

钢管结构在建筑工程中的应用

张晓丽¹ 付心雨²

(1. 山东荣邦防腐工程有限公司 山东 淄博 255400;

2. 山东凯利建设集团有限公司 山东 淄博 255400)

[摘要]随着我国建筑业的不断发展,我国钢管混凝土结构施工方法也得到了极大的提升,为了保证我国建筑工程项目的质量不断提高,相关研究人员一定要对钢管混凝土结构的施工方法进行不断研究,以此推动我国社会的整体发展。

[关键词]钢管结构; 建筑; 工程; 应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.03.1741

1 钢管混凝土的优点

1.1 承载能力高

当钢管内填充混凝土时,外部钢管结构对内部混凝土有一定的限制,这种方法可以使混凝土结构在外部压力下开裂的情况得到一定程度的缓解,对于钢管,内部的混凝土支架大大减少了因过大的压力引起的弯曲变形。钢管与混凝土之间存在着良好的互补关系,这两种材料的互补性给人们提供了更大的使用空间。

1.2 塑性和韧性好

我们知道混凝土在压力的过程中会产生一定程度的开裂,因此,混凝土的韧性不是很好。由此我们会发现,高强度混凝土在外力的作用下会更容易开裂。如果混凝土结构的外层包裹上钢管结构,情况将会大大改善。此外,当其结构被破坏时,它具有更强的塑性变形,另外,钢管混凝土结构也可以具有更大的韧性,而结构的抗震性,荷载将超过单个结构的能力提高了很多。

1.3 制作和施工方便

与现场浇筑的钢筋混凝土相比,浇注过程不需要在外侧保护钢管混凝土,从而大大降低了手工工作和外侧成型材料的经济损失,而且还方便了工作人员的施工和运行,加快了施工进度,明显降低了场地的占用率,并且由于其焊缝小,更加有利。施工简单,缩短工期。钢管本身就是模板,因此比钢筋混凝土构件省去了模板。钢管本身既是纵筋又是箍筋,这样便省去了模板的制作安装工作。钢管的制作比钢筋骨架的制作安装也简单,并且钢管本身在施工阶段即可作为承重骨架,可以节省脚手架。这些方面对施工都大为有利,不仅节省了大量施工中的材料,减少了施工工作量,而且大大减少了现场露天工作,改善了工作条件,同时也加快了施工、缩短工期。

1.4 耐火性能较好和抗震性能

建筑材料需要具有耐火性之一,当火灾发生时,由于钢管内的混凝土在钢管燃烧时会被火吸收,从而降低了钢管内混凝土外部的温度,这使得钢管混凝土结构在发生火灾时比更高纯度的钢结构更坚固,承载能力更强。此外,外部钢结构也使内部混凝土结构不会因高温开裂而引起,使其安全也大为提高,具有良好的抗震性能。由于结构自重大大减轻,这对减小地震作用大为有利。结构具有良好的延性,这在抗震设计中是极为重要的。而对于一般钢筋混凝土柱,尤其是轴压和小偏心受压柱是难以克服的缺点。

1.5 经济效果好

钢管混凝土的经济效果要比单一的混凝土和钢管更好。经过诸多的建筑工程的试验表明:采用钢管混凝土的承压构件比普通钢筋混凝土约可节约混凝土50%,减轻结构自重50%左右。钢材用量略高或约相等;和钢结构相比,可节约钢材50%左右。此外,由于钢管混凝土的填充,钢管混凝土柱的防锈成本将低于空钢管柱的锈蚀费用。

2 钢管混凝土结构在建筑工程中的应用

2.1 高层建筑工程

在高层建筑结构中,钢管混凝土结构的应用十分普遍,钢管混凝土结构所具备的优势就是有着较高的承载力和较好的抗震性,能够在一定程度上取代钢筋混凝土,在当前的建筑结构中,

普通钢筋混凝土结构存在底部“胖柱”现象,高强钢筋混凝土结构中柱的破坏属于脆性破坏,由此,钢管混凝土则可以替代钢筋混凝土,继而解决上述问题。钢管混凝土还能取代钢结构体系中的钢柱,减少钢材使用量,强化结构抗侧移刚度。建筑工程若全部使用的是钢管混凝土,可选择“全逆作法”“半逆作法”,这两类施工方法可缩短施工工期。在钢材取材、厚度和成本等方面,钢管混凝土柱均有着突出的优势,同时,与钢柱相比较可知,钢管混凝土柱的防火性和耐腐蚀性更强。

2.2 单层及多层工业厂房柱

就单层的工业厂房柱,该类型的厂房柱属于偏心受压构件,因而要想保证钢管混凝土结构所具备的特点得以最大限度的发挥,相当多的工程会以双肢柱、三肢柱以及四肢柱等格构式组合柱为主要形式,将偏心弯矩向轴心力转变。

2.3 大跨度桥梁工程

在我国拱桥结构中,钢管混凝土的应用比较广泛,其中斜拉桥结构中也有其应用。拱桥结构主要承担的是轴向压力,它的跨度和拱肋所承受的压力之间成正比的关系,对此,需要通过钢管混凝土,以便于更好的适用于拱桥结构。实践表明,在拱桥修建过程中,劲性钢骨架的作用除了施工受力,对于作为成桥后的受力结构而言也是比较理想。弦杆采用钢管混凝土结构,提高了强度与稳定性,同时施工过程中钢管还具有浇筑混凝土模板与钢筋的作用。因此,对于大跨度桥梁工程而言,钢管混凝土的使用还是比较合理的。

2.4 其他应用

钢管混凝土同时还广泛应用于工业厂房柱,为了发挥结构的特点,很多工程中的柱采用格构式组合,直接把偏心弯矩变为轴心受力,使整个结构变得更加轻巧而刚度大的同时节约了钢材。

地铁站也普遍地采用钢管混凝土结构,钢管混凝土在这里能显示出更多的优越性,有效地利用地下空间,通常采用逆作法表现为深埋或者浅埋,通过先施工地下室的顶盖,在顶盖保护下进行开挖,然后从顶到底顺序进行施工。钢管混凝土柱将施工阶段划分为临时和永久结构,因此是最好的选择。

结束语

钢管混凝土在建筑工程中得到了广泛的应用,这一技术在建筑领域中并不是一个难题。一般在混凝土中再不配纵向钢筋与钢箍。所用钢管一般为薄壁圆钢管或方钢管。钢管混凝土结构的研究和应用历史比较短,但与圆钢管混凝土相比具有一定的优越性。近年来,在建设发展的过程中,我们发现组合结构的应用越来越广泛和频繁,这是目前建筑结构发展的一个重要趋势。

参考文献

- [1] 黄俊卿. 试论钢管混凝土结构在建筑工程中的应用[J]. 南方农机, 2018, 49(15): 244.
- [2] 王新平. 钢管混凝土结构在建筑工程中的应用与前景分析[J]. 科学技术创新, 2017(21): 183-184.
- [3] 吕万强. 钢管混凝土结构在建筑工程中的应用[J]. 黑龙江科技信息, 2016(14): 224.
- [4] 张文鼎. 钢管混凝土结构在建筑工程中的应用研究[J]. 黑龙江科技信息, 2016(10): 190.