

29-31

土钉与预应力锚索复合支护技术的应用

TU 753.1

刘 雷 薛宇良

===== (北京中铁建筑工程公司) =====

【摘要】采用土钉喷锚与预应力锚索相结合的支护技术,特别适合于施工空间狭小的场地。它成功地保证了新建筑物基坑施工的边坡稳定,同时又保证了紧邻建筑物的安全。

【关键词】土钉喷锚, 预应力锚索, 支护, 基坑

建筑工程

由于越来越多的建筑工程向地下发展,基坑边坡的支护成为基础工程施工的难点。基坑护坡方法很多,如护坡桩、连续墙、喷锚网等,但在多层建筑附近进行深基坑开挖,对旧基础的支护究竟采取何种形式,以及可以达到何种效果还缺少成熟的经验。北京中铁建筑工程公司承建的国家建材局高层住宅工程,采用土钉与锚索结合的复合技术,有效地保证了基坑边坡的稳定及相邻结构的安全。

1 工程概况

国家建材局北沙沟 10 号改建工程位于北京海淀区增光路,此处原为 6 层楼房,现重建为“L”形 14~18 层的高层住宅,建筑面积为 27 567 m²,总高度为 40.00~50.70 m,基础埋深-8.5 m。场地北侧邻近增光路,西侧紧靠 6 层写字楼,该楼为砖混结构,基础为钢筋混凝土条形基础,埋深 2.00 m。新旧基础位置见图 1。

场地地质情况如下:第 1 层为杂填土(0.5~2.6 m);第 2 层为粉质粘土,稍湿,可塑状态(0~2.3 m);第 3 层为粉土,稍湿,中等密度,局部夹透镜状粉砂(0~2.4 m);第 4 层为粉质粘土,稍湿,可塑状态,有透镜状粘土夹层(0.8~1.4 m);第 5 层为粉土,中等密度(0~1.4 m);第 6 层为中、细砂(4.2~5.7 m)。

2 方案设计

2.1 方案的选择

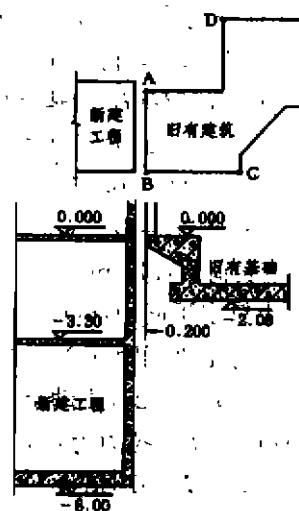


图 1 新旧基础平面、立面示意

注:标高单位 m

由于西侧写字楼墙体距新建工程基础西边墙仅 20 cm,在基坑开挖和新建工程施工阶段必须确保西侧写字楼的安全,因此必须采用可靠的支护方法。鉴于现场作业条件、施工工期和经济因素,无法采用护壁桩和连续墙等进行边坡支护。经方案比选,除采用土钉喷锚支护外,还采用两排预应力锚索,以保证基坑边坡稳定和原有建筑物的安全。

2.2 方案的设计

土钉采用 428 mm 螺纹钢制成,其水平、垂直间距均为 1.2 m,呈梅花形布置,土钉孔直径为 100 mm。坡面铺设 46 mm 钢筋网,网格为 200 mm×200 mm,并喷射厚 60 mm 的 C10 混

3.2 锚索施工工艺

钻孔:锚索孔径必须比锚具所要求的孔径大10 mm,即形成5 mm保护层厚度。

架钻与钻孔,用测角仪调整倾角,确认钻孔坐标、方位,在倾角紧固件紧固后,即可开始钻孔作业。钻孔结束后,复核孔深,并保护好孔口。

组装锚索:锚索截断要考虑截长误差,操作余量一般为100~200 mm。采用砂轮锯将其截断,用铁丝每隔1.5 m绑扎一道,检查合格后登记挂牌,标明锚索编号、长度。

锚索安装:现场使用下倾式锚索,首先检查定位环的位置,然后将锚索送入孔内,当定位止浆环到达孔口,停止推送,锚索到位后,检验排气管是否畅通。

锚索张拉:现场采用8 mm厚的钢板和混凝土墩作为锚端受压构件,按设计的张拉顺序进行张拉。

外部保护:锚固后从锚具量起,留50 mm铜绞线,将多余的截去,外覆厚60 mm混凝土保护层。

4 现场实测

土方开挖从1997年10月20日开始,35天结束,其中两排预应力锚索施作各用10天。

第一排锚索设计拉力为200 kN,现场所有锚索均达到240 kN,其中一组试验达到300 kN。第二排锚索有2~3 m伸至砾石层,锚固力增加,所有锚索均拉到270 kN,其中一组达到320 kN未被拉坏。

现场观测邻近的写字楼A点最大沉降量为7 mm,B点为6 mm,沉降变形曲线见图3。边坡水平位移控制在10 mm内。

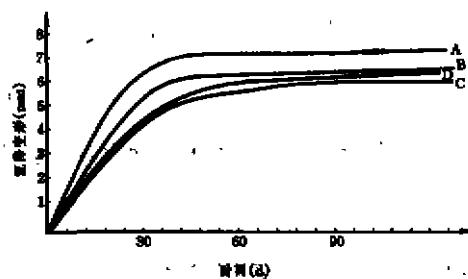


图3 沉降变形曲线图

5 体会

土钉喷锚支护施工技术,在我国应用越来越广泛,其独具的施工空间小、造价低等优点,得到充分利用。单用土钉喷锚支护不足以控制基坑的较大变形,而如果土钉加预应力锚索,则可大大提高基坑边坡的稳定性。

我公司承建的国家建材局工程,与相邻建筑相距200 mm,基础埋深相差6.0 m,此类基础的处理在国内外同类工程中也属难度较大的技术课题。本工程边坡支护问题的成功解决,一方面取得了较好的经济效益和社会效益,另一方面对此类问题的解决提供了可供借鉴的思路。

收稿日期:1998-06-15

(责任编辑 徐奇珍)