

公路桥梁钢筋锈蚀原因及防治方法

蒙正长

(广西壮族自治区南丹公路养护中心 547200)

摘要:我国基础设施建设在近些年发展迅猛,在公路桥梁工程建设中钢筋混凝土结构是重要内容。钢筋混凝土的应用可以有效延长公路桥梁的使用年限,提升结构的稳定性,但是,在实际使用过程中常常会受到施工技术、环境等诸多因素的影响,导致钢筋结构出现锈蚀等问题,为公路桥梁交通安全运行埋下了隐患。鉴于此,为了保证公路桥梁钢筋混凝土结构不被锈蚀问题困扰,公路桥梁运营的稳定性与安全性,要找出发生锈蚀的原因,针对性提出防治方法,从而保证公路桥梁正常运营。本文针对造成公路桥梁混凝土钢筋锈蚀问题的各种原因进行了分析,同时介绍了几种常见钢筋锈蚀检测方法,进而提出公路桥梁钢筋锈蚀的防治方法。

关键词:公路桥梁;钢筋锈蚀;原因;防治

随着建筑行业的发展进步,钢筋混凝土结构凭借其优势在公路桥梁中有了广泛应用。在公路桥梁工程中混凝土钢筋结构的承重力会直接影响到整个工程的安全运营,因此必须要保证混凝土钢筋的质量。然而,在实际上,混凝土钢筋结构公路桥梁会受到各种因素影响,较容易出现钢筋锈蚀问题,不仅导致公路桥梁的使用手段减少,甚至会影响到整个路段的运营安全性。基于此,一定要分析钢筋锈蚀的原因,检测钢筋的锈蚀情况,并针对性的提升防治方法,从而确保公路桥梁的性能,保证公路桥梁的安全稳定运作。

一、公路桥梁钢筋锈蚀的原因

1、设计原因

公路桥梁工程在设计阶段就要特别注意,设计人员在设计布局的过程中,常常会因为以下原因使得混凝土钢筋发生锈蚀:第一、断面突变容易发生应力集中。第二、预应力设计不足导致应力太大。第三、钢筋混凝土的强度太高,影响到收缩等。

2、材料原因

对于公路桥梁工程中混凝土钢筋的混凝土收缩的增加是诱导钢筋发生锈蚀的一个主要原因,而引发混凝土收缩原因可能主要有:第一、粗细集料含泥量控制不得当。第二、集料颗粒没有严格按照级配规定。第三、骨料粒径不够粗。第四、外加剂和掺和料的选择不恰当。第五、水泥种类选择不当等等。

3、结构出现裂缝

当前大部分公路桥梁工程的结构框架很大,这容易造成构造之间衔接不良,进而受损开裂发生钢筋外露问题。特别是有些公路桥梁平时疏于养护,开裂问题会更严重,有些钢筋甚至会裸露出来。当结构存在裂缝,再遇上长时间雨水侵蚀,钢筋会很快出现锈蚀,

进而缩短公路桥梁的使用寿命。公路桥梁在修造的时候,混凝土要是不够严密,或结构凹凸不平,并一直没填补,会导致出现渗透现象,在外界的影响下,结构上也会出现病害问题。或是混凝土有质量缺陷,在使用后,保护层厚度不足以抵抗雨水,所以受到了侵蚀,钢筋会逐渐裸露在外面,在水的氧化作用下,钢筋会很快被锈蚀。一旦出现锈蚀的问题,路桥的结构会严重受损,不仅寿命会大幅缩短,还容易出现沉降、坍塌等问题。在公路桥梁混凝土钢筋结构施工过程中,保护层密度会随着混凝土密实度的提升而增加,这也导致外部环境中的空气、水分、二氧化碳渗入到混凝土之中,由于无法达到锈蚀所要求,使得碳化过程所需要的时间延长,导致混凝土钢筋的锈蚀速率得以提升。在公路桥梁混凝土钢筋施工过程中,若是混凝土出现了裂缝等情况,势必会加大钢筋锈蚀的发生概率。首先混凝土出现缝隙,使得水分、空气等一些诱发锈蚀的因素更容易渗入到混凝土之中,加大钢筋锈蚀情况的发生几率。其次若是混凝土裂缝数量增多,钢筋碳化程度也会相应提升。

4、环境湿度侵蚀

导致公路桥梁工程钢筋锈蚀的原因有很多,环境是重要的影响因素,环境的影响是最明显的。比如湿度,在当前公路桥梁中,特别是桥梁,一般都是在江河上,因此,那里的环境常年湿度都很高,当路桥处在这种环境中,而且不做出特殊的保护,那么它的结构必然会被影响,慢慢出现相应的病害问题。当气温较高时,自然中的水会持续蒸发,变成水蒸气并聚集在路桥的表面上,如果路桥的上面有裂缝,这些蒸气会渗透到里面,并与钢筋中的铁发生反应,久而久之,就会出现锈蚀问题。所以在平时湿度较高的区域,路

桥的缝隙中都会有水分，并且锈蚀问题更加严重，这几乎是所有路桥的通病。但当外界湿度处在饱和的状态下，那么总体趋向稳定，二氧化碳很难达到结构内部，那么锈蚀就无法发生。因此，防止锈蚀出现，一定要控制好外界环境的湿度，避免钢筋锈蚀。

5、氯离子锈蚀

众所周知氯化物是有锈蚀性的，其可以让金属锈蚀，因此氯化物对钢筋危害非常大，并会持续破坏钢筋结构。目前因为氯化物问题，导致很多公路桥梁严重锈蚀，需要进行大面积修复。氯化物之所以能造成锈蚀，主要是依靠孔蚀来实现，并逐渐侵蚀内部的钢筋。它与钢筋会发生化学作用，使得钢筋性质变化，承载力会大幅下降，且在局部会有明显的锈蚀痕迹，这很难通过物理手段修复。如果过于严重，还会造成钢筋的断裂，这对路桥的稳定会有很大影响，会危害到正常的行车。通常，钢筋表面会由于钝化作用而产生一层氧化膜，这相当于是保护层，将其与外界隔离，而氯离子存在于混凝土当中，当浓度达到一个高度，将会很快破坏掉外面的氧化膜。再加上氧气和水的共同作用，与钢筋发生反应，从而造成锈蚀问题。在氯离子破坏了氧化膜后，会使膜内外有了电位差，这相当于插入了两个电极，会产生了弱电流，让锈蚀变得更快，并从局部很快蔓延到结构整体。氯离子是阴离子，有着较强的去极化作用，会使阳极反应变得更快，不断通过锈蚀来让钢筋出现锈蚀。普通水泥中含有铝酸三钙，其与氯盐反应，形成弱酸性的复盐，要是环境中碱性物质较少，就难以中和掉，因此会形成弱酸性环境产生很多氯离子，进而锈蚀钢筋。

二、公路桥梁钢筋锈蚀的检测

1、物理检测

公路桥梁实施物理钢筋锈蚀检测中，势必会利用到光纤传感技术，借助这种检测方式能够显著的探明混凝土钢筋的锈蚀程度，这也是其他检测方式无法实现的。同时物理检测方式的效率更高，利用光感信息传输，能够切实的提升信息传输效率，且化学性质的稳定性更高，物理检测能够有效分析出氯离子对钢筋的影响情况，从而为完善钢筋锈蚀问题给予理论参考。针对公路桥梁混凝土钢筋实施物理锈蚀情况检测时，需要使用到不同类型的光纤，借助光纤传感器能够为钢筋二次铺设给予参考。这种光线传感技术与传统检测方式相对比，不仅检测效率更高，还可以降低检测成本，提升公路桥梁质量。

2、交流阻抗检测

交流阻抗检测方法是最为常见的电化学实验检测方式。在交流阻抗检测中，首先要针对检测的电机进行小幅度的交流电增压，之后依据所反馈的数据信息明确电流参数的检测结果。电流的反馈数据包含了极化电阻、双电层电容等，通过针对这些数据进行分析，能够明确混凝土钢筋的锈蚀程度。同时利用交流阻抗检测方式，可以针对混凝土中的环境情况以及钢筋附近的锈蚀情况进行明确，另外还可以检测出混凝土中的氯离子含量，从而满足检测工作的需求。但交流阻抗检测方式也存在一定的不足，例如检测所需的设备仪器成本过高、检测难度较大，延长施工周期，同时在对所反馈的电流参数分析结果精准度较低，无法满足一些检测工作要求。交流阻抗检测方式是对公路桥梁混凝土钢筋锈蚀检测的常用措施，即使这种检测方式存在一定程度的缺陷，但在一些特定环境中可以有效勘探出钢筋锈蚀情况。

3、恒电量法

恒电量法来本质上与极化量法相同，但两种检测效果存在着明显的差异。极化量法是利用控制电流或点位的方式针对钢筋锈蚀情况进行评判，而恒电量法是借助电子技术，针对稳恒电流加持下电极、点位的改变时间变化规律进行测量，以此检测混凝土钢筋的锈蚀速率。恒电量法相对比于以往的自然点位检测方法，其检测结果的精准度更高，具备较高的应用价值。

三、公路桥梁钢筋锈蚀的防治方法

1、设计方面

设计人员在规划布局设计图时，应特别重视建筑物内部结构是否有足够的变形空间，也就是处理好抗与放的关系，两者能有机结合，也可以独立存在。前者处理的是约束状态下变形空间不足的建筑物内部结构；而后者刚好相反。设计人员应灵活地运用两者结合或以其中一种为主的设计原则。调查研究表明，不同结构产生裂缝的部位也不尽相同。一旦出现裂缝，不管是结构中的哪种部位，都容易出现钢筋锈蚀。出现这种情况的话，可使用上个段落提到的放、抗或抗放结合的措施有效的控制或减少钢筋锈蚀产生的概率，大大提高钢筋的使用寿命，减少不必要的人力、财力的损失。不少施工实践证明，膨胀剂与混凝土按一定的比例混合使用，可以很大的程度上缓解混凝土的收缩速度，效果非常显著。

2、选质量佳的钢筋材料

相同环境之中通常质量更高的钢筋材料的耐锈蚀性能更强。基于此，在公路桥梁施工或修复中，选择

质量更高的钢筋材料可以有效的提升钢筋抗锈蚀性能,同时在钢筋混凝土中施加特定的添加剂也可以显著的降低钢筋锈蚀情况的发生几率。钢筋发生锈蚀主要原因是受到了氯离子的侵蚀,在混凝土搅拌中施加特定的添加剂,能够切实的降低混凝土中的氯离子数量,从而规避公路桥梁混凝土钢筋锈蚀的发生。为提升混凝土的质量,可利用特种钢来加强其防御力,以应对各种侵蚀。在公路桥梁中,使用特种钢来进行加固,能够预防氯离子的锈蚀,并延长钢筋的寿命,使其具有更强的耐久性。

3、提高混凝土的质量

公路桥梁在修建时,要保证混凝土的质量,这能防止锈蚀发生。无论是在出于对安全或是经济的考虑,都要提高混凝土质量。对此,通常要加强的是防渗透性,并且通过手段使其更加密实。在日常工作中,可以采用优化水灰比的措施,让配比更加科学,能够提高结构质量,再向其中加入适量矿渣等材料,并把握好搅拌的时长,如果搅拌足够充分,就能让混凝土更加密实。在混凝土搅拌过程中,必须要合理把控加水量,严禁出现加水过多的情况,因为钢筋混凝土的水与石灰的比例会直接影响到混凝土的抗渗透性能与密实度,其次要合理把控抗渗剂的使用量。在公路桥梁混凝土中添加抗渗剂能够有效地降低混凝土中的气孔,从而防止出现水漏情况,因此在混凝土搅拌中加入合理剂量的抗渗剂,能够在最大程度上消除渗透情况的发生。在钢筋衔接的部位,需要排除结构中的气体,并且落实好干燥的措施,以避免其中存在孔洞,这容易引起渗漏。同时,为了构筑严密的保护层,要遵照图纸方案来进行施工,保证建造质量,预防结构内的锈蚀。可通过使用惰性材料,落实对结构的隔离措施,有效隔绝外界的水,使保护层都更加严密,预防锈蚀的出现。同时,在购入其它原料时也要注意,落实好检测工作,保证原料品质。

4、路桥表面涂保护层

公路桥梁钢筋锈蚀的主要成因之一,就是环境湿度较高。为了缓解这种影响,可以通过涂层来保护路桥,强化其表面的防水性。具体操作是,先打磨外露的钢筋,去除上面的锈蚀,然后清理周围的杂质,再涂抹适量的粘结剂,而对于锈蚀严重的位置,要增加除锈剂的用量,以降低湿度的影响。为强化的公路桥

梁结构,在进行涂层操作时,要遵循正确的技术要求,从而切实提高抗锈蚀性,让路桥的质量能够有所提高。

5、做好温湿度的控制

针对温湿度原因引起的锈蚀问题,可以用温湿度的控制来防止,一方面降低内外的温差,让由于这种温差而产生的应力变小,避免温度裂缝的产生,预防因裂缝而造成的锈蚀;另一方面,落实好湿度控制,降低外界含水量,防止钢筋受到侵蚀。为了抑制水化反应,使其不会破坏混凝土,要设法使水化热变低。对此,可通过使用低热量的材料,并减少水泥的用量,或通过适量的外加剂来起到延缓的作用。在浇筑时,要做好对温度的控制,并且持续时间要合理,避免混凝土过度的暴露在外,这会造成其温度升高,并且发生开裂。针对这个问题,要控制好温度,浇筑过时间间隔,扩大散热面积来提升散热率。

结束语:总之,近些年我国在社会、经济等多个方面实现了高速发展,城镇化规模的不断拓张,路桥工程数量在持续增加,大众对路桥建造质量提出了更高的要求。公路桥梁工程作为基础设施,其建设极大推动了周边经济发展,便利了人们出行。在公路桥梁工程施工中,要能确保其使用性能,保证其安全性与稳定性,一定要重视公路桥梁钢筋锈蚀问题,对钢筋锈蚀问题展开深度分析研究,同时选择适合的检测方法,明确锈蚀情况,从而针对性制定防治方法,从而提升公路桥梁工程的稳定性、安全性,保证公路桥梁正常安全运行。

参考文献:

- [1]刘怀萍.分析公路桥梁钢筋锈蚀原因及防治方法[J].科技创新导报,2013(06):75-76.
- [2]闫妍.公路桥梁钢筋锈蚀原因及防治方法[J].交通世界,2015(09):182-183.
- [3]薛祥坤.公路桥梁钢筋锈蚀原因及防治方法[J].城市建筑,2016(12):58-58.
- [4]郭军昌.公路桥梁钢筋锈蚀原因及防治方法[J].百科论坛,2020(19):19-20.
- [5]贾志威.公路桥梁钢筋锈蚀原因及防治办法[J].建筑工程技术与设计,2016(01):47-47.
- [6]吴顺.公路桥梁钢筋锈蚀原因及防治方法[J].山西建筑,2012(24):186-186.