

中华人民共和国水利电力部

电力建设施工及验收 技 术 规 范

(承插式预应力混凝土压力管道篇)

SDJ 59-79

(试 行)

水利电力出版社

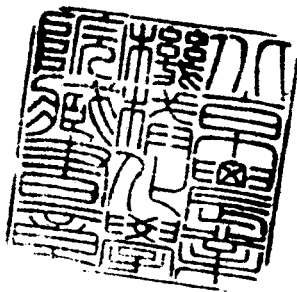
中华人民共和国水利电力部

关于颁发《电力建设施工及验收
技术规范(承插式预应力混凝土压力
管道篇)》的通知

(79)水电基字第24号

随着我国电力建设的发展,承插式预应力混凝土压力管道的使用日益增多,在工程实践中已取得良好的技术经济效益。为总结提高并进一步推广使用,我部组织有关单位在总结经验、广泛征求意见的基础上,编制了《电力建设施工及验收技术规范(承插式预应力混凝土压力管道篇)》。现决定自一九七九年七月一日起颁发试行,今后施工及交接验收以本规范为准,在试行过程若发现有不妥或需补充之处,希随时函告我部。

一九七九年二月六日



目 录

第一章	总则	1
第二章	混凝土管与橡胶圈	1
第三章	混凝土管的装卸及运输	3
第四章	管道铺设和安装	4
第一节	沟槽开挖及管基施工	4
第二节	下管	5
第三节	管道安装	6
第五章	管道水压试验	8
第六章	回填土	11
附录一	承插式预应力混凝土压力管技术要求 (节录 建材总局标准 “水泥压力管” JC114-76, JC197~198-76)	13
附录二	管材修补方法及环氧树脂配方	17
附录三	松香碱液脱模剂配方及操作方法	17

第一章 总 则

第 1 条 本规范适用于火力发电厂循环水管、补给水管和冲灰管工程采用承插式预（自）应力混凝土压力管道（以下简称混凝土管）的施工及验收。

第 2 条 循环水管、补给水管和冲灰管的土方工程以及安全操作、劳动保护等，除应遵守本规范的规定外，尚应执行“土方和爆破工程施工及验收技术规范”以及国家现行有关规范、规程的相应规定。

第 3 条 施工单位应按施工图及设计文件编制施工方案并组织施工，如需变更设计时，应遵守技术管理的有关规定。

第二章 混凝土管与橡胶圈

第 4 条 混凝土管使用前应核对管上的标志，并持有出厂证明书，对到达现场的混凝土管要进行认真检验。检验项目包括：管材外观检查、承插口偏差、保护层、止胶台以及承插口工作面等。检验标准参见附录一。混凝土管由于运输后产生的局部缺陷应予修补。修补办法可参照附录二。检验（包括修补后）合格的管材予以编号待用。

第 5 条 混凝土管的标志不清，技术情况不明和技术

指标不符合设计要求者不得使用。

第 6 条 混凝土管应分规格放置在土质均匀、经过平整的土地上。直径 1400 毫米及其以上的应单层放置，直径 800~1200 毫米不超过两层，直径 500~800 毫米不超过三层。

第 7 条 管道接口所用的橡胶圈不应有气孔、裂缝和重皮，其性能应符合下列要求：

1. 邵氏硬度为 45~55 度；
2. 伸长率 $\geq 500\%$ ；
3. 拉断强度 ≥ 160 公斤/厘米²；
4. 永久变形 $< 20\%$ ；
5. 老化系数 > 0.8 ($70^{\circ}\text{C} \times 144$ 小时)；
6. 橡胶圈的截面直径允许公差 ± 0.5 毫米，环内径允许公差 ± 5 毫米。

第 8 条 使用圆形橡胶圈作接口密封材料时，胶圈的环内径与管子插口外径之比（即环径系数）宜为 0.85~0.9。

胶圈断面直径应按设计规定选用，安装后的胶圈压缩率一般采用：滚动的为 35~45%，滑动的为 30~40%。

第 9 条 橡胶圈应保存在 0°C 以上的室内，不得长期受日光照射，并注意不要靠近热源。

第 10 条 橡胶圈不得同溶解橡胶的溶剂（油类、苯等）以及对橡胶有损害的酸、碱、盐、二氧化碳等物质存放在一起，更不得与上述物质接触。

第 11 条 橡胶圈宜装箱存放及运输，不应使其长期处于挤压状态，以免变形。

第 12 条 直径 1400 毫米及其以下的管子，应采用无接头胶圈。直径大于 1400 毫米的管子，优先采用无接头胶圈，如用有接头胶圈，其接头部位的材质应不低于母材的性能标

准，且每个胶圈的接头不得超过两处。

第三章 混凝土管的装卸及运输

第 13 条 装卸起吊机具的选择应有一定的强度储备，并符合稳定条件。使用前应检查机具完好状况，防止发生装卸事故。

第 14 条 混凝土管在装卸过程，应始终保持轻装轻放的原则，不得碰撞损坏管材。严禁采用溜放或用推土机、叉车等直接碰撞推拉管子。

第 15 条 混凝土管的装卸严禁穿心吊，宜采用两点兜身吊或专用起吊工具（如蟹钳、铁扁担等）。起吊要平稳，防止碰撞损坏管体，特别要注意承插口部分使其不受损坏。

第 16 条 管材起吊时管中不得有人，管材下面不得站人。

第 17 条 在运输直径1400毫米及其以下的混凝土管时，对承插口部位要妥善包装、加强保护，防止其在运输过程损坏。

第 18 条 混凝土管在装车运输时，应有防止震动、碰撞、滑移的措施，如铺垫草袋、设置弧形支座（弧形曲率应与管材外圆曲率一致）以及在枕木上加木楔等方法予以稳固。承插口应予适当垫平，使其受力均匀。管材装车应与车厢绑捆稳牢。

第 19 条 混凝土管运输时，在其上面或里面严禁装运其他物品，防止损坏管体。

第 20 条 混凝土管运至沿线摆放时，应放置平稳，并放在不受沟槽土方施工影响的位置。

第四章 管道铺设和安装

第一节 沟槽开挖及管基施工

第 21 条 沟槽开挖的边坡，应根据土质、地下水位、开挖深度以及吊装方法等具体情况，按有关规范确定，使边坡在施工过程保持稳定。

第 22 条 沟槽的沟底宽度，应满足施工操作及排除地下水的需要。一般情况：当管径为1000毫米及其以下者，取 $D + 2 \times 500$ 毫米；直径为1200毫米以上者取 $D + 2 \times 600$ 毫米（ D 为管材承口的外径）。

第 23 条 沟槽开挖深于附近建（构）筑物的基底时，应采取有效措施保证原有建（构）筑物基底的稳定。

第 24 条 扩建工程在已运行的压力管道近旁开挖新管线时，要保证原有管基稳定及防止管道侧向位移，应采取相应的有效措施。

第 25 条 沟槽开挖遇有已埋建的管、沟道及电缆等要加以保护。特别对输送氢、氧、乙炔及其他可燃性油、气管道，为防止其碰撞、变形、渗漏，要采取相应的有效措施。

第 26 条 用机械挖土或在雨季进行管道施工，应预留一层厚度150~200毫米左右的土层，待铺管前用人工清理至设计标高。

第 27 条 在雨季或有地下水的情况下，沟槽内应设排

水沟、集水井、并设水泵排水，防止管基被水浸泡，不允许沟内长期积水或出现浮管现象。在遇有流砂的情况下，宜采用人工降低地下水位的方法。

第 28 条 在管道的承口部位，应局部挖成槽坑，使管体平整地铺在沟底。

第 29 条 沟槽不允许挖至沟底设计标高以下，如局部超挖应以相同土壤填补夯实至接近天然密度，或用砂土予以分层夯实。

第 30 条 管基应按设计施工，地基中遇有淤泥、塘、坟、井等异状情况，应按设计要求进行相应的处理，经检查验收合格后，才能进行管基施工，并做好隐蔽工程记录。

第 31 条 下管前应将沟底虚土、杂物等清除干净，并在管底标高和管基检查合格后方可下管铺设。

第 32 条 寒冷地区在遇有冻胀性土壤施工管基及管道安装过程，要采取防止地基冻胀的措施。

第 33 条 管道采用砂基时，应采用不含草根等杂物的中、粗砂，并分层洒水夯实。

第二节 下 管

第 34 条 管子下入沟内以前，应进行外观复查，无标志、无编号或有缺陷者，须查清修补后方准使用。

第 35 条 下管机具应按混凝土管的自重及所需吊装力矩进行选择，吊装机具与沟槽边缘之间应有适当距离，以保证边坡稳定。

第 36 条 如采用绞磨、卷扬机下管，在下管前应检查地锚是否牢固，不得有松动。

第 37 条 严禁将管子从上往下自由滚放。

第 38 条 应注意管子下入沟内的位置，使之大体就位，避免在沟槽内二次搬运。

第 39 条 下管时，沟槽内管子下不得有人。

第三节 管 道 安 装

第 40 条 管道安装前，必须对管子的承、插口以及橡胶圈进行清理，不得有泥砂等杂物粘连。

第 41 条 在待装管的插口套上橡胶圈后，要整理顺直，不得有扭曲、翻转现象。胶圈离开插口端面 10 毫米左右，并使其距止胶台阶等距离。为防止胶圈滚翻，可用小木楔塞住。

第 42 条 管道安装应按照由下坡往上坡和承口向前的原则进行。

第 43 条 采用两点吊安装时，宜设三只倒链以调节管子高低和左右位移。参见图一。

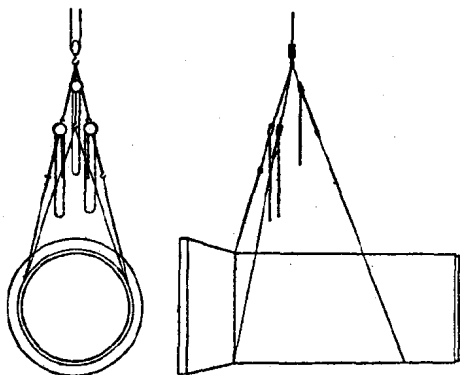


图 一 混凝土管安装就位吊装示意图

第 44 条 管道安装时，待装管应平稳地移动。移动至距已装管100~200毫米时，用木条挡在已装管的承口处，以防管子撞损。

第 45 条 初对口时，应使插口与承口的圆周间隙大致相等，以期安装就位准确。

第 46 条 安装管道用的拉具宜采用自身固定的办法（即将拉具的末端嵌固在已安装管道的对口之间）。

第 47 条 待装管的插口应徐徐地、圆周同步地进入已装管的承口，同时取走固定胶圈的小木楔。

第 48 条 每根管子的安装必须仔细对准中心并控制标高，设置必要的标桩，对就位后的管子应用测量工具进行检查。

第 49 条 管子安装就位后，应立即检查胶圈是否进入工作面，其相邻承、插口之间的对口间隙是否符合要求，当达到要求并使管底与管基紧密接触稳实后，才能缓慢地松开挂在管上的倒链。

第 50 条 管子安装过程中在松掉拉具后，应注意胶圈的回弹率，当其值过大或过小时，应分析原因予以处理。并再一次检查胶圈是否全部进入工作面。

第 51 条 相邻两节管如未能连续安装，则在新装管时，应对前一节管的接头进行检查，如发现管子移位，应重新校正，复位后再装新管。

第 52 条 与混凝土管连接的钢管，其细部构造按设计要求施工。钢管承（插）口的加工应符合设计要求，其精度要与混凝土管插（承）口相一致，以保证安装后该处接头的严密性。

第 53 条 管线土壤或地下水对混凝土或橡胶圈有腐蚀

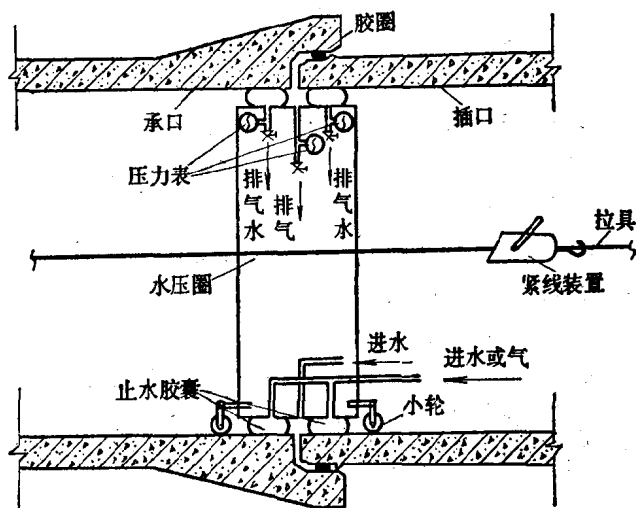
作用时，应按设计说明或有关规定进行防腐处理。

第 54 条 在负温度下安装管道，必须采取防止橡胶圈受冻变硬的措施，不得使用冻硬了的橡胶圈。

第五章 管道水压试验

第 55 条 直径1600毫米及其以上的承插式预应力混凝土压力管安装后，应逐节进行接头水压试验，不允许有渗漏现象。

第 56 条 接头水压试验方法，宜采用专用的接头水压试验装置（参见图二）。接头水压时，为防止已装管在水压



图二 接头水压试验装置示意图

作用下产生位移，宜将相邻两节管用拉具予以拉紧。

第 57 条 接头水压试验的压力值一般取 2公斤/厘米^2 恒压 5 分钟，未发现渗漏认为接头合格，做好质量检查记录。

第 58 条 管道安装完成后，要进行全线水压试验，长线管道可分段进行，分段长度不宜大于 1 公里，直径 1600 毫米及其以上的大径管的分段长度宜更短些。

第 59 条 全线（或分段）水压试验要编制方案。对管端堵头的设置、防止水压时管线产生位移、水源及水压试验后余水的排除、水压试验装置、试压顺序及记录等都应全面考虑纳入方案。

第 60 条 全线或分段水压试验压力值：当工作压力小于 6公斤/厘米^2 时，应为工作压力的 1.5 倍；当工作压力大于 6公斤/厘米^2 时，应为工作压力加 3公斤/厘米^2 。

第 61 条 管道全线或分段水压试验必须在管基检查合格、管身两侧仔细回填夯实以及管线的支墩与锚固结构完成之后，才能进行。

第 62 条 水压试验时应先对管道进行充水、排气。充满水后：当管径在 1000 毫米及其以下时需经 48 小时；管径在 1000 毫米以上时需经 72 小时以后，方可进行水压。

第 63 条 地下管道进行水压试验时，应先升至试验压力，恒压不小于 10 分钟。为保持水压值，允许向管内补水，如检查接口及管道附件未发生破坏及漏水现象，即可进行渗水量试验。

第 64 条 管道的渗水量试验方法如下：

1. 将水升压至试验压力 H （ 公斤/厘米^2 ），关闭升压泵的水门。记下降 1公斤/厘米^2 压力所需的时间 T_1 （分），再

将管道压力提高到试验压力 P （公斤/厘米²）后随即关闭升压泵的水门。

2.很快开启放水门，向量水槽放水，记下降1公斤/厘米²压力所需的时间 T_2 （分），同时测量在此时间内所放出的水量 W （升）。

3.渗水量的计算用下列公式：

$$q = \frac{W}{T_1 - T_2}$$

式中 q ——管道渗水量（升/分）；

W ——每下降1公斤/厘米²经放水门流出的水量（升）；

T_1 ——未放水时，从试验压力降1公斤/厘米²压力所经过的时间（分）；

T_2 ——放水时，从试验压力下降1公斤/厘米²压力所经过的时间（分）。

第 65 条 如在渗水量试验时，管道未发生破坏，且渗水量不大于下表所列的允许值，即认为试验合格。虽管线的渗水量试验合格，但对渗水较重的接口，仍须修好。

承插式混凝土压力管道水压试验允许渗水量

管径(毫米)	允许渗水量(升/分)	管径(毫米)	允许渗水量(升/分)
300	2.42	800	3.96
400	2.80	900	4.20
500	3.14	1000	4.42
600	3.44	1200	4.70
700	3.70	1400	5.00

续表

管径(毫米)	允许渗水量(升/分)	管径(毫米)	允许渗水量(升/分)
1600	5.60	2400	6.85
1800	5.94	2600	7.14
2000	6.26	2800	7.41
2200	6.56	3000	7.67

注：1. 表中所列允许渗水量是指1公里长的管道在试验压力下的渗水量。

2. 试验管段长度小于1公里时，渗水量应按表中数值按比例减小。

3. 渗水量计算公式：

$$q = 0.14\sqrt{D}$$

式中 q ——每公里长的管道允许渗水量(升/分)，

D ——管内径(毫米)。

第 66 条 管径不大于 400 毫米的地下埋设的压力管道进行水压试验时，如管道内空气排尽，试验压力在10分钟内的压力降不大于0.5公斤/厘米²，则可不测定渗水量，即认为试验合格。

第六章 回 填 土

第 67 条 沟槽在管道及其附件安装完毕经试压合格后，应尽快回填。

第 68 条 回填土前应将沟槽内木头等杂物清理干净，积水排尽。

第 69 条 回填土必须在管道两侧同时进行，严禁单侧回填，填土必须分层夯实，每层的虚铺厚度，如设计未作要求时，按下列规定：

用动力打夯机械：不大于300毫米；

用人工夯实：不大于200毫米。

沟底在承口处局部加深的槽坑必须仔细夯实。

第 70 条 位于道路下的管段，沟槽内管顶以上部分的回填应用砂土或原土夯实至接近天然密实度。

第 71 条 用机械回填管沟时，机械不得在管道上方行走。距管顶500毫米范围内，回填土不允许含有直径大于100毫米的块石或冻结的大土块。

第 72 条 厂区外非交通要道以及允许自行下沉的地段，沟槽内管顶 500 毫米以上部分的回填土可不夯实。但应留有适量的堆高，待其自然沉实。

附录一 承插式预应力混凝土压力管 技术要求

(节录建材总局标准“水泥压力管”

JC114-76; JC197~198-76)

一、三阶段工艺技术要求 (节录JC114-76)

.....

5. 外观质量应符合下列要求:

(1) 管内壁应平整, 不得有严重露石现象。管两端外径倾斜偏差不得超过公称内径的 $1/150$, 且不大于 5 毫米。

(2) 承插口工作面应光圆平整, 如有局部缺陷, 其凹凸深度不得超过 2 毫米。

(3) 管端不得碰伤。

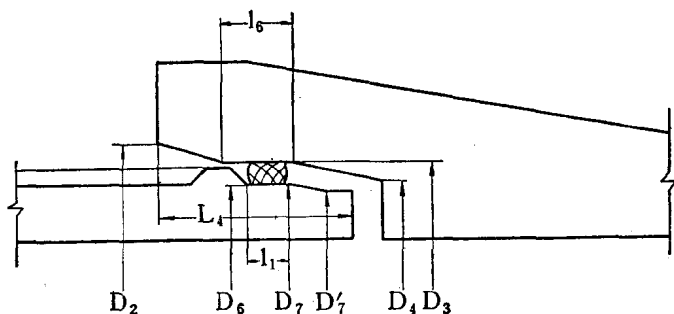
(4) 保护层不得有空鼓、脱落与裂纹现象。

(5) 管两端露出的纵向钢筋必须烧掉, 并深入混凝土中 5 毫米, 烧后留下的凹坑用水泥砂浆填补或用沥青涂刷。

注: 有下列情况者, 允许修补:

承插口工作面有局部缺陷, 其凹凸深度超过 2 毫米;

管两端碰伤, 但未损伤工作面, 且环向不超过周长的 $1/5$ 。



图三

(6) 管道尺寸公差值不得超过表4的规定。

表 4

单位: 毫米

公称内径	管芯	保护层厚		插口部分					承口部分			
	壁厚	管体	安装线内	D ₇	D ₇	D ₆	l ₁	L ₄	D ₄	D ₃	D ₂	l ₆
400~700	+4 -2	-0	+1 -0	±1	±1	±1	±2	±3	±2	+1.5 -1.0	±3	+3 -2
800~1000	+5 -3	-0	+1 -0	±1	±1	±1	±3	±3	±3	+2.0 -1.5	±4	+4 -2
1200~1400	+5 -4	-0	+1 -0	±1	±1	±1	±3	±3	±3	+2.5 -2.0	±4	+4 -3
*1600~3000	+5 -4	-0	+1 -0	±1	±1	±1	±3	±3	±3	+4 -2	±4	+4 -3

* ϕ 1600毫米以上的公差值, 系按电力系统工程实践数据拟定。

二、一阶段工艺技术要求 (节录197-76)

.....

5. 外观质量应符合下列要求:

(1) 管内壁应平整。

(2) 承插口工作面应光圆平整。如有局部缺陷, 其凹凸深度不得超过2毫米。

(3) 插口如发生错位, 管外表面不得高于小台。

(4) 保护层不得有空鼓、脱落与裂纹现象。

(5) 外表面不得有露筋现象, 管两端露出的纵向钢筋必须烧掉, 并且深入混凝土中5毫米, 烧后留下的凹坑用水泥砂浆填补或用沥青涂刷。

注: 有下列情况者, 允许修补:

承插口工作面有局部缺陷, 其凹凸深度超过2毫米;

管两端碰伤, 但未损伤工作面;

管内壁局部凹凸, 但深度不大于壁厚的20%。

(6) 管体尺寸公差不得超过表4与表5的规定。