

中华人民共和国水利电力部水利管理司

水工建筑物测压管水位 观测行技术规范

SDJ/SG 751-65

中国工业出版社

中华人民共和国水利电力部水利管理司
水工建筑物测压管水位观测试行技术规范
SDJ/SG 751-65

水利电力部办公厅图书编辑部编辑(北京阜外月坛南街)

中国工业出版社出版(北京佟麟阁路10号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张2·插页2·字数36,000

1965年8月北京第一版·1965年8月北京第一次印刷

印数0001—4,940·定价(科二)0.19元

统一书号: 15165·4081(水电-543)

前 言

本规范由我司邀请几个水库管理单位编写初稿，經全国大型水库管理技术研究班討論和修改，并吸收各省、区、市水利厅（局）、水利电力厅（局）所属工程管理局（处）及有关設計、施工、科研单位的意見后，由我司主編定稿，并印发試行。

由于初次编写规范，缺少經驗，加上時間短促，参加討論的单位不够广泛，规范內容不够全面，有些經驗也不够成熟，因此，规范內的条文，一部分为遵守性的，另一部分則属于建議性的或参考性的。經驗較成熟的反映在遵守性条文里，有发展前途和有参考价值的經驗，則作为建議性和参考性条文。

为使本规范不断完善，希望各单位在試行过程中，根据实践經驗反复加以檢驗，从而对规范提出修改和补充意見，寄北京中华人民共和国水利电力部水利管理司，以便統一研究和修訂。

中华人民共和国水利电力部水利管理司

1965年2月

目 录

第一章	观测的目的及一般要求.....	1
第二章	观测设备的布置设计.....	3
第三章	观测设备的结构与安装方法.....	13
第四章	观测方法及精度要求.....	27
第五章	观测资料的整理分析和整编.....	37
第六章	观测设备的检查和养护修理.....	47
附 表		54

第一章 观测的目的及一般要求

一、为及时掌握水工建筑物及其有关部位的渗透水位、渗水压力情况，判断其对水工建筑物的影响，据以正确运用、维修；并为设计、施工和科学研究工作提供资料，必须在建筑物上及有关地方安设测压管，进行测压管水位观测。为了做好测压管水位观测工作，特制订本规范。

二、本规范适用于大、中型水库的土坝浸润线，土坝坝基的渗水压力，混凝土建筑物基础的扬压力，绕过建筑物两岸的渗透情况及输水隧洞的外水压力等观测。小型水库可参考执行。

三、毛主席说：“人民，只有人民，才是创造世界历史的动力。”因此，在观测工作中，必须依靠广大职工，坚持“四个第一”，充分发挥广大职工的自觉性、积极性和创造性，不断地改进和提高水工建筑物测压管水位观测工作的方法和水平。为此：

（一）全体职工应经常认真地学习毛主席的著作，干部要经常参加体力劳动，不断地提高阶级觉悟和政治思想水平，以主人翁的态度主动地做好观测工作。

（二）为使观测工作做得好、做得快，观测人员必须学好规范，并贯彻执行，还必须钻研业务和技术，认真地练好基本功，做到干什么、钻什么、精通什么，保证观测工作过得硬，并要做到一专多能。

（三）在实践中，要不断地采用领导干部、技术人员、工人三结合的方法，以科学态度，经过实验，大胆试用新技

术，认真总结和推广先进经验，开展以“五好”为内容的比、学、赶、帮运动，不断地改进工作方法和提高工作质量。

四、在进行水工建筑物设计时，就应进行测压管的布置和结构设计。在施工期间应指定专人按设计要求，负责安装埋设，管理筹备机构的观测人员应参加安装埋设工作。如在施工期间和工程运用中发现渗透情况和工程状态有不正常现象时，应根据需要，报请上级批准，增设测压管，以便进一步提供分析工程动态的资料。

安装埋设测压管时，必须保证质量，并应妥加保护，防止遭受破坏。

埋设完毕后，必须进行灵敏度试验，同时还应进行编号，并填列考证图表。

施工期间，应由施工单位进行观测，并将安装和观测资料妥为保存，在竣工验收时，一并移交管理单位。

五、观测测压管水位，可分别采用电测水位器、测深钟、压力表、U形管等观测方法。

六、测压管水位观测，必须按照本规范所规定的方法和精度进行。

七、在进行测压管水位的观测时，应结合进行上、下游水位等项目的观测。经过分析，认为有必要时，应增加气压、闸坝前水温、测压管内的水温、化学分析、含沙量及颗粒分析等观测项目。

八、为了保证观测质量，观测时，必须固定专人负责进行，不得随意更动。如确需更动时，必须经过一段交接时间，待接替人完全掌握了观测方法和精度以后，方可更动。

九、测压管水位观测后，应随时记入表内，并应及时对

观测成果进行分析，加以运用。如发现有危及工程安全的不正常现象时，除立即增加测次外，应立即分析原因，提供研究处理措施的依据，并立即报告上级。

一〇、对观测仪器设备，应妥加保管和维护，并定期进行检查，校验和率定。

一一、观测时，应注意人身安全和仪器设备安全。

第二章 观测设备的布置设计

一二、测压管的布置，应根据工程的重要性，建筑物的规模，结构形式，施工方法以及地质情况而定。

一三、测压管一般应布置在最重要、最有代表性、而且能控制主要渗流情况和估计可能发生问题的地方，如最大坝高处、老河床和合龙段的断面内，坝体与两岸或土工建筑物与混凝土建筑物的连接地带，隧洞、涵管沿线和进出口附近，以及地质情况复杂处。一般应按照工程横断面或按流线来进行整体布置（如图1）。

为便于分析问题，土坝测压管与位移标点，最好能布置在同一横断面上。

一四、为专门进行科学研究用的测压管，可根据工程情况和具体要求，选择适宜的地点进行布置，但应以不影响工程的安全为原则。

一五、观测土坝浸润线的观测横断面，对于大型和重要中型水库的土坝，不得少于3个；一般中型和小型水库的土坝，如果需要安装时，不得少于2个。断面间距，一般为100~200米，如坝体较长，断面情况大致相同，则可适当增

大断面的間距。在地质条件复杂或預計浸潤面变化較大的地段，应适当增設观测断面。

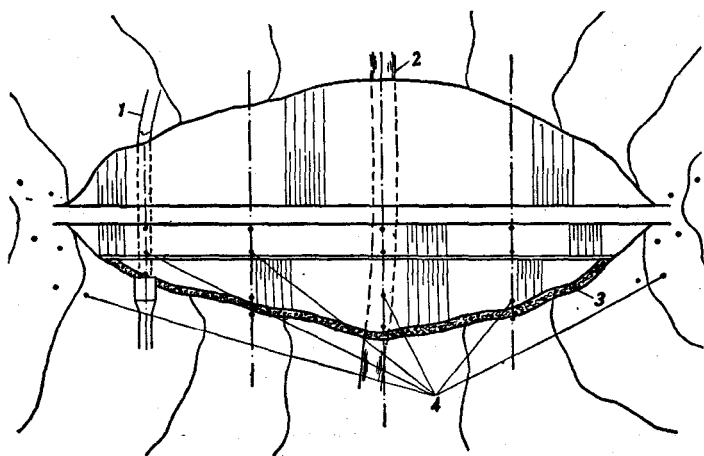


图 1 土坝坝体及繞流测压管布置示意图
1—底泄水孔；2—河床；3—反滤坝趾；4—测压管

在观测横断面內的测压管布置地点和数目，必須考虑到土坝断面的大小、坝型结构、坝体与坝基接触的輪廓线、地质条件、設計采用的渗透計算方法以及模型試驗成果等因素，应使观测結果能够显示出鋪盖、斜墙、反滤层和土坝其他部位的工作情况，并以能掌握浸潤线的形状及其变化为原则。每一个横断面內的测压管数目，最少应为3—4根；必要时，还应在下游反滤设备的后面安設一根测压管。如观测横断面上設有固結管，且能测得坝体水位（須能真正反映浸潤

线)时,可以代替一根测压管使用。

一六、土坝浸润线测压管一般应布置在横断面的中部和下游部分,如欲观测初蓄阶段的坝基或坝体水位,亦可在土坝上游部分(斜墙坝除外)设置临时测压管,待库水位快淹没前,应用水泥砂浆将测压管堵死。

一七、具有反滤坝趾的均质土坝,应在坝顶上游坝肩以及反滤坝趾上游坡与坝基的交点处各布置一根测压管,其间根据情况埋设一根或几根测压管(如图2)。

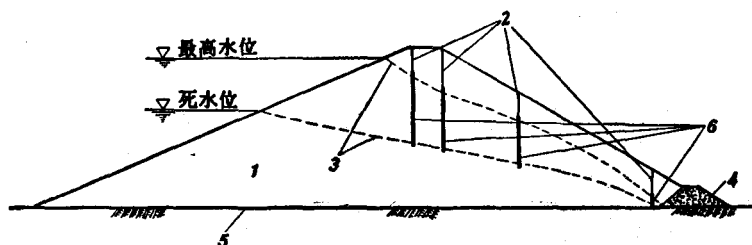


图2 均质土坝(有反滤坝趾)测压管布置示意图

1—土坝; 2—测压管; 3—浸润线; 4—反滤坝趾; 5—不透水层; 6—进水管段

一八、具有水平反滤层的均质土坝,建议在坝顶上游坝肩以及水平反滤层的起点(上游端)各布置一根测压管,其间埋设一根或几根测压管(如图3)。

一九、塑性心墙坝,如心墙平均边坡缓于1:1者,可在心墙内埋设2~3根测压管;如心墙平均边坡在1:0.5~1:1者,可在心墙内埋设1~2根测压管,紧靠心墙下游处(透水料部分)及反滤设备上游端,各埋设一根测压管(如图4);如心墙平均边坡陡于1:0.5,心墙内不安设测压管,可在心墙上下游及反滤设备上游端,各埋设一根测压管,其具体布置见图5。

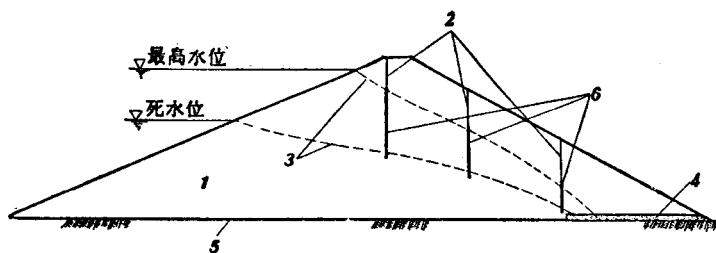
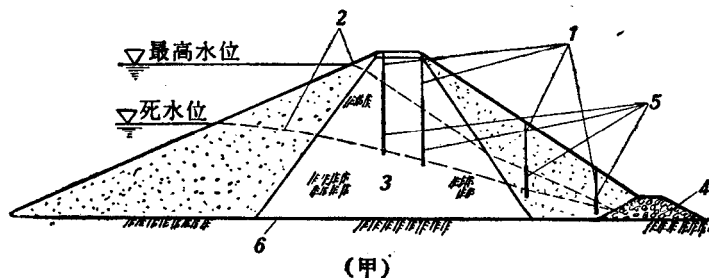
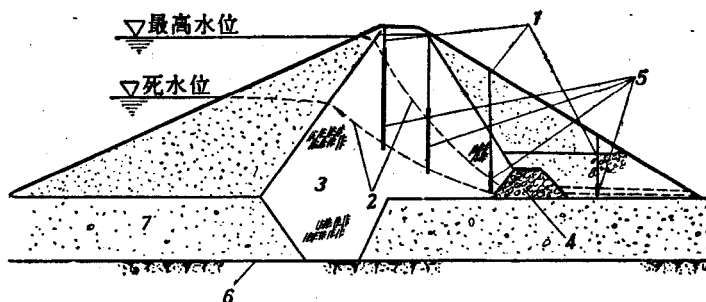


图 3 均质土坝（有水平反滤层）测压管布置示意图
1—土坝；2—测压管；3—浸润线；4—水平反滤层；5—不透水层；6—进水管段



(甲)



(乙)

图 4 宽心墙坝测压管布置示意图
1—测压管；2—浸润线；3—心墙；4—反滤坝趾；5—进水管段；6—不透水层；7—透水层

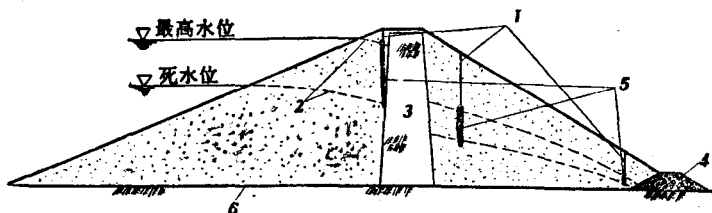


图 5 塑性心墙坝测压管布置示意图

1—测压管；2—浸润线；3—心墙；4—反滤坝趾；5—进水管段；6—不透水层

二〇、塑性斜墙坝，应在紧靠斜墙的下游埋设一根测压管，为不破坏斜墙的防渗性能并便于观测，应采用有水平管段的L形测压管，进水管段位于水平管段的靠上游端，水平管段略呈倾斜，比垂直管段连接处稍高，进水管段处略低，坡度约在5%左右，以避免气塞现象（应考虑坝基沉陷影响，防止形成倒坡）。反滤坝趾上游坡前面埋设一根测压管。其具体布置（见图6）。

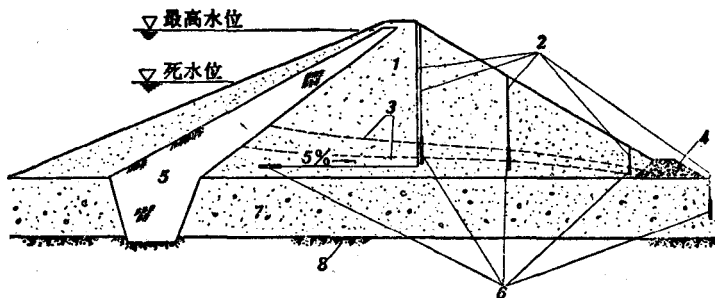


图 6 塑性斜墙坝测压管布置示意图

1—坝体；2—测压管；3—浸润线；4—反滤坝趾；5—斜墙；6—进水管段；7—透水层；8—不透水层

二一、对于其他断面型式的土坝，观测横断面上的浸润线测压管，可参考上述原则布置。

二二、土坝浸润线测压管的深度，一般情况，管底应低于设计最低浸润线 1.5~3.0 米（即进水管段下端应低于设计最低浸润线 1.0 米），测压管管底应设在坝基以上至少 1 米处，以不使坝基发生管涌破坏为原则。

二三、观测土坝坝基渗水压力的测压管（以下简称渗水压力测压管）的布置，数量和埋设深度，应根据坝地质情况、建筑物的结构及排水设备的形式而定。如坝基渗水压力不大，对土坝安全无影响，则可不设立坝基渗水压力测压管，必须设立时，应根据坝基钻探资料，沿着上下游方向在坝基布置测压管观测断面，每个断面至少安设 3 根测压管（如图 7）。必要时，可按照能获得透水层内渗水压力等压线图的原则来布置测压管。

二四、土坝下游有深挖排水沟的，可在排水沟上游设置一根测压管；下游有减压井的，可在两井之间设置一根测压管。

二五、观测混凝土建筑物基础扬压力的测压管（以下简称扬压力测压管），其观测横断面，对于大型水库的混凝土坝，不应少于 3 根；对于水闸及中小型水库的混凝土坝，不应少于 2 根，断面间距一般为 100~200 米。建筑物沿轴线方向较长而结构相同的，观测横断面的间距可适当增大。

在横断面内测压管布置的地点和数目，必须考虑到建筑物断面大小，结构型式，地下轮廓的特点等因素，应使观测的结果能够显示出板桩、齿墙和反滤层、反滤坝体的工作效果，并以能掌握基础扬压力的分布及其变化情况为原则。通常布置在扬压力分布图的特性点上，一般要求为：

（一）坝基或闸基的防渗设备如齿墙、板桩、灌浆帷幕

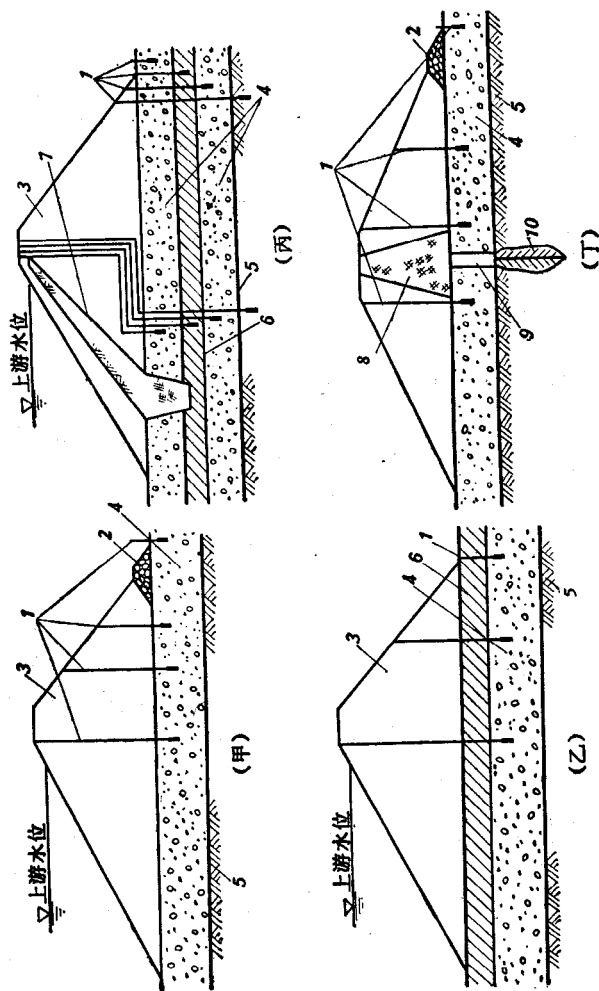


图 7 土坝坝基渗水压力测压管布置示意图

1—测压管；2—反滤坝趾；3—坝体；4—透土层；5—不透土层；6—承压层；7—斜墙；8—塑性心墙；9—连接管柱；10—灌浆帷幕

等的前后各安設一根測压管；

(二) 建筑物上下游各安設一根測压管；上游測压管应与板桩、灌浆帷幕的測压管統一考虑；

(三) 坝基排水孔或水閘护坦排水孔后面安設一根測压管；

(四) 沿着支墩坝的支墩和連拱坝的坝垛布置适当数量的測压管；

(五) 每一个横断面測压管的数目,不得少于 3 根,图 8

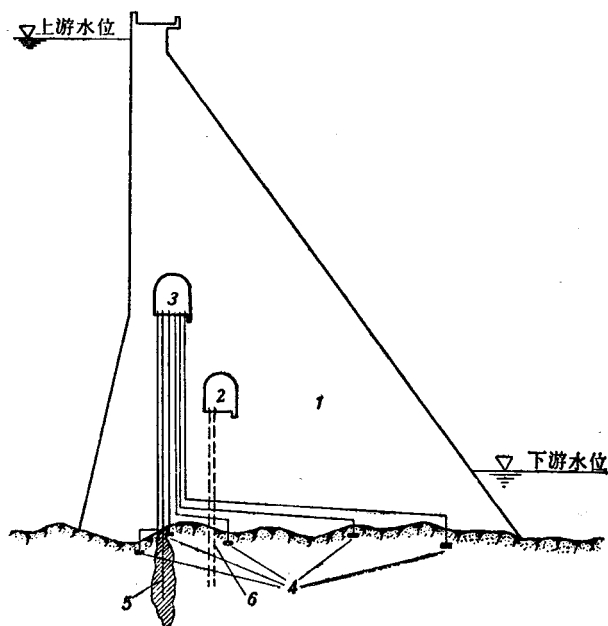


图 8 混凝土重力坝坝基揚压力測压管布置示意图

1—坝体；2—排水廊道；3—观测廊道；4—測压管进水段；5—灌浆帷幕；6—排水管

为混凝土重力坝坝基扬压力测压管的一般布置；图9为水闸闸基扬压力测压管的一般布置。

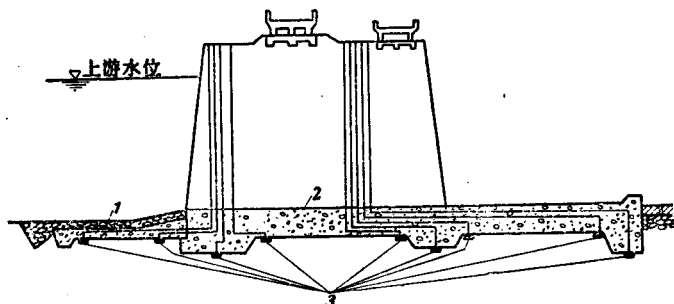


图9 水闸闸基扬压力测压管布置示意图

1—鋪盖；2—底板；3—测压管进水管段

二六、观测绕坝渗流的测压管（以下简称绕流测压管）的布置和数目，以能掌握渗透绕流情况为原则，应沿着建筑物与两岸接触的轮廓线布置，一般应布置二排，每排至少为3根测压管（如图10），并应沿着可能渗透集中的透水层布置。

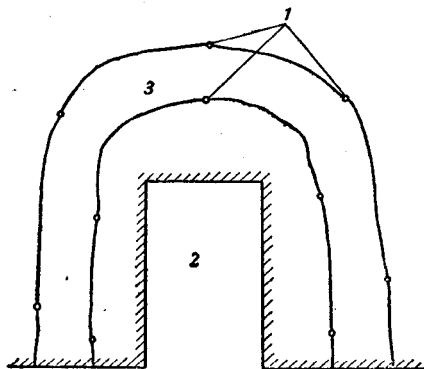


图10 绕流测压管布置示意图

1—测压管；2—混凝土建筑物；3—土工建筑物

二七、繞流測压管的埋設深度，对于觀測自由表面水的測压管，应根据地下水補給方向予以确定，但至少应深入到筑坝前的地下水位以下，对于觀測不同透水层內水压的測压管，应深入到各层的中间。

二八、觀測隧洞外水压力的測压管（以下簡称外水压力測压管），一般应沿着隧洞軸线布置在隧洞的側壁上。測压管布置的間距，应考虑到水头的大小，隧洞的結構和长度，周围地质的結構、透水性等因素，并以掌握外水压力的分布及其变化为原則。每个隧洞的測压管数目，不得少于 3 根。

二九、隧洞上游段渗透坡降較大，外水压力測压管应布置得較密些，下游段渗透坡降較小，測压管可布置得較稀些。測压管埋入岩石的深度一般应有 1 米。

图11为隧洞外水压力測压管的一般布置。

三〇、外水压力測压管，一般布置在岩石透水性較大、断层与节理发育、灌漿时吃漿量較大等地段，以及开挖过天井或支洞后又予以堵塞的地段等。

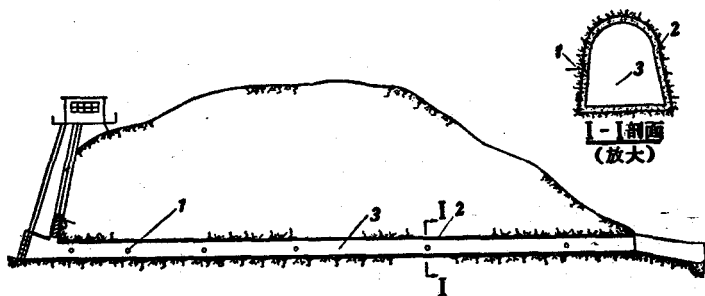


图 11 隧洞外水压力測压管布置示意图

1—測压管；2—混凝土衬砌；3—隧洞

三一、对于有压隧洞，为观测衬砌的工作效果和防渗情况，也可设置测压管进行观测，这种测压管也是沿着隧洞两侧或一侧在衬砌之外1~5米之间布置，其管底下达深度应稍低于衬砌底部高程。在衬砌质量较差或地质情况较坏的地带，应布置此种测压管（如图12）。

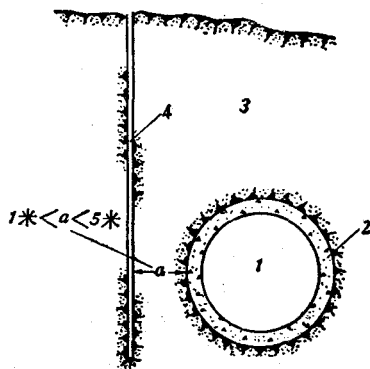


图 12 隧洞防渗情况测压管布置示意图

1—隧洞；2—衬砌；3—基岩；4—测压管

第三章 观测设备的结构与安装方法

三二、观测设备的结构和安装方法，应根据观测目的、观测的重要性、埋设深度、埋设部位和地质条件等因素确定。

三三、土坝浸润线测压管，一般应采用直径为50.8毫米（即2吋）的金属管（也可用塑料管，其各部结构与金属管相仿）。安装前，内外管壁应涂以防腐剂（沥青、油漆或镀