

工业建筑结构设计选型发展趋势

杨佳亮¹ 刘可²

1 华商国际工程有限公司, 北京 100069

2 北京迈达斯技术有限公司, 北京 100044

[摘要] 据资料统计, 在建筑施工过程中问题出现最多的是混凝土裂缝问题。导致混凝土出现裂缝的主要原因包括: 建筑结构的整体偏大或建筑内部结构复杂。在施工过程中, 为了提高建筑工程的整体质量, 施工人员必须严格控制混凝土出现裂缝的现象。这样即保证了建筑工程的质量, 同时也提高了施工效率, 进而确保施工人员可以在安全的环境中进行施工作业。

[关键词] 工业建筑; 结构设计; 裂缝成因; 裂缝处理

DOI: 10.33142/aem.v1i4.1018

中图分类号: TU318

文献标识码: A

Development Trend of Structural Design and Selection in Industrial Buildings

YANG Jialiang¹, LIU Ke²

1 Huashang International Engineering Co., Ltd., Beijing, 100069, China

2 Beijing Midas Technology Co., Ltd., Beijing, 100044, China

Abstract: The most common problem in construction process is concrete crack according to statistics. The main causes of concrete cracks include: overall structure of building is too large or internal structure of building is complex. In construction process, construction personnel must control concrete cracks strictly in order to improve overall quality of construction project. It not only ensures quality of construction project, but also improves construction efficiency, so as to ensure that construction personnel can carry out construction work in a safe environment.

Keywords: industrial building; structural design; causes of cracks; crack treatment

引言

混凝土裂缝问题在整个建筑工程中都是普遍存在的, 建筑极为复杂的结构以及建筑环境的多样性都是导致混凝土出现裂缝的原因, 一旦出现裂缝后工程有可能就无法再继续, 因此建筑工人要小心谨慎地处理好裂缝的问题, 避免出现工程崩塌的情况, 我们在对处理混凝土裂缝问题的本质上还有待研究, 工业建筑还的进步绝不仅仅局限于此。

1 工业建筑结构设计现状

工业建筑其实质是指那些被运用到工业生产或者是为生产服务的各种不同种类的建筑工程, 是结合工程用途以及机械要求而设计的。工业建筑按照性能来说可以划分为下面几种不同的类型:

1.1 生产车间

生产车间是工业成产中的重点结构, 其主要是为商品生产所需要的机械设备提供的空间。在正产设计工作中, 厂房等建筑工程往往都是以单层或者是多层现浇框架、钢筋结构、剪刀力墙结构为主要形式^[1]。

1.2 其他车间

其他车间主要是指辅助车间、动力车间、仓储车间和其他建筑等。

1.2.1 辅助车间

为生产车间服务的厂房, 如修理车间、工具车间; 通常为现浇框架结构+砌体维护结构。

1.2.2 动力车间

为全厂提供能源的厂房, 如发电站、变电所、锅炉房等; 通常为框架结构+砌体维护结构、水池、廊道等。

1.2.3 其他建筑

通常指水泵房、污水处理等建筑; 常规以池体剪力墙结构形式为主。总之, 受主工艺及主机设备特点的限制, 工业建筑的结构形式具有复杂性和多样性, 通用性相对较差。但总体来说, 以单层、多层或混合层次现浇框架结构为主, 同时也存在池体(廊道)、筒仓、剪力墙结构。而在维护结构中又以砌体结构为主^[2]。

2 工业建筑结构设计选型

工业建筑结构设计选型分为两种方案,第一种是概念选型,第二种是极限选型。所谓的概念选型,就是在制定施工图时,按照正常逻辑,计算出工程时需要的材料和绘制出合理的结构图。这种方法考虑的因素有很多,只不过都是在正常范围,对于混凝土裂缝提前的判断可能很大程度的减少裂缝的出现,利用整体思维来考虑分布对整体造成的影响,可以很好地保障工程的合理性。极限选型,顾名思义就是考虑了极限范围,比如混凝土裂缝出现的临界值时多少,在什么样的情况下会出现临界值,临界值达到后会产生什么样的影响,按照这些来对建筑物进行设计,可以让建筑物在施工工程不会因为问题而终结结束。

3 混凝土出现裂缝的原因

3.1 潮湿原因

在建筑施工过程中,如建筑工程一直处于潮湿的环境下,例如雷雨天气的环境中,就会导致混凝土的拉伸强度和抗应力受到不同程度的影响,从而导致裂缝的出现^[3]。

3.2 施工原因

在施工过程中,偶尔会存在原料配比不合理的现象,不符合施工材料的标准要求,导致混凝土内部的拉应力不均匀,从而出现混凝土裂缝现象。同时,由于施工人员采用的施工方案不合理,提高了建筑构件的强硬度,也会导致内部构件出现断裂现象,出现混凝土裂缝。

3.3 材料原因

为了确保建筑工程的安全性,混凝土的水灰配比一定要严格按照配比规定进行配比。如配比错误,超出合理范围,就会严重影响建筑结构的整体安全。此外,在进行混凝土配比时施工人员一定要高度重视,一定要选用干净的自来水进行配比,避免杂质和碎石的渗入,从而导致混凝土的收缩率较小出现裂缝现象。

4 混凝土裂缝的处理

4.1 选材制作

混凝土的原料要选择水热化低的材料,避免因此温度而使得混凝土出现不稳定的状态,在制作过程还要悬着抗压性能能够强的混凝土,这样减低水灰比与坍落度、减少砂率与杂质含量,提高建设效率^[4]。

4.2 优化工业生产配置

砂浆需要充分结合施工实际时刻监控流程,避免在动态流程中出现我们意料之中的事情,若出现问题的话及时解决。工业生产需要使用很多的小构件,这些小构件的配筋量与钢筋间距都是有明确标注的,我们要依据不同的情况选取不同的配件,比如在对板的受力钢筋进行配置时要选用直径较小的钢筋,这种因地制宜的方法可以减少构件出现裂痕的情况。

4.3 控制

当混凝土出现裂痕时要及时的处理。在工业上一般采用的是表面抹涂法和填充法。抹涂法主要是针对没有渗水,钢筋没有断,是外在结构出现较大裂缝的情况,运用类似混凝土的化学物质对裂缝抹涂。当混凝土出现裂痕,裂痕过于严重的情况时,必须要用填充手段对其处理,才能及时的控制能让整个工程稳定的执行。

5 工业项目结构设计选型趋势

5.1 当前建筑行业的新型技术

5.1.1 型钢混凝土组合结构

型钢混凝土组合结构所具备的优越性主要有:与混凝土结构相比较来说,在设计上更具有灵活性,并且整体结构载荷能力较强。通常其载荷能力会超出相同规格的钢筋混凝土结构,并且拥有良好的抗震性能。因为具备较强的载荷能力,型钢混凝土结构大部分截面较小,能够较好的提升结构整体的跨度范围,为后续的生产工作的开展创造良好的基础。因为型钢结构整体刚度较强,所以在资源利用效率方面表现的更加优秀,这就与当前节能理念是相统一的。香港混凝土结构在混凝土没有完全凝结的时候就可以实施后续施工工作,从而缩减了施工的时长,提升了施工的效率。并且型钢工程结构施工操作更加的简便,不需要大量的人员参与,能够实现成本节约的目的^[5]。

5.1.2 泡沫混凝土技术

泡沫混凝土其具有良好的节能性,与其他砌体相对比来说,其阻热性能较好,综合来说其优越性技术在下面几个

方面：节能环保效果明显，能够有效地缩减施工成本。提升建筑结构的载荷能力，促进工程施工寿命的延长。不需要抹灰，能够直接进行腻子找平作业，有效的提升了工作的效率。可以实现资源的合理配置，避免不必要的资源浪费。

5.1.3 装配式技术预制、组配式结构

需要全面的结合工业工程的特征、使用的工程施工机械以及工程所处地区的实际情况，因地制宜制定切实可行的施工方案。这篇文章所讲述的装配式技术与以往传统技术存在本质的区别，其实质是将在工厂完成生产的结构部件，运送到施工现场进行组合安装。其优越性就在于：可以有效地缩减工程施工时长，规避传统工程设计中不良限制问题，对设计进行优化。

5.2 工业建筑设计选型趋势

5.2.1 生产车间结构

就现如今工业建筑实际情况来看，多层以及混合层次的生产车间结构正在朝着钢筋混凝土组合结构的形式迈进，在短时间内能够取代以往现浇钢筋混凝土结构。而对于那些大规格的设备厂房来说，因为其会受到机械设备特点的限制，当前变化并不明显，也需要逐渐的利用泡沫混凝土技术推进施工工作。

5.2.2 其他几大类型

建筑单层厂房结构选型应按如下方式进行区分：

(1) 在实施大规模单层厂房结构建造工作的时候，可以围绕砌体维护结构进行创新，运用泡沫混凝土来进行砌体结构的建造，不但可以促进施工效率的提升，并且在提高整体结构稳定方面也是非常有助益的。

(2) 在针对覆盖范围较小的建筑结构实施建造工作的时候，可以利用模块化装箱式建筑结构来实施建造，从而提升工程施工的质量和效率。

结语

工业建筑结构设计需满足人们对工业生产的整体需求，即同时满足经济性和安全性，因此在结构设计选型上需开展多层次选择。同时，在设计中要充分考虑到混凝土出现裂缝的情况，为避免影响建筑工程的整体质量，施工过程中一定要做好混凝土防裂措施。本文对工业建筑结构设计的选型依据作了具体的分析，同时也阐明了混凝土出现裂缝的处理方法，希望通过本文的阐述，可以为同行提供有价值的借鉴作用。

【参考文献】

- [1] 孙小永,杨栋,顾进军,陶瑛,王彬. 工业建筑结构设计选型发展趋势[J]. 河南建材,2019(04):2-3.
- [2] 邢焕森. 分析工业建筑结构设计选型及混凝土裂缝处理[J]. 中外企业家,2019(17):138.
- [3] 姚薇. 关于工业建筑结构的优化设计剖析[J]. 中国高新区,2018(05):191.
- [4] 刘涛. 工业建筑结构设计选型及混凝土裂缝的处理[J]. 住宅与房地产,2017(23):108.
- [5] 田相凯. 探讨工业建筑结构设计的复杂性及安全性[J]. 山东工业技术,2017(13):113.

作者简介：杨佳亮（1988.9-），刘可（1990.6-）。