

内部资料  
注意保密

编号：  
ZTSJ-7-J-008

## 公 司 标 准

技术类

# 测量质量控制操作手册

2020-04-30 发布

2020-05-01 实施

中铁四局七分公司技术管理部 发布

主编：解畅

责任编辑：姚大闯

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1. 说明.....                   | 1  |
| 2. 测量任务分工负责制.....            | 1  |
| 2.1 公司精测队.....               | 1  |
| 2.2 项目经理部工程部.....            | 1  |
| 2.3 项目队技术主管.....             | 2  |
| 2.4 项目工程部项目队测量人员和技术人员.....   | 3  |
| 3. 人员和仪器配备.....              | 4  |
| 4. 工作程序.....                 | 4  |
| 4.1 测量外业复核.....              | 4  |
| 4.2 测量内业复核.....              | 5  |
| 4.3 质量控制的具体运作.....           | 6  |
| 4.3.1 项目部自检.....             | 6  |
| 4.3.2 外检.....                | 6  |
| 4.3.3 抽检.....                | 6  |
| 4.4 测量成果的构成及整理.....          | 6  |
| 4.4.1 原始观测记录簿执行标准.....       | 6  |
| 4.4.2 控制测量及施工复测成果计算书的整理..... | 7  |
| 4.5 测量桩点的埋设要求.....           | 7  |
| 4.5.1 各等级平面控制点标志.....        | 7  |
| 4.5.2 各等级控制点标石的埋设.....       | 7  |
| 5. 测量流程.....                 | 11 |
| 5.1 施工放样.....                | 11 |
| 5.1.1 测量资料收集.....            | 11 |
| 5.2 标高测量.....                | 13 |
| 5.2.1 测量前准备.....             | 13 |
| 6. 测量记录.....                 | 16 |
| 6.1 全站仪放样记录.....             | 16 |
| 6.2 水准记录表.....               | 20 |
| 7. 样表.....                   | 26 |
| 7.1 全站仪.....                 | 26 |
| 7.2 水准仪.....                 | 29 |

## 1. 说明

1.1 为了规范公司测量管理，杜绝测量事故，严格控制测量质量，特制订此手册。

1.2 本流程适用于公司测量管理。

## 2. 测量任务分工负责制

测量任务按公司、项目经理部二级测量建制划分。建制不同的单位必须按《手册》中具体规定的测量任务和复核任务划分明确，责任清晰，不留空档。

### 2.1 公司精测队

(1)隧道的洞外平面控制和长度在 2000m 及以上的隧道洞内贯通测量，洞内每延伸 500m 的平面控制测量检核；

(2)桥隧群地段平面控制测量；

(3)测量技术复杂的大桥和立交桥的平面控制测量及墩台定位测量检核；

(4)地下工程井下（竖井）首次定向测量、洞内延伸 150m 左右时的第二次定向测量、洞内延伸 300m 左右时的第三次定向测量；

(5)大型现代化厂房控制测量及主轴线精密定位；

(6)超高层建筑的控制测量、主轴线定位以及竖向投测的检核；

(7)其它工程四等以上平面控制测量；

(8)二等以上的精密水准测量；

(9)土石方不小于 100 万方的线路断面复测；C 级以上的 GPS 点复测及 GPS 点加密测量（即客运专线无砟轨道或时速在 200km 以上的有砟轨道铁路的 CP I、CP II 级网测量）；

(10)指导检查各项目经理部的测量工作，抽检各项目经理部的测量项目。

公司测量专业工程师负责组织以上 10 条所规定的测量项目，并对测量项目的成果进行计算或复核；对不规则曲线的线路中桩坐标及边桩坐标进行复核，对城市立交及匝道等复杂曲线坐标进行复核；计算不同坐标系下或不同中央子午线下的坐标之间相互转化；对长大隧道、跨海大桥等技术难度大、精度要求高的控制工程测量方案进行审核；。

### 2.2 项目经理部工程部

(1)负责组织管段内测量桩点、资料接收工作；

(2)长度在 2000m 以下隧道洞内贯通测量工作，洞内每延伸 200m~300m 的施工中线复测和辅助坑道转入正洞时定出交点和转向角；

(3)大桥、特大桥墩台中心定位及工作线交点十字线护桩的测设和中小桥、涵洞定位

的检测；

(4)无砟轨道精调；

(5)轻轨及地铁工程中线测设及重要部位定位测量；

(6)隧道、桥梁、机场、港口等砟工程重要部位首次灌筑砟前的平面及高程放样检查及阶段性检测；

(7)水准测量；

(8)无砟轨道或时速在 200 km 以上的有砟轨道铁路变形监测（含路基、桥梁、隧道等变形监测）

(9)组织管段内的竣工测量工作；

(10)协助公司测量管理部门的测量工作；检查指导各项目队的测量工作；

项目经理部测量负责人（测量主管）做好以上 10 条测量任务外，还应具体负责下列工作：参与测量接桩、负责测量相关工作与建设、设计、监理单位的联系；协调经理部内部各施工队之间以及和本工程相邻的其它施工单位之间的测量衔接工作；计算或复核平面控制测量、高程控制测量或重要工程的测量成果；计算或复核所有桥梁工程的桩位坐标、墩台中心坐标、隧道开挖中线坐标、路基中线边线控制点的坐标；对施工图所有结构尺寸、标高等设计数据进行复核；归口管理设计及施工单位提交的测量资料，确保测量资料的有效性；

项目经理部工程部长负责组织本项目部工程部承担的测量工作，对测量主管计算、复核的测量成果或资料进行复核、审核；对主要结构物的变形监测、隧道监控量测的数据进行分析处理；

项目经理部的总工程师负责组织并参与新开工程项目的交接桩及测量资料的接收工作；负责组织对长大隧道、跨海大桥等技术难度大、精度要求高的控制工程测量方案的编写；对公司测量管理部门组织的测量项目的成果进行复核；对 1km 以上的特大桥墩位坐标、复杂曲线的中桩坐标、边桩坐标进行复核；对工程部长复核的测量资料进行审核；对主要结构物的变形监测、隧道监控量测的数据处理的结果进行审核。

## 2.3 项目队技术主管

### 隧道及地铁等地下洞室工程

(1)拱墙砟首次灌筑前，复测中线和高程；

(2)洞内每延伸 100m~150m 复测一次中线；

(3)辅助坑道到达正洞交点和衬砌到达曲线五大桩时进行一次中线复测；

(4)贯通后用施工测量方法初步测量贯通误差，并将结果报项目经理部工程部。

### **桥梁工程**

(1)明挖基础下基前、各类桩基础灌筑前均应对基础标高、中心位置、结构尺寸线进行一次复核测量；

(2)墩台身首次立模及每升高 6m~10m，检查一次中心、高程以及尺寸。水中墩出水后进行跨距复核；

(3)托盘、帽石立模时，进行一次交点距和高程以及尺寸线的复核测量；

(4)全桥完工后，对桥梁工作线方向、交点距、高程的全面复测。

项目队技术主管做好以上自检工作，还应具体负责下列工作：参加与本队有关的接桩工作和施工复测，依据施工复测后移交的导线点、中线和高程点补桩和加密；断面复测；负责本队日常施工测量工作；负责收方测量工作；负责本队范围内工程的竣工测量及固桩工作；负责保护测量桩点；协助上级测量单位在本队范围内的测量工作。

## **2.4 项目工程部项目队测量人员和技术人员**

### **隧道及地铁等地下洞室工程**

(1)测设洞门及十字线，洞门仰坡及横断面；

(2)坑导掘进直线上每 20m 曲线上每 10m 进行一次中线和高程测量，隧道开挖每一轮炮后的中线和高程测量及炮位布置；

(3)每 5m 的开挖断面测量、断面图的绘制和超欠挖比较及数量计算；

(4)衬砌立模时的中线和高程校核、衬砌净空尺寸检查；

(5)竣工后的隧道净空断面测量及断面图的绘制；

(6)隧道拱顶下沉、周边收敛等监控量测，并对观测数据进行分析。

### **桥梁工程**

(1)测设各类桩基础的桩位及明挖基础的基坑开挖线；

(2)立模时校核十字线中心并检查尺寸线，立模后检查模板垂直度或坡度；

(3)现浇梁每次立模时进行放样，灌筑砼过程中监测跨中沉落量；

(4)竣工后墩台帽石顶工作线交点及十字线的放设和梁缝、跨距、偏角、垫石高程的检查和调整并提供架梁资料。

### **涵洞及支挡工程**

(1)定位并检查中线及轴线方向，放设基坑开挖线；

(2)基坑开挖完成后的中线、轴线方向及基坑尺寸和高程检查；

(3)砌筑中的施工测量及检查；

(4)竣工测量工作。

### **路基及场坪工程**

(1)根据地形增设必要中线加桩，测绘原始断面，测设断面边桩及方向桩，复核原设计工程数量；

(2)施工中填筑或开挖一定高度后的中线及标高恢复和断面检查；

(3)场坪轴线及铁路股道设定；

(4)竣工测量工作。

## **3. 人员和仪器配备**

(1)根据测量任务分工负责制的基本要求，公司各单位应配备相应的测量人员及仪器设备，以利于测量工作的正常开展。

(2)测量机构及测量人员基本配备：根据集团公司《技术管理办法》的要求，技术工作实行各级总工程师负责制。公司总工程师全面负责公司的测量技术工作，测量工作管理部门配备测量专业工程师一名，负责公司的具体测量工作。

(3)各项目经理部总工程师负责本项目的测量技术工作，工程部配备一名测量负责人（测量主管），负责本项目的具体测量工作，测量主管与技术主管岗位等同，工资、奖金等系数与技术主管等同；各项目队根据工程实际情况配备测量技术人员，各项目队技术主管负责本队的测量技术工作。

(4)各级测量单位负责人的基本要求分别为：公司测量工作管理部门主要负责人从事本专业的工作时间应不少于 5 年；项目经理部工程部主要负责人从事本专业工作的时间应不少于 3 年。

(5)各级测量机构的负责人应保持相对稳定，不得随意变动。项目经理部调换测量负责人（测量主管）时应征得项目总工程师的同意。

(6)各项目经理部根据工程规模及相应技术标准，由公司测量工作管理部门统一配备适当的测量仪器。

(7)用于作业的各类测量设备必须按有关规定定期周检，严禁超期使用。

## **4. 工作程序**

### **4.1 测量外业复核**

测量外业复核是测量野外作业需要坚持的一种复核制度，其内容具体要求如下：

(1)测量桩点在交接时必须由交接双方持交桩表逐桩核对确认，无桩名者视为废桩，遗失的坚持补桩，资料与现场不符的应予更正，形成并保留书面交接桩纪要；

(2)控制测量布设的导线及水准路线需构成闭合检核条件，一般以闭合导线和闭合水准路线为主，导线环以四至六条边为宜；

(3)线路施工复测可以沿线路两侧布设导线并扣联设计线路切线点，可同时附带三角高程测量复核设计水准点，但测量成果必须与设计比较；

(4)外业观测前必须检查 GPS 机各指示灯工作状态、数据采样间隔及卫星截止高度角的设置，反射镜常数、全站仪的各种参数和电子记录手簿中各种观测限差、气象改正等参数设置；

(5)外业观测元素必须有多余观测量。所有角度、距离观测均须至少完成一个完整测回，严禁半测回作业。原始观测记录必须在现场同步做出，严禁涂改和事后补记、补绘。不合格时，应按规范要求补测或重测；

(6)重要工程的定位和放样，必须坚持用不同的方法或手段进行复核测量或换人检测后才能施工；

(7)使用已知点(包括平面控制点、方向点、高程点)进行引测、加点和工程放样前，必须坚持先检测后利用的原则。确认桩点无疑、无误、无位移后方可使用；

(8)搭接测量包括标段内相邻施工队之间以及和相邻标段外单位的搭接测量工作。平面搭接测量的两测量单位必须在搭接处的切线或轴线上唯一确定共用的两切线点或轴线点或公共一导线边，高程搭接测量必须测量至相邻施工单位内的邻近一个水准点或选择共用水准点；

(9)一项工程（如特大桥或长大隧道）、同一曲线上的多项工程由两个以上单位施工时，原则上应联合测量或由先施工的单位整体控制或复测，各单位共同确认使用同一测量成果。工程任务划分过细时，为统一测量成果，也应按上述原则办理。。

## **4.2 测量内业复核**

测量内业复核工作主要包括对原始设计文件、测量的各种原始记录、控制测量和放样测量成果计算等的复核，其内容及具体要求如下：

(1)用于测量的施工设计图纸、资料及外来测量成果等应认真研究审核并作出相应的审核记录，详细了解建筑物各细部尺寸及相互间的几何关系；了解外来测量成果所用的测量仪器、测量方法、测量精度、起算系统以及控制点的分布和点间关系，必要时应作现场核对，确认无误无疑后方可使用。

(2)手工采集的各种原始记录包括各种放样记录必须进行复核以确保原始观测数据的正确性。电子记录内业计算前必须检查原始观测值文件中各种参数是否正确,其中主要包括仪器加乘常数、气象改正系数、归算高程面、各项观测限差等。各种原始观测数据未经复核不得用于下一步测量和计算工作。

(3)各种控制测量及重要施工放样计算成果必须坚持两人(组)独立计算并相互校核。采用软件计算的测量成果必须先确认测量中误差、坐标系统、高程系统等重要参数的正确性,以确保测量计算成果的正确性和可靠性。

(4)抄录已知数据必须核对,两计算人应分别独立查阅抄录,并互相核实。。

#### **4.3 质量控制的具体运作**

质量控制运作主要包括自检、外检和抽检。为确保建筑施工的正确性,公司测量工作实行项目部自检、外检和公司测量工作管理部门抽检制度。

##### **4.3.1 项目部自检**

(1)项目经理部对桥梁墩台、隧道洞门、涵洞中心及轴线、线路曲线控制桩、其它建筑物的中线和轴线定位以及各种圬工工程立模前的首次定位,应利用相邻的其它控制点进行自检;

(2)隧道洞身施工到相应长度、桥梁墩台灌注到一定高度后以及高层建筑等其它施工期较长的工程,应对隧道中线、桥梁十字线及高层建筑物等其它工程的轴线等进行阶段性自检;

(3)各项目经理部应根据测量复核制的基本要求对测量作业即时自检。

##### **4.3.2 外检**

重点工程每一工序施工完转入下一工序前应申请监理单位进行外检。具体检测方法及内容根据验收规范或由监理单位确定。

##### **4.3.3 抽检**

公司测量工作管理部门不定期对项目经理部重点控制工程的测量成果进行抽检,必要时作现场抽检。抽检测量项目的全套测量资料,包括设计资料审核记录、原始观测记录、成果计算书及放样计算资料等。对抽检结果写出书面意见,报告公司总工程师,对抽检中发现的问题将以书面形式通知被检单位,并进行通报批评。

#### **4.4 测量成果的构成及整理**

##### **4.4.1 原始观测记录簿执行标准**

项目经理部测量记录采用公司统一的方向观测记录簿、全站仪(经纬仪)放样记录

簿、水平仪记录簿及等级水准测量记录格式或电子记录格式（表格样式见附表）；记录本应按工程项目分册记录。记录本封面上应贴明单位工程项目名称和里程段。

4.4.2 控制测量及施工复测成果计算书的整理

外业观测原始数据经复核后，由两人以上分别独立计算并进行检查核对形成测量内业成果。采用 A4 纸型并用统一的成果封面和测量技术交底表格式，测量成果附图可沿 A4 长方向延伸折叠。各级上报的测量资料也应按上述原则办理，决不允许只是一张纸上只有几个数据。

4.5 测量桩点的埋设要求

4.5.1 各等级平面控制点标志

(1)金属标志制作材料为铸铁或其它金属。规格应符合图 4.5.1 的规定，图中“×××××”处为测量单位名称。

(2)不锈钢标志可采用直径为 12~20mm，长度为 20~30mm 不锈钢材料，下部采用普通钢筋焊接而成。规格应符合图 4.5.2 的规定。

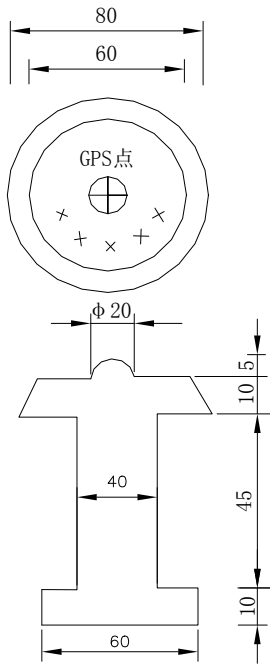


图 4.5.1 金属标志（单位：mm）

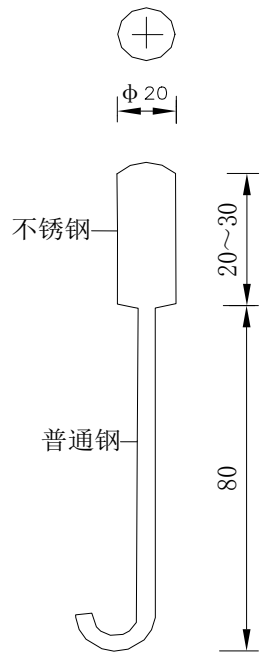


图 4.5.2 不锈钢标志（单位：mm）

4.5.2 各等级控制点标石的埋设

(1)建筑物顶上设置标石，标石应和建筑物顶面牢固连接。建筑物上各等平面控制点标石设置规格应符合图 4.5.3 的规定。（包括 CP I、CP II、CP III）

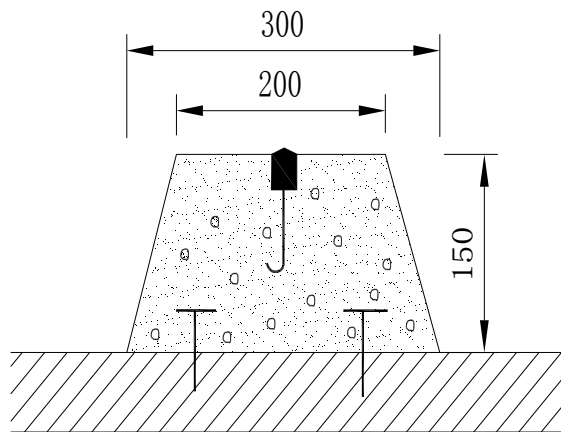
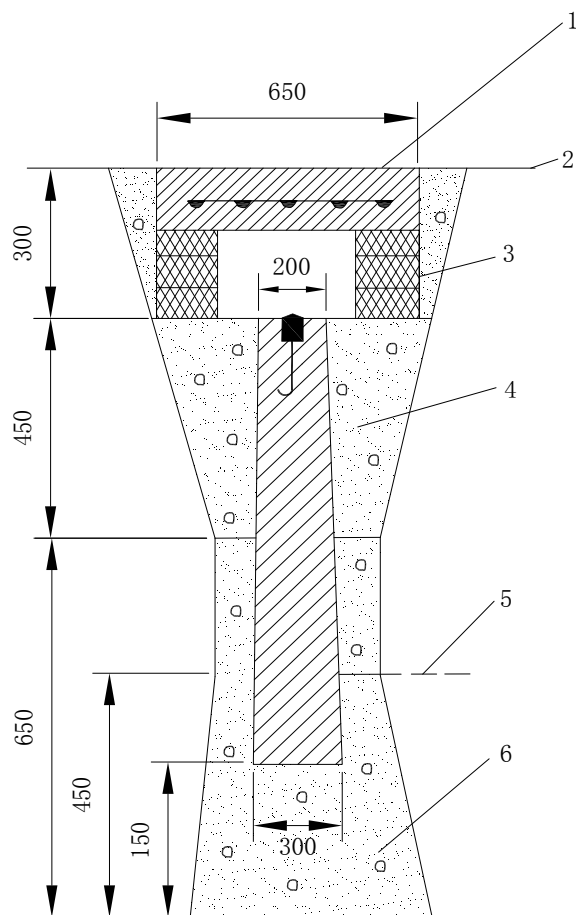


图 4.5.3 建筑物上各等平面控制点标石设置 (单位: mm)

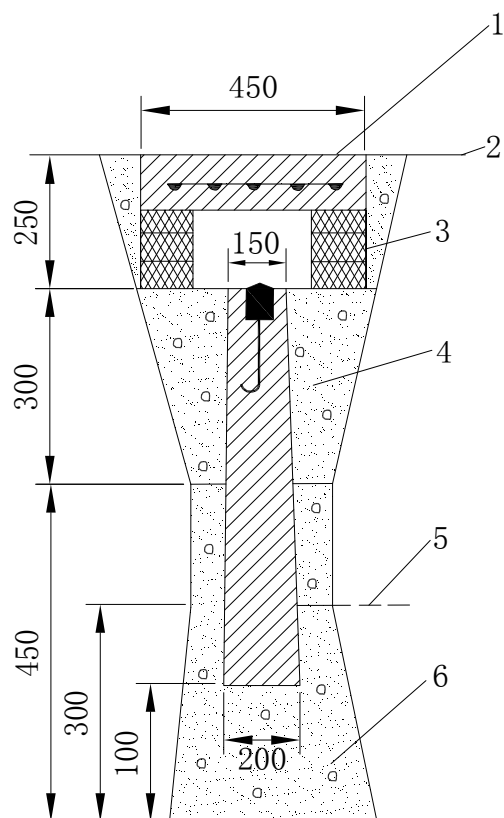
(2)CP I 控制点标石埋设规格应符合图 4.5.4 的规定。



注: 1—盖; 2—土面; 3—砖; 4—素土; 5—冻土线; 6—贫混凝土

图 4.5.4 CP I 控制点标石埋设图 (单位: mm)

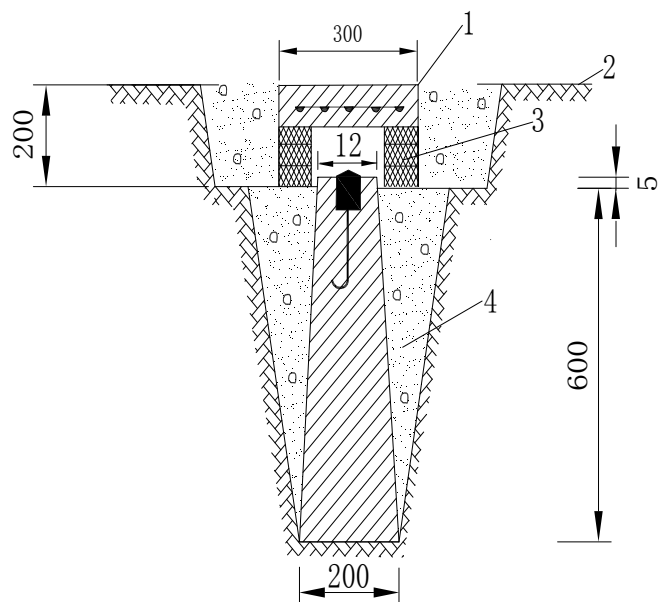
(3)CP II 控制点标石埋设规格应符合图 4.5.5 的规定。



注：1—盖；2—土面；3—砖；4—素土；5—冻土线；6—贫混凝土

图 4.5.5 CP II 控制点标石埋设图（单位：mm）

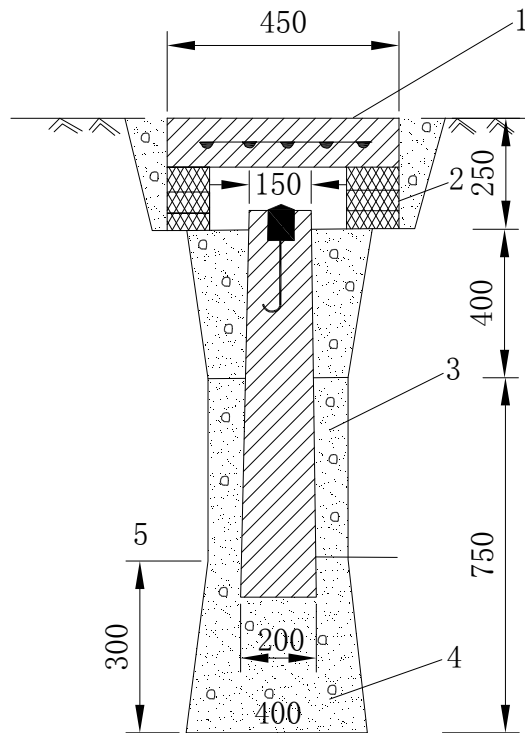
(4) CPIII 及施工控制点标石的造埋规格应符合图 4.5.6 的规定。当 CPIII 设在接触网杆等建筑物上时，可根据实际情况自行设计。



注：1—盖；2—土面；3—砖；4—贫混凝土

图 4.5.6 CPIII 控制点标石埋设图（单位：mm）

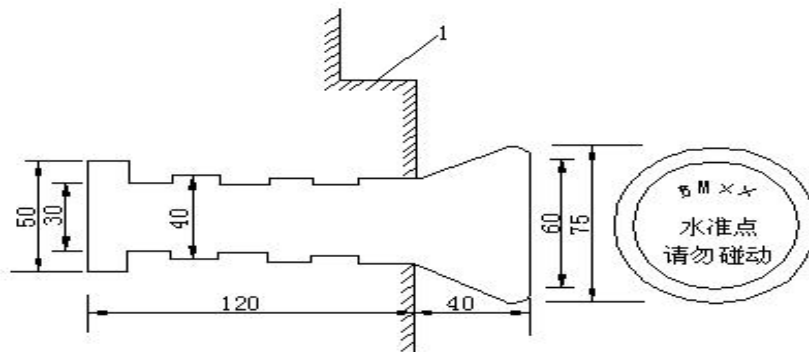
(5)水准基点标石埋设规格应符合图 4.5.7 的规定。



注：1—盖；2—砖；3—素土；4—贫混凝土；5—冻土线

图 4.5.7 水准点标石埋设图（单位：mm）

(6)水准基点墙脚标石埋设规格应符合图 4.5.8 的规定。



注：1--墙面

图 4.5.8 墙脚水准基点标石埋设图（单位：mm）

(7)各加密点按照 CP II 控制点标石埋设标准埋设，通视点间距不少于 200m，相邻边边长之比不得超过 1/2。

## 5. 测量流程

### 5.1 施工放样

本流程是根据常规放样方法编写的，适用于项目队的施工放样工作。技术人员必须根据实际情况，如精度要求、控制点分布、现有仪器、现场条件、计算工具等来选择测站点和放样点的测设方法及不同的检核方法。

各类工程及同一工程的不同阶段、不同部位对放样点的精度要求不同，所以对测站点和放样点的精度要求也不相同。作业时请严格执行相关规范中提到的限差标准，如果设计上有特殊要求，按设计要求执行。

#### 5.1.1 测量资料收集

(1)测量放样前，应从合法、有效途径获取施工区已有的平面和高程控制成果资料及相关的测量技术资料，所依据的复测成果必须是经过审核批复的成果。

(2)对已有的控制点密度不能满足放样需要时应根据现有的控制点进行加密，加密点应按原有控制点的精度要求进行测设和计算。

(3)必须按正式设计图纸、文件、变更通知单进行测量放样，不得凭口头通知和未经批准的图纸放样。

#### 5.1.2 放样前准备

(1)阅读设计图纸，校算线路中、边线桩坐标，结构物轮廓控制点数据和标注尺寸等，记录审图结果。

(2)选定测量放样方法并计算放样数据或编写测量放样计算程序、绘制放样草图并由第二者独立校核。

(3)准备仪器和工具，使用的仪器必须在有效的检定周期内。给仪器充电，检查仪器常规设置：如单位、坐标方式、补偿方式、棱镜类型、棱镜常数、温度、气压等。



单位、坐标方式设置



棱镜类型、棱镜常数、温度、气压设置

(4)使用有内存的全站仪时，可以提前将控制点（包括拟用的测站点、检查点和放样点的坐标数据输入仪器内存，并检查。



坐标数据输入

### 5.1.3 全站仪放样

(1)在测站点上架设全站仪并对中整平，初始化后检查仪器设置：气温、气压、棱镜常数；输入（调入）测站点的三维坐标，量取并输入仪器高，输入（调入）后视点坐标。



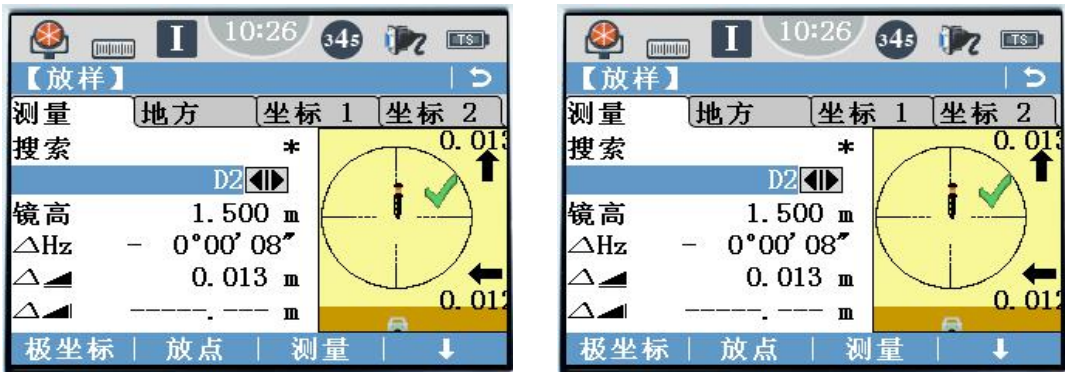
仪器整平、对中

(2)照准后视点进行后视，如果后视点上有棱镜，输入棱镜高，可以马上测量后视点的坐标和高程并与已知数据检核。

(3)进入放样菜单，输入（调入）拟放样点的坐标，全站仪自动计算拟放样方向的方

位角和测站点至拟放样点间距离，屏幕上显示全站仪照准部所转动的方向及角度值。（记录员也应根据测站点和拟放样点坐标反算出测站点至放样点的距离和方位角作为检核）

(4)观测员转动仪器至水平方向值变为 0，即为拟放样点的方向，指挥司镜员移动棱镜至仪器视线方向上，测量平距 D。全站仪会自动计算出实测距离 D 与放样距离 D' 的差值： $\Delta D=D-D'$ ，指挥司镜员在视线上前进或后退  $\Delta D$ 。



根据指示完成放样

- (5)重复过程 4，直到  $\Delta D$  小于放样限差。将该点作一标记为  $A_1$ 。
- (6)倒转望远镜照准部（即盘右）重复过程 2~6 过程，此时盘右测出放样点标记为  $A_2$ ，（理论上  $A_1$  与  $A_2$  应是同一个点）。
- (7)将  $A_1$  与  $A_2$  分中，分中点才是放样的控制点。
- (8)司镜员在分中点上架设棱镜，此时可测出分中点的实际坐标。
- (9)上述每一步测量都应及时记录现场放样点所拨的角度、距离。并将实测放样点的坐标和高程与理论坐标比较检核。确认无误后在标志旁加注记。
- (10)重复 2~10 的过程，放样出该测站上的所有待放样点。

作业结束后，观测员检查记录计算资料并签字。测量放样负责人逐一将标注数据与记录结果比对，同时检查放样点位间的几何尺寸关系及与有关结构边线的相对关系尺寸并记录，以验证标注数据和所放样点位无误。

## 5.2 标高测量

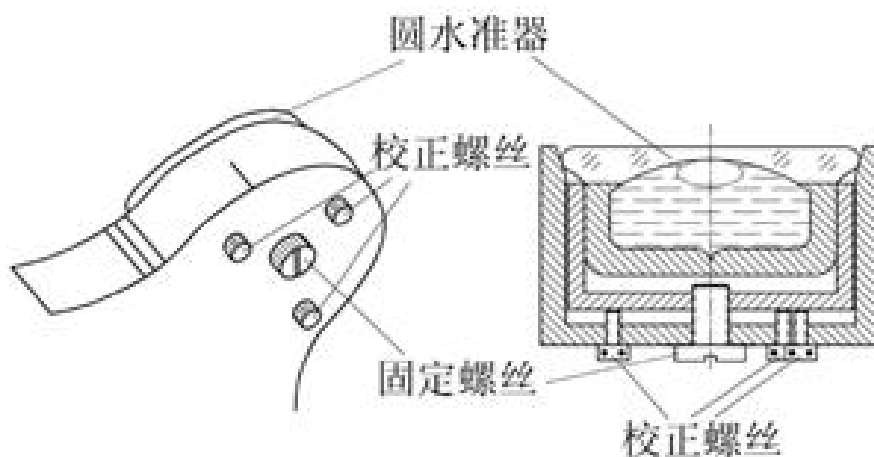
### 5.2.1 测量前准备

新进、长时间未使用以及经过长途运输或是剧烈颠簸的等情况下的水准仪，严禁直接使用，在使用前，需对水准仪进行相应的检校。

- (1)圆水准器的检验与校正

检验：一面气泡居中后，再将仪器绕竖轴旋转  $180^\circ$ ，看气泡是否居中。

校正：用三个脚螺旋使气泡向中央移动一半，再用三个“校正螺旋”，使气泡居中



## (2) i 角的检校

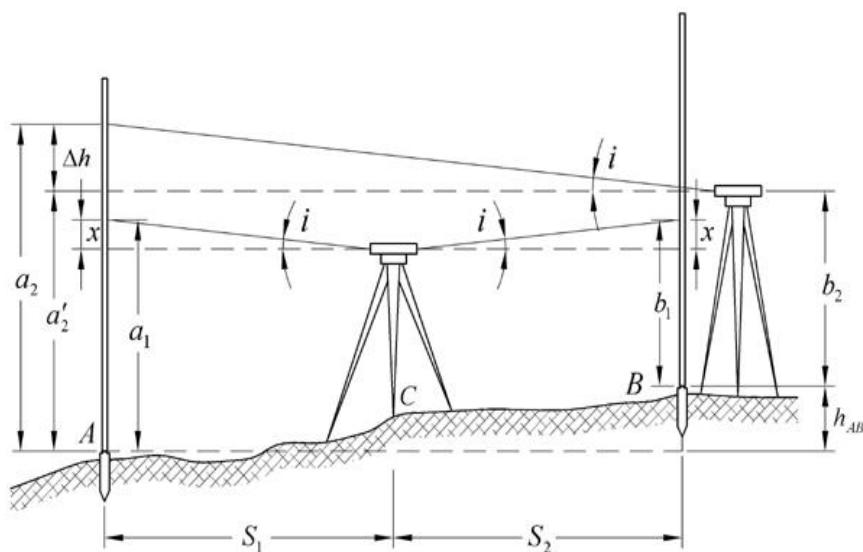
平坦地上选 A、B 两点，约 50m。

在中点 C 架仪，读取  $a_1$ 、 $b_1$ ，得  $h_1 = a_1 - b_1$

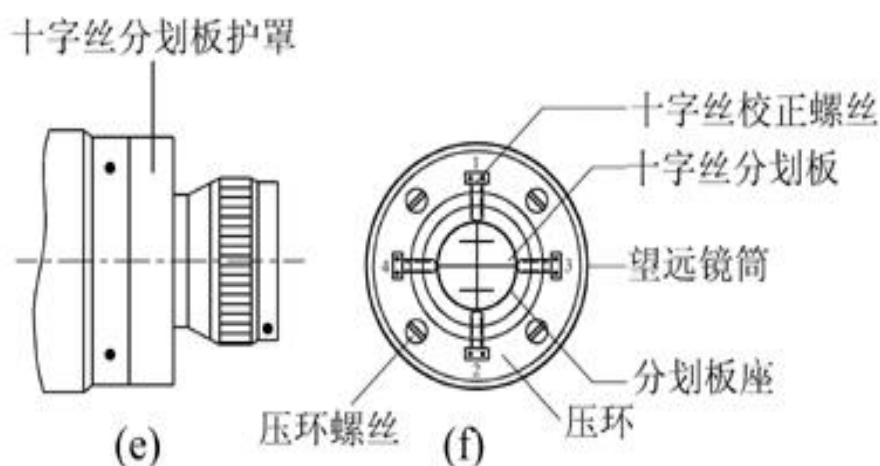
在距 B 点约 2—3m 处架仪，读取  $a_2$ 、 $b_2$ ，得  $h_2 = a_2 - b_2$ 。若  $h_2 \neq h_1$ ，则水准管轴不平行视准轴。

$$i = \frac{h_2 - h_1}{D_{AB}} \times \rho$$

说明：对 S2 水准仪，若  $i > 20''$ ，需校正



保持水准管气泡居中，拨动十字丝上下两个“校正螺丝”，使横丝对准  $(a_2' = h_1 + b_2)$



### 5.2.2 标高测量

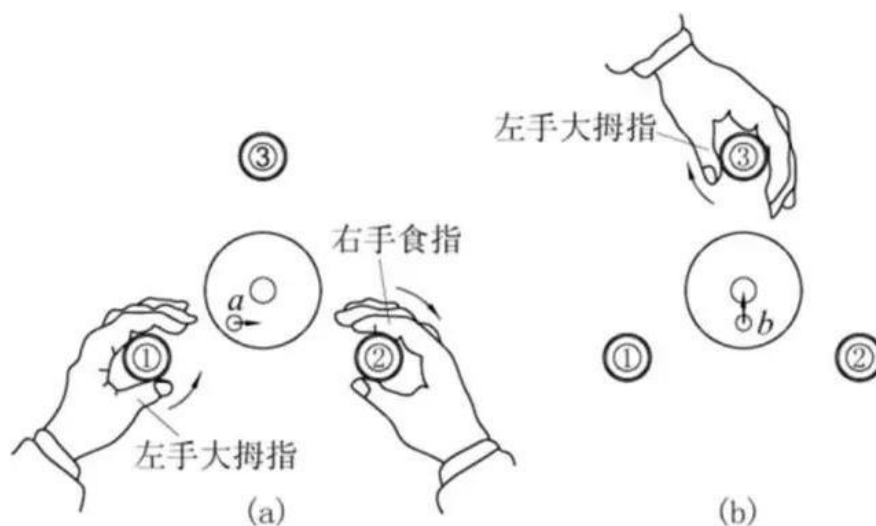
#### (1) 安置

将仪器安装在可以伸缩的三脚架上并置于两观测点之间。

首先打开三脚架并使高度适中，用目估法使架头大致水平并检查脚架是否牢固，然后打开仪器箱，用连接螺旋将水准仪器连接在三脚架上。

#### (2) 整平

整平是使仪器的视线水平，利用脚螺旋置圆水准气泡居于园指标圈之中。在整平过程中，气泡移动的方向与左手大拇指运动的方向一致。



#### (4) 瞄准

用望远镜准确地瞄准目标。

首先是把望远镜对向远处明亮的背景，转动目镜调焦螺旋，使十字丝最清晰。

然后转动物镜对光螺旋，使水准尺的清晰地落在十字丝平面上。

最后动微动螺旋，使水准尺的像靠于十字竖丝的一侧。

### (5)读数

用十字丝，截读水准尺上的读数。先估读毫米级读数，后报出全部读数并记录。

在读数过程中，当使用塔尺等无水准气泡测尺时，应始终提醒立尺人员前后晃动，读取最小读数，以使水准尺处于铅锤状态。

(6)重复 1~5 的过程，直至测出高程控制点到待测点的所有测段。

(7)待测点观测完成后，并不能直接计算待测点高程，应重新安置仪器在此重复 1~5 的过程，直至测出待测点到原先高程控制点的所有测段。完成后，应当场计算水准闭合差，当闭合差满足要求后，才能计算待测点高程，如超限，也应保留记录，并备注超限，重新开始观测。作业结束后，观测员检查记录计算资料并签字

## 6. 测量记录

### 6.1 全站仪放样记录

#### 6.1.1 记录样表

公司下发专门记录样表，各项目部不得私自设置记录样表，应直接打印下发记录样表并装订成册。

#### 6.1.2 表格记录

##### (1)封面

## 全 站 仪 本

|       |                    |         |
|-------|--------------------|---------|
| 工程名称： | 十三间房特大桥            | 以单位工程填写 |
| 施工里程： | DK65+123--DK66+236 | 实际施工里程  |
| 施工单位： | 兰新 4 标四工区          | 本项目名称   |

中国中铁四局集团

(2)扉页

导线点汇总表

| 点位         | 坐标(m)       |            | 高 程<br>( m ) | 点 位 描 述     |
|------------|-------------|------------|--------------|-------------|
|            | X           | Y          |              |             |
| CPII1269-1 | 4776800.372 | 481565.280 | /            | 2019.12复测成果 |
| CPII1269   | 4777148.675 | 482376.353 | 56.321       | 设计成果        |
| CPII1270   | 4777398.513 | 480777.189 | 48.361       | 2020.04复测成果 |
|            |             |            |              |             |
|            |             |            |              |             |
|            |             |            |              |             |
|            |             |            |              |             |
|            |             |            |              |             |
|            |             |            |              |             |
|            |             |            |              |             |
|            |             |            |              |             |
| 制表:        | 解畅          |            | 复核:          | 姚大闯         |

手工填写本工程所用点位的坐标和高程

着重描述点位成果复测情况

根据任务，手工签名

## 坐标定向

### 施工测量放样记录表

|     |    |
|-----|----|
| 成像: | 清晰 |
|-----|----|

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

后视距离(m)

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

[illegible]

示意图:

m)

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

|   |  |
|---|--|
| 0 |  |
|---|--|

|   |  |
|---|--|
| 2 |  |
|---|--|

先检核第  
三点

检核合格后,开始放样放样,放样完成后要采集所用放样点坐标

手工绘制草图，包含控制点、放样点

**放样结论先填建站误差，再写放样误差**

∴合格

综合以上, 本次测量合格

|     |          |
|-----|----------|
| 日期: | 2019.5.2 |
|-----|----------|

## 后方交会

后方交会与主要不同点在于设站方式不同，从而导致在设站点的记录不同，其余均相同。

| 施工测量放样记录表         |             |            |   |            |             |            |      |              |         |     |    |  |
|-------------------|-------------|------------|---|------------|-------------|------------|------|--------------|---------|-----|----|--|
| 承包单位：中国中铁四局集团有限公司 |             |            |   |            |             |            |      |              |         |     |    |  |
| 监理单位：北京瑞特监理咨询有限公司 |             |            |   |            | 标段：LXTJ4标   |            |      |              |         |     |    |  |
| 地点：               | 十三间房特大桥     |            |   | 仪器：        | TS06        |            | 天气：  | 晴            |         | 成像： | 清晰 |  |
| 工程名称：             |             |            |   |            |             |            | 施工时间 |              |         |     |    |  |
| 测站点号              | 测站点坐标       |            |   | 后视点号       | 后视点坐标       |            |      | 后视方位角(° ' ") | 后视距离(m) |     |    |  |
|                   | X           | Y          | H |            | X           | Y          | H    |              |         |     |    |  |
| 后交点               | 4776700.112 | 481560.878 |   | CPII1269   | 4777148.675 | 482376.353 |      | 11-25-18     | 172.265 |     |    |  |
|                   |             |            |   | CPII1269-1 | 4776800.372 | 481565.280 |      | 89-58-12     | 113.189 |     |    |  |

填写实际后交计算后坐标

填写后交控制点坐标

后交测量第一点时仪器显示的水平角和距离

后交测量第二点时仪器显示的水平角和距离

## 6.2 水准记录表

(1)封面

与全站仪相同

## (2)扉页

[illegible]

手工填写本工程  
所用点位的高程

### 着重描述点位 成果复测情况

**根据任务，手工签名**

## (3)正文

明确测量位置、测量具体内容

地点: 十三间房特大桥13#墩桩基护筒顶 扶尺: 凌峰

2019 年 5 月 20 日 天气: 晴 仪器: DSZ2

| 测点       | 后视<br>读数 | 视线高    | 前视    |       | 实测<br>高程 | 设计<br>高程 | 调整值 |        |
|----------|----------|--------|-------|-------|----------|----------|-----|--------|
|          |          |        | 转点    | 中间点   |          |          | +   | -      |
| CPII1260 | 1.345    | 57.558 |       |       |          | 56.213   |     |        |
| ZD1      | 1.462    | 58.431 | 0.589 |       | 56.969   |          |     |        |
| 13-1     |          |        |       | 0.896 | 57.535   | 37.222   |     | 20.313 |
| 13-2     |          |        |       | 0.887 | 57.544   | 37.222   |     | 20.322 |
| 13-3     |          |        |       | 0.875 | 57.556   | 37.222   |     | 20.334 |
| 13-4     | 1.732    | 59.294 |       | 0.869 | 57.562   | 37.222   |     | 20.340 |
| ZD2      | 1.866    | 60.784 | 0.376 |       | 58.918   |          |     |        |
| JM46     |          |        | 0.330 |       | 60.454   | 60.452   |     |        |
|          |          |        |       |       |          |          |     |        |
|          |          |        |       |       |          |          |     |        |
|          |          |        |       |       |          |          |     |        |
|          |          |        |       |       |          |          |     |        |

闭合差计算及评定:  
 闭合差:  $\Delta = \text{实测高程} - \text{设计高程} = 60.454 - 60.452 = 2\text{mm} \leq \pm \sqrt{20L} = \pm 15\text{mm}$   
 $\therefore$  本次测量合格

司镜: 解畅 记录: 解畅 计算: 解畅 复核: 姚大闯

据实填写

起始控制点

闭合或附和  
控制点

后视读数

已知高程

先计算实际闭合差, 合格  
才能确定本次测量可用

详细记录步骤如下:

第一步，安置仪器，读取后视控制点读数，并计算视线高；

视线高=设计高程 56.123+后视读数 1.345=57.558

| 地点：十三间房特大桥13#墩桩基护筒顶 扶尺：凌峰    |          |        |    |     |          |          |     |   |
|------------------------------|----------|--------|----|-----|----------|----------|-----|---|
| 2019 年 5 月 20 日 天气：晴 仪器：DSZ2 |          |        |    |     |          |          |     |   |
| 测点                           | 后视<br>读数 | 视线高    | 前视 |     | 实测<br>高程 | 设计<br>高程 | 调整值 |   |
|                              |          |        | 转点 | 中间点 |          |          | +   | - |
| CPII1260                     | 1.345    | 57.558 |    |     |          | 56.213   |     |   |

然后记录后视读

最后计算视线高

先填写控制点高程

第二步，读取前视 ZD1 读数、记录，并计算出该转点高程；

实测高程=视线高 57.558-转点前视读数 0.589=56.969

| 地点：十三间房特大桥13#墩桩基护筒顶 扶尺：凌峰    |          |        |       |     |          |          |     |   |
|------------------------------|----------|--------|-------|-----|----------|----------|-----|---|
| 2019 年 5 月 20 日 天气：晴 仪器：DSZ2 |          |        |       |     |          |          |     |   |
| 测点                           | 后视<br>读数 | 视线高    | 前视    |     | 实测<br>高程 | 设计<br>高程 | 调整值 |   |
|                              |          |        | 转点    | 中间点 |          |          | +   | - |
| CPII1260                     | 1.345    | 57.558 |       |     |          | 56.213   |     |   |
| ZD1                          |          |        | 0.589 |     | 56.969   |          |     |   |

至此，也就可以说是测算出一个点的高程了，后续工作仍是重复这两步工作。

第三步，搬站，重复第一、二步，计算出待测点高程；

当此站有多个待测点时，可一次全部看完并记录。

| 地点：十三间房特大桥13#墩桩基护筒顶 扶尺：凌峰    |          |        |       |       |          |          |     |        |
|------------------------------|----------|--------|-------|-------|----------|----------|-----|--------|
| 2019 年 5 月 20 日 天气：晴 仪器：DSZ2 |          |        |       |       |          |          |     |        |
| 测点                           | 后视<br>读数 | 视线高    | 前视    |       | 实测<br>高程 | 设计<br>高程 | 调整值 |        |
|                              |          |        | 转点    | 中间点   |          |          | +   | -      |
| CPII1260                     | 1.345    | 57.558 |       |       |          | 56.213   |     |        |
| ZD1                          | 1.462    | 58.431 | 0.589 |       | 56.969   |          |     |        |
| 13-1                         |          |        |       | 0.896 | 57.535   | 37.222   |     | 20.313 |
| 13-2                         |          |        |       | 0.887 | 57.544   | 37.222   |     | 20.322 |
| 13-3                         |          |        |       | 0.875 | 57.556   | 37.222   |     | 20.334 |
| 13-4                         |          |        |       | 0.869 | 57.562   | 37.222   |     | 20.340 |

各点高程=ZD1 视线高-各点前视读数，根据设计高程，计算调整量

第四步，以最后一个测点为连接点，重复一、二步，直至形成闭合或附和；

| 地点：十三间房特大桥13#墩桩基护筒顶 扶尺：凌峰                                                                                                              |          |        |       |       |          |          |     |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------|-------|----------|----------|-----|--------|
| 2019 年 5 月 20 日 天气：晴 仪器：DSZ2                                                                                                           |          |        |       |       |          |          |     |        |
| 测点                                                                                                                                     | 后视<br>读数 | 视线高    | 前视    |       | 实测<br>高程 | 设计<br>高程 | 调整值 |        |
|                                                                                                                                        |          |        | 转点    | 中间点   |          |          | +   | -      |
| CPII1260                                                                                                                               | 1.345    | 57.558 |       |       |          | 56.213   |     |        |
| ZD1                                                                                                                                    | 1.462    | 58.431 | 0.589 |       | 56.969   |          |     |        |
| 13-1                                                                                                                                   |          |        |       | 0.896 | 57.535   | 37.222   |     | 20.313 |
| 13-2                                                                                                                                   |          |        |       | 0.887 | 57.544   | 37.222   |     | 20.322 |
| 13-3                                                                                                                                   |          |        |       | 0.875 | 57.556   | 37.222   |     | 20.334 |
| 13-4                                                                                                                                   | 1.732    | 59.294 |       | 0.869 | 57.562   | 37.222   |     | 20.340 |
| ZD2                                                                                                                                    | 1.866    | 60.784 | 0.376 |       | 58.918   |          |     |        |
| JM46                                                                                                                                   |          |        | 0.330 |       | 60.454   | 60.452   |     |        |
|                                                                                                                                        |          |        |       |       |          |          |     |        |
|                                                                                                                                        |          |        |       |       |          |          |     |        |
|                                                                                                                                        |          |        |       |       |          |          |     |        |
| 闭合差计算及评定：<br>闭合差： $\Delta = \text{实测高程} - \text{设计高程} = 60.454 - 60.452 = 2\text{mm} \leq \pm \sqrt{20L} = \pm 15\text{mm}$<br>∴本次测量合格 |          |        |       |       |          |          |     |        |
| 司镜：解畅                                                                                                                                  |          | 记录：解畅  |       | 计算：解畅 |          | 复核：姚大闯   |     |        |

闭合差合格后，本次观测可信，否则应备注“超限需重新观测”。

当面临一站就可观测待测点时，不可按以下方式观测记录：

| 地点：十三间房特大桥13#墩桩基护筒顶 扶尺：凌峰    |          |        |       |       |          |          |       |   |
|------------------------------|----------|--------|-------|-------|----------|----------|-------|---|
| 2019 年 5 月 20 日 天气：晴 仪器：DSZ2 |          |        |       |       |          |          |       |   |
| 测点                           | 后视<br>读数 | 视线高    | 前视    |       | 实测<br>高程 | 设计<br>高程 | 调整值   |   |
|                              |          |        | 转点    | 中间点   |          |          | +     | - |
| CPII1260                     | 1.345    | 57.558 |       |       |          | 56.213   |       |   |
| 13-1                         |          |        | 0.589 |       | 56.969   | 56.901   | 0.068 |   |
| CPII1260                     |          |        |       | 1.345 | 56.213   | 56.213   |       |   |

也就是一站式闭合，未重新安置仪器，此种方法虽能保证控制点上的读数得到两次检核，但不能保证待测点读数的可靠性，实际工作中严禁使用。

具体观测方法是变动仪器位置或者仪器高，再从待测点观测回控制点，形成真正的闭合条件。

| 地点：十三间房特大桥13#墩桩基护筒顶 扶尺：凌峰    |          |        |       |       |          |          |       |   |
|------------------------------|----------|--------|-------|-------|----------|----------|-------|---|
| 2019 年 5 月 20 日 天气：晴 仪器：DSZ2 |          |        |       |       |          |          |       |   |
| 测点                           | 后视<br>读数 | 视线高    | 前视    |       | 实测<br>高程 | 设计<br>高程 | 调整值   |   |
|                              |          |        | 转点    | 中间点   |          |          | +     | - |
| CPII1260                     | 1.345    | 57.558 |       |       |          | 56.213   |       |   |
| 13-1                         | 0.632    | 57.601 | 0.589 |       | 56.969   | 56.901   | 0.068 |   |
| CPII1260                     |          |        |       | 1.388 | 56.213   | 56.213   |       |   |

## 7. 样表

### 7.1 全站仪

# 全 站 仪 本

工程名称：\_\_\_\_\_

施工里程：\_\_\_\_\_

施工单位：\_\_\_\_\_

中国中铁四局集团

## 导线点汇总表

[illegible]

制表:

复核:

# 施工测量放样记录表

承包单位:

监理单位:

标段:

地点:

仪器:

天气:

成像:

|       |       |   |   |      |       |   |        |              |       |         |
|-------|-------|---|---|------|-------|---|--------|--------------|-------|---------|
| 工程名称: |       |   |   |      |       |   |        | 施工时间         |       |         |
| 测站点号  | 测站点坐标 |   |   | 后视点号 | 后视点坐标 |   |        | 后视方位角(° ' ") |       | 后视距离(m) |
|       | X     | Y | H |      | X     | Y | H      |              |       |         |
| 后交点   |       |   |   |      |       |   |        |              |       |         |
|       |       |   |   |      |       |   |        |              |       |         |
| 放样点号  | 设计坐标  |   |   | 实测坐标 |       |   | 偏差     |              |       | 示意图:    |
|       | X     | Y | H | X    | Y     | H | △X(mm) | △Y(mm)       | △H(m) |         |
|       |       |   |   |      |       |   |        |              |       |         |
|       |       |   |   |      |       |   |        |              |       |         |
|       |       |   |   |      |       |   |        |              |       |         |
|       |       |   |   |      |       |   |        |              |       |         |
|       |       |   |   |      |       |   |        |              |       |         |
|       |       |   |   |      |       |   |        |              |       |         |
|       |       |   |   |      |       |   |        |              |       |         |

测量:

记录:

复核:

日期:

以 A4 样式打印装订。

## 7.2 水准仪

# 水准仪本

工程名称：\_\_\_\_\_

施工里程：\_\_\_\_\_

施工单位：\_\_\_\_\_

中国中铁四局集团



地点:\_\_\_\_\_

扶尺:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日 天气:\_\_\_\_\_

仪器:\_\_\_\_\_

| 测点        | 后视<br>读数 | 视线高 | 前视 |     | 实测<br>高程 | 设计<br>高程 | 调整值 |   |
|-----------|----------|-----|----|-----|----------|----------|-----|---|
|           |          |     | 转点 | 中间点 |          |          | +   | - |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
|           |          |     |    |     |          |          |     |   |
| 闭合差计算及评定： |          |     |    |     |          |          |     |   |

司镜：                    记录：                    计算：                    复核：

以 A5 样式打印装订。