

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: 25320071152198

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

震后建筑垃圾估算与再利用和砌体注浆加固方法研究

Estimation and recycling of post-earthquake construction waste and grouting strengthening method of masonry

邓华

指导教师姓名: 石建光 教授

专 业 名 称: 结构工程

论文提交日期: 2010 年 5 月

论文答辩时间: 2010 年 6 月

学位授予日期:

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2010 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。
本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

2010年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版,有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅,有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索,有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1、保密(),在 年解密后适用本授权书。

2、不保密(√)

(请在以上相应括号内打“√”)

作者签名:

日期: 年 月 日

导师签名:

日期: 年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

我国是一个地震灾害频繁的国家,对地震后产生的建筑垃圾的估算和建筑垃圾再利用途径的探索,对于抗震减灾和震后重建具有重要的指导意义。本文在对比了传统的建筑垃圾估算方法的基础上,创新性地利用遥感技术进行震后建筑垃圾产量的估算。以 5.12 汶川大地震为例,估算结果为 3.14 亿吨,和国内应用其他估算方法所得结果相近,估算也表明遥感技术在建筑垃圾估算法准确、高效,值得推广。在建筑垃圾再利用途径的探讨中,在总结国内外现行的建筑垃圾处理方法和技术的基础上,探讨我国建筑垃圾处理的途径,并进行了效益分析。分析表明建筑垃圾的技术途径多样、可行。

我国目前地震建筑垃圾主要来源于砌体,砌体的加固至关重要。本文创新性地提出了砌体灰缝注浆加固法。该法通过灰缝注浆,改善灰缝砂浆的力学性能来提高砌体的抗震能力。试验表明,采用注浆加固方法替换灰缝砂浆后,砌体试件抗剪强度能够提高 209%、抗压强度能够提高 25%。经过与规范值的比较,得出注浆后的砌体的等级比未注浆的砌体等级提高约两级,说明从提高砌体强度上说,注浆加固是可行的。

利用 ANSYS 软件对抗剪试件和抗压试件进行非线性有限元分析,计算结果表明注浆加固的抗剪试件模型的抗剪承载力比非加固的抗剪试件模型的抗剪承载力提高了 118%;抗压试件的抗压承载力提高了 42%。有限元分析表明注浆加固砌体的承载力提高是由于注浆后砌体砂浆层发生应力重分布和注浆提高了砌体的整体性能所致。

关键词: 估算; 再生利用; 注浆; 加固

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

China is an earthquake-prone country. It has important guiding significance mitigating earthquake disasters and rebuilding if estimation of construction waste and recycling ways are available. In contrast to the traditional methods of estimating construction waste, a new method using sensing technology is proposed. In this way, the quantity of construction waste lead by 5.12 Wenchuan earthquake is estimated to be 314 million tons. Compare to other estimating methods, it shows that this result is accurate, and sensing-technology method is efficient. Meanwhile, after summing up the domestic and foreign waste recycling ways and practice, the recycling ways suitable for China are explored and efficiency is analyzed.

Seismic construction waste is mainly from masonry structures in current China, therefore it is essential to strengthen masonry structures. This paper puts forward innovative grouting strengthening method, in which the old mortar is replaced by a new kind of mortar which performances good at bonding and compression. A Test showed that after being strengthened, the masonry shear strength of the specimen can be increased by 209%, and compressive strength can be increased by 25%. After being compared with the standard value, it shows that grouting is feasible.

Using ANSYS software, nonlinear finite element analysis of compression specimens and shear specimens have being done successfully. The results showed that after being strengthened, the masonry shear strength of the specimen can be increased by 118%, and compressive strength can be increased by 42%, which is because of stress redistribution occurs and the overall performance of masonry is improved.

Key words: Estimation, Recycling, Grouting, Strengthen

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目 录

第一章 绪论	1
1.1 引言	1
1.2 地震灾害评估概况	1
1.3 国内外砌体加固研究概况	2
1.3 本文的研究内容	5
1.3.1 地震后建筑垃圾产生量估算研究	5
1.3.2 建筑垃圾再利用途径的探讨	5
1.3.3 砌体注浆加固方法的试验研究	5
1.3.4 注浆加固砌体力学性能的有限元分析	6
参考文献	6
第二章 震后建筑垃圾估算	9
2.1 引言	9
2.2 建筑垃圾的组成	9
2.3 利用遥感技术估算地震后垃圾总量	10
2.3.1 遥感简介	10
2.3.2 利用遥感技术估算震后建筑垃圾总量—以 5.12 四川大地震为例	11
2.3.3 估算准确度分析	20
2.4 估算模型	22
2.5 结语	22
参考文献	23
第三章 建筑垃圾的再利用途径分析	25
3.1 引言	25
3.2 直接利用 (reuse)	26
3.2.1 砖砌块的重新利用	26
3.2.3 废木料的重新利用	26

3.2.3 直接用作回填材料.....	27
3.3 再生利用 (recycle)	28
3.3.1 利用建筑垃圾中的废混凝土和废砖等制备再生骨料.....	29
3.3.2 直接从混凝土中提取天然骨料.....	35
3.3.3 利用废弃混凝土生产水泥.....	35
3.3.4 废钢材及废合金材料回炉制成再生金属材料.....	35
3.4.5 废塑料的再生利用.....	36
3.4 结语.....	36
参考文献	37
第四章 砌体注浆加固方法的试验研究	39
4.1 引言.....	39
4.2 砌体震害原因分析	39
4.3 注浆加固技术简介	40
4.4 试验研究	41
4.4.1 试验材料及设备	41
4.4.2 试件制作	42
4.4.3 加固用的注浆料试配研究.....	44
4.4.4 加固施工	49
4.4.5 抗剪试验研究	50
4.4.6 抗压试验研究	54
4.5 结论与建议	57
4.5.1 结论	57
4.5.2 建议	58
参考文献	58
第五章 注浆加固砌体力学性能的有限元分析	61
5.1 引言.....	61
5.2 有限元分析的计算模型的选择	61

5.3 ANSYS 有限元建模	62
5.3.1 单元类型的选择	62
5.3.2 材料参数	63
5.3.3 抗剪试件模型及单元划分.....	64
5.3.4 抗压试件模型及单元划分.....	65
5.4 加载与结果分析	66
5.4.1 抗剪试件	66
5.4.2 抗压试件	71
5.5 小结	75
参考文献	75
第六章 结论与展望	77
6.1 结论.....	77
6.2 展望.....	78
致 谢	79
攻读硕士学位期间发表的论文目录	80

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Chapter 1 Exordium	1
1.1 Introduction	1
1.2 Seismic hazard assessmet overview	1
1.3 Masonry reinforcement of domestic and international profile.....	2
1.3 Content of this paper	5
1.3.1 Estimation of post-earthquake construction waste	5
1.3.2 Construction waste recycling approaches.....	5
1.3.3 A study on grouting of masonry	5
1.3.4 Finite element analysis of mechanical properties of grouting masonry	6
References	6
Chapter 2 Post-earthquake construction waste estimation	9
2.1 Introduction	9
2.2 The composition of construction waste	10
2.3 Estimating post-earthquake construction waste by using sensing techniques	10
2.3.1 Introduction on sensing techniques	10
2.3.2 Estimating post-earthquake construction waste---take 5.12 Wenchuan earthquake for example.....	11
2.3.3 Accuracy analysis	20
2.4 Estimation model	22
2.5 Conclusion	22
References	23
Chapter 3 Study on recycling approaches of construction waste	25
3.1 Introduction	25
3.2 Reuse	26
3.2.1 Reusing block	26

3.2.3 Reusing waste wood	26
3.2.3 Reused as the filler.....	27
3.3 Recycle	28
3.3.1 Production of recycled aggregate using the waste concrete and bricks	29
3.3.2 Extracted the natural aggregates from waste concrete.....	35
3.3.3 Production of cement using waste concrete	35
3.3.4 Recycling of scrap metal.....	35
3.4.5 Recycling of waste plastics	36
3.4 Conclusion	36
References	37
Chapter 4 Study on grouting strenthening method	39
4.1 Introduction.....	39
4.2 Causes of damages of masonry structures during earthquake.....	39
4.3 Grouting technology introduction	40
4.4 Experiment	41
4.4.1 Material and equipments	41
4.4.2 Producing samples	42
4.4.3 Test with the injection material	44
4.4.4 Strenthening	49
4.4.5 shear test	50
4.4.6 compression test.....	54
4.5 Conclusions and Suggestions	57
4.5.1 Conclusions	57
4.5.2 Suggestions	58
References	58
Chapter 5 Finete element analysis on grouting strenthening masonry	61
5.1 Introduction.....	61
5.2 The determination of computational model	61

5.3 ANSYS model	62
5.3.1 Choosing the style of elements	62
5.3.2 Material parameters	63
5.3.3 shear specimens model unit	64
5.3.4 compressive specimens model unit	65
5.4 Loading and results analysis	66
5.4.1 Shear specimens	66
5.4.2 Compressive specimens	71
5.5 Conclusion	75
References	75
Chapter 6 Conclusion and prospect	77
6.1 Conclusions	77
6.2 Prospect	78
Thanks	79
Paper published during master's degree	80

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库