

Portre **Willis H.Carrier ile ilgili hatıralar**

Yazan: Cariyle M.Ashley (ASHRAE Eski Başkanı ve Üyesi;
Çeviren: Yrd.Doç.Dr. Hüseyin BULGURCU

Carrier, Cornell Üniversitesi'nden mezun olduğunda iklimlendirme endüstrisinde bir kurucu ve tasarım mühendisi olarak onun markası altı yıl öncesinden beri mevcuttu. O Washington D.C'de, kendi geliştirdiği hava yıkama ve nemlendirme cihazlarını, bir uluslararası kongrede göstermek üzere bulunuyordu. Bize de gösterdiği cihazda, cam bölme içinde fan ile sağlanan hava akıntısı içine su püskürtülüyordu ve titreşen şeritler vardı.

Beni etkileyen; onun sağlam yapılı, uzun boylu, esmer oluşundan ziyade evde yeğenlerimle ve benim amatör projelerimle ilgilenmesiydi. Beni oldukça etkilemişti. 1901'de mezuniyetten sonra maki-na mühendisi olarak çalışmak üzere ilk olarak Buffalo Forge Şirketine geldiğinde, şirket için yeni bir uygulama getirdi. O zamana kadar Buffalo Forge, herhangi bir araştırma bölümüne veya deney laboratuvarına sahip değildi.

Carrier, üretim için bütün imkanları ve teknik gelişme bilgilerini gözledi. O hemen ısıtma serpantinlerinin verimi üzerinde deneysel çalışmalara başladı ve danışma için kurulan bir Deneysel Mühendislik Birimi'nden resmi onay aldı.

İki yıl içinde bağıl nemde "çiğ noktası kontrolü" düşüncesini geliştirdi ve püskürtmeli yıkayıcıların, nemlendiricilerin, kurutucuların ve özel kontrolların gelişmesi başladı. Yeni satıcıların ve mühendislik biriminin ve daha sonra da yardımcı şubelerin oluşturduğu "Carrier İklimlendirme Şirketi" ortaya çıktı.

1911'de Willis Carrier, Amerikan Makina Mühendisleri Derneği'nden (ASME) önce "Rasyonel Psikometri Formülleri" ve "İklimlendirme Aparatları" (Frank Busey ile beraber) başlıklı iki etkili makale hazırladı. Bu makaleler, emekleme dönemindeki iklimlendirme endüstrisi için bir mühendislik firması temelini oluşturdu. Carrier İklimlendirme Şirketinin iş hayatı sürekli gelişti ve zenginleşti. Fakat Birinci Dünya Savaşı esnasında Buffalo Forge Şirketi'nin danışmanları onun faaliyetlerini durdurmasına karar verdi. Bu 1915'te Carrier ve altı yardımcısının oluşturduğu ve ilk sermayesi 32600 Dolar olan bağımsız Carrier Mühendislik Şirketi'ni ortaya çıkardı. Başlangıçta, Carrier Mühendislik düşünüldü. Buffalo Forge ve diğer üreticilerden aldığı iklimlendirme cihazlarını (fonlar, pompalar, ısıtıcılar, kurutucular ve soğutma ekipmanları) iklimlendirme işlerinin tesisinde, tasarımında ve satışında kullanıldı.

Müşteriler, hassas sıcaklık ve hava nemi gerektiren geniş bir endüstri kesimini oluşturuyordu: Boyama, tekstil, tütün, şeker, ilaç, patlayıcılar, vb. Yeni şirketin alışış niş bir politikası müşteriye memnun olmadığı takdirde parayı geri ödeme garantisi vermesiydi. Willis Carrier

ile ilk çalışma tecrübem, yüksek okuldan mezun olduğum 1916-1917 yıllarında olmuştur. İlk altı ay esnasında kıyılmış tütünün kontrollü birleştirilmesini araştıran üç kişilik takımının (A.C. Buensod yönetiminde) bir üyesiydim. Proje bir teknik başarı olarak, fakat ekonomik yönden başarısızlıkla sonuçlandı. İkinci altı ay esnasında Buffalo'da doğrudan Willis Carrier'in yönetiminde çalıştım. O bir öğretmenin yaptığı gibi bizi tecrübe etti, fakat yavaş veya mümkün olan efordan daha yavaş hızda düşünmeye tolerans göstermeyen sert bir işverendi. Onun farklı kavramları bir arada düşünme yeteneğinin zevkini ben de kısmen yaşadım.

Yaz havasının neminin alınmasında ve soğutulmasında emniyetsiz, verimsiz soğutucu akışkanların insan konforu için kullanılması bizim için handikaptı. Carrier bu problemle çok uzun süre uğraştı fakat yüksek oranda zehirleyici amonyak ile yüksek basınçlı verimsiz karbondioksit arasında bir seçim yapması gerekiyordu. O, uygun sıcaklık ve atmosferik basınçta çalışacak organik bir soğutucu akışkan keşfedilirse, sistem vakum altında çalışacağından gazın dışarı kaçması yerine sisteme hava gireceğini düşündü. Benzer bir makina büyük soğutma yükü gerektiren tiyatro gibi insanların bir araya geldiği ortamlarda emniyetli bir çalışma sağlayacaktı. 1920'de Carrier, güvenli ve verimli soğutma kaynağı oluşturmak amacıyla santrifüj soğutma maki-nasını geliştirmeye başladı. 1922 yazında şefin (Willis Carrier'a yakınları bu ismi verirdi) yönetimi altında soğutucu akışkanlar için literatür çalışması yapıldığını hatırlarım. Seçilen ilk soğutucu akışkan dikloretilendi. Fakat kısa süre sonra üretime başlandı ve bu akışkan metil klorüre (Karren 1 olarak adlandırıldı) dönüştürüldü. 1930'lu yıllarda freon soğutucu akışkanlar freon II'den (Karren2) itibaren kullanışlı hale gelmeye başladı.

Düşük basınç kullanımı, yüksek hacim, yüksek molekül ağırlığı bir santrifüj kompresör kullanılması pratikti ve yüzeyli-borulu kondenser ve evaporatör kullanımını da zorunlu hale getiriyordu. Kompresör başlangıçta Almanya'da üretilirdi, fakat mil sızdır-mazlığı Willis Carrier tarafından tasarlandı ve düzenlendi. Isı eşan-jörleri ile birlikte soğutucu akışkandan havayı ayıran tahliye ünitesi gibi çeşitli özellikler uygulandı.

Willis Carrier'in göze çarpan kabiliyeti, orjinal fikirlerini sadece düşüncede bırakmayıp onları çalışabilir ürünlerin terimleri olarak dahi aktarabiliyordu. Bu tasarımların temeli 'üzerinde taahhütler yapmak için dahi kendisine güvenirdi. Bu hiçbir yerde görülmemiş bir örnektir: 1922 Mayıs'ında New Jersey Newark'taki Carrier Santrifüj Soğutma Makinaları Fabrikası'nın başlangıcında, açılıştan önce 300 mühendis bulunmaktaydı.

Gösteri gününden önce makinayı yük altında çalıştırmak mümkün değildi fakat her şey iyi gitti ve Carrier'in büroları açılışlar için soğutuldu. Bununla birlikte akşam yemeğinde misafirlere servis yapılırken makina yönünden müthiş bir gürültü sesi geldi. Bu ses, bazı işçilerin tezgahları betonarme zemine çekmeleri sonucu makina-nın kötü dengelenmesinden kaynaklandı.

İlk yirmi yıl esnasında Willis Carrier, Alfred Stacey ve Logan Lewis ikilisinin iklimlendirmenin geliştirilmesinde önemli teknik yardımlarını görmüşse de Buffalo Forge ve Carrier organizasyonlarında seçkin, üretken ve tasarımcı mühendisleri çalıştırdı. Orijinal

yedilinin, diğ er  yeleri; süper satıcı ve yönetici J.Lyle ve E.Murphy, Ed Heckel ve Earnest Lyle oldukça kabiliyetli m hendislerdi.

Fakat 1920'li yılların başlangın-cında Carrier organizasyonlarının karekteri üretime başlama kararıyla değişmeye başladı. İlk önemli ürünler; yeni tasarlanan Santrifüj Soğutma Makinası ve Aerafin Sprial Fanlı Isı Transfer Y zeyleridir.

Çok sayıda yetenekli genç mühendisler, tam anlamıyla mühendislik fonksiyonları için g revlendirildiler. 1922'de Bob Waterfill, santrifüj soğutma takımına; Mil-nor Noble ve Robert Stikeleather aerafin takımına katıldılar. Ben 1924'de Cornel  niversitesi'nden mezun olduktan sonra şirkete katıldım.

1920'li yılların ortasında, üretim hattının oldukça geniş yapılması planlandı. Ben Contrijekt r Unitary Spary Air Conditioner ((püskürtmeli klima) ve Carrier Home Weathermaker (yaz klimasına yüksek verimli gaz ısıtma ilavesi)  r nlerini kapsayan birçok ürünün proje denetleyicisi idim. 1920'li yılların sonunda doğru birçok tanınmış isimler, yeni mühendisler listesine ilave edildi: Walter Grant, Profess r Vincent Day, Bili Hillen, Tex Gammil, Sam Anderson, Harlon Rex, Charlie Ernst, Jim Swinburne ve diğ erleri.

1930'da şirketlerin birleşmesiyle Brunsvvick-Kroeschell Soğutma şirketinden Lars Hanson, Walter Jones, Cec Eliot ve diğ erleri; York Isıtma ve Havalandırma şirketinden Don French, John Hol-don, Sam Snawhan, Morgan Abel ve diğ erlerinin katılmasıyla bir üçüncü kol meydana geldi, aynı zamanda ayrı bir geliştirme organizasyonu, Don French'in başkanlığında ve John Holton'un yönetiminde ve benim mühendislik y netimimde "Carrier Araştırma şirketi" oluşturuldu.

Willis Carrier projelerde ve şirket danışmanlığında yorumcu,  ğretmen, danışman olarak eşsiz yerini korumakla birlikte, bu geliştirme projeleri onun sorumluluğunda değildi. Onun desteği ve onayı bazı hayati durumlarda oldukça önemliydi.

Uzun yıllar boyunca Santrifüj Soğutma Makinasındaki gelişmeler herkese açık olmayan şef tarafından hazırlandı. Bununla birlikte diğ er birçok mühendisler (Bob Waterfill, Adolph Zulinke ve Walter Jones) ona önemli katkılar yaptılar. Evaporatör ve kondenser-ler için Lofin Isı Değiştirme Yüzeyleri, rijit kondenser ve evapo-rat r levhaları ve soğutucu akışkan pompalarının iptal edilmesi gibi çeşitli önemli gelişmelerde benim katkılarımın da olduğunu hatırlıyorum.

Carrier Conduit Wheathermaster'in geliştirilmesinde tersi bir durum meydana geldi. 1920'li yılların sonunda Ned Stacey ilk deneysel oda indüksiyon modelleri ile işe girdi. Benim tasarımı olan cihaz, ekonomik kriz yıllarının başında birkaç bin adet satıldı. Daha sonra, yeni yapılan yüksek binalar için uygun olacak şekilde radikal bir tasarım  nerdim. Sam Shavvhan bu tasarımı ilk Carrier Oda Klima  nitesine uyguladı ve sonra benzer  niteler Carrier şirket binalarının bürolarına ve Washington D.C.'de bir apartman binasına uygulandı. Bu tecrübe alanı sistemin büyük potansiyelini gösterdi, fakat bazı tesisat elemanlarının eksikliğini de ortaya çıkardı.

Şef, bu noktada bu projede aktif olmaya başladı ve sistem tasarımını başarılı bir sonuca taşıdı. Kaçağın bulunduğu yerde kullanılacak diğer özel sıkıştırma fittingsleriyle bağlanacak spiral kablo kementlerini seçti. Sıcak su sirkülasyon sistemlerinin teknolojisi, yüksek durumlar için tasviye edildi. Birincil hava tamamen santralde işleminden geçirildi. Gerektiğinde soğutma ve ısıtma yapmak üzere mevsimlik seçme anahtarı ve oda sıcaklık kontrolleri geliştirildi. Bir görüntülü satış reklamı dahi hazırlandı. Yüksek tip oda ünitelerinde ve sistem elemanlarının ve kontrollerinin düzenlenmesindeki gelişmeler, başarılı paketin temel parçaları oldular. İkinci dünya savaşı esnasında şef orkestrasını alışılmamış, yeni ve öncü gelişmelerle yönetti: Cleveland'daki Lewis Laboratuvarında NASA rüzgar tüneli için bir iklimlendirme tasarımının her aşaması, yeni bir gelişmeye neden oldu:

- Büyük bir tasarım, yüksek sıkıştırmalı santrifüj kompresörlerde R-12 soğutucu akışkanın kullanılması.
- Direkt genişlemeli, ıslak dönüşlü soğutma serpantinleri yüksek hızlı tünelin içinden birleştirildi.
- Bir defrost sistemi; ve
- Özel soğutucu akışkan genleşme ve dönüş basınç kontrolleri.

Proje tamamlanmadan önce, hemen hemen bütün merkezi mühendislik bölümünün, bir dizi alt proje takımlarına bölünmek suretiyle katılımları oldu. Birçok zorluklar ve bazı aksilikler vardı. Bu proje esnasında, şef birçok roller de oynadı; düşünce adamı, tasarımcı, satış adamı, proje lideri, öğretmen ve arıza giderici. O ancak bir uzman performansıydı. Bu projede ortaya çıkan bir aksilik özellikle öğretici oldu. Direkt genleşmeli lamelli hava soğutma serpantinleri hava akımıyla oldukça dar açı yapacak şekilde düzenlendi, çünkü rüzgar tünelinde kesit yüzeyi oldukça kısıtlanıyordu. Önemsiz bir test esnasında çok zayıf ısı transfer verimi ve aşırı basınç düşmesi gözlemlendi. Belirlenen oldukça basit seb r-le birçok teori geliştirildi ve denenmiş oldu: Bir hızlı akış içine sıvı ilave edildiğinde akıntının moment birimi azalmakta ve sonuçta buna bir basınç kaybı karşılık gelmektedir. Basınç düşmesi akım örneğini değiştirmekte ve bu değişim akış örneğinde daha fazla şiddetli düşmeye neden olmaktadır.

Problem, akış hızından biraz daha hızlı olarak kangaldan ayrılan havanın yönlendirilmesi için dönel kanatların ilave edilmesiyle çözüldü. Maalesef, hala birçok mühendisler dönüş kanal sistemlerini, besleme sistemlerinde olduğu gibi yönlendirme kanatları koymadan tasarlamaktadırlar.

Teknik dernek etkinlikleri

Willis Carrier çeşitli teknik derneklerin aktif bir üyesiydi: AS-ME, ASHVE ve ASHRAE. O, teknik toplantılara birçok teknik bildiri ile katkıda bulundu. 1927'de ASHRAE'nin, 1931'de de ASHVE'nin başkanı idi. Carrier, ASHVE'nin araştırmalarını aktif olarak destekledi ve organizasyon ve programların ayarlan-r ıda teknik danışmanlık yaptı. Sonuçta o birçok defalar ödüller ve madalyalarla onurlandırıldı. İlk ödülü, 1932'de "Paul Ander-son Ödülü" idi. O yine AS-ME'nin "John Scott Madalyası"nı aldı. 1935'te Lehigh Üniversite-si'nden "Fahri Mühendislik Doktoru" unvanını aldı. Onun yayınlarının listesi altmış sayfayı doldurmaktadır. Fakat bu uzun listenin on kadar önemli veya göz doldurucu yayınlar olarak sınıflandırılabilir. Muhtemelen bunların başında 1911 yayını "Rasyonel Psikometri Formülleri" gelmektedir. Bir yarım düzine kadar psikometri ve ısı transferi ile il olanları mevcuttur. 1*924 yayını soğutucu

akışkanlar üzerine ve 1926 yayını soğutma için santrifüj kompresörlerin uygulanması üzerinedir.

Bu yayınların bir kısmı yardımcı yazarlarla birlikte hazırlanmıştır. Hepsinden ötesi Carrier'in yayınları, onun yazarlığından ziyade endüstri için tasarımcı ve buluşçu kişiliğini ön plana çıkarmıştır. Ben dikkatli bir okuyucu için onun teknik makalelerindeki tartışmaların, dernekler için hazırladıkları makalelerden daha öğretici olacağına inanıyorum. Önceleri bu tartışmalar günümüzden biraz daha acelesiz yapıldı ve daha öğretici olurdu. Çok defalar tartışmalar, makalelerden daha değerliydi ve onlar yeni anlayışlara ve bazen yeni araştırma projelerine klavuzluk yaparlardı. Ben benzer bir durumda C.P. Yaglou ile kokular üzerine yazılan bir makale hakkında tartışırken yeni program ve yeni buluşlara klavuzluk yapıldığını hatırlarım.

Willis Carrier, kendi önemli katkıları ve editörlüğü ile Buffalo Forge Şirketi tarafından yıllarca yayınlanan "Fan Mühendisliği" kitabını hazırladı. 1920'lerin ortasında birçok iklimlendirme mühendisi tarafından kutsal kitap olarak kabul edildi. 1940 yıllarında Wal-ter Grant ve Realto Cherne'nin katkılarıyla daha ileri seviyede bir kitap olan "Modern İklimlendirme, Isıtma ve Havalandırma" kitabını yayınladı.

Carrier; bütün yazılarında, araştırma ve tartışmalarında bilgi ve tecrübelerini oldukça sıkı korunan kapalı bilgiler olarak tutmak yerine gayet serbestçe vermek için uğraştı. O bir dereceye kadar tabii olarak cömert oldu fakat aynı alanda endüstrinin sağlıklı bir rekabet içinde gelişeceğine ve uzun çalışma sonunda bu rekabetten bütün endüstrinin faydalanacağına inanıyordu.

Birçok mühendislerde olduğu gibi şef özellikle iyi bir konuşmacı değildi ve ara sıra onun dinleyicilerinin bir kısmı onun anlayışının dışında kalırlardı veya konuyu oldukça net kavrayamazlardı. O görüşmelerini en iyi teke tek veya küçük bir grupla yapardı ve düşüncelerini, işlem ekipmanlarını bu şekilde açıklamaya uğraşırdı.

Üretkenliğinin anahtarı Hangi zihni karakteristikleri Willis Carrier'i üretken bir kimse yapmıştır? Şüphesiz onun önemli bir özelliği bir probleme konsantre olmasını telefon, yemek ve eve gitmek gibi günlük işler etkilemezdi.

O bir problem hakkında derinlemesine düşündüğünde, sıklıkla trans haline geçer, yalnızca büyük bir zorluk veya isteksizlikle karşılaşarsa bu halden uyandırılı-bilirdi ve yine istekle düşünce işlemini tamamlamaya geri dönerdi. Bu durum onun sekreteri, karısı ve yardımcıları için oldukça işleri bozucu bir durumdu. Fakat onlar, onun üretken sonuçları için onun bilgisiyle birlikte yaşamayı öğrendiler.

Şef oldukça güçlü görsel hayal-gücü ile birlikte kuvvetli bir analiz kabiliyetine de sahipti. Fakat, ben kendi gözlemlerimden ve tecrübelerimden mevcut bilgiyi sorgulama özelliklerinin de, o bilgilerin ilerisini görmeye uğraşacak gerçek doğruyu bulmada önemli olduğuna inanıyorum. Tahminleri teşhis etmek için geriye dönme tekniği, uygunsuz veya çok sınırlı olabilen bir işlemi çok güçlü üretken aleti yapabilir. Şef sürekli, temel prensiplerinin özel problemleriyle bağlantı kurmaya çalışıyordu.

Üretkenliğin bir diğer önemli alanı, her fonksiyon için en iyi seçimi yapmasıydı. Bazı üretken şahıslar, yeni bir düşünce ürettiklerinde çalışmalarının bittiğine inanırlar, fakat bu işin yarısı değildir. Şef, kendisine ait veya başka kaynaklardan gelen düşüncelerin değerlendirmesini en iyi yapmış ve hepsini bir araya koyarak çalışabilir tamamlanmış bir ürün yapmak için tercihler yapmıştır,

Şef, teknolojinin bazı alanlarında diğerlerinden daha fazla rahat idi. O, enerjiyle ilgili kavramlar ve hesaplamalarla oldukça rahat olmuştur. O santrifüj kompresörlerin çalışma prensipleri hakkında bir makale yazdığında performansı, momentum basıncı yaklaşımı kullanmak yerine basınç ve enerji bağıntılarının kullanımı geliştirdi. Diğer taraftan o, momentumun gözlenmesinin maddelerin temel özellikleri kadar zor olduğunu gösterdi.

Farklı hızlarda giden kütle karışımlarının kullanışlı enerji transferini ve kayıplarını gözlemek için çoğu saatler harcadığını hatırlarım. Onun modeli bir paralel yol boyunca farklı hızlarda hareket eden iki adet düz arabaydı. O birinden diğerine bir tuğlanın düştüğünü farzettii ve neler olduğunu analiz etmeye çalıştı. Bu zaman diliminde, problem oldukça ters hale geldi. Fakat hızların kullanılmasıyla sürtünme kayıpları ikinci arabaya göre hız farklarının karesiyle orantılı iken toplam enerji transferi de hızların karelerinin farkı ile orantılı olarak bulundu.

Satıcı ve işadami

W. Carrier temelde bir mühendis ve buluşçu iken, satışa yeni girecek ürünlerin oldukça verimli bir satıcısı da oldu. Onun öğretici geçmişi ve yaratıcı kabiliyeti onu son derece verimli bir satış takdimcisi olarak hazırladı ve o eşsiz otoriterlerle konuştu. O sıklıkla öncü uygulamaları ve ekipmanları kapsayan satışlarda anahtar eleman oldu. Çünkü bu alanlarda oldukça fazla sayıda işi temsil ediyordu, katılımlar oldukça genişti.

Willis Carrier yıllarca şirketin yönetim kurulu başkanı olarak hizmet verdi. Bu herhangi bir üretken mühendis için oldukça zor görev gibi görünebilir, fakat şef teknik problemlere verdiği aynı yoğun desteği iş problemlerini analiz etmede de gösteriyordu. Uzun yıllar boyunca J.I.Lyle, şirketin operasyonlarının başıydı. Lyle, süper satıcıydı ve birden fazla kimseye bedeldi. Bu iki adam birbirini tamamlayarak oldukça verimli bir yönetim takımı oluşturdular.

Carrier, Cornell Üniversitesi'nin vefalı bir mezunuydu ve 1940 ve 1950'de iki dönem mezun mütevelli oldu.

Öğretmen Willis Carrier doğal bir öğretmen olarak doğru ve herhangi bir konuda, herhangi bir kişiyi öğretme kabiliyeti ile ikna edebilirdi. Angola Akademisinden (yüksek okul) mezun olduktan sonra, Cornell'e katılmasına imkan tanıyan bursu almadan önce bir süre Angola İlkokulu'nda öğretmenlik yaptı.

Yıllar sonra, Ned Stacey ve ben, Willis Carrier'in Angola'daki doğduğu (tarihi izler taşıyan) evin açılışına katıldık. Biz saatlerce onda asla tanımadığım oradaki görevHerin övgülerini dinledik. Sonunda, yaşlı ve ince bir bayan konuyu değiştirdi. Biz de Willis Carrier'in ilköktf.l öğretmeninden onu okula nasıl götürdüğünü ve omuzlarında nasıl geri getirdiğini heyecanla

dinledik. Onun canlı ve dokunaklı sözleri bütün gün boyunca devam etti ve onun yani öğrencilerini yetiştirmek ve öğretmek için yardımcı olan genç ve samimi tır adamın portresini nakletti.

Sonraki yıllarda, Carrier genç mühendisler için gerekli gördüğü uygun durum ortaya çıktığında erkek okulu açmak istedi. Onların karşılaştıkları problemleri ileri doğru rasyonel mantıkla çözmeleri konusunda düşünce temeli almaları için çok ısrarlıydı. Ben hatırlıyorum, ölümünden birkaç yıl önce Carrier, onun daha iyi seviyede olmasını düşünenler-ce olayları ve şahısları karıştırmaya başlamış. Bundan dolayı o bir dizi problem icat etti. Bu problemler esas itibariyle basit olmakla birlikte diğer taraftan oldukça şaşırtıcı idi. O mühendislik bölümündeki anahtar elemanları onun misafiri gibi öğle yemeğine davet etti ve onlara problemlerin örneklerini dağıttı ve onlardan dönüşte doğru cevapları kendisine vermelerini istedi. Galiba onun merakı birçok defalar onu haklı çıkardı.

Ben bu eğitim toplantılarının bazılarında oraya girdim, belki tahmin ederim o benden daha fazla oraya giriyordu. Sıklıkla, toplantıda bağlantı elemanlarından fazla problem çıkıyordu. Bazen şefin hatalı olduğu 'vaki oluyordu. Böyle bir durum olduğunda o bütün iğneli sözleri söyler, bazen tartışmalar çok kızıştığında biraz sonra geri adım atar ve "ben hatalıyım" derdi.

Sonuç

Willis Carrier gibi oldukça sıradı-şı ve ilginç bir şahsiyetin portresini size aktarmaya çalıştım. Mesleki yönden onun ilk önce göze çarpan özelliği üretkenliği ve aynı zamanda son derece pratik oluşuydu.

Şahsına gelince oldukça iyi huylu, mütevazi, arkadaş canlısı ve merhametliydi. Sonuç olarak, onun davranışları onda bir "karakter" oluşturmuştu ve bu karakterden onu tanıyanların hepsi memnun ve hoşnuttu.

Kaynak

ASHRE Journal October 1994