

特殊情况下钢筋修复处理

范伟

云南城市建设工程咨询有限公司, 云南 昆明 650000

[摘要] 本项目结构类型为剪力墙结构, 地下一层(层高6米), 地上15层(层高为2.95米), 地上建筑总高度为48.8米(含出屋面层), 四层及以下剪力墙混凝土强度为C50, 所有楼层梁板混凝土强度均为C30。本栋二层土建施工完成后发现, 部份剪力墙钢筋断开。针对以上问题, 为保证主体结构安全, 制定本加固方案。

[关键词] 问题; 修复方法; 修复处理方法; 加固处理; 砼处理

DOI: 10.33142/sca.v3i2.1869

中图分类号: TU375

文献标识码: A

Repair Treatment of Concrete Iron under Special Circumstances

FAN Wei

Yunnan Urban Construction Engineering Consulting Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract: The structural type of the project is shear wall structure, which is with one floor underground (6m high), 15 floors above ground (2.95M high), total height of the above ground building is 48.8m (including the roof layer), concrete strength of shear wall with four floors and below is C50 and the concrete strength of beam slab of all floors is C30. After the completion of civil construction on the second floor of the building, it is found that some shear wall reinforcement is disconnected. In view of the above problems, in order to ensure the safety of the main structure, the reinforcement scheme is formulated.

Keywords: problems; repair methods; repair treatment methods; reinforcement treatment; concrete treatment

1 工程概况及问题节点

经有资质的检测单位采用专业仪器和剥离的方法对二层剪力墙进行检测, 确定第二层结构共有5个部位剪力墙有部分纵向钢筋断开, 具体为: p轴交2轴GBZ1、p轴交17轴GBZ18、C~E轴交9轴GZB9及剪力墙、D~E轴交11轴GBZ23及Q11、D轴交12~13轴GBZ11及Q14。具体位置根据现场测定为以上“墙柱结构平面布置图”中编号1~5位置。

1号点: P轴交2轴GBZ1, 一层顶板处变截面靠外侧位置5Φ25纵筋被吹断, 如图1:

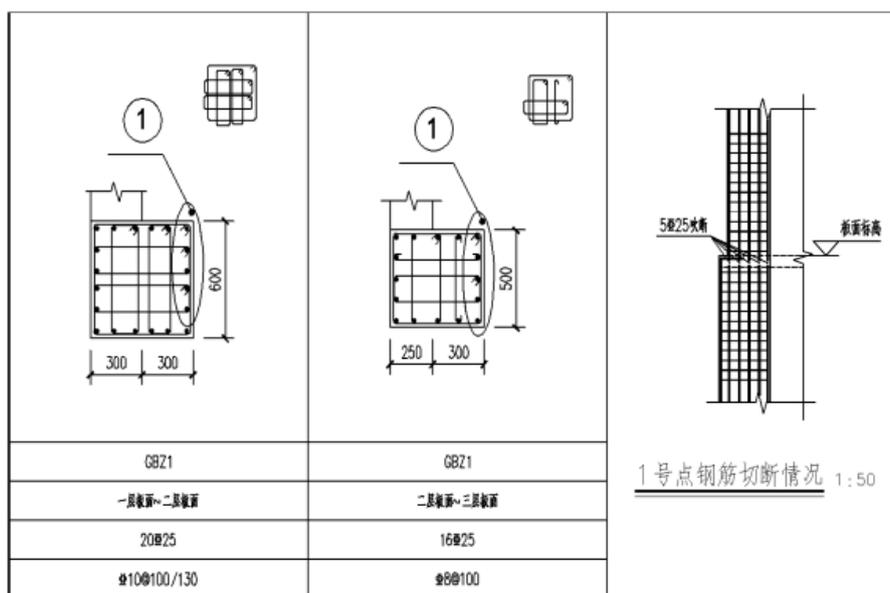


图1 1号点平面图

2号点: C~E轴交9轴, 在一层顶板交接处靠右侧, 墙身长度约2.3m的范围内钢筋被吹断, 其中包括GBZ29中的2Φ14

构造边缘构件和剪力墙的竖向分布筋 12 根，钢筋直径为 8，间距为 150。如图 2:

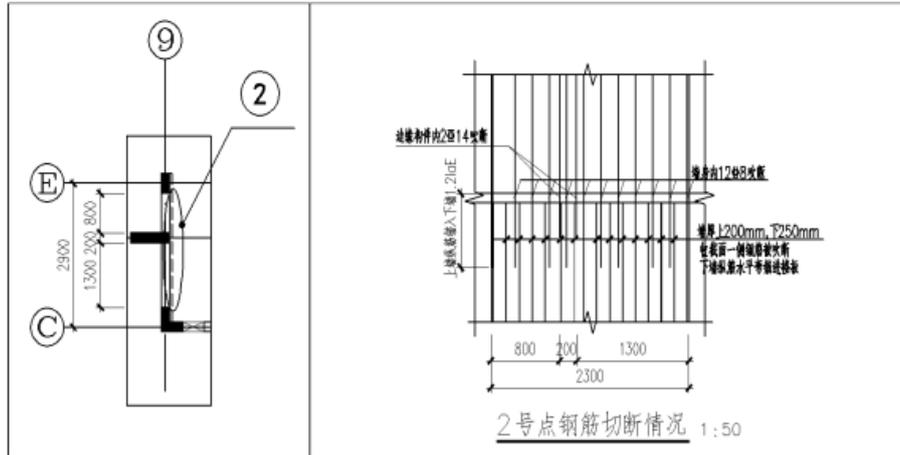


图 2 2 号点平面图

3 号点: D~E 轴交 11 轴 GBZ23 及 Q11, 在一层顶板交接靠外侧, 墙身长度约 1.0m 的范围内钢筋被吹断, 其中包括 4Φ25 和 1Φ12 的构造边缘构件的纵筋, 6 根钢筋直径为 12, 间距为 100mm 的墙身竖向分布筋。如图 3:

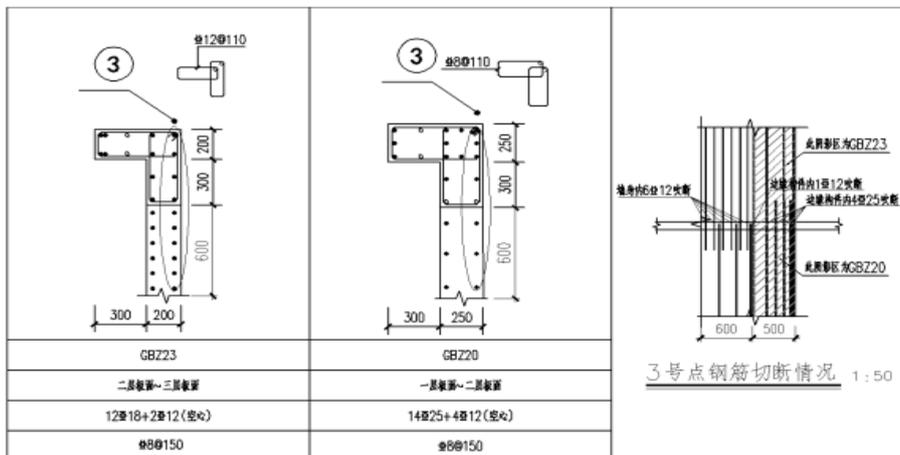


图 3 3 号点平面图

4 号点: D 轴交 12~13 轴 GBZ11 及 Q14, 在一层顶板交接处靠左侧, 剪力墙长约 650mm 范围钢筋被吹断, 其中包括 1Φ22 和 1Φ16 的构造边缘构件的纵筋, 6 根钢筋直径为 12, 间距为 100mm 的墙身竖向分布筋。如图 4:

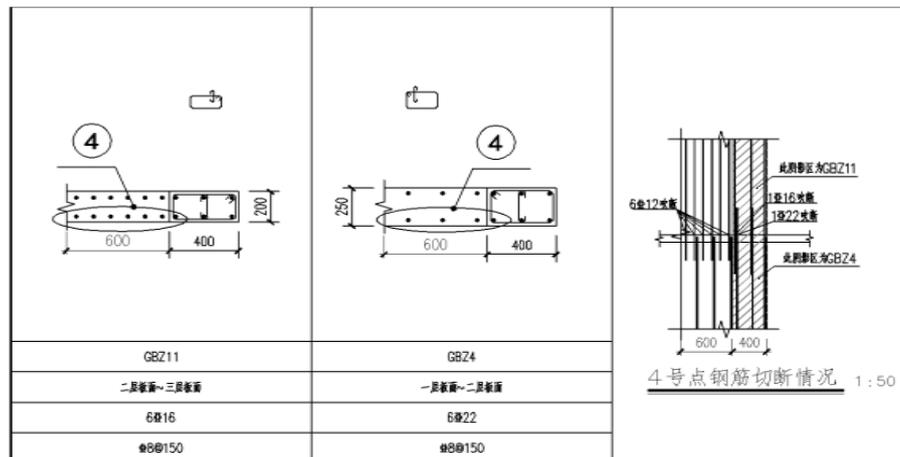


图 4 4 号点平面图

5号点：17轴交p轴GBZ18，在一层顶板靠左侧，墙身长度约750mm的范围内钢筋被吹断，其中包括5Φ20的构造边缘构件的纵筋，5根钢筋直接为20，间距为100的墙身竖向分布筋。如图5：

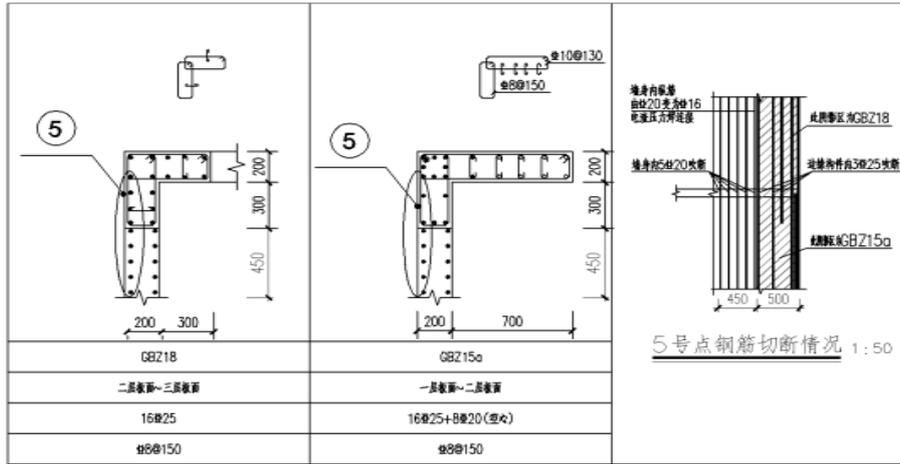


图5 5号点平面图

针对以上问题，为保证主体结构安全，对每个点的情况制定不同的处理方案。

2 钢筋质量修复处理方法

2.1 钢筋单面搭接焊

2.1.1 剔凿

剔凿钢筋切断位置附近混凝土面层，并露出原墙内钢筋。剔凿范围及深度经有资质的检测单位认定，剔凿完成后，经有资质的检测单位派专人确认，必须确保剔凿处四周均已剔到钢筋砍断部份一侧上下各450mm范围内，并露出单侧主筋，报请监理检查。剔凿时，必须将剔凿部位的钢筋表面附着的砼清理干净。

2.1.2 剔凿面处理

先用钢丝刷将剔凿面刷干净，再用空压机吹剔凿面，最后用压力水冲洗干净，确保无渣滓。

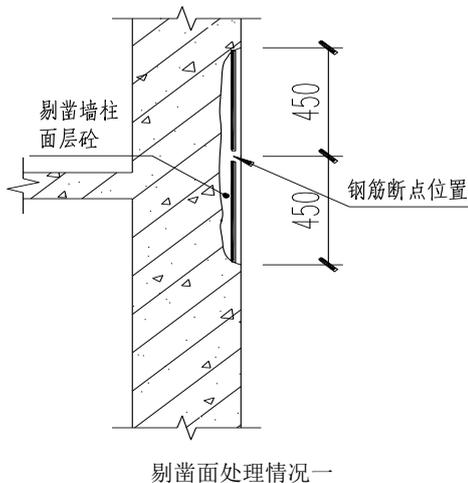


图6 用于钢筋断点处无楼层板时

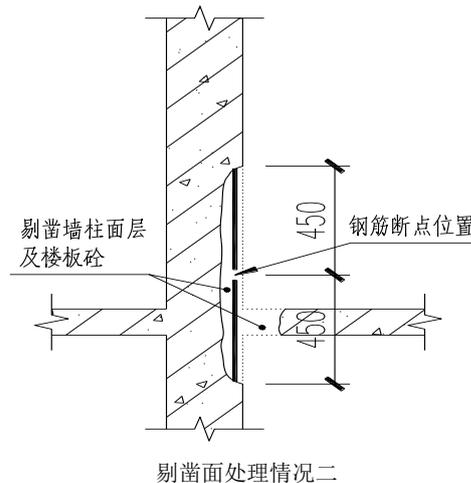


图7 用于钢筋断点处有楼层板时

遇情况二时，如需剔凿楼板的，需增设临时支撑体系对楼板进行支撑，同时注意保护原楼板内钢筋不得损伤，上部结构停止施工，楼板禁止加荷。

情况二由于钢筋连接处有楼板障碍，如下侧连接处无法施焊，则需继续向下剔凿面层，将连接点下移至便于施焊位置。

本工程，1号钢筋断点位置适用于以上“剔凿面处理情况一”，其余钢筋断点位置适用于“剔凿面处理情况二”。

2.1.3 钢筋焊接连接

选取施工时采用的同批次等型号的钢筋（剪力墙边缘构件内纵筋 HRB500 级；墙身内纵筋 HRB400 级；直径同原设计）采用单面搭接焊接，焊条使用及焊缝质量严格控制，满足焊接规范要求，考虑到钢筋接头百分率较大，为保证钢

筋传力性能，单面棒条焊长度取为 $\geq 10d$ 。水平钢筋按图纸型号@100 加强。

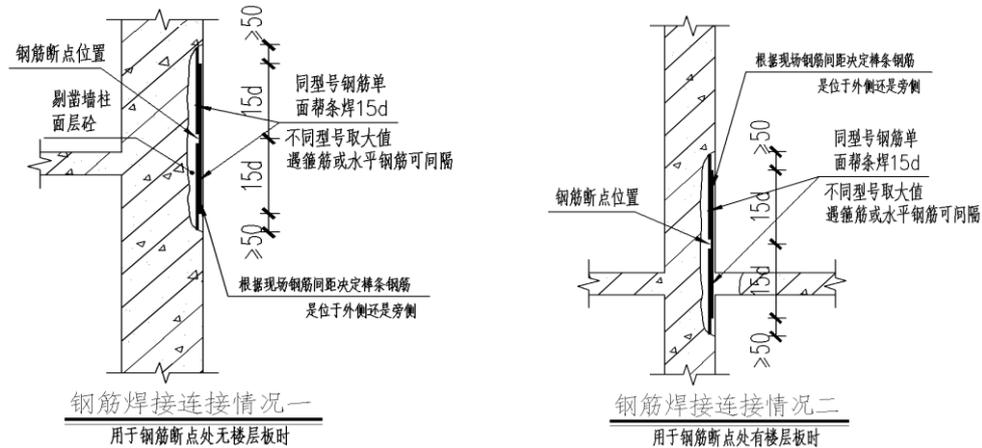


图8 钢筋焊接连接

钢筋焊接连接时，采用薄铁皮将相邻纵筋及水平筋与焊接钢筋隔开遮挡，施焊时尽量远离混凝土面，以免烫伤混凝土。本工程，1号钢筋断点位置适用于以上“钢筋焊接连接情况一”，其余钢筋断点位置适用于“钢筋焊接连接情况二”。

2.1.4 焊接质量检验

由于钢筋受损部位为结构底层受力较大部位，为保证钢筋焊接可靠，焊接质量采取以下三种方式进行综合检验：

(1) 根据《钢筋焊接及验收规程》要求进行外观质量检查。

(2) 力学性能检验：单独选取同批次同型号的钢筋，同一焊接工人采取相同施焊方式制作焊接接头试件，每种直径3个接头，做拉伸试验。

(3) 原位无损检验：采用超声探伤或射线探伤方式对焊缝内部缺陷进行检测。钢筋焊接接头探伤率100%。

上述检验方式均满足规范要求后，再进行下道工序施工。否则，切掉接头重新剔凿，将连接点外移，重新施焊连接。

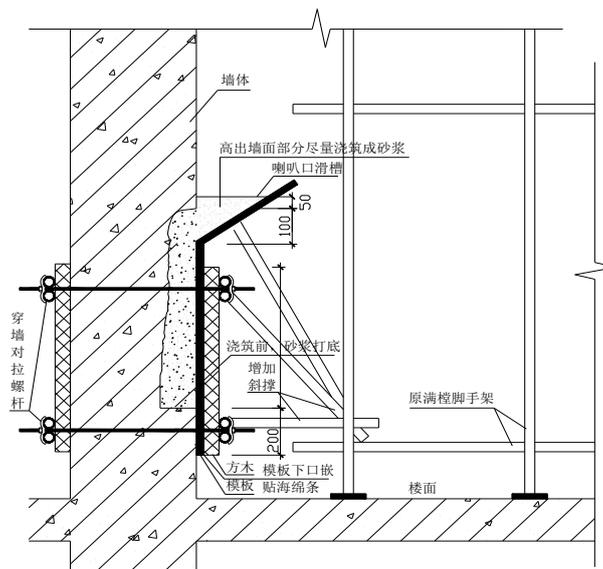
3 砼修补处理方法

二层结构P轴交2轴GBZ1、P轴交17轴GBZ18两处，待钢筋处理完成并验收通过后，根据情况进行处理：

3.1 砼修补处理

第一步：清除焊渣、松动面层，剔凿损伤部分混凝土，将墙面清理干净，涂刷界面剂。

第二步：支模灌浆、支模方式如下图9所示：



说明：如果可利用剪力墙上原有穿墙螺杆洞的，按相应位置适当调整，如果没有洞口，利用原有满堂支撑加固。

图9 支模灌浆、支模方式

模板与孔洞剔凿完成面接触位置粘贴双面胶防止漏浆，模板支撑好后，开始灌注比原混凝土强度高两强度等级 (C60) 的高强无收缩灌浆料，高强无收缩微膨胀灌浆料从支模时的留的喇叭口处灌入，浇筑完成面要高于剔凿上口面 5cm。

第三步：拆模养护

浇筑完成后 24 小时后，拆除模板，立即对喇叭口处超高高强无收缩灌浆料进行剔除，剔除到原墙面后，采用角磨机将该部位磨平。

然后进行洒水养护，派专人进行，确保护养质量。

4 修补后局部加固处理

由于 1 号、5 号钢筋断点位置为结构受力较大的端角部剪力墙，为进一步保证墙柱构件的安全可靠，钢筋连接、砼修复后，再对其进行局部粘贴钢板加固处理。处理方式如下图 10 所示：

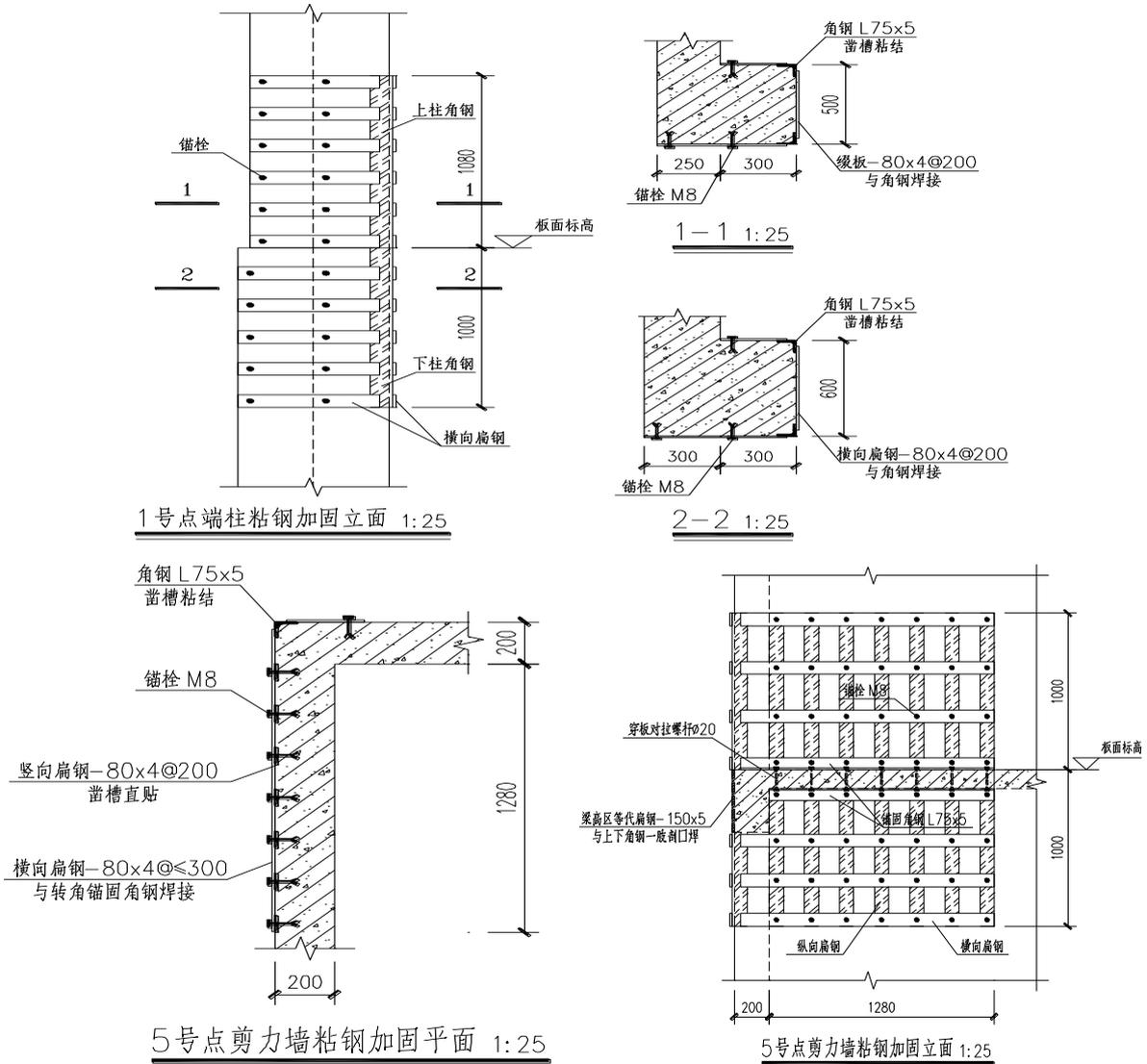


图 10 局部加固处理

5 修补使用的材料及机具

5.1 修补使用的高强无收缩灌浆料

修补使用的高强无收缩灌浆料，要求比原部位砼高两个强度等级，即 C60。

为保证高强无收缩灌浆料搅拌质量达到技术要求，使用的高强无收缩灌浆料为购买的成品高强无收缩灌浆料。

5.2 构件局部加固使用的主要材料

钢材：构件局部加固使用的钢材均采用 Q345-B，热轧普通型钢采用 Q345-B。钢材必须具备出厂证明，并有屈服强度及含碳量的合格保证。

锚栓、螺栓：本工程锚栓均采用性能等级为 8.8 级的成品化学锚栓，其钢材的性能指标须符合《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013 中 4.2.5 节的有关要求。

高强度螺栓可采用 45 号钢、40Cr、40B 或 20MnTiB 钢制作并应符合现行国家标准《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈与技术条件》的规定。

普通螺栓可采用符合现行国家标准《碳素结构钢》规定的 Q235-B 级钢制作，并应符合现行国家标准《六角头螺栓-C 级》和《六角头螺栓-A 级和 B 级》的规定。

植筋胶、结构胶：结构加固用的胶粘剂，包括粘贴钢板和纤维复合材，以及种植钢筋和锚栓的用胶，均采用 A 级胶，其性能均应符合国家标准《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011) 第 4.2.2-2 条的规定。

粘贴钢板或外粘型钢的胶粘剂必须采用专门配制的改性环氧树脂胶粘剂，其安全性能指标必须符合《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013) 的相关规定。

植筋胶、结构胶其余相关要求详《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013。

5.3 机具

①剔凿砼使用的工具，贯通剔凿部位可使用电动风镐(使用时要注意不能破坏四周完好的砼构件，不能伤害到钢筋)。

②空压机或电吹风：用于吹掉剔凿孔洞中砼残渣和杂物。

③小型振捣棒：局部浇筑面积比较小，常规振捣棒过大，不易插入施工，另购专用的小型振捣棒。

6 砼处理流程及要求

6.1 砼修复处理流程

鉴别缺陷类别和处理范围→剔凿密实处确认→关模→二次浇筑→养护→二次剔凿→打磨

整个处理过程必须要有土建工长、质量部门参加，监理工程师监管。

6.2 砼修复处理要求

①对于砼养护的要求：砼养护的好坏对于修补的效果具有极其重要的作用，因此，要安排专人进行监督检查。养护采用洒水方式进行，养护期间，要保证每 2 小时必须洒一次水。夜间也要派专人进行此项工作，一旦发现砼有异常情况，应立即报现场管理值班人员处理，或对养护方式进行及时调整。

②剔凿前、后均要保留影像资料，剔凿处理完成后，要请监理验收，严格按照隐蔽工程的验收对待。

③砼浇筑过程中，使用振捣棒在模板外进行振捣，确保密实，表面无气泡。

7 结语

综上所述，本文是对剪力墙钢筋断开节点修补加固进行了分析，通过分析知道，剪力墙钢筋断开问题节点的出现，影响施工质量，对后期建筑物的使用有破坏性，因此需要修补加固处理，对修补方案、加固方案进行了阐述，为以后施工过程中出现剪力墙钢筋断开提供参考方案。

[参考文献]

[1] 苏志兰. 混凝土加固技术的研究及应用[J]. 江西科学, 2013(04): 99-103.

[2] 魏运均, 韩超. 钢筋混凝土梁粘碳纤维布加固在工程中的应用[J]. 中国房地产业, 2018(3): 1-1.

[3] 汪建兵. 某现浇框架结构梁、板外形缺陷检测鉴定及加固设计实例[J]. 甘肃科技, 2013(01): 115-117.

作者简介：范伟(1985.7-), 男, 职称：工程师, 职位：注册监理工程师, 毕业学校：西南科技大学。