ICS 93.160
P 59

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 501—2010
替代 SLJ 01—88

土石坝沥青混凝土面板和心墙设计规范

Design code of asphalt concrete facings and cores for embankment dams

2010-09-17 发布　　2010-12-17 实施

中华人民共和国水利部　发布

前　言

根据水利部水利水电规划设计总院“关于开展20项技术标准编制工作的通知”（水总科〔2005〕623号文），按照《水利技术标准编写规定》（SL 1—2002）的规定，修订《土石坝沥青混凝土面板和心墙设计准则》（SLJ 01—88），将标准名称改为《土石坝沥青混凝土面板和心墙设计规范》。

本规范共8章10节96条和3个附录，主要技术内容包括：沥青混凝土原材料、沥青混凝土技术要求及配合比、碾压式沥青混凝土的面板设计和心墙设计、浇筑式沥青混凝土心墙设计、安全监测设计。

本次修订的主要内容有：

——增加了“术语”；

——取消了“浇筑式沥青混凝土面板的设计”；

——进一步明确了使用范围和条件；

——对沥青和矿料提出了新的技术指标；

——明确和提高了沥青混凝土的技术指标；

——为了达到沥青混凝土防渗要求，对室内配合比试验及施工现场检测试验的环节提出了技术要求；

——细化了沥青混凝土防渗体与岸坡等建筑物的连接要求，对与沥青混凝土心墙连接的岸坡坡比提出了要求。

本标准所替代标准的历次版本为：

SLJ 01—88

本标准批准部门：**中华人民共和国水利部**

本标准主持机构：**水利部水利水电规划设计总院**

本标准解释单位：**水利部水利水电规划设计总院**

本标准主编单位：**水利部水利水电规划设计总院**

陕西省水利电力勘测设计研究院

找规范　查规范
500本
常用规范免费领取
资料来源于互联网，由网友分享提供，仅内部学习交流用
请在下载后24小时内删除，如果您觉得满意，请购买正版。

本标准参编单位：西安理工大学
中水东北勘测设计研究有限责任公司
中国水利水电科学研究院
长江勘测规划设计研究院

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：杨西林　关志诚　刘　斌　王为标
刘增宏　苏　萍　徐唐锦　钟家驹
杨智睿　庞　辉　邵剑南　祁世京
张应波　徐岩彬　王德库　杨伟才
韩　军　朱　悦　张福成　熊　焰
鄢双红　杨　辉　张建平

本标准审查会议技术负责人：刘志明

本标准体例格式审查人：曹　阳

目　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　沥青混凝土原材料 …… 5
4　沥青混凝土技术要求及配合比 …… 8
5　碾压式沥青混凝土面板设计 …… 10
5.1　一般规定 …… 10
5.2　结构设计 …… 10
5.3　面板与基础、岸坡及其它建筑物的连接 …… 12
6　碾压式沥青混凝土心墙设计 …… 13
6.1　一般规定 …… 13
6.2　结构设计 …… 13
6.3　心墙与基础、岸坡及其它建筑物的连接 …… 14
7　浇筑式沥青混凝土心墙设计 …… 15
7.1　一般规定 …… 15
7.2　结构设计 …… 15
8　安全监测设计 …… 17
8.1　一般规定 …… 17
8.2　监测项目 …… 17
附录A　水工沥青混凝土的沥青技术要求 …… 19
附录B　水工沥青混凝土配合比选择 …… 24
附录C　碾压式沥青混凝土面板防渗层和排水层厚度估算 … 25
标准用词说明 …… 27
条文说明 …… 29

找规范　查规范
500本
常用规范免费领取

1 总 则

1.0.1 为规范水利水电工程土石坝沥青混凝土面板和心墙防渗结构设计，满足工程安全和经济合理的要求，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用1级、2级、3级或坝高大于30m的土石坝沥青混凝土面板和心墙设计，以及水库库盆沥青混凝土面板设计。4级、5级土石坝沥青混凝土面板和心墙设计可参照执行。

执行。

1.0.3 对于特别重要或特殊要求的土石坝沥青混凝土面板和心墙设计，应进行专门研究。

1.0.4 土石坝沥青混凝土防渗形式可分为碾压式沥青混凝土面板、碾压式沥青混凝土心墙、浇筑式沥青混凝土心墙。沥青混凝土防渗形式应根据坝址区的地形地质和气候条件、筑坝材料、坝高和运行要求等因素，经技术经济比较后选定。

1.0.5 沥青混凝土防渗面板和心墙的各项性能指标应根据工程的具体条件确定。沥青混凝土的原材料和配合比应根据防渗体的结构性能要求，通过试验选定。对有特殊性能要求的沥青混凝土，应进行专门的试验研究。

1.0.6 本标准引用以下技术标准：

《土石坝安全监测技术规范》（SL 60）

《水工沥青混凝土试验规程》（DL/T 5362）

《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）

《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTJ 052）

1.0.7 土石坝沥青混凝土面板和心墙设计除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 沥青 bitumen，asphalt

沥青是由原油炼制各种燃料油及润滑油后加工得到的一种石油产品。水工沥青混凝土防渗体所用的沥青主要是石油沥青。

2.0.2 改性沥青 modified bitumen

采用专门工艺，将高分子材料渗入沥青后使其性能得到改善的沥青。SBS改性沥青是目前常用的一种聚合物改性沥青，SBS是苯乙烯（S）—丁二烯（B）—苯乙烯（S）嵌段共聚物的缩写。

2.0.3 乳化沥青 emulsified bitumen

石油沥青与水在乳化剂、稳定剂等的作用下，经机械作用制得的沥青液体，或称沥青乳液。乳化沥青有阳离子型、阴离子型及非离子型等种类。

2.0.4 稀释沥青 dilute bitumen

将石油沥青溶于石油溶剂中制得的沥青液体。常用的石油溶剂有煤油、汽油、柴油等。

2.0.5 粗骨料 coarse aggregate

粒径大于2.36mm（方孔筛）的石料。

2.0.6 细骨料 fine aggregate

粒径为2.36～0.075mm（方孔筛）的石料。

2.0.7 填料 filler

在沥青混合料中起充填作用的粒径小于0.075mm的矿物质粉末，也称矿粉。通常由石灰岩等碱性石料加工磨细得到，水泥、消石灰、粉煤灰等材料有时也可作为填料使用。

2.0.8 矿料 mineral materials

粗骨料、细骨料和填料的总称。

2.0.9 掺料 additional material

找规范 查规范
500本
常用规范免费领取

掺加在沥青或矿料中的物料，主要作用是改善沥青混凝土的性能。如抗剥离剂、玻璃纤维、丙烯酸纤维或纤维素等。

2.0.10 加筋网 reinforcement mesh

加设于沥青混凝土面板中的聚酯类材料网，主要作用是提高沥青混凝土适应变形和抗裂能力。

2.0.11 矿料的酸碱性 acidity and alkaline of mineral materials

矿料中酸碱矿物成分的含量。

2.0.12 沥青混合料 bituminous mixture

经过加热的矿料和沥青，按适当的配合比所拌和成的混合物称为沥青混合料。

2.0.13 沥青混凝土 asphalt concrete

经压实或浇筑密实冷却后的沥青混合料称为沥青混凝土。

2.0.14 密级配沥青混凝土 dense - graded asphalt concrete

用粒径较小的粗骨料和含量较多的细骨料、填料和沥青制备成渗透系数很小的沥青混凝土。

2.0.15 开级配沥青混凝土 open - graded asphalt concrete

用粒径较大、含量较多的粗骨料、少量填料和沥青制备成渗透系数较大的沥青混凝土。

2.0.16 沥青玛琋脂 asphalt mastic

由填料和热沥青按适当比例拌和而成的混合物称为沥青玛琋脂，也称沥青胶。

2.0.17 沥青砂浆 asphalt mortar

由细骨料、填料和沥青配制而成的沥青混合料。

2.0.18 沥青含量 bitumen content

沥青质量与沥青混合料总质量的比值，以百分数（%）表示。

2.0.19 油石比 bitumen aggregate ratio

沥青质量与矿料总质量的比值，以百分数（%）表示。

2.0.20 垫层 bedding layer

设置在沥青混凝土面板和填筑体之间的具有一定厚度的级配

碎石或砂砾石铺筑层，其主要作用是：基础整平、排水和支承。

2.0.21 整平胶结层 leveling - and - binder layer

介于垫层和沥青混凝土防渗层之间的沥青混凝土结构层，起整平和胶结作用。

2.0.22 防渗层 impervious layer

位于整平胶结层或排水层上，用于防渗的密级配沥青混凝土结构层。

2.0.23 排水层 drainage layer

铺筑在两个防渗层之间的、用于将渗漏水排出的开级配沥青混凝土结构层。

2.0.24 封闭层 finishing

涂刷或喷涂在防渗层表面，用于封闭表面空隙和延缓防渗层老化的薄层，通常为有一定厚度的沥青玛琋脂涂层。

2.0.25 沥青延度 ductility of bitumen

规定形态的沥青试样，在规定温度下以一定速度拉伸至断开时的长度，单位以 cm 计。

2.0.26 沥青软化点 softening point of bitumen

沥青试样在规定尺寸的金属环内，上置规定尺寸和质量的钢球，放于水或甘油中，以规定的速度加热，至钢球下沉达规定距离时的温度，以℃表示。

2.0.27 沥青针入度 penetration of bitumen

在规定温度和时间内，附加一定质量的标准针垂直贯入沥青试样的深度，以 0.1mm 表示。

找规范 查规范
500本
常用规范免费领取

3 沥青混凝土原材料

3.0.1 水工沥青混凝土的各项技术指标应满足沥青混凝土防渗体设计所规定的要求。

3.0.2 水工沥青混凝土所用石油沥青的品种和标号应根据工程类别、结构性能要求、当地气温、运用条件和施工要求等进行选择。

碾压式沥青混凝土可选用道路石油沥青。对沥青混凝土性能有特殊要求时，可专门提出沥青性能指标要求。

浇筑式沥青混凝土宜选用针入度较小、温度敏感性较小的沥青。

3.0.3 粗骨料宜采用碱性岩石破碎的碎石；当采用未经破碎的卵石料时，其用量不宜超过粗骨料用量的50%，并经试验研究论证。当采用酸性碎石或卵石时，应采取增强骨料与沥青黏附性的措施并经试验研究论证。

粗骨料应质地坚硬、新鲜，不因加热而引起性质变化，其技术标准应满足表3.0.3的要求。

表3.0.3 粗骨料技术要求

序号	项 目	单位	指标	说 明
1	表观密度	g/cm^3	≥2.6	
2	与沥青黏附性	级	≥4	水煮法
3	针片状颗粒含量	%	≤25	颗粒最大、最小尺寸比大于3
4	压碎值	%	≤30	压力400kN
5	吸水率	%	≤2	
6	含泥量	%	≤0.5	
7	耐久性	%	≤12	硫酸钠干湿循环5次的质量损失

3.0.4 细骨料可选用人工砂、天然砂等；加工碎石筛余的石屑

也可利用，但其级配应符合要求。

细骨料应质地坚硬、新鲜，不因加热而引起性质变化，其技术标准应满足表 3.0.4 的要求。

表 3.0.4　细骨料的技术要求

序号	项　目	单位	指标	说　明
1	表观密度	g/cm^3	≥2.55	
2	水稳定等级	级	≥6	碳酸钠溶液煮沸 1min
3	耐久性	%	≤15	硫酸钠干湿循环 5 次的重量损失
4	有机质及泥土含量	%	≤2	

3.0.5　填料可采用石灰岩粉、白云岩粉，也可采用滑石粉、普通硅酸盐水泥和粉煤灰。但采用粉煤灰时需经试验研究论证。

填料应不结团块、不含有机质及泥土，其技术标准应满足表 3.0.5 的要求。

表 3.0.5　填料的技术要求

序号	项　目		单位	指标	说　明
1	表观密度		g/cm^3	≥2.5	
2	亲水系数			≤1.0	煤油与水沉淀法
3	含水率		%	≤0.5	
4	细度	<0.6mm	%	100	
		<0.15mm		>90	
		<0.075mm		>85	

3.0.6　为改善沥青混凝土的物理力学性能，可按以下措施在沥青混凝土中掺入合适的掺料，但掺料品种及其用量应通过试验确定。

1　可在沥青中掺加抗剥离剂或在矿料中掺用消石灰、普通硅酸盐水泥或其它高分子材料，改善沥青与酸性骨料的黏附性。

2　在沥青中可掺用 SBS（苯乙烯—丁二烯—苯乙烯嵌段共聚物）材料，改善沥青混凝土低温抗裂性和热稳定性；在沥青中

找规范　查规范
500本
常用规范免费领取

可掺用SBR［苯乙烯—丁二烯橡胶（丁苯橡胶）］材料，改善沥青混凝土低温抗裂性能；在沥青中可掺用EVA（乙烯—醋酸乙烯共聚物）和PE（聚乙烯）材料，改善沥青混凝土热稳定性。

3.0.7 用做沥青涂料的乳化沥青宜采用阳离子乳化沥青。水工沥青混凝土使用的石油沥青、改性沥青及乳化沥青的技术标准应满足附录A的要求。

4.0.1 碾压式沥青混凝土面板防渗层的沥青混凝土，孔隙率应不大于3%；渗透系数应不大于1×10^{-8}cm/s；水稳定系数（或稳定度）应不小于0.9；马歇尔标准试件斜坡流淌值不宜大于0.8mm；低温应不开裂，并应满足设计变形指标等要求；沥青含量可为6.5%～8.5%；粗骨料最大粒径不宜大于16mm。

4.0.2 碾压式沥青混凝土面板排水层的沥青混凝土，渗透系数应不小于1×10^{-2}cm/s；热稳定系数应不大于4.5；水稳定系数应不小于0.85；沥青含量可为3.0%～4.0%；粗骨料最大粒径应不大于26.5mm。

4.0.3 碾压式沥青混凝土面板整平胶结层的沥青混凝土，孔隙率宜为10%～15%；热稳定系数应不大于4.5；水稳定系数应不小于0.85；沥青含量可为3.5%～5.0%；粗骨料最大粒径应不大于19mm。

4.0.4 碾压式沥青混凝土面板封闭层使用的沥青玛琋脂、改性沥青玛琋脂或其它防水材料，应与防渗层面黏结牢固，高温不流淌，低温不脆裂，并易于涂刷或喷涂。

4.0.5 碾压式沥青混凝土心墙的沥青混凝土，孔隙率应不大于3%；渗透系数应不大于1×10^{-8}cm/s；水稳定系数应不小于0.9；并应根据工程的运用条件和要求，提出有关的变形和力学指标要求；沥青含量可为6.0%～7.5%；粗骨料最大粒径不宜大于19mm。

4.0.6 浇筑式沥青混凝土心墙的沥青混凝土，孔隙率应不大于2%；渗透系数应不大于1×10^{-8}cm/s；水稳定系数应不小于0.9；分离度应不大于1.05；抗流变性能好，浇筑时应有足够的施工流动性和抗分层性；沥青含量可为9%～13%；粗骨料的最大粒径宜不大于26.5mm。

找规范 查规范
500本
常用规范免费领取

4.0.7 碾压式沥青混凝土面板防渗层和沥青混凝土心墙的室内配合比试验及现场出机口检测试验的马歇尔标准试件孔隙率不宜大于2.0%。

4.0.8 沥青混凝土配合比应通过室内试验和现场摊铺试验进行选择。所选配合比的各项技术指标应满足沥青混凝土的设计要求，并应有良好的施工性能。

沥青混凝土室内试验的温度、加荷速度等试验条件，应根据工程的特点、环境温度和运用条件等确定。

4.0.9 沥青混凝土配合比选择应按附录B执行。沥青混凝土及原材料的试验应符合DL/T 5362的规定。