

探究钢筋混凝土结构施工缝的施工工艺及处理措施

贺军胜 付建宝

长江水利水电工程建设(武汉)有限责任公司

摘要: 施工缝的设置,在建筑工程中具有十分重要的作用,如果不设置施工缝,将会造成施工缝处的混凝土结构强度降低,在施工过程中出现质量问题,对结构的使用安全造成影响。所以,在建筑工程中必须设置施工缝。为确保工程质量,必须掌握相关技术要求,按照相关要求对施工缝进行处理。本文以钢筋混凝土结构施工缝为研究对象,在简要分析钢筋混凝土结构施工缝的形式和处理措施的基础上,重点探讨了钢筋混凝土结构施工缝的施工工艺。

关键词: 钢筋混凝土; 建筑施工; 施工缝; 钢筋工程; 建筑结构

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.13.046

钢筋混凝土结构施工缝是指在混凝土浇筑过程中,由于某种原因而形成的两个独立部分之间的施工缝。这个缝一般是在浇筑前,预留出来的,然后在浇筑混凝土过程中,进行搭接、拼接、连接等处理。在钢筋混凝土结构施工中,施工缝是非常重要的部分。如果施工缝处理不当,可能会导致钢筋混凝土结构出现裂缝、沉降等问题,从而影响结构的稳定性和安全性。因此,对于钢筋混凝土结构施工缝的施工工艺及处理措施进行深入研究具有重要意义。

一、施工缝的形式

1、垂直缝。垂直缝的施工方法主要包括平缝法和斜向缝法两种,具体的施工方法是:将混凝土浇筑到两块相邻的模板上,然后用振动棒将混凝土振捣密实。当水平施工缝在上部结构的顶部时,则必须设置垂直缝,同时在其下部设置斜向支撑,将下部支撑顶起。当在混凝土强度达到1.2MPa之后,再浇筑混凝土。

2、水平缝。水平缝是指当混凝土结构出现不均匀沉降时,由于受到混凝土的约束,导致在沉降过程中会产生较大的侧向变形。如果不进行处理,就会出现裂缝等质量问题。水平缝通常采用以下方法进行处理:首先将整个结构分成几个小段,然后分别浇筑;另外一种方式是将整个结构分成若干段后再进行浇筑。

3、斜向缝。斜向缝是指当混凝土出现不均匀沉降时,在水平方向上产生较大的侧向变形时,导致混凝土发生开裂等质量问题。在进行施工时,施工人员应按照斜向缝的施工工艺进行施工,其具体方法为:先将模板支撑起来,然后再浇筑混凝土,最后将支撑顶起。斜向缝缝面要尽量做成凹形,倘若不能做凹形时也要做成凸形;在垂直方向上可以做成水平形式,但要保证水平方向上的混凝土强度能够达到1.2MPa以上;施工过程中,如果混凝土的表面出现浮浆或者比较厚的浮浆时,则不

能采用此种处理方法;在垂直方向上也可以做成凸形,但要保证垂直方向上的混凝土强度能够达到1.2MPa以上。

4、在对裂缝进行处理时,一般都采用以抗为主、抗渗为辅的原则进行处理。通常情况下,对于水平施工缝和竖向缝来说,可以采用抗渗等级较高的水泥砂浆进行填塞;而对于斜向施工缝面来说则应该采用抗渗等级较低的水泥砂浆进行填塞。

二、施工缝的处理措施

(1) 施工缝的位置应根据设计要求、施工方法、施工方便和经济合理等因素确定,一般可按混凝土结构构件的尺寸大小,留设垂直施工缝或水平施工缝。

(2) 当留设垂直施工缝时,应在基础、梁、板、柱、墙等混凝土结构物的顶部同时浇筑混凝土;当不能同时浇筑时,应在梁板混凝土强度能保证其表面及棱角不因浇筑混凝土而受损坏后,方可允许留设垂直施工缝。

(3) 当留设水平施工缝时,其位置应在受力较小处。

(4) 当留设垂直施工缝时,应沿浇筑方向间距不大于30m。在进行钢筋混凝土结构施工缝的处理时,应采取如下措施:

1、混凝土浇筑时应保证连续浇筑,并应采用机械进行振捣。振捣采用平板式振捣器振捣,也可采用插入式振捣器振捣,但须注意使振捣充分,不漏振、不过振。振捣时间不宜过长,以免产生气泡。

2、应在混凝土初凝前进行第二次振捣,以保证混凝土密实。

3、混凝土浇筑完毕后应及时进行养护,一般可采用塑料薄膜覆盖或洒水等方法养护。

钢筋混凝土结构施工缝的处理措施在钢筋混凝土结构施工中具有十分重要的作用,为了确保工程质量,在对其进行处理时应采取如下措施:

1、合理选择材料。施工缝的处理材料应具备良好的性能,具有较高的强度、耐久性和和易性等性能。

2、严格按照设计要求进行施工。对钢筋混凝土结构进行施工时应根据设计要求和实际情况确定施工缝的位置,并按照相关规定进行处理。对于钢筋混凝土结构中施工缝的处理措施必须严格按照设计要求进行处理。

3、严格控制施工缝的位置。钢筋混凝土结构中施工缝的位置是决定混凝土结构质量的重要因素之一,因此必须严格控制施工缝的位置,尽量避免出现在受力较大部位,避免出现在构件截面受力较小部位。

建筑工程中对钢筋混凝土结构中施工缝的处理措施必须进行严格管理和监督,保证其符合设计要求和规范要求,确保钢筋混凝土结构具有良好的使用性能。

三、钢筋混凝土结构施工缝的布置

钢筋混凝土结构的施工缝，根据施工需要可以分为水平缝和垂直缝两种形式，其布置要根据具体情况来确定。在平面布置时，要保证垂直缝与水平缝相互错开，不能相互垂直。如果钢筋混凝土结构中的水平构件尺寸较大，就要设置垂直施工缝，这样可以有效避免水平施工缝对其正常使用造成影响。对于结构高度较大、混凝土强度等级较高、钢筋较密的结构，可以在水平施工缝位置设置加强钢筋。当梁、板构件的高度大于等于2m时，可以采用现浇混凝土结构；当梁、板构件的高度小于2m时，一般采用支架或脚手架支撑方式进行浇筑。同时还需要注意，对于高度大于8m的梁、板构件，可以采用支架或脚手架支撑方式进行浇筑。

柱：施工缝宜设置在基础的边缘或梁、板的下面，且应避开钢筋密集区域。当留设在板面时，板面厚度不应小于300mm，并不应大于200mm；当留设在梁端时，梁截面高度范围内施工缝宜设置两道。

墙：施工缝的位置宜靠近构件边缘或变形缝处。当必须在构件侧面留设施工缝时，应采取加强措施。施工缝距已浇筑的混凝土表面的距离不宜小于500mm。

基础：基础施工缝宜设置在开挖深度的1/3范围内。当必须在已硬化的基础上留置时，应采取防止沉陷或开裂的措施。

（一）水平施工缝概述

水平施工缝的位置需要根据具体情况来确定，一般情况下，需要注意以下几个方面：首先，如果在钢筋混凝土结构中设置的钢筋直径大于20mm，就要设置水平施工缝。其次，当施工缝位置没有设置加强钢筋时，就需要将其设置在结构构件的跨中位置。在进行水平施工缝处理时，还需要注意对施工缝处混凝土进行振捣工作，并且还要注意对其进行抹平处理。在混凝土浇筑完成后要对其表面进行抹平处理。

（二）垂直施工缝概述

当施工缝距离较长时，可以将垂直施工缝设置在结构的中部位置。这种形式的施工缝一般使用于钢筋混凝土梁、板构件中，当梁、板构件的长度大于等于500mm时，一般使用后浇带或者连续式施工缝进行浇筑。对于长度小于500mm的梁板，可以采用斜向浇筑方法进行施工。斜向浇筑方法是指将梁、板构件的混凝土浇筑至支撑处，然后用吊机、缆风绳等工具对支撑进行固定，使混凝土从支撑上方向下浇灌。浇筑完成后，对混凝土进行振捣，然后再在混凝土表面铺设模板或者支撑材料。混凝土养护期结束后，在继续施工前需要将梁板内的垃圾清理干净，并对板面进行湿润，然后再继续浇筑。

四、浇筑混凝土

混凝土浇筑的顺序也是施工中需要注意的问题。为避免出现冷缝，保证混凝土浇筑质量，在浇筑施工缝时，应遵循先灌后浇、先厚后薄的原则进行。具体来说，当混凝土浇筑厚度超过500mm时，应采用分层连续

浇筑的方式进行施工。当施工缝与基础面的距离小于500mm时，应在基础面均匀浇筑混凝土，将其与混凝土分层连续浇筑。施工缝与结构柱、梁的距离不得小于500mm。混凝土浇筑时，应采取措施保证振捣密实。在施工过程中，要严格按照规范要求进行混凝土施工，保证施工缝的密实性。由于建筑工程中的钢筋数量较多，为了确保钢筋混凝土结构的强度和刚度满足设计要求，还需要对钢筋混凝土结构施工缝进行处理。

（一）水平施工缝施工技术

水平施工缝是钢筋混凝土结构中最常见的一种形式。由于水平施工缝与结构的跨度存在一定的关系，因此施工人员必须要根据实际情况来确定水平施工缝的处理方法。

（1）如果建筑工程中的跨度较大，则应将水平施工缝设置在梁跨中间位置。

（2）在一些工程中，为了避免钢筋混凝土结构出现裂缝，可以将水平施工缝设置在板跨中间位置。对于水平施工缝，应将其设置在梁跨中间位置或板跨中间位置。

（3）由于建筑工程中的建筑结构大多都是连续布置的，因此可以将水平施工缝设置在柱截面变化处或跨度较小的梁截面上。如果柱截面变化较大，则需要设置水平施工缝。

（4）对于一些特殊情况，如大跨度结构、大截面钢筋混凝土结构、预应力钢筋混凝土结构等，一般都需采用后浇带或后浇带部位的临时留置方法。

（二）垂直施工缝施工技术

垂直施工缝一般只做封闭处理，不做处理的施工缝，要在混凝土浇筑前用高标号砂浆或防水砂浆进行勾缝。另外，在垂直施工缝处设置止水带或止水条。止水带可采用橡胶、塑料等材料制成，其宽度应大于30mm，在水平施工缝处设置止水条时，要保证水平方向的刚性；止水条应选用抗拉强度高、延伸率小、耐腐蚀的材料制作。当水平施工缝处混凝土板较厚时，宜用橡胶止水条或塑料止水带。对于复杂的结构，可在施工缝处用塑料薄膜等材料封堵后，再浇筑混凝土。同时，垂直施工缝的浇筑方法也是钢筋混凝土结构施工中需要注意的问题。

一般情况下，结构采用分层连续浇筑方法进行施工时，在进行垂直施工缝浇筑之前，应将该层模板与已浇筑的混凝土间的缝隙填塞严实。为避免产生冷缝，也可在该层混凝土中掺入少量膨胀剂细砂或水泥砂浆。冷缝的存在将使受剪区混凝土产生塑性变形，受剪性能变差，但在实际工程中，由于混凝土收缩及温度变化等因素，冷缝是不可避免的。

当钢筋混凝土结构出现冷缝时，必须采取有效措施来防止其继续开裂，以保证结构的安全性。此时，钢筋混凝土梁受剪性能会受到影响。

在实际工程中，由于各种因素的影响，钢筋混凝土

梁可能会出现各种冷缝，如受剪缝、受弯裂缝等。这些冷缝的存在将会对梁的抗剪性能产生不利影响。

(三) 伸缩缝与沉降缝施工技术

(1) 伸缩缝：伸缩缝是在建筑结构设计时考虑到结构受力和变形问题而设置的。伸缩缝可以设置在建筑物的端部、端墙或端楼板处，通常与建筑结构梁、板相连接。建筑工程中常用的伸缩缝类型有两种，一种是与建筑结构梁板相连接的伸缩缝，另一种是与建筑结构墙体相连接的伸缩缝。当建筑物长度较大时，为保证建筑结构能够安全使用，通常同时设置两种类型的伸缩缝。

(2) 沉降缝：沉降缝指建筑工程中出现不均匀沉降而产生裂缝的地方，主要是因为地基土不均匀沉降或者基础不均匀下沉而造成。为避免发生不均匀沉降问题，在施工过程中应设置沉降缝。沉降缝一般与建筑物长度方向垂直设置，也可以与建筑物长度方向呈一定角度设置。根据工程需要，可以将沉降缝分为水平沉陷缝和纵向沉陷缝两种。其中水平沉陷缝指建筑物长度方向出现较大差异变形时产生的裂缝。当施工中遇到不均匀沉降问题时，可以采用设置水平沉陷缝来方案处理。采用该方案处理后，要对裂缝进行修补。

采取有效措施，确保拆模过程中不会对结构造成损坏；再次，拆模前应采用压力水进行冲洗作业，并检查模板、钢筋及预埋件等是否有松动、变形等情况；最后，应对拆模后的混凝土表面进行修整工作。

(一) 施工缝处理前的准备工作

在钢筋混凝土结构施工缝处理之前，应做好以下准备工作：首先，应提前做好混凝土的养护工作。施工缝处的混凝土强度要达到设计要求，并保证其表面处于湿润状态，且养护时间不少于28d。其次，在处理前应先将施工缝处的浮浆、杂物和积水等清理干净，并将施工缝处的混凝土表面凿毛。最后，在进行钢筋和模板安装时，应避免对混凝土产生挤压和损坏。在处理前，应采取有效措施确保施工缝处不会出现漏浆或蜂窝现象。此外，还应注意以下几点：第一，钢筋及预埋件等需要进行绑扎的部位应提前做好绑扎工作；第二，对于混凝土中所用到的各种材料的品种、数量、规格及质量应进行严格的检查和控制；第三，处理过程中所用到的机具设备等必须经过检验合格后方可使用。

(二) 施工缝的处理方法

1. 若混凝土结构中的施工缝不会影响结构的整体性，则可选择凿除处理；若施工缝会影响结构的整体性，则应在处理前先将表面清理干净，然后在缝隙内填充砂浆等材料。

2. 在对混凝土进行凿除处理时，应采用专业设备和专业人员来进行作业，同时应避免对混凝土造成损伤。此外，应保证凿除后的混凝土表面光滑平整。

结束语：

综上所述，通过对钢筋混凝土结构施工缝的施工工艺及处理措施的分析，可以发现，在钢筋混凝土结构施工过程中，必须加强对施工缝的处理，以保证钢筋混凝土结构的质量。同时，还需要采取一系列措施，如加强材料选择、加强施工过程管理等，以提高施工质量。总之，在钢筋混凝土结构施工过程中，必须充分了解和掌握各种施工工艺和处理措施，以确保钢筋混凝土结构的质量。同时，还需要不断地学习和创新，以提高工程质量和效率。

参考文献

[1] 杨萍. 钢筋混凝土结构施工缝的施工工艺及处理措施分析[J]. 山东工业技术, 2015, (03): 147.
[2] 李志, 朱俊. 整浇钢筋混凝土结构施工缝的危害及处理措施[J]. 民营科技, 2013, (07): 183.
[3] 杨兴. 整浇钢筋混凝土结构施工缝的危害及处理措施[J]. 科技创业家, 2013, (09): 42.
[4] 张晓华, 张守凯. 整浇钢筋混凝土结构施工缝的危害及处理措施[J]. 林业科技情报, 2001, (04): 15-17.
[5] 周旭东. 混凝土及钢筋混凝土结构施工缝的留置方法和处理措施[J]. 当代建设, 1998, (03): 40-42.

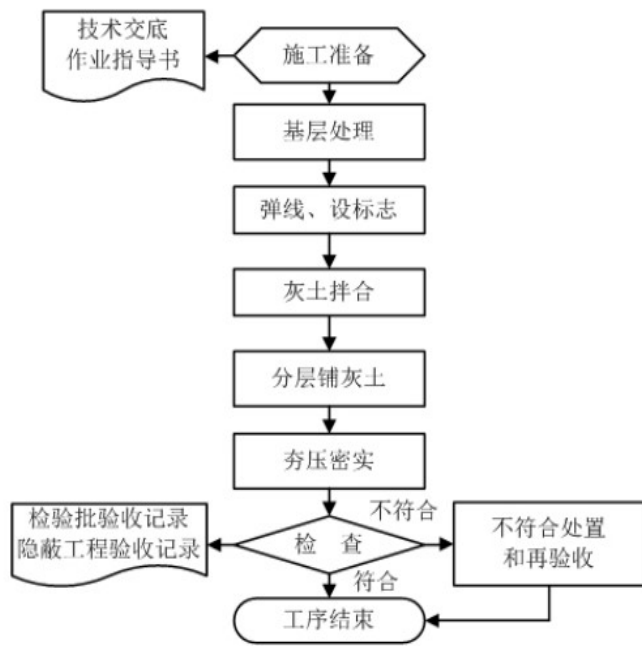


图1 施工工艺流程

五、混凝土养护及拆模

1. 在混凝土浇筑完以后，应及时进行覆盖和洒水养护，确保混凝土结构的强度达到设计要求，尤其是在气温较高的情况下，更要加强养护。混凝土养护要根据温度、湿度和空气温度等具体情况采取相应措施。

2. 在对结构进行拆除模板时，应优先选用较小的模板。同时，为了防止拆除过程中造成的破坏，在拆除模板时应注意以下几点：首先，模板拆除后必须将干净的混凝土表面清理干净，不得留有浮浆和杂物；其次，应