

# EVA 防水施工技术在广州地铁三号线赤岗塔站工程中的应用

汤勇茂

(广东省基础工程公司 广州 510620)

摘要:确保地下结构的防水效能是深基坑施工技术中的难点,文中结合广州地铁三号线赤岗塔站工程实践,对地铁车站外包防水 EVA 防水板的施工技术进行阐述和总结,可供类似工程借鉴参考。

关键词:地铁车站;防水;EVA;热熔双缝焊

## 1 工程概况

广州地铁三号线赤岗塔站位于广州市艺苑西路,设计为地下3层结构,长148.2m,标准段宽25.5m,埋深23.5m。由于本工程场地距珠江边仅30m,地下水丰富,地下水位埋深2.0m,故整个地下3层车站结构如同泡在江水中,其防水施工显得尤为重要,采用复合式衬砌防水(俗称外包防水),如图1所示。

## 2 EVA 防水板简介

EVA 膜系乙烯—醋酸乙烯共聚物,其特点是抗拉及抗裂强度较大,材料本身具有良好的柔性和延性,施工方便,防水效果优良。

EVA 防水施工工艺流程主要分为3个阶段,分别为准备阶段、控制阶段和检验阶段,如图2所示。本文主要介绍本工程 EVA 防水施工中控制阶段和检验阶段的技术应用。

## 3 EVA 防水板施工技术

### 3.1 施工基面处理

这是 EVA 防水施工中的重要环节之一,深基坑开挖施工后围护结构表面往往凹凸不平,甚至留有尖锐凸出物等,EVA 防水板施

工时便容易被戳穿,或造成空鼓等质量隐患,影响结构防水效能。因此,要求 EVA 防水层施工时要求基面必须坚实、平整和圆顺,不得有明水,阴阳角必须呈圆弧或折角,基面平整度满足  $D/L < 1/10$  ( $D$  为凸凹面之间的深度; $L$  为相邻凸面的间距)。

### 3.2 无纺布的铺设

本工程 EVA 防水缓冲层采用无纺布,它的作用是保护 EVA 防水板和排除地下水,无纺布的固定如

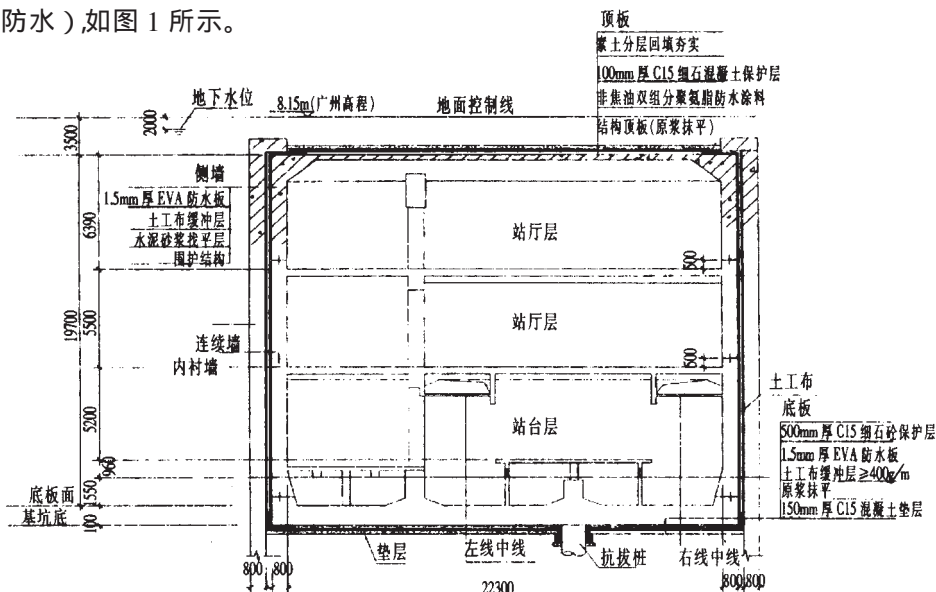


图1 赤岗塔站主体结构复合式衬砌防水设计图

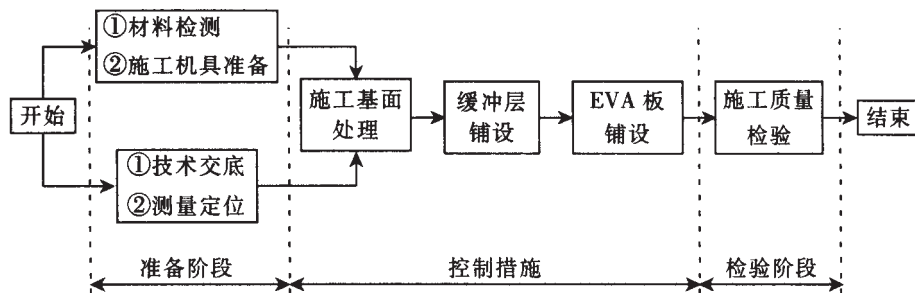


图2 EVA 防水板施工工艺流程图

图3所示,主要施工要求如下:

(1) 无纺布固定点一般呈梅花型布设,间距0.5~0.8m,阴阳角处适当加密;

(2) 缓冲层之间采用搭接连接,要求搭接宽度 $\geq 100\text{mm}$ ,搭接部位宜采用焊接;

(3) 缓冲层铺设应尽量与基面平整和自然伏贴,拐角部位不得拉得过紧或过松而形成皱折,以免影响防水板的铺设。

### 3.3 EVA防水板的铺设

EVA防水板铺设严密是保证外包防水施工质量的关键工序,现从预铺、固定与焊接、收口处理及成品保护等4个方面介绍其铺设施工技术。

#### (1) 预铺

把EVA防水板按结构轮廓铺在基面上,注意板材表面平整顺直,搭接尺寸准确,无扭曲、皱折或歪斜等现象。预铺的作用是确定其铺设范围和确定其接缝位置,尽量减少板材的搭接焊缝,确保其搭接宽度 $\geq 100\text{mm}$ ,施工时应注意以下问题:

① 根据整个车站结构施工缝的整体设置要求,EVA防水板应高于水平施工缝0.5m以上,并距离垂直施工缝5.0m以上;

② 在平面和立面交接处的EVA外防水层接层应留在平面上,且距离立面1.0m以上;

③ 预铺时应精确放样,接头错开成T字形,以保证防水板焊接严密,防止出现贯通缝,一般最多允许搭接3层防水板。

#### (2) 固定与焊接

EVA防水板的板材与暗钉圈用手工焊枪热熔法焊接,固定应牢固可靠,为防止在浇筑混凝土时防水板脱落,暗钉圈与EVA板应逐一焊接(如图3)。防水板搭接处一般采用热熔双焊缝焊接,要求单条焊缝的有效焊接宽度 $\geq 10\text{mm}$ ,应焊接严密。焊接施工中应注意的问题包括:①焊缝结合面应干爽洁净,无油污及混凝土附着物等;②雨天不宜进行焊接,否则将影响热熔质量,焊缝结合处不得焊焦或焊穿;③确保搭接宽度 $\geq 100\text{mm}$ 。

焊接施工中还应特别注意以下3个特殊位置:

① 阴、阳角附加卷材:在附加部位弹线后裁剪防水

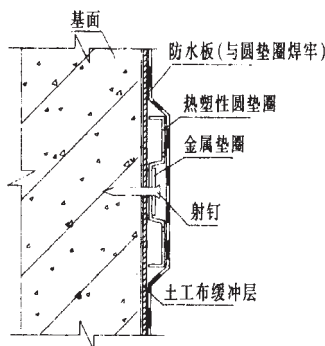


图3 EVA防水板的固定

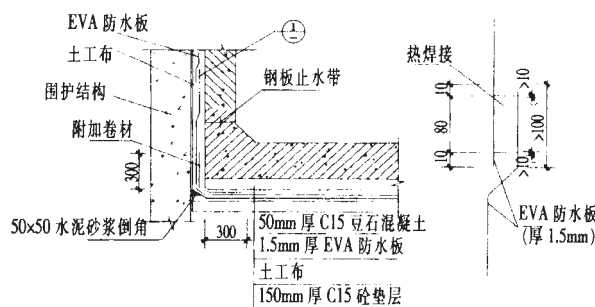


图4 底板与侧墙连接部位防水

板,试铺合适后用单边手工焊接,板材焊接后应平直,无扭曲和皱折,如图4所示;②侧墙上下防水层:侧墙水平焊缝搭接宽度 $\geq 100\text{mm}$ ,根据地下水渗流方向,将下部防水板压在上部防水板上;③T型接头防水板:为防止出现贯通缝,T型搭接设有3层板材,焊缝施工前将先焊完的焊缝上层板材进行剖口处理,确保EVA板材焊接严密。

#### (3) 收口处理

防水板的收口处理往往是外包防水层的薄弱环节,也是防水施工的难点,通常采用增强设防的处理方法,本工程的主要处理方法如下:

① 与防水卷材、防水密封胶的收口处理:采用以EVA为主,自粘性卷材、防水密封胶为辅的多道设防措施;

② 与盾构隧道连接处的收口处理:(如图5)。

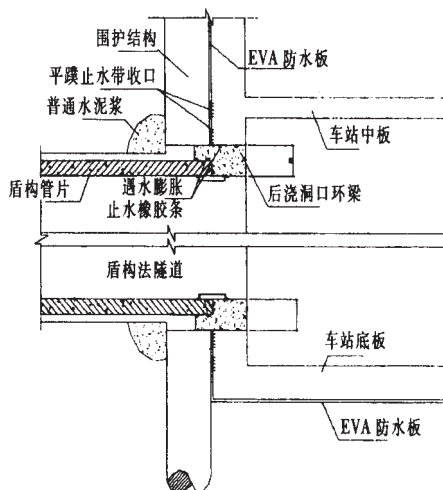


图5 车站与盾构隧道EVA防水板收口处理

#### (4) 成品保护

在防水层施工完毕后, 应注意严加保护以免遭受破坏, 否则将导致防水工程质量下降甚至完全失效的严重后果。在基坑底板施工时, 对已完工的防水层应及时铺设细石混凝土进行保护, 钢筋施工时则在防水板内侧铺设临时性挡板, 防止机械损伤或被电火花烧穿。在浇筑混凝土时, 应注意振动棒不直接接触防水层以免造成损坏, 一旦发现防水层损坏点应及时标识并进行补焊, 补丁应剪成圆角, 其边缘距破孔边缘 7cm 以上。

### 4 EVA 防水层的质量检验

#### 4.1 目测检测

可采用螺丝刀机械检查或用肉眼观察焊缝的熔浆是否熔融来判定。

#### 4.2 充气检测

在 EVA 防水板焊接完毕后, 采用充气法对焊缝进行检测, 充气压力为 0.25MPa, 10min 保持压力在 10% 以上。若气压小于 10%, 则用肥皂水涂抹焊缝, 产生气泡处必须重焊, 采用手工焊枪补焊直到不再漏气为止。对单焊缝及 T 型结点及修补点可采用真空压力试验, 要求压力在 0.005MPa 以上, 保持 30s 时间若压力罩四周肥皂液不起泡则可认为合格。

### 5 结语

EVA 防水板施工技术在广州地铁三号线赤岗塔站工程中应用, 取得了良好的防水效果。EVA 防水板具有较高的抗拉和抗裂强度, 柔性和延性也较好, 且施工方便, 防水效果优良, 在广州地铁车站工程中得到广泛应用。

#### 参 考 文 献

- 1 GB 50108-2001 地下工程防水技术规范
- 2 GB 50208-2002 地下防水工程质量验收规范
- 3 GB 50299-1999 地下铁道工程施工及验收规范

(上接第 60 页)

根据本次工程实践, 笔者体会到对于此类工程, 有代表性构件的选择和试验方案的确定是最关键的环节, 会直接影响检测结果的准确性和典型性, 以及主要结构构件的工作状况, 必须加以重视。

#### 参 考 文 献

- 1 GBJ 9-89 建筑结构荷载规范
- 2 GB 50152-92 混凝土结构试验方法标准

- 3 GBJ 321-90 预制混凝土结构质量检验评定标准
- 4 GBJ 10-89 混凝土结构设计规范
- 5 GB 50300-2001 建筑工程施工质量验收统一标准
- 6 《建筑施工手册 (第四版)》编写组. 建筑施工手册 (第四版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2003
- 7 王祖华, 陈眼云. 混凝土与砌体结构. 广州: 华南理工大学出版社, 1996