

# 工业建筑结构设计中的需注意的问题分析

惠正国

中技国际工程有限公司 湖北 武汉 430061

**摘要:** 工程建设类型的项目和一般的民用建筑工程类型有所不同,它有着相对复杂的构造体系和系统性,所以对于工程类型的项目建设在实施复杂结构设计的工程中它消耗了巨大的脑力劳动和体力劳动。不过,由于工业现代的发展要求全新的工作环境和全新的生产技术方式,所以这就需要政府有关部门引导和培养更多的工业建筑设计方面的技术人才,从而提高自身的专业技能水平。本章就从工业建筑架构设计来看,通过深入分析在这类领域的企业具体面临的困难,并给出了解决问题的途径,从而提高了工业建筑架构设计的水平发展

**关键词:** 工业建筑; 结构设计; 问题分析

## 引言

由于中国在建筑行业方面的迅速成长,使得我国城市规划中的建筑物楼层面积比显得愈来愈高,而高层建筑与工业建筑物在我国城市规划住宅中所占有的份额亦为之巨大。现阶段,我国在建筑工程的规模和效率方面已经占有震撼人心的份额,当工业的房屋开发变成现代城市的居住潮流后,建筑的设计方式和设计方案都在进行着相应的变革。文章针对高层房屋的构造特征与结构形态作出简单说明,并针对其中出现的问题提出适当的处理途径。

## 1 工业建筑结构设计起源分析

在十八世纪,英格兰工业革命中取得了领先地位,也是第一个发现现代工业设计系统的欧洲国家。在美国和欧洲,随着工业革命的发生而产生了大规模的机械工场建造,包括了棉花纺纱、选矿、黄金熔炼等,而这种工场的产生又促成了现代工业建筑的相继产生<sup>[1]</sup>。在十九世纪末随着二次工业革命的进行,在我国也断断续续的出现了了一批新型产业,但欧盟和美国等其他发达国家的大企业也产生垄断的倾向,因此,到了十九世纪晚期,由于英国石油和钢铁公司又控制了美洲的洛克菲勒公司和卡内基,所以他就成立了国际托拉斯公司,并想掌控全世界的石油和钢铁工业生产,鉴于国际工业托拉斯中的企业建筑面积大、企业规模大,是由很多大企业所组成的集团式组织,自20世纪50年代以来,我国就开始建设了各种各样的工业建筑。工程建设一般指人们进行各种各样的建筑材料和结构的制造过程。在中国工业建筑中,包括工厂、职工宿舍用房等,通常坚持的设计准则是强大的环境适应性、技术的科学性和工艺的先进性原则,而随着国民经济与科学技术的发展,中国工业建筑的技术能力也将日益提高,对我国的工业建筑设计

的未来发展也会得到越来越大的关注。

## 2 分析工业建筑结构设计中对类型的选择

在工程建设机构的结构设计上,在工业设计中的生产能力和设施规模出现变化的时候,必须要有一定的工程结构变动发生。从而规定了工程构件及设施的使用期限必须要满足相应的要求,工程结构与当初的项目建设计划必须相吻合。所以选择好建筑结构的建造形式变得非常的关键。通常,在工业的建筑结构设计时都是选用符合标准设计的,以便使建筑物的力学性能以及化学成分等方面能够满足国家标准规定的要求。我当前普遍采用的工业建筑构件主要是预应力砼框架和钢结构。其中的钢筋混凝土结构在建筑施工时由于材料比较方便获得,所以安装十分的方便。并且因为它有着较为突出的防火、耐腐蚀功能,使预先准备和施工现场的施工操作都变得非常方便,并在施工现场有着极为普遍的应用。在工程建设中,使用钢结构类型能够非常有效的减少项目的建造成本,而且也能够较大范围上减少项目的时间。但是在工程结构上的钢结构却有一些必须格外重视的问题,那便是的防腐蚀措施。在中国的工程建筑中,在设计一些空间面积比较大、振动范围比较大甚至是一些大跨度产品的地方,往往需要大量使用钢结构建筑。

## 3 工业建筑结构中存在的问题

随着中国工业建设的迅猛发展,很多建筑工程设计人员对结构相关的专业知识了解的还不够深入,也使得其所设计出的建筑构件出现了不少缺陷,其一,是指结构设计人员和建筑工艺等主要方面的工程设计技术人员之间交流相对缺乏的现象。在工程的架构设计活动中,设计图的作用是十分关键的,各技术设计人员相互之间交流不好的地方可能造成施工结构设计发生错误,使技术基础产生矛盾,增加实施的困难,设备基础在运行的

时候还会影响到主体结构基础。想要避免此类现象的出现,必须尽量避免让负载超标或是震动很大的机械设备远离建筑物,结构设计技术人员与工艺设计技术人员也必须保持良好的交流,互相对建筑构造与工艺设计都有了相当程度的认识之后,可以防止上述现象的出现。其次,是对工业建筑的防火和防爆方面措施的不完善。要知道一些工业生产活动是有危险性的,对于有可能发生的火灾或者爆炸危险,结构设计人员必须要在最初的时候考虑到,而达到这种要求最好的方法就是敞开或者半敞开的结构设计,但有些建筑就要求封闭式建筑<sup>[2]</sup>。最好的措施就是确保建筑的泄压面积达标,这样的话既能通过安全监管部门的检测,又能达到防爆的要求,之外在建造的时候也要考虑到窗户,尽量保持足够的重量。最后就是由于施工时的工艺错误,以及在施工中偷工减料的现象所带来的风险,因为有些中小城市还没有废弃的冷轧变形材料脆性太大,没有韧劲,承受能力很差,但也因为低廉的造价而成为了一些公司为了减少开支的首选,所以这种建筑的安全性可想而知是不过关的。结构设计的不合理也很可能造成较大的风险,这些情况主要存在于结构设计师的工作经验不足或者专业知识储备的不足所导致,而这些问题都将严重影响后期的结构设计,包括桩长度过短,承重砖选用不当,结构设计不当以及挤土灌注桩的直径长度不够等情况。这种问题是导致建筑使用期限很长,安全隐患不断发生的重要原因。

#### 4 工业建筑结构设计的要点分析

##### 4.1 工业建筑结构的基础设计

工业建设的典型特征为,建设投资大、地质情况复杂、占地面积广等。除此之外,在工业建筑结构设计中的重要基础所在就是基础结构,而基础结构又是实现建筑构件安全系数高的重要基础。因此,在设计工业建筑构件的工程中要使用许多类型的材料,以便达到工业建筑的具体施工要求。与其它大厦的地基相比较而言,工业大厦的地基会承载很大的压力,通常的时候会有筏板结构、桩基础、独立构件等。不过,在现代工业上的运输皮带必须铰接到底部来承载,如此一来,也就可以用来向陆地上的运送剪力、轴力。由于此,矩形成为了结构钢筋的最主要类型。在使用工程的构件时,使用的结构钢筋必须采用具有耐久强度的钢筋,一般使用的钢筋的型号是C30。桩基础、独立构件等。不过,在现代工业上的运输皮带必须铰接到底部来承载,如此一来,也就可以用来向陆地上的运送剪力、轴力。由于此,矩形成为了结构钢筋的最主要类型。同时,对道路长度作出适当而合理的调整。由于砌体结构的墙体统一负荷相当

高,必须根据相关的规定和要求达到打地基的要求,才能满足承载力要求。此外,还要格外注意柱下条形基础,如果所设置的基础翼缘板是缓坡形板翼,则务必保证放坡的位置不能够过于陡峭,不然,将造成项目设计效果的不完美,并且也不有利于项目的进行。

##### 4.2 梁板设计

工程建筑结构考虑到钢筋承受重量,通常要求提高结构钢筋柱的横截面,在散射截面尺寸的确定中,钢筋尺寸的稠密程度可以对钢筋施工效率产生影响,从而降低结构钢筋的性能。在进行工业结构钢筋板建设中,应使钢筋直径尺寸适当增加,同时对配筋率进行调整,以避免钢筋直径的问题。配筋率一般在百分之一七-二点五之间为宜。工业的挑梁若不具有太高的墙体自重负荷能力,应将其设置成大截面型,并视挑梁的悬挑、荷载和挠度等因素决定其钢筋长率高低,如挑梁要穿过工业的外墙,则需要对其抗倾翻的有关信息进行分析,以保证其稳定可靠。工业结构窗台梁设计时,应根据设计图样进行,确定其设计方向和尺寸。过梁需承受较大荷载能力的,应对该负荷的承载力进行设计。在窗台板的施工中应与圈板混凝土同时,在其配筋率时,应考虑到窗台板的抗震和支撑效果,适当将其配筋率增加。

##### 4.3 楼梯设计

企业建设中还包括写字楼、职工住宅等,在此类建设中通常要求特别设置板式电梯,以提高设计的便捷性,也增加了建筑设计的总体美观度。在电梯系统的设置工程中,应确保上层梯板和下层梯板间的高度足够,以防止由于高度不足造成碰头。平台阶段的长度一般在二十公分之内,应当注意台阶面板与楼面板的稳固关系,确保人员的上下安全。休息台阶的上部钢板尺寸必须在水平方向上与梯段板一致,并考虑配筋的相应作用。而首段楼梯板的设置应考虑地面的沉降状况,以增加适当的楼梯板结构,并要注意控制挠度,楼梯苦熬度应控制在5m以内。

一般在企业建筑生产厂区,电梯设计人员一般选择钢梯,而钢梯也可直接在图集中进行选择,不过建筑设计人员也必须根据工厂的生产活动要求,将员工上下楼梯的舒适度作为第一要素,进行楼梯的合理设计。另外,对钢楼梯的设计中还必须考虑到各台阶在梯梁处的净空标高,因此设计人员必须事先定好所有楼梯平台的高度,然后再根据梯段高度、角度关系等因素确定了正确的钢梯<sup>[4]</sup>。如在休息平台的混凝土框架梁的设置时未能把楼梯的净空要求考虑进来,则可能造成钢楼梯的使用困难,提高维修成本,降低工程的经济效益,所以建筑设

计部门应该充分、全面的加以分析考虑,以减少不必要的麻烦。

#### 4.5 工业建筑结构设计中的防腐设计

当前,中国国内大部分的工业建筑结构设计中,都会用到盐酸等盐类别的侵蚀性溶液,这类溶液会对生产空间内的水资源、空气以及土壤等带来强侵蚀性的物质,能使整个建筑物都产生一定强度的腐蚀。工程设计中如何做好相应的防腐设计工作,就显得十分重要。一般在工程设计时,针对带有腐蚀性的厂房会将其按垂直的方式设计在水流下的正下方向上,同时也合理的设计好了相应的排水明渠。而且还使用了敞开式或者是半开放型的工业建筑物架构设计,这使得工业建筑物内部具有了非常好的通风功能,同时又从根本上避免了腐蚀问题的发生。在工业建筑物的基础部分,为防止在工作的环境中具有侵蚀力的溶剂渗入地下而产生一定深度的侵蚀,会事先科学及合理的设计出相应的排水装置。要选择好适当的基础性建筑材料,并加强砼的钢筋保护层,以便更有效的进行地基的防腐施工。

#### 4.6 钢结构设计

除上述构件之外,钢材构件又是工程结构中的主要构件,在对钢材构件的设计中,要充分考虑到工艺化要求,为建筑后期的加工工艺和检验工作奠定了坚实的基础<sup>[5]</sup>。也因此,在某建筑大厦的施工中,一般使用了较轻的刚构对堆棚式的建筑结构,而在斜梁与立柱之间的衔接方面则采用了较高强度的炮列进行连接。如果在具体的安装时,最下面的螺钉部分都不能给扳手留出充分的空隙,会妨碍力矩扳手的正确应用。所以,在进行施工前必须充分考虑到施工作业的安全性,并留出适当的扳手操作余地或是选择其他的柔性谅解方式,以保证施工的顺利完成。高强度的螺栓结构已在板与柱、板与柱之间的衔接方面获得了应用,但必须充分考虑了枪机的高度特点。另外,在安装使用时必须采取相应保护措施,做好对钢结构的防腐、在钢构的工程设计中,另外一

项关键工作便是杆件架构设计(杆件内力分析)与节点结构设计(节点构造分析)。而节点结构的设置对于钢结构建筑的稳定性也有着很大的作用,由于节点架构设计的主要准则是结构简洁、热传力准确、承载力明确、工艺性好,因此节点结构设计尽量选择百分之十-百分之十五的安全系数。对内部应力较小的建筑构件来说,其连接焊缝直径一般超过120mm<sup>[6]</sup>。在企业的钢结构建设时,这些都是必不可少的设计时不要任意扩大杆件散射截面,以保证节点结构的稳定性。

#### 结语

总的来说,在工程结构设计时,应把建筑基础、结构梁柱与板件、电梯等在各个结构设计时出现的情况都充分考虑到,对整个建筑工程结构的设计流程充分把握,对各方面的制约条件全面考虑,使工业建筑的整体结构进一步完善,从而使工业建筑的总体品质进一步提升,进而使工业房屋的使用寿命进一步增长,从而实现了工业建筑经济效益与技术性的共同实现,同时建筑设计工作者也要适应时代形势,对新型科学技术与最先进的工业建筑设计方法努力发掘,

#### 参考文献

- [1]赵晓莉.工业建筑结构设计需注意的问题[J].江西建材, 2016(05): 15+21.
- [2]冯雪花.浅谈工业建筑结构设计需注意的问题[J].四川水泥, 2015(04): 157.
- [3]李浩,刘东甲.浅析建筑结构设计应注意的问题[J].工程与建设, 2012(01): 59-61.
- [4]曾超.工业建筑结构的复杂性与安全性[J].山东工业技术, 2017(04): 56-57.
- [5]潘绍洁.工业建筑结构的复杂性及安全性[J].科技展望, 2016(07): 78-79.
- [6]李均.建筑结构设计安全性问题及改善措施[J].建材与装饰, 2017(09): 102-103.