

厂房建筑设计

李泽民

(水电部成都院)

1. 建筑设计概况

本电站为地面式厂房。建筑设计包括平面布置(见图1及图2),立面造型处理,围护结构设计,室内外装修,以及中央控制室照明层设计。

2. 平面设计

厂房全长75.14m,宽15.40m,地面以上高15m,总建筑面积4455m²。安装间和中控室各设一主楼梯,并作为全厂的两个安全疏散出口。

(1) 安装间 下游面设工具间(包括水机运行值班室,干式变压器室)。安装间下层布置有油桶室、油处理室、给水系统的一泵室及进水池。室外布置有地面采光井,使地下室可见自然光线。地下室装有轴流式排风机通风。

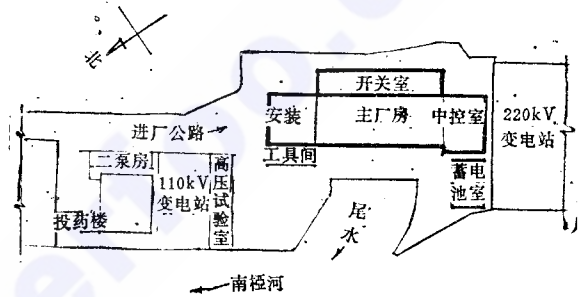


图1 厂区总平面布置图

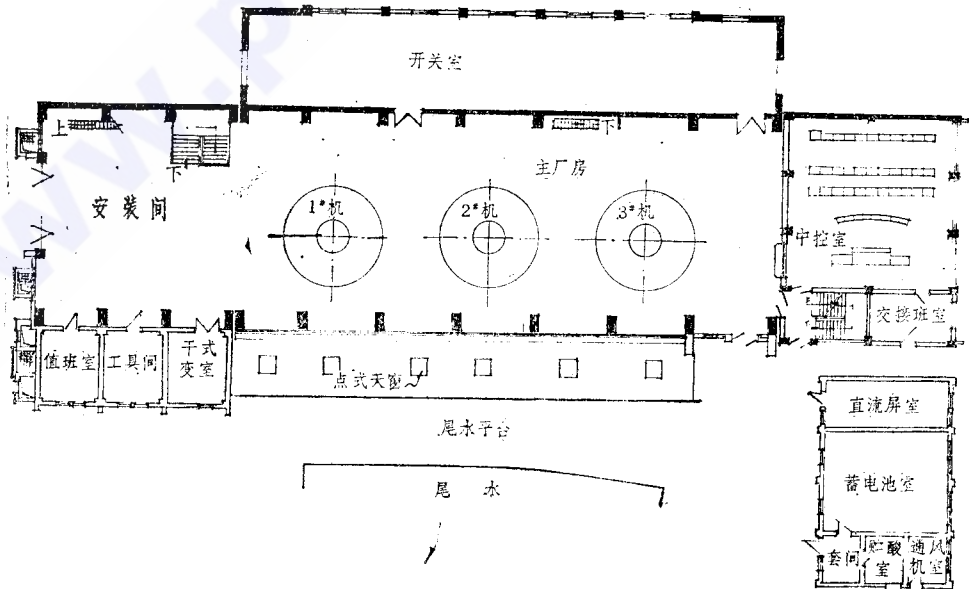


图2 发电机层平面图

(2) 主厂房 分为三层, 发电机层(层高 15.10 m), 水轮机层(层高 5.7 m), 阀室层(层高 6.20 m)。主厂房上游布置有开关室, 下游尾水平台下布置有空压机室, 深井泵室, 排水泵室等, 均属地下室。在平台上屋面开设点式天窗进气和采光, 取得了良好的效果。

(3) 中控室副厂房 地上三层地下二层共五层。中控室位于发电机层, 层高 6.25 m, 净高 4.10 m, 顶部照明夹层高 2.15 m。中控室位于主厂房与 220 kV 开关站之间, 可通过隔音观察窗监视发电机层, 通过采光玻璃窗监视 220 kV 开关站。

中控室照明夹层设计为塑料格片发光天棚(见图 3), 四周边布置有机玻璃发光带, 靠墙边为钢筋混凝土平板过道, 净高 1.90 m, 梁下净高 0.8 至 1 m。在夹层中更换灯具甚为方便。钢百页窗自然通风, 并装有一台轴流式排风机。

中控室上层还有通讯室, 仪表室, 运行办公室等。

(4) 开关室 位于主厂房上游面墙外。为满足防火防爆需要, 主厂房上游面采用钢筋混凝土墙。

(5) 蓄电池室 为了防爆防腐蚀而布置在厂房外专门平房内。采用门窗泄压防爆。蓄电池室地面可自由沉降, 以适应不均匀沉降。

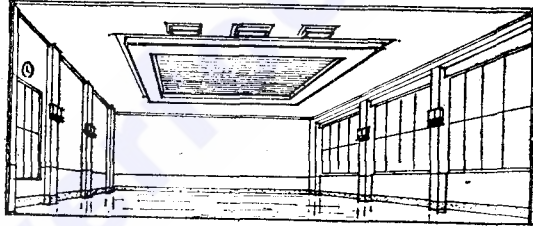


图 3 发光天棚示意图

3. 立面设计

主厂房采用预制钢筋混凝土大型墙板, 水平划分墙面, 共布置通长带形钢窗 4 排。窗顶有遮阳板(与墙板整体预制), 形成水平线条立面, 轻巧、明快, 使厂房造型具有 80 年代的时代感。大型墙板也是国内首次应用于水电站厂房, 为我国水电站厂房建筑工业化、机械化施工积累了经验。

4. 室内外装修

厂房外墙用米黄色干粘石面, 胶泥重量配合比为白水泥 + 氧化铁黄 1% + “107 胶” 15%。竣工后表面平整, 粘结牢固, 色泽淡雅, 耐久抗风化, 获得满意效果。

厂房内墙面为淡黄色“106 内墙涂料”, 白色天棚面, 无起层脱屑现象。发电机层地面为彩色水磨石面, 红黄色棋盘式方格图案。

中控室隔音内墙面用米黄色木纹塑料面五夹板贴面, 内留空腔 50 mm 填玻璃棉毡。

通讯室、仪表试验室等用玻纤塑料贴墙布贴面, 果绿色花纹图案, 用“107 胶”粘贴于抹灰面上。

中控室副厂房全部用杉木地板面, 表面胶粘 0.17 mm 厚半硬质塑料面层, 赭红乳白两色拼成 300 × 300 mm 的斜向方格图案。具有清洁卫生、绝缘、稍有弹性、感觉舒适、图案清新、装饰华丽的效果。

5. 建筑围护结构设计

(下转 23 页)

三、结束语

南垭河电站设计施工均在70年代,干扰较多。从运行后五年的成果来看,设计施工质量良好,但也有不少经验教训值得记取。

1.洞线布置,转点和施工支洞偏多,由于转点多,不仅增加隧洞总长度,而且增加水头损失,降低发电效益。支洞多增加工程量及辅助设施是显而易见的缺点。

2.对地下水活动的预见性不够。如钻孔出水,说明可能有储水层,应预见到会有涌水性塌方出现,应及时采取排水措施排水后再继续施工。

3.沿线通过岩体较差、断层多,是引起塌方的内在地质因素。但并不是“遇断必塌”。施工因素在此起着重要的作用,及时的临时支护及支护型式是破碎岩体洞室开挖成败的关键。由于对此缺乏足够的认识,如喷锚支护直到施工中期才开始引进,成套的新奥法施工程序到施工后期才开始了解,致使本可避免的塌方也发生了。采用喷锚临时支护最大限度地控制了3+781~3+814段的塌方,正说明了施工因素的重要性。

4.由于塌方不同程度的影响了永久支护设计,应结合具体情况采取相应对策,以加固岩体,增强围岩承载力为本,充分利用临时支护,最大限度地减少永久支护工程量。

(上接37页)

根据唐山抗震经验总结,主副厂房地震烈度按8度设防。本厂房外围护结构选型,主厂房用预制钢筋混凝土大型墙板,装配整体式大型屋面板;副厂房用框架填充砖墙;均可满足8度抗震要求。

大型墙板为横向条板,以减少竖向分缝,为增加延性,提高抗震能力,墙板与主厂房钢筋混凝土排架柱柔性连接。平缝为构造防水,竖缝为填料、构造结合防水。外墙选用槽形板,肋朝内,墙板下纵肋整体预制遮阳板(宽50cm),一次安装成功。墙板挂于柱外,肋上下侧面预埋通长钢板,用以安装带形钢窗,施工很方便。

预制装配整体式大型屋面板,本身具有较强的抗震力,问题在于防止脱落,加强锚固和增强屋盖结构的整体性。本厂房选用了装配整体式构造,在屋面梁上预埋钢板,焊牢屋面板四角,补缝,板端留间隙23cm,梁上留插筋,板面上铺 $\phi 6$ 间距 300×300 mm钢筋网,浇筑200号厚40mm混凝土整体面层。

副厂房楼盖、屋盖用预制钢筋混凝土圆孔板,上浇200号钢筋混凝土整体面层,框架填充砖墙,只要有可靠的锚固,拉筋,与梁柱密缝,是可以达到8度抗震要求的。本厂房用不低于75号砖,50号水泥石灰混合砂浆砌筑,钢筋混凝土柱上预埋2 $\phi 6$ 拉筋,平整埋入砖墙中,伸入墙内1m。沿墙高,水平浇150号钢筋混凝土加强肋,两端与柱相联。

本电站厂房建筑在设计中成功地采用多项新材料新技术新结构,得到了水电部七局南垭河分局的支持,取得了预期的效果。