نقل القوّة بالكهربائية

اذا امسكتَ جرسًا بيدك وقرعتهُ فقد نقلتَ القوّة من يدك الى الجرس مباشرةً . واذا علّقتَ الجرس في غرفة وربطتَ بهِ حبلاً وارسلتهُ الى غرفةٍ أُخرى ثم جذبتَ هذا الحبل بيدك من الغرفة الاخرى حتى قُرع الجرس فقد انتقلت القوّة من يدك الى الجرس بواسطة الحبل الجذوب . وهذه ابسط الطرق لنقل القوّة من مكانٍ الى آخر وقد فطن اليها الناس في قرع اجراس الكنائس من عهدٍ بعيد جدًّا ولكنهم لم يفطنوا الى ابدال قرع الابواب بها الاَّ منذ نحو مئة سنة

وهذا الاسلوب اي نقل القوّة بواسطة الحبال مستعمل الآن في كل المعامل الكبيرة فترى في المعمل آلة بخاريّة تتصل بها سيور كثيرة وكل سير متّصل بآلة من الآلات التي في المعمل والآلة البخاريّة تديرها كلها بهذه السيور التي تنقل القوّة منها اليها . واذا كانت المسافة اقل من ميل وليس فيها تعاريج فليس اسهل من نقل القوّة بواسطة الحبال ولا اقل منها نفقة

ولنقل القوّة ثلاث وسائط أُخرى غير الحبال وهي الهواء والماء والكهربائيّة . فالهواء تُنقل القوّة بهِ اذا ضُغط في طرف انبوب ولُطّف في الطرف الآخر ثم أُطلق سبيله فانهُ ينتشر ويسير الى الطرف الآخر بالقوّة التي كُثّفهُ ولطّفتهُ . والماء تُنقل القوّة بهِ برفعهِ الى مكان عالٍ واجرائهِ منهُ في انابيب طويلة او بدفعهِ فيها دفعًا عنيفًا وفي الحالين يصل الى مكانٍ ثانٍ ويخرج منهُ بقوّةٍ تعادل القوّة التي رفعتهُ او دفعتهُ . فاذا كان في بيتك حنفية يخرج الماء منها بعنفٍ اذا فتحتها فهي تكفي لادارة آلة صغيرة وتديرها بالقوّة التي اتى بها الماء من الآلة البخاريّة او المائيّة التي رفعتهُ واجرتهُ الى بيتك

وهذه الوسائط الثلاث لنقل القوّة اي الحبال والهواء والماء ستزول يومًا ما من امام الواسطة الرابعة وهي الكهربائية لان الكهربائية تفضّل عليها كلها من خمسة اوجه الاول قلّة نفقتها ولا سيّما اذا استعملت القوّات الضائعة كقوّة جريان الانهار وحركات المدّ . والثاني سهولة التحكّم في سرعة الآلات المدارة بها فانهُ يمكن اسراع حركتها او ابطاؤها او توقيفها وكل ذلك في طرفة عين . والثالث سهولة المجيء بالآلة الى ما يراد عملهُ بها . فاذا اردتَ ان تنقش كأسًا زجاجيّة بقلم يديرهُ البخار لزمك ان تأتي بالكأس الى القلم ولكن

اذا أُدير القلم بالكهربائيّة فيمكنك ان تمسكهُ بيدك وتنقله من كأس الى أُخرى فيدور بالكهربائيّة الواصلة اليهِ على سلك لدن يتحرّك كيفما شئت . والرابع نظافة الآلة الكهربائية وهذا امر ضروري ولاسيما في المدن الكثيرة المعامل التي تنشر فوقها دخان الفحم سرادقات كثيفة . والخامس امكان استخدامها للعمل في النهار وللاضاءة في الليل وهذا ما لا يمكن ان تماثلها فيهِ واسطة أُخرى من وسائط نقل القوّة

ونقل القوّة بواسطة الكهربائية ليس من مكتشفات هذه السنة بل عرفهُ الناس حالما عرفوا التلغراف . والتلغراف نفسهُ من نوع نقل القوّة بالكهربائية ولكن الكهربائية التي تحركهُ تتولد من انحلال الزنبا بالبطريات ولا تتولّد بها قوّة تساوي قوّة حصان واحد الاّ بحل رطلين (ليبرتين) من الزنبا مع انهُ يمكن توليد قوّة حصان واحد باحراق اقل من رطلين من الفحم في اقل الآلات البخارية اتقانًا . ومعلوم ان الفحم الحجري ارخص من الزنبا بكثير ولذلك فالكهربائية المتولدة من البطريات في التلغراف غالية جدًّا اذا أُريد استخدامها للاعمال الميكانيكية والقوّة البخارية ارخص منها بكثير . فكأن البطرية موقد من اجود المواقد واكثرها اتقانًا ولكن لا يوقد فيهِ الاّ الذُّل والمذلّ هذا ناهيك عن انهُ يضيع جانب كبير من القوّة الكهربائيّة بانتقالها على اسلاك التلغراف فلا مطمع باستخدامها للاعمال الميكانيكيّة

وقد عُلم منذ ايام فرادي انهُ يمكن تحويل الحركة الميكانيكية الى قوّة كهربائية وكانت الآلات الاولى التي صنعت لتحويل الحركة الميكانيكيّة الى قوّة كهربائية تضيع جانبًا كبيرًا من الحركة فتداولتها ايدي العلماء بل عقولهم حتى بلغت اعلى درجات الاتقان والآن قد صُنعت آلات كهربائية مغنطوسيّة تحرّكها آلات بخارية فتحوّل قوّة البخار الميكانيكية الى قوّة كهربائية وهذه القوّة الكهربائيّة تنتقل على سلك معدني وتحرّك آلة اخرى ميكانيكية فتعود الى حركة ميكانيكية ولا يضيع من حركة الآلة البخارية الاصليّة الاّ نحو ١١ في المئة اي انهُ اذا كانت قوة الآلة البخارية قوة مئة حصان فالآلة الميكانيكية الاخيرة تحرّك بقوة تسعة وثمانين حصانًا وما من اتقان يفوق هذا الاتقان في نقل القوّة . وبلغوا في اتقانها حدًّا آخر وهو انهُ اذا كان البعد بين الآلة البخاريّة والآلة الميكانيكيّة الاخيرة ٢٧ ميلاً فلا يضيع من القوة البخاريّة المنقولة اليها في تحويلها الى كهربائية ثم الى حركة ميكانيكيّة وفي نقلها هذه المسافة الشاسعة الاّ نحو ٢٥ في المئة . ويوجد الآن في اميركا وحدها ستة آلاف آلة لتحويل القوة البخاريّة الى قوة كهربائيّة ثم ردّها الى

حركة ميكانيكيّة

والذي ينتظَر من نقل القوة بالكهربائية ليس الاقتصار على نقلها من الآلات البخاريّة بل نقلها من القوات الطبيعيّة الدائمة سدًى. ففي شلال نياغرا باميركا من القوة ما يغني عن حرق مئة وخمسين مليون طن من الفحم الحجري في السنة فلو فرضنا ثمن الطن خمسة شلنات ونصفًا فقط لعادلت قوة هذا الشلال في السنة اربعين مليون جنيه وهذه القوة تضع الآن سدًى ويمكن تحويلها الى قوة كهربائية ونقلها الى المدن المجاورة والانتفاع بها لادارة الآلات المختلفة وللاضاءة والتدفئة وجرّ المركبات. وكم في الدنيا من نهر تجري مياهه ولا ينتفَع بقوة جريانها لبعدها عن المدن فلو امكن نقل هذه القوة الى المدن لصارت ينابيع لثروة لا تنفد. وقد خرج ذلك من القوة الى الفعل في بعض المدن وسيخرج في غيرها عن قريب. فاهالي مدينة باث ببلاد الانكليز عندهم نهر صغير بجانب مدينتهم وقد عزموا الآن ان يحوّلوا قوة جريانه الى قوة كهربائية وينقلوها الى مدينتهم وينيروها بهـا. واللورد سلسبري عندهُ نهر صغير وقد عزم على تحويل قوة جريانهِ الى كهربائية لانارة بيتهِ وادارة الآلات الميكانيكيّة التي في اراضيهِ. ويوجد الآن كثير من السكك الحديدية التي تسير بواسطة الكهربائية المتولدة من جريان الانهر المجاورة لها. من ذلك سكة ترقي جبلاً بقرب لوسرن بسويسرا يسير القطار عليها بالكهربائية المتولدة من جريان نهر آر الذي يبعد عنها ثلاثة اميال

وفي بلاد الشام انهر وغدران كثيرة يذهب جانب كبير من قوتها سدًى فعسى ان ينتبه اهلوها او غيرهم الى الانتفاع بهذه القوة بتحويلها الى كهربائية ونقلها الى المدن المجاورة. وليس في الديار المصرية الاّ النيل وهو على كبره وغزارة مائهِ بطيء الحركة جدًّا فلا يرجى الانتفاع منهُ لتحريك الآلات ولكن صيفها طويل المدة وحرارة الشمس فيها شديدة وهي قوة بل ذهب يقع على الصحاري المحيطة بهذه البلاد ويضيع سدًى ويمكن تحويلهُ كلهُ الى حركة كهربائية ونقلهُ الى المدن والانتفاع بهِ. ولبلاد مصر اسوة ببلاد الجزائر فان بعض الفرنسويين قد استخدموا حرارة الشمس فيها لتحريك الآلات الميكانيكية ورفع الماء من الآبار بالطلمبات وري كثير من الاراضي القاحلة. وشمس الجزائر ليست احر من شمس مصر وايامها المشمسة ليست اكثر من ايامنا

ويمكن الانتفاع بالكهربائية لنقل القوة من وجه آخر وهو ان الآلات البخارية الكبيرة اقل نفقةً من الصغيرة بالنسبة الى قوتها فاذا كانت نفقة الحصان في الآلة الصغيرة خمسين

غرشًا فنفقته في الآلة الكبيرة ثلاثون غرشًا او عشرون واذا كان في مدينة معامل كثيرة صغيرة فيمكن ان يقام فيها آلة بخارية كبيرة جدًّا فتحوّل قوّتها الى كهربائية وتوزّع منها على المعامل المختلفة كلٍّ على حسب طلبه فتصل اليها ارخص مما لو كان في كل معملٍ منها آلة بخارية . هذا ناهيك عما في ذلك من النظافة

واذا كان في البلاد مناجم فحم حجري فيمكن احراق هذا الفحم عند فم المنجم وتحويلهُ الى قوّة ونقل القوّة الى المدن المجاورة بدلاً من نقل الفحم نفسهِ . فان طن الفحم يساوي شلنًا واحدًا عند منجمهِ ويساوي في بعض المدن البعيدة عنهُ عشرين شلنًا فاذا احترق عند منجمهِ وحوّل الى قوّة كهربائيّة وضاع تسعة اعشار هذه القوّة في الطريق يبقى من ذلك ربح وافر فضلاً عمّا فيهِ من النظافة والراحة

والكهربائيّة المنقولة اكثر استعمالها للنور الكهربائي وتستخدم ايضًا لادارة كل نوع من الآلات وتستعمل في المركبات بدل الخيل والبخار وقد حسبوا ان المركبة التي تجرّها الخيل لا تسير ميلاً واحدًا الاّ بنفقة غرشين او ثلاثة ولكن المركبة التي تجرّها الكهربائيّة تسير الميل بنفقة غرش واحد او غرش ونصف كما ظهر بالامتحان مدة اربعة اشهر في السكك الكهربائيّة في مدينة رتشمند بامبركا

وقد اكتُشف الآن للكهربائيّة فائدتان اخريان وهما لحم المعادن وسبكها فيمكن الآن للعامل ان يمسك قطعتين من الفولاذ (الزهر) في غلظ الساعد ويوصل بهما المجرى الكهربائي الآتي من آلة بعيدة فيذوب طرفاهما حالاً ويلتصق احدهما بالآخر ويمكن لهُ ان يوصل المجرى الكهربائي الى بوتقة ويذيب فيها اصلب المعادن واعسرها في بضع ثوانٍ ولكن المجرى الكهربائي يجب ان يكون قويًّا جدًّا

ومنذ بضع سنين ذكرنا انهم اكتشفوا اسلوبًا جديدًا لذخر الكهربائيّة في بطريات صغيرة ونقلها في هذه البطريات من مكان الى آخر واستعمالها حتى اذا نفدت منها أُعيد اتصالها بالآلة المولّدة للكهربائيّة فتملأ منها ثانيةً وهلمَّ جرًّا . ثم وجدوا ان هذه البطريات سريعة العطب عديمة الثبات في فعلها فأصلحوها واتقنوها والآن قد بلغت حدًّا بعيدًا من الاتقان حتى صار يمكن نقل القوّة الكهربائيّة بسهولة

وجملة القول ان الكهربائية صارت من انفع خدم الانسان في نقل القوّة من مكان الى آخر