

般锯齿形三角架跨距越大,则风道条数越少,就会影响送风的均匀性,若增大跨距后不相应地增加天窗面积,则会减少射入车间的自然光线,这样对操作者不利。目前单层锯齿形厂房的柱网尺寸跨度一般为12米,为保证车间内自然采光的需要,锯齿天窗采光面积约为柱网面积的1/4~1/3。

(3)建筑结构形式与柱网尺寸的关系。柱网尺寸的选择和厂房结构形成有很大关系。钢筋混凝土结构的厂房,其柱网尺寸小于钢结构厂房,楼房形式的柱网尺寸小于单层厂房,如柱网尺寸过大,构件太重,而施工能力有限时,则会影响施工质量和进度。根据目前采用的建筑材料和施工条件,柱网尺寸尚不宜过大,一般钢筋混凝土结构在一个跨度内安装两台设备。由设备宽度加通道宽度,大部分设备在12米内可安装两台,有些宽幅设备在13米内方能安装两台。因此目前印染厂柱网跨度一般采用三种:即12米内排两条窄幅线(设备宽1100毫米),12.6米内排两条1600阔幅线,13.5米内排两条1800阔幅线(以上都是平行锯齿排列)。柱距一般采用三种:12米、10米、6米,如设备都是平行锯齿排列,从目前施工条件来看,则柱距采用6米较为适宜。故柱网一般为12×6、12×10、12×12,其中以12×6居多(或12.6×6、12.6×10、12.6×12;13.5×6、13.5×10、13.5×12)。柱网尺寸究竟以何种组合为宜,必须从平面排列面积与建筑造价方面进行比较后作出决定。

5 工艺过程与设备选择

5.1 产品方案的决定和织物种类的选择

产品方案在计划任务书中已确定,它是新厂设计中确认坯布种类、选择和制订工艺过程的主要依据。它的确定是否恰当,对产品能否符合国内外市场的需要和基建投资是否合理都有很大的影响。对于下列情况应很好地进行研究。

(1)首先应了解商业部门近年来各种品种的销售情况和今后发展趋势,并收集实样,作为研究时参考。

(2)由于市场销售情况的发展和变化,故于设计时要考虑生产品种应有变换的可能性和灵活性。生产品种的数量应与设备的生产能力相适应,以提高设备利用率。

(3)生产哪些品种,要从企业生产管理的水平和地区需要情况来决定。从生产管理出发,产品种类以少为宜,这样有利于专业化生产,如地区印染厂较少,市场上又要求供应较多的品种时,就很难实行专业生产。从当前对外开放和外贸发展的趋势看,小批量多品种生产将成为企业重要的发展方向。

(4)在考虑产品方案时,还要注意天然纤维与合成纤维织物并重的原则,坚持质量第一并发展花色品种,纺织厂也应按规划供应相应的坯布。

5.2 工艺过程选择的原则

设计中需根据生产品种来选择合理的工艺流程和设备型号。工艺流程是否合理,将会影响投产后的产品质量、生产技术管理水平及各项技术经济指标的高低。为了保证新厂设计在投产后收到预期效果,在选择工艺流程时,须掌握如下原则:

(1)根据实际生产经验,积极采用新技术、新工艺、新设备、新材料,以保证新厂投产后获得较高的经济效益。

(2)工艺过程的选择,既要保证产品质量达到或超过国家规定的质量标准,也要尽量缩短工艺流程以减少设备台数,节约投资及降低成本。在一定范围内应考虑能有一定的灵活性和适应性,以满足不同产品的加工要求。

(3)考虑工艺设备排列时,应尽量避免流程中的交叉迂回,尽可能改善劳动条件和减轻劳动强度,有利于生产管理和计划调度。

(4)各种纯棉、化纤混纺织物的染整工艺过程可根据国家审订的工艺设计和各厂具体生产条件来进行选择。

5.3 设备选择的原则

设备的选择是保证印染工艺得以实现的基础。因此,在决定产品的工艺流程前,首先要了解设备(包括进口设备)的型号、规格、特征、性能、供应情况及主要附属设备等。同时对新颖设备还须了解鉴定资料。以使所选用设备在技术上可行、经济上合理、供应上有保证。在选择设备时,除了要掌握工艺流程的必要依据外,还应掌握下列原则:

(1)设备的选择,首先要注意标准化、通用化、系列化,不仅要适应加工产品的技术要求,而且还要有一定的灵活性,要求结构简单、耐用、便于操作维修,零部件更具有互换性,以减少机配件数量。

(2)应根据产品的要求来选择设备,有利于产、质量和劳动生产率的提高,也可选用先进成熟的进口设备,并应注意设备的占地面积及高度。

(3)设备的选择还应结合工艺过程的缩短和当地的具体情况(如热源供应等)来考虑,在经济上要加以核算比较。同时,对劳动保护的要求,也应作为设备选型的一个条件。

5.4 设备的配置

设备的配置,应根据设备生产能力与加工任务来进行计算。目前国产设备可按 74 型的标准考虑,对负荷率较高的设备及为了适应小批量、多品种变化的需要,在配置台数上,可适当放宽一些。对主要生产设备,不应采取备用的方法,而应加强维护保养工作以保证设备的正常运行。

6 工艺设计与计算

6.1 工艺设计的主要计算

根据已批准的设计任务书规定的生产规模、产品方案和坯布供应情况来计算各加工品种分配的数量及设备型号、规格、台数,以及主要染化料等的消耗。

6.2 车间占地面积计算

6.2.1 原布(坯布)间面积计算

(1)原布储藏占地面积(米²)

$$=1 \times X / (1.6 \times 0.25 \times 0.5) = 5X$$

式中: X——每天运入坯布量 X 吨(坯布储存量为一天); 1.6——堆放高度(米); 0.25——堆放密度(吨/米²); 0.5——面积利用系数。

(2)原布间堆布板占地面积(米²)

$$= \frac{0.5 \times 1.5 \times X}{0.25 \times 0.5} = 6X$$

式中: 0.5——坯布在堆布板上贮存天数;
1.5——每块堆布板占地面积(米²);
0.25——堆布板每块载重量(吨);
0.5——面积利用系数。

(3)坯布检验占地面积(米²)

$$= \frac{5\% \times 9 \times X}{0.5} = 0.9X$$

式中: 5%——占投坯量的坯布检验量;
9——每个检验工工作场所面积(米²);
0.5——每班每人检验量(吨)。

(4)翻布打印缝头工作面积(米²)

$$= \frac{10X}{10} = X$$

式中: X——每组 3~4 人,每班每组工作量为 10 吨;
10——每组占地面积(米²)。

(5)疵品堆放占地面积(米²)

$$= \frac{5\% \times 10\% \times X}{1.6 \times 0.25 \times 0.5} = 0.025X$$

式中: 10%——疵品为坯布检验量 10%;

1.6——堆放高度(米);

0.25——堆放密度(吨/米²);

0.5——面积利用系数。

$$\text{原布间总面积(米}^2\text{)} = 5X + 6X + 0.9X + 1X + 0.025X = 12.925X \approx 13X$$

6.2.2 白布间面积计算

白布间占地面积(米²)

$$= \frac{(0.6X - 0.6Y + 0.8Y) \times 1.5}{0.25 \times 0.5} = 7.2X + 2.4Y$$

式中: Y——白布间每天印花用半制品量(吨); (X-Y)——白布间每天进漂、色用半制品量; 0.6——漂、色用半制品储存天数为 0.6 天; 0.8——印花用半制品储存天数为 0.8 天; 0.25——每辆推布车载重量(吨); 1.5——占地面积(米²); 0.5——面积利用系数。

6.2.3 成品间面积计算

(1)检量联合机占地面积(米²) = $\frac{45X}{5} = 9X$;

$$\text{或} = \frac{60X}{5} = 12X$$

式中: X——每天加工量(吨); 45(或 60)——每台检量机占地面积为(12÷4)×15=45 米²(因狭幅机台 12 米跨度内排 4 台,其长度为 15 米),如采用 1800 以上阔幅检量机则占地为(12÷3)×15=60 米²; 5——每台检量机每天加工量 1000 匹即 5 吨。

(2)堆布占地面积(米²)

$$= \frac{(X+2Y) \times 1.21}{0.3 \times 0.7 \times 0.5} = 11.52(X+2Y)$$

式中: (X+2Y)——漂布、色布各存放 1 天,花布存放 3 天堆布总重(吨); 1.21——每块堆布板占地面积(米²); 0.3——每块堆布板可堆布 60 匹合 0.3 吨; 0.7——由于品种不同堆布板不可能堆到 60 匹,利用系数为 0.7; 0.5——堆布面积利用系数。

(3) 手工复查占地面积(米²)

$$= \frac{9 \times 30\% \times X}{0.5} = 5.4X$$

式中:30%——手工复查数量;0.5%——每人每班复查数 100 匹合 0.5 吨;9——检查台占地面积为 2.5 米²,每个检查台有两块专用布板(放检查过的正品和疵布),其占地为 1.21×2=2.42 米²,面积利用系数为 0.5。所以每个复查占地面积为 2×2.5+2.42/0.5≈9 米²。

(4) 车间通道面积:每吨布占地 6 米²,车间通道总面积(米²)=6X。

成品车间总面积(米²)

$$= 9X + 11.52(x + 2Y) + 5.4X + 6X \\ = 31.92X + 23.04Y \approx 32X + 23Y$$

6.3.4 打包间占地面积

(1) 打包机及打包工工作面积为 4×4=16 米²;缝包工作面积为 4 米²;刷包 4 米²;过磅 4 米²;两块专用布板占地为 1.21×2/0.5=4.84 米²。

每组打包工作面积(米²)

$$= 16 + 4 + 4 + 4 + 4.84 = 32.84 \approx 33$$

(2) 堆包占地面积(米²)

$$= \frac{1 \times 0.22 \times X}{0.1 \times 0.5} = 4.4X$$

布包堆放时间为一天,每包布重量为 0.1 吨(20 匹/包);每包占地为 0.36×0.62=0.22 米²,面积利用系数为 0.5。

打包间总面积(米²)

$$= 33 \times \text{打包机组数} + 4.4X$$

7 车间布置及设备平面排列

7.1 车间的组成和布置

全能厂的生产车间一般由漂练、染色、印花及整理成品四个车间组成。印花机超过三台的,根据情况可成立雕刻车间。小型漂染厂一般只分漂练、染整、成品(或漂练、染色、整成)三个车间。其车间布置基本原则为:

(1) 主要车间划分清楚,干湿部门要尽量隔开,有利于空调和管理,车间的位置和结构应符合建筑防火规范。雨水尽量采用天沟外排水的要求(天沟底部要有一定坡度)。

(2) 各车间的机台位置应尽量避免迂回交叉,使运输路线缩短至最小限度。厂房应尽量布置成矩形,便于生产管理。

(3) 坯布进车间的入口和成品入库的出口,应靠近坯布和成品仓库,生产附房尽量布置在厂房四周,并靠近其所服务的车间和机台。

(4) 楼房式厂房,应将重量重、振动大的机台尽量安装在底层。

7.2 设备排列设计的程序和原则

(1) 设备排列设计的程序。在考虑平面排列前,首先要确定每个产品的工艺流程、选用设备的型号、台数、外形尺寸(长、宽、高)和车别(左、右手)等。并计算好分间面积及其他有关附属车间的面积,如调配站、调浆间、试化验室、空调室等。然后列出机台间的地位、通道及半制品的储存地位等。一般设备前后间距不小于 5 米,机台间通道不小于 2 米,设备与墙的间距不小于 0.7 米,柱子间距净空不小于 0.5 米。根据上述情况,决定厂房的柱网尺寸后,再把设备按比例缩小剪成小方纸块,就可着手进行设备的排列设计,排列可考虑多种方案比较后,得出最佳排列设计图。

(2) 设备的排列,应按工艺流程,达到合理的生产路线,尽量缩短半制品的运输距离,避免往返交叉。由于各种品种的工艺路线不同,在不能同时照顾的条件下要保证主要品种工艺路线的顺利。

(3) 在考虑设备排列和工艺路线时,要尽可能照顾到各车间排列的整齐,相同的机台尽量排列在一起,这样不仅排列整齐,还能使干湿车间划分清楚,便于管理。对管道、空调、采光、防护罩壳等布局可以统一安排,有利于节省建筑造价。烧毛机的位置,最好与其他机台隔开(也可放在附房内)。机台排列以平行锯齿为宜,不仅有利于采光与排列整齐,还能节约占地面积和减少基建投资。

(4) 生产用的辅助设施应尽量靠近使用机台,以缩短管线和运输路线。关于变电站、空压站、烧碱回收站等,最好能设在负荷中心处,以缩短管线,减少能源的损耗。关于电源柜开关箱的位置既要尽量靠近使用机台,又要考虑车间环境对它的影响。应考虑防潮防腐措施,也可在机台旁设单独房间。

(5) 在车间平面布置中,各车间之间和厂房四周门的大小、位置、数量,必须给以高度重视和认真考虑,门不能开得过多,但必须保证各种染化料、原

材料、机物料、设备运输和工人上下班进出的方便。另外对车间办公室、保养室、试化验室、吸尘室、称料室、装拆花筒室、空调室等,以及生活福利方面的更衣室、厕所、妇女卫生室等都要有个妥善安排和全面考虑。任何一个排列方案都不可能完美无缺,只要抓住主要的优点和全面观点就可以了。

8 生产辅助设施及机修、运输、仓储

8.1 生产辅助设施

(1) 淡碱回收站一般按丝光机台数进行设计,

目前一般采用三效蒸发器,也有采用三效加扩容蒸发器的,如1~2台丝光机,可单独采用扩容蒸发器,根据工艺要求,淡碱在蒸浓前最好进行苛化或沉淀处理。有关技术参数见表1。

(2) 调浆间是制备原糊、研磨染料、提供印花浆料的场所,一般按印花机台数进行设计(见表2)。

(3) 雕刻间可按辊筒印花机台数进行设计,一般采用缩小雕刻,有条件的厂可增加照相雕刻(见表3)。为避免设备振动影响,雕刻间不宜放在主厂房内。

表 1 丝光机台数对蒸碱设备的技术参数

丝光机 (台数)	三效蒸发器加 热面积(米 ²)	蒸发淡碱量 (吨/小时)	占地面积 (米 ²)	建筑面积 (米 ²)	喷射冷凝器用 水量(吨/小时)	用汽量 (吨/小时)	用电量 (千瓦小时)
1	20	2~2.5	150	200	25~30	0.9~1	20.0
2	40	4.5~5	300	350~400	50	1.7~2	24.0
3	60	6~8	350	400~450	80	2.5~3	38.5
4	60~80	8~10	350~400	400~500	100	3.4~4	38.5
5	80~100	12~14	400~500	500~600	120	4.5~5	38.5

表 2 印花机台数对主要调浆设备的技术参数

项 目	印 花 机 (台 数)			
	1	2	3	4
调浆锅(台)	2	3~4	4~5	5~6
海藻浆锅(台)	2	3~4	4~5	5~6
调色锅(台)	2	3~4	4~5	5~6
快速搅拌器(台)	2	3~4	4~5	5~6
球磨机(对)	1	2	3	4
小烘箱(台)	1	1	1	1
小蒸箱(台)	1	1	1	1
占地面积(米 ²)	150~200	200~250	250~350	350~400
用水量(吨/天)	50~60	80~100	120~150	150~200
用汽量(公斤/小时)	80~100	150~200	250~300	350~400

表 3 辊筒印花机台数配置雕刻设备

主 要 设 备	1 至 2 台印花机		3 台印花机	4 台印花机
		放影机 一台 锌版雕刻机 二台 上蜡机 一台 缩小机 二台 (二台印花机可配三台)	划线机 一台 刻线机 一台 车花筒机 一台 磨花筒机 二台 花筒打样机 一台 花筒装拆机 一台 镀铬槽 一台 剥铬槽 腐蚀槽	同一台配置 再增加: 缩小机 二台 照相雕刻 一套 包括 照相机 一台 连拍机 一台 拷贝机 一台 喷胶机 一台 曝光机 一台 显影机 一台 烘胶机 一台 擦砂机 一台
占地面积(米 ²)	450~550		650~800	800~900
用水量(吨/天)	5~6		6~10	8~12
用汽量(公斤/小时)	40~50		50~80	70~100