

UDC

中华人民共和国行业标准



P

JGJ/T 172-2012
备案号 J 861-2012

建筑陶瓷薄板应用技术规程

Technical specification for application of
building ceramic sheet board

2012-03-15 发布

2012-08-01 实施



统一书号: 15112 · 21794
定 价: 13.00 元

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准
建筑陶瓷薄板应用技术规程

Technical specification for application of
building ceramic sheet board

JGJ/T 172 - 2012

*

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
廊坊市海涛印刷有限公司印刷

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：2½ 字数：64千字

2012年7月第一版 2012年7月第一次印刷

定价：13.00元

统一书号：15112·21794

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）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 1331 号

关于发布行业标准 《建筑陶瓷薄板应用技术规程》的公告

现批准《建筑陶瓷薄板应用技术规程》为行业标准，编号为 JGJ/T 172-2012，自 2012 年 8 月 1 日起实施。原《建筑陶瓷薄板应用技术规程》JGJ/T 172-2009 同时废止。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2012 年 3 月 15 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2011年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2011〕17号)的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了《建筑陶瓷薄板应用技术规程》JGJ/T 172-2009。

本规程主要技术内容是:1.总则;2.术语和符号;3.材料;4.粘贴设计;5.陶瓷薄板幕墙设计;6.加工制作;7.安装施工;8.工程验收;9.保养和维护。

本次修订的主要技术内容是:

1 适用范围增加了非抗震设计和抗震设防烈度为6、7、8度抗震设计的民用建筑的陶瓷薄板幕墙工程的材料、设计、加工制作、安装施工、工程验收以及保养和维护;

2 增加了陶瓷薄板幕墙设计、加工制作及保养和维护三章,材料、安装施工和工程验收三章中也增加了陶瓷薄板幕墙的有关内容。

本规程由住房和城乡建设部负责管理,由北京新型材料建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送北京新型材料建筑设计研究院有限公司(地址:北京市西直门外大街甲143号凯旋大厦C座,邮编:100044)。

本 规 程 主 编 单 位:北京新型材料建筑设计研究院有限公司

广东蒙娜丽莎新型材料集团有限公司
(原广东蒙娜丽莎陶瓷有限公司)

本 规 程 参 编 单 位:北京港源建筑装饰工程有限公司

北京中新方建筑科技研究中心

广西建工集团第一建筑工程有限责任公司

本规程主要起草人员:薛孔宽 耿 直 杨文春 李云涛
韩海涛 田苑华 刘一军 张旗康
潘利敏 陈 峰 闻万梁 刘忠伟
任润德 苏洪波 王新会 肖玉明
肖 峰 李 力

本规程主要审查人员:叶耀先 马眷荣 刘万奇 刘元新
戎 安 杨洪儒 郭一鸣 袁 媛
夏海山 高长明 薛 峰

目 次

1 总则	1
2 术语和符号	2
2.1 术语	2
2.2 符号	3
3 材料	4
3.1 一般规定	4
3.2 建筑陶瓷薄板	4
3.3 粘贴用材料	6
3.4 陶瓷薄板幕墙用材料	10
4 粘贴设计	12
5 陶瓷薄板幕墙设计	13
5.1 陶瓷薄板幕墙的建筑设计	13
5.2 陶瓷薄板幕墙的结构设计	14
6 加工制作	18
6.1 一般规定	18
6.2 铝型材和钢构件	18
6.3 陶瓷薄板	18
6.4 构件加工后的表面防护处理	19
6.5 单元式陶瓷薄板幕墙组件	19
6.6 构件、组件检验	20
7 安装施工	21
7.1 粘贴工程	21
7.2 陶瓷薄板幕墙工程	23
8 工程验收	26
8.1 粘贴工程	26

8.2 陶瓷薄板幕墙工程	27
9 保养和维护	33
9.1 一般规定	33
9.2 检查和维护	34
9.3 清洗	35
附录 A 几种非常用材料强度设计值	36
附录 B 铝合金结构连接强度设计值	39
本规程用词说明	41
引用标准名录	42
附：条文说明	45

1 总 则

1.0.1 为规范建筑陶瓷薄板在建筑工程应用上的技术要求,保证工程质量,做到经济合理、安全适用,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于建筑陶瓷薄板在民用建筑下列工程中的应用:

- 1 室内地面、室内墙面;
- 2 非抗震设计、粘贴高度不大于 24m 的室外墙面;
- 3 抗震设防烈度为 6、7、8 度、粘贴高度不大于 24m 的室外墙面;
- 4 非抗震设计和抗震设防烈度为 6、7、8 度的陶瓷薄板幕墙工程。

1.0.3 建筑陶瓷薄板的应用除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 建筑陶瓷薄板 building ceramic sheet board

由黏土和其他无机非金属材料经成型、高温烧成等生产工艺制成的厚度不大于 6mm、面积不小于 1.62m²、最小单边长度不小于 900mm 的板状陶瓷制品。

2.1.2 薄法施工 thin set method

先用齿型镋刀把胶粘剂均匀地刮抹在施工基层上、再把建筑陶瓷薄板以揉压的方式压在胶粘剂上并形成厚度为 3mm~6mm 的粘结层的一种铺砌建筑陶瓷薄板的施工方法。

2.1.3 双组分水泥基胶粘剂 two-component cement based adhesive

把由水泥、细骨料和有机外加剂制成的粉剂在使用时与乳液现场拌合而成的、用于粘砌建筑陶瓷薄板的一种具有胶粘性能的材料。

2.1.4 填缝剂 grout

把由水泥、细骨料和外加剂制成的粉剂在使用时与液态外加剂或水现场拌制而成的、用于填充建筑陶瓷薄板间接缝的一种具有密封性能的材料。

2.1.5 齿形镋刀 notch trowel

薄法施工中采用的具有不同规格尺寸的 U 形或 V 形齿的施工工具。

2.1.6 基层 base

直接承受建筑陶瓷薄板饰面工程施工的表面层。

2.1.7 陶瓷薄板幕墙 ceramic sheet board curtain wall

面板材料为陶瓷薄板的建筑幕墙。

2.1.8 框支承陶瓷薄板幕墙 frame supported ceramic sheet board curtain wall

陶瓷薄板面板周边由金属框架支承的陶瓷薄板幕墙。

2.2 符 号

2.2.1 材料力学性能

C20——表示立方体强度标准值为 20N/mm² 的混凝土强度等级；

E ——材料弹性模量；

f_{cb} ——陶瓷薄板强度设计值。

2.2.2 作用和作用效应

d_t ——作用标准值引起的陶瓷薄板幕墙构件挠度值；

q_{Ek} ——地震作用标准值；

w_k ——风荷载标准值；

σ_{Ek} ——地震作用下幕墙陶瓷薄板最大应力标准值；

σ_{wk} ——风荷载作用下幕墙陶瓷薄板最大应力标准值。

2.2.3 几何参数

l ——矩形建筑陶瓷薄板板材边长；

t ——陶瓷薄板面板厚度；型材截面厚度。

2.2.4 系数

m ——弯矩系数；

α ——材料线膨胀系数；

η ——折减系数；

μ ——挠度系数；

ν ——材料泊松比。

2.2.5 其他

$d_{t,lm}$ ——构件挠度限值；

D_{cb} ——陶瓷薄板的刚度。

3 材 料

3.1 一 般 规 定

3.1.1 工程用材料除应符合本节的规定外,尚应符合现行国家标准《铝合金建筑型材》GB 5237.1~5237.6、《碳素结构钢》GB/T 700、《陶瓷板》GB/T 23266 的规定,并应满足设计要求。材料出厂时,应有出厂合格证书。

3.1.2 工程用材料应选用耐气候性的材料,其物理和化学性能应适应工程所在地的气候、环境,并应满足设计要求。

3.2 建筑陶瓷薄板

3.2.1 建筑陶瓷薄板的性能指标应符合表 3.2.1 的规定。

表 3.2.1 建筑陶瓷薄板的性能指标

序号	项 目	指 标	试 验 方 法
1	吸水率 (%)	≤ 0.5	按现行国家标准《陶瓷板》GB/T 23266 的有关规定进行
2	破坏强度 (N)	厚度 $\geq 4.0\text{mm}$ ≥ 800	按现行国家标准《陶瓷板》GB/T 23266 的有关规定进行
		厚度 $< 4.0\text{mm}$ ≥ 400	
3	断裂模数 (MPa)	≥ 45	
4	耐磨性 (mm^3)	≤ 150	按现行国家标准《陶瓷板》GB/T 23266 的有关规定进行
5	内照射指数	≤ 1.0	按现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的有关规定进行
	外照射指数	≤ 1.3	

续表 3.2.1

序号	项 目	指 标	试 验 方 法
6	耐污染性	不低于 3 级	按现行国家标准《陶瓷砖试验方法 第 14 部分:耐污染性的测定》GB/T 3810.14 的有关规定进行
7	抗冲击性	恢复系数 不低于 0.7	按现行国家标准《陶瓷砖试验方法 第 5 部分:用恢复系数确定砖的抗冲击性》GB/T 3810.5 的有关规定进行
8	耐低浓度酸和碱	不低于 ULB 级	按现行国家标准《陶瓷板》GB/T 23266 的有关规定进行
9	密度 (g/cm^3)	2.38	按现行国家标准《陶瓷砖试验方法 第 3 部分:吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定》GB/T 3810.3 的有关规定进行
10	弹性模量 (GPa)	65	按现行行业标准《玻璃材料弹性模量、剪切模量和泊松比试验方法》JC/T 678-1997 的有关规定进行
11	泊松比	0.17	
12	线膨胀系数 ($1/^\circ\text{C}$)	4.93×10^{-4}	按现行行业标准《玻璃平均线性热膨胀系数试验方法》JC/T 679 的有关规定进行
13	导热系数 ($\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$)	抛光面	按现行国家标准《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294 的有关规定进行
		亚光面	
		釉面	

3.2.2 建筑陶瓷薄板的外观质量和尺寸偏差应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 建筑陶瓷薄板的外观质量和尺寸偏差

序号	项 目		指 标	检 查 方 法
1	尺寸及 偏差 (mm)	长度和宽度	±1.0	按现行国家标准《陶瓷板》GB/T 23266 的有关规定进行
		厚度	±0.3	
		对边长度差	≤1.0	
		对角线长度差	≤1.5	
2	表面质量		至少 95%的板材其主要区域无明显缺陷	

3.3 粘贴用材料

3.3.1 聚合物水泥砂浆的性能指标应符合表 3.3.1 的规定。

表 3.3.1 聚合物水泥砂浆的性能指标

序号	项 目	指标	试 验 方 法
1	抗压强度 (MPa)	≥ 17.5	按国家现行标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 的有关规定进行
2	抗拉强度 (MPa)	≥ 1.0	按国家现行标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 的有关规定进行
3	抗剪强度 (MPa)	≥ 2.0	按现行国家标准《建筑胶粘剂试验方法 第 1 部分: 陶瓷砖胶粘剂试验方法》GB/T 12954.1 的有关规定进行*
4	吸水率 (%)	≤ 5	按国家现行标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 的有关规定进行
5	游离甲醛 (g/kg)	≤ 1	按现行国家标准《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行
6	苯 (g/kg)	≤ 0.2	按现行国家标准《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行
7	甲苯+二甲苯 (g/kg)	≤ 10	按现行国家标准《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行
8	总挥发性有机化合物 TVOC (g/L)	≤ 50	按现行国家标准《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行

注: 1. 对于外墙粘贴工程, 表中 5、6、7、8 项不作要求。

2. * 指在按照现行国家标准《建筑胶粘剂试验方法 第 1 部分: 陶瓷砖胶粘剂试验方法》GB/T 12954.1 的有关规定进行样板制备时, 应参照该标准第 5.3 节 D 类胶粘剂的试验方法, 并将模板厚度改为 10mm, 金属垫条厚度改为 5mm, 养护时间改为 28d。

3.3.2 水泥基胶粘剂的性能指标应符合表 3.3.2 的规定。

表 3.3.2 水泥基胶粘剂的性能指标

序号	项 目	指标	试 验 方 法
1	拉伸胶粘原强度 (MPa)	≥ 1.0	按国家现行标准《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547 的有关规定进行
2	浸水后的拉伸胶粘强度 (MPa)	≥ 1.0	按国家现行标准《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547 的有关规定进行
3	热老化后的拉伸胶粘强度 (MPa)	≥ 1.0	按国家现行标准《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547 的有关规定进行
4	冻融循环后的拉伸胶粘强度 (MPa)	≥ 0.5	按国家现行标准《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547 的有关规定进行
5	20min 晾置时间后的拉伸胶粘强度 (MPa)	≥ 1.0	按国家现行标准《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547 的有关规定进行
6	28d 抗剪切强度 (MPa)	≥ 2.0	按现行国家标准《建筑胶粘剂试验方法 第 1 部分: 陶瓷砖胶粘剂试验方法》GB/T 12954.1 的有关规定进行*
7	抗压强度 (MPa)	≥ 17.5	按国家现行标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 的有关规定进行
8	吸水率 (%)	≤ 4	按国家现行标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 的有关规定进行
9	游离甲醛 (g/kg)	≤ 1	按现行国家标准《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行
10	苯 (g/kg)	≤ 0.2	按现行国家标准《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行
11	甲苯+二甲苯 (g/kg)	≤ 10	按现行国家标准《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行
12	总挥发性有机化合物 TVOC (g/L)	≤ 50	按现行国家标准《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行

续表 3.3.2

序号	项 目	指标	试 验 方 法
13	初凝时间 (h)	$0.75 \leq t \leq 6$	按国家现行标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 的有关规定进行
14	终凝时间 (h)	≤ 12	按国家现行标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 的有关规定进行

注: 1. 对于外墙粘贴工程, 表中 9、10、11、12 项不作要求。

2. * 指在按照现行国家标准《建筑胶粘剂试验方法 第 1 部分: 陶瓷砖胶粘剂试验方法》GB/T 12954.1 的有关规定进行样板制备时, 应参照该标准第 5.3 节 D 类胶粘剂的试验方法, 并将模板厚度改为 10mm, 金属垫条厚度改为 5mm, 养护时间改为 28d。

3.3.3 水泥基填缝剂的性能指标应符合表 3.3.3 的规定。

表 3.3.3 水泥基填缝剂的性能指标

序号	项 目	指标	试 验 方 法
1	抗压强度 (MPa)	标准试验条件 ≥ 15.0	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行
2		冻融循环后 ≥ 15.0	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行
3	抗折强度 (MPa)	标准试验条件 ≥ 2.5	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行
4		冻融循环后 ≥ 2.5	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行
5	吸水量 (g)	30min ≤ 5.0	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行
		240min ≤ 10.0	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行
6	收缩值 (mm/m)	≤ 3.0	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行

续表 3.3.3

序号	项 目	指标	试 验 方 法
7	耐磨损性 (mm ³)	$\leq 2,000$	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行
8	游离甲醛 (g/kg)	≤ 1	按现行国家标准《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行
9	苯 (g/kg)	≤ 0.2	按现行国家标准《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行
10	甲苯+二甲苯 (g/kg)	≤ 10	按现行国家标准《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行
11	总挥发性有机化合物 TVOC (g/L)	≤ 50	按现行国家标准《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 的有关规定进行

注: 对于外墙粘贴工程, 表中 9、10、11、12 项不作要求。

3.3.4 环氧基填缝剂的性能指标应符合表 3.3.4 的规定。

表 3.3.4 环氧基填缝剂的性能指标

序号	项 目	指标	试 验 方 法
1	抗拉强度 (MPa)	≥ 7.0	按现行国家标准《建筑胶粘剂试验方法 第 1 部分: 陶瓷砖胶粘剂试验方法》GB/T 12954.1 中 C 类胶粘剂的有关规定进行
2	抗压强度 (MPa)	≥ 24	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行
3	240min 吸水量 (g)	≤ 0.1	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行
4	耐磨损性 (mm ³)	≤ 250	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行
5	收缩值 (mm/m)	≤ 1.5	按国家现行标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的有关规定进行

3.4 陶瓷薄板幕墙用材料

3.4.1 陶瓷薄板幕墙用材料应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的有关规定,具有抗腐蚀能力,并符合国家节约能源和环境保护的有关规定。

3.4.2 陶瓷薄板幕墙用材料的燃烧性能等级应符合下列规定:

1 陶瓷薄板幕墙保温用材料的燃烧性能等级应符合国家现行有关标准的规定;

2 陶瓷薄板幕墙用防火封堵材料应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864和《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267的有关规定。

3.4.3 密封胶的粘结性和耐久性应满足设计要求,并应具有适用于陶瓷薄板幕墙面板基材、接缝尺寸以及变位量的类型和位移能力级别以及与所接触材料的无污染性。

3.4.4 陶瓷薄板幕墙面板的放射性核素限量,应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566的有关规定。

3.4.5 陶瓷薄板幕墙用铝合金型材、钢材应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的有关规定,其中铝合金型材的尺寸允许偏差不作高精级要求。

3.4.6 陶瓷薄板幕墙常用紧固件应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的有关规定。

3.4.7 陶瓷薄板幕墙与建筑主体结构之间或支承结构之间,宜采用钢连接件或铝合金连接件。钢连接件的材质和表面防腐处理应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的有关规定。铝合金型材连接件表面宜进行阳极氧化处理,其材质和表面处理质量应符合现行国家标准《铝合金建筑型材 第1部分:基材》GB 5237.1和《铝合金建筑型材 第2部分:阳极氧化型材》GB 5237.2的有关规定。连接件的厚度应经过计算确定,且钢板或钢型材的厚度不应小于5mm,铝型材的厚度不应小于6mm。

3.4.8 陶瓷薄板幕墙防雷连接件的材质、截面尺寸和防腐处理,应符合国家现行标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16的有关规定。

3.4.9 陶瓷薄板幕墙用中性硅酮结构密封胶应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的有关规定。

3.4.10 陶瓷薄板幕墙的耐候密封应采用中性硅酮耐候密封胶,其性能应符合现行国家标准《建筑密封胶分级和要求》GB/T 22083的有关规定。

3.4.11 陶瓷薄板幕墙用橡胶制品、密封胶条应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的有关规定。

3.4.12 与单组分硅酮结构密封胶配合使用的低发泡间隔双面胶带和作填充材料的聚乙烯泡沫棒应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102的有关规定。

3.4.13 陶瓷薄板幕墙宜采用聚乙烯泡沫棒作填充材料,其密度不应大于 37kg/m^3 。

4 粘贴设计

4.0.1 建筑陶瓷薄板饰面工程设计应从下列方面满足安全要求:

1 基层要求;

2 薄法施工各构造层及各层所用材料的品种、成分和相应的技术性能指标;

3 伸缩缝位置、接缝和特殊部位的构造处理;

4 墙面凹凸部位的防水、排水构造。

4.0.2 基层应符合下列规定:

1 室内地面饰面工程,基层抗拉强度不应小于 0.3MPa,抗剪切强度不应小于 0.5MPa;室内、室外墙面饰面工程,基层抗拉强度不应小于 1.0MPa,抗剪切强度不应小于 1.0MPa;

2 基层平整度每 2 延米不应大于 3mm。

4.0.3 当基层不符合本规程第 4.0.2 条的规定时,应进行处理。当对墙面进行处理时,宜采用聚合物水泥砂浆。

4.0.4 室外墙面饰面工程的粘结层,应采用双组分水泥基胶粘剂。

4.0.5 室外墙面填缝剂宜选用环氧基填缝剂。

4.0.6 饰面工程构造层的各层材料及其配套材料应具有相容性。

4.0.7 对于有外观及色彩要求的工程,宜对建筑陶瓷薄板与填缝剂进行色彩选配。

4.0.8 对于室内和室外墙面饰面工程,建筑陶瓷薄板面层应设置伸缩缝。伸缩缝应选用弹性材料嵌缝。

4.0.9 结构墙体变形缝两侧粘贴的外墙陶瓷薄板之间的缝宽不应小于变形缝的宽度。

4.0.10 对窗台、檐口、装饰线、雨篷、阳台和落水口等墙面凹凸部位,应采用防水和排水构造。

4.0.11 外墙水平阳角处的顶面排水坡度不应小于 3%,并应设置滴水构造。

5 陶瓷薄板幕墙设计

5.1 陶瓷薄板幕墙的建筑设计

5.1.1 陶瓷薄板幕墙设计应根据建筑物的使用功能、立面设计,经综合技术经济分析,选择其形式、构造和材料。

5.1.2 陶瓷薄板幕墙应与建筑物整体及周围环境协调。

5.1.3 陶瓷薄板幕墙设计应采取防脱落措施;在人员流动密度大、青少年或幼儿活动的公共场所以及使用中容易受到撞击的部位,应采取防撞击措施。

5.1.4 陶瓷薄板幕墙的下列性能指标应符合现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 的有关规定:

1 抗风压性能;

2 水密性能;

3 气密性能;

4 平面内变形性能;

5 热工性能;

6 空气声隔声性能;

7 耐撞击性能;

8 承重性能。

5.1.5 陶瓷薄板幕墙的性能设计应根据建筑物的类别、高度、体型以及建筑物所在地的物理、气候、环境等条件进行。

5.1.6 陶瓷薄板幕墙的性能检测应符合现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 的有关规定。

5.1.7 陶瓷薄板幕墙的构造设计应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定。

5.1.8 陶瓷薄板幕墙的钢框架支承结构应考虑温度变化的影响,设计时可进行温度应力分析或采取减少温度影响的构造措施。

5.1.9 主体结构的抗震缝、伸缩缝、沉降缝等部位的陶瓷薄板幕墙设计宜保证外墙面的完整性。一块陶瓷板不宜跨越抗震缝和伸缩缝两边。

5.1.10 陶瓷薄板幕墙的防火、防雷设计应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定。

5.2 陶瓷薄板幕墙的结构设计

5.2.1 陶瓷薄板幕墙应按外围护结构设计，设计使用年限不应小于 25 年。

5.2.2 陶瓷薄板幕墙的风荷载标准值应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 计算，也可按风洞实验结果确定。

5.2.3 抗震设防烈度为 6、7、8 度的陶瓷薄板幕墙工程，应进行抗震设计。

5.2.4 陶瓷薄板幕墙的荷载、地震作用以及作用效应组合应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定。

5.2.5 陶瓷薄板幕墙结构构件应按现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定验算承载力和挠度。

5.2.6 结构构件的受拉承载力应按净截面计算；受压承载力应按有效净截面计算；稳定性应按有效截面计算。构件的变形和各种稳定系数可按毛截面计算。

5.2.7 陶瓷薄板的强度设计值，可按表 5.2.7 的规定采用。

表 5.2.7 面板材料强度设计值 (N/mm²)

材料种类	带釉陶瓷薄板	无釉陶瓷薄板
弯曲强度设计值 f_{cb}	18	23

5.2.8 常用的铝合金型材、热轧钢材、耐候钢和不锈钢螺栓强度设计值应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定。

5.2.9 陶瓷薄板幕墙除面板外其他材料的弹性模量、泊松比、

线膨胀系数应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定。

5.2.10 钢铸件、常用不锈钢型材和棒材、常用不锈钢板材和带材、冷弯薄壁型钢的强度设计值应按本规程附录 A 采用。

5.2.11 铝合金结构连接强度设计值可按本规程附录 B 采用。

5.2.12 陶瓷薄板幕墙的连接设计应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定。

5.2.13 陶瓷薄板幕墙的硅酮结构密封胶应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定。

5.2.14 四边简支陶瓷薄板在垂直于幕墙平面的风荷载和地震作用下，陶瓷薄板截面最大应力应符合下列规定：

1 最大应力标准值可按几何非线性的有限元方法计算，也可按下式计算：

$$\sigma_{wk} = \frac{6m\omega_k a^2}{t^2} \eta \quad (5.2.14-1)$$

$$\sigma_{Ek} = \frac{6mq_{Ek} a^2}{t^2} \eta \quad (5.2.14-2)$$

$$\theta = \frac{\omega_k a^4}{Et^4} \text{ 或 } \theta = \frac{(\omega_k + 0.5q_{Ek}) a^4}{Et^4} \quad (5.2.14-3)$$

式中： θ ——参数；

σ_{wk} 、 σ_{Ek} ——分别为风荷载、地震作用下陶瓷薄板截面的最大应力标准值 (N/mm²)；

ω_k 、 q_{Ek} ——分别为垂直于幕墙平面的风荷载、地震作用标准值 (N/mm²)；

t ——陶瓷薄板的厚度 (mm)；

E ——陶瓷薄板的弹性模量 (N/mm²)；

m ——弯矩系数，可由陶瓷薄板短边与长边边长之比 l_x/l_y 按表 5.2.14-1 采用；

η ——折减系数，可由参数 θ 按表 5.2.14-2 采用。

表 5.2.14-1 四边支承陶瓷薄板的弯矩系数 m

l_x/l_y	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
四边 简支	0.0995	0.0928	0.0861	0.0796	0.0733	0.0674	0.0618	0.0565	0.0517	0.0472	0.0431

注: 1 计算时 l 值取 l_x 、 l_y 值中的较小值;

2 此表适用于泊松比为 0.17。

表 5.2.14-2 折减系数 η

θ	≤ 5.0	10.0	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0
η	1.00	0.96	0.92	0.84	0.78	0.73	0.68
θ	120.0	150.0	200.0	250.0	300.0	350.0	≥ 400.0
η	0.65	0.61	0.57	0.54	0.52	0.51	0.50

2 最大应力设计值应按现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定进行组合。

3 最大应力设计值不应超过陶瓷薄板强度设计值 f_{cb} 。

5.2.15 陶瓷薄板在风荷载作用下的跨中挠度, 应符合下列规定:

1 陶瓷薄板的刚度 D_{cb} 可按下列公式计算:

$$D_{cb} = \frac{Et^3}{12(1-\nu^2)} \quad (5.2.15-1)$$

式中: D_{cb} ——陶瓷薄板的刚度 (N·m);

ν ——泊松比, 可按本规程第 3.2.1 条采用。

2 陶瓷薄板跨中挠度可按几何非线性的有限元方法计算, 也可按下式计算:

$$d_f = \frac{\mu w_k a^4}{D_{cb}} \eta \quad (5.2.15-2)$$

式中: d_f ——在风荷载标准值作用下挠度最大值 (mm);

μ ——挠度系数, 可由陶瓷薄板短边与长边边长之比 l_x/l_y 按表 5.2.15 采用。

表 5.2.15 四边支承板的挠度系数 μ

l_x/l_y	0.00	0.20	0.25	0.33	0.50
μ	0.01302	0.01297	0.01282	0.01223	0.01013
l_x/l_y	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75
μ	0.00940	0.00867	0.00796	0.00727	0.00663
l_x/l_y	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
μ	0.00603	0.00547	0.00496	0.00449	0.00406

3 在风荷载标准值作用下, 四边支承陶瓷薄板的挠度限值 $d_{f,lim}$ 宜按其短边边长的 1/60 采用。

5.2.16 陶瓷薄板应按需要设置中肋等加劲肋。加劲肋可采用金属方管、槽形或角形型材。加劲肋应与面板可靠联结, 并应有防腐措施。加劲肋的端部与幕墙框架之间应进行有效连接。

5.2.17 加劲肋陶瓷薄板应按多跨连续板计算。

5.2.18 陶瓷薄板的单跨中肋应按简支梁设计, 中肋应有足够的刚度, 其挠度不应大于中肋跨度的 1/180。

5.2.19 斜陶瓷薄板幕墙计算承载力时, 应计入永久荷载、风荷载、雪荷载、施工荷载及地震作用在垂直于陶瓷薄板平面方向所产生的弯曲应力。施工荷载应根据施工情况决定, 但不应小于 2.0kN 的集中荷载作用, 施工荷载作用点应按最不利位置考虑。

5.2.20 横梁和立柱的设计应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定。

6 加工制作

6.1 一般规定

6.1.1 陶瓷薄板幕墙在加工制作前应与设计、结构施工图进行核对,对已建主体结构进行复测,并按实测结果对陶瓷薄板幕墙设计进行调整。

6.1.2 加工陶瓷薄板幕墙构件所采用的设备、机具应满足陶瓷薄板幕墙构件加工精度的要求,其检测量具应定期进行计量检定。

6.1.3 单元式陶瓷薄板幕墙的单元组件、隐框陶瓷薄板幕墙的装配组件均应在工厂加工制作。

6.1.4 采用硅酮结构密封胶粘结固定隐框陶瓷薄板幕墙构件时,应在洁净、通风的室内进行注胶,且环境温度、湿度条件应符合结构胶产品的有关规定;注胶宽度和厚度应满足设计要求。

6.2 铝型材和钢构件

6.2.1 陶瓷薄板幕墙的铝合金型材构件和钢构件的加工应按现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定执行。

6.3 陶瓷薄板

6.3.1 陶瓷薄板加工前应进行检验并应符合本规程 3.2 节及下列规定:

- 1 陶瓷薄板不得有明显的色差;
- 2 陶瓷薄板的色泽和花纹图案应符合供需双方确定的样板。

6.3.2 陶瓷薄板切割、开孔过程中,应采用清水润滑和冷却。

切割、开孔后,应用清水对孔壁进行清洁处理,并置于通风处自

然干燥。

6.3.3 加工完成的陶瓷薄板应竖立存放于通风良好的仓库内,其与水平面夹角不应小于 85° ,下边缘宜采用弹性材料衬垫,离地面高度宜大于 50mm。

6.4 构件加工后的表面防护处理

6.4.1 碳钢结构加工后的表面防护处理应按现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定执行。

6.5 单元式陶瓷薄板幕墙组件

6.5.1 单元式陶瓷薄板幕墙在加工前应对各板块进行编号,并注明加工、运输、安装方向和顺序。

6.5.2 单元板块构件之间的连接应牢固、可靠。构件之间连接处的缝隙应采用硅酮建筑密封胶密封。注胶前应将注胶表面清理干净,并采取防止三面粘结的措施。

6.5.3 单元板块与主体结构的连接件、吊挂件、支撑件应具备可调整范围,并应采用不锈钢螺栓将吊挂件与陶瓷薄板幕墙构件固定牢固。螺栓的规格和数量应满足设计要求,但螺栓数量不得少于 2 个,且连接件与单元板块之间固定螺栓的直径不应小于 10mm。

6.5.4 运输单元板块时,应采取措施防止板块在搬运、运输、吊装过程中变形。

6.5.5 单元式陶瓷薄板幕墙的加工组装应符合下列规定:

1 有防火要求的陶瓷薄板幕墙单元,应将面板、防火板、防火材料按设计要求组装在金属框架上;

2 有可视部分的混合幕墙单元,应将玻璃、陶瓷薄板面板、防火板及防火材料按设计要求组装在金属框架上;

3 陶瓷薄板幕墙单元内,面板与金属框架的连接应采用便于面板更换的构造措施。

6.5.6 单元板块组装完成后,与室内连通或贯通前、后腔的工

艺孔应进行封堵；通气孔宜采用防水透气材料封堵，并保持通气；排水孔应保持畅通。

6.5.7 采用自攻螺钉直接连接单元板块水平构件和竖向构件时，应符合下列规定：

1 每个连接点的螺钉不应少于 3 个，规格不应小于 ST4.2，拧入深度不宜小于 35mm；

2 预制孔的最大内径、最小内径和螺钉拧入扭矩应符合表 6.5.7 的规定；

3 宜采用气动工具拧紧螺钉，气动工具的气压不应小于 0.6MPa，并应通过抽查螺钉的拧入扭矩对压缩空气的气压进行调节和修正；

4 螺钉连接部位应做好密封处理。

表 6.5.7 预制螺钉孔内径要求

自攻螺钉螺纹规格	孔径 (mm)		扭矩 (N·m)
	最小	最大	
ST4.2	3.430	3.480	4.4
ST4.8	4.015	4.065	6.3
ST5.5	4.735	4.785	10.0
ST6.3	5.475	5.525	13.6

6.5.8 单元组件框加工制作和组装允许偏差应按现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定执行。

6.6 构件、组件检验

6.6.1 陶瓷薄板幕墙构件或组件应按构件或组件的 5% 进行随机抽样检查，且每种构件或组件不得少于 5 件。当有一个构件或组件不符合规定时，应加倍进行复验，检验合格后方可出厂。复验时，若发现有一件不合格，则应对该批构件或组件进行 100% 检验，合格件允许出厂。

7 安装施工

7.1 粘贴工程

I 一般规定

7.1.1 本节适用于陶瓷薄板在室内地面、室内外墙面粘贴工程的安装施工。

7.1.2 陶瓷薄板用于外墙饰面工程时应符合国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 和《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126 的有关规定。用于地面工程时，应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 的有关规定。

7.1.3 施工材料进场后，应对水泥基胶粘剂的拉伸胶粘原强度、浸水后的拉伸胶粘强度、冻融循环后的拉伸胶粘强度、总挥发性有机化合物 TVOC 以及填缝剂的总挥发性有机化合物 TVOC 进行抽样复检，其材料性能指标应符合本规程第 3.3 节的有关规定。

7.1.4 陶瓷薄板饰面工程施工前，应对粘结和填缝所用的材料进行试配，经检验合格后方可使用。

7.1.5 室内外墙面饰面工程施工前应做出样板。室外墙面样板的检验应按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110 的有关规定执行。

7.1.6 陶瓷薄板饰面工程施工前应明确陶瓷薄板的排列方案并预先编号。

II 施工准备

7.1.7 建筑陶瓷薄板的包装箱应牢固并有可靠的减振措施，在

运输过程中应避免雨淋、水泡和长期日晒,搬运时应稳拿轻放,严禁摔扔。

7.1.8 在进行散装建筑陶瓷薄板的运输时必须侧立搬运,不得平抬。

7.1.9 建筑陶瓷薄板应存放在坚实、平整和干燥的仓库中,堆放高度应根据包装箱的强度确定。

7.1.10 饰面工程施工前,有防水要求的工序应施工完毕,抹灰、水电设备管线、门窗洞、脚手眼、阳台等应处理完毕。

7.1.11 基层应平整、坚实、洁净,不得有裂缝、明水、空鼓、起砂、麻面及油渍、污物等缺陷。

7.1.12 填缝剂施工前应清除缝隙间杂物,并应用清水润湿缝隙。

7.1.13 粘贴施工的环境温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

7.1.14 室外饰面工程不得在雨、雪天气和发生五级及五级以上大风时施工。

III 施 工

7.1.15 室内地面粘贴施工应按下列流程进行:

- 1 基层检查和处理;
- 2 粘贴陶瓷薄板;
- 3 填缝;
- 4 表面清理。

7.1.16 当采用水泥基胶粘剂粘贴陶瓷薄板时,应符合下列规定:

- 1 胶粘剂应按生产企业的产品使用说明配制;
- 2 基层和陶瓷薄板的粘贴面应干净无尘,无明水;
- 3 基层上应涂抹胶粘剂,并应采用齿形镋刀均匀梳理,使之均匀分布成清晰、饱满的连续条纹;

4 陶瓷薄板粘贴面上应涂抹胶粘剂,并采用齿形镋刀均匀梳理,条纹走向宜与基层胶粘剂的条纹走向垂直,厚度宜为基层

胶粘剂厚度的一半;

5 铺设陶瓷薄板宜借助玻璃吸盘、木杠,并用橡皮锤轻敲并摁压密实,应做到胶粘剂饱满、板面平整;

6 陶瓷薄板表面及缝隙处的多余胶粘剂应及时清除;

7 胶粘剂初凝后,严禁移动陶瓷薄板面层。

7.1.17 填缝剂施工应符合下列规定:

- 1 胶粘剂终凝前,不得进行填缝剂施工;
- 2 填缝剂应按生产企业的产品使用说明配制;
- 3 缝隙间的杂物应清除,缝隙应润湿,且不得有滞水;
- 4 填缝应密实饱满、无空穴或孔隙;
- 5 多余的填缝剂应清理干净。

7.1.18 室内外墙面粘贴施工时,除应符合本规程第7.1.15条~第7.1.17条的规定外,尚应满足下列要求:

- 1 施工应按自下而上的顺序进行;
- 2 胶粘剂终凝前,必须采取有效可靠的侧向支护;
- 3 板缝应采用定位器固定。

IV 安 全 规 定

7.1.19 切割陶瓷薄板时宜采取降噪措施。

7.1.20 施工中建筑废料和粉尘宜随时清理。

7.1.21 配制胶粘剂和填缝剂时,操作人员应佩戴防护手套。

7.1.22 施工过程中脚手架的搭设和使用必须符合现行行业标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 和《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的有关规定。

7.1.23 一切用电设备的操作必须符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定。

7.2 陶瓷薄板幕墙工程

7.2.1 进场的陶瓷薄板幕墙构件和附件的材料品种、规格、色泽和性能,应满足设计要求。陶瓷薄板幕墙构件安装前应进行检

验与校正。不合格的构件不得安装使用。

7.2.2 陶瓷薄板幕墙的安装施工应单独编制施工组织设计，并应包括下列内容：

- 1 工程进度计划；
- 2 搬运、吊装方法；
- 3 测量方法；
- 4 安装方法；
- 5 安装顺序；
- 6 构件、组件和成品的现场保护方法；
- 7 检查验收；
- 8 安全措施。

7.2.3 单元式陶瓷薄板幕墙的安装施工组织设计除应符合本规程第 7.2.2 条的规定外，尚应包括下列内容：

- 1 单元件的运输及装卸方案；
- 2 吊具的类型和吊具的移动方法，单元组件起吊地点、垂直运输与楼层水平运输方法和机具；
- 3 收口单元位置、收口闭口工艺和操作方法；
- 4 单元组件吊装顺序及吊装、调整、定位固定等方法 and 措施；
- 5 幕墙施工组织设计应与主体工程施工组织设计相互衔接，单元幕墙收口部位应与总施工平面图中施工机具的布置协调一致。

7.2.4 陶瓷薄板幕墙工程的施工测量应符合下列规定：

- 1 幕墙分格轴线的测量应与主体结构测量相配合，并及时调整、分配、消化主体结构偏差，不得积累；
- 2 单元式幕墙施工时，应对主体结构施工过程中的垂直度和楼层外廓进行测量、监控；
- 3 应定期对幕墙的安装定位基准进行校核；
- 4 对高层建筑幕墙的测量，应在风力不大于 4 级时进行。

7.2.5 陶瓷薄板幕墙安装过程中，应及时对半成品、成品进行

保护；在构件存放、搬动、吊装时应轻拿轻放，不得碰撞、损坏和污染构件；对型材、面板的表面应采取保护措施。

7.2.6 钢结构焊接施工应符合现行行业标准《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81 的有关规定。焊接作业时，应采取保护措施防止烧伤型材及面板表面。施焊后，应对钢材表面及时进行处理。

7.2.7 安装施工准备工作应按现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定执行。

7.2.8 构件式、单元式陶瓷薄板幕墙施工工艺和安全规定应按现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定执行。

8 工程验收

8.1 粘贴工程

I 一般规定

8.1.1 基层的施工质量检验数量,每200m²施工面积应抽查一处,且不得少于三处。

8.1.2 室内地面饰面工程应按每一层次或每一施工段作为检验批。每一检验批应按自然间或标准间检验,抽查数量不应少于三间,不足三间时应全部检查。走廊过道应以10m长度为一间,礼堂、门厅应以两个轴线之间的面积为一间。

8.1.3 相同材料、工艺和施工条件的室内墙面饰面工程应按每50间划分为一个检验批,不足50间也应划分为一个检验批。大面积房间和走廊,宜按施工面积30m²为一间。室内每个检验批应抽查10%以上,并不得少于三间,不足三间时应全部检查。

8.1.4 室外墙面饰面工程宜按建筑物层高或4m高度为一个检查层,每20m长度应抽查一处,每处宜为3m长。每一检查层应检查三处以上。

II 主控项目

8.1.5 用于基层处理的材料、双组分水泥基胶粘剂、水泥基填缝剂、环氧基填缝剂、陶瓷薄板等材料的品种、质量必须满足设计要求。

检验方法:检查出厂合格证、质量检验报告、现场抽样试验报告。

8.1.6 室外墙面饰面工程粘结强度检验应符合现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110的有关规定。

8.1.7 建筑陶瓷薄板饰面工程应无空鼓、无裂缝。

检验方法:观察;用小锤轻击检查。

III 一般项目

8.1.8 基层应洁净、平整,不得有松动、起砂、蜂窝和脱皮等缺陷。

检验方法:观察和检查隐蔽工程验收记录。

8.1.9 基层的平整度每2延米不应大于3mm。

检验方法:用2m靠尺和楔形塞尺检查。

8.1.10 陶瓷薄板接缝应平直、光滑,填缝应连续、密实;宽度和深度应满足设计要求。

检验方法:观察检查;尺量检查。

8.1.11 室内、室外墙面饰面工程陶瓷薄板粘贴的允许偏差应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210的有关规定。

8.1.12 室内地面饰面工程陶瓷薄板粘贴的允许偏差应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209的有关规定。

8.2 陶瓷薄板幕墙工程

I 一般规定

8.2.1 陶瓷薄板幕墙工程验收前应将其表面清洗、擦拭干净。

8.2.2 陶瓷薄板幕墙工程验收时,宜根据工程实际情况提交下列资料的部分或全部。

1 幕墙工程的竣工图或施工图、结构计算书、热工性能计算书、设计变更文件及其他设计文件;

2 幕墙工程所用各种材料、构件、组件、紧固件和其他附件的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告;

3 进口硅酮结构胶的商检证和海关报验单、国家指定检测

机构出具的硅酮结构胶相容性和剥离粘结性试验报告;

4 后置埋件的现场拉拔检测报告;

5 幕墙的气密性能、水密性能、抗风压性能、平面内变形性能及其他设计要求的性能检测报告;

6 注胶、养护环境的温度、湿度记录;双组分硅酮结构胶的成品切胶剥离试验记录;

7 幕墙与主体结构防雷接地点之间的电阻检测记录;

8 隐蔽工程验收文件;

9 幕墙安装施工记录;

10 现场淋水试验记录;

11 其他有关的质量保证资料。

8.2.3 陶瓷薄板幕墙工程验收前,应在安装施工过程中完成下列隐蔽项目的现场验收。

1 预埋件或后置锚栓连接件;

2 构件与主体结构的连接节点;

3 幕墙四周、幕墙内表面与主体结构之间的封堵;

4 幕墙伸缩缝、沉降缝、抗震缝及墙面转角节点;

5 幕墙防雷连接节点;

6 幕墙防火、隔烟节点;

7 单元式幕墙的封口节点。

8.2.4 陶瓷薄板幕墙工程应进行观感检验和抽样检验,每幅陶瓷薄板幕墙均应检验。检验批的划分应符合下列规定:

1 设计、材料、工艺和施工条件相同的幕墙工程,每500m²~1000m²为一个检验批,不足500m²应划分为一个独立检验批。每个检验批每100m²应至少抽查一处,每处不得少于10m²。

2 同一单位工程中不连续的幕墙工程应单独划分检验批。

3 对于异形或有特殊要求的幕墙,检验批的划分应根据幕墙的结构、工艺特点及幕墙工程的规模,宜由监理单位、建设单位和施工单位协商确定。

II 主控项目

8.2.5 陶瓷薄板幕墙面板表面质量应符合下列规定:

表 8.2.5 陶瓷薄板幕墙面板的表面质量

序号	项 目	质量要求	检查方法
		建筑陶瓷薄板	
1	缺棱:长×宽不大于10mm×1mm(长度小于5mm不计)周边允许(个)	1	钢直尺
2	缺角:面积不大于5mm×2mm(面积小于2mm×2mm不计)(处)	1	钢直尺
3	裂纹(包括隐裂、釉面龟裂)	不允许	目测观察
4	窝坑(毛面除外)	不明显	目测观察
5	明显擦伤、划伤	不允许	目测观察
6	单条长度不大于100mm的轻微划伤	不多于2条	钢直尺
7	轻微擦伤总面积	≤300mm ² (面积小于100mm ² 不计)	钢直尺

注:表中规定的质量指标是指对单块面板的质量要求;目测检查,是指距板面3m处肉眼观察。

8.2.6 陶瓷薄板幕墙的安装质量测量检查应在风力小于4级时进行,并应符合表8.2.6-1、表8.2.6-2的规定。

表 8.2.6-1 构件式陶瓷薄板幕墙安装质量

序号	项目	尺寸范围	允许偏差(mm)	检查方法
1	相邻立柱间距尺寸(固定端)	—	±2.0	钢直尺
2	相邻两横梁间距尺寸	不大于2m	±1.5	钢直尺
		大于2m	±2.0	钢直尺

续表 8.2.6-1

序号	项目	尺寸范围	允许偏差 (mm)	检查方法
3	单个分格对角 线长度差	长边边长不大于 2m	≤ 3.0	钢直尺或伸缩尺
		长边边长大于 2m	≤ 3.5	钢直尺或伸缩尺
4	立柱、竖缝及 墙面的垂直度	幕墙总高度不大于 30m	≤ 10.0	激光仪或经纬仪
		幕墙总高度不大于 60m	≤ 15.0	
		幕墙总高度不大于 90m	≤ 20.0	
		幕墙总高度不大于 150m	≤ 25.0	
		幕墙总高度大于 150m	≤ 30.0	
5	立柱、竖缝直 线度	—	≤ 2.0	2.0m 靠尺、塞尺
6	立柱、墙面的 平面度	相邻两墙面	≤ 2.0	激光仪或经纬仪
		一幅幕墙总宽度不大于 20m	≤ 5.0	
		一幅幕墙总宽度不大于 40m	≤ 7.0	
		一幅幕墙总宽度不大于 60m	≤ 9.0	
		一幅幕墙总宽度大于 80m	≤ 10.0	
7	横梁水平度	横梁长度不大于 2m	≤ 1.0	水平仪或水平尺
		横梁长度大于 2m	≤ 2.0	
8	同一标高横梁、 横缝的高度差	相邻两横梁、面板	≤ 1.0	钢直尺、塞尺 或水平仪
		一幅幕墙幅宽不大于 35m	≤ 5.0	
		一幅幕墙幅宽大于 35m	≤ 7.0	
9	缝宽度 (与设 计值比较)	—	± 2.0	游标卡尺

注：一幅幕墙是指立面位置或平面位置不在一条直线或连续弧线上的幕墙。

表 8.2.6-2 单元式陶瓷薄板幕墙安装质量

序号	项 目	尺寸范围	允许偏差 (mm)	检查方法
1	竖缝及墙面 的垂直度	幕墙高度 H 不大于 30m	≤ 10	激光经纬仪或 经纬仪
		幕墙高度 H 不大于 60m	≤ 15	
		幕墙高度 H 不大于 90m	≤ 20	
		幕墙高度 H 不大于 150m	≤ 25	
		幕墙高度 H 大于 150m	≤ 30	
2	幕墙平面度		≤ 2.5	2m 靠尺、钢直尺
3	竖缝直线度		≤ 2.5	2m 靠尺、钢直尺
4	横缝直线度		≤ 2.5	2m 靠尺、钢直尺
5	缝宽度 (与设计值比较)		± 2.0	游标卡尺
6	单元间接缝宽度 (与设计值比较)		± 2.0	钢直尺
7	相邻两组件面板表面高低差		≤ 1.0	深度尺
8	同层单元 组件标高	宽度不大于 35m	≤ 3.0	激光经纬仪 或经纬仪
		宽度大于 35m	≤ 5.0	
9	两组件对插件接缝搭接长度 (与设计值比较)		± 2.0	游标卡尺
10	两组件对插件距离槽底距离 (与设计值比较)		± 2.0	游标卡尺

III 一般项目

8.2.7 陶瓷薄板幕墙观感检验应符合下列规定：

1 幕墙的框料和接缝应横平竖直，缝宽均匀，并应满足设计要求；

2 面板应表面平整、颜色均匀，品种、规格与色彩应与设计文件相符；表面应洁净、无污染，不得有凹坑、缺角、裂缝、斑痕，施釉表面不得有裂纹和龟裂；

3 转角部位的面板压向应满足设计要求，边缘整齐，合缝

顺直;

4 滴水线、流水坡向应满足设计要求,宽窄均匀、光滑顺直。

8.2.8 陶瓷薄板幕墙隐蔽节点的遮封装修应整齐美观。陶瓷薄板幕墙边角部位、变形缝的构造应满足设计要求。

9 保养和维护

9.1 一般规定

9.1.1 陶瓷薄板工程铺贴完成后,应采取临时保护措施,不得污染和损伤陶瓷薄板。

9.1.2 陶瓷薄板幕墙工程竣工验收时,承包商应向业主提供现行《幕墙使用维护说明书》。《幕墙使用维护说明书》应包括下列内容:

1 幕墙的设计依据、主要特点和性能参数及幕墙结构的设计使用年限;

2 使用过程中的注意事项;

3 非普通开启窗的使用与维护要求;

4 环境条件变化可能对幕墙使用产生的影响;

5 日常与定期的维护、保养及清洁要求;

6 幕墙的主要结构特点及易损零部件的更换方法;

7 备品、备料清单及主要易损件的名称、规格;

8 承包商的保修责任、保修年限。

9.1.3 陶瓷薄板幕墙工程承包商在陶瓷薄板幕墙交付使用前应为业主培训保养和维护人员。

9.1.4 陶瓷薄板幕墙交付使用后,业主应制定陶瓷薄板幕墙的检查、维护、保养计划与制度。

9.1.5 陶瓷薄板幕墙的保养和维护除应符合现行行业标准《建筑外墙清洗维护技术规程》JGJ 168 的有关规定外,尚应满足下列要求:

1 清洗材料及清洗方法应与幕墙面板材料相适应,不得污染、腐蚀和损伤面板、幕墙构件、密封材料或嵌缝材料,且不得污染环境;

2 清洗开缝式幕墙时,应制定适宜的施工作业方案并对水流量进行控制,防止清洗用水大量渗入幕墙背面;

3 幕墙的维护应由经培训合格的人员或具有相关资质的单位进行;

4 幕墙检查、清洗、保养与维护作业中,凡属高空作业者,应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80的有关规定;

5 进行幕墙清洗、维护和保养时,应做好周边环境的安全保护措施。

9.2 检查和维护

9.2.1 陶瓷薄板幕墙的日常维护和保养应符合下列规定:

1 保持幕墙表面整洁,避免锐器及腐蚀性气体和液体与幕墙表面接触;

2 保持幕墙排水系统的畅通,发现堵塞应疏通;

3 保持开缝式幕墙防水系统和排水系统的有效性和完好性,发现堵塞应疏通;

4 发现门、窗启闭不灵或附件损坏等现象时,应修理或更换;

5 发现密封胶或密封胶条脱落或损坏时,应进行修补与更换;

6 发现幕墙构件或附件的螺栓、螺钉松动或锈蚀时,应拧紧或更换;

7 发现幕墙面板挂件、背栓等连接部件松动或脱落时,应拧紧或更换;

8 发现幕墙构件锈蚀时,应除锈补漆或采取其他防锈措施;

9 对破损的板材应进行更换。

9.2.2 陶瓷薄板幕墙的定期检查和维修应符合下列规定:

1 在幕墙工程竣工验收后一年期满时,应对幕墙工程进行一次全面的检查,此后每五年应检查一次。

2 幕墙的定期检查和维修应包括下列项目:

1) 幕墙整体有无变形、错位、松动,一旦发现上述情况,应对该部位对应的隐蔽结构进行进一步检查;

2) 幕墙的主要承力件、连接件和连接螺栓等有无锈蚀、损坏,连接是否可靠;

3) 幕墙面板有无松动和损坏;

4) 密封胶有无脱胶、开裂、起泡,密封胶条有无脱落、老化等损坏现象;

5) 幕墙排水系统是否通畅,开缝式幕墙的防水系统是否损坏或失效。

3 幕墙工程使用十年后,应对该工程不同部位的结构硅酮密封胶进行粘结性能的抽样检查;此后每三年宜检查一次。

9.2.3 陶瓷薄板幕墙的灾后检查和维修应符合下列规定:

1 当幕墙遭遇强风袭击后,应对幕墙进行全面检查,修复或更换损坏的构件;发现损坏情况较严重时,应通知有关单位,制定切实可行的维修方案进行维修;

2 当幕墙遭遇地震、火灾等灾害后,应由专业技术人员对幕墙进行全面的检查,并根据损坏程度制定处理方案和维修方案进行维修。

9.3 清洗

9.3.1 严禁使用酸性清洗剂清洗水泥基填缝剂。

9.3.2 业主应根据陶瓷薄板幕墙表面的积灰污染程度,确定其清洗次数,但每年不应少于一次。

9.3.3 清洗陶瓷薄板幕墙时,应按现行行业标准《建筑外墙清洗维护技术规程》JGJ 168的有关规定进行,不得撞击和损伤幕墙。

附录 A 几种非常用材料强度设计值

A.0.1 钢铸件强度设计值可按表 A.0.1 采用。

表 A.0.1 钢铸件的强度设计值 (N/mm²)

钢材牌号	抗拉、抗压和 抗弯 f	抗剪 f_v	端面承压 (刨平顶紧) f_{cc}
ZG200-400	155	90	260
ZG230-450	180	105	290
ZG270-500	210	120	325
ZG310-570	240	140	370
ZG03Cr18Ni10 ($\sigma_b=440\text{N/mm}^2$)	140	80	285
ZG07Cr19Ni9 ($\sigma_b=440\text{N/mm}^2$)	140	80	330
ZG03Cr18Ni10N ($\sigma_b=510\text{N/mm}^2$)	180	100	285
ZG03Cr19Ni11Mo2 ($\sigma_b=440\text{N/mm}^2$)	140	80	285
ZG03Cr19Ni11Mo2N ($\sigma_b=510\text{N/mm}^2$)	180	100	330

A.0.2 常用不锈钢型材和棒材强度设计值可按表 A.0.2 采用。

表 A.0.2 不锈钢型材和棒材的强度设计值 (N/mm²)

统一数字代号	牌 号	规定非比例 延伸强度 RP0.2b	抗拉 强度 f_{st}	抗剪 强度 f_{slv}	端面 承压 强度 f_{slc}
S30408	06Cr19Ni10	205	180	105	245
S30403	022Cr19Ni10	175	150	90	220
S30458	06Cr19Ni10N	275	240	140	315
S30453	022Cr19Ni10	245	215	125	280
S31608	06Cr17Ni12Mo2	205	180	105	245

续表 A.0.2

统一数字代号	牌 号	规定非比例 延伸强度 RP0.2b	抗拉 强度 f_{st}	抗剪 强度 f_{slv}	端面 承压 强度 f_{slc}
S31603	022Cr17Ni12Mo2	175	155	90	220
S31658	06Cr17Ni12Mo2N	275	240	140	315
S31653	022Cr17Ni12Mo2N	245	215	125	280

A.0.3 常用不锈钢板材和带材的强度设计值可按表 A.0.3 采用。

表 A.0.3 不锈钢板材和带材的强度设计值 (N/mm²)

统一数字代号	牌 号	规定非比例 延伸强度 RP0.2b	抗拉 强度 f_{st}	抗剪 强度 f_{slv}	局部 承压 强度 f_{slc}
S30408	06Cr19Ni10	205	180	105	245
S30403	022Cr19Ni10	170	145	85	215
S30458	06Cr19Ni10N	240	210	120	275
S30453	022Cr19Ni10N	205	180	105	245
S31608	06Cr17Ni12Mo2	205	180	105	245
S31603	022Cr17Ni12Mo2	170	145	85	215
S31658	06Cr17Ni12Mo2N	240	210	120	275
S31653	022Cr17Ni12Mo2N	205	180	105	245

注：钢材的统一数字代号可参见现行国家标准《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》GB/T 20878。

A.0.4 冷弯薄壁型钢的强度设计值应按表 A.0.4 采用。

表 A.0.4 冷弯薄壁型钢的强度设计值 (N/mm²)

钢材牌号	抗拉、抗压和抗弯 f	抗剪 f_v	端面承压 (磨平顶紧) f_{ce}
Q235	205	120	310
Q345	300	175	400

附录 B 铝合金结构连接强度设计值

B.0.1 铝合金结构普通螺栓和铆钉连接的强度设计值应按表 B.0.1-1 和表 B.0.1-2 采用。

表 B.0.1-1 普通螺栓连接的强度设计值 (N/mm²)

螺栓的材料、性能等级和 构件铝合金牌号			普 通 螺 栓								
			铝合金			不锈钢			钢		
			抗拉 f_t^b	抗剪 f_v^b	承压 f_c^b	抗拉 f_t^b	抗剪 f_v^b	承压 f_c^b	抗拉 f_t^b	抗剪 f_v^b	承压 f_c^b
普通螺栓	铝合金	2B11	170	160	—	—	—	—	—	—	—
		2A90	150	145	—	—	—	—	—	—	—
	不锈钢	A2-50、A4-70	—	—	—	200	190	—	—	—	—
		A2-70、A4-70	—	—	—	280	265	—	—	—	—
	钢	4.6、4.8级	—	—	—	—	—	—	170	140	—
构 件	6061-T4		—	—	210	—	—	210	—	—	210
	6061-T6		—	—	305	—	—	305	—	—	305
	6063-T5		—	—	185	—	—	185	—	—	185
	6063-T6		—	—	240	—	—	240	—	—	240
	6063A-T5		—	—	220	—	—	220	—	—	220
	6063A-T6		—	—	255	—	—	255	—	—	255

表 B.0.1-2 铆钉连接的强度设计值 (N/mm²)

铝合金铆钉牌号及构件铝合金牌号		铝合金铆钉	
		抗剪 f_v^b	承压 f_c^b
铆钉	5B05-HX8	90	—
	2A01-T4	110	—
	2A10-T4	135	—

续表 B.0.1-2

铝合金铆钉牌号及构件铝合金牌号		铝合金铆钉	
		抗剪 f_v^b	承压 f_c^b
构件	6061-T4	—	210
	6061-T6	—	305
	6063-T5	—	185
	6063-T6	—	240
	6063A-T5	—	220
	6063A-T6	—	255

B.0.2 铝合金结构焊缝的强度设计值应按表 B.0.2 采用。

表 B.0.2 铝合金结构焊缝的强度设计值 (N/mm²)

铝合金母材 牌号及状态		焊丝型号	对接焊缝			角焊缝 抗拉、抗压 和抗剪 f_t^w
			抗拉 f_t^w	抗压 f_c^w	抗剪 f_v^w	
6061-T4 6061-T6		SAIMG-3(Eur5356)	145	145	85	85
		SAISI-1(Eur4043)	135	135	80	80
6063-T5 6063-T6 6063A-T5 6063A-T6		SAIMG-3(Eur5356)	115	115	65	65
		SAISI-1(Eur4043)	115	115	65	65

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 2 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 3 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209
- 4 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
- 5 《碳素结构钢》GB/T 700
- 6 《陶瓷砖试验方法 第3部分:吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定》GB/T 3810.3
- 7 《陶瓷砖试验方法 第5部分:用恢复系数确定砖的抗冲击性》GB/T 3810.5
- 8 《陶瓷砖试验方法 第14部分:耐污染性的测定》GB/T 3810.14
- 9 《铝合金建筑型材 第1部分:基材》GB 5237.1
- 10 《铝合金建筑型材 第2部分:阳极氧化型材》GB 5237.2
- 11 《铝合金建筑型材 第3部分:电泳涂漆型材》GB 5237.3
- 12 《铝合金建筑型材 第4部分:粉末喷涂型材》GB 5237.4
- 13 《铝合金建筑型材 第5部分:氟碳漆喷涂型材》GB 5237.5
- 14 《铝合金建筑型材 第6部分:隔热型材》GB 5237.6
- 15 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
- 16 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294
- 17 《建筑胶粘剂试验方法 第1部分:陶瓷砖胶粘剂试验方法》GB/T 12954.1
- 18 《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583
- 19 《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》GB/T 20878
- 20 《建筑幕墙》GB/T 21086

- 21 《建筑密封胶分级和要求》GB/T 22083
- 22 《陶瓷板》GB/T 23266
- 23 《防火封堵材料》GB 23864
- 24 《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267
- 25 《民用建筑电气设计规范》JGJ 16
- 26 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
- 27 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70
- 28 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 29 《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ 81
- 30 《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102
- 31 《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110
- 32 《外墙饰面砖工程施工及验收规程》JGJ 126
- 33 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130
- 34 《建筑外墙清洗维护技术规程》JGJ 168
- 35 《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547
- 36 《玻璃平均线性热膨胀系数试验方法》JC/T 679
- 37 《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004
- 38 《玻璃材料弹性模量、剪切模量和泊松比试验方法》JC/T 678-1997

1. 本标准由住房和城乡建设部提出。

2. 本标准由住房和城乡建设部归口。

3. 本标准由住房和城乡建设部批准。

4. 本标准由住房和城乡建设部发布。

5. 本标准由住房和城乡建设部实施。

6. 本标准由住房和城乡建设部监督。

7. 本标准由住房和城乡建设部检查。

8. 本标准由住房和城乡建设部验收。

9. 本标准由住房和城乡建设部评定。

10. 本标准由住房和城乡建设部备案。

11. 本标准由住房和城乡建设部存档。

12. 本标准由住房和城乡建设部销毁。

13. 本标准由住房和城乡建设部更新。

14. 本标准由住房和城乡建设部修订。

15. 本标准由住房和城乡建设部完善。

16. 本标准由住房和城乡建设部优化。

17. 本标准由住房和城乡建设部创新。

18. 本标准由住房和城乡建设部发展。

19. 本标准由住房和城乡建设部进步。

20. 本标准由住房和城乡建设部繁荣。

21. 本标准由住房和城乡建设部富强。

22. 本标准由住房和城乡建设部民主。

23. 本标准由住房和城乡建设部文明。

24. 本标准由住房和城乡建设部和谐。

25. 本标准由住房和城乡建设部幸福。

26. 本标准由住房和城乡建设部美好。

27. 本标准由住房和城乡建设部希望。

28. 本标准由住房和城乡建设部未来。

29. 本标准由住房和城乡建设部梦想。

30. 本标准由住房和城乡建设部理想。

中华人民共和国行业标准

建筑陶瓷薄板应用技术规程

JGJ/T 172 - 2012

条文说明

修 订 说 明

《建筑陶瓷薄板应用技术规程》JGJ/T 172-2012 经住房和城乡建设部 2012 年 3 月 15 日以第 1331 号公告批准、发布。

本规程是在《建筑陶瓷薄板应用技术规程》JGJ/T 172-2009 的基础上修订而成,上一版的主编单位是北京新型材料建筑设计研究院有限公司和广东蒙娜丽莎新型材料集团有限公司(原广东蒙娜丽莎陶瓷有限公司),参编单位是上海雷帝建筑材料有限公司、北京城建集团有限责任公司、北京贝盟国际建筑装饰工程有限公司和咸阳陶瓷研究设计院,主要起草人员是薛孔宽、韩海涛、耿直、杨文春、田苑华、刘一军、张旗康、潘利敏、陈峰、闻万梁、刘幼红、温斌、唐国权、苏新禄、韩亚军、李志远和田美玲。

本次修订的主要技术内容是:增加了建筑陶瓷薄板在民用建筑的陶瓷薄板幕墙工程上的应用,分为非抗震设计和抗震设防烈度为 6、7、8 度两类,内容涉及材料、设计、加工制作、安装施工、工程验收以及保养和维护,相应的各章均增加了有关内容。

本规程修订过程中,编制组进行了广泛的调查研究,总结了我国建筑陶瓷薄板粘贴和非粘贴工程建设上的实践经验,通过弯曲强度性能检测试验取得了陶瓷薄板弯曲强度设计值等重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定,《建筑陶瓷薄板应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1 总则	48
2 术语和符号	49
3 材料	50
3.1 一般规定	50
3.2 建筑陶瓷薄板	50
3.3 粘贴用材料	51
3.4 陶瓷薄板幕墙用材料	52
4 粘贴设计	55
5 陶瓷薄板幕墙设计	56
5.1 陶瓷薄板幕墙的建筑设计	56
5.2 陶瓷薄板幕墙的结构设计	56
6 加工制作	61
6.1 一般规定	61
6.3 陶瓷薄板	61
6.5 单元式陶瓷薄板幕墙组件	62
7 安装施工	63
7.1 粘贴工程	63
7.2 陶瓷薄板幕墙工程	64
8 工程验收	65
8.1 粘贴工程	65
8.2 陶瓷薄板幕墙工程	65
9 保养和维护	67
9.1 一般规定	67
9.2 检查和维护	67
9.3 清洗	67

1 总 则

1.0.1 据统计,我国城乡每年新增建筑面积约 20 亿 m^2 , 瓷砖产品的需求量正在持续稳定地增长。随着中国建筑陶瓷产能的快速增长,对矿产资源的消耗日益增大,结果导致建筑陶瓷企业的原料供应日趋紧张,优质原料日益枯竭,这点已经成为行业发展的瓶颈。因此优质原料减量化、低能耗、再利用的循环经济就成为陶瓷产业可持续发展的必由之路。作为国家“十五”科技攻关计划项目,建筑陶瓷薄板具有吸水率低、尺寸大、厚度小以及节能降耗、清洁环保、轻质高强等特点,它的出现使传统的建筑陶瓷观念发生了革命性的变化。制定本规程的目的,就是为建筑陶瓷薄板饰面工程的设计、加工制作、安装施工、工程验收以及保养和维护提供一套科学实用的依据,以规范工程实践,保证工程质量。

1.0.2 本规程的适用范围从两个方面加以限定:一是建筑陶瓷薄板的适用工程部位;二是建筑陶瓷薄板饰面工程的设计、加工制作、安装施工、工程验收以及保养和维护。

本规程在参照现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 中第 8.3.1 条:“本节适用于内墙饰面砖粘贴工程 and 高度不大于 100m、抗震设防烈度不大于 8 度、采用满贴法施工的外墙饰面砖粘贴工程的质量验收”的基础上,结合建筑陶瓷薄板本身的材料性质和国内各大主要城市的抗震设防烈度的规定,规定了用于外墙粘贴工程时的限制高度和抗震设防烈度。

此外,本次修订增加了建筑陶瓷薄板在非抗震设计和抗震设防烈度为 6、7、8 度的陶瓷薄板幕墙工程上的应用。

本规程中幕墙均指陶瓷薄板幕墙。

2 术语和符号

2.1.1 建筑陶瓷薄板的术语定义引自现行国家标准《陶瓷板》GB/T 23266。

2.1.3 水泥基胶粘剂根据使用方法不同可分为单组分、双组分。单组分是指生产中聚合物以粉末的形式分散在砂浆之中,现场使用时直接加水拌匀即可使用;而双组分是指聚合物以乳液形式,在现场直接与工厂预制的砂浆拌匀使用。

2.1.6 本规程中所指的基层是指符合本规程第 4.0.2 条规定的陶瓷薄板的安装面。当混凝土基体符合该规定时,混凝土基体便可作为基层;当不符合该规定时,需要进行处理。当采用增加找平层进行处理时,找平之后的面层即为基层。无论是否需要处理,只要符合本规程第 4.0.2 条规定的面层即视为基层。

3 材 料

3.1 一 般 规 定

3.1.1 材料是保证工程可靠性的物质基础。不同厂家、同一厂家不同产品的产品,都存在质量差别。为了保证工程安全和性能,材料必须满足设计要求并符合现行有关国家标准和行业标准的有关规定。当工程所在地地方政府有特殊要求时,还应符合相应地方标准的有关规定。当采用国外先进国家同类产品标准或生产厂商的企业标准作为产品质量控制依据时,不应低于现行国家相关标准并应满足设计要求。产品出厂时,必须有出厂合格证。进口材料还必须具有商检报告和原产地证明。

3.1.2 建筑物处在一个复杂的环境中,在不同的自然环境下,会承受如日晒、雨淋、风沙、冷冻、腐蚀、温度激变等不利因素的作用。因此,根据设计要求,材料应具有足够的耐候性和耐久性,具备防日晒、防风雨、防风沙、防腐蚀、防盗、防撞、保温、隔热、隔声等功能。

由于工程用材料种类较多,各自承担的功能和工作条件也不一致,因此,部分材料或构件,如可开启部位的五金件、部分密封材料等,其使用寿命不能和幕墙设计使用年限等同,属于可更换的易损件,在进行幕墙设计时,应予以充分考虑。

3.2 建筑陶瓷薄板

3.2.1、3.2.2 表 3.2.1 和表 3.2.2 中建筑陶瓷薄板的性能指标、外观质量和尺寸偏差的数据部分引自现行国家标准《陶瓷板》GB/T 23266,部分来自实验报告。

表 3.2.1 是对陶瓷薄板的统一要求,对于具体的特殊使用部位,会增加性能要求,如用在地面时要考虑耐磨性,但用在其他

部位时对该性能没有要求。

3.3 粘贴用材料

3.3.1 作为基层处理材料,聚合物水泥砂浆的各项性能直接决定其能否为建筑陶瓷薄板的安装提供一个安全可靠的基层。本规程在参照《美国国家标准乳胶-水泥砂浆》(American National Standard Specifications for Latex-Portland Cement Mortar-2010) ANSI A118.4 中第 5.1.5 条“28d 剪切强度应大于 300psi (20.9 kgf/cm²)”和第 6.1 节“平均抗压强度不得小于 2500psi (175.8 kgf/cm²)”的基础上,结合现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 对材料的抗压强度、抗拉强度、抗剪强度以及吸水率等物理性能提出了具体要求。同时,根据现行国家标准《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 对材料的环保性能提出了相应要求。

3.3.2 胶粘剂是保证建筑陶瓷薄板安全有效安装的关键。为此,本规程依据现有规范对胶粘剂的物理性能和环保性能提出了要求,以保证胶粘剂的各项性能指标有据可循。其中,胶粘剂的拉伸胶胶原强度、浸水后的拉伸胶粘强度、热老化后的拉伸胶粘强度、冻融循环后的拉伸强度以及 20min 晾置时间后的拉伸胶粘强度的指标均参照了现行行业标准《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547;同时,本规程在参照《美国国家标准乳胶-水泥砂浆》(American National Standard Specifications for Latex-Portland Cement Mortar-2010) ANSI A118.4 中第 5.1.5 条“28 天剪切强度应大于 300psi (20.9 kgf/cm²)”和第 6.1 节“平均抗压强度不得小于 2500psi (175.8 kgf/cm²)”的基础上,结合现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70 中的有关实验方法对胶粘剂的 28d 抗剪切强度、抗压强度、吸水率以及初凝时间和终凝时间的指标提出了要求。最后,根据现行国家标准《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 对材料的环保性能提出了相应要求。

3.3.3 在工程实践中,常遇到填缝剂起粉、脱落、水斑、泛碱等严重影响装饰效果的弊病,可见填缝剂的好坏直接影响着最终的装饰效果。本规程中水泥基填缝剂的物理性能指标参照了现行行业标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 对各项性能指标作出了明确的规定。同时,依据现行国家标准《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583 中的有关规定对有害挥发物质作出了限定。

3.3.4 由于环氧填缝剂本身的特殊性,为更好地保证建筑装饰效果以及成品的耐久性,本规程参照美国国家标准《关于耐化学制剂、可水洗的面砖粘结和面砖填缝用环氧树脂以及可水洗的面砖粘结用环氧树脂胶粘剂》(American National Standard Specifications for Chemical Resistant, Water Cleanable Tile-Setting and-Grouting Epoxy and Water Cleanable Tile-Setting Epoxy Adhesive-2009) ANSI A118.3 中第 5.5 节“7d 剪切强度应大于 1000psi (69.8kgf/cm²)”和第 5.6 节“7d 后的平均抗压强度不得低于 3500psi (244kgf/cm²)”的有关规定,同时结合现行国家标准《建筑胶粘剂试验方法 第 1 部分:陶瓷砖胶粘剂试验方法》GB/T 12954.1-2008 提出了关于对环氧填缝剂抗拉强度与抗压强度的要求。同时,参照现行行业标准《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的要求对材料的吸水率、耐磨性以及收缩值作出了规定。

3.4 陶瓷薄板幕墙用材料

3.4.1 由于陶瓷薄板幕墙除面板设计外与玻璃幕墙相似,所以对其材料的具体要求应符合现行行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 的有关规定。

3.4.2 幕墙在使用过程中,应具有防止和阻止火灾扩大的功能,以尽可能地减少由火灾造成的财产损失和保护生命安全。而同时在幕墙工程的加工制作、安装施工过程中却存在着火灾隐患,因此,幕墙的材料选用就显得极其重要。本条对幕墙所用材料的燃

烧性能作出了规定。尽管如此,在幕墙用材料中,国内外都还有少量材料是不防火的,如双面胶带、填充棒等,因此,在安装施工时,应高度重视防火问题并应采取有效的防火措施。

此外,在进行幕墙设计时,必须进行防火封堵构造设计,以防止火灾迅速蔓延,为抢救财产和人员逃生创造机会。防火封堵构造用材料,应采用符合现行国家标准《防火封堵材料》GB 23864 和《建筑用阻燃密封胶》GB/T 24267 有关规定的防火封堵材料和防火密封材料。

3.4.3 幕墙工程中所采用的硅酮类胶、环氧类胶、聚氨酯类胶等都应具有与接触材料相适应的粘结性能和耐久性,以确保幕墙设计性能。这些胶在建筑上已被广泛采用,而且已有了比较成熟的经验。

由于陶瓷薄板是多孔材料,在与结构密封胶和建筑(耐候)密封胶接触的部位,密封胶中的小分子如增塑剂等非反应性物质就会从胶中渗出,继而渗入到陶瓷薄板的孔隙中,致使其表面油污和沾灰。因此,在使用前应进行耐污染试验,在证实无污染后才能使用。

建筑(耐候)密封胶是化学活性材料,经过长期存放,会出现粘结强度降低、耐候性能和伸缩性能下降等问题,因此必须在有效期内使用。

3.4.4 放射性核素会危害人体健康,因此,陶瓷薄板的放射性核素限量应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的有关规定。

3.4.5 因为陶瓷薄板幕墙按有关规定一般使用在实体墙处,即不存在美观问题,所以铝合金型材尺寸允许偏差不需要达到高精级。

3.4.6 幕墙设计应尽量选用标准件。采用非标准紧固件时,产品质量应满足设计要求,并应有出厂合格证。

3.4.7 幕墙与建筑主体结构之间的连接件,传统上采用碳素结构钢、合金结构钢、低合金高强度结构钢或不锈钢制作。铝合金

支承构件之间的连接件,一般采用铝合金型材制作。由于铝合金型材尺寸精度高,近年来,采用铝合金型材作为幕墙与建筑主体结构之间的连接件的做法,在单元式幕墙中得到了广泛使用。在进行幕墙与建筑主体结构或支承结构之间的连接件设计时,要综合考虑连接件的最小承载能力、截面局部稳定、耐久性(耐腐蚀性能)要求,选用适宜的材质、厚度和表面处理方法。

采用其他材质连接件(如铸钢件)时,材质和表面处理应符合国家现行有关标准的规定。

3.4.9 硅酮结构密封胶是影响陶瓷薄板幕墙安全的重要因素,因此应符合国家现行有关标准的规定。

3.4.11 幕墙用胶条,应当具有耐紫外线、耐老化、耐污染、弹性好、永久变形小等特性,并应符合现行国家标准《建筑门窗、幕墙用密封胶条》GB/T 24498的有关规定。如果不对胶条的材质进行控制,就会出现老化开裂甚至脱落等严重问题,从而影响幕墙的气密性能和水密性能。

采用三元乙丙橡胶和硅橡胶制品时,要采取适当措施,保证胶条的连续性,以免因接头位置脱开而降低幕墙的气密性能和水密性能。

4 粘贴设计

4.0.2 基层的质量是保证工程质量的重要基础。对不符合规定的基层进行处理是保证陶瓷薄板粘贴工程质量的重要工序。基层强度低易造成粘结层与基层界面被破坏,故应针对不同的基层采取相应的处理措施。对于加气混凝土、轻质砌块和轻质墙板等基体,不仅应符合本规程第4.0.2条的有关规定,而且要特别注意使用过程中因温度变化而引起的收缩变形。基层平整度也必须符合此规定,否则会造成材料的浪费及陶瓷薄板断裂。当基层平整度不符合此规定时,可以采用适当的找平砂浆或垫层砂浆来进行基层找平。

4.0.4 双组分水泥基胶粘剂具有质量稳定、强度高、各项性能指标均优于单组分的胶粘剂的特点。为规范外墙陶瓷薄板的施工过程和施工质量,特明确本条。

4.0.5 水泥基填缝剂含有较多的碱活性成分,容易造成砖缝间的泛碱、“白花”、“流泪”和“镜框”等现象,极大地影响了使用效果。外墙气候环境条件恶劣复杂,容易受各种腐蚀性介质侵蚀,如酸雨、碱、污渍等都会破坏填缝材料,甚至通过破坏后的缝隙腐蚀板后的基材。因此,为了保证外墙填缝的施工质量,推荐采用环氧基填缝剂。

4.0.6 规程中强调这一条,是为了确保找平材料、胶粘剂材料、防水材料等各不同功能层间彼此结合紧密、传力牢固、兼容性强。

4.0.8 当陶瓷薄板在外墙应用时,设置伸缩缝,可以防止墙体结构变形及饰面板本身发生温度变形而导致的开裂和脱落。弹性嵌缝材料可选用弹性腻子密封胶、高弹性嵌缝膏等。

5 陶瓷薄板幕墙设计

5.1 陶瓷薄板幕墙的建筑设计

5.1.3 陶瓷薄板的脱落对人民的生命安全和财产安全会造成威胁,所以应采取防脱落措施。可以考虑在陶瓷薄板背面粘结无碱玻璃纤维布、不锈钢丝网复合层或有同等作用的材料以增强其安全性。

对于容易受到撞击的部位,可以采取设置明显的警示标志,或者在陶瓷薄板背面粘结玻璃纤维布、不锈钢丝网复合层或有同等作用的材料等具体措施来避免撞击的发生和减轻撞击所带来的危害。

5.1.8 幕墙钢框架支承系统,对付温度影响有两条途径:自由位移而无温度应力;限制位移承受温度应力。可以采用前者,留温度缝;也可以采用后者,不留温度缝。

5.1.9 陶瓷薄板幕墙进行设计时,一块陶瓷薄板不宜跨越抗震缝和伸缩缝两边。如果确实无法避免时,应在同一块板的左右两侧设置伸缩构造。

5.1.10 防雷金属连接件应具有防腐蚀功能,以避免因表面被腐蚀而导致其截面减小,进而影响导电性能的问题出现。各种连接件的截面尺寸要求,应与现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 一致。对应于导电通路立柱的预埋件或固定件应采用截面不小于 50mm^2 的热浸镀锌圆钢或扁钢连接件,圆钢直径不应小于 8mm,扁钢厚度不应小于 2.5mm。幕墙金属构件之间的连接宜采用铜质或铝质柔性导线,铜质导线的截面积不应小于 16mm^2 ,铝质导线的截面积不应小于 25mm^2 。

5.2 陶瓷薄板幕墙的结构设计

5.2.1 建筑幕墙是由面板和支承结构组成的建筑物外围护结构

体系,主要承受自重以及直接作用于其上的风荷载、地震作用、温度作用等,不分担主体结构承受的荷载和(或)地震作用。新修订的现行国家标准《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153 中规定,工程结构设计时,应规定结构的设计使用年限。现行国家标准《建筑结构可靠度统一设计标准》GB 50068 规定,易于替换的结构构件(此处是指承重结构构件)的设计使用年限为 25 年。建筑幕墙是非承重且易于替换的非结构构件,因此规定其设计使用年限应不小于 25 年。

5.2.3 我国是多地震国家,幕墙设计应区分为抗震设计和非抗震设计两类。对非抗震设防地区,进行幕墙设计时,只需考虑风荷载、重力荷载以及温度作用;对抗震设防地区,必须考虑地震作用,进行抗震设计。幕墙属于非结构构件,根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定,抗震设防烈度为 6 度及以上地区,要采用等效侧力法,对幕墙自身及其与主体结构的连接进行抗震设计计算。

幕墙与主体结构必须可靠连接、锚固。进行幕墙设计时,应对幕墙与主体结构的连接件及其锚固系统进行专门设计,并将有关设计和幕墙传递给主体结构的荷载和作用提供给主体结构设计师,对主体结构进行验算,以加强幕墙的抗震安全性和对生命的保护,避免因不合理设置而导致主体结构被破坏。

由于建筑幕墙自重较轻,幕墙承受的荷载和作用中,以风荷载为主,地震作用远小于风荷载作用,因此,无论是否进行抗震设计,均应以抗风设计为主。但是,由于地震作用是动力作用,并且直接作用于连接节点,易造成连接损坏、失效,甚至使建筑幕墙脱落、倒塌。因此,抗震设计的幕墙,不仅要以抗震设计和抗风设计中最不利的荷载和作用效应组合进行结构设计,还必须加强构造设计。

5.2.7 陶瓷薄板幕墙构造与隐框玻璃幕墙相同,因此承受水平荷载的陶瓷薄板是典型的薄板弯曲问题,设计时须进行陶瓷薄板的抗弯性能计算。表 5.2.7 中陶瓷薄板弯曲强度设计值是通过试

验的方法获得的,具体试验结果如下:

采用《建筑玻璃-玻璃弯曲强度的测定,有小试验表面的平试样同轴双环试验》(Glass in building-Determination of the bending strength of glass-Coaxial double ring test on flat specimens with small test surface areas) BS EN 1288-5-2000,对带釉陶瓷薄板和无釉陶瓷薄板分别进行了三组和两组试验。陶瓷薄板厚度为5.5mm,每组20片,结果见表1。

表1 试验结果 (MPa)

试验结果		平均值	方差	变异系数
带釉陶瓷薄板	第一组	42.67	4.67	0.11
	第二组	49.52	4.68	0.09
	第三组	43.23	6.09	0.14
无釉陶瓷薄板	第一组	55.78	5.78	0.10
	第二组	59.41	7.46	0.13

陶瓷薄板与玻璃板同属脆性材料,其弯曲强度服从正态分布。玻璃板弯曲强度的变异系数位于0.15~0.25之间;表1试验结果表明,陶瓷薄板的变异系数位于0.09~0.14之间,说明陶瓷薄板弯曲强度的离散性比玻璃板的弯曲强度离散性要小。玻璃板的强度安全系数取2.5,满足工程设计要求,陶瓷薄板安全系数取2.5也应满足设计要求。将带釉陶瓷薄板三组试验平均值再取平均,除以安全系数2.5,得到带釉陶瓷薄板弯曲强度设计值18MPa。将无釉陶瓷薄板两组试验平均值再取平均,除以安全系数2.5,得到带釉陶瓷薄板弯曲强度设计值23MPa。

5.2.10 钢铸件的强度设计值来源于现行国家标准《钢结构设计规范》GB 50017的有关规定。其中,ZG03Cr18Ni10、ZG07Cr19Ni9、ZG03Cr18Ni10N三种不锈钢铸件材料相当于统

一数字代号为S304XX系列的奥氏体型不锈钢,ZG03Cr19Ni11Mo2、ZG03Cr19Ni11Mo2N两种不锈钢铸件材料相当于统一数字代号为S316XX系列的奥氏体型不锈钢。

不锈钢材料(带材、板材、棒材和型材)主要用于幕墙的连接件和支承结构,材料分项系数取1.6,略高于普通钢结构。采用本附录A中未列出的不锈钢材料时,其抗拉强度标准值可取相应规定的非比例延伸强度RP0.2b;抗拉强度设计值可按其抗拉强度标准值除以系数1.15;抗剪强度设计值可按其抗拉强度标准值除以系数1.99取5的倍数采用。表A.0.2中规定的非比例延伸强度RP0.2b按现行国家标准《不锈钢棒》GB/T 1220确定;表A.0.3中规定的非比例延伸强度RP0.2按现行国家标准《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280和《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T 4237确定。

5.2.14、5.2.15 幕墙采用的陶瓷薄板计算公式是在小挠度情况下推导出来的,它假定陶瓷薄板只受到弯曲作用,只有弯曲应力而平面内薄膜应力则忽略不计,因此它适用于挠度 $d_t \leq t$ (t 为板厚)的情况。表5.2.15中列出了在四边支承条件下陶瓷薄板的挠度系数 μ 的数值,其他边界条件下的挠度系数可参照现行《建筑结构静力计算手册》选用。

陶瓷薄板的挠度限值为边长的1/60,如边长为900mm的陶瓷薄板,其挠度允许值可达15mm,是其厚度5.5mm的2.7倍,此时应力、挠度的计算值会比实际值大很多,所以考虑一个系数 η 予以修正。

5.2.16~5.2.18 陶瓷薄板与加劲肋之间可以通过结构胶或其他材料牢固粘结,胶与其相接触的材料应有很好的相容性。胶的宽度应经过计算,保证在正负风压作用下,加劲肋都能起到加强作用。为了使幕墙框架成为加劲肋的支座,加劲肋的端部应与之有效连接,目的是将面板所受荷载作用直接有效地传递到主框架上。

进行肋的计算时,板面作用的荷载应按三角形或梯形分布传

递到肋上,按等效弯矩原则化为均布荷载,见图1。对中肋刚度的要求,是为了使肋能够起到支承作用,从而使得陶瓷薄板可以按多跨连续板来计算。

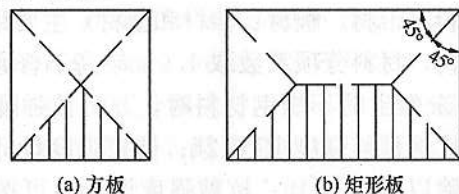


图1 板面荷载向肋的传递

6 加工制作

6.1 一般规定

6.1.1 陶瓷薄板幕墙结构属于围护结构,在施工前应对主体结构进行复测,当其误差超过陶瓷薄板幕墙设计图纸中的允许值时,一般应调整幕墙设计图纸,原则上不允许对原主体结构进行破坏性修整。

对陶瓷薄板幕墙设计进行调整时,要注意维持建筑立面的整体效果,不得破坏已建主体结构。

6.1.2 构件的加工质量和尺寸精度与构件加工用设备、工装、夹具、模具有直接关系,因此应经常对其进行检查、维修并做好定期保养,使加工设备始终保持良好的工作状态。质量检验用量具的测量精度应满足构件设计精度的要求并定期进行检测,以确保测量结果的准确性。

6.1.3 单元式陶瓷薄板幕墙和隐框陶瓷薄板幕墙的组件均应在车间加工组装,尤其是由硅酮结构胶固定的板块。

6.1.4 隐框陶瓷薄板幕墙构件应在室内进行加工,并要求室内清洁、干燥、通风良好,温度也应满足加工的需要,如北方的冬季应有采暖,南方的夏季应有降温措施等。对于硅酮结构密封胶的施工场所要求较严格,除要求清洁、无尘外,室内温度不宜低于 15°C ,也不宜高于 27°C ,相对湿度不低于50%。硅酮结构胶的注胶厚度及宽度应满足设计要求,且宽度不得小于7mm,厚度不得小于6mm。

6.3 陶瓷薄板

6.3.1 一般情况下,陶瓷薄板幕墙的立面分格尺寸应按陶瓷薄板的产品规格与板缝宽度确定,陶瓷薄板加工的主要工作内容是

二次切割。因此,陶瓷薄板加工前的检验非常重要,它是保证陶瓷薄板幕墙工程质量符合有关规定的关键。因此,应加强加工前的检验,尤其是陶瓷薄板的表面质量、色泽、花纹图案,宜进行100%检验。

6.3.2 加工过程中,刀具和陶瓷薄板摩擦产生热量会造成刀具磨损,影响加工精度和加工表面质量,应采用清水进行润滑和冷却。加工后应立即对加工部位残留的瓷粉和其他物质进行清洗,并置于通风处自然干燥。

6.3.3 已加工完成的陶瓷薄板应直立存放在通风良好的仓库内,其角度不应小于 85° 。存放角度是保证陶瓷薄板存放过程安全的重要措施,可防止陶瓷薄板被挤压破碎和变形。

6.5 单元式陶瓷薄板幕墙组件

6.5.1 由于单元式幕墙板块在主体结构上的安装方式特殊,通常都采用插接方式,安装后不容易更换,所以必须在加工前对各板块编号。

运输方向是指板块装车时的摆放方向,目的在于防止板块变形和便于卸车。

6.5.4 单元板块安装就位之前,要经过多次搬动、运输,容易产生板块变形、连接松动等质量问题,造成安装困难,影响施工质量。运输时,单元板块应摆放在专用托架上,托架应与板块的外形基本吻合,使其具有防止板块移位的功能。板块与托架、托架与车体应绑扎牢固,并作好防雨等天气突变的准备。

6.5.6 一般情况下,由于单元式陶瓷薄板幕墙的特殊构造,单元板块上通常有工艺孔、通气孔和排水孔,分别用来紧固横向和竖向构件的连接螺钉和形成等压腔以及将少量渗水排出陶瓷薄板幕墙之外。设计通气孔和排水孔的目的是为了提高陶瓷薄板幕墙的水密性能,应采用防水透气材料封堵,保持通畅和通气,做到“防水不防气”;而工艺孔的存在可能会改变构件内腔的压力分布,带来反作用。所以,应予以封堵。

7 安装施工

7.1 粘贴工程

II 施工准备

7.1.13 环境温度对施工质量有比较大的影响。温度过低,会导致胶粘剂固化的大幅延迟和胶粘剂强度提高的放缓,并造成终凝强度发生较大幅度的降低。温度过高,基层处理材料、胶粘剂和填缝剂中的水分会被快速蒸发流失,造成开裂,同样也会大大降低材料的粘结强度。故规定施工的高、低温度限制。

III 施工

7.1.16 本条对薄法施工工艺作了详细的说明。其中“应采用齿形镋刀均匀梳理,使之均匀分布成清晰、饱满的连续条纹”可保证胶粘剂与基层充分粘结,厚度均匀,从而达到对饰面安装平整度的要求。

建筑陶瓷薄板尺寸较大,为了防止在施工中出现空鼓,要求施工时在建筑陶瓷薄板粘贴面满涂胶粘剂。

7.1.18 在墙面安装建筑陶瓷薄板时,因自重会产生竖向滑移。施工时应自下而上,并采用有效可靠的防护措施,待胶粘剂材料终凝后,方可拆除。

IV 安全规定

7.1.19 建筑陶瓷薄板切割会带来粉尘污染,切割过程中应用清水淋湿切口降温,以免造成建筑陶瓷薄板爆边,同时避免扬尘。

7.1.21 胶粘剂和填缝剂添加剂为高分子材料,对人体无害,但长期浸泡会对皮肤造成损害,应避免误入口眼。如有发生,可用

大量清水及时冲洗。

7.2 陶瓷薄板幕墙工程

7.2.1 陶瓷薄板幕墙施工图中应明确规定陶瓷薄板幕墙构件和附件的材料品种、规格、色泽和性能。构件的尺寸、形状不满足设计要求时,会严重影响陶瓷薄板幕墙的安装质量,因此不合格的构件和附件不得使用。

7.2.2 陶瓷薄板幕墙的安装施工质量,是直接影响陶瓷薄板幕墙能否满足其建筑物理及其他性能要求的关键之一,同时陶瓷薄板幕墙安装施工又是多工种的联合施工,和其他分项工程施工难免有交叉和衔接的工序。因此,为了保证陶瓷薄板幕墙的安装施工质量,要求安装施工承包单位单独编制陶瓷薄板幕墙施工组织设计。

7.2.3 单元式幕墙的安装施工组织设计与构件式的有明显区别。本条主要是针对单元式陶瓷薄板幕墙的自身特点而重点强调的。

7.2.4 本条强调在进行测量放线时,应注意下列事项:

1 陶瓷薄板幕墙分格轴线、控制线的测量应与主体结构测量相配合,主体结构出现偏差时,陶瓷薄板幕墙分格线应根据主体结构偏差及时进行调整,不得积累。

2 通常单元式陶瓷薄板幕墙施工是在主体结构尚未完全完成时就已经开始进行。因此,陶瓷薄板幕墙的施工单位应对单元式陶瓷薄板幕墙施工开始后进行的主体结构的垂直度和结构楼层的外轮廓位置进行监控,发现误差超过陶瓷薄板幕墙安装允许的范围时,应及时反映给总承包单位,以便于主体结构施工单位进行修改、调整。

3 定期对陶瓷薄板幕墙安装定位基准进行校核,以保证安装基准的正确性,避免因此产生的安装误差。

4 对高层建筑,风力大于4级时容易产生不安全或测量不准确问题。

7.2.5 安装过程的半成品容易被损坏和污染,应引起重视,并采取保护措施。

8 工程验收

8.1 粘贴工程

II 主控项目

8.1.6 在建筑外墙粘贴陶瓷薄板,因其厚度薄、自重轻,对提高安全性有利,但是吸水率低却对提高安全性不利。为确保工程质量和安全,在外墙陶瓷薄板施工完成后,必须按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ 110的有关规定进行检查,其取样数量、检验方法、检验结果判定均应符合国家现行有关标准的规定。

III 一般项目

8.1.9 基层是否平整与最终面板的粘贴质量及材料用量紧密相关,必须在施工过程中严格控制。

8.2 陶瓷薄板幕墙工程

I 一般规定

8.2.2 工程验收分为资料验收和工程现场验收。陶瓷薄板幕墙工程验收资料应符合现行有关国家标准、行业标准和工程所在地的地方标准的相关规定。现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210对幕墙工程的验收规定中,有关安全和功能的检测项目有幕墙的抗风压性能、气密性能、水密性能和平面内变形性能。近年来新制定的现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086对幕墙的热工性能提出要求,现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411中对幕墙节能工程上使用的保

温隔热材料的热工性能进行了专门规定,有的省份还制定了地方的建筑节能施工质量验收规范或实施细则,这都要求幕墙工程设计、验收时贯彻执行。

本条列出了陶瓷薄板幕墙工程验收时,应提交的基本验收资料范围。对于具体的工程而言,除了设计文件和隐蔽工程验收记录必须提交之外,其他资料应根据工程实际涉及的部分,提交相应部分的验收资料。

8.2.3 陶瓷薄板幕墙施工完毕后,不少部位或节点已被装饰材料遮封隐蔽,在工程验收时无法观察和检测,但这些部位或节点的施工质量至关重要,必须在安装施工过程中完成隐蔽验收。工程验收时,应对隐蔽工程验收文件进行认真的审核与验收。

8.2.4 陶瓷薄板幕墙本身就具有装饰功能。凡是设置陶瓷薄板幕墙的建筑物,对于建筑外观质量都有比较高的要求。因此,陶瓷薄板幕墙外观质量检查应分为观感和抽样两部分。这样,既可观察陶瓷薄板幕墙的总体效果是否满足建筑设计要求,又可对施工质量进行具体评价。

检验批的划分应按现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的有关规定并结合工程实际情况进行划分。

II 主控项目

8.2.5 表 8.2.5 是按现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 中人造板正面外观无缺陷允许值和人造板材幕墙每平方米外露表面质量的有关规定汇总制定的。

8.2.6 表 8.2.6-1、表 8.2.6-2 在现行国家标准《建筑幕墙》GB/T 21086 有关规定的基礎上,根据工程经验,进行了补充。

III 一般项目

8.2.7、8.2.8 本节提出了进行陶瓷薄板幕墙观感检验的一般要求。进行颜色均匀性检查时,与陶瓷薄板幕墙表面的距离不宜小于 1m。

9 保养和维护

9.1 一般规定

9.1.2 随着我国幕墙行业的发展,各类幕墙新产品越来越多,结构形式越来越复杂,技术含量也越来越高。为使幕墙达到其设计寿命,合理使用和正确维护就必不可少。因此,幕墙承包单位应将《幕墙使用维护说明书》作为验收资料的组成部分向业主提供。对于有特殊功能要求的电动开启窗,应在开启窗附近的明显位置制作标贴指导使用。

9.1.5 在进行陶瓷薄板幕墙的清洗、保养和维护时,操作人员应按有关规定进行操作,维护保养设备应处于完好状态,防止出现人身和设备事故。

9.2 检查和维护

9.2.1~9.2.3 本节说明了陶瓷薄板幕墙日常维护和保养、定期检查和维护以及灾后检查和维修的工作内容及注意事项。

9.3 清洗

9.3.1 采用酸性洗液,将会对水泥基的填缝剂造成腐蚀破坏。

9.3.3 业主或物业管理部门,应对陶瓷薄板幕墙表面定期清洗,清洗液不得对面板和陶瓷薄板幕墙构件产生腐蚀。清洗过程中要注意安全,并不得撞击和损伤幕墙。