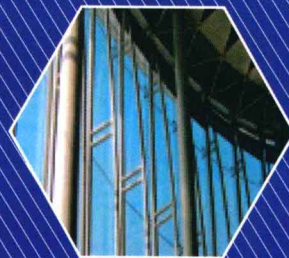


主编 穆 伟

建筑幕墙结构节点图集



中国建筑工业出版社

建筑幕墙结构节点图集

主编 穆 伟

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑幕墙结构节点图集/穆伟主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2013. 4

ISBN 978-7-112-15440-1

I. ①建… II. ①穆… III. ①幕墙-建筑结构-结点 (结构)-结构设计-图集 IV. ①TU227-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 101401 号

建筑幕墙结构节点图集

主编 穆 伟

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 横 1/16 印张: 33 插页 12 字数: 840 千字

2013 年 8 月第一版 2013 年 8 月第一次印刷

定价: 105.00 元

ISBN 978-7-112-15440-1

(24004)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书为介绍建筑幕墙结构节点构造的图集。全书共计有 10 章内容及 15 个附录。主要内容包括：1. 政策法规文件；2. 设计总说明；3. 构件式幕墙；4. 单元式幕墙；5. 双层幕墙；6. 点支式玻璃幕墙；7. 全玻璃幕墙；8. 石材幕墙；9. 屋顶、遮阳百叶、格栅护栏、踏步、雨篷；10. 光伏幕墙。附录内容也很丰富，有的介绍了中国建筑幕墙行业应尽快推行 BIM，有的用大量建筑幕墙工程实例彩照总结了我国 30 年来建筑幕墙技术发展的光辉历程和丰硕成果。

本图集反映了建筑幕墙的新技术、新材料、新工艺和最新的科研成果，具有技术先进、新颖、系统、实用性强的特点。

本书可供建筑幕墙行业设计、施工、管理工程技术人员使用，也可供工程甲方人员参考使用，也可供大专院校相关专业师生参考。

责任编辑：余永祯

责任设计：赵明霞

责任校对：姜小莲 赵 颖

前言

我国建筑门窗幕墙采光顶行业发展 30 年来,新材料、新工艺、新产品不断涌现,新规范、新标准和新技术在实施上日趋完善。人们对幕墙使用功能要求越来越高,直至现代更节能保温防火更人性化的幕墙,如光电智能幕墙、双层通风幕墙、感应风雨智能幕墙、点支式幕墙、单(双)拉索网式和隐形幕墙。这些新型幕墙需借助于有限元分析软件计算框架结构,但在设计技术管理上还存在不如人意之处,没有相对统一的标准构造节点参考为依据,导致幕墙工程质量存在隐患,给人身安全和社会和谐造成严重危害。

与时俱进、开拓创新是中国时代发展主流。幕墙品种繁多,幕墙生产企业有各自的生产工艺,型材配套施工已进入主动设计阶段。我们相信只要不断善于学习、善于总结实践经验,铸造一支幕墙技术复合型人才大军,不断用最新科学技术来改造幕墙业,完全有能力在最短的时间内赶超世界先进水平,将从世界第一幕墙生产大国和使用大国一跃成为明天幕墙技术强国。为幕墙技术强国早日到来而努力拼搏!是编写本图集的指导思想和目的。有关幕墙的书籍较多,主要从幕墙的原理标准及功能讲述,本书侧重于讲述国内外标志性建筑和优秀工程的构造节点入手,重点阐述幕墙的实际设计的基本结构方法。《建筑幕墙结构节点图集》具有代表性、通用性、互换性和时代性。

本图集,将成为中国门窗幕墙设计师、结构师的“好老师、好教材、好工具”,这是我们的期望。我们 CCMC 中建基门窗幕墙设计研究所会同中建基门窗幕墙设计专家组、CCMC《门窗与幕墙》编辑部和中国门窗幕墙 www.ccmcq.com/cn/ccmwh.com 三网站及

www.mcmq.robao.com/jzpx.robao.com 手机 3D 网站,共同为本图集编辑出版付出了努力。为了设计师设立有一个相互交流的平台,又从 2005 年 12 月起出版了《中国幕墙节点图集》一、二、三册,在此基础上与标准更新升级同步,我们收集几大幕墙厂家图纸以及国外的优秀作品的节点,编写了本图集供大家参考,国内的优秀工程比较多,集聚了有代表性的部分国外节点,供大家在工程设计时参考,不能详述的部分望大家谅解,并提出宝贵意见以便下次修订再版。

本书内容主要包括:1. 政策法规文件;2. 设计总说明:幕墙工程师应具备的基本三技能、选择幕墙设计材料力学性能值、幕墙工程设计依据标准,幕墙工程设计程序步骤、设计计算原则及方法、结构构造节点图几百余个;3. 构件式幕墙,即框支承结构明框、半隐框、全隐框玻璃幕墙,包括非金属板(玻璃、石材板、陶瓷复合板、蜂窝复合板、陶土板、千思板、瓷板、保温防火板等)及金属板(铝板、铝塑板、不锈钢板、蜂窝复合板、铜板、彩钢板)幕墙;4. 单元式幕墙(插接型、对接型、连接型的非金属、金属装饰面板);5. 双层通风幕墙节点即双通道呼吸式(双层一体式幕墙、智能节能组合式幕墙)通风式的构件、单元式幕墙;6. 点支式玻璃幕墙,节点包含单梁(翼)点支、框支承、桁架点支、拉杆、拉索、张拉自平衡杆(索)点支、单(双)索网、隐形索幕、张拉膜、张弦梁结构式等;7. 全玻璃幕墙(无框支承、夹板、肋板);8. 石材幕墙(铝塑板、陶瓷板、蜂窝石材复合板、陶土板、瓷板、花岗石板);9. 屋顶、遮阳百叶、格栅护栏、踏步、雨篷;

10. 光伏幕墙（采光顶、百叶、雨篷）。

本图集参编及支持单位人员有：中国建筑工程（集团）总公司、中国建设基础设施总公司门窗幕墙设计研究所及中建基门窗幕墙设计专家组委会、中国门窗幕墙专家学者设计师协会、中国市场协会保护企业合法权益专家委员会、中金协、中装协、中国建筑装饰专家学者协会、中国工商联幕墙门窗联盟会、河北省服务质量促进会等行业协会、行业资深专家、高级研究员、高级设计师及企事业单位领导：张国学、杜宗翰、张新明、龙文志、赵西安、张芹、郑金峰、邱建辉、孟庆范、陈宁、任志新、施金钟、杨时银、赵勋海、朱述平、张家德、王国刚、花定兴、刘晓峰、刘永侠、谢土涛、李冬梅、崔庆辉、蔡勇、李长时、唐健正、张春化、周慧、李厚跃、高远、杨家祯、马世明、杨颖、彭光浩、范玉玲、刘新奇、焦斌、喻艳萍、李伟萍、刘新奇、孙洲、汪静茹、张诚、肖鹃、马从福、张兴建、全昌勇、吕品、洪跃辉、吴春辉、郭振华、刘丽云、莫军宁、杨钟汉、陈昌虎、庄景全、罗用冠、王钊勋、薛顺东、曹飞、乔良军、许恒富、杨坤、屈国聪、欧阳德华、李顺良、陈德明、邹珍美、胡遵双、丁志芳、孟富有、姚树谗、胡幼春、崔亚曼、彭冰城、刘良成、刘久春、洪兆春、黄家鸣、黄拥军、黄利军、邢志高、王德怀、王莉、欧阳湘潭、李庞艺、沈江红等，还有《门窗与幕墙》编辑部：穆天赐（主编副所长）、谭丽（副主编）、苏云（主任）、孟青、王灵飞、陶洋、张丽、穆澜青、李丽、穆澜林等。

支持及协编幕墙企业单位有广东伟业铝厂有限公司、北京江河幕墙股份有限公司和上海分公司、广东一百门窗幕墙有限公司、香港环球门窗有限公司、山东天幕集团北京公司、沈阳恒安装饰公司兴业机械厂、深圳奇信装饰有限公司环境艺术设计研究院、深圳中航幕墙有限公司、中建一局装饰公司幕墙部、中建三局装饰工程公司、中国建筑幕墙工业园区天津公司、深圳奇信环境艺术设计研究

院幕墙门窗设计所、广州安泰化工有限公司、广东益森门窗实业有限公司、佛山天楚机械贸易有限公司、沈阳黎东幕墙装饰有限公司、河北天晨门窗制造有限公司、邯郸建筑设计有限责任公司、邯郸奥德玻璃装饰有限公司、江西省东阳铝业有限公司、山东新大地铝业有限公司、广铝集团有限公司、中国力尔型材有限公司、北京建磊幕墙有限公司、苏州罗普斯金铝业有限公司、宁波绵华铝业有限公司、北京和平铝业有限公司、北京鸿恒基幕墙装饰有限公司四工部、北京爱乐贴商贸有限公司、天津西青商工贸总公司、中铁司第三勘察设计院幕墙设计所、宁夏鸿日建筑装饰有限公司、四川绵阳市天阳建材加工有限公司、山西永旺装饰有限公司、深圳嘉信装饰有限公司天津公司、甘肃敦煌市美敦力节能建材有限责任公司、深圳湘恒达实业有限公司、如皋新世纪幕墙有限公司、黄石博源门窗工程有限公司、台州方远装潢工程有限公司、张家界市永兴玻璃有限公司、安徽银科建装有限公司、山东寿光第一建筑有限公司、温州浙江大华幕墙装饰有限公司、深圳青岛东鹏陶瓷有限公司、深圳市三鑫幕墙工程有限公司、武汉凌云建筑装饰工程有限公司、北京嘉寓门窗幕墙股份有限公司等，在此表示谢谢他们的支持和关爱。

由于编者水平和时间有限，难免有不当和错漏之处，请同仁批评指正。敬请门窗幕墙设计师、幕墙结构设计师、门窗幕墙型材及设备附件生产企业、房地产开发商、建筑设计院幕墙设计所及监理工程师和专家提出宝贵建议，以便再次修订，使本图集日臻完善，奉献出自己的聪明和才智。

主编 

2012. 11. 21 北京

中国门窗幕墙专家学者设计师协会

关于批准《建筑幕墙结构节点图集》的通知

中建协 [2011] 127 号文件

各省、自治区建设厅、直辖市建委（规委）、总后营房部、新疆生产建设兵团建设局、国务院有关部门建设司、港澳台办、香港建筑幕墙协会、澳大利亚建筑幕墙协会、台湾帷幕墙协会：

经审查，批准由中国建设基础设施司门窗幕墙设计研究所、中港澳台门窗幕墙专家委员会专家组等单位编制的《建筑幕墙结构节点图集》为中国国家建设幕墙标准设计节点图集，其主要内容包括：

1. 政策法规文件；2. 设计总说明；3. 构件式幕墙，包括全隐、半隐、明框的非金属板（玻璃板、石材板、陶瓷复合板、蜂窝复合板、千思板、陶土板、瓷板、保温防火复合板等）及金属板（铝板、铝塑板、彩钢板）；4. 单元式幕墙（插接型、对接型、连接型）；5. 双层幕墙；6. 点支式玻璃幕墙（单索、隐索、双索、索网及张弦梁等）；7. 全玻璃幕墙（无框支承、夹板、肋条）；8. 石材幕墙（陶瓷复合板、蜂窝复合板、千思板、陶土板、瓷板、岩棉保温防火复合板）；9. 屋顶、遮阳百叶、格栅护栏、踏步、雨篷（全玻璃、铝塑板、不锈复合钢板等）；10 光伏幕墙（采光顶、百叶、雨篷、南、西立面幕墙）及有关附件等。自 2012 年 10 月 10 日起实施。

中国门窗幕墙专家学者设计师协会

中港澳台国际门窗幕墙专家委员会专家组联络处

国际标准协调部

二〇一一年九月十三日

目 录

前言

中国门窗幕墙专家学者设计师协会关于批准《建筑幕墙结构节点图集》的通知 中建协 [2011] 127 号文件

1 政策法规文件	1
1.1 关于印发十二五建筑业信息化发展纲要的通知 建质 [2011] 67 号	1
1.2 公安部、住房和城乡建设部关于印发《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定》的通知 公通字 [2009] 46 号	2
1.3 中华人民共和国公安部关于进一步明确民用建筑外保温材料消防监督管理有关要求的通知 公消 [2011] 65 号	3
1.4 住房和城乡建设部关于进一步加强建筑施工消防安全工作的通知 建质电 [2010] 53 号	4
2 设计总说明	6
2.1 建设门窗幕墙设计师、结构工程师应具备的技能	6
2.2 幕墙设计选用材料力学性能值	6
2.3 幕墙设计依据	13
2.4 幕墙设计计算原则、方法及要点	14
2.5 幕墙强度设计计算流程	20
2.6 石材幕墙专项要求	28
2.7 金属板幕墙专项要求	32
2.8 人造板材幕墙专项要求	34
2.9 单元式幕墙专项要求	37
2.10 点支承玻璃幕墙专项要求	38

2.11 防雷要求	40
2.12 保温防火规定要求	41
3 构件式幕墙 [全隐框、半框隐、明框的非金属板 (玻璃、石材板、陶瓷复合板、千思板、陶土板、瓷板、保温防火复合板等) 及金属板 (铝板、铝塑板、蜂窝复合板、彩钢板、不锈钢板)]	42
4 单元式幕墙 (插接型、对接型、连接型的金属、非金属装饰面板)	73
5 双层幕墙 (呼吸式幕墙、通风式构件、单元式幕墙)	153
6 点支式玻璃幕墙 (单索、双索、全索网及张弦梁等各种异形支承幕墙)	163
7 全玻璃幕墙 (无框支承、夹板、肋板)	244
8 石材幕墙 (铝塑陶瓷板、蜂窝复合板、陶土瓷板、瓷板、花岗石板)	256
9 屋顶、遮阳百叶、格栅护栏、踏步、雨篷	405
10 光伏幕墙 (采光顶、百叶、雨篷)	456
附录 1 设计依据: 国家、行业标准规范目录	469
附录 2 民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定 公通字 [2009] 46 号	483
附录 3 公安部建筑外保温系统防火技术研讨会在北京召开	486
附录 4 住房和城乡建设部到沪调研建筑节能防火安全纪要	488
附录 5 全国门窗幕墙防火技术专题研讨会会议纪要	490
附录 6 全国门窗幕墙防火技术专家研讨会简报	491
附录 7 请示国务院报告	493
附录 8 2011~2015 年建筑业信息化发展纲要 建质 (2011) 67 号	496
附录 9 建筑业信息化的五大发展趋势	502
附录 10 中国建筑幕墙行业应尽快推行 BIM	504
附录 11 中国门窗幕墙、型材创新企业 10~30 强三网上投评显示录	519

附录 12 高歌猛进 30 年我国幕墙技术的发展..... 521

附录 13 住房和城乡建设部中建基门窗幕墙设计专家组专家名录 540

附录 14 住房和城乡建设部中建基门窗幕墙高级研究员名录 541

附录 15 住房和城乡建设部中建基门窗幕墙高级研究员、设计师、结构师名录 542

1 政策法规文件

1.1 关于印发十二五建筑业信息化发展纲要的通知 建质〔2011〕67号

关于印发十二五建筑业信息化发展纲要的通知

建质〔2011〕67号

各省、自治区住房和城乡建设厅，直辖市建委（建交委），新疆生产建设兵团建设局，中央管理的有关企业：

现将《2011～2015年建筑业信息化发展纲要》印发给你们，请结合实际贯彻执行。执行中有何问题和建议，请及时告我部工程质量安全监管司。

附件：2011～2015年建筑业信息化发展纲要

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一一年五月十日

1.2 公安部、住房和城乡建设部关于印发《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定》的通知 公通字〔2009〕46号

公 安 部
住房和城乡建设部 文件

公通字〔2009〕46号

关于印发《民用建筑外保温系统及外墙装饰
防火暂行规定》的通知

各省、自治区、直辖市公安厅、局，住房和城乡建设厅、建委，江苏、山东省建管局，新疆生产建设兵团公安局、建设局：

为有效防止建筑外保温系统火灾事故，公安部、住房和城乡建设部联合制定了《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定》，现印发你们。请结合工作实际，认真贯彻执行。相关标准规范制订后，按发布标准规范的有关规定执行。

中华人民共和国公安部
中华人民共和国住房和城乡建设部
二〇〇九年九月二十五日

附件：民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定（详见附录2）

中华人民共和国公安部

关于进一步明确民用建筑外保温材料消防监督管理有关要求的通知

公消〔2011〕65号

各省、自治区、直辖市公安消防总队，新疆生产建设兵团公安局消防局：

近年来，南京中环国际广场、哈尔滨经纬360度双子星大厦、济南奥体中心、北京央视新址附属文化中心、上海胶州教师公寓、沈阳皇朝万鑫大厦等相继发生建筑外保温材料火灾，造成严重人员伤亡和财产损失，建筑易燃可燃外保温材料已成为一类新的火灾隐患，由此引发的火灾已呈多发势头。为深刻吸取火灾事故教训，认真贯彻落实中央领导同志重要批示精神，公安部、住房和城乡建设部正在修订有关标准、规定，经部领导批准，在新标准、规定发布前，本着对国家和人民生命财产安全高度负责的态度，为遏制当前建筑易燃可燃外保温材料火灾高发的势头，把好火灾防控源头关，现就进一步明确民用建筑外保温材料消防监督管理的有关要求通知如下：

一、将民用建筑外保温材料纳入建设工程消防设计审核、消防验收和备案抽查范围。凡建设工程消防设计审核和消防验收范围内的设有外保温材料的民用建筑，均应将建筑外保温材料的燃烧性能纳入审核和验收内容。对于《建设工程消防监督管理规定》（公安部令第106号）第十三条、第十四条规定范围以外设有外保温材料的民用建筑，全部纳入抽查范围。在新标准发布前，从严执行《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定》（公通字〔2009〕46号）第二条规定，民用建筑外保温材料采用燃烧性能为A级的材料。

二、加强民用建筑外保温材料的消防监督管理。2011年3月15日起，各地受理的建设工程消防设计审核和消防验收申报项目，应严格执行本通知要求。对已经审批同意的在建工程，如建筑外保温采用易燃、可燃材料的，应提请政府组织有关主管部门督促建设单位拆除易燃、可燃保温材料；对已经审批同意但尚未开工的建设工程，建筑外保温采用易燃、可燃材料的，应督促建设单位更改设计、选用不燃材料，重新报审。

中华人民共和国公安部消防局
二〇一一年三月十四日

1.4 住房和城乡建设部关于进一步加强建筑施工消防安全工作的通知 建质电〔2010〕53号

住房和城乡建设部 关于进一步加强建筑施工消防安全工作的通知

建质电〔2010〕53号

各省、自治区住房和城乡建设厅，北京市住房和城乡建设委，上海市、天津市城乡建设交通委，重庆市城乡建设委，新疆生产建设兵团建设局：

2010年11月13日，全国重点文物保护单位、清华大学清华学堂发生火灾，过火面积约800平方米；11月15日，上海市静安区一高层居民住宅楼发生特大火灾，造成53人死亡、70人受伤。上述两起事故均发生在既有建筑装修改造阶段。近日，国务院办公厅下发了《关于进一步做好消防工作坚决遏制重特大火灾事故的通知》国办发〔2010〕35号，以下简称《通知》，对部分地区接连发生的重大特大火灾事故进行了通报，并对加强消防安全工作提出了要求。为认真贯彻落实国务院办公厅《通知》精神，积极预防和有效遏制建筑施工消防事故的发生，现就有关事项通知如下：

一、高度重视建筑施工消防安全工作

各地要牢固树立“安全第一、以人为本”的理念，从落实科学发展观、保障和改善民生的高度，进一步提高对做好建筑施工消防工作重要性的认识，增强责任感、紧迫感。要按照公安部和我部联合下发的《关于进一步加强建设工程施工现场消防安全工作的通知》（公消〔2009〕131号）确定的职责分工，切实加强建筑施工消防安全工作。要针对本地区建筑施工消防安全工作存在的薄弱环节，制定完善各项建筑施工消防安全管理制度，督促指导建筑施工企业认真落实消防安全责任制。建筑施工企业的主要负责人要对本企业消防安全工作负总责，确保企业的相关各项制度措施真正落实到在建工程项目上，确保建筑施工消防安全。

二、认真组织开展建筑施工火灾隐患排查整改工作

各地要结合本地实际，立即组织开展对在建工程项目，特别是对既有建筑的改、扩建项目施工消防隐患排查治理工作。要重点检查以下几方面：一是企业和在建项目消防安全责任制、节假日期间治安防火值班制度等各项安全生产制度及落实情况；二是施工现场消防器材、消防设施的配备和消防通道的设置情况；三是建筑电工、焊工等特种作业人员的消防

安全教育培训及持证上岗情况；四是施工现场动火作业是否符合相应的操作规程和标准规范要求，并采取相应的防火措施；五是施工现场生活区宿舍用电是否严格按照临时用电规范，是否存在违规使用大功率照明、取暖、电加热器具等方面的情况；六是对于建筑外保温系统及外墙装饰工程，是否按照公安部和我部联合下发的《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定》（公通字〔2009〕46号）的要求进行防火设计、施工。

对排查发现的隐患，要督促企业立即整改。对发现的重大隐患，省级住房城乡建设部门要挂牌督办。对不执行政府及有关部门下达的安全隐患整改通知，不认真进行隐患整改以及对隐患整改不力造成事故的，要依法从重追究相关责任人员，尤其是企业负责人的责任。

三、严厉打击建筑施工违法违规行为

各地要按照《关于集中开展严厉打击建筑施工非法违法行为专项行动的通知》要求，继续深入开展严厉打击建筑施工非法违法行为的专项行动。要严厉打击不办理施工许可等法定建设手续，擅自从事建筑施工活动的行为，以及违法分包、转包、挂靠的行为，建筑施工企业无施工资质证书、无安全生产许可证，特种作业人员无操作资格证书进行施工活动的行为，拒不执行政府有关部门下达停工整改通知等行为。对于发生建筑施工火灾事故的，要加大责任追究力度，做到事故原因不查清不放过、事故责任者得不到处理不放过、整改措施不落实不放过、教训不吸取不放过。对发生建筑施工火灾事故的，除追究在建项目负责人和直接责任人责任外，还要追究企业主要负责人的责任。

四、加强消防安全宣传教育和培训

各地要结合本地实际，重点从消除建筑施工火灾隐患、组织扑救初起火灾、组织人员疏散逃生等方面，指导督促建筑施工企业有针对性地开展施工消防安全知识的宣传教育培训和演练等。要切实加强对施工现场一线操作人员，特别是电工、焊工等特种作业人员的消防安全知识培训，进一步提高安全意识和自防自救的能力。

目前各地已陆续进入冬季施工期，这也是火灾、煤气中毒等事故高发的时段。各地住房和城乡建设主管部门要高度重视，切实履行职责，督促指导建设、设计、施工、监理等企业，认真落实安全生产主体责任，有效防范和坚决遏制建筑生产安全事故，确保冬季尤其是元旦、春节期间的建筑施工安全，为进一步促进建筑生产安全形势持续稳定好转而不懈努力。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一〇年十一月十八日

2 设计总说明

2.1 建设门窗幕墙设计师、结构工程师应具备的技能

1. 门窗幕墙设计师、结构师必须掌握三个必备门窗幕墙结构设计及管理系统软件的应用技能

- (1) SAP2000 结构有限元分析软件（初级技能水平）；
- (2) ANSYS 结构有限元分析软件（高级技能水平）；
- (3) BIM 建设建模 4D、5D 集成化、智能化与自动化程度，推进设计施工一体化及信息化管控能力软件（特高级技能水平）。

2. 优秀门窗幕墙设计师应具备的三项基本职能

(1) 建筑物的使用功能性好，节能产品使用功能好、节能环保、舒适、安全可靠性好和使用寿命长。

1) 门窗保证 5 性：强度、气密、水密、保温隔热、隔声的高性能节能防火防盗门窗。

2) 幕墙保证 9 性：强度、气密、水密、保温、隔声、平面内变形、耐撞击、防火、防雷的高性能节能幕墙达到性价比高的产品。

(2) 工艺性好：省工、省时、省料（软件优化下料）。

(3) 经济性好：保证做到以上 1) 和 2) 的保证前提下，以最低的成本达到并获得最好的高性能节能产品的最佳经济效益和社会效益。

2.2 幕墙设计选用材料力学性能值

1. 玻璃的强度设计值按表 2-1（据《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102）的规定采用。

2. 铝合金型材的强度设计值应按《铝合金结构设计规范》（GB 50429）的规定采用。

玻璃的强度设计值 f_g (N/mm²) 表 2-1

种类	厚度 (mm)	大面	侧面 (断面)
普通玻璃	5	28.0	19.5
浮法玻璃	5~12	28.0	19.5
	15~19	24.0	17.0
	≥20	20.0	14.0
钢化玻璃	5~12	84.0	58.8
	15~19	72.0	50.4
	59.0	59.0	41.3

- 注：1. 夹层玻璃和中空玻璃的强度设计值可按所采用的玻璃类型材确定。
2. 当钢化玻璃的强度标准值达不到浮法玻璃强度标准值的 3 倍时，表中数值应根据实测结果予以调整。
3. 半钢化玻璃强度设计值可取浮法玻璃强度设计值的 2 倍。当半钢化玻璃的强度标准值达不到浮法玻璃强度标准值的 2 倍时，其设计值应根据实测结果予以调整。
4. 侧面指玻璃切割后的断面，其宽度为玻璃厚度。

(1) 强度标准值：国家标准规定的铝材屈服点（屈服强度）或抗拉强度。

(2) 强度设计值：铝材或连接的强度标准值除以相应抗力分项系数后的数值。

(3) 屈曲：杆件或板件在轴心压力、弯矩、剪力单独或共同作用下突然发生与原受力状态不符的较大变形而失去稳定。

(4) 承载能力：结构或构件不会因强度、稳定等因素破坏所能承受的最大内力，或达到不适应于继续承载的变形时的内力。

(5) 一阶弹性分析：不考虑结构二阶变形对内力产生的影响，根据未变形的结构建立平衡条件，按弹性阶段分析结构内力及位移。

(6) 二阶弹性分析：考虑结构二阶变形对内力产生的影响，根据位移后的结构建立平衡条件，按弹性阶段分析结构内力及位移。

(7) 弱硬化：铝合金材料的强屈比 $f_u/f_{0.2} \leq 1.2$ 时为弱硬化合金。

(8) 强硬化：铝合金材料的强屈比 $f_u/f_{0.2} > 1.2$ 时为强硬化合金。

(9) 有效厚度：考虑受压板件屈曲后强度以及焊接热影响区效应对构件承载力进行计算时，板件的折减计算厚度。

(10) 加劲板件：两纵边均与其他板件相连的板件。

(11) 非加劲板件：一纵边与其他板件相连，另一纵边为自由的板件。

(12) 边缘加劲板件：一纵边与其他板件相连，另一纵边由符合要求的边缘卷边加劲的板件。

(13) 中间加劲板件：中间加劲板件是指带中间加劲肋的加劲板件。

(14) 子板件：子板件是指一纵边与其他板件相连，另一纵边与中间加劲肋相连或两纵边均与中间加劲肋相连的板件。

(15) 腹板屈曲后强度：腹板屈曲后尚能继续保持承受荷载的能力。

(16) 整体稳定：在外荷载作用下，对整个结构或构件能否发生屈曲或失稳的评估。

3. 各种材料的弹性模量见表 2-2。

4. 计算长度：构件在其有效约束点间的几何长度乘以考虑杆端变形情况和所受荷载情况的系数而得的等效长度，用以计算构件的长细比，求计算焊缝连接强度时采用的焊缝长度。

5. 长细比：构件计算长度与构件截面回转半径的比值。

各种材料的弹性模量 (N/mm²) 表 2-2

材 料	E
玻璃	0.72×10^5
铝合金	0.70×10^5
钢、不锈钢	2.06×10^5
消除应力的高强钢丝	2.05×10^5
不锈钢绞线	$1.20 \times 10^5 \sim 1.50 \times 10^5$
高强钢绞线	1.95×10^5
钢丝绳	$0.80 \times 10^5 \sim 1.00 \times 10^5$

注：钢绞线弹性模量可按实测值采用。

6. 换算长细比：在轴心受压构件的整体稳定计算中，按临界力相等的原则，将弯扭或扭转失稳换算为弯曲失稳时采用的长细比。

7. 钨极氩弧焊：使用钨极的氩弧焊，又称非熔化极氩弧焊、TIG 焊。

8. 熔化极氩弧焊：使用熔化电极的氩弧焊，又称 MIG 焊。

9. 焊接热影响区：母材受焊接热影响效应作用的范围，简称 HAZ。

10. 钢材的强度设计值按表 2-3（据国家标准《钢结构设计规范》GB 50017）的规定采用。

钢材的强度设计值 f (N/mm²) 表 2-3

钢材	厚度或直径 d (mm)	抗拉、抗压、 抗弯	抗剪	端面承压
Q235	$d \leq 16$	215	125	325
	$16 < d \leq 40$	205	120	
	$40 < d \leq 60$	200	115	