

高层狭窄管井下的后调节机电套管施工技术

罗国强¹ 刘晋生¹ 杨迪² 王聪¹ 冯卫华¹ 宋正泉¹ 欧阳德光¹

1.中国建筑第八工程局有限公司 上海 201108

2.中铁隧道局集团有限公司 广东 广州 511400

【摘要】：为解决高层建筑机电预埋套管偏位的问题，提出了一种可后调节式预埋套管装置及其施工技术，包括技术说明、工艺流程和实施效果。与传统的预埋固定套管相比，此技术在楼层板混凝土浇筑后仍可以对中心竖管的预留位置进行调整，因此提高了管道下料和安装施工操作的允许误差范围，大大降低了因管道预埋偏差造成二次楼板凿开洞导致楼板混凝土强度降低及渗漏等风险，同时可避免安装管道调节伸缩节，大大提高了管道安装的效率和质量。

【关键词】：后调节；机电预埋套管；允许误差；管道安装

DOI:10.12417/2811-0528.25.21.039

Construction technology of post-regulating electromechanical casing under high-rise narrow tube wells

Guoqiang Luo¹, Jinsheng Liu¹, Di Yang², Cong Wang¹, Weihua Feng¹, Zhengquan Song¹, Deguang Ouyang¹

1.China Construction Eighth Engineering Division Corp., Ltd. Shanghai, 201108

2.China Railway Tunnel Bureau Group Co., LTD., Guangdong, Guangzhou 511400

Abstract: In order to solve the problem of mechanical and electrical embedded casing deviation in high-rise buildings, a post-adjustable embedded casing device and its construction technology were proposed, including technical description, process flow and implementation effect. Compared with the traditional pre-embedded fixed casing, this technology can still adjust the reserved position of the central riser after the concrete pouring of the floor slab, so the allowable error range of pipeline blanking and installation construction operation is improved, the risk of reducing the concrete strength of the floor slab and leakage caused by the secondary floor slab chiseling and opening caused by the embedded deviation of the pipeline is greatly reduced, and the installation of the pipeline adjustment expansion joint can be avoided at the same time, and the efficiency and quality of pipeline installation are greatly improved.

Keywords: post-adjustment; electromechanical embedded casing; permissible error; Pipe installation

引言

新质智造科技园项目位于佛山市南海区桂城街道文海河以北1号地块，项目占地面积55287.94m²，总建筑面积为18.66万m²。项目包括10栋单体，9栋工业厂房、1栋宿舍楼。

机电预埋套管一般用于水池、卫生间沉箱、涉水管等部位，管道穿结构楼板的封堵效果非常重要。传统机电安装领域的预埋套管为固定套管，套管中部管道需居中设置，否则影响后续安装和管道封堵效果。预埋套管前期一般临时固定在模板或钢筋上，常常存在因模板支撑变形、钢筋工程施工扰动以及预埋定位误差造成楼层板混凝土浇筑完成后预埋套管位置偏位，同时后续管道安装施工也存在误差，在高层建筑中此类问题更加突出。套管位置偏差将会导致管道轴线不垂直，进而导

致管道无法正常连接，因此造成需要对混凝土楼板采取二次凿开洞等处理措施，产生较大的渗漏风险。同时，传统的固定套管与套管内管道的封堵构造止水效果不佳，水流容易形成贯通路径，沿管壁方向渗透。

另一方面，传统预埋套管位置固定不可调节，这就要求在管道安装时，后续连接管道的下料必须精确，才能满足管道连接的需要。因现场管道多用于吊顶和管井内，管道走向复杂，且操作空间有限，因此在管道安装时常常使用伸缩节进行尺寸调整，造成管道连接节点多且工序繁杂。

1 后调节机电套管施工技术

针对于传统固定式机电套管安装过程存在问题，本项目采

用了一种可后调节式机电预埋套管技术(如图1所示),该后调节式机电预埋套管安装简便,固定基座预埋固定后中心竖管仍可进行竖向和水平位置调节,便于中心竖管与上部和下部管道进行连接,降低了因预埋套管位置偏差造成结构板二次开洞的风险。同时固定基座与中心竖管之间的止水构造,可以增大水流路径,增强管道与封堵灌浆料的结合性,增强了管道侧壁抗渗漏的风险性能。在狭小空间的管井下,该技术的套管内封堵可采用延长注浆管进行后注浆封堵。

如图1-3所示,该装置主要包括:固定基座组件,包括基座水平托盘、基座竖向套筒、基座水平止水翼、弹性橡胶密封圈、基座固定孔;中心可活动竖管组件,包括可活动竖向管道、水平止水翼、上部水平固定圆盘、下部水平固定圆盘、管道连接口。

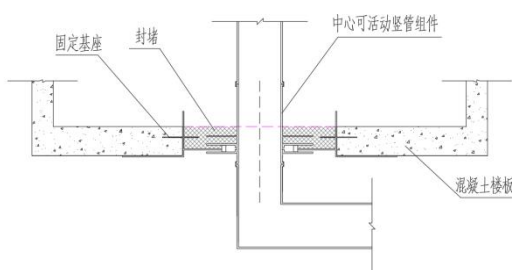


图1 可后调节机电套管装置示意图

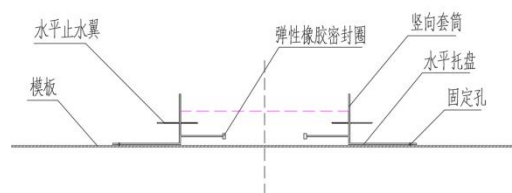


图2 固定基座组件示意图

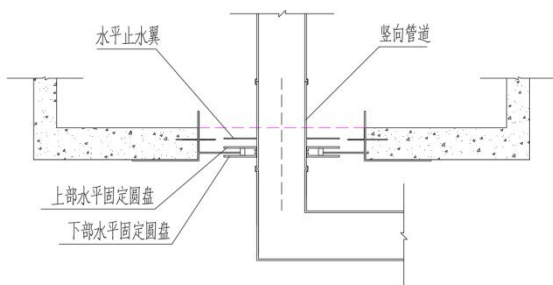


图3 中心可活动竖管组件示意图

固定基座的中部为圆形空腔,其直径大于可活动竖向管道

直径5-10cm,中心可活动竖管组件嵌套在固定基座的圆形空腔内。中心可活动竖管组件与固定基座组件的接触位置设置有弹性橡胶密封圈起到防水密封作用。水平止水翼设置于固定基座组件的竖向套筒中部,其外侧部分浇筑在楼层板混凝土中,内侧部分在二次灌浆时浇筑固定。安装固定后的基座竖向套筒顶部标高相比该楼层板混凝土完成面高5-10cm。

在可活动竖向管道侧面设置有水平止水翼焊接固定。水平固定圆盘外侧直径与圆形空腔外侧直径的距离比圆形空腔外侧直径与可活动竖向管道外侧直径的距离大5-10cm。并且水平固定圆盘内侧壁设置有螺纹与中心竖管外侧螺纹啮合。

可活动竖向管道的直径与上部和下部连接管道一致,管道连接口的连接形式为卡扣或螺纹连接。

2 后调节机电套管施工工艺

可后调式机电预埋套管其具体施工工艺如下:

(1)在楼板混凝土浇筑前,使用测量工具和标尺,确定固定基座的位置,并进行标记。并将采用螺钉通过固定基座的临时固定孔将固定基座固定在楼层板模板上,随后浇筑楼层板混凝土。

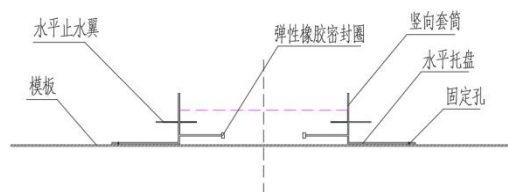


图4 固定基座安装示意图

待楼层板混凝土达到设计强度后,从固定基座上部往下安装中心竖管和上部固定圆盘。通过旋转上部水平固定圆盘调整中心竖管的拟安装高度,然后将中心竖管与上下楼层间的管道连接。根据上下楼层间管道或设备的位置通过旋转上部水平固定圆盘对中心竖管位置进行调整,通过中心竖管上下固定端口与上下楼层间的管道或设备固定。

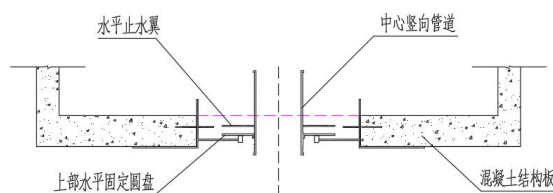


图5 中心竖向管道安装示意图

安装下部固定圆盘，通过旋转中心竖管底部的下部水平固定盘，将中心竖管最终固定。

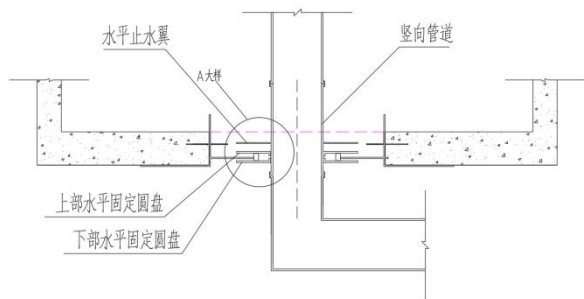


图6 中心竖向管道组件安装示意图

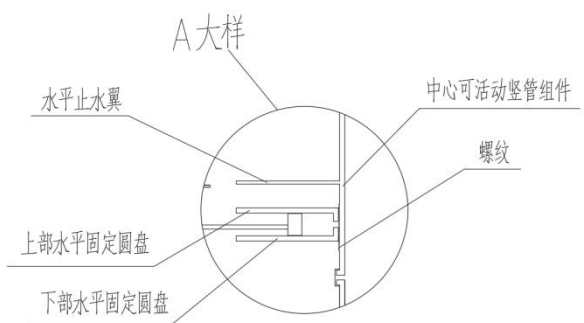


图7 水平固定盘安装大样节点图

(4) 管道安装连接后，通过旋转下部水平固定盘将中心竖管与固定基座固定。对于有防火或防渗要求的管井，向固定基座内部灌注自密实灌浆料进行最终封堵。

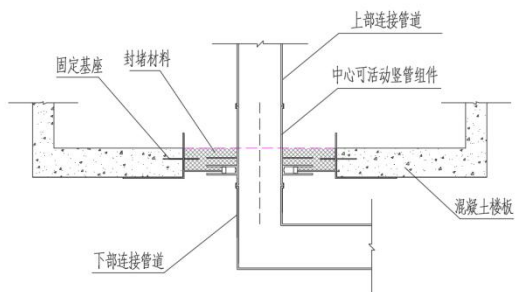


图8 管道封堵示意图

(5) 当该装置用于狭窄管井传统套管内封堵不方便时，可以采用注浆管道向基座内注浆达到远距离封堵的目的。

3 实施效果

表1所示为两栋建筑构造相同的工业厂房。根据现场统计结果，两种方法的管道的一次安装通过率对比如表2所示，可以发现采用可调节预埋方式的机电管道安装的一次通过率大大提高。

表1 8#厂房和3#宿舍楼概况

楼栋号	结构高度	层数	标准层层高	结构形式	预埋套管直径
8#厂房	32.8 m	6	4.5 m	框架结构	350 mm
13#厂房	32.8 m	6	4.5 m	框架结构	350 mm

表2 机电管道安装一次合格率(%)

楼层	1	2	3	4	5	6	7	8
传统固定式预埋套管	68	72	63	59	68	63	72	68
可后调节式预埋套管	95	100	100	95	100	95	100	100

4 结语

根据新质智造科技园项目的工程应用结果，可后后调节式机电套管具有较高的一次安装合格率。该施工装置安装简便，中心竖管在管道安装时可进行位置调整，提高了下料和安装的允许误差，减少了管道连接接头数量，极大提高了管道安装的效率和质量。同时本发明大大降低了因预埋套管位置偏差造成二次开洞的风险，避免了二次开洞造成的渗漏处理损失。

参考文献:

- [1] 徐荣武,谢珉,杨永昆,等.机电竖井内套管及防火封堵快捷施工方法[J].安装,2023,(12):14-16.
- [2] 雷鸣,张净涛,巨江华,等.白鹤林小区顶板机电预埋套管定位器技术[J].施工技术,2020,49(S1):978-980.