

单体72000 m²超大屋面整体防水施工技术研究

文/沈铮梁 何韬 倪伟 伍向阳 彭洁 陈世涛

(中建五局华东建设有限公司, 上海 200000)

摘要: 随着经济的增长, 建筑工程在发展上遇到了前所未有的机遇与挑战, 而屋面的整体防水施工是影响建筑工程发展的重要因素, 因此其质量将直接影响工程的使用寿命。目前, 建筑工程在发展中, 屋面防水工程仍存在一定的不足, 对此本文结合实例对单体72000 m²超大屋面整体防水施工技术研究。

关键词: 单体; 屋面防水; 施工技术; 研究

中图分类号: TU943 **文献标志码:** A



建筑工程在发展过程中, 屋面防水技术对工程质量所造成的影响是不容忽视的, 而影响屋面漏水的原因则主要集中在管道穿面结构处、水落口以及女儿墙等部位。在实际的建设中, 为了降低屋面发生漏水的行为, 往往需要制定至少两层的防水层, 一道为建筑防水层, 另一道为结构自防水层。但是在实际的施工过程中往往不止两层, 这便会给人以误导, 认为防水层设置越多其防水效果就会越好。殊不知这一做法并不会起到预期的效果, 屋面防水施工技术的优劣还应从施工方案以及建筑材料的选择上着手, 这样才可以更加有效地避免建筑屋面出现漏水的问题。

1 实际案例简介

为了更好地简述单体72000 m²超大屋面整体防水施工技术, 本文结合位于江苏南京溧水开发区华盈路西侧、滨淮大道南侧的欣旺达16GWh动力电池项目进行分析。该项目屋面所采用的防水做法为: 屋面结构混凝土中掺入无机纳米抗裂减渗剂(掺量为1.5%)+2 mm厚非沥青基强力交叉膜自粘高分子防水卷材+2 mm厚非固化橡胶沥青防水涂料。该项目屋面所采用的防水施工工艺为屋面结构混凝土采用膨胀加强带形式的无缝整体施工技术。

2 单体72000 m²屋面整体防水施工方案

2.1 超大屋面方式的设计选择

上述案例中的建筑屋面所采取的方式为倒置式屋面施工技术。这种技术在实际应用中, 主要是将挤塑板保温层设置在柔性防水层之上, 这样既避免了保护防水层受高温和紫外线的影响而出现老化的现象, 使

防水层的使用寿命缩短, 还可以降低保温层因变形等原因而引起的保温效果不佳, 以减小屋面出现渗漏的风险。因此在该项目中隔热层平屋面施工建设中采取倒置式这一施工技术方案, 以此来增强该项目屋面的防水性能^[1]。

2.2 超大屋面结构找坡的方式

及时排出屋面积水是提高屋面防水性能的一项重要手段。在以往的屋面设计和施工中, 往往会在屋面的建设中设置一定的坡度。在该项工程的建设中, 也应对其坡度进行调整和完善, 而在实际的施工建设中, 除了将原有的结构找坡以外, 还应在建筑体屋面的最上面细石混凝土层上设置相应的坡度, 并满足屋面上每个虹吸雨水口的最大汇集面积在800 m²的标准, 且雨水流到落水口的距离不超过60 m。采用这种重新划分分水线的方式来保障屋面的坡度可以充分满足其对排水功能所提出的各项需求, 最终来达到屋面具有防水作用的目的。

2.3 超大屋面防水材料的选择

现阶段市面上用于屋面防水的材料较多, 但是所起到的防水效果截然不同, 因此, 各个项目在落实防水设计时应结合工程的特点以及对工程屋面防水性能所提出的要求来选取合适的材料。本文所引用的项目, 屋面防水材料涉及了聚氯乙烯树脂材料。这种材料具有较高的抗拉强度, 且延伸性能较好, 即便是面对高温、低温等相对恶劣的环境, 其所表现出来的物理化学等性能也会十分优良。选择合适的材料在屋面防水性能上会起到事半功倍的效果, 而本项目也充

分结合屋面的不同位置以及其对防水性能的要求来选择相应的防水材料,这样可以使各个防水材料物尽其用,最终得到防水的效果^[2]。

无机纳米抗裂减渗剂:一种以无机纳米材料组成的离子胶体,掺入混凝土中,能有效改善新拌混凝土工作性能,减少硬化混凝土收缩变形,提高混凝土力学性能、极限拉伸值和抗渗性能的抗裂防水材料。

2.4 施工工艺选择

在施工图设计中,单体72000 m²超大屋面采用与结构同时施工并增加无机纳米抗裂减渗剂,取消后浇带的方式采用膨胀加强带的无缝技术,即采用膨胀加强带+无机纳米抗裂减渗剂组合形式,能提高整个结构地坪抗裂及抗渗、施工效率、结构整体性。

膨胀加强带+无机纳米抗裂减渗剂的刚性自防水体系是主体结构,采用具有抗裂、抗渗性能的混凝土,通过取消变形缝、后浇带等技术措施,并能控制结构沉降、收缩等变形影响,形成主体结构不依赖于外设防水层的防水体系。

3 改善超大屋面防水性能的有效措施

3.1 超大屋面混凝土施工技术控制

建筑工程防水工艺中,混凝土的应用是不可避免的,其所发挥的防水性能也是其他材料所不能比拟的。而混凝土防水性能的有效发挥,需要在施工期间对其进行必要的养护、浇筑以及振捣等,这样才可以使其发挥出更好的防水性能。

3.1.1 混凝土的养护

在实际的施工作业中,应针对混凝土应用的部位不同而采取不同的养护方案。首先,对竖向构件来说,需要在模板拆除后对其进行冲洗,而后用塑料薄膜将其包裹严实并坚持每天浇水,使其表面湿润不间断至少7 d,其中抗渗结构部位的混凝土养护应不少于14 d。其次,对水平梁板构件的混凝土应用养护来说,应在混凝土浇筑完成后的8~12 h内开始浇水养护,当然具体的开始养护时间还应结合施工期间的天气来定,以表面开始泛白为最佳养护开始时间。在这一项目的混凝土养护中,可采取匀泼水或者花洒喷水的方式进行养护,浇水次数由保持混凝土表面湿润状态来定,养护时间应控制在不间断的7个昼夜及以上,这一构件中的抗渗结构的混凝土养护时间在14 d及以上,且对处于膨胀加强带的混凝土的养护时间在28 d及以上。值得注意的是,在此部分构件中的养护工作中不可使用浇水管直接浇水,否则会导致浇水过剩而形成“水帘”的情况,影响混凝土的养护。最后,对屋面梁板所用到的混凝土则需要采取蓄水养护的方式使其达到

防水的性能^[3]。

3.1.2 混凝土的浇筑

该项目工程中,为了进一步保障工程的质量以及工期,采用汽车泵和地泵相结合的方式混凝土的浇筑,要求现场施工期间应在混凝土入场后及时检测,对检测中所发现的不符合要求的产品材料应退回或者由搅拌站进行二次搅拌。另外,由于该项目所采取的搅拌方式为机械搅拌,需要对进出的车辆进行登记管理,同时记录混凝土的浇筑起始时间,对超出要求或不满足搅拌要求的混凝土应杜绝使用。混凝土的浇筑是促使混凝土发挥防水性能的一项重要环节,尽管这一程序由机械设备进行操作,相较于人工自主搅拌来说会更加便捷,但是依然需要由专人对其进行管理记录,这样才可以避免不符合浇筑要求的混凝土混入其中,进而影响混凝土的防水性能。

3.1.3 混凝土的振捣

该项目工程中在对混凝土进行振捣作业时主要应用了插入式振动器和平板振动器两种设备,前者设备在振捣时有两种方法,其一为垂直振捣,其二为斜向振捣,如图1所示。值得注意的是,插入式振动器在应用时应本着快插慢拔的原则,并在振捣的过程中,略微上下抽动振动棒,这样才可以使振捣作业更加均匀。平板振动器设备的应用则需要使每一处被振捣的位置都在25 s~40 s,以混凝土的表面出现均匀的浆液为准。该设备在振捣移动中应以3 cm~5 cm的排间距离振捣,避免出现振捣不均的情况,并以上下振动的方式进行振捣操作。混凝土的振捣施工看似简单,实则操作过程中极易出现各式各样的问题,最终导致混凝土振捣不均匀,影响其性能的发挥。而在实际的施工中,混凝土振捣不满足标准也是较为常见的问题,因此,在具体施工作业中要尤为重视,只有使混凝土的各项作业指标都满足要求,才可以使混凝土发挥出更好的效能,从而进一步保障屋面的防水性能。

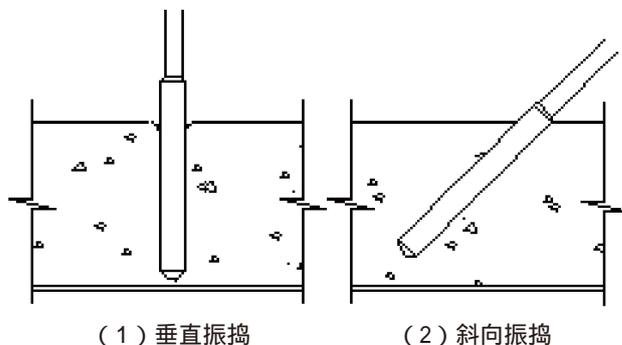


图1 插入式振动器振捣方式

3.2 超大屋面防水施工要点控制

单纯依靠混凝土的应用来保障屋面的防水性能是

远远不够的,还需要在防水工艺上加以完善。因此在具体的防水施工中要从以下几个方面着手:首先,对防水基层来说,保障这一部分的工艺能抹平压光,将排水口设计成圆角便于油漆的涂抹,防水基层中的地漏高度应在防水层以下,以避免在地漏周围出现积水,为屋面防水增加压力。其次,对防水层的涂抹工艺来说需要做好前期的准备工作,如清理基层表面的垃圾,尤其是阴阳角、管道根部等易发生漏水、不利于处理的部位要重点排查、重点清理,待基层表面清理结束后还需要检查管道、地漏等的牢固程度,坚决杜绝松动等问题的发生。基层表面条件检查结束、满足要求后再进行防水层的涂刷。再次,涂刷2.0 mm非固化橡胶沥青防水涂料进行基层封闭,均匀涂刷在基层表面,涂刷时按一个方向进行,厚薄均匀、不漏底、不堆积。涂刷完毕后需要立即揭掉卷材隔离膜,并将其铺在刚刮刮完的2.0 mm非固化橡胶沥青防水涂料之上,同时还需要排除卷材下面的空气,使卷材与涂料之间紧密贴合。最后,在铺垫好防水层之后需要进行养护,具体的养护方式为将其晾放24~48 h,具体晾放时间还需要结合当时的环境温度而定,一般情况下,当时的环境温度越高其所需要的晾放时间相应越短。值得注意的是,如果在养护晾放阶段外界温度过高,可采取遮阳布将其遮挡,养护结束后方可踩踏。

4 屋面防水的常见问题及相关控制措施

4.1 结构找坡不准、排水不畅

在实际防水施工中,经常会遇到坡面找不准、排水不畅等问题。针对这一些问题,需要在具体施工中严格按照设计坡度进行拉线,同时在相对应的位置上设置基准点。另外为了避免屋面平层在施工结束后出现排水不畅的现象,需要在屋面施工结束后,对屋面的坡度、平整度等及时进行验收检测,必要时可在雨后对屋面的积水情况进行检测。

4.2 结构找坡层起砂、起皮

屋面出现起砂、起皮等问题也是影响屋面防水质量的常见问题。为了避免这些问题出现,应在防水施工前对屋面基层开展清洁工作,在控制起砂、起皮方面,还可采取1:2水泥砂浆的摊铺和压实工作。在这一工作中可采用靠尺刮平、木抹子初压,并在初凝收水前再用铁抹子二次压实和收光的操作工艺。

4.3 非固化橡胶沥青防水涂料涂刷控制

涂膜防水施工作业中,做到厚薄均匀,保障其表面平整。值得注意的是,涂膜防水层中,转角和立面发生渗漏的概率较大,对此应针对这些区域采取多遍

涂刷的方式,且在涂刷的过程中不应有流淌和堆积的现象发生。在铺设胎体增强材料时需刮平、排除气泡,最大限度地保障上下涂层之间的黏结牢固。另外,为了进一步避免涂膜防水层发生漏水,还应在施工时使涂料浸透胎体,保障覆盖完全,避免出现胎体外漏的现象发生。

4.4 非沥青基强力交叉膜自粘高分子防水卷材铺贴控制

防水卷材出现起鼓的概率较大,为了降低其对防水作用所产生的不利影响,需要从施工工艺方面着手进行规范。而在整个施工过程中除了要用到采取附加自粘封口条进行密封,还需要注意铺设顺序,即先铺设排水口较为集中的部位以及卷材的附加层,再按照由低到高的顺序向上施工。对屋面坡面与立面部位的卷材铺设来说,则需要由下至上铺贴。除了要注意铺贴的顺序,还应注意铺贴的方向,即沿屋面纵向铺贴,使相邻两幅卷材短边的搭接缝错开程度不小于500 mm,且做到上下两层卷材不应相互垂直铺贴。简单来说为长边的搭接采取把上下层卷材长边搭接处的隔离膜撕掉后铺贴接边;短边的搭接把上下层卷材短边搭接处的隔离膜撕掉后铺贴接边。

4.5 屋面刚性层开裂

屋面防水性能受到渗漏影响,其中刚性层开裂也是常见因素之一,对此可在其浇筑时将其振捣密实、压实并抹平、同时注意二次收光工作,钢防层设置纵横向间距4 m的伸缩缝并增加满铺 $\phi 4$ mm的钢筋网片。另外,对混凝土浇筑工艺来说还需要采取及时养护措施,且要注意在混凝土的养护初期上人不宜太早。

5 结束语

综上所述,建筑工程在其发展过程中对屋面防水工艺有了新的要求,对此在实际施工过程中应结合项目特点以及防水材料、施工工艺的应用来制定合理的方案。尽管目前我国的建筑工程发展迅速,并取得了前所未有的成就,但依然需要为之探索,进一步改善屋面的防水性能,延长建筑的使用年限,为完善人们的居住环境而不懈努力。

参考文献

- [1] 佟术.浅析建筑屋面的施工质量控制[J].四川水泥, 2015(5): 123.
- [2] 陈强强.探讨建筑工程屋面防水工程技术措施[J].门窗, 2015(2): 93, 96.
- [3] 吴光红.屋面防水工程施工技术及质量控制[J].江西建材, 2015(5): 62, 66.