



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118858552 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 18

(21) 申请号 202411349550.4

G01D 21/02 (2006.01)

(22) 申请日 2024.09.26

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 116822155 A, 2023.09.29

申请公布号 CN 118858552 A

CN 118657628 A, 2024.09.17

(43) 申请公布日 2024.10.29

审查员 张玉歌

(73) 专利权人 河南山河建设工程有限公司

地址 471000 河南省洛阳市嵩县城关镇白

云大道邮政储蓄2门401室

(72) 发明人 张永伟 谢显腾 郝建春 丁东锋

苗锋

(74) 专利代理机构 深圳贝谷知识产权代理事务

所(普通合伙) 44635

专利代理师 段海洋

(51) Int. Cl.

G01N 33/00 (2006.01)

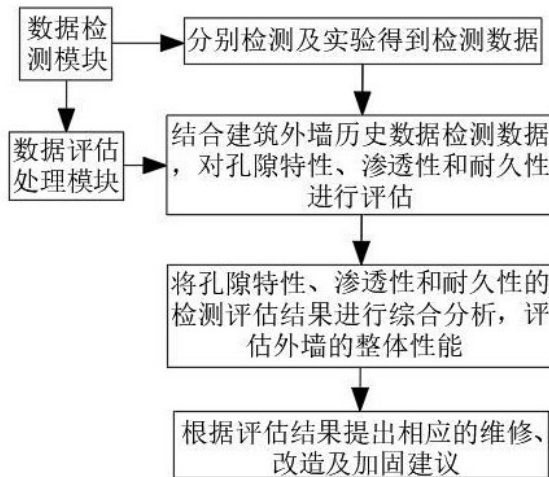
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种房屋建筑外墙检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种房屋建筑外墙检测方法,涉及房屋建筑外墙检测技术领域,利用数据检测模块,分别检测及实验得到孔隙体积KXZ,孔隙表面积KXB,颗粒平均直径KLZ,颗粒密度KM,达西系数d,外界压力差值WY,材料厚度CH和抗风化能力系数KF的检测数据,结合建筑外墙历史数据的维护成本WC,维护周期WZ以及检测数据,并利用数据评估处理模块,对孔隙特性、渗透性和耐久性进行评估,将孔隙特性、渗透性和耐久性的检测评估结果进行综合分析,评估外墙的整体性能,并根据评估结果提出相应的维修、改造及加固建议,本发明通过构建综合评估体系、采用量化评估方法、优化材料选择和指导施工维护的方式,实现对外墙材料性能的全面、准确评估。



1.一种房屋建筑外墙检测方法,其特征在于,具体检测步骤如下:

利用数据检测模块,分别检测及实验得到孔隙体积KXT,孔隙表面积KXB,颗粒平均直径KLZ,颗粒密度KM,达西系数d,外界压力差值WY,材料厚度CH和抗风化能力系数KF的检测数据;

结合建筑外墙历史数据的维护成本WC,维护周期WZ以及检测数据,并利用数据评估处理模块,对孔隙特性、渗透性和耐久性进行评估;

将孔隙特性、渗透性和耐久性的检测评估结果进行综合分析,评估外墙的整体性能,并根据评估结果提出相应的维修、改造及加固建议;

所述数据评估处理模块包括有评估外墙材料中孔隙结构特性单元,评估外墙材料渗透性单元和外墙材料耐久性评估单元;

所述数据检测模块所用到的设备包括有显微镜,孔隙特性测量仪,颗粒分析仪,渗透性测试仪,耐候性测试仪;

所述数据评估处理模块所用到的设备包括有数据处理与分析软件;

所述评估外墙材料中孔隙结构特性单元的计算公式如下:

$$KXZ = \sqrt{\frac{KXT}{KXB} \times \left(\frac{KLZ}{KM}\right)^2};$$

其中:

KXZ为孔隙特性综合指数;

KXT为孔隙体积;

KXB为孔隙表面积;

孔隙体积KXT和孔隙表面积KXB反映孔隙结构的基本特征,孔隙体积KXT影响材料的密度、强度和保温性能,孔隙表面积KXB则与材料的吸附能力、渗透性和反应活性密切相关;

KLZ为颗粒平均直径,颗粒平均直径KLZ影响材料的堆积密度、孔隙率和力学性能;

KM为颗粒密度,颗粒密度KM与材料的整体密度和重量有关,同时影响孔隙结构的稳定性,且高密度的颗粒有助于增强材料的强度和耐久性;

所述评估外墙材料中孔隙结构特性单元的评估如下;

利用孔隙体积KXT与孔隙表面积KXB的比值,结合颗粒的直径和密度,来综合评估孔隙的特性,即孔隙特性综合指数KXZ;

所述评估外墙材料渗透性单元的计算公式如下:

$$SP = (d \times KXZ \times WY) / CH;$$

其中:

SP为渗透性评估指数;

d为达西系数,d反映了材料本身的渗透性能;

WY为外界压力差值,WY反映水压差;

CH为材料厚度;

所述外界压力差值WY用于评估外墙材料的防水性能,未对外界压力差值WY这一因素进行评估的情况下,将引发外墙的墙体损坏、室内潮湿和霉变,根据外墙材料的渗透性评估指数SP和外界压力差值WY,选择合适的防水材料,并确定防水层的厚度和层数;

所述外墙材料耐久性评估单元的计算公式如下:

$$NJ=[SP/(WC \times WZ)]^2 \times KF$$

其中:

NJ为耐久性评估指数;

WC为维护成本,包括材料单位面积的成本;

WZ为维护周期,WZ反映每年的维护次数;

KF为抗风化能力系数;

所述外墙材料耐久性评估单元的评估如下;

通过渗透性评估指数SP与材料维护成本WC和维护周期WZ的平方的倒数相乘,再乘以抗风化能力系数KF来评估材料的耐久性,即耐久性评估指数NJ,同时,耐久性评估会反馈到材料的选择和孔隙特性的优化上,使得外墙材料耐久性评估单元的结果能够循环影响评估外墙材料中孔隙结构特性单元;

所述抗风化能力系数KF根据不同地区,包括海边、城镇、山区的不同地理要求而变化,具体变化如下;

对于海边,抗风化能力系数KF的要求较高,且选择具有优异耐候性、抗盐雾侵蚀和高抗风化能力的材料,包括高性能涂料、防腐木材及特殊合金;

对于城镇,抗风化能力系数KF的要求相对海边较低,并根据当地的气候特点、污染程度以及建筑物的具体需求,选择耐久性抗风化能力较好的材料,包括砖石、混凝土、涂料;

对于山区,当考虑海拔高度、坡度、风向以及地质灾害的风险因素,选择具有足够强度和稳定性的材料,包括石材、木材、混凝土;

基于所述外墙材料耐久性评估单元输出的耐久性评估指数NJ的评估调整步骤如下:

S1、从数据检测模块中提取采用同类检测方法且与当前房屋建筑外墙所处环境温度和地形区域相近的耐久性评估指数NJ作为评估标准,即历史耐久性评估指数 NJ_{old} ;

S2、若耐久性评估指数NJ低于历史耐久性评估指数 NJ_{old} ,则表明材料的耐久性较差,当选择孔隙体积KXT更小以及孔隙结构更致密的材料;

S3、若耐久性评估指数NJ高于历史耐久性评估指数 NJ_{old} ,则表明材料的耐久性良好,当保持选用当前高耐久性材料;

S4、若耐久性评估指数NJ等于历史耐久性评估指数 NJ_{old} ,则表明材料的耐久性处于中等水平,当深入分析材料的耐久性需求和应用场景,针对孔隙特性进行调整。

2. 根据权利要求1所述的一种房屋建筑外墙检测方法,其特征在于:所述显微镜用于观测外墙材料的微观结构;

孔隙特性测量仪用于测量孔隙体积和表面积,即孔隙体积KXT和孔隙表面积KXB;

颗粒分析仪用于测量颗粒的平均直径和密度,即颗粒平均直径KLZ和颗粒密度KM;

渗透性测试仪用于模拟压力差并测量材料的渗透速率,即达西系数d和外界压力差值WY;

耐候性测试仪用于评估材料的抗风化能力,即抗风化能力系数KF;

数据处理与分析软件用于计算孔隙特性综合指数KXZ、渗透性评估指数SP和耐久性评估指数NJ,并进行数据分析。

一种房屋建筑外墙检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及房屋建筑外墙检测技术领域,具体为一种房屋建筑外墙检测方法。

背景技术

[0002] 在房屋建筑领域,外墙作为建筑物的第一道防线,其稳定性和安全性直接关系到建筑物的整体安全,外墙的开裂、渗水、脱落问题不仅影响建筑的美观,还将会对居民的生命财产安全构成威胁,此外,外墙的损坏会加速建筑物的老化过程,降低其使用寿命,因此,定期检测外墙的状况,及时发现并修复问题,对于延长建筑物的使用寿命具有重要意义。

[0003] 然而,现有技术往往只关注外墙材料的某一方面的性能,包括强度、硬度和防水性,而忽视了孔隙特性、渗透性和耐久性之间的内在联系和相互影响,且对于孔隙特性、渗透性和耐久性的评估,现有技术大多采用定性描述及简单的实验测试,缺乏科学的量化评估方法,导致评估结果的主观性和不确定性,另外,现有技术缺乏一个完整的评估体系,无法将孔隙特性、渗透性和耐久性有机地结合起来,形成对外墙材料性能的全面评估。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种房屋建筑外墙检测方法,解决了上述背景技术中所提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案,具体检测步骤如下:

[0006] 利用数据检测模块,分别检测及实验得到孔隙体积KXT,孔隙表面积KXB,颗粒平均直径KLZ,颗粒密度KM,达西系数d,外界压力差值WY,材料厚度CH和抗风化能力系数KF的检测数据;

[0007] 结合建筑外墙历史数据的维护成本WC,维护周期WZ以及检测数据,并利用数据评估处理模块,对孔隙特性、渗透性和耐久性进行评估;

[0008] 将孔隙特性、渗透性和耐久性的检测评估结果进行综合分析,评估外墙的整体性能,并根据评估结果提出相应的维修、改造及加固建议;

[0009] 所述数据评估处理模块包括有评估外墙材料中孔隙结构特性单元,评估外墙材料渗透性单元和外墙材料耐久性评估单元;

[0010] 所述数据检测模块所用到的设备包括有显微镜及扫描电子显微镜,孔隙特性测量仪,颗粒分析仪,渗透性测试仪,耐候性测试仪;

[0011] 所述数据评估处理模块所用到的设备包括有数据处理与分析软件。

[0012] 可选的,所述评估外墙材料中孔隙结构特性单元的计算公式如下:

$$KXZ = \sqrt{\frac{KXT}{KXB} \times \left(\frac{KLZ}{KM}\right)^2};$$

[0013] 其中:

[0014] KXZ为孔隙特性综合指数;

[0015] KXT为孔隙体积;

[0016] KXB为孔隙表面积；

[0017] 孔隙体积KXT和孔隙表面积KXB反映孔隙结构的基本特征,孔隙体积KXT影响材料的密度、强度和保温性能,孔隙表面积KXB则与材料的吸附能力、渗透性和反应活性密切相关；

[0018] KLZ为颗粒平均直径,颗粒平均直径KLZ影响材料的堆积密度、孔隙率和力学性能；

[0019] KM为颗粒密度,颗粒密度KM与材料的整体密度和重量有关,同时影响孔隙结构的稳定性,且高密度的颗粒有助于增强材料的强度和耐久性；

[0020] 所述评估外墙材料中孔隙结构特性单元的评估如下；

[0021] 利用孔隙体积KXT与孔隙表面积KXB的比值,结合颗粒的直径和密度,来综合评估孔隙的特性,即孔隙特性综合指数KXZ。

[0022] 可选的,所述评估外墙材料渗透性单元的计算公式如下：

[0023] $SP = (d \times KXZ \times WY) / CH$ ；

[0024] 其中：

[0025] SP为渗透性评估指数；

[0026] d为达西系数,d反映了材料本身的渗透性能；

[0027] WY为外界压力差值,WY反映水压差；

[0028] CH为材料厚度。

[0029] 可选的,所述外界压力差值WY用于评估外墙材料的防水性能,未对外界压力差值WY这一因素进行评估的情况下,将引发外墙的墙体损坏、室内潮湿和霉变,根据外墙材料的渗透性评估指数SP和外界压力差值WY,选择合适的防水材料,并确定防水层的厚度和层数。

[0030] 可选的,所述外墙材料耐久性评估单元的计算公式如下：

[0031] $NJ = [SP / (WC \times WZ)]^2 \times KF$

[0032] 其中：

[0033] NJ为耐久性评估指数；

[0034] WC为维护成本,包括材料单位面积的成本；

[0035] WZ为维护周期,WZ反映每年的维护次数；

[0036] KF为抗风化能力系数；

[0037] 所述外墙材料耐久性评估单元的评估如下；

[0038] 通过渗透性评估指数SP与材料维护成本WC和维护周期WZ的平方的倒数相乘,再乘以抗风化能力系数KF来评估材料的耐久性,即耐久性评估指数NJ,同时,耐久性评估会反馈到材料的选择和孔隙特性的优化上,使得外墙材料耐久性评估单元的结果能够循环影响评估外墙材料中孔隙结构特性单元。

[0039] 可选的,所述抗风化能力系数KF根据不同地区,包括海边、城镇、山区的不同地理要求而变化,具体变化如下；

[0040] 对于海边,抗风化能力系数KF的要求较高,且选择具有优异耐候性、抗盐雾侵蚀和高抗风化能力的材料,包括高性能涂料、防腐木材及特殊合金；

[0041] 对于城镇,抗风化能力系数KF的要求相对海边较低,并根据当地的气候特点、污染程度以及建筑物的具体需求,选择耐久性抗风化能力较好的材料,包括砖石、混凝土、涂料；

[0042] 对于山区,当考虑海拔高度、坡度、风向以及地质灾害的风险因素,选择具有足够

强度和稳定性的材料,包括石材、木材、混凝土。

[0043] 可选的,基于所述外墙材料耐久性评估单元输出的耐久性评估指数NJ的评估调整步骤如下:

[0044] S1从数据检测模块中提取近两年内采用同类检测方法且与当前房屋建筑外墙所处环境温度和地形区域相近的耐久性评估指数NJ的平均指数作为评估标准,即历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数;

[0045] S2、若耐久性评估指数NJ低于历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数,则表明材料的耐久性较差,当选择孔隙体积KXT更小以及孔隙结构更致密的材料;

[0046] S3、若耐久性评估指数NJ高于历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数,则表明材料的耐久性良好,当保持选用当前高耐久性材料;

[0047] S4、若耐久性评估指数NJ等于历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数,则表明材料的耐久性处于中等水平,当深入分析材料的耐久性需求和应用场景,针对孔隙特性进行调整。

[0048] 可选的,所述显微镜及扫描电子显微镜用于观测外墙材料的微观结构;

[0049] 孔隙特性测量仪用于测量孔隙体积和表面积,即孔隙体积KXT和孔隙表面积KXB;

[0050] 颗粒分析仪用于测量颗粒的平均直径和密度,即颗粒平均直径KLZ和颗粒密度KM;

[0051] 渗透性测试仪用于模拟压力差并测量材料的渗透速率,即达西系数d和外界压力差值WY;

[0052] 耐候性测试仪用于评估材料的抗风化能力,即抗风化能力系数KF;

[0053] 数据处理与分析软件用于计算孔隙特性综合指数KXZ、渗透性评估指数SP和耐久性评估指数NJ,并进行数据分析。

[0054] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0055] 一、本发明的评估外墙材料中孔隙结构特性单元综合评估了外墙材料的孔隙特性,从而更全面地揭示了材料的微观结构特征,而评估外墙材料渗透性单元量化了材料的渗透性能,为评估外墙材料的防水性能提供了科学依据,最后,外墙材料耐久性评估单元进一步将孔隙特性、渗透性和耐久性有机地结合起来,综合评估了外墙材料在长期使用过程中的耐久性能,并为选择和维护外墙材料提供了全面的指导。

[0056] 二、本发明通过具体的计算公式和参数设置,将孔隙特性、渗透性和耐久性转化为可比较的数值指标,减少了评估过程中的主观性和不确定性,且量化评估方法能够更精确地反映材料的性能特征,为科学决策提供了可靠依据,令不同材料及同一材料在不同条件下的评估结果能够进行直接比较,便于进行材料筛选和性能优化。

[0057] 三、本发明通过评估结果,能够更加科学地选择外墙材料,避免盲目选用及依赖经验判断导致的性能不足或成本浪费,同时,还能够根据评估结果优化材料组合和结构设计,提高建筑物的整体性能。

[0058] 四、本发明通过评估结果,还能够为施工过程中的质量控制提供科学依据,确保施工质量符合设计要求,在后期维护管理中,评估结果能够指导维护人员采取合理的维护措施和策略,延长建筑物的使用寿命并降低维护成本。

附图说明

- [0059] 图1为本房屋建筑外墙检测方法的方法流程图；
[0060] 图2为本发明检测数据采集检测的数据示意图；
[0061] 图3为本发明历史数据提取的数据示意图；
[0062] 图4为本发明数据评估处理模块的结构示意图。

具体实施方式

[0063] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0064] 关于本房屋建筑外墙检测方法,区别于现有的外墙检测方法,现有的外墙检测方法的评估主要依赖于经验判断或简单的物理性能测试,这些方法往往难以全面、准确地反映外墙材料的综合性能,而本算法单元通过构建综合评估体系、采用量化评估方法、优化材料选择和指导施工维护的方式,有效地解决了现有技术存在的问题和不足,实现对外墙材料性能的全面、准确评估。

[0065] 实施例一,请参阅图1至图4,本实施提供一种房屋建筑外墙检测方法,其特征在于,具体检测步骤如下:

[0066] 利用数据检测模块,分别检测及实验得到孔隙体积KXT,孔隙表面积KXB,颗粒平均直径KLZ,颗粒密度KM,达西系数d,外界压力差值WY,材料厚度CH和抗风化能力系数KF的检测数据;

[0067] 结合建筑外墙历史数据的维护成本WC,维护周期WZ以及检测数据,并利用数据评估处理模块,对孔隙特性、渗透性和耐久性进行评估;

[0068] 将孔隙特性、渗透性和耐久性的检测评估结果进行综合分析,评估外墙的整体性能,并根据评估结果提出相应的维修、改造及加固建议;

[0069] 所述数据评估处理模块包括有评估外墙材料中孔隙结构特性单元,评估外墙材料渗透性单元和外墙材料耐久性评估单元;

[0070] 数据检测模块所用到的设备包括有显微镜及扫描电子显微镜,孔隙特性测量仪,颗粒分析仪,渗透性测试仪,耐候性测试仪;

[0071] 所述数据评估处理模块所用到的设备包括有数据处理与分析软件;

[0072] 显微镜及扫描电子显微镜用于观测外墙材料的微观结构;

[0073] 孔隙特性测量仪用于测量孔隙体积和表面积,即孔隙体积KXT和孔隙表面积KXB;

[0074] 颗粒分析仪用于测量颗粒的平均直径和密度,即颗粒平均直径KLZ和颗粒密度KM;

[0075] 渗透性测试仪用于模拟压力差并测量材料的渗透速率,即达西系数d和外界压力差值WY;

[0076] 耐候性测试仪用于评估材料的抗风化能力,即抗风化能力系数KF;

[0077] 数据处理与分析软件用于计算孔隙特性综合指数KXZ、渗透性评估指数SP和耐久性评估指数NJ,并进行数据分析。

[0078] 在本实施例中,本系统通过三种算法单元的相互配合,结合KXZ、SP和NJ三个运算

结果,能够系统地对房屋建筑外墙进行检测和评估,为后续的维修、改造及加固提供科学依据,KXZ为孔隙特性综合指数,通过这一指数,能够了解材料内部孔隙结构对材料性能的潜在影响,SP为渗透性评估指数,这一指数考虑了材料的孔隙特性、材料的固有渗透系数、材料的厚度以及外界压力差,为评估外墙材料的渗透性提供了直接且有效的手段,NJ为耐久性评估指数,综合考虑了材料的渗透性、维护成本和抗风化能力的因素,为评估外墙材料的耐久性提供了全面的视角,且NJ的计算结果还能影响反馈到KXZ和SP的计算,使得本系统的三种算法之间具有较高的关联性和缠绕性,使得整体的算法系统能根据实际的情况进行自动化的反馈和优化来更为的贴近现实。

[0079] 请参阅图1至图4,评估外墙材料中孔隙结构特性单元的计算公式如下:

$$KXZ = \sqrt{\frac{KXT}{KXB} \times \left(\frac{KLZ}{KM}\right)^2};$$

[0080] 其中:

[0081] KXZ为孔隙特性综合指数;

[0082] KXT为孔隙体积;

[0083] KXB为孔隙表面积;

[0084] 孔隙体积KXT和孔隙表面积KXB反映孔隙结构的基本特征,孔隙体积KXT影响材料的密度、强度和保温性能,孔隙表面积KXB则与材料的吸附能力、渗透性和反应活性密切相关;

[0085] KLZ为颗粒平均直径,颗粒平均直径KLZ影响材料的堆积密度、孔隙率和力学性能;

[0086] KM为颗粒密度,颗粒密度KM与材料的整体密度和重量有关,同时影响孔隙结构的稳定性,且高密度的颗粒有助于增强材料的强度和耐久性;

[0087] 评估外墙材料中孔隙结构特性单元的评估如下;

[0088] 利用孔隙体积KXT与孔隙表面积KXB的比值,结合颗粒的直径和密度,来综合评估孔隙的特性,即孔隙特性综合指数KXZ。

[0089] 在本实施例中:首先本算法单元中,孔隙特性综合指数KXZ深入揭示了孔隙大小、形状、分布以及颗粒特性如何共同影响材料的整体性能,例如,细小的孔隙会增加材料的表面积,有利于吸附和反应,但同时也会增加渗透性,通过综合考虑孔隙体积、表面积、颗粒密度和平均直径的参数,孔隙特性综合指数KXZ能够更全面地反映材料的微观结构特征,为材料性能的优化提供精确的方向;

[0090] 在众多外墙材料中,孔隙特性综合指数KXZ值较高的材料往往具有更优化的孔隙结构,从而表现出更好的性能,如更高的强度、更低的吸水率和更好的隔热性能,这使得在设计 and 施工过程中能够更精准地选择适合的材料;

[0091] 孔隙特性综合指数KXZ不仅关注材料的性能,还隐含了材料制备的成本因素,通过比较不同材料的孔隙特性综合指数KXZ值及其成本,能够选择出性价比最高的材料,实现性能与成本的最佳平衡。

[0092] 在材料研发阶段,孔隙特性综合指数KXZ能够作为目标函数来指导孔隙结构的优化设计,通过模拟和实验,能够调整生产工艺和配方,以获得具有更优孔隙特性综合指数KXZ值的材料,例如,通过控制颗粒大小和分布,能够优化孔隙结构,提高材料的性能;

[0093] 孔隙特性综合指数KXZ还为新材料的开发提供了有力支持,在开发新型外墙材料

时,能够通过评估其孔隙特性综合指数KXZ值来预测其性能表现,并据此进行进一步的优化和改进。

[0094] 综上所述,孔隙特性综合指数KXZ是一个具有重要意义的评估指标,它能够全面反映外墙材料中孔隙结构的特性,并为材料的选择、设计和优化提供有力的支持。

[0095] 请参阅图1至图4,评估外墙材料渗透性单元的计算公式如下:

[0096] $SP = (d \times KXZ \times WY) / CH$;

[0097] 其中:

[0098] SP为渗透性评估指数;

[0099] d为达西系数,d反映了材料本身的渗透性能;

[0100] WY为外界压力差值,WY反映水压差;

[0101] CH为材料厚度;

[0102] 外界压力差值WY用于评估外墙材料的防水性能,未对外界压力差值WY这一因素进行评估的情况下,将引发外墙的墙体损坏、室内潮湿和霉变,根据外墙材料的渗透性评估指数SP和外界压力差值WY,选择合适的防水材料,并确定防水层的厚度和层数。

[0103] 在本实施例中,首先,达西系数d是描述材料渗透性能的重要参数,通常通过实验方法测定,对于液体渗透,如水分渗透,使用达西定律实验来测定材料的渗透系数,且较大的达西系数d表示材料更容易被渗透;

[0104] 本算法单元的外界压力差值WY,是评估外墙材料渗透性的重要参数,通过模拟及实际测量不同压力差下的渗透情况,能够准确评估外墙材料的防水性能,为防水设计和施工提供依据,水压差是导致外墙渗水的主要原因之一,如果外墙材料的渗透性评估不准确及未充分考虑水压差的影响,则会导致建筑物在使用过程中出现渗水、漏水的问题,进而引发墙体损坏、室内潮湿、霉变的一系列问题,因此,准确评估水压差对于预防防水害具有重要意义,在防水设计中,需要根据外墙材料的渗透性和水压差来选择合适的防水材料、确定防水层的厚度和层数,通过准确评估水压差,能够确保防水设计科学合理,提高防水效果和使用寿命;

[0105] 本算法单元输出的渗透性评估指数SP时通过量化材料的渗透性,而提供的精确且可比较的数值指标,这使得不同材料之间的渗透性能能够进行直接比较,为防水设计和施工提供了可靠的依据;

[0106] 渗透性评估指数SP还能够用于评估材料在不同环境条件下的渗透性能变化,通过模拟不同的使用环境,能够了解材料在不同条件下的渗透性能表现,为防水措施的选择提供依据;

[0107] 渗透性是影响材料耐久性的关键因素之一,通过评估材料的渗透性,能够及早发现潜在的耐久性问题,并采取相应的预防措施,例如,对于渗透性较强的材料,能够加强防水处理及选择其他更耐久的材料;

[0108] 结合其他耐久性评估指标,渗透性评估指数SP还能够用于预测材料的使用寿命,这有助于制定合理的维护计划,延长建筑物的使用寿命;

[0109] 针对渗透性较强的材料,渗透性评估指数SP能够指导采取针对性的防水措施,例如,在防水层的设计中,能够根据材料的渗透性能选择合适的防水材料和施工方法,在排水系统的设计中,能够优化排水路径和排水效率以降低渗透风险,除了针对单一材料的防水

措施外,渗透性评估指数SP还能够指导制定综合防水策略,通过综合考虑不同材料的渗透性能和建筑物的整体结构特点,能够制定出一套全面且有效的防水方案。

[0110] 请参阅图1至图4,外墙材料耐久性评估单元的计算公式如下:

$$[0111] \quad NJ = [SP / (WC \times WZ)]^2 \times KF$$

[0112] 其中:

[0113] NJ为耐久性评估指数;

[0114] WC为维护成本,包括材料单位面积的成本;

[0115] WZ为维护周期,WZ反映每年的维护次数;

[0116] KF为抗风化能力系数;

[0117] 外墙材料耐久性评估单元的评估如下;

[0118] 通过渗透性评估指数SP与材料维护成本WC和维护周期WZ的平方的倒数相乘,再乘以抗风化能力系数KF来评估材料的耐久性,即耐久性评估指数NJ,同时,耐久性评估会反馈到材料的选择和孔隙特性的优化上,使得外墙材料耐久性评估单元的结果能够循环影响评估外墙材料中孔隙结构特性单元。

[0119] 在本实施例中,本算法单元中的抗风化能力系数KF是衡量材料在恶劣环境下保持其性能稳定性的关键指标,高抗风化能力系数KF值意味着材料具有更强的抗风化能力,能够在长时间内保持其原有的物理、化学和机械性能,从而延长建筑物的使用寿命,通过评估不同材料的抗风化能力系数KF值,建筑师和工程师能够更加科学地选择适合特定环境和用途的外墙材料,同时,在材料研发和设计阶段,也能够将提高抗风化能力系数KF值作为优化目标之一,以开发出更加耐久的外墙材料,耐久性好的外墙材料能够减少因频繁更换和维护而产生的废弃物和能源消耗,符合可持续发展的理念,因此,在评估外墙材料的耐久性时,抗风化能力系数KF的重要性不言而喻;

[0120] 综上,抗风化能力系数KF在外墙材料耐久性评估单元及房屋外墙检测中具有举足轻重的地位,它不仅直接反映了材料的耐久性水平,还影响着材料的选择、设计以及建筑物的整体经济效益和可持续发展;

[0121] 本算法单元输出的耐久性评估指数NJ不仅考虑了材料的固有性能,即渗透性和抗风化能力,还结合了经济因素,这种多维度考量使得评估结果更加全面和实用,通过耐久性评估指数NJ评估,能够全面了解材料在使用过程中的综合表现及其对建筑物长期性能的影响;

[0122] 在耐久性评估指数NJ评估中,各个因素之间相互关联、相互影响,通过综合考虑这些因素之间的关系和权重,能够得出对材料耐久性的全面评估结果,这为材料的选择和使用提供了有力的支持。

[0123] 通过评估材料的耐久性评估指数NJ,能够制定合理的长期维护计划,这包括确定维护周期、维护内容和维护成本方面的内容,合理的维护计划有助于延长建筑物的使用寿命并降低维护成本;

[0124] 在维护过程中,耐久性评估指数NJ还能够指导优化维护策略,例如,对于耐久性评估指数NJ值较低的材料,能够加强监测和维护力度,对于耐久性评估指数NJ值较高的材料,则能够采取更加经济合理的维护方式以降低维护成本;

[0125] 在耐久性评估指数NJ评估中考虑了材料的耐久性和经济性因素,这有助于引导人

们选择更加环保和可持续的材料,例如,选择耐久性好、维护成本低的材料能够降低建筑物的全生命周期环境影响,选择可再生及可回收的材料则能够减少资源消耗和废弃物产生;

[0126] 为了获得更高的耐久性评估指数NJ值并满足更高的性能要求,研究人员会不断探索新的材料、新的生产工艺和新的评估方法,这种技术创新不仅推动了建筑行业的科技进步,还促进了可持续发展理念的落实和实践。

[0127] 请参阅图1至图4,基于所述外墙材料耐久性评估单元输出的耐久性评估指数NJ的评估调整步骤如下:

[0128] S1、从数据检测模块中提取近两年内采用同类检测方法且与当前房屋建筑外墙所处环境温度和地形区域相近的耐久性评估指数NJ的平均指数作为评估标准,即历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数;

[0129] S2、若耐久性评估指数NJ低于历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数,则表明材料的耐久性较差,当选择孔隙体积KXT更小以及孔隙结构更致密的材料;

[0130] S3、若耐久性评估指数NJ高于历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数,则表明材料的耐久性良好,当保持选用当前高耐久性材料;

[0131] S4、若耐久性评估指数NJ等于历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数,则表明材料的耐久性处于中等水平,当深入分析材料的耐久性需求和应用场景,针对孔隙特性进行调整。

[0132] 在本实施例中,本算法单元基于数据检测模块中提取近两年内采用的同类检测方法,且与当前房屋建筑外墙所处环境温度和地形区域相近的耐久性评估指数NJ的平均指数作为评估标准,使其借助对比评估的方式,对当前材料的耐久性评估指数NJ的评估,能够了解材料在实际使用过程中的表现,进而反馈到材料的选择和孔隙特性的优化上。

[0133] 例如,若检测城镇同类型建筑材料,则在数据检测模块中提取近两年内检测到的所有满足城镇这一地理要求且为同类型建筑材料的历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数进行对比评估,换言之,本算法的外墙材料耐久性评估单元输出的耐久性评估指数NJ,也将作为历史数据,不断更新历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数,如果某种材料的耐久性较差,将是由于其孔隙结构不合理导致的,此时,能够通过调整孔隙结构,即优化孔隙特性综合指数KXZ,来改善材料的耐久性,这种循环影响机制促进了外墙材料性能的持续改进,随着对材料耐久性要求的不断提高,人们会不断寻求更优的孔隙结构和材料配方,以满足更高的性能要求;

[0134] 外墙材料耐久性评估单元对评估外墙材料中孔隙结构特性单元的循环影响还推动了相关技术的创新和发展,为了获得更高的耐久性评估指数NJ值,研究人员会不断探索新的材料、新的生产工艺和新的评估方法,以推动建筑行业的科技进步;

[0135] 此外,历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数是历史数据中存储的相关数据,且当前的耐久性评估指数NJ会根据房屋建筑外墙所处环境温度和地形区域的不同,提取对应相近的数据,当前输出的耐久性评估指数NJ也将作为后续的参考标准,且在一定时间的累积后,结合累积的耐久性评估指数NJ,并根据房屋建筑外墙所处环境温度和地形区域的不同,更新对应的历史耐久性评估指数 NJ_{old} 的平均指数。

[0136] 实施例二,请参阅图1至图4,抗风化能力系数KF根据不同地区,包括海边、城镇、山区的不同地理要求而变化,具体变化如下;

[0137] 对于海边,抗风化能力系数KF的要求较高,且选择具有优异耐候性、抗盐雾侵蚀和高抗风化能力的材料,包括高性能涂料、防腐木材及特殊合金;

[0138] 对于城镇,抗风化能力系数KF的要求相对海边较低,并根据当地的气候特点、污染程度以及建筑物的具体需求,选择耐久性抗风化能力较好的材料,包括砖石、混凝土、涂料;

[0139] 对于山区,当考虑海拔高度、坡度、风向以及地质灾害的风险因素,选择具有足够强度和稳定性的材料,包括石材、木材、混凝土。

[0140] 在本实施例中,海边地区通常具有高温、高湿、多盐雾的特点,这对外墙材料的抗风化能力提出了更高要求,在这样的环境下,材料的耐候性显得尤为重要,因此,靠海边地区的抗风化能力系数KF值普遍需要更高,以确保材料能够抵御盐雾侵蚀、潮湿和紫外线辐射等不利因素;

[0141] 城镇内地区的气候条件相对较为多样,但通常不如海边地区恶劣,然而,城市中的污染、酸雨因素也会对材料造成一定损害,在城镇内,抗风化能力系数KF的具体数值会根据当地的气候特点、污染程度以及建筑物的具体需求而有所不同,但总体来说,相对于海边地区,其要求可能略低一些,在城镇内,选用的材料通常具有较好的耐久性和一定的抗风化能力,能够满足一般城市环境的需求;

[0142] 山区地区的气候条件多变,包括严寒、酷暑、大风、雨雪的极端天气,此外,山区还会存在地质灾害的风险因素,在山区,抗风化能力系数KF的具体数值会受到多种因素的影响,如海拔高度、坡度、风向,因此,在选择外墙材料时,需要充分考虑这些因素对材料抗风化能力的影响,以应对恶劣的气候条件和可能的地质灾害;

[0143] 综上所述,不同地区抗风化能力系数KF的具体数值和变化是受到多种因素综合影响的结果,在选择外墙材料时,需要根据当地的气候条件、环境因素以及建筑物的具体需求进行综合考虑,同时,随着科技的不断进步和新型材料的不断涌现,抗风化能力系数KF的具体数值和评估方法也会不断更新和完善,因此,在实际应用中,需要密切关注行业动态和技术发展,以确保外墙材料的抗风化能力能够满足实际需求。

[0144] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,能够理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下能够对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

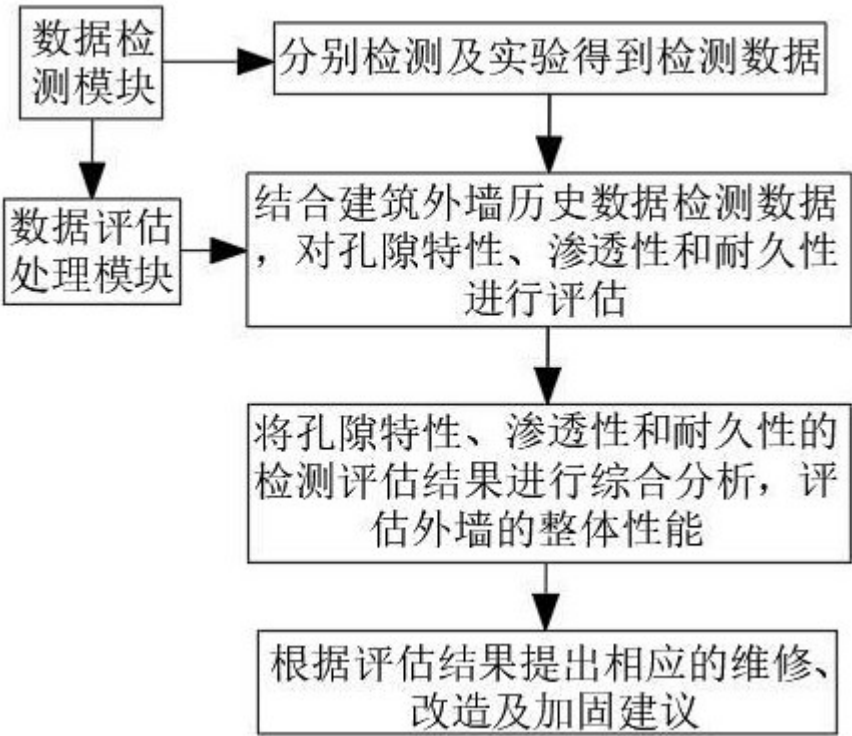


图 1



图 2



图 3

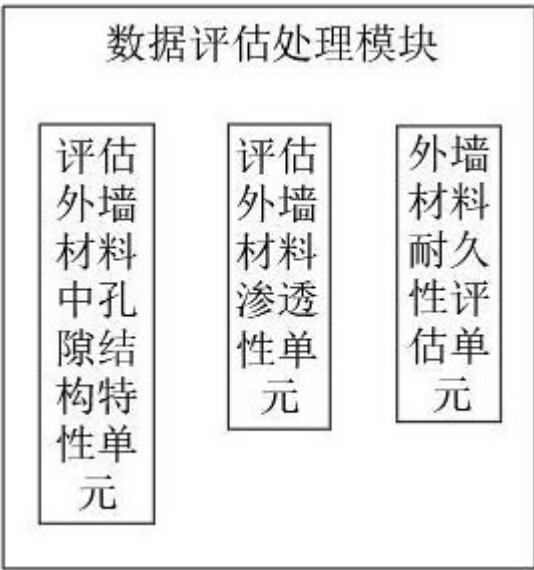


图 4