



CECS 268 : 2010

中国工程建设协会标准

水工混凝土外保温聚苯板 施工技术规范

Technical code for polystyrene board construction
in hydraulic concrete external insulation

中国计划出版社



中国工程建设协会标准

水工混凝土外保温聚苯板 施工技术规范

Technical code for polystyrene board construction
in hydraulic concrete external insulation

CECS 268 : 2010

主编单位：宜昌瑞派尔特种工程技术有限公司
北京万澎科技有限公司
批准单位：中国工程建设标准化协会
施行日期：2010年6月1日

中国计划出版社

2010 北 京

中国工程建设标准化协会公告

第 54 号

关于发布《水工混凝土外保温聚苯板 施工技术规范》的公告

根据中国工程建设标准化协会建标协字[2009]55号《关于印发2009年工程建设协会标准制订、修订计划(第一批)的通知》的要求,由宜昌瑞派尔特种工程技术有限责任公司、北京万澎科技有限公司等单位编制的《水工混凝土外保温聚苯板施工技术规范》,经中国工程建设标准化协会组织审查,现批准发布,编号为CECS 268:2010,自2010年6月1日起施行。

中国工程建设标准化协会
二〇一〇年三月三十日

前 言

根据中国工程建设标准化协会建标协字[2009]55号《关于印发2009年工程建设协会标准制订、修订计划(第一批)的通知》的要求,制定本规范。

聚苯板外保温是混凝土特别是大体积水工混凝土温控防裂的一项新技术、新措施,已在我国大型水利水电工程中(如三峡工程、景洪工程、丹江口大坝加高工程等)得到了广泛应用,取得了良好的效果。聚苯板外保温具有保温隔热效果优良、保温时效长、施工方便快捷、环保无毒害等优点。

本规范共分5章和1个附录,主要包括:总则、术语和符号、材料、施工、现场施工检测及验收。

本规范由中国工程建设标准化协会归口管理并负责解释(北京市海淀区三里河路9号,邮政编码:100835)。在使用中如发现需要修改和补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

主 编 单 位: 宜昌瑞派尔特种工程技术有限责任公司
北京万澎科技有限公司

参 编 单 位: 中国水利水电科学研究院
长江水利委员会长江勘测规划设计研究院
长江水利委员会长江科学院
中国水电顾问集团成都勘测设计研究院
葛洲坝集团公司三峡施工指挥部
上海凯顿百森建筑材料科技发展有限公司
中国农业大学

主要起草人: 康德忠 窦以松 陈 磊 肖汉江 郑瑾莹
曾 明 孙昌忠 舒 涌 边智华 熊京兵

朱银邦 范五一 金 京 姜 娜 周秋景
徐跃之 苏 杰 王秀茹 田为民 王红雷
陈知送
主要审查人: 朱伯芳 郑守仁 阳恩国 张国新 黎保琨
马毓淦 阎士勤 何 真 汝 楠

中国工程建设标准化协会

2010年3月30日

目 次

1 总 则	(1)
2 术语和符号	(2)
2.1 术语	(2)
2.2 符号	(2)
3 材 料	(3)
3.1 外保温聚苯板	(3)
3.2 粘结材料和保护材料	(4)
3.3 材料的储存运输及成品保护	(5)
4 施 工	(6)
4.1 基面检查与处理	(6)
4.2 聚苯板的安装	(6)
4.3 保护材料涂刷	(8)
4.4 施工管理及混凝土体保护	(9)
5 现场施工检测及验收	(10)
5.1 现场施工检测	(10)
5.2 保温效果检测	(11)
5.3 验收和工程管理	(11)
附录 A 聚苯板外保温工序质量验收记录	(13)
本规范用词说明	(14)
引用标准名录	(15)
附:条文说明	(17)

Contents

1 General provisions	(1)
2 Terms and symbols	(2)
2.1 Terms	(2)
2.2 Symbols	(2)
3 Materials	(3)
3.1 Polystyrene board for external insulation	(3)
3.2 Cementing material and protection material	(4)
3.3 Storage and transportation of materials and finished products protection	(5)
4 Construction	(6)
4.1 Examination and treatment of basal plane	(6)
4.2 Installation of polystyrene board	(6)
4.3 Brushing of protection material	(8)
4.4 Construction management and concrete protection	(9)
5 On-site Construction inspection and acceptance	(10)
5.1 On-site construction inspection	(10)
5.2 The heat insulation effect inspection	(11)
5.3 Acceptance and engineering management	(11)
Appendix A Quality acceptance record for working procedure of polystyrene board external insulation	(13)
Explanation of wording in this code	(14)
List of quoted standards	(15)
Addition: Explanation of provisions	(17)

1 总 则

1.0.1 为规范水工混凝土外保温聚苯板施工技术,保证设计规定的混凝土外保温效果,减少表面裂缝产生,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于水利水电工程混凝土施工期以聚苯板为主要保温材料的外保温工程施工。

1.0.3 混凝土聚苯板外保温施工,除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 外保温聚苯板 polystyrene board in external insulation

以聚苯乙烯为主要原料,采用不同加工工艺生产出来的,用于水工混凝土外保温的泡沫塑料板材。分为模塑型聚苯乙烯泡沫板(EPS板)和挤塑型聚苯乙烯泡沫板(XPS板)。

2.1.2 聚苯板外保温 polystyrene board external insulation

以聚苯板为保温主体,通过粘结材料粘结或锚固件锚固的方法将聚苯板固定在混凝土表面,并在聚苯板表面涂刷保护材料形成良好保温整体的一种温控防裂技术。

2.1.3 粘结材料 cementing material

采用以无机胶结材料和经可再分散性乳胶状聚合物相结合为胶结基料,加以惰性骨料和添加剂配制而成的,可与水混合成具有优良粘结性能的材料。

2.1.4 保护材料 protection material

由水泥基材料和高分子材料复合而成的一种双组分、丙烯酸类高聚物改性的水泥基防水材料。该材料具有良好耐水性、户外耐久性、耐老化性,整体涂刷在聚苯板的表面,能够形成弹性膜层,起到防水保湿和保护聚苯板的作用。

2.2 符 号

δ ——保温板厚度;

λ ——保温板导热系数;

β_0 ——不保温时混凝土表面放热系数。

3 材 料

3.1 外保温聚苯板

3.1.1 外保温聚苯板材料应具有下列特性:

1 不吸水、不透水、不透风(封闭孔型)、阻燃,方便裁剪,便于施工;

2 无毒或者有害指标应控制在国家规定的范围内;

3 在混凝土现场施工环境下不易粉化。

3.1.2 外保温模塑型聚苯板材料物理力学性能指标应符合表 3.1.2 的规定。挤塑型聚苯板材料物理力学性能指标应符合设计要求。

表 3.1.2 外保温模塑型聚苯板材料物理力学性能指标

检 验 项 目	性 能 指 标
表观密度 (kg/m^3)	≥ 20
导热系数 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	≤ 0.041
压缩强度 (MPa)	≥ 0.10
尺寸变化率 (%)	≤ 5
吸水率 (体积分数 %)	≤ 4
水蒸气透湿系数 [$\text{mg}/(\text{Pa} \cdot \text{m} \cdot \text{s})$]	≤ 4.5

3.1.3 外保温模塑型聚苯板材料防火性能指标应符合表 3.1.3 的规定。挤塑型聚苯板材料防火性能指标应符合设计要求。

表 3.1.3 外保温模塑型聚苯板材料防火性能指标

检 验 项 目		性 能 指 标
氧指数 (%)		≥32
垂 直 法	平均燃烧时间 (s)	≤30
	平均燃烧高度 (mm)	≤250
烟密度等级 (SDR)		≤75

3.1.4 外保温模塑型聚苯板规格尺寸可根据工程需要确定,允许偏差应符合表 3.1.4 的规定。挤塑型聚苯板允许偏差应符合《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)》GB/T 10801.2 的规定。

表 3.1.4 外保温模塑型聚苯板规格尺寸和允许偏差 (mm)

检 查 项 目		允 许 偏 差
厚度尺寸	50	±2.0
	>50	±3.0
长度、宽度尺寸	≤1000	±5.0
	1000~2000	±8.0
对角线尺寸	≤1000	±5.0
	1000~2000	±7.0

3.2 粘结材料和保护材料

3.2.1 粘结材料性能指标应符合表 3.2.1 的规定。

表 3.2.1 粘结材料性能指标

检 测 项 目		性 能 指 标
与水泥砂浆界面拉伸粘结强度 (MPa)	干燥强度	≥0.60
	浸水强度	≥0.40
与外保温聚苯板拉伸粘结强度 (MPa)	干燥强度	≥0.10 (破坏界面在外保温聚苯板上)
可操作时间 (h)		1.5~4.0

3.2.2 保护材料性能指标应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 保护材料性能指标

检 测 项 目	性 能 指 标
拉伸强度 (MPa)	≥1.2
断裂伸长率 (%)	≥200
不透水性	0.3MPa, 30min, 不透水
低温柔性	-10℃, φ10 mm, 无裂纹

续表 3.2.2

检 测 项 目	性 能 指 标
固体含量 (%)	≥65
涂膜实干时间 (h)	≤4
涂膜实干时间 (h)	≤8
潮湿面粘结强度 (MPa)	≥0.5

3.3 材料的储存运输及成品保护

3.3.1 外保温聚苯板的储存运输及成品保护应符合下列规定:

- 1 储存或运输的区域应远离火源,远离石油烃类溶剂;
- 2 外保温聚苯板应水平平放,不得倾斜或弯曲放置,防止板材卷曲受力变形;
- 3 外保温聚苯板的切割废料应集中放置;
- 4 外保温聚苯板应严防重物挤压或撞击致其变形,严防尖物穿刺造成损伤;
- 5 外保温聚苯板附近不得有电气焊作业。

3.3.2 粘结材料和保护材料的储存运输及成品保护应符合下列规定:

- 1 包装应严密,内部应衬聚乙烯薄膜防潮气或水浸入,包装袋上应有明确的标签;
- 2 粘结材料和保护材料应储存在阴凉、干燥、通风的区域,并分类挂牌标明材料名称;
- 3 未使用完物料的包装袋口应扎紧,不得露口放置。

4 施 工

4.1 基面检查与处理

4.1.1 基面检查应符合下列规定:

- 1 基面应平整,表面强度不应低于 2.5MPa;
- 2 基面应无流水;
- 3 基面应无污染。

4.1.2 当基面不符合要求时,应及时进行处理,并应符合聚苯板粘贴的外观要求。

4.2 聚苯板的安装

4.2.1 粘结剂配制应符合下列规定:

1 搅拌应充分,加水量应按产品使用说明控制,粘度确保刚粘贴上的保温板不下垂。对于聚合物改性粘结剂只能加洁净水,不可加入水泥、砂、防冻剂或其他异物添加料。调好的粘结剂宜在 1h 内用完。

2 搅拌好的粘结剂应均匀、状态良好、新鲜、稠度适宜。

4.2.2 聚苯板涂抹粘结材料应分别符合下列规定:

1 条粘法:用齿型口镩刀将粘结材料沿水平方向,均匀地涂抹在聚苯板上,涂抹条宽应为 10mm,厚度应为 10mm,间距应为 50mm,并符合图 4.2.2-1 的规定。

2 点粘法:用抹刀在每块聚苯板周边涂抹宽度 50mm、厚度 10mm 的粘结材料,然后再在保温板分格区两侧涂抹直径为 80mm~100mm,厚度为 10mm 的粘结材料,涂抹点之间间距 200mm,并应符合图 4.2.2-2 的规定。

3 粘结剂用量应为 $1.5\text{kg}/\text{m}^2 \sim 2.5\text{kg}/\text{m}^2$ 。

4 经检查布胶均匀,聚苯板与基面粘结良好,即可认为自检合格。

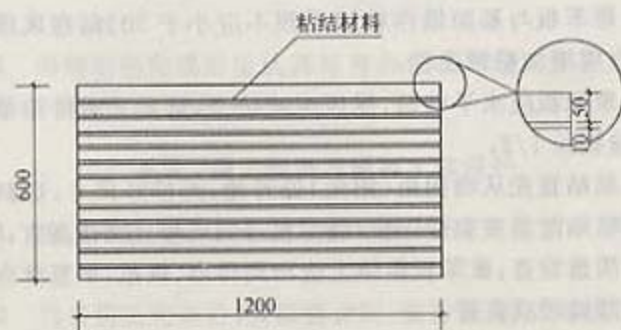


图 4.2.2-1 条粘法布胶

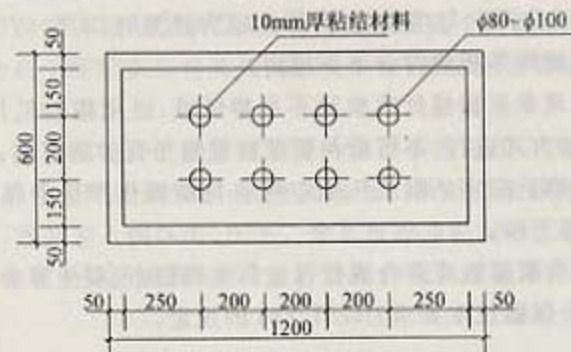


图 4.2.2-2 点粘法布胶

4.2.3 聚苯板粘贴应符合下列规定:

1 模板拆除后应在 5d~7d 内完成聚苯板的保温施工;

2 涂抹好粘结剂的聚苯板应立即粘贴到施工面上,动作应迅速,防止胶料结皮影响粘结效果。聚苯板粘贴在墙上后,应立即使用靠尺轻轻敲打、挤压板面,保证板面平整度符合要求且粘结牢固,板与板间挤紧,不得有缝。在碰头缝处不可涂抹粘结剂。每粘

贴完一块板,应及时清除板侧挤出的粘结剂,板间不留间隙。若聚苯板面切割不直形成缝隙,应用聚苯板条塞入并磨平;

3 聚苯板与基面墙体粘结面积不应小于 50%,在风压值较大的地方应增加粘结面积;

4 聚苯板应水平粘贴,保证连续结合,且上下两排聚苯板应竖向错缝板长 1/2;

5 粘贴宜先从墙拐角(阳角)处开始,先排好尺寸,切割聚苯板,使其粘贴时垂直交错连接,确保拐角处顺垂且交错垂直;

6 质量检查:聚苯板整体上应布局得当、规范,平整度应符合要求,细部处理应良好。

4.2.4 变形缝处理应符合下列规定:

1 变形缝应包括沉降缝、伸缩缝和抗震缝;

2 在变形缝处应填塞聚苯乙烯条,其宽度应为变形缝宽的 1.3 倍;然后分两次勾填嵌缝膏,深度应为缝宽的 50%~70%。

4.2.5 打磨聚苯板应符合下列规定:

1 在聚苯板接缝处观察到不平整区域,应用粗砂纸打磨,打磨应以转动方式进行,不可沿与聚苯板接缝平行方向打磨;

2 打磨后应用毛刷或压缩空气将打磨操作产生的碎屑及其他浮尘清理干净。

4.2.6 现浇聚苯板应符合现行行业标准《现浇混凝土复合膨胀聚苯板外墙外保温技术要求》JG/T 228 的规定。

4.3 保护材料涂刷

4.3.1 保护材料的使用应符合下列规定:

1 保护材料应根据产品配合比进行配制;

2 保护材料应采用电动搅拌器搅拌 5min 以上,搅拌至无干粉为止,拌制好的料浆宜在 1h 内用完;

3 保护材料的用量应为 $1.0 \text{ kg/m}^2 \sim 1.5 \text{ kg/m}^2$;

4 涂层的施工应将保护材料均匀地涂刷于聚苯板表面,聚苯

板接缝处表面宜增加涂刷次数,确保覆盖良好;

5 施工完后应及时用水清洗施工器具,施工后的残余物可借助机械力刮掉。

4.3.2 每遍涂刷完成后应认真检查各施工部位。保护涂层不应出现漏刷、裂纹、起皮、脱落等现象。

4.4 施工管理及混凝土体保护

4.4.1 施工中各专业工种应紧密配合,合理安排工序,严禁颠倒工序作业。

4.4.2 当日施工完毕后,应将搅拌桶、搅拌器、抹刀等施工工具及时清洗干净。

4.4.3 未用完的和超过使用时效的拌好浆料应集中在指定地点倒弃,以防造成垃圾污染。

4.4.4 保温体做好保护层后,不得随意在其上开凿孔洞;如确实需要,应在工作结束后将其周围恢复原状,并防止重物或尖物损伤破坏。

4.4.5 当已粘结好的聚苯板遭受外界因素损坏后,应预切一块与损坏面尺寸相同的聚苯板,打磨其边缘。单面应涂抹厚 10mm 的粘结剂,将其塞入损坏面、压平。聚苯板修补粘贴后应在修补表面涂刷防水材料,防水材料应沿修补处两侧横向覆盖不小于 10cm。

5 现场施工检测及验收

5.1 现场施工检测

5.1.1 材料进场、现场使用前除检查材料附带的产品合格证、出厂检验报告外,还应对材料进行以下检测验收:

- 1 聚苯板还应检查性能检测报告和防火等级鉴定报告;
- 2 外保温模塑型聚苯板还应检测其容重不小于 20kg/m^3 ;
- 3 外保温模塑型聚苯板还应检测其尺寸符合表 3.1.4 的规定;
- 4 聚苯板的检测宜以每 1000m^2 划分为一个检验批,不足 1000m^2 也应划分为一个检验批;每个检验批每 100m^2 应至少抽查一处,每处不得小于 10m^2 ;
- 5 聚苯板复检项目应包括密度、压缩强度和尺寸稳定性;
- 6 粘结材料和保护材料应在常温常态和浸水 48h 做拉伸粘结强度复检;
- 7 粘结材料和保护材料的包装应完好。

5.1.2 聚苯板应与混凝土体粘结牢固,无松动和虚粘现象。现场应采用手推拉检测,现场检查每 500m^2 抽查 3 处,不足 500m^2 按 500m^2 计,也可采用有损检查。

5.1.3 保护材料与聚苯板应粘结紧密,无脱层、空鼓,面层无爆裂纹,不得出现漏刷、起皮、脱落等现象。保护材料涂膜厚度应为 $0.5\text{mm}\sim 1\text{mm}$ 。现场每 500m^2 检查 1 处,不足 500m^2 按 500m^2 计,也可采用有损检查。

5.1.4 聚苯板碰头缝不应抹粘结材料,确保板与板间紧靠,碰头缝宽不得超过 1.5mm 。现场检查每 100 延米抽查 3m,不足 100 延米按 100 延米计。

5.2 保温效果检测

5.2.1 不同的工程应根据不同的气温骤降实测情况,通过温度应力计算混凝土表面等效放热系数 β ,混凝土表面等效放热系数也可采用公式(5.2.1)计算。计算后的 β 值应满足设计要求。

$$\beta = \frac{1}{\frac{1}{\beta_0} + \frac{\delta}{\lambda}} \quad (5.2.1)$$

式中: δ ——保温板厚度(m);

λ ——保温板导热系数 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$];

β_0 ——不保温时混凝土表面放热系数 [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$].

5.2.2 混凝土表面温度差检测应符合下列要求:

- 1 宜选取 $0.6\text{m} \times 2\text{m}$ 区域布置 3 支温度计,量测混凝土表面温度;同时,在相同区域量测现场气温;
- 2 保温材料施工完毕后,应按 3h/次进行温度观测,宜连续观测 $3\text{d}\sim 4\text{d}$;
- 3 混凝土表面采用聚苯板保温后,实际保温效果经检测应符合设计要求。

5.3 验收和工程管理

5.3.1 工程验收应在施工单位自行质量检查评定合格的基础上,由建设单位(监理单位)组织相关单位进行验收。

5.3.2 外保温聚苯板验收应提交下列文件:

- 1 外保温的设计文件;
- 2 施工方案;
- 3 聚苯板外保温主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告和现场检验验收记录;
- 4 施工质量验收记录(见附录 A);
- 5 施工过程中质量问题的处理方案和整改验收记录;

6 现场温度检测资料;

7 其他必要的文件和记录。

5.3.3 拆除后的聚苯板应由厂家集中回收或按国家环保要求送至指定地点进行处理,不得随意丢弃及向水库河道抛投。

附录 A 聚苯板外保温工序质量验收记录

表 A 聚苯板外保温工序质量验收记录

工程名称		验收部位	
施工单位			
施工责任人		项目经理	
验收项目	质量验收规程的规定		监理单位检查 评定记录
	1. 基层处理	第 4.1.1 条	
	2. 聚苯板安装	第 4.2.3 条	
	3. 聚苯板的粘结	第 5.1.2 条	
	4. 保护材料检查	第 5.1.3 条	
	5. 锚头缝检查	第 5.1.4 条	
	6. 施工余料处理	第 4.4.3 条	
施工单位 检查评定结论		项目专业质量检查员: 年 月 日	
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人) 年 月 日	

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)》 GB/T 10801.2

《现浇混凝土复合膨胀聚苯板外墙外保温技术要求》 JG/T 228

中国工程建设协会标准

水工混凝土外保温聚苯板 施工技术规范

CECS 268 : 2010

条文说明

目 次

1 总 则	(21)
2 术语和符号	(22)
2.1 术语	(22)
3 材 料	(23)
3.1 外保温聚苯板	(23)
3.2 粘结材料和保护材料	(23)
4 施 工	(24)
4.1 基面检查与处理	(24)
4.2 聚苯板的安装	(24)
4.3 保护材料涂刷	(24)
4.4 施工管理及混凝土体保护	(24)
5 现场施工检测及验收	(25)
5.2 保温效果检测	(25)

1 总 则

1.0.1 混凝土聚苯板外保温在三峡三期工程进行生产性试验获得成功之后,设计、监理、业主、施工单位进行了总结。为规范水工混凝土外保温用聚苯板材料检验、施工、效果验证,保证保温质量,编制了本规范。

1.0.2 本规范适用范围定为水利水电工程,具体使用部位及条件应按设计文件执行。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 聚苯板作为一种新型保温材料,其导热系数非常小, $\lambda \leq 0.041\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$,抗压强度高于 0.10MPa ,为闭孔结构,吸水率小于 1.9% ,且符合现行国家标准《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T 10801.1 和《绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)》GB/T 10801.2 的要求,可作为绝热材料使用。其阻燃性符合现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB/T 8624 的阻燃性 C 级材料的要求,可作为阻燃材料使用。

2.1.2 可用于大坝表面保温的材料很多,常见的有:泡沫塑料板或纸板保温;砂层保温;泡沫塑料板加聚氯乙烯薄膜保温;两层厚模板中填刨花的隔热材料,部分采用预制混凝土板保温;发泡珍珠岩保温材料。使用上述材料后,存在保温效果较差、耐久性差、抗风荷载能力弱、某些材料容易引发火灾、破坏施工现场等问题。而聚苯板保温系统的保温性和经济性均优于传统的保温材料。实践证明,这是一种能适应我国大部分地区的大坝保温、隔热、保湿、防止大坝因温度梯度和干缩比发生变化而产生裂缝的好材料。

与其他材料相比,聚苯板具有抗裂性能好、外性美观、保温隔热、保湿性能优良、施工操作方便、工效高、环保、经久耐用等优点,大大减少了后期产生裂缝的修补费用,易于紧贴混凝土表面,永久保温,稳固牢靠,故用作混凝土保温材料予以推广使用。

3 材 料

3.1 外保温聚苯板

3.1.2 表 3.1.2 外保温模塑型聚苯板材料物理力学性能指标参考了《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T 10801.1 II 类材料标准。

聚苯板密度指标在实际使用中应作为强制指标。

3.1.3 表 3.1.3 外保温模塑型聚苯板材料防火性能指标依据现行国家标准《塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第 2 部分:室温试验》GB/T 2426.2、《泡沫塑料燃烧性能试验方法 水平燃烧法》GB/T 8332、《硬质泡沫塑料燃烧性能试验方法 垂直燃烧法》GB/T 8333、《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》GB/T 8627。防火性能指标在实际使用中不作为强制指标,根据《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB/T 8624 标准,实际使用中一般要求达到 C 级。

3.1.4 表 3.1.4 的指标参考了《绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料》GB/T 10801.1 的规定。

3.2 粘结材料和保护材料

3.2.2 表 3.2.2 指标参考了《聚合物水泥防水涂料》JC/T 894 的规定。

4 施 工

4.1 基面检查与处理

4.1.1 为防止采用粘贴法施工的聚苯板脱落,基面强度要求应严格执行。

4.2 聚苯板的安装

4.2.1~4.2.6 聚苯板的安装可根据设计需要采用条粘法、点粘法、现浇法,保证粘贴牢固。

4.3 保护材料涂刷

4.3.1 保护材料的使用是聚苯板外保温的一项关键环节,其作用表现在:

- 1 由于是水泥基材料,涂刷后颜色与混凝土坝面可保持一致;
- 2 其形成的弹性保护层增强了防水、隔热效果;
- 3 其形成的弹性保护层具有呼吸透气和保湿功能;
- 4 其形成的弹性保护层对聚苯板进行保护,防止外力对聚苯板造成损坏;
- 5 在聚苯板接缝处表面应涂刷一道保护材料,可保持聚苯板整体性,增强隔热效果。

4.4 施工管理及混凝土体保护

4.4.1~4.4.5 本节重点是做好对已施工完毕部位的保护和施工废弃物的管理。

5 现场施工检测及验收

5.2 保温效果检测

5.2.1 公式(5.2.1)引自《混凝土重力坝设计规范》SL 319,未考虑风速修正值。

实际应用中还可以参考以下公式计算 β 值:

$$\beta = \frac{1}{\frac{1}{\beta_0} + \sum \frac{h_i}{\lambda_i}} \quad (1)$$

$$\beta_0 = 23.9 + 14.5V_s [\text{kJ}/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C})] \quad (2)$$

式中: V_s ——风速(m/s);

h_i ——第*i*层保温板的厚度(m)。

5.2.2 若检测区域已经埋设有其他安全监测的温度测量仪器,则可以用其代替混凝土表面温度差检测的内部温度计。