

# 广州塔广场数智生活科技体验馆项目 幕墙工料标准

## 幕墙设计交付标准总则

### 1. 标准编写目的

在工程各类物业的设计及建设的过程当中，在满足国家相关设计标准的基础上，为满足各项生产及使用要求，逐步形成了本企业的设计标准要求。本设计交付标准通过对企业及国标等设计要求的系统梳理，形成对工程新建项目设计具有指导、管控作用的手册，以供各设计单位在进行新建项目设计时进行查阅及质量把控。

### 2. 标准使用说明

工程设计交付标准分册构成如下：

#### A\_各物业类型要求

- 为工程新建各类型物业设计要求，可按具体项目类型选择对应分册使用。
- 该部分的各分册包含该物业中各维度、各专业的设计需求。各专业设计人员均需针对该物业类型对设计需求进行了解，规范设计。

#### B\_各专业设计标准

- 为工程项目通用标准，按照各专业进行分册，方便分专业设计人员使用。
- 各专业分册包含“新建项目土建设计标准”、“工程设计成果要求”、“常见问题汇编”等篇章。其中：
  1. 新建项目土建设计标准：包含分专业工程设计标准，各专业设计人员须结合该标准及相关国家、地域规范及具体项目情况进行设计工作。
  2. 工程设计成果要求：对设计成果进行相关规定。
  3. 常见问题汇编：包含常见专家图审意见汇编及已建项目中出现过的实际问题汇编，供新建项目设计进行设计成果质量控制，规避设计问题

#### C\_各专业工料标准

为工程项目工料需求介绍，按照各专业进行分册，供各专业设计人员在设计过程中参考查阅，以及为配合招标提供支持。

#### D\_标准使用原则

1. 本标准结合企业及国家相关标准规范进行编写。在进行项目设计时，若国家、地域标准存在近期更新等情况，设计单位应在满足最新的相关标准的基础上进行设计，并与工程进行反馈沟通。

2. 本标准视工程各建设项目及相关国家标准的情况进行持续更新，若出现更新标准的情况，工程与设计单位应进行及时的沟通，并请设计单位进行相应的配合。
3. 设计单位应结合每个项目的具体情况，在本标准的基础上进行针对性设计，当项目具体需求与本标准有所出入时，应与工程确认相关要求。
4. 各专业在使用本专业的设计标准时应兼顾与其他专业的设计配合，保证项目的全专业高度联动设计。
5. 更新标准发布如与已设计项目和在建工程项目有冲突矛盾之处，设计阶段和施工阶段工作人员宜在幕墙产品线上汇报决策，原则上是基于发布时间版本的后续设计项目和工程需要以本更新标准为依据。

## 目录

第 1 篇 工料规范总则 .....	9
1.1 目的 .....	9
1.2 适用范围 .....	9
1.3 应用导则 .....	9
1.4 注意事项 .....	9
第 2 篇 引言 .....	11
2.1 概述 .....	11
2.2 定义 .....	11
2.3 顾问签认 .....	12
2.4 材料和制造 .....	12
2.5 装配和施工 .....	12
2.6 招标文件和确认 .....	12
第 3 篇 标准与规范 .....	14
3.1 总则 .....	14
3.2 制图类标准、规范 .....	14
3.3 幕墙用建筑及结构设计标准、规范 .....	14
3.4 防火设计类标准、规范 .....	16
3.5 热工设计类标准、规范 .....	16
3.6 隔声设计类标准、规范 .....	16
3.7 防雷设计类标准、规范 .....	17
3.8 建筑幕墙相关标准、规范 .....	17
3.9 幕墙安装、施工类相关标准及规范 .....	18
3.10 建筑门窗及其相关标准、规范 .....	19
3.11 材料相关标准、规范 .....	20
3.12 国外相关规范 .....	27
第 4 篇 分包商工作范围及责任 .....	30
4.1 工程范围 .....	30

4.2 工作内容（包括但不限于） .....	30
4.3 分包商的责任 .....	32
第 5 篇 设计要求 .....	35
5.1 幕墙设计年限和耐久性 .....	35
5.2 结构设计要求 .....	35
5.3 主体结构位移和施工误差要求 .....	37
5.4 性能要求 .....	38
5.5 连接固定要求 .....	40
5.6 外观要求 .....	42
5.7 保养和更换要求 .....	42
第 6 篇 材料及系统构件 .....	46
6.1 概述 .....	46
6.2 玻璃 .....	46
6.3 铝型材 .....	53
6.4 隔热型材 .....	55
6.5 铝板系统 .....	55
6.6 复合板材系统 .....	57
6.7 铝合金材料表面处理 .....	60
6.8 钢材 .....	65
6.9 天然石材 .....	68
6.10 密封胶 .....	72
6.11 密封胶条 .....	76
6.12 玻璃垫块 .....	78
6.13 不锈钢 .....	78
6.14 开启窗及门 .....	79
6.15 五金件及其他配件 .....	83
6.16 保温隔热材料 .....	84
6.17 防火隔断 .....	85
6.18 电动开启及电动排烟窗 .....	86

6.19 预设套管 .....	87
6.20 钢索及相关配件 .....	87
6.21 碳钢/不锈钢铸件 .....	90
6.22 铜板 .....	95
6.23 陶土板 .....	99
6.24 钛锌板系统 .....	101
6.25 金属屋面系统 .....	101
6.26 玻璃纤维增强混凝土（GRC）系统 .....	102
6.27 采光顶 .....	108
6.28 铜门窗 .....	108
6.29 防雨百叶 .....	112
6.30 砌体外墙系统 .....	113
6.31 瓦 .....	115
6.32 瓦屋面防水系统 .....	116
6.33 灰泥 .....	116
6.34 预埋件 .....	117
6.35 备用材料 .....	117
6.36 材料供应清单 .....	117
第 7 篇 送审 .....	117
7.1 材料样板送审 .....	118
7.2 幕墙（门窗）视觉模型 .....	118
7.3 性能测试样板 .....	118
7.4 深化施工图送审 .....	118
7.5 预埋件图纸送审 .....	119
7.6 性能测试模型图纸送审 .....	120
7.7 项目装配施工图送审 .....	120
7.8 视觉模型图纸送审 .....	120
7.9 计算书送审 .....	120
7.10 向政府机构送审 .....	121

7.11 其他报送 .....	121
第 8 篇 制造加工 .....	123
8.1 概述 .....	123
8.2 工厂组装 .....	123
第 9 篇 安装 .....	125
9.1 概述 .....	125
9.2 误差 .....	126
9.3 检查和测试 .....	127
9.4 固定件 .....	127
9.5 预埋锚固件 .....	127
9.6 后置锚固件 .....	128
9.7 焊接 .....	129
9.8 玻璃 .....	129
9.9 陶板 .....	130
9.10 保温隔热材料 .....	130
9.11 面饰 .....	130
9.12 搬运, 吊装及储存 .....	131
9.13 维护和更换 .....	131
9.14 成品保护 .....	131
9.15 清洗 .....	132
第 10 篇 生产及施工过程中的质量保证措施 .....	133
10.1 总则 .....	133
10.2 工厂质量控制程序 .....	133
10.3 工地质量控制措施 .....	134
10.4 工地质量控制模型 .....	134
10.5 工地质量管理控制程序 .....	134
10.6 报告 .....	135
第 11 篇 竣工后质量保证 .....	136
11.1 分包合同工作 .....	136

11.2 框架的制造与安装 ..... 136

11.3 玻璃的装配与安装 ..... 136

11.4 面层修饰 ..... 137

11.5 安装中的其他材料和制造工艺 ..... 137

11.6 材料及系统质保年限汇总表 ..... 138

第 12 篇 投标要求 ..... 139

12.1 总则 ..... 139

12.2 说明 ..... 139

12.3 投标文件 ..... 140

第 13 篇 模型和测试 ..... 142

13.1 幕墙（门窗）视觉模型 ..... 142

13.2 幕墙（门窗）现场观察样板 ..... 142

13.3 幕墙（门窗）测试 ..... 142

13.4 幕墙振动台试验 ..... 145

13.5 现场淋水试验 ..... 145

13.6 现场排水槽防漏水测试 ..... 145

13.7 紧固件在薄型金属板上的拔出和剪力测试 ..... 146

13.8 密封胶试验 ..... 146

13.9 硅酮结构胶 ..... 147

13.10 焊接试验 ..... 148

13.11 铸件测试 ..... 148

13.12 铝材表面膜层 ..... 149

13.13 埋件测试和后补锚栓试验 ..... 149

13.14 中空玻璃测试 ..... 150

13.15 玻璃冲击试验 ..... 150

13.16 避雷装置测试 ..... 150

13.17 隔热条试验方法（如适用） ..... 150

附表一 样品要求 ..... 152

附表二 现场观察样板要求（根据各项目特点修改） ..... 154

篇	目录
---	----



附表三 性能测试样板要求（根据各项目特点修改） .....155

附表四 呈交时间表 .....156

第 1 篇 工料规范总则

1.1 目的

保证幕墙专业材料设备统招、专业分包招标及项目履行过程中的需要，提高招标和项目履行过程中技术清晰度，做到技术依据统一。

1.2 适用范围

本工料规范适用于工程新建、大型改、扩建工程，租赁装修类项目另行规定。

1.3 应用导则

- 1. 如某项目设计师能够就上述专业提供成熟完整的工料规范，经设计处、商务评审部审定之后建议使用设计师提供的版本，保证项目设计资料的完整性、系统性、配套性；如工料规范未能达到要求，则建议设计师在本工料规范基础上修订。
- 2. 本工料规范为一般性指导文件，具体工程需要根据工程的具体设计 and 应用情况进行修改，以适用于工程项目实际情况。
- 3. 本工料规范在制定的过程中参考了各种具体设备、具体的系统，可能会存在技术条款的排他性，在招标时允许潜在供应单位提出异议和/或质疑，该异议/或质疑提出经过相应的决策机构评审之后可以适当调整。
- 4. 本工料规范每一章节都独成体系，单独设备或材料统招时可以独立选用，唯选用本工料规范章节仅为通用之技术条款；本工料规范独立章节作为材料设备招标使用时需与相应工程配合之规定、商务要求之规定才能作为招标文件的一部分使用。
- 5. 本工料规范应结合合同、图纸及其他技术要求共同使用。

1.4 注意事项

- 1. 本工料规范作为技术管理要求的一部分，若有部分条款与相应的国家、行业、当地政府特殊要求相冲突或低于它们技术规定、技术要求的，须遵循国家、行业、当地政府的技术规定或要求。
- 2. 工程新建、大型改、扩建工程除了需要遵循本工料规范规定外，尚应符合其他专业有关规定和工料规范的要求。

篇	目录
---	----

3. 本工料规范依据现国家有关工程质量的法律、法规、管理标准和技术标准，结合工程项目管理的要求、标准和管理程序及其管理实践进行编制。

第 2 篇 引言

2.1 概述

对本项目进行一些简单的叙述，告知投标人本项目基本情况，包括但不限于以下内容：

- 1. 本文主要适用于：幕墙（门窗）&外装工程的设计、投标要求、文件准备、审核过程、材料供应、试验测试、幕墙（门窗）安装、验收和质保文件等各方面。
- 2. 分包商在招标过程中应对建筑师、顾问在招标文件内提出的资料，设计和系统都进行了深入完整的考察，并且已经认同这些资料，设计和系统都适合使用于本项目的幕墙。本技术说明书应与合同文件和其它技术说明书一并使用。
- 3. 若分包商发现招标文件内存在任何矛盾又或对图纸和技术说明书有任何异议或反对应在投标期间向业主及顾问提出。如未提出，视为已接受招标文件的全部要求。
- 4. 分包合同定标之后，由分包商负责按照图纸开展工作，并确保满足本文中提出的各种要求。

2.2 定义

幕墙（门窗）	- 工作范围内的所有幕墙（门窗）&外装系统
钢结构	- 工作范围内的所有钢辅助结构
建筑师	- 方案院（境外院）
建筑蓝图设计院	- 落地院（境内院）
顾问	- 幕墙顾问
总包商	- 项目的建筑安装施工工作的总承包商
分包商	- 根据图纸和本技术说明书内容承担项目幕墙工作的幕墙分包商
分包工作	- 根据图纸和本技术说明书内容由分包商所承担的项目幕墙工作
图纸	- 招标文件中描绘幕墙系统的设计的建筑图纸和幕墙图纸
技术说明书	- 以性能要求为基础的描述，说明对分包工作的要求的技术说明书
发展商要求	- 由发展商发出的技术说明书，包括建筑常规、发展商要求、专项技术说明书、建筑要求 和本项目合同的特殊条款。
技术文件	- 构成分包工作的合同整体的所有文件，包括但不限于下述： <div><div>1. 招标施工图纸</div><div>2. 技术说明书</div></div>

篇	引言
---	----

- 3. 风洞试验报告
- 4. 建筑节能报告
- 5. 招标答疑文件
- 6. 其它行政主管部门对本工程的技术要求

2.3 顾问签认

- 1. 对于分包商的设计、制造及施工，必须获得顾问签认和核准。
- 2. 顾问出现审核遗漏的情况并不会减少或解除分包商合同上的任何责任，建设方亦无须因此履行任何义务或责任。
- 3. 分包商必须遵从顾问的要求，提供合同内工程的所有资料。顾问对资料的任何注释、认可和签认，都不应解除分包商的责任。
- 4. 顾问对分包商提交的图纸、样品及计算书的审批应基于对这些提交材料对照设计意图进行核查的基础上。
- 5. 顾问的批准并不减除分包商对其设计责任，包括但不限于系统的选用、尺寸是否准确、计算，生产协调和品质、装配和安装过程以及与合同文件中所有要求的一致性。

2.4 材料和制造

- 1. 分包商应提供所有材料、人力、场地、工具、设备和设施，制造合乎要求的产品，以满足说明书和图纸中的要求。
- 2. 所有的材料性能和制造应遵守国家相关标准和本说明书的要求。
- 3. 本文中出现的品牌，是指该产品或同等性能的替代品。但是需要经过业主和顾问的审核和批准。

2.5 装配和施工

- 1. 分包商应根据顾问审定的装配施工图进行制造和安装，施工允许误差和质量应符合本说明书规定，同时需要满足最新的相关的国家规范的要求。
- 2. 当本说明书约定的制造和施工精度高于国家规范时，分包商应以本说明书的要求执行，如有困难，应呈报问题所在至顾问以征询改善意见。只有业主或顾问审核同意的降低精度要求的方案，方可实行。

2.6 招标文件和确认

- 1. 招标文件包括但不限于下列文件：

篇	引言
---	----

建筑和结构图纸、招标商务文件、招标技术文件和其他必要文件。建筑图和幕墙招标施工图(以下称图纸)用来表明建筑师设计概念、建筑几何形状和外表。图纸和技术说明书叙述了对分包工作的性能要求,提供这些文件是为了分包商按照分包合同中的性能要求去进行设计深化工作。图纸和技术说明书中所有材料厚度均为最小要求,分包商在招标过程中应对建筑师、顾问在招标文件内提出的材料、设计和系统都进行了深入完整的计算和研究,并且已经认同这些提出的材料、设计和系统都适合使用于本项目,且满足国家相关规范要求,中标后不得以材料强度不满足要求而提出任何增加费用的要求。

- 2. 本技术说明书应与合同文件和其它技术说明书一道使用。若分包商发现招标文件内存在任何矛盾又或对图纸和技术说明书有任何异议或反对,应在投标期间向招标方提出。如未提出,择严执行。
- 3. 分包合同定标之后,由分包商负责按照图纸开展工作,并确保满足本技术说明书中提出的性能要求。分包商既可以深化招标施工图纸所示的系统构造,也可以提供满足设计意念的供选方案,以业主和建筑师、顾问的审批结果为准。既选方案的有效性是建立在图纸和计算书的送审、审阅、核准和随后要求的试验结果的基础上。由分包商提出的系统设计和材料选择应达到所有法规要求,并应在施工开始之前得到业主和建筑师、顾问的书面认可及接受。业主、建筑师和幕墙顾问出现审核遗漏的情况并不会减少或解除分包商合同上的任何责任,业主亦无须因此履行任何义务或责任。建筑师、幕墙顾问对被审核文件的任何注释、认可和签认,都不应解除分包商的责任,包括但不限于系统的选用、尺寸是否准确、计算、以及是否满足合同文件和相应规范中所有要求。

## 第3篇 标准与规范

### 3.1 总则

1. 除非另作说明，否则分包商务必遵守中国现行规范、规定和以下标准；
2. 除非另作说明，如所列规范和标准存在修改/更新，则以现行最新版本为准；
3. 当以下所列的规范、法规或标准出现差异及矛盾时，应采用较为严格的规范；
4. 下列规范列出分包商在设计，供应和安装中需符合的最基本要求，若合同文件内或现行守则上有更高的要求，应以较高的要求为准则。

### 3.2 制图类标准、规范

序号	标准号	标准名称
1.	GB/T50001	房屋建筑制图统一标准
2.	GB/T50103	总图制图标准
3.	GB/T50104	建筑制图标准
4.	GB/T18229	CAD 工程制图规则
5.	GB10609.2~4	技术制图
6.	GB/T10609.1	技术制图 标题栏
7.	GB/T146898	技术制图 图纸幅面和格式
8.	GB/T4656	技术制图 棒料、型材及其断面的简化表示法
9.	GB/T324	焊缝符号表示法

### 3.3 幕墙用建筑及结构设计标准、规范

序号	标准号	标准名称
1.	GB50009-2012	建筑结构荷载规范
2.	GB/T 50083-97	建筑结构设计术语和符号标准
3.	GB50011-2010（2016 年版）	建筑抗震设计规范
4.	GB50352-2019	民用建筑设计统一标准
5.	GB/T 50083-2014	建筑工程抗震设防分类标准
6.	GB/T 17742-2008	中国地震烈度表

7. GB50017-2017 钢结构设计规范
8. GB50010-2010 混凝土结构设计规范
9. GB50018-2002 冷弯薄壁型钢结构设计规范
10. YS11 预埋件设计规程
11. GBJ81-2002 建筑钢结构焊接技术规程
12. GB50210-2018 建筑装饰装修工程质量验收规范
13. GB50204-2015 混凝土结构工程施工质量验收规范
14. GB50205-2020 钢结构工程施工质量验收规范
15. JGJ85-2002 预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程
16. GB1804-2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
17. GB 17740-2017 地震震级的规定
18. GB/T17742-2008 中国地震烈度表
19. JGJ/T97-2011 工程抗震术语标准
20. GB50223-2008 建筑抗震设防分类标准
21. GB/T18575-2017 建筑幕墙抗震性能振动台试验方法
22. GB/T50033-2013 建筑采光设计规范
23. GB50319-2000 建设工程监理规范
24. GB50068-2018 建筑结构可靠度设计统一标准
25. JGJ3-2010 高层建筑混凝土结构技术规程
26. GB/T14370-2000 预应力筋用锚具、夹具和连接器
27. JGJ145-2004 混凝土结构后锚固技术规程
28. JGJ134-2001 夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准
29. JGJ129-2004 既有居住建筑节能改造技术规程
30. JGJ132-2001 采暖居住建筑节能检验标准
31. GB/T19889-1~10-2005 声学 建筑和建筑构件声学测量
32. GB12518-2006 防止静电事故通用导则
33. GB/T20311-2006 建筑构件和单元 热阻和传热系数计算方法
34. GB 50033-2013 建筑采光设计标准
35. GB/T50502-2009 建筑施工组织设计规范

篇	标准与规范
---	-------

36. GB 50014-2006（2011 版）室外排水设计规范

3.4 防火设计类标准、规范

序号 标准号 标准名称

- 1. GB 50016-2014(2018 版) 建筑设计防火规范
- 2. GB/T 51410-2020 建筑防火封堵应用技术规程
- 3. GB 51249-2017 钢结构防火涂料应用技术规范
- 4. GB 50222-2017 建筑内部装修设计防火规范
- 5. GB 55037-2022 建筑防火通用规范

3.5 热工设计类标准、规范

序号 标准号 标准名称

- 1. GB50189-2015 公共建筑节能设计标准
- 2. GB50176-2016 民用建筑热工设计规范
- 3. GB 50178-93 建筑气候区划标准
- 4. GB/T 20311-2006 建筑构件和建筑单元热阻和传热系数计算方法
- 5. GB/T18049-2000 中等热环境 PMV 和 PPD 指数的测定及热舒适条件的规定
- 6. JGJ/T 154-2007 民用建筑能耗数据采集标准
- 7. JGJ/T 151-2008 建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程
- 8. GB/T 22476-2008 中空玻璃稳态 U 值（传热系数）的计算及测定
- 9. GB 50736-2012 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- 10. GB 55016-2021 建筑环境通用规范

3.6 隔声设计类标准、规范

序号 标准号 标准名称

- 1. GB 50118-2010 民用建筑隔声设计规范
- 2. GB/T50121-2005 建筑隔声评价标准
- 3. GB/T 19886-2005 声学 隔声罩和隔声间噪声控制指南
- 4. GB 3096-2008 声环境质量标准

篇	标准与规范
---	-------



5. GB3222.1-2006 声学 环境噪声的描述、测量和评价第1部分 基本参量和评价方法

3.7 防雷设计类标准、规范

序号 标准号 标准名称

- 1. GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范
- 2. GB 51348-2019 民用建筑电气设计规范(附条文说明)

3.8 建筑幕墙相关标准、规范

序号 标准号 标准名称

- 1. JGJ102-2003 玻璃幕墙工程技术规范
- 2. JGJ133-2001 金属与石材幕墙工程技术规范
- 3. CECS127:2001 点支式玻璃幕墙工程技术规范
- 4. JGJ113-2009 建筑玻璃应用技术规范
- 5. JG138-2001 点支式玻璃幕墙支承装置
- 6. JGJ/139-2001 玻璃幕墙工程质量检验标准
- 7. GB/T21086-2007 建筑幕墙
- 8. GB/T7106-2008 建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法
- 9. GB/T18091-2000 玻璃幕墙光学性能
- 10. GB/T18250-2000 建筑幕墙平面内变形性能检测方法
- 11. GB/T18575-2001 建筑幕墙抗震性能振动台试验方法
- 12. JG139-2001 吊挂式玻璃幕墙支承装置
- 13. DGJ08-83-2000 防静电工程技术规范
- 14. JG/T 324-2011 建筑幕墙用陶板
- 15. JGJ 144-2004 外墙外保温工程技术规程
- 16. JG/T 216-2007 小单元建筑幕墙
- 17. JGJ 113-2009 建筑玻璃应用技术规程
- 18. JGJ336-2016 人造板材幕墙工程技术规范
- 19. JG/T396-2012 外墙用非承重纤维增强水泥板
- 20. JCT1057-2007 玻璃纤维增强水泥外墙板

篇	标准与规范
---	-------

21. JCT940-2004 玻璃纤维增强水泥装饰制品

3.9 幕墙安装、施工类相关标准及规范

序号 标准号 标准名称

- 1. GB50026-2007 工程测量规范
- 2. GB/T 50323-2001 城市建设档案著录规范
- 3. GB/T 50328-2019 建设工程文件归档整理规范
- 4. GB/T 50326-2017 建设工程项目管理规范
- 5. GB/T 50430-2007 工程建设施工企业质量管理规范
- 6. JGJ/T 77-2010 施工企业安全生产评价标准
- 7. JGJ/T121-99 工程网络计划技术规程
- 8. JGJ 104-2011 建筑工程冬期施工规程
- 9. JG46-2005 施工现场临时用电安全技术规范
- 10. JGJ 59-2011 建筑施工安全检查标准
- 11. JGJ80-1991 建筑施工高处作业安全技术规范
- 12. GB 50194-1993 建设工程施工现场供用电安全规范
- 13. JGJ 128-2010 建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范
- 14. JGJ 130-2011 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范
- 15. GB/T 10054-2005 施工升降机
- 16. GB/T 20863.1~5-2007 起重机械 分级
- 17. GB 19154-2003 擦窗机
- 18. GB 19155-2003 高处作业吊篮
- 19. GB 50348-2004 安全防范工程技术规范
- 20. GB 10055-2007 施工升降机安全规程
- 21. GB/T 19867.1-2005 电弧焊焊接工艺规程
- 22. GB/T 19866-2005 焊接工艺规程及评定的一般原则
- 23. GB 2811-2007 安全帽
- 24. JGJ 166-2008 建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范
- 25. GB 50023-2009 建筑抗震鉴定标准

篇	标准与规范
---	-------

### 3.10 建筑门窗及其相关标准、规范

序号 标准号 标准名称

1. GB8478-2008 铝合金门窗
2. GB/T3015.1 推拉自动门
3. GB/T3015.2 平开自动门
4. GB5823-1986 建筑门窗术语
5. GB5824-1986 建筑门窗尺寸系列
6. GB5825-1986 建筑门窗扇开关面的标志
7. GB/T7106-2008 建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法
8. GB8484-2002 建筑外窗保温性能分级及检测方法
9. GB8485-2002 建筑外窗空气隔声性能分级及检测方法
10. GB11976-2002 建筑外窗采光性能分级及检测方法
11. GB9158-1988 建筑外窗承受机械力的检测方法
12. QB/T3884-1999 地弹簧
13. QB/T3885-1999 铝合金门插锁
14. QB/T3886-1999 平开铝合金窗把手
15. QB/T3887-1999 铝合金撑挡
16. QB/T3888-1999 铝合金窗不锈钢滑撑
17. QB/T3889-1999 铝合金门窗拉手
18. QB/T3900-1999 铝合金窗锁
19. QB/T3901-1999 铝合金门锁
20. QB/T3902-1999 推拉铝合金门用滑轮
21. QB/T3893-1999 闭合器
22. QB/T2473-2000 外装门锁
23. GB/T2474-2000 弹子插芯门锁
24. QB/T2475-2000 叶片门锁
25. QB/T2476-2000 球型门锁
26. GB/T13819-1992 铜合金铸件

- 27. GB/T13821-1992 锌合金铸件
- 28. GB/T15114-1994 铝合金铸件
- 29. QB/T6414-1999 铸件尺寸公差与机械加工余量
- 30. GB/T 8479-2003 铝合金窗
- 31. GB/T 8478-2003 铝合金门

3.11 材料相关标准、规范

一、钢材及其相关标准、规范

序号	标准号	标准名称
1.	GB/ T700- 2006	碳素结构钢
2.	GB699-1999	优质碳素结构钢
3.	GB3077-1999	合金结构钢
4.	GB/T1591-2008	低合金高强度结构钢
5.	GB/T4171-2008	耐候结构钢
6.	GB/T4172-2000	焊接结构用耐候钢
7.	GB716-1991	碳素结构钢冷轨钢带
8.	GB/T11253-1989	碳素结构钢和低合金结构冷轨薄钢板及钢带
9.	GB/T912-1989	碳素结构钢和低合金结构冷轨薄钢板及钢带
10.	GB/T3274-1988	碳素结构钢和低合金结构冷轨薄钢板及钢带
11.	GB/T715-1989	标准件用碳素钢热轨园钢
12.	GB/T6728-2002	结构用冷弯心型钢尺寸、外型重量及允许偏差
13.	GB/T3094-2000	冷拔无缝异型钢管
14.	GB/T8919-1996	制绳用钢丝
15.	GB/T8918-1996	钢丝绳
16.	GB/T232-1999	金属材料 弯曲试验方法
17.	GB4340. 1-1999	金属维氏硬度试验 第一部分：试验方法
	GB4340. 2-1999	金属维氏硬度试验 第二部分：硬度计的检验
	GB4340. 3-1999	金属维氏硬度试验 第三部分：标准硬度块的标定
18.	GB6462-2005	金属和氧化物覆盖层横断面厚度显微测量方法

篇	标准与规范
---	-------

19. GB6807-2001 钢铁工件涂前磷化处理技术条件

20. GB/T9799-1997 金属覆盖层铁件的锌电镀层

21. GB2518-1988 连续热镀锌钢板及钢带

22. GB/T12754-1991 彩色涂层钢板及钢带

23. GB/T5117-1999 碳钢焊条

24. GB/T5118-1995 低合金钢焊条

25. GB/T13448-2006 彩色涂层钢板和钢带试验方法

26. GB/T228-2002 金属材料 室温拉伸试验方法

27. GB/T5224-2003 预应力混凝土用钢绞线

28. GB/T8706-2006 钢丝绳-术语、标记和分类

29. GB/T12754-2006 彩色涂层钢板和钢带

30. GB/T 11981-2008 建筑用轻钢龙骨

31. GB/T 221-2008 钢铁产品牌号表示方法

32. GB/T 708-2006 冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

33. GB/T 709-2006 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

34. GB/T 6728-2002 结构用冷弯空心型钢尺寸、外形、重量及允许偏差

35. GB/T13304.1 -2008 钢分类 第1部分：按化学成份分类

36. GB/T 13304.2-2008 钢分类 第2部分：按主要质量等级和主要性能或使用特性的分类

37. JG/T 178-2005 建筑结构用冷弯矩形钢管

38. GB/T 17395-1998 无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差

39. GB/T 2102-2006 钢管的验收、包装、标志和质量证明书

二、 不锈钢材料及其相关标准、规范

序号 标准号 标准名称

1. GB/T1220-2007 不锈钢棒

2. GB/T4226-1984 不锈钢冷加工钢

3. GB/T3280-2007 不锈钢冷轧钢带

4. GB/T4237-2007 不锈钢热轧钢板及钢带

5. GB/T4239-1991 不锈钢和耐热钢冷轧钢带

6. GB/T4227-1984 不锈钢热轧等边角钢

篇	标准与规范
---	-------

7. GB/T14975-2002 结构用不锈钢无缝钢管
8. GB/T4232-1993 冷顶锻用不锈钢丝
9. GB/T4240-1993 不锈钢丝
10. GB9944-2002 不锈钢丝绳
11. GB/T2100-2002 不锈钢酸钢铸件技术条件
12. GB/T983-1995 不锈钢焊条
13. JG/T 73-1999 不锈钢建筑型材

### 三、 铝合金材料及其相关标准、规范

序号	标准号	标准名称
1.	GB/T16474-1996	2011 变形铝合金牌号表示方法
2.	GB/T16475-1996	变形铝合金状态代号
3.	GB/T3190-1996	2008 变形铝及铝合金化学成分铝及铝合金加工产品化学成份
4.	GB/T6987.1~32-200	2001 铝及铝合金化学分析方法
5.	GB/T3880.1-2006	一般工业用铝及铝合金板、带材第 1 部分：一般要求
	GB/T3880.2-2006	一般工业用铝及铝合金板、带材第 2 部分：力学性能
	GB/T3880.3-2006	一般工业用铝及铝合金板、带材第 3 部分：尺寸偏差
6.	GB3194-1998	铝及铝合金板材尺寸及允许偏差
7.	GB/T17748-1999	铝塑复合板
8.	GB3191-1998	铝及铝合金挤压材
9.	GB3196-2001	铆钉用料及铝合金线材
10.	GB5237.1-2008	铝合金建筑型材 第 1 部分： 基材
11.	GB5237.2-2008	铝合金建筑型材 第 2 部分： 阳极氧化、着色型材
12.	GB5237.3-2008	铝合金建筑型材 第 3 部分： 电泳涂漆型材
13.	GB5237.4-2008	铝合金建筑型材 第 4 部分： 粉末喷涂型材
14.	GB5237.5-2008	铝合金建筑型材 第 5 部分： 氟碳漆喷涂型材
15.	GB5237.6-2008	2012 铝合金建筑型材 第 6 部分： 隔热型材
16.	GB/T 8013.1, 2, 3-2007	铝及铝合金阳极氧化膜与有机聚合物膜第 1-3 部分 GB8013-1987 铝合金阳极氧化阳极氧化膜的总规范
17.	GB8014.1-2005	氧化膜厚度的测量方法 第 1 部分： 测量原则

篇	标准与规范
---	-------

18. GB8014. 2-2005 氧化膜厚度的测量方法 第 2 部分：质量损失法

19. GB8014. 3-2005 氧化膜厚度的测量方法 第 3 部分：分光束显微镜法

20. GB/T 14952. 3-94 铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜封孔质量测定方法 导纳法

21. GB/T14952. 2-94 铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜封孔质量评定 酸浸法

22. GB/T14952. 1-94 铝及铝合金阳极氧化 阳极氧化膜测定 磷铬酸法

23. GB3199-1996 2007 铝及铝合金加工产品包装、标志、运输、贮存铝及铝合金加工产品包装标志运输贮存

24. JG/T133-2000 建筑用铝型材、铝板氟碳涂层

25. YS/T431-2000 铝及铝合金彩色涂层板、带材

26. YS/T429. 1-2000 铝幕墙板、板基

27. YS/T432-2000 铝塑复合板用铝带

28. YS/T429. 2-2000 2012 铝幕墙板 有机聚合物喷涂铝单板 氟碳喷漆铝单板

29. YS/T437-2000 2009 铝合金型材截面几何参数算法及计算机程序要求铝型材截面几何参数算法及计算机程序要求

30. YS/T459-2003 有色电泳涂漆铝合金建筑型材

31. GB50429-2007 铝合金结构设计规范

32. GB/T 6892-2006 一般工业用铝及铝合金挤压型材

33. GB/T 19822-2005 铝及铝合金硬质阳极氧化膜规范

34. GB/T 9793-1997 金属和其他无机覆盖层热喷涂 锌、铝及其合金

35. YS/T 492-2005 铝及铝合金成分添加剂

36. YS/T 624-2007 一般工业用铝及铝合金拉制棒材

37. GB/T 14846-2008 铝及铝合金挤压型材尺寸偏差

四、 玻璃相关标准、规范

序号 标准号 标准名称

1. GB 11614-2009 平板玻璃

2. GB 15763. 2-2005 建筑用安全玻璃 第 2 部分：钢化玻璃

3. GB 15763. 1-2009 建筑用安全玻璃 第 1 部 防火玻璃

4. GB/T 17841-2008 半钢化玻璃

5. GB 15763. 3-2009 建筑用安全玻璃 第 3 部分：夹层玻璃

6. GB/T 18915. 1~18915. 2-2002 镀膜玻璃

篇	标准与规范
---	-------

7. GB/T 11944-2002 中空玻璃
8. JC/T 1006-2006 釉面钢化及釉面半钢化玻璃
9. GB/T 15764-2008 平板玻璃术语
10. GBT 5432-2008 玻璃密度测定 浮力法
11. GBT 5433-2008 日用玻璃光透射比测定方法
12. GB15763.4-2009 建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃

**五、 石材相关标准、规范(如有)**

序号	标准号	标准名称
1.	JC/T204-2001	天然花岗石荒料
2.	JC/T202-2001	天然大理石荒料
3.	GB/T18601-2001	天然花岗石建筑板材
4.	GB/T18600-2001	天然板石
5.	GB6566-2001	建筑材料放射性核素限量
6.	GB9966.1-2001	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
7.	GB9966.2-2001	天然饰面石材试验方法 第2部分干燥、水饱和、弯曲强度试验方法
8.	GB9966.3-2001	天然饰面石材试验方法 第3部分体积密长、真密度、真气孔率、吸水率试验方法
9.	GB9966.4-2001	天然饰面石材试验方法 第4部分耐磨性试验方法
10.	GB9966.5-2001	天然饰面石材试验方法第5部分肖氏硬度试验方法
11.	GB9966.6-2001	天然饰面石材试验方法 第6部分耐酸性试验方法
12.	GB9966.7-2001	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
13.	GB9966.8-2001	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强度试验方法
14.	GB/T17670-1999	天然石材统一编号
15.	GB/T13890-92	天然饰面石材术语
16.	GB/T19766-2005	天然大理石建筑板材
17.	JC830.1-830.2-2005	天然饰面石材及其金属挂件
18.	JC 518-93	天然石材产品放射防护分类控制标准
19.	GB20428-2006	岩石平板
20.	JC 830.1~830.2-1998	干挂天然花岗石饰面建筑板材及其不锈钢配

**六、 密封材料相关标准、规范**

篇	标准与规范
---	-------



序号 标准号 标准名称

- 1. GB/T 14683-2003 硅酮建筑密封胶
- 2. GB 16776-2005 建筑用硅酮结构密封胶
- 3. JC/T 914-2003 中空玻璃用丁基热熔密封胶
- 4. JC/T 485-2007 建筑窗用弹性密封胶
- 5. JC/T881~885-2001, JC/T486-2001 建筑密封胶系列产品标准
- 6. JC/T 483-2006 聚硫建筑密封胶
- 7. JC/T 484-2006 丙烯酸酯建筑密封胶
- 8. JC/T 482-2003 聚氨酯建筑密封胶
- 9. GB/T 14682-2006 建筑密封材料术语
- 10. GB/T 22083-2008 建筑密封胶分级和要求
- 11. GB/T 24267-2009 建筑用阻燃密封胶

七、五金件相关标准、规范

序号 标准号 标准名称

- 1. QB/T 3885-1999 铝合金门插销
- 2. QB/T 3886-1999 平开铝合金窗执手
- 3. QB/T 3887-1999 铝合金窗撑挡
- 4. QB/T 3888-1999 铝合金窗不锈钢滑撑
- 5. QB/T 3889-1999 铝合金门窗拉手
- 6. QB/T 3890-1999 铝合金窗锁
- 7. QB/T 3891-1999 铝合金门锁
- 8. QB/T 3892-1999 推拉铝合金门窗用滑轮
- 9. QB/T 2698-2013 闭门器

八、紧固件相关标准、规范

序号 标准号 标准名称

- 1. GB/T 20666-2006 统一螺纹 公差
- 2. GB/T 20667-2006 统一螺纹 极限尺寸
- 3. GB/T 20668-2006 统一螺纹 基本尺寸
- 4. GB/T 20669-2006 统一螺纹 牙型

篇	标准与规范
---	-------

- 5. GB/T 20670-2006 统一螺纹 直径与牙数系列
- 6. GB/T 18230.1~18230.7-2000 栓接结构用紧固件
- 7. GB/T 5780-2000 六角头螺栓 C 级
- 8. GB/T 5781-2000 六角全螺栓 全螺纹 C 级
- 9. GB/T 5782-2000 六角头螺栓
- 10. GB/T 1228-2006 钢结构用高强度大六角头螺栓
- 11. GB/T 1229-2006 钢结构用高强度大六角螺母
- 12. GB/T 1231-2006 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件
- 13. GB/T 5784-1986 六角头螺栓 细杆 B 级
- 14. GB/T 9074.1-2002 螺栓或螺钉和平垫圈组合件
- 15. GB/T 41-2000 六角螺母 C 级
- 16. GB/T 818-2000 十字槽盘头螺钉
- 17. GB/T 820-2000 十字槽半沉头螺钉
- 18. GB 845-1985 十字槽盘头自攻螺钉
- 19. GB 846-1985 十字槽沉头自攻螺钉
- 20. GB 847-1985 十字槽半沉头自攻螺钉
- 21. GB/T 93-1987 标准型弹簧垫圈
- 22. GB/T 859-87 轻型弹簧垫圈
- 23. GB/T 95-2002 平垫圈 C 级
- 24. GB/T 97.1-2002 平垫圈 A 级
- 25. GB/T 9074.5-2004 十字槽小盘头螺钉和平垫圈组合件
- 26. GB/T 3103.1-2002 紧固件公差螺栓、螺钉、螺柱和螺母
- 27. GB/T 18981-2008 射钉
- 28. B/T 18763-2002 射钉器

九、 防火保温材料规范

序号 标准号 标准名称

- 1. GB 8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
- 2. GB 14907-2018 钢结构防火涂料
- 3. GB 12441-2018 饰面型防火涂料

篇	标准与规范
---	-------

- 4. GB/T 11835-2016 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品
- 5. GB/T 19686-2015 建筑用岩棉、矿渣棉绝热制品
- 6. GB/T 13350-2017 绝热用玻璃棉及其制品

3.12 国外相关规范

- 1. ASTM A36/A36M Standard Specification for Carbon Structural Steel
- 2. ASTM A123/A123M Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products
- 3. ASTM A653/A653M Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process
- 4. ASTM A666 Standard Specification for Annealed or Cold-Worked Austenitic Stainless Steel Sheet, Strip, Plate, and Flat Bar
- 5. ASTM A793 Standard Specification for Rolled Floor Plate, Stainless Steel
- 6. ASTM B26/B26M Standard Specification for aluminium alloy sand castings.
- 7. ASTM B209 Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate.
- 8. ASTM B429 Standard Specification for Aluminum-Alloy Extruded Structural Pipe and Tube
- 9. ASTM B483/B483M Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Drawn Tubes for General Purpose Applications.
- 10. ASTM B580 Standard Specification for Anodic Oxide Coatings on Aluminum
- 11. ASTM C97 Test Methods for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone
- 12. ASTM C99 Test Method for Modulus of Rupture of Dimension Stone
- 13. ASTM C119 Terminology Relating to Dimension Stone
- 14. ASTM C170 Standard Test Method for Compressive Strength of Dimension Stone
- 15. ASTM C503 Specification for Marble Dimension Stone (Exterior)
- 16. ASTM C509 Standard Specification for Elastomeric Cellular Preformed Gasket and Sealing
- 17. ASTM C510 Standard Test Method for Staining and Color Change of Single- or Multicomponent Joint Sealants.
- 18. ASTM C568 Specification for Limestone Dimension Stone
- 19. ASTM C615 Specification for Granite Dimension Stone

篇	标准与规范
---	-------

20. ASTM C616 Specification for Quartz-Based Dimension Stone
21. ASTM C629 Specification for Slate Dimension Stone
22. ASTM C794 Standard Test Method for Adhesion-in-Peel of Elastomeric Joint Sealants
23. ASTM C864 Standard Specification for Dense Elastomeric Compression Seal Gaskets, Setting Blocks, and Spacers
24. ASTM C880 Test Method for Flexural Strength of Dimensional Stone
25. ASTM C1036-01 Standard Specification for Flat Glass
26. ASTM C1048-04 Standard Specification for Heat-Treated Flat Glass – Kind HS, Kind FT Coated and Uncoated Glass
27. ASTM C1087 Standard Test Method for Determining Compatibility of Liquid-Applied Sealants with Accessories Used in Structural Glazing Systems
28. ASTM C1172 Standard Specification for Laminated Architectural Flat Glass
29. ASTM C1186 Standard Specification for Flat Non-Asbestos Fiber-Cement Sheets
30. ASTM C1193 Standard Guide for Use of Joint Sealants
31. ASTM C1201 Test Method for Structural Performance of Exterior Dimension Stone Cladding Systems by Uniform Static Air Pressure Difference
32. ASTM C1253 Standard Test Method for Determining the Outgassing Potential of Sealant Backing
33. ASTM C1354 Test Method for Strength of Individual Stone Anchorages in Dimension Stone
34. ASTM C1376 Standard Specification for Pyrolytic and Vacuum Deposition Coatings on Flat Glass
35. ASTM C1527 Specification for Travertine Dimension Stone
36. ASTM D89 Standard Test Method for Tensile Properties of Adhesive Bonds.
37. ASTM D2203 Standard Test Method for Staining from Sealants.
38. ASTM D2240 Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness.
39. ASTM D7091 Standard Practice for Nondestructive Measurement of Dry Film Thickness of Nonmagnetic Coatings Applied to Ferrous Metals and Nonmagnetic, Nonconductive Coatings Applied to Non-Ferrous Metals
40. ASTM E283-04 (2012) Standard Test Method for Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen.

41. ASTM E330-02 (2010) Standard Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Doors, Skylights and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference.
42. ASTM E331-00 (2009) Standard Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Skylights, Doors, and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference.
43. ASTM E488 Standard Test Methods for Strength of Anchors in Concrete and Masonry Elements
44. ASTM E1300 Standard Practice for Determining Load Resistance of Glass in Buildings
45. ASTM E2188 Standard Test Method for Insulating Glass Unit Performance
46. ASTM E2190 Standard Specification for Insulating Glass Unit Performance and Evaluation
47. BS 1295 Code of Practice for Training in ARC Welding Skills
48. BS 1473 Specification for wrought aluminium and aluminium alloys for general engineering purposes  
- rivet, bolt and screw stock.
49. Aluminium Design Manual
50. American Welding Standard ANSI/AWS D1.1/D1.1M
51. AAMA 501-05 Methods of Test for Exterior Walls.
52. AAMA 501.1-05 Standard Test Method for Exterior Windows, Curtain Walls and Doors for Water Penetration Using Dynamic Pressure.
53. AAMA 501.2-03 Quality Assurance and Diagnostic Water Leakage Field Check of Installed Storefronts, Curtain Walls, and Sloped Glazing Systems.
54. P. C. I. Prestressed Concrete Institute Design Handbook, Current Edition
55. SCI Publication 123

## 第4篇 分包商工作范围及责任

### 4.1 工程范围

1. 本次招标并发包的范围为图纸及设计说明规定的与立面有关的全部内容。幕墙（门窗）具体形式参照相关招标施工图纸。
2. 图纸中未能详尽的收口做法、功能性构造等，并且需要在投标图纸中补充。若未发现或未提出，视为接受此工作范围。
3. 幕墙（门窗）工程招标范围的细节详见工程招标文件商务部分中的相关说明。
4. 工程量清单中描述的全部内容。

### 4.2 工作内容（包括但不限于）

1. 在工程设计和施工过程中遵守中国和本地相关法律法规。
2. 提交各类计划供审核：包括但不限于采购计划、材料进场计划、劳动力计划、机械设备使用计划，施工进度计划等。各类计划需要与其它专业配合、衔接紧密，同时需得到监理及业主审核。
3. 编制各类施工方案，包括但不限于：材料运输方案、安全专项方案、应急预案、脚手架方案等。需报建立和业主审核。
4. 对现有土建结构条件验收，在进行本工程分包工作任何一项制造施工之前，分包商应对现有土建结构进行工程尺寸复核，确认主体结构满足外墙施工的需要。分包商有责任进一步测量现场，检查所有相邻结构或系统本身的支承部分，以保证分包商的设计、制造和施工可以容纳现有结构的条件。分包商根据现场复测后修改的深化施工图方案，必须将调整的做法内容以明显的图形标注呈现于图纸中；对复核后的土建条件无法满足招标施工图所需的幕墙（门窗）安装尺寸并需要修改外立面尺寸时，分包商必须以文函的形式，将涉及的区域、编号等逐一陈述清楚，并同时提交修改方案供顾问和建筑师审核。只有通过审核的外立面修改才能正式实行。分包商有义务保证或配合幕墙（门窗）与土建的交接面被妥善处理（含防水、封修等）。
5. 招标文件中所述的整个幕墙（门窗）系统，包括所有需要的连接件、埋件和其它紧固设施。
6. 幕墙（门窗）系统按照国家和本地相应规范设计、试验、安装和施工。
7. 幕墙（门窗）系统按照保证热工性能及防火、排水、气密、水密、隔音、保温、遮阳、防坠落、清洗维护和防雷设计和施工。
8. 提供招标文件中所指的所有材料样板，按业主和建筑师要求的颜色和型号提供，并由建筑师、顾问审阅样板后予以确认。

- 9. 提供详细的标注全部尺寸的深化施工图并负责编制幕墙（门窗）构件的装配图及加工图。
- 10. 准备完整的幕墙（门窗）和其他结构的力学及热工计算书。计算书须有详细的计算过程，并有便于理解的附图，计算的位置及概况须详细说明；须软件计算的，输入软件的原始数据须有详细的计算过程，输出数据须附软件输出界面的截图，可采用国内官方认可的计算软件，并与行业标准配套使用。
- 11. 负责深化施工图纸及计算书送审，并保证通过当地法定机构进行该幕墙（门窗）施工所需的设计审核及论证。
- 12. 进场后首先应对与幕墙（门窗）安装有关的主体结构进行测量放线，以书面形式将结果汇报给业主，在未得到业主认可前，不得因土建的原因修改幕墙（门窗）相关设计、尺寸等。
- 13. 按要求完成现场样板板块安装，供业主、建筑师和幕墙顾问进行视觉、施工工艺质量和材料的审核，在批准之前，不得开始进行幕墙（门窗）任何部分的生产。
- 14. 进行幕墙（门窗）物理性能测试（包括结构性能、气密性能、静态与动态水密性及建筑位移等）其中玻璃幕墙性能检测项目包括抗风压性能、气密性能、水密性能及平面内变形性能等，所需的测试模型及测试费用。完成及通过幕墙（门窗）系统现场抗雨水渗漏性能试验和其他要求试验。幕墙公司在试验前必须提供性能测试方案和相应图纸并审核通过。
- 15. 完成结构工程师，机电工程师和其他专业所需的配合及收尾工作。确保幕墙（门窗）和主体结构之间荷载传递和完整连接，确保与建筑物空调及其他设备等控制系统相协调，确保与装饰装修的协调配合。
- 16. 做好与总包之间的协调工作，做好与其他承包商的工作与分工配合，包括其他承包商承担的钢筋混凝土及钢结构、照明、机电安装、室内装修、标识、消防和其他分包商承担的幕墙（门窗）系统，还包括起重机和人货梯等使用和安装，幕墙（门窗）施工所需要的所有临时可移动平台和脚手架，并提供足够保护措施，避免成品材料在运输、安装、工地储存期间及完成安装后遭受损坏。
- 17. 对业主，建筑师和幕墙顾问提出的所有意见和疑问作出积极反映及满意回复
- 18. 幕墙分包商应按照业主和幕墙顾问指定的时间在组装期间安排业主和幕墙顾问对其加工工厂进行视察。
- 19. 工程验收前将其表面清洗干净后交付。
- 20. 完成幕墙（门窗）安装，也包括幕墙（门窗）与相邻的其他方施工的材料之间的密封和连接。
- 21. 完成幕墙（门窗）清洗设备的安装和调试。
- 22. 提供完整的幕墙（门窗）系统、维修、清洗等的 CAD 图纸和其它技术文件。
- 23. 提交质量保证书及《幕墙（门窗）使用维护说明书》，《幕墙（门窗）使用维护说明书》应包括下列内容：
  - 1、幕墙（门窗）的设计依据、主要性能参数及幕墙（门窗）结构的设计使用年限；
  - 2、使用注意事项；
  - 3、

环境条件变化对幕墙（门窗）工程的影响；4、日常与定期的维护及保养要求；5、幕墙（门窗）的主要结构特点及易损零部件更换方法；6 备品、备件清单及主要易损件的名称、规格；7、承包商的保修责任。

- 24. 负责送审、送检、报验，并保证设计和施工通过相关机构的验收。
- 25. 整改业主、建筑师和幕墙顾问检查和验收幕墙（门窗）后提出的所有缺陷。
- 26. 按照技术说明书的要求提供材料的备用品。
- 27. 完成相关部门联合验收。
- 28. 完成所有系统的视觉模型图纸和安装。
- 29. 完成竣工图、专项验收、竣工验收等验收工作。

4.3 分包商的责任

分包商应提供人力、材料、设备和有关设施，负责本项目幕墙（门窗）的设计、管理、测试、制作、运输、安装和维修等，并按图纸的设计意图及本书的设计要求，提供一套防水、气密及结构完整的幕墙（门窗）。

分包商责任应包括(但不限于)以下内容：

- 1. 依当地法律法规进行工程施工
- 2. 分包商应对顾问组提出的所有意见和疑问作出积极反映及满意回复
- 3. 负责送审，并保证设计方案通过当地法定机构进行该幕墙施工所需的设计审核及论证
- 4. 编制幕墙构件的装配加工图，深化施工图及编制计算书
- 5. 按照本技术说明书的要求提交所需资料 and 材料样板
- 6. 编制及实施质保计划，保存各类记录
- 7. 编制 AUTOCAD 格式的图纸(包括竣工图)
- 8. 按本技术说明书编制幕墙（门窗）维护保养手册
- 9. 与结构工程师配合，确保幕墙（门窗）和主体结构之间完整连接及相容
- 10. 与机电工程师配合，确保与建筑物管理系统相协调，及令幕墙（门窗）总体热量传递与机电设备达到相容
- 11. 与顾问团队配合，确保与标志牌、灯饰、噪音处理、室内隔声墙体等的协调
- 12. 设计、提供和安装所有幕墙（门窗）体系，包括所有玻璃门窗及配件、保温棉、耐候密封胶、结构硅酮密封胶、隔烟板、锚固件、内外铝罩板和其余幕墙附件等，务求提供全天候密封的建筑幕墙（门窗）
- 13. 做好与总承包商之间的协调工作，详细了解安装或整修的接口情况。若接口位于其它承包商的工作与分包商负责范围之间时，分包商应按需要在接口做好密封工作
- 14. 与总承包商协调，保证幕墙（门窗）装配部件完整并受保护

篇	分包商工作范围及责任
---	------------



- 15. 与总承包商协调，确保按本技术说明书的要求，设计、安装、并按时完成样板区域，供建筑师、业主及幕墙顾问评定。
- 16. 幕墙的样板区域有详细描述。样板区域是真实且有代表性的待评定区域，应包括幕墙（门窗）满足验收要求的所有组件（含收边收口），一旦通过评定，意味着该区域不再改动，分包商需立刻进行有效的成品保护。样板区域由建筑师提议，经业主、顾问、分包商协商确定后由分包商执行。
- 17. 与总承包商和机电分包商协调，设计防雷接地装置，以及提供与幕墙之间的连接详图。等势接点和连接五金配件由幕墙分包商提供
- 18. 在工厂完成铝型材、铝板及构件加工，以及材料的表面处理，并完成设计图纸中要求的组装工作
- 19. 与擦窗机分包商协调，以确保其系统与幕墙系统兼容。分包商应将其系统设计为能够设置擦窗机固定支撑的系统，并负责安装这些支撑系统（由擦窗机分包商）。分包商在设计中应考虑擦窗机固定销的锚件和紧固装置。安装系统应考虑从挂板外面能够进行更换，并且做到更换固定销的过程中不会损坏挂板
- 20. 设计、供应和安装每楼层防火与烟封设施，并经相关政府部门批准
- 21. 设计、供应和安装各类门窗，包括所有必需的辅助结构和锚固件
- 22. 设计、供应和安装陶板，包括所有必需的辅助结构和锚固件
- 23. 设计、供应和安装陶棍格栅，包括所有必需的辅助结构和锚固件
- 24. 设计、供应和安装铝合金百页，包括所有支承框架。透气型百页需加装不锈钢防鸟网
- 25. 设计、供应和安装指定位置的室内封板，做到耐候、气密及防水
- 26. 设计、供应和安装额外披水板和耐候封板
- 27. 配合安装幕墙灯饰，包括导管、导管电线安装、与幕墙相接部分的穿透主体结构、配件安装及隐蔽灯饰配件安装，该配额和应包含工地现场的配合及幕墙加工厂的配合
- 28. 设计、供应和安装电动开启窗，包括提供电动设备布置图，配合其他专业分包商完成该部分的电线连网和物业总控的调试 及应急手动开关。并无条件配合项目的消防验收
- 29. 提供和安装不同金属接触面间所需的隔离片
- 30. 设计和供应位于主体结构中的预埋件，在混凝土浇筑之前检查和校正其位置
- 31. 供应本技术说明书中包括的幕墙（门窗）系统所需的所有钢结构和相关固定构件
- 32. 分包商应按照建筑师、顾问指示的时间在组装期间安排对其加工工厂进行视察，包括从深圳来往工厂所在地的公务等级的交通及适当层次的住宿。所有这些差旅费（建筑师、监理、顾问）用由分包商承担
- 33. 制造及安装所有供性能测试用的原尺模型
- 34. 制作安装样板段幕墙（门窗）

篇	分包商工作范围及责任
---	------------

- 35. 进行原尺模型性能测试
- 36. 进行构件和样品检验，如需要应聘请独立测试机构
- 37. 允许起重机和人货梯等升降机支撑固定杆件临时穿越幕墙系统，待拆除后才可进行面板安装
- 38. 全部所需起重设备和现场临时设施
- 39. 幕墙施工所需要的所有临时可移动平台和脚手架
- 40. 竣工前，提供足够的成品保护措施，避免成品材料在运输、安装、工地储存期间及完成安装后遭受损坏
- 41. 施工期间进行定期清洗及竣工后的清洗

在执行分包工作时，分包商应自行负责与总包商及其他分包商进行所需的协调和交接工作。不允许分包商之间随意商定修改其分包范围内的设计内容。

第 5 篇 设计要求

5.1 幕墙设计年限和耐久性

1. 承包商对分包工作的设计，供货，安装及质保应符合本技术说明书及国家相关规范的要求。
- 幕墙（门窗）设计使用年限（从分包工作竣工日算起）：
- 25 年（除定期清洗外，不作任何维修）。
2. 质量保证书的要求在本技术说明书其他部分及在合同文件的其它部分有所说明。幕墙（门窗）所用产品的设计寿命应根据至少以下资料评定：
- ① 幕墙（门窗）产品/材料在使用环境下的设计寿命（并不作为一种对材料的书面质量保证或担保要求）。
  - ② 为了保证产品/材料达到预期的设计寿命，所必须遵循的维修程序和要求。
  - ③ 供货商/生产厂家所提供的保证证明产品是完全适合在本项目中使用。
  - ④ 相关产品资料，包括供货商及制造商的资料。 为了保证幕墙有以上的设计寿命和耐久性，在施工期间，发展商有权调整或更换任一缺陷产品或 材料，费用则由分包商承担。此情况下，分包商不可对任何调整或更换要求索赔。
3. 在 25 年的使用期内，所有暴露在阳光下的材料(包括透过玻璃)，不可因日晒雨淋受热或紫外线辐射而失效。

5.2 结构设计要求

1. 总则
- ① 除非有特别需求，幕墙（门窗）结构设计荷载基本取值标准应与主体结构取值标准一致。
- 幕墙（门窗）设计应考虑在以下荷载作用下，系统结构具有足够承载能力：
- 1) 风荷载，并考虑局部风荷载（按 50 年一遇）。
  - 2) 永久荷载
  - 3) 施工荷载，活荷载或维修荷载
  - 4) 地震荷载
  - 5) 结构位移（地震及其它建筑移动）
  - 6) 温度变形
  - 7) 雪荷载
  - 8) 防撞击和防坠落等荷载和安全要求
  - 9) 其它在合理情况下可预料的荷载

② 所有载荷及组合按国家规范和标准选取，也可以根据相关试验选取。

分包商应提供可接受的依据，可以下列一项或多项为依据：

- 1) 结构计算
- 2) 试验资料
- 3) 产品生产厂家的材料试验资料

2. 各类荷载相关要求

① 温度应力

- 1) 分包商应确保玻璃或玻璃组合中无渐生应力，导致玻璃、面板材料、组件和/或框架系统受到破坏。
- 2) 分包商应进行温度应力分析和热工计算，提供任何热加工玻璃所需的允许值，并提交审核。
- 3) 分包商应考虑出现在邻近部件与建筑之间包括遮阳装置产生的阴影应力。

② 建筑位移

幕墙（门窗）应能容纳下列位移而不对性能产生任何影响：

- 1) 设计荷载造成的挠曲。
- 2) 设计风荷载重复周期作用下造成的挠曲。
- 3) 建筑位移造成的尺寸和形状改变，包括沉降，收缩，弹性压缩，楼板梁挠度，裂缝，风造成的摇摆，地震活动，扭曲，倾斜，温差和潮湿引起的位移。
- 4) 支承结构或建筑框架的任何节点的位移，不论其节点设计是否容纳位移。

③ 室内、外环境

分包商在设计、供应及安装中应按照下列条件：

④ 临时条件

幕墙构件应能承受在提升、储存、搬运、吊装和安装过程或其他工作过程中产生的任何临时荷载，其产生的应力将大于这些工作完成之后所产生的应力。分包商应提交设计计算供顾问审查，列明发生这些临时荷载的必要条件。

3. 扰度及位移

- ① 垂直自重引致横梁变形不可过大 3 mm（或跨距/500）。垫块一般放置在 1/4 跨度处。如需将垫块移近支点以满足挠度要求时，玻璃的计算应作相应更改并须获得幕墙顾问的认同和批准。
- ② 荷载作用下垂直于幕墙（门窗）及贴面系统的挠度限值如下：
  - 1) 铝立柱及横梁： 跨度/180 或 20mm （30mm 跨度超过 4500mm）其中小者。对于悬臂构件，其跨度可取悬臂长度的 2 倍。绝对扰度限值可经由专家论证做适度调整。

篇	设计要求
---	------

- 2) 钢结构杆件：跨度/250 或 20mm (30mm Span $\geq$ 4500mm 跨度超过 4500mm)。绝对扰度限值可经由专家论证做适度调整。
- 3) 支撑石材的杆件：跨度/250
- 4) 单片或夹层玻璃：短边跨度/60 或 25mm，取二者小值。
- 5) 中空玻璃：短边跨度/90 或 25mm，取二者小值。
- 6) 水平或倾斜玻璃（承受自重荷载）：跨度/60，并且要避免积水。
- 7) 铝板：短边跨度/120 但不大过 6mm。

索网结构：L/50

注：

- a) 上述跨度为构件的短边尺寸；
- b) 除了上述标准，还应满足相关的中国国家规范。
- 8) 分包商提供的依据，可以下列一项或多项为依据：
  - a) 计算书
  - b) 试验资料

### 5.3 主体结构位移和施工误差要求

结构位移和误差在设计 and 施工过程中可能将不断变化，必须考虑现场的实际情况。玻璃幕墙（门窗）在加工制作前与土建设计施工图进行核对，并对已建主体结构进行复测，并按实测结果对幕墙（门窗）设计进行必要调整。

#### 1. 主体结构位移：

幕墙（门窗）设计及安装应满足设计院主体结构计算中给出的位移要求，而不影响下述所有性能：

- ① 允许由于设计荷载造成的结构变形，如不均匀沉降、收缩、裂缝、地震和混凝土及钢结构引起的结构水平及竖向位移，同时附加混凝土结构误差。系统设计应考虑最不利组合，防止产生内应力，以及结构失效、耐候胶失效或断裂现象。
- ② 除了考虑结构位移，节点设计还应考虑热胀冷缩、安装误差、加工误差、混凝土和钢结构施工误差及结构的水平摇摆。
- ③ 达到在本技术说明书所述的温度变化下，幕墙（门窗）部件不发生任何噪声、玻璃破坏、节点密封失效或其他不利现象。
- ④ 建筑物在荷载作用下所发生的位移参见由结构工程师所提供的数据。

篇	设计要求
---	------

2. 主体结构施工偏差

- ① 幕墙（门窗）设计及安装应满足设计院主体结构计算中给出的施工偏差要求
- ② 结构误差在设计和施工工程中可能将不断变化，必须考虑现场的实际情况加以调整。
- ③ 其主体结构应符合国家有关结构施工质量验收规范要求；
- ④ 由于主体结构施工偏差而妨碍幕墙（门窗）施工安装时，应会同业主、监理和总承包商，采取相应措施并在幕墙（门窗）安装前实施；
- ⑤ 幕墙（门窗）安装施工测量应与主体结构的测量配合，其误差应及时调整。

5.4 性能要求

玻璃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地理、气候、环境等条件进行。玻璃幕墙的抗风压、气密、水密、平面内变形、保温、隔声等性能分级，应符合现行国家标准《建筑幕墙》GB/T21086 的规定。其他性能要求如下：

1. 通风要求：

幕墙（门窗）的设计及安装应符合建筑设计的开启窗/通风孔要求。防雨百叶的通风率为至少 50%。

作为自然通风的开启窗应为带摩擦滑撑的外开启系统。开启窗的空气渗透性应符合以下性能要求：

- ① 在开启部位，当开启窗开启时，滑撑和固定装置应能抵抗 0.66 倍的垂直与玻璃表面方向的外墙设计风压值。如果开启窗滑撑失效，开启窗不得坠落。
- ② 设置限位和固定垫块以抵抗导致单元从铰链上坠落的玻璃重量。
- ③ 窗框设计应以等压原理为依据，提供排水路径使水能够从窗框内部排走。
- ④ 表面密封系统将不会被接受。
- ⑤ 手动开启窗应安装由消防员钥匙开启的安全锁。
- ⑥ 所有铰链、螺钉、滑撑、机械装置和锁具应为不锈钢材料，在合适的部位也可以采用压铸锌材料。

2. 防火要求：

- ① 玻璃幕墙的防火设计应符合现行国家标准 GB50016 和 GB50045 和 JGJ102、JGJ133 等规范的有关规定及有关机构对防火的所有要求；

篇	设计要求
---	------

- ② 分包商负责布置耐火极限为 1.5 小时的防火岩棉等不燃材料及防烟密封材料，以隔离相邻楼层和隔间。
- ③ 幕墙与每层楼板边缘应以 1.5mm 厚镀锌钢板连续密封。包括承托板在内，所有接缝处必须用具有同等耐火要求的密封胶密封。在特殊部位，提供经核准的耐火密封胶及缝口填充料。为以上密封胶及缝口填充料提交符合国家规范要求的测试报告及消防产品型式认可证书。
- ④ 防火隔断在建筑结构主体和外墙之间形成一道连续的密封系统。
- ⑤ 所有使用的耐火密封胶及附件应与基材，相邻材料及其它密封胶相容，不会沾染及有渗出物。
- ⑥ 提供耐火密封胶制造商建议使用的所有打胶附件，包括泡沫条、分隔胶带等。提交详细资料。
- ⑦ 分包商应送审可接受的证据，证明设计及材料符合本地规范及有关机构要求，可以下列一项或多项为证据：
  - 1) 设计资料
  - 2) 测试证明书
  - 3) 测试
- ⑧ 提交生产商先前针对所采用的密封胶的标准测试报告和证明，包括以下项目：
  - 1) 化学成分
  - 2) 粘结强度，拉伸强度及延伸率
  - 3) 相容性
  - 4) 硬度及粘性
  - 5) 颜色稳定性
  - 6) 抗压变形
  - 7) 低温弹性
  - 8) 弹性模量
  - 9) 吸水性
  - 10) 抗紫外光及臭氧性能
  - 11) 抗污染度
- ⑨ 还应包括以上特性的长期抗老化及人工加速暴晒老化性能。

- ⑩ 所有密封胶应在保修期内备受保证。
- ⑪ 幕墙（门窗）系统应符合《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定》的相关要求。

3. 抗雨水渗漏性能：

幕墙的设计及安装应根据下列抗雨水渗漏原则进行，符合GB/T21086 的分级要求和定义在本技术说明书关于测试的相关要求：

幕墙（门窗），包括内部及与其他工作之间的所有节点，应有效防止在风压动能作用、重力、表面张力或毛细作用下，水从外面渗漏到建筑内部。并应同时考虑到可能同时作用的风力和降雨量。幕墙还应防止水渗漏至其系统内部而对部件产生不良影响。幕墙内的所有节点应能在本技术说明书中所指定的荷载和位移下保持其水密性能。

符合GB/T21086分级要求及满足定义在本标准的测试要求。

4. 耐冲击性能：

幕墙（门窗）的设计及安装应由分包商进行，符合GB/T21086的分级要求和定义在本标准的测试要求。

5. 防腐要求：

避免锈蚀及不同物质间的化学腐蚀。

对幕墙（门窗）本身构件及所有与建筑物接触的表面，包括饰面，提供保护涂层以防止锈蚀、酸雨及其他化学腐蚀。

提交用于不同金属或不相容材料间隔离的涂层、垫片或其它隔离物的详细资料、证书及其生产商的数据。资料上并注明可应用范围。

5.5 连接固定要求

- 1. 所有码件、锚固件均需列表及注明在深化施工图上。其设计皆需考虑最不利的三维结构偏差，并考虑附加的杠杆作用、偏心荷载、螺栓组效应等。
- 2. 结构的固定应能抵抗所有荷载和所有建筑位移和安装误差。
- 3. 将幕墙（门窗）与建筑主体结构连接的锚固件应采用预埋埋件。所有预埋埋件必须提供相应试验报告和满足设计要求。
- 4. 后补锚固件只能在预埋锚固件被遗漏的情况下使用。该产品使用之前必须提交审核。必要时提供试验报告。
- 5. 现场焊接应尽可能地避免。现场焊接只有在获得监理、幕墙顾问明确的书面认可情况下才可进行，并且所有现场焊接应在加表面修饰涂料之前进行检查。

篇	设计要求
---	------



- 6. 外露的紧固件表面应根据相邻材料进行表面修饰。外露紧固件的使用必须经过业主、建筑师和幕墙顾问的同意。分包工作的设计应隐蔽所有紧固件。任何空腹结构部件上都不能使用钻孔固定件。位于防气/防汽板内侧（即干燥区域）的非暴露紧固件可使用热浸镀锌钢材。
- 7. 紧固件宜采用不锈钢螺栓，不锈钢螺栓应带有弹簧垫圈。当未采用弹簧垫圈时，应有防松脱措施。不经建筑师、顾问明确同意不得使用高强度螺栓。所有结构级的螺栓在进行安装之前要向建筑师、顾问提交工厂测试报告供建筑师、顾问审批。主要受力杆件不应采用自攻螺钉。
- 8. 铆钉可采用不锈钢铆钉或抽芯铆钉，作为结构受力的铆钉应进行受力验算，构件之间的受力连接不得采用铆钉。
- 9. 所有螺钉和螺栓应采用 316 级不锈钢。（预埋件及配套螺栓的材质规定详见本文 6.34）对于局部因强度问题无法采用 316 级不锈钢自攻自钻钉的情况，经批准后可使用 410 级不锈钢。所有使用螺栓处应使用相应材质的螺母、螺栓和垫圈。
- 10. 所有紧固件的设计应保证不会由于振动，荷载的周期作用，翘曲和热胀冷缩等而松脱。
- 11. 分包商应该负责设计所有固定装置的支撑和/或约束工作。分包商在必要时应该调整工程上所有作为界面的构件来满足建筑师、顾问的要求。在安装之前，分包商应该为每种固定装置和作用在该固定装置上的荷载提供设计的详细计算，满足要求，并提交给建筑师、顾问审查。
- 12. 所有的锚固及支撑的设计、制造和安装应该完全符合规定的性能标准，而不削弱任何零件或组件或面板连接的整体性。分包商应该在图纸上明确标识螺栓扭矩的一般要求，并清楚说明扭紧力矩的大小。
- 13. 建筑主体结构的附加结构：
  - ① 结构的固定应能抵抗自重荷载、活荷载、风荷载、垂直和水平荷载，和所有建筑位移，包括单独位移和组合位移。结构的固定应在设计荷载下能够容纳最差状况的误差。
  - ② 分包商负责安装固定在主体钢结构和主体结构的连接件/板。分包商应与总承包商协调。
  - ③ 现场焊接只有在无法施行的情况下才可以考虑，并应尽可能地避免。现场焊接只有在获得建筑师、顾问明确的书面认可情况下才可进行，并且所有现场焊接应在加表面修饰涂料之前进行检查。
- 14. 所有固定装置的设计应满足以下要求：
  - ① 所有由于温度变化、挠度变形、建筑沉降和蠕变所导致的移动和尺寸改变支撑结构的施工误差。
  - ② 具有通过细微增加进出、上下和边对边的外墙支撑位置的调整能力以适应所有下部结构的变化。
  - ③ 垫片要求能够适应结构偏差的局部变化。分包商应在图纸中说明最大允许的垫片尺寸。
  - ④ 由于固定装置的间隔、受压区位置、附近边界、邻近预埋件/已存在的固定或垫片厚度而产生的对安全工作荷载的减小。

⑤ 在后补锚栓或现场固定用于连接外部钢框架的地方，必须有钢结构的整体防锈保护措施。

15. 锁定应力：

- ① 分包商在其固定件的设计和详图中应避免出现锁定应力，以免幕墙在使用年限内的性能受到影响。
- ② 所指的锁定应力是指单元板块由于刚性固定方法没有预留热胀冷缩和其他位移而产生的。
- ③ 通过设置合理的固定件位置和长槽孔避免这样的刚性约束发生，长槽孔应能容纳足够的位移。

16. 提交给建筑师、顾问的计算应指明固定设计中允许的位移变化范围。

17. 用于将外墙固定在结构上的螺栓、螺钉和螺帽需要有足够的强度满足它们的用途需要。分包商应在计算中指明安全系数的取值。螺帽应在调整之后完全拧紧锁定，防止由于移动或振动而导致松脱。

18. 当遇到钢筋和固定位置变动时，现场钻孔锚固支架的设计应具备调节能力。钢筋不能被切断。

19. 分包商应向顾问证明专利固定产品的使用已得到了固定件生产商的审查和同意，在安装之前，提交产品生产商开具的证明材料以说明分包商建议使用的方法符合生产商的要求。

5.6 外观要求

对所有外露材料外观都要满足本标准及相关国家标准、规范，如有不同，择严执行。应从以下几个方面进行描述（包括但不限于）：

- 1. 外形：幕墙（门窗）和外装饰系统所有构件的分格、截面、尺寸及建筑款式均需与图纸保持一致。且各幕墙（门窗）系统外观质量必须满足 GB/T21086 相关规范要求。
- 2. 表面处理；
- 3. 外露密封胶；
- 4. 其他外露材料；

5.7 保养和更换要求

- 1. 幕墙（门窗）材料的设计应利于在不损坏相邻部件的条件下进行有效率的保养维护和更换。
- 2. 幕墙（门窗）设计除满足建筑和安全要求外，其构造设计必须考虑便于制造、安装、维修和更换，所有大型材料（超过正式电梯运输尺寸）必须能由室外更换，如玻璃、铝板等。住宅则在设计时考虑从室内安装，因此分格设计时应考虑电梯可运输材料大小。
- 3. 分包商必须深化设计，保证在进行所有玻璃、铝板或其他面饰材料更换时，不用拆除用于支承的框架构件。
- 4. 分包商须明确列出幕墙（门窗）的常规的保养要求（如清洗），维修、更换构件等。
- 5. 分包商应深入研究节点构造，确保易于更换或修理易损坏的构件（如遮阳设施，室外装饰构件等）。

篇	设计要求
---	------

6. 分包商应对系统进行分析，确定配件可能失效的次序；分包商亦应列明可令部件失效的环境因素。
7. 对易于损坏的材料及应用在需要考虑安全问题的地方时，应提供原型样板，以便进行监控。这些原型为小型样板，可以放置于暴露位置或屋顶。该样品的监控应列明在幕墙（门窗）维护保养手册内。
8. 分包商应提供维修和更换程序（以维护保养手册和记录本为形式），并交建筑师和幕墙顾问审批，以确保较可能发生损坏的构件能够得到维修和更换。完工时，分包商应按业主要求提供幕墙（门窗）维护手册，为幕墙（门窗）长期良好维护和常规维护提供方法，内容应包括：
- ① 幕墙（门窗）安装的概述，及具体构件的详细描述，包括产品名称，类型，系列号等。
  - ② 就维护周期和预防性维护程序提出建议。
  - ③ 生产厂家的保证书，保质书，服务手册，使用指南等。
  - ④ 测试报告和批准证书。
  - ⑤ 每张深化施工图，竣工图，及其他与安装有关的图纸原件各一份。
  - ⑥ 所有深化施工图及其他与安装有关图纸的电子版。
  - ⑦ 建议留在工地的备用更换构件的列表，及其供货商名称。
  - ⑧ 构件安装和调整方法说明(对于需要的构件)。
  - ⑨ 拆卸和重新安装的方法步骤。
  - ⑩ 完成面及其描述。
9. 在手册和记录本中，应预留足够页面以记录三年中上述步骤的时间和情况。通过对施工或保质期间进行的任何维护工作（如清洗）的记录展现典型记录内容。
- 手册和记录本应为 A4 尺寸，在耐用纸张上印刷或打印。每页均要有页码，整齐地用硬质封面装订起来，并打印项目名称和文件发布日期。任何文字处理的文件应使用 MICROSOFT WORD 97- 2003 形式用 CD-ROM 提供。

10. 维护保养手册应包括的内容：（该文件一式六套送业主）

- ① 维修程序：
  - 目标
  - 原理
  - 外立面系统的描述
  - 要求维修的进度表
  - 维修/检查程序
  - 操作人员/责任

篇	设计要求
---	------

- 资料的记录和分发
- 在故障情况下的操作

## ② 支持文件

- 组织机构的摘要
  - 包括的成员
  - 责任
  - 执照
- 设计文件
  - 图纸目录
  - 建筑
  - 其它相关
  - 说明书
- 专门设计文件
  - 叙述
  - 设计原理
  - 性能参数
  - 材料进度表
  - 计算书进度表
  - 装配图表
  - 试验报告/资料表
- 模型试验文件
  - 试验安排
  - 试验报告
- 制作文件
  - 板块编号体系
  - 质量保证手册
  - 质量保证记录表
  - 质量保证试验资料表
- 安装文件

- 质量保证手册
- 质量保证记录
- 现场玻璃安装记录
- 变更

- 产品/材料资料

- 资料表
- 试验资料
- 预期年限
- 证明书
- 维修要求

③ 工作记录本

- 维修内容一览表
- 分发每项维修程序的进度表草图

第 6 篇 材料及系统构件

6.1 概述

- 1. 本章规定了幕墙（门窗）中将采用的材料的最低要求，幕墙（门窗）分包商必须提供相应的材料清单，样品，技术资料，证明书，除非另行说明，否则所有材料应符合现行的相应法规要求。保证书和证明中证明材料在设计使用年限内适合于在幕墙（门窗）上的使用，并保证与周边材料相配/相容。并能够满足合同文件要求。
- 2. 分包商应提供所提议材料的列表及其来源，供顾问及业主审核。合同文件没有指定厂家的材料在使用前要得到业主、建筑师、幕墙顾问批准。各种材料同时应满足对应的工程交付标准的相关要求。
- 3. 分包商应从同一生产厂家购买同一种材料。材料的生产厂家应在推荐的厂家范围内，如无说明，必须至少选择国内优质产品，并有良好商业声誉的厂家，应能够在设计、生产到最终现场安装过程中协助分包商。最终仍需得到业主的批准方可使用。
- 4. 分包商在选择和安装每项材料时应确保其在设计使用年限内与周边材料和其他会影响到的材料和构件相配/相容。
- 5. 主要原材料需提供生产厂家名称、品牌和与合同文件的要求相关的资料。如果需要，还应有测试证明书，测试证明必须符合项目情况及相关标准、规范。
- 6. 所有送至加工厂或现场的主要材料都应标明生产厂家名称、品牌和与合同文件的要求相关的资料。如果需要，还应有测试证明书，测试证明必须符合项目情况。

6.2 玻璃

- 1. 设计要求
  - ① 本工程应使用安全玻璃，即钢化玻璃或半钢化夹层玻璃。
  - ② 玻璃类型，尺寸，对镀膜的描述（产品系列），玻璃厚度，并附加结构计算。
  - ③ 招标施工图纸上注明的玻璃厚度为建议最小值，分包商应计算所需的玻璃厚度，以达到结构、环境、隔音和安全的要求。同时幕墙（门窗）玻璃的外观质量和性能应符合下列相关国家标准：GB/T9963、GB/T17841、GB9962、GB/T11944、GB11614、GB15763.1、GB/T18915.2、GB/T21086；玻璃原片及其玻璃的镀膜、合片、钢化等的加工必须来自同一厂家。若玻璃破损而需要更换时，应使用与破损玻璃相同的来自相同厂家的玻璃来更换。
  - ④ 玻璃的公称厚度应经过强度和刚度验算后确定，单片玻璃、夹层玻璃和中空玻璃的任一片玻璃厚度 6mm 或更高，夹层玻璃、中空玻璃的两片玻璃厚度差 3mm 或更低。玻璃边缘应进行磨边和倒角处理。

篇	送审
---	----

- ⑤ 点支承玻璃玻璃应采用钢化玻璃及其制品，采用浮头式连接时玻璃厚度 6mm 或更高；采用沉头式连接件时玻璃厚度 8mm 或更高。玻璃肋支承的点支承玻璃玻璃，其玻璃肋应采用钢化夹胶玻璃。
- ⑥ 超白、均质、半钢化夹胶是解决自爆的主要手段。半钢化玻璃在国内规范中必须双层夹胶使用保证安全性能；高层办公类建筑幕墙建议选用外片半钢化 PVB 夹胶玻璃+内片钢化超白均质中空玻璃；住宅厂房类门窗选用内外片双钢化均质中空玻璃+沿近建筑边设置绿化带等安全防护；玻璃采光顶和雨棚（高危类）选用外片超白均质钢化玻璃+内片超白半钢化 SGP 夹胶中空玻璃或超白半钢化 SGP 夹胶玻璃；玻璃栏杆选用内外片超白半钢化 PVB 夹胶玻璃（非点式玻璃）。所有钢化玻璃（包含超白玻璃）必须均质，半钢化玻璃无需均质。超白玻璃 Fe2O3 总含量不高于 0.0125%，并由业主及顾问抽样，并提供给专业机构的检测，检测费用及与检测相关的运输费用由幕墙承包商承担。
- ⑦ 玻璃自爆现象按照经济方法和技术要求相结合控制，原则上不出现自爆，如发生自爆则采用合同处罚原则，自爆具体处罚方式要考虑最终处罚金额与玻璃报价的相关因素，需与承包商和玻璃加工厂协商确定，并在承包商合同和玻璃厂的合同中条约明确规定。工程项目钢化玻璃选用均质钢化玻璃为最低要求，重点项目和办公楼建议外片采用半钢化夹层玻璃，提高建筑外观平整效果和减少自爆现象，其他工程玻璃按实际情况选用。
- ⑧ 钢化/半钢化玻璃的生产厂家应了解玻璃在项目上的使用意图。玻璃上任何钻孔或打洞都应在钢化之前在生产厂家同意之下进行。
- ⑨ **平整度要求：**在平整度敏感度高的幕墙（门窗）系统采用高标准指标，平整度敏感度不高的场景则按照国标或合同双方约定指标。平整度敏感度高的幕墙（门窗）系统钢化玻璃的平整度指标综合考虑中国、日本和美国标准：钢化/半钢化玻璃（中部）弯曲度不应超过 0.2%，弓形度标准指标采用 0.15%，6mm 玻璃的波形度标准指标采用 0.07%（0.21/300mm），8mm 以上的玻璃采用 0.05%（0.15/300mm）。玻璃幕墙的玻璃选择同时需考虑平整度问题。可以适度增加外片玻璃厚度或外片玻璃采用半钢化夹胶玻璃来保持较好的玻璃平整度。
- ⑩ 拟采用的玻璃需要提供测试报告并由经业主认可的独立测试机构提供，由分包商签认，提交由建筑师、顾问及业主认可后才可定购材料。
- ⑪ 所有玻璃设计需明列玻璃的详细技术要求。包括位置、图纸以及设计意图的说明，材料以表格形式列出，比如下表：玻璃厚度仅为参考之用，需满足所有技术规范中规定的技术要求。

2. 外形要求

- ① 玻璃边缘应切割整齐，没有明显缺陷（包括羽纹、壳状缺口等），没有气泡，杂质，裂纹，凹陷，缺角，夹钳印，以及爆边，磨伤，脱胶等缺陷。玻璃边缘应切割整齐，没有明显缺陷（包括羽纹、壳

篇	送审
---	----

状缺口等）。变形应控制在绝对最低，局部缺陷引起的不规则影相是不可接受的。对于外观标准为远距离观察的玻璃区域，从 3000mm 距离可视的划痕及印痕是不可接受的。

1) 肉眼可见的玻璃边应为精磨边，倒棱角不小于 1mm。转角应切角。（不打胶的全玻璃栏杆、玻璃肋、玻璃百叶、旗舰店）。

2) 玻璃侧边肉眼不可见时应为粗磨边，到棱角不小于 1mm。转角应切角。磨砂外观。小的壳状破损和缺损应在钢化之前磨掉。

② 从距离玻璃表面 3 米垂直观察时及从一定位置在玻璃的垂直线周围 60° 观察时不应可见印痕、拉痕、斑点等。建筑师、顾问应有绝对权利要求分包商更换任何建筑师、顾问从专业角度认为不合标准的玻璃，而分包商不得因此要求延长时间或增加成本。

③ 所有玻璃应按照尺寸精确切割，按照需要的尺寸送至工地。不允许在现场切割。钢化玻璃的磨边为重点质量控制项内容，磨边的缺陷包括羽纹、壳状缺口等将对建成后的玻璃自爆产生影响。

④ 所有玻璃均需采用符合 GB11614 中的优质加工级原片。

⑤ 所有边缘的切割、钻孔都应精确、平直、干净、光滑，无任何不良现象。在所有玻璃的角位提供保护措施。

⑥ 所有玻璃的质量都应按照国家质量技术监督局 GB 11614 国家标准中的规定对光学和外观缺陷进行审查。不应有线状和深入的缺陷。

⑦ 对于夹胶玻璃的外观缺陷，应使用夹层玻璃 GB 15763.3 国家标准中对建筑玻璃的标准。

⑧ 用于生产幕墙用钢化玻璃或半钢化玻璃制品的浮法玻璃的外观质量应符合 GB11614 的规定，最终产品的外观质量还应符合下表的规定；边部要求由供需双方商定。

缺陷名称	说 明	允许缺陷数
爆 边	-	不允许存在
划 伤	宽≤0.1mm，长≤100mm每平方米允许条数	6
	0.1mm<宽≤0.5mm，长≤100mm每平方米允许条数	3
裂纹、缺角	-	不允许存在

⑨ 钢化玻璃在自然的典型的普通光环境下不得出现斑点或多色斑点的现象，如果出现，生产厂家必须更换玻璃。

篇	送审
---	----



⑩ 钢化玻璃或半钢化玻璃制品，其公称厚度与偏差应满足下列要求：

公称厚度	厚度偏差 (mm)	
	钢化玻璃	半钢化玻璃
3	±0.2	±0.2
4	±0.2	±0.2
5	±0.2	±0.2
6	±0.2	±0.2
8	±0.3	±0.3
10	±0.3	±0.3
12	±0.4	—

⑪ 玻璃开孔孔径一般不小于玻璃的厚度，小于 4mm 的孔由供需双方商定，孔径的允许偏差应符合下列的规定：

公称孔径	允许偏差 (mm)
4~50	±1.0
51~100	±2.0
> 100	±2.5

⑫ 玻璃上应清晰标注其最终安装位置和方向，由钢化所产生的纹理应为同一方向。所应用的单片钢化玻璃的加工精度应符合下列要求：

项目	玻璃厚度 (mm)	玻璃边长 L≤2000	玻璃边长 L>2000
边长	5、6、8、10、12	±1.5	±2.0
	15、19	±2.0	±3.0
对角线差	5、6、8、10、12	≤2.0	≤3.0
	15、19	≤3.0	≤3.5

孔边不允许有超过 1mm 的爆边。

3. 钢化、半钢化玻璃

- ① 所有钢化/半钢化玻璃应在辊筒钢化炉内钢化以杜绝夹印。
- ② 钢化玻璃的表面压应力应在工厂内通过非破坏性试验进行展示，应力范围在70N/mm² 和110 N/mm² 之间。

篇	送审
---	----

- ③ 半钢化玻璃的表面压应力在24MPa到69MPa之间。
- ④ 以制品为试样，取三块试样进行试验，当全部符合上述规定为合格。两块试样不符合时为不合格。当两块试样符合时，再追加三块新试样，如果三块全部符合上述规定则为合格。需保留记录备查。

4. 均质处理

- ① 热浸处理又称均质处理。
- ② 进行钢化玻璃的均质处理时，所有钢化玻璃应在下线降至室温后 24 小时之后才进行热浸，如果半钢化玻璃的表面应力不大于 7500psi 则可不做热浸。
- ③ 厂商应提交热浸处理的程序和质量控制计划，由顾问审核。
- ④ 凡均质处理的玻璃，玻璃的热浸记录应按批次提交监理、业主审核。分包商应提交均质处理的程序和质量控制计划，由监理、幕墙顾问审核，确认符合 JGJ102 的要求。玻璃加工厂商的热浸记录应得到分包商的签认。
- ⑤ 生产厂家都应对其进行检查，更换所有不符下列误差标准的玻璃：
  - 1) 挠曲度超过最短边长度的 0.10%的玻璃。
  - 2) 若热处理过程使玻璃产生基本平行的辊轮印迹，凸起部分与平面的高度相差不得超过 0.13mm，相邻两个印迹的高度相差不得超过 0.08mm。
  - 3) 当挠曲度标准与辊轮印迹标准不符时，以较严格者为准。
  - 4) 辊轮印迹的方向应为水平的，连续的，并符合建筑设计意图。
  - 5) 当钢化玻璃置于特定点光源下时，可能形成斑点，或多色斑点。只要在自然的典型的普通环境下不出现上述现象，就可以不认为是产品缺陷。玻璃的镀膜应提交样品供审核，膜层不应加重这些现象。

5. 中空玻璃

中空玻璃时除应符合现行国家标准《中空玻璃》GB/T11944 的有关规定外，尚应符合下列规定：

- ① 中空玻璃气体层不小于 12mm；
- ② 镀膜颜色、标号等参照建筑师、顾问及业主的相关要求，以封样为准；
- ③ 中空玻璃中采用的膜层朝向中空气体层，并且要对玻璃边部（结构胶处）进行除膜，除膜后的玻璃应进行清洗。同时符合国家标准 GB/T 18915.2。
- ④ 中空玻璃的间隔铝框可采用连续折弯型或插角型，应按订单要求的材质、颜色、厚度、品种选择不同间隔条（统一为黑色），不得使用热熔型间隔胶条。间隔铝框最终颜色以建筑师、顾问封样为准。

篇	送审
---	----

- ⑤ 间隔铝框中的干燥剂宜采用专用设备装填；最后用少量丁基胶密封。分子筛应充满 4 个边；避免暴露在空气中时间过长；灌筛后的框 2 小时后未使用报废。
- ⑥ 填充完分子筛后，间隔条外观不允许有赃物、划伤、无间断、缺孔、凹坑、漏分子筛等。
- ⑦ 腔体凹凸现象多方面原因造成，比如气压，环境温度等，中空玻璃加工过程应采取措施（如增加毛细血管等），消除玻璃表面可能产生的凹、凸现象。
- ⑧ 中空玻璃应采用双道密封。一道密封应采用丁基热熔密封胶。隐框、半隐框玻璃幕墙（门窗）用中空玻璃的二道密封应采用硅酮结构密封胶。明框玻璃幕墙用中空玻璃的二道密封宜采用硅酮密封胶。二道密封应采用专用打胶机进行混合、打胶；
- ⑨ 丁基胶打胶均匀，最好与铝条重合，没有漏胶，漏胶必须清理干净；上框时手不允许接触铝条上的胶。
- ⑩ 中空玻璃结构装配胶，应与结构胶、耐候胶为同一品牌并得到顾问认可（参见密封胶专篇）。
- ⑪ 中空玻璃合片必须由自动机械合片机完成。
- ⑫ 玻璃板块应在玻璃的室外一侧做明显的标志（标签）。
- ⑬ 业主或顾问有权在玻璃加工厂的任意批次产品中抽查玻璃的各项性能参数，幕墙承包商承担相关检测及运输费用。
- ⑭ 采用中空玻璃时，其尺寸允许偏差应符合下表要求：

项目	允许偏差	
边长	$L < 1000$	$\pm 2.0$
	$1000 \leq L < 2000$	$+2.0, -3.0$
	$L \geq 2000$	$\pm 3.0$
对角线差	$L \leq 2000$	$\leq 2.5$
	$L > 2000$	$\leq 3.5$
厚度	$t < 17$	$\pm 1.0$
	$17 \leq t < 22$	$\pm 1.5$
	$t \geq 22$	$\pm 2.0$
叠差	$L < 1000$	$\pm 2.0$
	$1000 \leq L < 2000$	$\pm 3.0$
	$2000 \leq L < 4000$	$\pm 4.0$

	$L \geq 4000$	$\pm 6.0$
--	---------------	-----------

6. 夹胶玻璃

玻璃幕墙（门窗）采用夹胶玻璃时，除应符合现行国家标准 GB 15763.3《夹层玻璃》的有关规定外，尚应符合下列规定：

- ① 夹胶玻璃所有四个边都应做成扣式边缘。
- ② 所有边缘和切割都应准确、干净、尖锐、方正、光滑，没有毛口。
- ③ 所有有框的玻璃板块都应切边棱并打磨。
- ④ 夹胶玻璃板块边缘不应出现超过标准的脱胶和缩进。
- ⑤ 玻璃上的所有开孔都应磨光并打光滑。
- ⑥ 夹胶玻璃板块边缘不应出现超过标准的脱胶和收缩。分包商有责任替换掉所有脱胶的玻璃。所有相关费用均由分包商承担。
- ⑦ 除非特别说明，否则夹胶层厚度是 1.52mm 或更高，胶层边缘应加以保护，避免接触硅酮密封胶和空气。

7. 超白玻璃

通常的超白玻璃成份要求如表 1 所示。

表 1 超白玻璃成分要求单位：wt %

成分	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	R <sub>2</sub> O
普通玻璃	71.0~73.0	0.1~2.0	0.01~0.015	8.0~10.0	1.5~5.0	13.0~15.0

与普通玻璃生产工艺相比，超白玻璃仍属于钠钙硅玻璃，主要是 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 总含量不高于 0.015%。所以对原料的种类、化学成分、颗粒组成、水分含量、称量精度和混合均匀度都有较严格要求。

本项目为控制玻璃的超白纯度，本项目要求玻璃的 (PPM) 即 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 总含量不高于 0.0125%，并由业主及顾问抽样，并提供给专业机构的检测，检测费用及与检测相关的运输费用由幕墙承包商承担。

8. 采光顶玻璃：采光顶（不包含位于室内的古典采光顶）等高危部位建议采用半钢化离子型（SGP）夹层玻璃做法，玻璃栏杆建议采用半钢化夹胶玻璃减少自爆现象（点支式玻璃除外），其他系统玻璃按实际情况选用。

篇	送审
---	----

9. **防火玻璃：**防火玻璃作为整个防火系统的一部分，需有国家消防部门指定试验室的认可。并需满足 GB15763.1 等相关规范。幕墙（门窗）分包商需提供防火玻璃质保书。
10. **LOW-E镀膜玻璃**
  - ① LOW-E 镀膜应符合 GB18915.1。
  - ② 镀膜颜色应与封样样板一致。
11. 玻璃生产过程监控记录、均质处理报告、产品检验报告、玻璃出厂验收记录、玻璃进场验收记录、玻璃质量问题记录、异常处理结果反馈等重要记录均应存档并跟踪。热浸炉系统中自动产生的热浸曲线图，也就是升温，恒温，降温过程曲线，和每分钟产生各个区间温差变化表格数据以及其他建筑师或顾问要求的其他证明文件。
12. 验收程序参考海外项目做法，一般由业主委派第三方专业人士定期或不定期抽检，重点项目建议驻场检验。主要检查工厂是否按照规定程序进行生产和检验，检测数据是否真实，均质过程应全程监督。
13. 玻璃出厂前应进行批次检验，不符合双方合同规定的不合格批次，可以退回全检或按合同约定处罚。双方有争议的检测项目，可以委托第三方权威机构鉴定，根据鉴定结果处理。
14. 玻璃生厂产家应提出安装、装配、清洁和保护的要求。
15. 本工程所采用的玻璃均应具有可视的玻璃生产商的标示。对浮法玻璃原片的来源，加工厂商（包括镀膜加工厂商的名称和地址等）进行明确标识。
16. 由玻璃供货商、加工商草拟保证书，其中明确指出质保期限，并应保证包括但不限于下列的缺陷：镀膜脱落（大面或边缘），裂缝，变质，脱胶，及斑点。

6.3 铝型材

1. **概述**

分包商的设计、供应及安装除满足 GB/T21086, GB/T3190, GB3880, GB5237, GB/T8013, JG/T133 外，还应满足以下要求：

  - ① 由模具造成的纵向挤压痕深度不得超过 0.05mm。
  - ② 在镀上面层前，材料原材要经过苛性洗蚀处理，原材料表面处理深度 20 μm 或更高。
2. **设计要求**
  - ① 采用国产优质的 6063-T5 或 T6 高精级铝合金型材；
  - ② 幕墙（门窗）型材大小和壁厚需符合《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102 要求，铝型材横竖龙骨主受力构件壁厚 3mm 或 3mm 以上，门窗型材大小和壁厚需符合《铝合金门窗》GB8478 要求，吊顶装饰格栅

篇	送审
---	----

按 1.5mm 厚,压条、压盖、扣板等需要弹性装配的型材,根据厂家的实际开模需求。铝材厚度设计除应保证达到以上提及的最小厚度,还应能达到性能要求及建筑师外观要求;

- ③ 型材外露部分氟碳喷涂处理,其余部分阳极氧化处理;所有挤压铝材生产及表面涂层处理均应为同一家公司。
- ④ 所有型材应按要求的细节尺寸成型,无表面缺陷、不良外观、强度或耐久性能方面的问题。
- ⑤ 型材表面必须平滑,色泽均匀,不得有明显的气泡、裂纹、划痕和夹杂物。
- ⑥ 铝材货源应为国产优质产品。提供材质的分析报告证书。
- ⑦ 不可采用未经任何表面处理的本身产品。
- ⑧ 铝型材尺寸按招标文件或计算选取, 其性能和强度不得低于本招标文件中所列出的数值。强度设计值见下表:

铝合 金牌 号	状态	壁厚	强度设计值 fa		
			抗拉、抗压	抗剪	局部承压
6061	T4	不区分	85.5	49.6	133.0
	T6	不区分	190.5	110.5	199.0
6063	T5	不区分	85.5	49.6	120.0
	T6	不区分	140.0	81.2	161.0
6063A	T5	≤10	124.4	72.2	150.0
		>10	116.6	67.6	141.5
	T6	≤10	147.7	85.7	172.0
		>10	140.0	81.2	163.0

### 3. 加工精度

型材尺寸允许偏差达到高精级或超高精级。

玻璃幕墙（门窗）的铝合金构件的加工应符合下列要求:

- ① 铝合金型材截料之前应进行校直调整。

篇	送审
---	----

- ② 横梁长度允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ，立柱长度允许偏差为 $\pm 1.0\text{mm}$ ，端头斜度允许偏差为 $-15'$ 。
- ③ 截料端头不应有加工变形，并应去除毛刺。
- ④ 孔位的允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ，孔距的允许偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ，累计偏差为 $\pm 1.0\text{mm}$ 。
- ⑤ 铆钉的通孔尺寸偏差应符合现行国家标准《铆钉用通孔》GB 152.1 的规定。
- ⑥ 沉头螺钉的沉孔尺寸偏差应符合现行国家标准《沉头螺钉用沉孔》GB 152.2 的规定。
- ⑦ 圆柱头、螺栓的沉孔尺寸应符合现行国家标准《圆柱头、螺栓用沉孔》GB 152.3 的规定。
- ⑧ 螺丝孔的加工应符合设计要求。

所有材料的供应、生产、加工和质保应出自同一厂家。

#### 6.4 隔热型材

1. 隔热型材的原材料尼龙不得采用回收料。
2. 满足新国标《GBT23615.1》

#### 6.5 铝板系统

##### 1. 设计要求

- ① 铝板系统应包括而不限于下列：
  - 1) 所有经表面处理的铝板及其支承系统、特殊形状部件及其他铝板部件。
  - 2) 板材、板框、装饰板的所有锚固、连接、固定、加强等完整安装所需的配件。
  - 3) 在所有挂板和/或固定装置处应提供高性能塑料隔绝以防止位移造成的板块噪音。
  - 4) 外墙挂板的锚固所需的所有螺栓、角铁、紧固件及其生产和安装等。分包商应提供固定在钢结构上的锚固件。焊接在主体结构上的锚固设计、布置、协调、检查及责任都是工作范围中的一部分。
  - 5) 业主，建筑师和幕墙顾问有权审核和批准铝板的生产厂家。铝板及其涂层的加工应来自同一厂家。
 

板材生产厂家应负责提供为本工程提供的材料的所有产品质量保证书。
- ② 所有室内、外可见铝板应采用 3mm 厚或更高的铝板，3003-H14/H24 或 5005-H34 铝合金制成，大板块铝板幕墙建议采用 5005-H34 铝合金或增加厚度，然后进行表面处理。提交未经处理的板材材料证书供批准。确切厚度应以结构和美观的同时考虑而定。所有暴露的板材室外部件的设计、生产及安装都应确保其外观不论从任何角度都是平整的。
- ③ 铝板系统安装误差：
 

所有暴露板材室外部件的设计、生产及安装都应确保其外观不论从任何角度都是平整的。

篇	送审
---	----

- 1) 铝板任何一点与其理论位置之间的挠曲度不超过下列标准：
  - a) 外露面积达到 3.0 平方米的板材： 1.0mm
  - b) 外露面积达到 9.0 平方米的板材： 2.0mm
  - c) 外露面积超过 9.0 平方米的板材： 3.2mm
- 2) 铝板的安装应符合下列要求：
  - a) 任何部件偏离于垂直、水平或规定角度在 1000mm 长度中不超过 1.0mm
  - b) 两个首尾连续部件的与精确位置的最大平移不应超过 1.5mm
  - c) 在转角玻璃框构件之间的最大偏离不应超过 0.8mm
- 3) 为防止纤维状腐蚀，应要求分包商在喷涂、生产和安装过程中极为小心地保护铬酸盐处理层不受损伤。保护措施包括而不限于：
  - a) 保护板材边缘不受损坏，例如在涂层后接触混凝土表面
  - b) 在涂层表面使用保护膜
  - c) 抗纤维腐蚀测试
  - d) 选择适当的包装材料以防止运输过程中的摩擦
  - e) 储存、操作、施工过程中小心操作
- 4) 安装好的板材应及时检验，安装好后及时对所有破损进行修补，按照涂层系统生产厂家的建议方法进行清洗和预处理，并再次施涂。

## 2. 加工精度

金属板材加工允许偏差应符合下表的规定：

项目		允许偏差
边长	≤2000	±2.0
	>2000	±2.5
对边尺寸	≤2000	≤2.5
	>2000	≤3.0
对角线长度	≤2000	2.5
	>2000	3.0
折弯高度		≤1.0
平面度		≤2/1000



孔的中心距	±1.5
-------	------

### 3. 加工要求

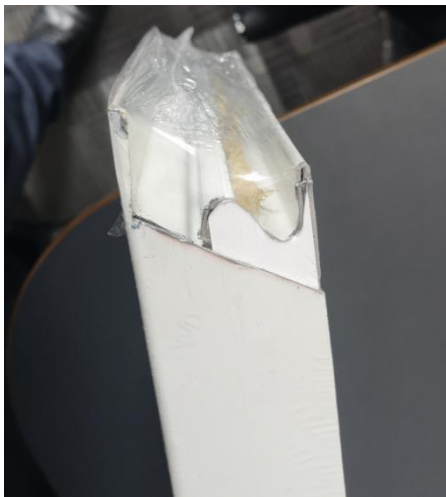
- ① 板材的所有转角和接头应沿拼接处焊接。加工涂层之前，所有焊缝应用 180 级砂纸打磨至平整光滑。
- ② 生产的板材在加工涂层之前必须进行预处理。预处理应为浸泡法，最少为 12 阶段步骤，包括去油、酸洗、铬酸盐处理等，最后漂清。
- ③ 板材的所有涂层必须在板材加工之后进行。不应使用预涂的板材。涂层的加工应在传送炉中进行以确保加工温度的持续性。板材的设计最大挠度应该符合规范要求。
- ④ 铝板的卷曲和成型应由模具进行，最小半径应符合铝型材协会发布的铝及铝合金材料性能及卷曲铝材的设计师指南的第 2 部分。应在合金材料的零料上进行试弯（试验材料火候和厚度应与实际相同），以确保不发生开裂，破损，不平整，裂缝等。
- ⑤ 为防止纤维状腐蚀，应要求分包商在喷涂、生产和安装过程中极为小心地保护铬酸盐处理层不受损伤。  
保护措施包括而不限于：
  - 1) 保护板材边缘不受损坏，例如在涂层后接触混凝土表面
  - 2) 在涂层表面使用保护膜
  - 3) 抗纤维腐蚀测试
  - 4) 选择适当的包装材料以防止运输过程中的摩擦
  - 5) 储存、操作、施工过程中小心操作
  - 6) 安装好的板材应及时检验
  - 7) 安装好后及时对所有破损进行修补，包括：清洗、进行预处理

## 6.6 复合板材系统

1. **概述：**复合板材包括：彩钢板（夹芯板）、铝塑板、蜂窝铝板、蜂窝石材等。
2. **彩钢板（夹芯板）**
  - ① 彩钢板（夹芯板）的设计、制作和安装应执行相应工程技术规范；
  - ② 彩钢板（夹芯板）的力学性能、防火性能、防腐性能、耐温差性能均应达到国家相关工程规范的要求；
  - ③ 外侧面板厚度 0.8mm 或 0.8mm 以上，基材镀铝锌不低于 AZ180，表面氟碳喷涂（PVDF）；内侧板厚度 0.6mm 或 0.6mm 以上，基材镀铝锌不低于 AZ150，室内有装饰层的情况可适当降低内侧板厚度，0.5mm 厚或 0.5mm 以上，表面高耐候喷涂（HDP）；非直接暴露在外的外面板可适当放宽条件，根据项目具体情况评审确定具体厚度和表面处理方式；。

篇	送审
---	----

- ④ 芯板：采用高密度板，密度 120KG/m³或更高, 厚度 75mm 或更厚，根据项目实际情况配置；
- ⑤ 防火等级：A 级，热传导系数：K≤1.5 m² K/W；
- ⑥ 钢龙骨应采用优质的热镀锌钢，材质不得低于 Q235B；
- ⑦ 夹芯板的耐久性与岩棉的耐久性关系密切，因此岩棉不得直接外露，避免空气中的湿气，潮气直接与岩棉接触；（封闭方式可参考下图）



- ⑧ 原则上不允许采用聚氨酯等 B 级的防火材料用作端头封堵，局部位置需通过评审方可采用；



3. 铝蜂窝板

- ① 应在工厂内完成预切割、组合，不允许在现场进行背面开槽、折弯等二次加工；
- ② 铝蜂窝板的设计、制作和安装应执行相应工程技术规范；
- ③ 铝蜂窝板的力学性能、防火性能、防腐性能、耐温差性能均应达到国家相关工程规范的要求；
- ④ 铝蜂窝板成品符合 JG/T 334-2012 《建筑建筑外墙用铝蜂窝复合板》；

篇	送审
---	----

⑤ 铝板采用不低于 AA3003H24 合金材料。正面铝板厚度 1.5mm 或更高，背面铝板厚度 0.8 mm 或更高。

铝板原板需要采用品牌表内厂商。正面铝板室外表面采用辊涂氟碳烤漆（PVDF）且必须保证含 KYNAR500 或 HYLAY5000 树脂不少于 70%，三涂、两烤，漆膜厚度 30 μm 或更高，颜色须由业主建筑师确认。必须同步一次性辊涂完成。背面铝板表面采用铝卷连续辊涂聚脂保护漆，漆膜厚度 7 μm 或更高；正面、背面铝板的粘接表面采用铝卷连续辊涂环氧漆，漆膜厚度 7 μm 或更高；

⑥ 蜂窝芯采用防锈铝箔 AA3003H18 合金材质，壁厚 0.05mm 或更高，蜂窝铝板蜂窝芯增加激光微孔工艺。一块板中，蜂窝芯应为完整一块，不接受蜂窝芯拼接。

⑦ 粘合剂采用进口品牌双组份聚氨酯胶：粘结强度、耐候指标、稳定指标、耐水指标满足相关规定。

⑧ 颜色将最终根据色板在现场真实日光条件下，由业主和建筑师选定；

⑨ 如厂商决定外层铝板表面处理采用氧化工艺（仿铜效果更真），请单独就此项工艺进行报价，并提供样板。（建议为一类材料，进口品牌阳极氧化铝板基板；

⑩ 铝蜂窝板侧边收口必须整体弯折成形，自行封边；正面、背面铝板需采用盒式；铝蜂窝板板边须做好处理，保证美观；

⑪ 其余材料还应满足以下要求：

《铝合金建筑型材》GB/T5237

《变形铝及铝合金化学成分》GB/T3190

《铝及铝合金板材》GB/T3880

《建筑用铝型材铝板氟碳涂层》JG/T133

⑫ 几何尺寸允许偏差：长宽度：±2.0mm(≤2000mm)、±3.0mm (>2000mm)；厚度：±0.25mm；对角线差：≤3mm；平整度：≤2mm/1000mm；

⑬ 材料在运输过程中及安装前必须做到包装完好，且保证做好端口处理。包装要求标明面板预辊涂的方向性；

⑭ 现场堆放应有相应的保护措施：现场堆放应用木档将板块底部垫高 100mm 放置在干燥通风区域，安装前的成品保护应避免高温及日晒雨淋，特别是防水保护措施。严禁与具有腐蚀性的材料混合堆放，杜绝与酸、碱、油等污染性物质接触。搬运时宜以侧立方式进行，轻拿轻放，严禁摔扔，避免碰撞和堆压，防止磨损和其它损伤

⑮ 采用型材预加工制作，工厂内进行型材与蜂窝板连接并预制。不接受现场型材预蜂窝板组框；

⑯ 养护要求：为避免鼓包，要求蜂窝板加工完成后，在工厂至少放置一周，才可进行运输；

⑰ 包装：必须采用木质底座+柔性垫层进行包装，以保证蜂窝板平整度；

## 6.7 铝合金材料表面处理

### 1. 概述

#### ① 阳极氧化：

- 1) 用来进行氧化处理的铝构件表面应无锈迹、斑点、划痕、瑕疵等情况存在。预处理生产商应提供建议的程序。处理过的表面和所有膜层在养护好之后不应有任何肉眼可见的锈迹、斑点、划痕等。
- 2) 要进行氧化处理的铝构件应预先用清水彻底漂洗干净，然后按照要求附加不会消退、透明或彩色的非有机硬质阳极氧化膜，且应与所用的铝合金相容。膜层应镀在苛性酸蚀表面上。处理之后，构件应被恰当地密封，彻底地用流动水清洗，外观应均匀一致，无锈迹、斑点、划痕、瑕疵、苛性酸碱等。
- 3) 应保留完整的经证明的质量控制检验记录和镀膜流程记录，建筑师、顾问提出要求时应向其提供该记录。除非顾问提供书面许可，否则严禁对完成表面使用任何机械方式（除了技术说明书中规定的）或涂刷方式进行修补或破坏。
- 4) 材料的面层可能需要不至一次的处理以达到规定的要求。若经一再处理仍不能接受，可拒收。
- 5) 每一批构件均应进行镀膜厚度和镀膜密封层的抽样测试。在每个生产班次期间，一批构件应有一个镀膜样板，以检查膜层重量。

#### ② 氟碳喷涂

- 1) 依照 AAMA 和 EN 的有关规定采用高性能有机喷涂处理。
- 2) 在进行喷涂之前，应根据经审定喷涂加工厂家的建议对铝构件表面进行彻底的预处理。铝材表面的预处理是基本要求，因为此步骤是决定最终质量和耐久性的。
- 3) 负责喷涂程序的工厂，应具有该喷涂工艺及材料方面经国家审定的专业生产资格。
- 4) 在预处理完成以后，必须小心保管放置，避免铝面被油脂玷污。
- 5) 经审定的涂层系统应由所选定的适合该工程的一家厂家的产品组成，应包括所有预备层或底漆层，性能应满足 AAMA 605.2 标准。
- 6) 当对下列性能在独立实验室进行测试时，涂层应达到或超过 AAMA 605.2 标准的要求：  
附着力、抗划伤、抗压试验值、抗弯测试、耐候性抗水泥、耐乙酸、耐湿性、耐盐雾、耐候性、涂层厚度、冲击测试、切割，钻孔，打磨。

- 7) 保留完整的喷涂工艺记录，包括经证明的质量检验记录。当业主的顾问提出要求时向其提供这些记录。
- 8) 喷涂用漆需采用 **KYNAR500** 或 **HYLAR5000** 涂料，采用热炉固化三涂涂层系统，采用至少 70% **KYNAR500** 或 **HYLAR5000** 含氟聚合物树脂，且严格按生产商的要求生产。经过表面处理后不应有任何瑕疵、刮痕及凹痕，当喷涂完成和涂层完全固化后，其表面不可呈现任何斑点、污垢或条纹。
- 9) 为防止发生纤维状腐蚀，应要求分包商在喷涂、生产和安装过程中极为小心地保护铬酸盐处理层不受损伤。保护措施包括而限于下列：
- a) 保护铝构件边缘不受损坏，例如在涂层后不接触混凝土表面。
  - b) 涂层表面使用保护膜。
  - c) 选择适当的包装材料以防止运输过程中的摩擦。
  - d) 储存、操作、施工过程中小心操作。

③ 粉末喷涂

- 1) 依照 **AAMA** 和 **EN** 的有关规定采用高性能有机喷涂处理。
- 2) 在进行喷涂之前，应根据经审定喷涂加工厂家的建议对铝构件表面进行彻底的预处理。铝材表面的预处理是基本要求，因为此步骤是决定最终质量和耐久性的。在铬化处理和粉末喷涂前十二小时内应对喷涂表面进行彻底清洁和干燥。依据 **EN 12487** 进行铬化处理。
- 3) 负责喷涂程序的工厂，应具有该喷涂工艺及材料方面经国家审定的专业生产资格。
- 4) 在预处理完成以后，必须小心保管放置，避免铝面被油脂玷污。
- 5) 经审定的涂层系统应由所选定的适合该工程的一家厂家的产品组成，应包括所有预备层或底漆层，性能应满足 **AAMA 605.2** 标准。
- 6) 当对下列性能在独立实验室进行测试时，涂层应达到或超过 **AAMA 605.2** 标准的要求：  
附着力、抗划伤、抗压试验值、抗弯测试、耐候性抗水泥、耐乙酸、耐湿性、耐盐雾、耐候性、涂层厚度、冲击测试、切割，钻孔，打磨。
- 7) 保留完整的喷涂工艺记录，包括经证明的质量检验记录。当业主的顾问提出要求时向其提供这些记录。
- 8) 为防止发生纤维状腐蚀，应要求分包商在喷涂、生产和安装过程中极为小心地保护铬酸盐处理层不受损伤。保护措施包括而限于下列：

- e) 保护铝构件边缘不受损坏，例如在涂层后不接触混凝土表面。
- f) 涂层表面使用保护膜。
- g) 选择适当的包装材料以防止运输过程中的摩擦。
- h) 储存、操作、施工过程中小心操作。

2. 设计要求

- ① 业主和建筑师已确定各构件的颜色设计，表面处理方式应用并封样确认，其具体技术要求请见附表一，幕墙公司要注意安装过程中的表面保护。
- ② 铝板室内、外可见表面处理采用氟碳喷涂，符合 AAMA2605 标准，玻璃背板表面处理采用粉末喷涂，符合 AAMA2604 标准。颜色同铝合金型材。
- ③ 铝合金型材室内、外可见表面处理采用氟碳喷涂，符合 AAMA2605 标准。不可见表面处理采用阳极氧化（内腔为光身料），颜色必须经业主，建筑师确认。氟碳喷涂耐久年限为 20 年。在保质期之内，按照 ASTM D2244，颜色的改变不应大于 5E NBS 单位。所有样本应经证明确认，并附有完整的实验报告。
- ④ 既使对不需要进行高性能有机喷涂处理的铝构件，至少应进行氧化镀膜处理，不允许采用无表面处理的铝构件。
- ⑤ （氟碳、粉末）涂层种类应符合下表的规定：

二涂层	三涂层
底漆加面漆	底漆、面漆加清漆

基材喷涂前，其表面应进行预处理，以提高基体与涂层的附着力。化学转化膜应有一定的厚度。当采用铬化处理时，铬化转化膜的厚度应控制在 200mg/m2~1300 mg/m2 范围内（用重量法测定）。

- ⑥ 喷漆型材装饰面上的漆膜厚度应符合下表规定：

涂层种类	平均膜厚/ μ m	最小局部膜厚 / μ m
二涂	≥30	≥25
三涂	≥40	≥34

粉末喷涂干膜厚度为 60—80 微米。并满足 AAMA2604 标准。喷涂面必须符合 AAMA 6050. 2-1990，粉化不可超过第八等级。

篇	送审
---	----

⑦ 阳极氧化：

- 1) 应提供铝材色样供顾问核准。每套 3 种色差范围，代表光泽度及浅、中、深色阴影度，并为该项目所接受的颜色。
- 2) 用来进行氧化处理的铝构件表面应无锈迹、斑点、划痕、瑕疵等情况存在。预处理应按照生产商建议的程序进行。处理过的表面和所有膜层在养护好之后不应有任何肉眼可见的锈迹、斑点、划痕等。
- 3) 非可视位置铝型材或铝板采用阳极氧化表面处理, 阳极氧化层平均厚度 20 微米，且局部厚度不少于 15 微米，并满足相关国家规范及地方标准、法规要求。（铝板背面及其加强筋除特殊说明外不做具体要求）
- 4) 镀膜密度不应低于 2. 72gm/cc。必须进行硝酸清洗。在加上密封和保护膜之前，防止在表面留下操作的印迹。
- 5) 材料的面层可能需要不至一次的处理以达到规定的要求。若经一再处理仍不能接受，则应拒收。
- 6) 对于任何不符合镀膜标准、图纸、技术说明书或所批准的颜色标准的材料，顾问和业主有最终的接受或拒收的权利。
- 7) 分包商应制定一套质量控制程序，以保证结构密封胶与经阳极氧化处理的构件有足够的粘附强度。属于阳极氧化处理工厂里“每槽必检”要求的所有成品，在未经全面的质量检查之前，不得作为成品出厂发运。

⑧ 粉末喷涂、氟碳喷涂：

- 1) 颜色、质感需得到业主及顾问确认方可生产。
- 2) 分包商应负责对安装好的铝构件及时检验。
- 3) 装好后及时对所有破损进行修补，包括：
  - a) 清洗。
  - b) 根据涂层系统生产商的指示对金属基底进行预处理。
  - c) 按照涂层系统生产厂家的建议方法进行再次施涂。

3. 材料要求

- ① 上述涂料为不易燃、无毒，产生的烟雾符合国家规定。所有报告应该来自国际认可的试验室。涂层表面不应有条纹、划痕、起泡等明显的外观缺陷。
- ② 负责喷涂程序的工厂，应具有该喷涂工艺及材料方面经国家审定的专业生产资格, 必须严格按材料商提供的工序进行预处理、保管和喷涂，并详细记录涂料编号、喷涂工艺。

篇	送审
---	----

- ③ 工厂必须通过涂料生产商的评估认可，以便两方能良好协作、保证质量。
- ④ 铝表面前处理必须依照生产推荐的工艺执行，以便为涂装作业提供合适的表面。金属表面前处理必须依照生产推荐的工艺执行，以便为涂装作业提供合适的表面。

4. 质量控制

- ① 以下情况，不得将工件发运或供应给用户：
  - 1) 未按适当的或规定的方式检测。
  - 2) 未达到涂料生产商的规格要求。
  - 3) 颜色不在建筑师批准的范围内。
  - 4) 被建筑师、顾问否决
  - 5) 未按规格要求操作
- ② 所有处理完成的表面，其外观、颜色、纹理应与建筑师、顾问和业主批准的样品匹配，具体项目如下所述：
  - 1) 颜色和效果
  - 2) 光泽和表面状况，例如流平或纹理
  - 3) 耐候性和耐腐蚀性
  - 4) 机械性能
- ③ 负责喷涂程序的工厂，必须严格按材料商提供的工序进行预处理、保管和喷涂，并详细记录涂料编号、喷涂工艺。
- ④ 排水孔、焊接等边缘加工在加涂层之前应打磨光滑。
- ⑤ 为保证质量，喷涂厂家应提供详细的加工方法说明文件，提交顾问和业主审核。文件应包括但不限于下列：
  - 1) 加工涂层之前构件储存的收据和标签
  - 2) 准备工作（去油污，清洗，去矿化）
  - 3) 干燥
  - 4) 上涂料
  - 5) 养护
  - 6) 贴标签
  - 7) 保护
  - 8) 储存和装车

篇	送审
---	----



9) 搬运方法

6.8 钢材

钢材的材料和表面处理应满足 GB/T699, GB/T700, GB/T912, GB/T1220, GB/T1591, GB/T2518, GB/T3274, GB/T3280, GB/T4171, GB/T4172, GB/T4226, GB/T8162, GB/T8165, GB/T12754, GB/T13237, GB/T13912, GB/T18592, JG/T73, JG/T133 等的规定。

1. 设计要求

- ① 玻璃幕墙（门窗）用碳素结构钢和低合金钢的钢种、牌号和等级应符合现行国家标准和行业标准的规定。
- ② 玻璃幕墙（门窗）用不锈钢材宜采用奥氏体不锈钢，且含镍量不应小于 8%。不锈钢材应符合现行国家标准、行业标准的规定。
- ③ 玻璃幕墙（门窗）用碳素结构钢和低合金高强度结构钢应采取有效的防腐处理，当采用热浸镀锌防腐处理时，锌膜厚度应符合现行国家标准《金属覆盖层钢铁制品热镀锌层技术要求》GB/T 13912 的规定。
- ④ 所有钢构件都应进行热镀锌或其它有效的防腐蚀处理。
- ⑤ 凡焊接、磨损部位均应做 3 道防腐处理：第一道为富锌底漆，第二道、三道为防锈漆。为便于检查每道应使用不同颜色。处理之前需将表面重新打磨（或用钢丝刷擦）直到素材底面，漆的质量应与干膜厚为 110 微米相当
- ⑥ 选用标准
  - 1) 用于室内外露部位的钢材表面应进行氟碳喷涂，分包商应根据建筑师要求提供颜色样板供选色。经过表面处理后不应有任何瑕疵、锈迹、刮痕及凹痕，当喷涂完成和涂层完全固化后，其表面不可呈现任何斑点、污垢或条纹。
  - 2) 室内外隐蔽钢结构须进行热浸镀锌处理，锌膜厚度应符合现行国家标准《金属覆盖层钢铁制品热镀锌层技术要求》GB/T 13912 的规定。
  - 3) 室内隐蔽钢结构：进行热浸镀锌处理
  - 4) 室内外露钢结构：进行常温氟碳涂料处理。
  - 5) 室外隐蔽钢结构：进行热浸镀锌处理，工程重点项目室外隐蔽钢结构可使用常温氟碳涂料处理。
  - 6) 室外外露钢结构：进行常温氟碳涂料处理。
  - 7) 涂料品牌需符合工程要求，如有特殊情况需选用其他品牌的，需得到业主、建筑师、顾问同意。

篇	送审
---	----

⑦ 防火涂料

- 1) 防火涂料产品应经国家检测机构检测合格，施工应由专业施工单位承担，喷涂的技术要求按《钢结构防火涂料应用技术规程》（CECS24）执行。所有防火涂料均应保证与底漆、中间漆或面漆间良好的兼容性、附着力及耐久性。
- 2) 所有耐火要求的钢结构工程应根据相关规范采用批准的防火材料保护，须得到当地部门的批准。
- 3) 除非另外注明，喷涂的防火材料应为泡沸油漆类（Nullifire）防火材料。所有制造的材料应按原包装交货，包装上应带厂商名称、商标、公认测试机构验证产品符合该机构质量控制检验程序和适当防火等级的标签。油漆颜色应经过建筑设计师批准。
- 4) 防火涂层验收时，首先要检查运进现场并用于工程上的钢结构防火涂料的品种与颜色是否与防火设计选用规定的相符。薄涂型防火涂料的涂层厚度应符合有关耐火极限的设计要求。薄涂型防火涂料涂层表面裂纹宽度不应大于 0.5mm；防火涂料不应有误涂、漏涂，涂层应闭合无脱层、空鼓、明显凹陷等、粉化松散和浮浆等外观缺陷，乳突已剔除。用目视法检查涂层的颜色、漏涂和裂缝等，用 0.5~1kg 的榔头轻击涂层，检查是否毡结牢固，是否有空鼓，脱落等情况。对于涂层厚度，要对照防火设计规定的厚度要求，按规范规定的方法进行抽检或全检，并做好记录。

2. 表面处理

① 常温氟碳涂料工艺标准

面层系统应采用建筑师核准的适用于内表面、耐冲击和交通磨损的产品。

镀层系统应符合以下最低要求：

- 1) 表面预处理：按国标要求喷丸或喷砂除锈清理至 Sa 2.5 级别标准。
- 2) 底漆——按传统方法喷富锌底漆，干膜厚度 80 微米或更高。
- 3) 中间漆——按传统方法喷双组份环氧云铁（MIO）防锈漆，干膜厚度 100 微米或更高。
- 4) 面漆——厚度为 80 微米或更高。
- 5) 需参照建筑师、顾问批准的样板方可进行生产。

② 热浸镀锌工艺标准

锌膜厚度应符合现行国家标准《金属覆盖层钢铁制品热镀锌层技术要求》GB/T 13912 的规定。

当钢件厚度≥6mm 时，最低镀层局部厚度为 70 μm，平均镀层厚度为 85 μm；

当 3mm≤钢件厚度<6mm 时，最低镀层局部厚度为 55 μm，平均镀层厚度为 70 μm；

当 1.5mm≤钢件厚度<3mm 时，最低镀层局部厚度为 45 μm，平均镀层厚度为 55 μm。

篇	送审
---	----

③ 电泳工艺：按国标执行。

④ 热浸镀锌结构件

1) 表面预处理

镀锌开始前，对钢结构件进行化学除锈和清洁，清除上面的锈、轧制氧化皮、油脂及其它异物。必要时，钢管型材应有排水孔。排水孔尺寸及定位应标明在施工图上。

2) 热镀锌造成的变形

承建商应保证钢结构件不会因镀锌造成变形。构件尺寸、预热要求、浸渍法应审核，以达到最小变形，不超过钢结构件容许误差。

3) 镀锌工艺

- a) 热浸镀锌应按照 GB/T 13912 标准进行。
- b) 镀锌之后，钢结构件应放置 48 小时变干固化后再运送到现场。
- c) 镀锌后的部件不允许进行切割，钻孔或其他加工。

3、精品钢技术要求：

- 1) 直线度 $\leq 0.5\text{mm/m}$ ，表面光滑平整，不能有波浪、翘曲和变形；不允许用改制钢管或圆管拉拔管；
- 2) 焊缝必须在高精度焊接定位平台上采用激光焊接或二氧化碳气体保护焊，钢板打坡口满焊，焊缝打磨光滑平整；
- 3) 对接焊缝等级达到 2 级。不得有气孔夹渣等焊接缺陷，发现缺陷时修补；
- 4) 根据被焊结构的钢种选择焊丝要求“等强匹配”的原则，选择满足力学性能要求的焊丝。要求侧重考虑焊缝金属与母材化学成分的一致相似，以满足耐热性和腐蚀性等方面的要求；
- 5) 直角方管 90 度角光滑，线条清洗，R 角度不大于 0.5mm；
- 6) 超精细钢幕墙型材切割必须保证型材精度准确、切口平整光滑；钢型材料铣孔必须保证孔距及直径标准统一，周边应无明显变形，无翻边和划痕现象；
- 7) 与之相配合的成品刚性转接头、不锈钢底座、不锈钢压板、不锈钢槽等配件需与之配套，不得通过不同供货商采购。
- 8) 原则上必须在工厂组装完成后预装状态运输到工地现场，特殊情况需请业主同意。
- 9) 表面防腐处理要求：
  - ① 超精细钢型材做 3 道氟碳喷涂防腐处理，喷涂详情见本文 7.8 条；
  - ② 氟碳喷涂漆面喷涂均匀，无明显色差，褶皱，针孔，气泡，灰点等缺陷，漆面要牢靠；

- ③ 超精细幕墙钢型材表面的喷砂、底漆、中间漆及面漆都必须在超精细幕墙钢型材加工厂内配套完成，不得二次转运；如需现场喷涂，需经业主同意；
- ④ 需提供 L=300mm 样板

## 6.9 天然石材

### 1. 概述

石材的选取符合国家标准规定，石材面板性能应符合 GB/T21086 对石材面板的性能要求。弯曲强度和吸水率均需符合项目使用要求。石材面板采六面防护处理，表面涂石材防护漆，颜色由业主及建筑师确定。

砌筑石材性能要求另根据项目需要确认。泛水板及密封板石材幕墙和砖/石材砌筑的外墙有雨水进入的可能，所有密封的缝应如图纸所示，以硅酮密封胶密封并满足以下要求：嵌缝胶应符合 JC/T 883 标准中规定的不污染的要求；应采用不污染的与石材相容的产品。

### 2. 对采石场的要求

- ① 采石作业应由分包商进行监督和协调，并确保所采岩石能够提供具有要求的特性的经表面处理的材料。
- ② 所有石材应来自采石场内显示一致的机械属性的特定区域。
- ③ 石料的开采应由富有经验的采石工进行，其使用的开采技术和方法不应使最后完成的产品性能有任何损坏。
- ④ 石料开采的方向应考虑到其自然的基床位面和石料中的裂缝走向。在切割石板时应使其自然的基床位面和石料中的裂缝走向的安排能够提供最佳的抗风化性能。
- ⑤ 采石场中每块岩石应按照从采石面取出的顺序分别记录号码，并记录时间。
- ⑥ 在开采过程中若石料特性发生变化，分包商应立即通知建筑师，并商定替代作业地点。在任何情况下，分包商不得在预先得到建筑师同意之前从其他采石场或采石场的其他位置开采石料。
- ⑦ 如果石料需要时间风干或稳定，分包商应确保提供适当的储存场地和充分时间使石料能够得到最大程度的强度和耐久性。
- ⑧ 使用不能擦除的马克笔，蜡笔，或油漆在板材或石片背后或边上做标记。不要标记在正面。开缝石材不得标记在正面和侧面。

### 3. 石材数据

篇	送审
---	----

- ① 证明或其他明显的说明，从同一采矿场能够得到充足数量的石材，应与接受的范围视观样板同样并且完全满足项目的需求。
- ② 提交材料的信息，注意所有的测试数据不能早于 18 个月。
- ③ 分包商应确保投标报价已经包含了考虑石材意外破损的富裕量，包含了无论是在在加工还是安装过程中的损耗。

4. 石材的检测项目

- ① 密度
- ② 吸水性
- ③ 弯曲强度
- ④ 抗压强度

5. 技术要求

石材板块加工要满足下列要求：

① 设计要求

- 1) 石材接缝处采用对石材无污染的密封胶，并提供相关检测报告。
- 2) 专业的不锈钢锚固件与铝角固定。
- 3) 弯曲强度标准值小于 8. 0MPa 的石材面板，应采取可靠的附加构造设计保证面板的可靠性。附加构造措施需业主审批和破坏性测试的检测。
- 4) 分包商将负责确保所提供的石材在外观和性能上都与所提供的测试证书和样品一致。
- 5) 所选择的石材应能通过实验证明其技术偏差，对于弯曲、剪力考虑一定的安全系数。
- 6) 石材厚度应严格遵照建筑师、顾问的要求制作。对于在某些位置由于石材板面尺寸的原因或某些切割后的石材有效强度减小或者为了正确及完全的锚固等原因需要增加石材厚度，则应提供比指示厚度更厚的石材。如果图纸和最终的深化施工图纸中有表示，则允许使用适合截面及对于石材面安全可靠的铝型材衬垫，除粘接外还应同时采用石 材专用的不锈钢锚栓安全连接。
- 7) 对于有纹理排版要求的石材必须提供排版照片，批准后方可深加工，对于没有审批通过的石材，现场概不收货。
- 8) 石材转角不允许单独采用插销连接方式，需有背部角码链接。
- 9) 背栓孔切入的有效深度，需符合国家标准且经由石材厂家和背栓厂家的确认。背栓支承应有防松脱构造并有可调节余量。
- 10) 干挂石材背网：花岗岩用于内斜面及吊顶位置必须有背网；洞石和砂岩等低强度石材必须全部采用背网。

篇	送审
---	----

② 加工要求

- 1) 必须遵照石材样板进行下料，以最终封样的样板为准。
- 2) 石板连接部位应无崩坏、暗裂等缺陷；其他部位崩边不大于 5mm×20mm 或缺角不大于 20mm 时可修补后使用，但每层修补石板块数不应大于 2%，且宜用于立面不明显部位；
- 3) 石材色泽应符合业主和建筑师要求，花纹图案应按样板检查。石材四周不得有明显的色差。石板的编号同设计一致，不至于混乱。
- 4) 石板结合其组合形式，按确定设计形式进行加工。
- 5) 所有石材加工应在工厂条件下由富有相应技术的人员进行，并遵守相关规范和标准。
- 6) 应采取防护措施以确保石材在打磨、修整、钻孔、抛光的过程中产生过多的热量，采用合适的润滑剂以消除或减少产生的热量。
- 7) 钻孔过程中不应使用敲击的工具，只可以使用钻石或钨钢刀具并采取适当的冷却措施和钻孔速度。
- 8) 板材或单元的外露表面应无裂纹，缺角，受损的边棱，划伤或瑕疵。除工程相关规定之外，没有建筑师、业主的批准，其他对碎片和裂纹的修补或填补是不能接受的。任何情况下对切口的修补都不允许。
- 9) 板材背面应根据绝对平面锯切，与表面平行，除非图纸另行指示。
- 10) 所有锯切表面和边缘都应清洁，在刚刚完成主要锯切后无锈蚀印迹及铁粒子。
- 11) 塘磨表面应绝对平整，蛋壳表面效果。磨光不对改变长石和铁镁矿石过度外露造成蚀损斑痕。
- 12) 切割板材之前发现石片中所有缺陷。不要将缺陷切入成品板材中。
- 13) 石材表面应进行六面防护处理两遍，现场安装完成后再做一面防护两遍防护剂，且应根据污染物的种类和污染程度及石材的矿物化学性质、物理性质选用适当的防护产品。石材防护剂要求采用油性的防护剂，使用的防护剂不得对石材造成变色。

③ 储存要求：

- 1) 应采取一切措施防止石块受到意外损坏。
- 2) 加工的任何阶段，特别是最后磨光时，石材应储存于安全的地点，防护天气，尘土，印迹，接触盐分和大气污染，地面要整洁，基座要经特殊设计以防对石材造成过度压力。
- 3) 已经加工的石料应垂直存放在货架或货盘上，接触区域用无印迹的防水材料覆盖。支架应能够均匀承受石片重量，并能防止破裂或裂痕。
- 4) 不论石材用何材料覆盖都应保证通风。

④ 其他要求：

篇	送审
---	----

- 1) 幕墙选用石材的放射性应符合 GB/T6566 中 A 级、B 级和 C 级的要求。
- 2) 不允许有隐藏的缺陷、裂纹、碎片及超出接受范围的缺陷，应采用可接受的挂板更换，并无任何附加费用。
- 3) 应在加工和安装期间对石材的外饰面进行妥善的保护。
- 4) 分包商应聘用专职的质量监控人员，在采石场和加工厂以监督所有石材面板制作安装的全部流程。  
质量监控人员应提供本项目石材制作、检查、美学的挑选的质量控制程序的细节，此程序与测试程序及视觉检查程序合并在一起，包括每个不同面板的标记。此程序应在中标后提交给业主建筑师审批。

⑤ 运输和搬运：

- 1) 所有石材运送到指定地点前应包装，采取一切需要的防护措施以减少途中损坏。若发现任何石材有印迹，破损，或无法照常使用，应无偿更换。
- 2) 货箱中应有所有需要的文件以确认其中石材的类型，位置，和其他参考标记。
- 3) 在加工生产的所有阶段，石材的搬运应防止缺角，破碎，弄脏，或其他损坏。在未使用木料或其他适当的刚性材料来保护外露边缘时不得使用绞车等设备。完成的板材应用宽带悬吊或真空搬运设备来操作。用绳索悬吊是不可接受的。
- 4) 确保石材不被木箱中的铁钉或货盘造成锈蚀印迹。

⑥ 允许偏差：

石材板规格、尺寸、平面度、角度允许偏差

类别 项目		细面、镜面板材（一等品） (mm)	粗面板材（一等品）
长度、宽度		0, -1.5	0, -2.0
厚度	≤15	±1.0	+1.5, -2.5
	>15	±2.0	+2.5, -3.5
平面度(长度≥1000)		+1.0	+2.5
角度（长度>400）		+0.6	+1.0

石材加工允许偏差应符合下表的规定：

项目	允许偏差
----	------

长度、宽度	±2
对角线	±3
厚度	±1.5
平整度	±1.5
角度	±0.5°
石材开槽后	槽口倒角，无崩裂

石材板材进施工现场要做材料进场复检。

### 6.10 密封胶

#### 1. 概述：

- ① 在深化施工图上标明密封胶及胶条的位置，说明耐用年限、更换方法等。业主、建筑师和幕墙顾问封样确认，须在有效期内使用。
- ② 要求选择所有结构密封胶为双组分，且硅酮耐候密封胶应采用中性。
- ③ 幕墙（门窗）用结构密封胶的性能，应符合现行国家标准《建筑用硅酮结构密封胶》GB 16776、GB/T13477.20，HG/T3099，JC/T486，JC/T882，JC/T883，JC/T887，JC/T989，JC/T914等的规定。
- ④ 幕墙（门窗）设计图纸、组装及安装必须符合密封胶生产厂家的要求，并得到密封胶厂家的认可。
- ⑤ 硅酮结构密封胶生产商应提供其结构胶的变位承受能力数据和质量保证书。
- ⑥ 玻璃幕墙（门窗）用硅酮结构密封胶的宽度，厚度尺寸应通过计算说明和确定。
- ⑦ 同一幕墙（门窗）应采用同一品牌的硅酮结构密封胶和硅酮耐候密封胶配套使用，并提供保质年限的质量证书，还应提供有证明无污染的试验报告。
- ⑧ 建筑师、顾问对任何密封胶、硅酮胶或玻璃产品的意见，并不能减轻分包商的责任。
- ⑨ 所有中空玻璃装配用结构胶、密封胶，特别是耐候胶和结构胶，应出自同一生产商。

#### 2. 技术要求：

密封胶应满足包括而限于下列的技术要求：

- ① 严格按照生产商的书面指示和建议（依照试验）选择和安装所有密封胶，包括接口尺寸限制、混合、底漆和使用方法等方面。
- ② 在使用专门的密封胶时，应严格遵循制造商提供的使用说明，包括节点尺寸、限制因素、背衬杆、搅拌、清洗、表面预处理、喷涂底漆等。
- ③ 在深化施工图中标注所有密封胶位置和品名。

篇	送审
---	----



- ④ 幕墙顾问对任何密封胶、硅酮胶或玻璃产品的意见，并不能减轻分包商的责任。
- ⑤ 硅酮结构密封胶在使用前，应进行与玻璃、金属框架、阳极氧化层、涂层、玻璃膜层、胶条、背衬棒、混凝土、钢结构、间隔条（统一为黑色）、密封垫、定位块和其他密封胶的兼容性试验，兼容性试验合格后才能使用。如果使用了与结构胶不兼容的材料，将会导致结构胶的粘结强度和其他粘结性能的下降或丧失，留下很大的安全隐患。
- ⑥ 如果玻璃幕墙（门窗）中使用的硅酮结构胶和与之接触的耐候胶生产工艺不同，相互接触后，有可能产生不兼容，这将导致结构胶粘结性及粘结强度下降，也会导致耐候胶位移能力下降，使密封胶出现内聚或粘结破坏，影响密封效果。
- ⑦ 一般情况下，同一厂家（牌号）的胶的兼容性较好，因此所有密封胶，特别是耐候胶和结构胶，应出自同一生产商。
- ⑧ 为了保证结构胶的性能符合标准要求，防止假冒伪劣产品进入工地，对结构胶的部分性能进行复验。复验在材料进场后就应进行，复验合格的产品方可使用。
- ⑨ 在深化施工图中标注所有密封胶尺寸、种类等。
- ⑩ 当框架部件与相对刚性的建筑元素间采用了硅胶连接时，框架部件的挠曲不应超过接缝名义宽度的一半，或者按照硅胶生产厂家的要求，以较严格者为准。
- ⑪ 密封胶拉应力和剪切应力不能超出允许值。
- ⑫ 框架系统内使用的密封构件之间的节点的密封胶应能够承受所有装配、运输、安装过程中的外力，并能够在设计年限内提供气候密封。
- ⑬ 玻璃幕墙（门窗）宜采用聚乙烯泡沫棒作填充材料，避免出现三个胶面粘结的情况。，其密度不应大于 37kg/m<sup>3</sup>。
- ⑭ 聚氨酯密封胶不允许在暴露的位置使用。
- ⑮ 丙烯酸密封胶不可用于框架构件或排烟板。
- ⑯ 颜色参照建筑师、顾问及业主要求确定。

3. 检测项目

- ① 化学成份
- ② 剥离粘接性
- ③ 粘结强度，拉伸强度及延伸率
- ④ 兼容性
- ⑤ 硬度及粘性

篇	送审
---	----

- ⑥ 颜色稳定性
- ⑦ 抗压变形
- ⑧ 低温弹性
- ⑨ 弹性模量
- ⑩ 吸水性
- ⑪ 抗紫外光及臭氧性能
- ⑫ 抗污染度
- ⑬ 抗老化性能

施工期间按生产商要求的所有全面测试程序.

#### 4. 其他要求

- ① 提供书面的使用说明及注意事项，包括接口尺寸限制、混合、底漆和使用方法等方面。施工单位严格执行。
- ② 结构胶供应商必须提供合格的专项工程质量保证。
- ③ 在加工期间，经常并定期地对密封胶，特别是结构硅酮胶进行粘着力试验，以在材料安装前发现潜在的问题。相关记录应保留备查。
- ④ 工厂安装玻璃用的结构硅酮胶只应为双组份硅酮胶。结构硅酮胶应适合其用途并相容。
- ⑤ 打胶表面应清洁，按需要喷涂底漆，确保没有灰尘、油污或其他污物。打胶作业应根据在粘结和打胶试验的结果基础上由生产厂家提出的作业程序和指南进行。作业条件应使打胶能够达到令人满意的效果，并能够避免未养护好的材料受到额外的外力。
- ⑥ 打胶之前在相邻材料表面用保护胶带防护，防止污染、腐蚀或划伤相邻材料。
- ⑦ 使用专门工具将胶打成略内弧的平面形状。不能使用湿式施打方法。
- ⑧ 当基底潮湿或操作温度低于4° C时，不应进行密封胶施工。密封胶不应使用在温度超过40° C的表面上。
- ⑨ 必须小心操作，避免出现三个胶面粘结的情况，必要时可使用粘结破损剂。
- ⑩ 结构胶质量管理程序应包含（但不限于）以下内容：
  - 1) 结构胶制造商对特殊基层的要求，如节点尺寸、限制因素、背衬杆、搅拌、清洗、表面预处理和底漆等。应提交操作温度和湿度的条件以及可能影响结构胶施工质量的因素。

- 2) 分包商应提供制造商的证明书，证明制造商已经审查了所有结构胶使用位置的节点，并已测试过结构胶与所有材料的接触表面，没有出现划痕，同时相容及粘着力充分。应依照相关程序及对产产品材料进行测试和进行现场实际操作检测，结果应与制造厂家内部测试结果一致。
- 3) 采用制造商推荐的程序由设计风压和玻璃的尺寸确定胶缝宽度。分包商在设计节点时考虑制造商提供的胶缝宽度和粘结力。
- 4) 不应在L形连接点使用硅酮胶和耐候密封胶。
- 5) 上胶步骤包括框架安装、清洗、贴美纹纸、涂底漆(如有必要)、施打、勾缝、涂胶和框架修整。除非说书中的说明相反，及分包商证明使用底漆会降低密封胶性能，否则构件表面均应涂一道底漆。密封胶施工的温度、湿度及洁净度等条件应得到控制。应待结构硅酮胶完全硬化后，才拆除施工辅助设备。
- 6) 现场安装程序必须确定，应包括上述1至4点。当基底潮湿或操作温度低于4° C时，不应进行结构胶施工。结构胶不应使用在温度超过40° C的表面上。若上胶程序与已有的工厂方法有任何不同，应按照上述I至IV点建立密封的充分性。应提供书面方法以确保在结构胶硬化期间即使在风压影响之下其硬化仍不受阻碍。
- 7) 应向业主、监理和总包提供所有质量管理记录，从玻璃安装的第一日起，每个月更新记录。分包商的记录应包括上述所有内容的记录。当工程完工时，作为幕墙维护手册的一部分，分包商应向业主、监理和总包提供四套完整的质量管理记录。
- 8) 应确定脱胶测试结果验收标准。根据每50个单元选取1个单元的最低比率，从生产线上选取可视或窗间墙玻璃单元进行脱胶及密封胶测试。该测试应由专业人员或独立测试机构出席及记录结果。地点可选择在分包商的装配工厂。圆满通过测试的单元能用于正式施工。对于未通过测试的单元，应至少测试该单元生产之前及之后各四个单元的上胶情况。根据通过测试及未通过测试的试验，确定导致失败的原因，顾问可能会因此要求进行更多数量的脱胶测试。
- 9) 测试每批硅酮结构胶，保证高质量硅酮胶的连续稳定性。
- 10) 进行基层测试，保证硅酮胶与基层连续的高粘结性和一致性。
- 11) 安装时在框架上应清楚表明每件玻璃的独立编号，以便在允许使用寿命期内，可以在维修手册中随时查阅。上胶记录应提供每件玻璃(根据号码)的资料，包括硅酮结构胶型号、批次、硅酮结构胶上胶日期、上胶人员姓名以及每天在指定时间进行测试时工厂车间的湿度和温度。
- 12) 为密封胶的剥离试验设定通过的标准。视窗单元和窗间墙单元需要按照1/50的最低比例从生产线采样用于密封胶的密封和剥离试验。需经专业人员或独立的检测机构参与并且记录试验结果。试

验的地点可选在分包商的工厂。只有顺利通过试验的样品才可用于安装。对于没有通过试验的样品，需要对前后至少4组产品的密封胶进行检查。失败的原因需要通过成功以及不成功的试验加以确认，并且顾问可以要求进行更多的试验。

- 13) 制定针对不合格框架的监控程序，对在同一天与不合格框架使用同批硅酮胶的其余框架进行脱胶测试，以确定所有不合格有框架的瑕疵类型，并确定应进行重新上胶工序或拒收。
- 14) 分包商应提供框架立面图，并标明框架的独立编号(按照XI)，并特别注明需在现场进行上胶操作的框架编号。
- 15) 向业主、监理和总承包商提供所有质控月记录，记录由上胶操作开始至目前施工情况，包括上述从1-14所有方面。竣工时，分包商应向总承包商提交4份完整的质量管理记录，作为外墙维修手册的一部分。

6.11 密封胶条

- 1. 所有密封胶条宜采用 EPDM（三元乙丙），氯丁橡胶，硅酮胶条（密封胶条应为挤出成型）。密封胶条必须满足国家标准《建筑橡胶密封垫预成型实心硫化的结构密封垫用材料规范》HG/T 3099 及《工业用橡胶板》GB/T 5574, JC485, JC486 等的规定。
- 2. 橡胶条/耐候胶/垫块应为挤压成型黑色氯丁橡胶和硅酮橡胶，硬度值为肖氏 A 级硬度  $40\pm5$ 。胶条长度在安装到位时应有 20~35% 的压缩。室内和室外用的胶条截面的设计对玻璃边产生的压力每英寸（25.4mm）不少于 182N，也不超过 450N。楔型胶条硬度值，就空心截面为肖氏 A 级硬度  $75\pm5$ ，就实心截面为肖氏 A 级硬度  $60\pm5$ 。这些胶条的截面设计应避免在所有性能要求之下发生卷起或位移。若有胶条安装不到位，分包商应负责修补，这不应对业主造成任何开支。
- 3. 橡胶条和密封条应符合抗寒/热或密气性能要求，所选择的材料应具有一定的变位承受能力，尺寸误差范围符合外墙系统的制造安装要求，同时，可以保持其弹性、尺寸和抵抗物理或化学侵蚀等基本性能，并达到设计年限内声学性能要求。
- 4. 不接受以粘胶形式作为预成型橡胶密封条连接接口形式，除非出现意料之外的情况，该情况下，需要在工地进行拐角处胶条粘接安装，在施工之前，应提醒建筑师及监理、顾问审查。
- 5. 橡胶条不应受污染，同时应与所有有可能直接接触的相邻构件、密封胶及面饰材料相容，不能出现发霉现象。
- 6. 所有板件胶条框一般来说应有较小预估的尺寸正偏差，以确保定位时，橡胶条直线段及角部轻微受压。
- 7. 胶条应根据生产厂家的建议使用正确的工具安装。

篇	送审
---	----

8. 除此之外，必须具有下列性能：
- ① 良好的抗老化和抗紫外线性能
  - ② 与其他材料接触具有较小的摩擦，并不会与其他建筑部件粘结
  - ③ 与所有接触的物质不发生任何化学反应，并与硅酮密封胶接触的地方，所有橡胶条其化学性必须与硅酮密封胶相容，密封胶条不应受污染，同时应与所有有可能直接接触的相邻构件、密封胶及面饰材料相容，不能出现发霉现象。
  - ④ 绝对没有硅酮胶油和添加剂的渗透，并无嗅无味
  - ⑤ 胶条的设计应避免卷起或位移。密封胶条应符合抗寒/热或密气性能要求，所选择的材料应具有一定的变位承受能力，尺寸误差范围符合幕墙（门窗）系统的制造安装要求。
  - ⑥ 胶条不得用粘结剂粘结成型，而必须用模具按照框架形状成型。
  - ⑦ 所有型材胶条框的误差控制必须确保，橡胶条直线段及角部轻微受压。
  - ⑧ 胶条的安装和连接，必须使用兼容的特殊清洗剂和胶水。
9. 密封胶条技术和物理参数如下：

比重	g/cm3	1.2~1.5
Shore-A-硬度		40-75
破坏应变	%	200-500
抗拉强度	Mpa	3.0-9.0
剩余拉拔强度	N/mm	10-20
冲击弹性	%	20-40
压力剩余变形	%	10-25
耐热性	℃	-60 bis +250
抗气体渗透性	μ	1980

密封胶条的尺寸必须与型材尺寸相对应，在单元角点和胶条接头处，必须采用相应措施保证密封性能良好。

10. 材料厂商应提供以下资料：
- ① 提供安装和使用说明文件，写明正确的安装方法和工具；
  - ② 提供保养和使用说明；
  - ③ 提供产品质量合格证明文件。

篇	送审
---	----

## 6.12 玻璃垫块

1. 玻璃垫块应为高密度热处理硅酮橡胶（与硅酮密封胶接触处）或氯丁橡胶（不与硅酮密封胶接触处），其肖氏 A 级硬度为 80-90。
2. 侧边垫块材料要求同上，其肖氏 A 级硬度为 60-70。
3. 使用的材料不应包括任何碳化合物，以防止长期使用中形成污迹。
4. 垫块应置于四分之一处。如需要，边块应置于边框上半部。边垫块，底垫块位置应固定妥当。
5. 材料厂商应提供以下资料：
  - ① 提供安装和使用说明文件，写明正确的安装方法和工具；
  - ② 提供保养和使用说明；
  - ③ 提供产品质量合格证明文件。

## 6.13 不锈钢

### 1. 概述

- ① 按要求提供所有不锈钢构建的外形，表面处理，尺寸以及等级。
- ② 除本文特殊说明外，不锈钢等级应该为 SUS304、SUS316。

下列场景如采用不锈钢制品时必须采用不低于 SUS316 不锈钢：

- 外露的玻璃幕墙的横梁立柱；
- 室内&室外玻璃栏板立柱&扶手；
- 窗框、窗扇、门套、门扇及门窗拉手&执手；
- 拉索、爪件、压块、夹具等全玻璃幕墙&玻璃栏杆构件和配套螺栓组；

- ③ 生产开始之前应提交样品由业主建筑师、顾问进行审批。

### 2. 不锈钢成分及性能

- ① 本章所指不锈钢为奥氏体不锈钢
- ② 需要的最小机械性能应为：

保证强度  $0.2\% = 205\text{MPa}$

极限抗拉强度  $= 510\text{MPa}$

- ③ 采用的所有不锈钢都应具有高的可焊性。焊接程序中、焊接前或焊接后都不需要任何特殊的加热处理。
- ④ 除了隐蔽焊接工作之外，所有焊接工作表面应加面饰以与相邻表面相配。

### 3. 表面处理

篇

送审

除非图纸另有注明，外露不锈钢应该按照认可的样品进行表面处理。

4. 平整度

建筑不锈钢平整度不应超过”水平拉伸”级。提交厂商技术说明书。

5. 不锈钢板带材

- ① 不锈钢板带材需要遵照GB3289, GB4237最为合适。除非另外标注，外观应用都应使用类别 1.44xxx（原类别316）。提供必需的厚度来满足性能的要求。按要求提供加强构件来保持非水平平面度不超过0.1%，或是每1.5m不超过1.5mm，取两者中较小的数值。
- ② 轧制不锈钢型材和板材应该符合相关中国标准。

6. 其他要求

- ① 收到业主、建筑师、顾问确认后的封样样板后方可批量加工。
- ② 厂商应提供书面质保书，保证所选用的不锈钢面饰在其设计年限内在一般环境条件下不应发生褪色。
- ③ 提交合格证和测试报告，并按照相关标准正确标示每一批不锈钢。
- ④ 材料商应提供日常使用的维护和保养手册。
- ⑤ 不锈钢板带材需要遵照 GB3289, GB4237 最为合适。除非另外标注，外观应用都应使用类别 1.44xxx（原类别 316）。提供必需的厚度来满足性能的要求。按要求提供加强构件来保持非水平平面度不超过 0.1%，或是每 1.5m 不超过 1.5mm，取两者中较小的数值。

6.14 开启窗及门

1. 概述

- ① 分包商应按建筑图纸的规定提供门和窗的设计、供货及安装。
- ② 五金件和执手，型号和颜色由业主、建筑师确定。

2. 开启窗及推拉门

- ① 窗户及推拉门使用的五金件均应为铝锌合金产品或不锈钢，并经过充分设计和检验。需提交五金件生产商提供的承载力性能表及试验检测报告。拉手造型设计应与建筑师协商，以确保其深度适中，门窗打开后可伸手关上。提供不同方案供建筑师选择。所有可见的五金件饰面应与窗框一致。
- ② 开启窗的设计和加工应延续雨幕原理，采用室外耐候胶条、室内气密封胶条、等压气腔和泄水孔设计。水应留在气密封胶条的室外侧，并可排出室外。窗框四周的防水和气密封胶条因采用挤压型，以配合所要求的形状及现场热补节点。
- ③ 活动门窗应符合AAMA P-A#HP 或本技术说明的规格，且以严者为标准。

篇	送审
---	----

- ④ 开启扇及窗框型材应为闭腔型材，组角应为45度对接。
- ⑤ 活动窗应安装隐蔽式不锈钢多重锁，且采用单一操作手柄能开启多重锁的装置。
- ⑥ 活动窗的周围应安装双层连续的防水氯丁橡胶垫圈 (Neoprene gasket)，胶条角落处应进行热硫化。
- ⑦ 对于住宅类公区（如楼梯间、电梯厅、走道等）的开启扇需要做限位装置；
- ⑧ 组角时应将胶从注胶口注入撞好角的型材腔体内，直到胶从观察口溢出，组角胶采用双组份。
- ⑨ 胶条在转角位置应使用专用角部胶条转接，或采用整体胶条设计并在上口位置断开，所有胶条粘接应使用三元乙丙专用粘接剂粘接。
- ⑩ 作为自然通风的开启窗应为带摩擦滑撑的外开启系统。开启窗的空气渗透性应符合以下性能要求：
  - 1) 在开启部位，当开启窗开启时，滑撑和固定装置应能抵抗 0.66 倍的垂直与玻璃表面方向的外墙设计风压值。如果开启窗滑撑失效，开启窗不得坠落。
  - 2) 设置限位和固定垫块以抵抗导致单元从铰链上坠落的玻璃重量。
  - 3) 窗框设计应以等压原理为依据，提供排水路径使水能够从窗框内部排走。
  - 4) 手动开启窗应安装由消防员钥匙开启的安全锁。
  - 5) 所有铰链、螺钉、滑撑、机械装置和锁具应为不锈钢材料，在合适的部位也可以采用压铸锌材料。

### 3. 门窗锁系统

- ① 开启扇的锁紧系统应选多点锁系统手柄应在可开启窗立面的中部位置。手柄不应阻碍窗户开启。
- ② 门窗锁的位置应按照符合要求的门窗偏离度及极限应力设计。
- ③ 门窗的锁系统应全部嵌入门或窗框内，位置隐蔽。

### 4. 窗铰链及限制器

- ① 铰链应为双向可用，由优质轧制材料制成。所有铰链，都应有至少50,000次循环使用极限(每个循环包括一开一关)而不损坏。
- ② 开启窗需有风撑或限位风撑装置。如开启窗的设计不适合采用风撑（如古典木窗），则需采用其他限位装置如钩锁。
- ③ 门窗的铰链应为挤压型材并冲孔加工而成，能让门窗全部打开。铰链应灵活自如，但应确保配合平滑，以防止门窗关上或打开时产生震动。铰链位置应隐蔽。

### 5. 门及门铰链

- ① 门锁及拉手应采用经建筑师同意的产品。门锁装置应采用建筑师同意的产品，并应按照主钥匙系统设计。
- ② 所有五金件均为锌合金或不锈钢，表面处理按建筑设计单位要求



- ③ 门窗开启扇与边框间需设有气密封胶条或毛条/刷。
- ④ 承包商需提供门的深化设计图纸（CAD 图）、详细列表配置清单、技术数据及材料品牌、项目案例实际照片等，供业主和建筑专业工程师选择确定。

6. 滑轮

推拉门窗底部应装有不锈钢或尼龙滚珠（采用滑轮材料需视乎门窗重量而定），所有滚珠的滑轨应抬高至少12mm，以防灰尘或其他杂物聚积而影响滚珠的滚动。

7. 百叶窗

- ① 百页窗的材料应为挤压铝型材。表面处理应遵循建筑师、顾问的要求，喷涂产品等级与幕墙外露铝型材一致。
- ② 分包商应提供滴水槽、防水板、锚固件和钢夹以及相关的构件，保证百页窗系统为一防水的完整体系。所有室内百页窗窗台密封板必须为完全防水设计。分包商应负责设计安装从百页窗下的窗台板至楼面之间以及幕墙系统背面和楼板之间的挡水板。
- ③ 除非另作说明，所有防虫网都需在工厂加工安装。
- ④ 防虫网为不锈钢材质，不锈钢丝材质应为SUS316，丝径、孔径及开孔率由建筑师确定，最终形式见样品。
- ⑤ 外框带有可衔接的边角扣和边角锁。

8. 地弹门

- ① 地弹门开启扇单扇宽度不宜超过1m，高度不宜超过3m。如超出此规格，需要确认门扇开启推拉力是否恰当。
- ② 门边框需有双道密封条。关闭时密封间隙不大于2mm。组角统一采用45度拼角。
- ③ 地弹簧的有效承载力需大于玻璃门扇重的 1.25 倍。
- ④ 有足够强度抵抗使用期间发生的静荷载和动荷载。
- ⑤ 在开启和关闭期间有阻尼动作。有可调的背後控制和可调的延迟关闭装置。
- ⑥ 能够与安全系统成为一个整体，连接电子锁控器和电磁门锁。

9. 推拉门和折叠门

铝合金推拉门在顶部及底部设置连续的密封条并提供耐候密封性能。折叠门需要折叠在一边并没有开启阻碍。

10. 平衡门

- ① 总体效果要求：

篇	送审
---	----

- 1) 平衡易推门的设计尺寸与幕墙结构合理衔接，以减少幕墙分割线；
  - 2) 满足主出入口抗风压性要求，提供国际性的第三方认证报告；
  - 3) 适用主出入口大流量需求：
    - a) 耐久性开启，满足长久性使用需求
    - b) 最小开启力，满足老弱病残等各种使用需求
    - c) 风压情况下的快速开启及关闭的高效能要求
  - 4) 给建筑节能、环保的LEED认证提供保证，例如：气密性结构等。
  - 5) 门体及设备技术性能达到以下技术标准及要求，以便达到安全、节能、环保等各种需求。
- ② 技术要求
- 1) 抗风压设计应满足相关规范要求
  - 2) 应满足各种特殊人群例如：残疾人士、儿童、老人和病人等
- ③ 功能要求（根据实际情况可调整）
- 1) 逃生功能-组件有常闭功能
  - 2) 日间通行功能-组件有常开功能
  - 3) 夜间开启功能-组件有多角度定位功能
  - 4) 延时启闭功能-组件具备可调延时功能
  - 5) 电动启闭功能-组件可实现电动控制功能
- ④ 平衡门五金控制组件
- 1) 所有控制组件，包括液压控制器等均应采用高密度合金铸铜、铸造不锈钢等耐腐蚀性材料。裸露的五金必须在表面材质上满足室外高盐、潮湿、风沙等环境的高耐腐蚀性要求，以保证整体质保的合理年限；
  - 2) 五金组件技术要求：
    - a) 核心部件为平衡门主轴杆：应提供隐藏式、明装式可选，分别满足不同的幕墙设计要求
    - b) 液压控制器：需具备2段速度的可调功能，液压部分组件可以在不拆卸门框扇或的前提下进行拆卸
    - c) 开启运行组件应全隐藏式结构，包括缓冲装置、滑块（或滑臂）和导轨
    - d) 应具备停门装置，确保门扇在任意角度可停，且同时能够实现随时闭门
- ⑤ 安装要求
- 1) 平衡易推门安装需依据施工图要求，进行放样、立框、组装等操作；

- 2) 承包方需提供准确之一米施工基准线。现场放样：依施工图尺寸用雷射水平仪标示门框及立料位置后将膨胀螺丝置入，且需测量水平高度基线，承包、施作方签字确认；
  - 3) 一般情况下，门洞顶部承重梁由承包方提供，门框及门扇安装：需进行门框安装、轴杆组立及门扇组立，并保障安装时需水平、铅直、位置正确；
  - 4) 必须有完整的施工队伍，技术方案，现场负责人员配合业主及设计师工作；
  - 5) 安装完毕后，应于一个月内进行校正定型和调试，以确保门扇的稳定运行。
- ⑥ 售后服务要求
- 1) 需提供平衡易推门组件质保、维修服务承诺合约可选；
  - 2) 如有较大问题，存在影响门开启使用的问题时，应满足如下承诺：
    - a) 接到书面维保通知的8小时内回应；
    - b) 48小时到场解决问题。

## 11. 旋转门

- ① 旋转门采用的电机、控制装置、感应范围和转速需符合项目使用需求。
- ② 旋转门应有紧急停止和残疾人按钮，并有防夹装置。
- ③ 旋转门需有停电可开启措施。
- ④ 在有火灾警报时，门应能由程序控制开启并保持开启状态作为紧急出口。
- ⑤ 为了安全起见，应该提供安全设备和刺激红外感应带用以防止门在开关循环时撞到人或物。

## 12. 电动平移门

- ① 电动平移门的电机与吊轨选型、感应器感应范围和电动门开启速度需符合项目需求。
- ② 电动门需在下端设置地轨，以抵御台风、暴雨来袭时的过大风压及暴雨，避免损坏电动门；
- ③ 电动门需有断电开启装置。
- ④ 开关速度是完全可调的。
- ⑤ 门能够保持5-60 秒的开放时间。该完整系统在安装完毕之后可以在任何时间灵活地调节门的保持开放时间。
- ⑥ 自动控制应该包括一些硬件，使得门在断电或在每种法定要求的紧急情况下也能上锁、解锁、开、关。
- ⑦ 自动控制应该能承担门的重量，并且运行时不会对机械装置或零件造成任何损坏。

### 6.15 五金件及其他配件

#### 1. 厂商应提供以下资料：

篇	送审
---	----

- ① 产品质量保证书;
- ② 产品的使用和维护手册或说明文件;
- ③ 执手、铰链等配件需提供同型号开合次数实测报告;

2. 表面处理:

五金件及其他配件表面处理应符合相关法规及行业规定本文的相关要求。

3. 未特殊说明的五金件应符合下列规定:

- ① 玻璃幕墙(门窗)中与铝合金型材接触的五金件应采用不锈钢材或铝制品, 否则应加设绝缘垫片。
- ② 外露的紧固件表面应根据相邻材料进行表面修饰。外露紧固件的使用必须经过建筑师的同意。分包工作的设计应隐蔽所有紧固件。
- ③ 除不锈钢外, 其他钢材应进行表面热浸镀锌或其他防腐处理。
- ④ 结构性部件不得采用铆钉固定。
- ⑤ 除非另行指定, 紧固件应采用 316 不锈钢。
- ⑥ 所有的搭扣或类似的固定需要提供耐冲击的塑性隔音装置, 以减少构件位移所产生的噪音。

4. 转接件、连接件应符合下列规定:

- ① 转接件、连接件外观应平整, 不得有裂纹、毛刺、凹坑、变形等缺陷。
- ② 当采用碳素钢时, 表面应作热浸镀锌处理。
- ③ 转接件、连接件的开孔长度不应小于开孔宽度加 40mm, 孔边距离不应小于开孔宽度的 1.5 倍。转接件、连接件的壁厚不得有负偏差。

5. 其他配件应符合下列规定:

- ① 防腐处理应符合设计要求, 镀层不得有气泡、露底、脱落等明显缺陷。
- ② 不锈钢焊接耗材应符合相关规范要求。

6.16 保温隔热材料

- 1. 保温隔热材料不得含有任何活跃有机成分。
- 2. 保温隔热材料应为惰性, 耐久、防腐防菌, 不生霉菌;
- 3. 安装及使用过程中不会产生对人体健康造成损害的物质或辐射。
- 4. 设计时应作适当预留以考虑由于潮湿和老化对材料性能的不利影响。
- 5. 其材料应充分粘连以能够在不损失材料、不影响性能的条件下进行拆除或更换。材料在安装过程中、设计使用年限内和拆除或更换时, 不应对人体健康造成损坏。

- 6. 保温隔热材料无特殊说明应为岩棉或同等认可的产品，且满足建筑设计的热工要求。在每个节点处保温隔热材料应紧密拼接，单侧应有铝箔。
- 7. 保温隔热材料的安装应能够防止窗间墙内结露的产生。分包商应提交结露点计算和图表，供业主、建筑师和幕墙顾问进行审批。
- 8. 保温隔热材料应带有线网或其他适宜的固定方式使其不会移位。

6.17 防火隔断

- 1. 防火隔离体及连续烟封装置的设计应遵照国家规范。
- 2. 防火隔断的材料必须得到消防部门的认可，有完整的性能测试资料和检测报告；
- 3. 若中庭和大堂需采用防火隔热玻璃幕墙或门窗，则需采用通过 3C 认证的专业合格的防火玻璃幕墙和门窗系统。防火玻璃幕墙系统应由专业的施工队进行施工，确保其能消防验收通过；
- 4. 防火隔离体在失火情况下应能够保证在任何建筑位移时仍有效；
- 5. 防火密隔断材料应能与防火密封胶具有相容性。
- 6. 防火隔离体应连续安装于室外挂板与楼层分界边缘处，在层间幕墙与主体结构间沿着天花线提供一个无间断和完全阻隔的密封系统将层与层之间隔离，这种隔离没有任何断开、不连续或缺口。
- 7. 施工细节和防火材料应由当地设计院和消防部门核准。
- 8. 分包商应提交可接受的证据以证明其遵守了所有当地法规和当地设计院的要求。可以用下面形式中的一个或多个来证明：设计资料、测试证书或检测报告。
- 9. 采用隔热纤维隔层或批准的具有同样不燃功效的隔离体，厚度 100 毫米或更高，达到 2 小时防火隔断要求。防火材料密度 110kg/m<sup>3</sup> 或更高。防火棉无需铝箔。
- 10. 防火隔离体由通长的镀锌钢板支承。防火材料及其支承应完全遵照生产厂家的书面建议。在幕墙系统的侧壁处也需布置垂直的隔离体，以保证幕墙部分与结构主体内部之间完全隔离。
- 11. 防火隔断的所有缝隙及固定钉头均采用防火密封胶和防火封堵漆进行密封处理，防止烟雾通过缝隙上窜。
- 12. 镀锌钢板镀锌层厚度遵循 GB/T 2518，镀锌厚度正反面均 80g/m<sup>2</sup>或更高。
- 13. 防火材料应与烟封材料一同安装，烟封材料可以是下述的某种：
  - ① 通长的镀锌钢板密封于窗间墙背板和楼板之间。
  - ② 防火封堵漆。

6.18 电动开启及电动排烟窗

电动开窗器技术要求，包含开启行程，速度，锁紧力，电压等，均需满足消防规范和设计要求，其他具体要求如下：

- 1. 供应商应配合完成布线设计图纸及调试、测试等工作；
- 2. 电动控制系统和驱动系统，需通过中国国家消防电子产品质量监督检验中心检测并在有效期内，同时需要通过 3C 认证；
- 3. 同一扇的多个开窗器应具备同步开启的功能，不同扇开窗器应有内置数码同步功能；
- 4. 开窗器内部应有过载保护功能，防止因负载过大而损坏驱动器，在开启、关闭过程中碰到障碍物时会自动停止；
- 5. 开窗器工作温度：应满足当地地区气候条件，但不差于-0~+70 度；
- 6. 开窗器开启次数：开启关闭大于 10000 次，需提供中国境内的检测报告；
- 7. 开窗器链条：应采用不锈钢或耐腐蚀高强度碳钢材质，使用双重强度的链条；
- 8. 控制箱控制要求：和消防控制中心联动，当有火警发生时，无论是手动报警信号还是自动消防信号均能触发排烟系统执行紧急开窗排烟；
- 9. 控制箱必须配置后备电池，断电时，后备电池可以供给设备连续工作，确保断电后消防联动打开窗户。
- 10. 设计要求：
  - ① 开启方式分为链式电动开启和推杆式电动开启。推杆式开窗器和链式开窗器均广泛应用于建筑中，性能参数差别不大，在采光顶和开启扇部位优先使用对建筑外形和视觉影响不大的链式开窗器。
  - ② 电动控制系统和驱动系统为同一品牌。
  - ③ 每扇电动窗配置一套或者两套链条式开窗器以满足功能要求，并内置同步保护功能。
  - ④ 控制箱配置要求：按防火分区的划分来配置控制箱,每个防火分区单独控制,分别接收消防控制中心的消防信号同时向消防控制中心反馈状态信号,控制箱壳体要求金属材质。
  - ⑤ 电动窗按使用要求选择单独控制或群组控制。电动开启器的开关需根据室内功能来布置，建议经理室、培训师、展厅、阶梯教室等独立空间需要单独控制开关（会议室可不需要）；每层楼需要有单一个分控开关；整栋楼需要有一个总控开关。
  - ⑥ 排烟窗的电子锁的要求：
    - 1) 若通过计算需配置电子锁，在开窗及关窗时，电子锁及开窗器的动作会自动协调或按序开启关，不会影响排烟窗的动作，并提供电子锁锁紧力的相关测试报告。
    - 2) 具备排烟控制功能。

篇	送审
---	----

- 3) 控制箱的防护等级不小于 IP32。
- 4) 排烟窗供应商企业资质，以往合同复印件，产品认证证书等。排烟窗供应商应提供满足施工要求所必须的其他图纸

11、

6.19 预设套管

- 1. 套管必须具备良好的密封、防水、绝缘等性能；
- 2. 套管本身具备一定的强度，便于电线在内部拉伸，穿线；
- 3. 满足相关规范、标准的要求。
- 4. 为保证所有灯光、遮阳系统和其它设备电线的设置，幕墙（门窗）分包商负责提供及安装位于幕墙（门窗）中的电线套管。套管设计应符合图纸的指示和要求的形状和安装方法。套管由领管固定和密封至框架构件内，套管必须固定和防水密封。
- 5. 所有套管的安装同时有拉线以保证在套管连接及安装后，电线在套管内能自由拉动。
- 6. 套管设计及安装应严格依照相应规范进行，其形状和位置按建筑、结构和其它分包商要求进行。
- 7. 密气/汽板或铝板上的所有开洞应进行永久性密封。分包商应负责密封套管端部以防雨水侵入套管，负责在套管插入幕墙（门窗）框架构件的外周边进行密封，同时由分包商负责整个外墙系统及外墙照明系统的防渗透性能

6.20 钢索及相关配件

1. 概述

- ① 钢索应为不锈钢索或经由审批的同等材料。
- ② 钢索应采用 316 等级不锈钢，端头应采用 316 等级不锈钢。端头应采用与钢索一套之专利商标产品，其承担荷载的能力应超过钢索的最低破坏荷载（MBL）。
- ③ 钢索连接件的生产厂家应符合铸造技术要求，除非与建筑师、顾问另行确定。
- ④ 夹钳是浇铸不锈钢构件，将玻璃与钢索连接在一起，钢索是夹钳板两面之间通过可调节的氯丁橡胶垫夹紧的。胶条必须容纳材料剪力引起的相对位移。
- ⑤ 所有铸造件应采用模铸造法或溶模铸造法。若要提议采用其他的铸造方法，必须证明其方法能够达到项目要求的外观和技术标准，并满足建筑师、顾问要求。

2. 钢索结构安全系数

设计中需要考虑 3.0 的结构安全系数。

篇	送审
---	----

3. 钢索中的非线性因素

钢索通过其构件中的直接拉力抵抗荷载，其显示明显的几何非线性行为，在设计中需要加以考虑。钢索相对温度，基础的变形，及预应力等级都特别敏感。

4. 钢索玻璃墙与其他玻璃屋顶、周边幕墙（门窗）间的相互作用

设计应充分考虑钢索玻璃幕墙与周边幕墙（门窗）间的相互作用

5. 预应力的施加及其监控

① 预应力施加方法

索安装时需经由专业调校来达到需要的预应力。幕墙（门窗）分包商应提交钢索桁架的安装和预应力处理的说明方法，由建筑师、设计院、顾问审批。方法说明至少应包括下列内容：

- 1) 施加预应力的方法和将使用的设备
- 2) 施加预应力顺序和每个循环中的预应力等级
- 3) 系统预应力等级的显示/检测方法
- 4) 可能最好在每组框架的周边位置的钢索上加以更大的预应力。这样可以帮助控制挠度曲度并减小角落位置玻璃的翘曲变形。
- 5) 在确定钢索上应施加的预应力值时，应考虑当时的环境温度。当一天之内温度改变时，该预应力值可能会随之改变。幕墙（门窗）分包商应该提供量度钢索四周主体结构位移，如位移与结构计算预期出现偏差，所有预应力施加应该停止并与设计院检讨设计。
- 6) 建议安装和预应力顺序：
- 7) 固定垂直钢索顶部和底部
- 8) 水平框架/钢索放到正确位置然后在两端固定
- 9) 在钢索之间安装夹钳板的中间部分
- 10) 从主体结构跨中部分开始，在垂直钢索上加预应力，直至所有垂直钢索加上预应力
- 11) 重复测量每根钢索直至每根钢索达到预期之设计预应力
- 12) 水平钢索施加预应力
- 13) 重复测量每根钢索直至每根钢索达到预期之设计预应力
- 14) 若钢索预应力的误差超过标准则回到第 4 步骤
- 15) 在钢索交叉处用夹钳固定

② 温度校准



- 1) 系统中所加的预应力会随环境温度而有所变化，因而设基本温度时的预应力值为设计预应力值。  
若平均日常温度高于基本温度，系统需加以较高的预应力，若平常日常温度低于基本温度则加以较小的预应力。
- 2) 注意确保所施加预应力的部件处于日常环境温度下，没有由于日照而升温。

③ 预应力监控

设计应考虑对网状钢索玻璃墙的每根钢索进行预应力的监控方法。监控的进行应该不需要拆除任何构件。预应力应能够从一台中心电脑上进行监控。

6. 荷载组合

① 网索玻璃墙

以下是拉索玻璃墙必须满足的最小荷载组合要求。其他的荷载组合情况按照 GB5009 标准进行考虑。

- 1) 正常使用极限状态  
 $DL + 0.83PS + 1.0WL + \delta T (+34\text{ }^{\circ}C)$   
 $DL + 0.83PS + 1.0EQ + \delta T (+34\text{ }^{\circ}C)$
- 2) 承载力极限状态  
 $DL + 1.2PS + 1.4WL + 1.2\delta T (-34\text{ }^{\circ}C)$   
 $DL + 1.2PS + 1.4 \times 0.2WL + 1.3EQ + 1.2\delta T (-34\text{ }^{\circ}C)$

② 玻璃

玻璃的翘曲应与上述组合一起考虑

③ 网索玻璃屋顶

以下是拉索玻璃屋顶必须满足的最小荷载组合要求。其他的荷载组合情况按照 GB5009 标准进行考虑。

- 1) 正常使用极限状态  
 $DL + 0.83PS + 1.0WL + \delta T (+34\text{ }^{\circ}C)$   
 $DL + 0.83PS + 1.0LL + \delta T (+34\text{ }^{\circ}C)$   
 $DL + 0.83PS + 1.0SL + \delta T (+34\text{ }^{\circ}C)$   
 $DL + 0.83PS + 1.0EQ + \delta T (+34\text{ }^{\circ}C)$
- 2) 承载力极限状态  
 $(1.0\text{ 或 }1.2) DL + 1.2PS + 1.4WL + 1.2\delta T (-34\text{ }^{\circ}C)$   
 $1.35DL + 1.2PS + 0.98SL + 1.2\delta T (-34\text{ }^{\circ}C)$   
 $1.35DL + 1.2PS + 0.98SL + 1.4WL + 1.2\delta T (-34\text{ }^{\circ}C)$

篇	送审
---	----

(1.0 或 1.2) DL +0.8PS+1.4WL+1.2 δ T (-34 0C)

1.35DL +0.8PS+0.98SL+0.8 δ T (±34 0C)

1.35DL +0.8PS+0.98SL+1.4WL+ 0.8 δ T (±34 0C)

1.35DL +1.2PS+0.6SL+0.28WL+ 1.3EQ

注：DL—恒荷载

LL—活荷载

WL—风荷载

PS—预应力

SL—雪荷载

EQ—地震荷载

δ T—温差荷载

## 7. 位移与结构交互作用

- ① 对于网状/单拉索这一类的拉力结构系统，位移往往对其性能产生很大影响。幕墙（门窗）分包商在对墙面/天窗进行分析时应考虑到这些位移。网索结构的分析应将周围建筑主体支撑结构如钢梁和混凝土梁等同时考虑在结构模型之内。还应考虑混凝土在长期持续性荷载作用下发生的裂纹。
- ② 幕墙（门窗）分包商应提供玻璃墙面和玻璃天窗在主体结构上的反力，并考虑到与设计院协调。该反力数值应在有荷载分项系数和无荷载分项系数的条件下分别给出。设计院可能要求幕墙（门窗）分包商考虑对幕墙非关键但其支撑主体结构是关键性的特定荷载情况。幕墙（门窗）分包商应预留参加三次协调会与设计院就此进行协调。
- ③ 除了荷载情况外，幕墙（门窗）分包商还应提供其对每个支承点的位移情况做出评估，供设计院审核。

## 8. 供货商要求

- ① 供货商应提供产品各类实验数据，保证能够满足设计要求；
- ② 供货商应提供原材料材质证明文件及端头的专利或专利使用权限等；
- ③ 供货商应提供详细的维护保养说明文件，包括预应力的检测说明，避免使用过程中失效；

### 6.21 碳钢/不锈钢铸件

应满足国家相关规定及行业标准。

## 1. 概述

篇

送审

部件规格尺寸基于任何横截面面积的 80%必须为有效面积，证明方式必须显示所有铸造部件的 99%达到该 80%标准。若该数据未能可靠地达到，则需要重新考虑考核铸造方法。

2. 材料成分和机械性能

- ① 不锈钢应达到或超过本技术说明书中的要求。其化学成分应由铸件厂确定，并加以控制，以提供 GB7659（碳素钢）及 GB/T4237（不锈钢）要求的最低机械性能和防腐性能。
- ② 供货商应决定并描述所有为达到性能要求而进行的浇铸后的处理，最终的热处理可能包括退火，调质，调质回火，或硬化和回火（若可行及在适宜温度下），以达到需要的机械性能和可焊接性。或采用固溶退火以达到这些要求。

3. 深化设计

- ① 制造商如因工艺及设备的原因修改铸造件的最终尺寸和形状应与建筑师、顾问共同确定。
- ② 铸造件的最终尺寸和形状应与建筑师共同确定。幕墙（门窗）分包商预留 3 次会议以协调铸件的最终尺寸和形状。
- ③ 铸造部件在正常使用状态风荷载作用下的挠度不得超过跨度的 L/240。

4. 尺寸误差

铸造件供货商在生产开始之前提交所有铸造件的误差说明。实际误差值应等于或小于供货商提供的经由建筑师、顾问审批的误差说明中的数值。

供货商应沿每个部件的中心线设立理论数值线，部件的所有规格尺寸、角度、位面等都应以此为标准。

① 整体几何尺寸要求

从理论数值线测量时，构件任何平面上任何点的平面及任何横截面的厚度的误差在每 25mm 尺寸内正负 0.125mm 之内。

② 误差列表

供货商应提供详细的误差列表，并据本技术说明书的要求和整体几何尺寸要求而进行工作。供货商提供的误差说明至少应包括下列内容。

对于每个铸造件，表中应包括从理论尺寸或者位置发生的偏差，如下列：

- 1) 厚度
- 2) 平面外
- 3) 相对平面的平整度
- 4) 直线度
- 5) 水平

篇	送审
---	----

- 6) 垂直
- 7) 对角线
- 8) 偏心
- 9) 弯曲度
- 10) 不圆性
- 11) 孔洞

③ 误差控制

供货商应在商定的误差标准内供货，不允许供货商因控制不得力而修改误差以迎合其产品的误差。

幕墙（门窗）分包商应提供供货商在工作全部过程中对生产和安装误差进行控制和监控的方法提案。

应向建筑师、顾问提交持续监控的及所达到的误差的详细记录。

作为记录作用，测量时应设立一个参考温度，最好是施工期间的平均温度值。记录的准确度应在±10℃之内。

供货商在装配和焊接其他附加部件之前应对铸造件尺寸进行测量和控制。

④ 焊接

铸造件的任何焊接工作都需要与建筑师、顾问和生产厂家进行商讨。

当铸件需要与其他铸造件或其他结构部件焊接时，幕墙（门窗）分包商应针对特定的节点形状和钢材的化学特性采用适当的焊接程序。

5. 铸造件的修整

① 表面加工

所需的打磨应按照误差，平整度和位面的要求进行。

钻孔

按照图纸指定的位置依指定的尺寸钻孔。

② 打磨

清理干净涂炉料之后，用不含铁的工具（不锈钢钢丝刷，打磨轮等）打磨以清除粗糙表面、尖棱、毛边等。

③ 清除铸造填加料和临时附加物

清除铸造填加物、围板及其他临时性附加物的工作应采用适当的方法以确保修复部分与部件的总体完成面有统一效果。这些附加物应通过精细切割、水磨及测试表面裂纹等得到清除。

篇	送审
---	----

6. 修复

幕墙（门窗）分包商应提供整改和修复的标准方法。另外还应提交修复工作的样品，以显示其能够达到  
的外观标准和要求。

① 焊接修复

部件表面小的缺陷可以用焊接的方法进行修复，但需要提交焊接方法、操作人员资质及符合规范要求的  
焊接耗材的详细情况。幕墙（门窗）分包商对铸造件进行抽样检查并按照相关规范进行确认，如发  
现任何达不到要求的方面将会提出，必要时会影响整批产品。

所有铸件的完成面和工艺质量应与建筑师、顾问保留的控制样品等同。为确定可以接受的产品范围，  
幕墙（门窗）分包商应在工程早期提交一系列样品，包括一次成型的及需要修复的样品。这些控制样  
品应保留在铸造厂内，以便与铸件产品进行对比。

② 焊接检查

修复性焊接工作应进行下列非破坏性检查：

按照相关规范对产品进行外观检查

按照 GB/T18851.1 对 100%的产品进行染色渗透检查。

焊接检查由幕墙（门窗）分包商进行，通过随机抽查进行证实。如发现任何达不到要求的方面将会提  
出，必要时会影响到整批产品。

修复性焊接工作满足下列标准：

焊接处及其相邻 50mm 处不得有裂纹、流挂或漏焊等缺陷。

任何底切应为间断性的且深度不超过 0.5mm。

在任何一处焊接工作中孔洞的直径之和不得超过 10mm.

任何瑕疵与其相邻的瑕疵之间的距离应大于其本身宽度或长度的三倍。

部件上的任何痕迹都认为是缺陷，除非幕墙（门窗）分包商采用不同方法再次进行评定并在进一步证  
明下证实其已经被清除。

任何表面以下的缺陷都应通过打磨将其暴露，以显示其性质、大小及形状。

③ 焊接测试

下列为焊接测试的最低要求：

外观检查——所有焊接经过 100%尺寸和质量的外观检查

角焊缝——所有焊接的 20%进行—MPI 或染色渗透试验

对接焊缝——由适合的有资质的检查员按照 GB/T1345 对 100%的对接焊缝进行超声波测试

篇	送审
---	----

现场焊接----100%MPI 和超声波测试

经批准进行的修复性电弧焊接应符合相关规范要求

若某一修复工作需要挖开超过 20mm<sup>2</sup> 的面积则必须得到特定批准才可进行。

焊接工作应在一名有相关资质、经验和经过培训的焊接技术人员的指导下进行。

焊接工艺程序应由幕墙（门窗）分包商按照相关规范进行审核。

焊接工人的准许按照 GB/T15169 进行考核。

④ 焊接耗材

按照生产厂家的建议进行存放、装卸和使用。所有焊接耗材应与铸件材料兼容。

焊渣的清除

焊渣的清除应使用恰当的方法，比如轻微的锤打、钢丝刷或其他不会使铸件表面变形破坏的方法。

焊接修复

部件表面小的缺陷可以用焊接的方法修复，但需要提交焊接方法、操作人员资质及焊接耗材的详细情况。

若在相邻不足 30mm 的两处或更多处缺陷上需要进行焊接修复，应将此缺陷部位的金属挖开。

进行焊接修复后，表面应打磨或加工平整，并按照下列最低标准进行再次检查。

外观检查按照相关规范

超声波检查按照 GB/T 11345

非铁磁体的铸件此性粒子测试按照 GB/T 15822.1

焊接之后铸件应进行热处理以消除残余应力。

7. 铸件的测试和证明

提供测试证明以显示所用的材料达到所要求的经检验机构证实的最低标准。

下列测试显示了最低要求。幕墙（门窗）分包商应负责提出并描述所有确认铸件达到本技术说明书要求的测试。对于下列测试幕墙（门窗）分包商应提供详细的方法和程序。

① 化学成分

化学成分按相关规范要求

② 拉力测试

拉力按照相关规范进行测试。应确保热处理的相配及可追溯性。若使用测试垫块则垫块也需要和铸件一起经过所有热处理过程。

③ 非破坏性检查

为确认从表面无法看清的空洞，可能需要使用超声波测试，X 射线或伽玛射线等放射性测试方法。染色渗透检验方法应

篇	送审
---	----

处探测裂缝。应在检查开始之前提出这些测试的等级和验收标准。

样品应加以构件的最大设计荷载的 1.25 倍荷载进行检验

对样品施加荷载。荷载应按百分比进行增加，直到铸件屈服破坏。

测试内容	原型测试期间的样品	生产期间的样品
化学成分	每批产品	每批产品
拉力测试	每批产品	每批产品
非破坏性检查	所有样品	待定
荷载检验	所有样品	待定
破坏性测试	4 个样品	待定

铸造厂避免不锈钢铸件受到含铁产品如铁铸件打磨设备的污染。如果发生污染，被污染的部件应进行酸洗。

记号的位置应确保不被随后的加工工作影响或安装后不被其他部件遮挡。其位置应反映在施工图中，以尽可能减小视觉影响。

为防止钢部件及其涂层的损坏，对其包装、装卸和运输工作应作出计划并实施。

本工程部分铜板材质采用黄铜（H62）、状态为硬（Y）的板材或带材，其化学成分需满足 GB/T 5231《加工铜及铜合金化学成分和产品形状》的相关要求。

组别	牌号		化学成分，%						产品状态
	名称	代号	Cu	Fe	Pb	Ni	杂质总和	Zn	
黄铜	黄铜	H62	60.5 ~63.5	0.15	0.08	0.5	0.5	余量	板、带

### ② 厚度要求

标准厚度：0.7mm~2mm 厚，其力学性能应满足 GB/T 2040 《铜及铜合金板材》或 GB/T 2059 《铜及铜合金带材》的相关要求。铜板厚度仅为参考之用（此铜板规格为最低配置，必须满足要求）。最终的尺寸和加工方法必须满足所有技术规范中规定的技术要求。

板材力学性能

牌号	状态	拉伸试验			硬度试验	
		厚度/mm	抗拉强度 /MPa	断后伸长 率 %	厚度/mm	维氏硬度 HV
H62	Y	0.2~10	410~630	≥10	≥0.2	125~165

### ③ 表面处理

板材在车间进行表面处理效果参见封样样品，并外表面覆盖 2 层 PVDF 透明保护膜，表面无刮痕和化学腐蚀等。覆膜应防强紫外线，防高强化学腐蚀，适用于室外系统。同时应可以防指纹，容易清洗及长久维护、可直接用水清洗。

铜板原板表面应光滑、清洁，不允许有分层、裂纹、起皮、起刺、气泡、压折、夹杂和绿锈。经过表面处理后，不允许有划伤、斑点、凹坑、压入物、辊印、氧化色、油迹和水迹等缺陷。

### ④ 平整度

铜板产品平整度应满足 GB/T 17793 《加工铜及铜合金板带材 外形尺寸及允许偏差》相关要求。

厚度/mm	平整度/（mm/m），不大于
≤1.5	≤15
>1.5~5.0	≤10

铜板工程完成后平整度应满足 JGJ133 《金属与石材幕墙工程技术规范》的 相关要求

项目	允许偏差
----	------

篇	送审
---	----



边长	≤2000	±2.0
	>2000	±2.5
对边尺寸	≤2000	≤2.5
	>2000	≤3.0
对角线长度	≤2000	2.5
	>2000	3.0
折弯高度		≤1.0
平面度		≤2/1000
孔的中心距		±1.5

⑤ 加工性能

1) 易弯折和易加工处理，适用于屋墙面各种安装系统成型。

2) 铜板需根据 GB/T 2059 铜及铜合金带材的要求进行弯曲试验。

3) 铜板需根据 GB/T 2040 《铜及铜合金板材》或 GB/T 2059 《铜及铜合金带材》进行化学成分、拉伸试验、硬度试验、晶粒度测试。

⑥ 质保要求

保持铜板表面效果应满足质保年限要求。

## 2. 紫铜

① 材质要求

铜板材质采用纯铜 T2(二号铜)、状态为硬 (Y) 的板材或带材，其化学成分需满足 GB/T 5231 《加工铜及铜合金化学成分和产品形状》的相关要求。

组别	牌号		化学成分，%							产品状态
	名称	代号	Cu+Ag	Bi	Sb	As	Fe	Pb	S	
纯铜	紫铜	T2	99.90	0.001	0.002	0.002	0.005	0.005	0.005	板、带

② 厚度要求

篇	送审
---	----

标准厚度： 0.7mm~2mm 厚，其力学性能应满足 GB/T 2040《铜及铜合金板材》或 GB/T 2059《铜及铜合金带材》的相关要求。铜板厚度仅为参考之用（此铜板规格为最低配置，必须满足要求）。最终的尺寸和加工方法必须满足所有技术规范中规定的技术要求。

板材力学性能

牌号	状态	拉伸试验			硬度试验	
		厚度/mm	抗拉强度/MPa	断后伸长率%	厚度/mm	维氏硬度 HV
T2	Y	0.3~10	≥295	≥3	≥0.3	≥90

③ 表面处理

板材在车间进行表面处理效果参见封样样品，并外表面覆盖 2 层 PVDF 透明膜，表面无刮痕和化学腐蚀，无拉丝处理。覆膜应防强紫外线，防高强化学腐蚀，适用于室外系统。同时应可以防指纹，容易清洗及长久维护、可直接用水清洗。

铜板原板表面应光滑、清洁，不允许有分层、裂纹、起皮、起刺、气泡、压折、夹杂和绿锈。经过表面处理后，不允许有划伤、斑点、凹坑、压入物、辊印、氧化色、油迹和水迹等缺陷。

④ 平整度

铜板产品平整度应满足 GB/T 17793《加工铜及铜合金板带材 外形尺寸及允许偏差》的相关要求

厚度/mm	平整度/（mm/m），不大于
≤1.5	≤15
>1.5~5.0	≤10

铜板工程完成后平整度应满足 JGJ133《金属与石材幕墙工程技术规范》的 相关要求

项目		允许偏差
边长	≤2000	±2.0
	>2000	±2.5
对边尺寸	≤2000	≤2.5
	>2000	≤3.0
对角线长度	≤2000	2.5
	>2000	3.0
折弯高度		≤1.0

篇	送审
---	----

平面度	$\leq 2/1000$
孔的中心距	$\pm 1.5$

⑤ 加工性能

1) 易弯折和易加工处理, 适用于屋墙面各种安装系统成型。

2) 铜板需根据 GB/T 2059 铜及铜合金带材的要求进行弯曲试验。

3) 铜板需根据 GB/T 2040《铜及铜合金板材》或 GB/T 2059《铜及铜合金带材》进行化学成分、拉伸试验、硬度试验、晶粒度测试。

⑥ 质保要求

保持铜板表面效果应满足质保年限要求。

### 6.23 陶土板

#### 1. 概述

① 陶板的加工制作需严格遵照国家相关规范标准。

② 应满足 JGJ336《人造板材幕墙工程技术规范》及其他相关规范的要求。

③ 陶板的颜色及表面肌理需得到建筑师、业主的确认后方可批量下单。

④ 加工商应能准确理解图纸, 并按图进行成品的加工。

⑤ 陶板、陶棍是以天然陶土为主要原料, 添加少量石英、浮石、长石及色料等其它成分, 经过高压挤出成型、低温干燥及 1200℃ 的高温烧制而成, 具有绿色环保、无辐射、色泽温和、不会带来光污染等特点。

⑥ 陶制品主要使用的原材料有陶土和加工助剂。陶土是呈多孔结构或片状结构的水合氧化铝或硅酸镁, 含有氧化铁, 氧化锰等化学成分, 陶土与水混合后具有可塑性, 干燥后保持外形, 烧制可使其变得坚硬和耐久。

⑦ 在满足陶板基本技术要求外, 地面以上 3 米内必须做抗冲击试验, 并应根据实际计算结果适当增加局部陶板的厚度及强度。

⑧ 生产商需呈交陶板系统所使用的所有材料的相关资料, 包含材料供应商所提供的清洁、搬运、储藏、安装指南及建议。

⑨ 陶板批量生产的产品所使用的原料、设备、工艺, 必须保证与通过审批的样板一致。

⑩ 提供经认证的测试报告表明产品的特定属性和物理性能。

⑪ 呈送由独立测试机构提供的说明的认证书。

篇	送审
---	----

- ⑫ 产品物理性能测试应符合中华人民共和国建筑行业标准 JG/T 324-2011 的相关规定，表面处理及外观品质应符合建筑师的要求。

## 2. 加工误差

项目	规定内容	允许偏差
长度	陶板成品在挤出方向的长度	$\pm 1.0$
宽度	陶板成品的宽度	$\pm 2.0$
厚度	陶板成品的厚度	$\pm 2.0$
边直度	陶板侧面长边偏离直线的程度（平行于板平面方向）	$\leq 2.0$
边弯曲度	陶板正面长边偏离直线的程度（垂直于板平面方向）	$\leq 2.0$
表面平整度	陶板两对角线处板面偏离直线的程度（垂直于板平面方向）	$\leq 2.0$
对角线差	陶板平面两对角线长度之差	$\leq 2.0$

## 3. 陶土板物理性能参数

陶板的性能需满足下表中A I 类的要求。

项目		技术指标		
		A I 类	A II a类	A II b类
吸水率 (E) 平均值/%		$E \leq 3$	$3 < E \leq 6$	$6 < E \leq 10$
弯曲强度/MPa	平均值	$\geq 23$	$\geq 13$	$\geq 9$
	最小值	$\geq 18$	$\geq 11$	$\geq 8$

篇

送审

弹性模量/GPa	≥20
泊松比	≥0.13
破坏强度	≥950N
抗冻性	冻融循环满足50次无破坏
抗热震性	无破坏
耐污染性	无明显污染痕迹
线性热膨胀系数/℃-1	≤7×10 <sup>-6</sup>
湿膨胀	≤0.016mm/m
耐化学腐蚀性	100g/L氯化铵、20mg/L次氯酸钠不低于UB级

6.24 钛锌板系统

1. 一般规定

- ① 应满足国家相关规范及标准的要求。
- ② 面板的颜色及肌理需要得到建筑师、业主的确认后方可批量下单。
- ③ 金属板材应符合原材料加工厂商的产品标准的规定，并应有出厂合格证或原产地证明。
- ④ 金属材料 and 零附件除表面金属板材和不锈钢材质外，钢材表面应进行热浸镀锌处理。
- ⑤ 支撑金属面板的基层板应采用不燃烧性材料或难燃烧性材料。
- ⑥ 加工尺寸要求须同时满足设计要求和金属加工工艺导致的尺寸限制。

2. 金属薄板面层

钛锌板，产品制造标准应符合国家相关规范及标准。

6.25 金属屋面系统

- 1. 系统应采用系统集成商的成熟系统，系统的主要配件应由同一厂商供应。
- 2. 沿海台风地区以及风压较大地区的金属屋面系统考虑进行抗风揭试验并满足要求后方可施工。
- 3. 金属屋面应考虑风荷载、雪荷载、结构自重荷载、地震荷载及屋面活荷载的不同组合，并按最不利荷载计算构件的强度和刚度。

篇	送审
---	----

- 4. 金属屋面应构成内、外两层防水体系，即使外部发生渗漏，其内部也能可靠地将水排出。内层防水通路施工完成后应进行 100%淋水试验，确保无漏水发生。
- 5. 封边均应与女儿墙内钢筋连接成电气通路。预埋防雷连接件应将每块埋件与主体结构的钢筋焊接连接。

6. 26      玻璃纤维增强混凝土（GRC）系统

1. 设计依据

- ① 参考 JGJ336《人造板材幕墙工程技术规范》；
- ② JCT1057《玻璃纤维增强水泥外墙板》；
- ③ JCT940《玻璃纤维增强水泥（GRC）装饰制品》；
- ④ JGJ/T423《玻璃纤维增强水泥（GRC）建筑应用技术标准》；
- ⑤ 国家其他相关规范及标准的要求。

2. 基本要求

- ① GRC 装饰板系统部件、组件、线条、尺寸及建筑款式均需与图相纸接近。如有不同之处，未得批准不得进行任何生产。颜色、纹理和表面处理应与图纸所示以及承包商提供的样本一致，并得到业主及建筑师的认可。
- ② 分包商须负责设计、制造和安装所有相关的支撑钢/不锈钢架、夹板和嵌入或附加在 GRC 板上或支撑 GRC 板的固定件。分包商须在图纸中描述固定区域，并描述其它服务提供者的初始结构混凝土和钢结构。
- ③ 除非得业主、建筑师和外墙顾问的同意，固定件须隐藏或被浇注在板中。固定件应为无腐蚀材料，并设置合适的间距，从而确保在热膨胀或潮湿变化时，板的支撑件不会对板引起不利的影响。
- ④ 组件的设计，选择与表面处理，以及安装程序应在施工过程中保持高水准表面处理保护。采用特定工序以作清除饰面上的刮痕、标记、污点，并清楚列明在深化施工图上。
- ⑤ 组件的设计、制作及安装程序均需保持高水平，使连接处平滑笔直及板面接驳准确等。需对切割过程以及有紧固件和加颈肋的特别注意，以防止组件弯曲变形。
- ⑥ 在深化施工图上标注密封胶及胶条的位置、说明耐用年限、更换方法等。
- ⑦ 根据承包商提供的样品决定。在每块 GRC 板背面做标记，标记须与个别深化施工图纸上的唯一的辨认标记一致，以辨认板。在每块 GRC 板背面标记其浇注日期。在完成建筑表面做不可显露其标记。
- ⑧ 水平的或靠近水平的表面，如形成 GRC 装饰板系统的部件的顶盖、横梁包面、肋板或其他可能承受维护人员活荷载的部件。

篇	送审
---	----

⑨ 厂商应针对具体项目提供保养和维护手册，为后期的清洗、维护、保养提供参考依据。

3. 产品的原材料

用于制作 GRC 的材料应遵循此说明，或相关的国标和英国的现行标准及规范，或其它经业主和建筑师批准的同等标准及规范。不在本说明内涉及的材料，分包商须在开始工作以前提出可供选择的材料，并提供相关证明及详细内容供业主和建筑师批准，以证明该材料能满足本说明的性能要求。所有材料应是全新的、不会削弱幕墙系统和邻近建筑的强度、性能、耐久性或外观的完整。检验应由独立的检测实验室进行或由建筑师审查资料。检验不能免除分包商对外部幕墙系统表现的责任，也不能免除分包商按照分包合同自己校核的责任。

① 耐碱玻璃纤维

玻璃纤维须是耐碱的连续玻璃纤维，具有在高碱度的水泥环境中仍然保持高强度的特性。

玻璃纤维应中 ZrO<sub>2</sub> 的含量至少要占重量的 16.5%，与国际公认的标准一致。玻璃纤维的持续强度不应小于（由 SIC 实验得出）300MPa。生产商应出示（一年内的）玻璃纤维供货商的有关证书，证明采用的玻璃纤维符合规范要求。

玻璃纤维长度宜控制在 20~35mm, 含量应控制在 4.8~5.3%。

同时应符合 JC/T 572-2002 《耐碱玻璃纤维无捻粗纱》。

② 水泥

当采用既成品 GRC 饰板时，水泥应由始至终来自同一生产商。

水泥应妥善保存，并保持干燥以免变质。

所有面板和外形均应使用同一型号和牌子的优质水泥。

应使用在 3 个月以内生产的水泥，过期的水泥制品不可以使用在本项目中。GRC 的生产厂需要提供水泥的原材料做证明文件。

同时应符合 GB 175 《通用硅酸盐水泥》。

③ 细骨料

细骨料或砂子需要经水洗并晾干，从而除去可溶性物质，确保水灰比控制的准确性。细骨料或砂子的颗粒应是圆形或是不规则的，表面光滑而没有蜂窝。

灰砂比不超过 1:1~1:1.2，水灰比不应超过 0.325~0.375。以上数据应具备可追溯性。

用于喷浆法 GRC 的最大骨料粒径是 1.2mm，骨料中通过 150 微米（μm）筛的分量都不能超过 10%。

石英砂是一种常用的骨料，其质量需符合下述要求。

硅含量 > 96%

同时应符合 GB/T 14684 《建筑用砂国家标准》。

篇	送审
---	----

④ 水

生产 GRC 的用水必须清澈、没有杂物、无毒，同时应符合 JGJ 63《混凝土用水标准》的相关规定。

⑤ 减水剂

分包商须提交所有提议的用来增加 GRC 性能的外加剂与业主和相关顾问的批准

生产商在使用外加剂时须严格依照供应商的指引，并确保其使用不对 GRC 产品有任何不利的影响。

如果 GRC 产品埋有钢筋或其它预埋件，则含有氯离子的减水剂绝对不能使用。

同时应符合 GB 8076《混凝土外加剂》的相关规定。

⑥ 丙烯酸聚合物

丙烯酸热塑性聚合物分散体系应按照其制造商指定的方法使用，采用了丙烯酸聚合物的 GRC 禁止湿养护，并需须符合下表的规定。

化合物类型	热塑性聚合物水剂
聚合物类型	丙烯酸
固体含量 (%)	45-55%
外观	白色乳浊液，不含团块
形成薄膜的最低温度	7-12 °C
抗紫外线性能	良好
耐碱性能	良好

⑦ 脱模剂

脱模剂须由分包商提议，由业主和相关顾问的批准。完成的产品上的任何的残余均应除去，以免影响其接口的密封处理或其表面处理。不能对 GRC 表面造成污染，影响二次装修。同时应满足国家相关标准及行业标准的相关要求。

⑧ 背附框架钢结构和固定件

钢材和工艺应遵循相关的标准和规范，无锈蚀，疏松氧化皮和其它缺陷。

制作钢构件应确保直线、无扭曲、弯曲和接口。钢构件在设计时需考虑因 GRC 和钢构件因热膨胀率不同以及 GRC 的收缩而产生的不同变形，并通过锚固件吸收上述变形。

⑨ 嵌入和预埋件

预制玻璃纤维钢筋混凝土板中的预埋件用来提高板的强度。废料或不粘附喷涂的不能用来包裹嵌入件。

GRC 中的预埋套筒（直径 6mm 或更高）应为不锈钢级别 SUS316，背附钢架可采用碳钢件，厚度 2mm 或更高。GRC 板中的预埋件不应对板体积的变化产生不良的限制。

篇	送审
---	----



测试嵌入件建立的检验资料，在设计中利用适当的安全因素来确定连接强度，从而降低测试值。

所有因为满足设计要求的预埋锚固件、嵌入件和其它 GRC 里面的构件，应设置至少 40mm 的覆层。

⑩ 表面防护

防水、防尘等表面防护须符合国家相关标准及行业标准。

不得使 GRC 表面效果受到影响。

⑪ 其它组成材料

其它组成材料（如硅灰、高岭土、粉煤灰、或其它增强性剂），可在 GRC 的配比中加入以改善 GRC 的性能。分包商需按供货商的指引使用上述材料，并证实所用材料对 GRC 的质量没有不利影响。

4. 生产工艺

- ① 手工喷射的 GRC：模具基层处理完毕后，混合预拌料要用高速的搅拌器搅拌均匀。预拌料然后被传送到喷射机内，搅碎玻璃纤维并与预拌料一起喷射到模具上。适当使用滚筒压紧 GRC 混合料。为达到一定厚度，可能需再喷射一层。
- ② 养护：添加丙烯酸乳液的 GRC 产品，养护室内温度适宜，养护 8-10 小时以上便可脱模。脱模后养护时间不低于 72 小时。湿养护参照混凝土养护要求。
- ③ 脱模：脱模时面板均匀支撑，以防 GRC 产品过度受压。脱模剂应报请业主方确认。
- ④ 表面处理：板块的表面处理，包括防水、防尘、抗污处理，如果需要，应在脱模之后根据供应商的建议操作。
- ⑤ 后期处理：板块的后期处理、储存和运输要避免受到损伤或暴露在外的表面有标记或过度受压。

5. 出厂检测及运输

- ① 出厂前厂家质检部门应对该批次产品抽检并出具产品合格证及复检报告，每 1000 平米需预留一块 300mm 见方的样件以备追溯。
- ② 每块板块上要标注类型，序列号，排版编号和生产日期。在出货前，所有与出厂产品同时制造出来的试验品必须确认达到所规定的强度。
- ③ 对预埋件必须有拉拔力的抽查记录。
- ④ 板面均匀，不得有明显的夹渣、裂痕、花斑等。
- ⑤ 只有在业主和相关顾问同意的情况下，才允许对外露表面进行修补。任何修补都要提供长时间的作用，而且不会变质。任何有裂痕的产品不可以使用在本项目中。
- ⑥ 施工单位也有义务在产品出厂前监测，可采用发货前进行抽检等办法，杜绝不合格的产品发货到现场。监测记录需留存备查。

篇	送审
---	----

6. GRC 成品的要求

① 容差

- 1) 生产容差：接缝和接点处的容差应优先于面板和主要部件的容差。容差一般包括：
- 边长小于 1000mm：边长±1.0mm；
- 边长 1000mm~2000mm：边长±2.0mm；
- 2000mm 以上：边长 3.0mm；
- 对角线：不超过 3mm；（如适用）
- 平板厚度：±1.0mm；
- 边缘直线度：**当板面积≥0.4 m²或长宽比大于 3 时，边缘直线度≤1mm/m。
- 扭曲、翘曲不超过 3.0mm/2m
- 预埋五金件的位置 3.0mm
- 递交 GRC 系统主要部件的生产容差表。在施工图上指出主体结构的容差。GRC 单元的建造容差要和预制和预应力混凝土协会公布的《玻璃纤维增强水泥板建议制作方式》一致。
- 2) 安装容差：GRC 单元的建造容差要和预制和预应力混凝土协会公布的《玻璃纤维增强水泥板建议制作方式》一致除生产误差外，当完成后，所有 GRC 外墙的每部份都应在以下允许误差范围之内：
- 接缝的容许值±2mm
- 接缝中心线的容许值 2mm
- 接缝两侧高度差的容许值 2mm（面外方向）
- 各层的基准线到各部件距离的容许值±2mm（左右方向：部件的中心）

② 物理性能

应满足 JG/T396-2012《外墙用非承重纤维增强水泥板》表 4 中的要求，如与其它相关规范冲突，择严执行。

成品 GRC 板，厚度 15mm 或更高，收缩性能在  $3.5 \times 10^{-4}$  (52 周以后) 以下，表面密度 1.8g/cm³或更高，吸水率不大于 10%。并具有相关的证明。

③ 力学性能

GRC 材料应按 GB/T15231《玻璃纤维增强水泥预制构件》、JG/T396《外墙用非承重纤维增强水泥板》6.4 中的相关要求，如与其它相关规范冲突，择严执行。

成品 GRC 板抗冲击强度达到 10N·mm/mm²、饱水状态下抗弯强度 18MPa 或更高，并具有相关的证明。

7. 安装节点和施工工艺

篇	送审
---	----

- ① 采用上下板块顺序挂接的，应有孤板安装设计预案，避免被一块板影响整个工期；
- ② 测量放线：GRC 属于高精度面材，对土建结构精度要求较高，因此在施工前必须提供准确的现场数据；
- ③ 技术交底：根据 GRC 安装精度高、困难大的特点，工人上岗前必须做到详细技术交底，无技术交底记录的工人禁止上岗；对于施工单位项目管理人员的技术交底必须经得起业主项目部的考核。

## 8. 完工后效果要求

- ① 完工后，在良好的灯光环境中，在 3m 以外用肉眼观看，应呈现一个统一、良好的外观。在 6m 以外，不应显出不完整。颜色变化应在可接受范围内。
- ② 完成的单元的表面不应有瑕疵，在 5 米处不可看见空洞和起皱此类缺损。

## 9. 成品保护

GRC 材料容易崩边、碰角，装箱、运输、装卸、现场搬运、堆放、安装、交叉施工等过程均容易对 GRC 板块造成损伤，个各阶段保护措施需不低于以下标准：

- ① 出厂前包装：板与板之间接触需有胶垫或泡沫垫，须有护边、护角措施。箱架需有方便叉车、吊绳作业的设计；
- ② 运输过程中需有固定措施，避免颠簸损坏 GRC 板；
- ③ 装卸、搬运、安装时应采取保护措施，避免边角的磕碰，如有超大、造型复杂板块需制定专项方案；
- ④ 堆放时禁止层叠、挤压；
- ⑤ 交叉作业无可避免，安装完成后应对其他专业作业面进行特殊保护，主要过道应用 10mm 以上木板进行保护，保护高度不低于 1.2 米。地面铺装、混泥土作业等存在污染板面的风险的位置应设置保护膜，保护高度不低于 1.2 米。

## 10. GRC 产品的检测

### ① 一般规定

在施工及投产前，应向业主、建筑师和幕墙顾问提交原材料与 GRC 板的设计与生产“质量控制方案”。记录每项样品测试结果。

在正式投产后，每周提交一次测试结果记录。

### ② 材料测试

#### 1) 水泥

在每批水泥到货时，要求提供“加工许可证书”并妥善存档。水泥应符合设计标准及本规范所规定的各项要求。

#### 2) 玻璃纤维

在每批玻璃纤维到货时，要求提供“加工许可证书”及“产品合格证书”并妥善存档。玻璃纤维应符合设计标准及本规范所规定的各项要求。

3) 样品与试件

请按 JG/T396-2012《外墙用非承重纤维增强水泥板》7.1~7.3 中的要求，如与其它相关规范冲突，择严执行。

11. 室内 GRC 和室外装饰性 GRC

厚度 12mm 或更高，除此之外均参考工程 GRC 相关规定。仍需要提供受力计算文件作为依据。

6.27 采光顶

- 1. 采光顶的施工需由专业厂家来执行深化设计和施工，并负责后续相关图审工作，不得由项目按总包主钢结构标准进行施工报批。
- 2. 采光顶应考虑风荷载、雪荷载、结构自重荷载、地震荷载及屋面活荷载的不同组合，并按最不利荷载计算构件的强度和刚度。
- 3. 采光顶与主体结构之间的连接应能够承受并可靠传递其受到的荷载或作用，并适应主体结构变形。采光顶与主体结构可采用螺栓连接或焊接。采用螺栓连接、挂接或插接的结构构件，应采取可靠的防松动、防滑移、防脱离措施。
- 4. 采光顶应构成内、外两层防水体系，即使外部发生渗漏，其内部也能可靠地将水排出。内层防水通路施工完成后应进行 100%淋水试验，确保无漏水发生。
- 5. 金属封边均应与女儿墙内钢筋连接成电气通路。预埋防雷连接件应将每块埋件与主体结构的钢筋焊接连接。
- 6. 若采用室内玻璃贴隔热膜的方式，隔热膜应在工厂里加工贴好，不得于现场贴膜。如隔热膜为后置，施工方需提出完整的施工计划和措施经产品线评审后得以实施。

6.28 铜门窗

- 1. 概述
  - ① 铜门应由专业生产厂商进行加工。
  - ② 图纸上未表达的内容，应以参考图片或效果图为准，由施工方深化，经业主、建筑师审批通过后方可执行。
  - ③ 设计图纸上表述的内容如果和参考图片不一致，应由施工方进行深化，经业主、建筑师审批通过后方可执行。招标所附的照片、效果图供参考效果。最终颜色需经过业主、建筑师审批通过后方可执行。

篇	送审
---	----

- ④ 基本外形尺寸以施工招标图纸为准。线条以及其他装饰细节参考照片或效果图，应由施工方进行深化，经业主、建筑师审批通过后方可执行。

2. 铜板要求

- ① 材质：包括装饰配件，均采用 T2 紫铜。铜的化学成分等应要满足国标「GB T 2040」「GB\_T5231」的要求。
- ② 表面处理：表面硫化处理，采用透明清漆涂装，成品需要做好表面保护措施。
- ③ 尺寸：装饰材料的凹凸尺寸应参考各门窗的标记尺寸。为了达到更好的效果，装饰造型与大面需要有 15mm 以上高差，最终按经业主、建筑师审批通过后的深化图纸执行。
- ④ 门框应选用 1.2mm 厚度或更高的紫铜板折弯加工。表面处理与门本身一致，最终以建筑师审批通过的样板为准。
- ⑤ 框、装饰板等板材厚度 1.2mm 或更高，根据装饰的加工精度（细部折弯加工、冲压加工）等因素，需要 1.2mm 厚或更高，厂家深化设计时应充分考虑。局部位置的细部线条考虑到工艺和效果，可采用较薄的铜板，0.8mm 厚或更高，且需经过建筑师和业主确认后方可使用。
- ⑥ 装饰，不规则造型等，强度上用紫铜无法制作的情况下，接受用 60 铜进行制作，但，颜色和表面处理要求与紫铜的做法一致。采用 60 铜（铜的化学成分等需要满足国标「GB T 2040」「GB\_T5231」的要求）的部分、需要在深化设计的设计说明书以及图纸中要标明采用 60 铜的具体部位、经业主、建筑师审批通过后方可执行。

3. 龙骨、框架要求

- ① 锌膜厚度应符合现行国家标准《金属覆盖层钢铁制品热镀锌层技术要求》GB/T 13912 的规定：  
当钢件厚度 $\geq 6\text{mm}$ 时，最低镀层局部厚度为  $70\text{ }\mu\text{m}$ ，平均镀层厚度为  $85\text{ }\mu\text{m}$ ；  
当  $3\text{mm}\leq$ 钢件厚度 $< 6\text{mm}$ 时，最低镀层局部厚度为  $55\text{ }\mu\text{m}$ ，平均镀层厚度为  $70\text{ }\mu\text{m}$ ；  
当  $1.5\text{mm}\leq$ 钢件厚度 $< 3\text{mm}$ 时，最低镀层局部厚度为  $45\text{ }\mu\text{m}$ ，平均镀层厚度为  $55\text{ }\mu\text{m}$ 。
- ② 外观上可见的材料，若无特别标明，均采用紫铜。
- ③ 结构上使用的角钢，埋件等的大小、厚度由厂家进行结构计算后自行决定。
- ④ 为确保气密性、水密性，门窗框与结构主体之间缝隙用角钢及金属板去密封。
- ⑤ 为确保气密、水密性、门窗套三边(左右,上框)要求设置密封胶条，材质采用 EPDM 橡胶条。材质，颜色需要和铜门颜色相对应，经业主、建筑师审批通过后方可执行。
- ⑥ 门底部需要考虑防水需求，由厂家进行深化设计，经业主、建筑师审批通过后方可执行。

4. 门钉要求（若有）：

篇	送审
---	----

- ① 功能：只是装饰，无实际固定效果。
- ② 材质：门钉材质与门、框一致，采用合金铜。颜色与门、框一致，必须提供样品，经业主、建筑师审批通过后方可执行。
- ③ 门钉的尺寸、表面加工、颜色、间隔、定位等以图片为参考，由施工方深化，经业主、建筑师审批通过后方可执行。

5. 造型装饰条：

- ① 安装在玻璃面上的装饰条，室内、室外均采用紫铜，与铜门、框材质和表面处理一致。装饰条用胶（黑色）5mm 厚，应全面粘着玻璃。
- ② 尺寸、形状、门钉与门钉间隔、定位等以图片为准，由施工方深化。经业主、建筑师审批通过后方可执行。

6. 铜装饰花饰：

- ① 门窗外部设置的装饰花饰全部采用紫铜材质的扁铜、线条材料折弯加工，用铜板进行激光切割。材料的效果需经业主、建筑师审批通过后方可执行。
- ② 表面处理的特殊纹理要按照建筑师的要求执行，以封样样板为准。
- ③ 尺寸，间隔，位置参考照片、效果图。由施工方深化。经业主、建筑师审批通过后方可执行。
- ④ 花式可以采用厂家现有模具的样式，需经业主、建筑师审批通过后方可执行。

7. 玻璃要求：

- ① 玻璃颜色需经业主、建筑师审批通过后方可执行。
- ② 玻璃中空层四周分子筛颜色需经业主、建筑师审批通过后方可执行。

8. 五金件要求：

需要包括下述以及下述以外功能上所必须的所有部件。（但不仅限于此）

- ① 外露的材质若不是铜的，需要表面进行镀铜处理。
- ② 执手、把手材质：紫铜。
- ③ 合页： 316 不锈钢镀铜，颜色同铜门面板相一致。

要求采用符合门扇重量以及开闭功能的耐久性高的产品。由施工单位进行选定，经业主、建筑师审批通过后方可执行。合页需要考虑一定造型，采用三种款式，厂家可以建议现有款式，由建筑师确定，若厂家建议无法满足建筑师的要求，则按照建筑师的要求进行定制。

- ④ 插销： 316 不锈钢镀铜，颜色同铜门面板相一致。

对应一扇门设置上下段两个位置。

篇	送审
---	----

后期在地面铺装设置门固定用的插销孔包含在施工范围内。需要充分考虑高差、排水坡度等问题, 进行合理的计划。地面铺装、门安装完成后进行详细实测、确定洞的位置和插销长度。

⑤ 门锁

厂商应保证门锁与选定的执手/把手的整合性, 并进行提案确认。

⑥ 门碰: 采用不锈钢材质

采用可防止与墙面产生冲突的门碰功能, 同时兼用开启时的固定功能的, 埋地式的产品。经业主、建筑师审批通过后方可执行。

9. 可深化设计范围:

投标单位依据招标图, 判断为对外观效果没有影响的部分, 可以进行优化建议。但是, 是否采用该建议, 由业主和建筑师决定。代表性的可进行优化的部分如下: (不仅限于此)

- ① 装饰条的形状: 应标单位可根据过去工程事例, 用现有型材进行提案。
- ② 带雕刻要求, 面板部的形状: 应标单位可根据过去工程事例, 用现有型材进行提案。
- ③ 对外观效果有影响的, 制作上困难的
- ④ 门高度、宽度等尺寸虽有不同, 但综合效果认为可统一的 (比如装饰分格内的装饰条看面宽度统一化)

10. 深化设计图要求

- ① 开始深化设计之前, 应结合审批通过的外装深化施工图, 确认框周边等其他施工状况。外装施工已经完成的部分, 要求现场详细实测并以实测结果为深化图的基础。外装施工未完成的部分, 则以审批通过的外装深化施工图为基础进行深化设计。发生与本工程相关的安装、收口上的问题时, 需要告知监理公司、建筑师、业主, 提出解决方案并经业主、建筑师审批通过后方可执行。无建筑师审批的所有施工都不允许。外装施工单位提供的深化施工和现场施工不一致的情况下, 则认定为外装单位未能成功移交给本工程施工单位、原则要求外装单位进行修改, 最终以业主、建筑师确认的方案执行。
- ② 由定标厂家对所有铜门窗进行深化, 并得到建筑师、业主的审批通过之后方可进行施工。另外, 深化图中应当有包含了龙骨的框, 门扇相关装饰条, 装饰花饰的一比一等比例图。(深化图, 要以招标资料为基础。但是也可以补充提交其他优化的提案) 进场后, 与总包、外装施工单位、铝合金门窗单位协调, 对先行施工的主体洞口, 实测并确认外装材料的安装情况, 同时参照与内装材料之间的收口图纸, 调整门窗各部分尺寸以及收口并进行深化。另外, 已审批通过的外装深化施工图若和现场实测不一致的情况下, 铜门窗单位有权利通过业主, 对外装施工单位, 要求修改相关部分的图纸, 并重新提交。
- ③ 深化图中需要包含的图纸内容如下: (但不仅限于此)

篇	送审
---	----

- 1) 目录（全部为 A3 图）
  - 2) 设计说明书（包括性能说明，使用规范清单等）
  - 3) 计算书（包含门五金的计算）
  - 4) 各部件清单（包括材质、规格说明）
  - 5) 铜门窗布置图（采用平面图，对应位置的全部门窗位置标记出来，明确门窗编号。）
  - 6) 门窗立面图，剖面图，平面图（横剖面图）（标明与相关工事之间的收口，门窗全体尺寸。特别是与主体以及外装的收口很重要。）深化的基础底图要求采用已审批的各外装单位的深化施工 CAD 图纸。）
  - 7) 详细图（能辨明龙骨组合构成、和外装石材收口，各部件尺寸、框形状等信息的 1 比 1 原尺寸图）
  - 8) 其他根据建筑师指示所需的详细图
- ④ 与外装效果有影响的，包含计划采用的五金等各类材料（除去龙骨）全部需要提交样品，经业主、建筑师审批通过后方可执行。
  - ⑤ 关于铜材料的物理参数需要提交成分分析表格以及公认机关的检测报告，经业主、建筑师审批通过后方可采用。

11. 施工要求：

- ① 铜门窗与相关主体结构洞口之间的缝隙，需要预设封堵洞口防止风雨入侵。材料可由承包方建议，但需经过建筑师、业主审批。
- ② 门窗的必需设置部件，应与其他施工部位结合，全部由铜门厂商设置。
- ③ 铜门窗安装后至交付期间，承包方需要进行保护。另，若在没有进行保护的情况下，就算被其他单位损坏，仍由承包商负责。
- ④ 铜门窗和外装洞口套、内装套之间的缝隙由铜门窗单位进行打胶收口。

胶颜色：

- 1) 室外侧与铜门窗颜色一致。
- 2) 室内侧：与内装套、墙面颜色一致。
- 3) 无论何种情况都由铜门窗施工单位进行处理。

6.29 防雨百叶

1. 百叶的设计必须获得业主聘请的机电顾问的审核批准。
2. 防雨性能必须通过相关测试。

篇	送审
---	----



3. 必须设置防鸟（虫）网。

6.30 砌体外墙系统

应符合国家相关规范和标准。

1. 砖/石材砌块的外观

- ① 应选用优质的材料供应商并得到业主认可后方可。
- ② 需现场制作施工工艺样板，合格后方可大面施工。
- ③ 石材承包商应提供精确的石材砌块。
- ④ 石材砌块关系到的外观效果包括颜色变化，肌理变化，尺寸公差限值，变形，视觉效果的可接受范围和施工都要遵从合同中已批准的样品的性能。承包商需要提供石材砌块的性能参数并得到建筑师和外墙顾问的批准。
- ⑤ 砖承包商应提供精确的砖的等级。
- ⑥ 砖等级关系到的外观效果包括颜色变化，肌理变化，尺寸公差限值，变形，不规则。
- ⑦ 现场的砖型号，视觉效果的可接受范围和施工都要遵从合同中已批准的样品的性能。承包商需要提供砖性能参数并得到建筑师和外墙顾问的批准。

2. 样品

样品将被用来表征砖/石材砌块外观的可接受变化界限，并为砖/石材砌块的各方面比如颜色，尺寸，粗糙度作参考。承包商应尽量详细地提供有关砖和石材性能的信息，比如粘土的类型，力学性能（抗压强度），物理特性（孔隙率，吸水率，等等）

3. 物理性能

- ① 吸水率  
吸水率是砖与水泥形成有效粘结能力的度量。工程要求砖的吸水率本工程要求砖的吸水率：<15%  
国家标准GB5010对砖的吸水率要求。
- ② 抗压强度  
抗压强度受以下因素的影响：
  - 1) 粘土的物理性质
  - 2) 加工方法
  - 3) 烧结温度其他影响抗压强度的主要因素包括水泥，灌浆和原始组成材料的强度。

篇	送审
---	----

③ 刚度

砖的弹性模量随着抗压强度的增加而增加，（砖+水泥+砂浆）组合弹性模量比纯粘土的弹性模量小。

④ 抗风化性能

砖的物理性能要求包括抗压强度，吸水率和饱和系数。这些性能必须符合美国规范ASTM C 67或中国规范 GB5101。砖试样的测试方法参考ASTM C 67 或 GB/T 2542。最小压缩强度，最大吸水率和最大饱和系数三者结合来反应砖在使用中的抗风化性能。饱和系数，也就是C/B的比值，是24小时冷水状态下吸水与5小时沸水状态下吸水的比值。

⑤ 冻融试验

提供强度满足要求的5块砖试样，进行冻融测试，按照相关标准，SW等级的砖要求冻融测试后每块砖的干质量损失不能大于0.5%，按照GB5101标准，冻融测试后每块砖的干质量损失不能大于2%。

⑥ 外观质量

砖的外观质量，例如尺寸偏差, 尺寸变化，变形和表面剥落在GB5101的表一表二中列出。本规范中没有关于颜色公差的要求，这根据样板或工程技术文件说明来确认。

⑦ 泛霜

泛霜是水的结晶沉淀物，在某些砖表面形成水溶性的盐渍。虽然对砖本身无危害，但主要的缺陷是外观难看。泛霜的试验在ASTM C 67 , CSA A82 和 GB/T 2542标准中都有所陈述。

⑧ 强度

砖作为结构性材料，明确砖的最小压缩强度很重要。这在GB50003中提到。大部分砖的抗压强度远远高于风化与磨损后的最小抗压强度。

⑨ 立面外观效果

砖立面要求多种颜色混砌，采用丁顺或其他的砌筑防水都需要得到建筑师、顾问、业主的确认和方可施工。

4. 砖/石材砌体墙作为承包商的承包范围包括以下方面：

- ① 砖/石材砌体墙
- ② 防火岩棉
- ③ 防水膜及或铝板内层墙体外侧的防水涂料（若适用）
- ④ 能够合理排水的泛水板（每层及门窗洞口位置设置）
- ⑤ 通过连接到内层砌体墙来抵抗风荷载的锚杆
- ⑥ 在伸缩缝位置的软砂浆或密封胶

- ⑦ 水泥砂浆中的水平加强筋
- ⑧ 外层砖/石材砌体墙的排水孔（底部设置或遵照招标施工图要求）

5. 防水构造做法

外墙主要防水层为 1.5mm 厚聚合物防水涂料，详情参考《工程建筑工程防水技术标准》第五章：外墙防水工程。

6. 试验

- ① 石材砌块、水泥砂浆、石灰砂浆之间的相容性试验
  - 1) 石材与水泥砂浆之间的相容性试验
  - 2) 石材与石灰砂浆之间的相容性试验
  - 3) 水泥砂浆与石灰砂浆之间的相容性试验(若有)
  - 4) 防水砂浆与粘结砂浆之间的相容性试验(若有)
- ② 硅胶与相邻材料之间的相容性试验，硅胶与石材之间的相容性试验。

6.31 瓦

- 1. 应符合国家相关规范和标准的要求；
- 2. 材料商应提供产品合格证书和检测报告。
- 3. 为保证工程质量，除了如上述通用材料的性能及各方面的要求外，其他外墙材料要求采用进口品牌或国产优质且得到建设方认可的品牌方可施工。材料的品种、规格、性能等应首先符合建筑师、顾问的要求，并符合国家产品标准和设计规定，满足屋面设计使用年限的要求，同时提供产品合格证书和检测报告。瓦的尺寸根据建筑师要求做适当的调整，但是瓦的厚度和其他性能参数不得低于以下工程技术规范要求：

① 瓦板

符合GB/T18600《天然板石》标准；详见附件“GBT 18600 天然板石”。

② 烧结瓦

烧结瓦应满足烧结瓦 GBT 21149 的相关规定。烧结瓦屋面结构中使用的配件的规格和技术性能应符合相关标准的规定；

③ 金属瓦

遵照规范 GB 50693《坡屋面工程技术规范》章节 4.6 执行

篇	送审
---	----

6.32 瓦屋面防水系统

除屋面装饰构造外，屋面系统需要有自身的防水构造。

从下往上依次为：

- 1、 现浇钢筋混凝土结构层；
- 2、 20 厚水泥砂浆找平层；
- 3、 基层处理剂两道（由防水材料原厂配套提供）；
- 4、 坡度大于 30° 采用 1.5mm 厚单组份聚氨酯防水涂料（1 型）（优先机械喷涂）；坡度小于 30° 采用 2mm 防水沥青卷材；
- 5、 200 克/m2 聚酯无纺布隔离层；
- 6、 挤塑聚苯板保温层（抗压强度 250Kpa 或更高，实际厚度根据具体工程另行确定），金属压条固定；
- 7、 20 厚 1：3 水泥砂浆保护层，设 20X20 Φ1 热镀锌钢丝网；

6.33 灰泥

工程所用的墙体抹灰砂浆应采用商品砂浆（即预拌砂浆），并应符合《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220、《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 及《预拌砂浆》GB/T 25181 等规范、规程的规定。若采用现场拌制，应经建设方批准，并按相关规程及本技术要求进行配制，其质量应符合相应规范、规程的技术要求。承包单位应配合建设方及第三方对现场已完成之粉刷、抹灰、砌体勾缝等工程按照《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210、《住宅装饰装修工程施工规范》GB50327、《住宅装饰装修验收标准》DB31/30、《抹灰砂浆技术规程》JGJ220 及相关国家规范式地方规定进行检验；检验内容应包括且不少于以下内容：产品合格证书、性能检测报告、进场验收报告、复检报告、隐蔽工程验收记录、施工记录、水泥的凝结时间安定性复检记录。

由内往外构造做法依次为：

- 1、 墙体基层（砌体、构造梁柱、结构梁柱）；
- 2、 3mm 厚混凝土界面砂浆涂敷；
- 3、 满挂热浸镀锌钢丝网 20x20 Φ1 ；

篇	送审
---	----

- 4、18mm 厚聚合物水泥砂浆分两遍成活；
- 5、1.5mm 厚防水涂料
- 6、2mm 厚抗裂砂浆找平层；
- 7、满刮两道外墙防水腻子；
- 8、灰泥饰面层（依据需求的色彩和面层效果，施工厚度一般为 2mm 左右）；
- 9、墙面防水保护剂（灰泥饰面彻底干透后，按保护剂的测试比例进行喷涂）。

6.34 预埋件

- 1. 参见本文 10.6 条，同时应满足相关的国家规范及标准。
- 2. 槽式埋件的配套螺栓需与槽体匹配，且同材质（同为碳钢或同为不锈钢）。
- 3. 预埋件应在主体结构施工时同时预埋，并严格按照设计要求中预埋件布置图的尺寸、型号和位置预埋，与结构构件主筋绑牢，且锚板下的混凝土应注意振捣密实。
- 4. 如因施工中个别埋件漏埋或者位置误差较大，而需要采用后置锚栓者，则应采用化学螺栓或切底机械锚栓。但不允许在同一连接构件上全部或者大部分采用后置锚栓。 后置锚栓均采用 316 不锈钢。

6.35 备用材料

- 1. 提供标准尺寸的可视玻璃、窗间墙玻璃、铝板和陶板的备用件，陶板备用件数量为陶板总数的 0.2%，其余面材：≥1 万平米的面材备用件数量为该面材总数的 0.1%，<1 万平米的面材备用件数量为该面材总数的 0.2%（最少 5 片）。
- 2. 备用材料应与幕墙材料同时由分包商负责定购。
- 3. 分包商应各提供十种常备长度的室外装饰件，或是经顾问审核同意的数量，同时提供适当的保护。

6.36 材料供应清单

玻璃厚度仅为参考之用（根据各项目特点修改）。最终的尺寸和加工方法必须满足所有技术规范中规定的技术要求。

第 7 篇 送审

篇	送审
---	----

分包商应根据中标文件要求向业主、建筑师和幕墙顾问提供技术文件、材料样品，以供核准。同时分包商的送审责任包含与相关专业、交叉专业顾问协调设计及交叉审核工作。包含但不限于以下内容：

**7.1 材料样板送审**

- 1. 所有工程所需的材料均须按材料样板供应计划提供样品供业主和建筑师选定。
- 2. 材料样板的供应计划需得到业主方认可，样板需按附表一的要求提供。
- 3. 与外观有关的材料样品送样时需参考原板同时提供多个颜色供选择，缩短封样需要的时间；
- 4. 具体样品的数量级要求由业主根据需要提出，费用包含在投标报价之中，不做调整。
- 5. 材料样板清单详见附表一。

**7.2 幕墙（门窗）视觉模型**

中标人须提交视觉模型的深化图纸、材料加工、安装等过程详细的时间计划，在业主认可后于指定的时间、位置安装 1：1 模型样板，供业主、建筑师、顾问审定。费用包含在投标报价中，不做调整

**7.3 性能测试样板**

确保通过三性、四性测试，详见本文第 14 篇及附表三。

**7.4 深化施工图送审**

分包商应按业主批准的时间计划提供一份详细的深化施工图图纸，清楚表明每个节点加工大样，包括制造、表面处理和装配的全部细节。 并保证图纸能够通过第三方审查。

- 1. 深化施工图允许深化设计的范围：
  - ① 幕墙（门窗）龙骨之间的连接；
  - ② 铝型材及构件内部尺寸；
  - ③ 隐蔽部位的构件及做法。
- 2. 不允许进行修改的范围：
  - ① 凡视线可见面内的幕墙各主要材料的种类、分格、尺寸、材料规格及做法；
  - ② 幕墙（门窗）主体外观、构造及结构系统；

篇	送审
---	----

③ 与其它专业、工种配合界面；

④ 基本防水系统。

3. 深化施工图内容详见深化施工图交付标准
4. 所有优化深化设计，均需得到业主及顾问组接受，并以业主及顾问组的审批结果为准。深化施工图内容应与投标时所深化内容相一致，若出现中标后深化施工图与投标深化图纸内容不符的现象，由此造成的时间或金钱损失全部由分包商承担。
5. 所有资料送审之前必须达到图纸与相应的结构计算之间统一。若未能将二者一同提交，将造成所提交资料不被审阅，由分包商承担所有相应时间延误和费用损失。
6. 所有重新送审材料，应包括要求更改的地方，并反映之前的送审意见。修改图纸应注明修改日期、所有更改部分以圈示出并注明编号，同时给予醒目的修改标记以便识别。若分包商送审修改后的材料不完整、格式错误、未反映审阅意见、未加注识别符号等，根据建筑师和幕墙顾问意见，会导致未经审阅便被驳回，分包商承担因此导致的一切后果。
7. 在深化施工图纸未经建筑师和幕墙顾问审定之前，不能开始装配及施工。
8. 建筑师和幕墙顾问对深化施工图的审定签认，并不减除分包商对其设计的任何方面所负的责任。除非另有特别书面签认，否则分包商应负责设计、制造尺寸正确性、和装配安装过程的协调，并履行合同文件所有要求。若建筑师和幕墙顾问未能在某次指出提交资料中的不符要求之处，并不因此表示在以前或之后的提交资料中可以有相关的不符合要求之处。
9. 在提交深化施工图阶段，若分包商在三次提交送审资料之后仍未能使其提交资料获得批准，该分包商则应对建筑师、顾问组再次进行审核所产生的成本负责。

7.5 预埋件图纸送审

1. 分包商应核对设计方提供的预埋件布置图并充分考虑现场埋件布置情况，包括所有预埋件形式、位置、定位尺寸及定位尺寸允许误差，并按照既有的埋件布置图进行投标图的深化，如局部遇到埋件应用不上的情况，分包商应在投标图中明显标注并绘制后置埋件布置图、加工图送审。
2. 提供楼板平面图和立面图以及比例不小于 1:5 的埋件详图和完整的结构计算以供审阅。每一种类型预埋件螺栓及固定件的设计都应包括在该送审内。
3. 分包商应提供有必要进行调整的埋件图，包括需调整的埋件形式、位置、定位尺寸及定位尺寸允许误差等供业主方审核。
4. 所有外墙系统所覆盖的全部结构部分，无论有无幕墙埋件布置，都应如实地清楚标明并包括在该送审内。

篇	送审
---	----

### 7.6 性能测试模型图纸送审

1. 高度大于等于 24m 或总面积大于等于 300m<sup>2</sup> 的建筑幕墙, 必须检测其模型的物理性能。其余可采用 2 年内同一企业同类幕墙的型式试验报告代替物理性能检测, 但试验模型必须能代表该幕墙, 其性能指标不得低于该幕墙的性能指标。
2. 分包商应在合同签订后按计划时间提交性能测试机构资料供建筑师、顾问审核。
3. 分包商应按计划时间提供详细的测试流程供建筑师、顾问审核。
4. 分包商应按计划时间送审完整的立面及平面和剖面图及比例不小于 1:5 的节点详图, 供测试用测试模型结构详图以及相应结构计算。在模型施工图及计算书被核准前, 不得进行性能测试。
5. 分包商必须按照计划完成工作范围内所有的性能测试工作, 并确保测试通过。业主方有权追究分包的延误责任。

### 7.7 项目装配施工图送审

1. 分包商应送审完整的全部铝材、铝板、玻璃和钢结构等相关构件的加工装配图及计算, 供业主和建筑师及幕墙顾问审批。
2. 根据测试结果及测试单元样板安装过程中出现的节点修正或更改, 应在项目装配施工图中进行相应更改和反映, 并重新送审。
3. 该次送审及随后的签注后, 分包商应送审九份复印件及二份 CD-ROM 图纸软件, 连同其它应顾问要求的附加图纸和作最后签注之用及供顾问使用一套完整的包括所有修正的图纸。

### 7.8 视觉模型图纸送审

分包商应按计划时间送审完整视觉模型结构详图, 材料清单以及相应结构计算。在模型施工图及计算书被核准后, 进行安装

### 7.9 计算书送审

1. 分包商应准备及送审与送审图纸相配套的计算书。并确保通过第三方审核。
2. 计算书应满足计算书交付标准的要求。



### 7.10 向政府机构送审

1. 由幕墙（门窗）分包商将幕墙（门窗）系统的全部计算书和图纸送交有关部门和设计院，以获审批通过。  
送审前应提交建筑师和幕墙顾问核准。
2. 在收到送审材料后之后内，建筑师和幕墙顾问会审核计算书和图纸，分包商应预留足够时间给审阅和修改，  
对由于送审资料不合格而导致延误或产生相关费用由分包商负责。
3. 分包商应负责提交防火、隔烟、防雷等相关文件，包括有关材料实验报告，供有关建筑部门审批，并保证送审材料通过审核。

### 7.11 其他报送

分包商应提交所有施工方案及质量控制程序，供业主、管理公司、幕墙顾问审定。

在进行任何模型安装或其它与幕墙（门窗）安装及生产有关的工程之前，分包商应提供所有材料报告：

1. 玻璃生产厂家报告。该报告应包括，但不仅限于以下：
  - ① 玻璃施工注意事项、产品合格证及相关质检资料。
  - ② 热工性能和遮阳性能。
  - ③ 对温度应力的处理措施。
  - ④ 对深化施工图的书面审阅意见，说明所示节点及材料适用于所选玻璃产品，及保证书。
  - ⑤ 对所有钢化玻璃，应提供按照本技术说明书或相关法规的要求进行过均质处理的报告。必要时提供所有温度曲线。
  - ⑥ 其他建筑师及顾问要求提供的相关证明文件。
2. 石材生产厂家报告（如适用）  
该报告应包括，但不仅限于以下：
  - ① 天然饰面石材干燥、水饱和、冻融循环压缩强度检测报告
  - ② 天然饰面石材弯曲强度检测报告
  - ③ 天然石材产品放射性检测报告
  - ④ 天然石材产品耐磨性检测报告
  - ⑤ 天然饰面石材耐酸性检测报告
3. 硅酮胶生产厂家报告

该报告(分包商需提供必要的材料及配件供硅酮胶生产商进行试验)包括：

- ① 硅酮胶与所有相邻部件粘着力，在初步固化及经过 7 天浸水试验后，粘着性能达到可以接受程度。移出水面后立即进行浸水样品的粘着力检验。
- ② 硅酮胶与相邻配件的污染及黏结测试。
- ③ 对深化施工图的书面审阅意见，说明所示节点及材料适用于硅酮胶产品。

在现场更换破损玻璃之外，结构硅酮胶的使用仅限于在工厂内进行。分包商应提供严格的结构硅酮胶施工质量控制指南，供建筑师、幕墙顾问、有关政府机构及硅酮胶生产厂家审阅。应由硅酮胶生产厂家进行质量巡视、检查，证明施工质量符合该指南，同时提交书面报告。顾问及业主有权至工厂抽查生产情况。

4. 其他报告

- ① 深化施工图第三方审查报告
- ② 各材料的相关证书、报告
- ③ 后置埋件承载能力的报告
- ④ 五金件的报告
- ⑤ 现场淋水测试报告
- ⑥ 其他业主，建筑师和顾问公司认为必要的文件

篇	送审
---	----

## 第8篇 制造加工

### 8.1 概述

1. 定标后分包商应尽快准备总体规划，部件和装配图纸，方法说明等并应将其提交顾问审议。
2. 图纸审议的程序在合同文件中有所描述。
3. 幕墙（门窗）的生产应根据这些图纸和方法说明进行，根据合同文件需要进行修改。
4. 分包商的加工生产单位应参与设计深化工作。
5. 生产中使用的原料类型应能够达到最终的性能要求，材料应符合本合同文件要求。
6. 提供的材料应有支持文件以证明其符合本合同文件的要求。
7. 应选择生产中使用的方法以能达到性能要求。所采用的方法应以使用合适的设备和富有经验的操作人员为基础。
8. 部件装配应尽可能在工厂进行。
9. 在按照质量控制程序进行装配之前，部件应经过分包商检查是否符合图纸和方法说明的要求。
10. 所有组件的加工应按照分包商提供的经审定的装配加工图纸进行并符合合同文件的误差标准。
11. 未经顾问书面同意不得对审定的图纸进行任何改动。所有改动应作记录并收录在竣工图纸和文件中。

### 8.2 工厂组装

1. 尽可能在受质量管理监控的工厂组装所有的玻璃、各种板材的支承框架单元。
2. 所有预留接口的切割应在工厂进行并能够在现场直接安装。不要求在工厂组装的部件在拆卸之前应在工厂调整和做记号，确保在现场的正确组装。
3. 保证所有接点牢固性。并进行精确切割、装配和接口密封，以避免削弱部件的排水性能。
4. 在其它金属构件与铝框接触时，提供足够的隔离措施。
5. 应采用统一的组件加工技术，以保证所有构件外观上的一致性。
6. 承重挤压铝型材应能完全承受组件的重量，及本说明书所要求的设备荷载和风荷载，并考虑可能出现的其它要求。
7. 分包商在按照其质控质检程序进行装配工作之前应对部件进行检查是否符合图纸。
8. 节点应准确成型，不应有不整洁的边缘或出现肉眼可视的错位，除非设计如此。
9. 其他节点应严格保证防止移动，除非设计如此。

- 10. 位移节点应能够容纳所有预期位移，能够顺利运作而不出现障碍，不产生噪音和振动。位移节点应符合本文件的相关要求。
- 11. 金属的焊接应符合相关标准，操作方法应能防止变形。焊接类型，尺寸和间距应反映在图纸上并经顾问在加工前进行审核。
- 12. 焊接面应在完全长度内充分连接，没有孔洞，杂质，裂纹或毛孔，以确保长期性能，并确保焊接 足够承受设计要求。可以看到的或接触其他表面的焊接处应打磨平滑，与相邻表面相平。完成后的焊接工作应加涂层进行腐蚀保护，并进行清洁以确保部件的耐久性。 完成焊接的表面应进行处理以防止腐蚀。所有焊接作业应按照所需进行清洁以确保连接的耐久性。
- 13. 所有点焊应在刚刚清洁的，无油脂的，无氧化物的有99.95%氩气保护的金属表面使用电弧焊接按照美国焊接协会点焊建议方法进行。
- 14. 所有作业，转角，对接，角度连接的生产和施工都应有足够强度和刚度以承担所有预制配件上的临时荷载。
- 15. 完成焊接的构件的焊接面应进行除氧化皮处理。在焊缝表面及内部不应有裂纹、夹渣和气孔存在，未经批准不得在现场进行构件焊接操作。除非提供足够的防护措施，否则不得在完成焊接的表面或邻近完成焊接的表面进行焊接操作。
- 16. 完成表面背后进行的焊接应注意尽可能减少完成表面上的变形或颜色改变。完成表面上的焊花和氧化点应用刮/磨去除。在完成表面上不允许有可视的焊接痕迹。
- 17. 排水沟和槽端头的焊接不构成防水密封。在积存及引导水流的地方进行的所有焊接仍需采用经批准的密封胶完全地密封。

第9篇 安装

9.1 概述

- 1. 合同签订后分包商应尽快提供制造和安装幕墙（门窗）系统方案的图纸和说明，供顾问审核。图纸审核程序在合同文件中有说明。
- 2. 幕墙（门窗）的生产和安装应按照这些图纸和施工方法说明，并按照合同文件要求的需要进行修改。
- 3. 幕墙（门窗）的安装方法的选择应能达到性能要求。安装的全部过程中采用的设备和人员应能胜任工作。
- 4. 方法说明应包括质量控制方法以确保进度、施工顺序、与其他方面的协调及常规检查等符合项目总体要求。
- 5. 现场安装工作团队应有安装图纸、方法说明及质量控制计划。分包商的设计师应对工作团队讲解设计概念，并指出安装过程中应重点检查的项目。
- 6. 安装图纸、方法说明及质量控制计划应详细包括所有构成幕墙的部件，并明确描述所有作业，包括：
  - ① 放线和控制点.
  - ② 每一构件名称和内容的确认
  - ③ 材料隔离和包装的详细情况
  - ④ 所有需要密封胶的节点，清洗要求及表面底漆（若需要）
  - ⑤ 背衬棒和脱胶带的位置，类型和尺寸等
  - ⑥ 构件所在位置的误差要求和节点对齐的要求
  - ⑦ 要求特定扭力的所有固定件
  - ⑧ 将构件运送到楼上并当其到达楼上后对齐、调整位置所需设备的详细情况
  - ⑨ 怀疑可能会受损坏的和安装期间不应承担荷载的位置
  - ⑩ 保护措施的具体内容
  - ⑪ 所有隐蔽固定件的位置
  - ⑫ 如何将现场检查计划的要求融合到安装过程中。
- 7. 幕墙（门窗）应按照指定的尺寸安装，挠曲度不超过分包商在图纸上标注的预计值。这些允许的挠曲度数值应在设计阶段就确定下来并适合于所用的材料和施工方法，使外墙性能和外观达到合同文件的要求。
- 8. 所有不符合要求的工作应记录在案。发现问题后应与建筑师、顾问一起审核修补方案。
- 9. 建筑主体结构的所有构件及其他与幕墙（门窗）相关联的构件的位置应在设计阶段进行审核，以确保其符合合同文件的要求。

10. 分包商未经顾问书面同意不得进行切割、钻孔或其他任何改动工作。需要进行这些改动时应按照合同文件要求并提交相应文件审核。
11. 未经顾问书面同意不得对审定的详图进行任何改动。所有改动应作记录并收录在竣工图纸和文件中。
12. 分包商聘用的外墙安装人员应有足够能力和经验。分包商应提供并保留相关记录证明 其人员的经验和曾受到的训练。
13. 幕墙（门窗）工艺的水准应符合现场质量控制样品的标准。分包商在顾问接收质量控制样品之前不应开始任何工作。一旦接收，样品应作为幕墙（门窗）的一部分保留在现场。达不到样品标准的工作将被顾问拒收。
14. 分包商应确保将幕墙（门窗）连接到建筑主体上所需要的预埋和插入件的位置准确。位置错误或遗漏预埋和插入件造成的开支由分包商承担。
15. 若建筑师、顾问以其专业角度并经业主认可认为分包商在某些方面或区域的工作不充分、不达标或引起担忧，建筑师、顾问、监理、总包商和业主将对分包商进行定期或长时间的工程监察。该额外监察造成的一切相关费用由分包商支付。该种情况亦不构成分包商延长工期或索赔的理由。

### 9.2 误差

1. 主体建筑结构
  - ① 分包商应审核合同文件和根据现场测量估计误差，预估主体建筑结构的误差值，在其安装和紧固件设计中考虑到这些误差，以使完成后的工作的误差值保持在合同文件规定之内。
  - ② 分包商在对其工作的设计和施工进行考察后若需要更多的误差方面资料，应自行获取。
2. 现场尺寸复核
  - ① 在进行本工程分包工作任何一项制造施工之前，分包商应对现有土建结构进行工程尺寸复核，确认主体结构满足幕墙（门窗）施工的需要。
  - ② 分包商有责任进一步测量现场，检查所有相邻结构或系统本身的支承部分，以保证分包商的设计、制造和施工可以符合现有结构的条件。

### 3. 现场检查

安装工作开始之前分包商应对工作前期准备进行检查，包括主支架与建筑的连接点的详图等。该检查工作应尽快进行，并立即将检查结果提交业主、建筑师和幕墙顾问。若有误差超过招标时规定的数值，分包商应告知幕墙顾问。若分包商发现前期工作包括预留的上墙固定点超过误差规定值，应告知业主、建筑师和幕墙顾问并与之协调确定补救工作的计划，预留充分的补救时间，以不耽误总合同进度。

篇	安装
---	----

9.3 检查和测试

- 1. 幕墙（门窗）构件的检查应由分包商根据其质量控制计划进行。完工后无法检查的部件应安排在施工过程中检查。
- 2. 现场测试应按照预先设定的计划进行。分包商应在任何测试开始之前至少三个工作日通知业主和幕墙顾问。

9.4 固定件

- 1. 固定件包括连接至建筑主体结构的固定件的安装应按照生产厂家提议和要求的方法进行，需要时应先进行现场试验和测试。连接建筑主体结构的主要固定件应检查和记录下列细节：
  - ① 专利固定件，其尺寸及位置
  - ② 预埋件，间距及边距
  - ③ 扭力等级
  - ④ 锁定垫圈或螺母及隔离材料的使用
  - ⑤ 相似金属间及铝材与胶结材料间的隔绝
  - ⑥ 是否经过测试。若经过测试，提供测试结果。
- 2. 对于所有螺栓装配，螺栓/螺母/垫圈的组合强度级别应按照预先规定或相关国家标准。
- 3. 分包商应确保使用的所有螺母安全连接，防止建筑使用年限内发生松脱。
- 4. 螺栓长度应达到螺母上紧之后上面还有三条螺旋线，并且螺母及没有螺旋线的螺栓部分之间应清楚地看到三条螺旋线加上旋出的螺旋线。
- 5. 进行现场钻孔，切割和打磨后所有表面应清理干净。
- 6. 所有现场焊接的或现场加工、处理的不锈钢固定件应按照经批准的程序进行钝化处理。

9.5 预埋锚固件

1. 总则

提供设计证明混凝土预埋件具有足够的强度及预埋长度，以分散荷载，避免混凝土产生应力集中情况。锚固件的位置偏差应在立面安装偏差要求的范围内，同时应提供措施，避免锚固件与楼板内钢筋、钢板等发生矛盾。

2. 锚固件的保护

应防止混凝土、砂浆进入锚固件的凹槽或开口。

篇	安装
---	----

3. 位置偏差限值

- ① 现浇预埋件与正确位置的最大偏差应为±15mm，槽式锚固件与混凝土边缘最小距离为 100mm。
- ② 浇注混凝土之后，分包商应对预埋件的确切位置再次进行确认。一旦有任何差异或错误，应立即向顾问汇报，以便作出修正。此时还应呈交锚固补救方案。

4. 预埋件修正

- ① 若有必要对预埋件进行修正时，分包商应准备及送审预埋件修正建议书，在施工前通过顾问及有关机构的审定。
- ② 分包商应根据本技术说明书规定，设计及安装修正的预埋件。
- ③ 分包商应通过现场测试，验证修正锚栓的适用程度。所有修正锚栓都应进行测试，根据锚栓生产商提供的安全工作荷载加大 1.5 倍进行。在 1.5 倍的设计荷载下锚栓没有永久性变形，2.0 倍的设计荷载下锚栓没有破坏。

9.6 后置锚固件

1. 总则

提供设计证明混凝土后置埋件具有足够的强度及预埋长度，以分散荷载，避免混凝土产生应力集中情况。锚固件的位置偏差应在立面安装偏差要求的范围内，同时应提供措施，避免锚固件与楼板内钢筋、钢板等发生矛盾。

2. 锚固件的保护

应防止混凝土、砂浆进入锚固件的凹槽或开口。

3. 位置偏差限值

分包商应对埋件的确切位置再次进行确认。一旦有任何差异或错误，应立即向业主、监理、幕墙顾问汇报，以便作出修正。此时还应呈交锚固补救方案。

4. 埋件修正

- ① 若有必要对埋件进行修正时，分包商应准备及送审预埋件修正建议书，在施工前通过幕墙顾问及有关机构的审定。
- ② 分包商应根据本技术说明书规定，设计及安装修正的预埋件。 分包商应通过现场测试，验证修正锚栓的适用程度。所有修正锚栓都应进行测试，根据锚栓生产商提供的安全工作荷载加大 150%进行。在 1.5 倍的设计荷载下锚栓没有永久性变形，2.0 倍的设计荷载下锚栓没有破坏。

篇	安装
---	----



9.7 焊接

- 1. 所有焊接应打磨至平滑，焊缝表面处理与其它不锈钢表面配合。
- 2. 金属的焊接应符合相关标准，操作方法应能防止变形。焊接类型，尺寸和间距应反映在图纸上并经顾问在加工前进行审核。
- 3. 焊接面应在完全长度内充分连接，没有孔洞，杂质，裂纹或毛孔，以确保长期性能，并确保焊接 足够承受设计要求。可以看到的或接触其他表面的焊接处应打磨平滑，与相邻表面相平。完成后的焊接工作应加涂层进行腐蚀保护，并进行清洁以确保部件的耐久性。完成焊接的表面应进行处理以防止腐蚀。所有焊接作业应按照所需进行清洁以确保连接的耐久性。
- 4. 所有点焊应在刚刚清洁的，无油脂的，无氧化物的有 99.95%氩气保护的金属表面使用电弧焊接按照美国焊接协会点焊建议方法进行。
- 5. 所有作业，转角，对接，角度连接的生产和施工都应有足够强度和刚度以承担所有预制配件上的临时荷载。
- 6. 完成焊接的构件的焊接面应进行除氧化皮处理。在焊缝表面及内部不应有裂纹、夹渣和气孔存在，未经批准不得在现场进行构件焊接操作。除非提供足够的防护措施，否则不得在完成焊接的表面或邻近完成焊接的表面进行焊接操作。
- 7. 完成表面背后进行的焊接应注意尽可能减少完成表面上的变形或颜色改变。完成表面上的焊花和氧化点应用刮/磨去除。在完成表面上不允许有可视的焊接痕迹。
- 8. 排水沟和槽端头的焊接不构成防水密封。在积存及引导水流的地方进行的所有焊接仍需采用经批准的密封胶完全地密封。

9.8 玻璃

- 1. 在适用的情况下遵循国家相关操作规范。
- 2. 玻璃垫块及防滑动装置应按照相关的标准安装。距离没有防护措施的玻璃 10 米之内不得进行打磨或焊接工作。
- 3. 在吊装、安装及运输期间，保护玻璃避免边缘受损。保质期内玻璃若发生破损将认为是材料或工艺问题，除非确认是人为故意破坏或其他与材料或工艺无关的原因造成
- 4. 安装玻璃前彻底清洗玻璃槽。清洗溶剂应与铝材面饰、玻璃和装配材料相容。
- 5. 垫块应置于四分之一处。如需要，边块应置于边框上半部。边垫块，底垫块位置应固定妥当。
- 6. 暂延受阻碍的开启窗的安装，在阻碍物拆除后，再安装开启窗。

- 7. 对每件玻璃顾问都有权核准，任一已完成装配或安装的玻璃都可能被拒收。分包商应及时及无条件地小心拆除和更换遭拒收的玻璃，不得向业主索取赔偿。
- 8. 在拆除及重新安装替代瑕疵或遭拒收的玻璃过程中出现玻璃破损时，分包商应及时及无条件采用全新的合乎标准要求的玻璃进行更换，并不得向业主索取赔偿。
- 9. 依照顾问的意见，拆除及更换外墙破损、表面损伤、遭污染或其它瑕疵的玻璃，例如镀膜瑕疵等。依照指示，拆除及更换与相邻工程不配套的外墙板件。提供新的配套板件，并依照规定安装，及密封接缝，以减少更换痕迹。
- 10. 生产厂家的标记和玻璃类型标签应设计得尽可能小，并应贴在玻璃左下方（从室内向室外看时）。

**9.9 陶板**

- 1. 陶板幕墙的构件和附件的材料品种、规格、色泽和性能应符合设计要求；
- 2. 搬运、吊装构件和陶土板时不得碰撞、破坏和污染构件及陶板。
- 3. 构件和陶板储存时应按照安装顺序排列放置，放置架应有足够的承载力和刚度，在室外储存时应采取保护措施。
- 4. 构件和陶板安装前应检查制造合格证，不合格的不得安装。

**9.10 保温隔热材料**

- 1. 分包商应根据图纸和生产厂家的建议安装保温隔热材料。保温隔热材料安装后应有蘑菇形防腐性固定件将其机械固定，用粘结剂安装是不能接受的。
- 2. 固定方式的选择应考虑避免起鼓、松垂、分层或脱落。安装时应保证各块保温隔热材料之间既无隆起又无缝隙，材料层上没有任何固定件等穿透物。

**9.11 面饰**

- 1. 表面可能在搬运、固定及其他分包商工作过程中被损坏的区域应充分保护直至该区域的所有工作完工。若在固定或玻璃装配期间发生损坏，则应立刻补救而不应等到幕墙（门窗）安装结束。现场对材料面饰的补救一定要经顾问同意并按照合同文件进行。
- 2. 若外露的扣板构件表面发生严重损坏，构件需更换。

篇	安装
---	----

9.12 搬运, 吊装及储存

- 1. 分包商应提供施工方法说明, 详述准备采用的储存及吊装方法, 包括运输。该方法说明应清楚地展示将采取所有手段尽可能减少材料破损的可能。施工方法说明应包括下列内容:
  - ① 生产厂家关于在工厂及现场施工之前的正确储存材料和构件的指南, 及从始至终的保护措施
  - ② 现场内外配件的临时保护措施的详细计划
  - ③ 吊装的详细计划
  - ④ 运输安排
- 2. 材料、单元板块、框架构件及幕墙(门窗)所有永久性构件的保护和储存都应防止损坏、变形、不均匀风化或变质。
- 3. 所有构件都应有清楚的标签标记。
- 4. 所有构件在使用之前应根据质量控制计划进行检查。所有损坏应记录下来并在安装之前与顾问商定修补方案。
- 5. 所有运到现场的部件、材料及配件应无缺陷。
- 6. 玻璃或其他外露表面上的焊花将构成对玻璃或其他外露材料拒收的理由。分包商应更换有焊花的玻璃且承担一切费用。
- 7. 材料应小心储存在干燥处, 需要时应遵照生产厂家的建议。
- 8. 在所有阶段, 装卸和吊装构件就位时均应小心操作, 以免构件或表面受损。
- 9. 预先装配好的玻璃单元应储存在干燥通风处。尽量减少其搬动。防止污染和结露。

9.13 维护和更换

- 1. 本说明书要求分包商提供幕墙(门窗)维护保养手册。
- 2. 分包商须明确列出幕墙(门窗)的维护要求, 包括例行清洗, 更换构件和定期维修等。分包商亦应列明可令部件失效的环境因素进行系统分析, 确定在使用中可能失效的配件名称。

9.14 成品保护

- 1. 应提供特定的保护措施以防止可能预期的危险。尤其易受损的膜层表面、玻璃、金属边缘、转角及装饰构件等。
- 2. 除非另行同意, 否则保护设施应直到所有可能构成威胁的工作完成后才可拆除。

篇	安装
---	----

- 3. 临时保护所用的材料应与所保护的表面和完成面相容，并能够不留任何痕迹地拆除。拆除方法应得到构件的生产和加工厂家的认可。
- 4. 除非另行商定，否则拆除保护应在完工之后进行。
- 5. 安装之前分包商应提交各不同构件的保护措施计划供建筑师、顾问审批。
- 6. 在运输和安装的所有阶段提供充分保护措施，避免所有构件、玻璃和门受损。分包商应负责清除结构灰尘和水泥砂浆，避免这些灰尘和水泥砂浆玷污玻璃和支承构件。保护措施应在施工方案中 阐述。施工期间应采取措施保护玻璃表面。
- 7. 未经许可，不允许采用粘性材料作为保护措施。
- 8. 在吊装、安装及运输期间保护玻璃边缘以免受损。验收前的所有材料破损均由分包商承担。
- 9. 在质保期内所有玻璃的损坏都将被考虑为材料或工艺的缺陷，除非已明确是故意或非材料和工艺缺陷的原因造成。
- 10. 所有的孔洞、槽口以及节点板封闭节点，都要进行清洗，保证这些部位无碎石、灰尘和其它外部材料。分包商应保证所有的披水板由始至终保持干净，无碎石和其它外部材料。
- 11. 当在已完成的主体结构部位发生严重洗缝流淌现象时，应及时清洗玻璃或其它材料，避免出现永久痕迹。

9.15 清洗

- 1. 在竣工前，安装完成后分包商需免费负责幕墙（门窗）整体清洗，范围包括所有的已安装的玻璃和挂板。当在已完成的主体结构部位发生严重洗缝流淌现象时，应及时清洗玻璃或其它材料，避免出现永久痕迹。
- 2. 选择清洁方法时，应考虑能够取得材料外观、颜色和质感的一致性的方法。所选择的清洁方法应与材料生产厂家的建议方法相符。任何情况下都不应使用摩擦性清洁剂来清洁材料表面。清洁过程中应注意不要让材料表面被任何摩擦性颗粒擦伤。不论材料由于何种原因破损，都应使用经批准的材料进行更换。
- 3. 工作完成之后用清水和软布清洗墙面。不要使用刷子、酸性清洁剂或其他含有苛性和刺激性成分的清洁用品。对于多余的密封胶，应使用密封胶和玻璃生产厂家可接受的矿物溶液或其他溶液小心清洗。
- 4. 陶板应在安装完成后将其表面擦拭干净。
- 5. 根据陶板供应商的指引对面板进行清洗工作，对受污染的表面进行清理时，需使用非研磨清洗物品以及清水，必要时可使用柔软的毛刷、碎布、海绵，并清水冲洗。

## 第 10 篇 生产及施工过程中的质量保证措施

### 10.1 总则

1. 分包商应聘用一个专职的质量控制管理经理，以监督所有制作安装的全部流程。

质量控制管理经理应负责下列事项：

- ① 同制造商一起制定制作、检查、颜色选择、嵌板标定(为了安装)、存储和运输的质量控制程序。确定依顾问审定的程序监督和记录质量控制情况，并编写及提交质控报告。
  - ② 负责查核和记录在制造过程中出现的任何不合格产品，并尽早同制造商和顾问一起审核合适的修正方案。
2. 分包商负责所有的质量控制程序以确保所有完工的构件满足本技术说明书的要求。

分包商应制定阐述所有质量控制程序的手册，如标准工艺和符合以下质量控制要求。手册也应符合 ISO9000 的要求。该手册至少应包括本技术说明书略述的质量控制程序和总承包商在审查中特别提及的内容。
3. 承包商应负责执行对程序的审查。顾问可进行随机性或规律性抽查，以确认程序按要求执行。

### 10.2 工厂质量控制程序

1. 应由业主、监理和总包商执行分包商在工厂执行程序的审查。
2. 分包商应利用工厂质量控制核对清单，全面记录当时生产情况。监督人员应对工厂质量控制程序进行监督，同时应对存贮构件进行随机抽查，以及检查即将发运到施工现场的构件包装。以上情况应详细记录在工厂质量控制报告中，内容包括：
  - ① 相容性
  - ② 在生产过程中被检查的构件及相关的质量控制清单要求。
  - ③ 有关存储构件工厂质量控制清单的检查、复核。
3. 质量保证检查应包括：
  - ① 按照经审定的建筑图纸和分包商设计图正确组装所有铝构件，也应检查图纸上不明显的设计错误。
  - ② 外表：铝框或玻璃上无损害、刮痕或污迹等现象。
  - ③ 硅酮结构胶/密封胶：连续密封无空隙现象，清洁、勾缝、操作及接口尺寸满足设计图纸要求。
  - ④ 在装卸、贮存、运输过程中不应损坏构件，造成材料报废。

### 10.3 工地质量控制措施

1. 距离没有防护措施的玻璃 10 米之内不得进行打磨或焊接工作。
2. 材料、装配好的构件、框架材料及所有部件都应妥善保护，以防止在正常的搬运和储存条件下发生损坏，变形，不均匀的风化，变质等。尤其需要注意保护边缘，装饰性构件，转角和其他易损坏的区域。

### 10.4 工地质量控制模型

1. 分包商应与业主、监理和总承包商协调，提供所需的一切材料、人力及设备，在一指定楼层安装工地质量控制模型（即现场样板模型）并清洁。顾问应视察该模型的材料、安装、面饰及施工情况是否完全符合合同要求。
2. 在施工期间应尽力保护该模型。该通过业主、监理和总承包商验收的模型将作为其后施工的标准。该模型完工的进度应早于顾问制定的其它工程进度。

### 10.5 工地质量管理控制程序

1. 分包商应负责现场所有质量控制检查。
2. 应由业主、监理和总包商负责对分包商的工地质量管理控制程序进行现场审查。
3. 业主、监理和总包商将随机进行抽查。分包商应检查所有钢、铝结构支撑，在适当的时候应进一步检查被安装的构件。质量控制检查结果应记录在现场质量控制清单上。
4. 检查期间的项目清单包括如下几项（但不限于），并做详细说明：
  - ① 误差：
    - 1) 相邻玻璃面板表面。
    - 2) 水平节点的宽度和平直度。
    - 3) 垂直节点的宽度和平直度。
  - ② 玻璃、铝板瑕疵：
    - 1) 裂缝。
    - 2) 凹口和刮痕。
    - 3) 污迹。
  - ③ 密封情况：
    - 1) 节点密封胶溢出和过量移位情况。
    - 2) 没有明显的孔洞，尤其是在非典型节点上。

④ 玻璃：

- 1) 外表面和边缘的刮痕或损坏。
- 2) 玻璃压条的正确安装。
- 3) 定位。

⑤ 安装：

- 1) 测量准确。
- 2) 板固定件和与主体结构的锚固连接件。
- 3) 在任何后继板块安装前，清洗板块，特别是板块顶部横料。
- 4) 清洗和密封。
- 5) 拆除临时性固定件、垫块和垫衬物。

⑥ 面层：

- 1) 定期检查窗台、窗台板、干衬板、垂直和水平面饰及拨水板的安装。
- 2) 总承包商应负责检查安装的准确性、面饰、防水和分包商面饰工艺等。

## 10.6 报告

1. 在施工会议期间，应复查工厂质量控制清单。
2. 在这些会议上，也应复查总承包商和分包商的现场质量控制清单。
3. 分包商提供一个综合缺陷清单以及缺陷纠正方案供审定，同时负责纠正缺陷。

第 11 篇 竣工后质量保证

11.1 分包合同工作

- 1. 分包商为所有幕墙（门窗）系统的供货、制造和安装提供担保契约，并于总包合同工作竣工时生效。分包商在分包工作开始 15 天内，采用业主提供格式文本，提交草拟担保契约。
- 2. 注明玻璃、密封材料和组装单元应得到的质量保证年限。
- 3. 在夹层玻璃或板材的边缘没有剥离或收缩现象出现。
- 4. 镀膜玻璃没有出现裂纹、脱落或掉色情况。
- 5. 胶缝宽度不出现因玻璃移位而减小的现象。
- 6. 没有因玻璃或垫块移位出现玻璃压紧状态消失的现象。

11.2 框架的制造与安装

在总合同中框架材料、表面涂层、框架制造和安装，包括披水板和沿框架周围的密封等，应注明质保年限。范围包括，由确认缺陷责任期或缺陷修正的确认日期开始计算，取后者时间，总合同应规定，并包括以下内容：

- 1. 外墙不应出现任何漏水现象。
- 2. 固定好的玻璃组装单元的空气渗透在 300Pa 下不应超过 0.28 升/m2/秒。
- 3. 保修期内，修正和预估修正瑕疵和裂缝以及有关的费用，应包括修补后的整修或相关的 附带工作等。
- 4. 外墙系统的结构应足以承受设计压力或其它指定荷载。

11.3 玻璃的装配与安装

玻璃、密封材料和组装单元应提供质量保证。范围包括，由确认缺陷责任期或缺陷修正的确认日期开始计算，取后者时间，总合同应规定，并包括以下内容：

- 1. 玻璃制造商应提交书面声明，表示已审查过正式的质量文件，并保证按详细构造和设计风压生产玻璃。如果有两家或以上的玻璃制造商，则每家制造商应提供各自的产品质量保证，并由分包商确定各制造商的责任范围。保证书应在竣工时呈交给业主。
- 2. 玻璃生产厂家应向业主直接证明并担保其玻璃的金属膜层在常规条件下不会出现任何脱膜，裂纹，变质的现象。
- 3. 玻璃生产厂家应向业主直接证明并担保其中空玻璃不会由于玻璃破损或密封失效使灰尘或雾状生成在玻璃内表面而阻碍玻璃视线。还应证明并担保即使没有玻璃的隔热密封也不会发生褪色、斑点和变质现象。



- 4. 若质保期内生产厂家的指示都被遵守，且没有恶意破坏或由其他物品造成损坏，玻璃若发生损坏时分包商应保证到现场免费更换玻璃，包括相关人工。
- 5. 耐候密封胶的生产厂家应直接向业主证明并担保其密封胶不会污染材料构件，其粘结性和附着性不会失效。出现任何失效情况厂家应无偿提供人工和材料并进行更换。
- 6. 结构胶生产厂家应直接向业主证明并担保其结构胶不会失去粘结力，发生裂纹，变质，褪色或失去附着力。出现任何失效情况厂家应无偿提供人工和材料并进行更换。
- 7. 若密封胶和装配玻璃材料出现任何形式断裂，或者同玻璃、金属框或任何其它的基层失去粘性，制造商应负责修正。
- 8. 对非分包商制造的任何构件，包括玻璃、胶条、密封胶、框架、材料、面饰和固定件等，制造商应向分包商提供的质保年限应满足本文要求，包括在本技术说明书中描述的保证。
- 9. 在保修期内，修正和预估修正瑕疵或裂缝的有关费用，应包括修补后的整修或相关的附带工作等。
- 10. 安装的板件不应在指定压力值和温度应力下发生脱落现象。
- 11. 缺陷或修补工作包括更换未达指定压力值和温度应力值破损的玻璃；施工前期以及施工期间的缺陷以及此期间破损的玻璃；由于玻璃坠落而导致的其它玻璃破损以及相关的附带工作等。
- 12. 在夹层玻璃或板材的边缘没有剥离或收缩现象出现。
- 13. 镀膜玻璃没有出现裂纹、脱落或掉色情况。
- 14. 胶缝宽度不出现因玻璃移位而减小的现象。
- 15. 没有因玻璃或垫块移位出现玻璃压紧状态消失的现象。

11.4 面层修饰

除另行规定外所有面材质量年限应满足质保年限要求，由认可发生缺陷责任期或纠正错误的明确日期开始计算，取后者的时间，合同文件应规定，面层修饰不能发生下列情况：

- 1. 表面出现裂缝、扭曲、脱皮、油渍、间断焊缝、双头螺栓和其它紧固件摆动、腐蚀、变形和不均匀等现象。
- 2. 褪色。
- 3. 异常的变质、老化或风化。

11.5 安装中的其他材料和制造工艺

- 1. 所有安装中的其它材料和制造工艺应满足质保年限要求，一般外装饰物或其它对象不应在性能和外观上有不足、缺陷或潜在的缺陷，保证所有装饰物持续发挥应有功用。

篇	竣工后质量保证
---	---------

2. 所有安装中的其它材料和制造工艺应满足质保年限要求，由认可发生缺陷责任期或纠正错误的明确日期开始计算，取后者的时间，总合同应规定，包括如下：
- ① 在保证期内，使用部件不允许出现失效。
  - ② 在安装中的工艺。
  - ③ 不容许出现灰尘、污迹、油脂、划痕、变形、凹痕、皱纹、工具划印、毛刺、磨损和其它缺陷的存在而影响外观或构件的使用。
  - ④ 一般外装饰物或其它物件不应在性能和外观上有不足、缺陷或潜在的缺陷，保证所有装饰物持续发挥应有功用。

### 11.6 材料及系统质保年限汇总表

编号	材料或系统名称	基本质保(年)(至少)	备注
1	幕墙(门窗)整体设计使用年限	25	从竣工开始计算，由施工单位提供质保文件
2	幕墙整体维修质保期	2	从竣工开始计算，由施工单位提供质保文件(VIP及办公等项目可视情况延伸质保)
3	防水系统	5	从竣工开始计算，由施工单位提供质保文件
4	氟碳喷涂	20	由涂料供应商提供质保文件
5	粉末喷涂	15	由涂料供应商提供质保文件

注：未出现在表格中的材料、系统按国家相关标准及规范执行。

篇	竣工后质量保证
---	---------

第 12 篇 投标要求

12.1 总则

- 1. 若投标者未能提供所有必需的投标文件和资料，评标过程中不会将其列入考虑范围之内。 发展商有权拒绝接受任何不完整的投标文件和资料，而投标者在投标阶段无权因此索取任何赔偿。 获邀请投成本工程的投标者未必一定能获得邀请参加最后议标，而投标者无权因此索取任何赔偿。 发展商及顾问有权将本分包工作判给任何一个投标者而不需作任何解释，判标的结果也不一定是价低者得。
- 2. 投标者应进行：
  - ① 现场踏勘：了解工程所在地的地理位置与环境；
  - ② 认真研究建筑图和主体结构图纸：了解工程概况、工程性质与使用功能和结构受力情况，建筑工程的总面积，幕墙（门窗）工程的总面积，各类幕墙（门窗）工程的分项面积，建筑物总高度，幕墙（门窗）的最高标高；
  - ③ 认真研究图纸与技术说明书，充分了解分包工作的内容范围及特点；包括幕墙（门窗）结构类型及立面形式，幕墙（门窗）的造型特征及技术特点，幕墙（门窗）性能及技术要求，幕墙（门窗）面材选择与立面布局，幕墙（门窗）的色彩及其与建筑立面上其他墙面部位的协调， 和所有审批和试验要求。
  - ④ 了解所有由总包商提供的工地设施状况及范围。
- 3. 在投标期间，投标者应提醒顾问关于招标文件，图纸与技术说明书中存在的任何差异和矛盾，以使澄清。
- 4. 如招标文件中出现的任何遗漏、矛盾和差异将影响标价，投标者应向顾问提出。若在投标过程中未能提出，定标之后，分包商应独立承担这些差异和矛盾所产生的任何时间和金钱上的损失。

12.2 说明

- 1. 投标方应根据建筑、结构设计图纸、建筑、结构设计说明、幕墙（门窗）招标施工图纸和本技术说明书进行幕墙（门窗）各部位的深化施工图设计。
- 2. 本技术文件必须配合其他合同文件及规范同时使用。
- 3. 在投标期间，投标方有责任提醒建筑和结构施工图纸与本招标文件中存在的任何不同，以使澄清。投标方有责任根据招标施工图纸做出深化、补充，提出合乎设计意图的补充节点详图。中标后不得以此不同要求经济赔偿和延长工期。
- 4. 对于投标方的设计、制造及施工，招标方有权表达意见，如出现招标方遗漏、矛盾和差异的情况，并不会减少或解除投标方的任何责任。投标方必须依招标方要求，提供投标所需的所有资料。

篇	投标要求
---	------

- 5. 只有在为了满足性能和结构要求时才能进行设计修改。任何修改必须提交业主、建筑师、幕墙顾问审查。维持总体建筑设计，不得更改外形和相应尺寸。
- 6. 材料的颜色和形式可能会调整并必须经过确认，最终的决定权属于业主、建筑师。

12.3 投标文件

投标时，投标方应提供图纸、计算书及技术资料以说明各幕墙（门窗）系统如何满足本说明书的要求，包括（但不仅限于）以下内容：

1. 设计说明

理解和详细说明幕墙（门窗）的工作原理、系统构造和与周边结构的关系。

2. 规范应用

所有设计和提供的文件必须满足国家的现行规范和当地管理部门所制定的规范和要求。

3. 设计计算书

根据国家规范和要求，进行深化设计位置处的结构计算、热工计算、连接计算，显示最大应力、拉力和变形；提供相应位置的完整设计计算书，必须由中国一级注册结构师签字或盖章。同时需符合工程计算书交付标准。

4. 投标设计图纸

- ① 包含招标施工图所有内容；
- ② 提出合理化建议，如节点优化、固定方案、系统优化；
- ③ 补充、更正招标施工图错漏内容；
- ④ 投标图纸详细要求见工程幕墙交付标准。

5. 施工组织设计

- ① 在技术上、组织上和管理手段上论证投标书中投标报价、施工工期和施工质量三大目标的合理性和可行性。
- ② 对招标文件提出的要求（要约）做出明确、具体的承诺，对工程承包中需要业主提供的条件提出要求（要约）。

6. 拟使用的材料

- ① 所有拟使用材料的技术数据。
- ② 拟使用的防火玻璃的说明和相应的实验报告。
- ③ 所有拟使用材料的产地，生产厂家，供货商。

篇	投标要求
---	------

7. 投标材料样品

- ① 投标者需按附表一的要求提供投标材料样品，作为投标文件之一。
- ② 投标者需填写附表一中的表格并加盖公章，表中材料可按工程实际情况增减，不得缺项。

8. 试验计划

根据国家和地方的规范和要求以及项目，材料的实际情况提交要进行所有试验的计划。

9. 其他资料

- ① 施工安装方法和程序。
- ② 提交深化施工图、送审、生产、和安装的初步时间表。
- ③ 质量控制和保护计划。
- ④ 投标方提供对该项目幕墙（门窗）进行物理性能测试的经业主、建筑师、幕墙顾问认可的独立测试机构名称。
- ⑤ 曾完成过类似规模和类型的项目以作参考，包括项目完成年份，合同总价，幕墙（门窗）面积（平方米）。
- ⑥ 目前正在参与的类似规模和类型的项目参考，包括项目预计完成年份，合同总价，幕墙（门窗）面积（平方米），目前项目状况。
- ⑦ 若投标者没有类似规模和类型的项目经验，该分包商则必须在项目进行期间(包括施工期间)聘用经建筑师和业主认可的幕墙顾问。在此情况下，必须提交所提议的幕墙顾问资料及顾问服务内容(由欲聘用的幕墙顾问提供)以供审核。
- ⑧ 主要工作人员的简历，包括而不限于项目、设计、生产、及工地人员。
- ⑨ 加工厂未来三年的工作任务状况图表。
- ⑩ 承诺为本项目制作加工的流水线从业人员工作年限不低于 5 年，顾问及业主随时抽查。
- ⑪ 公司最近三年的财务状况记录。

篇	投标要求
---	------

第 13 篇 模型和测试

13.1 幕墙（门窗）视觉模型

按照建筑师、顾问和业主要求和提供的图纸，完成不同的幕墙（门窗）系统模型 1：1 视觉模型。（如有需要）

13.2 幕墙（门窗）现场观察样板

- 1. 进行幕墙（门窗）施工前，分包商应先在现场建筑商进行样板段施工（见附表二），包括本技术说明书附表 6 的规定（以分包商报审为准）。
- 2. 样板段必须按照审核通过的施工图进行施工、制作。样板段完成后需组织业主、建筑师以及顾问进行检查验收并得到各方书面认可。验收合格后方可进行大面积施工，若样板段不合格，分包商需根据顾问意见进行整改，直至合格。由此产生的一切费用由分包商承担。

13.3 幕墙（门窗）测试

- 1. 外墙原尺模型（性能试验模型）的测试应由经认可的独立检测机构进行。
- 2. 按照下述说明对以下分别代表不同外墙系统的 1：1 尺寸和形状的单元进行测试，分别包括（例如）：
  - ① 单元式玻璃幕墙
  - ② 框架式玻璃幕墙
  - ③ 点支式玻璃幕墙
- 3. 附表二中的图纸显示了将测试的单元。实际测试范围需分包商与质检站进行沟通后确定，分包商需提供测试模型图纸和计算书供顾问审核确定，顾问审核通过后方可进行测试。分包商在投标时应确认接受该条件。。
- 4. 监理、建筑师及顾问为该测试所发生的所有商务等级的旅费、住宿及其它一切费用由分包商负责。
- 5. 在装配、安装及进行测试期间，经建筑师、顾问同意的分包商代表应始终到场。
- 6. 对测试机构的评审在下列基准上进行：
  - ① 测试机构需提交审核后确认
  - ② 试验场地的大小能够容纳测试单元
  - ③ 测试机构能够按照测试条件进行及标准规范进行试验，测试机构应有 CNAL 或 HOKLAS 授予的有关资质
  - ④ 测试机构应为独立机构，不牵涉项目的任何总包或分包单位
  - ⑤ 建筑师、顾问、业主有权决定测试机构的选定，且业主的意见为最终意见

- ⑥ 分包商在投标时必须提交测试场地的供选方案的详细情况。
- ⑦ 测试机构不得：
  - 1) 为承包商或分包商担任顾问
  - 2) 改动任何分包合同的要求
  - 3) 改动测试单元的尺寸和形式（除非建筑师、业主同意）
  - 4) 在建筑师、顾问未到场的情况下进行任何测试（除非收到书面同意）
  - 5) 在建筑师、顾问未证实不再进行更多测试之前，拆除测试单元。
- ⑧ 测试机构应在下列条件下独自承担进行测试和报告的责任：
  - 1) 顾问将指示测试机构关于测试程序和测试要求
  - 2) 除非顾问到场或另行书面指示，否则不允许开始测试和非正式的测试
  - 3) 所有正式测试结果和矫正工作应记录在报告中。经批准而进行的非正式测试或了解性测试的结果在顾问提出要求后才需报告
  - 4) 测试机构应向顾问提交测试程序和报告
  - 5) 测试机构应遵守所要求的测试标准中的所有要求。若有任何异议，应提交书面报告以便考虑和审核
  - 6) 测试机构在报告中应说明测试单元是否达到所有合同文件要求，若有任何不达要求的情况则应详细指出

## 7. 测试注意事项

- ① 安装开始之前应提交用于模仿建筑结构的钢结构（及其他所需结构）的初步设计图纸，以供顾问审核批准。
- ② 应制作钢结构，使测试单元中部高度处模仿的楼板结构可以在水平/竖直方向进行平行/垂直于玻璃的位移。
- ③ 为测试单元提供的玻璃应与实际建筑物上其代表的位置的玻璃一致，包括强度。玻璃在测试中若破坏，应在继续试验之前用相同的玻璃更换。设计荷载下玻璃若一再破坏应视为试验失败。
- ④ 所有测试结束之后，应在测试机构进行会议，对所有测试结果和测试条件进行讨论和达成一致。
  - 1) 该会议对于测试机构、分包商、顾问及/或其代表是强制性的，同时建议参与各方都参加。
  - 2) 测试单元的任何改动应在测试机构的记录图纸中记录，并在硫酸图纸中记录，其后制作记录图纸交给建筑师、顾问。

- ⑤ 在生产任何测试的幕墙构件之前，分包商应提交结构构件及其连接和锚固的施工图和计算书，包括工作条件和测试荷载条件下。
- ⑥ 分包工作的测试单元的制作应为测试条件和结果提供充分的视角。包括：
  - 1) 铝构件上应设密闭的小观察孔以便观察对接、插接和其他活动连接情况（该要求应在提交测试单元图纸时达成一致）。
  - 2) 在背板区域提供至少一块透明窗间墙玻璃以便从外部观察窗间墙中的情况。
- ⑦ 所有分包合同工作的测试应至少以 2 架摄像机记录，以监测整个测试单元的情况。提交最终测试报告时应提交 1 份完整的录像作为批准程序中的参考资讯

## 8. 幕墙（门窗）测试方法

应按照下面规范规定的方法进行幕墙（门窗）全尺寸模型的测试：（具体测试过程要求根据项目情况确定）

- ① 打开、关闭开启窗（排烟窗）50 次。
- ② 预加 50% 的设计压力。
- ③ 在静态压力作用下，空气的渗透性能 (GB/T 15227)。
- ④ 在静态压力作用下，雨水的渗漏性能 (GB/T 15227)。
- ⑤ 在动态压力作用下，水的渗透性能 (AAMA501.1)。
- ⑥ 风压变形性能试验 (GB/T15227)。
- ⑦ 重复在静态压力作用下水的渗透性能试验 (GB/T 15227)。
- ⑧ 平面内变形试验 (GB/T18250)。
- ⑨ 重复在静态压力作用下水的渗透性能试验 (GB/T 15227)。
- ⑩ 平面内垂直方向位移测试
- ⑪ 擦窗机或防坠扣（用于中庭天窗）销座荷载试验（如有）。
- ⑫ 重复在静态压力作用下，空气的内、外渗透性能试验 (GB/T 15227)。
- ⑬ 重复在静态压力作用下水的渗透性能试验 (GB/T 15227)。

## 9. 测试的记录文件

- ① 在生产任何测试的外墙构件之前，分包商应提交结构构件及其连接和锚固的施工图和计算书（包括玻璃计算），包括工作条件和测试荷载条件下。
- ② 测试期间，测试机构应保留一份经批准的测试单元施工图及计算书。
- ③ 测试机构应准确清楚地记录上述图纸中的任何变动、修订和修改等，这将成为原尺模型的记录图纸。
- ④ 测试结束且测试结果经批准后，测试机构应向建筑师、顾问提交做过标记的记录图纸。



10. 未成功的测试模型

- ① 如果测试失败，分包商需修整试验单元，再重新进行测试直至成功为止。由此所需的一切费用包括建筑师及顾问费用均由分包商承担。万一对测试失败原因有异议，顾问应做最终决定。
- ② 失败后所做的修改从工程条件的角度必须是切合实际的，必须保持质量和耐久性的标准，并应经由顾问同意。

11. 性能试验

性能试验应由分包商进行：

- ① 抗风压变形性能：xx 级
- ② 抗雨水渗漏性能：xx 级
- ③ 抗空气渗透性能：xx 级
- ④ 平面内变形性能： xx 级

13.4 幕墙振动台试验

按照 GB/T18575 测试石材挂板单元抗震性能。

13.5 现场淋水试验

按建筑幕墙（GB21086）中现场淋水测试的要求进行测试。按照需要安排施工顺序，以便外墙的测试能够按照要求进行。门窗要求按规范标准现场进行 100%淋水试验。

13.6 现场排水槽防漏水测试

1. 幕墙溢流测试

每完成一层幕墙单元板块的安装都应进行排水槽防漏水测试。测试前封堵所有的排水孔，并待硅酮密封胶固化。测试时水注满顶横料排水槽并持续至少 30 分钟，不应有水渗漏进幕墙内侧。在做这样的测试前，分包商应提交详细的测试方案供建筑师审批。

2. 金属排水槽溢流测试

所有已安装的排水槽都应进行现场防漏水测试。在泄水孔堵塞和排水槽充分积水的情况下，24 小时之内底部不能出现渗水。

### 13.7 紧固件在薄型金属板上的拔出和剪力测试

若紧固件生产厂家不能提供测试数据，或数据无法反映实际荷载或固定方式和条件，每种紧固件需至少 20 个样品在薄型金属板上模仿每种固定方式和条件进行测试。测试要在独立的测试机构进行，测试方案事先交建筑师审核。

### 13.8 密封胶试验

密封胶接触的每种基材上至少进行 10 组试验。试验内容应包括而限于：

- 兼容性
- 粘结性
- 污染
- 与 PVB 胶层的兼容性

分包商应根据经认可的密封胶生产厂家提供的方法和程序进行至少 20 组现场耐候密封胶粘结性测试。

#### 1. 兼容性

- ① 分包商要提供每种密封胶的试验合格证，证实密封胶与所有周边材料包括面饰（阳极氧化层、涂层等）、玻璃膜层、胶条、垫块、定位垫块、背衬棒、混凝土及钢构件等相容。
- ② 注册实验室提供的试验合格证应包括已检查经审定的节点详图，并对测试的密封胶周围的所有材料均进行测试。
- ③ 密封胶制造商提出的兼容性试验合格证是可接受的。如果不是由制造商进行试验，分包商必须提交密封胶制造商对试验合格证的书面验收认可单。

#### 2. 粘着力

- ① 湿式密封胶在现场安装前必须经过试验。采用“手拉”的方法，取 3 处不同的地方，每处至少要进行 3 次试验。密封胶制造商要记录及出具报告，指出每个试验进行期间，密封胶制造商均有派代表出席，应由分包商负责提交报告供业主、建筑师和幕墙顾问核准。报告应说明密封胶制造商关于清洗、涂底漆以及勾缝等步骤的要求。试验进行期间，应正确及严格按指定步骤进行。
- ② 在现场实际位置进行干式耐候密封条（胶条）和密气条试验，并在有关密封条的实际基层进行。
- ③ 密封胶和胶条经业主、建筑师和幕墙顾问认可后才可进行密封的施工，它并不排除本技术说明书其他地方提及的规定。

13.9 硅酮结构胶

在安装前提交生产商出具的、由认可的试验所作的有关结构硅酮胶及其他粘接剂的测试报告，包括其样本及测试程序的详细资料。

测试程序及验收标准应以国家相关规范为根据。

1. 初始附着力及兼容性测试

根据国家相关规范进行初始附着力兼容性测试，并提交其测试报告。证明没有材料因与结构硅胶接触而导致结构粘接失效现象，证明结构胶不会进入夹层玻璃中间层或中空玻璃密封的内层。

2. 直接拉力测试

玻璃与硅胶之间的直接拉力测试需采用国家相关规范认可的仪器进行。

生产之前，进行十个样本接缝的测试，测试样板应除掉耐候密封胶，使用与工程采用的一致材料及接缝形式。测试满足如下要求：

- ① 五个样本在测试前进行 21 天空气中固化，然后浸在水中 7 天
- ② 在生产进行至 30%时，重复进行上述测试。
- ③ 按平均极强度的 5 倍安全系数设计胶缝尺寸。
- ④ 初步高度完成后才可进行生产。

3. 附着力（割胶）测试

- ① 随机选取完全固化的板块进行附着力（割胶）测试，并提交测试报告。
- ② 在接连处中间切开，令密封胶一半贴着玻璃而另一半贴着接连物。
- ③ 目测检查缝口的填充度、空洞及结构粘接状况。
- ④ 当测试完成后，将硅胶及隔离胶条拆除，将连接件完全清理好，然后在工厂内按照批准的打胶程序重新打胶。
- ⑤ 在测试中如有发现堵塞不足、空隙过密、附着力不足或其它缺点均可能足以令到该次测试单元所代表的产品全数被退回。更要对当日生产的所有单元及其前后日生产的五个单元进行附加测试。该批单元是否被接受需根据对原因的解釋和附加测试结果而定。割胶频率按照结构胶供应商技术手册。

4. 玻璃装配工人的经验及工程记录簿：

玻璃装配工作应由取得相关资格的富有经验的工人进行，并由已核准的装配监督员对打胶工作全程监控。

建立打胶记录本，记录每日装配事项及进度。

期提交记录本，并保证记录本可作随时查阅。

记录簿至少须包括以下内容：

篇	模型和测试
---	-------

- ① 日期
- ② 装配工人的姓名
- ③ 每块打胶板块的编码及对应的安装位置。
- ④ 密封胶的生产商、种类、颜色及批号
- ⑤ 每日在工场内外的气温。
- ⑥ 胶带及配件的生产商及类别
- ⑦ “刮胶”，“割胶”和“手拉”之测试结果
- ⑧ 监督员签字确认。

**5. 现场打胶**

除了因工地更换玻璃需要并经批准的情况下，所有结构打胶装配必须在工厂进行。

现场打胶只可在以下情况才能够接受：

- ① 在结构胶未完全固化前可提供玻璃的独立支撑。
- ② 装配工人有生产商书面证明个别装配工人的经验及资格。

制造商的书面证明认可现场测试结果。

所有工地结构装配应记录在记录簿内。**结构胶需要提供工程质保。**

**13.10 焊接试验**

低碳钢部件焊接试验根据相关的国家规范进行。一级焊缝需进行 100%探伤测试。

**13.11 铸件测试**

除特殊说明外，对于铸造件应按相关标准和规范进行以下测试：

- 1. 化学成分检测；
- 2. 拉力测试

在测试受拉强度时，在指定部位使用拉环进行测试。材料的热处理以及来源情况都需要明确。当使用到测试块时，它们需要在整个热处理过程中伴随着铸件。

- 3. 非破坏性测试

为了检测到所有不明显的孔洞，需要使用超声波检测、x 射线或伽玛射线等方法。染料渗透性检查需要用于变化 F 截面和所有可能的装饰条处的破裂性检测。测试的等级和通过标准需要事先确定。

- 4. 破坏性测试

篇	模型和测试
---	-------

应在原尺模型性能测试之前提交该测试的报告，合格后方可采用。

13.12 铝材表面膜层

1. 概述

分包商应确保铝材表面进行下列测试，并提交报告。报告应涵盖所有内容及是否符合生产厂家的书面要求。测试样品将从所有产品中随机抽取。由建筑师决定是否要对随机产品在室外自然光下（10：00-14：00）进行检查。可能使用 GARDNER XL5 色码或视觉观察，与认可的标准色进行对比。构件的涂层在独立的测试机构测试时应达到或超过国家规范标准。

2. 氟碳涂层

铝构件的氟碳涂层在独立的测试机构测试时应达到或超过国家规范标准。

3. 粉末涂层

铝构件的粉末涂层在独立的测试机构测试时应达到或超过国家规范标准。

4. 氧化镀膜

铝构件的氧化镀膜在独立的测试机构测试时应达到或超过国家规范标准。

13.13 埋件测试和后补锚栓试验

一般规定:在认可试验所进行如下组件测试，提交测试报告并支付所有费用。

埋件施工阶段，在现场对大面系统进行最少五个连接件及埋件测试；雨篷/天窗系统按1%测试（最少1件）。

安装测试用的固定件需根据经批核之图纸进行，但应安放在应用荷载时最不利的偏差位置。

测试步骤：

- 1. 加载到设计荷载的150%(现场测试)：
  - ① 预加等于测试荷载5%的初始荷载使所有构件达到完全受力接触
  - ② 去除预加荷载，将最大测试荷载分成10个荷载增量逐步增加。每个荷载增量持续2分钟。去除荷载。  
记录在每一荷载增量时、最大荷载时和去除荷载时的试件位移。
  - ③ 检查试件并记录有无损坏迹象。
- 2. 锚固系统需满足以下要求：1.5倍设计荷载下无永久变形;应将其测试报告提交及得到批准才可进行锚固系统的生产和安装。
- 3. 分包商应对后补安装锚固件做证明试验。应采用生产商所要求的安全工作荷载的1.5倍荷载进行试验，并进行破坏试验。

- 4. 任何预埋件的失效，都要求进一步的试验，以确定问题的严重程度，进一步试验的数量由顾问确定。
- 5. 测试应由独立的有相关资质的测试机构进行，所有测试报告应留作记录并提交顾问。

13.14 中空玻璃测试

为显示并确保项目中空玻璃的耐用性，在玻璃生产期间和现场安装之后应进行下列试验：  
遵循国家规范的中空玻璃露点测试应包括在玻璃生产厂家的质量控制/保证程序/手则中，供审核和批准。

13.15 玻璃冲击试验

按国家相关规范进行玻璃冲击试验。

13.16 避雷装置测试

根据项目需要，用原尺模型显示外墙导电连续性和避雷装置连接点。在测试体上指定一点加电流，在测试顾问指定点测量导通性。

13.17 隔热条试验方法（如适用）

- 1. 试验要求：满足国家相关规范，测试内容包括但不限于14.17规定内容。
- 2. 抗剪强度和组合弹性值
- 3. 横向抗拉强度：取10个剪切力失效的样品为试样。
- 4. 高温持久负荷试验
- 5. 尺寸测量、外观检验

尺寸测量、表面处理、外观检验应符合 GB 5237 的规定。

- 6. 检验规则

① 检验

检验分出厂检验

② 组批

型材应成批验收，每批应由同一合金牌号、同一状态、同一类别、规格和表面处理方式的产品组成，  
每批重量不限。

③ 取样规则

篇	模型和测试
---	-------

隔热型材试样的端头应平整；

尺寸偏差、表面处理取样符合 GB 5237 的规定；

隔热型材抗剪强度、横向抗拉强度及高温持久负荷试验取样应符合本标准

④ 检验项目

出厂检验

- 1) 检验项目见下表。
- 2) 检验结果判定应符合本标准 7.6 的规定。

出厂检验和型式检验项目

序号	项目名称			出厂检验	型式检验	要求条文	检验条文
1	尺寸偏差			√	√	5.3	6.5
2	表面处理			√	√	5.3	6.5
3	力学性能	抗剪强度	试验 室温	√	√	5.2	6.2
			高、低温	—	√		
		横向抗拉强度	试验 室温	—	√	5.2	6.3
			高、低温	—	√		
4	外观质量			√	√	5.4	6.5
5	高温持久负荷试验			—	√	5.2	6.4

卷	各专业工料标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

**附表一 样品要求**

材料	分类	技术参数	样品规格	数量
铝板	氟碳喷涂	品牌、材质、各涂层厚度、色号等	300X300cm	2
	粉末喷涂	品牌、材质、各涂层厚度、色号等	300X300cm	2
	阳极氧化	品牌、材质、各涂层厚度、色号等	300X300cm	2
铝型材	氟碳喷涂	品牌、材质、各涂层厚度、色号等	L=300cm	2
	粉末喷涂	品牌、材质、各涂层厚度、色号等	L=300cm	2
	阳极氧化	品牌、材质、各涂层厚度、色号等	L=300cm	2
外露钢材	碳钢（氟碳喷涂）	品牌、材质、各涂层厚度、色号等	L=300cm	2
	不锈钢	品牌、材质、各涂层厚度、色号等	L=300cm	2
玻璃	透明中空玻璃	品牌、节能参数	300X300cm	2
	透明中空夹胶玻璃	品牌、节能参数	300X300cm	2
	全幅彩釉玻璃	品牌、节能参数	300X300cm	2
	条纹彩釉玻璃	品牌、节能参数	300X300cm	2
	夹胶玻璃	品牌、节能参数	300X300cm	2
	单片玻璃	品牌、节能参数	300X300cm	2
	天然石灰岩（洞石）	品牌、表面处理、主要力学参数、物理性能参数	300X300cm	2
	天然砂岩	品牌、表面处理、主要力学参数、物理性能参数	300X300cm	2
	天然花岗岩	品牌、表面处理、主要力学参数、物理性能参数	300X300cm	2
	人造石材	品牌、表面处理、主要力学参数、物理性能参数	300X300cm	2
GRC	仿石面	品牌、表面处理、主要力学参数、物理性能参数	300X300cm	2



卷	各专业工料标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

	亚光面	品牌、表面处理、主要力学参数、 物理性能参数	300X300cm	2
陶板		品牌、表面处理、主要力学参数、 物理性能参数	300X300cm	2
铜板		品牌、材质、表面处理	300X300cm	2
钛锌版		品牌、材质、表面处理	300X300cm	2
点玻驳接件	不锈钢	品牌、材质、表面处理	套	2

注：样品应牢固在木展板上，并加上标签以资识别。

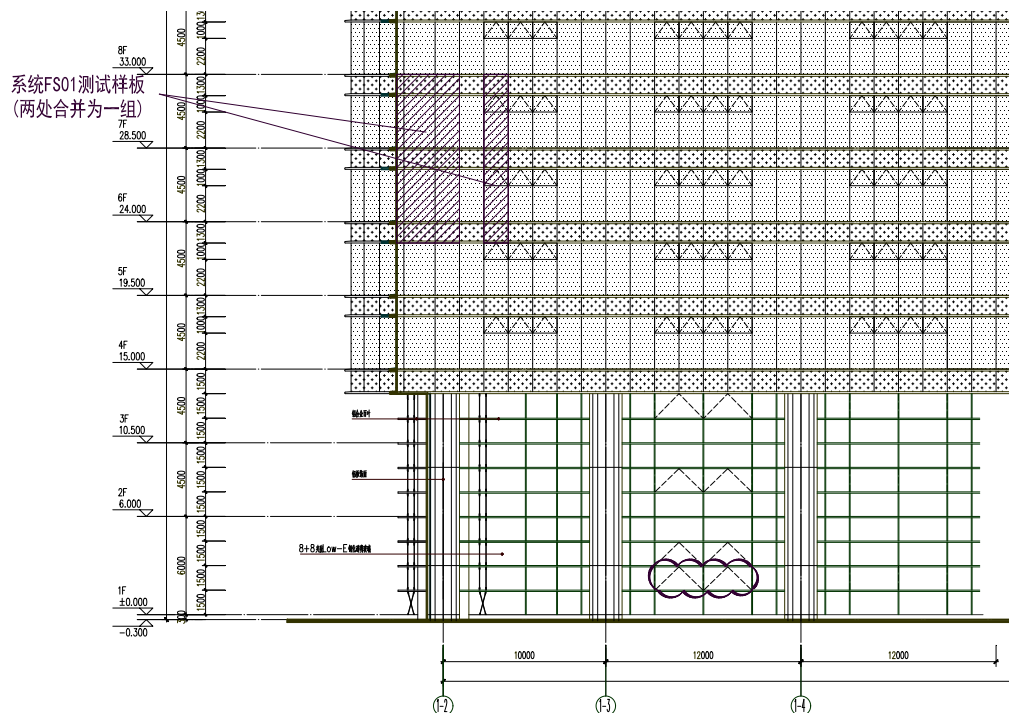
以上样件在定标之后由中标单位提供并满足以下要求：

- ① 每种外露型材的构件样品，并经相应的表面处理。样品长度应为 300mm，样品应能够最大限度地展示其面饰。
- ② 每种金属挂板的 300mm 见方的样品两套，包括加强肋、焊钉、搭扣等。

投标样板将根据项目实际情况参考上表重新提供，请以该项目《投标须知》中的相关要求为准。

附表二 现场观察样板要求（根据各项目特点修改）

例如：



塔楼框架式幕墙 FS01, 观察样板为 2 个弧形板块分格宽+4 个平面板块宽度, 1.5 层高。

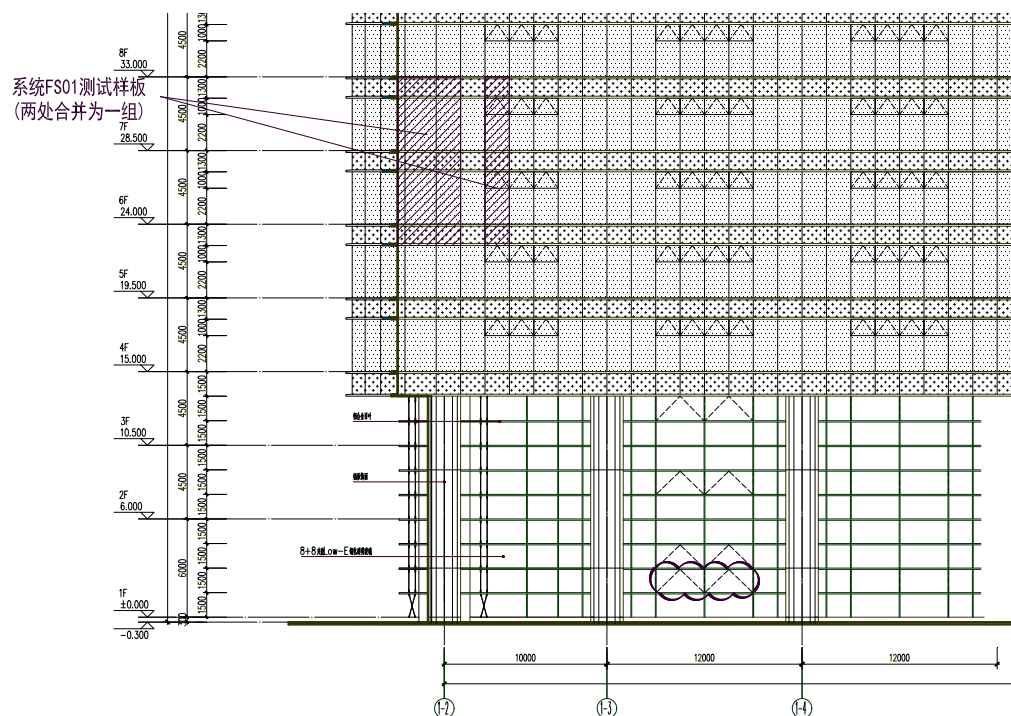
见下图 FS01 观察样板位置（斜线填充位置）。

详见 VMU 图纸

附表三 性能测试样板要求（根据各项目特点修改）

本工程至少需要做 xx 个测试

塔楼单元式幕墙 FS01, 测试最不利位置, 测试样板为 4 个板块分格宽 x2.5 层高, 包括 2 个板块分格宽弧形单元及 2 个板块分格宽平面单元, 以及包括 2 个开启窗, 详见下图斜线填充部分 (风压按顶层风压计算)。



其他根据国家规范及地方政策必需的性能测试（根据国标进行性能测试）。

卷	各专业工料标准	册	幕墙专业
---	---------	---	------

**附表四 呈交时间表**

中标单位在收到中标通知书后需按下列清单内容提供呈交时间：

- 1. 预埋锚固件的平面布置图、设计图和计算书。
- 2. 投标期间未涉及或未能完全确定的幕墙（门窗）系统的设计方案草图。（如有）
- 3. 封样材料样板（详见附表一）。
- 4. 性能测试原尺模型施工图、建造日期、测试日期。
- 5. 施工蓝图及计算书完成时间及完成第三方审批时间。
- 6. 施工方案（施工组织设计）。
- 7. 主要材料工厂视察时间。
- 8. 施工进度计划，包括所有关键性的审批和材料定货的里程碑日期。
- 9. 工作进度计划，包括确认玻璃类型、玻璃定货、玻璃到货的计划日期。
- 10. 材料品牌报审。
- 11. 预埋、后埋锚固件的施工图及相关计算书。