

中华人民共和国水利电力部

碾 压 式 土 石 坝
施 工 技 术 规 范

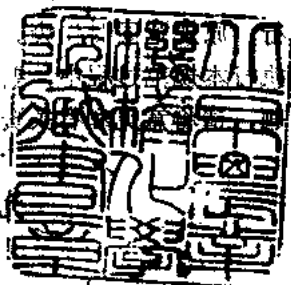
SDJ 213-83

水利电力出版社

中华人民共和国水利电力部

碾压式土石坝 施工技术规范

SDJ 213-83



水利电力出版社

期 限 表

请于下列日期前将书还回

一九八三年一月廿日

中华人民共和国水利电力部
碾压式土石坝施工技术规范
SDJ 213-83

*

水利电力出版社出版

(北京三里河路6号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

水利电力印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 3印张 65千字

1984年2月第一版 1984年2月北京第一次印刷

印数 00001—33280册 定价 0.35元

书号 15143·5351

T-652.6

SDJ/213-83

249088

中华人民共和国水利电力部
关于颁发《碾压式土石坝施工技术
规范》的通知

(83)水电水建字第48号

为加强水利水电工程建设的技术管理和提高工程质量，我部组织有关单位对一九六二年颁发的《碾压式土石坝施工技术规范》进行了修订。修订后的规范定名为《碾压式土石坝施工技术规范》(SDJ213-83)，现予颁发，自一九八三年十月一日起执行，原规范同时作废。

各单位在执行本规范过程中，要注意总结经验、积累资料，如发现问题，请将意见和有关资料报部水利水电建设总局。

一九八三年三月十五日

目 录

第一章 总则	1
第二章 测量	2
第三章 导流与渡汛	7
第一节 施工导流	7
第二节 截流	8
第三节 渡汛	9
第四章 坝基与岸坡处理	11
第五章 料场复查与规划	16
第一节 料场复查	16
第二节 料场规划	19
第六章 施工试验与坝料加工	21
第一节 施工试验	21
第二节 坝料加工	23
第七章 坝料的开采与运输	25
第一节 坝料开采	25
第二节 坝料运输	28
第八章 填筑	29
第一节 填筑施工	30
第二节 雨季填筑	34
第三节 负温下填筑	35
第九章 接缝处理	36
第十章 反滤排水设备及护坡施工	40
第一节 反滤层	40

第二节	排水设备	42
第三节	护坡	43
第十一章	观测设备埋设	44
第十二章	施工质量控制	47
第一节	坝基处理质量控制	48
第二节	料场质量控制	49
第三节	坝体填筑质量控制	51
第四节	护坡和排水反滤质量控制	54
第十三章	工程验收	55
附录一	基坑排水与渗水处理	58
附录二	坝料加工处理	65
附录三	坝料的开采与运输	72
附录四	压实机械与碾压试验	77
附录五	压实质量检验与管理	87

第一章 总 则

第 1.0.1 条 本规范适用于 1、2、3 级碾压式土石坝的施工，4、5 级土石坝可参照执行。

坝高超过 50 米的碾压式土石坝，不论等级均应按本规范执行。

本规范所指碾压式土石坝包括均质土坝、由粘性土组成防渗体的砂卵石坝或堆石坝以及混合坝的土质坝部分，对由沥青混凝土、钢筋混凝土或其他材料组成防渗体的土石坝，其防渗体部分，应执行有关规范的规定。

第 1.0.2 条 针对碾压式土石坝的特点和技术要求，应按不同坝高采取相应的施工技术措施。本规范按下列标准划分坝高级别：最大坝高小于 30 米为低坝；30 米至 70 米为中坝；大于 70 米为高坝。

第 1.0.3 条 施工前应根据已批准的初步设计（包括施工组织设计和概算）、国家和部颁发的有关标准以及本规范，编制本工程的施工技术措施与施工要求。

第 1.0.4 条 本规范内容是针对一般施工技术条件提出的，在特殊情况下，如需变更本规范某些规定时，应进行充分论证，并按隶属关系报请上级批准。

第 1.0.5 条 施工中必须建立健全各级技术责任制度，推行全面质量管理，建立专职质量检查机构。

第 1.0.6 条 施工中应积极开展技术革新，改进施工方法，推广先进技术。对新技术的采用，必须经过试验和鉴

定。对某些关系重大者，并须报请上级机关批准后方可采用。

第 1.0.7 条 施工机械的选型配套，对于保证施工质量、加快施工进度和降低工程成本具有重要意义。因此，应根据工程规模、进度和质量等要求，结合具体情况，在可能的条件下选择适当的机型。同时，应使大中小机型配套、工序衔接配套，并注意通用性要求。在施工中应加强机械设备的管理与维修。尤其要经常保持运输道路与通讯良好。

第 1.0.8 条 必须充分重视料场复查和规划以及碾压试验，以确保工程质量和施工的顺利进行。

第 1.0.9 条 施工中应分项制定施工计划，妥善安排施工期渡汛（事先采取措施，做好准备工作，确保安全渡汛）。

第 1.0.10 条 施工过程中，设计、施工、科研以及管理单位应密切协作，妥善解决施工中的疑难问题。

第二章 测 量

第 2.0.1 条 开工前，设计单位应将勘测设计阶段所引用及测设的平面控制点、高程控制点、主要建筑物轴线方向桩和起点、坝址附近地形图等有关测量资料向施工单位交底，并对工地原设控制点进行复查及校测，补充不足或丢失部分。如原测控制网精度不符合本规范要求或妨碍建筑物施工以及受爆破震动影响者，均应重新测设。

第 2.0.2 条 定线须用符合精度要求的仪器进行。在坝轴线两端坝体以外不受施工、滑坡或爆破等影响的适当地

点，测设永久性的标石，并标明桩号，架设标架。

设置坝轴线的同时，应设置若干纵横副线，作为坝体施工放线的主要控制线。根据三角网或导线点按设计定出轴线和副线点。

第 2.0.3 条 平面控制的测设精度：1、2 级坝首级控制网按独立三等三角网精度要求；坝轴线、副线的测设按四等三角网或一级导线精度要求。1、2 级坝轴线长度小于 500 米者及 3 级坝，其首级控制网按一级小三角网或一级导线精度要求；坝轴线、副线的测设按二级小三角网或二级导

表 2.0.3-1 三角网（锁）主要技术要求

等 级	测角中误差 ($''$)	起始边边长 相对中误差	最弱边边长 相对中误差	测 回 数			三角形最大闭合差 ($''$)
				J_1	J_2	J_3	
三 等	± 1.8	1:120000	1:70000		9	6	± 7
四 等	± 2.5	1:70000	1:40000		6	4	± 9
一级小三角	± 5.0	1:40000	1:20000	6	2		± 15
二级小三角	± 10.0	1:20000	1:10000	2	1		± 30

表 2.0.3-2 一、二级导线测量主要技术要求

等 级	相 对 闭合差	平均 测 角 边长 中误差 (米) ($''$)	边长丈量 较差相对 误 差	测 回 数		方位角闭合差 ($''$)
				J_1	J_2	
一	1:10000	200' ± 6	1:20000	4	2	$\pm 12\sqrt{n}$
二	1:5000	100' ± 12	1:10000	2	1	$\pm 24\sqrt{n}$

注 1. J_1 , J_2 , J_3 分别为经纬仪的型号；

2. n 为测站数；

3. 其余有关技术要求详见《工程测量规范》(TJ26-78)。

线精度要求。4、5级坝可采用经纬仪二级导线精度测量。主要技术要求见表2.0.3-1及表2.0.3-2。

第2.0.4条 在坝体周围应测设足够数量的高程控制点，其精度：1、2级坝须符合三等水准精度；3级坝须符合四等水准精度；4、5级坝可参照图根水准精度施测。主要技术要求见表2.0.4。测设时，应与主要水准点相连接，高程采用1956年黄海高程系统。对于在已有高程控制网的地区进行测量时可沿用原高程系统。

表 2.0.4 水准网测量主要技术要求

等 级	每公里 高差中 误差 (毫米)	附合路 线长度 (公里)	水准 仪的 型号	水 准 尺	观 测 次 数		往返较差、附合或环线闭合差	
					与已知 点联测	附合或 环线	平 地 (毫米)	山 地 (毫米)
三	±6	50	S_1	双面	往 返	往 返 各一次	$\pm 12\sqrt{L}$	$\pm 4\sqrt{n}$
			S_1	因瓦	各一次	往一次		
四	±10	16	S_1	双面	往 返 各一次	往一次	$\pm 20\sqrt{L}$	$\pm 6\sqrt{n}$
图根	±20	5	S_1		往 返 各一次	往一次	$\pm 40\sqrt{L}$	$\pm 12\sqrt{n}$

注 1. 计算往返较差时， L 为水准点间的路线长度(公里)；计算附合或环线闭合差时， L 为附合或环线的路线长度(公里)；

2. n 为测站数；

3. 其余有关技术要求详见《工程测量规范》(TJ26-78)。

第2.0.5条 坝体周围设置的平面和高程控制点，须分别编号，绘制平面图。施工期间必须妥善保护，且须定期校核(每年可复测1~2次)，如超过允许误差，及时更正；如有遗失，应即补设。若坝区遭受烈度5度以上地震时，对全

测区的平面和高程控制点的相对关系,应全面校测,并沿用原有编号,不得任意修改。

第 2.0.6 条 平面和高程控制点(包括观测用的起测基点和工作基点)必须设置在下列位置:

(1) 建筑物轮廓线以外,不碍施工,引测方便,易于保存和不受坝体沉降变形影响的地区。

(2) 地下水位以上的基岩上;不被水淹没的平地或平缓的坡地上。

(3) 不受爆破影响和不发生崩塌及无岩溶影响、风化破碎的岩石上。

(4) 不易隆起、沉降、蠕变的土层上。

平面和高程控制点的设置不应在冰冻期间进行。

第 2.0.7 条 施工放样应以预加沉降量的土石坝断面为标准。

第 2.0.8 条 开工前,应施测坝基原始纵横断面,放定坝脚清基(考虑富裕宽度)及填筑起坡的边线。零点桩号从左岸开始,施工桩号应与设计采用的桩号一致。施测时,可按下列诸点进行:

(1) 纵断面测量。沿轴线按设计图设置里程桩,一般宜用整数。桩距以 20~50 米为宜。坝端岸坡、渐变段和地形变化较大地段,桩距可适当加密,并相应施测横断面。高坝或坝宽较大时,应加测平行坝轴线的纵断面。

(2) 横断面测量。施测范围以超出坝基(包括铺盖)上下游边线 20~50 米为宜。如坝轴线为圆弧曲线,则横断面应为径向。

在坝体填筑过程中,心墙、斜墙、坝壳每上一层料,必须进行一次边线测量。区分坝的各类填筑料的边线也应测出,

并绘在断面图中。

横断面图比例尺，如供填筑坝体收方及作为竣工资料用，以 1:200 为宜；若为便于测边放桩，则宜采用 1:500 比例尺。

(3) 开始填筑前，应测绘清基地形图和横断面，按清基完成后的地形测设填筑起坡桩。为防止填土时掩埋标桩，距清基边界桩和填筑起坡桩以外一定距离，可加引桩。

(4) 坝体削坡前应定出放样控制桩，削坡后应施测断面并与相应的设计断面比较。

第2.0.9条 施工期间，应定期进行纵横断面进度测量，对各类填筑料加以区分，并将成果绘成图表，算出有效方量。

第2.0.10条 每个施工阶段结束时，宜测设坝址附近施工区域地形图一次，为下阶段施工提供资料。

第2.0.11条 每一分部工程竣工时，应即测绘平面图和纵横断面图，其比例尺不应小于施工详图。

第2.0.12条 各项测量工作应有专人负责检查。坝区所设之平面、高程控制点，须经校测检查无误后方可引用，施工过程中坝体各部放定的样桩，亦须不定期抽查，发现问题，应即复测订正。

为使测量样桩能及时指导施工，应加强管理防护，避免移动丢失。

第2.0.13条 施工期间所有施工定线、进度、方量、竣工等测量原始记录、计算成果和绘制的图幅，特别是隐蔽工程的资料，均应及时整理、校核、分类、整编成册，妥为保存。当工程全部完工后，由施工部门负责将上述资料及地面控制网点全部移交运行管理单位。

第三章 导流与渡汛

第 3.0.1 条 施工导流、截流及渡汛，应根据已批准的初步设计，制订施工技术措施，编制施工计划，报请上级审批。

第 3.0.2 条 施工期间，必须保证导流建筑物和泄水建筑物的正常运用，加强水文、气象预报工作，并考虑非常情况下的临时处理措施，确保工程及下游地区安全。

第一节 施 工 导 流

第 3.1.1 条 导流工程的施工必须按计划进行，特别是导流泄水建筑物和截流后无法继续施工的工程必须如期建成，并进行验收，以免延误截流时刻，造成汛期抢险的严重局面。

第 3.1.2 条 导流建筑物与永久建筑物相结合的部分（如利用围堰作为坝体的一部分，导流隧洞与排砂、引水、泄洪建筑物相结合等），应满足永久建筑物的设计要求。

第 3.1.3 条 采用原河床导流时，应尽量减少后期工程量，但不能过分束窄河面宽度，以防止河床下切过深和对纵向围堰的冲刷；如有通航要求，尚需满足航运的流速要求。

截水槽回填或防渗墙完成后，如需在其上导流，其填土面应有保护措施。

第 3.1.4 条 导流泄水建筑物的进出口与截流围堰之间

应有足够的距离，以免回流淘刷或使围堰闭气造成困难。布置在导流泄水建筑物出口附近的施工临时设施亦应有足够的防冲安全距离。

第 3.1.5 条 在围堰地基范围内，不得任意堆放弃渣。应重视和作好围堰地基清理，保证填筑质量，冬季施工尤须注意；当遇透水性较强地基时，应作好防渗处理，确保地基安全。

第 3.1.6 条 采用隧洞或涵管导流时，必须防止被木料、冰凌等漂浮物堵塞；过水前应将上游可能被冲走的临时排架、电杆等一律拆除。

有散放木材的河道，在永久过木建筑物未投入运用前，应采取在上游拦截或转运木材的过坝措施，如需经导流隧洞流放，必须有专门设计。

第 3.1.7 条 导流建筑物过水部分的开挖与衬砌，必须保证体型和平整度符合设计要求，确保分流和避免截流时增大落差。

第二节 截 流

第 3.2.1 条 截流前必须将位于分流工程内的临时围堰全部拆除至规定高程，不得欠挖。

第 3.2.2 条 截流时刻的选择，取决于围堰、导流建筑物和库内工程的施工进度以及水文、气象等因素，并应考虑围堰或坝体有足够的施工时间，以保证能在汛前达到安全渡汛高程。

第 3.2.3 条 截流方法、龙口位置及宽度的选择，应根据截流流量综合考虑河床抗冲刷性能、地形、施工条件等因

素予以确定。对难度较大的截流工程，应进行必要的模型试验。

第 3.2.4 条 应建立统一的截流指挥机构，按批准的计划组织截流。截流前，应对有关工程及准备工作进行验收后，始准截流。

第 3.2.5 条 截流抛投料物的准备应有充分的备用量。截流开始后应快速连续施工。合龙过程中随时测定龙口水力特征值，适时改换抛投料物种类、强度和改进抛投技术，使能在计划时间内顺利合龙，并保证龙口上升速度高于上游水位上升速度。合龙后，应对戗堤及时加高培厚和闭气。

第三节 渡 汛

第 3.3.1 条 截流后，应严格掌握工程进度，保证围堰或大坝在汛前达到渡汛高程。

第 3.3.2 条 在中、高坝施工期各阶段，应根据其泄洪条件和工程级别等因素分别采用不同的渡汛洪水标准。

1. 导流阶段 指自坝开工至截流后第一个汛期末的时段，其围堰的渡汛洪水标准按表 3.3.2-1 确定；当围堰与坝体结合时，渡汛洪水标准按表 3.3.2-2 确定。

表 3.3.2-1 导流建筑物渡汛的洪水标准

建筑物级别	2	3	4	5
洪水重现期(年)	>50	50~30	30~20	20~10

2. 大坝主要施工阶段 指自截流后第一个汛期末至临时导流泄水建筑物封堵的时段。在此时段中，坝体逐年填高，

库容增大，要求渡汛洪水标准随之提高，并按表 3.3.2-2 确定。

表 3.3.2-2 坝体施工期渡汛的洪水标准

拦洪库容 (亿米 ³)	>1.0	1.0~0.1	<0.1
洪水重现期 (年)	>100	100~50	50~20

3. 施工运用阶段 指自导流泄水建筑物封堵至大坝全面填筑至设计高程及永久泄洪建筑物具备设计泄洪能力的时段。此时段内的渡汛洪水标准，应根据坝的级别、坝高、库容和失事后造成灾害的程度等因素，应符合表 3.3.2-3 的标准。

表 3.3.2-3 施工运用阶段大坝渡汛的洪水标准

坝 的 级 别	1	2
设计洪水重现期 (年)	500~100	200~100
校核洪水重现期 (年)	1000~500	500~200

特别重要的工程或下游有重要工业交通设施、居民城镇密集以及施工运用期长达 2~3 年以上时，尚应适当提高渡汛标准，并报上级批准。

第 3.3.3 条 大坝合龙后的各年汛前，应根据确定的当年渡汛洪水标准制订渡汛技术措施，报上级审批。

渡汛技术措施包括渡汛标准论证、大坝及泄洪建筑物鉴定、库区及下游安排、水库调度方案、非常泄洪设施、防汛

组织、水文气象预报、通讯、道路及防汛器材准备等内容，并应于汛前逐项检查落实。

第 3.3.4 条 大坝施工期间，必须保证工程安全，严禁迁就暂时发挥工程效益的要求而降低防汛安全标准；并应妥善安排永久泄洪建筑物的施工，使其尽早达到泄洪要求。

第 3.3.5 条 施工期间，当遭遇非常洪水，大坝或泄洪设施的技术状况恶化，使工程的安全受到威胁时，必须及时向上级防汛机构准确报告险情，并提出紧急处理措施。在得到批准并对受影响地区作出妥善安排后方得实施。

第 3.3.6 条 高、中型土石坝施工期，汛前需按临时断面填筑时，其断面应有正式设计，并满足安全超高、稳定、防渗及顶部宽度能适应抢筑子堰等要求。临时断面的坝坡必要时应作适当防护，避免坡面受地表径流冲刷。

第 3.3.7 条 当封堵导流泄水建筑物时，应审慎确定封堵时间。封堵前应对包括土石坝在内的全部枢纽建筑物（包括导流建筑物）进行中间验收，制订封堵方案与技术措施，报请上级批准。封堵应严格按设计要求进行，保证施工质量。

第 3.3.8 条 在坝区内，应根据施工期间降雨强度建立排水系统，以保证雨水及时排泄。

第四章 坝基与岸坡处理

第 4.0.1 条 坝基与岸坡处理系属隐蔽工程，直接影响坝的安全。一旦发生事故，较难补救，因此，必须按设计要