

# 建筑混凝土结构工程质量通病总结与防治措施分析

薛士广 陆珊珊

山东诚信工程建设监理有限公司

**摘要:** 当前我国电力建筑工程项目的施工建设数量与规模不断增加,混凝土结构的规模大,科学合理进行电力建筑混凝土结构工程质量的控制至关重要。基于此,本文总结分析电力建筑混凝土结构工程质量通病,提出质量通病的防治措施,旨在为提高电力建筑工程的混凝土结构质量提供助力。

**关键词:** 建筑混凝土结构工程; 质量通病总结; 防治措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.13.016

电力建筑工程施工过程中,混凝土结构工程质量通病的防治是非常重要的部分,相关部门需制定完善的混凝土结构工程质量通病防治方案和体系,遵循相关的质量规范和标准,确保能够在新时期的环境下提升混凝土结构质量通病的防治效果和水平,为有效维护电力建筑混凝土结构工程质量夯实基础。

## 一、电力建筑混凝土结构工程质量通病总结

### (一) 混凝土结构裂缝通病

电力建筑混凝土结构工程裂缝问题,是常见的质量通病,出现此类问题的原因主要为:首先,混凝土配合比不合理。混凝土配合比的设计不合理或施工中掺入了不合适的材料,会导致混凝土的质量不达标,易出现裂缝。其次,硬化混凝土表面干燥不均。混凝土施工时,表面的水分蒸发速度过快或不均匀,会导致混凝土表面收缩,从而形成裂缝。再次,温度变化。混凝土在施工过程中,温度的变化也是一个重要原因。例如,施工时天气过于炎热或太冷,会导致混凝土表面收缩,从而形成裂缝。最后,施工工艺不当。混凝土的施工工艺不当,例如浇筑不均匀、振捣不充分等,都会导致混凝土内部应力不均,从而形成裂缝。另外,混凝土结构的设计不合理,例如结构刚度不足或强度不够,都会导致混凝土出现裂缝。

### (二) 混凝土构件断裂通病

由于电力建筑工程的混凝土构件是非常重要的部分,一旦出现构件断裂的问题,将会影响整体工程的质量和安。因此需要深入分析混凝土构件断裂通病的原因:其一,强度不足。混凝土施工过程中,可能出现强度不足的情况,例如混凝土的配合比不合理或振捣不充分等,这些都会导致混凝土构件的强度不够,容易发生断裂。其二,应力集中。施工过程中,混凝土构件受到外部荷载或温度等因素的作用,可能会导致应力集中在某些部位,这些部位容易发生断裂。其三,施工质量不达标。混凝土施工过程中,如果存在施工质量不达标

情况,例如混凝土表面出现缺陷、裂缝或孔洞等,都会导致混凝土构件的强度不足,容易发生断裂。其四,设计缺陷。混凝土构件的设计不合理,例如结构刚度不足或强度不够,都会导致混凝土构件出现断裂。

### (三) 混凝土结构钢筋锈蚀通病

电力建筑工程施工过程中,混凝土结构出现钢筋锈蚀问题的原因,主要为:其一,如果混凝土中存在过多的水分,会导致钢筋表面受潮,从而加速钢筋的锈蚀。其二,在一些海滨或有海水侵蚀的地区,混凝土中的氯离子可能会进入钢筋内部,导致钢筋锈蚀加速。其三,混凝土中的碳化物可能会与钢筋发生反应,导致钢筋表面出现腐蚀,从而加速钢筋的锈蚀。其四,如果混凝土中存在一些异物,例如水泥袋或石子等,可能会破坏混凝土的保护层,从而使钢筋暴露在空气中,加速钢筋的锈蚀。其五,如果混凝土的施工质量不达标,例如混凝土的密实度不够或钢筋的覆盖层不够厚等,都会导致钢筋的锈蚀加速。

### (四) 混凝土缺棱掉角通病

建筑混凝土结构工程项目施工的过程中,缺棱掉角,主要就是构件或是结构边界位置的混凝土掉块,棱角存在缺陷问题,出现此类通病问题的原因,就是没有充分进行木模板的湿润处理,在混凝土浇筑完成后,未能科学合理进行养护,导致出现脱水的问题,结构强度降低,或者是模板吸水膨胀时使混凝土结构角拉裂,在脱模的过程中,出现棱角掉落的现象。定位,拆模期间用力撞击或是没有做好保护,也可能会出现棱角被碰掉的问题,导致混凝土结构出现质量缺陷。

### (五) 混凝土露筋质量通病

建筑工程项目混凝土结构露筋问题是常见的质量通病,出现此类问题的原因为:其一,施工工艺问题。如在混凝土浇筑过程中,未能按照设计要求进行布置、固定钢筋,或者在浇筑过程中未能及时发现和处理钢筋偏移、移位等问题。其二,设计问题。如设计中未能考虑到混凝土浇筑过程中的各种因素,导致钢筋布置不合理,或者未能在设计中充分考虑到钢筋与混凝土的黏结问题。其三,材料质量问题。如钢筋质量不符合要求,或者在运输、存放等过程中出现损伤、腐蚀等问题,导致钢筋未能正确地嵌入混凝土中。其四,环境因素。如在混凝土浇筑或后续养护过程中,未能对钢筋进行保护,导致钢筋受到损伤或腐蚀,进而影响结构的整体质量。

## 二、建筑混凝土结构工程质量通病的防治措施

### (一) 混凝土结构裂缝通病的防治

为有效进行电力建筑混凝土结构工程裂缝通病的防治, 需要做好相关的预防工作和治理工作。

### 1. 裂缝通病的预防

在电力建筑混凝土结构工程质量通病预防的过程中, 其一, 需要确保设计的合理性, 结构的设计应该合理, 考虑到结构的负荷、变形等因素, 尽可能减少内应力的集中, 减轻结构的变形, 避免产生裂缝。其二, 需要确保施工的合理性。在施工过程中, 应严格按照设计要求进行施工, 包括混凝土的配合比、振捣等, 以保证混凝土的质量和强度。其三, 严格控制结构温湿度。在混凝土浇筑后, 应控制混凝土的温度和湿度, 避免温度和湿度的变化导致混凝土内部产生应力而产生裂缝。其四, 做好钢筋的保护。在混凝土中加入足够的钢筋, 并进行钢筋的保护, 以防止钢筋锈蚀和腐蚀, 从而避免裂缝的产生。其五, 定期检查和维修。混凝土结构在使用过程中, 应定期进行检查和维修, 及时修复和加固已经出现的裂缝, 以避免裂缝扩大和影响结构的安全。其六, 严格控制混凝土材料的配比和质量, 在施工之前进行材料配比设计, 做好试验施工, 按照试验结果选择配比最佳的材料配比方案, 有效预防出现混凝土裂缝问题。

### 2. 裂缝通病的治理

电力建筑混凝土结构中的裂缝通病, 如果不能科学合理进行治理, 将会对电力建筑工程的安全性和质量造成不利影响, 因此相关部门需要完善电力建筑混凝土结构的裂缝通病治理方案。其一, 采用封闭法。采用封闭法治理裂缝是一种较为常用的方法。可以使用填充材料, 如环氧树脂等填充裂缝, 使其重新连接起来, 并且增加混凝土的强度和稳定性。其二, 使用拼接法。拼接法是指通过钢筋拼接或其他材料进行裂缝的连接和加固。这种方法需要保证拼接部位的牢固性和连接性, 并且需要考虑到连接部位的变形和应力分布。其三, 采用薄层整平法。对于较细的裂缝, 可以采用薄层整平法进行治理。在裂缝上涂上一层薄薄的混凝土浆料, 使其平整, 并且加固裂缝部位。其四, 采用粘贴法。粘贴法是指在裂缝上贴上一层玻璃纤维布或其他材料, 并且涂上特殊的黏合剂进行加固。这种方法可以增加裂缝部位的强度和稳定性。其五, 采用灌注修补法。在进行灌注修补前需要对裂缝进行处理。首先清理裂缝, 将裂缝两侧的混凝土表面清理干净, 以保证封闭材料与混凝土表面能够充分接触。然后用专门的工具或机器在裂缝上钻孔, 以便后续的灌注。之后灌注修补需要选择合适的封闭材料, 一般来说, 可以选择聚氨酯、环氧树脂、丙烯酸等材料。选择时, 需要考虑封闭材料的黏稠度、流动性、硬度等因素。最终将封闭材料注入裂缝内部, 填充裂缝并封闭。为了确保封闭材料能够充分填充裂缝, 可以采用振动器或者其他工具帮助封闭材料灌注到裂缝内部<sup>[1]</sup>。

## (二) 混凝土构件断裂通病的防治

### 1. 断裂通病的预防

为避免电力建筑混凝土构件断裂问题, 需要做好相关断裂通病的预防工作, 其一, 混凝土构件结构的设计应该合理考虑到结构的负荷、变形等因素, 尽可能减少内应力的集中, 减轻结构的变形, 避免产生断裂。其二, 完善施工工作的工艺技术应用方案和计划, 确保能够利用现代化的施工技术, 科学合理进行混凝土构件断裂通病的预防。其三, 重点提升混凝土构件的强度, 以免因为构件强度过低出现断裂问题, 例如: 混凝土的强度与配合比有密切关系。通过合理的配合比设计, 可以提升混凝土的强度。一般来说, 采用高强度水泥和掺合料, 适当增加砂、石、水的用量, 控制水灰比, 可以提高混凝土的强度。完成材料配比设计后, 做好混凝土材料的浇筑和振捣施工工作, 以排出空气和减少混凝土内部的孔隙, 提高混凝土的密实度和强度。加强振捣可以提高混凝土的强度。同时也可采用预应力技术, 主要因为预应力技术是一种有效提高混凝土结构强度和承载能力的方法, 通过在混凝土中加入预应力钢筋, 对混凝土进行预先拉伸, 可以提高混凝土的强度和稳定性<sup>[2]</sup>。

### 2. 断裂通病的治理

电力建筑工程混凝土构件断裂问题治理过程中, 需要制定完善的施工方案和计划, 遵循科学化的治理方案和体系, 保证断裂通病的良好控制。其一, 明确问题发生原因。对混凝土构件断裂的原因进行分析, 包括设计、施工、养护、使用、环境等多个方面。只有明确了断裂的原因, 才能采取相应的治理措施。其二, 做好补充和加固工作。对于断裂的混凝土构件, 可以采用混凝土修补和加固的方式进行修复。需要注意的是, 补充和加固的混凝土应与原有的混凝土相匹配, 且应保证补充和加固的混凝土与原有的混凝土紧密结合。其三, 加强钢筋保护。对于断裂的混凝土构件, 可以加强钢筋的保护, 以提高混凝土构件的承载能力。包括加固钢筋的保护层, 防止钢筋锈蚀和腐蚀, 提高混凝土构件的耐久性和强度。其四, 更换混凝土构件。对于严重的混凝土构件断裂问题, 可能需要更换混凝土构件。需要注意的是, 更换的混凝土构件应符合设计要求, 并且应采用优质的混凝土材料进行替换。

## (三) 混凝土钢筋锈蚀通病防治

### 1. 钢筋锈蚀的预防

电力建筑工程混凝土结构中钢筋是非常重要的部分, 一旦出现锈蚀问题, 将会对整体混凝土结构的质量和稳定性造成不利影响, 因此需要科学合理进行混凝土钢筋锈蚀的预防。其一, 采用质量符合标准规范的混凝土和钢筋。选择质量好的混凝土和钢筋可以降低混凝土钢筋锈蚀的风险。尽量选择正规厂家的产品, 确保质量可靠。其二, 做好钢筋保护工作。混凝土中的钢筋是容易发生锈蚀的部位之一。加强钢筋的保护, 防止钢筋锈

蚀和腐蚀，可以降低混凝土钢筋锈蚀的风险。可采用加强保护层的方式、对钢筋进行防腐处理等方式。其三，科学合理预防混凝土结构受潮。潮湿的环境容易使混凝土结构中的钢筋发生锈蚀，因此应避免混凝土结构受潮。在设计和施工过程中，应采取相应的措施，避免混凝土结构受潮<sup>[3]</sup>。

### 2. 钢筋锈蚀的治理

为避免因为钢筋锈蚀问题对混凝土结构强度和耐久性造成影响，施工部门需要科学合理进行钢筋锈蚀问题的治理。其一，做好钢筋表面清理。将已经发生锈蚀的钢筋表面进行清理，清除表面的锈层和氧化皮，露出钢筋表面的金属部分。清理的方式可以采用机械清理、化学清理等方法。其二，做好钢筋防锈处理。在清理后的钢筋表面涂刷防锈材料，以防止钢筋再次发生锈蚀。防锈材料的选择应根据实际情况进行选择，一般可采用防锈漆、防锈涂料、防锈剂等材料。其三，合理进行混凝土修补。钢筋锈蚀会导致混凝土表面出现龟裂、脱落等问题，需要及时加强混凝土修补。修补时应选择合适的修补材料，确保修补后的混凝土结构能够满足设计要求<sup>[4]</sup>。

### （四）缺棱掉角通病的防治

#### 1. 质量通病的预防

为有效避免出现混凝土结构缺棱掉角的质量通病问题，在施工过程中需要做好以下几点工作：首先，施工之前需向模板充分浇水湿润，保证模板湿润度符合要求，同时，在混凝土浇筑完成后，做好相应的养护工作，预防出现混凝土结构缺棱掉角的现象。其次，混凝土结构拆模的过程中，应预防受外力或是重物的撞击，做好边角的保护工作，避免棱角被磕掉。最后，在模板上均匀涂抹隔离层材料，使混凝土结构脱模的过程中能够快速脱离模板，避免出现缺棱掉角的现象。

#### 2. 质量通病的治理

为有效解决混凝土结构的缺棱掉角问题，在实际治理的过程中，要全面分析缺棱掉角的具体情况，科学合理完善治理工作方案和体系。首先，混凝土结构轻微缺棱掉角的情况下，对其进行清水冲洗，利用钢丝刷清洗干净，对结构充分湿润以后，采用1比2或者是1比2.5的水泥砂浆材料进行修补，快速修补找正。其次，如果缺棱掉角的部分较大，可将已经突出的骨料颗粒凿除，利用清水冲刷之后充分湿润，采用与原本混凝土材料等级相比较高的细石混凝土修补完好，科学合理进行养护。

### （五）露筋质量通病的防治

#### 1. 质量通病的预防

建筑混凝土露筋问题的预防需做好以下几点工作：其一，做好设计管理：在设计中应充分考虑混凝土浇筑过程中的各种因素，包括钢筋的布置和混凝土的浇筑方式等，以确保钢筋能够被正确地嵌入混凝土中，并且

与混凝土有良好的黏结性。其二，做好材料的选择。在选择钢筋和混凝土等材料时，应注意材料的质量和规格等因素，确保钢筋符合相关标准要求，并且混凝土的强度和流动性等性能能够满足设计要求。其三，做好施工管控。在施工过程中应根据设计要求进行钢筋的布置和固定，以确保钢筋能够被正确地嵌入混凝土中，并且在混凝土浇筑过程中及时发现和处理钢筋偏移、移位等问题。其四，做好养护工作。在混凝土浇筑后，应对混凝土进行养护，以确保混凝土能够充分硬化，并且钢筋能够得到保护，避免受到损伤或腐蚀。

### 2. 质量通病的治理

建筑工程项目施工过程中一旦出现混凝土露筋问题，必须要及时进行治疗。其一，检测和评估。需要对出现露筋问题的建筑结构进行检测和评估，确定钢筋的腐蚀和破损情况、混凝土的裂缝和空鼓情况等，以便制定有效的治理方案。其二，补强加固。对于出现钢筋腐蚀和破损等问题的建筑结构，需要进行钢筋的补强加固，可以采用钢板加固、钢筋混凝土加固等方式，以提高结构的承载能力和稳定性。其三，混凝土修补。对于出现混凝土裂缝和空鼓等问题的建筑结构，需要进行混凝土的修补，可以采用喷涂修补、钻孔灌浆等方式，以恢复混凝土的完整性和稳定性。其四，防腐防锈。为了避免钢筋继续腐蚀，可以采用防腐涂料、防腐包裹等方式进行防护，以延长钢筋的使用寿命。其五，养护管理。对于治理后的建筑结构，需要进行养护管理，保持结构的完好和稳定，延长使用寿命。

### 结语：

综上所述，电力建筑工程混凝土结构常见质量通病为混凝土结构裂缝问题、构件断裂问题和钢筋锈蚀问题，一旦出现此类质量通病，将会对电力建筑工程混凝土结构的稳定性和可靠性造成不利影响，因此，建议在实际施工的过程中，科学合理分析混凝土结构质量通病的原因，按照具体情况制定完善的质量通病预防方案和治理方案，确保能够科学合理进行质量通病的防治，为有效维护电力建筑混凝土结构工程的质量做出贡献。

### 参考文献

- [1] 凯乐, 杨帆. 建筑工程混凝土结构质量通病与防治措施探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(23): 1902.
- [2] 王大勇. 建筑工程地下混凝土结构渗漏质量通病的预防研究[J]. 建筑工人, 2019, 40(6): 4-8.
- [3] 田长平. 建筑工程混凝土结构质量通病与防治措施探讨[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(24): 310.
- [4] 袁伟. 跳仓法施工大体积混凝土的监理控制[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(6): 156-158.