

# 宝珠寺电站主副厂房及中控楼屋面施工综述

汪 良

(宝珠寺水电建设管理局, 四川 广元 628003)

摘 要: 氯化聚乙烯防水卷材是新型防水材料, 适用于 I、II 级防水屋面。文章从材料选型、构造设计、施工要点等方面简述该卷材在宝珠寺水电站的屋面施工方法。

关键词: 氯化聚乙烯防水卷材; 断裂延伸率; 热老化保持率; 附加层

中图分类号: TU 271.1

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(1999)增-0054-03

## 1 前 言

宝珠寺水电站是嘉陵江水系白龙江干流的第二个梯级电站。电站主厂房、副厂房及中控楼屋面工程, 量大面广(达 4 445 m<sup>2</sup>), 变形缝多, 基层结构特殊, 对防水要求较严格, 并且施工干扰大。根据《屋面工程技术规范》(GB 50207-94) 的要求, 防水等级为 II 级。该屋面工程于 1996 年 4 月开始施工, 1998 年底全部施工完毕。

## 2 防水材料选型

主厂房、副厂房及中控楼屋面防水, 原设计为聚胺脂涂膜防水。因水电站水轮机运行时有较大的震动, 并且主厂房结构层为预制屋面板, 整体性较差, 而聚胺脂涂膜防水层根本不能承受拉应力, 施工中对基层要求比较高。况且涂膜防水层主要应用于防

水等级为 III 级、IV 级的屋面防水, 根本就不能用作 II 级防水屋面的主要防水层。故聚胺脂涂膜防水不能用作宝珠寺水电站主厂房、副厂房及中控楼的屋面防水。作为监理人员, 根据以上原因, 提出要求更换屋面防水材料。

防水效果的好坏, 很大程度上取决于防水材料。防水材料的选用, 应根据工程特点、使用部位及环境条件要求, 并结合经济性能指标, 正确合理地选择。

根据《屋面工程技术规范》的要求, II 级防水屋面的防水材料主要选用卷材类, 并且要求至少应有一道卷材设防。水轮机运行时产生较大的震动, 要求屋面防水卷材拉伸强度高, 伸长率大, 抗变形能力强。为保证有较好的大气稳定性, 还应要求卷材有良好的抗老化性能。根据以上要求综合比较了沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材的防水性能(各材料的物理性能见表 1), 决定采用新型高分子合成材料中比较成熟的氯化聚乙烯卷材。

表 1 各防水卷材物理性能表

材 料	沥青防水卷材(500号)	高聚物改性沥青防水卷材	合成高分子防水卷材
抗拉强度			
纵向拉力 (25 ± 2 )	440 N	200 N	9 MPa ( 10.8 kN )
延伸率		3%	10%
耐热度 (85 ± 2 , 2 h)	不流淌 无集中性气泡	不流淌 无集中性气泡	(详见热老化保持率)
柔 性	18 ± 2 时绕 φ25 mm 圆棒无裂纹	- 5 ± - 25 时绕规定直径 圆棒无裂纹	- 20 弯折无裂纹
不透水性	压力 0.15 MPa 保持时间 30 min	压力 0.2 MPa 保持时间 30 min	压力 0.3 MPa 保持时间 30 min
热老化保持率 (80 ± 2 , 16 h)	拉伸强度 断裂伸长率		80% 70%

注: (1) 改性沥青防水卷材指玻纤毡胎体。(2) 合成高分子卷材指加合成纤维的氯化聚乙烯防水卷材。(3) 表中空格表示不作此项要求。

收稿日期: 1999-10-06

氯化聚乙烯卷材是以氯化聚乙烯为基料,用玻璃纤维网布为胎体,配以各种助剂,经过压延复合加工制作而成。其主要特性为抗拉强度高、断裂延伸率较好、耐老化性能好,使用年限长,对温度变化有良好的稳定性,防水耐压能力强,施工操作简便。

### 3 屋面防水设计

#### 3.1 主厂房屋面防水构造设计

##### 3.1.1 原防水设计

原设计屋面防水做法为(按施工顺序):钢筋混凝土楼板,表面平整扫净;乳化沥青层二遍;保温层;20mm厚1:2.5水泥砂浆找平层;满涂聚胺脂防水涂料两层。

原设计作法采用聚胺脂防水涂料,防水性能差,达不到II级防水性能,必须予以修改。

##### 3.1.2 修改后的防水设计

主厂房屋面防水构造见图1:

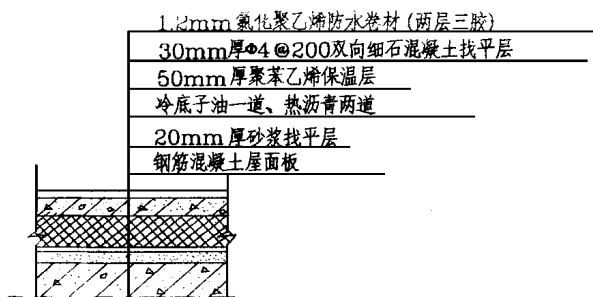


图1 主厂房屋面防水层构造图

构造设计说明: 电站处于夏季炎热、冬季较冷的地区,且屋面坡度为10%,不宜采用架空隔热和蓄水隔热,因此必须设置保温层作隔热措施,同时保温层作为基层和防水层之间的隔离层,能够减小卷材因基层变形所引起的拉应力。参考《民用建筑热工设计规范》,决定采用50mm厚聚苯乙烯泡沫做保温层。按照《屋面工程技术规范》及氯化聚乙烯防水卷材的性能,选用两层卷材做防水层,为满足耐老化及耐穿刺对厚度的要求,选用1.2mm厚的卷材。

#### 3.2 副厂房防水构造设计

同理,修改后副厂房及中控楼防水构造如图2所示。

##### 3.3 屋面防水细部构造

变形缝、排气道、排气孔、雨水口等都应加附加防水层,以适应基层变形的需要,加细部防水层次。各细部防水构造详见图3。

### 4 施工要点

#### 4.1 材料进场检验

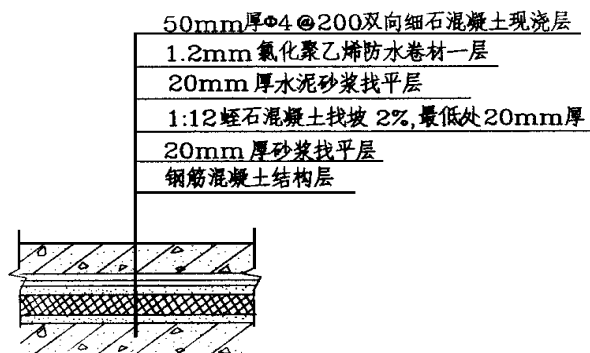
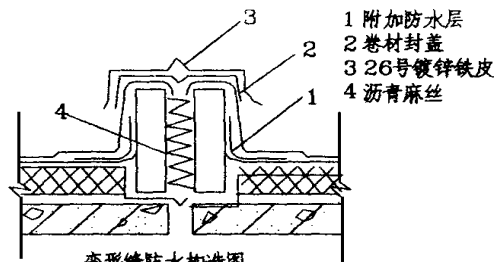
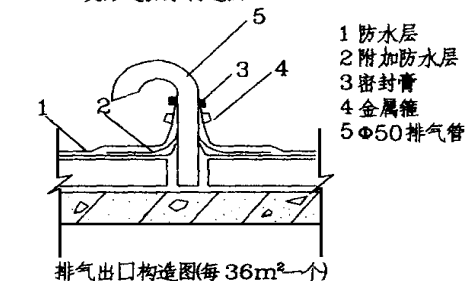


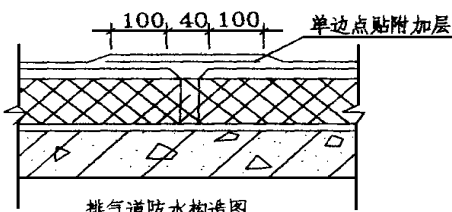
图2 副厂房及中控楼屋面防水层构造图



变形缝防水构造图



排气出口构造图(每36m²一个)



排气道防水构造图

图3 变形缝、排气出口及排气道防水构造图

首先,应把好材料进场检验关。除对卷材进行规格和外观质量检验外,还应委托专业检验机构,对卷材拉伸强度、断裂伸长率、低温弯折性和不透水性,以及胶粘剂的粘结剥离强度和粘结剥离强度浸水后的保持率进行试验。有条件的实验室应做卷材的热老化保持率检验,以上力学指标将直接影响卷材的高温防水年限,因此,不可忽视。

#### 4.2 基层细部处理

从调研资料中分析,发生渗漏的屋面中,往往是“沟、孔、根、缝、边、角、座”等细部节点处理不当,造成漏水。施工中,应仔细地对待细部节点着重处理,以下概述处理办法:

(a)板缝处理: 调研材料中,预制板往往出现纵向裂缝,直接影响卷材防水效果。究其原因,预制板板缝处理不当或未经处理,板整体性差,不能共同传递剪力。处理方法为: 清扫干净板缝,用不低于C20

的细石混凝土捣实嵌缝,灌缝的细石混凝土宜掺微膨胀剂。板缝大于 40 mm 或上窄下宽时,板缝内须设  $\Phi 8$  mm 构造钢筋。

(b) 凡凸出屋面的构筑物必须预先砌筑好或浇筑好,管道等预埋件必须预先安置好,避免形成渗水通道。

(c) 找平层处理: 凡是阴角要抹成圆弧,阳角要抹成钝角,尽量做到平滑过渡,内部排水孔的周围应抹成略低坑洼,屋面应做排水坡,面层严禁积水。找平层宜设分格缝,缝宽 40 mm,可以兼作屋面排气道,分格缝应留设在板端处,纵横分格缝间距宜控制在 6 m 以内。

(d) 基层粘接前处理: 涂刷基层胶粘剂前,基层必须清洁干燥。检验方法为: 将  $1\text{ m}^2$  左右卷材平铺在找平层上,静置 3~4 h 后掀开检查,找平层覆盖部位与卷材上未见水印为干燥。如果基层确定不能充分干燥,可采用卷材条铺法,利用其空隙为排气道,与找平层排气道和排气孔相通。

#### 4.3 卷材铺贴

氯化聚乙烯防水卷材铺贴方法类同普通油毡。应指出的是,厂房屋面坡度为 10% 且有震动,卷材宜垂直于屋脊方向铺贴(现场有部分卷材平行于屋脊铺设,一年后此部分卷材于屋脊处拉裂)。因此,为了充分发挥氯化聚乙烯卷材断裂延伸率好的优点,卷材与基层最好条铺、花铺或点铺。

#### 4.4 细部附加层处理

檐沟、女儿墙、变形缝、排气孔、分仓缝、雨水口等细部,因荷载、温差、结构类型、收缩变形等作用,使细部同屋面结构层变形不同步,容易产生裂缝,细部往往是防水薄弱环节。因此,在第一层卷材铺贴前必须进行重点处理。为了增强防水和结构缓冲的作用,在细部与基层交接处,增铺一层单边点贴的防水卷材做附加层。

从分析调研资料得出,若未做或没做好防水附

加层的细部节点,其防水卷材往往在此断裂,而做好附加层的屋面,其防水年限能增长 2~3 年。因此施工中,我们必须重视细部节点做法。

## 5 总 结

宝珠寺水电站屋面工程施工完毕后,部分屋面已经受了三个雨季的考验,并且在现场对屋面工程做蓄水检验(蓄水时间长达 36 h,蓄水深度达 23 cm),未发生渗漏现象。说明该屋面工程从材料选型、构造设计到工程施工是比较成功的。

最近,四川省建委发《川建委科发(1999)0302》文,明确指出“禁止使用石油沥青纸胎油毡和乳化沥青防水材料”,“积极发展和推广运用新型防水材料……氯化聚乙烯高分子卷材”。这不仅说明我们选择氯化聚乙烯卷材做防水材料是符合建筑科技发展方向的,而且意味着水电站工程必将大量使用该材料做屋面防水施工。

氯化聚乙烯防水卷材施工属于新材料新工艺,目前国内尚缺乏成熟的技术规程,工程实践证明,该防水卷材在施工中仍须有改进之处。

(1) 基层胶粘剂 L YX603-3(配套产品)对基层干燥程度要求较高,而现场往往很难达到。防水面层容易产生气泡和空鼓,建议不用该基层处理剂,改用条铺建筑油膏,热粘贴施工,能避免此情况发生。

(2) 氯化聚乙烯防水卷材仍存在热老化问题,防水层耐用年限仍较短。建议不用 L YX603-1(配套产品)做保护层,而用 20~40 mm 厚水性石棉沥青防水涂料做保护层。或者结合工程实际情况,采用倒置式屋面,将憎水性保温材料设置于防水层之上,以减少阳光、空气及高温对防水材料的不良作用,这样能极大地提高材料热老化性能,增长防水层耐用年限。

作者简介:

汪 良(1971 年—),男,四川简阳人,宝珠寺水电建设管理局工程监理部,助理工程师,现从事工程监理工作。