

地基基础在施工过程中很容易出现影响质量的情况,以致带来工程质量隐患,甚至造成工程质量事故,而经常性的通病有以下几种情况:

浅谈地基基础施工质量的通病

◇付 军

1、挖方边坡塌方

在挖方过程中或挖方后,边坡土方大量塌陷,使地基土受到扰动,影响地基的承载力和邻近建筑的安全,也容易出现人身安全事故。在基坑开挖较深,经过不同的土层时,应根据不同土层的工程特性(内摩擦角、粘着力、湿度、重度等)确定边坡坡度。边坡坡度可根据土层分布情况做成折线形。边坡顶部应避免堆载或受外力振动,以防边坡因振动失稳而塌方。同时,开挖土方施工不当,该作支护的而未作支护,也会造成塌方。

2、地基基础缺乏保护及防水、排水措施

基坑开挖时浸水,或在地下水位下挖土,基底下的土壤经过扰动,由固体变成流塑体,既造成施工困难,也影响地基质量。在场地周围设置排水沟防止地面水流入基坑,已流入基坑的水要及时排出。如地下水位高于基坑(槽)底面时,亦应采取排水或降低地下水位的措施,使地下水位降至基坑最低标高以下再开挖,保持基坑没有积水状态。被水浸泡的地基表层土要将其松软部分清除。基础施工完后,应分层夯实回填土。每层土厚度不得超过300mm厚,土壤湿度应控制一定要求。有的工程地基基础施工未按以上施工要求进行,致使地基遭水浸泡而发生质量事故。如某砖混结构工程未排出基坑积水,亦未将被水浸泡的松软土清除,就将干拌砂直接倾入基坑内,致使基础沉陷,墙体开裂,门窗开启困难,要进行加固处理。又如某厂房为钢砼框架结构,基础又落在湿陷性黄土层上,未对地基进行重锤表面夯实,地基基础施工时无防水及排水措施,地基数次遭水浸泡,回填土时又未分层夯实,建成后生产中大量废水又通过各种渠道浸入地基,终于引起地基湿陷,造成厂房不均匀下沉和倾斜,墙体和地面出现裂缝,造成厂房停产而被迫进行加固处理。

3、忽视地基土的冻胀

忽视寒冷地区地基土的冻胀也会引起地基基础施工质量事故。在季节性冻土地区建造轻型房屋,基础位置深度较浅,荷载较小,常因地基土冻胀及融陷作用,使建筑物地基产生不均匀变形而引起冻害,轻者墙体出现裂缝,重者房屋不能正常使用。影响地基冻胀对房屋的危害程度的大小取决于地质条件和基础的埋置深度,有些工程,因基础埋置太浅,施工时无防冻措施而遭到严重冻害后果。如某工程在冬季施工,地基土为冻胀土,且基础埋置深度太浅,因受冻害而使独立砖柱基础在变截面处被拉断,上部墙体开裂和倾斜。

4、施工管理不善与也会造成质量隐患

有的施工人员由于工作疏忽,将基槽(坑)开挖与设计不符,又未提出来研究处理。有的钢筋砼基础的砼标号过低,基础抗冲切强度不够,基础轴线偏移,个别钢筋砼基础或基础梁漏放钢筋。如新建的某栋二层钢筋砼框架结构车间,施工时将24根柱子的钢筋砼锥形基础自行改为阶梯形基础,基础强度满足不了设计要求,发生冲切破坏后,不得不进行加固处理。地基基础施工质量问题产生的原因主要有施工方法不当,施工经验不足,不能规范施工,质量管理不严。地基基础工程质量问题的处理,应考虑上部结构的相互作用及其制约性要求。地基基础质量问题的一般处理方法有以下几种:

1、通过化学方法加固增强地基。

化学方法常用的有硅化加固法和氢氧化钠溶液加固法。硅化加固法是在基础下钻孔将硅酸钠溶液通过注射管压入土中,直到饱和,使之在地基土中分解,由凝胶状态成为胶结固体,从而提高地基土的强度。此法一般适用于正常的粘性土地基,不适用于淤泥质地基。氢氧化钠溶液加固法是在钻孔内注入浓度7%~15%

的氢氧化钠与氯化钙的混合溶液,使溶液在地基土中扩散,并与地基土中的二氧化硅、三氧化二铝等化合成胶结体,从而加固地基。

2、通过扩大基础底面积和基础强度的办法进行补救处理。

一般是在原基础的外围,绑扎钢筋套箍,采用高于原基础一级标号的砼,做成钢筋砼围套来达到加固的目的。施工的步骤一般为:先把基础周围的土挖到基底标高,将原有基础的砼表面凿毛,表面如有抹灰或缺陷部分都应一并剔除。为了加强新旧砼的结合,在旧砼的表面上每隔200~300mm,凿出直径50mm,深200~300mm的孔,用压缩空气或其它方法吹净孔内灰屑,凿毛的表面要用金属刷子刷净浮渣,再用水冲洗,然后在所凿的孔中插入直径为 $\phi 16$,长为400mm的钢筋,并用1:2水泥砂浆填充。加固部分砼中的钢筋应与原基础底板钢筋采取适当的连接,一般是在原基础钻孔凿毛的同时,使原基础底钢筋露出一定的接头长度,然后用电弧焊与加固部分的钢筋焊牢。在进行加固处理时,应采取分段进行的方法加固,同时还应做好临时支撑和排水工作。条基的加固可采取类似的办法进行,也可采取其它方法。

3、通过改变传力途径和卸荷的办法来进行加固。

卸荷法分为部分卸荷和全部卸荷两种,墙体部分卸荷,可将作用在基础上的基础梁改为条形基础,直接使地基受力,此时独立基础不承受首层的墙重。墙体的全部卸荷,可将原承重墙基础梁改为现浇连续地基梁,并将支座移至新增的块石基础上,卸去独立基础上墙体重量。当要求卸去上部结构的荷重不大时,可采用刚性梁或桁架即增设基础的办法卸荷,也可采取在基础上设置梁来抬卸的办法,然后由梁传到柱基上。此时需注意原基础小断面处的抗剪验算,抗剪强度不足时要采取必要的补强措施。如需全部卸去上部结构荷载,主要通过梁抬柱,由新梁传递荷载到新的基础上,则新梁应与柱的主筋焊接,焊接应先挂柱顶荷载撑卸后进行。此法常用于基础底部有暗井、古墓而未处理或有局部淤泥层情况。

4、对于淤泥土层和湿陷性黄土,可采用钢管桩和灰土挤密桩处理。

钢管桩用于软层土,桩应穿过软层抵达硬层,此法需在基台上钻孔,待钢管打入硬层后与基础浇灌成整体。一般采用静力压入钢管桩,使桩穿过软弱层,进入持力层内。桩长由地质报告反映的土层情况确定。施工时,先把钢管截成0.5~1m长,并把桩端加工成圆锥形,锥头为60°,然后在室内开挖长 \times 宽 $=2 \times 1.5$ m的导坑,一直挖到基础上面,在基础上面开一个0.50 \times 0.8m的缺口,在缺口处垂直放进第一节带桩尖的桩管,桩管顶放置钢垫片,钢垫片上装上行程超过500mm的油压千斤顶,使千斤顶顶住地梁。用灰土挤密桩加固湿陷性黄土地基,系在基础四周打2至3排灰土挤密桩。由于成孔时的侧向挤密作用,在基础底部土的周围形成一个密实的灰土围幕,使其侧向变形受到一定的约束,同时也因挤密作用而提高了地基承载力,另外这个灰土围幕也能防止地下水继续浸湿基底土,减少湿陷变形。灰土挤密桩一般直径为15~25cm,桩距一般采取桩直径的2.5倍左右,基础两侧加固范围应为基础宽度的0.5~1.0倍,加固深度宜为湿陷性土层的厚度。石灰桩可沿条形基础两侧或独立基础四周布置。

作者单位:安徽省工业设备安装公司