多，不能一一列出，耐久性评价时现行标准的选择可由委托方与检测评价方协商一致。

# 7 评价报告

**7.0.2** 在建筑围护结构修缮工程中，根据现场调查实测结果被评为*c*u级、*d*u级、*c*s级、*d*s级和*C*u级、*D*u级、*C*s级、*D*s级的检查项目，不仅用以说明该评价对象修缮有效性和耐久性不合格的问题，而且是作为对它进行再修缮处理或加固设计的主要依据。因此，在评价报告中，要对这些检查项目逐一作出详细说明，并具体提出需要采取哪些措施的建议，使之能得到及时而正确的处理或加固。为此，还有责任向委托方进行交底。