



# 南宁基坑坍塌事故引起的思考

龚晓南

(浙江大学 滨海和城市岩土工程研究中心, 浙江 杭州 310058)

中图分类号: TU434 文献标识码: A 文章编号: 2096-7195(2019)01-0095-02

作者简介: 龚晓南(1944-), 男, 院士, 教授, 博士生导师, 主要从事软粘土力学、基坑工程、地基处理及复合地基等方面的教学和科研。E-mail: 13906508026@163.com。

2019年6月8日南宁绿地中央广场项目基坑支护体系出现坍塌。据网上报道6月6日下午18:00发现基坑支护结构位移加大, 裂缝加宽, 至6月7日上午12:00左右, 位移累计约50 cm, 裂缝宽达15 cm, 6月8日发生坍塌。经南宁住建部门工作人员勘察, 塌方区域长约60 m, 宽约15 m, 塌方量4500 m<sup>3</sup>左右。

基坑场地土层分布如下: 素填土厚度5 m; 强风化泥岩厚6.2 m; 强风化泥质粉砂岩厚8.5 m; 中风化泥岩厚大于12 m。基坑边坡主要由素填土、强风化泥岩及强风化泥质粉砂岩组成。

基坑开挖深度22 m。基坑支护体系设计方案如下: 从地面以下, 第一级边坡高2.4 m, 采用“1:1进行放坡+挂网喷射混凝土”, 坡顶设置截水沟。第二级边坡高19.6 m, 采用“桩锚结构”进行支护, 抗滑桩桩径为1.0 m, 桩芯间距1.6 m, 桩边缘间距0.6 m, 共采用4排锚索, 第一排距离地面高-2.4 m(3Φ<sub>s</sub>15.2钢绞线, 锚固体直径为150 mm, 锚索入射角20°, 自由段长度14.5 m, 锚固段长8.0 m, 设计荷载318.6 kN, 锁定荷载100 kN); 第二排锚索距离地面高-7.4 m(3Φ<sub>s</sub>15.2钢绞线, 锚固体直径150 mm, 锚索入射角20°, 自由段长度11.5 m, 锚固段长8.5 m, 设计荷载225.28 kN, 锁定荷载0 kN); 第三排距离地面高-12.4 m(4Φ<sub>s</sub>15.2钢绞线, 锚固体直径150 mm, 锚索入射角20°, 自由段长度8.5 m, 锚固段长14.5 m, 设计荷载575.91 kN, 锁定荷载0 kN); 第四排距离地面高-17.4 m(4Φ<sub>s</sub>15.2钢绞线, 锚固体直径150 mm, 锚索入射角20°, 自由段长度5.5 m, 锚固段长11.0 m, 设计荷载610.94 kN, 锁定荷载0 kN)。抗滑桩主筋为28根直径25 mm的三级钢, 箍筋为直径12 mm间距0.15 m。图1为坍塌前基坑支护结构情况, 图2为基坑支护结构坍塌后情况(照片来自互联网)。



图1 坍塌前基坑支护结构情况

Figure 1 Supporting structure of foundation pit before collapse



图2 基坑支护结构坍塌后情况

Figure 2 Post-collapse situation of retaining structure of foundation pit

网上对基坑支护结构发生坍塌的原因众说纷纭, 笔者也谈谈个人看法, 抛砖引玉, 共同商讨, 促进基坑工程技术水平不断提高。该基坑支护设计中未能重视对基坑周围地下水管的保护, 对基坑支护结构变形过大会引起地下水管断裂, 特别会引起地下水管接头处断裂, 导致水管漏水重视不够。该基坑随开挖深度增大, 基坑支护结构变形不断增大, 边坡中地下水管变形也不断增大, 导致水管, 特别是地下水管接头处产生漏水。边坡中地下水管漏水, 导致土体抗剪强度降低, 土体重度增大, 促使土体变形不断增大。变形不断

增大,导致水管漏水加剧。漏水影响区域不断扩大,土的抗剪强度降低,土的重度增加,锚索锚固力也减小,上述因素综合作用导致边坡产生失稳破坏。

如何避免类似现象产生?笔者认为在基坑周围影响范围内有地下水管时,应按变形控制进行基坑围护体系设计。如有长期漏水水管存在,应先采取有效措施,解决水管漏水。然后按变形控制进行基坑围护体系设计。

基坑围护体系设计前应充分掌握工程地质和水文地质资料,详细了解环境条件,特别是市政工程情况。在此基础上,合理选用基坑围护类型,努力做到精心设计。

基坑工程施工要坚持信息化施工,边施工、边测试,发现异常情况,及时采取措施。绝大部分岩土工程事故都有先兆,加强信息化管理可避免产生事故,让事故止于萌芽阶段。

## 简 讯

### 《土力学及基础工程实用名词词典》第二版简介

《土力学及基础工程实用名词词典》(浙江大学出版社,1993)出版20多年来得到了广大读者的欢迎。20多年来我国土木工程建设快速发展,对外交流日益增多,不少设计、施工技术人员承担域外工程。近年来,不少读者希望词典能够再版。为了适应需要,在第一版的基础上组织编写了第二版。第二版对第一版收编的词条进行了修订、补充、完善,收编的汉语词条从723条扩展到1106条。

《土力学及基础工程实用名词词典》(第二版)收录了土力学及基础工程领域的常用词条和相应的英文词条。词条释文力求正确、简明、全面,并尽可能包括设计、施工所需资料。词条索引共有3种:(1)词条分类检字索引;(2)词条拼音检字索引;(3)词条英文检字索引。查阅方便。

《土力学及基础工程实用名词词典》(第二版)内容分30个部分,分别为:(1)综合类;(2)工程地质及勘察;(3)岩土分类;(4)室内试验;(5)原位测试;(6)土的物理性质;(7)渗透性和渗流;(8)应力;(9)位移和变形;(10)固结;

(11)抗剪强度;(12)本构模型;(13)岩土动力性质;(14)地基承载力;(15)地基处理;(16)浅基础;(17)复合地基;(18)桩基础;(19)特种基础;(20)土坡稳定;(21)挡土结构和喷锚结构;(22)堤与坝;(23)土压力;(24)基坑工程与降水;(25)地下工程;(26)动力机器基础;(27)地基基础抗震;(28)土工合成材料;(29)环境岩土工程;(30)其他。

《土力学及基础工程实用名词词典》(第二版)主编龚晓南,副主编谢康和。罗勇博士、连峰博士、李瑛博士、王志达博士、沈扬博士、郭彪博士、吕文志博士、张杰博士、陈东霞博士、史海莹博士、张磊博士、张雪婵博士、黄大中博士等在浙江大学学习期间参与了本词典词条的遴选、编写和校对工作。本词典在编写过程中还得到了浙江大学滨海和城市岩土工程研究中心同事们的大力支持,陆水琴和王笑笑等同志为本词典的排版、校对等做了许多工作,在此表示感谢。

由于编者水平有限,本词典中难免有错误和不当之处,敬请读者批评指正。

龚晓南

2019年7月