

轻质复合夹芯条板在新疆达克曲克水电站 厂房外墙围护中的应用

曾金, 罗宏

(中国水利水电第十工程局有限公司, 四川 成都 610072)

摘要:轻质复合夹芯条板作为国家大力推广的新型环保节能材料,具有防火、隔音、质轻、施工速度快等优点,在房屋建筑中使用广泛,但在水电站特别是在高寒地区鲜有应用。结合新疆达克曲克水电站厂房外墙围护施工实例,重点阐述了轻质复合条板施工过程及技术要求,具有较好的推广价值及应用前景。

关键词:轻质复合夹芯条板;厂房外墙围护;快速;水电站

中图分类号:TV7;TV52;TV548

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2017)02-0094-03

1 工程概述

达克曲克水电站位于新疆和田玉龙喀什河下游河段的峡谷内,距离和田市约53 km。电站装机容量75 MW。电站开发任务为水力发电以及所承担的其上游玉龙喀什水利枢纽调峰发电后的反调节作用,属Ⅲ等中型工程。

工程所在地深居内陆区,远离海洋,受喀喇昆仑山影响,冷湿气流难以侵入,属于温带大陆性气候类型。该地区降水量小而蒸发强烈,气候干燥,日照时间长,风沙大,昼夜温差大,极端最高气温为37.5℃,极端最低气温为-23.5℃。

电站安装间布置在主机间右侧,副厂房布置在主厂房上游侧,中控室布置在安装间上游侧,GIS设备室布置于副厂房上部。主、副厂房发电机层以上为排架结构,地面以上设主厂房一层,尺寸为55.9 m(长)×21.5 m(宽)×19.04 m(高),地面以上设副厂房三层,尺寸为55.9 m(长)×12 m(宽)×19.9 m(高),系梁净距为2.6~6.1 m,柱间净跨度为2.2~6 m。

受前期各种因素影响,主副厂房混凝土排架封顶时间滞后,导致其后面的施工任务繁重,需要在冬季进行机电设备安装及部分二期混凝土浇筑,而冬季施工条件恶劣,风沙大、气温低,为满足施工要求,需要在冬季低温气候来临之前完成主副厂房外墙围护。按照设计要求,厂房墙体围护采用加气混凝土块,该方式工序复杂,需按要求设置构造柱、圈梁并完成浇筑,施工时间长且需进

行冬季施工,施工难度大、质量无法保障。为达到快速进行外墙围护的目的,项目部经过对乌鲁木齐、武汉等地轻质墙体的实地考察,并经技术、经济比较,最终确定采用复合夹芯条板快速进行厂房外墙围护。

2 材料特点

(1)材料材质方面。轻质复合夹芯条板是以聚苯颗粒、水泥砂浆为芯材,以硅酸钙板为面层材料,适当掺加粉煤灰、矿渣和复合外加剂加工形成的新型高档轻质墙板材料。复合夹芯条板的两个面层由高强度耐水硅酸钙板组成,防水性能好,芯材为聚苯颗粒粘结水泥砂浆,保温隔热性能好。除此之外,其还具有实心、轻质、薄体、高强度、抗冲击、吊挂力强、隔音、防火、易切割、自重小等特性,可减少墙体占用面积,提高建筑物利用率、减轻结构负荷,同时,条板两侧面设有榫头榫槽及接缝槽,能够提高墙体整体性、抗震能力及安全性能。

(2)施工方面。针对超过要求层高及跨度的部位,通过采用不锈钢骨架进行水平向及竖向加固,以减少砖砌体施工过程中混凝土圈梁、过梁及构造柱的浇筑,大大减少了复杂的工序,缩短了工期,同时,由于其单块面积大,安装方便,施工进度较砖砌体快2~3倍。

3 所采取的施工方法及技术措施

3.1 施工准备

(1)项目管理及技术人员必须熟悉设计施工图纸,充分理解设计意图后再行合理安排施工。

收稿日期:2017-01-10

(2)现场管理及技术人员根据设计施工图纸与相关规范要求以及所编制的施工方案,对施工人员进行书面及口头技术交底,使操作人员熟练掌握操作要点。

(3)复合夹芯条板、型钢运至现场并经验收,其应质量合格,资料齐全。该工程使用的条板尺寸为 $2\,240\text{ mm}\times 610\text{ mm}\times 120\text{ mm}$ (长 \times 宽 \times 厚)。

(4)复合夹芯条板安装采用的辅助材料:导向支撑撬棒、木楔、抹灰板、拖线板、切割机、钢卡件、射钉枪等相关工、机具。

3.2 围护施工工艺流程

复合夹芯条板运至安装点 \rightarrow 搭设脚手架 \rightarrow 隔墙与结构墙面、楼面接触部位基层清理、浇筑 30 cm 厚防潮层 \rightarrow 测放墙面板边线,弹出门窗、洞口、管线及预留孔洞 \rightarrow 安装钢骨架 \rightarrow 安装复合条板 \rightarrow 拼接缝处理、粘接玻纤网布 \rightarrow 处理门窗洞口 \rightarrow 墙面装饰施工 \rightarrow 验收。

3.3 安装施工要点

3.3.1 脚手架搭设

厂房外墙垂直最大高度近 20 m ,长 55.9 m 。根据施工需要,在安装条板之前,沿厂房排架柱内侧采用 $\phi 50$ 钢管搭设2排 1.2 m 宽的脚手架,脚手架横担间距为 1.2 m ,立柱间距为 1.5 m ,在每层脚手架上满铺 2.5 m 长, 40 cm 宽的木跳板,形成安全通道。搭设过程中要尽量避免与机电设备安装的交叉干扰,减少不必要的返工,如应避免开主、副厂房行车行走范围内的干扰。

3.3.2 清理

复合条板安装前需对顶板、楼板面及结构墙面的松动混凝土块及杂物进行清理,必须保证复合条板安装接触的混凝土结构面平整、密实。

3.3.3 浇筑防潮层混凝土

根据设计要求,在发电机层墙体上先浇筑 30 cm 高、 12 cm 宽的C25混凝土防潮墙体,混凝土由HZS60型拌和站拌料,由 10 m^3 混凝土罐车运料至工作面,人工手提灰桶装混凝土入仓,采用 $\phi 50$ 软轴振动泵振捣密实。浇筑完成后,及时养护,待混凝土达到强度要求后再进行下一道工序施工。

3.3.4 放线

根据设计图纸,在墙板安装部位弹出基线,以

保证安装墙板的平整度和垂直度,并标识门窗等孔洞位置。

3.3.5 钢骨架的安装

为确保围护墙体的施工质量及永久运行安全,在排架结构适当部位设置骨架,骨架布置原则为:框架净跨超过 5 m ,净高超过 5 m ,在布置有门、窗的部位设置竖直和水平向骨架,钢骨架间采用焊接进行有效连接。钢骨架所采用的材料为 120 mm (长) $\times 80\text{ mm}$ (高) $\times 4\text{ mm}$ (厚)方管,与墙体厚度相匹配,方管安装前涂刷一道防锈漆,以增强其耐久性能。考虑到整体稳定、美观,将钢骨架镶嵌在墙体中,与墙体形成一个整体,骨架与混凝土墙体、轻质条板采用U型或L型卡件进行连接。

U型和L型卡件利用方管在现场切割而成,卡件长度为 6 cm 。卡件与混凝土柱、梁采用2颗 $\phi 4$ 膨胀螺栓进行固定,卡件与钢骨架焊接固定,卡件安装时需位于两块条板中间位置。条板与板、梁及水平骨架的接缝处的卡件间距不大于 60 cm ;条板与柱及竖向骨架的接缝处、卡件间距不大于 100 cm 。

3.3.6 复合条板的安装

复合条板采用小型卷扬机配合人工搬运至工作面后开始进行人工拼装(拼装须连续,不可间隔进行),先固定整体条板,然后固定门窗洞口条板,先整板、后补板。条板与条板之间用斜向的 $\phi 8$, $L=25\text{ cm}$ 钢筋连接,相邻条板接头位置错开 30 cm 以上。安装条板时,应将其顶端和侧边粘结面处涂满聚合物砂浆,涂刮应均匀,不得漏刮,聚合物砂浆涂刮厚度不应少于 5 mm 。条板竖起时用撬棒用力挤紧就位,校正垂直度和相邻板面的平整度,必须保证接缝密合顺直,随即在条板顶部用木楔顶紧,缝隙不宜大于 5 mm ,对挤出的砂浆及时刮平补齐,用靠尺和托线板将墙面找平与垂直。

补板制作应根据排板的实际尺寸在整板上划线,用切割机切割,竖向切口处应用水泥砂浆封闭填平,拼接时表面应涂满聚合物砂浆。电气线路可利用条板孔敷设,也可直接在条板上开槽,长度根据需要进行调整。条板典型安装情况见图1。

3.3.7 堵缝

一堵墙安装完毕并经检验平整度、垂直度合

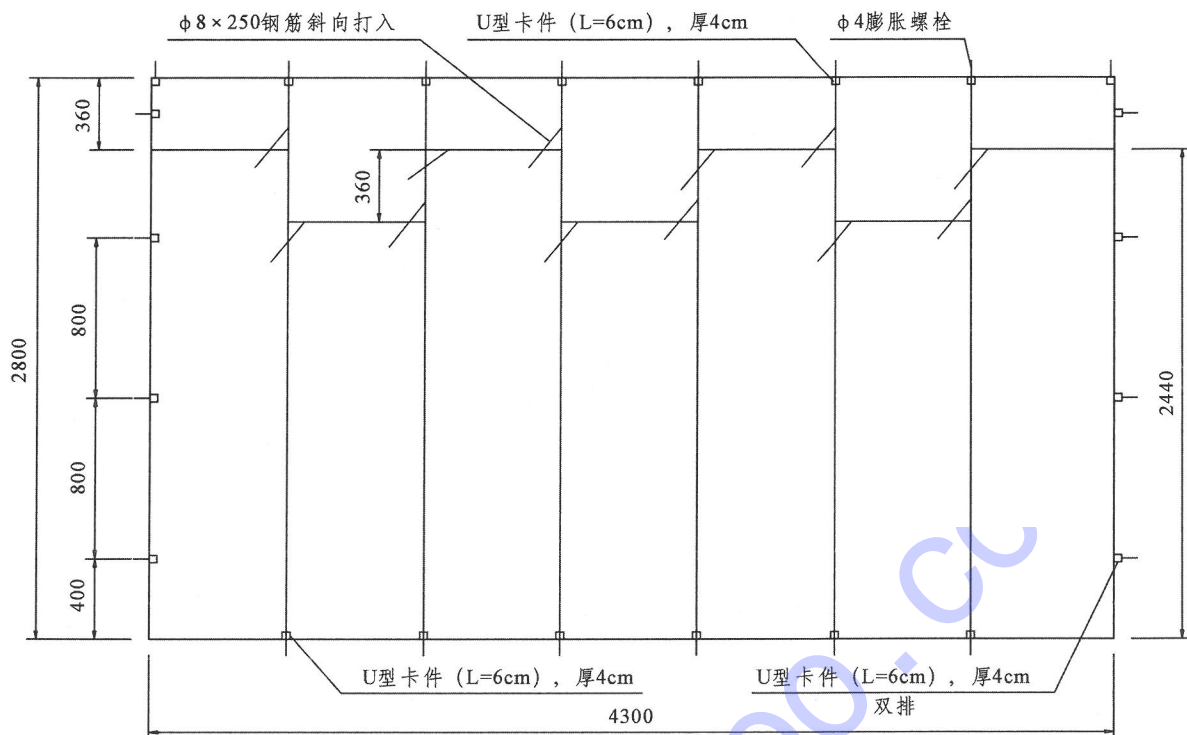


图1 条板典型安装图

格后,将板底缝用1:2水泥砂浆或细石混凝土塞严堵实,待其达到强度后,撤出木楔,再用相同的砂浆堵实。严禁混凝土未达到强度时撤出木楔。条板与条板、条板与主体结构连接处必须座灰并挤出浆,做到满缝满浆。

3.3.8 复合条板拼缝的处理

由于工程所在区域风沙大,昼夜温差大,为防止安装后的墙面开裂,在堵缝工作完成、灰浆达到强度后,板与板、板与骨架、板与主体之间的拼缝采用20 cm宽玻璃纤维网格布条粘贴。粘贴前,应清除接缝面的粉尘,采用白乳胶将玻璃纤维网格布条沿拼缝处进行粘贴固定,然后在其表面涂3~4 mm厚的抗裂砂浆,直至玻璃纤维网格布条全部覆盖。

3.3.9 线管、开关、门窗等孔洞的处理

照明、消防等管线、开关的安装:在墙面画出管线、开关部位,用切割机割出框线,再由人工轻凿槽(严禁暴力开槽开洞),不能在墙板两侧同一部位开槽开洞,其间距需错开15 cm以上。管线、开关安装完成后,采用1:2的水泥砂浆填实。

门窗的安装:在墙板预留孔口处斜向打入 $\phi 8$, $L=25$ cm钢筋,间距50 cm,然后将其与门窗的铁脚焊接;对于有骨架的部位,直接进行门窗的

焊接安装,安装完成后,采用1:2的水泥砂浆填实。

配电箱、控制柜的安装:由于墙板只有12 cm厚,而配电箱、控制柜厚度大于12 cm。为解决这一问题,在安装配电箱、控制柜的部位紧挨墙板砌筑一道20 cm厚的混凝土加气块墙体,将其置于墙中。

风机的安装:在主厂房左侧墙及右侧墙顶部各布置有3台风机,风机尺寸为80 cm(长) \times 80 cm(宽) \times 40 cm(厚),而墙体只有12 cm厚,对此,在施工过程中,将风机安装位置调整至顶部以下联系梁上,很好地解决了墙板厚度不足的问题,也增强了设备的稳定性。

厂房外墙围护的完成,为机电设备的安装及内部二期混凝土的浇筑创造了适宜的条件,保证了厂房内部冬季正常施工。冬季过后,厂房内墙直接在复合条板上刮腻子,涂刷乳胶漆,厂房外墙在复合条板表面粘贴5 cm厚聚苯乙烯泡沫板(容重 18 kg/m^3),然后抹灰刮腻子,涂刷乳胶漆。

4 结语

(1)复合夹芯条板具有不同的规格,宽度均为610 mm,长度有2 270 mm、2 440 mm、3 000 mm
(下转第124页)

壳之间存在的间隙,保证了集电器运行轨迹的直线性,且不会左右偏移。

采用以上措施处理后效果良好,在不改变电源滑线结构的基础上,将新设计的集电器安装后,恢复了桥机正常供电并进行试运行,集电器与桥机电源滑线接触良好,运行平稳,该桥机再未发生任何缺相或失电现象。

4 建议采用的防范措施

(1) 电源滑线本体检查。在桥机日常巡检中,应加强对桥机滑线固定支架和滑线水平度以及滑线接触面的检查、维护,以保证电源滑线本体无异常。

(2) 集电器本体检查。根据桥机使用频率,应定期对集电器的碳刷长度和碳刷压紧弹簧进行检查、维护,以确保集电器运行可靠。

(3) 电源滑线与集电器配合度检查。在做好桥机滑线和集电器检查工作后、桥机使用前,应对电源滑线与集电器之间是否接触良好进行检查,防止在桥机使用过程中出现电源缺相或失电。

5 结 语

在水电站日常工作中,起重设备对大型设备的起吊和安装及运输起着不可替代的重要作用,同时为设备的起吊运输节省了大量的人力和物力。桥机集电器是整个桥机电源静止部件(电源

滑线)与滑动部件(集电器)的直接接触设备,也是桥机电源的关键部件^[2]。桥机电源滑线与集电器之间是否可靠配合,直接关系到桥机的正常稳定运行。当起重设备在运行过程中出现缺相或掉电时,应及时采取有效措施进行处理,避免烧损电机或起吊部件悬置空中,进而造成更大的设备损失或人身伤亡。

笔者对某水电站桥机电源滑线和集电器配合故障进行了分析并进行了检查与处理,最终发现电源滑线和集电器配合存在设计选型不当是出现故障的根本原因,通过重新设计并选用新的集电器,彻底解决了电源滑线和集电器接触不良的隐患。

参考文献:

- [1] 郭文革,马克明.桥式起重机电气滑触装置故障分析及改造[J].大氮肥,2001,24(3):186~187.
- [2] 姜少斌,蒋宜杰,吴长敏.发电机集电环与刷握摩擦事件分析与探讨[J].人民黄河,2015,37(增刊2):198~199.

作者简介:

姜少斌(1988-),男,陕西咸阳人,助理工程师,从事水电站电气一次设备检修技术工作;
李张秀(1975-),女,四川雅安人,高级工程师,从事水电站电气一次设备检修技术工;作
李国正(1988-),男,河南周口人,助理工程师,从事水电站电气一次设备检修技术工作。

(责任编辑:李燕辉)

(上接第96页)

等几种,具体可根据围护结构孔洞的尺寸灵活选择,墙板的厚度有60 mm,90 mm,120 mm,150 mm,180 mm等,具体需结合当地的气候条件并根据相关的建筑节能设计标准确定。

(2) 复合夹芯条板安装完成后,可直接刮腻子、涂刷乳胶漆,不需要进行抹灰施工。若直接使用复合夹芯条板作为外墙,则不需要安装外墙保温板,但须在进行排架柱混凝土施工时严格控制排架的垂直度及平整度,否则将直接影响外墙面的外观质量。

(3) 复合夹芯条板在房屋建筑中使用广泛,通常作为房屋内隔墙,相应的标准图集为10J113-1,目前尚无作为外墙使用的专用图集。而新疆

达克曲克水电站厂房采用轻质复合夹芯条板进行外墙围护,对该新型材料的使用是一个探索。实践证明:采用此种材料明显地加快了施工速度,与常规砖砌体相比节约工期30 d,极大地减少了后期与机电设备安装的施工干扰,经过一年多时间的观察,尚未发现明显裂缝等质量问题。该材料节能环保,施工速度快,能够满足防火等级要求,具有较好的推广价值。

作者简介:

曾金(1984-),男,四川成都人,工程师,学士,从事水利水电工程施工技术与管理工;
罗宏(1983-),男,四川成都人,工程师,从事水利水电工程施工技术与管理工。

(责任编辑:李燕辉)