

地下人防工程膨胀加强带的设计及施工

刘夫垦

(浙江建效监理有限公司, 浙江 杭州 310012)

摘 要:结合工程实例介绍了膨胀加强带的设置机理、设计及施工技术,进一步说明了膨胀加强带设置的可行性,值得地下工程建设推广。

关键词:膨胀加强带;抗裂防水剂;限制膨胀率;温度钢筋

中图分类号:TU94+3

文献标识码:B

文章编号:1008-3707(2004)06-0028-02

1 工程概况

上海“海德名园”2#地下车库为单建式六级地下人防工程,平时为地下车库,战时为物资库。建筑面积为1586 m²,平面尺寸L×B=85.2 m×20.4 m,层高为3.6 m,底板厚度为600 mm,顶板、侧板厚度为300 mm,框架剪力墙结构,混凝土采用C35,抗渗S6,加强带混凝土为C40,设置一条加强带(平面图见图1),混凝土总方量为1980 m³,设计单位为上海市长宁区人防设计科研所。

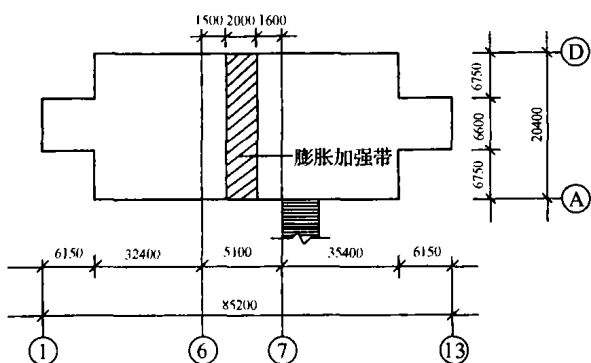


图1 海德名园地下人防工程平面图

2 膨胀加强带的设计

2.1 膨胀加强带的设置机理

膨胀加强带一般要求设置在混凝土收缩应力发生的最大部位,即长度(宽度)方向的(相对)中间位置,也是混凝土最易开裂的部位。对于超过普通混凝土伸缩缝设置距离较多的超长连续无缝施工混凝土,则在其长度(宽度)方向上设置多条膨胀加强带。目的是增大其不同部位的限制膨胀

率,削弱拉应力,防止开裂,增强防水性能。

2.2 膨胀加强带的设计

根据本工程形状规则,设置一条加强带。膨胀加强带设置宽度为2 m,沿地下工程四周(底板、顶板、两侧板)设置,且带内增设水平温度钢筋15%,均匀分布在上下层钢筋上,主要解决后期混凝土由环境引起的温差,而此温差收缩又是一般膨胀剂较难解决的问题。板筋设计间距为150 mm,则加强带内钢筋间距为130 mm,钢筋的配筋率符合《规范》细而密的原则。膨胀加强带内掺ZS-HEA抗裂防水剂13%(两侧掺量为8%),削弱混凝土早中期收缩引起的拉应力,防止混凝土早期开裂。

2.3 抗裂防水剂ZS-HEA的性能

本工程采用“上海众顺建材有限公司”与“上海建筑科学研究院”研制的ZS-HEA抗裂防水剂,产品为粉剂,无氯低碱,无毒不燃,掺入混凝土之后,混凝土后期膨胀回落小,体积稳定性好,同时膨胀与强度可同步协调增长,可降低水泥的水化热10%以上,有利于配制大体积混凝土。同配比、同坍落度条件下,混凝土减水率10%以上,可极大地提高混凝土的抗裂防水性能和混凝土的密实度,从而达到防水止水的目的,提高混凝土的耐久性。在水中养护14 d,限制膨胀率 $\geq 2.5 \times 10^{-4}$ (规范要求 $\geq 1.5 \times 10^{-4}$),且与六大类水泥有较好的相容性,性能优良。

3 膨胀加强带混凝土

3.1 材料选用

水泥选用上海嘉新P.O42.5经7 d冷却后的

收稿日期:2004-04-27

作者简介:刘夫垦(1968~),男,浙江宁波人,工程师,主要从事建筑施工监理工作。

新鲜水泥,砂选用芜湖红杨建材公司的中砂,细度模数在 2.4 以上,碎石选用海宁庄康岭建材公司 5~25 连续级配,颗粒级配良好的碎石,外加剂选用上海亮海建材公司的 LH-II,掺合料为上海众

顺 ZS-HEA。

3.2 膨胀加强带混凝土配合比本次采用以上材料的混凝土配合比

表 1 混凝土配合比

材料名称	水泥	砂	石	水	外加剂	掺合料
产品规格	P.O42.5	中	5~25	自来水	LH-II	ZS-HEA
产地名称	嘉新	红杨	庄康岭	—	亮海	众顺
配合比	1.00	2.09	2.55	0.45	1.6%	13%
每 m ³ 用量	385	805	980	175	6.1	43.5

4 膨胀加强带的施工

4.1 加强带混凝土的隔离

在加强带两侧用密目式双层镀锌铁丝网绑扎在板筋上,钢丝网端头留有与板筋同保护层,并且在其平行方向上加 $\Phi 25$ 钢筋底板支撑,间距为 300 mm,确保加强带内混凝土与两侧隔离开,混凝土灌入后,相继拔掉支撑钢筋。在剪力墙,顶板可用 $\Phi 14$ 钢筋绑扎永久性固定在板内(见图 2)。

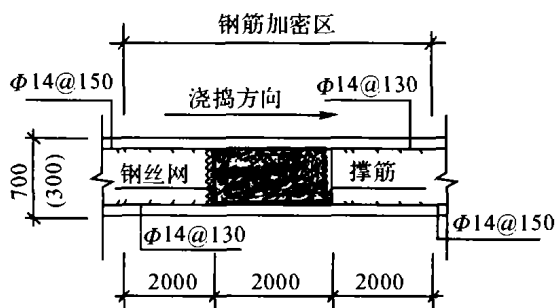


图 2 加强带混凝土隔离图

4.2 加强带内配筋

增加的水平温度钢筋沿整条加强带均匀布置,且绑扎平直、牢固。

4.3 浇捣顺序

浇捣方向可沿一侧顺序浇捣,但 $\Phi 25$ (剪力墙,板可用 $\Phi 14$ 以上)钢丝网支撑筋应沿如图 2(括号内数字为剪力墙、顶板厚度)方向插入;如果先浇捣两侧混凝土,则一边支撑钢筋应支撑在钢丝网另一侧。

4.4 加强带混凝土用量计量

由于膨胀加强带内混凝土掺合料与两侧不同,且比混凝土强度等级高一级,故加强带混凝土用量的精确计算,特别是最后一车混凝土,既可避免缺少而影响施工,又可避免因多余而浪费。

4.5 掺合料掺入管理

加强带内掺合料掺入量应及时通知商品混凝土公司,确保设计掺量,避免少掺,混凝土搅拌时间较普通混凝土延长 30 s,满足均匀性。

4.6 加强带养护

为更有效地发挥膨胀加强带效用。12 h 内用薄膜保温养护(底板与顶板),其上覆盖麻袋连续 7 d 定期浇水养护。剪力墙模板 3 d 后松模,再浇水养护 7 d。

5 膨胀加强带与后浇带的比较

后浇带:留置时间长,延长了工期;施工缝处理精度要求高;如果设置多条后浇带留置时间更长,施工操作不方便。

加强带:不需留置时间,连续无缝施工,缩短工期;由于不留施工缝,施工方便;设置多条加强带,施工操作只需把两侧混凝土隔开即可。

6 结 语

膨胀加强带根据其长度的长短、形状规则与否来设计,此设计已在多个工程实例中得到验证,如上海梅苑房地产公司开发的望族苑 2# 地下人防工程(长×宽×底板厚=137×40×0.6 m),上海上虹房地产公司开发的上虹厂房地地下室工程(长×宽×底板厚=150×70×0.6 m),都取得了较好的效果,但应注意以下几点:钢筋应严格按照设计要求布置;加强带内因混凝土强度等级,掺合料量不同,应充分隔离;安置隔离钢丝网两端严禁超过板面,须留有与板筋相同的保护层。

参 考 文 献

- [1] DBJT 08-10-97 平战结合五、六级人防工程,上海市建筑标准设计人防工程标准图集。
- [2] GB 50119-2003 混凝土外加剂应用技术规范。