

论钢筋保护层的重要性与施工中的控制

田大鹏

建平建达监理有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i7.2545

[摘要] 钢筋保护层是建筑工程钢筋混凝土结构钢筋与混凝土共同作用的受力主要保证措施,从而确保建筑工程的使用功能和合理的使用年限。钢筋保护层过薄或过厚都会对结构造成危害,保护层缺陷主要是由施工质量因素引发的,问题主要表现在随意踩踏、机械冲击、人员管理不到位等因素,严重的影响建筑工程的使用。因此针对混凝土施工,应严格按照施工方案合理运用施工技术,以保证钢筋混凝土结构钢筋保护层的质量。本文针对钢筋保护层的重要性与施工中的控制进行探讨,以实现钢筋混凝土结构钢筋保护层的全面认识,进而推动钢筋保护层控制技术在建筑工程的全面运用。

[关键词] 钢筋混凝土结构; 钢筋保护层作用; 重要性; 施工控制方法

现代建筑无论是多层建筑还是高达数百米的摩天大楼,都离不开钢筋混凝土构件,其中钢铁工业尽管起步较早,但真正应用于工程施工时间并不长,混凝土在建筑工程中的应用更是近100多年左右时间的事。自从人们找到水泥这种新兴建筑原材料,工程施工技术得到了突飞猛进的进步。特别是近50年,由于普通钢筋混凝土结构及预应力钢筋混凝土结构在工程中的应用,更使得建筑领域发生了翻天覆地的革命。摩天大楼拔地而起,大跨度桥梁建造也由过去的神话变成了现实,这中间都少不了钢筋和混凝土这两种材料的功劳。

正是钢筋与混凝土这两种材料的组合才有了今天广泛采用的钢筋混凝土结构。在钢筋混凝土结构中钢筋保护层对钢筋混凝土结构是否能够正常发挥其特有的功效具有一定的重要性,如果不注意钢筋保护层控制,小则引起裂纹,大则影响结构安全。所以我们要清楚钢筋保护层的定义和在钢筋混凝土结构中起到的作用及其重要性,以便在施工中加以控制。

1 钢筋保护层定义

钢筋保护层是最外层钢筋外边缘至混凝土表面的距离,即箍筋外边缘至混凝土表面的距离。钢筋与混凝土共同作用的受力机理,从材料的物理力学性能来讲,钢筋具有较强的抗拉强度,而混凝土具有较高的抗压强度,但抗拉强度却很低,两者的弹性模量较接近,还有较好的粘结力,这样既发挥了各自的受力性能,又能很好地协调工作,共同承担结构构件所承受的外部荷载。

2 钢筋在钢筋混凝土结构中的力学特性及钢筋保护层的作用

钢筋与混凝土之间存在足够的粘结力,在结构计算时,钢筋混凝土构件是作为一个整体来承受外力的;由于混凝土的抗拉强度很低,为简化计算,一般混凝土只考虑承受压应力,而拉应力则全部由钢筋来承担。对于受力构件截面设计来讲,受拉的钢筋离受压区越远,其单位面积的钢筋所能承受的外部弯矩也越大,这样钢筋发挥的效率也就越高。所以一般来讲,无论是梁还是板,受拉钢筋总是应尽量靠近受拉

一侧混凝土构件的边缘。如挑梁的受力筋应设在构件上部受拉区。如果放置错误或者钢筋保护层过大,轻则降低了梁的承载能力,重则会发生重大事故。虽然混凝土保护层厚度大,构件的受力钢筋粘结锚固性能、耐久性和防火性能越好。但是,过大的保护层厚度会使构件受力后产生的裂缝宽度过大,就会影响其使用性能(如破坏构件表面的装修层、过大的裂缝宽度会使人恐慌不安),而且由于设计中是不考虑混凝土的抗拉作用的,过大的保护层厚度还必然会造成经济上的浪费。

3 钢筋保护层的重要性

钢筋的主要成分是铁,铁在常温下就很容易氧化,更别说在高温或潮湿的环境中。钢筋被包裹在混凝土构件中不与外界接触相对还比较安全,但如果钢筋保护层厚度过小,也就是钢筋过分靠近受拉区一侧,一方面容易造成钢筋露筋或钢筋受力时表面混凝土剥落,另一方面随着时间的推移,表面的混凝土将逐渐碳化,用不了多久,钢筋外混凝土就失去了保护作用,从而导致钢筋锈蚀,断面减小,强度降低,钢筋与混凝土之间失去粘结力,构件整体性受到破坏,严重时还会导致整个结构体系的破坏。在工程实际中,由于钢筋保护层厚度未按规范要求所导致的质量问题不胜枚举。以住宅楼为例,如今的住宅面积越来越大,楼板跨度也越来越大,尤其是客厅楼板。如某单位建设的跨度达5.4米的楼板,板厚12CM,设计为双层双向钢筋网。从结构的力学计算来讲,支座处的负弯矩不比跨中板底正弯矩小多少,但由于施工时施工单位对支座负弯矩钢筋保护层未引起足够重视,结果工程刚竣工还未使用就发现个别楼板上表面四周墙根处出现了许多裂缝。后经权威检测部门检查测试后发现,支座处负筋的保护层普遍超过规范2-4cm,使楼板上部的负弯矩钢筋的作用大大降低,甚至完全失去作用,最后在迫不得已的情况下经设计同意采取局部加固补强措施,尽管这样还是给施工单位本身造成了很大的经济损失。据有关资料统计,目前住宅楼板开裂原因中70%左右是由钢筋保护层位置不正确引起的。

4 钢筋保护层厚度超标的原因及施工中钢筋保护层厚度的控制

钢筋保护层厚度的超标无非人为踩踏、机械性的冲击和物料放置不当、管理不到位三种原因。其一,混凝土施工过程中,施工人员的踩踏,致使支撑马凳踩倒使负弯矩筋弯曲变形造成超标。其二,施工机具的放置不当及料斗放料过程中的冲击,也可造成钢筋保护层的超标。其三,技术交底不细,支撑数量不足,施工中无专人看筋,未能对出现的问题及时解决,这也是造成超标的主要原因之一。知道了原因就需从上述三个方面加以控制:

4.1 做好施工前技术交底

在施工前,应针对不同的工程部位,根据设计图纸及施工验收规范,确定正确的钢筋保护层。因此,在对操作者的技术交底中必须明确此厚度,否则很容易造成返工。认真做好技术交底,特别是对施工班组的交底。要使施工人员明白不同的施工部位对保护层厚度有不同的要求。对于不同部位采取不同的控制措施,当无设计要求时可按《混凝土结构设计规范》8.2.1条的规定执行,即纵向受力的普通钢筋及预应力钢筋,其混凝土保护层厚度(钢筋外边缘至混凝土表面的距离)不应小于钢筋的公称直径 d ,且应符合下表的规定。一般设计中采用最小值。

表一 混凝土保护层最小厚度(mm)

环境类别	板、墙、壳	梁、柱、杆
—	15	20
二 a	20	25
二 b	25	35
三 a	30	40
三 b	40	50

注:(1)混凝土强度等级不大于 C25时,表中保护层数值增加5mm。(2)钢筋混凝土基础宜设置混凝土垫层,基础中钢筋的混凝土保护层厚度应从垫层顶面算起,且不应小于40mm。(3)板在混凝土等级强度大于 C25时,保护层厚度不小于20mm,且不应小于钢筋的公称直径 d 。

4.2 严格施工过程中质量控制

模板制作的尺寸偏差也会导致保护层的超标,所以还要注意模板工程的制作和安装。制作要规范、尺寸要精确,特

别是缩模、扩模现象很容易导致钢筋保护层超限。使用前要加强对模板的尺寸和质量进行检查。适当加大混凝土垫块、铁马凳使用数量,混凝土垫块每平方米不少于5块,负弯矩钢筋下侧设成品铁马凳,每300mm一道,与负弯矩钢筋钢筋绑牢。并在主筋上侧设置水平控制钢筋,钢筋直径与保护层厚度相同与每根主筋绑扎牢固,待混凝土达到终凝后将表面控制筋拆除,并对钢筋压痕及时修补。

在施工过程中,则重点要做到规范操作,特别是在混凝土现浇板浇筑过程中,尤其需要重视。做到规范操作,严禁操作人员在钢筋上随意行走;对上层钢筋应作有效的固定;严禁将施工机具放置在负弯矩筋上;放料要慢,不得对上部钢筋造成冲击;混凝土不得过振、漏振或振动棒触及钢筋骨架。

4.3 是抓现场施工管理

砼浇筑前、浇筑过程中项目部质检人员要对钢筋、模板、保护层厚度等项目进行检查。确保保护层厚度满足设计和规范要求,尺寸超限的不得浇筑砼,及时发现问题及时处理。

5 结束语

综上所述,钢筋保护层厚度对单项工程质量并不是起决定作用的,但如果不重视它,所产生的危害也是不容忽视的。我们要在正确了解钢筋及混凝土的受力机理的前提下,充分认识到合理的钢筋保护层厚度对工程结构的重要性。只有防微杜渐,才能使我们的工程施工技术水平更上一个档次。

[参考文献]

- [1]郭利萍.建筑施工中受力钢筋保护层厚度的控制[J].住宅与房地产,2017,(18):224+266.
- [2]陈建光.浅谈钢筋保护层的重要性及控制[J].建筑工程技术与设计,2017,(12):2570.
- [3]姜广龙.关于严格控制钢筋保护层厚度的原因及措施探讨[J].房地产导刊,2015,(30):403.
- [4]朱坤,赵蕊.试论钢筋混凝土保护层厚度控制措施[J].建筑工程技术与设计,2017,(15):2305.
- [5]刘炳均.浅谈钢筋保护层的重要性及控制[J].房地产导刊,2017,(2):219.