

最新桥梁施工关键技术大全

1、如何防治钻孔灌注桩发生偏斜？

1、质量问题及现象

1) 成孔后不垂直，偏差值大于规定的 $L/100$ 。

2) 钢筋笼不能顺利入孔。

2、原因分析

1) 钻机未处于水平位置，或施工场地未整平及压实，在钻进过程中发生不均匀沉降。

2) 水上钻孔平台底座不稳固、未处于水平状态，在钻孔过程中，钻机架发生不均匀变形。

3) 钻杆弯曲，接头松动，致使钻头晃动范围较大。

4) 在旧建筑物附近钻孔过程中遇到障碍物，把钻头挤向一侧。

5) 土层软硬不均，致使钻头受力不均，或遇到孤石，探头石等。

3、预防措施

1) 钻机就位前，应对施工现场进行整平和压实，并把钻机调整到水平状态，在钻进过程中，应经常检查使钻机始终处于水平状态工作。水上钻机平台在钻机就位前，必须进行安装验收，其平台要牢固、水平、钻机架要稳定。

2) 应使钻机顶部的起重滑轮槽、钻杆的卡盘和护筒桩位的中心在同一垂直线上，并在钻进过程中防止钻机移位或出现过大的摆。

3) 在旧建筑物附近施工时，应提前做好探测，如探测过程中发现障碍物，应采用冲击钻进行施工。

4) 要经常对钻杆进行检查，对弯曲的钻杆要及时调整或废弃。

5) 使用冲击钻施工时冲程不要过大，尽量采用二次成孔，以保证成孔的重直度。

4、处理措施

1) 当遇到孤石等障碍物时，可采用冲击钻冲击成孔。

2) 当钻孔偏斜超限时，应回填粘土，待沉积密实后再重新钻孔。

2、在钻孔过程中发生缩孔怎么办？

1、质量问题及现象

当使用探孔器检查成孔时，探孔器下放到某一部位时受阻，无法顺利检查到孔底。钻孔某一部位的直径小于设计要求，或从某一部位开始，孔径逐渐缩小。

2、原因分析

1) 地质构造中含有软弱层，在钻孔通过该层中，软弱层在土压力的作用下，向孔内挤压形成缩孔。

2) 地质构造中塑性土层，遇水膨胀，形成缩孔。

3) 钻头磨损过快，未及时补焊，从而形成缩孔。

3、预防措施

1) 根据地质钻探资料及钻井中的土质变化，若发现含有软弱层或塑性土时，要注意经常扫孔。

2) 经常检查钻头，当出现磨损时要及时补焊，把磨损较多的钻头补焊后，再进行扩孔至设计桩径。

4、处理措施

当出现缩孔时，可用钻头反复扫孔，直到满足设计桩径为止。

3、在钻孔过程中发生坍孔如何处理？

1、质量问题及现象

在钻孔过程中或成孔后井壁坍塌。

2、原因分析

- 1) 由于泥浆稠度小,护壁效果差,出现漏水;或护筒埋置较浅,或周围封堵不密实而出现漏水;或护筒底部的粘土层厚度不足,护筒底部漏水等原因,造成泥浆水头高度不够,对孔壁压力减少。
- 2) 泥浆相对密度过小,致使水头对孔壁的压力较小。
- 3) 在松软砂层中钻孔时进尺过快,泥浆护壁形成较慢,并壁渗水。
- 4) 钻进时未连续作业,中途停钻时间较长,孔内水头未能保持在孔外水位或地下水位线以上 2m,降低了水头对孔壁的压力。
- 5) 操作不当,提升钻头或吊放钢筋笼时碰撞孔壁。
- 6) 钻孔附近有大型设备作业,或有临时通行便道,车辆通行时产生振动。
- 7) 清孔后未及时浇注砼,放置时间过长。

3、预防措施

- 1) 在钻孔附近,不要设临时通过便道,禁止有大型设备作业。
- 2) 在陆地埋置护筒时,应在底部夯填 50cm 厚的粘土,在护筒周围也要夯填粘土,并注意夯实,护筒周围要均匀回填,保证护筒稳固和防止地面水的渗入。
- 3) 水中振动沉入护筒时,应根据地质资料,将护筒沉穿於泥及透不层,护筒之间的接头要密封好,防止漏水。
- 4) 应根据设计部门提供的地质勘探资料,根据地质情况的不同,选用适宜的泥浆比重、泥浆粘度有不同的钻进速度。如在砂层中钻孔时,应加大泥浆稠度,选用较好的造浆材料,提高泥浆的粘度以加强护壁,并适当降低进尺速度。
- 5) 当汛期或潮汐地区水位变化较大时,应采取升高护筒,增加水头或用虹吸管等措施保证水头压力相对稳定。
- 6) 钻孔时要连续作业,无特殊情况中途不得停钻。
- 7) 提升钻头、下放钢筋笼时应保持垂直,尽量不要碰撞孔壁。
- 8) 若浇筑准备工作不充分,暂时不要进行清孔,清孔合格后要及时浇筑砼。
- 9) 供水时不得将水管直接冲射孔壁,孔口附近不得集聚地表水。

4、在钻孔过程中钻头被卡住怎么办?

1、质量问题及现象

钻头在钻孔内,无法继续运转。

2、原因分析

- 1) 孔内出现梅花孔、探头石或缩孔。
- 2) 下钻头时太猛,或钢丝绳松绳太长,使钻头倾倒卡在井壁上。
- 3) 坍孔时落下的石块或落下较大的工具将钻头卡住。
- 4) 出现缩孔后,补焊后的钻头尺寸加大,冲击太猛,冲锥被吸住。
- 5) 使用冲击钻在粘土地层中进行钻孔时,冲程量过大,或泥浆太稠,冲锥被吸住。

3、预防措施

- 1) 对于上下能活动的卡钻,可以采用上下轻微提动钻头,并辅以转动钢丝绳,使钻头转动,以便提起。
- 2) 下钻时不可太猛。
- 3) 对钻头进行补焊时,要保证尺寸与孔径配套。
- 4) 使用冲击钻进行施工时冲程量不宜过大,以防锥头倾倒造成卡钻。

4、处理措施

- 1) 当土质较好或在石质孔内卡钻时,可以采取小爆破振动使钻头松动,以便提起钻头。
- 2) 钻头被卡住时,可上下左右试着进行轻提,将钻锥提起。

3) 用千斤顶或滑轮组强提, 但应注意孔口的牢固, 以防孔口坍塌。

5、如何避免钻孔灌注桩护筒底部孔壁坍塌?

1、质量问题及现象

孔壁坍塌; 钻机倾斜。

2、原因分析

- 1) 护筒底部及周围未用粘土回填或夯实不足, 在钻进过程中或灌注过程中泥浆护筒底掏空。
- 2) 由于提供的地质钻探资料不祥, 使护筒底产处于淤泥或砂层少。
- 3) 护筒直径较小。
- 4) 地表水渗入护筒外围填土中, 造成填土松软。

3、预防措施

- 1) 护筒底部应回填至少 50cm 厚的粘土, 当土质为砂性土时护筒周围 0.5-1.0m 范围内也应应用粘土回填并夯实。
- 2) 根据设计部门提供的地质资料, 护筒底部应穿过淤泥和砂层。
- 3) 护筒直径应大于设计孔径 20-30cm (有钻杆的正反循环钻)、30-40cm (无钻杆的潜水电钻或冲击钻)。
- 4) 护筒出浆孔处应用粘土夯填, 同时应保持出浆顺利, 周围不得有积水, 避免护筒周围泥土流失, 造成坍孔。

4、处理措施

- 1) 水中钻孔发生护筒底部坍塌时, 应将护筒下沉穿过淤泥层或砂层。
- 2) 护筒底部坍塌时, 应先将钻机移位, 然后拔出护筒, 按要求回填粘土并夯实, 重新下护筒并对护筒周围回填粘土夯实, 必要时应加长护筒, 然后才能重新钻孔。

6、如何防止钢筋笼在吊装就位过程中发生变形?

1、质量问题及现象

起吊后, 钢筋笼发生过的扭转或弯曲变形。

2、原因分析

- 1) 当钢筋笼较长时, 未加设临时固定杆。
- 2) 吊点位置不对。
- 3) 加劲箍筋间距大, 或直径小刚度不够。
- 4) 吊点处未设置加强筋。

3、预防措施

- 1) 钢筋笼上每隔 2-2.5m 增设一道加劲箍筋, 在吊点位置应设置加强筋。在加强筋上加做十字交叉钢筋来提高加强筋的刚度, 以增强抗变形能力, 在钢筋笼入井时, 再将十字交叉筋割除。
- 2) 钢筋笼尽量采用一次整体入孔, 若钢筋笼较长不能一次整体入孔时, 也尽量少分段, 以减少入孔时间; 分段的钢筋笼也要设临时固定杆, 并备足焊接设备, 尽量缩短焊接时间; 两钢筋笼对接时, 上下节中心线保持一致。若能整体入孔时, 应在钢筋笼内侧设置临时固定杆整体入孔, 入孔后再拆除临时固定杆件。
- 3) 吊点位置应选好, 钢筋笼较短时可采用一个吊点, 较长时可采用二个吊点。

4、处理措施

若钢筋笼发生严重扭曲变形时, 则必须将钢筋笼拆开重新制作。

7、钢筋骨架就位后, 如何将钢筋骨架固定, 使其不下沉, 不偏位?

1、质量问题及现象

钢筋笼就位后突然下沉; 钢筋笼中心偏位。

2、原因分析

- 1) 钢筋笼固定不牢固或固定措施不得当。
- 2) 测量定位出现误差或在灌注过程中，导管碰撞钢筋笼。
- 3) 在施工过程中，桩位控制点未采取保护措施，出现人为移动。
- 3、预防措施
 - 1) 在钢筋笼定位后，将钢筋笼牢固固定在位于护筒之上的垫木上。垫木应该用20cm×20cm×300~400cm 长方木根。
 - 2) 护筒周围的回填土要夯实，防止护筒移位。
 - 3) 测量定位要准确，要用控制桩进行复测核，复核无误后方可进行水下砼灌注。
- 4、处理措施

对于下沉或偏心的钢筋笼，在浇筑砼前或未浇筑至钢筋笼时，可用吊车将其吊起进行复位。

8、如何保证钢筋笼下上浮？

- 1、质量问题及现象
 - 1) 在灌注砼地钢筋笼上浮。
 - 2) 在提升导管时，钢筋笼上浮。
- 2、原因分析
 - 1) 当灌注的砼接近钢筋笼底部时灌注速度过快，砼将钢筋笼托起；或提升导管速度过快，带动砼上升，导致钢筋笼上浮。
 - 2) 在提升导管时，导管挂在钢筋笼上，钢筋笼随同导管一同上升。
- 3、预防措施
 - 1) 当所灌注的砼接近钢筋笼时，要适当放慢砼的灌注速度，待导管底口提高至钢筋笼内至少2m 以上时方可恢复正常的灌注速度。
 - 2) 在安放导管时，应使导管的中心与钻孔中心尽量重合，导管接头处应做好防挂措施，以防止提升导管时挂住钢筋笼，造成钢筋笼上浮。
- 4、处理措施
 - 1) 钢筋笼卡住导管后，可设法转动导管，使之脱离钢筋笼。
 - 2) 发现钢筋笼有上浮迹象时，可适当加压，以防止继续上浮。

9、灌注水下砼时如何防止断桩？

- 1、质量问题及现象
 - 1) 在灌注砼过程中，由于导管拔脱，泥浆进入导管内，致使孔内泥浆豁然迅速下降。
 - 2) 由于导管接头处密封不好，致使泥浆进入导管，若继续灌注，则会在砼中出现泥浆夹层。
 - 3) 由于导管埋置过深、当砼堵塞导管时处理时间过长、或灌注时间较长使先期灌注的砼凝固，导致导管不能提起。
 - 4) 在无破损检测中，桩的某一部位存在夹泥层。
- 2、原因分析
 - 1) 砼坍落度小、离析或石料粒径较小，在砼灌注过程中堵塞导管，且在砼初凝前未能疏通好，不得不提起导管时，从而形成断桩。
 - 2) 由于计算错误致使导管底口距孔底距离较大，致使首批灌注的砼不能埋住导管，从而形成断桩。
 - 3) 在导管提拔时，由于测量或计算错误，或盲目提拔导管使导管提拔过量，从而使导管底口拔出砼面，或使导管口处于泥浆层或泥浆与砼的混合层中，形成断桩。
 - 4) 在提拔导管时，钢筋笼卡住导管，在砼初凝前无法提起，造成砼灌注中断，形成断桩。
 - 5) 导管接口渗漏致使泥浆进入导管内，在砼内形成夹层，造成断桩。
 - 6) 导管埋置深度过深，无法提起导管或将导管拔断，造成断桩。
 - 7) 由于其他意外原因造成砼不能连续灌注，中断时间超过砼初凝时间，致使导管无法提升，

形成断桩。

3、预防措施

- 1) 导管使用前, 要对导管进行检漏和抗拉力试验, 以防导管渗漏。每节导管组装编号, 导管安装完毕后要建立复核和检验制度。导管的直径应根据桩径和石料的最大粒径确定, 尽量采用大直径导管。
- 2) 下导管时, 其底口距孔底的距离不大于 40-50cm, 同时要能保证首批砼灌注后能埋住导管至少 1m。在随后的灌注过程中, 导管的埋置深度一般控制在 2-4m 范围内。
- 3) 砼的坍落度要控制在 18-22cm、要求和易性好。若灌注时间较长时, 可在砼中加入缓凝剂, 以防止先期灌注砼初凝, 堵塞导管。
- 4) 在钢筋笼制作时, 一般要采用对焊, 以保证焊口平顺。当采用搭接焊时, 要保证焊缝不要在钢筋内形成错台, 以防钢筋笼卡住导管。
- 5) 在提升导管时要通过测量砼的灌注深度及已拆下导管长度, 认真计算提拔导管的长度, 严禁不经测量和计算而盲目提拔导管, 一般情况下一次只能拆除卸一节导管。
- 6) 关键设备要有备用, 材料要准备充足, 以保证砼能够连续灌注。
- 7) 当砼堵塞导管时, 可采用拔插抖动导管, 当所堵塞的导管长度较短时, 也可用型钢插入导管内进行冲击来疏通导管, 也可在导管上固定附着式振捣器进行振动来疏通导管内的砼。
- 8) 当钢筋笼卡住导管后, 可设法转动导管, 使之脱离钢筋笼。

10、如何保证桩柱接头质量? 凿桩头应注意哪些问题?

1、质量问题及现象

- 1) 破桩头时间过早, 砼受到扰动后影响强度的形成或使桩头砼产生裂缝。
- 2) 把桩头凿除盆状, 接柱前不易清除污染物, 影响接柱质量。
- 3) 擅自采用爆破法破桩头, 且剂量控制不准, 造成对桩头爆破过度, 致使桩身上部出现碎裂。

2、原因分析

- 1) 在砼强度未形成或未达到一定强度 (70%) 就进行凿除时, 会对砼产生扰动, 破坏砼强度形成, 或使砼内部产生细小裂纹。
- 2) 对设计桩顶的标高计算或测量不准, 导致灌注砼提前结束, 致使桩头标高低于设计标高。
- 3) 在灌注水下砼时, 未按《规范》要求进行超灌、超灌高度不足或无法进行超灌。
- 4) 泥浆稠度大且回淤厚度大, 造成砼与泥浆的混合层较厚。
- 5) 清孔不彻底或回淤测量有误。
- 6) 灌注砼完成后, 立即掏浆至桩顶设计标高, 可能使泥浆掺入砼内, 同时减少了对桩头砼的压力, 致使砼的强度有所下降。

3、预防措施

- 1) 当砼灌至距桩头较近时, 要提高漏斗口至少高出桩顶 4m, 也可搭一 3m 高的平台, 在平台上进行灌注砼, 以便砼在压力的作用下能够将泥浆顶起。
- 2) 灌注砼时应比桩顶设计标高至少超灌 80cm, 以保证桩顶处砼在超灌部分自重作用下的密实, 同时保证桩头处的砼中不含泥浆。
- 3) 在砼灌注后必须达到一定强度 (要求 70%以上, 平均气温在 15℃以上时, 一般龄期达到 7d 即可, 气温较低时必须延长龄期) 时才能丰破除桩头。严禁砼灌注完毕后随即进行掏浆。
- 4) 凿桩头时当凿至距设计位置 10cm 左右时, 应注意先对设计桩头标高处的四周进行凿除, 然后再凿除中间部分, 桩头破除后形状应呈平面或桩中略有凸起, 以利接柱或浇筑系梁砼前冲洗桩头。
- 5) 严禁使用爆破法进行破桩头。

4、处理措施

若因意外原因，在凿除桩头后砼中仍含有泥浆，则应继续向下凿除，直致砼中含泥浆且强度满足设计要求时为止。此时可支模板浇筑砼，深度较大时，需先行接柱，若深度较浅时可在浇筑承台砼时同时浇筑。

11、钻孔桩发生中心偏位后如何处理？

1、质量问题及现象

破除桩头后，经测量放样检查钻孔桩中心与设计要求存在偏差。

2、原因分析

- 1) 桩位定位存在误差。
- 2) 护筒的形状不符合要求或埋设时出现偏差。
- 3) 钢筋笼定位不准确。

3、预防措施

- 1) 在桩位定位时要认真复核，做好骑马式控制桩并采取一定的保护措施，以便能够准确确定钻头中心及对钢筋笼进行准确定位。
- 2) 护筒的形状要符合要求，埋设时其四周的回填要密实，防止在钻进过程中发生移动。
- 3) 钢筋笼定位准确，固定要牢固，经复核无误后方可灌注砼。

12、如何保证挖孔桩砼的灌注质量？

1、质量问题及现象

砼出现离析；砼强度不足。

2、原因分析

- 1) 砼原材料及配合比有问题，或搅拌时间不足。
- 2) 灌注砼时未用串筒，或串筒口距砼面的距离过大，有时在孔口将砼直接倒入孔中，造成砂浆和骨料离析。
- 3) 在孔内有水时，未抽干水就灌注砼。应该采用水下灌注砼时而采用了干浇法施工，造成桩身砼严重离析。
- 4) 灌注砼时未能将护壁的漏水堵住，致使砼表面积水较多，而未清除积水就继续灌注砼，或采用水桶排水，结果连同水泥浆一同排出，造成砼胶结不良。
- 5) 局部需排水挖孔时，在灌注某一桩身砼的同时或砼未初凝前，附近的桩孔挖孔工作未停止，继续挖孔抽水，且抽水量较大，结果地下水流将该孔桩身砼中水泥浆带走，严重砼呈散粒状态，只见石料不见水泥浆。

3、预防措施

- 1) 必须使用合格的原材料，砼的配合比必须由具有相应资质的试验室配制或进行抗压试验，以保证砼的强度达到设计要求。
- 2) 采用干浇法施工时，必须使用串筒，且串筒口距砼面的距离小于 2m。
- 3) 当孔内水位的上升速度超过 1.5m/min 时，可采用水下砼灌注法进行桩身砼的灌注。
- 4) 当采用降水挖孔时，在灌注砼时或砼未初凝前，附近的挖孔施工应停止。
- 5) 若桩身砼强度达不到设计要求时，可进行补桩。

下部工程（扩大基础）

13、土质基坑开挖到基底后被水浸泡？

1、质量问题及现象

基坑开挖后，基底土被水浸泡，土层变软，承载力降低。

2、原因分析

- 1) 由于连续降雨，使基坑内积水。
- 2) 地下水位较高，降水效果欠佳。
- 3) 当采用坑内排水时，排水量小于出水量。

4) 由于种种原因,在基坑开挖后未及时进行基础施工,基坑暴露时间过长,地表水流入基坑内,或泉水渗到基坑内。

3、预防措施

1) 基坑开挖至基底 30-50cm 时,可根据天气情况来安排下一步工序,在天气晴朗时,将预留部分挖去,随即进行基坑检验,检验合格后马上进行基础的施工。

2) 雨季施工时,为了防止水流进基坑,应在基坑四周 0.5~1.0m 外的地方挖排水沟或打土垄。

3) 地下水位较高时,应当采用井点降水或在基坑四周开挖排水沟和集水井,随时排水以降低地下水位,排水沟和集水井的深度应比基坑深 0.5m,并有坡度,集水井应比排水沟最低处深 1-1.5m,具体尺寸视降水范围决定。

4) 要备足排水设备,随挖随排水,以坑内不积水为准。

5) 在靠近河沟、水渠的地方开挖基坑时,应在基坑外挖一条截水沟,截断流入基坑的水源,截水沟外侧距基坑的距离应大于 3m。

6) 接近基底标高 20cm 时停止开挖,待地下水位降至基底标高 50cm 以下时,方可进行清底工作。

4、处理措施

将被水浸泡的软土挖除,用砂砾、级配碎石或石灰土回填至设计标高。

14、地基为不均匀地质时,如何防止基础产生滑移或倾斜?

1、质量问题及现象

基础产生滑移或倾斜。

2、原因分析

1) 基底的承载力不均匀,致使基础向承载力较小的一侧倾斜。

2) 基础位于倾斜面上,基底为增填半挖,填筑部分不牢固,使基础向半填部分滑移或倾斜。

3) 在山区施工时,基础持力层位于向斜层面上。

3、预防措施

1) 若基础持力层处于倾斜岩石上,可对岩石开向内倾斜的台阶,以提高抗倾滑能力。

2) 根据实际情况选择可行的方法进行地基加固,提高地基承载力。

3) 更改设计,使基础全部处于开挖面上。

4) 尽量使持力层避开向斜层岩石面,如无法避开,应采取有效措施对持力层进行锚固。

4、处理措施

当基础出现倾斜迹象时,可通过在基底钻孔注浆(水泥浆、化学制剂等加固剂)把原来松散的土固结为有一定强度和防渗性能的整体,或把岩石缝隙堵塞起来,从而达到提高地基承载力防止继续倾斜的目的。

下部工程(墩、台基础)

15、在承如施工时,如何保证大体积砼的浇筑质量?

1、质量问题

1) 砼表面出现裂缝。

2) 砼出现贯穿裂缝。

2、原因分析

1) 地基变形引起的裂缝。由于地基不均匀沉降或水平方向位移,使结构产生附加应力,超出砼结构的抗拉能力,导致结构开裂。

2) 由于温差变化产生的裂缝。在施工过程中,砼浇筑完毕后,由于水泥水化时产生大量热量,致使内部温度升高,内外温差过大。在温度应力的作用下,使砼表面出现裂缝。

3) 砼收缩产生的裂缝。砼浇筑完毕后,塑性收缩和缩水收缩是砼表面产生裂缝的主要原因。

3、预防措施

- 1) 当基底土质变化较大或承载力不均匀时, 应按有关规定进行处理, 使基底具有均匀的承载力。
- 2) 根据实际情况, 应选择水化热低水泥, 限制水泥用量, 降低骨料入模温度, 并缓慢降温。
- 3) 为减少砼塑性收缩, 应严格控制砼的水灰比, 振捣密实, 避免过振。为避免出现缩水裂缝, 在砼浇筑后应加强养生, 保持砼表面湿润, 避免忽干忽湿。
- 4) 对于刚刚出厂的水泥, 要经过至少 2 周的熟化才能使用。
- 5) 当承台的平截面过大时, 不能在前层砼初凝或重塑前浇筑完成次层砼时, 可分块进行浇筑。浇筑时应符合下列规定:
 - a. 分块应合理布置, 各分块平均面积不小于 50m²。
 - b. 分块高度不超过 2m。
 - c. 块与块间的竖向接缝面应与基础平截面短边平行, 与平截面长边垂直。
 - d. 上下邻层砼间的竖向接缝, 应错开位置并做成企口, 按施工缝处理。
- 6) 在砼中掺加适量的膨胀剂, 对砼的收缩进行补偿。
- 7) 砼浇筑完毕后, 为控制砼内外温差, 可在砼顶面采用蓄水并覆盖塑料布进行养生, 使砼的表面温度控制在一定范围内, 降低砼内外温差。
- 8) 在砼中可掺加外加剂、片石等方法减少水泥用量。
- 9) 在高温季节施工时, 应避免高温时段施工, 尽力安排在气温较低时进行砼浇筑。同时对原材料进行降温, 并用冷却水进行拌和, 以降低砼浇筑后的内部温度。
- 10) 当采取上述措施仍无法降低砼内外温差时, 则必须在砼内部埋置铁管采用循环冷却系统进行内部散热, 或采用薄层连续浇筑, 以便加快散热。

4、处理措施

- 1) 当裂缝较小时, 可用碳纤维粘贴加固、环氧树脂灌注等方法进行处理。
- 2) 当砼基础出现裂缝时, 可用扒钉钉合或钢箍加固封闭裂缝。

16、如何保证桥墩砼的浇筑质量?

1、质量问题及现象

- 1) 砼表面出现蜂窝、麻面。
- 2) 钢筋的保护层偏薄。
- 3) 分层印迹明显。
- 4) 砼表面出现水纹。

2、原因分析

- 1) 使用水泥品种不合适。
- 2) 材料级配发生了变化, 致使坍落度变化较大。
- 3) 当桥墩的高度超过 2m 时, 由于未设置串筒致使砼发生离析, 振捣时漏振或过振。
- 4) 钢筋保护层垫块设置不当。
- 5) 两层浇筑时间间隔过长, 或振捣时振捣棒未深入到下层砼中, 致使两层砼未结合好。

3、预防措施

- 1) 勿用矿渣水泥, 因为使用矿渣水泥后, 砼表面易出现水纹。
- 2) 严格控制砼的坍落度, 保证砼的和易性。
- 3) 当桥墩的高度超过 2m 时, 在浇筑砼时要设置串筒, 或泵送砼接串筒至分层浇筑部位。
- 4) 分层浇筑振捣的厚度一般每 30cm 一层, 振捣时振捣棒应深入下层 5cm 左右, 不可超厚, 否则振捣效果不好。砼应该连续浇筑, 两层之间的浇筑不可间隔时间过长。
- 5) 钢筋保护层的垫块要沿钢筋笼四周均匀设置。
- 6) 使用整体模板, 尽量减少接缝, 接缝时垫海绵条或橡胶条并紧固密封。

4、处理措施

当蜂窝面积较小时，可在拆模后及时用高标号砂浆进行处理。

17、如何防止墩柱顶部出现水平裂缝？

1、质量问题及现象

拆模后，在距顶面 40cm 左右范围内，有细小裂纹，有时会沿箍筋形成环状水平裂纹。

2、原因分析

1) 墩柱顶部砼的压力小。

2) 过振造成大石料下沉，柱顶部分骨料减少，易在最上层箍筋处形成环状水平裂缝。

3、预防措施

1) 在砼初凝前进行二次振捣。采用二次振捣可以消除因塑性沉降而引起的内分层，改善骨料界面结构，提高砼强度和搞渗透能力。

2) 拆除最上部的箍筋。

3) 二次振捣完毕后，在墩柱顶上压砂袋，以增加对上部砼的压力。

4、处理措施

1) 当裂缝未形成环状时，可用环氧树脂进行灌注不封闭裂缝。

2) 当裂缝形成环状裂缝，且深度达到箍筋或超过箍筋时，应将裂缝以上部分凿除重新浇筑。

当裂缝深度未达到箍筋位置时，可用环氧树脂进行灌注封闭裂缝。

18、在盖梁施工中，如何准确安装支座下的预埋钢板？

1、质量问题及现象

1) 预埋钢板位置与设计位置不符，发生平面或高程误差。

2) 预埋钢板下砼不密实。

2、原因分析

1) 由于测量失误，导致预埋钢板位置不准确。

2) 预埋钢板定位后，由于未与钢筋进行连接固定，在砼浇筑时发生移位。

3) 由于钢板下钢筋较密，砼振捣困难。

3、预防措施

1)、在盖梁钢筋绑扎完毕后，要对预埋钢板的位置进行精心测量，定好预埋钢板位置。在钢板定位后要进行认真复测，保证其顶面高程与设计高程相符。

2) 在预埋钢板定位后与钢筋骨架焊接在一起，保证在砼浇筑时不会发生位移。

3) 在预埋钢板中心挖一小孔，在浇筑砼时直到振捣到孔中流出砂浆为止。

4) 在采取先浇筑砼后再插放预埋钢板时，应使用水平仪进行全过程监测，以保证其顶面高程在允许误差范围内。

4、处理措施

当底板（钢板上未钻孔）脱空或平面位置、标高发生误差时，应拆除预埋钢板，可先在钢板上钻孔，然后在水平仪、经纬仪的控制下，重新安装预埋钢板并浇筑砼。

19、桥墩滑模施工时局部坍塌或掉角怎么办？

1、质量问题及现象

桥墩局部出现坍塌或掉角。

2、原因分析

1) 分段不当。

2) 滑模提升过快。

3) 千斤顶高差偏大。

4) 角部振捣不好，砼强度较低。

3、预防措施

- 1) 分段要适当。
- 2) 滑模的提升速度要适宜，不可过快。
- 3) 要经常观察并注意千斤顶的高差不要过大。
- 4) 在砼的振捣时，不要漏振，保证振捣质量。
- 5) 控制砼的坍落度，添加外加剂，提高砼的早期强度。

4、处理措施

- 1) 局部坍塌或掉角可采用同标号细石砼进行整修。
- 2) 如坍塌面积较大无法整修补救时则需凿除重新浇筑。

20、桥墩滑模施工时模板出现扭转及偏移时怎么办？

1、质量问题及现象

模板出现扭转及偏移。

2、原因分析

- 1) 千斤顶爬升速度不一致。
- 2) 操作平台上的荷载不均匀。
- 3) 砼浇筑程序不合理。
- 4) 风力及外力冲击等。

3、预防措施

- 1) 千斤顶的爬升速度要一致。
- 2) 要保持平台上荷载堆放均匀,经常检查。如发现荷载不均匀要及时纠正。
- 3) 要分层浇筑砼,落差较大(如超过 2m)时必须设串筒以减缓砼的冲击力,最好用泵送砼接串筒分层浇筑。

4、处理措施

- 1) 当模板倾斜或偏移时,可加快模板较低一侧千斤顶的爬升速度。
- 2) 若模板同时出现偏斜与扭转时,应先纠正偏斜,再纠正扭转。其方法是提高对角线上千斤顶的爬升速度,使模板造成有利的高差,调整到正确位置

21、桥墩滑模施工时出现贯穿裂缝如何处理？

1、质量问题及现象

砼出现贯穿裂缝。

2、原因分析

- 1) 千斤顶发生倾斜。
- 2) 模板的提升间隔时间太长。
- 3) 模板变形。

3、预防措施

- 1) 保持千斤顶处于水平状态。
- 2) 发现模板变形或扭转时,要及时纠正。
- 3) 加快砼的浇筑速度,尽量缩短模板的提升间隔时间。

4、处理措施

将出现贯穿裂缝的砼凿除,重析浇筑。

22、桥墩施工时如何防止模板偏位和漏浆？

1、质量问题及现象

顶面中心偏位,模板接缝处漏浆。

2、原因分析

- 1) 模板定位后,四周拉杆的松紧程度不一,在浇筑砼过程中模板向拉杆较紧的一侧倾斜。
- 2) 模板定位并固定好后,其中的某一根拉杆受到外力的冲击,导致模板移位。

- 3) 立模板的基面不平整, 导致模板倾斜。
- 4) 模板变形导致接缝处的间隙较大, 密封不好, 在浇筑砼时出现漏浆。
- 5) 模板底部漏浆。

3、预防措施

- 1) 使用整体钢模板, 尽可能减少接缝。
- 2) 模板定位后, 四周的拉杆的松紧程度要一致, 而且在浇筑砼前一定要进行复测, 以保证桥墩的中心位置符合设计要求。
- 3) 安装模板前要对模板进行认真检查, 变形的模板要经整修才能使用, 模板接缝要用海绵条或胶条进行密封。
- 4) 支模前应对支撑面进行整修, 使之处于水平状态。
- 5) 模板底部要用砂浆进行密封, 待砂浆达到一定强度后才能进行砼浇筑。

4、处理措施

拆模后, 对漏浆部位用砂浆进行修补。

第二节 上部结构

23、如何防止空心板梁顶预制过程中芯模上浮?

1、质量问题及现象

- 1) 在浇筑腹板砼时, 梁内模已开始上浮, 使顶板砼减薄。
- 2) 在浇筑顶板砼时, 梁内模继续上浮, 使已浇筑好的砼顶面抬高并有龟裂。

2、原因分析

内模定位措施不力。

3、预防措施

- 1) 若采用气囊做内模, 浇筑砼时, 为防止气囊上浮和偏位, 应用定位箍筋与主筋联系加以固定, 并应对称平衡地进行浇筑。
- 2) 当采用空心内模时, 应与主筋相连或压重, 防止上浮。
- 3) 分两层浇筑, 先浇筑底板砼。
- 4) 避免两侧胶板过量强振。

24、采用满堂支架现浇梁体时, 模板容易出现哪些问题?

1、质量问题及现象

支架变形、梁底不平、梁底下挠, 梁侧模走动, 拼缝漏浆, 接缝错位, 梁的线形不顺直, 砼表面毛糙、污染或底板振动不实, 出现蜂窝麻面, 箱梁腹板与翼缘板接缝不整齐。

2、原因分析

- 1) 支架设置在不稳定的地基上。
- 2) 支架完成后, 浇筑砼前未做预压, 产生不均匀沉降。
- 3) 梁底模板支撑格栅铺设不平整, 不密实, 底模与格栅不密贴, 梁底模高程控制不准。
- 4) 梁侧模的纵、横支撑刚度不够, 未按侧模的受力状况布置对拉螺栓。
- 5) 模板拼接不严密, 嵌缝处理不好。
- 6) 底模不清洁, 污染、杂物, 影响砼流动和密实。

3、预防措施

- 1) 支架应设置在经过加固处理的具有足够强度的地基上, 地基表面应平整, 支架材料和杆件设置应有足够的刚度和强度, 支架立杆下宜垫砼土板块, 或浇筑砼地梁, 以增加立柱与地基上的接触面, 支架的布置应根据荷载状况进行设计计算, 支架完成后要进行预压, 以保证砼浇筑后支架不下沉、不变形。
- 2) 在支架上铺设梁底模格栅要与支架梁密贴, 底模要与格栅垫实, 在底模铺设时要考虑预拱度。

- 3) 梁侧模纵横向支撑, 要根据砣的侧压力合理布置, 并设置足够的对拉螺栓。
- 4) 模板材料强度、刚度要符合要求。
- 5) 底模必须光洁、涂机油。
- 6) 两次浇筑的要保证翼板模板腋不流浆。

25、当梁体采用悬臂现浇法施工时, 模板容易出现哪些问题?

1、质量问题及现象

施工挂篮底模与模板的配置不当造成施工操作困难, 箱梁逐节变化的底板接缝不平顺, 底模架变形, 侧模接缝不平整, 梁体纵向线形不顺, 挠度或顶面高程超出允许误差。

2、原因分析

- 1) 悬臂浇筑一般采用挂篮施工, 挂篮的底模架的平面尺寸未能满足模板施工的要求。
- 2) 底模架的设置未按箱梁断面渐变的特点采取措施, 使梁底接缝不平、漏浆、梁底段与段之间产生错台。
- 3) 侧模的接缝不密贴, 造成漏浆, 侧面产生错台。
- 4) 挂篮模板定位时, 垂直向高程考虑不准, 或挂篮前后吊带紧固受力不均。
- 5) 挂篮模板未按桥梁纵轴线定位。
- 6) 挂篮底模架的纵横梁连接失稳, 几何尺寸变形。

3、预防措施

- 1) 底模架应有足够的平面及截面尺寸, 应满足模板安装时支撑和拆除以及浇筑砣时所需操作工作宽度和刚度。
- 2) 底模架应考虑箱梁断面渐变和施工预拱度, 在底模架的纵梁和横梁连续接处设置活动钢铰, 以便适时调节底模架, 使梁底接缝平顺。
- 3) 底模架下的平行纵梁以及平行横梁之间, 为防止底模架几何尺寸变形, 庆用钢筋或型钢采取剪刀形布置, 牢固连接纵横梁。
- 4) 挂篮就位后, 在校正底模架时, 必须预留砣浇筑时的抛高量, 模板安装时应严格按测定位置核对标高, 校正中线, 模板和前一段的砣面应平整密贴。
- 5) 挂篮就位后应将支点垫稳, 收紧后吊带, 固定后锚, 再次测量梁端标高, 在吊带收放时应均匀同步, 吊带收紧后, 应检查其受力是否均衡, 否则就应重新调整。

26、钢筋焊接时应注意哪些问题?

1、质量问题及现象

焊缝长度不够, 焊缝表面不平整, 有较大的凹陷、焊瘤、焊缝有咬边现象, 焊条不合格, 焊皮未敲掉, 两接合钢筋轴线不一致。

2、原因分析

- 1) 焊工不熟练, 没有取得焊工考试合格证书。
- 2) 焊接完成后没有测量焊缝长度。
- 3) 焊条不合格, 或选用焊条规格不对。
- 4) 焊接完成后, 没有注意敲掉焊皮。
- 5) 两根焊接的钢筋, 其搭接端部没有预弯。

3、预防措施

- 1) 钢筋焊接前, 必须根据施工条件进行试焊, 合格后方可正式施焊, 焊工必须有考试合格证。
- 2) 钢筋接头采用焊接或帮条电弧焊时, 应尽量做成双面焊缝。
- 3) 钢筋接头采用搭接电弧焊时, 两钢筋搭接端部应预先折向一侧, 使两接合钢筋轴线一致。
- 4) 接头双面焊缝的长度不应小于 $5d$, 单面焊缝长度不应小于 $10d$ 。
- 5) 钢筋接头采用帮条电弧焊时, 帮条应采用与主筋同级别的钢筋, 其总截面面积不应小于

被焊钢筋的截面积。帮条长度，如用双面焊缝不应小于 5d，如用单面焊缝不应小于 10d。

6) 所采用的焊条，其性能应符合低碳钢和低合金钢电焊条标准的有关规定。

7) 受力钢筋焊接应设置在内力较小处，并错开布置。

8) 电弧焊接与钢筋弯曲处的距离不应小于 10 倍钢筋直径，也不宜位于构件的最大弯矩处。

9) 焊接时，焊接场地应有适当的防风、雨、雪、严寒设施，环境温度在 5℃～-20℃时，应采取技术措施；低于-20℃时，不宜施焊。

10) 焊接完成后，应及时将焊皮敲掉。

27、如何防止同一截面钢筋接头数量超过规范规定数值？

1、质量问题及现象

在同一个截面受力钢筋接头超过规范所规定的数值，该截面成为薄弱环节。

2、原因分析

1) 钢筋配料时忽略了钢筋接头错开。

2) 原材料长度使得钢筋接头错不开。

3) 分不清钢筋的接头处在受拉区还是受压区。

3、预防措施

1) 配料时，将钢筋分号，特别注意每组钢筋的搭配。

2) 分不清受拉或受压时，接头设置均按受拉区的规定设置。

3) 绑扎或安装完钢筋骨架后才发现接头未错开，一般重要构件应拆除返工，如属一般构件，则可用加焊帮条的方法解决，或将绑扎搭接改为电弧焊搭接。

28、如何防止钢筋骨架变形？

1、质量问题及现象

钢筋骨架在装卸、运输和堆放过程中发生扭曲，外形尺寸或钢筋间距不符合要求。

2、原因分析

1) 成型钢筋堆置过高，底层钢筋压弯变形。

2) 搬运频繁。

3) 运输工具不当。

3、预防措施

1) 成型钢筋堆放要整齐，不宜过高，不应在钢筋骨架上操作。

2) 起吊搬运要轻吊轻放，尽量减少搬运次数，在运输较长钢筋骨架时，应设置托架。

3) 对已变形的钢筋骨架要进行整修，变形严重的钢筋应予以调换。

4) 大型钢筋骨架存放时，层与层之间应设置木垫板。

29、如何避免砼浇筑过程中发生过振或漏振？

1、质量问题及现象

在砼浇筑时，由于振捣工人不能准确把握振捣的部位和振捣的时间，使某一部位的砼发生过振或漏振。发生过振时，砼产生离析，水泥浆和粗骨料分离。发生漏振时，砼产生松散，蜂窝、麻面。两种现象不仅影响砼外观，而且砼强度不符合要求，此部位必须采取措施进行处理。

2、原因分析

1) 砼振捣工人责任心不明确，施工前未接受技术培训。

2) 同一部位振捣时间过长。

3) 某一部位漏振。

4) 砼浇筑厚度过厚，没有分层。

5) 振捣器功率小，振捣力不足，振捣器选择不合适。

6) 浇筑砼过程中不连续振捣出现漏振。

7) 附着式振捣器的布置间距不合理。

3、预防措施

1) 对振捣工人要分工明确，责任到人，调动其生产积极性，将振捣质量与工资奖金挂钩。要选择工作认真，责任心强的工人专门进行振捣。

2) 浇筑砼时，一般应采用振捣振实，避免人工捣实。大型构件宜用附着式振动器在侧模和底模上振动，用插入式振捣器辅助，中小型构件宜在振动台上振动。钢筋密集部位宜用插入式振捣棒捣实。

3) 砼按一定厚度、顺序和方向分层浇筑振捣，上下层砼的振捣应叠，厚度一般不超过 30cm。

4) 使用插入式振捣棒时，移动间距不应超过振捣棒作用半径的 1.5 倍；与侧模应保持 5~10cm 的距离；插入下层砼 5~10cm；每一部位振捣完成后应边振边徐徐提出振捣棒，应避免振捣棒碰撞模板、钢筋及其他预埋件。

5) 使用平板振动器时，移位间距，应以使振动器平板能覆盖已振实部分 10cm 左右为宜。

6) 附着式振捣器的布置距离，应根据构造物形状及振动器性能等情况通过试验确定。

7) 对每一振捣部位，必须振捣到该部位的砼密实为止。密实的标志是砼停止下沉，不再冒出气泡，表面呈现平坦、泛浆。

8) 砼浇筑过程中发生间断时，其间断时间应小于前层砼的初凝时间，并充分注意前后浇筑砼的连结密实。若间断时间直超出规定时间，一般按工作缝处理。

30、预应力张拉时,应注意哪些问题?

1、质量问题及现象

预应力筋张拉时出现异常情况，如锚垫板变形、梁的起拱不正常、千斤顶、油泵等声音异常，锚夹具滑出、千斤顶支架倾倒等。

2、原因分析

1) 锚垫板承压面与孔道中心线不垂直，锚具孔与锚垫板未对正，由于张拉力过大造成锚垫板变形。

2) 千斤顶回油过猛，产生较大的冲击振动，赞成滑丝。

3) 千斤顶或油泵出现故障，声音出现异常。

4) 预应力筋被拉断，出现异常声音和梁体起拱不正常。

5) 千斤顶支架不牢固。

3、预防措施

1) 锚垫板承压面与孔道中线不垂直时，应当在锚圈下垫薄钢板调整垂直度。将锚圈对正垫板并点焊，防止张拉时移动。

2) 千斤顶给油、回油工序要缓慢平稳进行。要避免回油过猛。

3) 张拉操作要按规定进行，防止预应力筋受力超限发生拉断事故。

4) 油泵运转出现异常情况时，要立即停车检查。在有压情况下，不得随意拧动油泵或千斤顶各部位的旋钮。

5) 在测量伸长及拧螺母时，要停止开动千斤顶。

6) 千斤顶支架必须与梁端垫板接触良好，位置正直对称，以防止支架不稳或受力不均倾倒伤人。

7) 张拉或退楔时，千斤顶后面禁止站人，以防预应力筋拉断或锚具、楔块弹出伤人。

31、预应力张拉时，对锚具、夹具有什么要求?

1、质量问题及现象

锚具、夹具不合格，在预应力张拉时会发生滑丝、断丝，锚固质量无法保证，预应力钢束的张拉力也就无法保障。

2、原因分析

锚具、夹具不合格的原因一是生产厂家原因，二是进场后没有检验。

3、预防措施

- 1) 锚具和夹具的类型须符合设计规定和预应力钢束张拉的需要。
- 2) 用预应力钢束与锚夹具组合件进行张拉试验时的锚固能力，不得低于预应力钢束标准抗拉强度的 90%。
- 3) 锚具、夹具须经过有资质的权威专业技术部门鉴定和产品鉴定，出厂前应由供方按规定进行检验，并提供质量证明书。
- 4) 锚具、夹具进场时应分批进行外观检查，不得有裂纹、伤痕、锈蚀，尺寸不得超过允许偏差。
- 5) 对锚夹具的强度、硬度、锚固能力等，应根据供货数量和使用情况确定是否复验。

32、预应力筋张拉时发生断丝、滑丝怎么办？

1、质量问题及现象

预应力筋在张拉与锚固时，由于各种原因，发生预应力筋的断丝和滑丝，使预应力钢束受力不均匀，造成构件不能达到所要求的预应力度。

2、原因分析

- 1) 实际使用的预应力钢丝或预应力钢绞线直径偏大，锚具与夹片不密贴，张拉时易发生断丝或滑丝。
- 2) 预应力束没有或未按规定要求梳理编束，使得钢束长短不一或发生交叉，张拉时易发生断丝或滑丝。
- 3) 锚夹具的尺寸不准，夹片的误差大，夹片的硬度与预应力盘不配套，易断丝和滑丝。
- 4) 锚圈放置位置不准，支承垫块倾斜，千斤顶安装不正，会造成预应力钢束断线。
- 5) 施工焊接时，把接地线接在预应力筋上，造成钢丝间短路，损伤钢丝，张拉时发生断丝。
- 6) 把钢束穿入预留孔道内时间长，造成钢丝锈蚀，砼砂浆留在钢束上，又未清理干净，张拉时产生滑丝。
- 7) 油压表失灵，造成张拉力过大，易产生断丝。

3、预防措施

- 1) 穿束前，预应力钢束必须按规程进行梳理编束，并正确绑扎。
- 2) 张拉预应力筋时，锚具、千斤顶安装要准确。
- 3) 张拉预应力筋时，锚具、千斤顶安装要准确。
- 4) 当预应力张拉达到一定吨位后，如发现油压回落，再加油时又回落，这时有可能发生断丝，如果发生断丝，应更换预应力钢束，重新进行预应力张拉。
- 5) 焊接时严禁利用预应力筋作为接地线，不允许发生电焊烧伤波纹管与预应力筋。
- 6) 张拉前必须对张拉端钢束进行清理，如发生锈蚀应重新调换。
- 7) 张拉前要经权威部门准确检验标定千斤顶和油压表。
- 8) 发生断丝后可以提高其它束的张拉力进行补偿；更换新束；利用备用孔增加预应力束。

33、浇筑砼过程中如何避免预应力孔道漏浆与堵塞？

1、质量问题及现象

在砼浇筑过程中，有时会发生预应力孔道漏浆，严重时导致孔道堵塞，这样就改变了孔道摩擦系数，使预应力张拉伸长值发生偏差，当孔道堵塞时预应力筋无法穿入。

2、原因分析

- 1) 波纹管安装好后，在浇筑砼时，被振捣棒碰撞振破裂。
- 2) 波纹管接头处套接不牢固或有孔洞。
- 3) 焊接钢筋时，电焊火花烧坏波纹管的管壁。

3、预防措施

- 1) 施工时, 应防止砼振捣棒直接接触击波纹管。
- 2) 进行钢筋焊接时, 应防止电焊火花烧破波纹管的管壁。
- 3) 管道中间接头、管道与锚垫板喇叭口的接头, 必须做到密封、牢固、不易脱开和漏浆。
- 4) 在砼浇筑完成后, 在砼终凝前, 用高压水冲洗管道, 并用通孔器检查管道是否畅通。
- 5) 先在波纹管内穿入稍细的硬塑料管, 浇筑完成后再拔出, 可预防波纹管堵塞。

34、如何保证预应力预留孔道位置准确?

1、质量问题及现象

在预应力砼梁板施工中, 如果预应力预留孔道位置不准确而发生偏差, 在进行预应力张拉时, 实际张拉力及伸长值就会与设计发生偏差, 造成张拉力不准, 由于预应力筋位置变化, 还会影响梁板强度甚至使用安全。

2、原因分析

- 1) 在预留孔道时, 未看清图纸或坐标计算错误, 使孔道位置设置错误。
- 2) 在浇筑砼时, 由于波纹管或其它制孔道受到扰动, 孔道位置发生变形。

3、预防措施

- 1) 在预留孔道时, 应认真阅读图纸, 正确计算出孔道在每一断面上的坐标。
- 2) 将制孔管包括波纹管、钢管、胶管等, 准确牢固的定位, 定位箍筋的位置、间距要合理。
- 3) 在浇筑砼时, 防止振捣棒碰撞制孔管, 避免孔道上下左右浮动。

35、预应力孔道压浆不饱满对梁体有什么危害?

1、质量问题及现象

预应力孔道压浆不饱满, 不能使预应力筋与梁体砼牢固粘结为整体, 还会引起预应力筋锈蚀, 从而影响预应力梁的寿命。

2、原因分析

- 1) 压浆时锚具处预应力筋间隙漏浆。
- 2) 压浆时, 孔道未清净, 有残留物或积水。
- 3) 水泥浆泌水率太大。
- 4) 水泥浆的膨胀率和稠度指标控制不好。
- 5) 压浆时压力不够或封堵不严。

3、预防措施

- 1) 锚具外面的预应力筋间隙应用环氧树脂胶浆或棉花、水泥浆填塞, 以免冒浆而损失压浆压力。封锚时应留排气孔。
- 2) 孔道在压浆前应用压力水冲洗, 以排除孔内粉渣杂物, 保证孔道畅通。冲洗后用空压机吹去孔内积水, 但要保持孔道湿润, 使水泥浆与孔壁结合良好。在冲洗过程中, 若发现有冒水、漏水现象, 则应及时堵塞漏洞。当发现有串孔现象而不易处理时, 应判明串孔数量, 安排几个串孔同时压浆。或某一孔道压浆后, 立刻对相邻孔道用高压水彻底冲洗。
- 3) 正确控制水泥浆的各项指标。泌水率最高不超过 3%, 水泥浆中可掺入适当铝粉等膨胀剂, 铝粉的掺入量约为水泥用量的 0.01%。水泥浆掺入膨胀剂后的自由膨胀应小于 10%。
- 4) 压浆应缓慢、均匀进行。一般每一孔道宜于两端先后各压浆一次。对泌水率较小的水泥浆, 通过试验证明可达到孔道饱满时, 可采取一次压浆的方法。
- 5) 保证压浆压力。压浆应使用活塞式压浆泵, 压浆的压力以保证压入孔内的水泥浆密实为准, 开始压力要小, 逐步增加, 最大压力一般为 0.5~0.7Mpa。当输浆管道较长或采用一次压浆时, 应适当加大压力。梁体竖向预应力至最大压力控制在 0.3~0.4Mpa。每个孔道压浆至最大压力后, 应有一定的稳压时间, 压浆应达到孔道另一端饱满和出浆, 并应达到排气孔排出与规定稠度相同的水泥浆为止, 然后才能关闭出浆阀门。

36、预应力筋张拉完成后如何掌握压浆和吊装时间?

1、质量问题及现象

压浆时间太晚，对预应力筋的安全不利。移运吊装时间过早，影响压浆强度。

2、原因分析

- 1) 施工人员对压浆时间、移动吊装时间不明确。
- 2) 施工工序组织安排不合理。
- 3) 施工进浆设备发生故障，不能在短期内修复，又没有备用设备。
- 4) 急于底模周转，压浆强度未达到要求就移动预应力梁。

3) 预防措施

- 1) 使施工人员明确压浆和移运吊装的有关规定。
- 2) 合理组织施工工序。
- 3) 工地要有备用压浆设备。
- 4) 压浆工作应在张拉完毕后尽早进行，一般预应力砼构件，在张拉完毕 10h 左右，观察预应力筋和锚具稳定后，即可压浆，最晚不宜超过 14d。
- 5) 预制构件在孔道水泥浆强度达到设计规定后，方可进行移动和吊装，设计未规定时，不应低于梁身砼设计标号的 55%，且不低于 20MPa。

37、采用先张法施工时，张拉台座施工容易出现哪些问题？

1、质量问题及现象

台座是先张法施加预应力的主要设备之一，它承受预应力筋在构件制作时的全部张拉力。张拉台座的质量问题主要是支承架倾覆、移动，横梁、定位板变形。

2、原因分析

- 1) 支承架强度不足或锚固力不够。
- 2) 传递张拉力的横梁断面尺寸小，刚度不够。
- 3) 预应力筋定位板强度、刚度不够。

3、预防措施

- 1) 墩式台座施工时，要保证其足够锚固力，张拉时不致倾覆或发生位移。
- 2) 槽式台座施工时，要保证其有足够的强度和刚度，张拉时保证支承槽不变形。
- 3) 横梁和定位板的断面尺寸要合理，保证具有足够的强度和刚度。

38、先张法施工时，如何保证各预应力筋受力均匀？

1、质量问题及现象

当采用多根预应力筋同时张拉方法时，张拉完成后，各根预应力筋张拉应力不等。

2、原因分析

- 1) 多根预应力筋同时张拉时，每根预应力筋的初始长度不一致。
- 2) 多根预应力筋同时张拉时，两个千斤顶与预应力筋布置不对称，两个千斤顶顶进速度不同步。
- 3) 横梁和定位板的变形也会使预应力筋受力不均匀。

3、预防措施

- 1) 多根预应力筋同时张拉时，必须使它们的初始长度一致。可在预应力筋的一端选用螺丝杆锚具和横梁、千斤顶组成张拉端，另一端为固定端，这样可以利用螺丝端杆的螺帽调整各根预应力筋的初始长度，使每根预应力筋受力均匀。
- 2) 一端固定，一端多根张拉，千斤顶必须油路串通，同步顶进，保持横梁平行移动，使预应力筋均匀受力。
- 3) 采用双向张拉方法，即将多根张拉固定端的镦粗夹具改为夹片锚具，用小型穿心式张拉千斤顶先单根施加部分预应力，同时使每根预应力筋均匀受力，然后在另一端多根张拉到位，这种方法张拉速度快、预应力筋拉力均匀。

4) 保持横梁和定位钢板有足够的刚度。

39、先张法施工时，何进放张和割断梁板间预应力筋？

1、质量问题及现象

1) 采用先张法预制梁板时，当浇筑砼强度未达到设计规定时，应在台座上放松受拉预应力筋，对预制梁施加预应力，造成预应力与砼的握裹力不够，砼达不到设计预应力要求，严重时影响梁体强度。

2) 采用氧割法切断预应力筋，对预应力冲击很大，易产生裂缝和造成大批预应力损失。

2、原因分析

1) 砼强度未达到设计规定就放张。

2) 放张方法不合理。

3、预防措施

1) 当砼强度达到设计规定时再放张。当设计无规定时，一般要在大于砼设计强度标准的 75% 时进行。

2) 放张预应力筋时，速度不宜太快，宜采用砂箱放松法和千斤顶放松法，慢慢放松预应力筋。

3) 放张后即可对预应力钢筋进行切割。长线台座上预应力筋的切割顺序，宜由放张端开始，逐次切向另一端。

40、对预应力梁预制场地及预制梁底座有何要求？

1、质量问题及现象

现场预制梁底座出现不均匀沉降，严重时使预制梁开裂。

2、原因分析

现场预制梁底座未予以加固，施加预应力后梁体拱起，梁端附近荷载集中容易引起地基不均匀沉降。

3、预防措施

1) 施工前将预制场地整平，并碾压夯实，保证排水条件良好。

2) 预制梁底座范围内，浇筑不小于 15cm 厚、20MPa 强度的砼。

3) 梁端附近底座范围内需用浆砌片石或砼加固。

4) 制梁底模包括木材、钢板要坚固耐用、保证预制梁质量。