

Jian Zhu Mu Qiang Shi Gong Tu Ji

建筑幕墙施工图集

田延中 主编
马恩铮 吴绍友 张辉 副主编

中国建筑工业出版社

建筑幕墙施工图集

田延中 主编

马恩铮 吴绍友 张 辉 副主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑幕墙施工图集/田延中主编. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006
ISBN 7-112-08223-4

I. 建... II. 田... III. 幕墙-工程施工-图集
IV. TU767-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 024851 号

本书包括的主要内容有: 幕墙工程预埋、幕墙工程防雷与防火、框架式玻璃幕墙、单元式幕墙安装、点式玻璃幕墙安装、框架式铝板幕墙安装、石材幕墙安装、干丝板幕墙安装、呼吸幕墙安装等内容, 文后还有两个附录: 后切背栓工艺原理和应用方法、建筑幕墙使用维护说明。

本书可供建筑幕墙工程设计、施工、管理等人员使用。也可供建筑结构、建筑施工的人员使用。

* * *

责任编辑: 胡明安 姚荣华

责任设计: 赵明霞

责任校对: 张景秋 王金珠

建筑幕墙施工图集

田延中 主编

马恩铮 吴绍友 张 辉 副主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 19 1/4 字数: 465 千字

2006 年 5 月第一版 2006 年 5 月第一次印刷

印数: 1—3500 册 定价: 45.00 元

ISBN 7-112-08223-4

(14177)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

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

前 言

随着我国国民经济的飞速发展，建筑幕墙也越来越广泛的应用在各类建筑物中，本图集就是为了满足广大建筑幕墙工程施工人员的要求编写的。本图集依据现行国家标准、规范、规程、验收标准及施工单位的习惯作法，分类编写。

本图集具有很强的实用性和可操作性，可供建筑幕墙设计、施工、监理、质量检查人员使用，也是非本专业人员了解和学习本专业知识的参考资料。

本图集由田延中主编，马恩铮、吴绍友、张辉副主编。各部分分工如下：幕墙工程预埋、幕墙工程防雷与防火、框架式玻璃幕墙、框架式铝板幕墙安装、石材幕墙安装由马恩铮编写，单元式幕墙安装、背栓式石材幕墙、双层玻璃幕墙由吴绍友编写，千丝板幕墙安装由张凤军编写，点支式玻璃幕墙由王民强编写，总安装说明中施工放线及施工机具由王雷、鞠英杰、刘永浩编写。

由于编者水平有限，加上新的标准、规范不断制定、出版。难免有疏漏之处，敬请广大同仁和读者批评指正。

另外，本图集的编写得到了渤海铝幕墙装饰工程有限公司研发中心及中建国际建设公司的大力支持，在此，表示感谢。

目 录

总安装说明	1	MQ3-2 (四) 明框玻璃幕墙安装图 (四)	39
1 幕墙工程预埋		MQ3-2 (五) 明框玻璃幕墙安装图 (五)	40
安 装 说 明		MQ3-2 (六) 明框玻璃幕墙安装图 (六)	41
MQ1-1 (一) 幕墙预埋件图 (一)	16	MQ3-2 (七) 明框玻璃幕墙安装图 (七)	42
MQ1-1 (二) 幕墙预埋件图 (二)	17	MQ3-2 (八) 明框玻璃幕墙安装图 (八)	43
MQ1-1 (三) 幕墙预埋件图 (三)	18	MQ3-2 (九) 明框玻璃幕墙安装图 (九)	44
MQ1-1 (四) 幕墙预埋件图 (四)	19	MQ3-2 (十) 明框玻璃幕墙安装图 (十)	45
MQ1-2 (一) 幕墙预埋件位置图 (一)	20	MQ3-2 (十一) 明框玻璃幕墙安装图 (十一)	46
MQ1-2 (二) 幕墙预埋件位置图 (二)	21	MQ3-2 (十二) 明框玻璃幕墙安装图 (十二)	47
MQ1-3 (一) 幕墙后补埋件图 (一)	22	MQ3-2 (十三) 明框玻璃幕墙安装图 (十三)	48
MQ1-3 (二) 幕墙后补埋件图 (二)	23	MQ3-2 (十四) 明框玻璃幕墙安装图 (十四)	49
MQ1-4 幕墙连接组件图 (无预埋件时)	24	MQ3-3 隐框玻璃幕墙索引图	50
2 幕墙工程防雷与防火		MQ3-4 (一) 隐框玻璃幕墙安装图 (一)	51
安 装 说 明		MQ3-4 (二) 隐框玻璃幕墙安装图 (二)	52
MQ2-1 幕墙防雷节点	28	MQ3-4 (三) 隐框玻璃幕墙安装图 (三)	53
MQ2-2 幕墙防火节点	29	MQ3-4 (四) 隐框玻璃幕墙安装图 (四)	54
3 框架式玻璃幕墙		MQ3-4 (五) 隐框玻璃幕墙安装图 (五)	55
安 装 说 明		MQ3-4 (六) 隐框玻璃幕墙安装图 (六)	56
MQ3-1 明框玻璃幕墙索引图	35	MQ3-4 (七) 隐框玻璃幕墙安装图 (七)	57
MQ3-2 (一) 明框玻璃幕墙安装图 (一)	36	MQ3-4 (八) 隐框玻璃幕墙安装图 (八)	58
MQ3-2 (二) 明框玻璃幕墙安装图 (二)	37	MQ3-4 (九) 隐框玻璃幕墙安装图 (九)	59
MQ3-2 (三) 明框玻璃幕墙安装图 (三)	38	MQ3-4 (十) 隐框玻璃幕墙安装图 (十)	60
		MQ3-4 (十一) 隐框玻璃幕墙安装图 (十一)	61
		MQ3-4 (十二) 隐框玻璃幕墙安装图 (十二)	62
		MQ3-4 (十三) 隐框玻璃幕墙安装图 (十三)	63

MQ3—4 (十四) 隐框玻璃幕墙安装图 (十四)	64	MQ3—8 (十五) 隐竖玻璃幕墙安装图 (十五)	95
MQ3—5 隐横玻璃幕墙索引图	65	MQ3—9 隔热玻璃幕墙索引图	96
MQ3—6 (一) 隐横玻璃幕墙安装图 (一)	66	MQ3—10 (一) 隔热玻璃幕墙安装图 (一)	97
MQ3—6 (二) 隐横玻璃幕墙安装图 (二)	67	MQ3—10 (二) 隔热玻璃幕墙安装图 (二)	98
MQ3—6 (三) 隐横玻璃幕墙安装图 (三)	68	MQ3—10 (三) 隔热玻璃幕墙安装图 (三)	99
MQ3—6 (四) 隐横玻璃幕墙安装图 (四)	69	MQ3—10 (四) 隔热玻璃幕墙安装图 (四)	100
MQ3—6 (五) 隐横玻璃幕墙安装图 (五)	70	MQ3—10 (五) 隔热玻璃幕墙安装图 (五)	101
MQ3—6 (六) 隐横玻璃幕墙安装图 (六)	71	MQ3—10 (六) 隔热玻璃幕墙安装图 (六)	102
MQ3—6 (七) 隐横玻璃幕墙安装图 (七)	72	MQ3—10 (七) 隔热玻璃幕墙安装图 (七)	103
MQ3—6 (八) 隐横玻璃幕墙安装图 (八)	73	MQ3—10 (八) 隔热玻璃幕墙安装图 (八)	104
MQ3—6 (九) 隐横玻璃幕墙安装图 (九)	74	MQ3—10 (九) 隔热玻璃幕墙安装图 (九)	105
MQ3—6 (十) 隐横玻璃幕墙安装图 (十)	75	MQ3—10 (十) 隔热玻璃幕墙安装图 (十)	106
MQ3—6 (十一) 隐横玻璃幕墙安装图 (十一)	76	MQ3—10 (十一) 隔热玻璃幕墙安装图 (十一)	107
MQ3—6 (十二) 隐横玻璃幕墙安装图 (十二)	77	MQ3—10 (十二) 隔热玻璃幕墙安装图 (十二)	108
MQ3—6 (十三) 隐横玻璃幕墙安装图 (十三)	78	MQ3—10 (十三) 隔热玻璃幕墙安装图 (十三)	109
MQ3—6 (十四) 隐横玻璃幕墙安装图 (十四)	79	MQ3—10 (十四) 隔热玻璃幕墙安装图 (十四)	110
MQ3—7 隐竖玻璃幕墙索引图	80	MQ3—10 (十五) 隔热玻璃幕墙安装图 (十五)	111
MQ3—8 (一) 隐竖玻璃幕墙安装图 (一)	81	MQ3—10 (十六) 隔热玻璃幕墙安装图 (十六)	112
MQ3—8 (二) 隐竖玻璃幕墙安装图 (二)	82		
MQ3—8 (三) 隐竖玻璃幕墙安装图 (三)	83		
MQ3—8 (四) 隐竖玻璃幕墙安装图 (四)	84		
MQ3—8 (五) 隐竖玻璃幕墙安装图 (五)	85		
MQ3—8 (六) 隐竖玻璃幕墙安装图 (六)	86		
MQ3—8 (七) 隐竖玻璃幕墙安装图 (七)	87		
MQ3—8 (八) 隐竖玻璃幕墙安装图 (八)	88		
MQ3—8 (九) 隐竖玻璃幕墙安装图 (九)	89		
MQ3—8 (十) 隐竖玻璃幕墙安装图 (十)	90		
MQ3—8 (十一) 隐竖玻璃幕墙安装图 (十一)	91		
MQ3—8 (十二) 隐竖玻璃幕墙安装图 (十二)	92		
MQ3—8 (十三) 隐竖玻璃幕墙安装图 (十三)	93		
MQ3—8 (十四) 隐竖玻璃幕墙安装图 (十四)	94		

4 单元式幕墙安装

安 装 说 明

MQ4—1 横插全隐单元幕墙索引图	118
MQ4—2 (一) 横插全隐单元幕墙安装图 (一)	119
MQ4—2 (二) 横插全隐单元幕墙安装图 (二)	120
MQ4—2 (三) 横插全隐单元幕墙安装图 (三)	121
MQ4—2 (四) 横插全隐单元幕墙安装图 (四)	122
MQ4—2 (五) 横插全隐单元幕墙安装图 (五)	123
MQ4—2 (六) 横插全隐单元幕墙安装图 (六)	124
MQ4—2 (七) 横插全隐单元幕墙安装图 (七)	125
MQ4—2 (八) 横插全隐单元幕墙安装图 (八)	126
MQ4—2 (九) 横插全隐单元幕墙安装图 (九)	127

MQ4—2 (十) 横插全隐单元幕墙安装图 (十)	128
MQ4—2 (十一) 横插全隐单元幕墙安装图 (十一)	129
MQ4—2 (十二) 横插全隐单元幕墙安装图 (十二)	130
MQ4—3 竖插全隐单元幕墙索引图	131
MQ4—4 (一) 竖插全隐单元幕墙安装图 (一)	132
MQ4—4 (二) 竖插全隐单元幕墙安装图 (二)	133
MQ4—4 (三) 竖插全隐单元幕墙安装图 (三)	134
MQ4—4 (四) 竖插全隐单元幕墙安装图 (四)	135
MQ4—4 (五) 竖插全隐单元幕墙安装图 (五)	136
MQ4—4 (六) 竖插全隐单元幕墙安装图 (六)	137
MQ4—4 (七) 竖插全隐单元幕墙安装图 (七)	138
MQ4—4 (八) 竖插全隐单元幕墙安装图 (八)	139
MQ4—4 (九) 竖插全隐单元幕墙安装图 (九)	140
MQ4—4 (十) 竖插全隐单元幕墙安装图 (十)	141
MQ4—4 (十一) 竖插全隐单元幕墙安装图 (十一)	142
MQ4—4 (十二) 竖插全隐单元幕墙安装图 (十二)	143
MQ4—4 (十三) 竖插全隐单元幕墙安装图 (十三)	144
MQ4—5 明框单元幕墙索引图	145
MQ4—6 (一) 明框单元幕墙安装图 (一)	146
MQ4—6 (二) 明框单元幕墙安装图 (二)	147
MQ4—6 (三) 明框单元幕墙安装图 (三)	148
MQ4—6 (四) 明框单元幕墙安装图 (四)	149
MQ4—6 (五) 明框单元幕墙安装图 (五)	150
MQ4—6 (六) 明框单元幕墙安装图 (六)	151
MQ4—6 (七) 明框单元幕墙安装图 (七)	152
MQ4—6 (八) 明框单元幕墙安装图 (八)	153

5 点式玻璃幕墙安装

安 装 说 明

MQ5—1 玻璃肋式点幕墙索引图	161
MQ5—2 (一) 玻璃肋式点幕墙安装图 (一)	162

MQ5—2 (二) 玻璃肋式点幕墙安装图 (二)	163
MQ5—2 (三) 玻璃肋式点幕墙安装图 (三)	164
MQ5—3 单柱式点幕墙索引图	165
MQ5—4 单柱式点幕墙安装图	166
MQ5—5 桁架式点幕墙索引图	167
MQ5—6 (一) 桁架式点幕墙安装图 (一)	168
MQ5—6 (二) 桁架式点幕墙安装图 (二)	169
MQ5—7 拉杆式点幕墙索引图	170
MQ5—8 (一) 拉杆式点幕墙安装图 (一)	171
MQ5—8 (二) 拉杆式点幕墙安装图 (二)	172
MQ5—9 拉索式 (鱼型) 点幕墙索引图	173
MQ5—10 拉索式 (折线型) 点幕墙索引图	174
MQ5—11 (一) 拉索式 (鱼型) 点幕墙安装图 (一)	175
MQ5—11 (二) 拉索式 (鱼型) 点幕墙安装图 (二)	176
MQ5—12 自平衡式点幕墙索引图	177
MQ5—13 (一) 自平衡式点幕墙安装图 (一)	178
MQ5—13 (二) 自平衡式点幕墙安装图 (二)	179
MQ5—14 双向单索式点幕墙施工工艺	180
MQ5—15 双向单索式点幕墙索引图	181
MQ5—16 双向单索式点幕墙安装图	182

6 框架式铝板幕墙安装

安 装 说 明

MQ6—1 铝单板幕墙索引图	187
MQ6—2 (一) 铝单板幕墙安装图 (一)	188
MQ6—2 (二) 铝单板幕墙安装图 (二)	189
MQ6—2 (三) 铝单板幕墙安装图 (三)	190
MQ6—2 (四) 铝单板幕墙安装图 (四)	191
MQ6—2 (五) 铝单板幕墙安装图 (五)	192
MQ6—2 (六) 铝单板幕墙安装图 (六)	193
MQ6—3 铝塑板幕墙索引图	194

MQ6—4 (一)	铝塑板幕墙安装图 (一)	195
MQ6—4 (二)	铝塑板幕墙安装图 (二)	196
MQ6—4 (三)	铝塑板幕墙安装图 (三)	197
MQ6—4 (四)	铝塑板幕墙安装图 (四)	198
MQ6—4 (五)	铝塑板幕墙安装图 (五)	199
MQ6—4 (六)	铝塑板幕墙安装图 (六)	200
MQ6—5	铝蜂窝板幕墙索引图	201
MQ6—6 (一)	铝蜂窝板幕墙安装图 (一)	202
MQ6—6 (二)	铝蜂窝板幕墙安装图 (二)	203
MQ6—6 (三)	铝蜂窝板幕墙安装图 (三)	204
MQ6—6 (四)	铝蜂窝板幕墙安装图 (四)	205
MQ6—6 (五)	铝蜂窝板幕墙安装图 (五)	206
MQ6—6 (六)	铝蜂窝板幕墙安装图 (六)	207
MQ6—6 (七)	铝蜂窝板幕墙安装图 (七)	208
MQ6—6 (八)	铝蜂窝板幕墙安装图 (八)	209
MQ6—6 (九)	铝蜂窝板幕墙安装图 (九)	210
MQ6—6 (十)	铝蜂窝板幕墙安装图 (十)	211

7 石材幕墙安装

安 装 说 明

MQ7—1	石材幕墙索引图	218
MQ7—2 (一)	石材幕墙施工图 (一)	219
MQ7—2 (二)	石材幕墙施工图 (二)	220
MQ7—2 (三)	石材幕墙施工图 (三)	221
MQ7—2 (四)	石材幕墙施工图 (四)	222
MQ7—2 (五)	石材幕墙施工图 (五)	223
MQ7—2 (六)	石材幕墙施工图 (六)	224
MQ7—2 (七)	石材幕墙施工图 (七)	225
MQ7—2 (八)	石材幕墙施工图 (八)	226
MQ7—3	石材幕墙索引图 2	227
MQ7—4 (一)	石材幕墙施工图 2 (一)	228

MQ7—4 (二)	石材幕墙施工图 2 (二)	229
MQ7—4 (三)	石材幕墙施工图 2 (三)	230
MQ7—4 (四)	石材幕墙施工图 2 (四)	231
MQ7—4 (五)	石材幕墙施工图 2 (五)	232
MQ7—4 (六)	石材幕墙施工图 2 (六)	233
MQ7—4 (七)	石材幕墙施工图 2 (七)	234
MQ7—4 (八)	石材幕墙施工图 2 (八)	235
MQ7—4 (九)	石材幕墙施工图 2 (九)	236
MQ7—4 (十)	石材幕墙施工图 2 (十)	237
MQ7—5	背栓式石材幕墙索引图	238
MQ7—6 (一)	背栓石材幕墙安装图 (一)	239
MQ7—6 (二)	背栓石材幕墙安装图 (二)	240
MQ7—6 (三)	背栓石材幕墙安装图 (三)	241
MQ7—6 (四)	背栓石材幕墙安装图 (四)	242
MQ7—6 (五)	背栓石材幕墙安装图 (五)	243
MQ7—6 (六)	背栓石材幕墙安装图 (六)	244
MQ7—6 (七)	背栓石材幕墙安装图 (七)	245

8 干丝板幕墙安装

安 装 说 明

MQ8—1	干丝板幕墙索引图	252
MQ8—2 (一)	干丝板幕墙安装图 (一)	253
MQ8—2 (二)	干丝板幕墙安装图 (二)	254
MQ8—2 (三)	干丝板幕墙安装图 (三)	255
MQ8—2 (四)	干丝板幕墙安装图 (四)	256
MQ8—2 (五)	干丝板幕墙安装图 (五)	257
MQ8—2 (六)	干丝板幕墙安装图 (六)	258
MQ8—2 (七)	干丝板幕墙安装图 (七)	259

9 呼吸幕墙安装

安 装 说 明

MQ9—1 (一)	呼吸幕墙通风原理图 (一)	265
MQ9—1 (二)	呼吸幕墙通风原理图 (二)	266

总安装说明

本图集适用于非抗震设计和抗震设防烈度为 6、7、8 度抗震设计的民用建筑玻璃幕墙、石材、金属板。

1. 类型

(1) 构件式玻璃幕墙：

1) 明框构件式玻璃幕墙：金属框架的构件显露于板材室外表面，在现场依次安装立柱、横梁和玻璃面板的框支撑玻璃幕墙。

2) 隐框构件式玻璃幕墙：金属框架的构件完全不显露于板材室外表面，在现场依次安装立柱、横梁和玻璃面板的框支撑玻璃幕墙。

3) 半隐框构件式玻璃幕墙：金属框架的竖向或横向构件显露于板材室外表面，在现场依次安装立柱、横梁和玻璃面板的框支撑玻璃幕墙。

(2) 单元玻璃幕墙：

1) 单元明框玻璃幕墙：金属框架的构件显露于板材室外表面，将面板和金属框架（横梁、立柱）在工厂组装为幕墙单元，以幕墙单元形式在现场完成安装施工的框支撑玻璃幕墙。

2) 单元隐框玻璃幕墙：金属框架的构件不显露于板材室外表面，将面板和金属框架（横梁、立柱）在工厂组装为幕墙单元，以幕墙单元形式在现场完成安装施

工的框支撑玻璃幕墙。

3) 单元半隐框玻璃幕墙：金属框架的竖向或横向构件显露于板材室外表面，将面板和金属框架（横梁、立柱）在工厂组装为幕墙单元，以幕墙单元形式在现场完成安装施工的框支撑玻璃幕墙。

(3) 全玻璃幕墙：

由玻璃肋和玻璃面板构成的玻璃幕墙。

(4) 点支承玻璃幕墙：

由玻璃面板与点支承装置和支承结构构成的玻璃幕墙。

1) 玻璃肋点支承玻璃幕墙；

2) 钢结构点支承玻璃幕墙；

3) 不锈钢拉杆点支承玻璃幕墙；

4) 不锈钢拉索点支承玻璃幕墙；

5) 自平衡点支承玻璃幕墙；

(5) 石材幕墙：

1) 挂件式石材幕墙；

2) 背栓式石材幕墙。

(6) 铝板幕墙：

1) 铝塑板幕墙；

2) 铝单板幕墙；

3) 铝蜂窝板幕墙。

(7) 嵌丝板幕墙。

(8) 瓷板幕墙。

(9) 陶板幕墙。

(10) 微晶石幕墙。

(11) 呼吸式玻璃幕墙：

1) 外循环玻璃幕墙；

2) 内循环玻璃幕墙。

2. 材料

(1) 一般规定

玻璃幕墙用材料应符合国家现行标准的有关规定及设计要求。尚无相应标准的材料应符合设计要求，并应有出厂合格证。

(2) 铝合金材料

安装玻璃幕墙使用的铝合金材料的化学成分应符合现行国家标准《变形铝及铝合金化学成分》(GB/T 3190)的有关规定。

铝合金型材质量及表面处理应符合现行国家标准《铝合金建筑型材》(GB/T 35237)的有关规定，型材尺寸偏差应达到高精级或超高精级。表面处理处理层的厚度应满足表 0-1 的要求。

表面处理处理层的厚度 表 0-1

表面处理方法		厚度级别 (涂层种类)	厚度 $t(\mu\text{m})$	
			平均膜厚	局部膜厚
阳极氧化		不低于 AA15	$t \geq 15$	$t \geq 12$
电泳涂漆	阳极氧化膜	B	$t \geq 10$	$t \geq 8$
	漆膜	B	—	$t \geq 7$
	复合膜	B	—	$t \geq 16$
粉末喷涂		—	—	$40 \leq t \leq 120$
氟碳喷涂		—	$t \geq 40$	$t \geq 34$

(3) 钢材

玻璃幕墙用碳素结构钢、低合金结构钢的钢种、牌号和等级应符合现行国家标准和行业标准的规定。

安装玻璃幕墙使用的不锈钢材料宜采用奥氏体不锈钢，且含镍量不低于 8%。不锈钢材料应符合现行国家标准和行业标准的规定。

(4) 玻璃

幕墙玻璃的外观质量和性能应符合现行国家标准、行业标准的规定。

中空玻璃的空气层厚度不应小于 9mm，幕墙玻璃应进行机械磨边处理，磨轮的目数应在 180 目以上，钢化玻璃宜经过二次热处理。

(5) 建筑密封材料

幕墙的橡胶制品，宜采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶及硅橡胶，外观质量和性能应符合现行国家标准、行业标准的规定。

幕墙的耐候密封胶应采用硅酮建筑密封胶。其性能应符合现行国家标准、行业标准的规定。

幕墙结构胶性能应符合现行国家标准、行业标准的规定。

3. 施工工艺

预埋件加工→预埋件安放→施工放线→预埋件剔凿清理→安装各楼层连接钢件→安装竖向龙骨→安装横向龙骨→龙骨精调整→钢件连接位置满焊→钢连接件防腐→防雷施工→安装防火钢板→铺设防火岩棉→安装保温岩棉→安装幕墙面板→安装压板及扣装饰盖→打密封胶→玻璃清洗→成品保护→竣工验收。

4. 测量放线

(1) 概述

1) 放线的目的

- a. 使安装的玻璃幕墙符合设计图纸的要求。
- b. 使施工能够顺利的进行。
- c. 保持与其他部分的施工协调一致。

2) 放线依据

a. 每个工程在底层都有一个水准控制基准点，此点的标高是经过已知标高和坐标的国家控制点测量而知的，由此可知此楼的绝对标高和相对标高，幕墙施工中一般仅使用相对标高。

b. 幕墙、门窗施工图。

c. 建筑图、结构图。

3) 放线人员的责任

a. 放线人员的工作是为幕墙、门窗施工人员提供方便的、详细的具有可操作性的放线痕迹。

b. 详细考虑对相关单位施工的影响，并在施工中密切关注相关单位施工对本单位施工的影响，如：

- (a) 顶棚施工高度对应幕墙横撑的高度的影响；
 - (b) 窗台做法对窗下沿缝隙的影响；
 - (c) 地面做法厚度对门底面标高的影响；
 - (d) 墙面材料是石材还是瓷砖对窗口预留缝隙大小的影响；
 - (e) 脚手架和墙面间的距离对幕墙施工的影响；
 - (f) 抹灰厚度对幕墙钢件隐蔽性、美观性的影响；
 - (g) 毛坯房幕墙、门窗室内缝隙对验收的影响。
- c. 测量放线施工应详细考虑上述问题，并在测量结果中对此问题提出解决方案，报请设计师及相关部门，协调解决。

(2) 测量方案

测量遵循着由整体至局部的测量原则。

首先，和土建的测量工程师取得联系，找到主体结构的基准层标高控制点和轴线控制基准点。

其次，是按照基准点测量各楼层+50cm线。

第三，测量、弹放平面控制线；

第四，分段汇总并将调整、处理方案报建设单位，协调相关单位协调处理；

第五，测量主体结构及预埋件偏差。

(3) 测量人员的组织安排

根据工程需要安排人员。水平测量每组3人，垂直测量每组4人以上。

(4) 测量的工艺流程

熟悉图纸→熟悉施工现场→确定基准点→层高测量→各层标高线测量→平面控制线测量→测量幕墙控制线→报请建设单位、现场监理验线→测量主体结构的预埋件偏差→报建设单位、监理验线→修改结构偏差→复测→测量放线成果的整理、存档。

(5) 层高测量

层高测量是测量放线中最先考虑的问题。

层高测量的依据是标高基准点。

要求土建结构测量人员提供结构施工时标高测量的方案，并按照该方案进行复测。

核查、统计土建结构施工用的+50cm线与理论数值的误差。

会同幕墙、门窗设计单位进行误差的修正；将方案报建设单位、设计院、监理单位等相关部门审批。

按照审批的方案重新对各层50线基准点进行弹放，做三角标记。

幕墙施工是装修工作的开始,幕墙施工的各单位施工都应以幕墙单位确认的标高线为准则,应报请建设单位进行复核并确认,并严格要求后续工作按照此标高执行。

门窗施工与幕墙施工重要性不同,应以土建装修提供的标高为准,便于配合土建、装修施工。

(6) 标高线

1) 测量设备,见图 0-1。

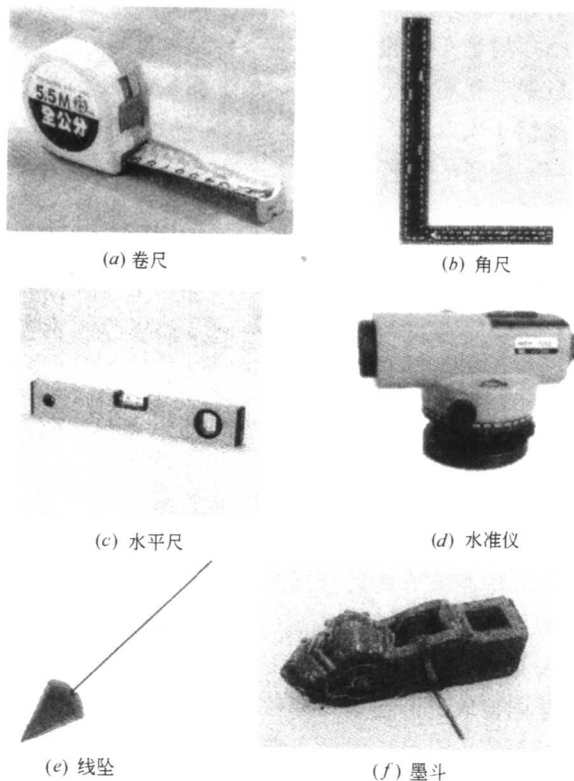


图 0-1 测量设备

2) 测量方法。

每层的标高线应是闭合的,误差应在允许范围之内。尤其注意同一房间内标高线应保证在精度范围内。

标高线一般分为结构+50cm线和装修+50cm线,两者的区别就在于前者表示的是线与结构的理论数值;后者表示的是装修完毕后线与地面的理论数值,两者相差很大,施工放线务必查看清楚。

基准层以外各楼层标高线结合测量楼层层高进行弹放。

标高线弹放是幕墙门窗施工的基础,也是有关单位协调的基础。

标高线弹设完毕,应详细记录各楼层基准点的位置,在发现错误时能够迅速的找到原因。

(7) 轴线

1) 测量设备、工具,除应使用图 0-1 中 (a)、(b)、(c)、(e)、(f) 外,还应使用如下设备,见图 0-2。

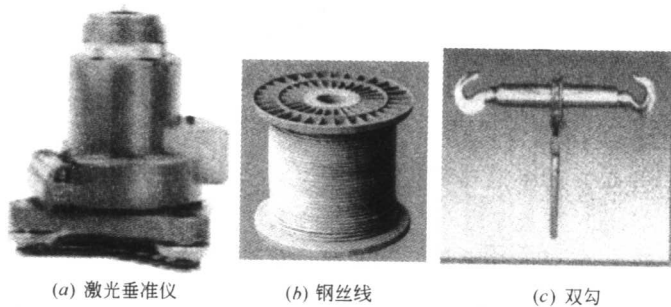


图 0-2 测量设备

2) 测量方法

幕墙和门窗轴线的弹设应区别对待:幕墙轴线是其

他单位施工的基础，而门窗施工应以其他单位施工的轴线为基础。本处重点为幕墙轴线放线。

幕墙轴线放线以土建提供的轴线基准点为基准。

首先从轴线基准点将各个轴线延伸到幕墙施工面的立柱附近，作好标记，将其中与结构施工轴线相一致或者误差在允许范围内的部分弹设墨线。

误差超标位置汇总实际测量结果后，报请设计师进行最后确定。

按照实际的要求确定更改后的轴线，全部轴线弹放。

幕墙施工有特殊性，所要求的是外立面的平直度，所以轴线的弹设一定要为这个最终目标服务。

轴线的弹设仅仅是首层和顶层，超过 6 层以上建筑考虑中间弹设轴线。

幕墙施工中，其余各层轴线可以不必考虑，门窗施工应弹设全部楼层轴线。

(8) 外立面控制钢丝线

幕墙外表面的定位靠轴线来确定。

确定幕墙外表面位置一般采用上下拉通线的做法来进行。

使用重铅坠或激光垂直仪定位，在幕墙外立面左右两边位置安装一根垂直钢丝线。

测量钢丝线和轴线的距离，首层和顶层的数值差不得超过幕墙施工误差允许值。

若超过允许值，将结果上报设计者进行协调处理。

在首层地面上距离轴线 1m 的位置弹设一根通长线，作为幕墙外立面的定位线。

测量外立面定位线与钢线的距离。

在其余各层按与钢丝线同样的距离弹设外立面控制线。

(9) 幕墙分格线

在幕墙外立面控制线上弹设分格线。

分格线必须以轴线为基准，比如 1/A 轴，档距 1200mm，则分格线应该从 1/A 轴同方向量出 1200mm、2400mm、3600mm……。

禁止误差依次累计，以免影响安装效果。误差在相邻间进行消除。

(10) 异型表面幕墙的放线

斜面、曲面幕墙放线较为复杂。

将圆形、曲面的每一根立柱均转化到和轴线的距离上进行控制放线。

设计者用计算机做出结构与幕墙构件 1:1 的图形，计算出幕墙立柱两个后角距离轴线的相应距离，放线时将每个立柱两个后角全部进行定位。

这个方法适用性比较广，是复杂幕墙施工的原则。

(11) 复测

初次测量的成果在楼板的外表面均有标志，在基准层上的对应线上引至地面上，在地面架设经纬仪，以基准层为基础，通过正反测量该垂线的误差，看误差是否控制在规范允许的范围内。

(12) 测量主体结构误差

以水准测量控制点和平面控制网为基础，测量主体结构的尺寸偏差与预埋件偏差，对于大于设计偏差要求的结构区域，由结构施工单位进行调整后交付幕墙施工单位验收使用，或提出相应的整改意见，以便采取有效措施，使施工前的测量工作落实到位。

放线测量依据:

1. 经确认的施工图纸。
2. 甲方提供的轴线、标高基准点。
3. 经过检验的水平、经纬仪等仪器。

第一步: 标高线 (+50cm线)

1. 基准点所在楼层+50cm线使用经纬仪等测量仪器放线。
2. 使用50m钢卷尺从基准点所在楼层依次上下拉尺, 做好层高标准记。
3. 统计各层结构误差, 汇总并报设计者确认。
4. 按照设计者的意见, 消除楼层误差, 调整层高标准记。
5. 按照层高标准记弹放各层+50cm线。
6. 需要注意注意的是+50cm线分为结构+50cm线和装修+50cm线使用中不能混淆。

第二步: 外平面控制线

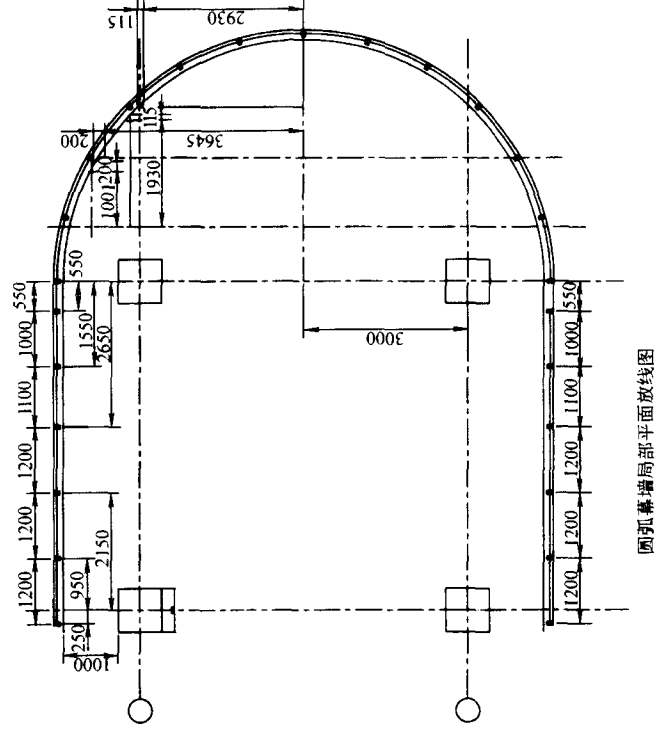
1. 弹放基准轴线所在楼层工作面的轴线, 弹放在地面上, 并延长到结构边缘。
2. 每个工作面上下贯通拉两条垂直钢丝线, 左右各一。使用钢架、角钢固定。
3. 在基准轴线所在层工作面附近弹放平面控制线。
4. 测量钢丝到轴线的距离。
5. 按照测量的距离在其余各层楼面依次弹放平面控制线。

第三步: 分格控制线

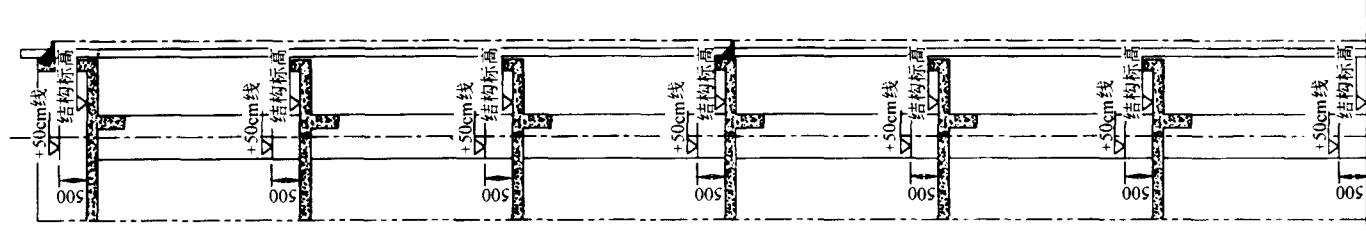
1. 在平面控制线上弹出分格线。
2. 需要安装后置埋件的地方将分格线延伸到外墙面。

第四步: 曲面分格控制线

1. 弹放轴线。
2. 在计算机上处理由每根立柱两个后角到轴线的距离。
3. 从轴线上按照测量的距离弹放延长线, 用于控制立柱后面后角定位。
4. 在延长线上距离后角距离200mm的地方弹放短线, 以方便施工。
5. 每根立柱柱控制线均照此办理。



圆弧形幕墙局部平面放线图



圆弧形幕墙局部剖面放线图

图 0-3 测量放线示意图

5. 幕墙施工机械、工具

(1) 通用机械、工具

1) 电动吊篮

见图 0-4、图 0-5。

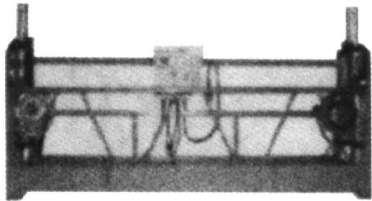


图 0-4 吊篮



图 0-5 吊篮工作原理

ZLP 系列高处作业吊篮是电动爬升式装修机械，主要用于高层及多层建筑物的外墙施工及装饰装修施工。

使用电动吊篮，可免搭脚手架，使施工成本大幅度降低，效率大幅度提高，操作简单灵活，移位容易，方便使用，安全可靠。

ZLP 系列高处作业吊篮符合 GB 19155—2003 标准。电动吊篮主要技术参数。

ZLP 系列高处作业吊篮按照载重量区分有两种规格：800kg、630kg，主要技术参数见表 0-2。

ZLP800kg、630kg 主要技术参数 表 0-2

名 称		技 术 参 数	
额定载重量		800kg	600kg
升降速度		8~10m/min	8~10m/min
悬吊平台长度尺寸		7.5m	5m
钢丝绳		特制钢丝绳 φ8.6mm	特制钢丝绳 φ8.6mm
提升机	额定提升力	7kN	6.17kN
	电动机	型号	YEJ100L-4
		功率	2.2kW
		电压	380V
		转速	1420r/min
		制动力矩	15N·m
安全锁	允许冲击力	30kN	30kN
	倾斜锁绳角度	3°~8°	3°~8°
悬挂机构	前梁伸出长度	1.3~1.5m	1.3~1.5m
	支架调节高度	1.44~2.14m	1.44~2.14m
重量	悬调平台(包括提升机、安全锁、电器控制箱)	5.82kg	440kg
	悬挂机构	336kg	336kg
	配重	1000kg	800kg
	整机	2010kg	1650kg

ZLD63、ZLD50 高处作业吊篮主要技术参数见表 0-3，示意图见图 0-6。

2) 电焊机

BX3 系列交流电弧焊机：

交流电弧焊机供给单人手工操作进行交流电弧焊接的电源。可进行各种低碳钢、低合金钢制件的焊接，也可作为电弧焊接之用，见图 0-7。

ZLD63、ZLD50 高处作业吊篮主要技术参数

表 0-3

名 称			型号及参数	
			ZLD63	ZLD50
额定载荷			630kg	500kg
升降速度			9~11m/min	
工作平台尺寸			(2m×3)× 0.76m×1.45m	(2.5m×2)× 0.76m×1.45m
钢丝绳			4×31SW+NF-8.3 最小破断拉力 53kN	
吊篮工作环境			温度：-20~+40℃ 相对湿度：≤90%(25℃)	
提 升 机	型号		LTD63	LTD50
	额定提升力		6174N	4900N
	电 动 机	型号	YEJ90L-4	YEJ90S-4
		功率	1.5kW	1.1kW
		电压	AC 380V	
		制动力矩	15.2Nm	
安全锁种类			防倾斜安全锁	
悬 挂 机 构	调节高度		1.15~1.75m	
	前梁伸出长度		1.1~1.7m(1.7m时必须相应减少载重量)	
质 量	工作平台(含提升机、安全锁、电器控制箱)		480kg	410kg
	悬挂机构		350kg	350kg
	配重		900kg	750kg
	整机(不含钢丝绳)		1790kg	1570kg

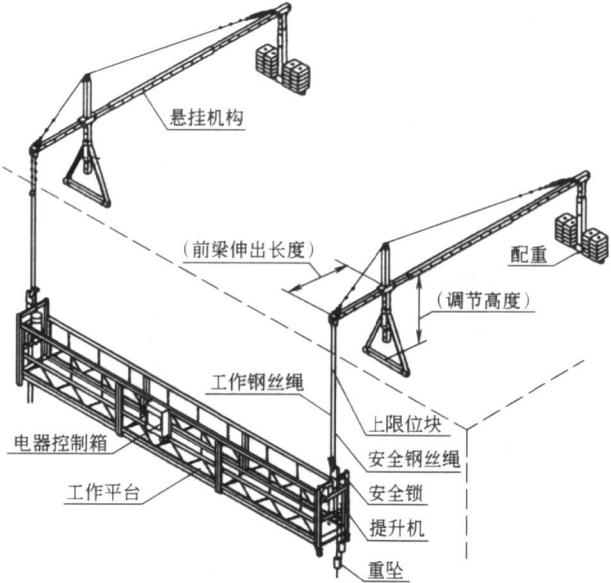


图 0-6 吊篮简图

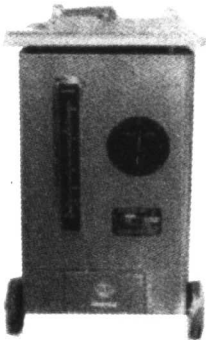


图 0-7 电焊机

交流电弧焊机有电弧稳定、使用方便、操作自如等优点。可完成复杂形状的焊缝、狭窄场合下的焊缝、高空结构的焊缝以及临时连接点焊、磨损零件的局部堆焊

与修补等焊接工作。