



建筑技术资料

建(构)筑物 更换和检修施工质量标准

(建筑物鉴定、修复和改造之八)



冶金部建筑研究总院建筑技术情报室

一九八八年七月

PDG

建(构)筑物更换和检修施工质量标准

(建筑物鉴定、修复和改造之八)

翻译：张富春 校对：杨东波

审定：顾直青 编辑：张成科

冶金部建筑研究总院建筑技术情报室

一九八八·七

建(构)筑物更换和检修施工质量标准
冶金部建筑研究总院建筑技术情报室

〔内部资料〕

北京市怀柔渤海印刷厂印装

1988.7

日 本 土 木 学 会

土木构筑物更换标准

(地基基础)

1974

目 录

一、地基基础的特性及变异.....	(1)
二、一次检查方法.....	(11)
三、按一次检查的结果进行鉴定.....	(29)
四、二次检查方法.....	(37)
五、按二次检查结果判定.....	(53)

地基基础工程检测技术

(地基基础)

6.1.1

地基基础

一、地基基础的特性及变异

1. 地基基础的特性

在地基基础维护修复工程中，必须认真地掌握地基基础的特性。

〔解说〕

基础是为了充分发挥构筑物的功能，在构筑物下部设置的附属构筑物。因此，基础与其他构筑物不同，基础本身不会出现问题，而基础对与其相连的土层的影响应进行认真的研究。

作为土结构物的代表是回填土层，关于回填土问题，将在“边坡和倾斜面”一章中叙述。这里只叙述支承边坡的地基性能及其对边坡的影响。

另外，本章所叙述的内容与混凝土结构、钢结构有密切关系。所以，先弄清本章内容是极其重要的。

在基础维修中，应该预先掌握基础的特性，主要有下面几点：

(1) 线路选择与构筑物设计、施工技术的关系

铁道构筑物的设计、施工线路的选择方法也随时代而变化。例如，过去对车辆运行速度要求不高，因而对设计和施工技术要求也不高，线路选择性大，所以在线路选择方面应尽量避免选择技术问题多的地方，因此往往需避开软弱地基和不稳定的斜面，特别是桥梁要尽量选在土质好的地方。一般都与河道垂直架设。

可是近几年来，为适应土地买卖、公害对策和列车高速运行的需要，开始重视确保线路的形状，所以现在也不得不把线路选择在软弱地基和不稳定地区，这就成为基础和构筑物的最大问题，尤其是因噪声和振动公害的对策，限制使用如钢梁那样的轻型简支结构，必须在软土地基上设置重量大的预应力混凝土梁等超静定构筑物，或已接近这些构筑物现有技术性能的构筑物。

虽然目前构筑物与基础的设计和施工技术发展较快，但近几年来，从线路选择要求来看，在设计施工方面，技术要求越来越高。

其次，道碴轨枕间的构筑物即使发生一些变化，也容易维修，但近几年来所用的板轨道，为使构件变位与其轨道变位相同，对其变位值要在可能的限度内进行修正。防止构筑物不均匀变位是基础设计施工中的关键问题。

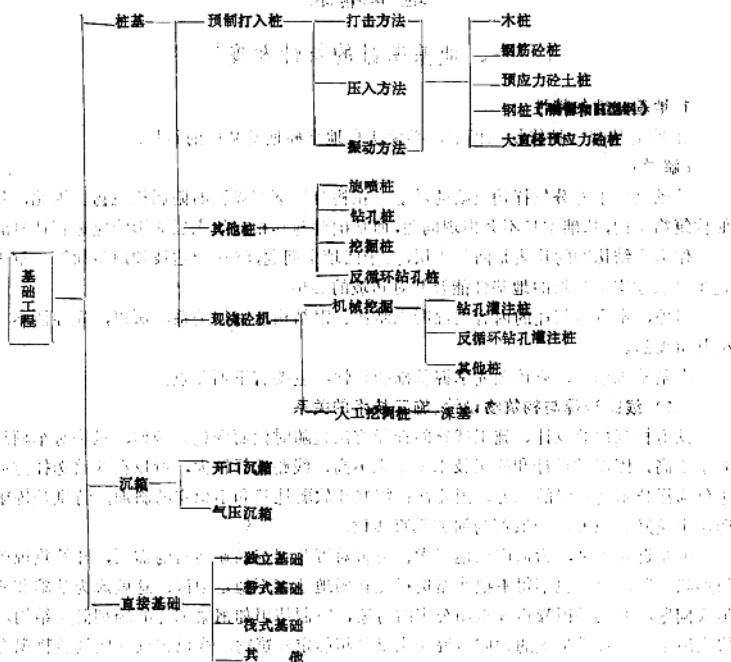
其次，在工业区、都市区附近，由于冲积层、淤积层地下水增加而造成的地基下沉，使基础产生较大变形，这是构筑物产生不均匀下沉和相对变位及软弱地基上铁道构筑物，相邻工程造成基础变位的原因。河川桥梁流域环境变化，河道工程及采砂等使流量增大，河床降低，这些外界条件的变化也会使变位增大。

基础可分为桩基础、沉箱基础和直接基础三种形式，这些基础形式还可按材质和施工方法再进一步细分。

近几年来，基础工程开发发展很快，基础工程的种类极多，从那里来看已经推广使用的，按其种类分，如表1所示。

基础分类

表 1



(3) 基础的变迁

正如前所述，基础的种类很多，但是由于时代的不同，所使用的基础也有所变化，按着建设时间，基础形式进行如下的变化。

1) 桩基

桩从很古就开始应用，是一种传统的基础工法。

i) 木桩从明治初年的铁道创始期到1945年的很长一段时间就作为构筑物的基础被广泛地应用于道路中。但因在地下水位以上会受到腐蚀，所以在地下水位低的地方，必须深挖，将桩脚置于地下水位以下，这样就很难找到大型的长桩，同时接头也有问题，而钢筋混凝土和预应力混凝土桩的发展，使大型桩的可靠性提高，生产价格也大大降低，所以近几年应用很广。

ii) 钢筋混凝土桩用作铁道构筑物基础。1915~1919年，东京一万世桥间的高架桥基础，就是现场浇灌的八角型桩基的实例。1932年，为了增加桩周围的摩擦力，在城东线高架桥和大阪东站使用了短桩。

现在广泛使用离心方法制作的钢筋混凝土桩, 1937年在东京站高架桥五号桩的基础中就开始使用了。作为铁道系统, 是有了JISA5310标准后, 能制造可靠的标准构件, 才广泛应用。这一标准大约是从1945年开始制定的, 1955年审定, 1970年又增加了在土木构筑物中应用价值很高的大抗弯矩预制桩, 也编入JIS中, 以至延续至今。用离心方法制作的预应力钢筋混凝土桩略晚, 约1955年才被采用, 但现在已与钢筋混凝土桩的利用率相当。

关于预应力桩的标准, 先张法桩有JISA5335, 后张法桩有JISA5336, 都是1978年制定的。

iii) 钢桩是在明治初年铁道创始期开始应用的, 那是作为大阪到东京的桥梁基础, 当时用螺旋焊管桩。现在都使用钢管桩和H型钢桩。这些桩在钢筋混凝土桩和预应力桩浇灌有困难、现场难以打桩, 有流水或高压水, 在极软土地区等情况时才使用。

钢桩标准JISA5525, H型钢桩标准JISA5526, 都是1963年制定的。

iv) 现浇钢筋混凝土桩1934年就在大阪车站的地下铁工程中应用, 当时采用直径为450mm套管浇灌混凝土。用机械开挖、现场浇灌混凝土是开始于1954年。

以后又开发了反循环钻孔灌注桩、大口径钻孔灌注桩等各种灌注桩, 现在这是最先进、最发展的部分。特别是在最近, 因为施工中很多情况要受振动和噪声的限制, 因此就这一点来看, 灌注桩的使用越来越多了。另外, 钢筋混凝土桩, 预应力混凝土桩桩径也从30~40cm到9m, 可与箱形基础相比, 使基础工程范围越来越广。除此之外, 还有中、空大口径预应力桩, 一边钻一边压入的旋转压入式灌注桩和边注浆边施工的旋喷桩。

v) 深基施工法是从很早就采用的一种基础工法, 但在铁道构筑物基础上应用不太广泛。后来开发了木田式、大林式、鹿岛式等简便的施工方法, 加之又研制成功了药液注入和井点注水等防止地下降水方法, 并逐渐得以广泛应用。在站台下面或道路间狭窄地带, 山谷处重型机械使用困难等地方施工开始多起来。

2) 沉箱基础

i) 沉箱方法, 在道路构筑物基础方面最初开始采用砖石结构的开口式沉箱, 后来砖结构开口式沉箱在明治大正年间成为沉箱的主流。

钢筋混凝土沉箱, 在明治41年的大分铁道上开始应用, 也是开口式的, 这时与砖结构同时应用, 慢慢发展起来, 一直延续到昭和年代。

气压沉箱最早开始应用于昭和42年朝鲜铁道清川江桥梁基础。

也就是说, 在铁道系统, 从大正年代到昭和中期, 开口式沉箱一直是主要的形式。近几年来, 相邻线路的桥梁, 大型超静定结构物开始多起来, 这些也用气压式沉箱基础。

3) 直接基础

i) 从远古到现在, 直接基础一直作为一种基础形式, 没有太大的变化, 只是明治正中期, 在软弱地基上建造砖石结构的桥台、桥脚、挡土墙等, 需通过木桩支撑, 使受力面积增大。另外, 早期的桥梁, 当时是在砂土地基上建的, 根据当时技术水平做起来困难, 所以埋入深度较小, 这样就容易受到河底冲刷的影响。

ii) 桩基础和直接基础联合使用, 这种基础是通过桩把构筑物的荷载直接传给地基上的一种方法。这种方法用底脚更好。一直到明治和大正中期, 脚座构造和形式主要是用砖石结构作桥脚和桥台, 这种脚座的构造多数如图1所示。脚底面积加大, 从技术和工程费用方面来看有些困难。

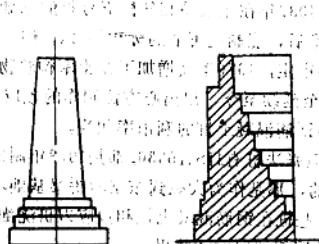


图1 砖桥桥墩、桥台实例

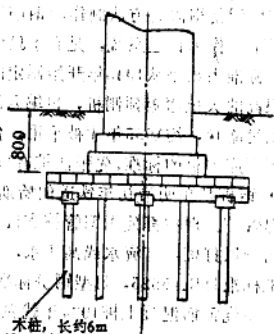


图2 木桩实例

在软土地基用木桩基础时,如图2能增加底脚的面积。

从昭和初期开始用钢筋混凝土底脚,底脚面积增大就容易得多。上述的木桩仅应用在小型的挡土墙等简易构筑物。

(4) 基础的变异和地形

1) 倾斜地区

倾斜地区一般地基不稳定,容易产生变位。在山坡上有水平动力作用时水平承载力一般明显变小,特别是承载的倾斜面与地基斜面方向一致时,表层较弱时,以及层界面浸水等情况时,则斜面稳定性较小。特别当斜面下边周围受到河水和波浪侵蚀及受地震时容易产生斜面变位。

2) 扇状地区

扇状地区一般是属于砂层或砂卵石层,其承载力较大。然而,由于河床往往不稳定,是属于容易产生冲刷,河床变动,水流中心线变化的地形。

在这种地区建桥架、护岸等构筑物,承载力一般还是很大的。另外,若地下水位高,采用石块等作防水有困难时,往往使用直接基础。这样做由于冲刷可能使基础倒塌。

3) 冲积平地

冲积平地固地基的场所不同,有好有坏,(5)中(1)、2)、3)部分叙述其中问题。

4) 河水背后的湿地

河流背后的湿地因有微粒堆积物或有粘土等有机物往往形成极软弱地基,这里的问题在(5)中(1)、2)节叙述。

(5) 基础的变异和地质

1) 软弱地基

存在标准贯入试验的N值小于2的软土层时,可使用桩基,把构筑物支承在下层的良好土层上。但由于水平承载力的不足,往往还会产生水平方向的变位。

有象这样地基条件的地区,一旦有小地震或在构筑物附近进行挖方,恐怕会产生较大的变异。

特别是象桩台和挡土墙等那样紧靠回填土的构筑物,由于土压的作用,水平荷载较大,

加之由于回填土荷载的作用,会使软土地基沉降,向前边挤压,象这样各种条件综合作用时,一般都容易产生变异,如图3所示。

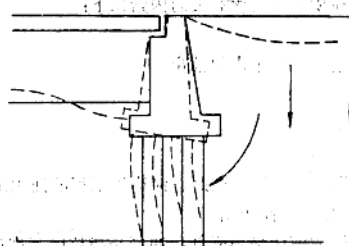


图 3

2) 固结层

不言而喻,标准贯入试验N值小于2的软弱土层,即N值4~5较厚的粘土层,由于地下水位低和回填土层厚而有较大的长期荷载时,都会产生较大的地基沉降。

象这样通过固结层达到持力层的基础,随着沉降会产生较大的负摩擦力,往往也是构筑物变异的原因。

当由于地基沉降产生负摩擦力时,若外侧的桩比内侧桩负摩擦力大,桩间也产生均匀沉降。因此,对加给桩的轴向力和底脚的反力,有较大的不平衡时就产生应力。

另外,地基一沉降,在桩基的底脚下面就产生空隙,这就使基础的水平变化和振动增大,如图4所示。

达到良好持力层的支承桩受地基沉降的影响往往比摩擦桩还要大一些。

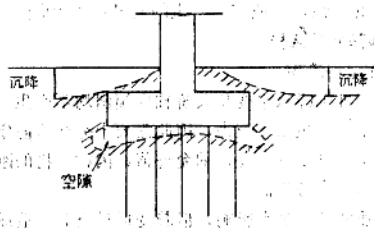


图 4

3) 松砂层

一般N值小于5的极松砂层,在地震时产生砂土液化,减少了承载力。N值小于15的砂质土层,在一定的条件下也会产生液化,使承载力下降。

(6) 基础的变异和外界条件

所谓外界条件变化,就是在线路周围广大地区,与构筑物和基础变异有直接或间接关系的自然现象或人为条件的变化,是造成基础变异的重要原因。

外界条件变化有以下几种:

1) 与地基变位有关的环境条件的变化

在地基变位原因中与环境条件变化有关的因素如下:

i) 地下水位的降低

由于工场、大楼、住宅区等地下水的抽出。

ii) 邻近工程

地下挖方, 建设住宅等。

iii) 地形变化

河流、波浪侵蚀、护岸、挡土墙、道路、河流等工程的回填土、挖土等。

2) 冲刷、河床降低的环境条件变化

河床降低是指桥梁附近的河床整体降低, 冲刷是指桥脚基础部分周围河床局部冲刷。

前者主要是河床较大范围的环境条件变化和河流本身平衡作用造成的, 后者主要是桥脚形状尺寸、流水阻碍等造成的, 是桥脚位置、河床状态、流速、水位等的局部的短时变化的现象。有关这些环境变化有:

i) 河床变化

由于建设水坝、备料等使桥梁上下游有相当范围的河床产生坡度, 以及由于砂洲、流水等变化, 在桥梁下部横断方向的河床也有变化。

ii) 河川工事

由于在桥梁上下游的水坝、防护堤、护岸、加固河道、河流改道等变化。

iii) 流域环境

建设防砂坝, 防砂工程, 森林采伐, 大型住宅区建设, 建设城镇等。

(7) 基础种类和变异

基础一般分为直接基础、沉箱基础和桩基础三种。由于基础结构形式不同, 基础的变异也各有不同。根据基础结构的特性, 一般容易产生的变异见表2所示。

(8) 构筑物的类别和基础的变异

1) 静定构筑物和超静定构筑物

静定构筑物一般对于基础沉降水平变位及桥轴向倾斜均不产生应力方向的问题, 但是对桥轴直角方向的倾斜, 桥架会产生扭转应力, 因此需要十分注意静定结构基础与桥轴向垂直的倾斜及超静定结构的变位。对于这些变位的允许值, 因构筑物的刚度和强度而有所不同, 必须根据构筑物的特性进行应力分析。

静定结构的变位, 对强度没有多大影响, 但若变形过大时会造成使用方面的障碍。如轨道的变位超过维修界限, 使梁与桥台之间没有间隙, 有时会使支承部分受到损伤。

2) 由于基础的变位使超静定结构产生应力和变异

超静定结构, 其种类和形状不同, 由于基础的变位, 导致的应力方面的影响也不同。

一般基础之间不同的水平变位, 使拱和框架结构产生应力, 而使连续支撑不产生应力。对于框架结构, 当构筑物的刚度, 特别是柱子的刚度较大时, 变位导致的应力也大。而对拱与框架, 用地基连系梁连接时, 除地基梁产生变形、破损外, 基础之间不产生水平变位, 这时也就不产生应力。

直接基础	岩石基础	①地震时容易产生剪切裂缝; ②因地基承载力大, 往往基础较小, 从施工方面来看, 不能与地基相连接。因此, 在自然环境变化等造成水流量变大时, 往往会削弱。
	筏式基础 (包括板基)	①板基时, 有时由于地下水很低, 容易产生腐蚀; ②软土地基, 由于地下水等的下降, 容易产生沉降, 由于环境变化而容易产生变位, 容易受地震影响。
	底脚基础	①往往挖留深度不够, 容易受冲刷影响; ②斜面等不稳定地基, 当有持力层固结时, 容易产生变位。
沉箱基础		①当中间层是软弱土层时, 在接近回填土和挖方处, 有的产生中间层变位, 基础变位, 尤其是砖结构、素砼结构、细长的钢筋混凝土结构中有产生桩体变位的危险; ②地基沉降时, 基础稍有下沉。
桩基	打入桩	木桩: ①地下水位低时, 桩体会受到腐蚀。 预制钢筋混凝土桩: ①有时由于桩头拆除而产生破损; ②由于不适宜的打桩而有时使桩体破损。
	打入桩	预制钢筋混凝土桩: ①地基压实不能达到预期效果, 由于地质切削而使承载力下降和不均衡沉降变大; ②没有打入持力层时, 因为残留泥土和桩尖, 会产生沉降。
	灌注桩	①施工方法选择失误或施工管理不佳, 使桩径减少、材质降低等, 从而会产生支承力不定的沉降, 不均匀的沉降; ②由于泥土处理不完全而产生沉降, 有时会导致承载力不均衡。
	深基础	①由于地基流砂、膨胀, 有时会产生持力层破坏或承载力不足。

对于所有超静定结构, 其基础之间的不均匀沉降都会导致结构产生应力, 但对于跨度小的框架、拱和梁, 因沉降而产生的应力很小。

3) 构筑物的材质和基础的变异

构筑物的材料一般为钢材、钢筋混凝土、预应力混凝土、素混凝土和砖等。

钢结构自重小, 一般不会由于构筑物自重荷载导致基础的变位。就是基础有一些变位, 因结构本身的韧性好, 对基础的变化, 适应性与其他各种材料相比, 是最好的一种材料, 故对结构影响不大。

钢筋混凝土、预应力混凝土自重大, 有导致基础产生变位的危险。一旦因基础变位使构筑物产生应力, 就会发生异常的裂缝。

因素混凝土和砖结构的构筑物自重最大, 由构筑物荷载使基础产生变位的危险性也最大, 因此它是最容易由于基础变形而产生裂缝的构筑物。

4) 轨道结构和构筑物的变异

道碴轨道构筑物的变位，使用上几乎没有什么问题，但板轨道由于构筑物的不均匀变位量，而与原轨道量不同，这关系到板轨道路的维修业务。

(9) 构筑物的建设年限与基础的变异

诚然，越古老的建筑物由于老化而产生变异的危险性越大。

其次，即使竣工不久的新建（构）筑物，由于设计和施工失误也会产生变异，因此必须注意出现变异的两种情况，即建设年限较早的构筑物和虽然新建但建成几年后就出现初期变异的构筑物。

建设年限较早的建筑物也有完全没有产生变异的，这可以认为这些建（构）筑物很适应环境。然而有些构筑物几乎没考虑环境变化，所以一旦环境发生了变化，有时就变成不健全的构筑物了，特别是由于稳定性不够，易产生变异。

2. 基础（构筑物）变异和缺陷的种类

基础（构筑物）的变异或缺陷如下：

- (1) 沉降和不均匀沉降；
- (2) 倾斜；
- (3) 移动；
- (4) 错位；
- (5) 构筑物的异常应力和裂缝；
- (6) 埋设深度；
- (7) 稳定性不足；
- (8) 强度不够。

〔解说〕

(1)～(5)用目视就能发现构筑物的变异。这些变异不仅在结构方面产生问题，而且导致铁道变位，它关系到运行安全和铁路维修周期，因此需要认真研究。

一般来讲，基础的变异和缺陷不能以目视观察来确认，而要从表现在构筑物上的那些上述现象来进行判断。

(6)～(8)是产生(3)～(5)的原因，但作为一种缺陷，即使不产生(1)～(5)那些变异，进行一次定性分析也是必要的，特别当基础表现为较大的变异时，更需要对这些现象进行认真的分析。

3. 基础变异或缺陷的原因

基础（构筑物）的变异或缺陷的原因如下：

- (1) 地基沉降；
- (2) 地基变动；
- (3) 设计施工失误；
- (4) 基础强度偏低；
- (5) 地基承载力偏低；
- (6) 荷载增大；
- (7) 其他。

〔解说〕

基础的变异主要原因有三点：地基变位、地耐力不够和荷载增大。在条文中分得较细。

(1)、(2)是地基变位，(3)、(4)、(5)是地耐力不足。

上述的变异在下列场合发生：

(1) 地基变位

1) 在软土地基上，有回填土等超负荷时；
2) 由于抽地下水使地下水位下降时；
3) 有滑坡或不稳定的斜面时；
4) 在不稳定的倾斜地面上，由于流水、冲刷等自然浸蚀、开挖回填及其他工程导致的不稳定现象时；

5) 由于在构筑物相临处打桩、挖方、沉箱等工程引起的地基不稳定时；

6) 地震时。

(2) 耐力不足

1) 构筑物及基础有设计、施工不好的地方时；

2) 由于水位下降木桩有腐蚀时；

3) 由于构筑物老化强度下降时；

4) 产生摩擦时；

5) 由于河床下降、挖方等原因使地基承载力下降时。

(3) 荷载增大

1) 回填土增高，路基增大；

2) 由于水处理不良引起的水压增加。

上述的原因是产生变异的直接原因。然而，对基础来说，这些原因有时即使同样作用，变异并不一样，其表现程度有很大的差别。

这是由于如前所述的地形、地质、环境条件、基础、构筑物的种类、建设时期不同的影响所致。

4. 基础(构筑物)的变异和缺陷，必须准确掌握有关基础的变异和缺陷

〔解说〕

虽然基础的变异或缺陷不能直接地进行确认，但给予构筑物的主要功能影响都较大，所以变异发展很快时，不但需要采取根本的对策，而且还要从实际运行出发，估计运行过程的一些困难，因此要及时掌握初期微小的变异，尽量及时掌握变异的形态和运行要求的影响及对策等的关键问题，对进行有效的维修，是非常重要的。为此，制定适宜的检查计划，尽量正确的推测和及早抓住变异发展情况，以及这种变异进展性质将来的变迁等，对确保其安全程度而采取适当措施。

将上述的整个业务绘成了图表，见图5。

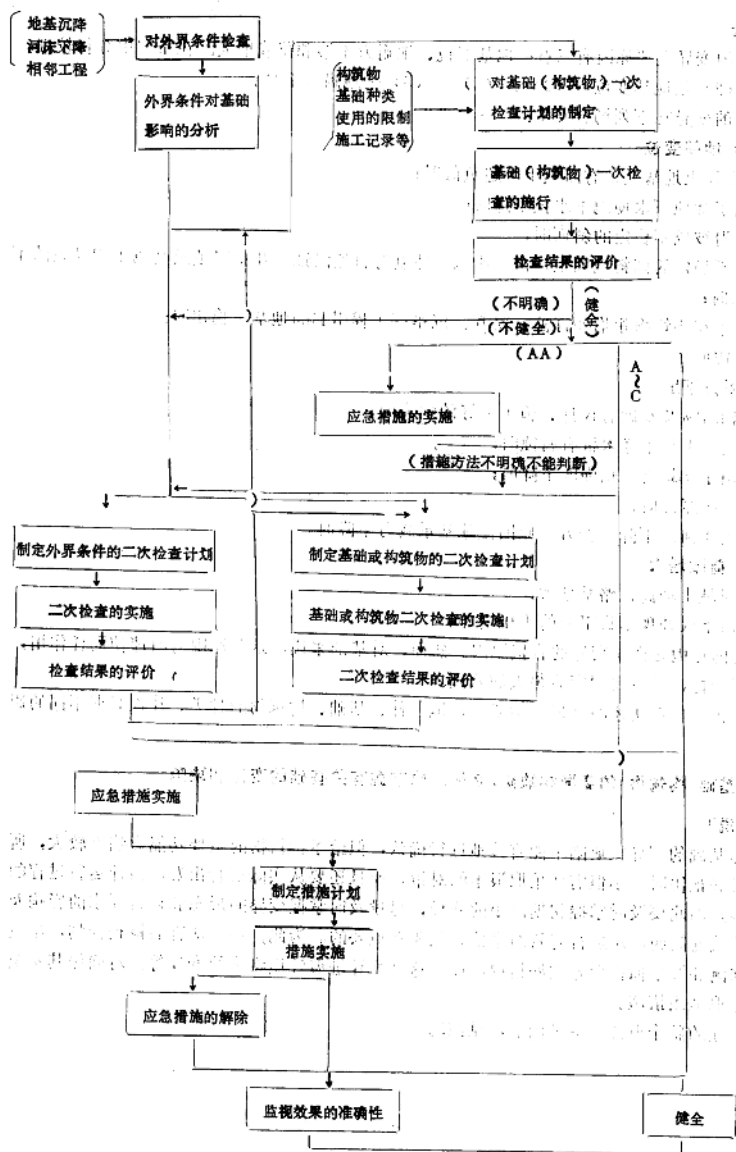


图5

(详细的见检查计划工)

二、一次检查方法

1. 检查计划

检查计划必须是在很好认识基础特性的前提下,抓住变异或缺陷的实质,通过适当时间、周期和方法来制定。

〔解说〕

(1) 检查对象的选择

为了早期发现变异,应该很好地了解基础土结构的特性和变异及原因,预先很好认识这些之间的关系;在基础变异的各种资料中,选择那些可能发生变异较大的构筑物中容易发生变异的部位,对这些应进行重点检查。

(2) 确定检查时间、周期的构思

检查时间和周期需从检查的目的来考虑,一次检查的目的有如下几点:

- 1) 收集预测或判定基础变异的基本资料(基本调查);
- 2) 检查形成基础变异的原因及其与外界条件有无关系(原因调查);
- 3) 调查发现的构筑物的变异(变异测定)。

1)的情况较多,它主要是进行构筑物、基础、地形、地质、挖掘等所需要资料的一次调查。如保存有这些资料,此时就没必要进行周期性调查了,到产生条件变化时再进行补充调查。当续建新构筑物时,也要把这些资料从设计和施工人员那里要来保存待用。

2)的情况是同1.3条所述的外界条件相一致的内容,但预先确定检查周期是很困难的。因此,由外界条件产生变位时,如果变位很快,产生的时间就很短;如果变位很慢,则产生的时间就很长。

固结沉降往往是由于回填土荷载超负荷造成的。在初期变位的速度很大时,随着时间的增加,变位进行的速度就逐渐慢下来,所以测定的周期与这一点变化相适应。但是,由于地下水位的降低所产生的沉降与地下水抽出量不同而有所差异,但这是不规则的,很难找出准确规律性。这种变位的变化速度并不是太大,也可以从测定的结果中确定。

斜面一般降雨时会产生变位,所以关于建筑在倾斜面上的构筑物的检查周期需要根据降雨量进行确定。特别是根据工事和波浪、流水的影响来考虑确定检查周期。

对于相邻工程,弄清楚给构筑物带来变异危险的期间时,还需规定以这期间为中心的测定周期。

对于地震来讲,就在地震之后一段很短的期间内进行检查是相当必要的,特别是由于固结沉降,不稳定斜面、相邻工程、冲刷等的浅基,安全度下降,关于这一点,需要进行十分慎重的研究。

3)的情况,在没特殊条件变化时,进行一般的正常检查,可以按一定周期进行检查。此种情况应分析变异的原因及要求的外界条件、列车速度等使用条件,之后确定发生最明显的时间,或即使构筑物产生最微妙的变位与给运行带来影响的最短的检查周期。

当实在判断困难时也可以听取研究部门、施工部门等专家的意见。

2. 检查项目

基础的检查对象如下:

- (1) 关于基础变异的各种条件的检查;
- (2) 关于基础变异的外界条件的检查;
- (3) 关于基础以上构筑物变异的检查。

〔解说〕

陈国雄编 1

对于(1)基础变异等各种资料的收集, 特别要注意收集与基础有关的各种资料。

对于基础的检查, 象1.3条中所述与各种条件有关, 特别是基础的实际情况、地基条件、土质资料等有关基础可靠性的基本资料, 这些从地表直接获得的资料几乎没有。这无论是哪一项调查、评定都需要经费和时间, 特别是发现变异的开始时间, 往往很难确定。

因此, 关于基础的变异各种资料从平时就要关心、注意收集, 在基础检查时必须用到它, 特别是关系到发现变异的情况资料的整理, 是检查成败的关键所在, 要牢记这一点。关于需要的这些资料, 将在2.2.1条的以后几条中叙述。

(2) 关于基础变异外界条件的检查

陈国雄编 1

外界条件是基础变异的主要原因, 因此外界条件的检查在基础检查中要特别注意。

外界条件检查项目如下:

- (1) 固结沉降; (2) 斜面; (3) 相邻工程; (4) 地震影响; (5) 河床沉降、冲刷等。
- 关于(1)固结沉降, 是指基础在土中的沉降, 是由于土的可压缩性引起的。关于(2)斜面, 是指基础在土中的倾斜, 是由于土的不均匀沉降引起的。关于(3)相邻工程, 是指基础与其他工程之间的距离, 是由于其他工程的影响引起的。关于(4)地震影响, 是指基础在地震时的反应, 是由于地震引起的。关于(5)河床沉降、冲刷等, 是指基础在河床中的沉降, 是由于河床的冲刷引起的。

(3) 构筑物变异的检查

基础的变异由构筑物的特性不同而变异形态也不同, 作为一项检查, 主要是检查作为构筑物等项目:

- (1) 桥梁; (2) 框架; (3) 挡土墙。

关于上述之外构筑物的项目, 可以参照这些项目进行。例如, 对于挡土墙, 可以参照挡土墙的检查项目进行。

2.1—(1) 为了分析有无给基础带来影响的固结沉降, 主要进行如下几项检查:

- (1) 关于固结沉降资料的收集; (2) 附近地基沉降状态; (3) 地基和土质状态; (4) 环境变化。

〔解说〕

陈国雄编 1

(1) 固结沉降对基础的影响

固结沉降是粘土地基, 由于地下水位的下降和固结主荷载的作用, 使粘土颗粒之间的水被挤出而产生沉降现象。这种固结沉降占现在基础变异的绝大部分, 是最应该注意的一种现象。

一旦产生固结沉降, 构筑物也就由于沉降、倾斜、移动、裂缝进水等事故造成程度上, 使用上不能满足要求。