

玻璃采光顶防水技术探析

梁建¹ 刘宇²

1. 安徽省建设监理有限公司 安徽 合肥 230041;

2. 中建五局第二建设有限公司 安徽 合肥 230041

[摘要] 本文从玻璃采光顶的特点出发,对采光顶漏水来源和出现的相应隐患进行阐释,最终对采光顶防水措施要点加以分析,以供行业人士参考和借鉴,进而更好的为行业的稳定健康发展贡献力量。

[关键词] 玻璃采光顶; 防水技术; 特征; 要点

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.965

前言

如今,我国社会经济飞速发展,各行业繁荣发展,建筑业也成了国民经济发展中的支柱产业,在国民经济迅猛发展和快速转型下,“节能和环保”不断成了社会关注的话题。随着玻璃采光顶结构的诞生,在对建筑物采光问题进行解决的同时,也充分满足了现代生活与自然有效融合的追求,它已成为现代建筑中广泛使用的一种结构形式。但是在获得便利的同时,采光顶防水已成为采光屋面行业的一个关键课题。

1 玻璃采光顶的基本特征

所谓玻璃采光顶可视为屋面板是硅酸盐系的玻璃屋盖。采光顶屋面玻璃指位于建筑物顶部,同水平面夹角低于 75° 的玻璃面层。按照不同规则,为采光顶实施不同分类。本文主要根据不同的采光顶面层形式,划分为组合面型、双曲面型、单曲面型、连续折线平面型单(双)斜坡度面型等几类(如下图1)。

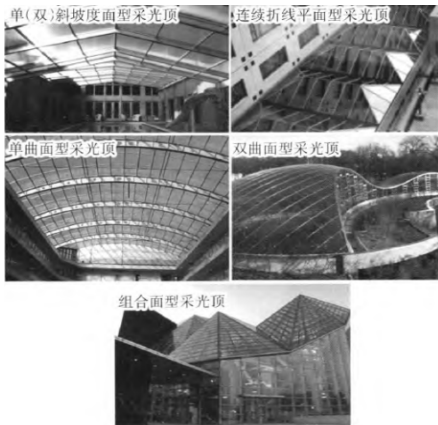


图1 玻璃采光顶分类

玻璃采光顶特征:

1) 处理空间有限。与玻璃幕墙相比,雨水会直接冲击采光顶屋面的玻璃,且有很大的汇水面积。并且捏相比于垂直玻璃幕墙的构造缝,采光顶缝隙位置较小,但却有很大的雨水冲击强度,所以,在具体设计中,有更高的要求,且更有难度。

2) 衬材、玻璃、钢材、密封胶、铝材等构成了玻璃采光顶,构成材料无吸水性,且在无破坏之时,构成材料自身不会有渗漏。

3) 玻璃幕墙产生渗漏的原因主要就是缝,与其他导致采光屋面渗漏的渠道相比,缝是主要的渗漏途径。

4) 由于采光顶顶部玻璃同水平面夹角低于 75° ,通过阳光直射,热量会快速汇聚,且散失较慢,采光顶组成材料易变形。为此,在选择密封材料时,需要充分考虑抗紫外线能力及抗热老化能力等因素。

5) 种类不同的采光顶结构,表面造型,不规则且复杂。

由于玻璃表面存在挠度,特别是扣板再行及接缝位置的胶缝,此处容易储存积水与积灰,若不常清理,很容易出现渗水情况。

2 漏水来源

结霜凝露水、积雪融化水、自然界雨水等为采光顶漏水来源,玻璃采光顶在建筑物顶部,相比垂直玻璃幕墙,其有较大的汇水面积。且雨水为导致采光顶渗水的最关键来源,固定时间中的水量较为可控,在自然风力作用下,会直接作用在采光顶顶部面层,有很大的冲击强度。因漏水来源具有多样性,为此面设计采光顶时,应对放回结构反复推敲,并对防水材料进行仔细筛选。值得重视的问题是,作为自然水源,结露冷凝水十分特殊,当采光顶两侧温差较大时,湿空气冷凝并黏附在采光顶表面,既会出现在采光顶室外一侧,同时也会出现在室内一侧。所以,会引发如下两问题:1) 节点构造中会有结露冷凝水形成,特别是形成在结构空腔或内壁,若未及时处理,会腐蚀到有关材料,使工鞫实效,最终采光顶漏水。2) 室内一侧易哟结露冷凝水产生,日积月累,长此以往便会有“滴水”情况出现。

3 防水措施要点

3.1 防水设计基本原则

3.1.1 防水等级和设防要求

遵守国家有关技术规范,对防水得你与设防要求确定。玻璃采光顶先是按《屋面工程技术规范》(GB50345—2004)对防水合理应用年限进行确定,防水年限主要分为四级,即5年、10年、15年、25年。

3.1.2 多道设防

由于采光顶有多样构造,为此,具体施工中,应根据采光顶不同结合位置,设置一道与多道防水设防。主要是根据漏水来源,实施不同防水道次设计,情况特殊需要设三道防水密封,如结合位置有扣条存在时。

3.1.3 排水组织

根据采光顶不同的造型差别,具体问题具体分析,想要确保采光顶表面排水通畅,应对排水区域进行合理细分,并绘制高效的排水组织线路图,从而使排水路径最短,并立足现场实况,若使用支撑结构找坡,排水坡度应低于5%。

3.1.4 抓住关键“漏点”

按有效的排水组织路线图,排查可能有屋面漏点存在,按照排查到的“可能漏点”再开展有针对性设防:1) 玻璃面板接缝纵横交接位置。2) 玻璃采光顶面板拼接处的单向接缝。3) 天沟、檐口、落水口等最终排水部分。

3.1.5 密封材料的合理选择

根据不同防水位置,具体施工中,尽可能应用多道设防,并对不同的柔性密封及防水材料进行综合利用。通常状况下,防水材料需具有高延展、高弹性及高强度等特点,情

况特殊,也需具备耐老化、耐穿刺等特征。

3.2 防水节点构造

玻璃采光顶有不同的造型,然而,却都为节点构造,具体有如下几种:1)明隐框节点。2)驳接头位置的玻璃接缝节点。3)点支撑结构的玻璃板块接缝节点。4)玻璃采光顶和主体支撑结构交界部位节点、同其他材料交界位置节点等。

3.3 防水技术要点

1)良好的采光顶设计同大自然河流防洪有异曲同工之妙,主要是“堵”与“疏”相结合。无论是采光顶内部抑或外部,最大程度防止水与密封材料直接接触,内部形成的冷凝水或渗漏水,要规划好排水路线。

2)确立整体防水理念,不可过度依赖外部密封来满足防水设防。第一,无论应用的是干法密封抑或外部湿法密封,需要将密封效果充分发挥出来。第二,确立多道设防理念,既要完善一道防水设防,对如渗流水一些特殊情况的,应考虑怎样有效进行二道防水设防。

3)外部密封处,最大程度消除积水。

4)具体施工中,若要实现100%防水,基本是不行的,为此,在为构造节点做防水设计时,需要保持细致入微的原则。

5)采光顶防水难点始终是冷凝水,特别是玻璃边部与采光顶节点内部铝框中的冷凝水。具体操作中,需强化控制,尽量收集并排出,避免积聚在玻璃表面或铝框内,影响实际使用效果。

4 防水案例分析

考虑到实际拥有过程中,商业综合体采用了更多玻璃采光顶结构。且想要满足通风和消防需求,设计中需布置更多的开启窗,这对玻璃采光顶的防水性能有了更高要求。文章以某万达广场施工为案,分别从开启窗排布、主框节点等方面,对防水、排水的设计思路做了综合分析。

4.1 原设计方案

原设计开启窗为竖向连续排布,横向为开启窗和固定玻璃间隔排布,两窗户间的沟属平坡明渠流,下雨时会积水,因沟槽为是同一标高的平坡度,雨水不能自然排泄,雨大时易往里反水(如下图2、图3、图4)。

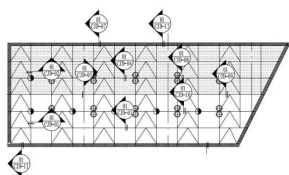


图2 长廊采光顶平面图

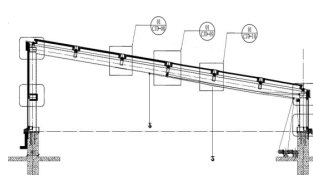


图3 长廊采光顶剖面图

4.2 防水解决方案

(1)更改开启窗排布。采光顶开启窗改为横向连续排布,竖向为开启窗与固定玻璃间隔排布。固定玻璃是雨水分流

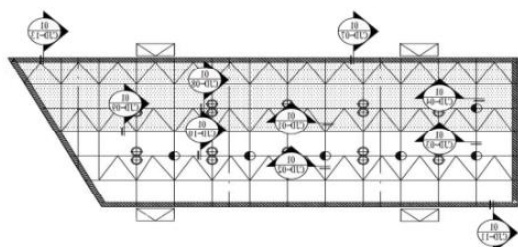


图5 优化后横向排布平面图

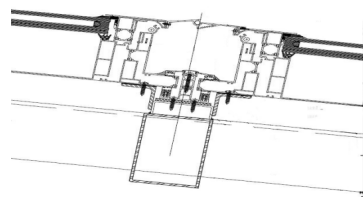


图4 主框节点

面,使雨水分散开来可减小流量及雨水高度,从窗和与窗间构筑的排水沟顺流排出,改后窗之间的沟渠为顺坡明渠流利于排水(见图5)。

(2)整体抬高开启窗。使用断桥铝型材,抬高开启窗高度,使开启面与固定面有超过10cm的落差。设置三道密封胶条防水,避免雨水渗漏(见图6)。

(3)构筑顺坡明渠排水沟。开启窗和开启窗间构筑顺坡明渠排水沟,可更好排放雨水。

(4)采光顶漏水点检查。现代社会已全面认识到节能环保作用,为此,玻璃采光顶结构实施“漏水点检查”时,优先选择在自然界有水时时进行现场排查,这为最直接、最有效的方式。但考虑到工期紧张等客观因素,不能应用自然雨水检查时,较为有效的方式,是进行“浇水测试”。“浇水测试”即从玻璃采光顶底部外立面开始,尽量喷洒至全部可能漏水之处,同时在内部配合实时检测水分是否增加。按采光顶玻璃水平分格高度,沿着垂直方向,重复此步骤到采光顶最高点,漏气点检测比漏水点检查难,特别是在冬天,建筑物室内入口处较好辨别,但室外不太明显。与其施工完成后,经过重复仔细检查,甚至直到通过现场拆卸采光顶表面材料,方可确定室内漏气点,不如开始就从有关节点构造的设计图纸入手,有针对性地研究,对可能存在的漏气部位做重点关注,最后重点设防有关区域。

结束语

作为近些年商业结构大量应用的新型结构,玻璃采光顶结构,不管是在选材、设计还是施工方面,不管哪个环节失误,均会导致失败的结果,从而出现“堵不严,疏不畅”的不利局面。本位,通过分析施工实际成功案例,基于设计优化视角考虑,建议改变开启窗布置,整体抬高开窗,沿边坡修建明渠排水沟。在对节点构造进行完善的同时,具体施工中也需注重每道施工环节的施工完成质量,从而更好地确保最后的完成效果。

参考文献

[1]何琪.玻璃幕墙防水设计的思路[J].建筑工程技术与设计,2016(36):553.
 [2]宋鼎.采光顶关键技术研究与应用[D].安徽:安徽理工大学,2016.
 [3]李德生,薛剑豪.玻璃采光顶结构系统的防水设计[J].中国建筑防水,2018(3):8-12.

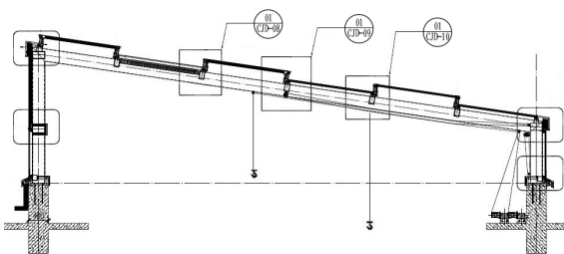


图6 优化后采光顶剖面图