

胡琳琳 主 编
任 烁 副主编

MUQIANG YU CAIGUANG GONGCHENG
SHIGONG WENDA SHILI



YZLI0890154782

幕墙与采光工程 施工问答实例



化学工业出版社

胡琳琳 主 编
任 炼 副主编

幕墙与采光工程 施工问答实例



化学工业出版社

· 北京 ·

本书针对读者需求,以一问一答的编写形式,按照国家最新规范及标准要求,详细地介绍了建筑装饰幕墙和多种采光顶工程中常用的各种材料,介绍了各种不同幕墙工程和采光顶工程的施工工艺,突出地介绍了常见装饰幕墙工程的质量检测、质量要求与验收标准;也介绍了屋顶的荷载组成、玻璃采光顶、聚碳酸酯板采光顶、膜结构采光顶、点支承玻璃采光顶、开合屋顶等的基本知识;同时还介绍了某金属幕墙工程施工组织设计、建筑幕墙的防雷系统设计,玻璃采光顶、聚碳酸酯板采光顶、膜结构采光顶等工程实例。

本书具有实用性强、技术先进、使用方便等特点,既适合建筑装饰幕墙工程和采光顶工程设计、施工人员参考和阅读,也可以作为高等院校及高职高专院校相关专业在校大、中专师生的参考辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

幕墙与采光工程施工问答实例/胡琳琳主编. —北京:
化学工业出版社, 2011. 12
ISBN 978-7-122-12749-5

I. 幕… II. 胡… III. ①幕墙-工程施工-问题解答
②建筑物-采光-工程施工-问题解答 IV. TU767-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 224091 号

责任编辑: 朱 彤

文字编辑: 王 琪

责任校对: 宋 玮

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: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 15 字数 390 千字 2012 年 2 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: 45.00 元

版权所有 违者必究

前言

随着国民经济的腾飞，社会的不断进步，现代建筑和现代装饰对人们的生活、学习、工作环境的改善，起到极其重要的作用。

建筑幕墙和采光顶是建筑物主体结构外围的围护结构，具有防风、防雨、采光、隔热、保温、防火、抗震和避雷等多种功能。按照国家新的质量标准、施工规范，科学合理地选用建筑装饰材料和施工方法，努力提高建筑幕墙与采光工程施工的技术水平，对于创造舒适、绿色环保型环境，促进建筑装饰业的健康发展，具有重要的意义。

编者根据工程实践经验并参考有关技术资料，根据国家最新发布的《建筑幕墙》(GB/T 21086—2007)、《建筑幕墙物理性能分级》(GB/T 15225—1994)、《玻璃幕墙光学性能》(GB/T 18091—2000)、《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB 50210—2001)、《住宅装饰装修施工规范》(GB 50327—2001)、《建筑玻璃采光顶》(JG/T 231—2007)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)、《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)以及《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)等国家标准及行业标准的规定，编写了这本《幕墙与采光工程施工问答实例》，旨在对幕墙装饰工程和采光顶工程的所用材料、施工工艺、质量要求等方面进行全面论述和详细介绍。

本书按照先进性、针对性、规范性和实用性的原则进行编写，具有实用性强、技术先进、可操作性强、通俗易懂等特点，既可以作为广大建筑工程装饰施工人员的实用技术参考书和上岗培训用书，也可供相关专业在校大、中专师生的参考辅导用书。

本书由胡琳琳担任主编并统稿，由任烁担任副主编，焦杨、甄珍、曹红丽参加了编写。编写的具体分工为：任烁撰写第1章、第6章、第10章；胡琳琳撰写第2章、第5章、第9章、第13章；曹红丽撰写第3章、第12章；甄珍撰写第4章、第11章；焦杨撰写第7章、第8章。

由李继业教授担任本书主审。在本书编写过程中，李教授提出很多宝贵的修改意见，在此表示感谢。

由于编者时间有限，疏漏之处在所难免，敬请广大读者提出批评指正。

编 者
2011年10月

第一篇 建筑装饰幕墙

第1章 建筑装饰幕墙概述	2
1.1 建筑装饰幕墙对材料的基本要求	2
1.1.1 对幕墙工程的基本要求及主要组成是什么?	2
1.1.2 建筑幕墙对所用材料有哪些一般要求?	2
1.1.3 建筑幕墙对所用金属材料有哪些基本要求?	3
1.1.4 建筑幕墙对所用石材有哪些基本要求?	4
1.1.5 建筑幕墙对所用玻璃有哪些基本要求?	5
1.1.6 建筑幕墙对所用密封材料有哪些基本要求?	7
1.1.7 什么是建筑幕墙结构密封胶?与耐候密封胶相比具有什么特点?	8
1.1.8 建筑幕墙对所用结构密封胶有哪些基本要求?	9
1.1.9 建筑幕墙对所用其他材料有哪些基本要求?	9
1.2 建筑装饰幕墙的性能与构造	10
1.2.1 建筑幕墙的类型及构造各包括哪些方面?	10
1.2.2 建筑幕墙的主要性能包括哪些方面?	11
1.2.3 建筑幕墙在安全性能方面有哪些要求?	12
1.2.4 在建筑幕墙结构设计时有哪些一般要求?	12
1.3 建筑装饰幕墙施工的基本规定	14
1.3.1 建筑幕墙工程施工及质量验收的规范有哪些?	14
1.3.2 建筑装饰幕墙在施工中有哪些重要规定?	15
1.3.3 建筑玻璃幕墙所用材料有哪些一般规定?	16
1.3.4 建筑玻璃幕墙安装施工中有哪些一般规定?	16
1.3.5 建筑玻璃幕墙在安装施工中有哪些一般规定?	17
1.3.6 建筑金属幕墙加工制作中有哪些一般规定?	18
1.3.7 建筑石材幕墙加工制作中有哪些一般规定?	19
第2章 玻璃幕墙的施工工艺	21
2.1 玻璃幕墙的基本要求	21
2.1.1 对玻璃幕墙所用玻璃的基本技术要求是什么?	21
2.1.2 对玻璃幕墙所用骨架的基本技术要求是什么?	22
2.1.3 玻璃幕墙对施工所用的连接材料有什么基本要求?	22
2.1.4 玻璃幕墙对施工所用的辅助材料有什么基本要求?	23
2.1.5 在玻璃幕墙施工中主要应当满足哪些方面的要求?	23
2.2 有框玻璃幕墙的施工工艺	26
2.2.1 有框玻璃幕墙的种类有哪些?主要由哪些部分组成?	26
2.2.2 有框玻璃幕墙的基本构造、防火构造各是怎样组成的?	26
2.2.3 玻璃幕墙对防雷方面有哪些要求?有框玻璃幕墙防雷构造由哪些部分组成?	28

2.2.4	有框玻璃幕墙的施工工艺流程是什么？具体包括哪些施工工艺？	29
2.2.5	有框玻璃幕墙安装要点包括哪些方面？在安装过程中各自应注意哪些事项？	31
2.2.6	有框玻璃幕墙在安装施工中应采取哪些安全措施？	33
2.3	全玻璃幕墙的施工工艺	33
2.3.1	全玻璃幕墙有哪些主要类型？各种全玻璃幕墙具有什么特点？	34
2.3.2	各种全玻璃幕墙的构造组成是什么？	34
2.3.3	全玻璃幕墙施工应当做好哪些准备工作？	36
2.3.4	全玻璃幕墙的施工工艺流程是什么？具体包括哪些施工工艺？	37
2.3.5	全玻璃幕墙玻璃的定位嵌固有哪些具体方法？	40
2.3.6	全玻璃幕墙在施工中应注意哪些事项？	40
2.4	点支式玻璃幕墙的施工工艺	41
2.4.1	什么是点支式玻璃幕墙？点支式玻璃幕墙如何进行分类？	41
2.4.2	点支式玻璃幕墙具有哪些特性？	41
2.4.3	点支式玻璃幕墙对所用主要材料有什么要求？	42
2.4.4	点支式玻璃幕墙施工需要哪些机具？施工应当具有哪些作业条件？	42
2.4.5	钢架式点支玻璃幕墙的施工工艺流程和具体施工工艺是什么？	43
2.5	玻璃幕墙的细部处理工艺	44
2.5.1	玻璃幕墙转角部位如何处理？玻璃幕墙端部收口部位如何处理？	44
2.5.2	玻璃幕墙冷凝水排水部位如何处理？玻璃幕墙各种缝隙部位如何处理？	48
2.5.3	玻璃幕墙与窗台连接部位如何处理？玻璃幕墙隔热阻断节点如何处理？	49
第3章	石材幕墙的施工工艺	51
3.1	石材幕墙的种类及工艺流程	51
3.1.1	什么是石材幕墙？石材幕墙有哪些方面的要求？	51
3.1.2	石材幕墙有哪些类型？各种石材幕墙具有什么特点？	51
3.1.3	石材幕墙的工艺流程包括哪些方面？	52
3.2	石材幕墙对石材的要求	53
3.2.1	石材幕墙所用的石材在性质和质量方面有哪些要求？	53
3.2.2	石材幕墙在石材板的使用上应当做好哪些工作？	53
3.2.3	怎样选择石材幕墙的石材品种和板材厚度？	53
3.2.4	石材板材的表面如何处理？	54
3.2.5	石材幕墙对石材有哪些具体的技术要求？	54
3.3	石材幕墙的构造与施工工艺	55
3.3.1	石材幕墙由哪些部分组成？短槽式和背栓式石材幕墙的构造是什么？	55
3.3.2	石材幕墙在施工前主要应做好哪些方面的准备工作？对所用材料有何关键要求？	56
3.3.3	石材幕墙的施工工艺流程是什么？在施工过程中包括哪些主要施工工艺？	58
3.3.4	石材幕墙在施工中应注意哪些事项？具体的施工质量要求是什么？	61
第4章	金属幕墙的施工工艺	63
4.1	金属幕墙的分类、性能和构造	63
4.1.1	什么是金属幕墙？金属幕墙具有哪些优点？	63
4.1.2	金属幕墙如何进行分类？各种金属幕墙具有什么特点？	63
4.1.3	金属幕墙对材料有哪些一般要求？对所用的材料有何具体要求？	64
4.1.4	金属幕墙的性能包括哪些？各有什么具体要求？	66
4.1.5	金属幕墙的构造组成是什么？各个部分有何具体要求？	66
4.1.6	金属幕墙中其他构造各有什么要求？	67
4.2	金属幕墙的工艺流程和施工工艺	68
4.2.1	金属幕墙施工需要做好哪些准备工作？	68
4.2.2	金属幕墙的施工工艺流程是什么？具体的施工工艺是什么？	69

4.2.3 金属幕墙施工中需要注意哪些关键要求? 各包括哪些具体内容?	72
4.2.4 金属幕墙在施工中应注意哪些事项?	73
第5章 装饰幕墙质量要求与验收方法	74
5.1 装饰幕墙施工质量控制	74
5.1.1 玻璃幕墙在加工制作中有哪些一般规定? 其质量预控和施工质量要点是什么?	74
5.1.2 金属幕墙在加工制作中有哪些一般规定? 其安装施工质量控制要点是什么?	78
5.1.3 石材幕墙在加工制作中有哪些一般规定? 其安装施工质量控制要点是什么?	79
5.2 玻璃幕墙工程质量控制标准及检验	81
5.2.1 玻璃幕墙工程质量验收的主控项目包括哪些? 如何进行检验?	81
5.2.2 玻璃幕墙工程质量验收的一般项目包括哪些? 如何进行检验?	82
5.2.3 玻璃幕墙工程质量验收的其他项目包括哪些? 如何进行检验?	82
5.3 金属幕墙工程质量控制标准及检验	84
5.3.1 金属幕墙工程质量验收的主控项目包括哪些? 如何进行检验?	84
5.3.2 金属幕墙工程质量验收的一般项目包括哪些? 如何进行检验?	84
5.3.3 金属幕墙工程质量验收的其他项目包括哪些? 如何进行检验?	84
5.4 石材幕墙工程质量控制标准及检验	85
5.4.1 石材幕墙工程质量验收的主控项目包括哪些? 如何进行检验?	85
5.4.2 石材幕墙工程质量验收的一般项目包括哪些? 如何进行检验?	86
5.4.3 石材幕墙工程质量验收的其他项目包括哪些? 如何进行检验?	86

第二篇 建筑采光工程

第6章 现代屋顶的荷载	90
6.1 屋顶的风荷载	90
6.1.1 屋顶风荷载的基本概念是什么? 屋顶风荷载如何进行计算? 屋面设计时应考虑的因素有哪些?	90
6.1.2 影响屋面风压分布的主要因素是什么? 各种形状的屋面对风压分布有何影响?	92
6.1.3 怎样进行屋顶结构的风荷载设计?	96
6.2 屋顶的雪荷载	97
6.2.1 屋顶雪荷载的基本概念是什么? 如何计算雪荷载的标准值?	97
6.2.2 设计屋面的承重构件时怎样采用积雪的分布情况?	97
6.3 屋顶自重和其他荷载	98
6.3.1 屋顶的自重和活荷载各包括哪些荷载? 设计时如何取值和组合?	98
6.3.2 对屋面玻璃活荷载的设计应符合哪些规定?	98
6.3.3 屋顶的其他荷载主要包括哪些? 设计时如何进行取值?	98
6.4 屋顶的地震作用	99
6.4.1 在地震作用下对屋顶有哪几种破坏类型?	99
6.4.2 地震作用的标准值如何进行计算? 设计中如何考虑地震作用?	99
6.5 荷载、作用及组合	100
6.5.1 在进行屋顶结构设计时如何考虑最不利的荷载组合值?	100
6.5.2 屋顶在承载能力极限状态时的基本组合怎样考虑?	100
6.5.3 屋顶结构在有地震作用时抗震验算应符合哪些规定?	101
6.6 现代屋顶风致破坏机理	102
6.6.1 屋面的某些部位出现流动分离	102
6.6.2 屋面存在内外压力的共同作用	102
6.6.3 在风荷载作用下产生动力效应	103
6.6.4 屋面对风荷载大小及分布的影响	103
6.6.5 加大屋面风荷载设计安全系数	103

6.6.6 进行风荷载计算是设计的关键	104
第7章 玻璃采光顶	105
7.1 玻璃采光顶概述	105
7.1.1 玻璃采光顶是如何发展起来的?	105
7.1.2 玻璃采光顶有哪几种分类方法? 有哪几种造型形式?	106
7.1.3 玻璃采光顶在设计中应注意哪些问题?	106
7.1.4 玻璃采光顶对所用的各种材料有什么具体要求?	107
7.2 铝结构玻璃采光顶	109
7.2.1 铝结构玻璃采光顶怎样进行分类? 各种铝结构玻璃采光顶具有什么特点?	109
7.2.2 铝合金明框玻璃采光顶设计主要包括的构造组成有哪些?	109
7.2.3 铝合金隐框玻璃采光顶设计主要包括的构造组成有哪些?	113
7.2.4 铝结构玻璃采光顶对技术性能有哪些具体要求?	115
7.2.5 铝合金玻璃采光顶的防水具有什么特点?	115
7.3 单层双曲抛物面鞍形网壳玻璃采光顶	116
7.3.1 单层双曲抛物面鞍形网壳的基本概念和特点是什么?	116
7.3.2 单层双曲抛物面鞍形网壳结构的边梁有哪几种布置形式?	116
7.3.3 单层双曲抛物面鞍形网壳结构的网格怎样进行布置?	117
7.3.4 单层双曲抛物面鞍形网壳结构如何进行组合拼装?	118
7.4 网格玻璃采光顶	118
7.4.1 玻璃圆屋顶在直接安装玻璃时有哪些需要解决的问题?	118
7.4.2 旋转对称圆屋顶和柱拱圆屋顶各具有哪些基本形式和特点?	119
7.5 索穹顶结构玻璃采光顶	120
7.5.1 什么是索穹顶结构? 索穹顶结构有何特点?	120
7.5.2 按网格组成不同索穹顶结构分为哪几种体系?	121
7.5.3 索穹顶结构的工作机理是什么? 索穹顶结构如何进行受力分析?	123
7.5.4 索穹顶结构玻璃根据阶段不同可分为哪几种荷载状态?	124
7.6 玻璃结构采光顶	124
7.6.1 玻璃的力学特点包括哪些方面? 根据玻璃具有的局限性可采取哪些措施?	124
7.6.2 玻璃框架玻璃采光顶的构造设计要点是什么? 玻璃框架玻璃采光顶的各 组成部分及要求是什么?	125
7.6.3 全玻璃结构的玻璃采光顶安全设计方法有哪几种? 其设计概念是什么? 实现其安全的措施有哪些?	127
7.6.4 全玻璃结构的“失效-安全”、“剩余强度”的概念是什么?	127
第8章 聚碳酸酯板采光顶	130
8.1 聚碳酸酯板材的分类及特点	130
8.1.1 聚碳酸酯板材如何进行分类? 具有什么特点?	130
8.1.2 聚碳酸酯实心板材、聚碳酸酯空心板材各具有哪些特性和要求?	131
8.1.3 聚碳酸酯中空板材与实心板材相比具有哪些优越性能?	133
8.1.4 聚碳酸酯板材的性能如何进行检测?	133
8.2 聚碳酸酯板在屋面上的应用	134
8.2.1 聚碳酸酯板屋面具有哪些特点? 其主要有哪几种结构形式?	134
8.2.2 聚碳酸酯板屋面的设计原则主要包括哪些方面?	135
8.2.3 聚碳酸酯板屋面类型如何选取? 其防水设计和防雷设计主要包括哪些内容?	136
8.2.4 聚碳酸酯板屋面的节点如何进行连接? 不同工作环境应采用哪些密封技术?	137
8.3 聚碳酸酯板的设计计算	139
8.3.1 在设计屋面聚碳酸酯板时主要应考虑哪些荷载? 怎样验算其承载力?	139
8.3.2 聚碳酸酯板的永久荷载如何进行计算?	140

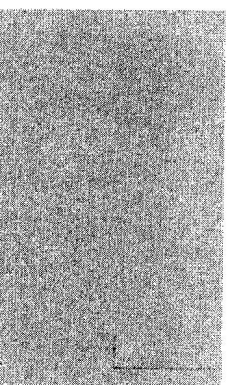
8.3.3 聚碳酸酯板的风荷载如何进行计算?	140
8.3.4 聚碳酸酯板的雪荷载如何进行计算?	140
8.3.5 聚碳酸酯板的活荷载如何进行取值?	143
8.3.6 聚碳酸酯板在设计计算时如何考虑其荷载组合?	143
8.4 聚碳酸酯板屋面的施工工艺	143
8.4.1 聚碳酸酯板屋面工程施工需要做好哪些准备工作?	143
8.4.2 聚碳酸酯板屋面安装工艺流程是什么? 在施工过程中主要应做好哪些工作?	144
8.4.3 聚碳酸酯板屋面安装完毕后如何进行清洗和维修?	145
8.4.4 聚碳酸酯板屋面工程其他附件的安装包括哪些?	146
第9章 膜结构采光顶	147
9.1 膜结构采光顶的概述	147
9.1.1 膜结构和膜结构采光顶具有哪些优良的特点?	147
9.1.2 膜结构采光顶所用的膜材如何进行分类? 织物膜材的基本组成和常用织物膜材是什么?	148
9.1.3 用于采光顶的结构膜材应具有哪些性能?	149
9.1.4 膜结构采光顶有哪些结构形式? 各具有什么显著的特点?	150
9.1.5 为什么 ETFE 膜是现代采光屋顶的优良材料? ETFE 膜具有哪些优良性能?	151
9.1.6 在选择膜材时应考虑哪些因素?	152
9.2 膜结构采光顶的特点	152
9.2.1 膜结构本身具有哪些明显的特点?	152
9.2.2 膜结构屋顶与传统建筑屋顶相比具有哪些优点?	153
9.3 膜结构采光顶的荷载与设计	154
9.3.1 膜结构采光顶在设计中应考虑哪些荷载? 怎样进行组合和选取?	154
9.3.2 膜结构采光顶设计主要包括哪些方面? 各方面具体包括哪些内容?	154
9.3.3 如何进行膜结构采光顶反转设计?	155
9.3.4 在膜结构采光顶设计中如何考虑安全系数?	156
9.4 膜结构采光顶节点设计	156
9.4.1 膜结构采光顶节点设计的一般原则是什么?	156
9.4.2 膜结构采光顶典型节点连接有哪几种? 各自如何进行连接?	157
9.5 膜结构采光顶的建筑要求与特殊问题	158
9.5.1 膜结构采光顶的建筑要求包括哪些方面? 各有什么具体要求?	158
9.5.2 膜结构采光顶有哪几个特殊问题? 各如何进行解决和处理?	159
9.6 ETFE 膜在采光顶的应用	161
9.6.1 ETFE 膜在采光顶中有哪几种应用形式? ETFE 气垫中空气的主要作用是什么?	161
9.6.2 ETFE 膜在采光顶中外荷载是怎样传递的? 影响气垫承载能力的因素有哪些?	161
9.6.3 ETFE 膜在采光顶中气垫内空气压力如何变化? 怎样进行调节?	162
9.6.4 ETFE 膜在采光顶中气垫的控制系统及充气设备组成是什么? ETFE 膜材怎样加工制作?	162
第10章 点支承玻璃采光顶	163
10.1 点支承玻璃采光顶概述	163
10.1.1 点支承玻璃采光顶的基本概念和分类方法是什么? 点支承玻璃采光顶与点支承玻璃幕墙有哪些不同之处?	163
10.1.2 点支承玻璃采光顶的支承结构主要有哪些形式?	165
10.1.3 点支承玻璃采光顶与点支承玻璃幕墙相比有何相同点和不同点?	165
10.1.4 点支承玻璃采光顶的设计包括哪些方面?	165
10.1.5 点支承玻璃采光顶的玻璃面板设计中应考虑哪些主要因素?	166
10.1.6 点支承玻璃采光顶质量验收的具体标准是什么?	166
10.2 拱或刚架结构点支承玻璃采光顶	168
10.2.1 拱或刚架结构点支承玻璃采光顶的基本概念及受力特点是什么?	168

10.2.2 拱结构支承的点支承玻璃采光顶在设计中应注意哪些问题?	168
10.2.3 刚架结构支承的点支承玻璃采光顶在设计中应注意哪些问题?	168
10.3 全玻璃结构点支承玻璃采光顶	169
10.3.1 全玻璃结构点支承玻璃采光顶的概念是什么?如何克服玻璃抗拉性能差的问题?	169
10.3.2 为什么全玻璃结构点支承玻璃采光顶的跨度都比较小?	169
10.3.3 如何采取一些技术措施克服全玻璃结构点支承玻璃采光顶存在的一些缺陷?	170
第11章 开合屋顶	171
11.1 开合屋顶的基本概念	171
11.1.1 什么是开合屋顶?开合屋顶有何用途?	171
11.1.2 开合屋顶是怎样发展起来的?	172
11.1.3 开合屋顶具有哪些特点?开启屋顶有哪几种开启方式?	173
11.1.4 开合屋顶的结构体系如何构成?开合屋顶的驱动系统是怎样组成的?开合屋顶的控制系统是怎样组成的?	173
11.2 开合屋顶的分类	175
11.2.1 开合屋顶按屋顶的运动方式不同如何进行分类?	175
11.2.2 开合屋顶按屋顶的受力特性不同如何进行分类?	175
11.2.3 开合屋顶按屋顶的形状不同如何进行分类?	176
11.3 开合屋顶的荷载组成	176
11.3.1 开合屋顶的受力特点是什么?	176
11.3.2 在开合屋顶设计中主要应考虑哪些荷载?	177
11.3.3 开合屋顶的最大风荷载如何进行确定?风荷载设计要点包括哪些方面?	177
11.3.4 开合屋顶的雪荷载如何考虑?雪荷载设计要点包括哪些方面?	178
11.3.5 开合屋顶的地震荷载如何考虑?地震荷载设计要点包括哪些方面?	178
11.3.6 开合屋顶的特殊荷载包括哪几种?各种特殊荷载如何进行计算?	179
11.3.7 怎样对一个开合屋顶工程进行评价?	182
11.4 国内外开合屋顶的介绍	182
11.4.1 国外开合屋顶工程简介	182
11.4.2 国内开合屋顶工程简介	185

第三篇 建筑幕墙与采光工程施工实例

第12章 建筑装饰幕墙工程施工实例	188
12.1 某金属幕墙工程施工组织设计	188
12.1.1 施工管理控制目标	189
12.1.2 工程施工进度计划	190
12.1.3 施工应遵循的标准及规范	190
12.1.4 对业主的有关承诺	191
12.1.5 幕墙施工的组织机构与责权	191
12.2 建筑幕墙的防雷系统设计	193
12.2.1 建筑幕墙的防雷分类	193
12.2.2 建筑幕墙的防雷措施	193
12.2.3 建筑幕墙的防雷装置	194
第13章 建筑采光工程施工实例	199
13.1 玻璃采光顶工程施工实例	199
13.1.1 工程概况	199
13.1.2 工程总体指导思想	199
13.1.3 玻璃采光顶制作与现场施工说明	199

13.1.4	施工各阶段工作内容及管理方法	202
13.1.5	防水水渗漏措施	206
13.2	聚碳酸酯板材采光顶工程实例	206
13.2.1	屋面建筑设计方案	207
13.2.2	聚碳酸酯板防水系统	207
13.2.3	遮阳百叶系统的设计	213
13.2.4	屋面吊顶板系统的布置	213
13.2.5	其他配套设施及连接系统	214
13.2.6	主站房屋面系统的安装	216
13.2.7	屋面性能的实验及检测	218
13.2.8	屋面的保养与维修	219
13.3	膜结构采光顶工程实例	219
13.3.1	国外膜结构采光顶工程实例	219
13.3.2	国内膜结构采光顶工程实例	223
	参考文献	227

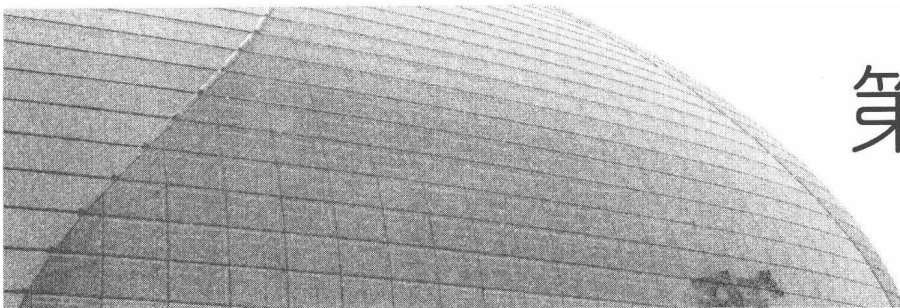


第一篇

建筑装饰幕墙

- 第1章 建筑装饰幕墙概述
- 第2章 玻璃幕墙的施工工艺
- 第3章 石材幕墙的施工工艺
- 第4章 金属幕墙的施工工艺
- 第5章 装饰幕墙质量要求与验收方法





第1章

建筑装饰幕墙概述

幕墙工程按帷幕饰面材料不同,可分为玻璃幕墙、石材幕墙、金属幕墙、混凝土幕墙和组合幕墙等。幕墙技术的应用为建筑装饰提供了更多的选择,它具有新颖耐久、美观时尚、装饰感强等显著优势,与传统外装饰技术相比,具有施工速度快、工业化和装配化程度高、便于维修等明显特点,它是融建筑技术、建筑功能、建筑艺术、建筑结构为一体的建筑装饰构件。幕墙的设计和施工除应遵循美学规律外,还应遵循建筑力学、物理、光学、结构等规律的要求,做到安全、适用、经济、美观。

1.1 建筑装饰幕墙对材料的基本要求

1.1.1 对幕墙工程的基本要求及主要组成是什么?

建筑幕墙是由金属构架与面板组成的,可相对于主体结构有微小位移的建筑外围护结构,对建筑幕墙的基本要求是:应当满足自身强度、防水、防风沙、防火、保温、隔热、隔声等要求,尤其是现代幕墙工程还应当满足装饰、安全、环保和节能等方面的要求。

大部分幕墙主要由饰面板和框架组成,也有部分幕墙饰面板和框架合为一体。有框幕墙的饰面板支撑固定于框架上,由框架将幕墙自重及所承受的各种荷载,通过连接件传递给主体结构。无框幕墙的自重及各种荷载,则直接通过连接件传递给主体结构。幕墙工程所使用的材料有四大类,即骨架材料、板材、密封填缝材料、结构黏结材料。

1.1.2 建筑幕墙对所用材料有哪些一般要求?

(1) 建筑幕墙所选用的材料,应符合现行国家产品标准,同时应有出厂合格证。其物理力学性能及耐候性能应满足设计要求。

(2) 由于建筑幕墙在建筑结构的外围,经常受到各种自然因素的不利影响,因此,应选用耐候性和不燃烧性(或难燃烧性)材料。

(3) 建筑幕墙所用的金属材料 and 零附件除不锈钢外, 钢材均应进行表面热浸镀锌处理。铝合金材料应进行阳极氧化处理。

(4) 建筑幕墙所用的硅酮(现称聚硅氧烷)结构密封胶和耐候密封胶, 必须有与所接触材料的相容性试验报告, 橡胶条应有成分化验报告和保质年限证书。

(5) 当玻璃幕墙风荷载大于 1.8kN/m^2 时, 宜选用中等硬度的聚氨基甲酸乙酯低发泡间隔双面胶带; 当玻璃幕墙风荷载小于等于 1.8kN/m^2 时, 宜选用聚乙烯低发泡间隔双面胶带。幕墙所使用的低发泡间隔双面胶带, 其技术性能应符合行业标准的有关规定。

(6) 当幕墙的石材含有放射性物质时, 应符合国家标准《建筑材料放射性卫生防护标准》(GB 6566—2001) 和建材行业标准《天然石材产品放射性防护分类控制标准》(JC 518—1993)(1996) 中的规定, 应当选用 A 类石材产品, 而 B 类、C 类石材产品不能应用于家庭、办公室的室内装修。

1.1.3 建筑幕墙对所用金属材料有哪些基本要求?

(1) 幕墙采用的不锈钢宜采用奥氏体不锈钢, 不锈钢材的技术要求应符合国家标准《不锈钢冷轧钢板和钢带》(GB/T 3280—2007)、《不锈钢热轧钢板和钢带》(GB/T 4237—2007)、《不锈钢棒》(GB/T 1220—2007)、《不锈钢冷加工钢棒》(GB/T 4226—2009)、《冷顶锻用不锈钢丝》(GB/T 4232—2009) 和《形状和位置公差未注公差值》(GB/T 1184—1996) 中的有关规定。

(2) 幕墙采用的碳素结构钢和低合金结构钢, 其技术要求应当符合国家标准《碳素结构钢》(GB/T 700—2006)、《优质碳素结构钢》(GB/T 699—1999)、《合金结构钢》(GB/T 3077—1999)、《低合金高强度结构钢》(GB/T 1591—2008)、《碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板及钢带》(GB/T 912—2008)、《碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板及钢带》(GB/T 3274—2007)、《高耐候结构钢》(GB/T 4171—2008)、《焊接结构用耐候钢》(GB/T 4172—2000)、《结构用冷弯空心型钢尺寸、外形、重量及允许偏差》(GB/T 6728—2002) 和《冷拔异型钢管》(GB/T 3094—2000) 中的有关规定。

(3) 钢材(包括不锈钢)的性能试验方法, 应符合国家标准《金属材料弯曲试验方法》(GB/T 232—2010) 和《金属材料室温拉伸试验方法》(GB/T 228—2002) 等中的有关规定。

(4) 幕墙采用的非标准五金件应符合设计要求, 应有出厂合格证书, 同时符合国家标准《紧固件机械性能不锈钢螺栓、螺钉、螺柱》(GB/T 3098.6—2000) 和《紧固件机械性能不锈钢螺帽》(GB/T 3098.15—2000) 中的有关规定。

(5) 当幕墙高度超过 40m 时, 钢构件应当采用高耐候性结构钢, 应在其表面涂刷防腐涂料。钢构件采用冷弯薄壁型钢时, 除应符合国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》(GB 50018—2002) 的有关规定外, 其壁厚不得小于 3.5mm。

(6) 幕墙采用的铝合金型材, 应符合国家标准《铝合金建筑型材》(GB/T 5237.1—2004) 中的有关高精级和《铝及铝合金阳极氧化、阴极氧化膜的总规定》(GB 8013—2007) 的规定; 铝合金的表面处理层厚度和材质, 应符合国家标准《铝合金建筑型材》(GB/T 5237.2~GB/T 5237.5—2004) 的有关规定。

幕墙采用的铝合金板材的表面处理层厚度和材质, 应符合行业标准《建筑幕墙》(JB 21086—2007) 中的有关规定。

① $1\text{N/m}^2 = 1\text{Pa}$ 。

(7) 铝合金幕墙应根据幕墙的面积、使用年限及性能要求,分别选用铝合金单板(简称单层铝板)、铝塑复合板、铝合金蜂窝板(简称蜂窝铝板)。根据幕墙防腐、装饰及建筑物的耐久性年限的要求,对以上铝合金板材表面进行氟碳树脂处理,但氟碳树脂的含量不应低于75%;海边及有酸雨地区的铝合金幕墙,可采用三道或四道氟碳树脂涂层,其厚度应大于 $40\mu\text{m}$;其他地区的铝合金幕墙,可采用二道氟碳树脂涂层,其厚度应大于 $25\mu\text{m}$;氟碳树脂涂层应不出现起泡、裂纹和剥落等现象。

当铝合金幕墙分别采用铝合金单板、铝塑复合板和铝合金蜂窝板时,对幕墙所用材料应当注意以下事项。

① 幕墙用铝合金单板时,其厚度不应小于 2.5mm 。铝合金单板的技术指标应符合国家标准《一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分:一般要求》(GB/T 3880.1—2006)、《变形铝及铝合金牌号表示方法》(GB/T 16474—1996)和《变形铝及铝合金状态代号》(GB/T 16475—2008)中的规定。

② 普通型铝塑复合板由两层 0.5mm 厚的铝板中间夹一层 $2\sim 5\text{mm}$ 的聚乙烯塑料(PE),经过热加工或冷加工而制成。防火型铝塑复合板由两层 0.5mm 厚的铝板中间夹一层难燃(或不燃)的材料而制成。铝合金板的性能应符合国家标准《铝塑复合板》(GB/T 17748—2008)中规定的外墙板的技术要求;铝合金板与夹芯层的剥离强度标准值应大于 $7\text{N}/\text{mm}^2$ 。

③ 根据幕墙的使用功能和耐久年限的要求,铝合金蜂窝板的厚度可分别选用 10mm 、 12mm 、 15mm 、 20mm 和 25mm 。厚度为 10mm 的铝合金蜂窝板由 1mm 厚的正面铝合金板、 $0.5\sim 0.8\text{mm}$ 厚的背面铝合金板及铝合金蜂窝板黏结而制成;厚度在 10mm 以上的铝合金蜂窝板,其正面和背面铝合金板的厚度均为 1mm 。

(8) 与玻璃幕墙配套用的铝合金门窗,应当符合国家标准《平开铝合金门》(GB/T 8478—2003)、《平开铝合金窗》(GB/T 8479—2003)、《推拉铝合金门》(GB/T 8480—2003)、《推拉铝合金窗》(GB/T 8481—2003)和《铝合金地弹簧门》(GB/T 8482—2003)中的有关规定。

(9) 玻璃幕墙采用的标准五金件,应当符合轻工行业标准《地弹簧》(QB/T 3884—1999)、《铝合金门插销》(QB/T 3885—1999)、《平开铝合金窗执手》(QB/T 3886—1999)、《铝合金窗撑挡》(QB/T 3887—1999)、《铝合金窗不锈钢滑撑》(QB/T 3888—1999)、《铝合金门窗拉手》(QB/T 3889—1999)、《铝合金窗锁》(QB/T 3890—1999)、《铝合金门锁》(QB/T 3891—1999)、《推拉铝合金门窗用滑轮》(QB/T 3892—1999)和《闭门器》(QB/T 3983—1999)中的规定。

1.1.4 建筑幕墙对所用石材有哪些基本要求?

(1) 建筑幕墙在建筑主体结构的最外层,由于长期经受风雨、腐蚀介质、温差、湿度变化和其他外界因素的侵蚀,所以宜选用火成岩(即花岗石)作为幕墙材料,石材的吸水率应小于 0.8% 。工程实践证明,花岗石主要结构物质是长石和石英,其质地坚硬、耐酸碱、耐腐蚀、耐高温、耐日晒雨淋、耐冰雪霜冻、耐磨性好,是建筑幕墙优良的材料。

(2) 用于建筑幕墙花岗石板材的弯曲强度不应小于 $8.0\text{N}/\text{mm}^2$;花岗石板材的体积密度不小于 $2.5\text{g}/\text{cm}^3$;花岗石板材的干燥压缩强度不小于 60.0MPa 。

(3) 建筑幕墙石材的技术要求,应符合建材行业标准《天然花岗石荒料》(JC 204—

2001) 中的规定; 建筑幕墙石材的主要性能试验方法, 应当符合国家标准《天然饰面石材试验方法 第1部分: 干燥、水饱和、冻融循环后压缩强度试验方法》(GB 9966.1—2001)、《天然饰面石材试验方法 第2部分: 干燥、水饱和和弯曲强度试验方法》(GB 9966.2—2001)、《天然饰面石材试验方法 第3部分: 体积密度、真密度、真气孔率、吸收率试验方法》(GB 9966.3—2001)、《天然饰面石材试验方法 第4部分: 耐磨性试验方法》(GB 9966.4—2001)、《天然饰面石材试验方法 第5部分: 肖氏硬度试验方法》(GB 9966.5—2001)、《天然饰面石材试验方法 第6部分: 耐酸性试验方法》(GB 9966.6—2001)、《天然饰面石材试验方法 第7部分: 检测板材挂件组合单元挂装强度试验方法》(GB 9966.7—2001) 和《天然饰面石材试验方法 第8部分: 用均匀静态压差检测石材挂装系统结构强度试验方法》(GB 9966.8—2001) 中的规定。石板的表面处理方法应根据环境和用途决定。

(4) 石板经过火烧后, 在其表面会出现细小不均匀的麻坑, 不仅影响石板厚度, 而且影响石板强度。为满足等强度计算的要求, 火烧石板的厚度应比抛光石板厚 3mm。

(5) 为确保石材表面的加工质量和提高生产效率, 石材的表面应采用机械进行加工, 加工后的表面应用高压水冲洗或用水、刷子清理, 严禁用溶剂型的化学清洁剂清洗石材, 防止清洁剂对石材产生腐蚀。

1.1.5 建筑幕墙对所用玻璃有哪些基本要求?

(1) 当幕墙使用钢化玻璃时, 其外观质量和性能, 应符合国家标准《建筑用安全玻璃 第2部分: 钢化玻璃》(GB 15763.2—2005) 中的规定。

(2) 当幕墙使用夹层玻璃时, 应当采用聚乙烯醇缩丁醛 (PVB) 胶片干法加工合成的夹层玻璃, 其外观质量和性能, 应当符合国家标准《建筑用安全玻璃 第3部分: 夹层玻璃》(GB 15763.3—2005) 中的规定。

(3) 当幕墙使用中空玻璃时, 除外观质量和性能应当符合国家标准《中空玻璃》(GB/T 11944—2002) 中的有关规定外, 还应符合下列要求。

① 幕墙的中空玻璃应当采用双道密封, 以确保玻璃的密封效果。明框幕墙中空玻璃的密封胶, 应当采用聚硫密封胶和丁基密封腻子; 半隐框和隐框幕墙的密封胶, 应采用硅酮结构密封胶和丁基密封腻子。

② 幕墙的中空玻璃的干燥剂宜采用专用设备进行装填, 以保证所装填干燥剂的密实度和干燥度。

(4) 当幕墙使用夹丝玻璃时, 其外观质量和性能, 应符合建材行业标准《夹丝玻璃》(JC 433—1996) 中的规定。

(5) 当幕墙使用热反射镀膜玻璃时, 应采用真空磁控阴极溅射镀膜玻璃或热喷涂镀膜玻璃。用于热反射镀膜玻璃的浮法玻璃, 其外观质量和性能, 应符合国家标准《浮法玻璃》(GB 11614—1999) 中优等品或一等品的规定。

根据国家标准中的有关规定, 热反射玻璃的外观质量应当符合表 1-1 中的要求, 热反射镀膜玻璃尺寸的允许偏差应当符合表 1-2 中的要求, 热反射玻璃的光学性能应当符合表 1-3 中的要求。

(6) 当建筑幕墙使用吸热玻璃时, 其厚度偏差、尺寸偏差 (包括偏斜)、弯曲度、边角缺陷等外观质量和性能, 应符合建材行业标准《吸热玻璃》(JC/T 536—1994) 中的有关规定。吸热玻璃的光学性能应符合表 1-4 中的要求。

表 1-1 热反射玻璃的外观质量

项 目		等级划分		
		优等品	一等品	合格品
针眼	直径 $\leq 1.2\text{mm}$ 每平方米允许数	不允许集中	集中的每平方米,允许2处	—
	$1.2\text{mm} < \text{直径} \leq 1.6\text{mm}$ 每平方米允许数	75mm 中部不允许,边部允许3处	不允许集中	—
	$1.6\text{mm} < \text{直径} \leq 2.5\text{mm}$ 每平方米允许数	不允许	75mm 边部允许4处,中部允许2处	75mm 边部允许8处,中部允许3处
	直径 $> 2.5\text{mm}$ 每平方米允许数	不允许	不允许	—
斑纹		不允许		—
斑点	$1.6\text{mm} < \text{直径} \leq 2.5\text{mm}$ 每平方米允许数	不允许	允许4处	允许8处
划伤	$0.1\text{mm} < \text{直径} \leq 0.3\text{mm}$ 每平方米允许数	长度 $\leq 50\text{mm}$ 允许4处	长度 $\leq 100\text{mm}$ 允许4处	不限
	宽度 $> 0.3\text{mm}$ 每平方米允许数	不允许	宽度 $< 0.4\text{mm}$ 长度 $\leq 100\text{mm}$ 允许1处	宽度 $< 0.8\text{mm}$ 长度 $\leq 100\text{mm}$ 允许2处

注:表中针眼(孔洞)是指在 100mm^2 面积内超过20个针眼为集中。

表 1-2 热反射镀膜玻璃尺寸的允许偏差

玻璃厚度/mm	玻璃尺寸及允许偏差/mm	
	$< 2000 \times 2000$	$\geq 2440 \times 3300$
4,5,6	± 0.30	± 0.40
8,10,12	± 0.40	± 0.50

表 1-3 热反射玻璃的光学性能

反射颜色	可 见 光			太 阳 光		遮阳系数
	透射率/%	反射率/%		透射率/%	反射率/%	
		室外	室内			
银灰 8	8	38	35	8	33	0.23
银灰 14	14	29	33	10	24	0.29
银灰 20	20	23	32	16	18	0.37
银灰 32	32	12.9	25	30	11	0.50
灰色 8	8	35	42	7	30	0.24
灰色 14	14	30	38	12	24	0.30
灰色 20	20	22	33	18	18	0.39
灰色 32	32	12	24	29	10	0.52
金色 10	10	21	31	8	21	0.28
土黄 10	10	19	27	6	21	0.26
土黄 15	15	23	32	10	23	0.29