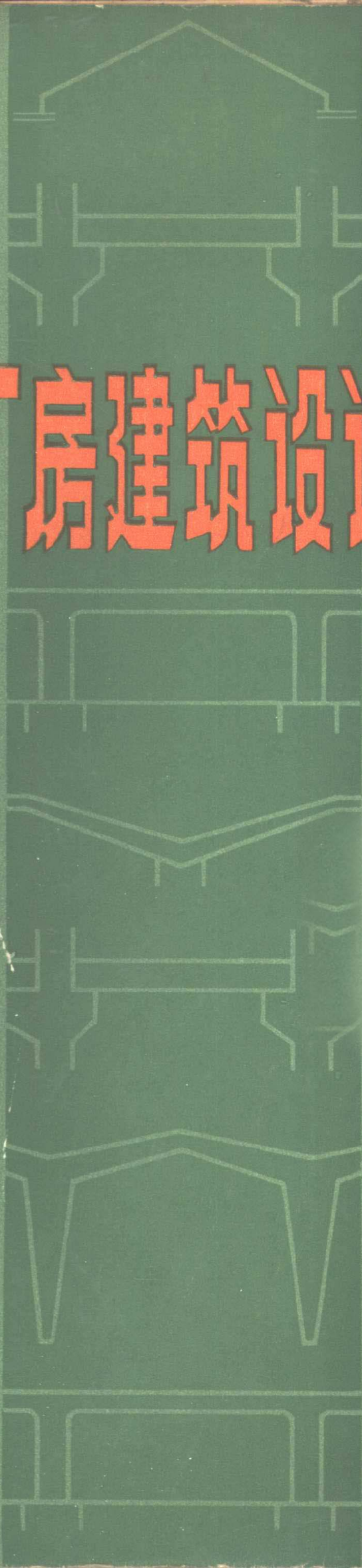




厂房建筑设计研究选编

中国建筑工业出版社

厂房建筑设计研究选编

中国建筑科学研究院建筑标准设计研究所主编

中国建筑工业出版社

本书是“厂房建筑经验交流会”所交流的部分资料。其中包括常州市实行建筑工业化的经验，部分单、多层装配式钢筋混凝土厂房建筑采用新结构、新材料、新技术和大柱网灵活车间设计以及国外单层厂房建筑工业化的发展趋向等方面的经验。

本书可供建筑科研、设计、教学和施工人员参考。

厂房建筑设计研究选编

中国建筑科学研究院建筑标准设计研究所主编

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：20 $\frac{1}{2}$ 字数：490 千字

1980年12月第一版 1980年12月第一次印刷

印数：1—9,690册 定价：1.60元

统一书号：15040·3757

前 言

国家建委科学教育局于1978年11月13日至22日在常州召开了“厂房建筑经验交流会”，会上交流了改革装配式钢筋混凝土厂房建筑和采用新结构、新材料、新技术的经验，介绍了国外厂房建筑工业化的发展情况。

现由我所会同各有关单位，汇集了这方面的资料，选编成册，供同志们工作中参考。其中部分资料，在选编过程中，又经原单位作了补充。

中国建筑科学研究院建筑标准设计研究所

一九七九年四月

4583/11

目 录

厂房建筑经验交流会纪要·····	1
常州市厂房建筑体系——建筑设计与标准化·····	5
常州市厂房建筑体系的施工实践·····	45
预应力钢筋混凝土马鞍形板壳·····	65
单层厂房双T板建筑的探讨(新下陆双T板试点工程总结)·····	83
纵向承重全装配钢筋混凝土单层厂房的设计·····	106
V形折板屋盖的应用和发展·····	116
V形折板屋盖悬吊荷载的研究和设计·····	127
门式刚架建筑的实践与设想·····	140
离心钢筋混凝土管结构在建筑工程中的运用·····	165
12米柱距单层厂房的概况及经济分析·····	187
单层灵活车间建筑体系的探讨·····	202
上海市多层厂房工业化建筑体系(装配式框架结构)的调查研究·····	215
多层框架厂房设计意见·····	231
预应力多层框架设计(四川橡胶厂准备车间)·····	281
预应力芯棒楔形铰接框架设计(四川橡胶厂硫化车间)·····	294
国外钢筋混凝土单层厂房建筑工业化的方向·····	306

厂房建筑经验交流会纪要

一九七八年十一月三十日

国家建委科学教育局于十一月十三日至二十二日在常州市召开了厂房建筑经验交流会。参加这次会议的有各省、市、自治区建委、建筑设计单位，部分科研、施工单位，各大区和省、市、自治区建筑标准设计办公室，有关大专院校，有关工业部的基建、设计、科研单位，和国家建委有关部门的代表，共二百四十三位同志。华东地区工业化建筑经验交流会的代表也参加了会议。

这次会议主要交流和讨论了改革装配式钢筋混凝土厂房建筑和采用新结构、新材料、新技术的经验，介绍了国外厂房建筑工业化的发展情况，举办了厂房建筑的图片、模型展览，参观了常州市的单层、多层厂房建筑体系试点工程和生产、施工现场。会议还讨论了《一九七八年到一九八五年建筑设计标准化工作规划要点》和《关于编制建筑构配件统一产品目录的意见》。

会议首先肯定了常州市实行建筑工业化的初步经验。他们在市委的领导下，由市计委、基建局从常州一个城市的整体出发，进行统一规划，把设计、施工、生产、材料、科研等部门组织起来，协调工作。对量大面广的厂房，进行系统的调查研究，确定建筑体系，在全国通用构配件图集的基础上，选定、简化和统一构配件，采用配套的生产工艺和施工机械，使厂房的设计、生产和施工组成为大工业的生产过程，逐步向建筑工业化发展。代表们一致认为，常州市的路子对头，经验很好。

会议认为，从一九六四年以来，各地对过去沿用苏联的一套装配式钢筋混凝土厂房，从基础到屋面进行了比较全面的改革，发展了各种轻型的钢筋混凝土屋盖以及轻钢结构、门式刚架、管柱等结构型式，建筑面积达一千多万平方米。最近几年来，各地对单层工业厂房，进一步进行了改革，研究与采用了屋面板和屋架（或屋面梁）合一（简称板架合一）的预应力T形板、V形折板、马鞍形板壳、板式屋架以及平板钢网架等结构型式。不少地方还利用工业废料制作砌块、条板，改革了墙体。据不完全统计，采用板架合一的结构型式建造的厂房面积达一百六十多万平方米，采用墙板的厂房面积达三百多万平方米。为适应工艺发展的需要，有些地方还先后采用了大柱网、灵活车间。在多层工业厂房中，进一步发展了梁、板、柱全预制的装配式框架结构，现浇柱、预制梁板的半装配式结构和升板、滑模等新技术。无论单层和多层厂房，很多地方都取得了一些经验，为实现厂房建筑工业化创造了条件。但是，同实现四个现代化的要求还很不适应，同工业发达的国家相比还有很大差距。建设速度慢，材料数量不足、品种规格不全，机械设备不配套，机械化水平不高。这种状况如不迅速改变，势必拖四个现代化的后腿。

会议对单层、多层厂房目前采用的几种结构型式的发展情况、优点缺点、存在问题、适用范围等作了分析，提出了建议。

关于单层厂房建筑：在工业建筑中，单层厂房所占比重较大，各地都有比较丰富的建设经验，采用的结构型式也比较多。这次会议主要讨论了以下几种：

（一）屋面板、屋架（或屋面梁）、柱子预制装配的结构型式。这是目前各地广泛采用的一种型式，技术比较成熟，标准构配件图集基本配套，屋面板、吊车梁等构件大都在预制厂生产，同我国当前的材料、生产、施工和装备水平比较适应，而且可用于轻、重工业的各种车间，适用范围较广。缺点是屋盖较重，构件较多，安装焊接工作量较大，需要进一步研究减少构件，改进节点构造和天窗型式，提高抗震性能。这种结构型式，在今后相当长的一段时间内，仍然要大量采用。

（二）板架合一的结构型式。这类型式，从六十年代开始研究使用，近几年有了较大发展。主要有预应力混凝土T形板、V形折板、马鞍形板壳三种。

预应力混凝土T形（双T、单T）板：是一种灵活性大、多功能的通用构件，既可以做屋面板、楼板，又可以做墙板，制作简便，易于工厂化生产，很有发展前途。欧美、日本等国家在工业和民用建筑中广泛应用。我国七十年代初开始在电力厂房中大量采用，最大跨度单T板达三十三米，双T板达二十四米，目前已建成厂房面积二十多万平方米。但T形板的钢材、水泥用量比V形折板、马鞍形板壳等稍多一些，吊装、运输需要大型设备。应在有条件的地方，积极推广。

预应力混凝土V形折板：从一九六八年开始采用以来，目前已在二十九个省、市、自治区推广使用。据不完全统计，建筑面积已达一百多万平方米，最大跨度达二十四米。折板的特点是制作比较方便，可以叠层生产，钢材和水泥用量较省，抗震性能好。但安装要求较高，而且接缝防水和保温、隔热的处理比较麻烦。用于多跨厂房，接头做法和采光、通风等问题还没有很好解决。目前可先在单跨厂房中采用。

预应力混凝土马鞍形板壳：浙江于一九七二年首先采用，江苏、安徽、北京、广西等省、市、自治区相继在厂房和民用建筑上应用。据不完全统计，建筑面积已达二十多万平方米，最大跨度二十八米。马鞍形板壳具有刚度好，可以叠层生产，钢材和水泥用量较省，有利于采光、通风的处理等优点。但板壳是双向曲面，制作较难，需要大型运输设备，要进一步试点，配套解决构配件和工业化生产、施工方法问题，取得经验，逐步推广。

（三）门式刚架。这是梁柱合一的结构型式，各地都有采用。优点是构件少，厂房内部简洁，在没有吊车的情况下，可以降低建筑高度。但不适用于高、大和吊车吨位重的厂房。

（四）管柱结构。四川、湖北等地采用较多，建成的厂房面积达二百多万平方米。这种结构的自重较轻，水泥用量较省，管子机械化生产效率高、质量好。但拼装比较麻烦。主要宜于作厂房柱子。

关于多层厂房建筑：目前已在电子、仪表、轻工、纺织、化工、机械等工业中大量采用。近几年有些城市每年建成的多层厂房面积占工业建筑的百分之五十以上。发展多层厂房，不仅可以节约土地，而且可以缩短管道和运输线路，有利于竖向工艺流程。但厂房的抗地震、抗微振、防渗油、采光、通风、轻质隔墙等问题，需要进一步研究解决。

（一）长柱装配式框架结构。这种结构的梁、板、柱全部预制，一次组装，施工方便，机械利用率较高。由于预制柱整根吊装，高度受到一定限制，一般以不超过二十米为宜。缺点是柱子都在现场预制，占地大，梁柱节点的焊接量也大。框架双向刚接较难处

理，抗震性能较差，有待改进。

(二)短柱和楼板预制、节点现浇的全装配框架结构或者是梁板预制、柱子现浇的半装配框架结构。目前在北京、上海、天津、西安等地开始应用。这种结构比长柱装配式节点焊接量少，抗震性能较好，厂房的层数也可不受限制。缺点是构件品种规格多，增加了施工现场的工作量。宜于在地震区采用。

(三)升板结构。近几年来发展较快。据不完全统计，二十一个省市已建成八十多万平方米，其中多数为仓库。有的地方还与滑模结合，建成了八层的冷库。这种结构主要适用于仓库建筑，施工比较方便，但用钢量较大。今后可以考虑发展预应力楼板。同时，还要进一步研究升板的外墙做法和抗震性能问题。

会议认为，由于我国幅员广大，各地情况不同，需要采取多种途径，逐步实现厂房建筑的工业化。上述单层、多层厂房的几种结构型式，在一定条件下都是可行的。但在一个地区、一个城市，要根据当地的自然、资源、技术装备条件和工业发展的需要，选定一两种结构型式，逐步配套完善，向建筑工业化发展。有设计、施工力量的工业部，也要根据本部门的特点，选择合适的结构型式，走建筑工业化的道路。大家对今后如何搞法，提出以下建议：

(一)加强厂房建筑设计标准化的工作，发展建筑工业化

厂房建筑的标准设计，需要统一领导，统一规划。目前首先要抓好采用屋面板、屋架(或屋面梁)、柱子预制装配的单层厂房的建筑工业化问题。这种结构型式，除柱子外，基本上都有了全国通用构配件图集。各地应在这个基础上，加以选定和补充，合理减少构配件的品种规格，逐步做到标准化、系列化、通用化。要做好建筑参数、模数、结构选型和构造方法等统一性的工作，编制建筑构配件统一产品目录，并且要同构配件的生产工艺、施工方法等配起套来，逐步形成工业化建筑体系。建议各地根据常州的经验，由各省、市、自治区建委统一组织这项工作。

多层厂房，现只有多孔板、双T板、槽形板的全国通用楼板图集，很不配套。应尽快编制出适用于地震区和非地震区的包括框架、楼电梯间和建筑构造等配套的图集。

板架合一的结构型式，要继续进行试验和试点工作，着重解决在多跨厂房中的应用问题，取得经验后，编制出T形板、V形折板和马鞍形板壳配套的标准构配件图集。

所有这些结构类型的标准图集，都要尽快地配起套来，使其适应建筑工业化的需要。

会议要求，一九七九年首先编出一般工业和民用建筑构配件统一产品目录，由省、市、自治区建委批准后执行。有设计、施工力量的工业部，也要编好本系统厂房构配件的产品目录。凡是已有产品目录，而又另行设计的构配件，非经上级主管部门批准，生产单位可以不予生产，不予保证进度。

(二)发展新的厂房建筑

为了适应现代化工业的发展，应当组织力量，研究自重轻、功能好、技术先进、便于工业化生产的新型厂房建筑。要发展保温、隔热、防水性能好的轻屋面厂房，大柱网的灵活车间，钢网架等新型钢结构厂房。还要发展适应特殊工艺要求的超净、恒温、恒湿、无菌、屏蔽、防辐射等高、精、尖厂房。

(三)大力发展新型建筑材料

会议认为，建筑材料数量不足和产品品种规格不全，是当前基本建设中一个迫切需要

解决的问题。根据厂房建筑的需要，除了继续改进和发展传统建筑材料外，应当积极发展新型墙体、轻型屋面和预应力钢筋混凝土材料，充分利用工业废料和天然轻骨料作为墙体材料，发展粉煤灰条形墙板和陶粒、膨胀珍珠岩、膨珠、浮石等各种轻混凝土外墙板，同时注意发展石膏板、加气混凝土板等轻型内部隔墙以及相应的墙面涂料、嵌缝等材料。

根据工业建筑向大柱网发展的要求，建议国家发展高强钢绞线和高强钢筋，改变目前预应力钢筋质量低、数量少的落后情况，同时要发展高标号混凝土（500号到600号）和高标号轻混凝土（300号到400号）以及相应的轻骨料、混凝土外加剂等材料，以便发展高强预应力混凝土结构。

要积极发展石棉水泥制品、压型薄钢板的复合材料，用来做轻型屋面板和轻型墙板，这对于减轻建筑物自重和加快建设速度具有重要的作用。

（四）科学研究要走在生产建设前面

为了加快厂房建设的速度，提高工程质量，改善建筑功能，必须使科学研究走在生产建设前面。目前厂房的通风、采光，大型构件的工业化加工工艺，工具式灵活模板的应用以及配套的运输和吊装设备，墙板的保温、隔热、防水性能以及构件之间的连接构造等问题，需要系统地研究解决。科研、设计、施工和建材部门应当密切协作，共同努力，尽快取得成果。

推行每一种新结构、新材料、新技术，都要从实际出发，采取积极慎重的态度，坚持一切经过试验的原则，认真地进行试验、试点，然后逐步推广。

常州市厂房建筑体系

——建筑设计与标准化

常州市建筑设计室 余中成

为逐步实现我市建筑工业化，1975年底在原国家建委建筑科学研究院、江苏省基建局的指导下，在市建委、基建局的统一领导下，我们首先从占工业厂房50%的单层厂房入手，开展工业化建筑体系的研究和设计，1976年开始又把多层厂房、住宅建筑分别纳入不同的建筑体系，这就为提高建筑工业化水平提供了必要的条件，通过两年来的摸索，初步取得了一些成果：

1. 单层厂房建筑体系设计完成了用定型单元组成的 322 个冷加工车间施工图，其中包括配套的构配件详图、建筑节点详图以及热加工车间补充构配件等10册图集。形成了从屋盖、柱到基础，从墙板到条窗整体配套的单层厂房建筑体系标准构配件系列。

2. 多层厂房建筑体系设计完成了36个由两跨 7.5 米定型单元组成的车间施工图，其中包括定型框架、建筑节点、构配件等三册图集。同样形成了从屋盖、梁、柱到基础，从墙板到条窗整体配套的多层厂房标准构配件系列。其中有些构配件并与单层厂房通用。

3. 在上述单层、多层厂房建筑体系基础上，编制了常州市混凝土构件统一构件目录两册。

4. 按建筑体系条件设计推广了10万平方米的工厂建筑（其中单层厂房 7.4 万平方米，多层厂房 2.9 万平方米），提高了建筑工业化水平。在单层厂房方面，按试点工程经济分析，和过去同类型车间相比，单方用工减少了 22.2%，劳动生产率提高了 7.3%。

5. 设计速度和质量的提高是明显的。按建筑体系设计的工程只需要绘制标明本工程定型单元组合的单线图，附具体工程说明和设计基础图就行了，校对、审核、预算时间也大为缩短，一般提高设计工效三倍以上。

一、单层厂房建筑体系设计

（一）过去所建单层厂房概况（详见附录一：常州市单层厂房调查）

1. 随着工业生产的发展，我市单层厂房兴建任务是逐年增加的。按近年来车间的生产范畴统计，其中金工、机修占单层厂房总量的 24.5%，装配冷作占 13.5%，铸工占 22.5%，三者共占 60.5%。若按热加工、冷加工车间划分，锻工、铸工、热处理等热加工车间约占 31.5%。

2. 吊车吨位范围为 3 吨（梁式）~30 吨（桥式），其中 5 吨以下占 31%，10 吨以下占 85.8%，车间跨度范围 12~24 米，其中 15 米以下占 44.2%，18 米以下占 90.2%。从发展趋势来看，大吨位、大跨度车间的比重是逐年增加的。

3.多跨厂房中一般取消了天窗架做法,而是利用高低跨侧窗解决采光、通风问题。等高厂房一般为等跨,而且吊车吨位多为相同;不等高厂房多为不等跨。一般高跨跨度大,吊车吨位也较大;高低跨厂房柱顶高差一般在2.4~3.6米(占80.5%)。往往其中一跨吊车轨顶标高是根据工艺需要确定的,而邻跨的轨顶标高则由高低跨侧窗建筑构造决定。

4.车间跨数组合。单跨占调查总数的52%,双跨等高占20%,双跨不等高占8%,三跨中高占17%,以上四种组合占统计数的97%。

(二)建筑体系系列范围的拟定

在调查分析的基础上结合发展趋势、按照《厂房建筑统一化基本规则》(TJ6-74)拟定体系范围如下:(详见附录二:单层厂房系列表)

1.车间的跨度采用12、15、18、24米四种,吊车吨位3吨(梁式)~30吨(桥式),中级工作制,轨顶标高4.8~10.2米。这样基本上控制在1004型15吨履带吊,吊高13米,吊重8.0吨的构件(24米屋架上限范围内)。

2.车间跨数组合考虑了单跨(12、15、18、24米)、双跨等高(15+15、18+18、24+24米)、双跨不等高(12+18、15+18、15+24、18+24米)和三跨中高(12+18+12、15+18+15、15+24+15、18+24+18米)四种情况。

3.设有吊车的柱顶标高按3M₀考虑;轨顶标志标高按6M₀考虑。

4.高低跨车间柱顶高度差、按分别设置高1.2、1.8、2.4米侧窗要求,取用2.4(2.7)、3.0(3.3)、3.6米。

从调查资料看出的吊车吨位与轨顶标高、厂房跨度的关系,舍去了一批车间;按发展趋势增加了一批跨度和吊车吨位较大的车间。例如30吨吊车18米单跨厂房调查中出现过轨顶标高7.8、9.0米情况。考虑增加轨顶标高后为7.8、8.4、9.0、9.6、10.2米5个车间。这样车间计有单跨74个、双跨等高56个、双跨不等高、三跨中高各96个,总计322个车间,对比所调查的89个车间,单跨满足率为95.3%,双跨70.6%,三跨83.0%。

(三)墙体改革

根据常州资源情况,对于厂房围护结构墙体改革,我们采用粉煤灰硅酸盐墙板,预应力混凝土条窗、钢筋混凝土封檐板、山尖板和门框,改革了传统手工砌筑粘土砖的做法。

1.粉煤灰硅酸盐墙板 墙板标号为150号。设有主板(0.15×1.20×6.00米),辅助板(0.15×0.90×6.00米)。山墙也采用墙板,根据体系范围,增加了山墙板(长3.0、4.5米),分别适用于车间跨度12米(3+6+3米)、15米(4.5+6.0+4.5米)、18米(6+6+6米)、24米(3+3×6+3米)山墙,保证了山墙大门居中,符合常州一般生产工艺和习惯的要求。此外、为使车间山墙在转角处封闭,另设计加长板(长3.15、4.65、6.15米)。所增加的加长板也适用于沿跨度方向当有插入距150毫米(例如30吨吊车多跨车间)的山墙,墙板共计12种规格(图1a)。

墙板与柱的联结采用钢筋混凝土压条做法(图1b)。

压条能保证墙板与柱柔性联结,比较方便可靠,也有利于墙板材性收缩;压条还起了板在柱处竖缝防水的作用。

每块墙板只承受自身重量和风力。板的重量是通过墙板两端端部垫以1厘米厚的砂浆垫块将力传至下一块墙板的端部上,直到基础杯口。墙板周边配筋,上部2φ8,下部2φ10,配筋是按计算和构造要求设置的。

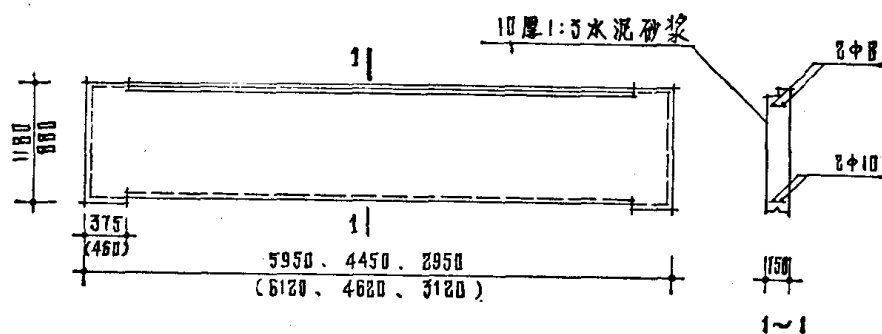


图 1a 硅酸盐条板

上下板间水平缝是采用平缝构造防水(图 1c)。内侧水泥砂浆勾缝。

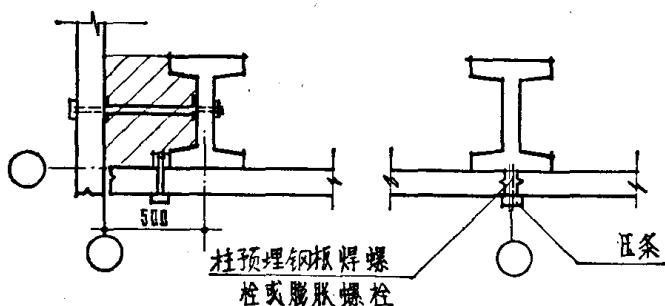


图 1b 条板(窗)与柱联结

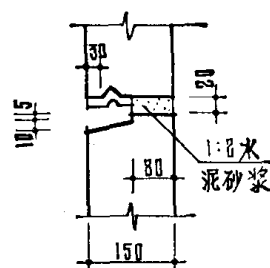


图 1c 条板上下构造防水

2.封檐板(位于柱顶以上和天沟底之间的墙板) 采用钢筋混凝土肋形板,肋朝向车间外。由于屋架尺寸统一定型,封檐板的尺寸亦相应定型为516×6000和740×6000毫米两种(图 1d)。

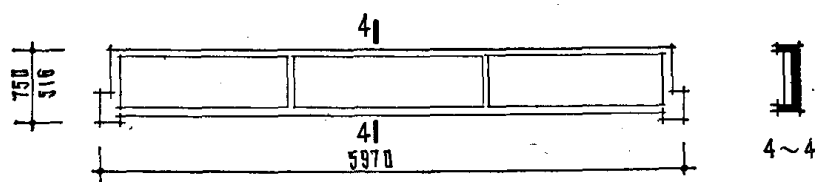


图 1d 钢筋混凝土封檐板

3.预应力混凝土条窗 为适应厂房窗扇需要,采用空腹桁架结构型式,上、下弦杆和腹杆既是承重杆件,又是木窗扇需要的窗框,建筑五金亦预埋在窗框内,每个条窗只承受自身重量和风力,端部实心部分保证了条板垂直力的传递。设计时,考虑在垂直、水平荷载作用下,分别按空腹桁架和简支梁进行强度、刚度和抗裂度计算。条窗的窗扇安装、油漆逐步实现在加工厂内完成,促使生产工厂化,加快安装进度和提高建筑工业化水平。

考虑到条窗与墙板的互换性,其规格尺寸同墙板(0.15×1.20×6.00米翻窗、平开窗、0.15×0.90×6.00米翻窗三种,规格如图 1e)。

4.山尖板 采用钢筋混凝土的梯形及五边形肋形板,肋朝向车间。在建筑体系范围内山尖板共有六种构件模板(图 1f)。

5.装配式钢筋混凝土门框 沿厂房外墙设置的门框由两块侧板和6米长的带雨棚的钢筋混凝土墙板组成。雨棚梁与柱焊接,防止倾覆(图 1g)。

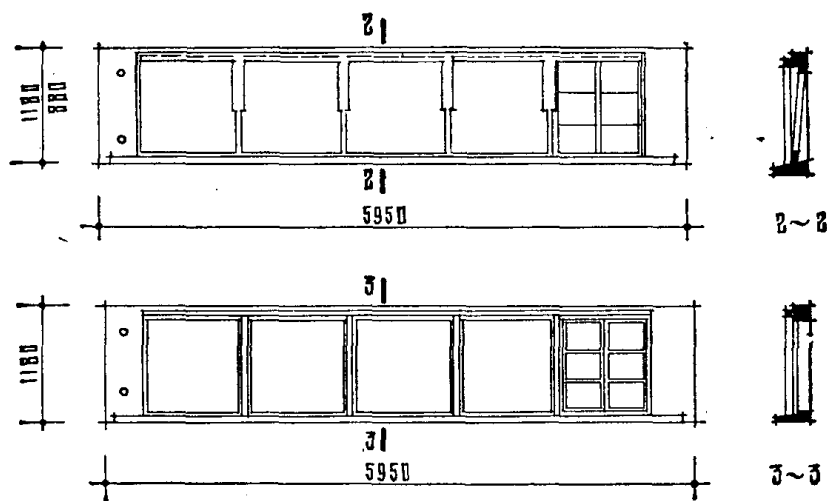


图 1e 预应力钢筋混凝土条窗框

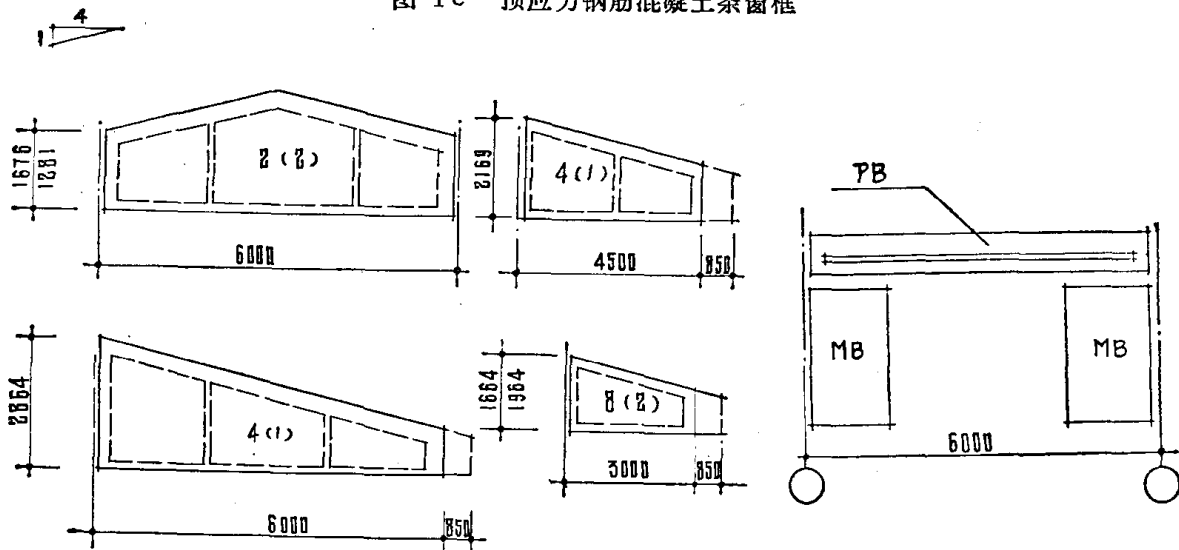


图 1f 钢筋混凝土山尖板

图 1g 装配式钢筋混凝土门框

(四) 构件选型定型

在构件选型方面，原则是优先加大工厂化生产比重，构件尽量采用预应力，同时考虑到现时的技术条件。对于一些大、重型构件，例如长度 8 米以上的构件，采用现场预制。为提高现场制作工业化水平，设计时考虑采用灵活拼装模板的先进工艺。结合常州具体技术条件、实践经验以及综合技术经济指标要求，对同一类构件都进行两种以上的方案比选，最后定型了下述构件。

1. 构件厂制作的构件

(1) 预应力大型屋面板 (图 2 a) 选用全国通用图 CG411，目前鉴于构件厂已有“省标”、苏 G725 大型屋面板钢模生产线，故暂按“省标”、苏 G725 规格尺寸生产屋面板。

(2) 12、15 米屋架 选用全国通用图 CG424 预应力混凝土三铰拱屋架 (图 2 c)。

对 12 米屋架端部作了加高变更，使之与 15 米一致，便于多跨联接时建筑节点的处理和统一封檐板规格。

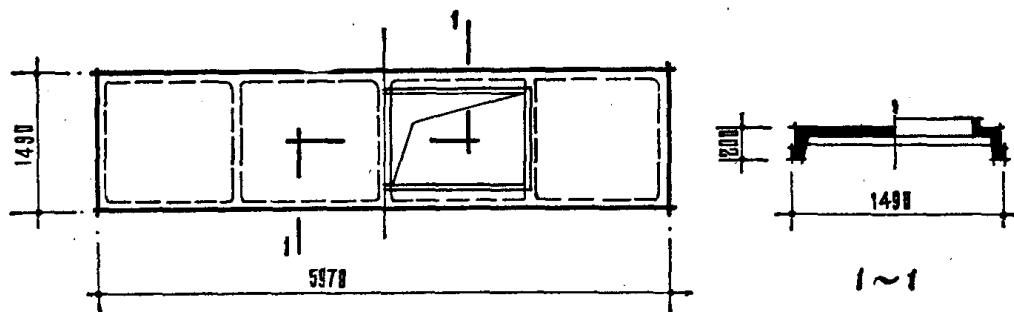


图 2a 预应力大型屋面板;
注: 两者几何尺寸相同, 仅采光板需在屋面板开洞。

图 2b 预应力屋面采
光板剖面

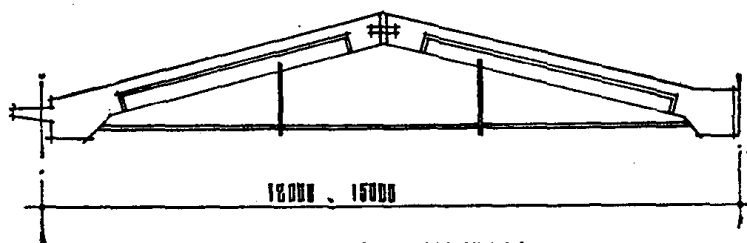


图 2c 预应力三铰拱屋架

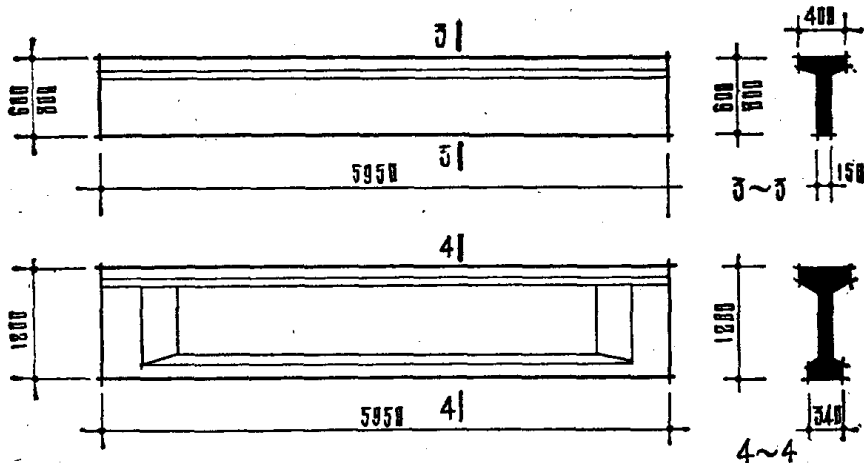


图 2d 预应力吊车梁

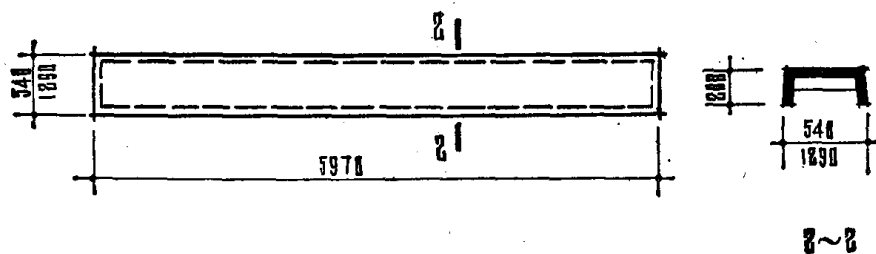


图 2e 预应力嵌板

(3) 吊车梁 15~30吨吊车梁选用全国通用图。10吨以下吊车梁考虑构件厂已建生产线, 选用“市标”预应力T形吊车梁(图2d)。

(4) 屋面采光板(图2b)、嵌板(图2e)、天沟(图2f) 在屋架、通风屋脊定型基础上, 在系列范围内全面排列组合定型嵌板两种、天沟三种、采光板一种。

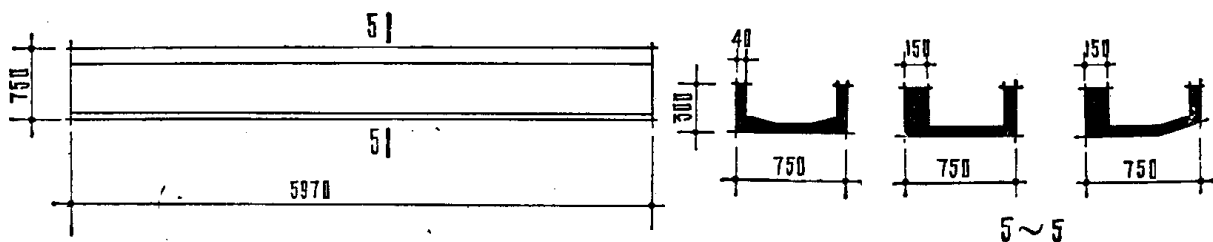


图 2 f 预应力天沟

2. 现场预制的构件

(1) 18、24米跨预应力屋架 考虑使用定型模板，在全国通用图基础上作了必要的修改。其特点：18米、24米两种跨度屋架的上下弦尺寸、坡度、腹杆型式、尺寸、全部节点等，均为相同（图 3 a）。

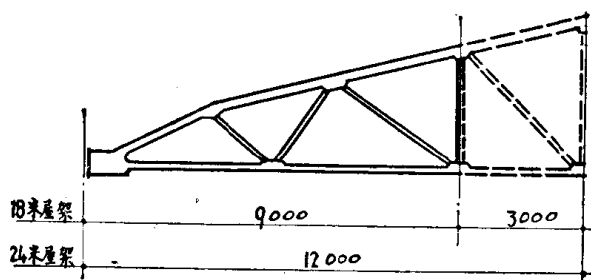


图 3 a 18、24米屋架模板

这样只需在18米屋架定型模板基础上，另加中间6米节间的定型模板，就构成24米屋架的全套定型模板。由于屋架端部构造一致，为定型封檐板和山尖板提供了条件，建筑节点构造处理也得到统一。

(2) 钢筋混凝土工字柱 经过综合技术经济比较，定型柱宽400，高600、800、1000毫米的三种横截面尺寸，分别适用于10、20、30吨吊车的下柱和抗风柱的下柱。对于截面高度小于600毫米的上柱一律采用矩形截面，为便于现场推广定型模板，经过全面统计分析后，还定型了五种柱牛腿尺寸（图 3 b、c）。

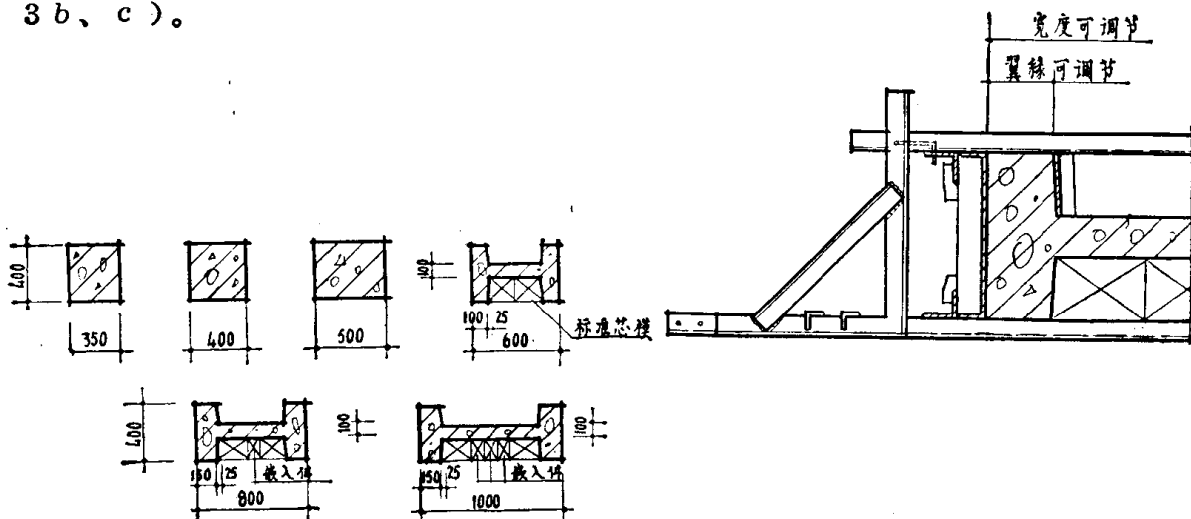


图 3 b 柱断面定型及灵活拼装定型模板

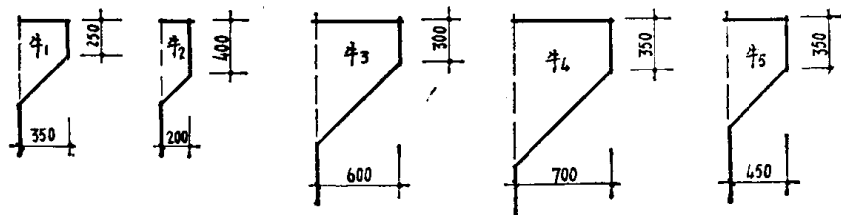


图 3 c 牛腿定型

由于定型模板可以灵活适应构件高度、翼缘厚度和构件长度变化,同时基本芯模也只有一种。因此只用一套定型模板,再配合五种牛腿定型模板,全部满足322个车间的边、中、高低柱和抗风柱的制作需要。

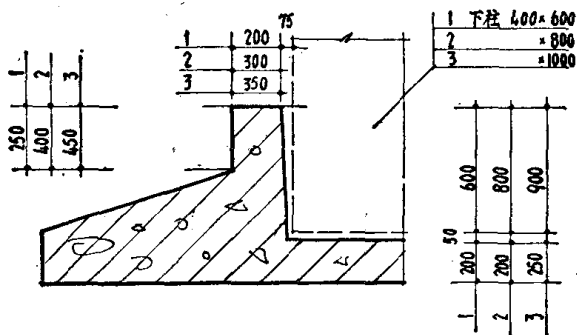


图 3d 杯口定型

(3) 基础杯口定型 在下柱断面定型基础上,按地基基础规范对大偏压柱杯口不配筋的构造要求,定型了三种基础杯口(图3d)。

便于杯口采用灵活拼装定型模板,基础施工可以不用木模。

(五) 定型车间

由定型单元组成的定型车间有关技术参数见系列表(详见附录二)。

1. 定型车间设计(图4)

我们分析一个车间可由边间单元、有门单元、伸缩缝单元和若干普通单元组成。考虑将这些定型单元拼装成一个完整的定型车间,而图面采用从边间单元到伸缩缝区段的方式表达,现以双跨等高车间为例,用15+15、18+18、24+24米三张平面图表达了56个车间的平面布置。剖面图主要由一般剖面(重点表示柱顶以上屋盖部分)和沿墙剖面两部分组成。立面图实际效果上就是墙板竖向排列图,按不同柱顶标高表达了沿墙立面和山墙立面。同时尚有结构平面布置图。此外,在定型车间目录里,列出这56个车间的有关参数,每个车间所采用的图纸页码、应选用的立面、沿墙剖面号数、选用吊车梁、排架柱、抗风柱等构件的规格编号。目录中还有各种单元的技术经济指标。我们以37张2号图(折成1号图18.5张)表示了56个车间。另有四册构件详图和建筑节点图集配合使用。这样,一个具体工程车间的设计就变成简单的单元拼装,一个车间的三大主材数量和总造价只需要对这些定型单元进行简单运算就可以计算出来。

2. 建筑构造处理

(1) 抹面与粉刷 粉煤灰硅酸盐墙板是采用平模生产的,我们使墙板光面朝向车间外。由于硅酸盐色泽比较灰暗,所以,体系工程采用了机械喷涂厚约2~3毫米混合砂浆面层,而墙板室内表面一般喷白三度。多层厂房内墙一般另加抹面。

(2) 屋面防水 采用非卷材防水,板缝间采用聚氯乙烯胶泥和玻璃布脊带防水,板面抹压乳化沥青做法。

(3) 隔热通风 为适当改善车间夏季炎热问题,需排除屋面辐射热和加强室内通风。结合本地区条件和初步使用效果,采用设置带挡风板的小型通风屋脊做法。通风屋脊由钢桁架构成,上铺石棉瓦,冬季可关闭挡风板,防止飘雪。对热加工车间的通风问题,则另采用带挡风板的小喉口窗架。

(4) 采光问题 通过采光计算确定条窗数量。当照度不足时,则在屋顶上设置玻璃钢天窗补充。它是利用现有的大型屋面板开孔(采光罩尺寸为1300×3120毫米)。这种平天窗采光透明度高、照度均匀、重量轻、安装方便。

(5) 侧窗开启 侧窗的开启有两种方式。在厂房的上、中部采用中悬木窗扇,为此设计采用闸刀式简易开关器,可任意开启窗扇角度,调节自然通风。而在厂房下部采用向

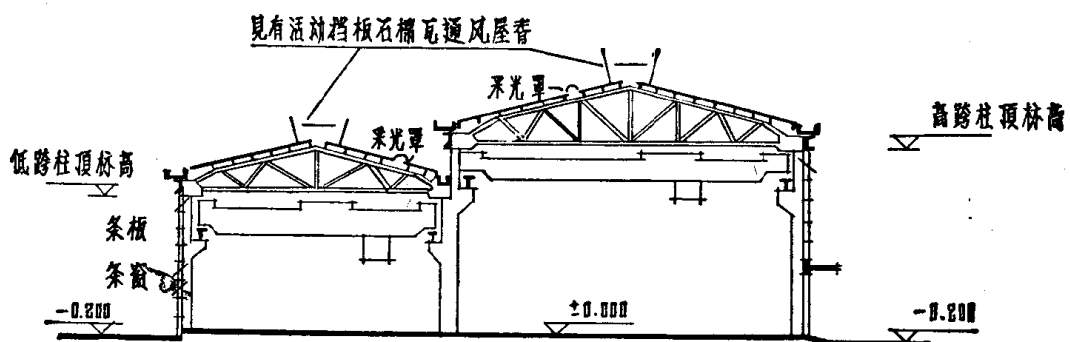
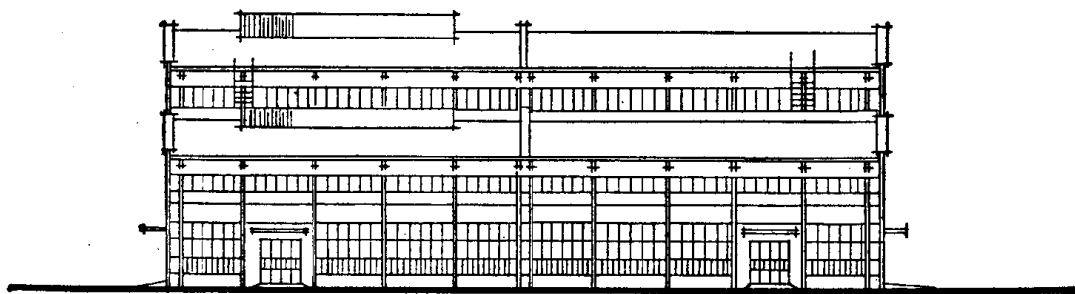
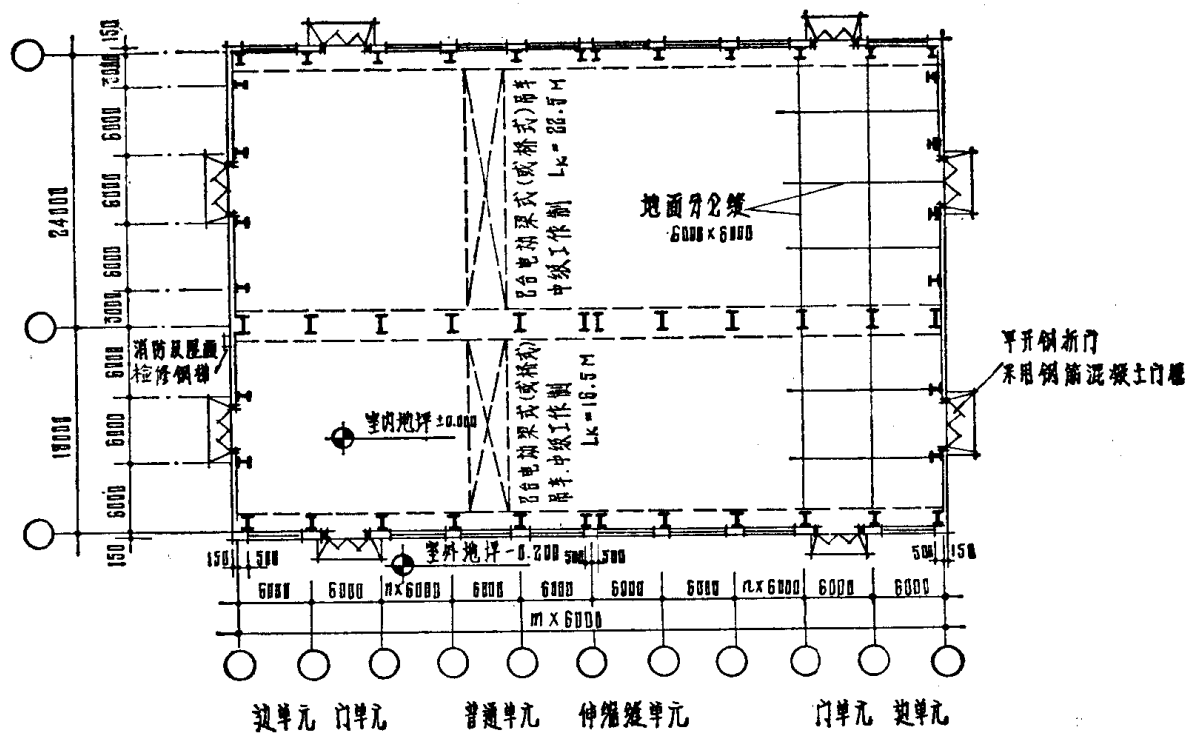


图 4 定型车间
平面图(上); 立面图(中); 剖面图(下)