

饲料厂生产车间设备布局的设计

周文华

江西省农业机械研究所,江西蛟桥 330044

据统计,2014 年上半年我国饲料总产量为 8 300 万 t, 预计全年总产量达 18 500 万 t,2012 年、2013 年饲料总产量分别为 19 400 万 t、19 300 万 t。我国饲料总产量经过 2004-2011 年快速增长期,近 3 年饲料产量增幅放缓,未来饲料产业进入调整期前,饲料产量增幅放缓或将成为一种常态。在这种形势下,对于饲料生产企业来说,饲料加工工艺、设备升级将是其考虑调整、转型的一方面,新建或扩建生产线时,就更需考虑加工工艺先进性、设备选型合理性、设备布局合理性,做到经济合理、安全适用,来适应目前人力资源紧张、饲料生产企业调整产品结构的需求。下面简要介绍生产车间设备布局设计的要点。

1 布局设计的准备

做设备布局设计时,首先确定原料库、生产车间、成品库的相对位置和生产车间的占地面积及高度。

1.1 原料库、生产车间、成品库的相对位置的确定

原料库、生产车间、成品库的格局大致有 2 种形式(按物料在加工线路中的流向):“7”形即拐弯形(图 1)和“一”形即直通形(图 2)。

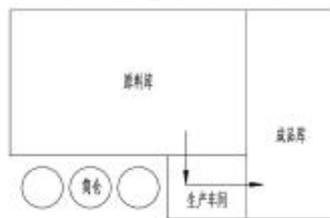


图 1 拐弯形

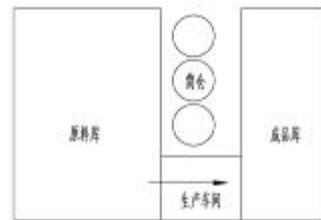


图 2 直通形

影响选择这两种形式的因素有很多,如:饲料厂用地地形、地貌;厂区外主干道路情况;厂区内物流;环保要求(粉尘排放和噪音对厂区周边的影响)等。

1.2 生产车间占地面积的确定

饲料厂的产品结构、市场份额及发展目标决定其所需的加工工艺和生产规模的大小。合理的加工工艺能满足市场对产品要求的变化,合理的生产规模能满足在一定时期内企业市场发展的要求,做到既经济,企业又能可持续发展,避免出现产能过剩,给企业发展带来压力。

饲料加工工艺和生产规模的大小确定后,整个生产线配置的粉碎线、混合线、制粒线的数量就确定了,生产车间的占地面积基本可以确定。同时需考虑生产车间内的安全疏散通道^[1],饲料厂的生产车间属于丙类建筑,当每层面积 $\geq 250 \text{ m}^2$,设 2 个安全疏散口;当每层面积 $< 250 \text{ m}^2$,且同一时间的生产人数不超过 20 人,设一个安全疏散口。

1.3 生产车间高度的确定

生产车间有 2 种模式:a.无地下室,局部地坑,地面上 6 层;b.地下有地下室,地面上 5 层。根据用地的地质条件选择哪种模式,如湖北江汉平原地

区,地质条件较差,或开挖成本很高宜选择 a 模式;丘陵地带,地质条件较好宜选择 b 模式。

生产规模的大小决定了粉碎机、混合机、制粒机、冷却器、回转分级筛的型号规格,以及待粉碎仓、配料仓、待制粒仓、成品仓的仓容。这些影响生产车间高度因素的参数确定,生产车间的高度也基本可以确定。

以上 3 点的合理设计,将会给企业带来丰厚的直接和间接经济效益。原料库、生产车间、成品库的相对位置合理,接收原料、成品发货效率提高,物流成本、装卸成本会降低;生产车间的占地面积及高度设计合理,企业的建筑和设备投资将减少,设备运行成本将降低。

2 各个工段、各台设备的检修、操作空间

全价饲料加工工艺多数采用的是先粉碎后配料工艺,其工段大致可分为原料接收清理工段、粉碎工段、配料混合工段、制粒冷却筛选工段、成品包装工段。下面按工段探讨几个主要区域设备的检修、操作空间。

2.1 原料接收清理工段

原料接收一般分两处:a.筒仓原料接收;b.生产车间原料接收。筒仓原料接收口设在厂区内主干道路边,大口径卸粮坑,便于大货车两边卸料,货车行走路线直进直出,在卸粮坑另一侧还需考虑一条辅道路。生产车间原料接收口设在原料库中,一般为 2 个或 2 个以上,卸料口的尺寸大于托盘(1 600 mm × 1 400 mm)即可,卸料口尽量为一排,若不是一排,需考虑叉车的行走空间。

2.2 粉碎工段

该工段主要考虑粉碎机的检修、操作空间,粉碎机四周要有通道,粉碎室两侧的检修距离 ≥ 800 mm,便于更换筛片,粉碎机轴端检修距离不小于锤片轴的长度。

2.3 配料混合工段

该工段主要考虑混合机的检修、操作空间,一

般该区域空间较宽敞,不会存在什么问题。

2.4 制粒冷却筛选工段

在饲料厂设备操作中,制粒机的操作空间相当重要,因为制粒机周边的工作环境较恶劣,具有温度高、环模重,更换频率高、压辊易磨损等特点,在设计时,该区域的空间以宽敞为宜,建议操作距离 ≥ 2 m,同时也能满足调质器轴的检修。回转分级筛的占地面积较大,主要考虑回转分级筛传动的维护、检修空间,更换筛框的空间。

2.5 成品包装工段

包装区是人员操作较集中的区域,套袋工和封包工的操作直径范围 ≥ 1.2 m,编织袋放置区的范围 ≥ 1.2 m 较宜。

以上 5 点主要阐述的是主要区域设备的检修、操作空间。饲料厂生产车间中,还有很多辅助设备,如输送设备、除尘设备等,同样需考虑其检修维护、操作空间,可以遵循以下 2 条原则:a.非操作通道 ≥ 0.5 m;操作通道 ≥ 0.8 m;主要通道 ≥ 1.0 m。b.一般车间内有纵向或横向主通道,宽度为 1.0 ~ 1.2 m,各单个机器间横向通道为 0.6 ~ 0.8 m,最小观察通道或操作检修间距不应小于 0.6 m;通道上方 2.2 m 范围内不宜有管道或其他机械;主通道应靠近安全出入口;设备配置高度:需经常观察的点,宜离楼地面 1.4 ~ 1.6 m。需较多体力操作处,宜离楼地面 0.8 ~ 1.2 m^[1-2]。

饲料行业的竞争越来越激烈,优化产品结构、提高产品质量、降低运营和生产成本,是饲料企业的必然选择。饲料工程的优化设计,做到经济合理,安全实用,有利于降低生产成本,降低设备和建筑折旧压力,这对提升饲料企业的竞争力是非常重要的。

参 考 文 献

- [1] SBJ05-1993,中华人民共和国商业行业标准,饲料厂工程设计规范[S].
- [2] GB19081-2008,饲料加工系统粉尘防爆安全规程[S].工艺设计和设备.