

# 工业厂房钢结构设计要点分析

张佳超

信息产业电子第十一设计院科技工程股份有限公司华东分院 江苏 无锡 214128

**摘要：**随着我国社会的快速发展，我国钢材的生产量也愈来愈高，钢结构也愈来愈多的运用到工业厂房的修建之中。在对于工业厂房修建之前，结构设计是十分关键的，结构设计的品质影响着工业生产总体的投资，与此同时影响之后工程施工的品质。因此，在设计师开展工业厂房钢构造部分的设计时理应融合目前钢结构的现况及出现的难题开展深度科学研究，根据钢结构目前的难题明确提出解决方法，持续改善方案设计，使工业厂房不但可以达到生产的规定还可以节省工程施工成本。本文就工业厂房钢结构设计关键点开展讨论，并明确提出相对应的改善对策。

**关键词：**工业厂房；钢结构设计；应用研究

引言：工业厂房钢结构方式的设计方案有效性确保了工业厂房的应用稳定性和可靠性，是生产安全的前提条件，因此设计方案工作人员要根据具体自然环境和应用规定，对工业厂房的钢结构设计全层面考虑到，使其更高水平的达到现代工业生产基本建设对结构设计明确提出的全新规定，为了进一步确立如何更加科学的运用钢结构设计，特此进行本次科学研究，期待可以合理推动我国现代工业生产基本建设发展，使其更高水平的达到现代经济基本建设要求<sup>[1]</sup>。

## 1 工业厂房钢结构设计的特点

1.1 便捷性。与传统的工程建筑构造对比，钢结构具备好用性的特征，首先，钢结构的工程施工时间更短，可以确保施工期，反映成本优点。二是钢结构设计受要素影响小，全部工程施工全过程在工程项目内部开展，施工当场只需一步步安装运作，减少了施工期。钢结构的好用性促使这种结构设计在工程建筑行业获得普遍运用，关键用以工业厂房和多层建筑。

1.2 经济性。钢结构工业厂房从设计方案到工程施工都便于具体操作，通过材料的集中化应用和拼装，可以提升工程建筑钢材的运用效率，降低消耗，也可以节约材料成本。钢结构材料不是一次性材料，应用后可以回收利用运用，大大的减少了资源成本，这也是大多数数工业厂房选用钢结构设计方式的缘故。

1.3 空间运用率好。在工业厂房基本建设中，钢结构是在工业区内安装修建的，其活动空间显著低于其他工程建筑构造，这种构造优点也为工业厂房基本建设变革给予了巨大的概率，可以更好地实现空间的整体规划和应用。除此之外，工业厂房的外部设计方案也可以多元化，提升了工业厂房内外空间的运用率，推动了经济基本建设。

## 2 目前我国工业厂房钢结构设计中存在的问题

### 2.1 设计质量明显不足

总的而言，钢结构设计成本较为低，但与此同时开发设计必须耗费大量的时间和时间精力，造成设计院的设计方案工作人员不想要担负设计方案钢结构的每日任务结构钢。设计院将钢结构设计每日任务转给其他设计方案部门，工程分包的设计方案部门尽管有很大一部分做到了国家验证规范，但具体设计方案水准较低，在具体操作上也出现偷懒、走近道的难题，造成钢结构设计出现诸多难题，既不行得通也不有效。

### 2.2 整体布局问题

工业厂房是公司生产的关键构成部分，但在设计方案中，设计师不可以根据公司的具体状况开展设计方案，出现一定的随便性，公司的土地不可以获得充足运用，造成在荒地。设计方案工作人员在设计方案工业厂房钢构造时，只考虑到这部分的设计方案内容，不可以根据公司的具体状况挑选有效的工业厂房基本建设地点，这会给公司的运作产生新的难题。植物。例如一个自来水量较为大的加工厂，设计师在选址时并没有考虑到加工厂的具体必须，假如工业厂房选在避开水资源的地方，加工厂的工程建筑被排水后未来基本建设中，加工厂很有可能必须提升引水机器设备的基本建设，加工厂投产的时间会增加，与此同时机器设备的提升也会提升加工厂的资金资金投入，造成加工厂基本建设投资的初期成本提升。延迟时间投产也会减少加工厂的盈利。

### 2.3 造价成本控制不良

钢结构的设计方案和工程施工是一个复杂的系统全过程，其成本不但包含钢结构材料本身，还包含人工、工程施工机器设备、辅助材料等成本。但在具体工程施工全过程中，设计方案工作人员并没有融合施工当场状

况对方案设计开展校核,造成方案与工程施工具体不相符的优化设计。除此之外,设计方案并没有根据必须随着时间的变化开展改动和融入,这促使钢结构的材料和成本管理不够。种种要素不但消耗资源,并且耽误施工方案和进度。

#### 2.4 屋盖支撑系统以及屋面设计方面存在问题

房顶支撑系统的力传送不确立;轻钢结构平屋面设计方案中厚道比值不确立;现环节钢构造工业厂房平屋面的制做方式,一种是选用内嵌隔热保温棉的两层抑制厚钢板,即为硬平屋面,另一种是由内彩钢面板构成的平屋面,气体天然屏障,隔热保温层和防潮层。它是一种复合型柔性房顶。设计方案者在设计方案前无需对工程施工地区的温度和降水开展深度科学研究。根据调研结果确立了单倾斜度房顶的长短。根据大部分工程项目案例,钢结构工业厂房单坡平屋面一坡屋面的长短一般不超出70米,超出70米时,需作相应处理;当振幅大,会造成一定的热应力,热应力大时,钢结构工业厂房会造成不一样水平的形变,大型钢结构工业厂房不设定温度伸缩缝,设计方案测算中不考虑到温度。温度膨胀节的设定关键包含水准设定和竖直设定,设计方案工作人员务必根据相对应政策法规的规定特定温度段的长短。温度伸缩缝选用双柱法或单柱法处理。钢结构工业厂房设定交叉式温度伸缩缝时,宜选用椭圆孔蠕变法或钢条槽滑移法。

### 3 工业厂房钢结构设计要点分析

#### 3.1 防火(抗火)设计要点

目前,在工业厂房的设计方案中,设计师必须关心很多层面,特别是在是工业厂房在防火安全、耐火层面的具体要求。在工业生产设备中,生产全过程的类型、机器设备的运作温度和存储物件的风险类型对设备的耐火特性有不一样的规定:一些设备被特定为甲级工业厂房和甲级库房,和这些工业厂房务必具备很高的防火安全特性。一些生产车间用以冶金生产,常有熔炉、液态金属冲压机器设备等。在生产车间。生产车间内部温度极高。长期性处在高温自然环境下,钢结构很有可能会产生轻度形变,造成二次应力,会减少钢材的应用使用寿命(关键是钢材的屈服强度减少),影响工程建筑构造的总体安全性。为确保工业厂房的应用使用寿命和工业厂房工作人员的安全性,设计方案工作人员在设计方案工业厂房构造时应考虑到工业厂房的主要用途,采用可靠性好的钢材,并融合应用耐火性强的涂料和阻燃夹层,降低钢结构在长期性应用全过程中的强度损害,防止钢结构部分形变大等安全风险。为确保工业厂房构造

的防火安全特性,设计师必须加重对防火涂料商品的认识。其中,水溶性胀大型阻燃涂料阻燃特性突显,空气污染小,便于存储,涂装具体操作相对性简易,可合理节约成本。制做水溶性胀大型阻燃涂料时,承担工作人员首先要将助剂和水添加分散化罐中,通过拌和机器设备以快速转动的方式开始拌和具体操作,转速为500转/分,持续时间为5分钟。次之,进行快速转动环节后,工作人员按既定次序添加阻燃管理体系、颜料和补强填料,再度开展转动具体操作,转动速率为2000转/分钟,转动时间操纵在30分钟。最后,工作中工作人员将乳胶添加混合物中,开展转动具体操作,转动速率为800转/分,转动时间操纵在15分钟左右。至此,水溶性胀大型阻燃涂料早已进行。必须留意的是,工作人员应挑选和应用适合的乳胶并操纵颜料的占比,其中乳胶混合物可由聚醋酸乙烯乳胶和叔醋乳液构成<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 防腐设计要点

受钢结构自身特点的影响,在地理环境中极易被空气氧化,造成腐蚀,特别是在是钢结构处在湿冷的自然环境中,腐蚀难题会进一步加重。钢结构一旦碰到腐蚀,其构件截面便会减小,应力会集中化在受力位置,不但会减少钢结构的应用使用寿命,还会继续影响钢结构的正常的特性。为避免这一难题的产生,必须在设计方案时充足考虑到工业厂房的自然环境,明确提出针对性强的防腐方案设计,以提升钢构造的防腐特性。

#### 3.3 抗震设计要点

近些年,大地震安全事故频发,其缘故是钢结构设计不足标准,不可以达到各种工程施工必须,造成工业厂房构造不牢固,进而引起大地震事件和工业厂房构造坍塌安全事故导致比较严重工作人员伤亡。在大地震中,毁坏的特点是韧性毁坏而不是延性毁坏,可以见到毁坏的瞬时全过程。毁坏瞬间延迟时间逃生时间;实践活动中的毁坏瞬间非常少会导致二次损害,比如散落的残片落下来。因此,提升钢结构的抗震等级特性提升设计方案看起来尤其重要。钢结构的抗震等级特性在工业厂房设计方案中占据较为重要的阶段。在钢结构设计环节,应全方位进行钢结构抗震等级特性设计方案,保证工业厂房抗震等级特性规范化。实际抗震等级设计方案主要表现如下所示:从工业厂房工程项目的总体构造考虑,融合工业厂房基本建设的必须,充足掌握工业厂房的工程建筑特征,融进抗震等级因素设计方案使其抗震等级特性处在有效情况。设计方案期间,设计方案工作人员应提升厂址的明确和提升,降低工业厂房基本建设选址在地质构造不平稳的地域,降低大地震难题对工业

厂房工程建筑构造的影响。在设计方案房屋建筑的抗震等级构造时,在设计方案标准上应优先考虑到房屋建筑构造的总体可靠性,以确保工业建筑抗震等级特性的规范化。钢结构在工业建筑的工程建筑构造中占据较为重要的影响力。因此,在开展钢结构抗震等级设计方案时,应考虑到钢结构配件的力学特性、构造可靠性等特性。在特性判定的基本上,将不好要素的影响降到最少,合理发挥钢结构建筑的平稳特性优点。抗震等级系统设计方案在工业厂房建筑设计中,应做为优化设计的关键阶段,以提升工业厂房工程建筑构造的安全性。

#### 3.4 屋盖支撑系统以及屋面设计要点

在设计方案平屋面支撑系统时,设计师应综合考虑到以下几点:一是工业厂房的相对高度,二是工业厂房的跨度,三是柱网布局,四是吨位。起重机,第五是机器设备情况,第六是房顶构造的样子等。一般状况下,轻钢结构屋盖跨度不超过30m,可选用变截面电焊焊接H型钢梁作为屋盖的关键竖向支柱构造,屋盖的水准支柱管理体系。平屋面可用以确保平屋面梁的可靠性和抗震等级特性规定。当跨度比较大或挠度规定比较大时,选用钢桁架构造,设定桁架竖向支柱和上下弦杆水准支柱管理体系,确保面外平稳和抗震等级桁架的规定。

#### 3.5 荷载设计

在工业厂房的钢结构设计工作中,应根据钢结构本身的具体荷载开展荷载设计方案工作中,保证设计方案全过程中荷载值的精确性,进而为安全性靠谱给予强有力确保的钢结构。除此之外,钢结构荷载设计方案者还应考虑到风荷载、温度荷载等其他外部要素的影响。GB50009-2012《建筑结构荷载规范》确立要求钢结构工业厂房可选用50年一遇风荷载和100年一遇雪荷载。而且必须考虑到起重机荷载、热荷载、活荷载等规定。

### 4 工业厂房钢结构设计中的优化对策分析

#### 4.1 确定施工方案

受加工工艺配备规定和施工工艺的影响,基本工程施工时应考虑到机器设备基本的影响,有标准的可与此同时工程施工。地脚螺栓,尤其是部位的精度,设定的精度要不断多次。一般工业厂房层高较高,使钢柱截

面高,应选用灌浆砌块法确保钢柱设计标高。单柱安装时,在并没有额外其他构件的状况下,应采用一些固定不动对策。梁、柱工程施工时,应选用安装螺栓协同吊装,待全部构造具备一定的平稳效果后,即可开展大经营规模工程施工安装。高强度螺栓的终拧应在柱梁支柱全部调节结束后及时进行,在此全过程中可确保总体抗构造侧弯具备一定的可靠性和强度。

#### 4.2 加强钢结构耐热性的优化

一些生产线设备在生产全过程中会造成大量的热量,随着工业厂房内温度慢慢上升,工业厂房钢构造的表层温度也会慢慢上升,钢构造钢材的耐热性是相对性较弱通常,钢结构在100℃以内较为平稳。一旦钢构造的表层温度超出这个临界温度,钢构造的可靠性便会降低,钢的塑性降低,进而使钢变脆,持续加温会造成钢构造的平稳性变差。遭受毁坏,造成加工厂破产倒闭。因而,设计方案工作人员在设计方案工业厂房钢构造时,应提升钢构造的耐热特性,提升钢构造的耐热特性。比如,在考虑到占地面积规定时,设计方案工作人员可以提升工业生产工程建筑涉及到的隔热保温,提升工业生产工程建筑钢构造的耐热性,确保工业生产的安全性。

#### 4.3 严格控制钢结构材料质量

钢结构材料的优劣立即影响到工业厂房构造的可靠性和安全性。购置工作人员要持续提升业务能力和个人综合能力,提升原料的监管和质量管理。还必须创建相对应的规章制度,对全部物资采购全过程中开展监管,保证购置阶段不出差错。合理的管控还可以避免毁约事件的发生,从根源上确保钢构造的材料品质,为安全施工和工业厂房品质给予强有力确保。

#### 参考文献

- [1]刘轩铭,王海.工业厂房结构设计中钢结构设计的应用研究[J].建筑工程技术与设计,2020(8):134.
- [2]杜俊.工业厂房结构设计中钢结构设计的应用研究[J].建材发展导向(上),2020(2):185.
- [3]郑立伟,程锋磊.工业厂房结构设计中钢结构设计的应用研究[J].建筑工程技术与设计,2021(1):626.