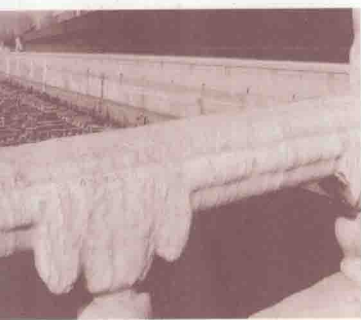


- 技能型人才培养用书
- 国家职业资格培训教材



侯建华 主编

石材护理工

SHICAI HULIGONG



化学工业出版社

石材护理工

侯建华 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是从学习和培训的角度出发,对建筑装饰石材业中的分支——石材护理,做了初步的知识、技能梳理;涉及了石材设计、加工、安装、使用、维护、翻新、工具、检测等与石材护理有关方面的知识

与技能。
本书力求使学员、初学者在学习后能初步掌握该领域的实用知识与技能,从而学以致用,收到立竿见影的效果。书中针对不同级别的学员给出了相应的题目要求,题目具体、明确、准确,并配有标准答案,便于学习者自学。

本书适用于作为石材护理工职业技能培训用书,同时也可供从事石材护理的专业人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

石材护理工/侯建华主编. —北京: 化学工业出版社, 2012. 10

ISBN 978-7-122-15290-9

I. ①石… II. ①侯… III. ①石料-保养-教材
IV. ①TU521.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 210914 号

责任编辑: 窦 臻
责任校对: 王素芹

文字编辑: 郑 直
装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张 12½ 字数 328 千字 2013 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元 版权所有 违者必究

编 委 会

顾问 中国工程院院士、中国材料集团教授 沈德忠

主任 胡云林

副主任 侯建华 王炳忠 范林根 邓惠青

委员 (按姓氏笔画排列)

马振平	王建秋	王炳忠	邓惠青	史学礼	孙宝春
刘小安	刘元新	刘建华	刘嘉玮	李 征	李山丽
李运北	李金生	邹传胜	张 伟	张文波	张秉坚
范林根	林玉华	茅明舫	胡云林	侯建华	顾 刚
黄泽鸿	黄德明	韩 云	赫延明	谭金华	

支持单位 中国石材协会、中华全国工商联石材业商会、全国各省石材协(商)会

参编单位 中国石材协会石材应用护理专业委员会
中华全国工商联石材业商会石材应用护理分会
上海石材行业协会养护专业委员会
北京石材行业协会石材护理委员会
北京市工程物资协会石材专业分会
广东省石材行业协会石材应用护理专业委员会
国家建筑材料测试中心
国家石材质量监督检验中心
香港云石商会
北京化工大学
《石材》杂志社

编写人员

主 编 侯建华

副 主 编 史学礼 胡云林

编写人员 (按姓氏笔画排列)

王京江	王延华	王炳忠	史学礼	巩 辉	陈国本
林玉华	茅明舫	胡云林	侯建华	曾桂兰	

前言

2004年劳动和社会保障部首次批准了在全国石材行业设立“石材护理工”和“石材生产工”工种。这使我国石材行业长期以来无技术工种的状况得以改观，而从事这两个工种的技术工人正是我国石材行业紧缺的技术人才。当然，随着石材行业技术工作的不断完善，新的石材技术工种还会不断出现。

石材行业现有的这两个技术工种，分为初级工、中级工、高级工（助理技师）、技师、高级技师5个级别。本书是依据《国家职业标准大纲》针对初、中、高级（助理技师）石材护理工而编写的。学员们在掌握了教材以及实际操作内容后，一般都能顺利通过考试，最终取得由人力资源和社会保障部颁发的职业技能资格证书。已获得本职业技能资格证书的人员表示在该技术领域具有国家承认的技术等级水平，有利于劳动者提升劳动素质，更有利于劳动者就业。本证书可在人力资源和社会保障部相关的职业技能网站上查询，全国通用。合格者在取得低一级资格后，就有资格参加高一级别的晋升考核，直至取得高级技师资格。

本书是唯一一本为石材护理工（初、中、高级工）培训而专门编写的教材，因该工种尚处于培训的初级阶段，故将初、中、高级工内容合编为一本，各级别所不同的只是在考核内容和考题上加以区别与要求。除此，本书也可作为地方机构培训石材养护师、石材生产工、石材护理项目经理的培训用参考书。书中依据该职业培训大纲要求，针对不同级别分别给出了不同的题目要求，以填空题、单项选择题、多项选择题、判断题、简答题、综合题、实际操作题的形式给出（不同级别要求不一样，因而在参考题的要求上给予了区别）。书中题目具体、实用、言之有物，并配有标准答案，便于学员学习、掌握。

本书编写过程中得到了中国石材协会、全国工商联石材业商会、上海石材行业协会、北京石材行业协会、广东省石材行业协会、北京市建设工程物资协会石材专业委员会，全国各地石材商（协）会、建材职业技能鉴定站，中国建筑材料检验认证中心、《石材》杂志以及石材行业的专家、学者、企业家的大力支持与帮助，书中引用了部分专家、学者的著作、论文等资料，在此一并致以最真诚的谢意！

由于资料所限、时间仓促、编写者水平有限，书中难免存在不妥之处，真诚希望读者和业内专家批评指正，以便在以后的再版中改进。

侯建华
2012年8月

目 录

第1章 石材护理概述	1
1.1 石材护理的概念、意义与涵盖范围	1
1.1.1 石材护理	1
1.1.2 石材护理的意义	1
1.1.3 石材护理工	2
1.1.4 石材护理的涵盖范围	2
1.2 石材护理主要解决的问题	4
1.3 石材护理业在石材业中的位置和涉及的领域	4
1.3.1 石材护理业在整个建筑装饰石材业中的位置	4
1.3.2 石材护理业的组成及涉及的领域	5
1.4 石材护理的作业流程	5
1.5 石材护理业的社会与经济效益	6
1.5.1 中国石材护理业的社会效益	6
1.5.2 中国石材国内消费和国际贸易	6
1.6 装饰石材业的市场商机与普遍存在的问题	7
1.6.1 30多年来我国积累的需要作护理的装饰石材数量巨大	7
1.6.2 大量装饰石材的病变需要治理	7
1.6.3 日益丰富齐全的护理产品市场应运而生	9
1.6.4 高速增长的装饰石材研磨翻新和表面晶硬面处理市场	9
1.6.5 石材护理业相关方面蕴含的巨大商机	9
1.6.6 石材护理业目前存在的部分问题	9
复习参考题及答案	9
第2章 石材基本分类、性能与可护理性	15
2.1 岩石与装饰石材分类	15
2.1.1 沉积岩、变质岩、岩浆岩与装饰石材、人造石的关系	15
2.1.2 大理石、花岗石、板石、砂岩、人造石的商业名称及划分	15
2.1.3 人造石与人造合成石	16
2.2 建筑装饰石材的主要物理、化学特性	17
2.2.1 天然建筑装饰石材的物理、化学性质	17
2.2.2 人造石材的物理、化学特性	20
2.3 石材的可护理性	23
2.3.1 石材的可护理性的基本条件	23
2.3.2 石材的可护理性	23
复习参考题及答案	26
第3章 石材的化学防护	33
3.1 石材防护及其意义	33
3.1.1 石材防护	33
3.1.2 石材防护的意义	33
3.2 石材防护剂的发展历程及其市场	34
3.2.1 石材防护剂的发展历程	34

3.2.2	目前石材防护产品与市场	36
3.3	石材防护剂分类及技术要求	36
3.3.1	石材防护剂分类	36
3.3.2	石材防护剂的基本性能	37
3.4	石材防护剂防护机理	41
3.4.1	石材防护剂防护机理认识的意义	41
3.4.2	石材防护剂防护机理	42
3.5	常用石材防护剂性能及其选择	46
3.5.1	丙烯酸树脂防护剂特点、性能、配方	46
3.5.2	石材有机硅防护剂特点、性能、配方	47
3.5.3	石材防护剂性能判定	49
3.5.4	有机硅石材表面防护剂的性能检验	50
3.5.5	石材防护剂的选择	50
3.6	石材防护剂的使用注意事项及方法	56
3.6.1	石材防护剂使用注意事项	56
3.6.2	石材防护剂使用的方法	58
3.7	几种常用装修石材的防护方法	60
3.7.1	湿铺地面或墙面的石材防护方法	60
3.7.2	洞石石材的防护	60
3.7.3	砂岩及木纹石的防护	60
3.7.4	美国白麻的防护	61
3.8	石材防护剂的具体产品使用方法举例	61
3.8.1	石蜡防护剂的使用	61
3.8.2	甲基硅酸钾(甲基硅酸钠)防护剂的使用	63
3.8.3	硅烷防护剂的使用	64
3.9	石材防护技能实际操作举例	72
3.9.1	实操1: 石材防护剂在石材地面整体研磨及晶硬处理中的应用	72
3.9.2	实操2 夏季大理石地面白华的防护处理	73
	复习参考题及答案	75
第4章	石材病变及治理	86
4.1	建筑装饰石材病变及治理意义	86
4.1.1	建筑装饰石材病变的概念	86
4.1.2	建筑装饰石材病变治理的意义	86
4.2	建筑装饰石材病变	87
4.2.1	天然石材与人造石材病变种类概述	87
4.2.2	石材内外因病变机理的研究	88
4.2.3	影响石材病变应分析的主要因素	89
4.2.4	石材病变分析涉及的内容	89
4.2.5	石材病变常用的治理方法	89
4.3	各种石材病变及形成的原因	90
4.3.1	天然石材因成分含有铁元素造成的锈蚀、锈斑	90
4.3.2	石材因与装饰挂件等外界金属接触而被污染的锈迹	93
4.3.3	石材水斑(湿痕不干)	93
4.3.4	石材湿痕(可以干燥的湿痕)	94
4.3.5	石材与大气接触发生的化学腐蚀	95
4.3.6	石材泛碱	97

4.3.7	石灰剥蚀	97
4.3.8	石材冻损	98
4.3.9	苔藓植物破坏	99
4.3.10	石材白华	99
4.3.11	石材表面填补胶体膨胀	100
4.3.12	石材开裂	100
4.3.13	石材凸翘	101
4.3.14	石材支撑点破损	101
4.3.15	盐对石材的破坏	102
4.3.16	胶黏剂对石材的污染	103
4.3.17	石材表面人为污染	105
4.3.18	石材病变从岩石学角度解释	105
4.4	石材病变及污染的经验式判断	108
4.4.1	石材表面粗糙病变的判断	108
4.4.2	石材表面有白华或结晶颗粒的判断	108
4.4.3	石材表面水斑的判断	108
4.4.4	石材表面污染的颜色判断	108
4.4.5	石材表面呈现整体黄色的判断	109
4.4.6	人为触摸石材污染区域后的鉴别	109
4.4.7	用嗅觉辨别石材污染	109
4.5	建筑装饰石材病变治理	109
4.5.1	石材清洗	110
4.5.2	石材清洗的选择要素	111
4.5.3	石材清洗的流程	114
4.6	石材病变治理——石材清洗的方法	115
4.6.1	石材表面的锈蚀清洗	115
4.6.2	生活污染物的清洗	117
4.6.3	泛碱的清洗	119
4.6.4	石材水斑的清洗	120
4.6.5	石材色差的染色消除	122
4.6.6	大理石、花岗石等天然石材整体地面和墙面的清洗	122
4.6.7	石材的其他污染处理方法举例	123
4.7	实际操作举例	124
4.7.1	北京西单地铁站内干挂石材圆柱面局部污染原因分析与治理	124
4.7.2	地下建筑石材水斑发生的原因、分析及处理	125
4.7.3	美国白麻铺装后病变的治理	127
4.7.4	一文化广场喷水池白色流挂形成的分析与治理方案	130
	复习参考题及答案	131
第5章	石材整体研磨与结晶硬化	142
5.1	建筑装饰石材整体研磨与结晶硬化的意义	142
5.1.1	建筑装饰石材整体研磨概念及意义	142
5.1.2	建筑装饰石材结晶硬化概念及意义	142
5.1.3	石材整体研磨与结晶硬化的联系	143
5.2	石材整体研磨与结晶硬化的准备	143
5.2.1	石材整体研磨机及特点	144
5.2.2	石材整体研磨工具及特点（工具种类及型式）	147

5.2.3	石材整体研磨与结晶硬化用填缝材料·····	148
5.2.4	石材整体研磨与结晶硬化常用辅助工具与辅助材料·····	148
5.3	石材整体研磨与结晶硬化工艺流程及操作·····	151
5.3.1	石材整体研磨与结晶硬化工艺的一般流程·····	151
5.3.2	石材整体研磨与结晶硬化工艺各工序的目的·····	151
5.3.3	花岗石、大理石整体研磨与结晶硬化工艺的流程·····	152
5.3.4	一些常见石材的整体研磨与结晶硬化注意事项·····	154
5.3.5	石材整体研磨与结晶硬化应注意的事项·····	155
5.4	石材整体研磨与结晶硬化质量验收·····	156
5.5	石材整体研磨与结晶硬化的实际操作·····	157
5.5.1	埃及米黄大理石的整体研磨与结晶硬化实际操作·····	157
5.5.2	人造大理石整体研磨与结晶硬化的实际操作·····	159
5.5.3	疏松大理石整体研磨与结晶硬化的实际操作·····	160
5.5.4	一项剪口较大的花岗石地面整体研磨与结晶硬化的实际操作·····	162
	复习参考题及答案·····	164
附录1	石材护理工(国家职业技能标准)·····	172
附录2	《天然石材装饰工程技术规程》(JCG/T 60001—2007)(节选)·····	180
附录3	《建筑装饰工程石材应用技术规程》(DB11/T 512—2007)(节选)·····	183
	参考文献·····	191

第1章 石材护理概述

重点提示:

本章介绍了石材护理定义、意义,包含的范围、组成要素,石材护理主要解决的问题,石材护理在装饰石材业中的位置,石材护理业的组成及涉及的领域,石材护理的作业流程,石材护理的社会和经济效益,石材护理业目前存在的问题和广阔的市场前景,装饰石材业的市场商机与普遍存在的问题。

1.1 石材护理的概念、意义与涵盖范围

1.1.1 石材护理

石材护理通常是指对用于建筑装饰的石材,从生产、设计、安装、使用、维护、更新的全过程,进行使用前防护、整理和使用后的维护(养护)与治理(处理)的技能工作;从而使建筑装饰石材达到提前预防和使用后消除缺陷的目的;既维持了石材的色泽、质感和功能,又延长了建筑装饰石材的使用寿命;既达到节约资源、保护环境的目的,又提高了人们生活的品质;它也是清洗保洁业中的一个新兴分支。

石材护理分为狭义和广义两大类。狭义的石材护理通常就是指对建筑物使用的装饰石材的护理,也就是我们日常所说的建筑装饰用的天然石材和人造石材护理的范畴,它应包括天然石材、人造石材、复合石材以及一些以石材为主要原料的衍生产品,简称石材护理。它是目前装饰石材界的新兴领域,它是随近几十年世界石材业由传统的建筑石材(指用在建筑结构、基础和石制用品、石雕、石刻制品上)向装饰石材大规模转移后,而出现的一种实用技能。广义的石材护理除对建筑装饰石材的护理外,还应包括建筑石材、石材文物、石刻制品、石材饰品、石材器具、石材生活用品等用石材制作的有形物品的防护、维护、养护、修理、整理。广义的石材护理包含了对石材文物保护、石材历史文化及其密切相关的内容,它更需要专业知识、文化、技能、设备和专业人员。因此,广义的石材护理不作为石材护理工需要掌握的内容。石材护理工只需要掌握狭义石材护理的内容即可。本书叙述的石材护理主要是指狭义的石材护理而言,即建筑装饰饰面用石材护理而编写的。

需要说明的是,2004年劳动和社会保障部在全国首次设立的“石材护理工”工种,以及全国各地开展的石材养护(工)师、石材护理(工)师等的培训,其工种的实质内容也是建筑装饰石材护理工,而非全部石材制品的护理工种,尤其是没有石材文物、石雕饰品、石刻制品等的修复、保护、保洁、护理等内容。

1.1.2 石材护理的意义

石材护理的意义是指对石材使用前、使用中、使用后,通过人为干预,使用多种技术、工艺和产品,达到使石材延长使用寿命、消除缺陷、提高物化性能、保持装饰效果、节约石材资源、保护人的生活和工作安全的多重意义。具体的意义主要通过对石材的清洗(处理)、

防护、翻新、维护四个环节来实现。

1.1.3 石材护理工

石材护理工是指从事对石材防护、安装后的研磨、清洗及日常养护的人员。他们是从事石材护理工作的直接操作者和参与者，也是培训最主要的人员。我国的石材护理人员主要来源于清洗保洁业、石材业、装饰业。国家教育体系里没有石材护理专业，石材护理是依据石材行业市场需求而自发形成的，其技能是在学习国外先进技术与理念并结合自身的实践而不断发展、总结、完善的。石材护理的理论与实践目前我国已经初步形成体系。

1.1.4 石材护理的涵盖范围

石材护理具体涵盖以下几个方面内容。

(1) 石材勘探后对样品的护理实验 石材地质报告与样品是石材正式开采的依据，对样品除按标准要求做物理、化学性能测试外，也应做与护理性能有关的测试。如吸水率、裂隙、孔隙率、密度、渗透性、耐候性、防护剂涂覆性、防护剂重涂性、耐磨性、染色性等与护理有直接或间接关联的实验。这些性能和数据有的已经通过石材物化性能测试获得，有的则需要专门有针对性地开展实验，为的是掌握石材在正式开采进入市场后，产品的可护理性能。这部分内容只是对检测、设计和生产人员需要了解，而对护理工、消费者则不需要掌握。

(2) 石材生产过程中的护理 装饰石材生产的过程包括开采和加工两大部分。针对生产过程中产生的破坏石材结构、性能、色泽、光泽、质感、花纹、品质等内外因素而进行的使用前的护理工作，称为事前护理。事前护理有利于提高石材的使用寿命、保持色彩、防止污染、提高品质、节约资源、提高经济效益，而这些工作包括生产中（即使用前）对石材的清洗、补胶、背网、染色、修补、涂刷防护剂等。目前使用最多、最有效，也是最常用的防污染方法是对石材涂刷化学防护剂。

(3) 石材的清洗 利用物理、化学、生物方法对石材因内因、外因造成的变质、变形、变色、退光等“病变”、缺陷等进行去除、修复、恢复，从而获得预期装饰效果的一种技能，分为事前清洗和事后清洗。事前清洗是指在开采、加工石材时，为去除石材表面的污染、锈斑，为补胶、背网、染色、修补、涂刷石材防护等提供干净表面与良好的作业条件，从而达到理想加工效果与质量而进行的一项工艺方法。主要是清洗污物、粉尘、颗粒及易生其它色的物质。石材开采作业对荒料的清洗通常是用清水冲去污物；在石材加工生产流水线上，对石材清洗有时采用专用清洗剂或清水清洗，该道工序也是石材进行涂刷防护剂的上一道工序。事后清洗，也称为使用后清洗，通常是石材使用后出现各种病变而采取的一种工艺方法。它包括使用化学清洗剂、水、气、颗粒、超声波、激光、敷贴等介质的清洗，目前使用最多的是使用化学清洗剂清洗石材的化学清洗方法。由于石材化学清洗是石材表面处理、治理的一种最简便、实用、快捷、经济的方法，所以，通常建筑装饰石材的清洗都采用化学配剂清洗石材。石材清洗应归为石材表面处理。

(4) 石材使用后的护理 也称石材养护、石材防护。对象为安装后正在使用和使用一段时间后的石材，主要是利用化学配剂对石材进行防护性保护，以使石材抵御外界因素对其进行的侵蚀破坏；消除石材自身产生的降低美观性和品质的内在因素，即石材装饰装修使用中（后）会因“病变”，如油污、污渍、水渍、水斑、泛碱、白华等损坏石材美观性，使石材的观赏性降低，经清洗、研磨翻新后消除“病变”，防止隐患再出现。使用最多的方法是将整理好的石材通过化学防护剂进行保护。

(5) 石材研磨翻新 石材研磨翻新是指对建筑装饰石材在安装后表面出现不平整；使用后出现污染等“病变”，通过对其表面使用磨料进行的机械化打磨，使石材表面整体装饰效果更加平整，显露出新的石材面层，从而为石材防护提供优良基础条件的一种工艺。石材研

磨翻新又分为整体研磨翻新与局部研磨翻新。整体研磨翻新是相对于分散、零散的装饰石材表面研磨翻新而言的,它有一定的集中面积,可使用石材研磨机连续施工作业,施工整体质量好,作业效率高,适合大面积室内外作业。

整体研磨翻新有时也用在装修的石材铺装地面施工,为的是求得更好的整体平面平整度和整体装饰效果。局部研磨翻新,通常面积小、研磨面积分散、无法使用机械连续作业,只能使用小型机械或手提便携式机械作业,甚至完全手工作业,对于一些无法使用较大机械作业的场所、边角等,使用局部研磨翻新一般效率低、人工成本高、施工质量差。局部研磨翻新通常与整体研磨翻新结合使用。

石材研磨翻新是进行护理施工前常用的一种工艺,至于是整体研磨还是局部研磨,要根据施工对象、作业环境等因素决定。

石材研磨翻新除打磨外,还可以通过高压水、高压蒸汽、化学清洗剂、物理喷砂、激光技术等来达到翻新的目的。各种方法的效果不太一样,要因作业对象而定。对装饰石材而言,使用磨料、磨具研磨翻新是最常用的方法。

(6) 石材结晶硬化 石材结晶硬化是指对建筑装饰石材表面研磨翻新或清洗保洁后,用专用的化学品修补、填缝,再用专用的化学品涂覆石材表面,然后施压打磨,使化学品均匀地、无遗漏地挤压、覆盖在石材表面上,并与石材成分反应,在石材表面形成一层化学结晶硬层(壳)的工艺。结晶硬化后的石材表面整体装饰性好、视觉效果美观,有利于保护石材表面,更能维护和提高石材的使用功能。结晶硬化是石材护理的方法之一,但它并不是对所有的石材种类都适用、都有效,通常用在大理石上最多,也最有效,而花岗石则次之,板岩、砂岩等结构较粗的石材使用结晶硬化效果不理想,不建议在大理石、花岗石以外的石材种类上做结晶硬化处理。

由于石材结晶硬化是对石材的一种防护处理,它通常用在两个方面:一方面是新装修石材经整体研磨后使用;另一方面是对已经使用的石材经清洗、研磨翻新后使用。通常将石材结晶硬化归为石材防护。

(7) 石材染色、改色、增色 石材染色、改色、增色是指通过物理、化学的方法,将一些色彩差、品质低的石材,通过染色、改色、增色,改变原有色彩,使之变为消费者喜爱的颜色和质感,从而弥补一些石材的先天性色彩暗淡、品质低的缺陷,从而提高石材的装饰性能、使用价值和经济价值。它的另一个作用是在装饰装修石材时,通过对已损坏装饰石材需要修补的部位染色、改色、增色而变色,使新修的石材与旧有石材的色彩匹配。而另一层含义又是指对石材板材与板材之间的缝隙填料进行染色、兑色或调色,达到与装饰板材之间色彩一致的装饰效果。对石材进行变色可以弥补因石材色彩先天不足造成的视觉缺陷,使整体装修效果尽可能地完美统一。石材变色通常应归为石材表面处理。

(8) 石材的防滑处理 石材防滑处理是指通过测试技术得出某种石材的摩擦系数,以判断该种石材适合使用在建筑的哪些部位,从而提出的防止人滑倒、摔伤的措施及方法。通常是使用石材防滑剂或增加石材表面阻力(粗面处理),而提高石材的摩擦系数。它是从人性化的角度出发,提出对人的保护要求,是石材护理内容必要的延伸。石材防滑处理一般应归为石材表面处理。

(9) 石材的日常维护与保养 石材的日常维护与保养是指对石材装饰进行定时、定期的清洁、清扫和使用防护剂护理,以达到随时清洁石材表面,维护正常使用功能和美观效果的目的,多对家庭和公共场所的装饰石材而言。

建筑装饰石材护理所包含的主要内容如图 1-1 所示。它们之间并非具有明确的因果关系,在实际操作中要因具体作业、石材品种、使用环境、安装情况等,制定出切合实际的施工方案。这些施工方案有时是从生产直到翻新,有些则只是其中的一部分。

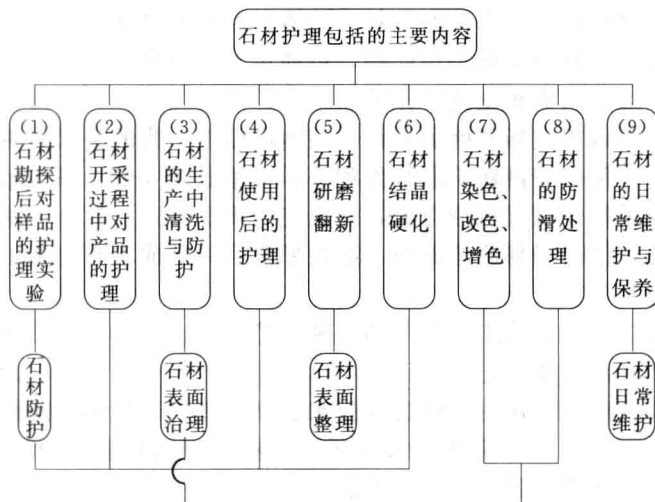


图 1-1 建筑装饰石材护理包含的主要内容

1.2 石材护理主要解决的问题

通过石材护理主要解决石材的问题有：

- ① 通过对石材样品的预护理，掌握石材的可护理性能，为设计师提供科学的参数，以判断适合使用的品种和部位；
- ② 对石材进行预防性“防护”处理，以预防石材病变的发生；
- ③ 对使用中（后）的石材进行日常维护，以维护石材的装饰效果；
- ④ 对石材的病变进行治理，以消除各种影响装饰效果的污迹和斑痕等；
- ⑤ 对现场或非现场的石材进行表面处理，以提高石材的装饰效果和提高了石材的安全使用功能。

简单地说，就是以“两护”（防护和养护）和“两理”（治理和表面处理）来解决贯穿整个石材产业链的一系列作业的全过程。这些作业过程有时是单独的，有时则需要组合、连续的使用；其前后的作业顺序，有时是按基本常规的生产作业过程进行，有时则反过来。总之，一切从实际出发，以对象的情况而定，万不可生搬硬套、千篇一律。

1.3 石材护理业在石材业中的位置和涉及的领域

1.3.1 石材护理业在整个建筑装饰石材业中的位置

石材护理业是整个建筑装饰石材业的重要组成部分，是整个装饰石材业不可缺少的新兴产业，它处于整个建筑装饰石材产业链的中下游辅助生产位置，更加接近消费者和消费终端；它还是整个建筑装饰业、建筑装饰材料业、清洗保洁业的一个新兴分支，尤其是近年来宾馆、饭店、写字楼等公共建筑的高速发展，使得石材护理业也得到了迅速发展与壮大；它是化学工业中新产品的使用者和消费者；石材护理业在建筑设计、装饰设计、装饰施工中正逐渐被认识、被重视。

由于石材护理业在整个建筑装饰石材业中处于中下游辅助生产位置，它的产品与服务并不构成建筑装饰石材的产品主体（实体）部分，但通过对石材产品的护理，可使石材及相关的深加工产品增值、增效、增质。

1.3.2 石材护理业的组成及涉及的领域

石材护理业的组成是依据它在整个装饰石材工业中勘探、生产、设计、安装、使用、维护、回收、再利用的各个环节的密切关联因素来确定的。在勘探时涉及试采石材产品的测试、实验,使用护理技术与产品来判断石材产品的性能与花色及市场的认可程度;生产中用护理及防护产品对石材清洗与防护,形成事前保护石材;建筑师在设计时要考虑石材的防护与清洗环节;使用中要定期维护石材,以保证外在装饰效果;维修时使用护理产品与技术以便尽量延长石材使用寿命与装饰效果。所以说,石材护理业涉及的范围一般包括:石材化工、石材机械、磨料磨具、建筑设计、地质勘探、石材检测、清洗保洁、装饰装修、石材加工、建筑美学、劳动安全等多个领域及相关技术。具体体现在:

(1) 技术 如石材病变的诊断技术,病变治理或清洗技术,石材病变预防技术,石材现场表面处理和深加工技术等。

(2) 产品 各种专用清洗剂、防护剂、晶硬剂、胶黏剂和相关辅材料生产、研制、销售等。

(3) 设备与工具 研磨翻新和护理机械、工具、磨料、磨具的生产、销售、研制等。

(4) 工程管理 如石材装饰装修工程设计、石材护理工程的设计、石材专业清洗工程、治理工程、防护工程、染色工程、翻新工程、晶硬面处理或仿古面制作工程等;以及最多的日常维护工程——日常护理或保养等。

(5) 石材护理验收 如护理标准的制定、修订,工程的验收与评价,示范工程的推广与宣传等。

1.4 石材护理的作业流程

石材的护理作业可以说是贯穿在整个石材设计、生产、安装、使用、维护、翻新以及更换的全过程中。这是因为在这些过程中护理已经是石材业中的一个重要生产环节。在石材应用的粗放使用阶段,对石材生产、安装、应用、维护谈不上护理,只有当大多数消费者真正认识到石材是不可再生的资源,且各国都在大力限制开采,以及石材的货币价值越来越高,石材不可能像陶瓷、水泥、水磨石、玻化砖等随意更换时,以及逐渐发现石材可以通过翻新与研磨而获得重新使用价值和美学功能后,石材护理业才能真正被全社会、全行业所接受。因而,也表现出石材业的各个环节对石材普遍重视,所以才有了贯穿整个石材各个环节的

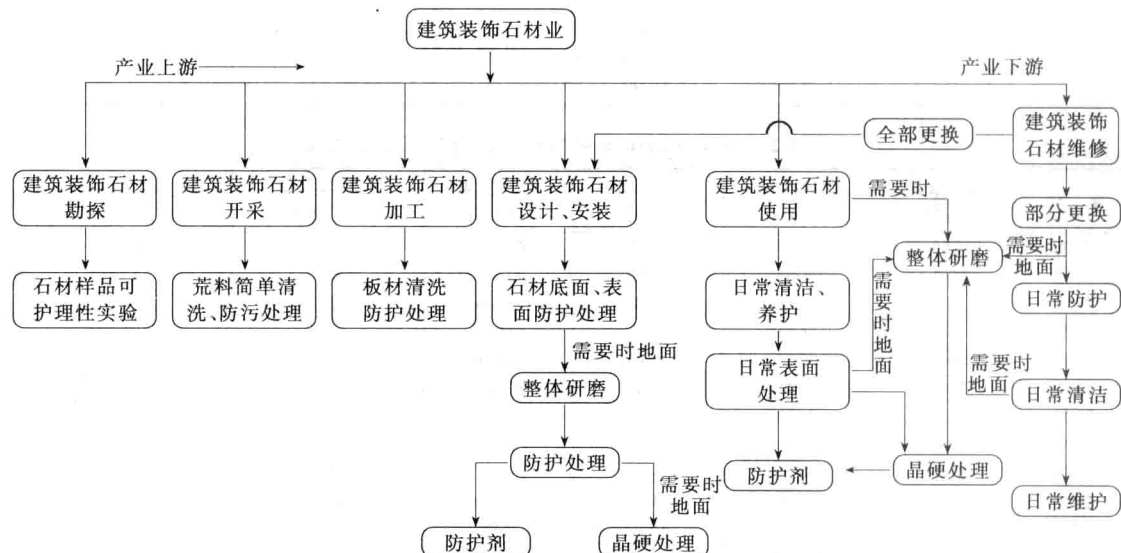


图 1-2 石材护理在石材各环节中的基本作业流程

护理作业。图 1-2 为石材护理在石材各环节中的基本作业流程。从图中不难看出，护理主要集中在整个产业链的中下游辅助生产位置。

1.5 石材护理业的社会与经济效益

1.5.1 中国石材护理业的社会效益

装饰石材是近现代建筑与家居中的重要装饰装修材料，它以美丽、自然、高贵、质朴而受到人们的喜爱。因而，近年来使用石材装饰装修建筑、家居十分普遍，成为现代装修业的一个亮点。中国又是世界装饰石材发展最快的国家，截至 2011 年底，中国已经保持了十几年来在世界装饰石材界的多个第一：即中国国内装饰石材年消费总量世界第一，消费值世界第一，出口量世界第一，出口值世界第一，进口量世界第一等。由此反映出中国人民生活水平显著提高的现状。

1.5.2 中国石材国内消费和国际贸易

表 1-1 是 1990~2011 年 22 年来中国天然石材生产与消费的数量。从表 1-1 中可以看出石材正以前所未有的速度增长，20 多年间仅天然大理石、花岗石两种就分别增长了 17 倍和 35 倍，并迅速进入普通家庭，而砂岩、板岩、洞石、水磨石、人造合成石还不其中。表 1-2 为 2000~2010 年中国天然石材进出口贸易统计，不难看出，我国不但大量出口国产石材，还大量进口石材，以满足人民日益丰富多彩生活的需求。

表 1-1 1990~2011 年中国石材产量与消费统计 单位：万立方米

年 份	产 量			年 份	产 量		
	大理石	花岗石	合计		大理石	花岗石	合计
1990	700	570	1270	2001	4800	12900	17700
1991	800	750	1550	2002	5300	12800	18100
1992	880	2170	3050	2003	5600	13400	19000
1993	1770	4760	6530	2004	6000	13700	19700
1994	2450	6690	9140	2005	7500	15500	23000
1995	5490	16190	21680	2006	8000	17000	25000
1996	5100	11550	16650	2007	8500	19500	28500
1997	4960	11360	16320	2008	11000	19000	30000
1998	4570	10190	14760	2009	9000	16000	25000
1999	4500	11200	15700	2010	8000	18000	26000
2000	4700	12900	17600	2011	12000	20000	32000

表 1-2 2000~2010 年中国进口和出口石材汇总表

年 份	出口数量 /万吨	出口金额 /万美元	进口数量 /万吨	进口金额 /万美元	进出口数量 合计/万吨	进出口金额 合计/万美元
2000	656	81475	174	40030	830	121505
2001	771	94776	221	45059	992	139835
2002	958	114280	254	44241	1212	158521
2003	974	136540	340	58653	1314	195193
2004	943	167604	420	74976	1360	242580
2005	1225	223300	457	82249	1682	305549
2006	1482	286900	597	105100	2079	392000
2007	2762	342700	723	125852	3485	468552
2008	2833	394286	819	154528	3652	548814
2009	2123	361100	811	145000	2934	506100
2010	2155	413500	1230	225900	3385	639400
合计	16882	2616461	6046	1101588	22925	3718049

注：本表由侯建华根据中国海关总署 2000~2010 年中国石材进出口贸易汇总表整理。

据中国石材协会统计,2011年中国国内的石材年消费已经达到3000亿元人民币,而整个世界的石材年消费额在2万亿元人民币,世界的石材贸易额在当年达到280亿美元。而石材护理业是伴随着装饰石材业的高速发展而发展的。

装饰石材具有鲜明的地域性、品种的独特性,即某一品种只能出自特定的地区,这是工业化生产的产品所无法解决的。这种特殊性促进了世界石材贸易的发展,并且每年以高速增长,使得石材成为仅次于陶瓷的第二大装饰材料。由于30年来,中国以前所未有的规模和速度在广大城市和乡村进行着一场空前的“造城运动”——即广泛的、持久的基本建设和装饰装修,再加上中国劳动力充足,石材产品质量又不断提高,中国已经成为了“世界石材加工厂”。从表1-2中2010年的数据可以看出,中国每年进口的装饰石材约合1.5亿平方米,出口约合每年2.6亿平方米,而这些石材的绝大部分被用在建筑饰面的装饰装修上。结果是,作为对装饰石材清洗、防护、翻新、维护的护理业,也因此受到重视,成为了石材装饰装修技术的一个重要组成部分。

近100年里,世界装饰石材工业得到迅速的发展,特别是第二次世界大战后,世界范围的建筑业迅速崛起,装饰石材需求逐年提高。到2010年,世界对装饰石材的年需求量以标准2cm厚成品板材为计算单位,约为25亿平方米,加上建筑石材与异型材,世界石材的年消耗量达到7.35亿立方米以上,相当于2.95亿吨。在这些石材生产中,中国、印度、意大利、西班牙、葡萄牙、巴西、埃及等排在生产量的前几位。在国际间的石材流动贸易量超过了4000万立方米。尤其要提到的是中国作为石材的生产大国,由20年前的世界排名第27位,已经上升到世界第1位。世界石材界预计在今后的10年内,天然石材的年消耗量每年要增长6.75%,甚至更高,有可能到2025年世界石材的用量要比现在翻一番,而新兴发展中国家的贡献最大,由此带来的对石材的清洗、防护、深加工技术的应用就更加迫切,也促进这类技术和产业的快速发展。

1.6 装饰石材业的市场商机与普遍存在的问题

我国装饰石材护理业目前存在巨大的市场商机与工作量,这是我国装饰石材使用量发展到一定时期的必然结果,也是装饰石材整体行业发展一定时期后的必然趋势,更是科学发展石材业的结果。

1.6.1 30多年来我国积累的需要作护理的装饰石材数量巨大

从表1-1可以看出,仅装饰石材中的大理石、花岗石,20年来中国大约积累了近40亿平方米的装饰石材面积。随着国内石材消耗量的急速扩大,装饰石材应用的范围越来越广。不仅是高档建筑,中小型建筑、家庭、公共场所、娱乐场所、文化设施等,几乎所有建筑都或多或少地在使用石材作装饰。石材的品种、规格也越来越多,如石灰华、板岩、砂岩、自然景观石、复合石、人造石、玉石、卵石等,以及一些新开发出来的矿物都在向装饰石材发展。从墙面、地面、各种异型材到各种可与木线条相媲美的石材线条、石材薄板,甚至吊顶材料等。这些石材大部分都需要做表面防护处理,部分还需要做底面处理,以预防病变的出现和方便日后护理、翻新等。而每年新增的装饰石材如果按新的装饰装修规范要求,也都需要事先做防护,这样如果再加上历年积累的需要做石材护理处理的石材,石材护理市场就需要相当庞大的队伍、设备与技术支持。

1.6.2 大量装饰石材的病变需要治理

近年来,由于防护剂的使用和新的安装工艺推广,石材的装饰效果越来越好,相比之下,原来一些可以容忍的石材污斑,如黄锈斑、白华、碱化、水斑等缺陷,现在已经变得十分碍眼,是非去掉不可的;原来在观念上认为必然出现的地面、墙面水斑,现在也成为必须

表 1-3 石材清洗、防护、翻新、日常维护产品一览表

项 目	石材清洗 剂	混凝土 薄层清 除剂	除锈剂	消毒清 洗剂	蜡层剥 离剂	石材清 洗皂	藻类及 霉菌去 除剂	石材渗 透剂	防污剂	石材填 缝剂(丝 光/亚光)	蜡基石 材抛 光剂	聚硅氧烷 (硅酮)基石 材抛光剂	石材有 机硅养 护剂	石材氟硅 养护剂
清洗														
初步清洗、建筑污物	■	■												
定期清洗						■								
蜡层和石材养护产品	◆				■									
水泥薄层、风化物	◆	■												
石灰、肥皂残留物	◆	■		■										
锈斑、褪色		■												
石油、润滑油、润滑剂	■				■	◆								
油烟、沥青、鞋痕	◆				■	◆								
新喷漆残留物	◆				■									
自然青层							■							
砂浆、石膏	◆	■					■							
草绳印迹、青苔、落叶造成的褪色							■							
烛蜡、煤油层、石蜡薄层					■									
浸透														
增强色彩									◆					
对食品无害									■					
防油和润滑油									■					
防侵蚀性饮料									■					
防水								■	■					
蜡封														
增强色彩										■				
防油和润滑油										■				
有光泽/无光泽保护层										■				
防水										■				
防护										■				
对各种表面的养护											■	■	■	■
表面抛光											◆	◆	◆	◆
粗糙、强砂表面											■	◆	■	■
面层变新处理											■	■	■	■
防水、防油											■	■	■	■
抛光窗台、灶台、卫浴、厕所											◆	■	■	■

注：■ 非常合适；◆ 适合。