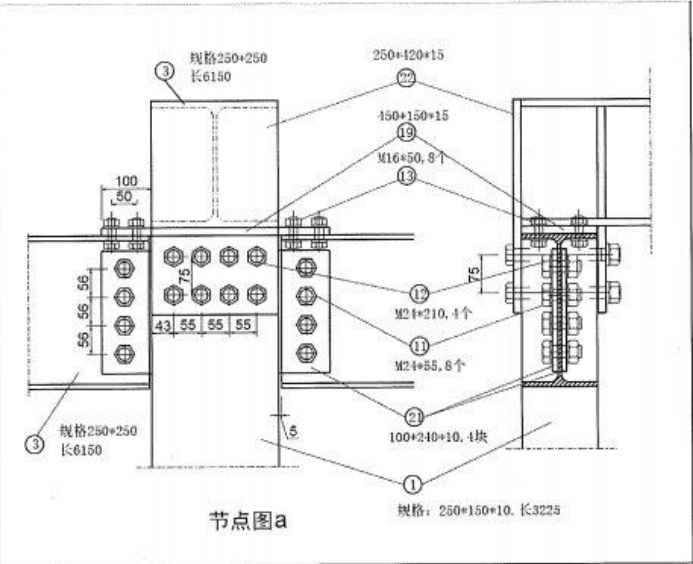


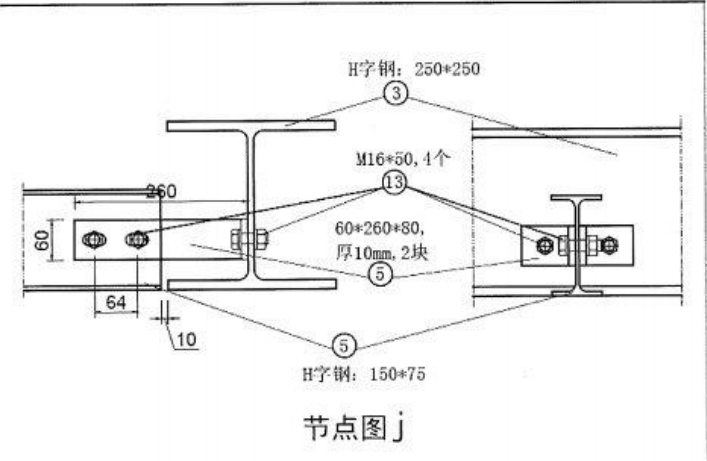
4.1.3.1 方管与 HEA-260 及 IPE-300 链接示意图

图4, HEA-260 及 IPE-300 方管细节图:



4.1.3.2 HEA-260 与 IPE-140 链接细节图 (供参考)

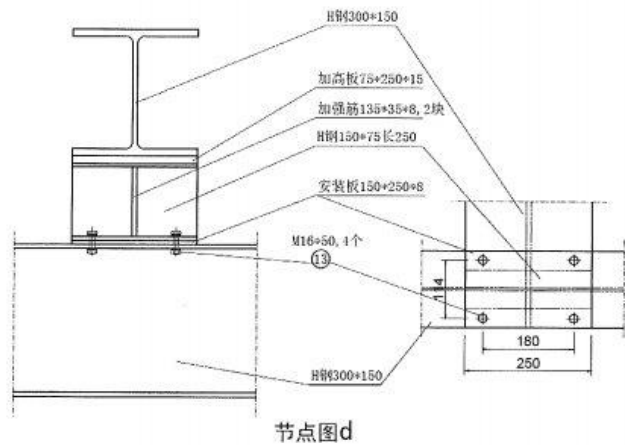
图5, HEA-260 与 IPE-140 链接细节图:



Confidential

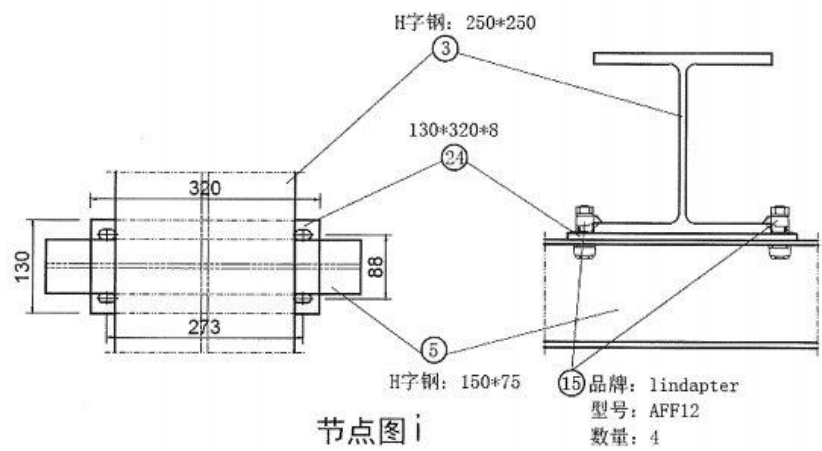
4.1.3.3 IPE-300 与 HEA-240 及 IPE-140 链接细节图（供参考）

图6, IPE-300 与 HEA-240 , IPE-140 链接细节图:



4.1.3.4 IPE-140 与 HEA-240 Lindapter 连接图（供参考）

图7, IPE-140 与 HEA-240 Lindapter 连接图:

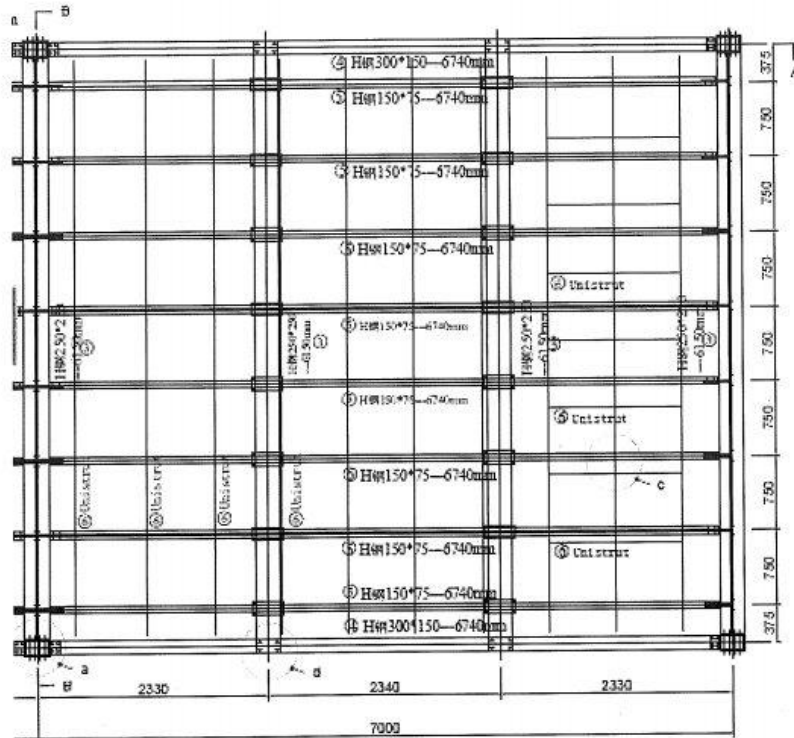


4.1.4 房顶 Unistrut 布局及链接设计

4.1.4.1 Unistrut 布局要求

图8, Unistrut 双拼U型槽钢布局图:

Confidential



1.如图 8 所示，要在房顶以开门方向纵向在 IPE-140 (H-150*75) 工字钢上，以 Lindapter 套件的固定方式将 Unistrut 双拼 U 型槽钢固定在 IPE-140 工字钢上。技术细节见图 9 所示。

2.见图 8 中标号 31 位置，以等距离 675mm 纵向挂接 10 根 Unistrut 双拼 U 型槽钢，长度 5820mm。

数量：每个 Bay 需要 5820mm 长度 Unistrut 双拼 U 型槽钢 10 根。总长：5.82x10x2=116.4m

630mm 拼接 U 型钢 17.64m。

U 型钢和 IPE-140 (H-150*75) 挂接全部要求严格按照 Lindapter 挂接套件安装。具体挂接技术细节，请遵照图 9: Detial Fixation Unistrut。

3.在 Bay 最右侧，见图 8 标注 32 位置，横向挂接 7 根横向长 675mm+675mm Unistrut 双拼 U 型槽钢，固定方式使用 Unistrut 制定拼接固定螺丝，技术细节遵照图 10: Fixation Unistrut cross-on longitudinal profile。所以 630mm 拼接 U 型钢总长度：17.64m。

横向和纵向的 U 型钢用量：116.4m+17.64m=134.04m

Confidential

✓ Unistrut P001 U 型钢总量:269.28m

4.1.4.2 Unistrut 与 Lindapter 及 U 型钢链接技术细节

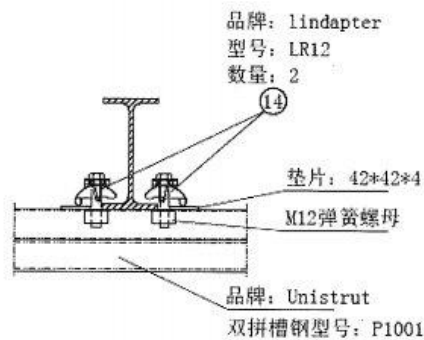
图 9 所示, 要求 IPE-140 (H-150*75) 工字钢下沿使用 33 所示 2x Lindapter clamp with clamp type LR12 M12 (8.8) 螺丝以抓扣的方式将双拼 U 型钢固定在工字钢上, 同时还要垫上 36 所示 Unistrut-1-hole-plate (1020) 垫片。这些都需要要从 Unistrut 和 Lindapter 公司进口购买, 且不得以其他品牌套件替换, 必须按照图 9 所示所有细节及零件安装。数量: 以套计算, 图 9 结构需要 2 套, 图 8 所示的图 9 结构是 80 个。一个 Bay 用量: 160 套, 两个 bay 160x2=320 套

即:

✓ Lindapter clamp with LR2 M12 螺丝: 320 套

✓ Unistrut-1-hole-plate (1020) 垫片: 320 个

图 9, Detail Fixation Unistrut:



4.1.4.3 Unistrut cross-on longitudinal profile 固定技术细节

如图 10, 标号 32 的 630mm 的 U 型钢需要横向搭在标号 31 的纵向 U 型钢上,

所以需要使用如下 Unistrut 特定的链接螺丝套件安装:

✓ Unistrut-2-hole-plate (1065) 数量: 28 个

7x2x2=28 个

✓ Unistrut-3-hole-plate (1066) 数量:14 个

7x2=14 个

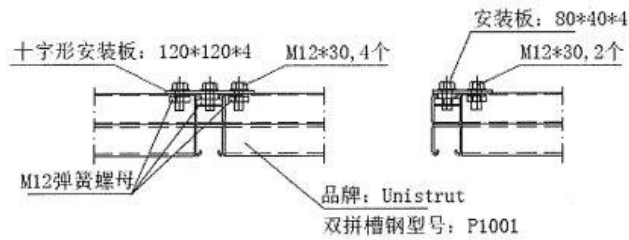
630mm Unistrut P001 U 型双拼槽钢数量: 7x2x2=28 个, 总长度: 17.64m

Confidential

- ✓ M12 x30mm (8.8) with ring and nut 数量: 98 套
 $7 \times 7 \times 2 = 98$ 套

必须使用 Unistrut 公司以上的这四个套件进行图 10 所示安装, 不得使用其他公司替代零件安装。

图 10, Fixation Unistrut cross-on longitudinal profile:



4.2 地面布局施工

每个 Bay 房地面以 250*150*10 主方管中心为基准, 尺寸 6000mmx7000mm。成矩形布局, 4 根方管立柱布置与矩形四个角落。

所以按图所示, 主方管 Bay32 使用 4 根, Bay33 使用 2 根。预估使用的方管总数 6 根, 长度 3255mm。

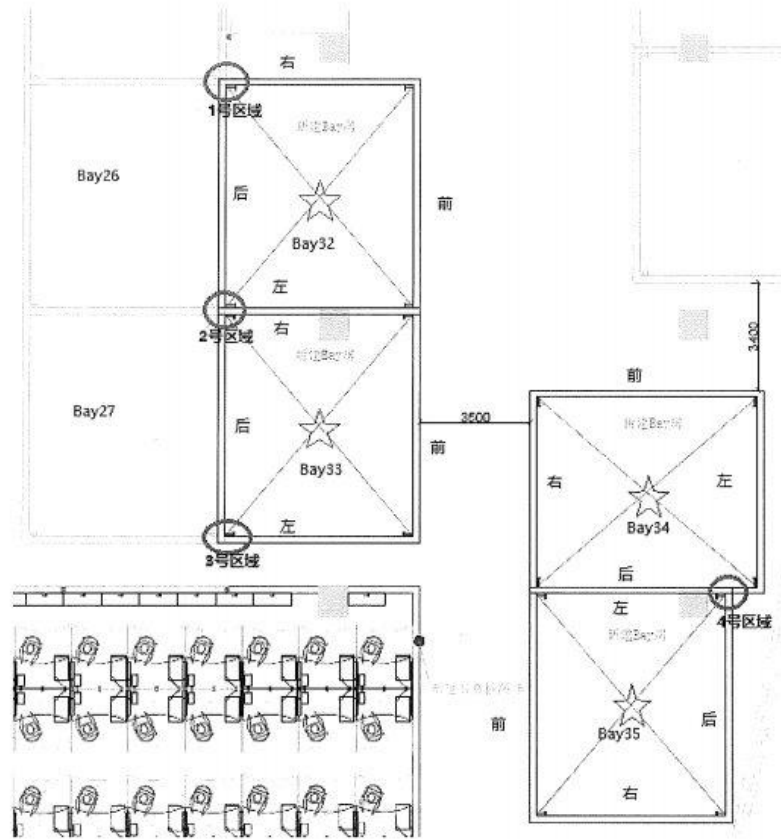
- ✓ 方管总用量: 主方管 (250*150*10) $6 \times 3.255\text{m} = 19.53\text{m}$;

4.3 墙面布局施工

所有墙体必须采用 3mmPb 当量的铅板, 并且表面装饰彩钢板为白色, 与 Bay26 墙面颜色保持一致。

图 11, 墙体位置方向示意图:

Confidential



➤ 1.4.3.1 Bay32 立体墙面

墙面前后左右方位定义参见图 11。

a. 后侧墙面：

依靠 Bay26 建造，后侧墙体建议共用 Bay26 墙体设计。

铅墙用量：0

b. 前面墙体：

左侧内嵌一块 **2000x1000mm (最终需求)** 的 3mmPb 玻璃观察窗口，窗口下边沿距地面 1050mm。右侧为两开式电动伸缩门，门洞宽 3400mm，高 2700mm。Bay32 为 7m 宽墙面开门设计，门洞宽度 3400mm，则左边观察窗固定墙体宽度 3340mm。

电动门上都需要开观察窗，窗口安装 **560mmx1000mm(最终需求)** 的 3mmPb 一块铅玻璃（图 13 所示），总共 2 块。

Confidential

由于开门宽度达到 3400mm 一扇门不能满足设计需求（重合尺寸不够），故电动门建议分两扇设计，一扇尺寸为 1800mmx2800mm；另一扇为 1800mmx2800mm。

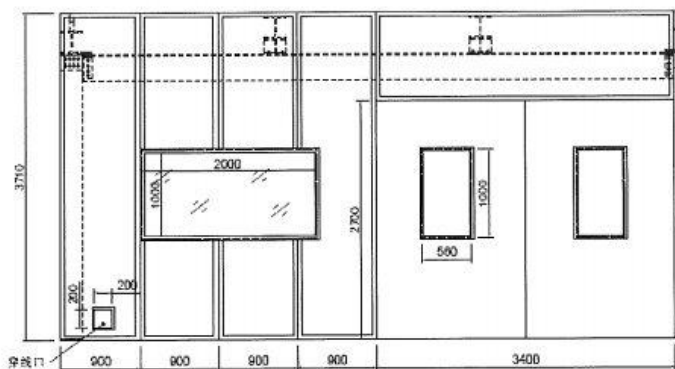
铅玻璃用量: $2 \times 1 + 0.56 \times 1 \times 2 = 3.12 \text{ m}^2$

铅墙用量: $7 \times 3.71 - 3.12 = 22.85 \text{ m}^3$

四个 Bay 前面墙体左下角都需要开出一个 200mmx200mm 的门洞出来, 门洞里面需要设计一个可开关的小铅门, 供系统线缆进出, 安装线缆时门可以打开, 系统工作状态时, 门需要关上。

详见下图 12:

图12. 前面开门立面图(7米边开门):



c. 左侧墙体:

左侧墙体为 6m 长度设计, 墙体除去方管的长度, 需要的铅墙尺寸是: 5860mmx3710mm。

3mm Pb 铅墙。

铅墙用量: $5.86 \times 3.71 = 21.74 \text{ m}^2$

d. 右侧墙体:

右侧墙体为 6m 长度设计, 墙体除去方管的长度, 需要的铅墙尺寸是: 5860mmx3710mm。

3mm Pb 铅墙。

铅墙用量: $5.86 \times 3.71 = 21.74 \text{ m}^2$

见图 13 示意图。

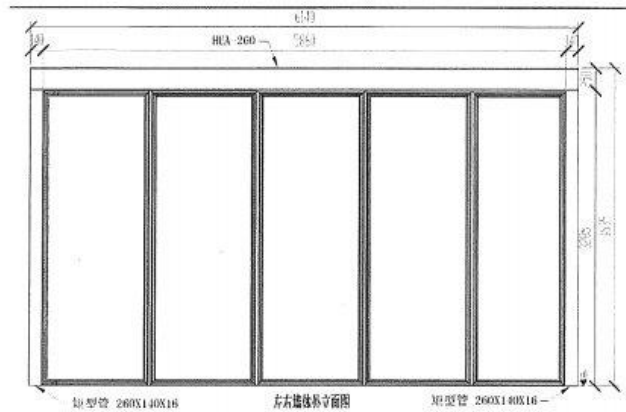
✓ Bay32 墙体材料总用量: 铅墙 66.33 m²; 铅玻璃 3.12 m²

铅墙用量: $0+22.85+21.74+21.74=66.33 \text{ m}^3$

铅玻璃用量: 3.12 m^2

图 13, 右侧墙体立面图(供参考):

Confidential



➤ 1.4.3.2 Bay33 立体墙面:

a. 前侧墙体:

同 Bay32 前侧墙体, 参考图 13。

铅玻璃用量: $2 \times 1 + 0.56 \times 1 \times 2 = 3.12 \text{ m}^2$

铅墙用量: $7 \times 3.71 - 3.12 = 22.85 \text{ m}^2$

b. 左侧墙体:

左侧墙体为 6m 长度设计, 墙体除去方管的长度, 需要的铅墙尺寸是: 5860mmx3710mm。
3mm Pb 铅墙。

铅墙用量: $5.86 \times 3.71 = 21.74 \text{ m}^2$

c. 后侧墙体:

依靠 Bay27 建造, 后侧墙体建议共用 Bay27 墙体设计。

铅墙用量: 0

d. 右侧墙体:

依靠 Bay32 建造, 右侧墙体建议共用 Bay32 墙体设计。

铅墙用量: 0

✓ Bay33 墙体材料总用量: 铅墙 44.59 m²; 铅玻璃 3.12 m²

铅墙用量: $22.85 + 21.74 + 0 + 0 = 44.59 \text{ m}^2$

铅玻璃用量: 3.12 m²

故统计两个 Bay 铅墙和铅玻璃计算如下:

铅墙: $66.33 + 44.59 = 110.92 \text{ m}^2$

Confidential

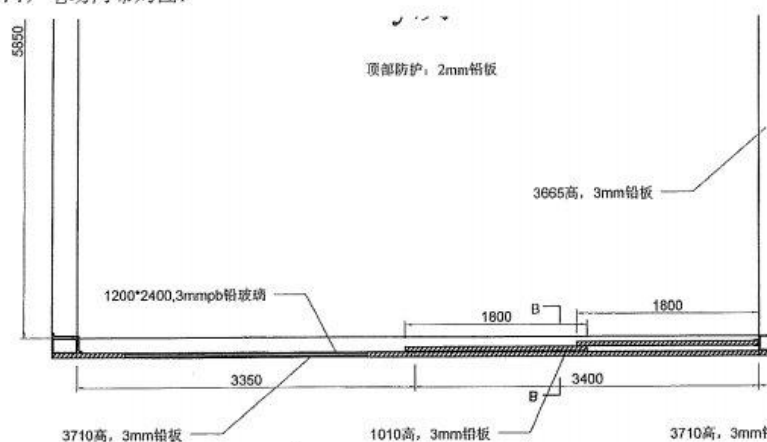
铅玻璃: $3.12 \times 2 = 6.24 \text{ m}^2$

✓ 立面墙体施工总量: 铅墙 110.92 m^2 (3mmPb) ; 铅玻璃 6.24 m^2 (3mmPb)

4.4 电动门布局施工

a) 电动门门体布局设计

图 14. 电动门布局图:



- 1) 两个 Bay 房的门洞净尺寸是: 宽 3400mm, 高 2700mm。见图 12 门洞尺寸所示。
- 2) 由于开门宽度达到 3400mm 一扇门不能满足设计需求 (重合尺寸不够), 故电动门建议分两扇设计, 一扇尺寸为宽: 1800mm, 高: 2800mm; 另一扇为宽: 1800mm, 高: 2800mm (门洞高 2700mm, 门体高度需要考虑墙体重合密封尺寸)。
- 3) 电动门采用双吊轨方式悬挂于 Bay 房顶部, 底部尽量与地面贴合, 且缝隙不能泄露大于法规规定的剂量值, 最终剂量漏射线测量以第三方检测机构为依据。
- 4) 保证门下方地面尽量平整, 此地面需要频繁出入 2~5T 重量货物 不可出现地面被压坏变形, 阻碍货物进出。
- 5) 每个 Bay 需要配置门锁触发开关, 该开关主要与 X-ray 射线系统相连, 必须保证开门和关门时有触发信号产生。并且门开时, 上报打开信号, 门关闭时, 触发关门信号。
- 6) 每个门需要安装防止夹伤感应器, 防止电动门关闭时, 人员在门形成内被夹伤。
- 7) 每扇门上都需开一扇 1000mmx560mm 铅玻璃观察窗, 铅玻璃为 3mmPb 当量。
- 8) 门缝之间设计重合贴紧结构, 保证各个接触缝隙不得泄漏大于法规规定的剂量值。
- 9) 门体边沿设计包边加固结构, 避免门体因轻微碰撞就变形的情况。

Confidential

10) 门体上的各个材料必须安装牢固，不可在使用过程中出现脱落，破损，变形等物理损坏情况。

11) 门体在电机驱动运动时，运动必须平稳，无抖动，无卡顿，无噪声。

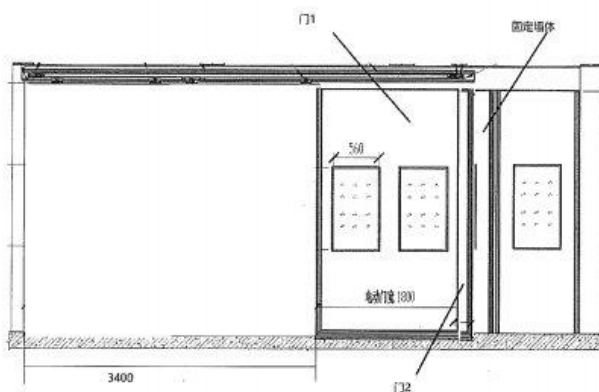
如图 15 所示，电动门的设计为两扇重叠伸缩开关控制的，所以电动门开关及门行程方式要遵行如下要求：

4.4.1 电动门开门方式（以下示意图所有门上开两扇玻璃窗全部视为开一扇 1x0.56m 玻璃窗）

由于 Bay 房只设计 3400mm 宽的电动门，所以需要设计多段行程控制来区分货物同行和行人通。故需要设计的门打开尺寸如下：

- 1) 电动门全开（大型货物进出），两扇电动门重叠收进固定墙后，全开尺寸：3400mm 见下图。

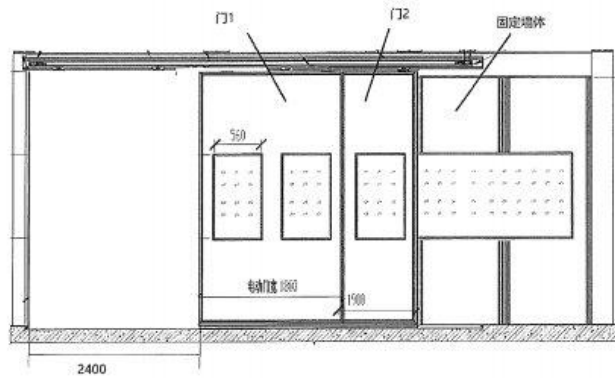
图 15，电动门全开示意图：



- 2) 电动门打开 2400mm 宽（中型货物进出），两扇门部分重合后收进固定墙体后面，门洞打开尺寸为 2400mm，见下图：

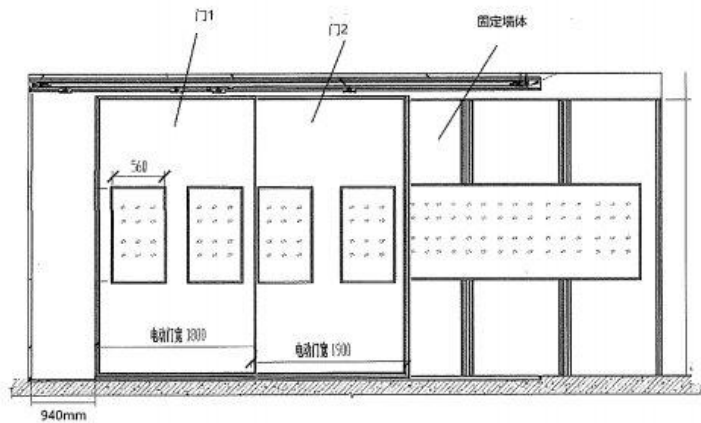
图 16，电动门开 2400mm 示意图：

Confidential



- 3) 电动门洞开 940mm (人员通行)，两扇门部分重合后收进固定墙体后面，门洞打开尺寸为 940mm，见下图：

图 17，电动门洞开 940mm 示意图：



4.4.2 电动门开关需求

由于以上要求电动门开三个位置，且根据电动门使用规则提出以下开关设计需求：

- 1) 每个 Bay 房需要配置 2 个门控开关，室内左门柱位置一个，室外右侧门柱位置一个。
- 2) 每个 Bay 需要配置一个行程编辑控制器在室内，提供如下可编辑按键：
 - a) 3400mm 开门选择按键。
 - b) 2400mm 开门选择按钮。

Confidential

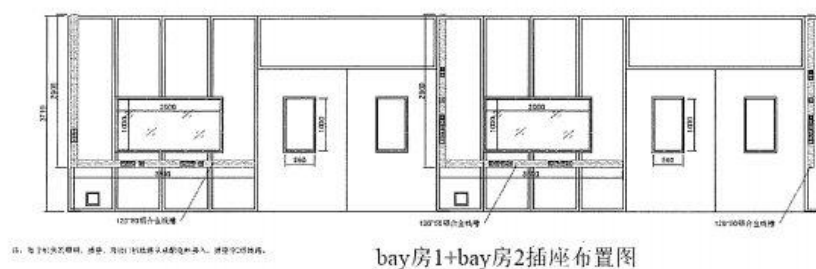
- c) 940mm 开门选择按键。
 - d) 门控电机复位按键，重启电机。
 - e) 电机断电按钮，当电机故障后可以完全断开电机供电，复位整套门控开关。
 - f) 手动开门切换按键，适用于电机故障，可用手动开关 Bay 门。
 - g) 电动门锁定按钮，可在室内锁住门，外面开关无效。
- 3) 每个 Bay 需要在室外右侧门柱附近配置一个门禁开关，每个 bay 可以通过这个门禁开关锁住电动门，并开动相应门禁解锁钥匙。门禁解锁钥匙需要每个单独的 Bay 一个，而且需要配置一个总钥匙供管理员使用，可以打开所有的 Bay。

4.5 Bay 房电气，空调，装饰布局施工

由于两个 Bay 的建设布局是 Bay32 和 Bay33 建设在一起，所以以下章节会按照这种情况进行细节说明。

b) Bay32, Bay33 前门电气，线槽设计细节

图 18, Bay32, Bay33 门前设计图:

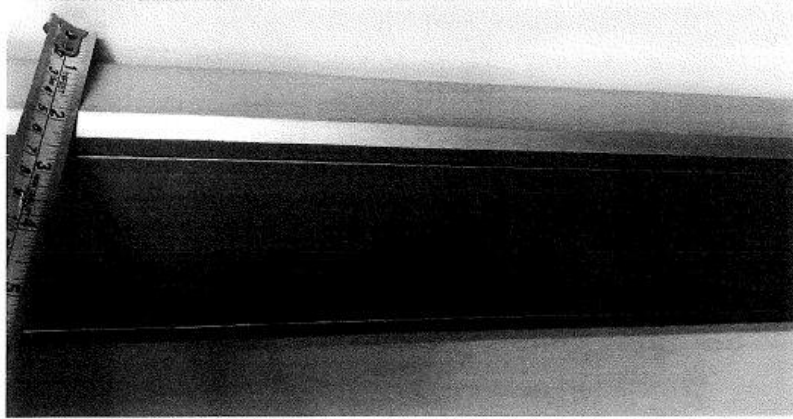


4.5.1 Bay32, Bay33 线槽分布

- 如图 18, 绿色条形图即为整个 Bay 前门墙面的线槽设计位置, 左侧 L 型线槽自 Bay 房上部自房顶布线后向下, 在距离地面 850mm 处直角拐弯后直通到门的左边沿平齐。
- Bay33 右侧线槽自 Bay33 经房顶引出向下布置到距离地面 850mm。
- 因为 Bay32 和 Bay33 都采用 7 米长边开门, 所以这个横向线槽长度统一为 3520mm。
- 线槽宽度统一为 120mm, 厚度统一为 50mm。
- 为保证外观与原来已经建好的 Bay 尽量一致, 要求线槽材料使用银色铝合金拉丝材质材料。如下图所示:

图 19, 现有线槽材质及安装样式:

Confidential



4.5.2 电源插座，网口分布

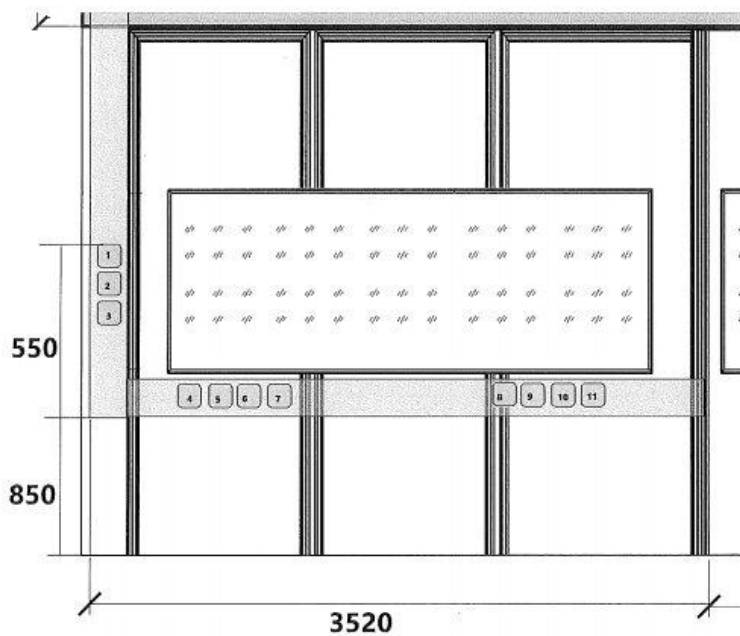
Bay33:

见下图细节位置分布设计，灰色放行图按照序号依次为如下插座（全部采用白色西门子品牌插座）：

1. 2+3 孔 220V 电源插座
2. 2+3 孔 220V 电源插座
3. Internet+电话 网线插孔
4. 2+3 孔 220V 电源插座
5. 2+3 孔 220V 电源插座
6. 2+3 孔 220V 电源插座
7. Internet+电话 网线插孔
8. 2+3 孔 220V 电源插座
9. 2+3 孔 220V 电源插座
10. 2+3 孔 220V 电源插座
11. Internet+电话 网线插孔

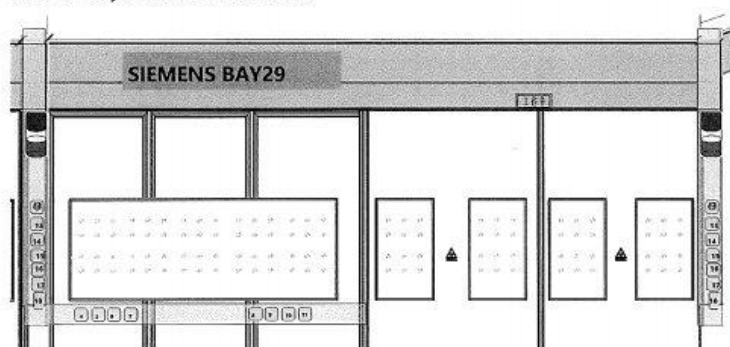
图 20, Bay33 电气插座布局图:

Confidential



Bay32:

图 21, Bay32 插座开关分布图:



如图 21, 左边线槽从上至下依次分布为:

1. 红黄绿柱形灯, 此灯要与已有的 Bay 的 X-Ray 警示灯一样, 所以在 Bay32 左侧立柱距离地面 2500mm 处安装此灯, 这个灯其实是 Bay33 的警示灯, 走线要从 Bay33 经房顶线槽出来。

Confidential

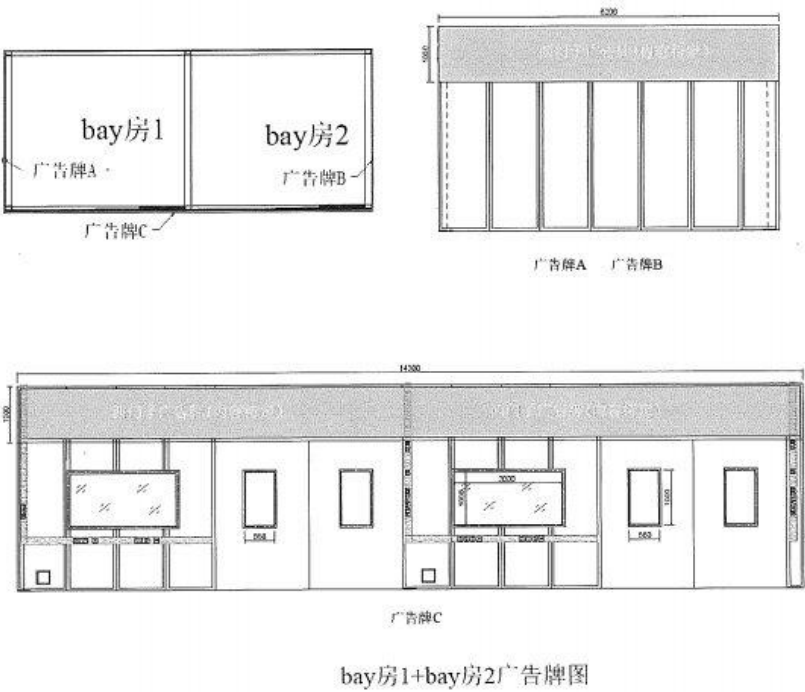
- 2. 12 号为红黄色紧急断电按钮，用于意外发生是快速切断整个房间的供电。也是 Bay33 的急停按钮。
- 3. 13 号为 Bay33 电动门开关，对应这个位置室内也需要安装一个电动门开关。
- 4. 14 号为房间照明灯开关
- 5. 15 号为 2+3 孔 220V 电源插座
- 6. 16 号为 2+3 孔 220V 电源插座
- 7. 17 号为 Internet+电话 网线插孔
- 8. 18 号为电动门门禁锁

横向线槽 4~11 号同 Bay33 插座分布。

右边线槽，其实分布与左边的相同，只是右边的这些灯，开关，全部属于 Bay32，都是控制 Bay32 的。

4.5.3 Bay32, 33 房上沿名牌墙装饰布局

图 22, Bay32, Bay33 名牌墙装饰布局图:



Bay32:

Confidential

如图 22, Bay32 上方需要设计一块广告面板, 粘贴实验室名牌。所以需要以门上边缘为起点向上做一块 7260mmx1020mm 的铅板墙幕, 这块墙幕首先是 Bay 房门与顶棚相接的屏蔽墙, 也是 Bay 房前面的名牌墙幕。

由于左侧是共用墙, 所以不需要做左侧的名牌墙幕, 右侧墙体是暴露在外面, 需要右侧名牌墙幕, 此墙体为 6m 长, 所以尺寸为: 6140mmx420mm。

Bay33:

如图 22, bay33 前面设计与 Bay32 完全相同, 需要一块 7260mmx1020mm 墙幕。

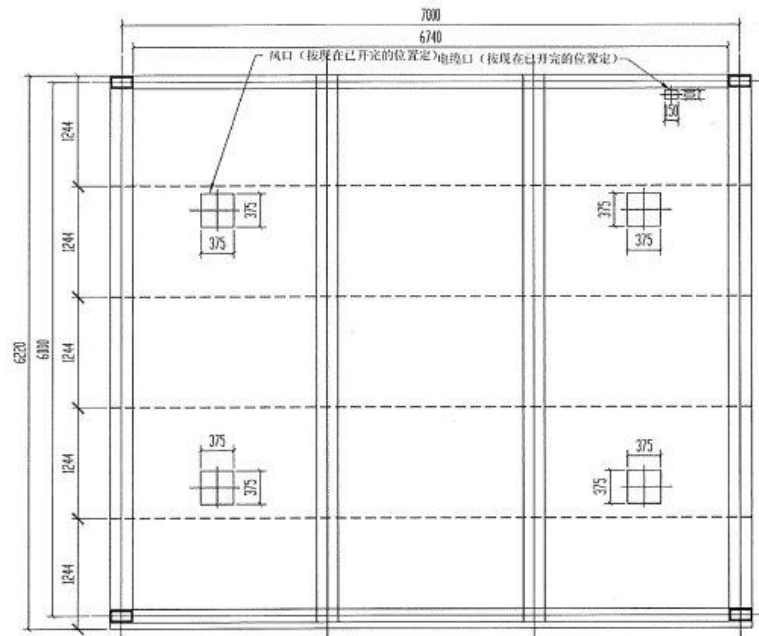
由于右侧是共用墙, 所以不需要做右侧的名牌墙幕, 左侧墙体是暴露在外面, 需要左侧名牌墙幕, 此墙体为 6m 长, 所以尺寸为: 6140mmx420mm。

1. Bay 房房顶空调, 照明, 电缆槽开窗设计细节

图 23, Bay 房房顶空调及线槽开孔图:



Confidential



如图所示，此图适用于四个 Bay 房。

- 1) 在标识位置开出四个天窗供空调使用，孔洞大小 375mmx375mm。
- 2) 在房间顶上右上角位置开线缆空，孔洞大小：150mmx100mm。
- 3) Bay 房内 220V，380V AC 电源供电箱，从电缆口处引入电缆线后安装方式按照 Bay24 的样式进行布线安装。

注意通向电源供电箱的线缆布局如下：

- 1) X-Ray 警示灯线缆 1 根
- 2) 门控行程开关线缆 1 根
- 4) 机房顶面安装 LED 格栅灯，保证房间内灯光照明亮度>300lx。
- 5) 整个 Bay 房需要预留铜线接入大地。

5. 施工验收

- 1) 新建的两个 Bay 房的钢结构设计必须遵行国家标准：《钢结构设计规范》GB50017-2017
- 2) 最终钢结构质量验收必须遵循国标：《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205-2001）和《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）所规定的技术要求。

Confidential

- 3) 由于该工程工程量大, 施工时间长, 施工工序相对复杂, 所以在整个施工过程中, 西门子深圳与黎东都要不间断的参与整个建筑施工的质量监管, 所以要求黎东和西门子深圳各派驻一名监管人员, 全程监督施工进度, 并做好每个工序的质量验收。
- 4) 对于分项工程的施工情况, 双方要做好工程质量验收记录, 做到每个分项工程都有质量验收, 并做好记录, 最终汇总到工程最终验收报告中。
- 5) 最终工程质量验收报告由黎东提供, 包括但不限于, 总工程验收报告, 总工程施工记录, 分项工程施工记录, 分项工程质量检测记录。(见附录表 1~13)
- 6) 在整个工程开始动工前, 黎东必须提供完整的, 经过双方批准同意的钢结构设计图纸以及施工图纸, 此图纸会作为工程竣工时工程实体建筑指标的验收依据。
- 7) 根据 1.4 章的施工内容, 该工程的主要分项工程主要包括: 1) Bay 房整体钢结构及墙体施工, 2) Bay 房电动门施工, 3) Bay 房电气电缆施工。故下面子章节会按照这三个分项工程逐一进行验收。

5.1 BAY 房整体钢结构及墙体验收

5.1.1 设计及施工图纸验收:

- 1) 设计图纸及施工图纸的细节技术要求, 严格遵照: 《钢结构设计规范》GB50017-2017 执行, 若不满足国标, 需要在工程施工前修改完善。
- 2) 施工图需要对关键链接部件绘制施工详图, 标注明确的用料型号, 用料尺寸, 允许公差, 可接受技术指标。且这些公差及关键技术指标将作为最终质量验收指标。
- 3) 设计图纸及施工图纸最终归档到双方签订的合同中, 后续的质量审计, 售后维护等都会以此图纸为参考依据。

5.1.2 施工材料验收:

工程材料的验收需要贯穿在整个工程施工过程中, 从施工方工料进场到最后工程竣工, 都要进行质量监督和验收, 主要验收项目如下:

a) 主承重钢材 (H 钢, 方管, U 型钢) 检查:

主承重钢材包括方管, 各个规格 H 钢, UNISTRUT 品牌 U 型钢, 进场验收时需要遵循《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001 第 4; 第 7 章的相关规定, 外型, 尺寸, 规格检查必须合格; 对于进口钢材可以按来料质量判断是否需要进行抽样复检。施工方必须提供所有钢材出厂合格证书, 及质检合格证书。

b) 钢板连接件, 焊接件检查:

若钢板连接件涉及到焊接, 且施工现场出现焊接施工, 则对于连接件的检查遵循《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001 4.3 及第 5 章之相关规定, 焊接工艺必须合格。尺寸偏差必须符合国标 GB10433 之规定。具体检查细节可直接参照 4.3 和第 5 章对于各个焊接件的检查细节。

Confidential

c) 连接用紧固件标件, 包括专用螺栓, 高强螺栓, 进口链接套件的检查:

施工中用到的这些连接件遵循《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001 4 章和第 6 章之相关规定进行检查, 施工方必须提供产品的质检合格文件, 及检验报告等。具体检查细节可直接参照 4 章和第 6 章对于连接件的检查细节。

d) 防火, 防锈涂料检查:

遵循《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001 第 14 章之技术要求。若涂料在工厂已经涂装完成, 施工方需要提供涂装材料的出厂合格证书, 及质检合格证书, 相关环保证书, 以及涂装工艺记录文件。现场检查时, 需要保证钢材表面涂料颜色为白色, 无明显的脱落, 掉漆, 划痕等。

e) Bay 房整体铅墙, 彩钢板整体墙面检查:

遵照 GB50205-2001 之规定对彩钢板墙面细节进行验收, 平整度, 外观, 喷漆颜色等都必须满足前面章节要求的规格。

遵照 GBZ130-2013 之规定对 Bay 房所有的铅屏蔽材料进行验收, 铅板厚度, 铅玻璃当量必须满足前面章节提到的尺寸规格及厚度。

5.1.3 施工过程监管记录验收:

为确保最终工程能按时按量完成, 所以需要施工方定时进行施工过程监管, 施工期间对于分段完工的分项工程需要做到完成即进行验收, 且做好分项工程验收记录。

建议以每个子项分工程的完结为依据, 定时验收施工进度, 做好监督记录并及时呈报需求房负责人。

该过程的验收也是贯穿整个施工工期, 直到整个工程竣工验收。

施工方需要提供如下施工监管记录文件, 且这些质检记录文件作为最终工程质量验收标准:

高强度螺栓质检记录	附表 1
钢零部件边缘坡口加工质检记录	附表 2
钢零部件制孔加工质检记录	附表 3
钢结构工程观感质量检查记录	附表 4
钢构件进场验收记录	附表 5
钢结构焊接质量验收记录	附表 6
高强螺栓紧固件连接质检记录	附表 7
单层钢结构垂直度质检记录	附表 8
单层钢结构侧向弯曲质检记录	附表 9
单层钢结构整体平面弯曲质检记录	附表 10
普通紧固件固件链接质检记录	附表 11
方管安装垂直度质检记录	附表 12

Confidential

墙面整体质检记录-----附表 13

5.2 Bay 房电动门验收

1. 电动门开关功能必须满足章节 4.4 内关于多段行程开关，且运行正常
2. 电动门防夹伤功能感应器必须正常工作
3. 电动门内外两个开关必须正常工作
4. 多段行程编辑控制器必须正常工作
5. 两扇门的尺寸大小必须满足设计图规定尺寸误差小于 10mm。
6. 电机运行平稳，无不可接受的噪音
7. 电动门门禁开关正常工作且满足设计需求
8. 必须满足 4.4.1 所列所有需求规格。

5.3 Bay 房电气电缆验收

所有电气电缆安装必须满足设计图纸及设计需求。

验收方式以 4.5 章节各个细节需求为准进行逐条验收，各个部件的安装尺寸必须满足设计需求。

Confidential